

GIBRID ENERGETIK QURILMALAR KLASSIFIKATSIYASI



**TIQXMMI “Elektr ta’minoti va qayta
tiklanuvchan energiya manbalari” kafedrası
katta o’qituvchisi A.U. VOXIDOV
E-mail: akmalvokhidov@yahoo.com**

GIBRID ENERGETIC TIZIMLARNING KLASSIFIKATSIYASI

- Iste'mol nuqtai nazaridan:
 - Avtonom;
 - Markazlashgan;
 - Markazlashmadan.
- Iste'mol quvvatiga ko'ra:
 - - 1 dan 10 kWgacha
 - - 10 dan 100 kWgacha
 - - 100 dan 1000 kWgacha
- Manba turiga ko'ra:
 - Quyosh-shamol tizimi
 - Quyosh fotoelektrik va issiqlik tizimi
 - Shamol-dizel tizimi
 - Quyosh-Shamol-dizel tizimi
 - Shamol-mikroGES tizimi
 - Hidro-quyoshiy tizim
 - FES-akkumulyator-tarmoq tizimi
 - Shamol-vodorod tizimi



Markazlashtirilmagan elektr ta'minoti tizimlari quyidagi iste'molchilar guruhlarini elektr energiyasi bilan ta'minlash uchun eng keng tarqalgan:

- **1 dan 10 kVtgacha** bo'lgan kichik quvvatli individual iste'molchilar-kottejlar va qishloq uylari, ob-havo stantsiyalari, uyali minoralar, dala inshootlari va ekspeditsiyalar, fermer xo'jaliklari, chegara, radar va navigatsiya postlari va boshqalar.;
 - o'rnatilgan quvvati **10 dan 100 kVtgacha** bo'lgan sanoat bilan bog'liq bo'lmagan iste'molchilar-alohida yirik turar-joy binolari va mikrorayonlar, turli xil ijtimoiy ob'ektlar, savdo korxonalarini va sog'liqni saqlash muassasalari, qishloqlar, qishloqlar, kam qavatli binolar va boshqalar.;
 - o'rnatilgan quvvati **100 dan 1000 kVtgacha** bo'lgan sanoat korxonalarini - asosan neft va gaz qazib olish tarmoqlari korxonalarini.
- Markazlashtirilmagan elektr ta'minoti ob'ektlari turlicha o'rnatilgan quvvat, energiya rejimlari jihatidan juda xilma-xillik-bilan bog'liq holda iste'mol, elektr energiyasi sifatiga qo'yiladigan talablar va boshqalar hisobiga ularni tasniflash juda qiyin.

GIBRID QUYOSH ELEKTR STANTSIYASI

- Dunyoning ko'plab mamlakatlarida quyosh elektr stantsiyalari keng tarqalgan va iqtisodiyot uchun juda muhimdir.
- Gibrid quyosh elektr stantsiyasi-quyosh energiyasini ishlab chiqaradigan maxsus elektr inshooti.
- U avtonom etkazib berish va ishlab chiqarilgan ortiqcha elektr energiyasini sotish uchun ishlatiladi. Ushbu elektr stantsiyasi avtonom va tarmoq funksiyalarini birlashtiradi. Bunday o'rnatish tarmoqdan zaxira ta'minoti va quvvat printsipli asosida ishlaydi.



ISHLASH XUSUSIYATLARI

- Yetarli quyosh intensivligi bilan quyosh panellari elektr energiyasini ishlab chiqaradi va uni quyosh panellari uchun gibrid inverterga etkazib beradi, keyin u quvvatlanadi. Inverterdan ortiqcha elektr energiyasi batareyalarga etkazib beriladi va ularni zaryad qiladi. Quyosh batareyalari to'liq zaryadlanganda, ortiqcha energiya sotish uchun tarmoqqa etkazib beriladi.
- Ortiqcha energiyani jamoat tarmog'iga sotish tarmoq kompaniyasi bilan shartnoma mavjud bo'lganda amalga oshiriladi. Tarmoqqa elektr energiyasini sotish narxi tarmoqdan sotib olishdan yuqori bo'lsa, bu foydalidir. Vaziyat teskari bo'lsa, uni kechqurun ishlatish uchun batareyalarda energiyani tejash yaxshiroqdir. Quyoshli kunlarda energiya omborlari allaqachon to'liq zaryadlangan va ishlab chiqarish joriy iste'moldan oshib ketadigan davrlar mavjud. Bunday holda, ortiqcha tarmoqqa eksport qilinadi: elektr energiyasini yo'qotishdan ko'ra har qanday narxda sotish yaxshiroqdir.
- Bulutli ob-havo, qishda qisqa quyoshli kun yoki tez-tez yog'ingarchilik bo'lsa, quyosh panellari to'liq quvvat bilan ishlamaydi. Quyosh elektr stantsiyasi kerakli miqdordagi energiya ishlab chiqarmasligi mumkin, keyin quvvat batareyalar yoki tarmoq orqali amalga oshiriladi. Inverterni sozlashda siz qilishingiz mumkin zaxira quvvat manbasini tanlash ustuvor bo'ladi.
- Natijada maksimal avtonomiya - quyoshli kunlarda ortiqcha elektr energiyasini sotish orqali minimal elektr energiyasini iste'mol qilish va qoplash.



