

GIBRID QAYTA TIKLANADIGAN ENERGIYA TIZIMLARINI OPTIMALLASHTIRISH MEZONLARI

Hasanov Mansur Yusup o'g'li
Jizzax politexnika instituti
Energetika kafedrası, assistenti
hasanov6654525@mail.ru
Boliyev Alisher Mardiyevich
Jizzax politexnika instituti
Energetika kafedrası, assistenti
bolievalisher@gmail.com
Baratov Laziz Suyun o'g'li
Jizzax politexnika instituti
Energetika kafedrası, assistenti
lblazizbek94@gmail.com

ANNOTATSIIYA: Qayta tiklanadigan energiya manbalari olis va borish qiyin bo'lgan tumanlarda joylashgan ob'ektlar uchun kichik hajmdagi energiya ishlab chiqarishni ta'minlashi mumkin yoki an'anaviy (qayta tiklanmaydigan) energiya manbalari bilan to'ldirilishi lozim. Bundan tashqari ko'plab turdagi qayta tiklanadigan energiya manbalari bilan bog'lik ekologik sarf-xarajatlar ham ko'payib borayotganini esdan chiqarmasligimiz kerak.

Muqobil energiyasidan foydalanish samaradorligini oshirish maqsadida viloyatdagi muqobil energiya manbalarini tahlil qilish orqali, zamonaviy muqobil energiya qurilmalarini o'rnatish ishlarini takomillashtirish, zamonaviy materiallarni qo'llash, gibrid muqobil energiya tizimlarini loyihalashtirish optimallashtirish mezonlari ko'rib chiqilgan.

KA'LIT SO'ZLARI: Shamol turbinasi, quyosh fotovoltaiik tizim, sof hozirgi narx, elektr energiya narxi, ishonchlilik.

Asosan, gibrid tizimlar mustaqil (avtonom) va tarmoqqa ulangan tizimlar sifatida ikki toifaga bo'linadi. Shamol va quyosh energiyalari vaqt va mintaqaning bir-birini to'ldirishidan kelib chiqqan holda elektr energiyasini ishlab chiqarishda qo'shimcha hisoblanadi; mustaqil tizimlarda shamol turbinasi (ShT) va quyosh fotovoltaiik tizim (QFT) tomonidan ta'minlanadigan energiya asosiy qayta tiklanadigan energiya manbalari hisoblanadi [1].

Mustaqil tizimlar olis va qishloq joylarda yuk etkazib berishning eng istiqbolli texnologiyalari hisoblanadi. Ular yagona ishonchlilik texnologiyalaridan foydalanish bilan taqqoslaganda katta ishonchlilik, yuqori samaradorlik va arzon narxlarni ta'minlaydi [2-4].

QFT va shamolning kombinatsiyasi mustaqil tizimlarda qayta tiklanadigan energiyaning eng keng tarqalgan manbalari bo'lganligi sababli, ushbu tadqiqotlar davomida QFT va shamol energiya avlodlari manbai sifatida akkumulyator va dizel generatorlarini o'z ichiga olgan gibrid tizimlarni optimallashtirish o'rganiladi [2].

1.1 Gibrid qayta tiklanadigan energiya tizimlarining iqtisodiy mezonlari

Loyihalashtirilgan gibrid tizim uchun iqtisodiyotni baholash eng maqbul konfiguratsiyani ta'minlashning muhim omillaridan biri bo'lib, maqbul iqtisodiy foyda keltiradi. Odatda adabiyotlarda ishlatiladigan ba'zi bir ko'rsatkichlar mavjud, ya'ni sof hozirgi narx (NPC), elektr energiya narxi (COE) va zararsizlik masofasi (BED). Gibrid tizimni iqtisodiy tahlil qilish uchun ushbu ko'rsatkichlarning qisqacha tavsifi kelgusi bo'limlarda ko'rsatilgan [1].

1.2 Sof hozirgi narx (NPC)

Loyihaning sof joriy narx / qiymatini tahlil qilish, uning hayotiy sikli davomida barcha muhim xarajatlarni hisobga olgan holda, iqtisodiy rentabellikni aniqlaydi; har bir komponent uchun har bir yil uchun kapital, almashtirish, ishlatish va texnik xizmat ko'rsatish (yoqg'i va yoqilg'i xarajatlari) ni qo'shish va ularni loyihaning umumiy qiymatiga qaytarish. Uni quyidagi tenglama bo'yicha mavjud qiymatdan hozirgi qiymatdan tushirish yo'li bilan hisoblash mumkin [1]:



$$NPC = \text{boshlang'ich investitsiya narx}(\text{subsidia etapi} - 1) - \text{davriy xarajatlar}(O\phi M \text{ narx}) - \text{davriy bo'lmagan xarajatlar}(\text{almashtirish narx}) + \text{qoldiqqiymat} \quad (1)$$

