

1. Texnologik jarayon va struktura sxemaning tavsifi
2. Avtomatik rostlanadigan, nazorat qilinadigan va signallashtiriladigan parametrlarni tanlash va asoslash
3. Avtomatlashtirishning funksional sxemasining tavsifi
4. Printsipial elektr sxemalarning tavsiflari
5. Umumiy shit va boshqaruv pulti sxemalarining tavsiflari
6. Avtomatik rostlashni modellashtirish, uning hisoblari, sifat ko'rsatkichlarining tavsiflari
7. Nazorat-o'lchov asboblarning va avtomatika vositalarining spesifikasiyasi hamda tavsiflari
8. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishning texnik-iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari
9. Hayot faoliyati havsizligi va mehnat muhofazasi
- Xulosa
- Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

Yurtimizda va jahonda bugungi kunda resurslar chegaralangan va ehtiyojlar cheksiz bir davrda har bir resursdan iloji boricha unumli foydalanish zamon talabi hisoblanadi. Foydalanilayotgan buyum, predmet, energiya bo'ladimi uning imkoni boricha foydali ish koeffitsientini oshirish, raqobatbardosh maxsulotlarni oshirish zamonaviy iqtisodiyotning talabi hisoblanadi. Albatta har qanday moddiy ne'mat yoki ishlab chiqariluvchi maxsulot yoki tovar va taklif etilayotgan hizmatning ortida oldingi o'rinlarda iqtisodiy samara, foyda olish maqsadlari bilan bir qatorda insoniyat uchunyengillik yaratish, uningishlarini osonlashtirish kabi oliy maqsad ham bo'ladi. Bu bugungi kunda ham zamonaviy fan texnika rivojlangan jamiyatda yashashimizga qaramasdan o'z aktualligini yo'qotmagan, boz ustiga yanada dolzarblik borasida chuqurlashib va kengayib boruvchi mavzu bo'lib qolaveradi. Har bir sanoat tarmog'i, har bir ishlab chiqarish qismi vaholanki har bir xonadon darajasida ham chuqurlashishi mumkin.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti SH.M.Mirziyayevning «Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida» 2017 yil 20 apreldagi PQ-2909-son qarorini ijro etish hamda mamlakatimizda kadrlar tayyorlash tizimini yanada takomillashtirish, iqtisodiyot va ijtimoiy soha tarmoqlarini yuqori malakali mutaxassislar bilan ta'minlash, bakalavr va magistr larni tayyorlashda ish beruvchilarning joriy va istiqboldagi ehtiyojlarini inobatga olgan holda son va ta'lim yo'nalishlari uyg'unligiga erishish, oliy ta'lim muassasalari bitiruvchilari mehnatidan foydalanishni yaxshilash, shuningdek, iqtisodiyotda tarkibiy o'zgartirishlarni amalga oshirishning o'rtacha muddatga mo'ljallangan maqsadli dasturlarini joriy etish, tarmoqlarni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik qayta jihozlash va hududlarni kompleks ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Prezidenti SH.M.Mirziyayevning qarori qabul qilindi.

Qarorga asosan yuksak manaviyatli, malakali kadrlar tayyorlash va sanoat korxonalarimizni jahon bozorlariga olib chiqish, raqobatbardosh maxsulotlar ishlab

chiqarish va ularning iqtisodiy samaradorliklarini oshirish maqsadida xalqaro talablarga javob beradigan texnologiyalardan foydalanish nazarda tutilgan.

Bajarilayotgan diplom loyihasining asosiy maqsadi avtomobil o'rindiqlari karkaslaridan biri Rear Back Panelni ishlab chiqarishda payvandlash robotini tadqiq qilib, uning imkoniyatlarini va kamchiliklarini o'rganish hamda payvandlash jarayonida payvandlash simi sarfi nazoratini tekshirishdan iborat. Bularni amalga oshirish uchun servomotor va nazorat qiluvchi kontroller ishlashi prinsipial sxemasi o'rganildi.

Diplom loyihasining ob'yekti sifatida "Uz-Tong Hong Ko" qo'shma korxonasi olingan bo'lib, korxonadagi payvandlash uchastkasidagi payvandlash dastgohida payvandlashni nazoratini boshqarishni o'rganish, payvandlash dastgohini avtomatik boshqarish va mavjud nosozliklarni bartaraf etish.

Diplom loyihasining predmeti.

Dastlab payvandlash dastgohida sifatli mahsulotga ega bo'lish uchun jarayonning bir xil ishlashini ta'minlovchi parametrlarni aniqlab olish va sifatli mahsulotni ishlab chiqarish asosan qaysi parametrlarga bog'liq bo'lishini tadqiq etish.

Diplom loyihasining tarkibi va tuzilishi

Diplom loyihasi kirish qismi, asosiy qism, hayot faoliyati xavfsizligi qismi, iqtisodiy qism, xulosa va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat.

Diplom loyihasining kirish qismida mavzuning dolzarbligi, ishning maqsadi va vazifalari, predmeti, diplom loyihasining ob'yekti hamda diplom loyihasining tarkibiy tuzilishi keltirilgan.

Mazkur diplom loyihasini bajarish davomida tanlangan mavzu va uning doirasida ko'rib chiqilgan masalalar yuzasidan o'zining qimmatli maslahatlarini bergan "Mashinasozlik ishlab chiqarishini avtomatlashtirish" kafedrasining professor-o'qituvchilariga o'z minnatdorchiligimizni bildiramiz.

Texnologik jarayon va struktura sxemaning tavsifi

Payvandlash tsexi ishlab chiqarish tizimidagi 6ta sexlardan bittasi bo`lib, maxsulot ishlab chiqarish siklini ilk zanjiridir. Unda 5 ta asosiy ishlab chiqarish uchastkalari mavjud bo`lib ular CO2, Guide Rail-Recliner, Nuqtaviy payvand (SPOT), Robot-1 va Robot-2 uchastkalaridan iborat. Robot-1 uchastkasida payvandlash robotlari joylashgan bo`lsa, Robot-2 uchastkasida truba bukish, trubaga shakl berish va presss liniyalari mavjud. Robot-1 uchastkasida 20ta payvandlash robotlari mavjud.

Dastlab payvandlash konduktoriga payvandlanuvchi detallar mos ravishda terib chiqiladi. So`ng dastgohning start tugmasi bosiladi. Birinchi marta bosilganda konduktor detallarni qisib oladi. Ikkinchi marta bosilganda xavfsizlik pardasi yopilib robot monipulyator tomonidan payvandlash ishlari boshlanadi. Agar konduktorga detallardan biri o`rnatilmagan bo`lsa yoki detallar o`z o`rniga to`liq tushmagan va qisqichlar to`liq yopilmagan bo`lsa Error tugmasi yonib ovozli signal beradi. Detallar payvandlanib bo`gandan keyin robot monipulyatori o`z o`rniga qaytadi va xavfsizlik pardasi ochiladi hamda konduktor qisqichlari ham ochiladi. Operator tayyor bo`lgan karkasni konduktordan oladi va yana detallarni konduktorga o`rnatadi. Shu tarzda bu jarayon takrorlanaveradi. Agar ishlash davomida qaysidir dastgoh soz ishlashi uchun talab qilingan parametrlarda kamchilik yoki buzilishlar bo`lsa va qaysidir sensor yoki kontrollerlar yaxshi ishlamasa dastgoh avtomatik tarzda to`htaydi. Payvandlash dastgohlari turli o`lchamdagi karkaslarni payvandlagandan so`ng karkaslar SUB (yarim tayyor mahsulotlarni tayyorlovchi uchastka) uchastkasiga yetkazib beriladi. Karkaslar mahsus taralarda va aravalarda saqlanib birinchi kirib kelgani birinchi chiqib ketadi tamoyili asosida(FIFO-first in first out) o`rindiqlarni yig`ish tsexining SUB uchastkalariga yetkazib beriladi. Payvandlash dastgohlarining asosiy vazifasi o`rindiq karkaslarini talab qilingan miqdorda

hamda sifatli qilib yig'uv tsexining uchastkalarini o'z vaqtida ta'minlashdan iborat. Karkaslar mahsus aravalarga model va opsiyalariga qarab alohida ajratilgan holatda tahlil va saqlanadi. Karkaslarni mahsus aravalarda me'yordan ortiq qilib tahlil qo'yish mumkin emas. Saqlanayotgan karkaslar yig'uv tsexi uchastkalariga ishchilar tomonidan mahsus aravalarda kunlik ishlab chiqarish rejalariga qarab har bir smena davomida MIN-MAX(minimum-maksimum) tamoyiliga amal qilgan holatda yetkazib beriladi.

Korxonadagi dastgohlar va liniyalar elektr, pnevmo va gidravlik parametrlar asosida ishlaydi. Ular gidravlik bosim hosil qiluvchi dvigatel, boshqaruv paneli, isitish va sovutish qismlari, pnevmatik bosim hosil qiluvchi kompressorlar va servomotorlar kabi qo'shimcha qurilmalardan tashkil topgan.

Strukturaviy sxema avtomatik tizimni tashkiliy qismlarining o'zaro bog'lanishlarini ko'rsatib, ularning dinamik xususiyatlarini tavsiflaydi.

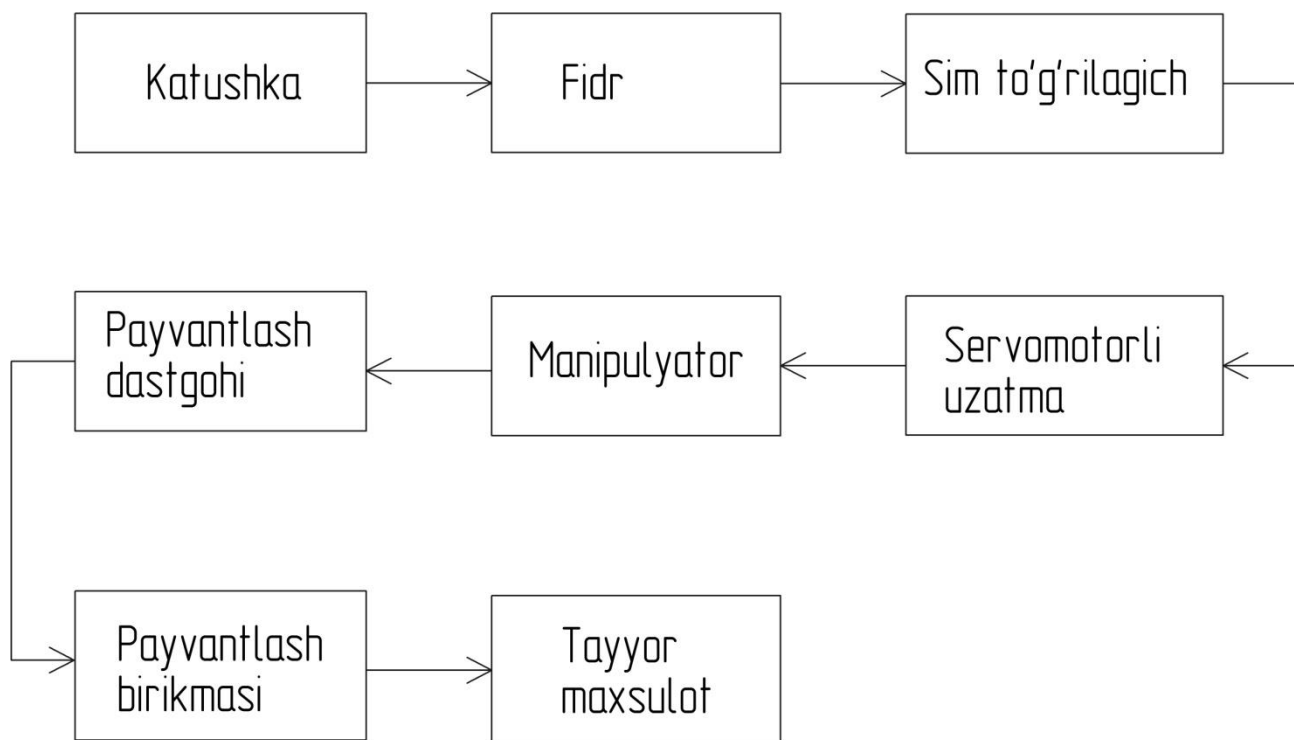
Bu sxema loyihalashda eng avval tayyorlanib, texnologik ob'yekt va boshqarish sistemasi bilan dastlabki tanishish uchun kerak bo'ladi. Struktura sxemasi ko'rsatma material RM4-4-85 talablari asosida bajariladi. Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish tizimlarini loyihalash bosqichida boshqarishning texnologik ob'ektlari mufassal tahlil qilinishi kerak. Bunda ishlab chiqarish jarayonini texnik jihozlash va texnologiya, xomashyo va tayyor maxsulot sifati, jarayonni boshqarishni tashkil etish nuqtai nazaridan tadqiq etishni ko'zda tutish lozim. Tahlil jarayonida aniq ishlab chiqarishning texnologik jarayonlari o'rganiladi, jarayonni ifodalovchi kattaliklar aniqlanadi, ular orasidagi o'zaro bog'lanish topiladi.

Nazorat, avtomatik rostlash va boshqarish tizimlarini loyihalash maxsus ko'rsatmalarga muvofiq amalga oshirilishi mumkin.

Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish tizimlarini loyihalash bosqichida boshqarishning texnologik ob'ektlari mufassal tahlil qilinishi kerak. Bunda

tahlil tizimi bo'lishi, ishlab chiqarish jarayonini texnik jihozlash va texnologiya, xom ashyo va tayyor maxsulot sifati, jarayonni boshqarishni tashkil etish nuqtai nazaridan tadqiq etishni ko'zda tutish lozim. Tahlil jarayonida aniq ishlab chiqarishning texnologik jarayonlari o'rganiladi, jarayonni ifodalovchi kattaliklar aniqlanadi, ular orasidagi o'zaro bog'lanish topiladi.

