

**MIKROGIDROELEKTROSTANSIYA DETALLARI  
UCHUN MATERIALLAR TANLASH**

*Abduraxmon Sotiboldiyev Yuldashevich*

*I.A.Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti*

*Olmaliq filiali assistenti*

[abduraxmon.sotiboldiyev@mail.ru](mailto:abduraxmon.sotiboldiyev@mail.ru)

**ANNOTATSIYA**

Ushbu maqolada MikroGES o'lchamlari vallarni, dvigateldagi mexanik uzatmalarni korpus detallari uchun, ishchi organlar o'lchamlari, gidroagregat ishchi organlarini, gidroagregat mexanizmlarini tadqiq etish va detallar uchun materiallar tanlangan.

**Kalit so'zlar:** Gidroagregat, charxpalak, po'lat, val, gidrogenerator, tasmali uzatma, podshipnik.

**ANNOTATION**

In this article, the dimensions of Microhydrostation shafts, mechanical transmissions in the engine for body details, dimensions of working bodies, materials for research and details of hydrounit working bodies, hydrounit mechanisms are selected.

**Key words:** Hydro aggregate, shaft, steel, shaft, hydrogen generator, belt drive, bearing.

Mikrogidroelektrostansiyaning asosiy mexanizmi suv charxpalagidir. Uning uchun munosib metall listni tanlab olish lozim, chunki u doim suvda bo'lganligi sababli zanglamaydigan metall dan bo'lishi shart. Ko'p metallarning suvga chidamliligi past bo'ladi, lekin ular ichida korroziyaga qarshi eng kurashuvchan metall bu zanglamas po'latdir. Avval zanglamas po'lat tushunchasiga oydinlik kiritaylik. EN 10020 Yevropa standartiga asosan po'lat - temir va uglerodli qotishma bo'lib, tarkibida 2% past uglerodga ega, agar tarkibida 2% dan ortiq; uglerod bo'lsa unday qotishmalar cho'yan xisoblanadi (1-jadvalga qarang) [1].

**1-jadval**

Cho'yan	$Fe + C > 2 \%$
Uglerodli po'lat	$Fe + C < 2 \%$
Maxsus po'lat	$Fe + C < 2 \% + (Cr, Ni, Mo, \dots) > 5\%$
Zanglamas po'lat	$Fe + C < 1,2 \% + Cr > 10,5 \%$

Ushbu jadvaldan ko'rishimiz mumkinki, zanglamas po'latlar guruxi tarkibida 10,5 % yuqori xrom bo'lib, bu metall korroziyaga eng chidamli po'lat ekan. Zanglamas po'latlar tarkibida nikel, molibden, titan, niobiy, sera, fosfor va boshqa metallar ham uchraydi, bu esa po'latning sifat xususiyatlarini belgilaydi [2].

Po'lat markasini to'g'ri tanlash konstruksiyaning uzoq; va muvaffaqiyatli ishlashini belgilaydi. Bugungi kunda zanglamas po'latlardan turli sohalarda foydalaniladi, bunda uning korroziyaga qarshi sifat ko'rsatkichlari, yuqori chidamliligi, tez payvandlanishi va issiq-sovuq; haroratga moyilligi e'tiborga olinadi.

Zanglamas po'latlar turlari Ni va Cr o'rtasidagi mutanosibliklar bilan aniqlanadi. Zanglamas po'latlarning mikrotarkibiga ko'ra 4 ta asosiy turlari mavjud. Bular Austenit, Ferrit, Dupleks va Martensit [2].

Austenit zanglamas po'latlar - eng foydalaniladigan metall turi xisoblanadi. Ularning tarkibidagi elementlar xrom 2(N25%, nikel 10+20% bo'lganligi uchun ham yuqori temperaturaga chidamli bo'ladi. Ular asosan yuqori temperaturali pechlarda foydalaniladi, shuning uchun uni issiqda chidamli po'lat deb ataladi [2].

Ferrit po'latlar magnitli bo'lib, ular past uglerod tarkibiga ega, asosiy elementa xrom u 13+17 % ni tashkil etadi.

Dupleks po'latlar aralash (ferrit va austenit) tarkibiga ega. Ularning tarkibidagi elementlar xrom 18+28% gacha va nikel 4,5+8% gacha almashinib turadi. Dupleks asosan xlorid yuqori bo'lgan muhitlarda foydalaniladi. Ushbu metallarning zanglamaslik darajasi 95% ni tashkil etadi [2]. Martensit ham magnitli bo'lib, ularning tarkibidagi elementlar 12 % xrom va o'rta darajadagi ugleroddan iborat. Ular toblanish orqali mustahkamlanib, asosan oshxona jihozlari va mashinasozlikda qo'llaniladi. Zanglamas po'latlarning mexanik xususiyatlari hisobiga foydalanilayotgan materiallarning qalinligini pasaytirish va shu bilan birga uning og'irligini ham pasaytirish imkoni yaratiladi. Po'latlarning dupleks turi kichik temperaturalarda va boshqalarga nisbatan pastroq qalinlikda ham chidamlilikni yo'qotmaydilar. Shuning uchun uning markalarini ko'rib chiqaylik (2-jadvalga karang) [3].

