



ENERGETIK OBYEKTlarda IKKILAMCHI ENERGIYA MANBALARI VA RESURSLARINING ISSIQLIK-TEXNIK TAHLILI

Xujakulov S.M., Pardayev Z.E.

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Qarshi, O'zbekiston

Annotatsiya: Maqolada sanoat korxonalarida, xususan energetik obyektlarda ikkilamchi energiya resurslarini paydo bo'lishi va uning potensialidan foydalanish imkoniyatlari bo'yicha olib borilgan ilmiy izlanishlar natijalari o'rganib chiqilgan hamda sanoat sohasida paydo bo'ladigan ikkilamchi energiya resurslarining turlari tahlil qilingan, foydalanish imkoniyatlari baholangan.

Kalit so'zlar: ikkilamchi energiya resurslari, gradirnya, kondensator, gidrokarbonatlar, qattiq zarrachalar, organik yoqilg'i.

ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВТОРИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ И РЕСУРСОВ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ

Худжакулов С.М., Пардаев З.Е.

Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан

Аннотация: В статье рассмотрены результаты научных исследований по вопросам возникновения вторичных энергетических ресурсов на промышленных предприятиях, особенно, энергетических объектах, и возможности использования его потенциала, а также проанализированы виды вторичных энергетических ресурсов, появляющихся в отраслях промышленности, а также оцениваются возможности их использования.

Ключевые слова: вторичные энергоресурсы, градирня, конденсатор, гидрокарбонаты, твердые частицы, органическое топливо.

THERMAL ENGINEERING ANALYSIS OF SECONDARY SOURCES OF ENERGY AND RESOURCES AT ENERGY FACILITIES

Khuzhakulov S.M., Pardaev Z.E.

Karshi Engineering Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

Abstract: The article examines the results of scientific research on the emergence of secondary energy resources in industrial enterprises, especially in energy facilities, and the possibility of using its potential, and also analyzes the types of secondary energy resources appearing in industries, and also evaluates the possibilities of use.

Key words: secondary energy resources, cooling tower, condenser, hydrocarbonates, solid particles, organic fuel.

Kirish.

Bugungi kunda jahon miqyosida energiya turlariga, xususan issiq va elektr energiyasiga bo'lgan talab kundan-kunga ortib borayotganligi mavjud resurslardan oqilona foydalanish va ishlab chiqarish sohasiga energiya tejankor texnologiyalarni joriy etish talabini dolzarb ekanligini ko'rsatmoqda. Ikkilamchi energiya resurslari (IER) - asosiy texnologik jarayon yoki qurilmadan chiqadigan va asosiy texnologik jarayonni amalga oshirish uchun foydalanish majburiy bo'lmagan har xil turdagi energiya resurslari hisoblanadi.



Iqtisodiy nuqtai nazardan, bu korxonaning o'zida yoki tegishli darajadagi boshqa jarayon va agregatlarning energiya ta'minotini qisman yoki to'liq qoplash maqsadida texnologik rivojlanish yo'lida ishlatish mumkin bo'lgan qo'shimcha mahsulotdir [1].

Materiallar va usullar.

Sanoatda ikkilamchi energetik resurslarni uchta asosiy guruhga bo'lib o'rganiladi:

1. Yonuvchan. 2. Issiqlik. 3. Ortiqcha bosimli ikkilamchi energiya resurslari.

Sh.T. Hojiyev va M.N. Nurmatovlar tomonidan IERdan ishlab chiqarish jarayonlarida energiya sarfini kamaytirish vositasi sifatida foydalanish o'rganib chiqilgan. Energiya xarajatlarini kamaytirishning muhim yo'nalishlaridan biri bu IERlardan foydalanish hisoblanadi. Metallurgiya sohasida hosil bo'ladigan ikkilamchi energiya resurslarini elektr energiyasi ishlab chiqarishda qo'llash mumkin. Bunda masalan, elementar oltingugurt va sulfidli materiallar issiqligidan foydalanish imkoniyatlari mavjud [2].

