

2. MAVZU: PAYVAND YOYINING TA'MINLOVCHI MANBALARI. TA'SIR KUCHI.

Reja

- 1. Payvandlash yoyi va unda hosil bo'luvchi kuchlanishlar*
- 2. Payvandlash transformatorlari*
- 3. Payvandlash to'g'rilagichlari va ulardagi ta'sir kuchi*
- 4. Payvandlash o'zgartirgichlari va agregatlari*

1. Payvandlash yoyi va unda hosil bo'luvchi kuchlanishlar

Elektrodlar orasida yoki elektrod va buyum orasidagi gaz muhitida hosil bo'lgan quvvatli turg'un elektr zaryadsizlanishiga payvandlash yoyi deyiladi. Payvandlash yoyi katta miqdorda issiqlik energiya ajralib chiqishi va kuchli yorug'lik effekti bilan tavsiflanadi. Payvandlash yoyi issiqlik konsentrlashgan manba bo'lib, bu issiqlik asosiy materialni, ham payvandlovchi qo'shimcha materialni eritish uchun qo'llaniladi.

Payvandlash yoyida yoy oralig'i uchta asosiy sohaga bo'linadi: anod sohasi, katod sohasi va yoy ustuni. Yoyning yonish jarayonida elektrod va asosiy metallda faol dog'lar hosil bo'ladi, ular elektrod va asosiy metallning eng qizigan xududlari bo'lib, yoyning hamma toki ana shu xududlar orqali o'tadi. Katodda bo'ladigan faol dog'lar katod dog'lari, anoddagilar esa anod dog'lari deb ataladi.

Payvandlash yoyning umumiy uzunligi (1-rasm) har uchala sohaning yig'indisiga teng:

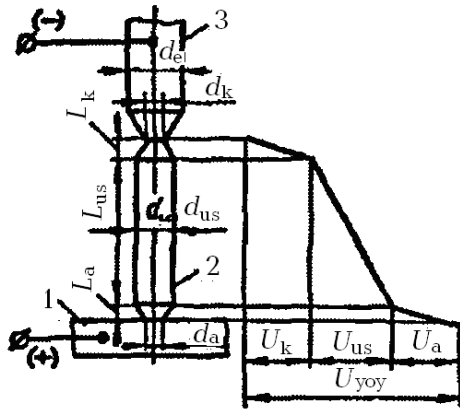
$$L_{yoy} = L_k + L_{us} + L_a,$$

bunda L_{yoy} – payvandlash yoyining umumiy uzunligi, m;

L_k – katod sohasi (taxminan 10^{-7} m ga teng);

L_{us} – yoy ustunining uzunligi, sm;

L_a – anod sohasi uzunligi (taxminan 10^{-5} - 10^{-6} m ga teng).



1-rasm. Elektr yoyida kuchlanish tushishining taqsimlanish chizmasi:

1 – buyum, 2 – yoy ustuni, 3 – elektrod.

Payvandlash yoyining umumiy kuchlanishi yoyning har bir sohasidagi kuchlanish tushishlarini yig'indisiga teng:

$$U_{yoy} = U_k + U_{us} + U_a,$$

bunda U_{yoy} – yoyda kuchlanishning umumiy tushishi, V;

U_k – kuchlanishning katod sohasida tushishi, V;

U_{us} – kuchlanishning yoy ustunida tushishi, V;

U_a – kuchlanishning anod sohasida tushishi, V.

Payvandlash yoyining ustunida harorat 5000 dan 7000°C gacha bo'radi va yoyning gaz muhiti tarkibiga, materialga, elektrod diametriga va tokning zichligiga bog'liq bo'radi. Haroratni Ukraina Fanlar akademiyasining akademigi K.K. Xrenov tavsiya qilgan formula yordamida taxminan aniqlash mumkin:

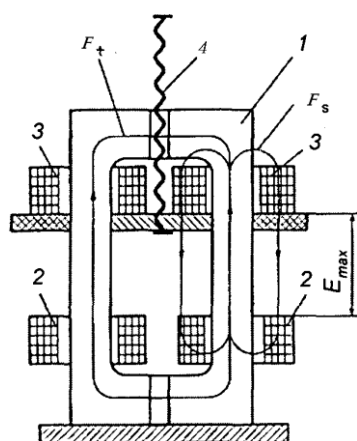
$$T_{us} = 810 \cdot U_{ef},$$

bunda T_{us} – yoy ustunining harorati, °K;

U_{ef} – ionlash effektiv potentsiali.

2. Payvandlash transformatorlari

Payvandlash transformatori – o‘zgaruvchan tokning sanoat tarmoqlari kuchlanishi 220–380 V ni past kuchlanishga, ya’ni FOCT bo‘yicha payvandlash jihozlari kuchlanishiga va lozim bo‘lgan payvandlash tokini ta’minlovchi elektromagnit apparatdir. Payvandlash transformatorining, turg‘un payvandlash jarayoni uchun lozim bo‘lgan tez pasayib borishi uchun transformatorning maxsus konstruksiyasi, ya’ni sochilma magnet oqimlari kattalashtirilgan transformatori ishlab chiqarilgan. Payvandlash transformatorining chulg‘amlari suriladigan konstruksiyasi eng ko‘p tarqalgan. Bunday transformator (3-rasm) Э320, Э330 rusumli elektrotexnik po‘lat plastinkalardan yig‘ilgan berk magnet o‘tkazgichida yig‘iladi. Ketma-ket ulangan g‘altaklar (2) dan tuzilgan birlamchi chulg‘ami tarmoq kuchlanishiga ulanadi, chulg‘am magnet o‘tkazgich (1) da ko‘zg‘almas qilib mahkamlanadi. Ikkilamchi cho‘lg‘am ham ikkita g‘altak (3) dan tayyorlangan bo‘lib, dasta (4) aylantirilganda magnet o‘tkazgichning o‘zagi bo‘ylab erkin surilishi mumkin.