Keltirilgan po'lat markalarining xar birining o'ziga xos sanoatda foydalanish xususiyatlariga ko'ra kimyoviy elementlar tarkibiga ega. Bular orasidan biz ishlab chiqarayotgan mikrogidroelektrostansiya suv charxpalagi uchun mos bo'lgan markani tanlash maqsadga muvofiqdir

**2-jadval**

<b>08X13</b>	<b>08X1</b>	<b>08X18H</b>	<b>08X18</b>	<b>08X18</b>
<b>12X13</b>	<b>12X1</b>	<b>12X18H</b>	<b>12X18</b>	<b>12X18</b>
<b>14X17N</b>	<b>15X2</b>	<b>15X28</b>	<b>20X13</b>	<b>30X13</b>
<b>40X13</b>	<b>AISI</b>	<b>AISI321</b>	<b>03X13</b>	<b>AISI4</b>
<b>AISI41</b>	<b>AISI</b>	<b>AISI420</b>	<b>AISI4</b>	<b>AISI4</b>

Chunki, mazkur suv charxpalagi yilning 12 oyi davomida eng issiq va eng sovuk; xaroratida xam suvda ishlaydi. Agar po‘lat markalari to‘g‘ri tanlanmasa, metallning zanglashiga olib keladi. Bu esa qurilmaning ishlash vaqtini qisqartiradi. Yuqoridagi zanglamaydigan va issiqlikka chidamli po‘lat markalarni xam birini o‘rganib chiqib, 08X13 markalisini tanlashga qaror qildik. Chunkiy ushbu zanglamaydigan va issiqlikka chidamli po‘latdan sanoatda quyidagicha foydalanish mumkin :

- egiluvchanlik xamda yuqori chidamlilik talablari qo‘yilayotgan vibrasion
- gidrodinamik yuklamalarga dosh beruvchi detallarda;
- turli detallar: vallar, o‘qlar va tishli g‘ildiraklarda;
- tez almashuvchi yuklanishlarda inshaydigan payvandlangan konstruksiyalarda;
- past temperaturalarda ipshaydigan mahkamlangan detallarda;
- 200°C gacha temperaturada ishlaydigan kompressor parraklarida;
- past temperaturalarda ipshaydigan mahkamlovchi detallarda;
- turli zarbalarda ishlaydigan detallarda;
- gidravlik presslovchi klavinlar va boshqa detallarda.

Yuqorida keltirilgan ma’lumotlar asosida mikrohidroelektrostansiya sinov-tajriba namunasi uchun 08X13 markali zanglamas metall dan foydalanamiz.

Past bosimli suv oqimlarida ishlovchi mikrohidroelektrostansiyaning katta hajmdagi sinov-tajriba namunasi uchun kerakli detallarni tanlab olamiz. Bu detallar quyida keltirilgan:

- zanglamas po‘lat list;
- armatura va ugolnik;
- metall truba;
- val;
- gidrogenerator;
- tasmali uzatma;
- podshipnik;
- detailarni bir-biriga tutashtirib turuvchi mexanizmlar va hokazolar.

Stasionar mikroGESning katta hajmdagi sinov-tajriba namunasini ishlab chiqishda dastlabki laboratoriya namunasi asos qilib olingan. Albatta, bunda o‘lchamlari va ba’zi konstruktiv tuzilishi o‘zgaradi, lekin asosiy detallar va mexanizmlar o‘zgarmaydi.

- Mobil mikroGESning yuqorida bajarilgan hisoblashlar asosida muxim (ma’suliyatli) detallari, ya’ni vallar, podshipniklar va parraklar uchun material tanlashda quyidagilarga e’tibor qaratishimiz zarur :

-material xossalari, detallarni ishlash sharoiti, yuklanishlar xarakteri, material narxi va xk. Dvigatelning ishchi vallari doimo suv ichida ishlaydi. Har birida 3-4 tadan