Strukturaviy sxemalar funktsional va prinsipial sxemalar asosida ishlanadi. Strukturaviy sxemada aniq vosita, rostlagich, element ko'rsatilmasdan, balki o'tayotgan fizikaviy jarayon ko'rsatiladi (1.1-rasm).



1.1-rasm. Texnologik jarayon struktura sxemasi

Yoyli payvandlashning guruhli nazorat hamda boshqarish tizimini ishlab chiqish uchun mini- va mikro EHMLarning turli tiplaridan foydalanishga asoslangan texnik tizimlar kompleksi ishlab chiqarilmoqda. Zaminaviy EHMLar asosida nuqtaviy va yoyli payvandlashning avomatlashtirilgan tizimi ishlab chiqarilmoqda. Shuni aytish

kerakki , EHMning yagona texnik tavsiflarini amalda o`sha mashina ixtoyoroga berish afzalroq, ishonchlilik ko`rsatkichlari yuqori[12].

Misdan tayyorlangan diametri $d=1,2$ mm bo`lgan payvandlash simi plastik katushkada (20kg) o`ralgan holatida olib kelinib fidr moslamasiga o`rnatiladi. Fidrda chiqqan payvandlash simi sim to`g`rilagich(yo`naltirgich) orqali o`tib servomotorli yuritmaga uzatiladi. 1 kWtli servomotorli yuritma simni manipulyatorga uzatadi. Manipulyatordan payvandlash dastagiga uzatilgan payvandlash simi payvandlanadigan birikmaga borib yetadi va shu joining o`zida payvandlash yoyi hosil qilinib birikma bir-biriga payvandlanadi. Payvandlash simi uzatilishini servomotorli yuritma ta`minlab beradi.

Avtomatik rostlanadigan, nazorat qilinadigan va signallashtiriladigan parametrlarni tanlash va asoslash

Payvandlash - bu atomlararo kuchlarning ta`siri natijasida qattiq materiallarni biriktirish texnologik jarayoni bo`lib, bular payvandlanayotgan

qismlarda mahalliy bosim yoki birgalikdagi plastik deformatsiya natijasida hosil bo'ladi.

Atomlararo kuchlar ta'siri oqibatida birikmalar hosil qilish jarayoniga materiallarni payvandlash deyiladi. Ma'lum bo'lishicha, detal metali yuzasidagi atomlarning erkin to'yinmagan aloqalari mavjud bo'lib, bular atomlararo kuch ta'siri masofasida bo'lgan har xil atom va molekulalarni o'z ichiga oladi. Agar ikki metall detalni atomlararo kuch ta'siri masofasigacha yaqinlashtirsak, ya'ni metall ichida qanday masofada bo'lishsa shungacha, unda tutashgan yuzalarning bir butun ulanishini ko'ramiz. Birikish jarayoni energiya xarjisiz, tez, be'ihiyor, amaliy va oniy ravishda kechadi[8].

Ayrim metallar xona haroratida nafaqat oddiy tutashishda, balki kuchli qisishda ham birikmaydi. Qattiq metallarning birikishiga ularning qattiqligi xalaqit beradi. Tutashish qismiga qanchalik ishlov berilshi ham ularni tutashtirishda ko'p joylari tutashmaydi.

Birikish jarayoniga metall yuzalarining kirligi - oksidlar yog'li plyonkalar va boshqalar hamda molekulalarining absorblashgan qatlami katta ta'sir etadi.

Payvandlashdagi qiyinchiliklarni bartaraf etish uchun bosim va qizdirish qo'llaniladi.

Haroratni oshirib borish bilan qizdirishda metall mayin bo'la boshlaydi. Metallni yanada qizdirish bilan uni suyuqlantirish mumkin; bu holatda suyuq metall hajmi umumiy payvandlash vannasi hosil qiladi.

Payvandlash davrida suyuq metall havoning azot va kislorod tarkibi bilan faol ta'sirlashadi, bu esa chok muslahkamligini pasaytiradi va nuqsonlar paydo bolishiga olib keladi.

Payvandlash zonasini havo muhitidan himoya qilish uchun hamda chok sifatini oshirish uchun kerakli bo'lgan elementlarni qo'shish uchun, metall kovakning yuza qatlamiga maxsus moddalar qoplanadi yoki kukunsimon holatida kavak o'zak ichiga presslanadi. Payvandlash zonasini havo muhitidan himoya qilish uchun inert va faol gazlar va ularning aralashmalari keng qo'llaniladi.

Payvandlash turlari:

Dastaki payvandlash. Maxsus manbadan energiya oluvchi asbob yordamida inson tomonidan bajariladigan payvandlash.

Avtomatik payvandlash. Insonning bevosita ishtirokisiz, berilgan dastur bo'yicha harakat qiluvchi mashinada bajariladigan payvand.

Yoyli payvandlash. Qizitish elektr yoyi bilan amalga oshiriladigan eritib payvandlash.

Argon yoyli payvandlash. himoya gazi sifatida argon qo'llaniladigan yoyli payvandlash.

Uglerod-kislorod gazdagi yoyli payvandlash. himoya gazi sifatida uglerod-kislorod gazi qo'llaniladigan yoyli payvandlash.

Impuls - yoyli payvandlash. Yoyni berilgan dastur bo'yicha, qo'shimcha ravishda tok impulslari bilan ta'minlaydigan yoyli payvandlash.

Avtomatik yoyli payvandlash. Yoyni qo'zg'otish, suyuqlantirilgan elektrod yoki qo'shilma metallni uzatish, buyum va yoyning nisbiy siljishi bevosita insonning ishtirokisiz, shu jumladan, berilgan dastur bo'yicha, mexanizmlar yordamida amalga oshiriladi.

Nuqtali yoyli payvandlash. Elektrodni tekislikda siljitmay, alohida nuqta ko'rinishida, uning o'ziga perpendikulyar yoyli payvandlash.

Elektron-nurli payvandlash. Qizitish uchun tezlashgan elektrodlarning energiyasi qo'llaniladigan eritib payvandlash.

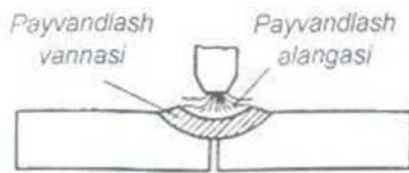
Lazerli payvandlash. Qizitish uchun lazer nurlanishi energiyasi qo'llaniladigan eritib payvandlash.

Ustiga payvandlash. Metall qatlamini, buyum sirtiga bosimni qo'llab payvandlash vositasida, surtish.

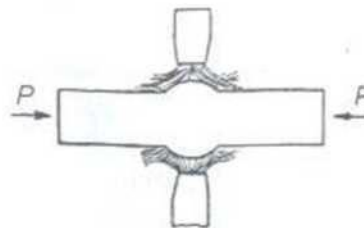
Kontaktli payvandlash. Elektr toki o'tishida payvandlanayotgan qismlarning o'zaro kontaktida ajralib chiqadigan issiqlik qo'llaniladigan, bosim bilan payvandlash.

Uchma-uch kontakt payvandlash. Payvandlanayotgan qismlarning birikishi ulanayotgan yon sirt yuzalari bo'ylab ro'y beradi.

Nuqtali kontakt payvandlash. Payvandlash birikmasi, siqilish uchini uzatuvchi, elektrodning yon sirlari o'rtasida hosil bo'ladigan kontaktli payvandlash.



2.1- rasm. Eritib payvandlash chizmasi. payvandlash chizmasi.



2.2- rasm. Bosim ostida

Elektr-shlak payvandlash usullari

Elektr-shlak payvandlashni uch usul bilan bajarish mumkin, har bir usul o'z mohiyati va qo'llanish sohasiga ega.

1) Simli elektrodlar bilan payvandlash. Diametri 3 – 5 mm bo'lib, payvandlash tirqishiga tok uzatuvchi misli maxsus mushtuklar uzatiladi(4-a rasm). Shu bilan birga shlak vannasiga uchtagacha elektrod simi uzatiladi, bu bilan uch

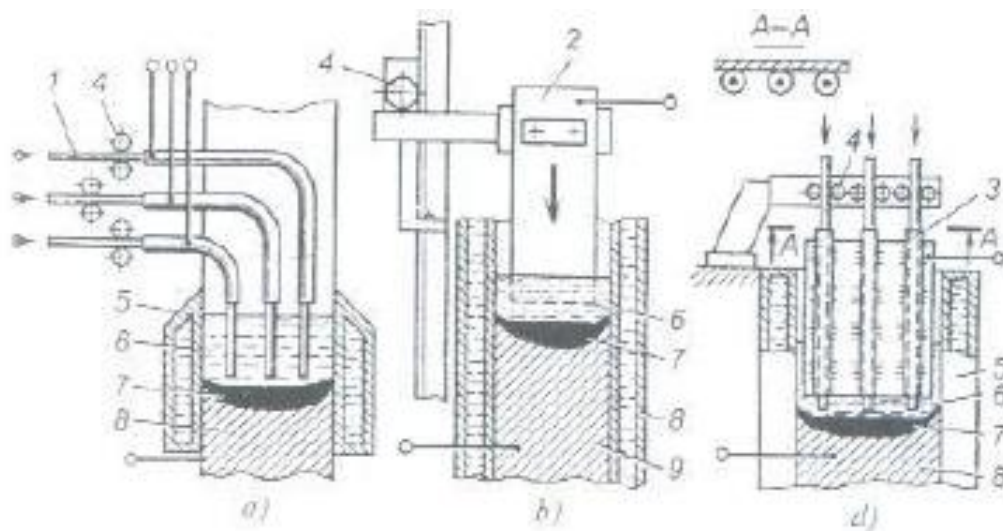
fazali ta'minlash manbalarini ishlatish mumkin bo'ladi. Shlak vannasida issiqlik ajralishi, asosan, elektrod atrofida bo'lganligi hisobiga, bitta elektrod simi ishlatilganda payvandlanayotgan metallning maksimal qalinligi 60 mm ni tashkil etadi, uchta sim qo'llanilganda – 200 mm gacha. Agar mushtuklarga tirqishda v_k tezlik bilan ilgarilanma-qaytma harakat bilan ta'sir etsa, payvandlanayotgan qirralar qalinligi 2,5 baravar kata bo'lishi mumkin.

Katta kesimli elektrodlar bilan payvandlash payvandlash tirqishiga uzatib bajariladi (4-b rasm). Elektrod sifatida 1-1,2 mm qalinlikdagi tasmalar yoki 10-12mm qalinlikdagi va uzunligi chok uzunligining uch baravariga teng bo'lgan plastinalar qo'llanilishi mumkin. Bitta plastinali elektrod bilan 200 mm gacha qalinlikda bo'lgan metallar payvandlanadi, uchta elektrod bilan 800 mm gacha , $v_c=1,2-3,5$ m/soat bilan payvandlanadi.

Yuqoridagi ikki usul ham nisbatan uncha qalin bo'lmagan metallarni payvandlashda ishlatiladi. Payvandlash tirqishida mavjud harakatdagi mushtuklar yoki plastinalar detallar qirralarida qisqa tutashuvlarga olib kelishi mumkin, bu o'z navbatida payvandlash jarayoni barqaror kechishiga xalaqit beradi. Tok o'tkazuvchi mushtuklarning quvurchalari tez yeyilishi payvandlash qurilmalariga xizmat ko'rsatishni qiyinlashtiradi va narxi baland bo'lishiga sabab bo'lishi mumkin hamda jarayon barqaror kechishiga salbiy ta'sir ko'satadi. Plastinali elektrodning uncha katta bo'lmagan uzunligi payvand choklarning uzunligini cheklab qo'yadi.

2) **Eriydigan mushtuklar bilan payvandlash.** Eriydigan mushtuklarni payvandlash tirqishida harakatsiz joylashish holatida payvandlashning bajarilishi (4-d rasm) ko'rsatilgan. Payvandlash uchun qo'shimcha ashyo yetmay qolganda payvandlash simidan tayyorlangan 3 mm diametrli elektrod simlarini ingichka quvurchali yoki spiralsimon o'ralgan kanallar orqali uzatish natijasida qo'shimcha ashyo yetkazib beriladi. Bitta mushtuk orqali elektrod simini baravariga oltitagacha uzatish mumkin. Bunday mushtuklar bilan metallarni 500 mm qalinligigacha

payvandlash mumkin, ikkita mushtuklar bilan - 1000 mm gacha, uchta mushtuklar bilan - 1500 mm gacha bo'lgan qalinlikda metallar payvandlanadi. Bu usul elektr-shlak payvandlashning oldingi ikki usulining kamchiliklarini bartaraf etib, imkoniyatlarini kengaytiradi. Eriydigan mushtuklar yordamida elektr-shlak payvandlashni qo'llash bilan turli qalinlikda va murakkab kesim shakllarda bo'lgan metallarni biriktirish mumkin[8].



2.3-rasm. Elektr-shlak payvandlash usullari: a) simli elektrodlar bilan; b) plastinali elektrodlar bilan; d) eriydigan mushtuk bilan; 1 – elektrod simi; 2 – plastinali elektrod; 3 – eriydigan mushtuk; 4 – uzatish mexanizmi; 5 – qoliplovchi qurilma; 6 – shlakli vanna; 7 – erigan metal vannasi; 8 – paynadlanayotgan metal.