2-rasm. Suriladigan cho‘lg‘amli payvandlash transformatorining chizmasi:

1 – berk magnet o‘tkazgich; 2 – birlamchi cho‘lg‘am g‘altagi; 3 – ikkilamchi chulg‘am g‘altagi; 4 – dastak.

Transformatorning ishlashi magnet o‘tkazgich orqali birlamchi (2) va ikkilamchi (3) chulg‘amlarning elektromagnit o‘zaro ta’sirlariga asoslangan. Energiya

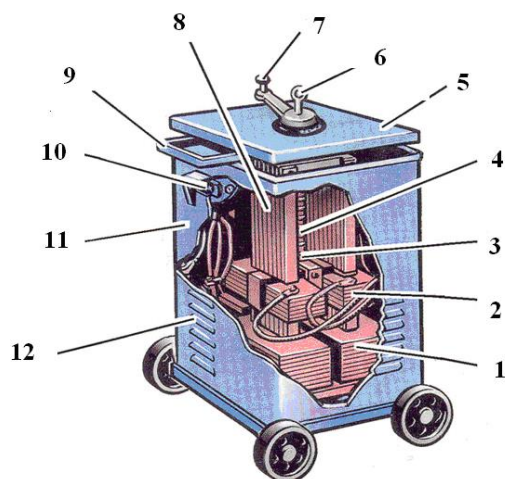
uzatishda ikkita o'zgaruvchan magnit oqimlari qatnashadi: faqat magnitdan o'tadigan asosiy oqim F_t va magnit o'tkazgichdan hamda havodan o'tadigan sohilma oqim F_s . Salt yurish rejimida birlamchi chulg'amning g'altagi 2 kuchlanishi $U_1=220-380$ V li ta'minlovchi elektr tarmog'iga ulanadi. Bunda berk kontur hosil bo'ladi va undan salt yurish toki I_{syu} o'tadi. Bu rejimda ikkilamchi chulg'am ulangan payvandlash zanjiri (ikkilamchi kontur) ochiq bo'ladi. Transformatorning ikkilamchi kuchlanishi salt yurish kuchlanishi $U_2=U_{s.yu.}$ ga teng. Uning qiymatini yoini ishonchli hosil bo'lishi va xavfsizlik texnikasi talablari shartlari asosida transformatorni hisoblashda tanlaydi $U_{s.yu.} \leq 65$ V.

Yuklama rejimida, payvandlovchi yoy yonganda ikkilamchi kontur ham berk bo'ladi. Undan yoy toki (payvandlash toki) o'tadi. Bu tok (2) va (3) g'altaklar birlamchi va ikkilamchi chulg'amlar orasidagi masofani o'zgartirib rostlanadi. Agar (2) va (3) g'altaklar orasidagi masofa E_{max} maksimal bo'lsa, F_s sohilma magnit oqimi eng katta bo'ladi, asosiy magnit oqimi F_t esa, demak payvandlash toki ham minimal bo'ladi. Agar 2 g'altak 3 g'altakka yaqinlashsa, F_s sohilma magnit oqimi kamayadi, F_t oqimi va payvandlash toki esa kattalashadi.

Suriladigan chulg'amli transformatorlar uchun payvandlash tokining rostlash karraligi $K_r \leq$ Payvandchi payvandlash uchun lozim bo'lgan tok qiymatini payvandlash transformatorining dastasi (4) aylantirib va tok qiymatini ko'rsatkichiga qarab o'rnatadi, ko'rsatkich transformatorning jildida o'rnatiladi.

Qisqa tutashish rejimida payvandlash zanjiri elektrod bilan buyum orqali berk bo'ladi. Qisqa tutashish toki payvandlash toki (yoy toki) dan, odatda, 1,1-1,2 marta katta bo'ladi. Bu shart yoy bilan dastakli payvandlashda dastlabki paytda yoy oson yonishi uchun turli konstruksiyadagi payvandlash transformatorlari uchun albatta bajariladi.

Suriladigan chulg'amli transformatorlarning bir nechta turlari seriyali ishlab chiqariladi (3-rasm).



3-rasm. Yoy bilan dastakli payvandlash uchun chulgʻamlari suriladigan transformator:

1 – birlamchi chulgʻam; 2 – ikkilamchi chulgʻam; 3 – vintning harakatdagi gaykasi; 4 – vertikal vint tasmali rezbasi bilan; 5 – korpus qopqogʻi; 6 – rim bolt; 7 – tokni rostlash dastagi; 8 – berk magnet oʻtkazgich (oʻzak); 9 – dastak; 10 – payvandlash zanjiri kabellarini ulash uchun zanjim; 11 – korpus; 12 – sovitish uchun jalyuzilar

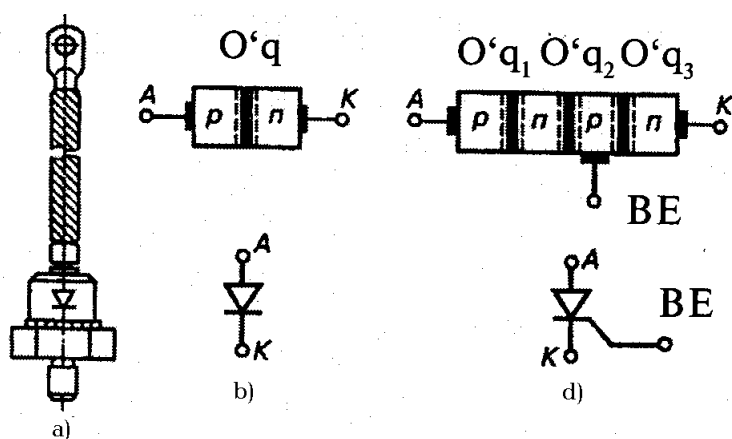
3. Payvandlash toʻgʻrilagichlari

Payvandlash toʻgʻrilagichi – bu oʻzgaruvchan tokning uch fazali tarmogʻi energiyasini yoy bilan payvandlashda foydalanish uchun toʻgʻrilangan tok energiyasiga oʻzgartiruvchi statik oʻzgartirgichidir.