parrak joylashgan. Parraklar suv oqimi ta'sirida aylanma harakat qilgani va valga qo'zg'almas qilib o'rnatilganligi sababli, val buralishga va egilishga ishlaydi. Aylanish tezligi uncha katta emas (60+260 ayl/min). Quvvat olish vali ishchi vallarga qaraganda yaxshiroq sharoitda ishlaydi. Unga katta yuklanish tushadi, birod u suvdan tashqarida joylashadi. Barcha vallar uchun termik ishlov berilgan 15 , 35 markali konstruksiyey po'latlardan ishlatsak bo'ladi. Ular yetarlicha mustaxkam, egilish va buralishga chidamli, mexanik ishlov berish oson. Vallar tayanchi sifatida quvvat olish vali uchun radial-tirak dumalash podshipniklaridan foydalansak bo'ladi. Ishchi vallar suvda ishlaganligi uchun dumalash podshipniklaridan foydalanish maqsadga muvofiq emas. Ular uchun suvda ishlatsa bo'ladigan metallmas materiallardan (plastmassalardan tashdari) tayyorlangan sirpanish podshipniklardan foydalangan ma'qul. Masalan, tekstolit podshipniklar 80°S haroratgacha ishlay oladi. Suv ichida ishlaganda, solishtirma bosim  $p=3,0+3,5 \text{ kN/sm}^2$  gacha bo'lganda bemalol ishlaydi. Tekstolitning suvda ishdalanish koeffisiyenti  $f = 0,01-0,005$  ga teng. Bu qiymatlar bizni to'liq qanoatlantiradi.

Dvigatelning asosiy ishchi qismi hisoblangan parraklar, yuqorida hisoblangan kuchlanishlarga bardosh berib ishlashi uchun, ularni tayyorlashga uglerodli konstruksiyey (10,15,20) po'latlardan tayyorlangan, qalinligi 1,5 mm dan kam bo'lmagan po'lat listlarni tanlaymiz. Parrak qanotlari shtampovka usulida kesib olinadi va valga o'tkaziladigan po'lat vtulkalarga payvandlanadi. Qanotlar egilmasligi uchun, ular orqasiga bikrlilik qovurg'asi o'rnatiladi. Ishchi parraklarni mustahkam plastmassalardan yoki kompozision materiallardan ham yasash mumkin. Bunday parraklar xam arzon xam yengil bo'ladi.

Ishchi g'ildiraklarni, yuqorida tanlangan qaysi materialdan tayyorlanishi, dvigatelni ishlab chiqaradigan korxonaning imkoniyatlaridan kelib chiqib belgilanadi.

Dvigatel karkasi va suvdan yuqorida joylashgan maydonchani yasash uchun St3-St10 po'latdan tayyorlangan, diametri 20 mm dan kam bo'lmagan, ko'ndalang kesim yuzasi doirasimon, kvadratsimon, xalqasimon, olti qirrali bo'lgan sterjenlardan foydalansa bo'ladi. Ularning barchasi, dvigatel ramasini yetarlicha mustaxkam bo'lishini ta'minlaydi. Tanlangan barcha materiallar O'zbekistonda ishlab chiqariladi. Demak, dvigatelning barcha qismlari maxalliy xom-ashyodan tayyorlanadi. Bunday suv dvigatellari dozircha bizda ishlab chiqarilmaydi. Suv oqimidan energiya oladigan suv dvigatellari hozirgi kunda Rossiya, Germaniya, Avstriya, Yaponiya kabi mamlakatlarda ishlab chiqariladi.

Agar ushbu loyihada ko'zda tutilgan suv dvigateli o'zimizda ishlab chiqarilsa, u import o'rnini qoplaydi deb bemalol aytishimiz mumkin.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:**

1. Toirov O.Z., Alimxodjayeov K.T., Alimxodjayeov SH.K. Qayta tiklanuvchi energiya

manbalari. O'zbekiston sharoitida ishlab chiqarish va ishlatish istiqbollari. - Toshkent.: «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2019

2. Olimjon Toirov, Mirzokhid Taniev, Muzaffar Hamdamov, Abdurakhmon Sotiboldiev(2023)

[Power Losses of Asynchronous Generators Based on Renewable Energy Sources](#)

3. [https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2023/71/e3sconf\\_icecae2023\\_01020/e3sconf\\_icecae2023\\_01020.html](https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2023/71/e3sconf_icecae2023_01020/e3sconf_icecae2023_01020.html)
4. Махмуджон Умурзакович Муминов, Абдурахмон Юлдашевич Сотiboldiev (2022) [Разработка бесщёточного мини гидро-солнечного синхронного генератора](https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-besschyotochnogo-mini-gidro-solnechnogo-sinhronnogo-generatora) <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-besschyotochnogo-mini-gidro-solnechnogo-sinhronnogo-generatora>
5. Komila Norqobil qizi Quдрatova, & Oqiljon Abdurashit o'g'li Shodiyev. (2023). ZAMONAVIY SHAMOL GENERATORLARIDAN FOYDALANISHNING SAMARADORLIGI . Journal of New Century Innovations, 25(1), 16–19. Retrieved from <https://newjournal.org/index.php/new/article/view/4230>
6. Djurayev Rustam Umarxonovich, Yuldoshov Husniddin Ergashovich <https://farspublishers.org/index.php/ijessh/article/view/404>