

**BUG'-GAZ QURILMALARI TARKIBIDA AJRATILGAN DEAEATORLI QOZON-UTILIZATORLARI QO'LLANILISHINI TADQIQ QILISH****Xujakulov S.M., Quدراتov F.N., Pardayev Z.E.***Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Qarshi, O'zbekiston*

Annotatsiya: Maqolada bug'-gaz qurilmalari tarkibida qo'llaniladigan qozon-utilizatorlarining ko'p qo'llaniladigan turlaridan biri ajratilgan deaeratorli qozon qurilmalarini texnik tavsifi, issiqlik sxemasiga berilgan parametrlar bo'yicha samaradorlik ko'rsatkichlarining o'zgarishi, prinsipial sxema asosida amalga oshadigan texnologik ishlash jarayonida ajratilgan deaerordan foydalanish va deaeratsiyalashning qurilma ishlash jarayoniga ko'rsatadigan ta'sirlari tadqiq qilingan. Gorizontaal va BGQ-450T rusumli vertikal konstruksiyadagi ajratilgan deaeratorli qozon utilizatorlarining issiqlik-texnikaviy parametrlari taqqoslangan.

Kalit so'zlar: BGQ-bug'-gaz qurilmasi, QU-qozon-utilizator, GKQ-gazli kondensat qizdirgichi, RTK-rostlovchi ta'minot klapani, YuBE-yuqori bosimli ekonomayzer, PBB-rast bosimli baraban, YuBB-yuqori bosimli baraban, ERN- elektr retsirkulyatsiya nasosi, O'EBK-o'z ehtiyoji uchun bug' kollektori, TEN-ta'minot elektr nasosi.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ДЕАЭРАТОРНЫХ КОТЛОВ-УТИЛИЗАТОРОВ НА ПАРОГАЗОВЫХ УСТАНОВКАХ**Хужакулов С.М., Кудратов Ф.Н., Пардаев З.Э.***Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан*

Аннотация: В статье одним из наиболее часто используемых типов котлов-утилизаторов, применяемых в парогазовых установках, приведено техническое описание отдельных котлов-деаэраторов, изменение показателей эффективности по параметрам, приведенным в тепловой схеме, технологический процесс на основе принципиальной схемы использование специального деаэратора во время работы и исследовано влияние деаэрации на работу устройства. Сравниваются теплотехнические параметры деаэрированных котлов-утилизаторов горизонтальной и вертикальной конструкции БГК-450Т.

Ключевые слова: СГД-парогазовая установка, КУ-котел-утилизатор, ГЧ-подогреватель газового конденсата, ККП-корректирующий клапан подачи; ЭВД-экономайзер высокого давления, БНД-барaban низкого давления; БВД-барaban высокого давления, ЭРП-электрический рециркуляционный насос, ПН-пароуловитель для собственных нужд; ПЭ-подача электронасоса.

STUDY OF THE USE OF SEPARATE DEAEATOR BOILER-UTILIZERS IN STEAM-GAS PLANTS**Khuzhakulov S.M., Kudratov F.N., Pardaev Z.E.***Karshi Engineering Economics Instituteб Karshi, Uzbekistan*

Abstract: In the article, one of the most commonly used types of boiler-utilizers used in steam-gas installations is a technical description of separate deaerator boilers, the change of efficiency indicators according to the parameters given to the heat scheme, the technological process carried out on the basis of the principle scheme the use of a dedicated deaerator during operation and the effects of deaeration on device operation were investigated. The heat-technical parameters of horizontal and SGI-450T vertical construction deaerated boiler utilizers are compared.





Keywords:SGD-steam-gas device, BU-boiler-utilizer; GCH-gas condensate heater, CSV-corrective supply valve, HPE-high pressure economizer, LPD-low pressure drum, HPD-high pressure drum, ERP- electric recirculation pump, SCON-steam collector for its own needs, SEP-supply electric pump.