Xuddi shuningdek, neftni qayta ishlash korxonalari, neft haydash stansiyalarida texnologik jarayonlar natijasida neftdan, elektr dvigatellarning sovitish tizimlaridan, tozalash inshootlaridan ajraladigan va atrof muhitga tarqalib ketadigan past potentsiilli issiqlik manbalaridan issiqlik nasosli qurilmalar yordamida foydalanish imkoniyatlari katta [3]

Umuman aytganda, issiqlik nasoslari past potentsiilli ikkilamchi energetik resurslardan foydalanish va issiqxona gazlari tashlamalarini kamaytirish uchun qo'llash mumkin bo'lgan ekologik va iqtisodiy jihatdan qulay qurilma hisoblanadi.

Neft mahsulotlari va gazni qayta ishlash korxonalarida, issiqlik elektr markazlarida (ToshIEM, MubIEM, FarIEM kabi) hamda polimerlar kimyosi sohasida faoliyat olib boradigan (MGQIZ, SHNG, SHGKM, JTL Uz., CorGas kabi) korxonalarda nasos agregatlari, tutun gazlarini so'rish va haydash mashinalari, turli servomotor boshqaruvidagi klapan va zadvijkalarning gidravlik tizimlarida sovitish agenti sifatida moy ta'minoti tizimlaridan foydalaniladi. Sovitiladigan tizimlardagi ortiqcha issiqlik moy yordamida olib ketiladi, natijada katta miqdordagi va uzluksiz oqimga ega past potentsiilli issiqlik manbai hosil bo'ladi. Odatda, hosil bo'ladigan bu issiqlik moy ta'minoti tizimida yuzali issiqlik almashingichlarni qo'llash orqali suv yordamida olinib, gradirnya, ya'ni minerali suv sovitish tizimida atmosferaga tashlab yuboriladi.

Issiqlik elektr stansiyalarida esa katta miqdordagi issiqlikning atmosferaga yo'qotilishi, bugungi kunda ekologik nuqtai-nazardan bu turdagi stansiyalarni, ya'ni organik yoqilg'i turlaridan foydalanadigan elektr stansiyalarini yuqori xavflilik darajasiga ega qurilmalar majmuasi sifatida baholanishiga asos bo'lmoqda. Bug'-kuch qurilmasiga asolangan issiqlik elektr stansiyalarining foydali ish ko'effitsiyenti 40 % atrofidaligi, ularning nafaqat ekologik jihatdan xavfli ekanligini, balki iqtisodiy ko'rsatkichlarini ham takomillashtirish, shu jumladan issiqlik isroflari va tashlamalari miqdorini kamaytirish zarur va ilmiy asoslashni talab qiladigan muammolardan ekanligini ko'rsatadi. Bug'-kuch qurilmali energetik bloklarda va hozirda IESlarda keng qo'llanilib kelinayotgan gaz turbinali qurilmalarda yonish mahsulotlarining atmosferaga tashlanishi issiqxona gazlaridan iborat issiqlik tashlamalarini atrof-muhitga jiddiy xavf soladi.

Issiqlik elektr stansiyalaridan atmosferaga bir yilda, jami keltirilishi mumkin bo'lgan zararining 25 % qismi tashlanadi [4]. Bu tashlamalarga (1-jadval):

- 1) Organik yoqilg'ining yonish mahsulotlari (tarkibida SO_x , CO , NO_x , gidrokarbonatlar, qattiq zarrachalar (qattiq yoqilg'idan foydalanilganda) va suv bug'lari bo'lgan tutun gazlari);
- 2) Suv bug'lari (deaeratsiyalanish va kondensatsiyalanish jarayonlari);
- 3) Issiq suv (aylanma texnik suv ta'minoti, gradirnya va havzali suv sovitish tizimlari);
- 4) Past potentsiilli issiqlik (yuqorida keltirilganlarning barchasi va qurilmalarda ajraladigan issiqlik tushuniladi) kabilar kiradi.





