

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

“MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI” fakulteti

“**TEXNOLOGIK MASHINALAR VA JIHOZLAR**” kafedrası

DIPLOM LOYIHASI BO`YICHA

**T U S H I N T I R I S H   Y O Z U V I**

Diplom loyiha mavzusi: **Tola tozlash qurilmasini uzelini payvandlab yig`ish jarayonini loyihalash**

Bitiruvchi: “TMJ” yo`nalishi  
4 -bosqich 155-15 guruh talabasi:

**Matismonov H**

Kafedra mudiri:

**Qobulova N**

Diplom loyiha rahbari:

**Raxmonov M**

Maslahatchilar:

**Yo`ldashev Sh**

**Qobulova N**

**Umurzaqova Z**

# ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

“MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI” fakulteti

“ **TEXNOLOGIK MASHINALAR VA JIHOZLAR** ” kafedrası

DIPLOM LOYIHASINI BAJARISH BO`YICHA

## **T O P S H I R I Q**

**Matismonov Hayotbek Murodil o`g`li**

**1. Diplom loyihasi mavzusi:** Tola tozlash qurilmasini uzeline payvandlab yig`ish jarayonini loyihalash

Institut bo`yicha 2019 yil 1 apreldagi 88-sonli buyruq bilan tasdiqlangan.

**2. Diplom loyihasini bajarish uchun boshlang`ich ma`lumotlar:**

O`zbekiston Respublikasi Prezidenti qarorlari, O`zR qonunlari, Vazirlar Maxkamasi qarorlari; O`zbekiston Respublikasida “Faol investitsiyalar va ijtimoiy rivojlanish yili” munosabati bilan amalga oshirilayotgan tadbirlar, rivojlantirish qaror va ijrolari; Ilmiy-texnik adabiyotlar; Payvandlash ishlari va ularning turlari haqidagi ma`lumotlar; Hayot faoliyati xavfsizligi bo`yicha ma`lumotlar; Texnik iqtisodiy ko`rsatkichlar.

**3. Tushintirish xatida keltiriladigan ma`lumotlar:**

**1) Kirish.** Soha bo`yicha Respublikamizda erishayotgan yutuqlari, davlat dasturlari va ularni bajarilayotganligi to`g`risida fikrlar yoritiladi.

**2) Mavzuning dolzarbligi.** Ishlab chiqarishning rivojlanish bosqichlari to`g`risida ma`lumotlar keltiriladi. Bundan tashqari mavzuning hozirgi kundagi dolzarbligi va uning kelajakdagi samarasi yoritiladi.

**3) Asosiy qism.** Diplom loyihasi mavzusining taxlili va adabiyotlar sharxi beriladi. Mavzuning asosiy mazmuni yoritiladi va zarur ma`lumotlar keltiriladi.

**4) Texnologik qism.** Mavzuning texnologik jarayonlar asosida batafsiz yoritilishi ko`rsatiladi.

**5) Konstruktorlik qism.** Mavzu bo`yicha konstruktiv yechimlari keltiriladi.

**6) Iqtisodiy qism.** Mavzu bo`yicha qilinayotgan loyihaning yoki konstruksiyasining iqtisodiy yechimlari keltiriladi.

**7) Hayot faoliyati xavfsizligi qismi.** Mavzu bo`yicha vositalar xavfsizligini ta`minlovchi asosiy shartlar, mashina va mexanizmlarning xavfli zonalari, muhofazalovchi va saqlovchi to`siq vositalari kabi ma`lumotlar keltiriladi.

**8) Xulosa va takliflar.** Mavzu bo`yicha umumiy, yakuniy xulosa va takliflar keltiriladi.

**9) Foydalanilgan adabiyotlar ro`yhati.** Mavzuni bajarish davomida foydalanilgan adabiyotlar va internetdagi veb-saytlarining ro`yhati keltiriladi.

**10) Ilova.** Mavzu bo`yicha olingan xujjatlar, jadvallar, rasmlar, internet, gazeta va jurnal ma`lumotlari ilova qilinadi.

Diplom loyihasi chizmalari ro'yhati:

- 1) Tola tozalash qurilmasini umumiy ko`rinishi
- 2) Qoziqli baraban uzelini umumiy ko`rinishi
- 3) Qoziqli baraban uzelini detalirovkasi
- 4) Payvandlash jihozi
- 5) Payvandlash moslamasi
- 6) Payvandlash uchastkasi

Diplom loyihasi qismlari bo'yicha maslahatchilar:

№	Diplom loyihasi qismlari bo'yicha maslahatchilar	Boshlanish muddati	Tugallanish muddati	Imzo	Maslahatchilarning familiyasi
1	Asosiy qism				Raxmonov M
2	Texnologik qism				Raxmonov M
3	Konstruktorlik qismi				Raxmonov M
4	Hayot faoliyati xavfsizligi				Qobulova N
5	Iqtisodiy qism				Umurzaqova Z

Topshiriq berilgan sana:

\_\_\_\_\_

Tugallangan diplom loyihasini topshirish sanasi:

\_\_\_\_\_

Diplom loyihasi rahbari:

\_\_\_\_\_ (imzo)

Topshiriq bajarish uchun qabul qilindi:

\_\_\_\_\_ (imzo)

Kafedra mudiri:

\_\_\_\_\_ (imzo)

<b>MUNDARIJA</b>		
	<b>Kirish</b>	5
<b>1.</b>	<b>Asosiy qism</b>	9
<b>1.1</b>	Tola tozalash qurilmasini qoziqli baraban uzeli to`g`risida umumiy ma`lumotlar	9
<b>1.2</b>	Tola tozalash qurilmasini qoziqli baraban uzeling shakli, o`lchamlari, materiali, unga qo`yilgan talablar	14
<b>1.3</b>	Tola tozalash qurilmasini qoziqli baraban uzeli payvandlash usulini tanlash	19
<b>2.</b>	<b>Texnologik qism</b>	21
<b>2.1</b>	Tola tozlash qurilmasini qoziqli baraban uzeli yig`ish va payvandlash texnologik jarayonini tuzish	21
<b>2.2</b>	Payvandlash materiallarini tanlash va ularni asoslash	23
<b>2.3</b>	Payvandlash jihozlarini tanlash va asoslash	30
<b>2.4</b>	Payvandlash rejimlarini hisoblash	36
<b>2.5</b>	Payvand konstruksiyaning sifat nazorati	39
<b>2.6</b>	Yig`ish va payvandlash ishlarini normalash	44
<b>3.</b>	<b>Konstruktorlik qismi</b>	46
<b>3.1</b>	Qoziqli baraban uzeli yig`ish va payvandlash moslamasini loyixalash	46
<b>3.2</b>	Qoziqli baraban uzeli yig`ish va payvandlash uchastkasini loyixalash	47
<b>4.</b>	<b>Hayot faoliyati xavfsizligi qismi</b>	55
<b>5.</b>	<b>Iqtisodiy qism</b>	64
	<b>Xulosa</b>	71
	<b>Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati</b>	72
	<b>Ilovalar</b>	74

## Kirish

Respublikamizda amalga oshirilayotgan barcha ishlarning zamirida innovatsion texnologiyalardan to'g'ri va unumli foydalanish muhim ahamiyatga ega. Hozirgi kunda texnika-texnologiyaning jadal rivojlanib borayotgani, har bir sohada o'z aksini topgan. Rivojlangan mamlakatlar qatoridan o'rin egallayotganimiz esa bunga yaqqol misoldir.

Texnologiyani jadal rivojlantirishning asosiy shartlaridan biri bu texnik modernizatsiya qilish yoki boshqacha aytganda, ilmiy-texnik rivojlanishning yutuqlariga asoslangan yangi texnika va texnologiyalarni xalq xo'jalik ishlab chiqarish jarayonlariga joriy etish hisoblanadi.

Hozirgi kunda respublika xalq xo'jaligi tobora zamonaviy texnika vositalari va agregatlar bilan ta'minlanib bormoqda, mustaqillik yillarida ularni ishlarini amalga oshirishning tizimi barpo etilgan va quyidagi tizim bo'yicha amalga oshirilmoqda, ya'ni:

-mashinasozlik korxonalarida yangi texnika vositalarini ishlab chiqarish va mijozlarga yetkazib berish;

-yangi murakkab texnika vositalarini respublikaga import qilish va mijozlarga yetkazib berish;

-yangi murakkab texnika vositalarini Davlat grantlari va lizing asosida respublikaga olib kelish va mijozlarga yetkazib berish;

-mahsulot yetishtiruvchilarning nosoz texnika vositalarini ixtisoslashtirilgan korxonalarda ta'mirdan chiqarish va egalariga qaytarish.

Bozor munosabatlari ko'lami tobora kengayayotgan hozirgi paytda respublikamizda xorijiy davlatlar bilan xamkorlikda ishlab chiqarilayotgan zamonaviy avtomobillar, chet ellardan kirib kelayotgan yangi texnika va texnologiyalarni xalq xo'jaligiga joriy etish davr talabi bo'lib qolmoqda. Jumladan, O'zbekiston xududida ishlab chiqarilgan zamonaviy yuk ko'tarish avtomobillari, xorijiy mamlakatlardan olib kelinayotgan xalq xo'jalik mashinalari va uskunalari zamon talablariga javob beradigan «MAN» mashinalari, Koreya xalq xo'jaligi mashinalari «Samsung» ekskavatorlari, Rossiya, Xitoy yuk mashinalari bilan almashtirilmoqda. Lekin, O'zbekistonga yangi texnika olib kelinishi texnikaga

bo'lgan extiyojini yaqin o'rtada baribir qoniqtirmaydi. Shu sababli hozirda mavjud texnikalarni xamda shu kungacha olib kelingan mashinalarni yangi texnologiya, texnikalar yordamida tiklash, ularning mustaxkamligini oshirish va ishlash muddatini uzaytirish dolzarb masalalardan biridir. Bundan tashqari, yangi texnikalarni arzon extiyot qismlar bilan ta'minlash masalasi xam dolzarb mavzu bo'lib qolmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev huzurida 2018 yil 10 oktyabr kuni Vazirlar Mahkamasi va iqtisodiy idoralar rahbarlari ishtirokida mamlakatni joriy yil 9 oyida ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish holati va yil yakunlari bo'yicha kutilayotgan natijalar muhokamasiga bag'ishlangan yig'ilish bo'lib o'tdi.

Davlatimiz rahbari Harakatlar strategiyasiga muvofiq, mamlakatimizda kapital bozorini rivojlantirish, xo'jalik yurituvchi sub'ektlar, tijorat banklari va sug'urta kompaniyalarining bo'sh mablag'larini muhim investitsiya loyihalarini amalga oshirishga jalb qilish maqsadida qimmatli qog'ozlarni muomalaga chiqarish, shuningdek, joriy yilni muvaffaqiyatli yakunlash va barcha prognoz qilingan asosiy makroiqtisodiy ko'rsatkichlarga erishishni ta'minlash yuzasidan tegishli topshiriqlar berdi. [1]

Prezidentimiz 2019 yilda mamlakatimizni rivojlantirishning eng muhim ustuvor vazifalari to'g'risidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Parlamentga Murojaatnomasi o'qib eshittirdi.

Bugun biz shiddat bilan o'zgarib borayotgan zamonda yashamoqdamiz. Dunyo miqyosida manfaatlar kurashi, raqobat tobora avj olib, xalqaro vaziyat keskinlashib bormoqda.

Biz kelgusi yil uchun amaliy rejalar tuzar ekanmiz, xalqaro maydondagi ana shunday murakkab vaziyatni hisobga olgan holda, taraqqiyotimizning ustuvor yo'nalishlarini aniq-ravshan belgilab olishimiz zarur.

Biz 2018 yilga "Faol tadbirkorlik, innovatsion g'oyalar va texnologiyalarni qo'llab-quvvatlash yili" deb nom berib, Davlat dasturi doirasida 21 trillion so'm va 1 milliard dollarga teng 76 mingta loyihani amalga oshirganimiz o'tgan yili yaxshi niyat bilan boshlagan ishlarimizning natijasini ko'rsatib turibdi.

Sanoat, qishloq xo'jaligi, kapital qurilish, transport-kommunikatsiya, servis va xizmat ko'rsatish sohalarida salmoqli yutuqlar qo'lga kiritildi.

Yoshlarimizga munosib ta'lim berish, ularning ilm-fanga bo'lgan intilishlarini ro'yobga chiqarishimiz kerak. Shu maqsadda, maktabgacha ta'lim tizimini rivojlantirishimiz, o'rta va oliy o'quv yurtlarining moddiy-texnik bazasini, ilmiy va o'quv jarayonlari sifatini tubdan yaxshilashimiz kerak.

Shularning barchasini hisobga olib, 2018 yilda boshlagan ishlarimizni mantiqiy davom ettirish va yuksak bosqichga ko'tarish maqsadida, men kirib kelayotgan yangi – 2019 yilga “Faol investitsiyalar va ijtimoiy rivojlanish yili” deb nom berishni taklif etaman.

Birinchi navbatda, eksportga mahsulot chiqarayotgan, innovatsion va yuqori texnologik ishlab chiqarishni yo'lga qo'ygan tadbirkorlarga va chet ellik investorlarga shunday imkoniyat yaratish kerak. [2]

Prezidentimizning 2019 yilga “Faol investitsiyalar va ijtimoiy rivojlanish yili” deb nom berishlarining zamirida xalq manfaati ko'zlangan desak mubolag'a bo'lmaydi. Har bir sohada texnika-texnologiyaning rivojlanishi, ishlab chiqarish hajmini kengayishi bevosita investitsiyalarning kirib kelishi bilan jadallashadi.

Hozirgi kunda ishlab chiqarish sanoatida, ayniqsa metallga ishlov beruvchi korxonalarda payvandlash soxasi keng rivojlanib kelmoqda.

Payvandlash texnikasi va texnologiyasi hozirgi ishlab chiqarishda yetakchi o'rinlardan birini egallaydi. Hozirgi mashina inshootlarning ko'pgina konstruksiyalarini masalan, kosmik reketalarni suv osti kemalarini, gaz va neft quvurlarini payvandlash yordamisiz tayyorlashning imkoni yo`q. Texnika taraqqiyoti ishlab chiqarish usullariga, jumladan payvandlash texnologiyasiga tobora yangi talablar qo`ymoqda. Kecha yaqinda g`alati hisoblangan materiallar payvandlanmoqda. Bularga titan, niobiy berelliqli qotishmalar, molibden, volfram, o`ta mustahkam turli qotishmalar kiradi. Elektronikaning bir necha metr qalinlikdagi detallari va og`ir jixhozlarning bir necha metr qalinlikdagi detallari payvandlanadi. Payvandlash ishlari bajariladigan sharoitlar doimo murakkablashib bormoqda: suv ostida, yuqori haroratda, yuqori vakuumda, radiatsiya oshgan sharoitda, vaznsizlikda payvandlashga to`g`ri keladi. Payvandlashda yig`ishdan keying ikkinchi texnologik jarayon bo`lib qolgani bejiz emas, buni kosmonavtlarimiz dunyoda birinchi bo`lib kosmosda sinab ko`rdilar.

Mehnat unumdorligini oshirish zaruriyati payvandlash ishlab chiqarishning mexonizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish darajasini yuksaltirishga uning yangi mashinalar va agregatlari bilan jihozlanishiga olib keladi, bularsiz hozirgi kunda mahsulotlarning ko'pgina turlarini seriyalab ishlab chiqarishni tasavvur qilib bo'lmaydi. Bunga avtomobil zavodlaridagi avtomatik payvandlash liniyalari yaqqol misoldir. Payvandlash ishlab chiqarishiga robotlar faol joriy etilmoqda, bu esa detallarni payvandlash ishlarini payvandlovchi ishchining ishtirokisiz to'la avtomatlashtirishga imkon beradi.

Konstruksiya va uning kismlarini ham mustaxkam, ham biki ham ustuvor qilib tayyorlashning xar-hil yo'llari bor. Ulardan eng asosiysi konstruksiyalarning ko'ndalang kesmining o'lchamlarini kattalashtirishdir. Biroq xar qanday inshootni kurish uchun mexnat xam, material ham eng kam sarf qilinishi lozim, binobarin muxandislar tegishli xisoblarni kilishi natijasida turli xil variantlarni tuzib, ular orasidan eng arzon va kam mexnat talab kilinuvchi yuqorida aytilgan uchta talabga mos konstruksiya ishlab chiqishi lozim bo'ladi.

Ushbu diplom loyiha ishini bajarish jarayonida yuqorida aytilgan talablarga mos konstruksiyalarni loyihalash, ularni payvandlash uchun usul tanlash, payvandlash materiallari, metallarning xossalari, pavandlash jihozlarini tanlash atroflicha yoritilgan. Diplom loyiha ishida rasmlar, jadvallar va chizmalarni to'la yoritilgan.