“Uz Tong Hong Ko” korhonasidagi payvandlash jarayonida Uglerod-kislorod gazdagi yoyli payvandlash (CO_2) turidan foydalaniladi. Payvandlash jarayonini inson qo'l mehnatisiz avtomatik bajarish uchun sanoat robotlaridan foydalaniladi. Bunda ABB robotlaridan foydalaniladi.

Tizimda payvandlanuvchi konstruksiyasiga, qotishma markasiga, payvandlash mashinasiga va payvandlash tartibining berilgan siklogrammasiga bog'liq holda tartibning turli parametrlarining nazoratini ta'minlashi mumkin:

- Payvandlash toki (amplitude, ta'sir yoki o'rtacha qiymatlari);
- Siqilgan elektrodning payvandlash kuchi;
- Siqilgan elektrodning bolg'alash kuchi;
- Payvandlash vaqti, bolg'alash vaqti;
- Payvandlash simi sarfi va boshqalar.

Bundan tashqari, jarayonning umumlashgan parametrlari nazoratini amalga oshiradi: elektrodlar orasidagi kuchlanish; payvandlashda elektrodlar orasida ajralayotgan energiya; elektrod-elektrod sohasi qarshiligi; payvandlash vaqtida metallning issiqlik kengayishi (dilatometriya) va shu kabilar.

Tizimning o'lchash qismi, shunday qilib, uning vazifasiga bog'liq ravishda tez o'zgaradi. Qurishning modulli tamoyilida lokal tizimni o'lchash, nazorat va boshqarish uchun amalda o'lchash o'zagartirgichining mos platasini almashtirish, nazorat dasturini to'g'rilash va jarayonni boshqarish yo'li orqali parametrlarni istalgan to'plami bilan oson qayta quriladi. Prinsipial sxema va konstruksiya o'zgarishsiz qoladi.

Elektropnevmoklapanli va turli pereklyuchatellar(MTK va MTPT mashinalari uchun payvandlash toki impulse qutbliligi)ga ega boshqarish bloki MT, MTK, MTPT, MTB tipli maksimal murakkab universal kontaktli mashinani hisobga olib ishlab chiqarilgan. Payvandlash mashinasi tipiga va tartib siklogrammasiga bog'liq holda razryadlarni boshqaruvchi qismi ishlatilmasligi mumkin.

Apparaturali ortiqchalilik bilan kuch to'g'rilagichlariga ega boshqarish bloki ishlab chiqilgan. Blok platasiga faqat o'sha mikrosxemalar, ya'ni to'g'rilagichning ko'rilayotgan tipdakisini boshqarish zarur bo'lgan sxemalar.

Jarayonni boshqarish va nazorat qilish moslamasi va tartibi parametrlarini berish bloki klaviatura yoki 10 pozitsiyali pereklyuchatellar to`plami ko`rinishida bajarilishi mumkin. Ikkinchi variant ekspluatatsiyada soddaroq va payvandlash mashinasi ishining berilgan siklogrammasini nazorat qilish uchun aniqligi ko`proq, qachonki berilgan ustavlar uncha katta bo`lmasa qo`llab koramiz.

Payvandlash mashinasining tashqi boshqairish pultida elektrodnlarni tozalashda ularni tushurish yoki ko`tarish , tok bilan yoki toksiz payandlash siklini bajarish, cosj ni tekshirish va x.k. buyruqlari beriladi. LSU ta'minoti ulangan vaqtda boshqarish muloqot dasturiga uzatiladi, dastur yordamida klaviaturadan o`qish yoki jarayonni boshqarish va nazorat qilish moslamalari hamda tartib parametrlarining 10ta pozitsiyali pereklyuchatellarni ulashni amalga oshiradi. Shuningdek texnologik jarayon ketishi haqidagi ma'lumotlarni chiqarish va ustavlarni kiritishga talab signalini va pultini so`rovini amalga oshiradi, bu so`rov yuqori darajali ЭBM beriladi.

Ulangan vaqtda tizim payvandlash mashinasining texnik holatini diskret datchillar bo`ylay tekshiradi va mashina shikastlanganlik, buzilganlik holatida payvandlashni to`xtatadi. Agar mashina ishga yaroqli bo`lsa u holda 20ms interval bilan boshqarish signallarini elektropnevmoqlapanlar, pereklyuchatellar va kuch to`g`rilagichiga berilgan siklogrammani qayta ishlash uchun berishni, shuningdek tartib parametrlarini o`lchashni amalga oshiradi. Boshqarishning berilgan algoritmiga qarab payvandlash tartibi to`g`rilanadi. Jarayon yakunlangach payvand bog' sifatini oldindan aytib berish, rostlash algortimini soddalashtirish, payvand bog' sifati haqidagi ma'lumotlar va tartib parametrlarni berish tabloda amalga oshiriladi.

Payvandlash parametrlaridan biri **payvandlash yoyi** hisoblanadi.

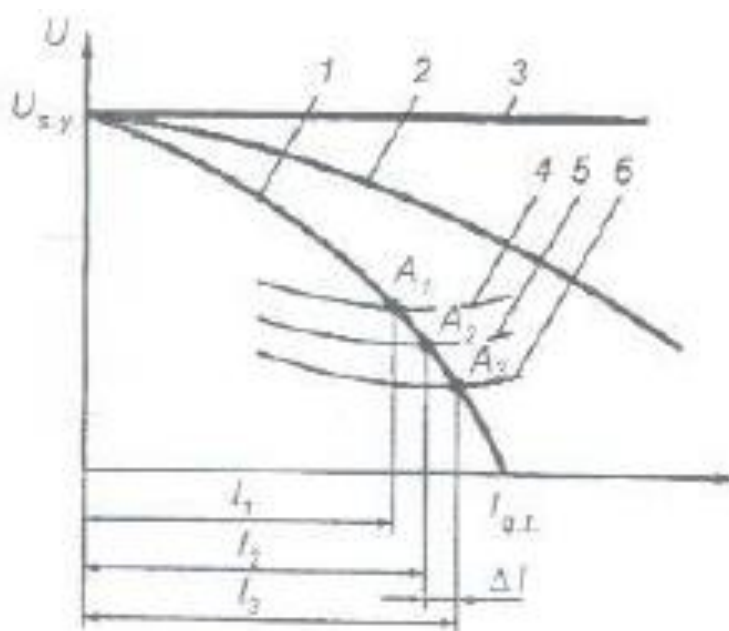
Payvantlash yoyining lozim bo'lgan tok turi va tok kuchi bilan ta'minlovchi qurilma payvandlash yoyining ta'minlash manbai deyiladi.

Ta'minlash manbai va payvandlash yoyi o'zaro bog'langan energetika tizimini tashkil qiladi, unda ta'minlash manbai quyidagi asosiy funksiyalarni bajaradi: yoyning boshlang'ich yonishi uchun sharoit yaratadi, payvandlash jarayonida uning turg'un yonishini ta'minlaydi va rejim parametrlarini rostlash(sozlash) uchun imkoniyat yaratadi.

Ta'minlash manbaining muhim texnik tavsifi unga yoyning u yoki bu turi bilan ishlash imkonini beradigan ta'minlash manbaining "payvandlash" klemmalaridagi kuchlanish U ning payvandlash toki I ga bog'lanishidir. Bu bog'lanish ta'minlash manbaining tashqi volt-amper tavsifi (VAT) deyiladi. Bizga ma'lum ta'minlash manbalari uchun eng xarakterli tavsiflar: tez pasayib boradigan 1, o'rtacha pasayadigan 2 va qattiq 3 tavsiflaridir (5-rasm).

Yoyning turg'un yonishi, demak, payvand chokining sifatli shakllanishi bir qator shartlarni bajarishga bog'liq. Ulardan biri – ta'minlash manbaining kuchlanishi va toki yoyning kuchlanishi va tokiga tengligidir. Bunga manbaning VAT biror nuqtada kesishganda erishish mumkin.

Masalan, agar manbaning VAT-1 dastaki yoy asosida payvandlashga tegishli bo'lgan 4,5,6 VAT bilan kesishsa, yoy turg'un bo'ladi, bu esa faqat manba tez pasayib boradigan VAT ga ega bo'lganda mumkin. Yoy bilan dastaki payvandlash jarayonida ko'pincha yoy uzunligi anchagina o'zgartirib turadi, demak, kuchlanish pasayishi ham mumkin. Bunday o'zgarishlarda VAT larning kesishgan nuqtasi, masalan, A2 nuqtasidan A3 nuqtasiga siljiydi.



2.4–rasm. Ta'minlash manbaining tez pasayib boradigan (1), o'rtacha pasayadigan (2) va qattiq (3) tavsifi bilan birga turli uzunlikdagi payvandlash yoyining volt-ampere tavsifi (4,5,6).

Bu tok kuchining ΔI ga o'zgarishiga olib keladi, u manbaining VAT qancha tez pasayadigan bo'lsa, shuncha kichkina bo'ladi. Demak, dastaki payvandlash uchun tez pasayib boradigan tavsifli manba yaxshiroqdir.

Sekin pasayib boradigan VAT manbalar plyus bilan avtomatik payvandlash uchun, qattiq VAT li manbalar himoyalovchi gazlarda suyuqlanadigan elektrod bilan yarimavtomatik va avtomatik payvandlashda qo'llanadi[6].

Bunda VAT lardan foydalanish tez pasayib boradigan VAT ga qaraganda payvandlash transformatorlaridagi nobudlik quvvatini kamaytiradi va yoyni suyuqlangan elektrodda yongandagi o'z-o'zidan rostlanish effektini kattalashtiradi. Bu effektning mohiyatini ko'rib chiqamiz: masalan, yoy uzunligi kattalashganda, elektrod metalining suyuqlanish tezligi kamayadi. Simni yuborib turish tezligi o'zgarmas bo'lganda, agar suyuqlanish tezligi kichkina bo'lsa, uning uchi buyumga yaqinlashadi. Yoy uzunligi kamayadi, tok kuchi va simning suyuqlanishi oshadi.

jarayon tok kuchi va yoy uzunligining oldingi qiymati tiklangancha davom etadi. Yoy uzunligi tebranishi bilan bu effekt kuchliroq namoyon bo`ladi, bu sekin pasayadigan va qattiq VAT li manbalarda kuzatiladi.

Servo motorni avtomatik boshqarish uchun PIC mikrokontrollerining 16F84 modelidan foydalaniladi. Bu PIC mikrokontrollerlari bir vaqtning o'zida sakkiztagacha servomotorni boshqarishi mumkin. Servomotorlarni alohida qulay boshqarish metodiga R/C tizimi egadir. U faqat shu servomotorni boshqaradi.

Avtomatlashtirishning funksional sxemasining tavsifi

Funksional sxemalar avtomatlashtirish sistemalari loyihasining asosiy texnik hujjati bo'lib, unda texnologik obyekt va avtomatik nazorat, rostlash boshqarishva shu kabi vositalari birgalikda tasvirlanadi.

Avtomatik tizimlar bir-birlari bilan ma'lum ketma-ketlikda bog'langan bo'lib, har biri tegishli vazifani bajaruvchi alohida elementlardan iborat. Mustaqil funksiyani avtomatik tizim tarkibining biror qismi avtomatika elementi deyiladi. Avtomatika elementlarini ularning funksional vazifasiga ko'ra tasniflash maqsadga muvofiq.

Avtomatik tizim elementlarining tarkibiga kiruvchi funksional bog'lanishni ifodalovchi sxema funksional sxema deb ataladi. Bundan tashqari, shu avtomatik tizimni turli dinamik xususiyatlariga ega bo'lgan va bir-birlari bilan bog'langan sodda bo'g'inlar shaklida tasvirlash ham mumkin. Bu holda avtomatik tizimning sxema bo'g'inlarning bog'lanishini aks ettiradi va tizimning tuzilish sxemasi deyiladi.[4]

Funksional sxemalar moslamalarni, elementlarni, vositalarni o'zaro bog'lanishlarini va xarakatlanishlarini ifodalaydi. Elementlar sxemada to'rtburchak shaklida belgilanadi, ularning orasidagi aloqalar esa strelkali chiziqlar bilan belgilanadi. Strelkaning yo'nalishi signalning o'tishini ko'rsatadi.

Funksional sxemani tayyorlashda ГОСТ 21.404-85 «Автоматизация технологических процессов. Обозначения условных приборов и средств автоматизации в схемах» dan foydalaniladi. Bu ГОСТ 21.404-85 Funksional sxemani 2 xil usulda tayyorlash mumkin. 1-si soddalashtirilgan funksional sxema. 2-si mukammal funksional sxema. Soddalashtirilgan funksional sxemada parametrlarni nazorat qilish va rostlash priborlarining xammasi bitta shartli belgi

bilan ifodalanadi. Soddalashtirilgan usul odatda boshqarishni local sistemalarida, yani rostlovchilarni sxemasini chizishda ishlatiladi.[5]

Mukammal funktsional sxema parametrlarni nazorat qilish va rostlash priborlarining xammasi aloxida - aloxida shartli belgilar bilan ifodalanadi. Xamma priborlar chizmaning pastki qismiga, maxsus to'g'ri to'rt burchaklarga joylashtiriladi.

Chizmalarning shartli belgilari ГOCT 2.780-96, ГOCT 2.782-96, ГOCT 2.784-86 asosida belgilanadi.