Payvandlash toʻgʻrilagichi quyidagi asosiy qismlardan tashkil topgan: kuchlanish transformatori – tarmoq kuchlanishini taʼminlash manbayining salt yurish kuchlanishigacha pasaytirish uchun, yarim oʻtkazgichlar elementlarining bloki – oʻzgaruvchan tokni toʻgʻrilash uchun, stabillashtiruvchi drossel – toʻgʻrilangan tokni pulsatsiyasini kamaytirish uchun. Toʻgʻrilagich bloki yarimoʻtkazgichlar elementlarining jamlanmasini tashkil etadi, ular maxsus sxema boʻyicha ulangandir. Yarimoʻtkazgichlar elementlarining avzallik tomoni shundaki, ular tokni faqat bir yoʻnalish boʻyicha oʻtkazadi, natijada tok kuchi oʻzgarmas (toʻgʻrilangan) boʻladi.

Bunday elementlar ventilli effektga egadir, chunki tok bir yoʻnalish boʻyicha oʻtadi. Ular yarimoʻtkazgichli ventillar deb ataladi. Ular boshqariladigan – tiristorlar va boshqarilmaydigan – diodlarga ajratiladi.

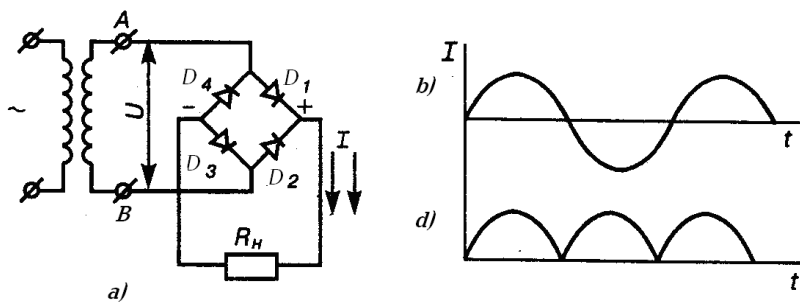
Kremniyli boshqarilmaydigan ventil-diod uchun material sifatida yupqa kremniyli plastinka (katod) ishlatiladi, uning ikkinchi tomoni (anod)ga yupqa qilib alyuminiy qoplangan boʻladi (4- b rasm). Ikkita yarimoʻtkazgichlarning bevosita tutashuvi natijasida oʻtuvchi qatlam (P) hosil boʻladi. U oʻz navbatida bir yoʻnalish boʻyicha (anoddan A katodga K) tokni osongina oʻtkazadi va deyarli tokni orqaga oʻtkazmaydi. Ushbu kremniyli disk diod konstruksiyasini tashkil etadi (4- a rasm).



4-rasm. Diod va tiristorni qurilmasi va ishlash prinsipi.

Kremniyli boshqariladigan ventil-tiristorni toʻrtta qatlami va uchta oʻtkazuvchisi boʻladi (9- d rasm). Agar ushbu elementga tashqi kuchlanish bilan taʼsir etsak (anoddan katodga), u holda oʻrtacha oʻtish O'_{q2} teskari tomonga yoqiladi va tiristor tok oʻtkazmaydi yaʼni yopiq holatda boʻladi. Uni ochish uchun unga boshqariladigan elektrodni (BE) musbat potensial (impuls) bilan uzatish kerak boʻladi. Bu holatda O'_{q2} ochiladi va tok tiristor boʻyicha anoddan katodga oʻtadi. Agar tiristor boʻylab oʻtayotgan tok nolgacha tushib ketsa u yana yopilib qoladi. Faza boʻylab elektr burchagini oʻzgartirib borsak, toʻgʻrilangan tokning oʻrtacha qiymatini aniqlash mumkin. Shunday qilib, tiristor nafaqat toʻgʻrilagich fazifasini bajaradi, balki payvandlash toki rostlagich vazifasini ham bajaradi. Impuls uzatish vaqti oʻzgartiriladi, vaholanki maxsus elektron qurilma yordamida tok kuchi ham oʻzgaradi. Konstruktiv koʻrinish boʻyicha kremniyli tiristor kremniyli diod kabidir,

lekin uchinchi boshqaruvchi elektrodga ham ega. Hozirgi kunda sanoatda kremniyli va selenli diodlar hamda kremniyli tiristorlar keng qo'llanilmoqda.

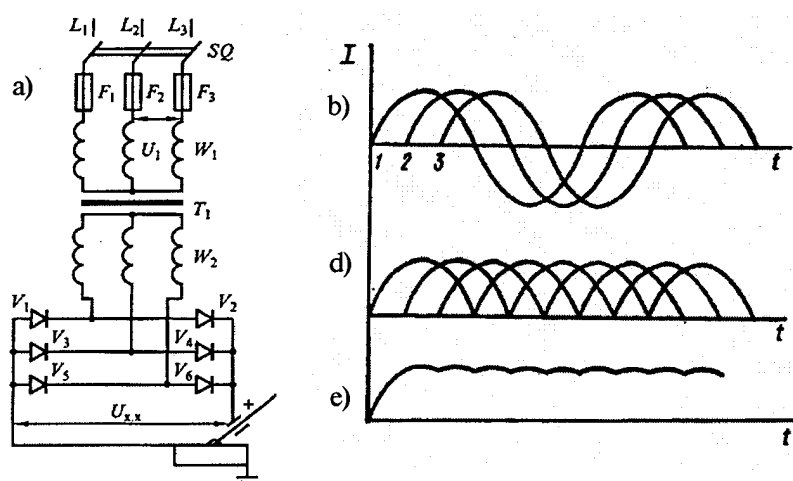


5-rasm. Bir fazali ikki yarim davrli ko'priqli to'g'rilash sxemasi:

a – qo'shish sxemasi; b – to'g'rilangan tok; d – tashqi zanjirning tok kuchi.