KOMPLEKTATSIYA

- gibrid inverter;
- qayta zaryadlanuvchi batareyalar;
- quyosh panellari;
- quyosh batareyalari uchun yordamchi komponentlar (kabel, quyosh modullari uchun o'rnatish, himoya tizimi va boshqalar).

Gibrid quyosh elektr stantsiyasi elektr ta'minoti variantini ko'rib chiqadi, agar:

- elektr tarmog'i yo'q va u bir muncha vaqt o'tgach ulanadi;
- bir kundan ortiq tez-tez elektr uzilishlari;
- ortiqcha elektr energiyasini sotish stantsiya.



GIBRID QUYOSH ELEKTR STANSIYASINING AFZALLIKLARI VA KAMCHILIKLARI

Gibrid quyosh elektr stantsiyasi eng funksional hisoblanadi va quyosh elektr stantsiyalari turlarining barcha afzalliklarini birlashtiradi.

Shu bilan birga, u bir qator kamchiliklarga ega:

- yuqori narx har uch turdagi quyosh elektr stantsiyalari orasida eng qimmat hisoblanadi.
- inverterning ishlash cheklovlari. Ochiq joy yoki sovuq va changli joylar kontrendikedir.uzoq muddatli to'lov. Agar har 3-8 yilda qayta zaryadlanuvchi batareyalarni almashtirish kerak bo'lsa, 8-10 yil ichida to'lovga erishiladi.
- har doim ham avtonomiyani ta'minlamaydi. Uzoq bulutli ob-havo sharoitida, kun davomida batareyalar to'liq zaryad olish uchun vaqt topolmaydi.

Gibrid quyosh elektr stantsiyasining foydalari:

- jim va samarali ishlash;
- energiya sarfini minimallashtirish;
- favqulodda uzilishlarda avtonomiya;
- ob'ektni shahar elektr ta'minoti quvvatining pasayishidan himoya qilish;
- har qanday ob'ektga o'rnatish va turli xil elektr jihozlarini ulash imkoniyati;
- Sozlamalar va almashtirish tizimi to'liq avtomatik;
- ish natijalarini namoyish etishning ravshanligi;
- xizmat muddati 25 yildan ortiq;
- shahar tarmog'iga ortiqcha elektr energiyasini sotishdan foyda olish.

Gibrid quyosh elektr stantsiyasini o'rnatish 24 soat ishlaydigan korxonalar uchun afzaldir.

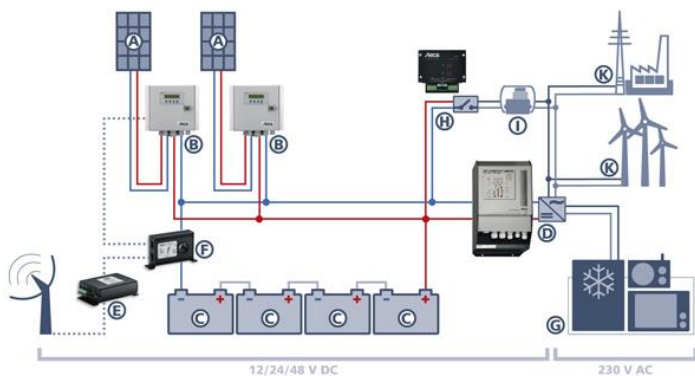
So'nggi paytlarda xususiy va korporativ maqsadlarda quyosh energiyasidan foydalanishning ko'payishi tendentsiyasi kuzatilmoqda. Quyosh elektr stantsiyalarini o'rnatishda ob'ektning quvvat sarfini hisoblash kerak. Xarajatlarni tahlil qilishda siz energiya sarfining mavsumiy o'zgarishini hisobga olgan holda hisoblagich ko'rsatkichlaridan foydalanishingiz mumkin.