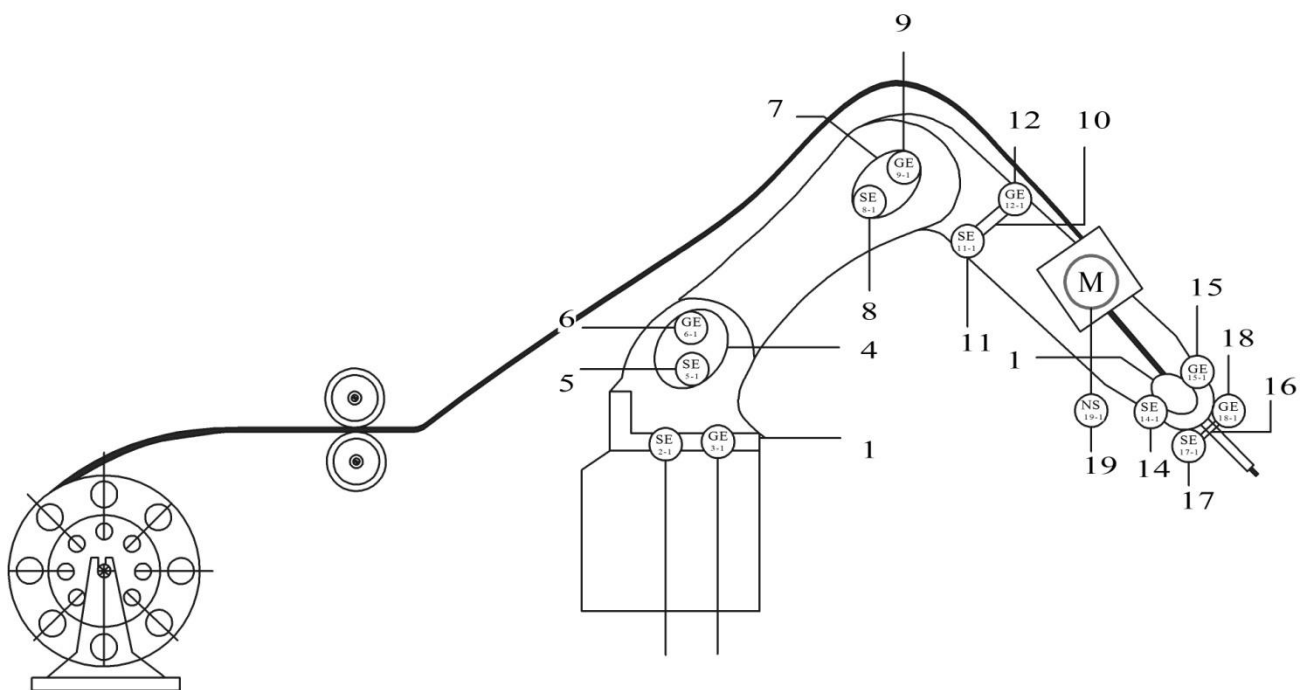
Funktsional sxemalarni loyihalash jarayonida quyidagi masalalar hal etiladi:
Texnologik jarayonning muqobil avtomatlashtirish hajmi aniqlanadi;

- Avtomatik tarzda nazorat, rostlash va boshqarish lozim bo'lgan texnologik parametrlar belgilanib, texnik vositalar majmuasini tanlash maqsadida ularing o'lchash chegaralari, usullari aniqlanadi;
- Masofadan va avtomatik boshqariladigan ijro mexanizmlari tanlanadi;
- Texnologik jihoz, apparat va uskunalarning avtomatik tarzda himoyava blokirovka etish uchun yetarli bo'lgan hajmi belgilanadi;
 - Asbob, avtomatika vositalari va apparaturalarini shchit va pultlariga, shuningdek, joyiga, dispatcher punktlariga joylashtirish hal etiladi.
- Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishning funktsional sxemalarini ishlab chiqishda quyidagi talab va qoidalarga amal qilinadi:
- Avtomatlashtirishning texnik vositalarini tanlashda texnologik jarayonning xarakterini, jarayonning yong'inga va portlashga moyilligini, atrof-muhitning zararliligini va emiruvchiligini, o'lchanayotgan muhitning fizik-kimyoviy hossalarni va parametrlarini;
- o'lchash o'zgartkichlarining o'rnatilgan joyidan nazorat va boshqarish punktlarigacha masofasini; boshqarish sistemasiga ishonchlilik, aniqlik va tez ta'sir etish kabi talablarni hisobga olish zarur.

Texnologik jarayonning jihoz, uskuna va apparatlari chizmada 0.2 dan to 0.5 mm qalinlikda chizilib, ularning o'lchamlari orasidagi nisbat (masshtabsiz chizilgan taqdirda ham) saqlanishi kerak. Har bir uskuna oldiga uning nomi yoki (jarayon murakkab bo'lsa) arab raqamlarida pozitsion belgisi qo'yilishi lozim; harf-raqam usulini ham qo'llash mumkin, masalan: s-5, n-7, i-3, bunda harflar uskuna nomini bildiradi (s-sig'im, n-nasos, i-isitgich), raqam esa shunday apparatlar majmuasining tartib nomerini ifodalaydi.[5]

“Uz-Tong Hong Ko” korxonasida payvandlash simi sarfini avtomatik boshqarish uchun ishlab chiqarish jarayonida servomotorli yuritma aylanish chastotasini avtomatik boshqarish orqali nazorat qilinadi. Servo motorni avtomatik boshqarish uchun PIC mikrokontrollerining 16F84 modelidan foydalaniladi. Bu PIC mikrokontrollerlari bir vaqtning o'zida sakkiztagacha servomotorni boshqarishi mumkin. Servomotorlarni alohida qulay boshqarish metodiga R/C tizimi egadir. U faqat shu servomotorni boshqaradi.

Men misol tariqasida “Uz-Tong Ho Ko” korxonasida ishlatiladigan robotlar yordamida payvandlash jarayonida payvandlash simi sarfini boshqarishni misol qilib oldim (6-rasm). Funktsional sxemamizda manipulyatorga va payvandlash simini uzatish liniyalariga o'rnatilgan servomotor va datchiklarning bajaradigan vazifasiga ko'ra grafigini ГОСТ 2.780-96, ГОСТ 2.782-96, ГОСТ 2.784-86 asosida tasvirladim.



3.1-rasm. Payvandlash jarayonining funktsional sxemasi

Fidrga o'rnatilgan katushkadan chiqqan payvandlash simi simni to'g'rilovchi roliklar orasidan o'tib monipulyatorda joylashgan servomotorli uzatmaga boradi. Servo motorli uzatma payvandlash konduktoridagi payvandlanadigan detallarni payvandlash vaqtida kerakli rejimda simni uzatib turadi. Simni uzatilishini nazorat qiluvchi qurilma o'rnatilgan. U FOCT 2.780-96, FOCT 2.782-96, FOCT 2.784-86 bo'yicha garfikda belgilangan.



-belgida PI – inglizcha “pressesure indicator” so'zining qisqartmasi bo'lib bosimni tabloda ko'rsatadigan datchik hisoblanadi.



- belgidagi PE - inglizcha “pressesure element” so'zining qisqartmasi bo'lib bosimni sezadigan joyiga o'rnatilgan manometr datchigi xisoblanadi.



-Elektr dvigatellarni boshqaruvchi ishga tushirish apparaturasi; misol: magnitli ishga tushirgich.(IIME-122). Boshqarish organi sifatida PLC dan foydalanilgan. Unga kontroller va datchiklar to'g'ridan to'g'ri ulanadi.

Umumiy shit va boshqaruv pulti sxemalarining tavsiflari

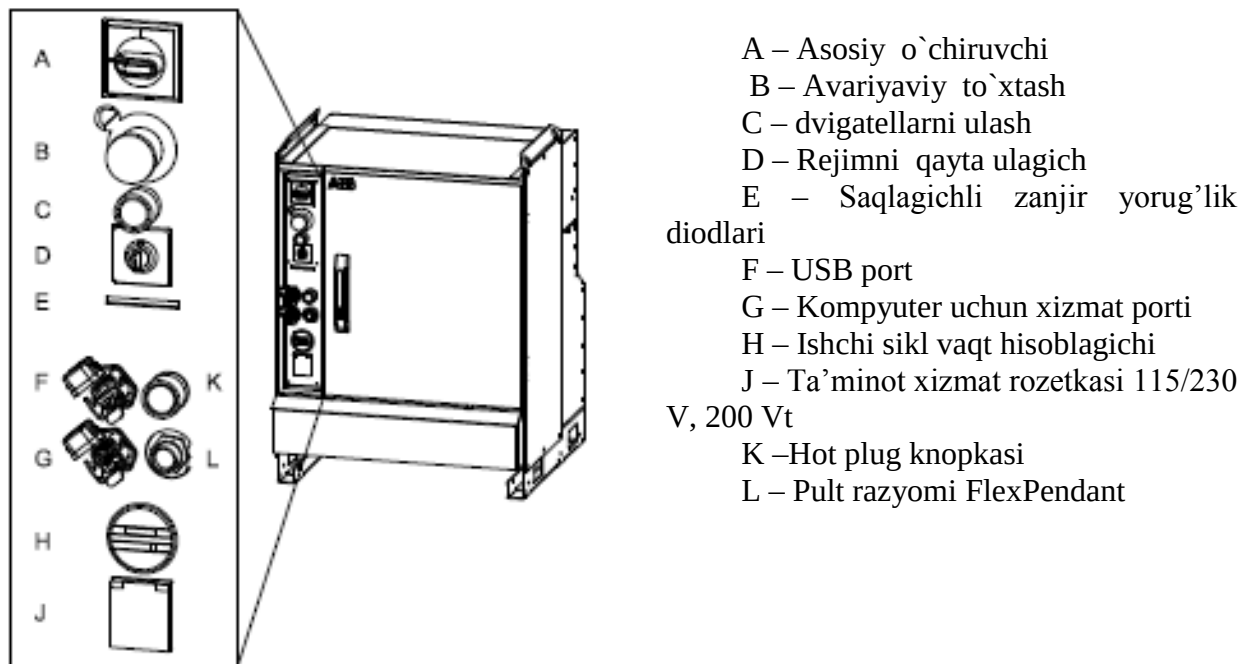
Payvandlash robotining asosiy shitida magnitli ramka va aralashtirish mexanizmlarining barcha elektrotexnik komponentlari integratsiyalangan. Shitda turli xildagi elementlar joylashgan bo'lib ularni quyidagi guruxlarga ajratish mumkin: energiya taqsimlovchi, uzatish texnikasi, kuchlanish taqsimlovchi, boshqaruv tizimini ta'minlovchi, sezgir element natijalarini qayd qiluvchi va ijro organlarining boshqaruvchilari. Keyingi rasmda shitning komponentlari joylashuviga qisqacha misol tasvirlangan. Shitning yuqori qismida energiyani taqsimlovchi elektrqurilmalar joylashgan ularga saqlagich, elektrodvigatelning himoya avtomati va kontaktorlar misol bo'la oladi. 2-qatorda esa 24 v kuchlanishni boshqaruvchi saqlagich va raqamli va analogli ma'lumotlarning kirish chiqishini nazorat qiluvchi programmalshtirilgan kontroller joylashgan. Tizimni masofadan boshqarish uchun modemdan foydalanish mumkin u telefon tarmog'i orqali tizim xolatini nazorat qilib turadi. Quyidagi 7-rasmda Uz-Tong Hong Ko korxonasida payvandlash robotining boshqaruv shiti tasvirlangan.



5.1-rasm. Boshqaruv shiti

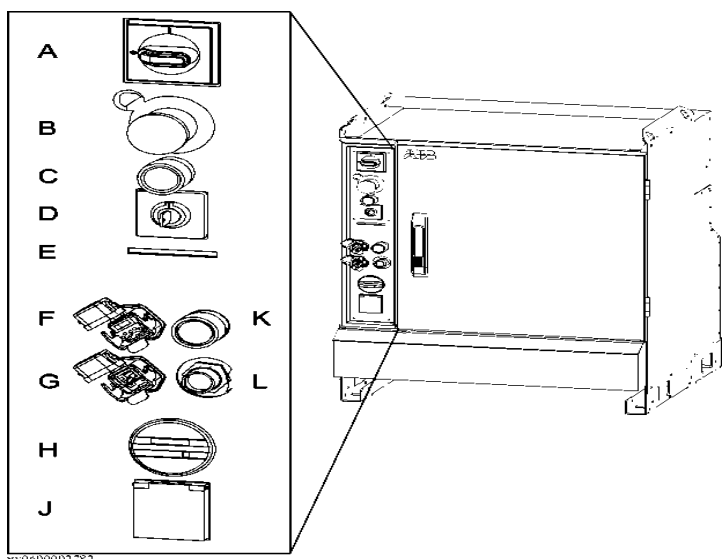
1	Saqlagichlar	9	Elektryuritma 48v doimiy tok
2	Elektrodvigatelning himoya avtomati	10	Elektroyuritma 24 v doimiy tok
3	Bog'lovchilar	11	Taqsimlagich 24v doimiy tok
4	Sezgir panel MP377 15" Touch	12	Kirish/chiqish modullari ET200
5	Tizim qizishining yarimo'tkazgichli saqlagichlari	13	Telefon adapter (TSII)
6	Tizim qizishining yarim o'tkazgichli bog'lovchilari ulagichlari	14	Klemmali bog'lanish
7	Chastota qayta ishlovchilar		
8	Asosiy o'chirgich		

Single Cabinet Controller nazoratining tugmachalari va portlari



5.2-rasm. Single Cabinet Controller

Ishlarni boshlanishi. Flex Pendant pultini nazorat moduliga qanday ulanishi va yorug`lik ulanishini sozlash. Unda sxema shaklida katta harakatdagi ishlarning masalalarini Flex Pendant pulti yordamida bajarish ko`rsatilgan. Flex Pendant pultini ulanishi (ishga tushirish). Flex Pendant pultini raz'emi joylanishi quyidagi rasmda ko`rsatilgan.



