

KICHIK GIDROELEKTROSTANSIYALAR VERTIKAL AGRAGATLARINING VIBRATSIYASINI TAHLIL QILISH

Saburov Aybek Maksetbayevich

Toshkent davlat Texnika Universiteti 1-kurs magistri.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14617703>

Annotatsiya. Ushbu maqolada kichik Gidroelektrostansiyalarning energetika tizimimizdagi tutgan o'рни va ahamiyatini, kichik gidroelektrostansiyalardagi gidroagregatlardagi vibratsiyalar tahlili, ularning kelib chiqishi va oldini olish choralarini tahlil qilishni ko'rib chiqamiz. Vertikal gidroagregatlarning ishlash prinsipi va energiya ishlab chiqarishdagi foydali taraflarini ham ko'rib chiqamiz.

Kalit so'zlar: Kichik Gidroelektrostansiya, Vertikal gidroturbina, turbinalardagi vibratsiyala, texnologik, gidravlik, mexanik omillar.

ANALYSIS OF VIBRATION OF VERTICAL UNITS OF SMALL HYDROELECTRIC POWER PLANTS

Abstract. In this article, we will consider the role and importance of small hydroelectric power plants in our energy system, the analysis of vibrations in hydroelectric units in small hydroelectric power plants, their origin and preventive measures. We will also consider the operating principle of vertical hydroelectric units and their advantages in energy production.

Keywords: Small hydroelectric power station, vertical hydraulic turbine, vibration, technological, hydraulic, mechanical factors in turbines.

АНАЛИЗ ВИБРАЦИИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ МАЛЫХ ГЭС

Аннотация. В этой статье мы рассмотрим роль и значение малых ГЭС в нашей энергосистеме, анализ вибраций гидроагрегатов малых ГЭС, их возникновение и меры предотвращения. Также мы рассмотрим принцип работы вертикальных гидроагрегатов и их преимущества при производстве энергии.

Ключевые слова: Малая ГЭС, вертикальная гидротурбина, вибрационные, технологические, гидравлические, механические факторы в турбинах.

KIRISH

Kichik Gidroelektrostansiyalar (KGES) yurtimizda energetika tizimining muhim qismlaridan biri bo'lib, ular qayta tiklanuvchi energiya manbalari sifatida foydalaniladi. KGES larning katta GESlardan bir qancha afzalliklari borligi uchun ham ommaviylashib bormoqda.

Masalan, KGES larni qurish uchun katta tog'onlar, suv omborlari, yuqori naporli daryolar shart emas, shu sababli mablag'lar talab qilinmaydi va atrof muhitga ham yomon ta'siri deyarli yo'q deb hisoblasa ham bo'ladi. "O'zbekgidroenergo" aktsiyadorlik jamiyati tomonidan O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 9 sentabrdagi "Energiya tejoychi texnologiyalarni joriy qilish va kichik quvvatli qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PF-220-son Farmoniga asosan, gidroenergetikaga tegishli bandlar o'rganib chiqilib, tadbirkorlarni jalb qilish orqali mikro va kichik GESlarni qurish uchun ishchi guruhlar tuzilib, reja asosida Farg'ona, Toshkent, Samarqand, Qashqadaryo va Surxandaryo viloyatlarida targ'ibot tadbirlari amalga oshirildi.

Gidroelektrostansiyalarda vertikal agregatlarning vibratsiyasini tahlil qilish va uning oldini olish chora tadbirlarini ko'rish juda muhim bir jarayon bo'lib, bu agragatlarning samarali ishlashini va uzoq muddatli xizmat ko'rsatishini ta'minlashda muhim ahamiyatga egadir. Vertikal gidroagregatlar odatda yuqori quvvatli gidroelektrostansiyalarda yuqori bosim ostida ishlashga mo'ljallabgan. Bu turbinaning vertikal tartibda joylashishi unung boshqa turbinalarga qaraganda ishlash prinsipiga ko'ra boshqachaligi va joylashish hajmining kichikligi katta afzallik beradi.

Kichik Gidroelektrostansiyalarning vertikal gidroagregatining ishlash prinsipi oddiy.

Gidroagregat generator va turbinadan iborat. Suv turbinani aylantiradi va generator suvning kinetik energiyasini mexanik energiyaga aylantirib beradi.

- Vertikal turbinada rotorning o'zi vertikal yo'nalishda aylanadi, bu esa gidroagregat tizimining vertikal holatda joylashishiga olib keladi. Bu turbinaning maksimal darajada samaradorligini ta'minlash uchun suv oqimini to'g'ri boshqarish lozim.

