

SHAMOL GENERATORLARINING AHAMIYATI VA O`RNI

t.f.d.prof., Asqarov B.A.

Magistrant: Jobbarberganov J.R.

Talaba: Jabbarberganov M.R.

***Annotatsiya:** Mazkur tezisda shamol generatorlarining hozirgi kundagi energetika tizimidagi ahamiyati va tutgan o`rni keng yoritilgan. Bugungi kunda dunyo miqyosida energiyaga bo`lgan talabning ortib borishi, an'anaviy yoqilg`i resurslarining cheklanganligi hamda ekologik muammolarning kuchayishi qayta tiklanuvchi energiya manbalariga bo`lgan ehtiyojni keskin oshirmoqda. Shu nuqtai nazardan shamol energetikasi eng istiqbolli va tez rivojlanayotgan yo`nalishlardan biri hisoblanadi. Tezisda shamol generatorlarining elektr energiyasi ishlab chiqarishdagi roli, ularning ekologik tozaligi, ya'ni zararli gazlar chiqarmasdan energiya ishlab chiqarish imkoniyati alohida ta'kidlanadi. Shuningdek, shamol energiyasidan foydalanish orqali yoqilg`i resurslariga bo`lgan qaramlikni kamaytirish, energiya xavfsizligini ta'minlash hamda uzoq hududlarni elektr energiyasi bilan ta'minlash imkoniyatlari ko`rib chiqiladi. Bundan tashqari, shamol energetikasining iqtisodiy jihatlari ham muhim o`rin tutadi. Dastlabki investitsiya talab etilishiga qaramasdan, ekspluatatsiya jarayonida yoqilg`i xarajatlarining yo`qligi uni uzoq muddatda samarali energiya manbasiga aylantiradi. Ayniqsa, shamol resurslari yuqori bo`lgan hududlarda ushbu texnologiyani joriy etish katta iqtisodiy va ijtimoiy foyda keltiradi.*

***Kalit so`zlar:** Shamol energetikasi, shamol generatori, qayta tiklanuvchi energiya, yashil energiya, ekologik toza energiya, energiya samaradorligi, energiya xavfsizligi, barqaror rivojlanish, alternativ energiya manbalari, elektr energiyasi ishlab chiqarish, atmosfera ifloslanishini kamaytirish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, energiya mustaqilligi, zamonaviy energetika tizimi.*

Kirish

Hozirgi kunda jahon miqyosida energiya resurslariga bo'lgan talabning keskin ortib borishi global energetika tizimida muhim o'zgarishlarni yuzaga keltirmoqda. Aholi sonining ko'payishi, sanoatning jadal rivojlanishi hamda texnologik jarayonlarning kengayishi natijasida elektr energiyasiga ehtiyoj tobora oshib bormoqda. Shu bilan birga, an'anaviy energiya manbalari — neft, gaz va ko'mir zaxiralarining cheklanganligi hamda ularning atrof-muhitga salbiy ta'siri alternativ, ya'ni qayta tiklanuvchi energiya manbalariga o'tishni taqozo etmoqda. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari ichida shamol energetikasi alohida o'rin tutadi. Shamol energiyasi tabiatda doimiy ravishda yangilanib turadigan, ekologik toza va amalda cheklanmagan manba hisoblanadi. Shamol generatorlari yordamida elektr energiyasini ishlab chiqarish jarayonida zararli gazlar chiqarmaydi, bu esa ekologik muvozanatni saqlashda muhim ahamiyatga ega. Shu sababli ko'plab rivojlangan va rivojlanayotgan davlatlarda shamol energetikasini rivojlantirish strategik yo'nalishlardan biri sifatida qaralmoqda. Shamol generatorlarining yana bir muhim jihati — ularning energiya mustaqilligini ta'minlashdagi roli hisoblanadi. Ayniqsa, markazlashgan elektr tarmoqlaridan uzoqda joylashgan hududlarni energiya bilan ta'minlashda shamol qurilmalari samarali yechim bo'lib xizmat qiladi. Bu esa infratuzilmani rivojlantirish va hududlar o'rtasidagi ijtimoiy-iqtisodiy tafovutni kamaytirishga yordam beradi. Shu bilan birga, shamol energetikasining jadal rivojlanishi zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, energiya samaradorligini oshirish va barqaror rivojlanish tamoyillarini amalga oshirish bilan uzviy bog'liqdir. Bugungi kunda shamol generatorlari nafaqat yirik sanoat obyektlarida, balki kichik quvvatli individual tizimlarda ham keng qo'llanilmoqda.

