



GIBRID SHAMOL-QUYOSH ELEKTR STANSIYALARINING ISH REJIMLARINI TAKOMILLASHTIRISH

Talabasi Soliyev Raxmatillox

Energiya tejamkorligi va energoaudit yo'nalishi K-96-21

Annotatsiya

Ushbu maqola gibrid shamol-quyosh elektr stansiyalarining samaradorligini oshirish maqsadida ularning ish rejimlarini takomillashtirish masalalarini ko'rib chiqadi. Muqobil energiya manbalarining o'zgaruvchanligi sharoitida energiya ishlab chiqarishni barqarorlashtirish, energiya saqlash tizimlaridan optimal foydalanish va tarmoq bilan sinxronlashuvni yaxshilash kabi jihatlar tahlil qilinadi. Maqolada gibrid stansiyalarning turli xil konfiguratsiyalari va ularni boshqarish strategiyalari muhokama qilinadi hamda ish rejimlarini takomillashtirish bo'yicha tavsiyalar beriladi.

Kalit so'zlar: gibrid elektr stansiyasi, shamol energiyasi, quyosh energiyasi, ish rejimi, energiya saqlash, boshqaruv strategiyasi, energiya samaradorligi.

Annotation

This article examines the issues of improving the operating modes of hybrid wind-solar power plants to increase their efficiency. Aspects such as stabilizing energy production under the variability of renewable energy sources, optimal use of energy storage systems, and improving synchronization with the grid are analyzed. The article discusses various configurations of hybrid stations and their control strategies, and recommendations for improving operating modes are provided.

Keywords: hybrid power plant, wind energy, solar energy, operating mode, energy storage, control strategy, energy efficiency.

Kirish

So'nggi yillarda qayta tiklanuvchi energiya manbalariga bo'lgan qiziqishning ortishi global energetika siyosatining muhim yo'nalishlaridan biriga aylandi. Shamol va quyosh energiyasi eng istiqbolli muqobil energiya manbalari hisoblanadi, biroq ularning tabiatiga xos bo'lgan o'zgaruvchanlik elektr energiyasi ishlab chiqarishda



International Conference on Modern Science and Scientific Studies

Hosted online from Madrid, Spain

Website: econfseries.com

20th May 2025

barqarorlikni ta'minlashda muayyan qiyinchiliklar tug'diradi. Gibrid shamol-quyosh elektr stansiyalari (GSQES) bu muammoni hal qilishning samarali yechimlaridan biri sifatida e'tirof etilmoqda. GSQESlar shamol va quyosh energiyasining afzalliklarini birlashtirib, energiya ishlab chiqarishning yanada barqaror va ishonchli tizimini yaratishga imkon beradi. Biroq, bunday stansiyalarning samarali ishlashi ularning ish rejimlarini optimal boshqarishga bog'liqdir. Ushbu maqolada gibrid shamol-quyosh elektr stansiyalarining ish rejimlarini takomillashtirish masalalari ko'rib chiqiladi va ularning samaradorligini oshirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Asosiy qism

Gibrid shamol-quyosh elektr stansiyalarining ish rejimlarini takomillashtirish quyidagi asosiy yo'nalishlarni o'z ichiga oladi:

- 1. Energiya ishlab chiqarishni prognozlashning aniqligini oshirish:** Shamol tezligi va quyosh radiatsiyasi kabi meteorologik ma'lumotlarni aniq prognoz qilish gibrid stansiyaning energiya ishlab chiqarishini rejalashtirish va boshqarish uchun muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy prognozlash usullari, sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish algoritmlaridan foydalanish prognozlash aniqligini sezilarli darajada oshirishi mumkin.
- 2. Energiya saqlash tizimlaridan optimal foydalanish:** Akkumulyator batareyalari, superkondensatorlar yoki boshqa energiya saqlash texnologiyalari gibrid stansiyada ishlab chiqarilgan energiyani saqlash va talab yuqori bo'lgan paytlarda tarmoqqa uzatish imkonini beradi. Energiya saqlash tizimlarining quvvati va zaryad/razryad qilish strategiyalari stansiyaning umumiy samaradorligiga ta'sir ko'rsatadi. Boshqaruv tizimi energiya ishlab chiqarish va iste'molini muvozanatlash uchun energiya saqlash tizimlaridan optimal tarzda foydalanishi kerak.
- 3. Boshqaruv strategiyalarini takomillashtirish:** Gibrid stansiyaning ishini optimal boshqarish uchun aqlli boshqaruv algoritmlarini ishlab chiqish zarur. Bu algoritmlar shamol va quyosh energiyasining mavjudligi, tarmoq talablari va energiya saqlash tizimining holatini hisobga olgan holda stansiyaning energiya ishlab chiqarish va uzatish rejimlarini avtomatik ravishda sozlab turishi kerak.