5.3-rasm. L- Flex Pendant pultining raz'yomi (A22.X1)

Ikki shkafli Dual Cabinet Controller nazorat modulida Flex Pendant pultining raz'emi Control Module nazorat modulining oldi qismida joylashgan.

Flex Pendant pultini ulanishi.

1. Flex Pendant pulti raz'eminin uyasini nazorat modulida toping. Nazorat moduli qo`l rejimida

bo`lishi shart. Agar tizimda Hot plug kengayishi bo`lsa, avtomat rejimida ham o`chirish mumkin bo`ladi.

2. Flex Pendant pulti raz'em kabelini ulang.

3. Raz'emning stoporli xalqasini soat strelkasi bo`ylab aylantirib mahkam qatiring.

Flex Pendant pultini o`chirish.

Flex Pendant pultini o`chirish jarayoni.

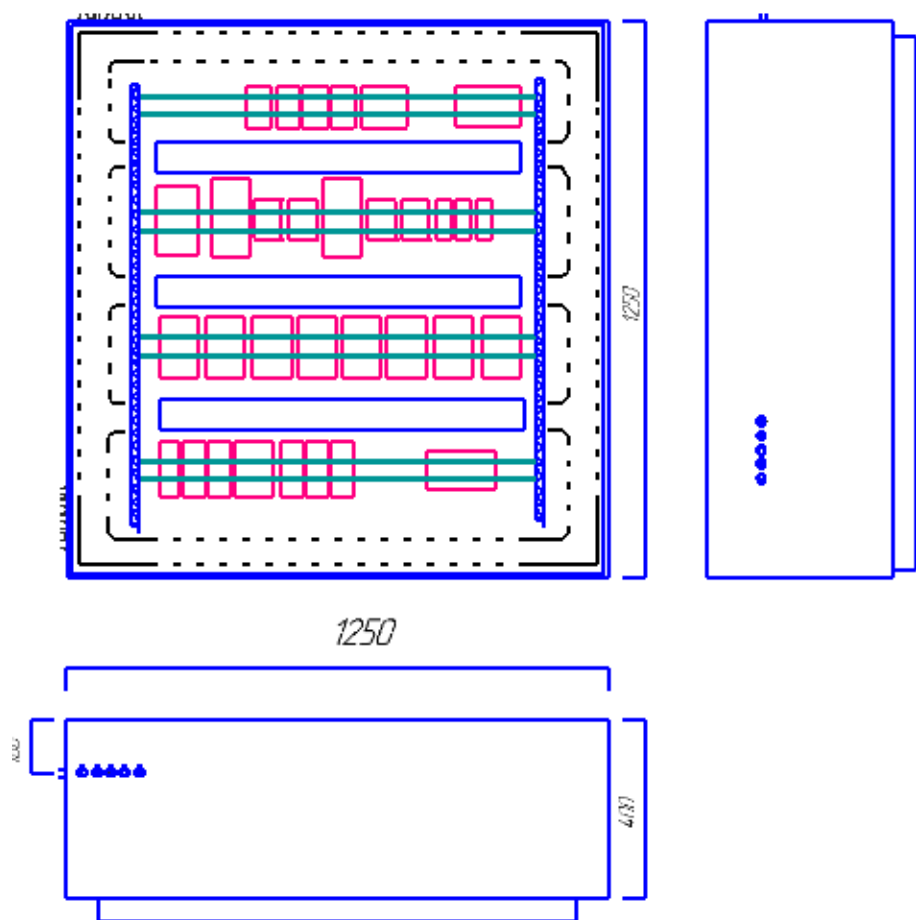
Barcha ishlab chiqarilgan operatsiya turlarni, tugatilishi ulangan Flex Pendant pultidan (masalan yo`nalish korrektirovkasini, kalibrovkani, dasturlarni o`zgarishlarini) talab qiladi. Tizimni ishini tugatish.

Agar Flex Pendant pultini o`chirishdan oldin, tizim ishi tugatilmagan bo`lsa, unda u zaruriy to`xtatish faoliyatiga o`tib ketadi. Raz'em kabelining stoporli xalqasini soat strelkasiga qarshi aylantirib chiqaring. Flex Pendant pultini har qanday robototexnik tizimlardan alohida saqlash tavsiya etiladi.

Tanlangan qurilmani elektro avtomatika shkaflariga joylashtiriladi.

Shkaf PCH (AT 06-37) va tormozli rezistorning bloki (BTR11.1) o`rnatiladi(10-rasm). Shkaf DMK moduli Tecomat Foxtrot (CP 1004, IR-1501/1, IR-1501/2, IB-1301/1, IB-1301/2), doimiy tok iste'mol bloki (PS50/24), himoya avtomatlari (QF1 – QF10), kontaktorlar (KM1 – KM15) va doimiy tok iste'mol bloki (BP-220-24/12x2) (10-rasm) joylashtiriladi.

5.4-rasm. Shitning umumiy ko`rinishi



Boshqaruv paneli

Boshqaruv paneli payvandlash robotining yonida joylashgan bo'lib u operator uchun xavfsiz va ishlashi uchun qulay bo'lgan joyga joylashtirilgan. Boshqaruv pultida “start” tugmasi, elektrodvigatelni o'chirib yoqish “on-off” tugmasi, “reset” tugmasi, “manual-avto” kaliti va “emergency stop” tugmasi mavjud.



5.5-rasm. Boshqaruv pultining umumiy ko'rinishi

1	Sensorli boshqarish fuksiyasiga ega MP377 touch paneli	5	Namlab sochish tugmasi
2	Boshqarish kuchlanishi kaliti	6	Uzatluvchi va qabul qiluvchi informatsiyani tastiqlash
3	Zahira	7	Akustik signalli
4	Qo'ziqorin shaklidagi avariya tugmasi (Emergence stop)	8	

Prinsipial elektr sxemalarining tavsiflari

Prinsipial sxemalar elementlarning o'zaro elektrik ulanishlarni ifodalaydi. Ushbu sxemada avtomatika elementlari davlat standartlariga binoan belgilanadi. Prinsipial sxemadagi shartli belgilar butun moslamani, tizimning ish prinsipini tushunishga yordam beradi

Prinsipial elektrik sxemalar (PES). Bu sxemalar avtomatlashtirish tizimi bo'g'inlariga kiruvchi elementlar tarkibini belgilaydi, ular orasidagi bog'lanishlarni, asboblarni va avtomatlashtirish vositalarining elektr ta'minot usullarini aks ettiradi. PES ni ishlab chiqish uchun dastlabki material texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish sxemasi (TJAS) hisoblanadi. PES o'z navbatida birikmalarning sxemalarini (montaj sxemalarini) shchitlar oldi chizmalarini va boshqa texnik hujjatlarni ishlab chiqish uchun asos bo'ladi.

PESlar Davlat standartlari talablariga muvofiq bajarilib, ular sxemalarni bajarish qoidalarini, sxema elementlarining grafik va harfiy belgilashlarini, elektr zanjirlar qismlari markirovkasini belgilab beradi. PES quyidagi tartibda ishlanadi: AS asosida PESga talablar ifodalanadi va uning elementlari ketma-ketligi o'rnatiladi, ifodalangan talablarning har biri elementar zanjirlar ko'rinishida tasvirlanadi; elementar zanjirlar umumiy sxemaga birlashtiriladi; apparatura tanlanadi va ayrim elementlarning elektrik parametrlari hisob qilinadi (qarshiliklar, rele chulg'amlari, kontaktlar yuklanishlari va h. k.); sxema tekshiriladi va tuzatiladi.[4]

PESni ishlab chiqishda quyidagi mulohazalarga va talablarga amal qilinadi:

1) soddalik va yaqqollik uchun sxemalarda yoyilma prinsipidan foydalaniladi, u shundan iboratki, turli zanjirlarda amal qilayotgay apparat va asboblarning elementlari sxemaning ishlashi mantiqiga muvofiq ularning konstruktiv bog‘lanishidan tashqari joylashtiriladi;

2) elektr zanjirlarini tasvirlash ketma – ketligi nazorat, signalizasiya, boshqarish va rostlashning ayrim bo‘g‘inlarining yeyilish tartibiga mos kelishi kerak;

3) kontaktlar, shuningdek boshqa ulab uziluvchi qurilmalar normal holatda ko‘rsatiladi, ya’ni zanjirda tok bo‘lmaganda yoki tashqi mexanik ta’sir bo‘lmaganda ko‘rsatiladi;

4) har bir boshqarish zanjiri qarshisiga o‘ng tomondan qisqa tushuntiruvchi yozuvlar beriladi. Har bir zanjir yozuvi qo‘shni yozuvlardan, bu zanjirlar bo‘linish joylarida chiziqlar bilan ajratiladi.

5) PES da foydalaniladigan har bir apparatga shartli harfiy belgi berilib, u sxemada tasvirlangan uning hamma elementlariga ta’luqli bo‘ladi. Sxemada bir necha bir xil turdagi elementlardan foydalanilganda harfiy belgiga arabcha raqamlar ko‘rinishidagi raqam qo‘shiladi. Masalan, sxemada uchta oraliq rele bo‘lganda ular K1, K2, K3... tarzida belgilanadi.

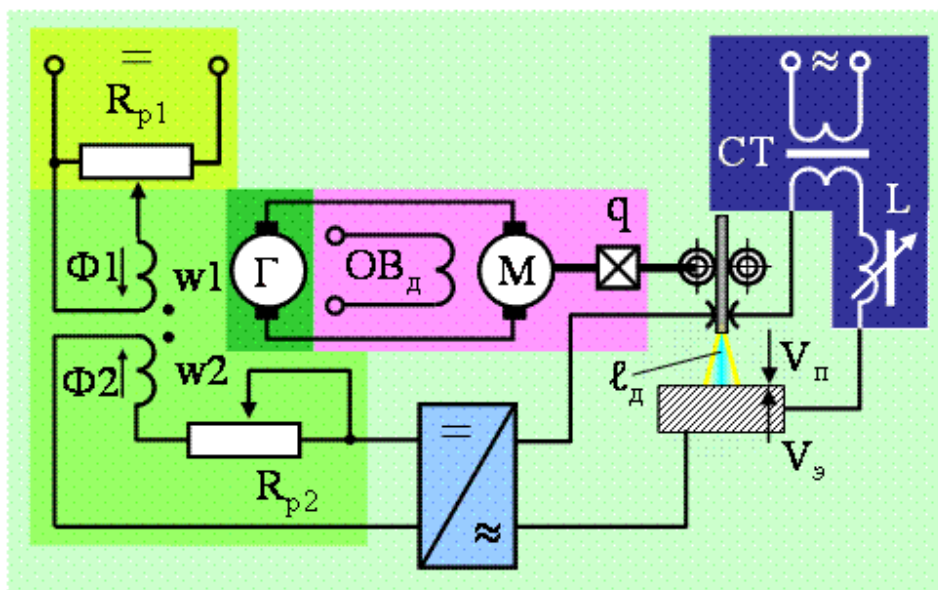
6) PES ni o‘qish qulay bo‘lishi uchun, shuningdek ular bo‘yicha loyihaning boshqa hujjatlarini tuzish mumkin bo‘lgani sababli ularda zanjirlar markirovkalanadi. O‘zgaruvchan tokning kuch zanjirlari fazalarni belgilovchi harflar bilan va ketma–ket raqamlar bilan markalanadi (A, V, S, N, A1 va hokazolar); boshqarish, signalizasiya, himoya, blokirovka va o‘lchash zanjirlari ketma – ket sonlar bilan markalanadi. Apparatlar kontaktlari, rele g‘altaklari, turli kommutasiyalovchi qurilmalar, signalizasiya apparaturasi va hokazolar bilan

ajratilgan zanjir qismlari har xil markalanadi. Bitta PES bo'g'inida birlashuvchi, shuningdek, ajraluvchi kontakt birikmalar orqali o'tuvchi qismlar bir xil markalanadi.[4]

PESning mazmuni ishlab chiqarish jarayonining o'ziga xos xususiyati bilan belgilanadi, bu jarayon uchun avtomatlashtirish tizimi ishlab chiqariladi. PES ga quyidagilar albatta kirishi kerak: bosh (kuch) zanjirlari sxemasi, boshqarishning, signallashtirishning, elektr ta'minotning tegishli izohlovchi yozuvlari bilan birga element sxemalari, kontakt kalitlari va programma qurilmalarining ishlash (ulanish) diagrammalari, PESga kiruvchi elementlar ro'yxati.

Prinsipial elektr sxemalar ГOCT 2.701-84, ГOCT 2.702-75 asosida chiziladi.

Yoy kuchlanishini avtomatik rostlash YoKAR tizimi. YoKAR rostlagichi tenglamasi natijasi uchun yoydagi kuchlanishni rostlashning soda sxemasini ko'rib chiqamiz. Quyidagi rasmda YoKAR tizimining prinsipial elektr sxemasi keltirilgan.



