

ELEKTR ENERGIYASINI O'ZGARMAS TOK BILAN UZATISH AFZALLIKLARI

Axrorov S.Q., Arziqulov E.U., Ergashev J.Q., Arziyev Z.J.

Maqolada elektr energiyasini havo yoki kabel liniyalari, o'zgarmas tok bilan uzatish afzalliklari haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Ma'lumki, dunyo amaliyotida elektr energiyasini o'zgaruvchan tok bilan uzatish keng ommalashgan. Biroq bunday liniyalar orqali uzoq masofalarga energiya uzatilganda quvvat pasayishi, o'tkazgichlarning qizishi, toj yoyiga yo'qotishlar va h.k. kuchli namoyon bo'ladi. Hozirgi davrda elektr energiyasini o'zgarmas tok bilan uzatish istiqbolli hisoblanadi. O'zgarmas tok elektr uzatish sistemasi ancha barqaror ishlaydi, elektr uzatish liniyasida yo'qotishlar kamayadi, elektrostansiyalarning ishlashini sinxronlashtirishga hojat qolmaydi. O'zgarmas tok elektr uzatishda (O'TU) o'zgaruvchan tok elektr uzatishga xos bo'lgan va o'tkazuvchanlik qobiliyatini cheklaydigan ko'pchilik faktorlar mavjud emas. Elektr uzatish liniyasi orqali uzatilishi mumkin bo'lgan o'zgarmas tok quvvati, xuddi shunday elektr uzatish liniyasi orqali uzatilishi mumkin bo'lgan o'zgaruvchan tok quvvatiga nisbatan ancha katta [1,2]. O'TUdan foydalanishning cheklanganligi, asosan o'zgaruvchan tokni o'zgarmasga (liniya boshida) va o'zgarmas tokni o'zgaruvchanga o'zgartirishning (liniya oxirida) effektiv va uncha qimmat bo'lmagan qurilmalarini yaratishdagi texnik qiyinchiliklar bilan bog'langan edi. Biroq, XX asrning yakuni va XXI asrning boshida o'zgartirgichlar texnikasi sohasida olamshumul texnik muvaffaqiyatlarga erishildi va yangi ixtirolar kashf qilindi. Yarimo'tkazgichlarning oldin aloqa texnikasi sohasiga va keyinchalik yuqori kuchlanishli o'zgartirgichlar texnikasiga keng joriy qilinishi, yangi qurilmalar yaratilishiga olib keldi. Bu esa energosistemalarning boshqaruvchanligini sezilarli darajada yaxshilanishiga imkon yaratib, iste'molchilarni elektr bilan ta'minlash darajasini oshirdi. Yangi yaratilgan o'zgartirgichlarning quvvati pastroq va ulardan asosan katta quvvat talab qilmaydigan ancha kuchsiz energosistemalarda foydalanish mo'ljallangan. O'TUlarining asosiy afzalligi boshqarish qulayligi yuqori darajada ekanligi hisoblanadi. Amalda bir onda O'TU liniyasi orqali uzatilayotgan qavvatni o'zgartirish mumkin. Uzatilayotgan quvvatni o'zgartirish tezligi elektr uzatishga bog'liq bo'lmay, energosistemaning xossalari bilan chegaralanadi xolos. O'TU havo liniyalari konstruksiyalarining rad qilib bo'lmaydigan afzalliklari ham shakshabhasizdir. Masalan, bu holda tojli yoyga yo'qotishlar sezilarli darajada kamroq, O'TU havo liniyalarida reaktiv quvvat yo'qotilishi mavjud emas. Kabelli O'TUlarining afzalliklari ulardan foydalanish davrida tasdiqlandi va ularni katta suv havzalari va bo'g'ozlar orqali o'zgarmas tokni uzatishda hamda orollardagi iste'molchilarni elektr bilan ta'minlashda joriy qilinishiga olib keldi.

Hozirgi davrda barcha ma'lum o'zgarmas tok obyektlarini ikki guruhga ajratish mumkin. Birinchi guruhga elektr energiyani qandaydir masofaga

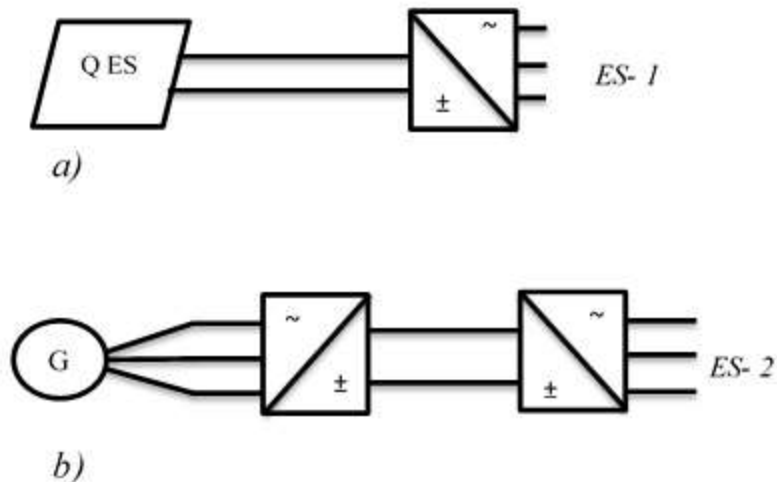
uzatadigan o'zgaras tok elektr uzatgichi (O'TU) kiradi. Bunday elektr uzatgichlarning ajralmas qismi - havo yoki kabel liniyalari hisoblanadi. Ikkinchi guruhga esa o'zgaras tok kirgizmasi (O'TK-o'zgaruvchan tokni o'zgarasga va keyinchalik o'zgaras tokni dastlabki yoki boshqa chastotali o'zgaruvchan tokka o'zgartirishga mo'ljallangan podstantsiya) kirib, ularda o'zgaras tok liniyasi mavjud bo'lmaydi.