1.3 Elektr energiya narxlari (COE)

Elektr energiyasining narxi (COE) gibrid qayta tiklanadigan energiya tizimlarining (GQTET)ning iqtisodiy rentabelligini eng taniqli va ishlatilgan ko'rsatkichlaridan biridir. U energiya birligi uchun doimiy narx (yoki elektr birligi uchun xarajat) sifatida tavsiflanadi. Buni quyidagi iboralardan ikkitasi bilan hisoblash mumkin [1]:

$$COE \left(\frac{\$}{kWh} \right) = \frac{\text{Annualized cost}(\$)}{\text{annual electrical energy delivered by the system}(kWh)} = \frac{\text{Total Net Present cost}(\$)}{P_{load}(Kw) \left(8760 \frac{h}{year} \right)} \times CRF \quad (2)$$

Umumiy sof tannarxga barcha o'rnatilgan kapital xarajatlar kiradi, ya'ni joriy narx, ekspluatatsiya va texnik xizmat ko'rsatish qiymati va almashtirish qiymati. P_{load} - bu tizimning ishlash muddati davomida GQTET tomonidan ishlab chiqarilgan umumiy energiya. Kapitalni qoplash koeffitsienti (CRF) - bu foiz stavkasini hisobga olgan holda ma'lum bir davr uchun tizim tarkibiy qismlarining joriy qiymatini hisoblash nisbati. U quyidagicha hisoblanadi:

$$CRF = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad (3)$$

Bu yerda, i foiz stavkasi va n - bu HRES tarkibidagi boshqa tarkibiy qismlarga nisbatan uzoqroq umr ko'rish sababli, odatda PV panelining ishlash muddatiga teng bo'lgan tizimning ishlash muddati (yoki amortizatsiya davri). -.

1.3.1 Yoqilg'i yoqadigan tizimlar uchun COE

Ma'lumotnomada (4) tenglama yordamida odatdagi yoqilg'i yoqish tizimlarini (biomassa kabi) hisoblash usuli taklif qilingan:

$$C \left(\frac{\$}{kWh} \right) = [CRF + m] \frac{P \left(\frac{\$}{kW} \right)}{87.6k} + 36 \left(\frac{C_f \left(\frac{\$}{million\ Btu} \right)}{\eta_o(\%)} \right) \quad (4)$$

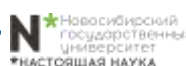
Bunda C - ishlab chiqarish tannarxi, P - kapital qiymati, η_o - foizdagi umumiy samaradorlik, C_f - odatdagi yoqilg'i tannarxi va m ekspluatatsiya va texnik xizmat ko'rsatish uchun yiliga kapital narxining bir qismi sifatida aniqlanadi. E'tibor bering, 24 kg biomassa uchun taxminan 1 kVt / s energiya ishlab chiqariladi.

1.3.2 dizel generatori uchun COE

Dizel generatorining ishlash qiymati yoqilg'i sarfining bir qancha omillariga, texnik xizmat ko'rsatish narxiga, ish vaqti va talabga bog'liq. (5) dizel generatorining birligi uchun xarajatlarni ko'rsatadi:

$$CDF \left(\frac{\$}{kWh} \right) = \left(0.246 + 0.08415 \times \frac{P_R(kW)}{P_{OPR}(kW)} \right) C_f(\$) \quad (5)$$

Bu yerda P_R to'liq quvvatdagi nominal quvvatga, P_{OPR} - ishlaydigan quvvatga, C_f - yoqilg'i narxiga, va 0,246 va 0,08415 navbati bilan navbati bilan yoqilg'i sarfini anglatadi va ortib boruvchi dizel yoqilg'i sarfi.



1.4 Gibrid qayta tiklanadigan energiya tizimlarining texnik mezonlari

1.4.1 Ishonchlilik

Energiya ishlab chiqarishga ta'sir qiluvchi vaqti-vaqti bilan quyosh nurlari va shamol tezligi xarakteristikalarini tufayli energiya tizimining ishonchliligini hisobga olish kerak. Ishonchlilik - bu gibrid tizimning texnik mezonlarini baholash funktsiyasi. Ishonchli tizim ma'lum vaqt davomida yuk talabini nosozliksiz qondira oladigan tizim sifatida aniqlandi. Gibrid tizimning ishonchliligi to'g'ridan-to'g'ri komponentlarning ishonchliligiga bog'liq. Bundan tashqari, inverterning ishonchliligi butun tizim uchun yuqori chegara ekanligi aniqlandi [1-4].