## **1. Asosiy qism**

O'zbekiston chigitli paxta tolasini ishlab chiqarish bo'yicha dunyoda oldingi besh mamlakat qatoridan o'rin egallagan. Tolani eksport qilishda Amerika qo'shma shtatlaridan keyin ikkinchi o'rinda turadi.

Yurtboshimiz tomonidan ishlab chiqilgan mamlakatni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish konsepsiyasiga asosan, O'zbekiston mustaqillikka erishganidan keyin ijtimoiy yo'naltirilgan bozor munosabatlariga o'tish, mamlakatimizda isloh etish va modernizatsiya qilish borasida salmoqli ishlar amalga oshirildi. Istiqlolimizning ilk yillaridayoq, birinchi Prezidentimiz yuksak demokratik talablarni hayotimizga to'liq joriy etish, fuqarolik jamiyati barpo qilish, farovon hayotga erishish bilan chambarchas bog'liq va uzluksiz davom etadigan jarayon ekanini takidlab, bunday darajaga ko'tarilish hech qachon osonlikcha kechmasligini uqtirib o'tgan edi.

Bugungi kunda paxtani qayta ishlash sanoatini doimiy rivojlantirib borish, bu sohaga eng yangi texnologiyalarni jalb qilish muhim masala hisoblanadi, chunki shu orqali mahsulot sifatini yanada yaxshilab borish mumkin. Paxta xomashyosini tozalash texnologiyalarining yangi takomillashgan usullarini kashf qilish va ularni sanoatga tadbiq qilish bugungi kunning muhim masalalaridan biridir. Paxta sanoatiga zamonaviy texnologiyalarning jalb qilinishi birinchi navbatda, mahsulot sifatiga ta'sir etsa, ikkinchi navbatda elektr energiyasini tejashga imkoniyat yaratadi. Bu esa bevosita mahsulot raqobatbardoshligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

### **1.1. Tola tozalash qurilmasini qoziqli baraban uzeli to'g'risida umumiy ma'lumotlar**

Tola tozalash qurilmasining asosiy uzellaridan biri hisoblangan Qoziqli baraban paxtani mayda iflosliklardan tozalash uskunalarida ishlatiladigan asosiy ishchi mexanizmlardan biridir.

Chigitli paxtani xas-cho'plardan tozalash mashinalari qoziqchali barabanlar bo'limi va arrali barabanli bo'limidan iborat bo'ladi. Mayda xas-cho'plar qoziqchali barabanlar bo'limida, yirik aralash malar esa arrali barabanli bo'limda yaxshi tozalanadi.

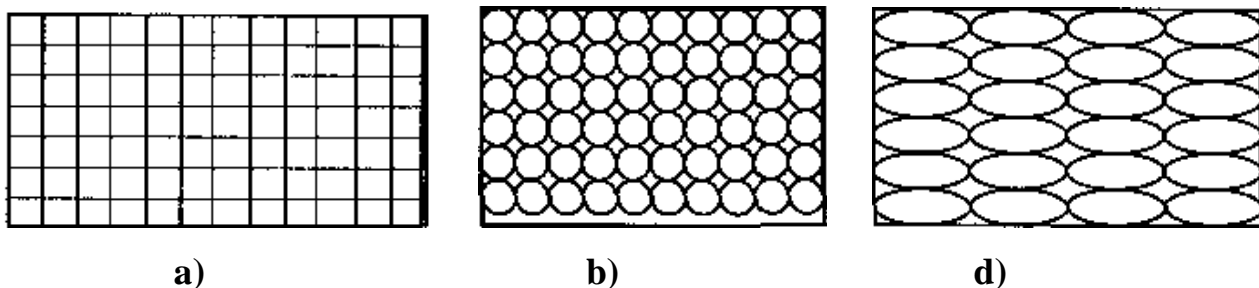
Chigitli paxtani tozalash uskunalari ish unumdorligi va tozalash samaradorligi (chigitli paxtadan xas-cho‘p, o‘luk va puch chigitlarni ajratish qobiliyati) bilan baholanadi (xarakterlanadi). Uskunaning tozalash samaradorligi uskunaga tushgan paxtadan ajratilgan aralashma massasining chigitli paxtada bo‘lgan barcha aralashma massasiga nisbati bilan foiz hisobida aniqlanadi.

$$K_M = \frac{C_1 - C_2}{C_1} * 100\%$$

bunda:  $C_1, C_2$  — chigitli paxtaning tozalashdan oldin va tozalashdan keyingi ifloslik darajasi.

To‘rli sirtlar po‘lat simlardan to‘qilgan, har xil shakldagi ko‘zli yaxlit tunuka yoki turli shakldagi kolosniklardan yasalgan bo‘lishi mumkin.

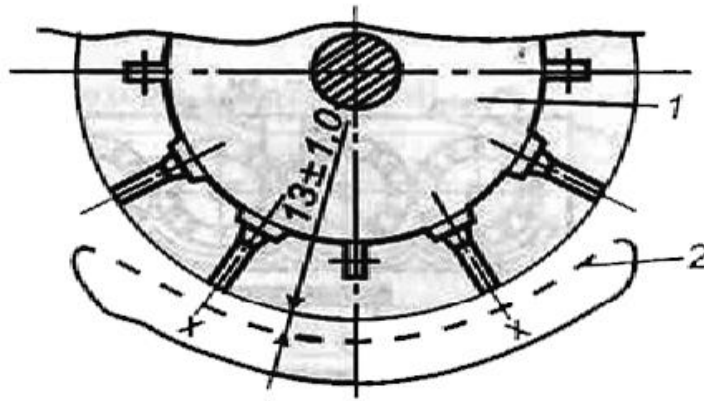
Uskunaning tozalash samaradorligi qoziqli-titkilash baraban bilan to‘rli sirtning bir-biriga nisbatan joylashishiga bog‘liq



**1-rasm.** To‘rli sirtlar turlari

a) po‘lat simdan to‘qib qalaylangan; b, d) har xil teshikli tunukadan yasalgan

Uskunalarning tozalash samaradorligi chigitli paxtaning iflos qo‘shilmalari miqdoriga qarab o‘zgaradi: ular qancha ko‘p bo‘lsa, tozalash vaqtida shuncha ko‘p chiqindi ajratiladi. Mayda iflosliklar chigitli paxtadan barabanli va shnekli tozalagichlarda yaxshi ajraladi va ularni ajratish uchun tozalash jarayonida chigitli paxtani elash yetarli deb hisoblanadi. Shu sababli chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalash uchun qoziqli-titkilash uskunalari ishlatiladi.



**1.1-rasm.** Mayda islosliklardan tozalagichlarning asosiy ishchi qurilmalari.

1-qoziqli baraban, 2-to`rli yuza

Mashina ishlaganda chigitli paxta bo`lakchalari to`rli sirt ustiga urilishi natijasida undagi iflos qo`shimchalar ajraladi va to`rli sirt teshiklari orqali tashqariga chiqib ketadi.

Ba`zi tozalagichlarning barabanlarida ikki qator qoziqchalar o`rnatilgandan keyin uchinchi qatorga yaxlit planka o`rnatilgani uchun bunday tozalagichlar **qoziq-plankali** deb ataladi. Qoziq-plankali tozalagichlarning tozalash samaradorligi birmuncha yuqori bo`ladi, chunki ularda chigitli paxta qoziqchalar bilan titiladi, planka esa havo oqimini kuchaytirib, tozalash sifatini yaxshilaydi.

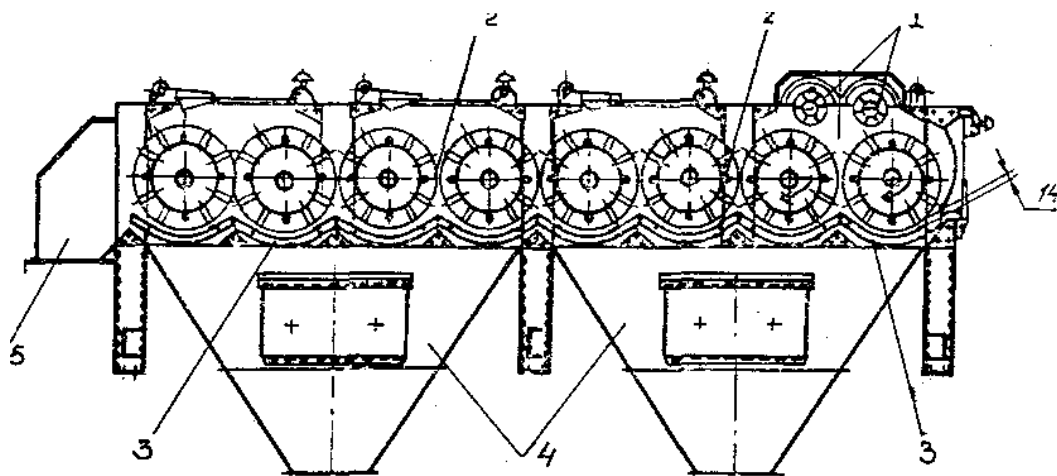
Chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalash uchun ishlatiladigan uskunalar paxta tozalash korxonasining quritish-tozalash bo`limiga, tozalash bo`limiga va har bir jinning ta`minlagichiga o`rnatiladi. Chigitli paxtadan mayda iflosliklarni ajratish uskunalari pnevmatik, pnevmamexanik va mexanik tizimlarga bo`linadi.

Mayda iflosliklarni ajratish uskunalari texnologik qatorda o`rnatilish joyiga qarab shaxsiy va qatorli, ish qismlarining chigitli paxtaga ta`siri jihatidan bir ta`sirli va qayta ta`sirli, ish qismlarining soniga qarab bir barabanli va ko`p barabanli, konstruksiyasi bo`yicha esa barabanli va shnekli xillarga bo`linadi.

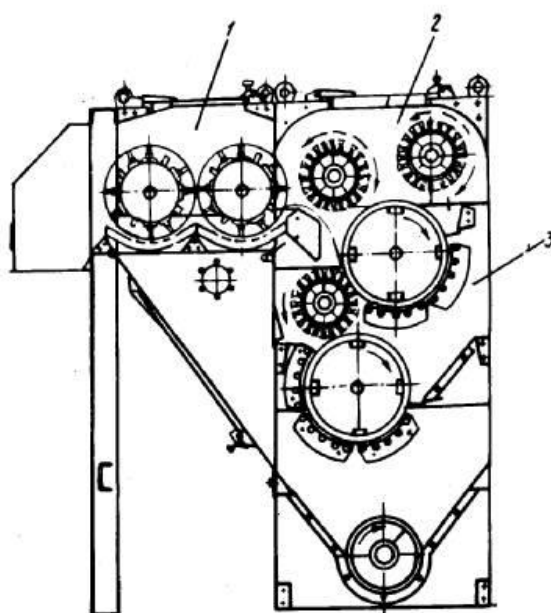
Hozirgi kunda paxta tozalash sanoati korxonalarida chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalashda, asosan, SCH—02; 1XK rusumli qoziqchali barabanli tozalagichlar va YN178 qoziqchali qismlar ishlatilmoqda.

Ishlash jarayoni quyidagicha: chigitli paxta ta`minlash valiklari (1) ustiga o`rnatilgan shaxtaga tushiriladi. Bir-biriga qarshi aylanuv- chi ta`minlash valiklari

chigitli paxtani qoziqchali barabanga bir tekis uzatadi. Qoziqchali baraban, o'z navbatida, chigitli paxtani titkilab, to'qli sirt ustidan olib o'tadi va ikkinchi barabanga uzatadi. Shu tartibda chigitli paxta hamma barabanlardan o'tib, mayda iflosliklardan tozalanadi. Ajratilgan iflosliklar barabanlar tagidagi to'qli sirt teshiklari orqali chiqindilar bunkerlarining qiya devorlari bo'ylab pastga tushadi va pnevmatransport bilan so'rib olinadi. Tozalanagan chigitli paxta esa uskunadan chiqarilib, keyingi texnologik jarayonga uzatiladi.



**1.2-rasm.** 1XK rusumli chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalagichning texnologik sxemasi. 1-ta'minlash valigi; 2-qoziqchali baraban; 3-to'qli sirt (yuza); 4-ifloslik bunkerlari; 5-lotok(nov)



**1.3-rasm.** YXK.03 agregati oxirgi seksiyasining texnologik sxemasi. 1-qoziqchali blok qismi; 2-cho'tkali blok qismi; 3-arrali seksiya qismi; 4-vintli konveer (shnek); 5-tozalanagan chigitli paxta chiqadigan nov.

Quriltgan chigitli paxta mayda iflosliklardan tozalash uchun SS-15A separatori orqali qatorda o'rnatilgan mayda iflosliklarni tozalovchi XPN uskunasi beriladi. Undan keyin yirik iflosliklarni tozalovchi bir qator o'rnatilgan 3 ta seksiyadan iborat bo'lgan UXK agregatiga, keyin yana mayda iflosliklarni tozalovchi 1XK uskunasi beriladi. Ushbu uskunalar kompleksi 2 qatordan o'rnatilgan. Ta'minlash valiklari chigitli paxtani qoziqchali barabanga bir tekis o'zati. Qoziqchali baraban soat strelkasi bo'yicha aylanib o'z navbatida chigitli paxtani titkilab qobirg'ali panjara ustidan olib o'tganda spiralsimon sirtga duch keladi. Bunday xolatda chigitli paxtaning tezliklari qiymati har xil bo'ladi. Natijada chigitli paxta tarkibidagi aktiv mayda iflosliklar tezroq ajraydi. Shu tartibda chigitli paxta hamma barabanlarda tozalanib mayda iflosliklardan ajratiladi. Ajratilgan iflosliklar barabanlar tagidagi kolosnikli panjara oralaridan ifloslik bunkerlarining qiya devorlari bo'ylab pastga tushadi va pnevmotransport bilan so'rib olinadi. Tozalangan chigitli paxta esa uskunadan chiqarilib keyingi texnologik jarayonga uzatiladi. Paxta tozalash korxonasi quritish-tozalash sexida 3 ta seksiyali UXK agregati o'rnatilgan.

### **Mayda iflosliklardan tozalash uskunalari.**

Chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalash uskunalari paxta tozalash korxonasi quritish va tozalash bo'limlarida o'rnatiladi. Hozirgi kunda paxta tozalash sanoati korxonalarida chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalash asosan 8-qoziqchali barabanlari SCH-02;1XK markali tozalagichlar ishlatilmoqda.

### **1XK rusumli mayda ifloslikdan tozalash uskunasi texnologik ko'rsatkichlari.**

1-jadval

Paxta bo'yicha mak.unumdorligi, t/soat	
1-2 navlar	7
3-5 navlar	5
O'natilgan quvvati,kvt jami	12
Aylanishlar soni, ayl/min.	
Taminlovchi valiklar uchun	0-14
Qoziqli baraban uchun	480
Texnologik tirqishlar, mm:	

Qoziqli baraban qoziqlar bilan to`r orasi	12-14
Gabarit o`lchamlar, mm	
Uzunligi	3945
Kengligi	2683
Balandligi	1843
Massasi, kg	3100

Barcha tola tozalash mashinalarni loyihalashda ularga quyidagi texnologik talablar qo`yiladi:

1. Ishlov berilayotgan xom ashyoga kamroq mexanik ta`sir etish maqsadida iloji boricha ishchi barabanlar sonini kamaytirish bilan yuqori tozalash samaradorligiga erishish.
2. Texnologik mashinaning tozalash samaradorligi yuqori darajada bo`lib, uning ish unumdorligi oshishi bilan kamayib ketishiga yo'l qo`ymaslikka erishish.
3. Tozalash jarayonida tola va chigitning tabiiy xususiyatlariga salbiy ta`sir etmaslik.
4. Yuqori tozalash samaradorlikni ta'minlagan xolda yuqori ish unumdorlikka erishish.
5. Tozalash jarayonini avtomatik boshqarish tizimini yaratish.

## **1.2. Tola tozalash qurilmasini qoziqli baraban uzelinig shakli, o`lchamlari, materiali, unga qo`yilgan talablar**

Qoziqli baraban korpusi silindr shaklida bo`lib, korpus bir butun qilib tayyorlanmagan. Korpus to`rt qismga bo`linadi va ular bir-biriga bolt gaykalar yordamida mahkamlanadi. Korpus 3 mm qalinlikdagi listdan shtampovka yordamida tayyorlanadi. Qoziqchalarning diametri 12mm, uzunligi 50mm qilib tayyorlanadi va ular korpusga tashqi tomondan shtampovka yordamida biriktiriladi, ichki tomondan esa payvandlanadi. Qoziqchalar orasidagi masofa 50mm. Barabanning uzunligi 1890 mm, val bilan birgalikda esa 1927 mm hisoblanadi. Korpus yon devorining diametri 280 mm, korpus bilan birgalikdagi diametri esa 310 mm Korpusning har bir qatorida 37 tadan qoziqchalar bo`ladi. Baraban valining diametri 50mm bo`lib, uning shkiv

o'rnatiladigan tomoni uzunligi 275 mm, ikkinchi tomoni esa 95 mm hisoblanadi. Barabanning mustahkamligini ta'minlash uchun korpus o'rtasiga devor qo'yilgan.