Shamol generatorlarining energetika sohasida ahamiyati va tutgan o'rni

Hozirgi kunda energetika sohasida yuz berayotgan global o'zgarishlar qayta tiklanuvchi energiya manbalarining ahamiyatini keskin oshirmoqda. Shu jarayonda shamol generatorlari elektr energiyasi ishlab chiqarishning muhim va ajralmas manbalaridan biri sifatida shakllanmoqda. Ular nafaqat mavjud energiya tizimlarini diversifikatsiya qilish, balki ekologik xavfsizlikni ta'minlash va barqaror

rivojlanishga erishishda ham muhim o`rin egallaydi. Shamol generatorlarining energetika tizimidagi asosiy o`rni — bu tabiiy va cheksiz manba hisoblangan shamol energiyasidan foydalanib elektr energiyasini ishlab chiqarishdir. An'anaviy energiya manbalaridan farqli ravishda, shamol generatorlari yoqilg`i talab qilmaydi, bu esa energiya ishlab chiqarish jarayonini iqtisodiy va ekologik jihatdan samarali qiladi. Natijada zararli gazlar chiqindisi kamayadi va atmosfera ifloslanishining oldi olinadi. Shuningdek, shamol energetikasi energiya xavfsizligini ta'minlashda muhim rol o`ynaydi. Ko`plab davlatlar uchun energiya resurslariga qaramlik muammosi dolzarb bo`lib, shamol generatorlari mahalliy energiya manbasi sifatida ushbu muammoni kamaytirishga xizmat qiladi. Ayniqsa, energiya importiga bog`liq bo`lgan hududlarda shamol energetikasini rivojlantirish strategik ahamiyat kasb etadi. Bundan tashqari, shamol generatorlari markazlashgan elektr tarmoqlaridan uzoqda joylashgan hududlarni energiya bilan ta'minlashda samarali vosita hisoblanadi. Ular yordamida chekka va infratuzilmasi rivojlanmagan hududlarda ham elektr energiyasini ishlab chiqarish imkoniyati yaratiladi. Bu esa hududiy rivojlanishni qo`llab-quvvatlash va aholi turmush darajasini oshirishga xizmat qiladi. Zamonaviy energetika tizimlarida shamol generatorlari boshqa energiya manbalari bilan birgalikda ishlaydigan kompleks tizimlarning bir qismiga aylanib bormoqda. Ular quyosh energetikasi va boshqa qayta tiklanuvchi manbalar bilan integratsiyalashgan holda yanada barqaror va ishonchli energiya tizimini shakllantiradi. Shu bilan birga, energiya saqlash texnologiyalarining rivojlanishi shamol energetikasining samaradorligini yanada oshirmoqda.

Shamol generatorlarining iqtisodiyotdagi ahamiyati va tutgan o`rni

Shamol generatorlari zamonaviy iqtisodiyotda muhim strategik ahamiyatga ega bo`lib, ular nafaqat energiya ishlab chiqarish manbai, balki iqtisodiy rivojlanishni qo`llab-quvvatlovchi muhim omil sifatida ham qaraladi. Qayta tiklanuvchi energiya manbalarining keng joriy etilishi iqtisodiyotning barqarorligini ta'minlash, yangi ish o`rinlari yaratish va energiya xarajatlarini optimallashtirish imkonini beradi. Avvalo, shamol energetikasi uzoq muddatli iqtisodiy samaradorlikni ta'minlaydi. An'anaviy yoqilg`i resurslaridan farqli ravishda,