5-rasmda bir fazali o'zgaruvchan tokni to'g'rilash sxemasi ko'rsatilgan. U bir fazali kuch transformatoridan va to'rtta diodlardan tashkil topgan. To'g'rilash sxemasi ko'priqli sxema bo'yicha ulangan. Bu usul bilan uzluksiz to'g'rilangan tok hosil qilinadi. Payvandlash to'g'rilagichlarida kuch transformatorni uch fazaligi qo'llaniladi, chunki u uch fazali tarmoqqa bir tekis yuklanadi va to'g'rilangan tokni pulsatsiyalanishini kamaytirib beradi. Bu holatda diodlarni uch fazali ko'priqli sxema bo'yicha ikki yarim davrli to'g'rilash bajariladi (6-rasm).

Donali elektrod bilan yoyli dastakli payvandlash uchun BД turdagi payvandlash to'g'rilagichi qo'llaniladi (6, 7-rasm).

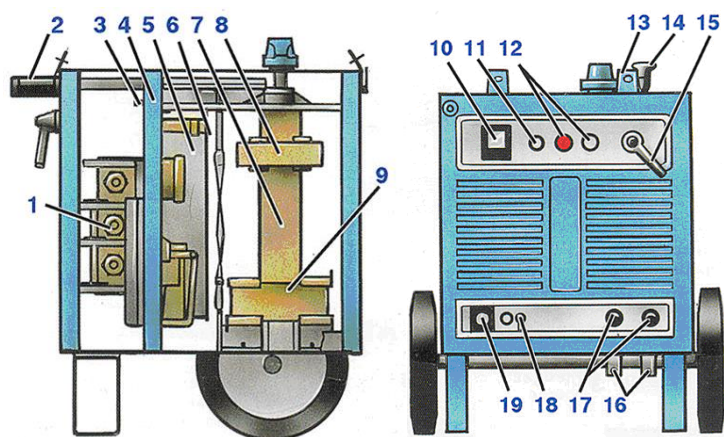


6-rasm. BД rusumli payvandlash to'g'rilag'ichining prinsipial sxemasi:

a – qo'shish sxemasi, b – tashqi zanjirning uch fazali toki, d, e – uchta fazaning to'g'rilangan toklari.

Bunday to'g'rilagichning asosiy elementlari – uch fazali payvandlash transformatorlari T_1 va to'g'rilagichlar bloki $V_1...V_6$. Payvandlash transformatorlarining magnit o'tkazgichida birlamchi W_1 va ikkilamchi W_2 chulg'amlar bir-biridan bir qancha masofada joylashgan bo'ladi, bu esa pasayuvchi VATni hosil qilish uchun zarur bo'lgan F_s sochilma oqim paydo bo'lishini ta'minlaydi. Bu to'g'rilagichlar bloki ko'prik sxemasida yig'ilgan bo'lib, to'g'rilangan tokning biroz sezilarli pulslanishi amplitudasini va payvandlanadigan metallga kiritiladigan issiqlik energiyasining yuqori darajada barqarorligini ta'minlaydi. Salt yurish rejimida payvandlash zanjiri ochiq, $U_{s.yu.} = 65-70$ V. Yuklama rejimida, yoy yonganda va chokni shakllanishi davomida lozim bo'lgan tok kuchi transformator magnit o'zagida ikkilamchi chulg'amning o'zak bo'ylab surilishi hisobiga tekis rostlanadi, buning uchun dastakli to'g'rilagichning jildiga chiqarilgan mexanizm bor.

Qisqa tutashish rejimida qisqa tutashish toki $I_{qt} = (1,1...1,3)I_y$, bu yoyni uyg'onishi uchun yetarli.

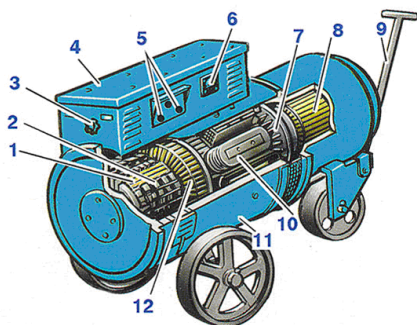


7-rasm. Payvandlash to'g'rilagichi:

1 – to'g'rilagich bloki; 2 – dastaklar; 3 – saqlagichlar; 4 – apparatura bloki; 5 – ventilator; 6 – rele; 7 – kuch transformatori; 8 – ikkilamchi chulg'am; 9 – birlamchi chulg'am; 10 – ampermetr; 11 – lampa; 12 – uzgich; 13 – skobalar; 14 – tokni rostlash dastagi; 15 – tok diapozonlarini o'zgartirgich; 16 – teskari simni yerga yo'naltirish shinalari; 17 – tok ajratmalari; 18 – eyrga o'tkazish bolti; 19 – tarmoqqa ulash uchun shtepselli ajratma.

4. Payvandlash o'zgartirgichlari va agregatlari

O'zgarmas tokning payvandlash generatorlari elektr mashinalarning maxsus xillari bo'lib, ular qattiq, tez pasayadigan va sekin pasayadigan tashqi VAT li qilib chiqariladi. Payvandlash generatorining valini aylantiruvchi yuritma sifatida yoki qisqa tutashtirilgan rotorli asinxron elektryuritgich yoki ichki yonuv yuritgichdan foydalanadi (8-rasm).