4.1-Rasm. YoKAR tizimining prinsipial elektr sxemasi

Elektrodli sim mustaqil qo'zg'otuvchi dvigatel M yordamida q reduktor orqali suriladi. Dvigatel M yakori ikkita qo'zg'otuvchi cho'lg'amga ega generator G dan oziqlanadi. W1 qo'zg'atish cho'lg'ami mustaqil stabillashgan ta'minot manbaidan energiya oluvchi R_{p1} potensiometrdan ta'minot oladi. W2 cho'lg'am to'g'rilagich va R_{p2} rezistor orqali yoydagi kuchlanish tushuvidan ta'minlanadi. Qo'zg'atish cho'lg'amlar o'zining ta'minot manbalariga shunday bog'langanki, ulardan o'tuvchi toklar qarama-qarshi tomonlarga yo'nalgan F1 va F2 magnit oqimlarini hosil qiladi. Bunday tizimlarda payvandlash jarayoni qoida bo'yicha elektrodni buyumga dastlabki tutashishi bilan boshlanadi. Shuning uchun birinchi momentda w2 qo'zg'atish cho'lg'amidagi tok bo'lmaydi. F1 oqim R_{p1} potensiometr surilgichi holatiga bog'liq bo'ladi. Ushbu oqim hisobiga generator M dvigatel buyumdan elektrodni bo'shatuvchi qutb kuchlanishini ishlab chiqaradi. Yoy hosil bo'lishi bilanoq, F1 qo'zg'atish cho'lg'ami bo'ylab yoy uzunligiga bog'liq bo'lgan tok o'ta boshlaydi. Generatorning natijaviy magnitlash oqimini kamaytiruvchi F2 oqim hosil bo'ladi. Generatorning EYuK si kamayadi. M dvigatel o'sha yo'nalish bo'yicha aylanishni davom ettiradi, lekin sekinroq. Chunki elektrod erishda davom etadi, lekin yoy uzunligi ortadi. Yoydagi kuchlanish tushuvi $U_{\pi} = U_{ka} + k_{\pi} \ell_{\pi}$ va F2 oshadi. F1 F2 ga teng bo'lishi bilanoq dvigatel to'xtaydi. Yoy uzunligi ortadi va F2 F1 dan kattaroq bo'ladi. Generator qutbini almashtiradi va dvigatel qarama-qarshi tomonga, elektrodni buyumga tomon aylanma harakatini boshlaydi. ℓ_{π} qancha ko'p bo'lsa, shuncha katta tezlik bilan elektrodli sim payvandlash vannasiga surila boradi. Elektrodning uzatish va erish tezligi teng bo'lsa, u holda F2 oqim bilan aniqlanadigan doimiy yoy uzunligi o'rnatiladi. Agar qandaydir galayonlanish sodir bo'lsa, u holda tizim ularni (1) shartni bajargan holda bartaraf etadi[12].

Shunday qilib, simlarni uzatish tezligi yoydan olingan, R_{p1} potensiometrdan berilgan, olingan kuchlanish farqi bilan aniqlanadi:

$$V_{\pi} = k_{H\pi} (U_{\pi} - U_3), \quad (2)$$

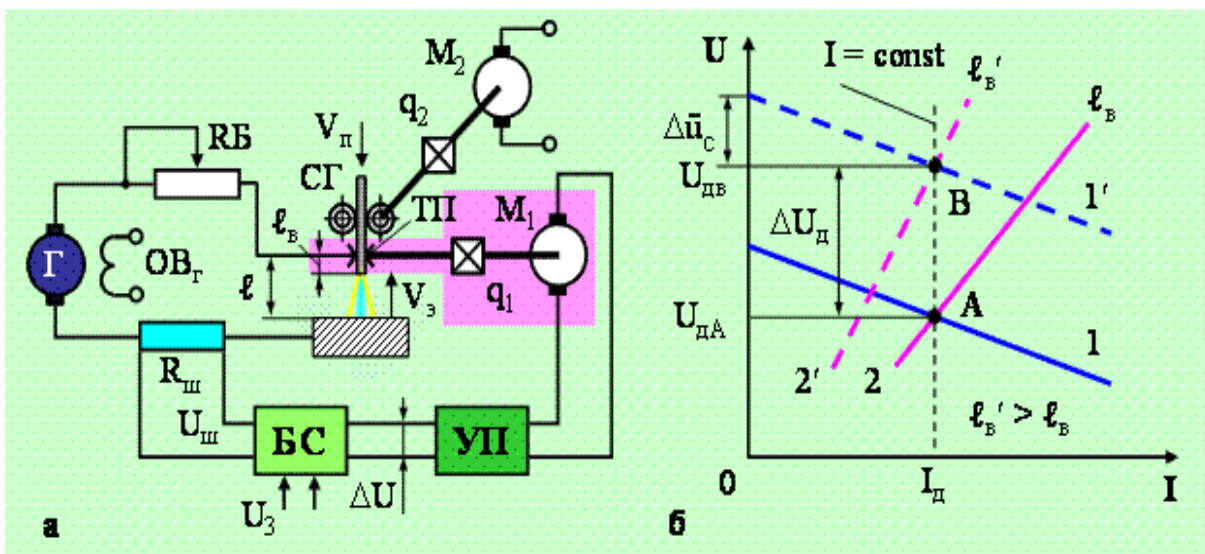
bu yerda $k_{\text{H}\Delta}$ – tizimning kuchaytirish koeffitsiyenti(kuchlanishni 1 voltga o'zgarishi bilan simni uzatish tezligi qanday o'zgarishini ko'rsatadi); U_{Δ} va U_3 – mos ravishda yoydagi va berilgan kuchlanish.

Ko'rilayotgan sxemada U_{Δ} doimiy elektromashinali kuchaytirgichini qo'llash hisobiga elektrodning uzatish tezligini o'zgarishi tufayli erishiladi. Elektromashinali kuchaytirgichlar bilan birgalikda magnitli yoki elektronli kuchaytirgichlar yoki faza boshqarishli tizimlar qo'llanilishi mumkin.

ko'rsatkichlarining tavsiflari

Payvandlash davrida ARND va ARDS tizimli elektrodni erishi elektrodni chiqib turishi bo'yicha qo'zg'alishi ishlatilmaydi. Xuddi shu vaqt avtomatik payvandlashda yuqori zichliklarda elektrodning chiqib turishi rejimning asosiy parametri, negaki uning kattaligi energetik xarakterasmtikalarga bog'liq, stabil va elektrodli metallning o'tish xarakteri. Ko'p xollarda elektrod chiqishdagi qo'zg'olishlar o'rnatilgan parametrlarni buzilishiga sabab bo'ladi, uzliksiz ko'p o'tishli payvandlashda, halqa choklarini payvandlashda, vertikal tekislikda joylashgan va maxsulotni tayyorlash va yig'ish natijasida xosil bo'lgan radial urishlarga elektrod chiqishini payvandlash konturi xarakteristikasiga ta'siri shundan iboratki, uchishni o'zgarishi uchish bilan aktiv dog' o'rtasidagi ajralayotgan issiqlik quvvatini shunday taqsimlashi kuzatiladi ularning yig'indisi taxminan doimiy bo'lib qoladi. Elektrod chiqishini oshishi bilan tok yoyi kichrayadi, bu esa payvandlash chuqurligini kamaytiradi va asosiy va elektrod metallning payvandlab ulashdagi ulishi kam bo'ladi.

Elektrodning qichib turgan qismini avtomatik rostlash tizimini funksional sxemasi quyidagi 5.1-rasmda ko`rsatilgan.



6.1- Rasm. Elektrod chiqishini avtomatik rostlash tizimi: a – funksional sxema; b – elektrod chiqishi bo'yicha qo'zg'olishlarda stabillashtirish prinsipi

Tok yoyiga proporsional signal U_{sh} shunt R_{sh} tushiriladi va taqqoslash blogida TB joylashish kuchlanishi U_z taqqoslanadi. $U = (U_{sh} - U_z)$ ayrimasi kuchlanish bo'yicha tezlashadi u o'zgartiruvchi-kuchaytirgich bilan dvigatel M1 tushadi. Oxirgisi reduktor q orqali olib keluvchi uzal (elektrod chiqishi lch) o'zgartiradi, to xarakatdagi qo'zg'olishlar kuchlanishi $U_{sh} = kI$, tok yoyiga proporsionaldir, o'rnatish kuchlanishini inobatga olmagan xolda, uning yordami bilan yoy ishchi toki beriladi. Elektrod simini V_s tezlik bilan siljitish uchun q2 reduktorli dvigatel M2 yordam beradi

EChAR tizimni hisoblash uchun chiqishdagi elektrodning kuchlanishini undan o'tayotgan tok kattaligidan, uzunligidan va kimyoviy tarkibidan bog'liqligini bilish kerak. Nisbiy qo'zg'alishlar $\Delta \tilde{\ell}_B$ EChAR tizimda rostlashning astatik konunlariga ega regulyator uzatmasidasining uzatuvchi funksiyasida astatiz bor, negaki $\Delta \tilde{u}$ va $\Delta \tilde{i}$ bo'yicha xatoliklar nolga teng.

O'rnatilgan ish rejimi istemol manb'asini kesib o'tishning xarakteristikasi bilan belgilanadi

va ARDS - 2.tizim qiyaligini barqarorligi bilan EChAR tizimida kuchlanish yoyi bo'yicha ΔU_d xatoligi, elektrodni zinali elektrod chiqishidagi o'zgarishi $\Delta \tilde{\ell}_B$ nolga teng emas, tok bo'yicha statik xato $\Delta I = 0$ negaki EChAR tizimidagi parametrlar astatik qonun asosida rostlanadi.

Ximoyalangan gazlar muxitida payvandlashda eriyotgan elektrodlar, tashqi xarakteristikali taminot ma'nbasini qo'llanilganda, elektrod chiqishi bo'yicha

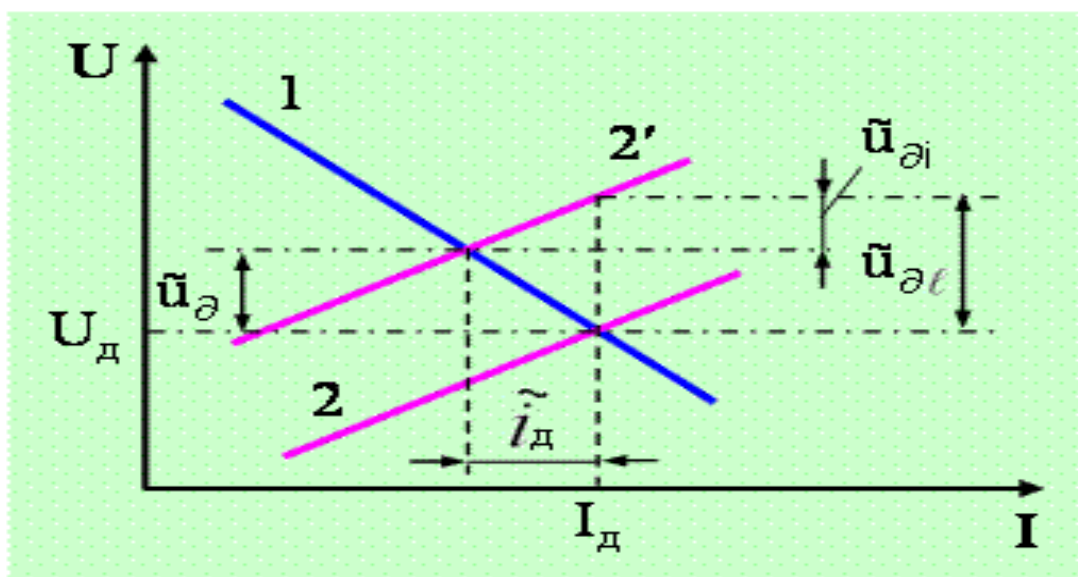
qo'zg'alishlar birinchi navbatda tok yoyiga ta'sir qiladi, kuchlanish bo'yicha statik xatolar nolga intiladi.

Tizimdagi o'tkinchi jarayonlar "elektrod-detal- ta'minot manbasi"

Yoyda sodir bo'layotgan jarayonlar unga tasir qilayotgan qo'zg'alishlar tez tasir qiluvchilar. O'tish jarayonini egriligini aniqlash uchun vaqt bo'yicha o'rnatilgan bir qiymatdan boshqasiga o'tganda tizim o'tkinchi funksiyasini va operator ta'sirini bilish kerak. Avtomatik boshqarish nazariyasidan ma'lumki murakkab bo'lgan ko'p konturli tizimning o'tkinchi funksiyasi, algebraik o'tkinchi funksiya o'zgarishi asosida topiladi. Buning uchun jarayon struktura sxemasi quriladi, u ko'p xollar ko'p konturli, so'ng bir konturlikka aylantiriladi va kerak bo'lgan o'tkinchi funksiya topiladi.

Avtomatik boshqarish nazariyasidan ma'lumki o'tkinchi funksiya, kasrni ifodalaydi. Bir konturli tizim o'tkinchi funksiya surati o'tkinchi funksiya elementlar yig'indisiga teng, qo'zg'alishlar bilan ko'rilayotgan koordinatalar orasida joylashgan, maxraj esa tizimning barcha o'tkinchi funksiya yig'indisini birga ko'payganiga teng. O'tkinchi funksiya maxraji, tizimning xarakteristik tenglamasi bo'ladi. Tizim struktura sxemasi orttirma uchun tuzilishini inobatga olish kerak. Qo'zg'alishlar harakat momentida tizimni rostlash o'rnatilgan boshlang'ich muvozanat holatida turadi.