Bug'-gaz qurilmalari tarkibiga kiruvchi qozon qurilmasi gaz turbinali qurilmada to'liq kengaygandan keyin "kuchi tugagan" va keyingi ishlarni bajarish imkoni bo'lmagan gaz turbinali chiqindi gazlarining issiqligini bug'-kuch qurilmasining ishchi suyuqligiga (suv va bug'ga) olib berib, undan bug' turbinali siklda kengaytirish va qo'shimcha ishlarni bajarish imkoniyatini hosil qilish uchun xizmat ko'rsatadi.

Ish jismini qizdirish uchun GTQ chiqish gazlarining issiqligidan foydalanish darajasi QUning ishlash funksiyalarini to'liq belgilab beradi. QUning samaradorligi yoki foydali ish koeffitsiyenti ish jismi tomonidan qabul qilingan issiqlik miqdori va gaz turbinali qurilmadan keladigan gazlar tomonidan "yo'qolgan" issiqlik miqdorini, gazlarning "ko'zda tutilgan" energiyasiga, ya'ni gazlarni atrof-muhit haroratiga qadar sovutilganda olinishi mumkin bo'lgan issiqlik miqdoriga nisbatiga teng. Aynan, mana shu issiqlik almashinuv jarayonlar termodinamikasini asoslash maqsadida qozon-utilizatorining issiqlik almashinuv yuzalari komponentlarini va konstruktiv tuzilishini chuqur tahlil qilish hamda o'rganish dolzarb masala sanaladi.

QUning nisbatan past samaradorlik ko'rsatkichida realizatsiyalash imkoniyati uning qanday konstruksiyada tayyorlanganligiga, gazlar issiqligini ishchi jismga uzatish uchun qanday sharoit yaratilganligiga bog'liq, bu esa bug' turbinalarining ishonchliligi va samaradorligini ta'minlaydigan parametrlarga ega bo'lishi shart ekanligini ko'rsatadi. Qozon-utilizatori ikki yoki uchta konturli konstruksiyada tayyorlanadi, bunda oraliq bug' qizdirish bo'lishi yoki bo'lmasligi mumkin, pinchnuqталarda harorat farqi minimal va "dum" qismidagi qizdirish yuzalarining maksimal yuklamasi ta'minlanishi mumkin. Qozon-utilizatorida ishlab chiqarilgan va bug' turbinalariga kiruvchi bug' oqimlarining parametrlari, bug' turbinalaridan maksimal quvvat olish va ishonchlilik talablariga javob berish, xususan, oxirgi pog'onadan keyingi bug'ning namlik ko'rsatkichi ruxsat etilgan qiymatidan oshmasligi talabi asosida optimallashtiriladi.

Umumiy holda, qozon qurilmasiga va uning asosiy elementi – qozon-utilizatoriga quyidagi asosiy texnik talablar qo'yiladi:

xavfsizlik va ishonchlilik;

barcha konturlarning nominal bug' ishlab chiqarish unumdorligini va bug'ning talab qilinadigan parametrlari hamda sifatiga erishish;

yuqori manyovrchanlik xususiyatlari;

ekologik xavfsizlik.

BGQ qozon qurilmasining va shunga mos ravishda QU uchun asosiy texnik talablar – uning uchun ham, xususan, bug' turbinalariga tegishli uskunalar uchun ham, ishlash ishonchliligi va xavfsizligi hisoblanadi. Qozon qurilmasini ekspluatatsiya qilish paytida eng katta xavf - bu yonish kamerasi (YoK) ishlamay qolganda saqlash klapanlari va boshqa armaturalardagi mumkin bo'lgan zichlik buzilishlari orqali yoqilg'i gazining sizib oqishi natijasida portlovchi havo-yoqilg'i aralashmalarining paydo bo'lishi hisoblanadi. YoK yondirgich uskunalari o't oldirilganida, bu aralashmalar alanga oladi va o'tkir ovozli zarb paydo bo'ladi va ba'zi hollarda kuchli portlashlar sodir bo'lishi, qozonni va tutun gazlari yo'lini buzilish xavfini keltirib chiqaradi. Bunday hodisalarning oldini olish va portlovchi aralashmalarni olib tashlash uchun ishga tushirishdan oldin QU va gaz yo'llarini ventilyatsiya qilish ko'zda tutiladi. Qozonning o'zi gaz zichlamali qilib tayyorlanishi va kirishda 4 kPa (taxminan 1 kPa normal ortiqcha bosim bilan) ortiqcha bosimga bardosh berishi shart.

