

TURBINA PANJARALARIDAN YIRIK DISPERSLIKDAGI NAMLIK ZARRACHALARINI KAMAYTIRISH USULLARI

Zokir Elmurodovich Pardaev

Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti

z.pardayev986@gmail.com

ANNOTATSIYA

IESlarda qo'llanilgan kondensatsion turbinalarning oxirgi pog'onalari, hamda AESlar turbinalarining kurak moslamalari nam bug'li sohada ishlatiladi. Ularda namlik darajasi 12 – 20 % ni tashkil qiladi. Kondensatsion turbinalarning oxirgi pog'onalari kuraklari va atom elektrostansiyalarining turbina pog'onalarining kuraklari o'zidan oldinda turgan soplo panjarasidan uzilib chiqayotgan namlik tomchisi ta'siri ostida yemiriladi, ya'ni kurakning yuqori qismidagi qirralari eroziyaga uchray boshlaydi. Shuning uchun yuqoridagi jarayonlardan kelib chiqib yirik disperslikdagi namlik zarrachalarini kamaytirish hamda nam bug' sohasida ishlaydigan turbina bo'ylama qismi ishonchliligini va samaradorligini oshirish uchun separatsiyadan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Kalit so'zlar: *disperslik, plenkasimon, geotermal, kondensatsiyalanish, panjarasidagi, ekspluatatsiya, koeffitsiyenti, plenkali, eroziyani, stellit, evakuatsiyalash, separator.*

ABSTRACT

The final stages of condensation turbines used in thermal power plants, as well as blade devices of turbines of NPPs are used in the wet steam field. Their moisture level is 12-20%. The blades of the final stages of condensing turbines and the blades of the turbine stages of nuclear power plants are eroded under the influence of a drop of moisture breaking off from the nozzle grid in front of it, that is, the edges of the upper part of the blade begin to erode. Therefore, based on the above processes, it is advisable to use separation to reduce moisture particles of large dispersion and to increase the reliability and efficiency of the longitudinal part of the turbine working in the field of wet steam.

Keywords: *dispersion, filmy, geothermal, condensation, lattice, exploitation, coefficient, filmy, erosion, stellite, evacuation, separator.*

Organik yoqilg'ida ishlaydigan IESlarda qo'llanilgan kondensatsion turbinalarning oxirgi pog'onalari, hamda AESlar turbinalarining kurak moslamalari va

geotermal qurilmalarning kuraklari nam bug‘li sohada ishlatiladi. Ularda namlik darajasi 12 – 20 % ni tashkil qiladi.

Demak, bu pog‘onalarning panjaralarini bir turdagi moddaning ikki fazali ko‘rinishi yuvib turadi, ya’ni bug‘li va suyuq fazalar. Nam bug‘ tarkibidagi suyuq faza mayda disperslikda – tuman ko‘rinishida; yirik disperslikda – tomchi ko‘rinishida; plenkasimon – kurak profilining tag devorlari yuzasi bo‘ylab harakatlanuvchi hamda oqim ko‘rinishida bo‘lishi mumkin. Namlikning dispersligi namlik tomchisining o‘lchamlari bilan tavsiflanadi [1].

Muhitning ikkala fazasi ham barqaror termodinamik muvozanat holatida, vaqtincha nobarqaror muvozanat holatida va kondensatsiyalanish yoki bug‘lanish sodir bo‘lganda fazaviy o‘tish holatida bo‘ladi.

Muvozanat holatida bug‘ning namligi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$y = m'/(m'+m'') \quad (1)$$

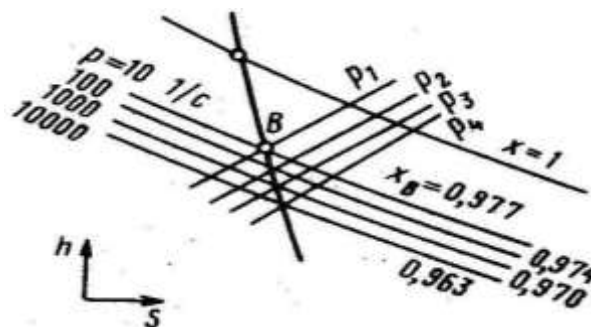
bu yerda m' – suyuq fazaning massasi; m'' – bug‘ fazasining massasi, bug‘ning quruqligi esa $x = 1 - y$.