Qoziqli baraban korpusi va qoziqchalar CT3CII ГОСТ14637-89 markadagi konstruksion po'latdan, korpus yon devori SCH18 markali cho'yandan tayyorlanadi.

CT3CII po'latning kimyoviy tarkibi (%)

1.1-jadval

C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	N	Cu	As
0.14 - 0.22	0.05 - 0.15	0.4 - 0.65	0.3 gacha	0.05 gacha	0.04 gacha	0.3 gacha	0.008 gacha	0.3 gacha	0.08 gacha

CT3CII markali po'latning T=20C haroratdagi mexanik xususiyatlari

1.2-jadval

Sortament	$\sigma_B$	$\sigma_T$	$\sigma_5$
Qalin list ГОСТ 14637-89	370-480	205-245	23-26

$\sigma_B$ -qisqa muddatli mustaxkamlik chegarasi

$\sigma_T$ -proportsioallik chegarasi (qoldiq deformatsiya uchun oquvchanlik chegarasi)

$\sigma_5$ - uzilishda nisbiy uzayishi (qoldiq deformatsiya uchun oquvchanlik chegarasi)

Uglerodli konstruksion po'latlar mashinasozlikda eng ko'p qo'llaniladigan po'latlar bo'lib, metallurgiya sanoatidagi hamma ishlab chiqarilayotgan po'latlarning qariyb 80 foizini tashkil qiladi. Bunday po'latlarning tannarxi arzon bo'lib, yetarli darajada yaxshi mexanik va texnologik xususiyatlarga ega. Bunday po'latlar katta tezlikda sovitish bilan toblanadi, lekin toblash chuqurligi katta emas (12-15 mm), bo'shatishga bo'lgan barqarorligi ham kam. Odatda, uglerodli po'latlar ishlab chiqarish usuliga, oksidlardan elementlarni qaytarilganlik darajasiga, kimyoviy tarkibiga, sifatiga, ishlatilish joylariga va strukturasi ko'ra bir necha turga ajratiladi. Ishlab chiqarish usuliga ko'ra konvertorlarda, marten va elektropechlarda olingan, qaytarilganlik darajasiga ko'ra qaytarilmagan, chala qaytarilgan va to'la

qaytarilganlarga, kimyoviy tarkibiga ko‘ra uglerodli va legirlanganlarga, sifatiga ko‘ra oddiy sifatli, sifatli va yuqori sifatli larga, ishlatilish joyiga ko‘ra konstruksion, asbobsozlik va maxsus xossalari po‘latlarga, strukturasi ko‘ra ferritli, perlitli, ferritperlitli, perlit-ferritli va perlit-sementitli po‘latlarga ajratiladi.

Uglerodli konstruksion po‘latlar sifati jihatidan bir necha sinflarga bo‘linadi.

Oddiy sifatli konstruksion po‘latlar “A” , “B”, “B” guruhlariga bo‘linib, ular mexanik xususiyatlari hamda kimyoviy tarkiblari bilan bir-biridan farq qiladi. Shuni ham qayd etish zarurki, GOST 380-71 da A guruhga kiruvchi po‘latlarning asosiy mexanik xossalari beriladi, kimyoviy tarkibi berilmaydi, B guruhga kiruvchi po‘latlarni kimyoviy tarkibi beriladiyu mexanik xossalari berilmaydi, V guruhga kiruvchi po‘latlarni esa mexanik xossalari va kimyoviy tarkibi beriladi.

**Konstruksion po‘latlarning markalanishi.** Konstruksion po‘latlar markalaridagi St-harflar po‘latligini, undan keyingi raqamlar tartib nomerini bildiradi. Raqamlar ortishi po‘latdagi uglerod miqdorining ortganligini bildiradi. Markalar oldidagi masalan, B harfi po‘latni Bessemer konvertorida olinganligini bildiradi. Markalar raqamlaridagi indekslar (SP, PS va KP) po‘latlarni ulardagi FeO dan temirni qaytarganlik darajasini bildiradi. Masalan, St3sp da bu markali po‘latda – 0,22% uglerodi bo‘lgan to‘la qaytarilgan po‘latdir.

“A” guruhidagi po‘latlarning mexanik xossalari tartibga solingan, kimyoviy xossalari aniq belgilanmagan. Bunday po‘latlar quyidagicha belgilanadi; St1, St2, St3..St6, St “B” guruhidagi po‘latlarning kimyoviy xossalari tartibga solingan, mexanik xossalari esa aniq belgilanmagan. Bunday po‘latlarning tamg‘asi oldiga sinf belgisi qo‘yiladi: BSt4, BSt4кп, BSt5 va hokazo.

“B” guruhdagi po‘latlarning ham mexanik, ham kimyoviy xossalari aniq tartibga solingan va kafolatlangan. Bunday po‘latlardan har qanday qayta ishlash yo‘li bilan (payvandlash, termik ishlov berish) mashina konstruksiyalarini yasash mumkin. Ular quyidagicha belgilanadi: BSt3 yoki BSt5 va hokazo. Oddiy sifatli uglerodli po‘latlar yengil-yelpi talab qo‘yilgan sharoitda ishlaydigan mashina konstruksiyalarini yasashda keng qo‘llaniladi. Masalan, St5, St6 markali po‘latlardan tramvay va



poyezd izlari yasaladi. Yo'l qurilish mashinalari va qishloq xo'jalik mashinalarining val, tishli g'ildirak, maxkamlash elementlari kabi ko'p vositalari tayyorlanadi.

Sifatli konstruksion po'latlarda zararli elementlarning miqdori kam bo'lganligi uchun ularning mexanik xossalari va kimyoviy tarkibi ancha barqarordir. Bunday po'latlar mashinasozlik korxonalarida har xil geometric shaklda jo'valangan yoki bosim ostida ishlangan yarim fabrikat holatida keltiriladi, kimyoviy tarkibi hamda mexanik xossalari aniq tartibga solingan bo'ladi. Ular mashinasozlikning juda keng jabhalarida ishlatiladi. Masalan, 08кп, 05кп, 10кп list po'latlardan avtomobil tomlari, qanotlari hamda g'ilof shaklidagi vositalar ishlab chiqariladi. 10, 20, 25 po'latlardan kam yuk ko'taradigan vallar, tishli g'ildiraklar kabi vositalar tayyorlanadi. O'rta uglerodli sifatli po'latlardan o'rtacha kuchlanishlarda ishlaydigan javobgarligi katta mashina vositalari tayyorlanadi. Masalan, 30, 40, 45 po'latlardan taqsimlovchi vallar, g'ildiraklarni harakatga keltiruvchi yarim o'q, tirsakli vallar, kuchli tishli g'ildiraklar va shunga o'xshash vositalar tayyorlanadi. Qoziqli baraban korpusi yon devori Sch18 markali cho'yandan tayyorlanadi. Baraban vali ham korpus yon devori bilan birgalikda quyma usulda tayyorlanadi va kerakli shakl va o'lchamlarni hosil qilish uchun tokarlik dastgohida ishlov beriladi. Temir uglerodli qotishmalarning uglerod miqdori 2,14 % dan ortiq bo'lgan qotishmalar cho'yan deb ataladi.

**Oddiy cho'yan** temir uglerod kremniyli qotishmalarni tashkil etadi, uni tarkibida uglerod miqdori 2,5% dan 4% gacha, kremniy 1% dan 5% gacha, turli miqdoralarda marganes, sera va fosfor; ayrim hollarda bir nechta maxsus legirlangan elementlardan (nikel, xrom, molibden, vanadiy, titan) tashkil topgan. Cho'yan arzon material hisoblanadi, yaxshi quymakorlik xususiyatiga ega, shu jihatlari bilan mashinasozlikda keng qo'llaniladi.

Cho'yanning tuzilishi, fizik va mexanik xususiyati uning sovush tezligiga va kimyoviy tarkibiga bog'liq. Bir xil kimyoviy tarkibi va boshqa teng sharoitlarda ham sovush tezligi yuqoriligi, cho'yanda sementit hosil bo'lishiga olib keladi, ya'ni oq cho'yan hosil bo'ladi. Sekin sovushi aksincha grafit holatida uglerod ajralishiga olib keladi buning oqibatida kul rang cho'yan hosil bo'ladi.

Cho'yanning hamma aralashmalari sementit ta'siriga qarab ikki guruhga ajratiladi: grafit va karbid hosil qiluvchi, ya'ni grafit ajralishini sekinlashtiruvchi. Kremniy grafitlovchi aralashma hisoblanadi. Kremniy miqdori 4,5% dan ortiq bo'lsa, amaliy jihatdan hamma uglerod grafit ko'rinishida ajraladi. Oltinugurt yengil eruvchi evtektika hosil qiladi va faol karbid hosil qiluvchi hisoblanadi, bu esa o'z navbatida cho'yanning mo'rtligini oshiradi. Shuning uchun cho'yanda oltinugurt miqdori qattiq chegaralarda (0,15% dan ko'p emas) bo'ladi. Marganes cho'yanda oltinugurt miqdorini pasaytiradi; cho'yanda marganes miqdori 0,8% gacha bo'lsa, grafitizator sifatida ta'sir etadi, 1% dan yuqori bo'lsa, kuchsiz karbid hosil qiluvchi sifatida ta'sir etadi, keyingi marganes miqdori oshib borishi, karbid hosil qiluvchilik ta'sirini oshiradi. Fosfor erigan cho'yanni oquvchanlik xususiyatini ta'minlaydi va cho'yanning qattiqligi va mo'rtligini oshiruvchi murakkab fosfid evtektikani hosil qiladi.

**Kul rang cho'yan** singan joyida qoramir-kul rang rangda bo'lib, yumshoq vaasboblar bilan yaxshi ishlanadi. Shuning uchun ham mashinasozlikda keng ko'llamda ishlatiladi. Kul rang cho'yanning erish harorati 1100–1200°C. Cho'yanda uglerod qanchalik ko'p bo'lsa, erish harorati shunchalik past bo'ladi. Kul rang cho'yandagi uglerodning ko'p qismi asosiy qotishma donalari orasida bir tekisda joylashgan grafit ko'rinishida bo'ladi.

Kul rang cho'yandaoq cho'yanga qaraganda kremniy ko'p, marganes esa kam bo'ladi. Kul rang cho'yanning taxminiy tarkibi: 3–3,6% uglerod, 1,6–2,5% kremniy, 0,5–1% marganes, 0,05–0,12% oltinugurt, 0,1–0,8% fosfor.

Detallarni tayyorlashda keng tarzda qo'llaniluvchi kulrang cho'yan arzon va yaxshi texnologik xossalarga ega bo'lgan konstruktiv materialdir. Ushbu cho'yanning mexanik, fizik, texnologik va boshqa xossalarini keng miqyosda o'zgartirish mumkin. Masalan. qishloq xo'jalik mashinalarining korpusli detallari GOST 1712-54 bo'yicha CЧ 15-32, CЧ 18-36, CЧ 21÷40 markali traktor va avtomobil dvigatellarining kerakli detallari (yuqori mustahkamlik talab etuvchi) esa CЧ 21-40 va CЧ 24÷44 markali kulrang cho'yanlardan tayyorlanadi.

### 1.3. Tola tozalash qurilmasini qoziqli baraban uzeline payvandlash usulini tanlash

Tola tozalash qurilmasidagi qoziqli baraban uzeline yig'ish davomida uning qoziqchalari korpusga ichki tomondan payvandlash yo'li bilan mahkamlanadi. Shuning uchun ham qoziqli baraban korpusi qismlarga ajraladigan qilib tayyorlanadi. Qoziqchalarni payvandlash uchun dastlab, korpus qismlarida qoziqchalarni o'rnatish uchun teshiklar ochilishi kerak.. Payvandlashni korpusning faqat ichki tomonidan amalga oshirish kerak , chunki agar qoziqchalarni payvandlash tashqi tomondan olib borilsa, payvand chokka qo'shimch ishlov berish kerak. Ya'ni chokni paxta tolasi ilashib qolmaydigan darajada silliqlash kerak. Payvandlashni korpusning ichki tomonidan amalga oshirilgani bois qoziqchalar avval korpus qismlariga payvandlanadi va undan keyin korpus qismlari bir- biriga bolt-gaykalar yordamida birlashtiriladi. Konstruksiyani ishlab chiqarishda va yig'ish jarayonida payvandlash usulining eng qulay va muqobil usulini tanlash birinchidan, konstruksiya sifatiga, ikkinchidan uning tannarxiga, uchinchidan konstruksiyaning yig'ish jarayonining optimallashtirishiga ijobiy ta'sir ko'satadi.

Po'latlarni payvandlashda payvandlanuvchanlik muhim ahamiyatga ega. Payvandlanuvchanlik deganda po'latni biron usulda payvandlaganda darz ketmasdan, g'ovaklashmasdan va boshqa nuqsonlarsiz yuqori sifatli payvand birikma hosil qila olishi tushuniladi.

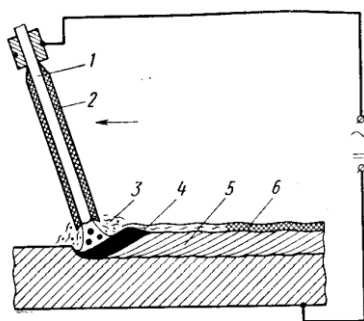
Po'latning payvandlanuvchanligiga po'lat tarkibidagi uglerod va legirlangan qo'shilmalar miqdori katta ta'sir qiladi. Ma'lum kimyoviy tarkibdagi po'latning payvandlanuvchanligini aniqlash uchun uglerodning ekvivalent tarkibi ( $C_{ekv}$ ) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$C_{ekv} = C + \frac{Mn}{20} + \frac{Ni}{15} + \frac{Cr+Mo+V}{10}$$
$$C_{\text{экв}} = C + \frac{Mn}{20} + \frac{Ni}{15} + \frac{Cr + N + Cu + AL + S + P + Si}{10}$$
$$C_{\text{экв}} = 0.14 + \frac{0.4}{20} + \frac{0.3}{15} + \frac{0.3 + 0.008 + 0.3 + 0.08 + 0.05 + 0.05 + 0.05}{10} =$$
$$0.14 + 0.02 + 0.02 + 0.084 = 0.25$$

Payvandlanuvchanlik alomatiga qarab po`latlarning hammasini shartli ravishda 4 guruxga bo`linishi mumkin:

1. Ekvivalent uglerod miqdori ( $C_{ekv}$ ) 0,25 dan oshmaydigan yaxshi payvandlanadigan po`latlar; bunday po`latlar oddiy usulda payvandlanganda darz ketmaydi.
2.  $C_{ekv}$  0,25—0,35 atrofida bo`lgan, qoniqarli payvandlanadigan po`latlar. Bunday po`latlar normal ishlab chiqarish sharoitlaridagina, ya'ni atrofdagi harorat  $0^{\circ}\text{C}$  dan ortiq, shamol esmayotgan va boshqa hollarda darz ketmasdan payvandlanadi.
3.  $C_{ekv}$  0,35—0,45 atrofida bo`lgan va payvandlanuvchanligi cheklangan po`latlar. Bunday po`latlarni odatdagi sharoitlarda payvandlaganda ular darz ketishi mumkin. Ularni payvandlash uchun darz ketishiga yo`l qo`ymaslik choralarini ko`rish kerak. Bu choralar jumlasiga oldindan yoki ish davomida qizdirish, payvandlashdan oldin yoki undan keyin termik ishlash, chetlarini maxsus ishlab tayyorlash, maxsus usul yoki tartibda payvandlash va boshqalar kiradi.
4. Yomon payvandlanadigan po`latlar. Bunday po`latlarning  $C_{ekv}$  0,45 dan ortik bo`ladi. Bunday po`latlarni payvandlashda ular darz ketishi mumkin. Odatda ularni mavjud po`lat xili uchun ishlab chiqilgan va ishlatiladigan maxsus usullar bilangina payvandlash mumkin.

**Yoyli dastakli payvandlash** – yoyli payvandlashda, yoy yonishi, elektrod uzatilishi va siljitishi qo`lda bajariladi. Yoyli dastakli payvandlashda, yoy yonishi, payvandlash davrida uni ushlab turish, payvandlanayotgan yuza bo'yicha siljitishni payvandchi qo`lda bajaradi. Normal yoy uzunligi elektrod diametridan 0,5 – 1,1 ga oshmaydi. Elektrod diametri 3 – 6 mm ni tashkil etadi. Payvandlash ishlarining asosiy hajmini 90–350 A va 18 – 30 V kuchlanishda bajariladi.