Qozon seysmik ta'sirlarga mo'ljallangan bo'lishi kerak (odatda, MSK shkalasi bo'yicha 8 ball seysmiklikka bardosh berishi), u 7 ballgacha seysmiklik bilan normal ishlashi kerak. Hududiy iqlim sharoitlariga qarab, u yopiq yoki ochiq havoda o'rnatiladi.

Odatda manyovrchanlikka qo'yiladigan talablar: 300 sovuq holatdan, 1300 issiq holatdan (haftalik) va 9000 ta qaynoq holatdan ishga tushirishni (kunlik) tashkil qiladi.



Qozon-utilizatorlarining issiqlik sxemalari va misollar:

Utilizatsiyali turdagi BGQlar qozon qurilmalarining issiqlik sxemalari asosan ikkita omilga ko'ra farqlanadi: deaeratorni sxemaga ulanish usullari va QUda qozon suvining bug'lanishini tashkil qilish usullari.

1-rasmda gorizontali konstruksiyali ikki konturli QUga ega, deaerator GKQ va bug' ishlab chiqarish konturlari oralig'ida joylashtirilgan qozon qurilmasining issiqlik sxemasi tasvirlangan. 1 raqamli zadvijka bilan chegaralangan kondensat, QUga zichlama bug'lari kondensatoridan uzatiladi. Kondensatning harorat parametri ko'plab omillarga bog'liq: tashqi havo harorati (sovutish suvi va bug'ning kondensatsiyalanish harorati unga bog'liq), gaz turbinali qurilma va bug' turbinasi quvvati, issiqlik yuklamasi va boyler uskunalarning qizdirish bug'ini kondensatsiyalanish issiqligidan foydalanish usuli, kondensat tozalashning mavjudligi yoki yo'qligi va boshqalar.

Ko'p hollarda qozon qurilmasiga kirishdan oldin kondensatning harorati 35-45 °C ni tashkil qiladi va shuning uchun uni QUni GKQga berishdan oldin 60-65°C ga qadar qizdirish talab etiladi. Kondensatning QUga uzatilishi elektr retsirkulyatsiya nasoslari (ERN) yordamida amalga oshiriladi, nasoslardan biri asosiy, ikkinchisi esa zaxira nasosi hisoblanadi. Kondensatning asosiy qismi deaeratsiyalashga yo'naltiriladi. Ba'zan, gaz turbinali qurilma quvvati kichik bo'lganda, GKQga kirishdagi ishchi gazlarining harorati, QUga kiritiladigan kondensat haroratini 60-65°C gacha qizdirish uchun yetarli bo'lmaganda, shunga mos ravishda, QUga pasaytirilgan haroratli kam miqdorda gazlar yo'naltiriladi. Bunday holda, 2 raqamli zadvijka yordamida kondensatni Quning aylanma yo'li yordamida GKQga kiritmasdan to'g'ridan-to'g'ri deaeratorga yo'naltirish mumkin bo'ladi. Albatta, bu deaeratorga sarflanadigan qizdiruvchi bug' miqdorini oshirilishini talab qiladi, lekin GKQ quvur bog'laminin tashqi korroziya havfini bartaraf qiladi. Deaeratorga kirish joyida rostlovchi klapan 3 o'rnatilgan, bu kondensatning GKQda qaynab ketishiga yo'l qo'ymaydi.