GIBRID SHAMOL-QUYOSHIY ELEKTROSTANSIYA

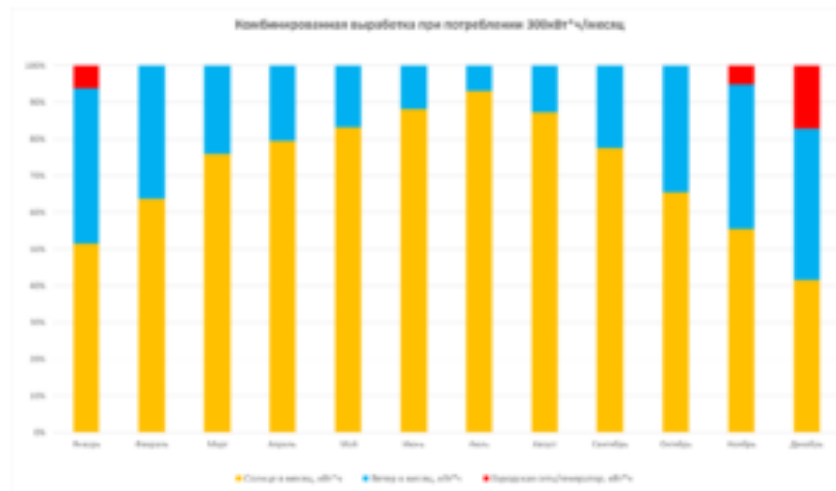


Tarkibiy qismlar:

- shamol turbinasi, ustun, batareya zaryadini boshqarish va boshqarish bloki, balast yukini o'z ichiga olgan shamol elektr stantsiyasi
- fotovoltaik quyosh modullari
- quyosh batareyalari uchun zaryadlovchi tekshirgich (shamol generatori uchun gibridd tekshirgichga o'rnatilishi mumkin)
- Kerakli quvvat inverteri
- Qayta zaryadlanuvchi batareyalar, chuqur aylanish rejimlariga yaxshi chiday oladigan — uglerod qo'rg'oshin kislotasi, geliyli va undan ham yaxshiroq-litiy-temir-fosfat.
- o'tish kabellari, boshqa elektr jihozlari.



Umumiy iste'molda har bir energiya manbasining ulushi



Quyosh-shamol elektrostansiyasining yillik ishlab chiqarish grafigi



BINONING TOM QISMI UCHUN GIBRID SHAMOL-QUYOSH ELEKTR GENERATORI

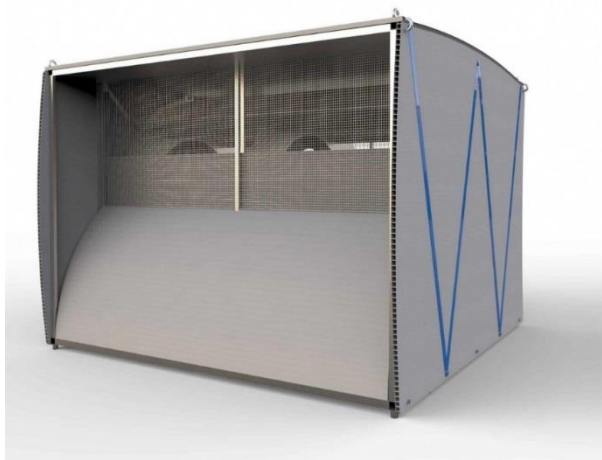


Tizim 1500 Vt quvvatga ega shamol turbinasi va ikkita 600 Vt quyosh modulidan iborat. Kompaniyaning ta'kidlashicha, ikkita manbani birlashtirish uyingizda bo'sh joydan foydalanishni optimallashtirish orqali yil davomida yaxshi ishlab chiqarish darajasini saqlashga yordam beradi.

Windbox gibrid tizimi 2000 kW hgacha fotovoltaik energiya, shamol energiyasi 800 kWgacha, jami yiliga 2800 kWh/yil quvvatga teng energiya ishlab chiqarishi mumkin.