**1.4-rasm.** Yoyli dastakli payvandlash chizmasi:

1 – elektrod o`zagi; 2 – elektrod qoplamasi; 3 – gaz yoki gaz-shlak himoya; 4 – payvandlash vannasi; 5 – payvand chok; 6 – shlak qoplamasi.

## 2. Texnologik qism

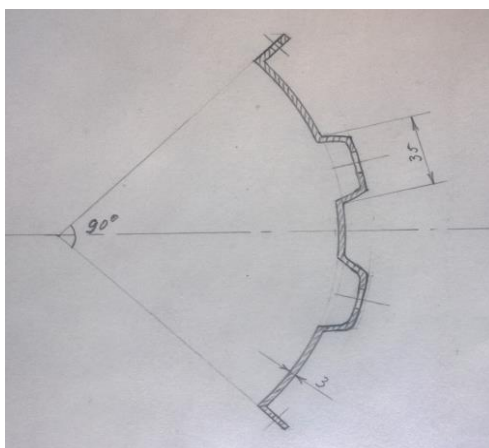
### 2.1. Tola tozlash qurilmasini qoziqli baraban uzelini yig'ish va payvandlash texnologik jarayonini tuzish

2-jadval

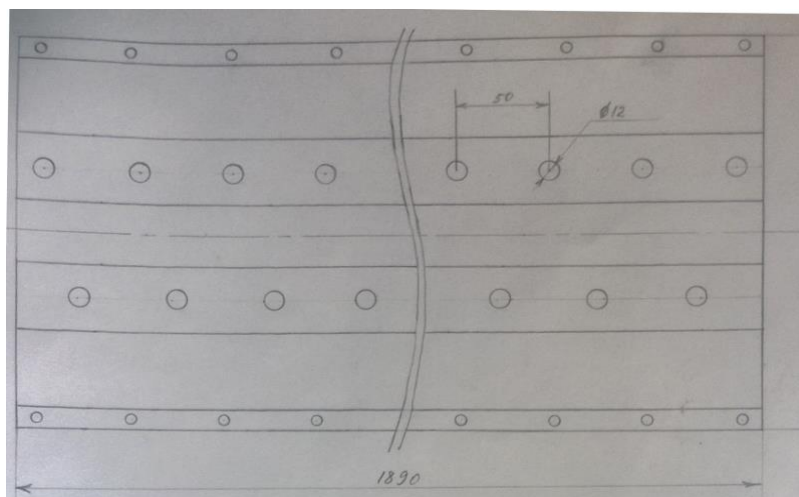
Jarayon nomi	Amalga oshirish texnologiyasi	Jixoz, moslama, asbob	Nazorat
Baraban korpusi	3mm qalinlikdagi listni shtampovka qilish orqali tayyorlanadi	Shtampovka	Nazoratchi
Qoziqchalarning o'rne	12mm diametrli teshikchalar ochiladi	Frezalash stanogi	Shtangensirkul
Qoziqchalarni o'rnatish	payvandlash yo'li bilan o'rnatiladi	payvandlash dastgohi	Nazoratchi
Korpusni yig'ish	Korpusning to'rtala qismi bir-biriga bolt gaykalar orqali qotiriladi	Yig'ish asboblari, maxsus moslama	Nazoratchi

Qoziqli baraban uzelini tayyorlash uchun avvalo uning detallari tayyorlab olinadi. Detailarni tayyorlash ketme-ketligi quyidagicha:

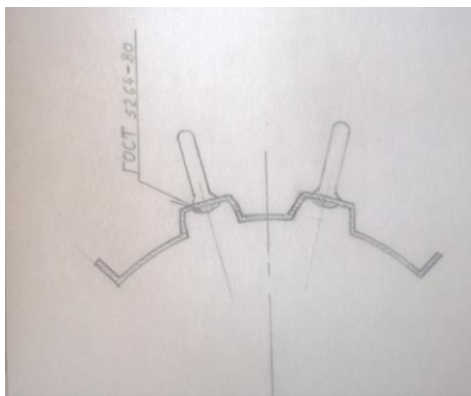
1-jarayon: qalinligi 3mm bo'lgan po'lat list kerakli o'lchamda kesib olinadi va shtampovka yordamida kerakli shakl beriladi.



2-jarayon: shtampovkada tayyorlangan listda qoziqchalarning o'ri, boltlar uchun teshik ochiladi.



3-jarayon: Qoziqchalarni payvandlash

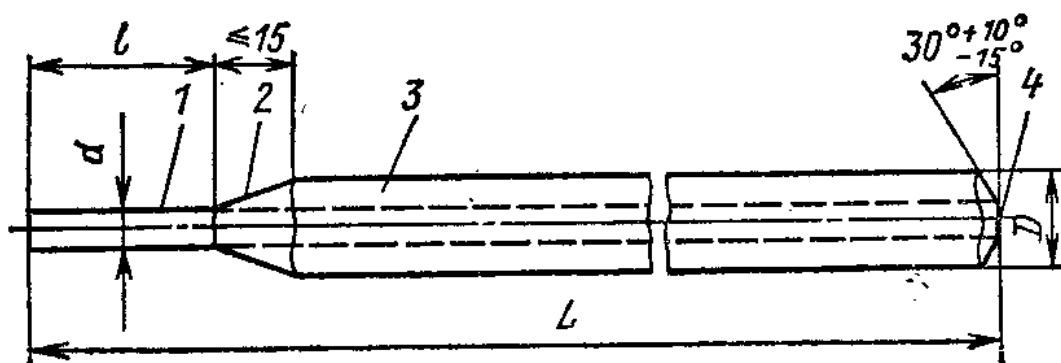


4-jarayon: Konstruksiyani yig'ish

Korpusning flanesi, val va qoziqchalar tayyor holatda olib kelinadi. Dastlabki ish korpus qismlarini tayyorlashdan boshlanadi. Korpusning to'rttdan bir qismi shtamlash yo'li bilan tayyorlanadi. So'ng gaykalar va qoziqchalar uchun teshik ochiladi. Detallar tayyorlab bo'linganidan keyin ularni yig'ish ishlari olib boriladi. Dastavval qoziqchalar korpus listlariga mahkamlanadi va undan so'ng korpus listlari bir-biriga bolt gaykalar yordamida mahkamlanadi. Ikkita korpus listini bir-biriga mahkamlash uchun 13 ta bolt gayka kerak bo'ladi. Korpus listlari bir-biriga mahkamlanayotganda listlar orasiga rezina qo'yiladi. Bu rezina listlarning bir-biriga mustahkamroq va zichroq mahkamlanishiga yordam beradi. Korpus listlarining har biri korpus yon devorlariga 3 tadan 6 ta gayka yordamida qotiriladi.

## 2.2 Payvandlash materiallarini tanlash va ularni asoslash

Yoyli dastaki payvandlashda eng asosiy payvandlash materiali – bu elektrod. Shuning uchun payvand chokning mustahkam bo'lishi uchun elektrodni to'g'ri tanlash lozim. Elektrodni tanlashda birinchi navbatda payvandlanadigan material xususiyatlariga e'tibor beriladi, materialning kimyoviy va fizik xossalari, material tarkibi, strukturasi, erish harorati va hokazo. Qoziqli baraban korpusini yig'ishda qoziqchalarni korpusga payvandlash uchun UONI-13/45 markali elektroddan foydalanish mumkin, chunki bunday markali elektrodlar asosan konstruksion po'latlarni payvandlashga mo'ljallangan. Yoy dastakli payvandlash uchun metall qoplamali elektrodning metall o'zagiga maxsus qoplama qoplangan bo'ladi



2-rasm. Qoplamali elektrod

1 – o'zak; 2 – o'tish hududi; 3 – qoplama; 4 – qoplamasiz yon tomon.

Barcha turdagi elektrodlarga qo'yiladigan talablar quyidagilardan iborat:

- yoyning turg'un yonishini va chokning yaxshi shakllanishini ta'minlash;
- payvand chok metalini berilgan kimyoviy tarkibda olish;
- elektrod sterjeni va qoplamaning bir tekis hamda sokin suyuqlanishini ta'minlash;
- elektrod metalini minimal sachratish va payvandlashning yuqori unumdorligini ta'minlash;
- shlakning oson ajralishi va qoplamalarning yetarlicha mustahkam bo'lishi;
- ma'lum vaqt oralig'ida elektrodlarning fizik-kimyoviy va texnologik xossalaring saqlanishi;
- tayyorlash va payvandlash vaqtida zaharliligi minimal bo'lishi kerak.

Elektrodlar xususiyati elektrod o'zagi va qoplamasining kimyoviy tarkibiga qarab aniqlanadi. Erigan metall kimyoviy tarkibiga va uning mexanik xususiyatlariga elektrod o'zagining kimyoviy tarkibi yanada kuchliroq ta'sir etadi.

**Elektrod qoplamasining komponentlari.** Elektrodlarning qoplamalari shlak hosil qiluvchi, gaz hosil qiluvchi, oksidsizlantiruvchi, legirlovchi, turg'unlashtiruvchi va bog'lovchi komponentlardan tashkil topgan.

*Shlak hosil qiluvchi komponentlar* suyuqlangan metallni havoning kislorodi va azoti ta'siridan muhofaza qiladi va uni qisman tozalaydi. Ular yoy oralig'idan o'tayotgan elektrod metali tomchisi atrofida shlakli qobiqlar, chok metali sirtida shlakli qatlam hosil qiladi. Shlak hosil qiluvchi komponentlar metallning sovish tezligini kamaytiradi va undan metall bo'lmagan qo'shilmalarning ajralishiga yordam beradi. Shlak hosil qiluvchi komponentlarda titan konsentrati, marganes rudasi, dala shpati, kaolin, bo'r, marmar, kvarts qumi, dolomit bo'lishi mumkin.

*Gaz hosil qiluvchi komponentlar* yonishida payvandlash zonasida gaz yordamida himoya hosil qiladi, gaz himoyasi ham, shuningdek, suyuqlangan metallni havo kislorodi va azotidan muhofaza qiladi. Gaz hosil qiluvchi komponentlar yog'och uni, ip-gazlama kalavasi, kraxmal, ozuqa uni, dekstrin, sellyulozadan iborat bo'lishi mumkin.

*Oksidsizlantiruvchi* komponentlar payvandlash vannasining suyuqlangan metalini oksidsizlantirish uchun zarur. Bularga moyilligi temirga nisbatan kislorodga yaqinroq bo'lgan elementlar, masalan, marganes, kremniy, titan, aluminiy va boshqalar kiradi. Ko'pchilik oksidsizlantiruvchilar elektrod qoplamalarga ferroqotishmalar tarzida kiritiladi.

*Legirlovchi komponentlar* qoplama tarkibiga chok metaliga issiq-bardoshlik, yeyilishga chidamlilik, korroziya bardoshlik kabi mahsus xossalari berishi va mexanik xossalari yaxshilash uchun zarur. Legirlovchi elementlarga marganes, xrom, titan, vanadiy, molibden, vol'fram va ba'zi boshqa elementlar kiradi.

*Turg'unlashtiruvchi komponentlar* ionlanish potentsiali uncha katta bo'lmagan elementlar, masalan, kaliy, natriy va kalsiydir.

*Bog'lovchi komponentlar* qoplamalarning boshqa tarkiblarini o'zaro va sterjen bilan bog'lash uchun ishlatiladi. Bunday tarkiblar sifatida kaliy yoki natriyli suyuq



shisha, dekstrin, jelatin va boshqalar ishlatiladi. Suyuq shisha asosiy bog'lovchi moddadir. Suyuq shisha silikat, ya'ni ishqor metall (natriy yoki kaliy) larning kremniy kislotalari tuzi hisoblanadi. Asosan natriyli suyuq shisha – natriy silikati ishlatiladi. Uning kimyoviy formulasi  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ . Nisbat  $m = \text{SiO}_2 / \text{Na}_2\text{O}$  suyuq shisha moduli deb ataladi. Modul qanchalik yuqori bo'lsa, suyuq shisha shunchalik yopishqoq bo'ladi. Elektrod qoplamalarida moduli 2,2 dan 8 gacha bo'lgan suyuq shisha ishlatiladi. Yoy yanada barqaror yonishi uchun ba'zi bir qoplamalarga kaliyli suyuq shisha qo'shiladi

Barcha qoplamalar quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- yoyning turg'un yonishini ta'minlash;
- elektrod suyuqlanganida hosil bo'ladigan shlaklarning fizikaviy xossalari chokning normal shakllanishiga va elektrod bilan qulay harakat qilishga to'sqinlik qilmasligi kerak;
- shlaklar, gazlar va metall orasida, payvand choklarida g'ovaklar hosil qiluvchi reaksiyalar bo'lmasligi kerak;
- qoplama materiallari yaxshi maydalanuvchan bo'lishi hamda suyuq shisha bilan va o'zaro reaksiyalarga kirishmaydigan bo'lishi kerak;
- qoplamalarning tarkibi ularni tayyorlashda va ularning yonish jarayonida zarur bo'lgan mehnat sharoiti sanitariya-gigiyena talablariga javob berishi kerak.

### **Elektrod qoplamasi turlari**

**Kislota qoplamali elektrodlar** (ANO-1, SM-5). Kislota qoplamalarda temir va marganesning oksidlari (asosan ruda ko'rinishida), kumtuproq, titanli konsentrat va ko'p miqdorda ferromarganes bo'ladi. Qoplama tashkil etuvchilarning parchalanishi (selluloza, yog'och uni, dekstrin, kraxmalning parchalanishi) natijasida suyuqlangan metallning gazli himoyasi vujudga keladi. Kislota qoplamali elektrodlar bilan eritib qoplangan metall tarkibi jihatidan kaynayotgan po-lat tarkibi kabi bo'ladi va S 0,12%, Si 0,10%; Mn 0,6-0,9%, S va P ning har biridan 0,05% bo'ladi. Bu guruh elektrodlar fazodagi barcha vaziyatlarda o'zgarmas va o'zgaruvchan tok bilan payvandlashga yaroqli va suyuqlanuvchanligining kattaligi bilan tavsiflanadi. Bunday elektrodlar bilan oltingugurt va uglerodi ko'p bo'lgan po'latlarni payvandlash tavsiya qilinmaydi, chunki bunday elektrodlar bilan hosil qilingan chokning metali oson

kristalli yoriqlar hosil qiladi. Kislota qoplamali elektrodlar bilan chekkalari (milklari) zanglagan, kuygan metallarni zich choklar hosil qilib payvandlash mumkin. Kislota qoplamali elektrodlar bilan payvandlashda quyidagi hollarda g'ovaklar hosil bo'ladi:

- qoplamada marganes miqdori ko'p bo'lganda;
- uglerod va kremniy miqdori ko'p bo'lgan ferromarganes ishlatilganda;
- tarkibida kremniy miqdori ko'p bo'lgan metallni payvandlaganda.

**Asosiy qoplamali elektrodlar** (UONI-13/45, DSK-50). Asosli qoplama kalsiy, magniy karbonatlaridan (marmar, bo'r, dolomit, magnezit), plavik shpatdan va shuningdek ferro-qotishmalar (ferromarganes, ferrosilisiy, ferrotitan va boshqalar) dan iborat. Suyuqlangan metall karbonatlarning dissosiyalanishidan hosil bo'lgan karbonat angidrid gazi va karbon oksidi bilan himoya qilinadi. Asosiy qoplamali elektrodlar, ko'pincha, teskari qutbli o'garmas tok yordamida turli fazoviy vaziyatlarda payvandlashda ishlatiladi. Bunday elektrodlar yordamida eritib qoplangan metal ko'pincha oddiy po'latga mos keladi va unda oz miqdorda kislorod, vodorod, azot bo'ladi. Undagi oltingugurt va fosfor miqdori, odatda, ularning har bir 0,035% dan oshmaydigan miqdorda marganes va kremniy miqdori elektrodning qanday ishlarga mo'ljallanganiga bog'liq holda (0,5 dan 1,6% gacha Mn va 0,3 dan 0,6% gacha Si) bo'ladi. Chokning metali kristallanish yoriqlarining paydo bo'lishiga qarshi mustahkam, eskirishga chidamli, issiqqa ham, sovuqqa ham yetarlicha yuqori zarbiy yopishqoqlik ko'rsatkichlariga ega. Asosiy qoplamali elektrodlar qalin metallarni, ishlatish sharoiti og'ir bo'lgan joylarda foydalaniladigan buyumlarni va gazlar tashiladigan buyumlarni, shuningdek, quyilgan uglerodli, kam legirlangan yuqori darajada mustahkam po'latlarni va oltingugurt hamda uglerodli po'latlarni payvandlashda ishlatiladi.