Deaeratorga kiradigan kondensatni deaeratsiyalash uchun turli manbalar bug'idan foydalanish mumkin: bug' turbinasi olinmasidan, QU PB konturidan, energetik blokning O'EBK bug'idan foydalanish mumkin. O'EBK bug'idan, odatda qurilmani ishga tushirish vaqtida foydalaniladi. Meyoriy ishlash paytida deaerator uchun quvvat manbasini tanlash nafaqat iqtisodiy tejamkorlik nuqtai-nazaridan, balki uskunaning komponentlari, hamda boshqa omillarni hisobga olgan holda amalga oshiriladi. Xususan, deaeratorni qozon-utilizator yaqinida joylashtirish va ikkinchidan qizdirish bug'ini qozondan olish qulay.

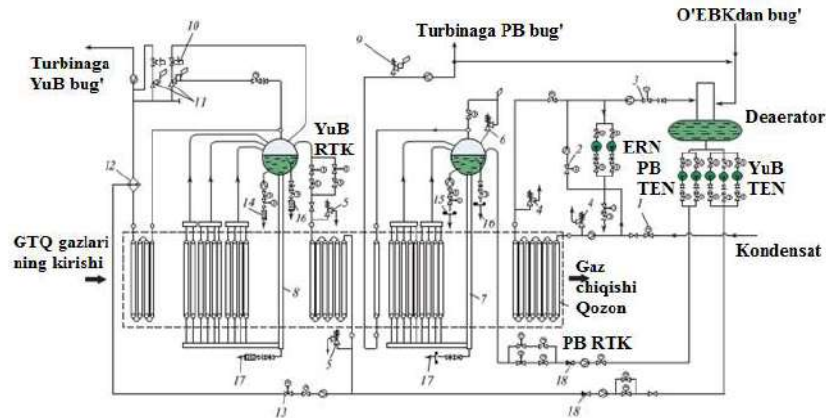
GKQ quvur tizimini bosimning ruxsat etilmagan darajagacha ortib ketishidan himoya qilish uchun prujinali saqlash klapani 4 o'rnatiladi. Deaeratsiyalangan suv – qozon konturlari uchun ta'minot suvi manbai bo'lgan deaerator bakida to'planadi. Bakdan chiqish joyiga ikkita nasoslar guruhi o'rnatiladi: PB TEN va YuB TEN. Guruhlarning har biridagi nasoslar soni va ularning nomenklaturasi favqulodda zahiraga bo'lgan ehtiyojni va potentsial ish rejimlarini hisobga olgan holda tanlanadi: QU konturlari orqali kondensat sarfi kamayganda, ortiqcha drossellanishdan saqlanish uchun alohida nasoslarni ketma-ket o'chirish maqsadga muvofiqdir. Ba'zan nasoslarni chastota bilan boshqariladigan elektr uzatmasi yoki gidromuftalar bilan jihazlash iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Umumiy holatda, PB TEN va YuB TENlar, mos ravishda YuB va PB ekonomayzerlariga ta'minot suvini yetkazib beradi. 1-rasmda keltirilgan sxemada, deaerator PB konturidan olingan bug' bilan ta'minlanadi va shuning uchun past bosimli barabandagi (PBB) bosim va deaerordagi to'yinish bosimlari bir-biriga, deaerordan PBBga kelib kiradigan ta'minot suvining harorati, undagi to'yinish haroratiga yaqin, shu sababli past bosimli ekonomayzerga (PBE) ehtiyoj yo'q. Yuqori bosimli baraban (YuBB) va PBB oldidagi ta'minot suvi liniyalarida rostlovchi ta'minot klapanlari (RTK) o'rnatiladi, bu klapanlarning vazifasi bug' sarfiga muvofiq qozon barabanini avtomatik ravishda ta'minlash, ya'ni barabanlardagi suv sathini cheklangan diapazonda saqlashdan iborat. Suv sathining haddan tashqari ko'tarilishi, chiqadigan bug' bilan suv tomchilarining ilashib ketishiga olib kelishi mumkin, so'ngra suvning bug'lanishi natijasida, ularda erigan tuzlarning bug' qizdirgichlar ichki devorlariga cho'kishi mumkin. Bundan tashqari, bug'da erigan moddalar keyinchalik bug' turbinasining oqim yo'lga cho'kindi shaklida tushishi mumkin, bu esa uning