O'zini rostlash tizimidagi o'tkinchi jarayonlarni struktura sxema orqali ko'ramiz, 6.2-rasm



6.3-rasm. Payvandlashda yoy uzunligi bo'yicha qo'zg'alishlarni parametrlardan og'ishi

Yoy uzunligi bo'yicha qo'zg'olishlarda kuchlanishni o'zgarishi, uzunlik o'zgarishida kuchlanishni

o'zgarishi va o'zgarmas tokda quyidagicha joylanadi :

$$\tilde{u}_{\partial\ell} = \partial\tilde{u}_{\partial} / \partial\ell_{\partial} \big|_{I = \text{const}},$$

va yoy uzunligi o'zgarmaganda, kuchlanish o'zgarganda tok o'zgarishi (5.3-rasm):

$$\tilde{u}_{\partial i} = \partial\tilde{u}_{\square} / \partial I \big|_{\ell_{\partial} = \text{const}}.$$

Tokni yoy kuchlanishga tasirini kuchayish koeffisientini kam qattiq teskari bog'lanishi deb tasavvur qilish mumkin. (zveno 4, 14-rasm). Bu zveno ta'minot

zvenosi 3 o`z ichiga oladi. Zveno 5 yoydagi kuchlanishdan doimiy tokda elektrod erishini xarakterlaydi, zveno 6 - doimiy kuchlanishda tok o`zgarishida elektrod erishi. Ko`rilayotgan holatda qo`zg'olishlar sifatida yoyni uzunlgini o`zgarishini olamiz - kiruvchi kattalik ,chiquvchi kattalik sifatida id tok o`zgarishini. Unda ok

yoyini o`stirishga teng :

$$i_d = W_{\ell i} \cdot \quad (2)$$

$W_{\ell i}$ topish uchun struktura sxemaga o`zgartirishlar kiritamiz (14-rasm). 3 va 4 Zvenolarni uzatma funksiyali  $W_1$  zveno bilan almashtiramiz, negaki 3va 4 parallel ulangan zvenolar bog'lamini yo`naltirilmagan harakatini tashkil qiladi. Algebraning uzatish funksiyasiga asosan, qo`zg'alish zvenosi uchun uzatish funksiyasi quydagi ko`rinishda:

$$W_1 = W_{ин} / (1 - W_{ин}k_{дт}).$$

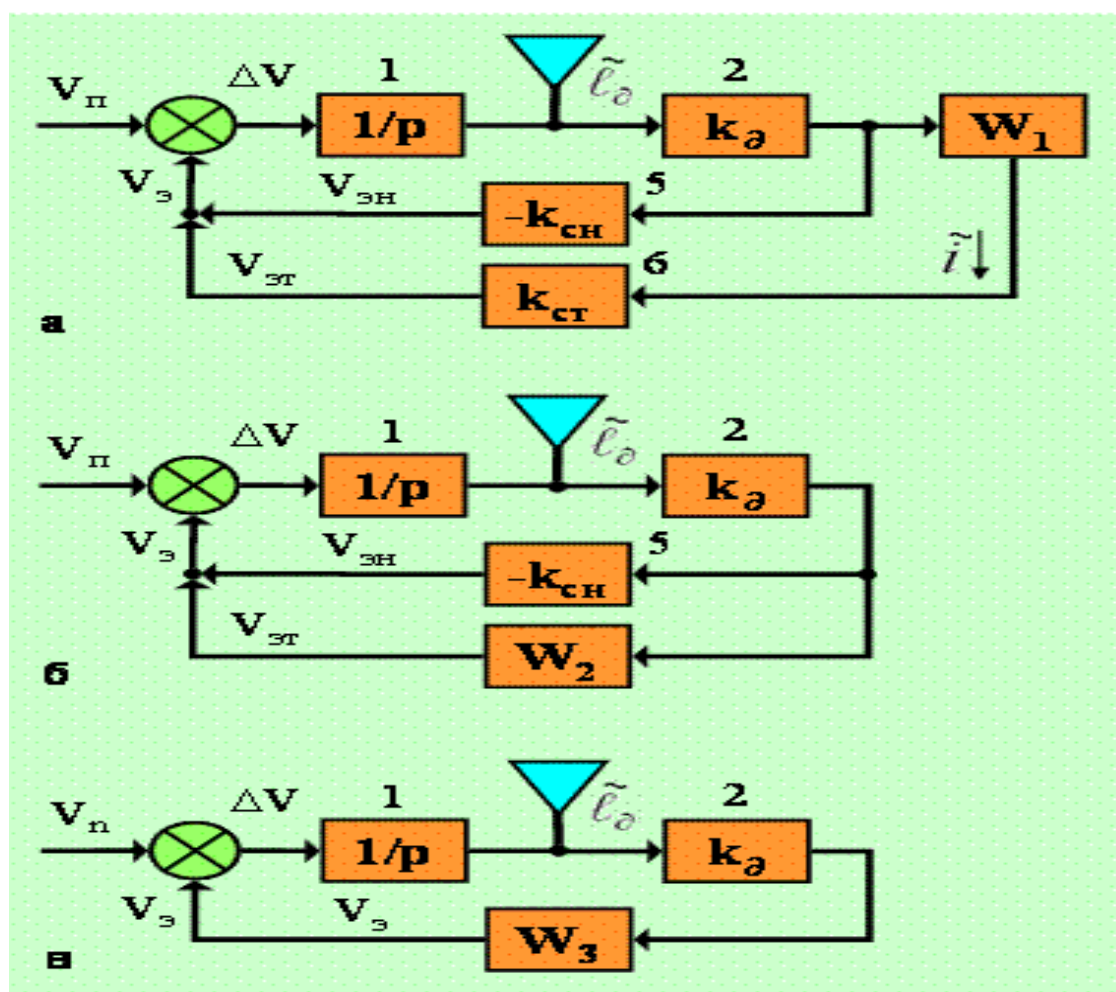
Induktivlik ma'nbasini uchun (payvandlash transformatori, generator, to`g'rilagich birinchi tartibli aperiod zanjirni tashkil qiladi  $R, L$  ) uzatish funksiya ko`rinishga keladi.

$$W_{ин} = -1 / R_{\exists}(1 + pT_u).$$

Unda uzatish funksiya

$$W_1 = -[1 / R_{\exists}(1 + pT_u)]/[1 + k_{дт}/(R_{\exists}(1 + pT_u))] = -1/(pL + k_y),$$

Bu yerda $L = T_u R_{\exists}$; $k_y = R_{\exists} + k_{дт}$., 14- rasm sxema quyidagi ko`rinishga keladi (6.4 rasm).



6.4-rasm. Struktura sxemani bir konturlikka aylantirish

Zveno 6 va W_1 ketma-ket ulangan zvenolar bog'lamini ko'rsatadi, algebraic mos holda uzatish funksiyasi zveno W_2 uzatish funksiyasi $W_2 = W_1 k_{CT}$ bo'lgan bilan almashtirish mumkin. Unda struktura sxema quyidagi ko'rinishda bo'ladi (6.4-rasm. b). Zveno 5 va W_2 yo'naltirilgan harakatli parallel ulangan zvenolar bog'lanishlari, uzatish funksiyali zveno bilan almashishi mumkin W_3 : $W_3 = W_2 - k_{CH}$. bundan keyin struktura sxema bir konturli sifatda ko'rinishi mumkin (16, v rasm).

Bir konturli uzatish funksiyasini toppish uchun zanjirni uzib yuboramiz. Unda ketma-ket ulangan zvenolarni olamiz. Uzatish funksiyalarni W_{bir} yozamiz

$$W_{pa3} = k_{\partial} W_3 / p = -k_{\partial} (k_{ch} + k_{ct} / (pL + k_y)) / p.$$

Tizimlar uchun tuzilgan uzatish funksiyasi W_{ℓ} ni topamiz:

$$\begin{aligned} W_{\ell i} &= k_{\partial} W_1 / (1 + W_{pa3}) = -k_{\partial} [k_{ct} / (pL + k_y)] / [1 + k_{\partial} (k_{ch} + k_{ct} / (pL + k_y)) / p] = \\ &= -k_{\partial} p / [p^2 L + p(k_y + k_{\partial} k_{ch} L) + k_{\partial} (k_{ch} k_y + k_{ct})]. \end{aligned} \quad (3)$$

Yoy uzunligi bo'yicha g'alayonlarni zinali deb qabul qilamiz.

$$(t) = \Delta \ell \mid_{t=0}.$$

Qo'zg'alishlarni karson bo'yich ko'rinishi $(p) = \Delta p$.

$$\text{Unda } i(p) = W_{\ell i}(p) \Delta \ell; \quad (4)$$

$$i(p) = -k_{\partial} p \Delta \ell / [p^2 L + p(k_y + k_{\partial} k_{ch} L) + k_{\partial} (k_{ch} k_y + k_{ct})]. \quad (5)$$

$$\text{oxirgi qiymat } i(p) = -(k_{\partial} \Delta \ell / L) [p / ((p + a)(p + b))]. \quad (6)$$

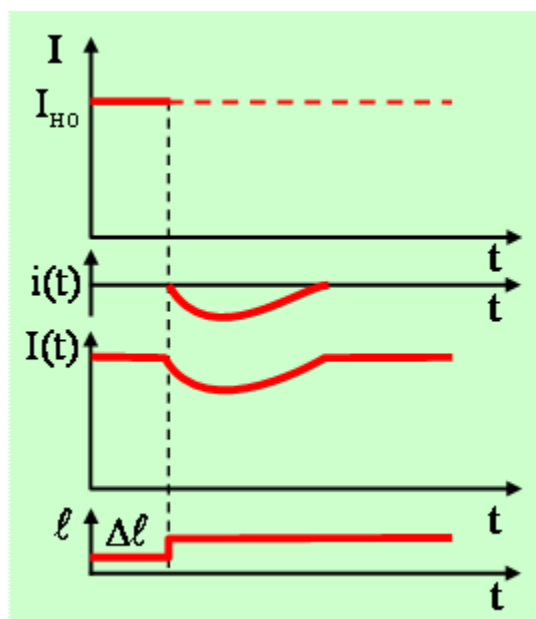
operatsion hisoblash jadvliga ko'ra $i(p)$ originl funksiyada

$$i(t) = -(k_{\partial} \Delta \ell / L) \cdot (-e^{p_1 t} + e^{p_2 t}) / (p_2 - p_1),$$

u yerda $p_1 = -a$; $p_2 = -b$; p_1 u p_2 - tizim xarakteristik tenglamasi.

Tokni to'liq o'zgarishi (5.5-rasm):

$$I(t) = I_{ho} + i(t).$$



6.5-rasm. Yoy tokini uzunligi bo'yicha qo'zg'alishlarni I_{nom} – nominal(boshlang'ich) tok; $i(t)$ – o'tish jarayonidagi tok, ℓ - yoy o'rnatilgan uzunlikgi $\Delta\ell$ - yoy uzunligi bo'yicha qo'zg'alishlar

$$t = 0 \quad I(t) = I_{\text{H0}}, \quad t \rightarrow \infty \quad i(t) \rightarrow 0, \quad \text{и} \quad I(t) = I_{\text{H0}}.$$

O'tish jarayonida tugagandan so'ng o'zini rostlash tizimida to'g'rilanadi.

O'tish jarayoni tugagandan so'ng o'zini rostlash tizimida to'g'rilanadi. Funktsiya $I(t)$ minumumga ega.

Abn teskari bog'lanishli dinamikasining taxlili tenglamalar tizimi bilan yechiladi yoki struktura sxema bo'yicha. Oxirgi holatda struktura sxemaga o'zgartirishlar kiritiladi (ko'p konturli sxema bir konturli sxemaga aylanadi), kerakli uzatuvchifunksiya hamda o'rganilayotgan kattalikning tasviri topiladi. So'ng tasviri bo'yicha o'rganilayotgan funksiya originali topiladi.

Yoyli payvandlash jarayonini rostlash

Payvandlash chokining sifati, xususan uning eni (B) va erish chuqurligi (H), erimaydigan elektrodli avtomatik argonoyoyli bir necha omillardan iborat:

- rostlash parametrlaridan (I_c , U_d , V_c , V_n),
- elektrodning ishchi qismida geometric o'lchamlardan,
- gazli yoy himoya va payvandlash vannasining sifati
- qayd qiluvchi qurilmalarda, payvandlanayotgan metallardan qaytarilayotgan metallardan qaytarilayotgan issiqlik miqdori,
- detallarni payvandlash joyini tayyorlash va moslash sifati.

Bu holda boshqarish modelini algoritmda chiquvchi va kiruvchi o'zgaruvchilarining regression taxlili bilan aniqlash mumkin.

Jarayonning matematik modelini ko'rinishi:

$$H = k_1 I^{p_1} U^{q_1} V^n; \quad B = k_2 I^{p_2} U^{q_2} V^{r_2} \quad (7)$$

Nazorat qilinmaydigan qo'zg'olishlarning qayd qiluvchi tarmog'ida qurilgan. Nazorat qilinmaydigan qo'zg'alishlarning o'zgarishida jarayon bu modellar bilan yozish xatoligi ko'payadi. Agar payvandlash jarayonida sifat parametrining kattaligini hisoblangani bilan taqqoslasak, mumkin bo'lmagan nazorat qilinmayotgan omillarning og'ishlarini ko'ramiz. Eng asosiy parameter chok sifati-payvandlash chuqurligi. Ammo har xil turdagi konstruksiyalarni payvandlashda payvandlash chok enini nazorat qilish mumkin. Bu faktorlarni inobatga olgan holda misol sifatida, payvandlovchi chok chuqurligini rostlash algoritmini ko'ramiz.

Nazorat qilinmayotgan faktorlar bir xil boʻlgan rostlash parametrlarida koeffisiyentlar k_1 va k_2 oʻzgarishiga olib keladi, qachonki chuqurlik qiymatlariga va chok eniga proporsional boʻlganda

$$k_1/k_2 = H/H' \text{ va } k_2'/k_1' = B/B', \quad (8)$$

k_1 , k_1' , H , H' va k_2 , k_2' , B , B' – koeffisiyentlar va ularga mos boʻlgan erish chuqurligi qiymatlari va chok eni, bir xil boʻlgan payvandlash rejim parametrlarida va nazorat qilinmaydigan omillarda. Talabga asosan oʻlchovlar xatoligi va chok eni hamda payvandlash chuqurligi 10% dan koʻp boʻlmasligi kerak. Ruhsat etilgan xatolik deb faraz qilsak payvandlash rejimining parametrining bir bir xil qiymatlarida va nazorat qilinmaydigan faktorlar ogʻishida, ruhsat chegarasida koeffisiyentlar k_1 va k_1' ifodasi

$$k_1 / k_1' \cong (k_2 / k_2')^n, \quad (9)$$

$n = 1 \dots 5$ payvandlash chuqurligiga qarab.