shamol energiyasi bepul va cheksiz manba hisoblanadi. Bu esa elektr energiyasi ishlab chiqarishda yoqilg`i xarajatlarini butunlay yo`q qiladi. Dastlabki investitsiya xarajatlari nisbatan yuqori bo`lishiga qaramay, ekspluatatsiya jarayonida xarajatlarning keskin kamayishi natijasida umumiy iqtisodiy samaradorlik yuqori bo`ladi. Shuningdek, shamol generatorlarini ishlab chiqarish, o`rnatish va xizmat ko`rsatish jarayonlari yangi ish o`rinlarini yaratadi. Bu jarayonlar qurilish, sanoat, transport va servis sohaslarini ham qamrab oladi. Natijada iqtisodiyotning turli tarmoqlari rivojlanadi va bandlik darajasi oshadi. Ayniqsa, shamol energetikasi rivojlanayotgan hududlarda mahalliy iqtisodiyotga sezilarli ijobiy ta`sir ko`rsatadi. Yana bir muhim jihat — energiya importiga bo`lgan xarajatlarning kamayishidir. Ko`plab davlatlar energiya resurslarini tashqi manbalardan sotib olishga majbur bo`ladi, bu esa katta valyuta chiqimlariga olib keladi. Shamol generatorlaridan foydalanish orqali ichki energiya ishlab chiqarish hajmi ortadi va importga bo`lgan ehtiyoj kamayadi. Bu esa mamlakatning iqtisodiy mustaqilligini mustahkamlashga xizmat qiladi. Shamol energetikasi investitsion jozibadorlikni ham oshiradi. Qayta tiklanuvchi energiya sohasiga kiritilayotgan investitsiyalar nafaqat energetika sektorini, balki infratuzilma rivojlanishini ham jadallashtiradi. Zamonaviy texnologiyalarning joriy etilishi innovatsion rivojlanishga turtki beradi va iqtisodiyotning raqobatbardoshligini oshiradi. Bundan tashqari, shamol generatorlari uzoq muddatli barqaror narx siyosatini shakllantirishga yordam beradi. Yoqilg`i narxlarining o`zgaruvchanligi an'anaviy energetikaga ta`sir ko`rsatsa, shamol energiyasida bunday xavf deyarli mavjud emas. Bu esa elektr energiyasi narxlarining barqarorligini ta'minlab, sanoat va boshqa iste'molchilar uchun qulay sharoit yaratadi.

Shamol generatorlarining ekologiyaga ta`siri

Shamol generatorlari zamonaviy ekologik muammolarni kamaytirishda muhim vositalardan biri hisoblanadi. Bugungi kunda sanoatning rivojlanishi va an'anaviy yoqilg`i resurslaridan keng foydalanish natijasida atmosfera ifloslanishi, iqlim o`zgarishi va tabiiy resurslarning kamayishi kabi global muammolar yuzaga kelmoqda. Shu nuqtai nazardan, shamol energetikasi ekologik toza energiya

manbasi sifatida alohida ahamiyat kasb etadi. Shamol generatorlarining asosiy ekologik afzalligi — elektr energiyasini ishlab chiqarish jarayonida zararli gazlar chiqarmasligidir. An'anaviy issiqlik elektr stansiyalarida ko'mir, gaz yoki neft yoqilishi natijasida karbonat angidrid (CO₂), azot oksidlari va boshqa zararli moddalar atmosferaga chiqariladi. Bu esa global isish va havoning ifloslanishiga olib keladi. Shamol generatorlari esa bunday chiqindilarni hosil qilmaydi, natijada atrof-muhitni muhofaza qilishga katta hissa qo'shadi. Bundan tashqari, shamol energetikasi suv resurslarini tejashga ham yordam beradi. An'anaviy elektr stansiyalarida sovitish jarayonlari uchun katta miqdorda suv talab etiladi. Shamol generatorlarida esa suv deyarli ishlatilmaydi. Bu ayniqsa suv resurslari cheklangan hududlar uchun muhim ahamiyatga ega. Shamol generatorlarining yana bir ijobiy tomoni — ular qayta tiklanuvchi energiya manbasiga asoslanadi. Shamol tabiiy ravishda yangilanib turadigan resurs bo'lib, undan foydalanish tabiiy zaxiralarning kamayishiga olib kelmaydi. Bu esa ekologik muvozanatni saqlash va kelajak avlodlar uchun resurslarni asrash imkonini beradi. Shu bilan birga, shamol generatorlarining ayrim ekologik ta'sirlari ham mavjud. Masalan, ular quriladigan hududlarda landshaftning o'zgarishi, shovqin hosil bo'lishi yoki ayrim hollarda qushlar va boshqa tirik organizmlarga ta'siri kuzatilishi mumkin. Biroq zamonaviy texnologiyalar yordamida ushbu salbiy ta'sirlarni minimal darajaga tushirish imkoniyati mavjud. To'g'ri joy tanlash, ekologik monitoring va muvofiq loyihalash yechimlari orqali bu muammolar samarali hal etiladi.