yemirilishiga olib keladi va ishchi kurak va disklar sirtida chuqurchalar paydo bo'lishi bilan kelib chiqadigan korroziyadan charchash va korroziyadan yorilish holatlariga olib keladi.



1-rasm. Gorizontal joylashuvga ega QU va ajratilgan deaeratorli monoblok qozon qurilmasining prinsipial sxemasi:

1-QUga kondensat uzatish liniyasi zadviykasi; 2-GKQ aylanish liniyasi zadviykasi; 3-deaerator rostlovchi ta'minot klapani; 4,5,6-GKQ, YUBE va PBB larning prujinali saqlash klapanlari; 7,8-PBB va YUBB tushirish quvurlari; 9-PB bug'ining prujinali saqlash klapani; 10-YUB va YUBB bug' liniyalarining impuls klapanlari; 11-richagli saqlash klapanlari; 12-purkagichli bug' sovitgichi; 13-bug' sovitgich klapani; 14,15-uzluksiz yuvish liniyasi; 16-barabandan avariya to'kilish; 17-davriy yuvish liniyalari; 18-qaytar klapanlar.

Suv sathining haddan tashqari pasayishi qozon barabanining pastga tushadigan quvurlari ustida uyurmalar paydo bo'lishiga olib kelishi va sirkulyatsiyalanish jarayonini buzishi mumkin.

Yuqori bosimli ekonomayzer (YuBE) ni ruxsat etilmagan ortiqcha bosimdan himoya qilish uchun prujinali saqlash klapani 5 o'rnatilgan.

Qozon barabanlarida bug'ning hosil bo'lishi baraban - pastga tushirish quvurlari - ko'tarilish quvurlari (bug'latgich) - baraban konturi bo'ylab to'yingan suvning ko'p karrali tabiiy sirkulyatsiyasi natijasida yuzaga keladi. Barabanlarda hosil bo'lgan quruq to'yingan YuB va PB bug'lari o'ta qizdirgichlarga, keyin esa bug' turbinasiga yo'naltiriladi. PBB va past bosimli bug' qizdirgichi (PBBQ) 6 va 9 raqamli prujinali saqlash klapanlari bilan bosimning ruxsat etilmagan darajagacha ko'tarilib ketishidan himoyalangan. Sezilarli darajada yuqori parametrlarda ishlaydigan YuBB va YuBBQ uchun impuls klapani 10 va xavfsizlik klapani 11 qo'llaniladi. Avariya rejimlarda baraban va o'ta qizdirgichlardagi bug' atmosferaga chiqarib yuboriladi.

Atrof-muhit havosining yuqori haroratida va GTQning katta quvvatlarida, YUBBQ dan ruxsat etilmagan yuqori haroratli bug' olinishi mumkin (bug' turbinasi oldidagi bug'ning maksimal haroratini nominaldan farqi 5 °C dan oshmasligi kerak). Bu haroratni pasaytirish uchun purkovchi bug' sovitgichi 12 qo'llaniladi, uning kirish qismiga, rostlovchi klapan 13 bilan yuqori bosimli ta'minot suvi yetkazib berilishi ta'minlanadi.