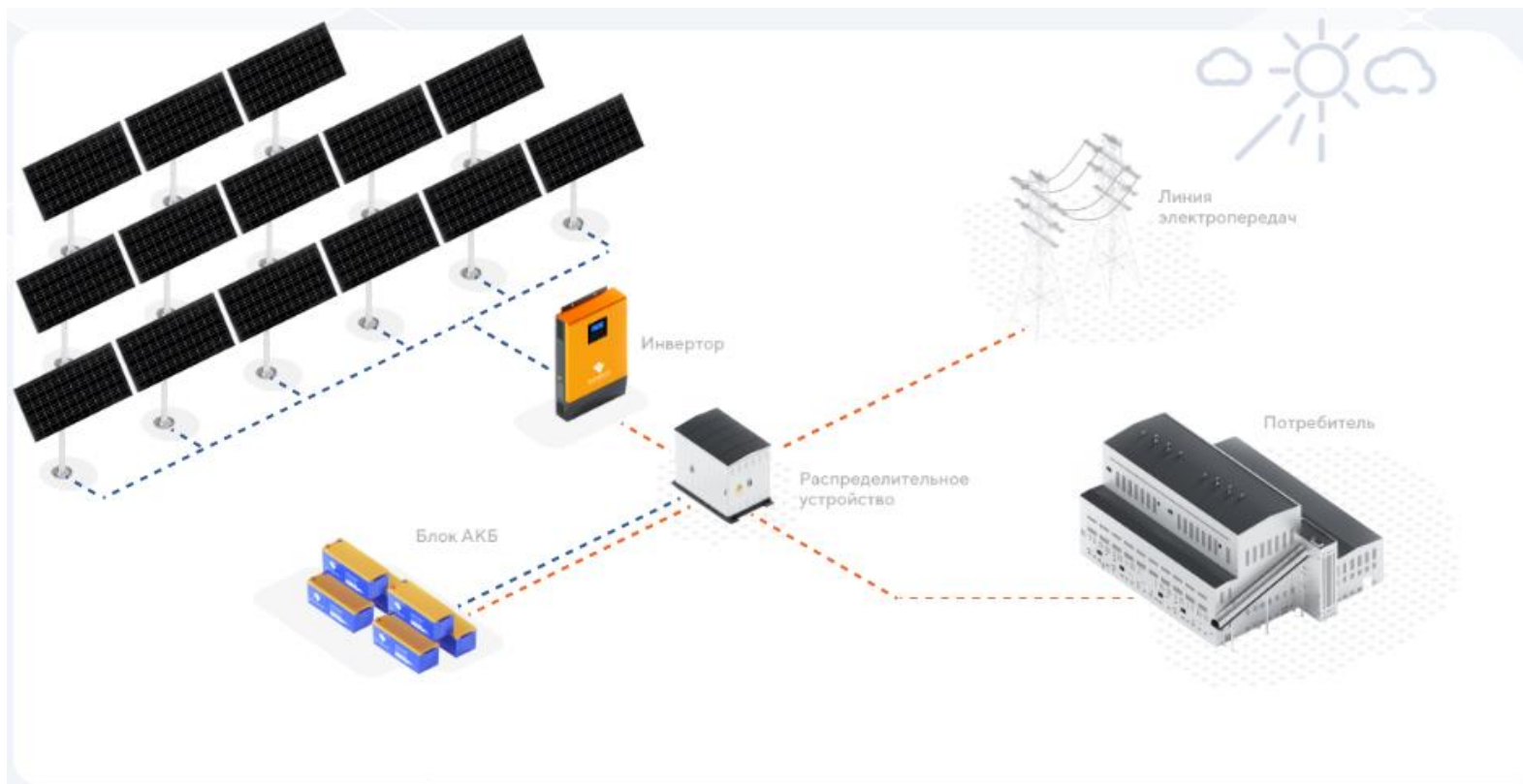
Bundan tashqari, tizim bir xil inverter va batareyani birlashtiradi, bu esa xarajatlarni kamaytiradi.

Tizim uchun tomning maydoni 4 m² va o'lchamlari 2,1 m x 1,6 m x 2 m, og'irligi 300 kg. tizim ekstremal iqlim sharoitida sinovdan o'tkazildi va uning avtomatik xavfsizlik tizimlari soatiga 180 km tezlikda shamolga qarshilik ko'rsatishi va -150 °C gacha bo'lgan haroratni ta'minlashi mumkin.



https://www.c-o-k.ru/market_news/gibridnyy-vetrosolnechnyy-elektrogenerator-dlya-kryshnyh-sistem





GIBRID ELEKTR STANSIYA ISHLASH PRINSIPI

<https://sunways.group/catalog/sunways/gibridnye-solnechnye-elektrostantsii/>



GIBRID ELEKTR STANSIYASINING HUSUSIYATLARI



Быстрая окупаемость



«Зеленый тариф Ready!» - продажа излишков в городскую сеть после принятия закона о зеленом тарифе



