

- REJA:** 1. SHamol elektr stansiyasining ishlash prinsipi.  
2. Rivojlangan mamlakatlarda mavjud SHESlar.  
3. SHESlarining kelajakda kutilayotgan istiqbollari.  
4. Nazorat savollari.

### **1. SHamol elektr stansiyasining ishlash prinsipi**

SHamol elektr stansiyasi (SHES) - shamol oqimining kinetik energiyasini elektr energiyasiga aylantiruvchi kurilma. SHamol dvigateli, elektr toki generatori, generator va dvigatelning ishini boshkaruvchi avtomatik qurilma, xamda ular o'rnatiladigan inshootlardan iborat. SHES dan, ko'pincha, shamol oqimining o'rtacha yillik tezligi yuqori (5 m/sek dan katta) bo'lgan va markazlashtirilgan elektr ta'minot tarmoqlaridan uzoqda joylashgan hududlarda (masalan, O'rta Osiyoda - dasht va cho'llarda) elektr energiyasi manbai sifatida foydalaniladi. SHES da 8 kVt dan 1,2 mVt gacha quvvatli elektr energiyasi hosil qilish mumkin. Elektr toki ishlab chiqarishga mo'ljallangan shamol elektr stansiyasi birinchi marta 1890 yili Daniyada bunyod etilgan.

*SHamol generatorlari.* O'tgan o'n yillikda shamol energiyasidan foydalanishni ommalashishi natijasida uni ishlatish texnologiyasi xam takomillashdi. 2006 yil Amerikada shamol energiyasidan foydalanib, ishlab chiqarilayotgan elektr energiyasi 11000 MVt ga etdi.

Hozirgi kunda shamol elektr generatorlari butun dunyoda o'rnatilmoqda. Ular yordamida ishlab chiqarilayotgan quvvati taxminan 74000 MVt ni tashkil etadi. 92-rasmda andozaviy shamol generatorlari keltirilgan.



**92-rasm. SHamol generatorlari.**

SHamol generatorlari yordamida ishlab chiqarilgan kVsoatlar narxning qimmatlashishiga olib keladi. Bunga sabab shamolning hamma vaqt bir xilda bo'lmashligidir.

SHamol energiyasidan olinadigan quvvatdan asosiy elektr energiya manbaalariga qo'shimcha quvvat olish manbai sifatida foydalanish mumkin, chunki undan 24 soat ichida bir xilda elektr quvvatini olish imkoni yo'q.

Asosan shamol energiyasi deganda- shamol energiyasini elektr energiyasiga zamonaviy shamol generator parakklari yordamida aylantirish tushuniladi.

SHamol elektr energiyasini olish xususiyati shundaki, qancha yuqori tezlik bilan generator parakklari aylansa, shuncha katta quvvat olinishidadir, ya'ni quvvatning qiymati shamol tezligiga bog'liq.

SHamol generatorlarining o'rnatilishi shamol ko'p va doimiy esadigan joylarni tanlash bilan birga ularning elektr uzatish liniyalari o'tgan joylarga yaqin joylashtirish maqsadga muvofiqdir, chunki bu tarmoqqa qo'shimcha quvvat berish imkonini beradi.

SHamol energiyasidan foydalanish qo'shimcha yoqilg'i talab qilmaydigan energiya manbai hisoblanadi.

SHamol energiyasini qayta tiklanuvchi energiya manbalariga kiritish mumkin, chunki shamol hamma vaqt mavjud.

## **2. Rivojlangan mamlakatlarda mavjud SHESlar**

2009 yilning sentyabr oyida, SHimoliy dengizning Daniyadagi YUtlandiya yarim oroli qirg'oqlarida, 91 dona shamol energoqurilmalaridan tashkil topgan dunyoda eng quvvatli «Horns Rev-2» offshor shamol elektr stansiyasi ishga tushirildi. «Siemens» kompaniyasi ishlab chiqargan har bir shamol energoqurilmalarining quvvati 2,3 MVt ga, «Horns Rev-2» offshor shamol elektr stansiyasining umumiy quvvati esa 209,3 MVt ga teng.



**93-rasm. Eng katta quvvatli shamol elektrostansiyasining ko'rinishi.**

SHamol energoqurilmalari dengiz suvi sathiga nisbatan 114,5 m balandlikka oʻrnatilgan. «Horns Rev-2» offshor shamol elektr stansiyasigacha dunyoda eng katta offshor shamol elektr stansiyasi, qirgʻoqdan 5,2 km uzoqda, hamda Angliyaning Linkolnshir grafligidagi Skegness shahri yaqinida joylashgan «Lynn and Inner Dowsing» shamol energoqurilmalari parki hisoblanardi. SHamol energoqurilmalari parki, «Siemens» kompaniyasi ishlab chiqargan, har biri 3,6 MVt quvvatga ega boʻlgan 54 dona shamol turbinalaridan tashkil topgan. SHamol energoqurilmalari parkining umumiy quvvati 194,4 MVt ga teng boʻlib, ular dengiz suvi sathidan 107 m balandlikka oʻrnatilgan.

Energoqurilmalarning minorasi, dengiz tubiga qoqilgan qoziq-fundamentlarga oʻrnatiladi. Qoziq-fundamentlarni oʻrnatish uchun maxsus kema qurilgan. Kema chayqalmasdan ishlashi uchun, dengiz tubiga tayanadigan 6 dona gidravlik tayanch bilan jihozlangan. Offshor shamol energoqurilmalari oʻrnatiladigan suvning chuqurligi 30 m dan oshmaydi.