Bug'latgichlarda sirkulyatsiyalanadigan qozon suvining sho'rlanganlik darajasini past darajada ushlab turish uchun barabanlar uzluksiz tozalash liniyalari 14 va 15 bilan ta'minlanadi. Ma'lumki, qozonda qattqlik tuzlari (kaltsiy va magniy) mavjudligi, suvni qaynash paytida bug'latgich quvurlarining ichki yuzasida tuzli cho'kmali qoldiq - issiqlikni yomon o'tkazadigan va bug'latgichning bug' ishlab chiqarish unumdorligini pasaytiradigan yupqa qattiq qatlam hosil bo'lishiga olib keladi. Shuning uchun, qozon barabanlariga fosfatlar – fosfor tarkibiga ega moddalar kiritiladi. Qattqlik tuzlari bilan o'zaro ta'sirlashganda, fosfatlar loy - qattiq zarrachalar hosil qiladi, ular quvur yuzasiga cho'kma hosil qilmaydi va bug'latgich kollektorlarining pastki qismlarida to'planadi. Ularni olib tashlash uchun qisqa muddatli davriy tozalashlar qo'llaniladi (17 chiziq).

QU barabanlarining har biri avariya to'kilma quvurlari 16 bilan jihozlangan bo'lib, qozon barabani suv bilan to'ldirilganda avtomatik ravishda ochiladi. Uzluksiz va davriy yuvish suvlari, shuningdek, avariya drenaj suvlari yuvish suvlari kengaytirgichiga kelib tushadi va kimyoviy suv tozalashga yo'naltiriladi.

2-rasmda BGQ-450T bug'-gaz qurilmasi tarkibida ishlatiladigan vertikal QU va ajratilgan deaeratorga ega qozon qurilmasining sodda issiqlik sxemasi tasvirlangan. Energetik blok dublblok sxemasi bo'yicha tayyorlangan bo'lib, ikkita bir xil GTE-160 gaz turbinasi, ikkita bir xil QU (QU-1 va QU-2), bitta deaerator va ikki xil bosimli bitta bug' turbinasidan tarkib topgan. Rasmda bitta GTQdan chiqish gazlarini qabul qiladigan qozon qurilmasining faqat yarmini (yoki, bitta korpus) issiqlik sxemasi ko'rsatilgan.

Qozon qurilmasi quyidagilarni o'z ichiga oladi:

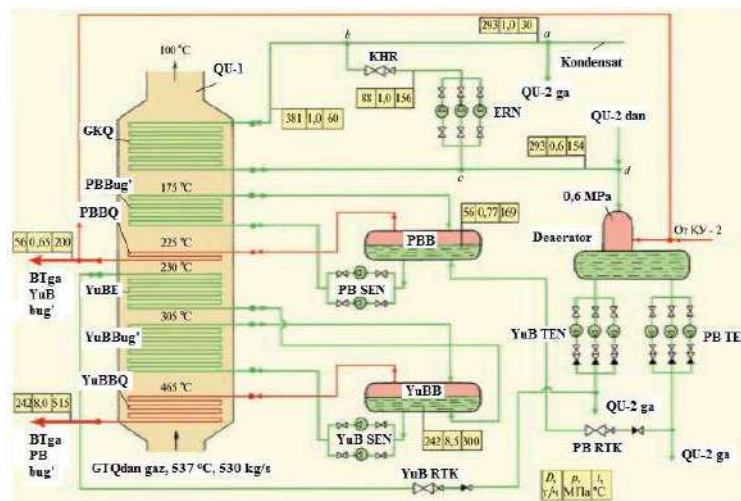
ikki konturli va barabanli vertikal (minorali) turdagi QU;

QUga kirishda zaruriy haroratni ta'minlaydigan kondensat retsirkulyatsiya tizimi;

qozon bug'latgichlarida suvning ko'p karrali majburiy sirkulyatsiyalanish tizimi;

deaeratsiya qurilmasidagi kondensatni deaeratsiyalash tizimi.