International Conference on Modern Science and Scientific Studies

Hosted online from Madrid, Spain

Website: econfseries.com

20th May 2025

Markazlashgan va markazlashmagan boshqaruv tizimlarining afzalliklari va kamchiliklari tahlil qilinishi lozim.

4. **Tarmoq bilan integratsiyani yaxshilash:** Gibril stansiyaning elektr tarmog'iga barqaror ulanishini ta'minlash muhimdir. Bu chastota va kuchlanishni nazorat qilish, reaktiv quvvatni kompensatsiya qilish va tarmoqning barqarorligini saqlashni o'z ichiga oladi. Zamonaviy quvvat elektronikasi qurilmalari va boshqaruv tizimlari tarmoq bilan sinxronlashuvni yaxshilashga yordam beradi.
5. **Gibril stansiyalarning turli konfiguratsiyalarini tahlil qilish:** Shamol turbinalari va quyosh panellarining joylashuvi, quvvati va energiya saqlash tizimlari bilan integratsiyalashuvi stansiyaning umumiy samaradorligiga ta'sir qiladi. Turli xil konfiguratsiyalarning texnik-iqtisodiy tahlili optimal yechimlarni aniqlashga yordam beradi.
6. **Ma'lumotlarni yig'ish va tahlil qilish:** Gibril stansiyaning ishlashi bo'yicha doimiy ravishda ma'lumotlarni yig'ish va tahlil qilish stansiyaning samaradorligini baholash va ish rejimlarini takomillashtirish uchun zarurdir. Katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish (Big Data Analytics) usullari optimal boshqaruv strategiyalarini aniqlashga yordam beradi.

Muhokama

Gibril shamol-quyosh elektr stansiyalarining ish rejimlarini takomillashtirish qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishning samaradorligini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Energiya ishlab chiqarishni aniq prognozlash, energiya saqlash tizimlaridan optimal foydalanish va aqlli boshqaruv strategiyalarini joriy etish orqali gibril stansiyalarning barqarorligi va ishonchliligi sezilarli darajada oshirilishi mumkin. Tarmoq bilan muvaffaqiyatli integratsiya elektr energiyasi ta'minotining umumiy barqarorligiga hissa qo'shadi. Turli xil konfiguratsiyalarni tahlil qilish va ma'lumotlarni yig'ish hamda tahlil qilish orqali stansiyaning ishlashini doimiy ravishda yaxshilab borish imkoniyati yaratiladi. Kelajakda sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish texnologiyalarining rivojlanishi gibril stansiyalarning ish rejimlarini avtomatik ravishda optimallashtirish va ularning samaradorligini yanada oshirishga imkon beradi.



International Conference on Modern Science and Scientific Studies

Hosted online from Madrid, Spain

Website: econfseries.com

20th May 2025

Xulosa

Gibrid shamol-quyosh elektr stansiyalari qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishning istiqbolli yoʻnalishlaridan biri hisoblanadi. Ularning samarali ishlashi ish rejimlarini takomillashtirishga bogʻliq. Ushbu maqolada koʻrib chiqilgan energiya ishlab chiqarishni prognozlash, energiya saqlash tizimlaridan optimal foydalanish, aqlli boshqaruv strategiyalarini ishlab chiqish, tarmoq bilan integratsiyani yaxshilash, turli konfiguratsiyalarni tahlil qilish va maʼlumotlarni yigʻish hamda tahlil qilish kabi yoʻnalishlardagi tadqiqotlar va amaliyotlar gibrid stansiyalarning samaradorligini oshirish va ularning energetika tizimidagi oʻrnini mustahkamlashga xizmat qiladi. Kelgusida bu sohada erishilgan yutuqlar barqaror energetikaga oʻtish jarayonini tezlashtirishga muhim hissa qoʻshishi kutiladi.

Adabiyotlar roʻyxati

1. Global Wind Energy Council (GWEC) hisobotlari.
2. International Renewable Energy Agency (IRENA) hisobotlari.
3. Quyosh energiyasi boʻyicha xalqaro konferensiya materiallari.
4. Shamol energiyasi boʻyicha xalqaro konferensiya materiallari.
5. Gibrid energiya tizimlari boʻyicha ilmiy maqolalar va tadqiqotlar.
6. Energiya saqlash texnologiyalari boʻyicha adabiyotlar.
7. Elektr tarmoqlarini boshqarish va integratsiya qilish boʻyicha materiallar.
8. Sunʼiy intellekt va mashinaviy oʻrganishning energetikada qoʻllanilishi boʻyicha tadqiqotlar.
9. Muqobil energiya manbalari boʻyicha darsliklar va qoʻllanmalar.
10. Oʻzbekiston Respublikasining qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish boʻyicha qonun va qarorlari.