**94-rasm. Eng katta quvvatli offshor shamol elektroqurilmalarini oʻrnatish.**

### **3. SHESlarining kelajakda kutilayotgan istiqbollari**

Elektr energiyasi rivoji, stansiya uskunalari, elektr tarmoqlarini taʼmirlash yoki almashtirish, ularning uzluksiz ishlashini taʼminlash isteʼmolchi masʼuliyati va madaniyatiga koʻp jihatdan bogʻliq. Elektr energiyasi qancha mablagʻ va mashaqqat evaziga ishlab chiqarilib, etkazib berilayotganini koʻpchilik tasavvur ham qilolmaydi.

Mustaqillik yillarida bu sohani yanada rivojlantirish, aholini elektr energiyasiga boʻlgan talabini toʻla qondirish, xizmat koʻrsatish sifatini oshirish



bo'yicha keng ko'lamli ishlar amalga oshirildi. Masalan, uskunalarni ta'mirlash, generatorlar quvvatini oshirish kabi ishlarga «O'zbekenergo» AJ 2007 yilda 112,6 mlrd. so'm, 2008 yilda esa 155 mlrd. so'm sarflagan. Hozirgi paytda mamlakatimizda iste'molchilarning ehtiyojidan kelib chiqqan holda elektr energiyasi etkazib berilmoqda . Bugunga kelib O'zbekiston o'zini o'zi elektr quvvati bilan to'la ta'minlayotganligi energetika mustaqilligiga erishganimizdan dalolatdir.

“O'zbekenergo” AJ Germaniyalik xorijiy sheriklar bilan hamkorlikda 2020 yilgacha oltita shamol elektr stansiyalarini ishga tushirmoqchi (95-rasm). Ularning umumiy quvvati 100 mVt bo'lib, ular soatiga 170 GVt gacha elektr energiyasi ishlab chiqarishi mumkin. Investitsiyalarning umumiy hajmi 250 million dollar deb baholanmoqda.



**95-rasm. O'zbekistonda 2020-yilgacha quyidagi loyihadagidek oltita shamol elektr stansiyasi qurish mo'ljallangan**

SHamol elektr stansiyalarini Buxoro, Navoiy, Qashqadaryo va Toshkent viloyatlari, hamda Qoroqapog'istonga o'rnatish ko'zda tutilgan.

Ayni paytda O'zbekistonda shamol vositasida energiya oladigan yagona loyiha Toshkent viloyatidagi CHorvoq suv ombori yaqinida joylashgan bo'lib, u 750 kVt energiya ishlab chiqaradi.

Mutaxassislar tomonidan yurtimizda shamol energiyasining yalpi potentsiali 2,2 mln. tonna neft ekvivalentiga teng deb baholangan. Ammo bunda alohida hududlardagi, jumladan - Ustyurt va Bekobod shamol energiyasi imkoniyati to'la hisobga olinmagan. Qolaversa, bu ko'rsatkich 58 m balandlikda hisoblangan. Aslida esa 25100 m da aniqlanishi kerak. Umuman,

Respublikamizda doimiy shamol esib turadigan ochiq hududlarning ko'pligi bu borada umidbaxsh xayollar uyg'otadi.

SHamol energiyasidan yoritish, tele va radio, aloqa asboblari ishlatish, suv tortib chiqarish, isitish va boshqa ko'plab maqsadlarda foydalanish mumkin. Mamlakatimizda, xususan, Orolbo'yi kabi ekologik nochor hududlarda yashovchi aholini, shuningdek, elektr energiyasi, tabiiy gaz, issiq suv ta'minotidan uzoqda joylashgan, ichimlik suvi bilan ta'minlanmagan, cho'l, sahro, tog' hududlaridagi maskanlarni elektr energiyasi, issiqlik va ichimlik suvi bilan ta'minlashda shamol energiyasidan foydalanish yaxshi samara beradi.

O'tgan asrning 80-yillarida Navoiy va Buxoro viloyatlarida bir qancha shamol energiyasi bilan ishlovchi generatorlar ishlatilib, bu borada tajriba to'plangandi. Istiqloq bergan imkoniyatlar, hamda YUrtboshimiz-ning e'tibori tufayli endilikda soha jadal rivojlanmoqda. Masalan, «O'zbekenergo» AJ va Koreyaning «Doojin co. ltd» kompaniyasi bilan hamkorlikda CHorvoq suv ombori hududida qurilgan 40 m ga teng anemo-metrik machta yiliga qo'shimcha 2,3 mln. kVt\*soat hajmda elektr energiyasi ishlab chiqarish imkonini bermoqda. Bu yiliga 700 ming m<sup>3</sup> tabiiy gaz tejab qolinyapti, deganidir. SHuningdek, Qoraqalpog'istondagi parranda fabrika-sida o'rnatilgan shamol qurilmasi xususida ham ana shunday iliq fikrlarni bildirish mumkin.

#### **Foydalangan adabiyotlar**

1. Qodirov T.M., Alimov H.A. «Sanoat korxonalarining elektr ta'minoti», O'quv qo'llanma, Toshkent sh., 2006.
2. Steven W. Blume, Electric power system basics, 2007.
3. Allaev K.R. Elektroenergetika Uzbekistana i mira, T.: «Fan va texnologiya», 2009.
4. Majidov T.SH. Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari, O'quv qo'llanma, Toshkent sh., 2014.