Ishonchni baholashning turli xil usullari mavjud, ya'ni kutilayotgan energiya yo'qolishi, elektr ta'minoti ehtimoli yo'qolishi, ekvivalent yo'qotish faktori va kutilayotgan yuk yo'qolishi. Biroq, eng keng tarqalgan narsa - elektr ta'minoti ehtimoligining yo'qolishi (LPSP) yoki elektr ta'minotining yetishmasligi (DPSP), unda ishonchli tizim ma'lum bir davrda yukni rad yetmasdan yuk talabiga yetarlicha quvvat yetkazib beradigan tizim sifatida aniqlanadi.

LPSP - bu yomon manba yilida elektr ta'minotini yo'qotish yoki talabni qondira olmaslik sababli elektr ta'minotining uzilishi ehtimolini ko'rsatadigan statistik parametr. LPSP ni hisoblashning ikkita usuli mavjud, ya'ni xronologik simulyatsiya va ehtimollik texnikasi. Avvalgi texnika ma'lum bir davrda vaqt seriyali ma'lumotlardan foydalanadi (tenglama (6)) va ikkinchisi energiya saqlash tizimining energiya to'plash effekti asoslangan (tenglama (7)). Ular quyidagi tenglamalardan biri bilan tavsiflanishi mumkin:

$$LPSP = \frac{\sum_{t=0}^T \text{Time}(P_{available}(t) < P_{needed}(t))}{T} \quad (6)$$

$$LPSP = \frac{\sum (P_{load} - P_{pv} - P_{wind} + P_{socmin})}{\sum P_{load}} \quad (7)$$

1.5 Gibrid tizimlarni loyihalash

Gibrid tizimlar qayta tiklanadigan manbalarining afzalliklaridan an'anaviy energiya manbalari bilan birgalikda foydalanish imkoniyatini ochadi. Tadqiqotlarni ko'rib chiqish so'nggi o'n yil ichida bunday tizimlarni loyihalash, tahlil qilish va joriy etish bo'yicha sezilarli rivojlanishni ko'rsatmoqda. Ko'rib chiqilgan hujjatlar asosida odatdagi GQTEtga fotovoltaiik, Shamol, Yoqilg'i-Uyali aloqa, akkumulyator, Dizel va tizim boshqaruvchilari kiradi. Qayta tiklanadigan resurslarning potentsiali va o'rganish sohasida gibrid tizimdan foydalanish maqsadiga ko'ra turli xil konfiguratsiyalar namoyish etadi.

Gibrid tizimni yaratish uchun turli xil alternativ energiya manbalarini birlashtirishning uchta usuli mavjud, ularni AC, DC va AC / DC liniyalari birikmasi deb atash mumkin. Har bir usul o'zining afzalliklari va kamchiliklariga ega. Uzatilishning kam yo'qotilishi va bitta simli ulanish tufayli shahar aloqasi uzoq masofalarga uzatish uchun ishlatilishi mumkin. Shu bilan birga, o'zgaruvchan tokning ulanishi standart interfeys va modulli tuzilishga nisbatan ancha tejamli. AC / DC liniyasida ikkala tomon ham yuk talabini qondirish uchun ishlatilishi mumkin [2,4].

1.6 O'lchash va optimallashtirish usullari

Qayta tiklanadigan energetik gibrid tizimlarni optimallashtirish komponentlarning eng yaxshi konfiguratsiyasini tanlash va ularning samaradorligini, ishonchliligi va iqtisodiy samaradorligini hisobga olgan holda tegishli baholash strategiyasini qo'llashni o'rganadi.

Qayta tiklanadigan energiyaning stoxastik mavjudligi sababli har doim texnik va iqtisodiy nuqtai nazardan ishonchli tizimni loyihalashtirish va optimallashtirish talab etiladi. Bu borada matematik va hisoblash usullari qo'llaniladi. Ammo so'nggi yillarda hisoblash usullari ko'proq qo'llanilmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Chaurasia, R., Gairola, S., & Pal, Y. (2022). Technical, economic feasibility and sensitivity analysis of solar photovoltaic/battery energy storage off-grid integrated renewable energy system. *Energy Storage*, 4(1), e283.
2. Аллаев К., «Электроэнергетика Узбекистана и мира», Т.: «Fan va texnologiya», 2009, 464 б.
3. Khasanov, M., Kamel, S., Rahmann, C., Hasanien, H. M., & Al-Durra, A. (2021). Optimal distributed generation and battery energy storage units integration in distribution systems considering power generation uncertainty. *IET Generation, Transmission & Distribution*, 15(24), 3400-3422.
4. www.ziynet.uz. – O'zbekiston respublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining veb sayti.