Panjara orqali nam bug‘ oqib o‘tganda prinsip jihatidan ikkita turlicha holat kuzatilishi mumkin: panjaraga o‘ta qizigan bug‘ kelib kiradi, panjaradagi kengayish jarayoni esa nam bug‘ sohasida amalga oshadi.

Agar turbina panjarasidagi kengayish jarayoni, bug‘ holati $x = 1$ egri chizig‘i yuqorisidan boshlansa, hamda bu chiziqdan pastda nihoyasiga yetsa, unda nazariy tushunchalarimizga ko‘ra panjara orqali oqib o‘tayotgan bug‘ kondensatsiyalanishga ulgurmaydi. Bu bug‘ oqimining katta tezlikda kegayishi bilan bog‘liq holda quyidagi kattalik bilan xarakterlanadi:

$$y = -\frac{1}{p} \cdot \frac{\partial p}{\partial \tau}, \quad (2)$$

bu yerda τ - vaqt.

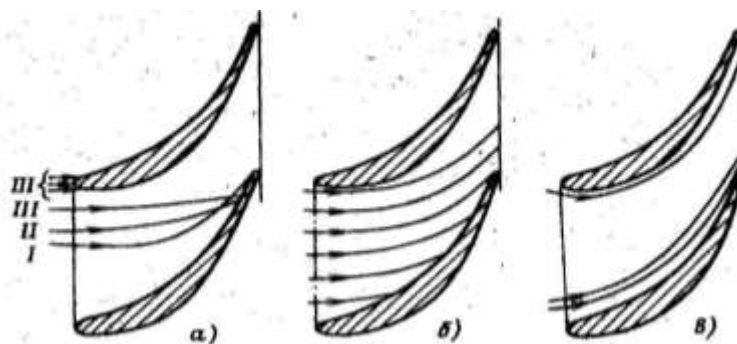


1 – rasm. Bosim o‘zgarishiga bog‘liq Vilson chizig‘i $x_B = \text{const}$.

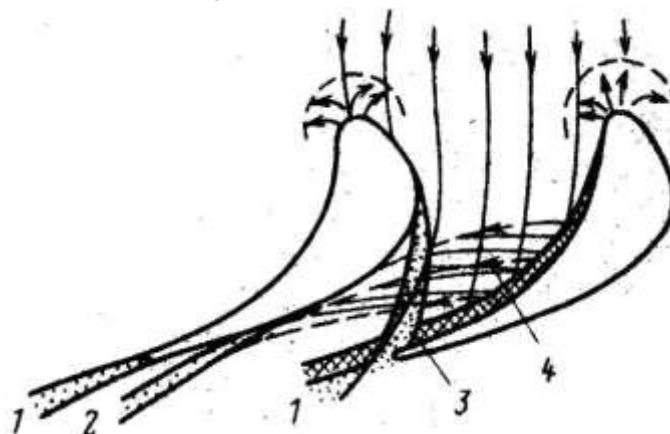
Boshlang‘ich namlik panjaralariga kirishda bug‘ning kengayish jarayoni juda murakkab jarayon sanaladi. Turbinalarni ekspluatatsiya qilishning real sharoitlarida panjaraga kirishdagi namlik turli konsentratsiyaga va turlicha disperslikka ega bo‘ladi, tomchilarning tezligi esa bug‘ tezligidan qiymati va yo‘nalishiga ko‘ra farq qiladi. [2].

Tomchi o'lchami qancha katta bo'lsa, sirpanish ko'effitsiyenti shuncha kichik bo'ladi.

Panjar kesimida namlik taqsimoti va disperslikni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, suyuq fazaning asosiy ulushi yirik o'lchamli tomchi ko'rinishida konsentratsiyalanadi.