Hozirgi kunda dunyoda umumiy quvvati 75 GVt dan ortiq 100 dan ziyod o'zgaras tok obyektlari faoliyat ko'rsatmoqda [3,4]. Dunyoning ko'pchilik davlatlarida, shu jumladan eng rivojlangan mamlakatlar AQSh, Xitoy, Yaponiya, Angliya, Germaniya kabi davlatlarda bir qator o'zgaras tokni uzatgichlar va kirgizmalar faoliyat ko'rsatmoqda. O'zgaras tok obyektlari jahon elektroenergetikasining bir qator masalalarini yechishda yetarli darajada keng qo'llanilmoqda. O'zgaras tok obyektlarini O'zbekistonda qo'llash istiqbollari ko'rib chiqaylik. Geografik joylashuvi, tabiiy sharoitlari, territoriyasining ko'lam, mamlakatning qazilma xom-ashyo resurslarining notekis taqsimlanganligi, rivojlanayotgan sanoati, o'zgaras tok obyektlarini O'zbekistonda ham keng qo'llanilishi mumkin ekanligidan dalolat beradi. O'zbekistonda 2030 yillarga borib umumiy ishlab chiqariladigan elektr energiya uchun ancha foizini muqobil energiya manbalari hisobidan olish rejalashtirilganligi, hamda quyosh elektr stansiyalari va shamol elektr stansiyalarining keng joriy qilinayotganligini etiborga olsak, elektr energiyasini istemolchilarga yetkazishda o'zgaras tok elektr uzatishdan foydalanish yuqori samaradorlikka ega bo'lishi yaqqolroq namoyon bo'ladi. Ayniqsa, bu sohada kichik quvvatli O'TUlar samaradorligini nazarga olsak, yangi tip elektron asboblarga asoslangan zamonaviy kuchlanish o'zgartirgichlardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Albatta, bu masala yetarli darajadagi chuqur tahlil va texnik - iqtisodiy izlanishlarni talab qiladi.

Ma'lumotlarga ko'ra, o'zgaras tok liniyasi orqali uzatilayotgan quvvatning chegarasi o'zgaruvchan tok liniyasidagiga nisbatan ancha katta va faqat o'zgartirgich podstansiyalarning o'tkazib yuboruvchanligi bilan belgilanadi [4].

Shunday qilib, O'TU va o'zgaras tok kirgizmalari o'ziga xos texnik xarakteristikalar bilan xarakterlanadi: O'TU(O'TK) yordamida energosistemalar orasida, har birining chastotasini mustaqil rostlash imkoniyatini beradigan nosinxron aloqa amalga oshiriladi. Biriktirilgan energosistemalarning birida maromning buzilishi (qisqa tutashuv, quvvatning tushib ketishi, yuklamaning ortib ketishi) amalda boshqasining ishiga ta'sir etmaydi. O'TU(O'TK) orqali turli nominal chastota (50 va 60 Gs) bilan yoki turli chastota bilan ishlaydigan energosistemalar birlashtirilishi mumkin. O'TU va O'TK o'zgartirgichlarining tezkorlik bilan rostlanishi, amalda quvvat oqimining qiymatini va yo'nalishini inersiyasiz o'zgartirishga imkon beradi, shu sababli bunday aloqa rostlab bo'lmas quvvat oqimi ortib ketishidan xoli va elektr energiyani berilgan dastur bo'yicha uzatishni amalga oshirishga qodir. Rostlash qonunlari birlashtirilayotgan energosistemalardagi marom o'zgarishlariga (kuchlanish darajasi, chastotalar) bog'liq bo'lmagan tarzda tanlanishi mumkin.

Zaruriyat tug'ilganda maxsus regulyatorlar chastotani tutib turish, subgarmonik tebranishlarni so'ndirish, paralell o'zgaruvchan tok havo liniya barqarorligini oshirish va sh.k uchun qo'llanilishi mumkin. O'zgaruvchan tok energosistemalarini birlashtirish yoki energosistemaga O'TU (O'TK) orqali qo'shimcha quvvatni kiritish qisqa tutashuv toklarining ortishiga olib kelmaydi.



1-rasm. Past quvvatli generatorlarni o'zgaruvchan tok tarmog'iga ulash sxemasi: a) quyosh elektr stansiyasini o'zgaruvchan tok sistemasiga ulash;

b) shamol elektr qurilmasini yoki kichik GES ni o'zgaruvchan elektr sistemasiga ulash:

QES – quyosh elektr stansiyasi; G- shamol generatori yoki kichik GES generatori; ES-1, ES-2 – o'zgaruvchan elektr sistemalari; ±/- - kuchlanishni o'zgartirgich.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Vidjey K.Sud. HVDC and facts controllers: Primeneniye staticheskix preobrazovateley v energeticheskix sistemax: Per.s angl.: NP «NIIA»,2009. - 344 s.,il.
2. Lozinova N, Mazurov M., Peredacha postoyannogo toka. Perspektivy primeneniya, //Novosti elektrotexniki, №4(46) 2007
3. Sovremennaya elektroenergetika. Ispolzovaniye obyektoy postoyannogo toka v mirovoy elektroenergetike., Elektronnaya biblioteka po energetike.
4. Horowitz S.N.,Phadke A.G. and Renz B.A. The Future of Power Transmission // IEEE Power and Energy,2010, volume 8, №2