1-jadval.

Organik yoqilg'ida ishlaydigan IESlarda 1000 MVt quvvat hosil qilish uchun yillik tashlamalar miqdori, ming t. hisobida.

Yoqilg'i	Gaz	Mazut	Ko'mir
Tashlama			
SO _x	0,012	52,66	139
NO _x	12,08	21,70	20,88
CO	Kam miqdorda	0,08	0,21
Qattiq zarrachalar	0,46	0,73	4,49
Gidrokarbonatlar	Kam miqdorda	0,67	0,52

Yuqorida keltirilganlar bilan bir qatorda, issiqlik elektr stansiyalaridan voz kechib bo'lmashligini ham ta'kidlash kerak. Chunki, dunyoda elektr energiyasi ishlab chiqaruvchi qurilma birliklari infografikasiga ko'ra, issiqlik elektr stansiyalari iste'mol qilinadigan elektr energiyasining 63 % ini ishlab chiqaradi. Ko'rib chiqilgan masalalar issiqlik elektr stansiyalari tadqiqot qilinishi, energiya ishlab chiqarish jarayonlariga energiya tejankor texnologiyalar tadqiqot etilishi va takomillashtirilishi zarur ekanligini ko'rsatadi.

Keltirilgan zararli ta'sirlarni kamaytirish chora-tadbirlarini ishlab chiqish maqsadida ko'plab ilmiy-amaliy va nazariy tadqiqotlar o'tkazilgan. O'tkazilgan tadqiqotlarda GES, IES, SHES va QESlarning ishlab chiqarish jarayonlarini muvofiqlashtirishga alohida ehtibor qaratilgan. Issiqlik tashlamalarini minimal darajaga tushirishning zaruriy usullaridan biri iyerarxik usul bo'lib, bunda avvaliga elektr energiyasi ishlab chiqarish obyektlarining ishlash jarayoni stansiya turlari bo'yicha bir-biriga muvofiqlashtiriladi, keyingi bosqichda minimallashtirilgan xarajatlar baholanadi.

Albatta bunday masalalar matematik modellashtirishsiz yechilishi imkonsizdir. Tabiiy qayta tiklanadigan energetik resurslarga asoslangan elektr stansiyalaridan foydalanish jarayoni optimallashtirilishi ko'p sonli matematik masalalarni hal etish orqali amalga oshiriladi. Bunda shamol potensialining hududiy mavjudligi, quyosh energiyasidan foydalanishga mos iqlim sharoitlari va gidroenergetik salohiyat yetarli bo'lishi talab etiladi. IESlardan foydalanishda bu talablar yoqilg'i energetik resurslar talabi bilan uyg'unlashadi va o'z-o'zidan matematik masala yechimida to'rtli usuldan foydalanish zaruriyati tug'iladi [5].

Ko'mir yoqilg'isida ishlaydigan elektr stansiyalarida past potentsialli yonish mahsulotlari issiqligidan foydalanish masalasi ko'p yechimli va shuning bilan birga muammoli masalalardan sanaladi. Chunki bu turdagi IESlarda har yili katta miqdordagi ko'mir yoqilg'isidan foydalaniladi va atmosferaga ko'p miqdordagi ifloslantiruvchi moddalarni chiqaradi.

Chop etilgan ilmiy tadqiqot natijalarida, energoblok bug' generatoriga kirish suvini qizdirish, ta'minot suvini qizdirish, asosiy va oraliq bug' qizdirish va yonish mahsulotlari tarkibidan suv massasini ajratib olishda an'anaviy ko'mir yoqiladigan elektr stansiyalarida quyosh energiyasidan foydalanish bilan birlashtirish ushbu muammolarni hal qilishi mumkin deya xulosaga kelingan [6].