2 – rasm. Suv tomchilarini soplo panjarasi kanali bo'ylab harakat trayektoriyasi: a – turli o'lchamdagi tomchilar; I, II, III – mos ravishda $d_k = 2, 20, 200$ mkm; b, v – bir xil o'lchamli kirishdagi tomchilar mos ravishda $d_k \geq 1$ va $d_k < 1$ mkm



3 – rasm. Soplo panjarasi kanalida namlik zarrachasining harakat sxemasi: 1 – qirradagi tomchi oqimi; 2 va 3 – to'kilayotgan namlik oqimi; 4 – qaytgan tomchi oqimi

Turbinaning qo'zg'almas panjaralarida nam bug' oqimi quyidagi xususiyatlarga ega bo'ladi:

1) nam bug'ning kengayishi kondensatsiyalanishning kechikishi bilan, ya'ni ortiqcha sovishi bilan amalga oshadi;

2) panjaraga kirishdagi bug' namligi o'lchami, tezligi va harakat yo'nalishi bilan farqlanishi mumkin; kanal ichidagi harakatlanayotgan namlik tomchilari yangi tomchilarni hosil qilishi, tomchini bug'lantirishi, parchalanishi va cho'kishini vujudga keltirishi mumkin.

Bu murakkab jarayon natijasida panjaradan chiqayotgan oqimning haqiqiy parametrlari o'zgaradi, xususan oqimning tezligi va burchagi, profil aylanasi va

balandligi bo‘ylab bosim taqsimoti kabi parametrlar o‘zgaradi. Nam bug‘ oqimida panjaradagi isroflar ko‘tariladi, ya’ni:

1) suvli plenkali va bug‘ tomchili chegaralovchi qatlamda ishqalanish tufayli energiya isrofi kattalashadi;

2) suyuqlik zarrachasining tezlanish olishi tufayli bug‘ oqimining energiyasi isrof bo‘ladi;

3) fazalararo ishqalanish sodir bo‘ladi;

4) qirra izining kattalashishi, chiqish qirralarida plyonkaning bo‘laklanishi va bunda oqimning qo‘shimcha uyurmalanishi sodir bo‘ladi;

5) bug‘ning ortiqcha sovishi kabilar tufayli $\xi_n - \xi_{pp} = \Delta\xi_n > 0$ ga kattalashadi.

Keltirilgan barcha sabablar energiya isroflarini ortishiga olib keladi, chunki tomchining tezlanishi, fazalararo ishqalanish va qirra yuzalarda issiqlik isroflarining kattalashishi energiya isrofi sodir bo‘lishi uchun asosiy faktorlar sanaladi.

Kondensatsion turbinalarning oxirgi pog‘onalari kuraklari va atom elektrostansiyalarining turbina pog‘onalarning kuraklari o‘zidan oldinda turgan soplo panjarasidan uzilib chiqayotgan namlik tomchisi ta’siri ostida yemiriladi, ya’ni kurakning yuqori qismidagi qirralari eroziyaga uchray boshlaydi.

Kuraklarning bu qismidagi eroziyani bartaraf etish uchun ularning orqa tomoniga himoya o‘rnatiladi, ya’ni kuraklarning orqa tomoniga stellitli (kobalt asosli qotishma) qistirma mahkamlanadi. Stellit plastinalari kurak yuzasiga quyiladi yoki yuqori chastotali tok bilan payvandlanadi. Stellit plastinalarini ishonchli qoplanishidagi katta texnologik qiyinchiliklar va AESning bir konturli sxemalarida kobaltdan foydalanish mumkin emasligi XTGZ va LMZ kabi turbomashinasozlik zavodlarida stellit plastinkalarini qo‘llashdan voz kechish va kuraklarning erozion-yemiriluvchan uchastkalarida elektr uchqunli ishlov berishni joriy qilishga o‘tilmoqda lekin bu jarayonlar turbina panjaralarida yirik disperslikdagi namlikni to‘liq bartaraf qilmaydi [2].

Shuning uchun yuqoridagi jarayonlardan kelib chiqib yirik disperslikdagi namlik zarrachalarini kamaytirish hamda nam bug‘ sohasida ishlaydigan turbina bo‘ylama qismi ishonchliligini va samaradorligini oshirish uchun separatsiyadan foydalanish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