- Generator vertikal turbinaning aylanishi natijasida kinetik energiyani mexanik energiyaga aylantirib beradi. Generator rotorini turbinaning mexanik kuchlari aylantiradi va buning natijasida elektr toki hosil bo'ladi.

Vibratsiyalar agregatlarning ishlash samaradorligini pasaytirishi, energiya ishlab chiqarishini pasaytirishi, mexanik qismlarning tezroq eskirishini va ularning ishlash muddatini kamaytirishi mumkin. Vibratsiyalarning davomiyligi agregatning buzlishiga olib keladi, bu esa stansiyaning ish faoliyati to'xtashiga yoki agregatning ta'mir ta'lab bo'lishiga olib keladi.

Vertikal agregatlarning vibratsiyasi ko'plab mexanik va gidravlik omillar bilan bog'liq bo'lishi mumkin:

- Texnologik omillar: Agar turbinaning ishlab chiqarilishida yoki o'rnatilishida nomutunosiblik bo'lsa, masalan, rotorning markazlashmasligi natijasida turbinada vibratsiyalar hosil bo'lishi mumkin.

- Gidravlik omillar: Suv oqimining bir tekis bo'lmasligi agregatni notekis aylantirishi mumkin.

- Mexanik omillar: Turbina va generatoridagi mexanik qismlarning eskirishi, ularning ishlashida notekisliklar ya'ni disbalanslar yuzaga keladi.

Biz vertikal gidroagregatlarning vibratsiyasini qanday holatlarda kelib chiqishi mumkinligi va oldini olishni ko'rib chiqamiz. Vertikal gidroagregatlarning vibratsiyasi asosan mexanik qismlarning nomutunosibligi, har xil nosozliklar yoki gidravlik impulsar, ya'ni katta gidravlik bosimlar natijasida yuzaga kelishi mumkin. Vibratsiya agregatlarning ishlashini susaytirishi va eskirishiga sabab bo'ladi. Eng avvalo vertikal gidroagregatlarning o'rnatilishidan oldin uning dizaynini optimallashtirish kerak. Ya'ni joylashtirishda val, turbina, generator kabi muhim qismlarning o'rnatilishida xatoga yo'l qoymaslik kerak. Agregatning har bir mexanik qismi, shu jumladan turbinaning rotor va statori to'g'ri balanslashtirilishi kerak. Albatti, mukammal joylashtirilgan tag'dirda ham baribir vibratsiya hosil bo'ladi. Agregatning to'g'ri o'rnatilishi va yuqori sifatda ishlab chiqarilishi, sezilarli darajada uning nomutunosibligini va vibratsiyani kamaytiradi.

Gidroelektrostansiyalardagi suv bosimi va oqimi turbinaning samarali ishlashida muhim ro'l o'ynaydi. Oqimning noaniqligi yoki harakatning gorizonta va vertika yo'nalishlardagi o'zgarishi agregatning vibratsiyasini kuchaytirishi mumkin.

Shuning uchun Gidroelektrostansiyalarda suv oqimi tezligi va gidravlik bosimi doimiy ravishda kuzatib borilishi kerak. Gidravlik bosim o'zgarishi, hattoki turbinaning parchalanishiga ham olib kelishi mumkin.

Xulosa

Kichik Gidroelektrostansiyalar energetika tizimimizning eng asosiy qismlaridan biri va so'ngi yillarda katta rivojlanishga erishmoqda. Gidroelektrostansiyalarda agregatlarni to'gri tanlash va o'rnatish juda muhim qismidir. Vertika agregatlarning vibratsiyalarini kamaytirish gidroelektrostansiyalarining ishlash va energiya ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi.

Tizimdagi vibratsiyalarni aniqlash va tahlil qilishda zamonaviy texnologiyalar, monitoring tizimlari va sifatli materiallardan foydalanish kerak.

REFERENCES

1. “O‘zbekgidroenergetika” ilmiy-texnik jurnali, 2022 №3(15) 8-bet
2. “Kichik Gidroelektrstansiyalar” B.U.Urishev-2020 yil
3. “Гидроагрегаты” Вадейко В.С, Николаенко В.Л Белорусский Национальный Технический Университет Минск
4. “Kanaldaqi Gidrotexnika inshootlaridan foydalanish” M.RBakiev, N.Rahmatov, A.Ibraymov (Toshkent-2018)
5. Muxammadiev M.M Jurayev S.R “Gidravlik va qayta tiklanuvchan manbalar asosidagi energetic qurilmalar” Toshkent: ToshDTU, 2024yil