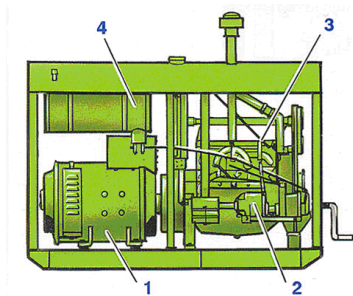


8-rasm. Payvandlash o'zgartirgichi:

1 – kollektorning misli plastinkalari; 2 – generator chyo tkalari; 3 – boshqariluvchi reostat; 4 – taqsimlovchi qurilma; 5 – qisqichlar; 6 – voltmetr; 7 – ventilator; 8 – uch fazali asinxron yuritg'ich; 9 – tortuvchi moslama; 10 – magnit polyuslari; 11 – korpus; 12 – langar.

Hozirgi vaqtda aylanuvchi o'zgartirgichlar payvandlash to'g'rilagichlari bilan siqib chiqarilmoqda. Generator bilan elektr yuritgich ulangan konstruksiya - *payvandlash o'zgartirgichi* deyiladi, generator bilan ichki yonuv yuritgichi ulangan konstruksiya – *payvandlash agregati* deyiladi.

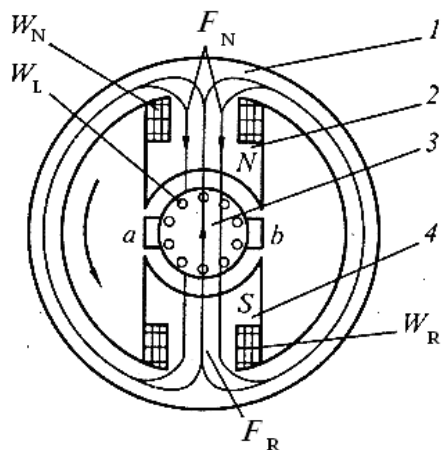
Elektr uzatish liniyalari bo'lmagan yoki ulardan foydalanish noqulay bo'lgan joylarda payvandlash ishlarini olib borishda payvandlash agregatlari keng ishlatiladi (9 - rasm). Payvandlash agregatlari maxsus tirkamada avtomobilga ulanadi yoki avtomobil kuzoviga ortiladi.



9 - rasm. Payvandlash agregati:

1 – generator; 2 – yuritgich; 3 – aylanish tezligini rostlovchi moslama; 4 – yonilg‘i baki.

Sanoatda kollektorli (10-rasm) va ventilli generatorlar ishlab chiqariladi. Mustaqil qo‘zg‘atuvchi kollektorli payvandlash generatorining quyma po‘lat korpusi (1) generator magnet tizimini tashkil qiladi, ikki jufti magnet qutblari (2) va (4), ikkita qo‘shimcha qutblari (rasmda ko‘rsatilmagan) va W_L chulg‘amlari bilan langar (3) dan tashkil topgan. Asosiy qutblarda generatorni magnetlovchi W_N va magnitsizlovchi W_R chulg‘amlari joylashgan.



10-rasm. Kollektorli payvandlash generatorining (ko‘ndalang kesimi) tuzilishi:

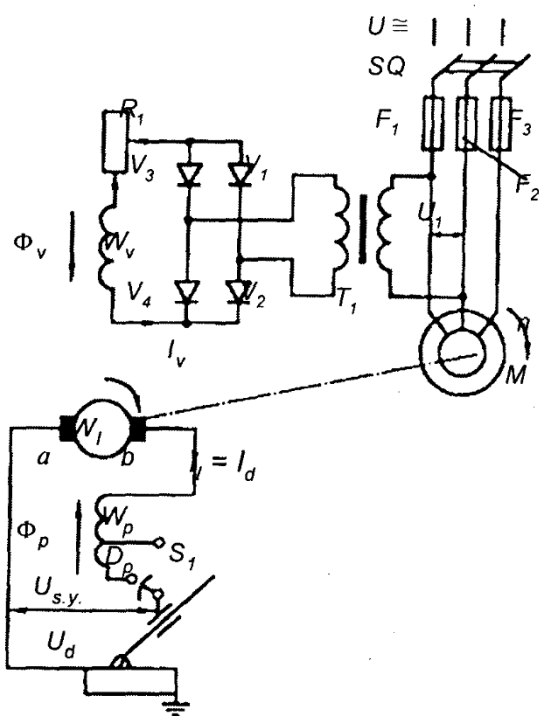
1 – po‘lat korpus; 2 va 4 – asosiy qutblar; 3 – langar.

Payvandlash toki, kollektordan mis-grafit cho‘tkalar (a) va (b) dan olinadi, kollektor langar o‘qida joylashgan. Generatorning o‘qi asinxron yuritgichni o‘qiga yoki ichki yonuv yuritgich valiga ulangan. Mustaqil qo‘zg‘atishli generatorlarda (12-rasm), W_N chulg‘ami mustaqil to‘g‘rilagich ko‘prigi $V_1...V_4$ dan va qo‘shimcha

transformator T_1 dan mustaqil ravishda elektr tarmog'idan SQ o'chirg'ichi va $F_1...F_3$ saqlagichlari orqali ta'minlanadi.

Magnitsizlovchi chulg'am W_N yakor chulg'ami W_1 bilan ketma-ket ulangan, ular payvandlash zanjirini tashkil qiladi.