Выработка экологически чистой энергии



Экономия на оплате счетов за электроэнергию на 70-80%



Работает как автономная станция если вас еще не подключили к внешней сети



Работает как ИБП – питает ваш дом во время отключений электроэнергии



При использовании литиевых АКБ, в весенне-летний период можно вообще не потреблять энергию от внешней сети



Легко масштабируется



Все нагрузки на объекте обеспечиваются энергией напрямую от солнечных батарей с минимальными потерями



Низкая стоимость по сравнению с аналогами, собранными на основе аккумуляторных инверторов



ASOSIY ELEMENTLARI

Quyosh moduli
Gibrid inverter
Akkumulyator batareyasi



АДАБИЁТЛАР РУЙХАТИ

1. Обухов С. Г Системы генерирования электрической энергии с использованием возобновляемых энергоресурсов // Учебное пособие. Издательство Томского политехнического университета. 2008. – С.140
2. Манушин Э.А. Комбинированные энергетические установки с паровыми и газовыми турбинами, - Москва: ВИНТИ, 1990.- 168 с.
3. Р.В. Радченко, А.С. Мокрушин В. В. Тюльпа. Водород в энергетике / Учебное пособие / Екатеринбург. Издательство Уральского университета 2014. стр 234
4. Маргунова Т.Х. Атомные электрические станции, - Москва: «Высшая школа» 1978. -360 с.
5. Кашкаров А.П. Современные био-, бензо-, дизель-генераторы и другие полезные конструкции, -Москва: ДМК Пресс, 2011. - 136 с.
6. Г.Ф. Быстрицкий, Основы энергетики, -Москва: КНОРУС, 2012. -352 с.
7. В.В. Елистратов. Использование возобновляемой энергии, Санкт-Петербург, Изд-во Политехнического университета, 2008. – 224 с.
8. Сибикин, Ю.Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: [учебное пособие] / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: РадиоСлфт, 2009. – 229с
9. Афанасьев В. П., Теруков Е. И., Шерченков А. А Тонкопленочные солнечные элементы на основе кремния // Санкт-Петербург. Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ» 2011
10. Роза, А. Да Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы: [учеб. пособие] / А.да Роза; пер. с англ. под ред. С.П. Малышенко и др. – Долгопрудный: Интеллект, 2010. – 703 с
11. Солнечная энергетика: учебное пособие / В.И. Виссарионов [и др.]. – М.: МЭИ, 2008. – 276 с.
12. Твайделл, Д. У.А. Возобновляемые источники энергии / Д. У.А. Тваделл. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 390 с.
13. Юнусов Р.Ф. Станция ва подстанцияларнинг электр қисми. Маърузалар матни.- Т.: ТИМИ, 2015.- 122 б.
14. Правила устройства электроустановок (ПУЭ).- М.: Энергоиздат, 2002.- 220 .
15. Электротехнический справочник: Т.3 Производство, передача и распределение электрической энергии./Под общ. Ред. Профессоров МЭИ. -М.: Издательство МЭИ, 2004. -964с.
16. www.gov.uz – O‘zbekiston Respublikasining hukumat portali.
21. www.catback.ru – xalqaro ilmiy maqola va materiallar sayti.
22. www.ziyonet.uz – milliy o‘quv materiallarini qidiruv sayti.
24. www.tiame.uz-TIQXMMI rasmiy sayti
- <https://www.eprussia.ru/news/base/2019/9831286.htm>
- <https://yuz.uz/ru/news/v-uzbekistane-izuchayutsya-perspektiv-razvitiya-obey-generiruyuey-monosti-vetroenergetiki-do-5000-mvt-k-2030-godu>
- <https://review.uz/post/vozobnovlyaemaya-energiya-dlya-ustoychivogo-razvitiya>
- <https://kun.uz/ru/news/2023/06/02/v-uzbekistane-ustanovlena-pervaya-krupnaya-vetryanaya-turbina>
- <https://eenergy.media/archives/25854>
- <https://in-power.ru/news/alternativnayaenergetika/32994-masdar-energy-issleduet-vetrovoi-potencial-v-uzbekistane.html>
- <https://uzdaily.uz/ru/post/76531>
- <https://dzen.ru/a/ZISmtN-rpkSNH6wg>
- <https://sreda.uz/rubriki/klimat/proekty-vetroenergetiki-v-uzbekistane/>
- <https://energo.house/veter/kpd-vetrogeneratora.html>
- <https://www.c-o-k.ru/articles/vetroelektricheskaya-stanciya-v-sisteme-raspredelennoy-generacii>



**ЭЪТИБОРИНГИЗ
УЧУН РАҲМАТ!**