**Rutil qoplamali elektrodlar** (ANO-3, ANO-4, MR-3, OZS-4). Rutil qoplama tarkibiga tabiiy mineral rutil konsentrati, qumtuproq, kalsiy, magniy karbonatlari va ferromarganes kiradi. Rutil konsentrati asosan titan (II)-oksididan iborat. Qumtuproq qoplama tarkibiga granit, dala shpati va slyuda tarzida kiritiladi. Chok metali tarkibidagi vodorod miqdori qoplamada organik moddalarning bo'lishiga bog'liq. Chok metalining kristallanish yoriqlari hosil bo'lishiga qarshi chidamliligi xuddi kislota qoplamalarniki singari. Bu guruh elektrodlar yoy uzunligi o'zgarganida yoki

oksidlangan sirtlar bo'ylab, shuningdek dastlab barqarorlovchi qoplamalar bilan eritib quyilgan metall bo'ylab g'ovaklar hosil qilmaydi. Payvandlash jarayonida rutil qoplamalar yoyning turg'un yonishini ta'minlaydi, chokka yaxshi shakl beradi, metallning uchqun bo'lib sochilishi minimal bo'lishiga sharoit yaratadi. Payvandlash vaqtida zararli gazlar kam ajraladi.

**Selluloza qoplamali elektrodlar** (VSS-1, VSS-2, OMA-2). Selluloza qoplamalar asosan yonuvchi organik materiallar (selluloza, kraxmal) dan iborat bo'lib, yoyda ular parchalanish jarayonida erigan metallning gaz himoyasini ta'minlaydi. Ularda shlak hosil qiluvchilar rutil, titan konsentrat, marganes rudasi va silikatlar, oksidsizlantiruvchi esa ferromarganes hisoblanadi. Bu elektrodlarda ishlaganda metalning uchqunlanib sachrashi va shlak hosil bo'lishi kam bo'ladi. Ular fazoning barcha vaziyatlarida o'zgaruvchan tok bilan ham, o'zgarmas tok bilan ham ishlash uchun yaroqlidir.

**Elektrodlar turlari:** Ishlatiladigan qoplamalar nihoyatda xilma-xil bo'lgani uchun elektrodlar GOST bo'yicha qoplamlarining tarkibiga qarab emas, balki nima payvandlanishi, chok metali hamda ana shunday turdagi elektrodlar bilan payvandlanganda hosil bo'ladigan payvand birikmalarning mexanik xossalariga qarab turlarga bo'linadi. Elektrodning har qaysi turiga elektrodning bir nechta rusumi mos keladi. Masalan, E42 turiga OMA-2, ANO-6, MEZ-04 va boshqa elektrodlar to'g'ri keladi. Elektrodning rusumi uning sanoat belgisi bo'lib, odatda, o'zak va qoplamani tavsiflaydi.

GOST 9467-75 «Konstruksion va issiqqa chidamli po'latlarni elektr yoy yordamida payvandlashda ishlatiladigan metall elektrodlar. Elektrod turlari». Uglrodli va kam legirlangan konstruksion po'latlarni payvandlash uchun elektrodning to'qqiz turi: E42, E42A, E46, E46A, E50, E50A, E55, E60; mustahkamligi oshirilgan va yuqori bo'lgan legirlangan konstruksion po'latlarni payvandlash uchun besh turi: E70, E85, E100, E125, E150 ko'zda tutilgan. Bundan tashqari, issiqqa chidamli po'latlarni payvandlash uchun elektrodning to'qqiz turi: E09M, E09MX, E09X1M, E05X2M, E09X2M1, E09X1MF, E10X1M1NFB, E10X3M1BF, E10X5MF mo'ljallangan.

Elektrodning turi E harfi va chok metalining kafolatlanadigan mustahkamlik chegarasini  $10^{-1}$ MPa hisobida ko'rsatadigan raqam bilan belgilanadi. A harfi shu elektrod bilan eritib qoplangan chok metalining plastik xossalari yuqoriligini ko'rsatadi. Bunday elektrodlar eng ma'suliyatli choklarni payvandlashda ishlatiladi. Uglerodli va legirlangan konstruksion po'latlarni payvandlashga mo'ljallangan ko'pchilik elektrodning o'zaklarini tayyorlash uchun Sv-08 va Sv-08A rusumli simlar qo'llanadi.

**GOST 9466-75 «Eritib qoplash va yoyli dastakli payvandlash uchun qoplamali metall elektrodlar. Tasnifi, o'lchamlari va umumiy talablari»**

Dastakli yoy payvandlashda qo'llaniladigan elektrodlar GOST 9466-75 «Eritib qoplash va yoy dastakli payvandlash uchun metalli qoplamali elektrodlar. Tasnifi, o'lchamlari va umumiy talablar» bo'yicha quyidagi asosiy belgilari bo'yicha klassifikatsiyalanadi:

1. Elektrodlar payvandlanadigan metallarning turlariga qarab quyidagi sinflarga bo'linadi:

- a) uglerodli va kam legirlangan konstruksion po'latlar uchun (shartli belgisi - "U").
- b) legirlangan konstruksion po'latlar uchun (shartli belgisi - "L").
- d) issiq bardosh po'latlar uchun (shartli belgisi - —"T").
- e) yuqori legirlangan alohida xususiyatga ega bo'lgan po'latlar uchun (shartli belgisi - ||V|).
- f) eritib qoplashga mo'ljallangan alohida xususiyatli qatlam hosil qiluvchi elektrodlar (shartli belgisi - —N ).

2. Qoplamaning qalinligi: Elektrodning umumiy diametri —D ni elektrod o'zagining diametri —d ga nisbatiga bog'liq holda aniqlanadi va quyidagi guruhlarga bo'linadi.

- a)  $D/d_{1,2}$  – yupqa qoplamali elektrodlar, (shartli belgisi – "M");
- b)  $1,2 D/d$   $1,45$  – o'rtacha qoplamali elektrodlar, (shartli belgisi – "S")
- d)  $1,45 D/d$   $1,8$  – qalin qoplamali elektrodlar, (shartli belgisi – "D")
- e)  $D/d$   $1,8$  – o'ta qalin qoplamali elektrodlar, (shartli belgisi – "G")

3. Elektrodlar tayyorlanish aniqlik darajasi, qoplama yuzasining tekisligi, payvand chokining bir tekisligi va oltingugurt bilan fosforning miqdoriga qarab (payvand chokdagi) quyidagi guruhlarga bo'linadi

4. Elektrodlar qoplamasining turi bo'yicha quyidagi guruhlariga bo'linadi:

a) kislota qoplamali – (shartli belgisi – —"A");

b) asosiy qoplamali – (shartli belgisi – —"B");

d) sellyuloza qoplamali – (shartli belgisi – —"S");

e) rutil qoplamali – (shartli belgisi – —"R").

f) aralash turdagi qoplamali – qo'shaloq belgili (masalan, ATS);

g) boshqa turdagi qoplamali – (shartli belgisi – —"P").

h) qoplama tarkibida 20% dan ko'p temir kukuni bo'lgan elektrodlar uchun, guruh shartli belgisiga qo'shimcha J harfi yoziladi.

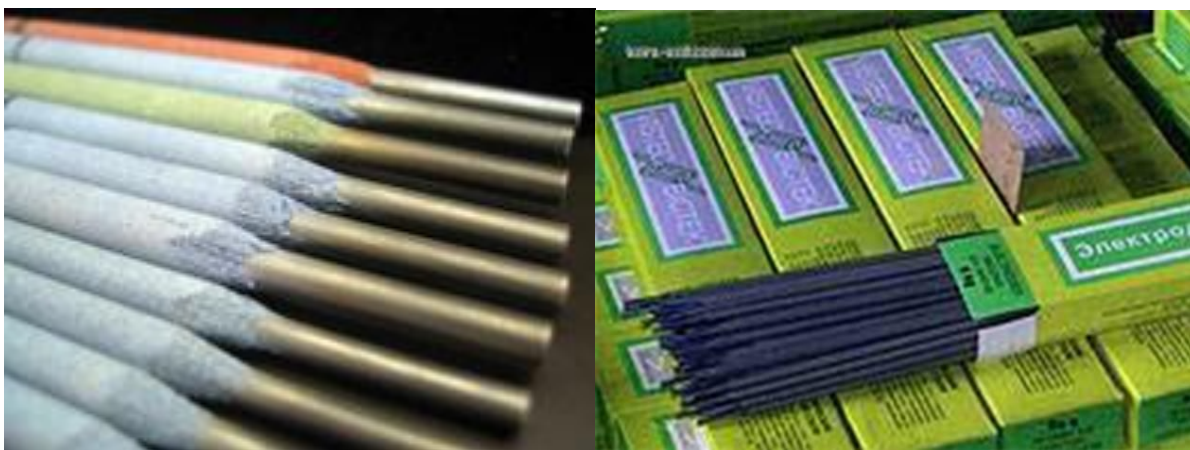
5. Payvand choklarini bajarilishiga ruxsat etilgan fazoviy holatlariga qarab elektrodlar 4 guruhga bo'linadi:

a) hamma fazoviy holatlar uchun mo'ljallangan elektrodlar – (shartli belgisi – —1||)

b) vertikal holatning — tepadan pastga ko'rinishidan boshqa hamma holatlar uchun mo'ljallangan elektrodlar – (shartli belgisi – 2).

e) pastki holat, gorizontol holat va vertikal holatning —pastdan tepaga|| ko'rinishlari uchun mo'ljallangan elektrodlar – (shartli belgisi – 3).

d) pastki holat va pastki holatlarda —qayiqsimon ko'rinishlarga mo'ljallangan elektrodlar – (shartli belgisi – 4).



**2.1-rasm.** Elektrodning umumiy ko'rinishi.

### **2.3 Payvandlash jihozlarini tanlash va asoslash**

**Elektr yoyi bilan payvandlashda foydalaniladigan quvvat manbaalarga va jihozlarga** payvandlash transformatorlari, o'zgarmas tok payvandlash generatorlari, payvandlash to'g'rilagichlari va payvandlash inventori kiradi. Payvandlash toki manbalari qisqa tutashish imkoniyatiga ega bo'lishi hamda payvandlash yoyining barqaror yonib turishini va tok kuchini o'zgartirib turilishini ta'minlaydigan bo'lishi kerak. O'zgarmas tok payvandlash yoyi o'zining barqarorligi, yuqori ligerlangan po'latlarni, rangli metallar va ularning qotishmalarini, yupqa metallarni payvandlash mumkinligi kabi afzalliklarga ega. SHunga qaramasdan o'zgaruvchan tok payvandlash transformatorlari o'zgarmas tok payvandlash generatorlariga qaraganda ko'proq qo'llaniladi. CHunki kerakli uskunalarga sarflanadigan xarajatlar 3-5 marta ko'p, quvvat sarfi esa 40-50 % ortiq bo'ladi. Payvandlashni eriydigan va erimaydigan (volfram, ko'mir, grafit) elektrodlar bilan bajarish mumkin. Payvandlashning himoyalangan va himoyalanganmagan muxitda, flyus ostida va qoplamali elektrodlar bilan payvandlash turlari mavjud.

Mexanizatsiyalanganlik darajasiga ko'ra , payvandlashning quyidagi turlari mavjud: dastaki usulda, yarim avtomatik va avtomatik.

**Ta'minlash manbaalariga qarab payvandlash apparatlari quyidagicha sinflanadi:**

**Payvandlash transformatorlari.** Payvandlash transformatorlari an'anaviy va shu bilan birga konstruksiyasi bo'yicha eng sodda payvandlash tok manbai hisoblanadi. Uning asosiy qismi tarmoqdagi kuchlanishni payvandlash kuchlanishigacha pasaytirib beruvchi transformatoridir. Tok kuchi turli usullar bilan sozlanadi, ular ichida eng keng tarqalgani – birlamchi va ikkilamchi chulg'amlar orasidagi masofani o'zgartirishga asoslangan. Barcha transformatorlar bitta umumiy o'ziga xos xususiyati bilan ajralib turadi – chiqishda o'zgaruvchi tok hosil qiladi. Transformatorli payvandlash apparatlarida rangli metallarni payvandlash uchun yoki payvandlash yoyining turg'unligini yaxshilash uchun konstruksiyasiga qo'shimcha og'ir va katta elementlar kiritish kerak bo'ladi. Ularsiz ham transformatorlar engil emas. Bunda ma'suliyatli ishlarni bajarish uchun o'zgaruvchi tokka moslashgan maxsus elektrodlar kerak bo'ladi.

Transformatorlarning foydali ish koeffitsienti ancha yuqori (90% gacha), ammo energiyaning ma'lum qismi o'zini qizishiga sarflanadi. Zamonaviy modellarida transformatorlarni sovutish uchun (bunga ham ancha qo'shimcha quvvat sarflanadi) ventilyatorlardan foydalaniladi. Hozirgi kunda payvandlash transformatorlaridan kamroq foydalanilmoqda. Shunga qaramasdan transformatorlarning bir qator afzalliklari bor. FIK ning yuqoriligi, arzonligi va chidamliligi. Shu afzalliklari tufayli ularga hali ham talab etarli.

### TSK-500 transformatorining parametrlari

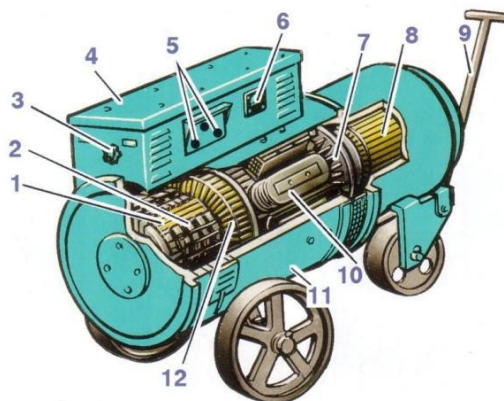
2.1-jadval

Parametrlari	Transformator markasi TSK-500
Nominal ishrejimi, %	65
Salt ishlash kuchlanishi, V	60
Nominal kuchlanishi, V	30
Nominal quvvati, kVt	12
Payvandlash tokini rostdash chsgaralari, a .	165-650
Tarmoq kuchlaniish, v	220-380
Foydali ish koeffisienti, %	84
Quvvat koeffisienti (cosφ)	0.65
Transformator gabarit o'lchamlari, mm	
Uzunligi	840
Eni	575
Balandligi	1060
Drosselnnr gabarit o'lchamlari, mm:	
Uzunligi	
Eni	
Balandligi	
Transformator og'irligi, kg	280
Regulyator og'irligi, kg	
Nominal ish rejimi, %	20 dan
Salt ishlash kuchlanishi, V	65-70
Nominal kuchlanishi, V	30
Nominal quvvati, kVt	12



**2.2-rasm.** Zamonaviy payvandlash transformatorlarining umumiy ko'rinishi  
O'zgarmas tok payvandlash generatorlari.

O'zgarmas tok payvandlash generatorlari o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka o'zgartirib beradi. Unda o'zgaruvchan tok dvigateliga o'zgarmas tok generatori ketma-ket ulangan bo'ladi. O'zgaruvchan tok dvigateli harakatga kelganda o'zgarmas tok generatori o'zidan o'zgarmas payvandlash toki ishlab chiqaradi.



**2.3-rasm.** O'zgarmas tok payvandlash generatorining umumiy ko'rinishi:  
1 – Korrektorning misli plastinkalari ; 2 – generatorning shetkalari; 3 – tokning kuchini o'zgartirib beruvchi reostat; 4 – taqsimlovchi moslama; 5 – klemalarni qisib beruvchi qism; 6 – voltmeter; 7 – ventilyator; 8 – uch fazali asinxron dvigateli; 9 – tortqich; 10 – magnitli polyuslar; 11 – korpus; 12 – yakor.

**Payvandlash to'g'rilagichlari.** Payvandlash maqsadida o'zgaruvchi tokni o'zgarmas tokka aylantiruvchi apparatlarni payvandlash to'g'rilagichlari deyiladi. Ular pastlatuvchi transformatoridan, to'g'rilovchi (diodli) blokdan, hamda sozlash,



ishga tushirish va himoyalovchi qurilmalardan tashkil topgan bo'ladi. Bunday konstruksiya transformatorga qaraganda ancha murakkab bo'lishiga qaramasdan, payvandlash tokining va elektr yoyining chiqishdagi ko'rsatkichlarini ancha turg'unligini ta'minlaydi. Oxir oqibatda payvand chokning sifati ham ancha yuqori bo'ladi. To'g'rilagichlarning harid narxi ham transformatorlarnikidan uncha farq qilmaydi, ishonchliligi ham yuqori: amalda buzilib qoladigan xech narsasi yo'q.

To'g'rilagichlarning kamchiliklari ham transformatorlarnikidan uncha farq qilmaydi: og'irligi, ishlatishning murakkabligi, payvandlash jarayonida tarmoqdagi kuchlanishning keskin pastlab turishi.