Qayta ulagich S_1 yordamida W_R chulg'amining o'ramlar sonini o'zgartirish mumkin, va bu bilan payvandlash toki kuchini pog'onali rostlash mumkin. Har bir pog'ona chegarasida payvandlash toki kuchi o'zgaruvchan rezistor R_1 bilan tekis rostlanadi, bunda W_N chu'lg'amida tok kuchi va magnet oqimi F_N ning qiymati o'zgaradi.

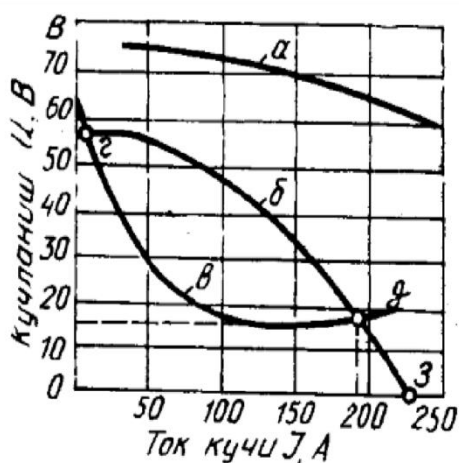


11-rasm. Mustaqil qo'zg'atishli, kollektorli payvandlash o'zga-rtirgichining prinsipial sxemasi.

Salt yurish rejimida payvandlash zanjiri ochiq, asinxron yuritgich M va W_v chu'lg'amiga kuchlanish U_1 beriladi. W_N chu'lg'amidan I_N toki o'tadi va F_N magnet qutbi 2, (N qutbi) (2)-(4) qutblari va qutb (4) (S qutbi) orqali berkiladi. F_N oqimining magnet maydonida langar (3) ning chu'lg'ami W_L aylanadi.

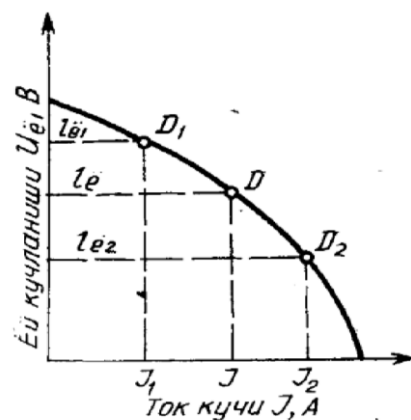
Generatorning (a) va (b) choʻtkalarida $U_{s.yu.}$ kuchlanish hosil boʻladi, uning qiymati qoʻzgʻatish choʻlgʻami toki N ning qiymatiga bogʻliq, bu tokni R_1 reostati bilan tekis roslash mumkin.

Payvandash yoyini uzluksiz tok bilan taʼminlovchi agrigatga tok manbalari deyiladi. Bularni ishlatish qulay boʻlib yoy qisqa tuashuvsiz barqaror yonadi. Tok manbalarinin tashqi xarakteristikasi tok kuchi ortganda pasayadi (12-rasm b). Yoy yordamida payvandlashda uning rejimi D nuqtaga toʻgʻri keladi va bu rejim yoyning barqaror yonish rejimi deyiladi. Agar qandaydir sabablarga koʻra yoy uzunligi oʻzgarsa, yoyning barqaror yonish rejimi xam oʻzgaradi (13-rasm). Amalda metallarni payvandlashda koʻproq oʻzgaruvchan tokdan foydalanadi.



12-rasm. Tok manbai va payvandlash yoyining tashqi xarakteristikasi:

- a-Odatdagi tok manbaining xarakteristikasi;
- b-payvandlash tok manbaining xarakteristikasi;
- v- yoyning xarakteristikasi;
- g-salt kuchlanish;
- d-yoyning barqaror yonishi



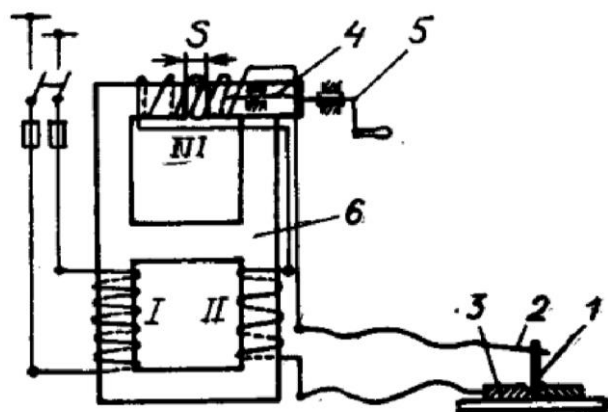
13-rasm. uzunligi barqaror oʻzgarishi:

Payvandlashda yoyini taʼminlovchi manbaalar sifatida foydalaniladigan asosiy

apparatlar— drosselli transformator bilan payvandlash generatoridir (keyingi vaqtda o'zgarimas tok manbai sifatida yarim o'tgazgichli to'g'rilagichlardan ham foydalanilmoqda).

Payvandlash tokining manbaalari ishlatilishiga ko'ra bir postli (birgina payvandlash yoyini ta'minlaydigan) va ko'p postli (bir vaqtda bir necha payvandlash yoyini ta'minlaydigan) manbaalarga bo'linadi va o'rnatilishiga ko'ra ko'chma va stasionlar bo'ladi.