Bundan tashqari, issiqlik va elektr energiyasini ishlab chiqarishda energiyani saqlash hamda uglerodli tashlamalarni kamaytirish masalalari ham ko'p bora tadqiq qilingan masalalardan biri hisoblanadi. IES va IEMlarda moslashuvchanlik yo'lga qo'yilmaganligi atrof-muhitni ifloslanishiga va birlamchi energetik resurslarni isrof bo'lishiga sabab bo'ladi. Bu muammoning ko'zda tutilgan yechimlari tizimga qayta tiklanadigan energetik manbalarini birlashtirish hisobiga amalga oshirilishi mumkin [7, 8].

Yetakchi olimlarning ilmiy izlanishlari, asosan shamol va quyosh energiyasidan foydalanishni tizimga joriy etishga qaratilgan. Lekin, quyosh energiyasidan foydalanish sutkaning quyoshli davridagina mumkinligi, shamol potensialining yer yuzida notekis va nobarqaror ekanligi, ko'proq quyosh radiatsiyasi va shamol potensialini chang va qum bo'ronlari ko'p bo'lgan cho'l hududlarida mavjudligini hisobga olsak, matematik modellashtirishlarda yuqori samara beradi deb qaralgan usullardan foydalanishning o'zini muammoli holatlar qatorida ko'rish mumkin.

Yuqorida ta'kidlanganidek, ikkilamchi energiya resurslari (IER) – asosiy texnologik jarayonni amalga oshirish uchun foydalanish shart bo'lmagan texnologik jarayon yoki qurilmalardan chiqadigan har xil turdagi qoldiq energiya hisoblanadi.



Hozirgi va yaqin kelajakdagi global energiyaning asosiy muammosi energiyani tejash muammosidir. Shuningdek, energiya tejashda erishiladigan yutuqlar yangi energiya manbai sifatida tasniflanadi va ular boshqa ko'plab an'anaviy va noan'anaviy energiya manbalariga qaraganda ikkinchi darajali energiya manbalaridan olinishi mumkin bo'lgan arzonroq manba bo'la oladi. Qayta ishlash bo'yicha chora-tadbirlar birlamchi energiya resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirishning nisbatan arzon va tez o'zini qoplashi mumkin bo'lgan usullaridir. Masalan, issiqlik chiqindilaridan (yuqori haroratli ikkilamchi energiya resurslaridan) issiqlik energiyasini ishlab chiqarish xarajatlari, IES, IEM yoki qozonxonadagiga qaraganda 3-4 baravar kam. Issiqlik tashlamalarini qayta ishlash choralari ko'rilishi energetik obyektning atrof-muhitga zararli ta'sirini sezilarli darajada kamaytirish imkonini berishi bilan dolzarbligini namoyon qiladi.

Ikkilamchi energiya resurslari - texnologik agregatlar (qurilmalar)da hosil bo'lgan oraliq mahsulotlar, chiqindilar, turdosh mahsulotlarning energiya potentsiali sifatida aniqlanadi. Ular texnologik agregat (qurilma)ning o'zida ishlatilmaydi, lekin boshqa iste'molchilarni qisman yoki to'liq energiya bilan ta'minlash uchun foydalanish mumkin.

Natijalar va muhokamalar.

Korxonalarda turlicha texnologik jarayonlar natijasida, har xil shakl va potentsialga ega ikkilamchi energiya resurslarining katta qismi ishlab chiqarish chiqindilari yoki qo'shimcha mahsulot sifatida olinadi; bularga: sanoat pechlari va qozon agregatlaridan chiqish gazlarining fizik issiqligi; texnologik mahsulot va ishlab chiqarish chiqindilarining fizik issiqligi – misol uchun, cho'g'langan koks issiqligi, qizdirilgan metall, shlak va h.k.; kondensat bug'lanishidan ajraladigan bug' kabilar kiradi. Ko'pincha, chuqur qayta ishlash uchun yaroqsiz bo'lgan qattiq va suyuq yoqilg'i chiqindilaridan foydalanilmaydi.