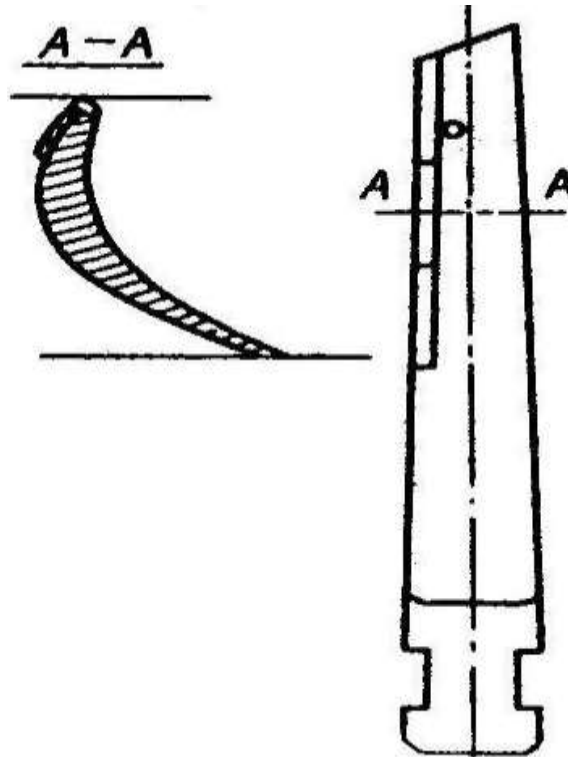
Turbinaning bo‘ylama qismidagi namlikni separatsiyalanishi quyidagicha amalga oshiriladi:

1) soplo kuraklari yuzasidan yoki qirrasidan suvli plenkaning so‘ruvchi – kanal ichi separatsiyasi. Soplo kuragi yuzasida paydo bo‘lgan suvli plyonka kurak sirtidagi ichki fazasi past bosimli soha bilan (kondensator) tutashtirilgan teshik orqali so‘rib olinadi.

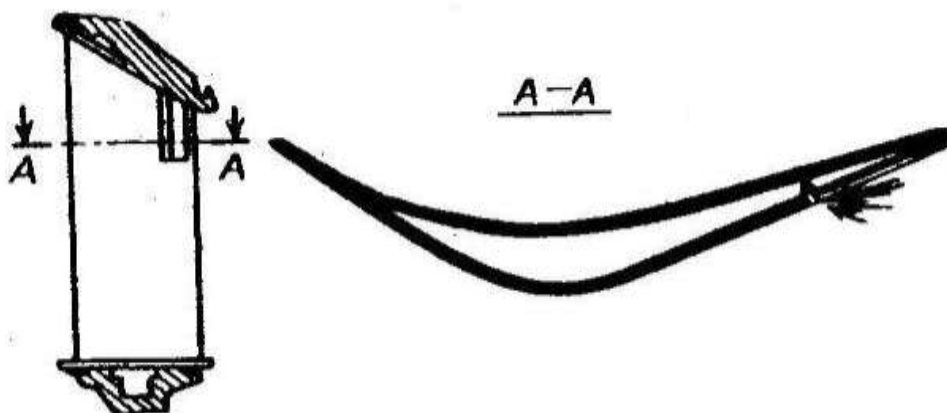
2) soplo kuragidan keyingi kameradan namlikni ajratish;

3) ishchi kuraklari yoki ulardan keyingi namlikni ajratish.

Bug' bosimi past bo'lganda zichligi yuqori bo'lgan bug' fazasidagi namlikning yirik tomchilari markazdan qochma kuch ta'siri ostida periferiyaga chiqariladi. Panjaralararo tirqishda va pog'onadan keyin namlik ajralishi samarali bo'ladi. Ishchi kuraklarining erozion ishonchligini oshirish uchun ko'pchilik turbinalarda namlikni ajratishning ushbu usulidan foydalaniladi.