Payvandlash yoyini ta'minlaydigan manbaalarning tashqi xarakteristikasi (voltamper xarakteristikasi) dan ko'rinadiki, kuchlanish (tok kuchi) ortganda zanjirning chiqish klemlaridagi kuchlanish pasayadi. 14– rasmda pasayuvchi tashqi xarakteristikali tok manbaining voltamper xarakteristikasi keltirilgan (д egri



chiziq). Sxemadagi “1” nuqta ta'minlash manbaini salt ishlash rejimini, “2” nuqta yoyning barqaror yonish rejimini, “3” nuqta qisqa tutashuv rejimini ifodalaydi. Tashqi xarakteristikasi pasayuvchi tok manbaalari yoyini oldirishni

14-rasm. STN tipidagi transformatorning sxemasi:

I-birlamchi chulg'am; II- payvandlash transformatori tasvirlangan, ikkilamchi chulg'am; III – reaktiv ; bunday transformatorlarni V.P.Nikitin ixtiro etgan bo'lib, ularning 500, 1000, 2000 a tok kuchiga mo'ljallangan metal; 4- tok kuchini rorstlagich; 5- dasta; (STN500, STN-1000, STN-2000) variantlari mavjud. Payvandlash transformatorlari

osonlashtiradi, barqaror yonishini taminlaydi va qisqa tutashuv tokini

cheklaydi va shu bilan birga bunday manbaalar konstruksiyasining oddiyligi, arzonligi va foydali ish koeffitsiyenti yuqoriligi sababli sanoatda ko'proq tarqalgan. O'zgaruvchan tok kuchi bilan ishlaganda zavod tarmog'ida kuchlanish (220-380 v) ni payvandlash yoyini yondirish uchun zarur kuchlanishgacha, ya'ni 60-80 v gacha pasaytirib berish uchun xizmat qiladi. Payvandlash tokining qiymati rostlagich yordamida zarur qiymatgacha o'zgartirib turiladi.

STN tipidagi transformatorlarning birlamchi I va ikkilamchi II chulg'amlarining hamda drossel reaktiv chulg'ami III ning g'altaklari umumiy magnit o'tkazgichga joylashtirilgan.

Transformatorning birlamchi chulg'ami tok tarmog'iga, ikkilamchi chulg'ami payvandlash postiga ulangan. O'ramlarining soni ko'p chulg'am I dan o'zgaruvchan tok o'tkazilganda, tok o'zakni magnitlaydi va u o'zgaruvchan magnitaviy oqim hosil qiladi. Ana shu oqim ikkilamchi chulg'am II ning o'ramlariga ta'sir etishi natijasida unda boshqacha kuchlanishdagi induksiyalangan o'zgaruvchan tok hosil bo'ladi va bu tokning qiymati chulg'am II ning o'ramlari soniga bog'liq. Chulg'am II ning o'ramlari qanchalik ko'p bo'lsa, unda induksiyalanadigan tokning kuchlanishi ham shunchalik katta bo'ladi va aksincha, o'ramlari soni kam bo'lsa, induksiyalanadigan tokning kuchlanishi ham kichik bo'ladi. Payvandlash transformatorlarida chulg'am II ning o'ramlari soni chulg'am I ning o'ramlari sonidan kam bo'lgani uchun II da hosil bo'ladigan tokning kuchlanishi kichik, lekin, tok kuchi esa katta bo'ladi.

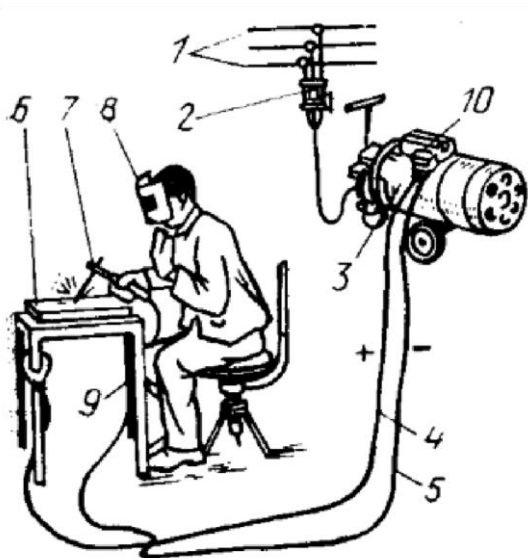
yuqoridagi sxemadan ko'rinadiki, o'zakning reaktiv chulg'am joylashgan qismida harakatlana oladigan paket 4 bo'lib, u o'zakning harakatlanmaydigan qismi bilan havo zavori tashkil etadi. Rostlagichning dastasi 5 ni aylantirib oraliq zavor o'zgartiriladi.

Bu oraliq zavor kattalashtirilganda o'zakning yuqori qismida magnitaviy oqim susayadi, demak, rostlagich chulg'ami ta'siri tufayli paydo bo'ladigan induktiv qarshilik kamayadi. Natijada payvandlash toki kuchayadi va aksincha.

Sanoatimiz metallarni payvandlashning barcha mavjud usullari uchun universal va maxsus elektrik payvandlash uskunalari ishlab chiqarmoqda va bu uskunalarning xili hozir 200 dan ortiq. Ular haqidagi ma'lumotlar maxsus kurslarda bayon etiladi. O'zgarmas tok generatorlari. Metallarni payvandlashda o'zgarmas tokdan foydalanilganda payvand chokning sifati yaxshiroq chiqsa ham o'zgaruvchan tokka nisbatan amalda kamroq foydalaniladi, chunki bu usulda uskunalarga sarflanadigan xarajatlar 3-5 marta ko'p, energiya sarfi esa 40-50% dan ortiq bo'ladi. Payvandlash generatori payvandlash agregati deyiladi.

4-rasmda o'zgarmas tok bilan yoy yordamida dastaki usulda payvandlash postining umumiy ko'rinishi ko'rsatilgan.

Kuchlanishi 220 yoki 380v bo'lgan uch fazali o'zgaruvchan tok tarmoq I dan rubilnik 2 hamda saqlagichlar orqali tok o'zgartirgichi 3 ga keladi. O'zgartirgich asinxron elektrik dvigatel va u bilan biriktirilgan generatordan iborat bo'lib, generator kuchlanishi 25-40v.