Ayrim korxonalarda IERlarning katta qismi issiq suv ta'minoti va sovuqlik hosil qilish uchun isitish-shamollatish tizimlariga utilizatsiyalanadi, masalan:

- sintetik kauchuk va spirt ishlab chiqarish korxonasi (IER hisobidan umumiy energiya iste'molining 35-40% ni qoplashi mumkin);
- zamonaviy sintetik mahsulotlar ishlab chiqarish zavodlari (IER hisobidan umumiy issiqlik ehtiyojining 25% gacha qoplashi mumkin) [9];
- elektr generatorlarini sovutish tizimida qizdirilgan sovutish suvi;
- metallurgiya sanoati;
- gaz turbinali elektr stansiyalarining chiqindi gazlari va sovutish suvining issiqligi;
- qozon agregatlarining chiqindi gazlari [10];
- turbinalarning kondensatsion qurilmalarining sovutuvchi suvi issiqligi;
- isitish maqsadida foydalanilgan bug' kondensatining issiqligi (issiqlik to'kilma suvlari).

Hozirgi paytda qo'llanilib kelinayotgan IERlardan foydalanish texnologiyalaridan biri yoqilg'i yoqish uchun qozon o'txonasiga beriladigan havoni qizdirish uchun chiqindi gazlarning issiqligini ishlatish samarali usullardan biri hisoblanadi. Natijaga ko'ra, yoqilg'i tejaladi, yonish jarayoni yaxshilanadi va qo'shimcha ravishda o'txonaning unumdorligi oshiriladi. Biroq, jarayon nihoyasida issiqlik energiyasining katta qismi chiqindi gazlar bilan tashlab yuboriladi, ulardan ham foydalanish imkoniyatlari mavjud. Bu borada ilmiy izlanishlar olib borish mumkin.

Shuni ta'kidlash kerakki, tutun gazlarining 200 – 300 °C harorat bilan chiqishidan, shuningdek, shamollatish tizimlaridan ham katta miqdorda issiqlik energiyasi yo'qoladi.

Xulosa.

Yaqin vaqtlargacha past potentsialli issiqlikka ega IERlardan foydalanishga yetarlicha e'tibor berilmagan, chunki bu iqtisodiy jihatdan samarasiz deb hisoblangan. Ushbu turdagi IERlardan foydalanishda yuzaga keladigan qiyinchiliklar – ularning harorati, hosil bo'lish tartibi, issiqlik tashuvchining fizik-kimyoviy xususiyatlari va boshqa parametrlarining xilma-xilligi bilan bog'liq. Past potentsialli IERlardan foydalanish darajasining nisbatan past ekanligini belgilovchi omillarga quyidagilar ham kiradi:

- ishlab chiqilgan analoglari mavjudligiga qaramay, bir qator korxonalarda utilizatsiyalash qurilmalarining yo'qligi;





- oʻrnatilgan utilizatsiyalash qurilmalarining takomillashmaganligi, jismoniy eskirganligi va texnik xizmat koʻrsatish darajasining pastligi;

- IER hosil boʻlish manbasi yaqinida issiqlik isteʼmolchilarining yetishmasligi, utilizatsiyalash qurilmalarini oʻrnatish uchun zarur boʻlgan joy yoʻqligi va boshqalar tufayli ularni qurishning amalda imkoni yoʻqligi;

– IER hosil boʻlishi va uni isteʼmol qilish rejimlari oʻrtasidagi nomuvofiqlik;

– korxonalar yoki sanoat boʻlinmalarining yagona energotexnologik tizimi doirasida IERdan foydalanishning optimal sxemalarini yoʻqligi;

- changlanganlik, chiqindi gazlar tarkibining agressivligi va boshqa murakkab holatlar uchun maxsus utilizatsiyalash ishlanmalarining yetarli darajada rivojlanmaganligi va h.k.