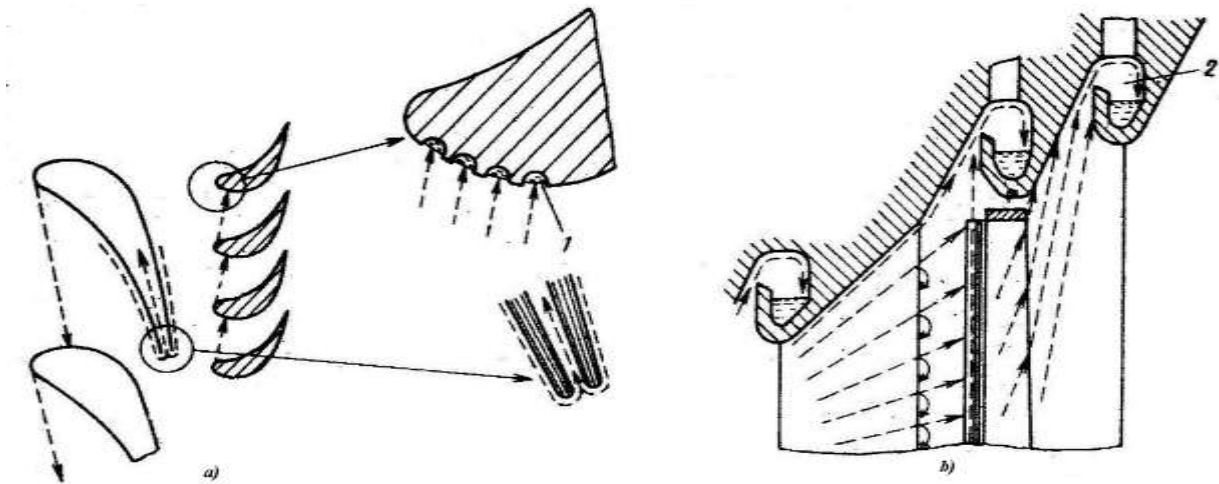
4 – rasm. Nam bug' mug'itida ishlaydigan past bosimli pog'ona ish kuraklarining stellit qoplama



5 – rasm. Soplo kuraklarida namlikni ichki kanalli separatsiyalash (A-A qirqim 5 marta kattalashtirilgan)

Ishchi kuragi va soploning chiqish qirralaridan markazdan qochma kuchlar ta'siri ostida ajralgan namlikni evakuatsiyalash uchun turbina korpusi yoki pog'ona diafragmalari namlik ajratuvchi ariqchalar yoki maxsus drenaj kanallari bilan ta'minlanadi. Ular orqali namlik korpusning quyi qismiga oqib tushadi va drenaj yo'li bilan chiqarib yuboriladi.

Kurak yoki ularning ustida bandajning yo'qligi namlikni ajralishini osonlashtiradi.



6 – rasm. Turbina pog'onasi orqali namlikni separatsiyalash sxemasi.

Shuning uchun bu usuldan ajratilgan namlikni boshqa yo'l bilan evakuatsiyalash imkoni bo'lmagan turbina pog'onalarida foydalanish mumkin. Nam bug'li turbinalarda, asosan yuqori bosimli pog'onalarda kurak kanallari ustidagi bandaj ishchi panjara kanallarini qisman yopuvchi qilib tayyorlanadi. To'yingan bug'li turbinalarda namlikni samarali ajralishi uchun separator-pog'onalar o'rnatish ham tavsiya qilinadi.

Xulosa qilib aytganda IESlarda ishlatiladigan bug' turbina qurilmalarini samaradorli ishlashida bug' tarkibidagi har qanday aralashmali birikmalarga bog'liq ekanligini ko'rish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Xujakulov S. M., Bug‘-gaz qurilmalarini loyihalash asoslari. –Q.: «Intellekt» nashriyoti, 2023 –334 bet.
2. Uzoqov G‘.N., Xujakulov., S.M. Pardayev Z.E., Yunusov B.X. Bug‘ va gaz qurilmalari. –Q.: «Intellekt» nashriyoti, 2022, –282 bet.
3. Muxiddinov D.N., Matjanov E.K., Issiqlik elektr stansiyalarining turbinali qurilmalari. – Toshkent, Sharq nashriyoti. – 2007 – 140 bet.
4. Uzakov Gulom Norboevich, Pardaev Zokir Elmurodovich, Khuzhakulov Saydullo Mirzaevich. Disposal of Secondary Energy Resources in the Gas and Air Treatment of the Mubarek TPC .
International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology
Vol. 7, Issue 5 , May 2020
5. Pardayev Z.E. Issiqlik nasosli qurilma yordamida suv va energiyani tejash usuli.Международный научный журнал № 5 (100), часть 1 «научный импульс» декабрь, 2022.
6. Xujakulov S.M., Pardayev Z.E., Mirzayev A.U., Umidullayev M.R. O‘zbekiston sharoitida bug‘-gaz qurilmalarini (BGQ) issiqlik sxemalarining asosiy termodinamik parametrlarini hisoblash. Ishlab chiqarishning texnik, muhandislik va texnologik muammolarining innovatsion yechimlari mavzusidagi xalqaro miqyosidagi ilmiy-texnik anjumani materiallari to‘plami 2- Qism (2022 yil 28-29-oktabr)