Berilgan daraja uchun nazorat qilinmaydigan faktorlar oʻzgarishi chokning geometrik parametrlarining oʻlchamlarini oʻzgarishiga bogʻliq, masalan chok eni:

$$k_1 = (B_n/B)^n k_1' \text{ va } k_2 = B_n k_2'/V. \quad (10)$$

Rostlash tenglamasini koʻrish uchun toʻliq differensial bogʻliqligini koʻramiz
(7)

$$\begin{aligned} dH = & \partial k_1 / \partial x (I^{p_1} U^{q_1} v^{r_1}) dx + p_1 k_1 I^{p_1-1} U^{q_1} v^{r_1} dI + \\ & + q_1 k_1 I^{p_1} U^{q_1-1} v^{r_1} dU + r k_1 I^{p_1} U^{q_1} v^{r_1-1} dv, \end{aligned}$$

x – nazorat qilinmaydigan faktorlar harakatini belgilovchi parameter algebraic oʻzgarishlardan soʻng

$$dH/H = I/k_1(\partial k_1/\partial x) dx + p_1 \partial I/I + q_1 \partial U/U + r_1 \partial v/v.$$

Oxirgi ayrilishlarga oʻtayotganda $\partial k_1/\partial x = k_1 n/\Delta x \Delta B/B$ ni inobatga olgan holda:

$$\Delta H/H = n \Delta B/B + p_1 \Delta I/I + q_1 \Delta U/U + r_1 \Delta v/v, \quad (11)$$

$\Delta B = B_n - B$ – (7) boʻyicha chok enini hisoblashdagi xatolar, uning jarayonda qatnashuvi nazorat qilinmaydigan qoʻzgʻalishlar bogʻliqligi; ΔH – erigandagi chuqurlikning berilgandan ogʻish qiymati; ΔI , ΔU , ΔV – berilgan qiymatlardan payvandlash rejimi parametrlari I , U , V ning mos holda; H – erishni berilgan chuqurligi; B – (7) boʻyicha bogʻliq holda hisoblanganda chok eni.

$\Delta H = 0$, quyidagi rostlash tenglamasini olamiz:

$$n \Delta B/B + p_1 \Delta I/I + q_1 \Delta U/U + r_1 \Delta v/v = 0. \quad (12)$$

Amaldagi jarayonga taʼsir qiluvchi qoʻzgʻalishlarni kompensatsiyalovchi payvandlash tokining qiymatlari

$$\Delta I = -I/p_1(n \Delta B/B + q_1 \Delta U/U + r_1 \Delta v/v). \quad (13)$$

Shunday qilib, keying boshqarish algoritmini olamiz. Payvandlashdan oldin berilgan parametrlar rejim qiymati eslab qolinadi I_0 , U_0 , V_0 , matematik modellar parametrlari k_1 , p_1 , q_1 , r_1 , k_2 , p_2 , q_2 , r_2 chokning eni va chuqurligini berilgan qiymatlari B_0 va H_0 , proporsionallik koeffitsiyenti va hisoblashda ruhsat etilgan xatolik (7) bilan bogʻliq boʻlgan holda.

Payvandlash jarayonida rejim parametrlari chok eni, model bo'yicha hisoblanadi chok eni xatolikasi aniqlanadi va (13) ifoda bo'yicha payvandlash tok qiymati aniqlanadi.

Agar chok eni xatoligi berilgandan ko'p bo'lsa koeffitsiyentlar k_1 , k_2 aniqlanadi, tok hisoblash qiymatlari bilan jarayon yangi shartlari sifatida eslab qolinadi. Keltirilgan algoritmi bo'yicha sifatni rostlash, chok enini o'lchash aniqligiga bog'liq.

Nazorat-o'lchov asboblarning va avtomatika vositalarining spesifikatsiyasi
hamda tavsiflari

O'lchash va nazorat qilish asboblarning ro'yhati.

Nomi va texnik xarakteristikasi	Turi va markasi	O'lchov birligi	Ishlab chiqaruvchi zavod	Soni
Voltmetr. Kuchlanish sarfini o'lchash uchun ishlatiladi.	PIQ-4400 Raqamli	V (volt)	Cheboksarskiy zavod elektropribor	2 ta
Temperatura o'lchash datchigi	TMP 36 GZ	C (gradus)	SparkFun zavod	36 ta
Bosim o'lchash asbobi	IIIQ -1- 125-0,1	P. kp (paskal, kilopascal)	SparkFun	1 ta
Ampermetr. Dvigitelga berilayotgan tok kuchini o'lchaydi.	P4400	A(Amper)	Cheboksarskiy zavod elektropribor	2 ta
Elektr energiyasi sarfini o'lchovchi	P4400	Vat. Kilomat	KILL A WATT	2 ta

asbob				
Hisoblagich	СИ 8	Metr	Shebekinskiy mashinastraitelnyy zavod	3 ta

Har bir texnologik jarayonda o'lchash vositalari majmui mavjud bo'lib ular jarayonning olib borilishida zarur bo'lgan sinflarni,(ko'rsatkichlarni, natijalarni) bizga berib boradi. Shu qatorda texnologik jarayonlarda elektr kuchlanishni avtomatik rostdlashda ham bir qator o'lchov vositalaridan to'laqonli foydalaniladi. Bular qatoriga bizning jarayon uchun ya'ni kuchlanish, bosim, temperatura, sarf va boshqa parametrlarni aniqlab, kuzatib borish muhim ahamiyat kasb etadi

Bular qatoriga:

-Voltmetr

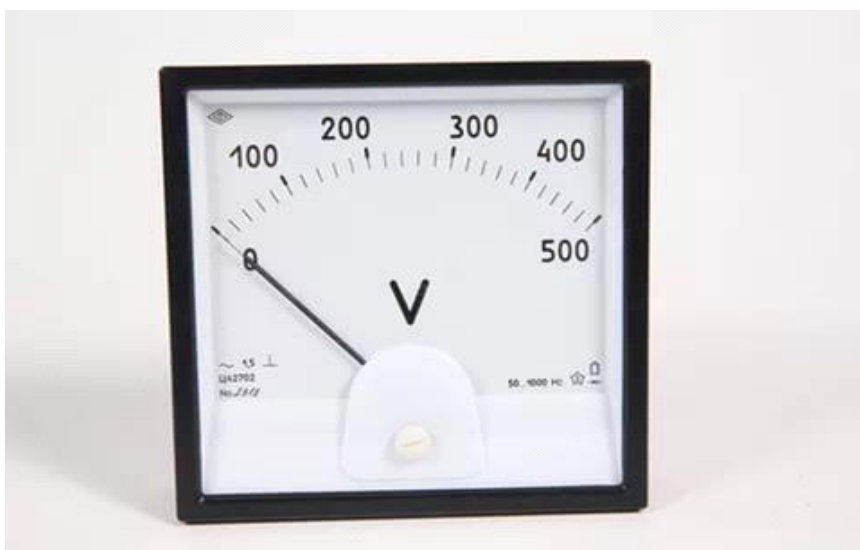
-Ampermetr

-Termometr

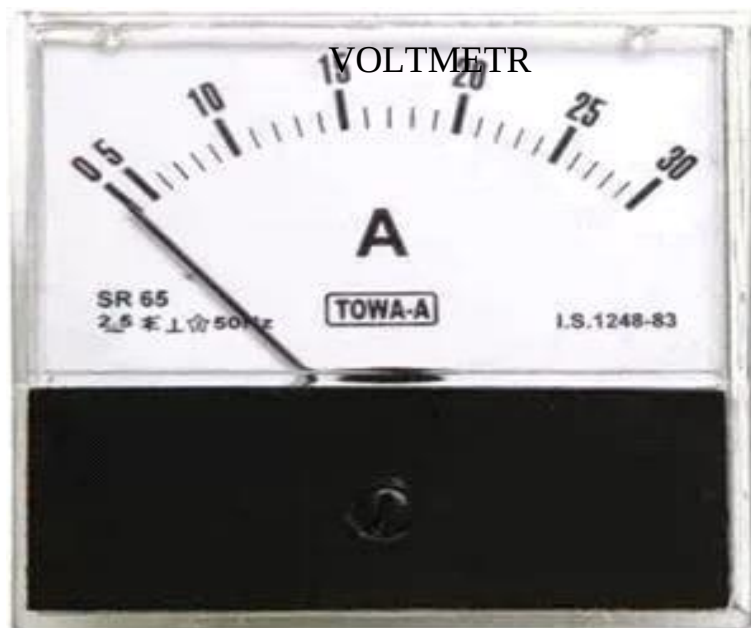
-Barometr

-Monometr

Shu kabi ko'plab o'lchash asboblarini misol qilib keltirish mumkin.



VOLTMETR



AMPERMETR

Bundan tashqari jarayonning katta kichikligidan kelib chiqib o'lchov asboblari xam shunga mos kuchlanishni ko'rsatib beruvchi asboblardan foydalaniladi. Katta o'lchamli kuchlanishlar mahsus shitlar orqali nazorat qilinadi. Ularni kerakli liniyalarga uzatish yoki uzish imkonini beradigan shitlarning o'zida xam ma'lum priborlar (to'k kuchini yoki kuchlanishni ko'rsatib beruvchi) priborlar mavjud bo'ladi. Ular orqali liniyaga qancha kuchlanish yoki tok berilayotganligi nazorat qilib turilishi mumkin.

Shu jumladan shu ko'rinishdagi o'lchov asboblari texnologik jarayon ketayotgan liniyaning barcha stanoklarida yoki manipulyatorlarning o'zida ham mavjud bo'lishi mumkin.

Xulosa

Men Spark Rear Back paneli detalini ishlab chiqarishni avtomatlashtirish mavzusida diplom loyiha ishini bajarish jarayonida payvandlash robotlarida payvandlangan detallarni ishlab chiqarish jarayonidagi ko‘plab texnik vositalarning xarakteristikalarini bilan tanishib chiqdim. Amaliyotni o‘tash davrida nazariy olgan bilimlarimni amaliyotga tadbiq etdim va tafakkurimni yanada shakllantirdim. Texnologik jarayonlarni texnik tavsiflarini, struktura, funktsional sxemalarini, boshqaruv panelini, elektr-prinsipial sxemalari tuzilishlarini o‘rganib oldim. Bundan tashqari korxonadagi boshqaruv tizimi, iqtisodiy ko‘rsatkichlari va hodimlarni texnika va yong‘in havfsizligi haqidagi texnik hujjatlarni ham o‘rgandim.

“Uz-Tong Hong Ko” korxonasidagi payvandlash uchastkasidagi detallarni payvandlashni o‘rganish jarayonida korxona rivojlanishi va iqtisodiy samaradorligi yo‘lida quyidagi takliflarni berdim: ya’ni payvandlash simi sarfini rostlash uchun uni uzatib beruvchi dvigatel tezligini rostlash kerak bo‘ladi. Bu usul yuqori sifat ko‘rsatkichlariga ega bo‘lgan asinxron dvigatellarni tezligini rostlash uchun keng qo‘llaniladi. Shu bilan birga u asinxron dvigatelli elektr yuritmalarni boshqa o‘zgaruvchi parametrlarini samarali boshqarish imkonini berai.

Bu usul yordamida katta diapozonlarda dvigatel tezligini boshqarish mumkin, olingan xarakteristikalar yuqori ishonchlilikka egadir. Chastotali boshqarishning yana bir afzalligi shundaki dvigatel aylanish tezligini rostlash dvigatelni aylanishdagi sirpanishlari soni ortmasdan amalga oshiriladi, shuning uchun tezlikni boshqarishdagi quvvat yo‘qotishlari unchalik katta emas.

Xulosa qilib shuni aytish joizki avtomatlashtirishning iqtisodiy samaradorligi maxsulot birligiga nisbatan qilingan umumiy sarf-harajatlarning kamayganligi, maxsulot sifatining ortganligi bilan bog'liq.

Agar avtomatlashtirishning bir necha usullari mavjud bo'lsa, maxsulot tannarxini pasaytiruvchi, unumdorlikni yuqori darajada ortishiga olib keluvchi usullari tavsiya etiladi.

1. Yusupbekov N.R. va boshqalar. Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari. –Toshkent: O’qituvchi. 1997. – 704 b.

2. N.R. Yusupbekov, B.I.Muhamedov, Sh.M. G’ulomov. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –Toshkent: O’qituvchi. 2011. 576 b.

3. Ключев А.С. и др. Проектирование систем автоматизации технологических процессов; 2-е издание. М.: нергоатомиздат. 1990.-464с.

4. Ключев А.С. и др. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля. 3-е издание. - М.: нергоатомиздат, 1990. -464с.

5. Григорьева Л.В. и др. «Автоматическое управление» для специальности. -М.: Агропромиздат, 2010г 354с.

6. Голубятников В.А. Шувалов В.В. "Автоматизация производственных процессов в химической промышленности" - М. 1990. -292с.

7. Брюханов В.Н. и др. Теория автоматического управления. - М: Высшая школа, 2000 г.

8. Технические средства пневматических и электронных систем автоматического регулирования: Методические указания к выполнению курсовой работы по курсу «Технические средства автоматизации» для студентов специальности 21.02.00./ИГХТУ; Сост. Самарский А.П. Иваново. 1996. 56 с.

10. www.vmasshtabe.ru

11. www.mcontroller.com

12. www.uzth.uz