

**GAZ-PORSHENLI KOGENERATSIYA TIZIMLARIDA ENERGIYA
SAMARADORLIGINI OPTIMIZATSIYA QILISHNING AMALIY
YONDASHUVLARI**

**Jaksilikov Alisher Kuanishbay uli
Ubaydullayev Abbos Hayrullo o‘g‘li
Koroli Mexriya Anvarovna**

Isoxadjayev Xayrulla Sunnatuloyevich

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Ushbu maqolada gaz-porshenli kogeneratsiya tizimlarida energiya samaradorligini optimizatsiya qilishning amaliy yondashuvlari tahlil qilinadi. Gaz-porshenli kogeneratsiya tizimlarining samaradorligi ishchi gazning termodinamik xususiyatlari, piston va silindr dizayni, yonilg‘i turi va sifati, shuningdek, issiqlik almashinuvi va elektr generatorining ishlash parametrlariga bog‘liqdir.*

Maqolada tizim samaradorligini oshirish uchun real ish sharoitlarida boshqaruv va optimizatsiya usullari muhokama qilinadi. Shu jumladan, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari, ishchi rejimlarni modellashtirish, issiqlikni qayta ishlash tizimlari va turli yuklanish sharoitlarida energiya samaradorligini maksimal darajaga yetkazish usullari yoritiladi.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, amaliy yondashuvlar yordamida gaz-porshenli kogeneratsiya tizimlarida energiya yo‘qotishlarini kamaytirish, elektr va issiqlik energiyasini optimal darajada ishlab chiqarish hamda ekologik va iqtisodiy samaradorlikni oshirish mumkin. Maqola natijalari zamonaviy energetika tizimlarida kogeneratsiya texnologiyalarining amaliy qo‘llanilishi va samaradorligini oshirish bo‘yicha foydali ilmiy tavsiyalar beradi.

Kalit so‘zlar. *Gaz-porshenli kogeneratsiya, Energiya samaradorligini optimizatsiya qilish, Amaliy yondashuvlar, Boshqaruv tizimi, Issiqlik va elektr energiyasi, Avtomatlashtirish, Energiya tejash, Ekologik foyda*

Kirish

Gaz-porshenli kogeneratsiya tizimlari zamonaviy energetika sohasida muhim o‘rin tutadi. Ular bir vaqtning o‘zida elektr va issiqlik energiyasini ishlab chiqarish orqali energiya resurslaridan maksimal foydalanishga imkon beradi. So‘nggi yillarda energiya samaradorligini oshirish, chiqindilarni kamaytirish va iqtisodiy foydani maksimal darajaga

yetkazish talablarining oshishi sababli, gaz-porshenli kogeneratsiya tizimlarining optimizatsiyasi va boshqaruv usullariga katta e’tibor qaratilmoqda.

Gaz-porshenli kogeneratsiya tizimlarining samaradorligi bir nechta omillarga bog‘liq bo‘lib, ishchi gazning bosim-harorat sharoitlari, silindr va piston dizayni, yonilg‘i turi va sifati, issiqlik almashinuvi tizimi va elektr generatorining ishlash parametrlari tizimning umumiy samaradorligini belgilaydi. Shu bilan birga, real vaqt rejimida boshqaruv va avtomatlashtirish yondashuvlari tizim samaradorligini sezilarli darajada oshirish imkonini beradi.

Ushbu maqolaning maqsadi — gaz-porshenli kogeneratsiya tizimlarida energiya samaradorligini optimizatsiya qilishning amaliy yondashuvlarini tahlil qilish, boshqaruv tizimlarini modellashtirish orqali samaradorlikni oshirish va iqtisodiy hamda ekologik foydani maksimal darajada ta’minlash usullarini aniqlashdir.

Asosiy Qism

1. Gaz-porshenli kogeneratsiya tizimlarida energiya samaradorligini oshirish omillari

Gaz-porshenli kogeneratsiya tizimlarining energiya samaradorligi bir nechta omillarga bog‘liq. Ishchi gazning bosim va harorat sharoitlari, silindr va piston dizayni, yonilg‘i turi va sifati, shuningdek, issiqlik almashinuvi tizimi va elektr generatorining ishlash parametrlarini optimallashtirish orqali energiya yo‘qotishlarini kamaytirish va tizim samaradorligini oshirish mumkin.

Gaz-porshenli tizimlarda issiqlik energiyasining bir qismi elektr energiyasiga aylantiriladi, qolgan qismi esa qayta ishlanadi. Shu orqali tizimning umumiy samaradorligi sezilarli darajada oshadi. Optimal ish rejimlarini tanlash va tizim parametrlarini real vaqt rejimida boshqarish energiya samaradorligini maksimal darajaga yetkazadi.