Xulosa

Yuqorida keltirilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, shamol generatorlari zamonaviy energetika tizimining muhim va ajralmas qismi sifatida shakllanib bormoqda. Ularning qo'llanilishi global miqyosda energiya ishlab chiqarishning yangi, ekologik toza va barqaror yo'nalishini rivojlantirishga xizmat qilmoqda. Shamol energetikasining energetika sohasidagi o'rni uning tabiiy va qayta tiklanuvchi manbaga asoslanganligi bilan belgilanadi. U elektr energiyasini ishlab chiqarishda an'anaviy yoqilg'i resurslariga bo'lgan qaramlikni kamaytiradi, energiya xavfsizligini ta'minlashga yordam beradi hamda energiya manbalarini

diversifikatsiya qilish imkonini yaratadi. Shu bilan birga, shamol generatorlari uzoq hududlarni energiya bilan ta'minlashda samarali vosita bo'lib xizmat qiladi. Iqtisodiy jihatdan shamol energetikasi uzoq muddatda yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. Yoqilg'i xarajatlarining yo'qligi, ekspluatatsiya xarajatlarining nisbatan pastligi, yangi ish o'rinlarining yaratilishi va investitsion jozibadorlikning ortishi ushbu sohaning rivojlanishiga turtki beradi. Bu esa nafaqat energetika sektorining, balki umumiy iqtisodiyotning barqaror o'sishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Ekologik nuqtai nazardan esa shamol generatorlari eng toza energiya manbalaridan biri hisoblanadi. Ular atmosferaga zararli gazlar chiqarmaydi, suv resurslaridan deyarli foydalanmaydi va tabiiy resurslarni tejash imkonini beradi. Bu esa global ekologik muammolarni kamaytirish va atrof-muhitni muhofaza qilishda muhim ahamiyat kasb etadi. Xulosa qilib aytganda, shamol generatorlari energetika, iqtisodiyot va ekologiya sohalarining kesishgan nuqtasida joylashgan bo'lib, barqaror rivojlanishni ta'minlashda muhim vosita hisoblanadi. Kelajakda ushbu texnologiyalarning yanada takomillashuvi va keng joriy etilishi ularning ahamiyatini yanada oshirishi shubhasiz.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. J. F. Manwell, J. G. McGowan, A. L. Rogers — Wind Energy Explained: Theory, Design and Application.
2. Burton, T., Jenkins, N., Sharpe, D., Bossanyi, E. — Wind Energy Handbook.
3. Global Wind Energy Council (GWEC) — Global Wind Report (so'nggi yillik hisobotlar).
4. International Renewable Energy Agency (IRENA) — Renewable Energy Statistics va hisobotlari.
5. International Energy Agency (IEA) — World Energy Outlook va wind energy bo'yicha tahliliy ma'lumotlar.
6. Hau, E. — Wind Turbines: Fundamentals, Technologies, Application, Economics.
7. Mathew, S. — Wind Energy: Fundamentals, Resource Analysis and Economics.
8. Ackermann, T. — Wind Power in Power Systems