**2.4-rasm.** Zamonaviy tok to'g'rilagichi

**Inventorlar.** Inventorlar payvandlash apparatlarining eng zamonaviy turi hisoblanadi. Oddiy payvandlash apparatlaridan asosiy farqi shundaki, kuchlanish transformatorlari tarmoqdagi 50Gs chastotali tokda ishlasa, payvandlash inventori yuqori chastotali tokda (bir necha o'n kilogers) ishlaydi. Bunda kerakli energiyani uzatib berish uchun o'lchami va massasi ancha kichik bo'lgan transformator kerak bo'ladi. Payvandlash esa, yuqori sifatli o'zgarmas tokda bajariladi va u payvand chokning sifatini oshiradi. 160 A li payvandlash transformatori eng kamida 18 kg og'irlikda bo'lsa, 160 A li payvandlash inventoring kuchlanish transformatori atiga 300 gramm keladi va o'lchami ham bir pachka sigarettalik keladi. Inventor barcha elektron qismlari va korpusi bilan birga 3-7 kg ni tashkil etadi xolos. Inventor to'g'rilagichdan, tarmoq filtridan, o'zgaruvchi kuchlanishni yuqori chastotali tokka o'zgartirgichdan, payvandlash transformatoridan, yana bitta to'g'rilagichdan va

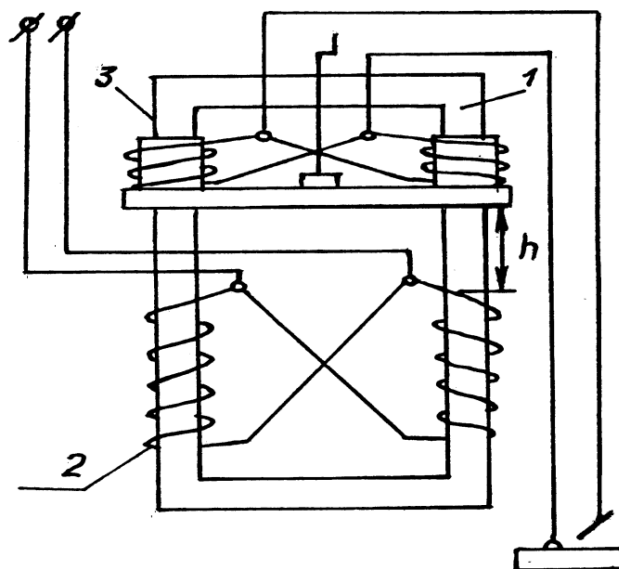
boshqaruv tarmoq sxemasidan tashkil topgan bo'ladi. Payvandlash inventori oddiy apparatlarga qaraganda payvandlash tokini sozlashning ancha keng diapazoniga ega. Bu ayniqsa ingichka elektrod bilan payvandlashda muhimdir. Inventorlarning yana bir afzalligi shundaki, payvandlash tokini sozlashda uning chiqishdagi ko'rsatkichlarining qiymatlari ancha aniq va turg'unligi yuqori bo'lgani uchun ish rejimining eng maqbul qiymatlarini tanlashni soddalashtiradi.



**2.5-rasm.** Inventorlarning umumiy ko'rinishi

Elektr yoyi bilan payvandlashda payvandlash transformatorlari asosiy jihoz hisoblanadi. Payvandlash transformatorlarining konstruksiyasi sodda, o'lchamlari va og'irligi kichik hamda katta F.I.K.ga ega (85-90%). Yopiq o'zak (1) transformatorning asosi hisoblanadi.

O'zak lak bilan qoplangan yupqa transformatorbop po'latdan tayyorlanib, unga birlamchi chulg'am (2) va ikkilamchi chulg'am (3) o'ralgan. Birlamchi chulg'am tarmoqqa ulanadi, ikkilamchi chulg'anda hosil bo'ladigan tok kuchlanishi kichik, lekin tok miqdori katta bo'ladi. TS, TD, TSK tipidagi transformatorlar siljuvchi chulg'amli bo'lib, birlamchi (2) ikkilamchi (3) chulg'amlar orasidagi masofa kichaytirilsa, payvandlash toki ortadi yoki aksincha. Payvandlash asboblardan biri elektrod tutkich hisoblanadi. elektrod tutkich payvandchining asosiy ishchi asbobi bo'lib, elektrodni ushlab turish uchun hizmat qiladi. Unga tok manbaining izalyasiyalangan simli o'kazgichlaridan biri ulangan bo'ladi.



**2.6-rasm.** Payvandlash transformatorining tuzilishi.

1-berk o'zak; 2-birlamchi chulg'am; 3-ikkilamchi chulg'am; h-birlamchi va ikkilamchi chulg'am orasidagi masofa.

**Elektrod tutkichlar** elektrod turiga qarab vilkasimon, elastik, yassi labchali va vintsimon (ko'mir va grafit elektrodlar uchun) bo'ladi.

**Payvandchi yuzini elektr yoyi nurlaridan va erigan metallning sachrashidan saqlash uchun** qora oynali to'sqich (niqob)dan foydalanadi.

Qora muxofaza oynasi payvand toki miqdoriga qarab 2.2-jadvaldan tanlanadi.

Payvand toki, A	30-75	75-200	200-400	400 dan ortiq
Muxofaza oynasining markasi	E - 1	E - 2	E - 3	E - 4

Tanlab olingan oyna to'sqichga o'rnatiladi.

Konstruksion po'latlarni payvandlashda GOST 9466-60 bo'yicha uzunligi 225 dan 450mm gacha bo'lgan va diametri 1,6 dan 12 mm gacha bo'lgan maxsus elektrod – simlardan foydalaniladi. Bulardan eng ko'p qo'llaniladiganlari- uzunligi 350, 400, 450 mm va diametri 3; 4 va 5 mm li elektrodlar hisoblanadi.

## 2.4 Payvandlash rejimlarini hisoblash

Payvand chokning sifati va ish unumi payvandlash rejimiga bog'liq bo'ladi. Bunda tok kuchining miqdori katta ahamiyatga ega.

Tok kuchi yetarli bo'lmasa, yoy noto'g'ri yonadi, tez-tez o'chib yonadi, chokda chala payvandlangan joylar hosil bo'lishi mumkin.

Shuning uchun tok kuchining miqdori quyidagi ifodalar yordamida aniqlanadi:

$$J_{\text{pay}} = K \cdot d_e, A$$

bu erda  $d_e$  - elektrod diametri, mm;

$K$  - koeffitsent, u metall elektrodlar uchun 45-60A/mm ga; grafit elektrodlar uchun 18-22 A/mm ga teng olinadi. Vertikal va ship choklarni payvandlashga qaraganda 10-20% kam olinadi.

Bundan tashqari konstruksion po'latlarni payvandlashda diametri 3-5 mm bo'lgan elektrodlar uchun tok kuchi

$$J_{\text{pay}} = (20+6 \cdot d_e) \cdot d_e$$

ifoda bilan aniqlanishi mumkin. Diametri 3 mm dan kichik elektrodlar uchun esa  $J_{\text{pay}} = 30 \cdot d_e$  olish tavsiya etiladi.

Payvandlash jarayonida ma'lum uzunlikdagi yoyni saqlab turish zarur bo'lib, bu uzunlik elektrodning markasiga va diametriga bog'liq. Taxminan yoyning normal uzunligi  $l = (0.5-1.1)d_e$  atrofida bo'lishi kerak.

Yoyning uzunligi payvand chok sifatiga va uning geometrik shakliga juda katta ta'sir ko'rsatadi. Uzun yoy suyuqlangan metallning ancha jadal oksidlanishiga va azotlanishiga yordam beradi, sachrashni oshiradi, asos tipidagi elektrodlar bilan payvandlashda esa chokda g'ovaklar xosil bo'lishiga olib keladi.

**Elektrod diametri** metallning qalinligi, chokning fazodagi vaziyatiga qarab tanlanadi.

Elektrod diametri katta bo'lsa, payvandlashda ish unumi ortadi, lekin uni ortiqcha katta olish payvandlanadigan metall qirralari erib, kuyib qolishiga olib keladi. SHuning uchun elektrod diametrini to'g'ri tanlash kerak.

Elektrod diametri quyidagi quyidagi tajriba yo'li bilan aniqlangan ifoda yordamida aniqlanadi:

$$D=S/2+1$$

bu yerda  $S$  – payvandlanayotgan metall qalinligi 20 mm. dan ortiq bo'lganda elektrod diametri 8 ... 10 mm dan ortiq bo'lmaydi.

Chokni pastki vaziyatda payvandlashda metall qalinligi  $S$  bilan elektrod diametri  $d_e$  orasidagi nisbatning taxminiy qiymatlari quyidagicha bo'ladi:

2.3-jadval

$S, \text{ mm}$	2	3 ... 5	6 ... 8	9 ... 12	13 ... 15	16 ... 20	> 20
$d, \text{ mm}$	2	3 ... 4	4 ... 5	5 ... 6	6 ... 7	7 ... 8	8 ... 10

Vertikal choklarni payvandlashda elektrod diametri 5 ... 6 mm dan, ship choklarni payvandlashda esa 4mm dan katta bo'lmasligi zarur.

**Tok kuchi**  $J_{\text{pay}}$ , A, payvandlanayotgan metall qalinligi  $S$  elektrod diametri  $d_e$  ga, issiqlik o'tkazish koeffitsenti  $\lambda$ ga, payvand chok turiga ( uchma-uch, burchakli, tavrli va h.k), payvandlash tezligiga, payvand chokning fazodagi holati (pastki, tik va ship)ga bog'liq bo'ladi.

Tajribada tok kuchi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$J_{\text{payv}} = K \cdot d_e,$$

bu erda  $K$  – tokning zichlik koeffitsenti, A/ mm.

oddiy dastaki usulda payvandlashda tokning zichlik koeffitsenti  $K$  quyidagicha bo'ladi:

metall elektrodlar uchun 40 ... 50, A/ mm

ko'mir elektrodlar uchun 5 ... 8, A/ mm

grafit elektrodlar uchun 18 ... 20, A/ mm,

Biz payvandlash jarayonida metall elektrodlardan foydalanganimiz uchun  $K=45$  A/mm deb qabul qilamiz.  $J_{\text{payv}}=45 \cdot 3=135$  A

Metallning issiqlik o'tkazuvchanligi ortishi bilan u asosan metallning kimyoviy tarkibiga bog'lik bo'ladi, tok kuchi ortadi.

Tarkibida leriglovchi elementlari (Ni, Cr, W, Mn, V) borligi uchun issiqlik o'tkazuvchanligi past bo'lgan leriglangan po'latlarni payvandlashda, ularda yuqori

ichki kuchlanishlar va yoriqlar paydo bo'lishining oldini olish maqsadida, tok kuchini (0,8-0,9).  $J_{payv}$  gacha kamatirib olinadi

O'zgaruvchi tok bilan payvandlashda tok kuchi o'zgarmas tokda payvandlashga qaraganda 1,1 – 1,2 ga ortiq qilib olinadi. Payvandlanadigan metalning kalinaligi  $S > 3d$ , bo'lganda tok kuchi 10-15 % ga ko'paytirib olinadi.

Choklarni tik va ship vaziyatlarda payvandlash odatda diametri 4 mm dan katta bo'lmagan elektrodlar bilan bajariladi. Bunda tok kuchi pastki vaziyatda payvandlashdagiga qaraganda 10-20 % past bo'lishi kerak.

Po'latlarni yoy yordamida dastaki usulda payvandlashda tok kuchini akademik K.K. Xrenovning ifodasi bilan ham aniqlash mumkin:

$$J_{pay} = (20+6) \cdot d_e$$

**Yoyning kuchlanishi** nisbatan kam bo'lib, 16-30 V chegarasida o'zgaradi. Uning qiymati yoyning uzunligiga bog'liq bo'lib, quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi,

$$U_h = U_{ak} + U_u \cdot L_u = 10 + 3 \cdot 2.5 = 17,5 \text{ V}$$

bu  $U_{ak}$  – anod yoki katodda kuchlanish tushishi,  $u$  yoyning uzunligiga bog'liq bo'lmaydi va 1 ... 12 V ga teng bo'ladi;

$U_u$  - 1mm yoy uzunligiga to'g'ri keladigan kuchlanish tushishi 2...3 V ga teng bo'ladi.

**Yoyning uzunligi** elektrod diametriga bog'liq bo'lib, quyidagi ifoda orqali hisoblanadi:

$$L_u = 0,5 (d_e + 2) = 0.5 \cdot 5 = 2.5 \text{ mm}$$

**Payvandlash tezligi**  $V_{payv}$  m/soat quyidagi ifoda yordami topiladi:

$$V_{pay} = (I_{pay} \cdot K_H) / Q_H = 135 \cdot 10 / 160 = 8.4 \text{ m/soat}$$

bu erda  $K_N$  – eritib quyish koeffitsienti, g/ A.soat /; [sifatli qoplamali elektrodlar uchun  $K_N = 10 \dots 12$  g/A. soat /; yoyni barqaror qiluvchi qoplamali elektrodlar uchun  $K_N = 8$  g/ A.soat/];  $Q_N$ -1m uzunlikka to'g'ri keladigan eritib quyilgan metall miqdori, g/m. Eritib quyilgan metall miqdori quyidagi tenglama bilan topiladi:

$$Q_H = S \cdot l \cdot j \quad k\text{-chok kateti, } k=4 \text{ mm}$$

bu erda  $S$ -chokning ko'ndalang kesim yuzasi,  $m^2$ ;  $l$ -payvand chokning uzunligi, mm;  $j$ -eritib quyilgan metallning solishtirma og'irligi, po'lat uchun  $j = 7,8 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ .

$$S = \frac{k^2}{2} + 0.75 l q = \frac{4^2}{2} + 0.75 \cdot 5.6 \cdot 3 = 20.6 \text{ mm}^2 = 20.6 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$l^2=k^2+k^2=5.6\text{mm}$$

Qoziqli barabanda 8 qator qoziqchalar joylashgan bo'ladi va har bir qatorda 37 tadan qoziqcha bo'ladi. Demak qoziqchalarning umumiy soni  $37 \cdot 8 = 296$  ta. Qoziq diametri 12 mm. 1 ta qoziqchadagi chok uzunligi:

$$l = \pi \cdot d = 3.14 \cdot 12 = 37.7 \text{ mm}$$

1 ta qoziqli barabandagi umumiy chok uzunligi:  $L = 296 \cdot 37.7 = 11159 \text{ mm} = 11.16 \text{ m}$

$Q_H = 20.6 \cdot 10^{-6} \cdot 1 \text{ m} \cdot 7,8 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3 = 0.16 \text{ kg} = 160 \text{ g}$ . Demak 1 m chok uchun 160g elektrod sarf bo'ladi.

$$Q_H = S \cdot l \cdot j = 20.6 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot 11.16 \text{ m} \cdot 7,8 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3 = 1.8 \text{ kg} = 1800 \text{ g}.$$

1 ta qoziqli baraban uchun esa 1800 g elektrod sarf bo'lar ekan.

Yoyning yonish vaqti (asosiy vaqt) quyidagi ifoda bilan topiladi.

$$t = Q_H / K_H \cdot I_{\text{pay}} = 160 / 10 \cdot 135 = 0.12 \text{ s}$$

Payvamlashda sarf bo'lgan elektr quvvati  $R / \text{kVt. soat}$  quyidagi ifoda orqali topiladi:

$$P = (U_n \cdot I_{\text{pay}} / \eta \cdot 1000) + M_{\text{xx}} \cdot (T - t) = (17.5 \cdot 135 / 0.82 \cdot 1000) + 0.3 \cdot (3.5 - 0.12) = 2.88 + 1 = 3.88$$

bu erda:  $\eta$ -ta'minlash manbaining foydali ish koeffitsienti (transformator uchun  $I_{\text{payv}} = 100 \dots 450 \text{ A}$  bo'lganda  $\eta_{\text{tr}} = 0.8 \dots 0.85$ , generator uchun  $\eta_{\text{gen}} = 0,3 \dots 0,4$ );

$M_{\text{XX}}$ -ta'minlash manbaining salt (xolostoy xod) ishlash vaqtidagi quvvati (transformator uchun  $M_{\text{XX}} = 0,2 \dots 0,4 \text{ kV.A}$ , generator uchun  $M_{\text{XX}} = 2 \dots 3 \text{ kv.A}$ );

$T$ - ta'minlash manbaining umumiy ish vaqti, soa t. Dastaki usuldapayvandlashda 1 kg eritib qo'yilgan metall uchun sarf bo'lgan elektr quvvati o'rta hisobda o'zgartuvchi tok uchun  $P = 3,5 \dots 4,4 \text{ kVt. soat}$ . O'zgarmas tok uchun  $R = 7 \dots 8 \text{ kVt. soatni}$  tashkil etadi.