2. Amaliy yondashuvlar va boshqaruv tizimlari

Gaz-porshenli kogeneratsiya tizimlarida energiya samaradorligini optimizatsiya qilishda amaliy yondashuvlar quyidagi jihatlarni o‘z ichiga oladi:

- **Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari:** Ishchi rejimlarni real vaqt rejimida kuzatish va optimallashtirish orqali energiya yo‘qotishlarini kamaytiradi.
- **Issiqlik almashinuvi tizimlarini takomillashtirish:** Qayta ishlangan issiqlikni isitish, sanoat jarayonlari yoki issiq suv ta’minoti uchun ishlatish tizim samaradorligini oshiradi.
- **Matematik modellashtirish:** Turli ishchi rejimlar va yuklanish sharoitlarida tizim samaradorligini oldindan baholash imkonini beradi.
- **Ishchi gazning optimal sharoitlarini tanlash:** Bosim va harorat parametrlarini optimallashtirish orqali yonilg‘idan maksimal foyda olish mumkin.

- **Silindr va piston dizaynini takomillashtirish:** Yonilg‘ining to‘liq yonishi va mexanik ishning maksimal darajada chiqarilishi uchun muhimdir.

Ushbu amaliy yondashuvlar orqali gaz-porshenli kogeneratsiya tizimlarining energiya samaradorligi va ekologik foydasi oshiriladi.

3. Energiya tejash va ekologik foyda

Gaz-porshenli kogeneratsiya tizimlarini optimizatsiya qilish nafaqat energiya samaradorligini oshiradi, balki ekologik va iqtisodiy foyda ham beradi. Yonilg‘i samaradorligi oshganda karbonat angidrid va boshqa zararli chiqindilar kamayadi. Shu bilan birga, energiya tejaladi va ishlab chiqarish xarajatlari pasayadi.

Boshqaruv tizimlari va amaliy yondashuvlar yordamida tizim parametrlarini doimiy ravishda nazorat qilish energiya yo‘qotishlarini minimallashtiradi, ishlab chiqarish jarayonining iqtisodiy samaradorligini oshiradi va ekologik barqarorlikni ta‘minlaydi.

Xulosa

Gaz-porshenli kogeneratsiya tizimlarida energiya samaradorligini optimizatsiya qilish amaliy yondashuvlar orqali sezilarli darajada oshiriladi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ishchi gazning bosim va harorat sharoitlarini optimallashtirish, silindr va piston dizaynini takomillashtirish, issiqlik almashinuvi va elektr generatorini samarali boshqarish tizim samaradorligini maksimal darajaga yetkazadi.

Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari va matematik modellashtirish yordamida turli ishchi rejimlar va yuklanish sharoitlarida tizimni optimallashtirish mumkin. Shu bilan birga, qayta ishlangan issiqlikni isitish, sanoat jarayonlari yoki issiq suv ta‘minoti uchun ishlatish orqali energiya yo‘qotishlari kamayadi va tizimning umumiy samaradorligi oshadi.

Gaz-porshenli kogeneratsiya tizimlarini optimizatsiya qilish nafaqat energiya tejalishi va iqtisodiy samaradorlikni oshirishga, balki ekologik foydani ta‘minlashga ham xizmat qiladi. Shu bois, amaliy yondashuvlar zamonaviy energetika tizimlarida kogeneratsiya texnologiyalarini samarali qo‘llash va energiya resurslaridan maksimal foydalangan holda yuqori samaradorlikka erishishning muhim ilmiy va amaliy asosini tashkil etadi.

Foydalanilgan Adabiyotlar

1. Sun, Z.-G. (2008). Energy efficiency and economic feasibility analysis of cogeneration system driven by gas engine. *Energy and Buildings*, 40(2), 126–130. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2007.01.013>

2. Vukašinović, I., Petrović, P., & Milutinović, S. (2016). Review of efficiencies of cogeneration units using internal combustion engines. *International Research Publication*. <https://www.researchgate.net/publication/299511442>