Yoqilgʻi qazib olish va energiya ishlab chiqarish xarajatlari oshgani sayin, yoqilgʻi gazi, issiq havo va suv holatida foydalaniladigan IERlarga boʻlgan ehtiyoj ortadi. IERdan foydalanish, korxonada qoʻshimcha kapital xarajatlari va xizmat koʻrsatuvchi xodimlar sonining koʻpayishi bilan bogʻliq boʻlsa-da, dunyo mamlakatlarida toʻplangan tajribalar ulardan foydalanish iqtisodiy jihatdan yuqori samara berishi mumkinligini tasdiqlaydi.

Mamlakatimizdagi sanoat korxonalari, shuningdek energetika sohasida ikkilamchi energiya resurslari salohiyatidan foydalanilmasdan kelinmoqda. Bu jarayonda past potentsiilli issiqlik IERlaridan foydalanish ham alohida eʼtibor talab qiladi.

Shunday qilib, ikkilamchi energiya resurslarini utilizatsiyalash darajasini oshirish nafaqat yoqilgʻi, kapital qoʻyilmalarni tejab qolishga va atrof-muhit ifloslanishining oldini olishga imkoniyat yaratadi, balki ishlab chiqarilgan mahsulot (issiqlik va elektr energiyasi) tannarxini ham sezilarli darajada pasayishini taʼminlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR ROʻYXATI

1. Hojiyev Sh.T., Berdiyarov B.T. Sulfidli rux boyitmasini Qaynar Qatlam pechida kuydirish jarayonida silikatlar va ferritlar hosil boʻlishining oldini olish chora-tadbirlari/ “Fan va Texnika taraqqiyotida intellektual yoshlarning oʻrni” nomli Respublika ilmiy anjumanining maʼruzalar toʻplami, I qism/ Toshkent: ToshDTU, aprel, 2015. 171 – 174 b.
2. Sh.T. Khojiev, M.N. Nurmatov. Methods of Using Secondary Energy Resources in Industry. //International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR). Vol. 5 Issue 4, April - 2021, Pages: 87-96 www.ijeais.org/ijaar
3. R. Dashkin, E. Muftakhov. Utilization of low-potential secondary energy resources at oil pumping station. //Liquid and gaseous energy resources. June 2022, Vol 2, Issue 1 pp 38-43. DOI
4. https://vuzlit.com/633902/teplovy_elektrostantsii.
5. H. Li, R.Zhang, Md. Apel Mahmud c, Branislav Hredzak d A novel coordinated optimization strategy for high utilization of renewable energy sources and reduction of coal costs and emissions in hybrid hydro-thermal-wind power systems. //Applied Energy 320 (2022) 119019.
6. Le Lei, Xiaowei Liu, Huakun Wang, Yue Zou, Yishu Xu, Minghou Xu. Performance analysis of a novel mode using solar energy to recycle and reuse water vapor from flue gas of coal-fired power station. //Energy Conversion and Management 276 (2023) 116537
7. Ting Zhang, Yuze Ma, Yunna Wu, Liqi Yi. Optimization configuration and application value assessment modeling of hybrid energy storage in the new power system with multi-flexible resources coupling. //Journal of Energy Storage 62 (2023) 106876.
8. Xuanang Lei, Yujun Lin, Qiufan Yang, Jianyu Zhou, Xia Chen, Jinyu Wen. Research on coordinated control of renewable-energy-based Heat-Power station system. //Applied Energy 324 (2022) 119736. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2022.119736>
9. Снежкин, Ю.Ф. Применение теплонасосных технологий в энергетике / Ю.Ф. Снежкин, В.С. Шаврин, Д.М. Чалаев, Р.А. Шапарь // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 2008. – № 3. – С. 11–15.
10. Клименко, В.Н. Некоторые особенности применения парокомпрессионных тепловых насосов для утилизации сбросной теплоты отопительных котлов / В.Н. Клименко // Промышленная теплотехника. – 2011. – Т. 33, № 5. – С. 42–48.