## 2.5 Payvand konstruksiyaning sifat nazorati

Payvand birikmalarining nuqsonlari deb, GOST me'yorlari, texnik shartlar va loyiha chizmalaridan chetga chiqishlarga aytiladi. Bu me'yorlarda quyidagilar: payvand choklarining geometrik o'lchamlari (balandligi va eni), chokni tashkil etuvchi metallning yaxlitligi, germetikligi, mexanik mustahkamligi, plastikligi, kimyoviy tarkibi va strukturasi nazarda tutiladi.

**Tayyor payvand birikmalarni tekshirish** termik ishlov berishdan keyin (agarda u texnologik jarayon talablarida ko'zda tutilgan bo'lsa) bajariladi.

Payvand birikmalarni nazorat qilish usullari asosiy ikki guruxga bo`linadi: buzmasdan nazorat qilish va buzib nazorat qilish.

Buzmasdan nazorat qilish vazifasiga nafaqat nuqson mavjudligi yoki uni bartaraf etish, balki nuqson darajasi aniqlanadi. Olingan ma'lumot birinchidan ta'mirlash imkon darajasini beradi; ikkinchidan, nuqson xosil bo'lish sababini aniqlash va uni bartaraf etish yo`lini topish. Bu nazorat usullari guruxiga:

1. Choklarni ko`zdan kechirish va o`lchamlarini o`lchash;
2. Radiatsion defektoskopiya;
3. Ultratovush defektoskopiya;
4. Magnit va elektr-magnit defektoskopiya;
5. Kapillyar defektoskopiya;
6. Oquvchanlik defektoskopiyalari qiradi.

Buzmasdan nazorat qilishda nazorat ob'ekti bo`lib buyum xisoblanadi, buzib nazorat qilishda esa nuqsonni aniqlash uchun buyum bilan bir vaqtda o`sha texnologik rejimlarda o`sha metallardan namuna plastinalar payvandlanadi (ba'zan namunalar bevosita buyumning o`zidan qirqib olinadi) va nazorat qilinadi.

Buzib nazorat qilish guruxiga:

1. Mexanik sinov;
2. Metallografik tekshirish;
3. Korroziyaga tekshirish;
4. Payvandlanuvchanlikka sinashlar qiradi.

### **Sifat nazorati usullari**

#### **1) Choklarni ko`zdan kechirish va o`lchamlarini o`lchash**

Tekshirishning bu usuli payvandlashda zarur va keng tarqalgan usullardandir. Payvandlashda yomon payvandlanadigan po`latlarning payvand choklarini qayta-qayta ko`zdan kechirish tavsiya etiladi. Ko`zdan kechirish bilan darz ketgan joylar yoki birikkan elementlar o`qlarining noperpendikulyarligi, biriktiriladigan elementlar qirralarining surilganligi, choklarning o`lchamlari va shakllari nomuvofikligi (balandligi, kateti va chok kengligi hamda kuchaytirishning bir tekismasligi, qatlamlanishi bo`yicha), barcha ko`rinishlar va yo`nalishlardagi darzlar, erib to`planib qolgan joylar, kesiklar, kuygan joylar, to`ldirilmagan kraterlar, yaxshi

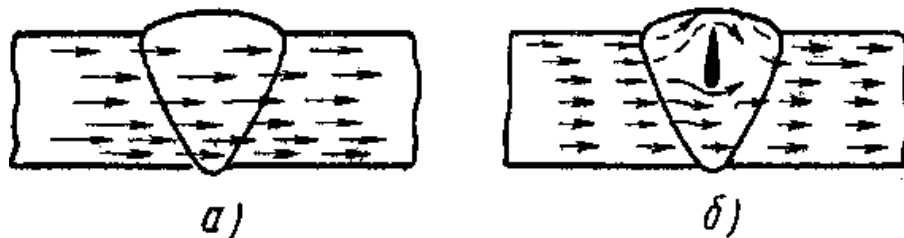


payvandlanmagan yerlar, g`ovaklik va boshqa nuksonlar, bir kesimdan ikkinchi kesimga o`tishning ravonmasligi, payvandlangan uzal (buyum)ning umumiy geometrik o`lchamlarining chizma va texnik shartlarga to`g`ri kelmasligi, payvandchining tamg`asi yo`qligi yoki qo`yilgan tamg`aning joriy qilingan talablarga mos kelmasligi aniqlanadi.

Bittasini ham koldirmasdan barcha payvand birikmalarni ko`zdan kechirish lozim. Tashqi ko`rik va payvand birikmalarni o`lchash tekshirish ob`ekti yetarlicha yoritilgan sharoitda amalga oshiriladi.

## 2) Magnit defektoskopiya

Nazoratning magnit usullari ferromagnit ashyolar uchun qo`llaniladi. Bu usul elektrmagnit maydon bilan nazorat qilinayotgan ob`ektning o`zaro aloqasi taxlil natijalari va o`lchashlariga asoslangan.



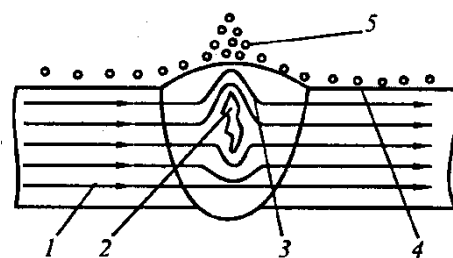
2.7 - rasm. Payvand chokdan o`tayotgan magnit oqimning yo`l chizig`i:

a — nuqsonsiz, b — nuqson mavjud bo`lganda

Magnit usulida nazorat qilish quyidagi usullarga ajraladi: magnit-kukunli, magnit-grafik bilan nazorat qilish usuli.

Magnit-kukunli usul. Po`lat yoki cho`yan buyumning payvand choklari moy hamda zarralarining o`lchamlari 5— 10 mkm bo`lgan magnitli temir kukunidan hosil qilingan aralashma surkaladi. Buyum atrofiga o`ralgan bir necha cho`lg`am orqali tok o`tkazib magnitlanadi. Nuqsonni o`rab olgan magnit maydoni ta`siri ostida temir kukunining zarralari nuqsonlar atrofida zichroq to`planadi.

PMD-70, PMD – 50 va boshqa rusumli defektoskoplar ishlatiladi. Bu usul bilan 5—6 mm gacha chuqurlikdagi yuza nuqsonlar aniqlanadi. Magnit-kukunli defektoskopiyaning ruxsat etiladigan sezgirligi nazorat qilishning boshqa usullariga nisbatan ancha past, shuning uchun u, asosan silliq, toza va yaltiroq sirtlarni nazorat qilishga qo`l keladi.

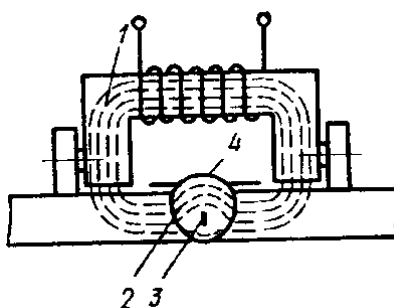


**2.8 - rasm.** Magnit-kukunli usul chizmasi:

1 – magnit maydon; 2 – nuqson; 3 – magnit maydonning buzilishi; 4 – magnit kukun;  
5 – kukunlar to`plami.

Tekshirishning magnitografik usuli. Tekshirishning bu usuli payvand birikmani magnitlash hamda ferromagnitli tasmada magnit oqimini ro`yxatga olishdan iborat. Tasma magnit maydoni bilan impulslandigan, nazorat qilinadigan buyum ustiga qo`yiladi.

Nuqson bo`lganda magnit maydoni detal sirtida turlicha tarqaladi, binobarin, tasmadagi ferromagnit zarrachalari turli darajada magnitlanadi. Shundan keyin ferromagnitli tasma nazorat qilinadigan detaldan olinadi va bu tasma tortish mexanizmi hamda elektr impulslarni kuchaytirgichi bo`lgan ossillografdan tuzilgan qayta ko`rish qurilmasi orqali o`tkaziladi.



**2.9 - rasm.** Magnit-grafik usuli chizmasi:

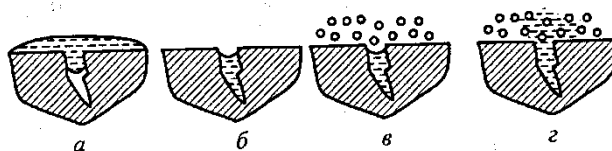
1 – magnitlovchi qurilma; 2 – payvand chok; 3 – nuqson; 4 – magnit tasma  
Nazorat natijalarini magnit tasmadan MD-9, MD-11, MDU-2U, MGK-1 va boshqa magnit-grafik defektoskoplar rusumlari yordamida o`qiladi. Magnit-grafik usul qalinligi 12 mm dan ortiq bo`lmagan payvand birikmalarni tekshirish uchun qo`llaniladi. Bu usul bilan chuqurligi tekshiriladigan metall qalinligining 4—5%

miqdorida bo`lgan makro yoriqlarni, yopishmagan joylarni, shlak aralashmalarni va gaz qamalib qolgan bo`shliqlarni aniqlash mumkin.

### 3) Kapillyar defektoskopiya

Nazoratning kapillyar usuli nuqsonlarga suyuqliklar (penetrantlar) ni kapillyar oqib qirishiga asoslangan va kontrast ko`rinishidadir. Nazorat qilishning kapillyar usuli ikki rangli va lyuminessentli usullarga ajraladi.

**Rangli defektoskopiya.**Rangli defektoskopiya usulining ma`nosi quyidagicha. Nuqsonlarni aniqlash uchun oldindan tozalangan va moysizlantirilgan payvand choki sirtiga va uning atrofiga yuqori kapillyar aktivlikdagi maxsus tarkibli, to`q qizil rangli buyoq surkaladi. Kapillyar kuchlar ta`sirida suyuqlik (qizil bo`yoq) mayda tirqishlarga va teshiklarga — sirtida joylashgan nuqsonlarga kiradi. Shundan keyin qizil bo`yoqning ortiqchasi payvand birikma sirtidan tozalab olinadi va uning ustiga maxsus oq buyoq surtiladi, bu oq bo`yoq tarkibida adsorblovchi va nuqsonlardan qizil bo`yoqni tortib oluvchi modda bor. Ok bo`yoq fonida hosil bo`lgan qizil rasmlar nuqson shakli va xarakterini ifodalaydi, payvand chokning nazorat qilinadigan sirtidagi bu rasmlarni oddiy ko`z yoki lupa yordamida aniqlash mumkin.



**2.10-rasm.** Rangli defektoskopiya chizmasi:

a – indikatorli suyuqlikni surkash; b – indikator suyuqligini ortiqchasini olib tashlash;  
v – proyavitelni yotqizish; g – proyavitelda xosil bo`lgan dog`lar

Bu usuldan legirlangan po`latlar, qora metallar va rangli metallar hamda qotishmalar, plastmassalar va hokazo payvand birikmalarni nazorat qilishda foydalanish mumkin. Nazorat qilishning hamma qoidalariga rioya qilinganda chuqurligi 0,01 mm va kengligi 0,001 mm gacha bo`lgan yoriqlarni aniqlash imkonini beradi. Boshqa fizik nazorat qilish usullari ichida bu usul texnologiyasining oddiyliigi, arzonligi va bevosita konstruksiyaga o`rnatilgan detallarni ham nazorat qilish mumkinligi bilan ajralib turadi.

Qoziqli baraban korpusini payvandlash jarayonining sifat nazorati oddiy vizual usulda olib borilishi mumkin. Buning uchun chok avval yaxshilab tozalanadi va

undan keyin chok yaxshilab ko'zdan kechiriladi, kerakli o'lchamlar o'lchanadi. Shu orqali chokning sifati aniqlanadi. Visual usul juda keng tarqalgan usul hisoblanadi, lekin bu usul bilan faqat ko'zga ko'rinadigan nuqsonlarni aniqlash mumkin. Qoziqli baraban konstruksiyasidagi choklarni tekshirishda bu usul juda qo'l keladi. Agar chokning sirtidagi yoriqlar, teshiklar kabi nuqsonlarini ham aniqlash kerak bo'lsa rangli defektoskopiya usulidan foydalanishimiz mumkin. Bu usul ham eng sodda usullardan biri hisoblanadi. Bu usulning qulayligi shundaki, birinchidan undan foydalanish iqtisodiy jihatdan samarali, chunki bu usulda hech qanday texnologiyadan foydalanilmaydi. Ikkinchidan, tekshirish unchalik ko'p vaqt talab qilmaydi.

## **2.6 Yig'ish va payvandlash ishlarini normalash**

Har qanday tehnologik jarayonni amalga oshirishda, yoki mahsulotlarni yig'ish va tayyorlash uchun oldindan turli xil normalar belgilab olinadi. Bu normalar mahsulotni tayyorlash jarayonini tartibga solish, mahsulotning tayyorlanish vaqtini qisqartirishga xizmat qiladi. Yig'ish ishlarini normalash ayniqsa seriyalab ishlab chiqariladigan mahsulotlarda juda muhim ahamiyatga ega hisoblanadi, chunki seriyalab ishlab chiqarishda vaqt me'yori juda muhim ko'rsatkichdir. Mahsulotni tayyorlash jarayonini normalashda juda ko'p ko'rsatkichlarga e'tibor beriladi. Lekin shu ko'rsatkichlar ichida eng muhimi bu ishchining imkoniyat darajasidir. Ishchining ish qobiliyatini aniqlashda eng optimal ko'rsatkichlar olinadi, ya'ni normalash normal ish imkoniyatiga ega bo'lgan ishchining ko'satkichlariga qarab belgilanadi. Agar normalash ishchining imkoniyat darajasidan yuqori bo'lsa, ishchi ma'lum ishni vaqtida bajarish uchun shoshilib ishlaydi. Bu birinchi navbatda ishchining xavfsizligiga ta'sir ko'rsatsa, ikkinchi tomondan mahsulot sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Qoziqli baraban korpusini yig'ish va payvandlash ishlarini normalash ham konstruksiya sifatiga, mustahkamligiga va yig'ish va payvandlash vaqtining qisqarishiga bevosita va bilvosita ta'sir ko'rsatadi. Bu konstruksiyani yig'ishda jami 6 hil turli hil detallardan foydalaniladi. Bular: val, korpusning yon va o'rta flaneslari, korpus qismlari, boltlar, gaykalar va qoziqchalar. Val, korpus flaneslari va qoziqchalar tayyor holda olib kelinadi. Konstruksiyani yig'ishda dastlabki ish valga

korpus flaneslarini o'rnatishdan boshlanadi. Keyingi jarayonda esa qoziqchalar korpus listlariga payvandlanadi. Qoziqli barabanni yig'ishda eng ko'p vaqt payvandlash jarayoniga to'g'ri keladi. Payvandlash jarayonini normalashda payvandlash rejimiga alohida e'tibor beriladi.

Yuqorida payvandlash rejimini hisoblab chiqdim. Buni payvandlash jarayonini normalash deb aytish mumkin, chunki bunda payvandlash jarayonida ishtirok etadigan ko'rsatkichlar hisoblab chiqilgan. Masalan, elektrod diametri belgilangan normalar asosida tanlangan, tok kuchi esa elektrod diametrini hisobga olgan holda tanlangan. Chokning o'lchamlariga qarab unga qancha elektrod sarf bo'lishi hisoblandi. Hisoblashlarga ko'ra payvandlash tezligi 8.4 m/soat ni tashkil etdi. Bitta korpusdagi umumiy chok uzunligi 11.6 metr hisoblanadi. bu ikkala ko'rsatkich orqali payvandlash vaqtini topish mumkin:  $T=11.6/8.4=1.4$  soat. Bu vaqt normasi faqat payvandlash uchun sarf bo'ladigan vaqtdir. Yig'ish jarayoni uchun ham vaqt me'yori ishlab chiqiladi.