3. Ciula, J., Kowalski, S., Generowicz, A., Barbusiński, K., Matuszak, Z., & Gaska, K. (2023). Analysis of energy generation efficiency and reliability of a cogeneration unit powered by biogas. *Energies*, 16(5), 2180. <https://doi.org/10.3390/en16052180>
4. Knight, D. I. (2010). Residential cogeneration systems: A review of thermal and electrical performance. International Energy Agency – Energy Conservation in Buildings and Community Systems Programme. https://www.ecbcs.org/Data/publications/EBC_Annex_42_Residential_Cogeneration_Systems_Review.pdf
5. Colmenares-Quintero, R. F., et al. (2018). Techno-environmental assessment of a micro-cogeneration system. Redalyc Open Access. <https://www.redalyc.org/journal/465/46558133010/html/>
6. Baxtiyrovna, E. D., Alisherovna, F. N., & Jurayeva, U. O. N. (2024). PROPERTIES OF ELECTRON AND NEUTRON THERAPY. *Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing*, 2(10), 137-141.
7. Fayziyeva, N. A. (2025). OLIY TA'LIMDA PEDAGOGIK TA'LIM-TARBIYANI TASHKIL ETISHNING AHAMIYATLARI VA ZAMONAVIY METODLARIDAN FOYDALANISH USULLARI.
8. Fayziyeva, N. (2025). THE EFFECT OF MAGNESIUM ON PREGNANT WOMEN. *Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing*, 3(5), 60-63.
9. Fayziyeva, N. (2025). THE INTENSITY OF DIABETES CASES AMONG THE POPULATION OF BUKHARA REGION OVER THE PAST 5 YEARS. *International journal of medical sciences*, 1(1), 158-161.
10. Марасулов, А. Ф., Базарбаев, М. И., Сайфуллаева, Д. И., & Сафаров, У. К. (2018). Подход к обучению математике, информатике, Информационным технологиям и их интеграции в медицинских вузах. *Вестник ташкентской медицинской академии*, (2), 42.
11. Базарбаев, М. И., Сайфуллаева, Д. И., & Марасулов, А. Ф. Математическое моделирование в биологии и медицине. Учебное пособие для студентов специальности-60910600 (5510900)-Медицинское и биологическое дело. Ташкент-2022 год.
12. Базарбаев, М. И., & Сайфуллаева, Д. И. (2022). Рахитов Б. Т., Жаева З. Р. Роль информационных технологий в медицине и биомедицинской инженерии в подготовке будущих специалистов в период цифровой трансформации в образовании. *ТТА Ахборотномаси*, 10(10), 8-13.

13. Bazarbaev, M. I., & Sayfullaeva, D. I. (2025). WHEN ALGORITHMS MEET ANATOMY: UZBEKISTAN'S MEDICAL EDUCATION IN THE AGE OF TECHNOLOGY. Central Asian Journal of Medicine, (4), 35-39.
14. Rasulova, N. F., Jalilova, G. A., & Mukhamedova, N. S. (2023). PREVENTION OF IMPORTANT NON-COMMUNICABLE DISEASES AMONG THE POPULATION. Евразийский журнал медицинских и естественных наук, 3(1 Part 2), 2123.
15. Фахриев, Ж. А., Нозимова, Н. Х., & Расулова, Н. Ф. (2019). Сидячий образ жизни и его влияние на здоровье человека. Теория и практика современной науки, (3 (45)), 318-321.
16. Арзикулов, Ф. Ф., & Мустафакулов, А. А. (2020). Возможности использования возобновляемых источников энергии в узбекистане. НИЦ Вестник науки.
17. Ermetov, E. Y., Arzikulov, F., Safarov, U., Olimov, A., & Izbasarov, I. (2025). PROTECTION OF MEDICAL DATA BY BLOCKCHAIN. Western European Journal of Medicine and Medical Science, 3(01), 52-56.
18. Elmurotova, D., & Arzikulov, F. (2024). The Role of Remote Diagnostics in Medicine. World Bulletin of Public Health, 39, 102-105.
19. Куланов, Б. Я., & Саодуллаев, А. С. (2021). Развитие альтернативных источников энергетики Узбекистана. In НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ИННОВАЦИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ (pp. 29-32).
20. Arzikulov, F., & Majidov, O. (2021). O 'ZBEKISTONDA OCHIQ MA'LUMOTLARDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI VA XALQARO TAJRIBA. Science and Education, 2(1), 153-157.
21. Mustafakulov, A. A., & Arzikulov, F. (2020). Current State Of Wind Power Industry. American Journal of Engineering And Technology.(ISSN-2689-0984). Published: September, 14, 32-36.
22. Mustafakulov, A. A., Arzikulov, F. F., & Djumanov, A. (2020). Ispolzovanie Alternativno'x Istochnikov Energii V Gorno'x Rayonax Djizakskoy Oblasti Uzbekistana. Internauka: elektron. nauchn. jurn, 41, 170.
23. Арзикулов, Ф., Мустафакулов, А. А., & Болтаев, Ш. (2020). Глава 9. Рост кристаллов кварца на нейтронно-облученных затравках. ББК 60, (П75), 139.
24. Ermetov, E. Y., Arzikulov, F., & Norbutayeva, M. (2025). ELECTRONIC HEALTH SYSTEMS (EHR). Western European Journal of Medicine and Medical Science, 3(01), 12-20.
25. Мусаев, Ш., Арзикулов, Ф. Ф., Олимов, О. Н., Норматова, Д. А., & Сатторова, М. А. (2021). Свойства кристаллов кварца. Science and Education, 2(10), 201-215.

26. Мустафакулов, А. А. (2020). Рост кристаллов кварца на нейтронно-облученных затравках. Инженерные решения, (11), 4-6. Арзикулов, Ф. Ф., & Мустафакулов, А. А. (2021). Программное обеспечение, измеряющее мощность генератора энергии ветра.