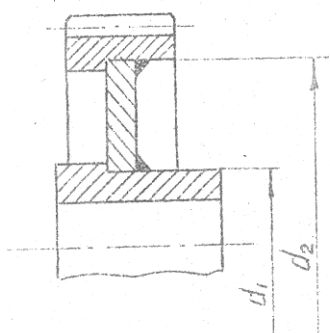
15-rasm. O'zgarmas tok yordamida metallarni dastaki payvandlash posti:

1- tok tarmog'i; 2- rubilnik; 3- tok o'zgartirgich; 4,5- elektr simi; 6-zagatovka; 7- elektrod tutqich; 8- to'sin; 9- stol; 10- rostlagich bo'lgan o'zgarmas payvandlash toki hosil qiladi. Payvandlash generatoridan tok keladigan egiluvchan sim payvandlash stoliga, sim 5 esa elektrod tutqich 7 ga

ulanadi. Demak, yoy hosil qilinganda metall stoldagi buyum 6 payvandlash toki zanjirining bir zvenosiga aylanib qoladi. Payvandlash tokini payvandlanayotgan metall qalinligiga qarab ta'minlanadigan elektrod diametriga moslab o'zgartirish uchun payvandlash o'zgartirgichining korpusiga joylangan rostlagich 10 dan foydalaniladi.

Topshiriq

Diskli tishli g'ildirak qismlari Э50A elektrodida qo'l bilan payvand qilingan burchak chok hisoblansin. Bunda tishli g'ildirak orqali uzatiladigan burovchi moment $T=12$ kN*m. G'ildirak gupchagining tashqi diametri $d_1=200$ mm, diskniki esa $d_2=500$ mm. G'ildirak qismlarini materiallari St.3 po'latdan tayyorlangan. G'ildirakdagi yuklanish shakli o'zgaruvchan bo'lib, uning assimetriya koeffitsiyenti $R=0,3$.



16-rasm

Masalaning yechilishi: Yuklanish o'zgaruvchan bo'lib $R = \sigma_{\max} / \sigma_{\min} = 0,3$ bo'lganda shaklning o'rtacha kuchlanishi $\sigma_m > 0$ bo'ladi. Konsentratsiya koeffitsiyentini $K_0=3,5$ qabul qilamiz.

1. Yuklanish o'zgaruvchan bo'lganda kesilish bo'yicha ruhsat etilgan kuchlanish

$$[\tau]_{kes} = \gamma \cdot 0,65[\sigma]_{ch}$$

$$\gamma = \frac{1}{(0,58 \cdot K_0 + 0,26) - 0,58 \cdot K_0 \cdot R} = \frac{1}{(0,58 \cdot 3,5 + 0,26) - 0,58 \cdot 3,5 \cdot 0,3} = 0,5685$$

$$[\tau]_k = 0,5685 \cdot 0,65 \cdot 160 = 59 \text{ N/mm}^2$$

2. Diskning ichki va tashqi diametrlardagi aylanma kuchlar:

$$F_{t1} = 2T / d_1 = 2 \cdot 12 / 0,2 = 120 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$F_{t2} = 2T / d_2 = 2 \cdot 12 / 0,5 = 48 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

3. ichki va tashqi yon choklarning / perimetrlarining / uzunliklari:

$$\ell_1 = \pi \cdot d_1 = 3,14 \cdot 200 = 628 \text{ mm}$$

$$\ell_2 = \pi \cdot d_2 = 3,14 \cdot 500 = 1570 \text{ mm}$$

4. Diskning ichki parametri bo'yicha chok ko'ndalang kesimi katetining balandligi:

$$K_1 = F_{t1} / (0,7 \cdot \ell_1 \cdot [\tau]_k) = 120 \cdot 10^3 / (0,7 \cdot 628 \cdot 59) = 4,62 \text{ mm}$$

$$K_1 = 5$$

$F_{t1} > F_{t2}$ ba $\ell_1 < \ell_2$ bo'lganligi uchun yuklanish g'ildirak gupchagining chokning kesish bo'yicha kuchlanishini aniqlaymiz.

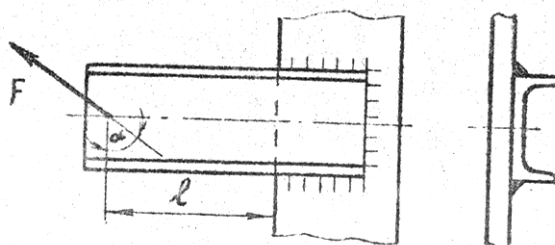
5. Kesilish bo'yicha kuchlanish:

$$\tau_k = F_{t1} / (0,7 \cdot \ell_1 \cdot K_1) = 120 \cdot 10^3 / (0,7 \cdot 628 \cdot 5) = 54,6 < 59 \text{ N/mm}^2$$

Demak chokning mustahkamligi ta'minlandi.

Uyga topshiriq

Vertikal po'lat asos va shvellerdan iborat bo'lgan payvand birikma choki 1-jadvalga muvofiq hisoblansin (9-rasm). Payvand birikma St.5 po'lat materialdan tashkil topgan.



17-rasm

1-jadval

Ko'rsatkichlar	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F, kN	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34
L, mm	800	850	860	870	880	890	1000	1010	1020	1030
a, mm	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
α, rad	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/6$

Nazorat uchun savollar:

1. O'zgarmas tok generatorlari ishlash prinsipini tushuntiring?
2. O'zgarmas tok generatorlari sxemasini chizing?
3. O'zgaruvchan tok generatori ishlash prinsipini tushuntiring?
4. Payvandlash transformatori qanday elementlardan tuziladi?
5. Chu'lg'amlari suriladigan transformatorlarda payvandash toki kuchi qanday rostlanadi?
6. Yoy bilan dastakli payvandlash uchun bir postli to'g'rilagichlar qanday asosiy uzellardan tuzilgan?