2-rasmdagi to'rtburchak ramkalarda vertikal qozon-utilizatorli qozon qurilmasining issiqlik sxemasini hisoblashda olingan parametrlarning qiymatlari (bug' yoki suvning sarfi, bosimi va harorati) ko'rsatilgan. QU-1 qozon-utilizatori vertikal qarama-qarshi oqimli issiqlik almashtirgich ko'rinishida bo'ladi. Qaynoq issiqlik tashuvchi (GTQ gazlari) pastdan kiradi va yuqoriga qarab tutun mo'risiga tomon harakatlanadi. Sovuq issiqlik tashuvchi (suv) quvurlar orqali yuqoridan pastga tomon harakat qiladi. Gazlar o'z issiqligini suvga (bug'ga) o'tkazadi, soviydi va taxminan 100 °C haroratda tutun mo'risi orqali atmosferaga chiqariladi. (Sxemada keltirilgan barcha parametrlar GTQning nominal ish rejimiga ko'ra keltirilganligiga va ular tashqi havoning haroratiga bog'liq ekanligiga e'tibor bering). Quning qaynoq gazlar kiradigan pastki qismida YuB konturining issiqlik almashinuvi yuzalar joylashtirilgan, yuqori qismida esa PB issiqlik almashinish yuzalari joylashtirilgan.



2-rasm. Vertikal qozon-utilizator va ajratilgan deaeratorli BGQ-450T qozon qurilmasining prinsipial issiqlik sxemasi.

Bug' turbinasi kondensatoridan chiqqan kondensat, *a* nuqtasida bug' kondensatoridan keyin ikkita QU ga tarqaladi. Uning yarmi 293 t/soat miqdorida 30 °C harorat bilan QU-1 ga kiradi. *b* nuqtasida 154 °C haroratga ega bo'lgan 88 t/soat qaynoq kondensat bilan aralashiriladi va kondensatning harorati 60 °C ga yetadi. Agar bu harorat pastroq bo'lsa, u holda tutun gazlari tarkibidagi suv bug'larining gazli kondensat qizdirgichi yuzalarida kondensatsiyalanishi kuzatiladi va gaz tarkibidagi agressiv moddalar, xususan, oltingugurt hosil bo'lgan kondensatda eriydi va GKQ quvurlarining tashqi korroziyasini keltirib chiqaradi. Agar GKQga kirish joyidagi harorat 60 °C dan yuqori bo'lsa, birinchidan, QUDan chiqish gazlari haroratining ko'tarilishiga va samaradorlikning pasayishiga, ikkinchidan, kondensatni retsirkulyatsiyalash elektr nasoslarining (ERN) yuritgichi uchun energiya xarajatlarning ortib ketishiga olib keladi. Shuning uchun, QU kondensat haroratini rostlagichi (KHR) bilan jihozlangan bo'lib, bu rostlagich kondensat haroratini 60 °C atrofida bo'lishini ta'minlaydi.

GKQ chiqishidagi kondensatning harorati 154 °C ni tashkil qiladi. Uning bir qismi (88 t/soat) retsirkulyatsiya qilinadi (*c* nuqta), kondensatning qolgan qismi (293 t/soat) deaeratsion kolonkaga



kiradi. Unga QU-2 kondensati ham yo‘naltiriladi (*d* nuqta). PB konturidan kolonkaga 200 °C haroratli qaynoq bug‘ beriladi. Ular aralashtirilganda, kondensat to‘yinish haroratigacha (158 °C) qizdiriladi, undan erigan gazlar chiqariladi va deaerator bakida deaeratsiyalangan kondensat to‘planadi. Deaerator baki qozonning YuB va PB konturlari uchun ishlaydigan ish jismining manbai hisoblanadi.

YuB elektr ta‘minot nasoslaridan chiqishda bosim taxminan 9 MPa bo‘lib, YuB RTK rostlovchi klapani orqali kondensat YuBEga beriladi. Bu yerda kondensat taxminan 295 °C gacha qizdiriladi va YuBBga kiradi, barabanda bosim 8,5 MPa va harorat 300 °C darajasida saqlanadi.

1 va 2-rasmlarni taqqoslashdan ko‘rinib turibdiki, vertikal va gorizontal QUlar o‘rtasidagi asosiy farq sirkulyatsion elektr nasoslari (YuB SEN va PB SEN) yordamida QU bug‘latgichlarida ishchi jismning majburiy sirkulyatsiyalanishidan foydalanishdir.

YuB SEN nasoslari YuBB va YuB bug‘latgichi orqali ishchi muhitning uzluksiz sirkulyatsiyalanishini hosil qiladi, bunda suvning bir qismi bug‘ga aylanadi va YuBB ning yuqori qismida to‘planadi. To‘plangan bug‘ YuBBQga yo‘naltiriladi, shu yerda 8 MPa bosim va 515 °C harorat parametrlarigacha qizdirilib bug‘ turbinasiga uzatiladi.

PB elektr ta‘minot nasoslari kondensatni PB rostlovchi ta‘minot klapani orqali o‘tkazib, to‘g‘ridan-to‘g‘ri PBBga beradi, past bosimli baraban PBBda PB SEN yordamida to‘yingan bug‘ hosil qilinishi ta‘minlanadi. PB bug‘ qizdirgich yuzalarida bug‘ni 0,65 MPa bosim va 200 °C haroratgacha parametrlarini ko‘tarib bug‘ turbinasiga yo‘naltiriladi.

PB konturining bug‘ generatsiyalash xususiyati YuB konturidagiga nisbatan sezilarli darajada past (gaz haroratining pastligi sababli) va shuning uchun ham PB konturni bug‘ ishlab chiqarish quvvati YuB konturini bug‘ ishlab chiqarish quvvatining 20 %ini, ya‘ni 56 t/s ni tashkil qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Chase D.L. Combined-Cycle Development Evolution and Future / D.L. Chase //GE Power Systems. GER-4206. 2001. April.
2. Advanced Technology Combined Cycles / R.W. Smith, P. Polukort, C.M. Jones, B.D. Gardner //GE Power Systems. GER-3936A. 2001. May.
3. Baglan Bay Power Stations, Cardiff, Wales, UK // Power. July—August. 2003.
4. Smith D.H. System steams on / D.H. Smith // Modern Power Systems. 2004. February.
5. Matta R.K. Power Systems for the 21st Century — «H» Gas Turbine CombinedCycles / R.K. Matta, G.D. Mercer, R.S. Tuthill // GE Power Systems. GER-3935B. 2000. October.
6. Chase D.L. Combined — Cycle Product Line and Performance / D.L. Chase, P.T. Kehoc //GE Power Systems. GER-3574G. 2000. November.
7. Baglan Bay begins // Power Generation. 2003. November.
8. Фишер В.И. Валидация проектно-конструкторских решений газотурбинного агрегата в испытательном центре «Ирширг-4» / В.И. Фишер, С. Абенс // Газотурбинные технологии. 2010. № 1.
9. Ratliff P. The New Siemens Gas Turbine SGT5-8000H for More Customer Benefit / P. Ratliff, P. Garbett, W. Fisher // VGB PowerTech. 2007. № 9.
10. Xujakulov S.M. Bug‘-gaz qurilmalarini loyihalash asoslari. / Darslik. Qarshi, 335 bet.
11. Djurayev R.T., Qudratov F.N., Xujakulov S.M. Issiqlik elektr stansiyalarida gaz turbinasining chiqish gazlaridan ikkilamchi energiya manbai sifatida foydalanish. //“Муқобил энергия манбаларидан самарали фойдаланиш муаммолари ва ечимлари” республика илмий-техникавий анжуман материаллари тўплами. ҚаршиДУ. 27 июнь 2022 йил. Қарши ш. 155-158 б.
12. Qudratov F.N., Xujakulov S.M. Issiqlik energetik sohasida kombinatsiyalashgan energetik sikllardan foydalanish imkoniyatlari. //“Муқобил энергия манбаларидан самарали фойдаланиш муаммолари ва уечимлари” республика илмий-техникавий анжуман материаллари тўплами. ҚаршиДУ. 27 июнь 2022 йил. Қарши ш. 158-161 б.