### 3. Konstruktorlik qismi

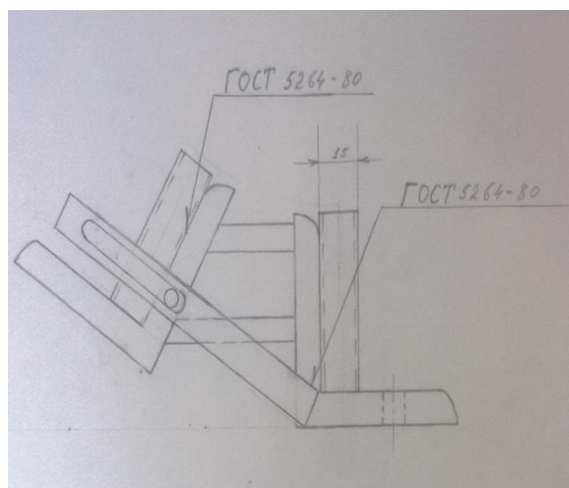
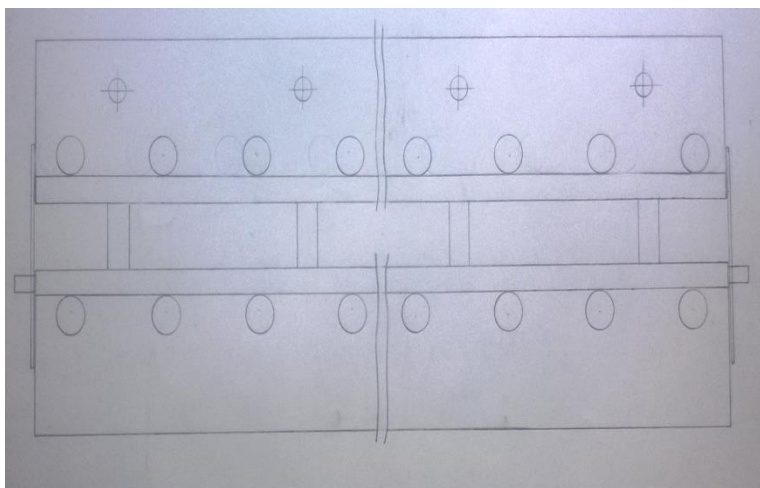
#### 3.1 Qoziqli baraban uzelini yig'ish va payvandlash moslamasini loyihalash

Har qanday mahsulotni yoki turli xil texnologik konstruksiyalarni tayyorlashda yig'ish jarayonlarini osonlashtirish maqsadida turli xil moslamalardan foydalaniladi. Bunday moslamalardan foydalanish mahsulot tayyorlanish vaqtining qisqarishiga ham sabab bo'ladi. Tayyorlanish vaqtining qisqarishi mahsulot tannarxining pasayishiga ham bevosita ta'sir qiladi.

Qoziqli baraban konstruksiyasini yig'ish jarayonida eng ko'p vaqt payvandlash jarayoniga to'g'ri keladi. Qoziqli barabanning har bir qatorida 37 tadan qoziqcha bo'ladi. Umumiy hisobda bitta konstruksiyada 296 ta qoziqcha bo'ladi. Payvandlash ishlarini osonlashtirish va vaqt sarfini kamaytirish maqsadida yangi payvandlash moslamasini ishlab chiqdim. Bu moslamani tayyorlash jarayoni ham sodda tuzilgan bo'lib, unchalik katta mablag' ham talab qilmaydi. Moslamaning afzallik jihatlari shundan iboratki, birinchidan qoziqchalarning korpusga perpendikulyar payvandlanishini ta'minlaydi, ikkinchidan, qoziqchalarning bir-biriga parallel joylashuvini ta'minlaydi, uchinchidan payvandlash jarayoni payvandchi uchun qulay bo'ladi. Eng muhimi ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga katta ta'sir ko'rsatadi. Moslamani tayyorlashda asosan ugolnik va ichki diametri 13 mm bo'lgan yupqa trubadan foydalaniladi. Birinchi bo'lib, trubadan 50 mm uzunlikda 74 ta bo'lakchalar kesib olinadi, undan so'ng ugolnikka payvandlab chiqiladi. Payvandlash jarayonida truba bo'laklarining bir-biriga parallelligi va orasidagi masofalar bir xil bo'lishi kerak. Trubalar orasidagi masofa 50 mm bo'lishi kerak. Ma'lumki, qoziqchalar korpus listiga ichki tomondan payvandlanadi, shuning uchun korpus listi payvandlash moslamasiga ag'darilgan holatda joylashtiriladi. Shuning uchun moslama ham korpus listining ag'darilgan holatiga mos holatda tayyorlanadi. Bu moslama ikki qator qoziqchalarni payvandlashga mo'ljallangan bo'lib, qoziqchalar bir-biriga nisbatan ma'lum burchakda joylashadi, shuning uchun moslamadagi bir qator qoziqchalarning o'rni qo'zga'luvchan qilib tayyorlanadi, aks holda qoziqchalar payvandlangandan so'ng moslamadan chiqarib bo'lmay qoladi.

Qoziqchalarni korpusga payvandlash yangi moslamada quyidagicha amalga oshiriladi: dastlab qoziqchalar moslamadagi trubalar ichiga joylashtiriladi. Undan keyin korpus listi moslamaga ag'darilgan holatda joylashtiriladi va qoziqchalar korpusdagi teshiklarga mos kelganligi tekshiriladi va korpus moslamaga mahkamlanadi. Undan so'ng payvandlash jarayoni boshlanadi.

### **Payvandlash moslamasining umumiy ko'rinishi**



### **3.2. Qoziqli baraban uzelini yig'ish va payvandlash uchastkasini loyihalash**

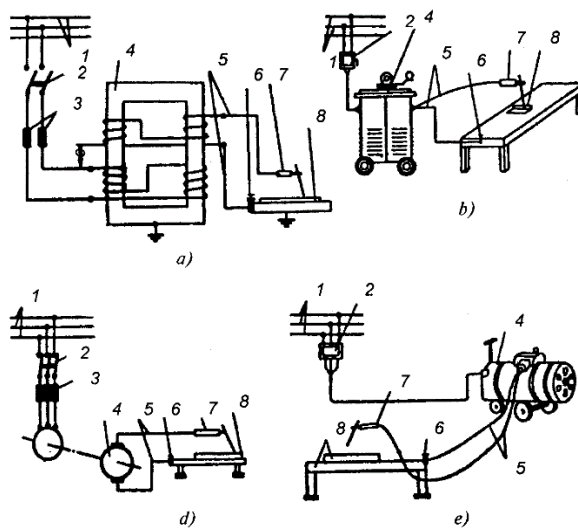
#### **Yoyli dastakli payvandlash posti jihozlanishi**

Bajariladigan ishlarning turiga, buyumning o'lchamlariga va ishlab chiqarish turiga qarab, payvandchining ish o'rni turlicha tashkil etilishi mumkin. Bu ish o'rinlari katta gabaritli buyumlarni, inshootlarni montaj qilish (o'rnatish) yoki tayyorlash uchun muqim payvandlash kabinasidan yoki vaqtinchalik payvandlash postidan iborat bo'lishi mumkin.

Agar payvandlanadigan buyum katta bo'lmasa va katta seriyalarda tayyorlansa, u holda ish o'rni muqim payvandlash kabinalarida tashkil etiladi, bu kabinalarning o'lchamlari bitta payvandchi uchun kamida 2,0x2,5 m, balandligi kamida 2,0 m bo'ladi. Lekin men loyihalayotgan qoziqli baraban konstruksiyasini payvandlashda payvandlash uchun qo'shimcha moslamalardan foydalaniladi, shuning uchun sexda bitta payvandchi uchun 3x5 m joy ajratiladi. Kabina havoning tabiiy harakati hisobiga yaxshi shamollatib turilishi kerak uning uchun devorlari polgacha 200...250

mm yetkazilmasligulozim. Eshik o‘rniga halqalarda brezent parda osib qo‘yiladi. Kabinaning devorlari o‘tga chidamli materialdan, ko‘pincha metallardan yasaladi. Ichkari tomondan devorlarga o‘tga chidamli qoplama yoki ochiq rangli bo‘yoq chaplanadi, bu ranglar yaltiramaydi va xira sirt hosil qiladi. Havoni umumiy va mahalliy usulda shamollatish majburiydir. Kabinaga payvandlash yoyini ta‘minlash manbai, uni ta‘minlash elektr tarmog‘iga ulash uchun, biriktirgich-ajratgich yoki magnitli yurgizib yuborgich o‘rnatiladi. Agar payvandlash o‘zgartkichdan foydalaniladigan bo‘lsa, uni kabinadan tashqarida, ovozni o‘tkazmaydigan xonada o‘rnatiladi.

Payvandlash postlariga o‘zgaruvchan tok maxsus transformatorlardan, o‘zgarmas tok esa o‘zgartirgich va to‘g‘rilagichlardan beriladi. Quyidagi rasmda o‘zgaruvchan tok bilan elektr yoyi vositasida (qo‘l bilan) payvandlash postining prinsipial elektr sxemasi, b rasmda esa bunday postning umumiy ko‘rinishi ko‘rsatilgan.



**3-rasm.** Yoy bilan dastaki payvandlash postining sxemasi:

a, b – o‘zgaruvchan tok bilan; d, e – o‘zgarmas tok bilan.

220 yoki 380 V kuchlanishli o‘zgaruvchan tok tarmoq (1) dan biriktirgich-ajratgich (2) va saqlagich (3) orqali tok manbai – payvandlash transformatori (4) ga beriladi, bu yerda tok yoy hosil bo‘lishi uchun zarur bo‘lgan 60 – 75 V kuchlanishgacha transformasiyalanadi va payvandlash simlari (5) orqali qisqich (6) va elektrod tutqich (7) orqali buyum (5) ga beriladi.



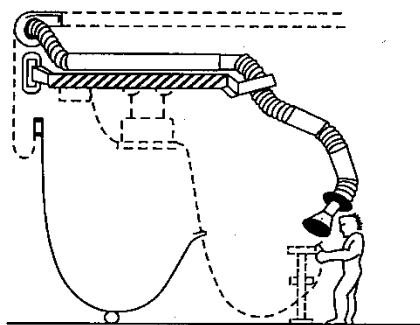
d rasmda o'zgaras tok bilan elektr yoyi vositasida dastakli payvandlash postining prinsipial elektr sxemasi, e rasmda esa bunday postning umumiy ko'rinishi ko'rsatilgan. Bu holda tok 220 yoki 380 V kuchlanishli tarmoqdan o'zgartirgichga keladi.

Kabinada chilangarlik asboblari (bolg'acha, zubilo, qisqichva shu kabilar) qo'yilgan tokchali dastgoh, elektrodlar uchun zich yopiladigan quti o'rnatiladi, chunki ba'zan elektrodlar o'rovi olinganidan keyin ikki soatdan ko'proq saqlanadi. Elektrodlarni qizdirish uchun quritish shkafi yoki o'chog' zarur, o'chog'ni payvandchilarning ish hajmiga va payvandlash sharoitiga qarab bir necha post uchun bitta o'rnatish mumkin. Kabinada payvandchi uchun metall stol va balandligi bo'yicha rostlanadigan o'rindiqli stul turishi kerak. Shu o'rinda aytib o'tish joizki, mening loyiham bo'yicha tayyorlangan payvandlash moslamasi payvandlash stolining ustiga joylashtirib, mahkamlanadi.

Payvandchining stollari muqim mahalliy tutun so'rg'ichli qilinadi, bu ichkarisiga filtrsiz shamollatish qurilmasi o'rnatilgan CCH-1 stoli, shuningdek, sexlarning shamollatishini ajratishni va havo tozalashning umumiy tizimini talab etuvchi CCH-2 va CCH-3 stollaridir. Ulardan tutunni yuqoriga qaratib so'rib olinadi. Bu stollar tutunni payvandchining nafas olish zonasidan butunlay so'rib olmaydi. Kombinatsiyalashgan shamollatish qurilmalari bor stollar samaraliroqdir, ularda stolning usti panjara ko'rinishida bajarilgan, tutun esa pastga qaratib ichkariga o'rnatilgan ventilyator bilan va yuqoriga qaratib mustaqil tutun so'rg'ich bilan chetga tomon so'rib olinadi. Ichkariga o'rnatilgan filtr havoning tutundan va aerzollardan tozalanish darajasining 99,96% gacha bo'lishini ta'minlaydi.

Katta gabaritli buyumlarni payvandlashda buyumning tashqi tomonidan sexda payvandchining ish o'rnini boshqa ish o'rinlari, o'tish joylari va dam olish joylari va hokazolar tomonidan ko'chma shitlar bilan ihotalab qo'yilishi kerak. Kabina devorlariga qanday talab qo'yilsa, shitlarga ham shunday talablar qo'yiladi. Ihota ichkarisida ta'minlash manbayi, asboblari va elektrodlar uchun ko'chma tokcha yoki shkaf bo'lishi kerak. Bunday payvandlash postlarida ham so'ruvchi mahalliy shamollatishdan foydalanish majburiy. Uzunligi 5 m gacha bo'lgan egiluvchan plastik quvur bo'lishi mumkin, uning ichkarisida markazdan qochma ventillyator

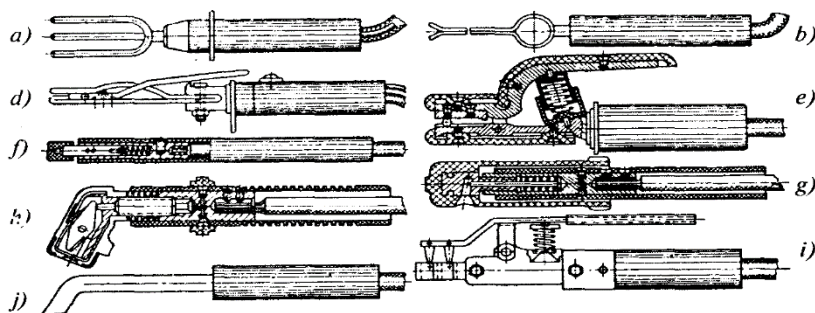
bilan birlashtirilgan, filtr bilan jihozlangan vintsimon sim halqa bo‘ladi (2.3-rasm). Tok qisqichlari ko‘rinishidagi datchikli elektr tejash avtomatidan foydalanish qulaydir, u ventillyatorni faqat yoy yonib turganida ulaydi va yoy o‘chganidan keyin belgilangan vaqt o‘tgach o‘chiradi.



**3.1-rasm.** Payvandlash postini mahalliy shamollatish.

**Elektrod tutqich** – payvandchining asosiy asbobi.

Elektrod tutqich quyidagi talablarni qanoatlantirishi kerak: yengil (0,5 kg dan og‘ir bo‘lmasligi) va ishlatishga qulay bo‘lishi; ishonchli ravishda izolyatsiyalangan bo‘lishi; ishlatganda qizib ketmasligi va elektrodning to‘la erishini ta‘minlashi; elektrodni payvandlashga o‘ng bo‘lgan vaziyatga keltirishga tez va oson imkon berishi; uning qisma qurilmasi elektrodni mahkamlashda ham, uni almashtirishda ham ko‘p kuch talab qilmasligi; payvandlash simining tutqich sterjeniga ulanishi mustahkam va ishonchli kontakt hosil qiladigan bo‘lishi kerak. Dastakli yoyli payvandlash uchun elektrod tutqichlarning bir necha xillari mavjud.



**3.2-rasm.** Yoy bilan dastaki payvandlashda ishlatiladigan elektrod tutqichlarning konstruktiv sxemasi:

a – vilkali; b – plastinali; d – plastinali-richagli; e – passatijli; f – prujinali; g – h – vintli; i – ko‘p elektrodli; j – kuyindisiz payvandlash uchun.

Payvandlash tokining kuchiga qarab, elektrod tutqichlar uch turiga bo‘linadi: 125 A gacha, 125...315 va 315...500 A tok kuchlari uchun. Elektrodni almashtirish vaqti 4 s dan oshmasligi kerak, elektrod tutqich ta’irlashsiz elektrodlarni 8000 marta siqishga chidashi kerak.

**Payvandlash kabel-simlari.** Kuch tarmog‘idan tok payvandlash apparatlariga KPIIT rusumli kabel-simlar orqali keltiriladi. Payvandlash apparatlaridan ish joylariga tok rezina izolyatsiyali ППГ rusumli yoki ППГД yumshoq kabel-simlar yordamida keltiriladi.

3-jadvalda yumshoq payvandlash kabel-simlarining ko‘ndalang kesimini tanlashga doir ma’lumotlar berilgan.

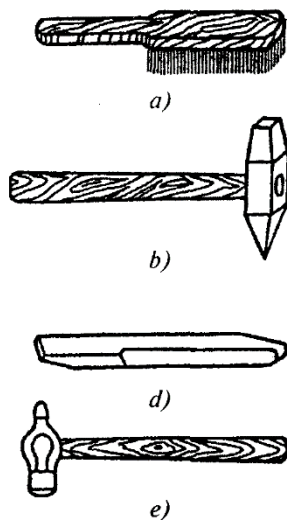
Payvandlash toki kattaligiga ko‘ra payvandlash kabel-simlari kesimini tanlash

3-jadval

Tokning yo‘lqo‘yiladigan kattaligi, A		100	200	300	400	600	800	1000
Kabel-simlarning qirqim yuzalari, mm <sup>2</sup>	bir simli	16	25	50	70	95	–	–
	ikki simli	–	2x10	2x16	2x25	2x35	2x50	2x70

Kabel-simlarning payvandlash apparatlaridan ish joyigacha bo‘lgan uzunliklari 30 m dan oshmasligi kerak, chunki bundan uzun bo‘lganda kabel-simlarda kuchlanish tushishi ortib ketib, yoy kuchlanishini kamaytirib yuboradi.

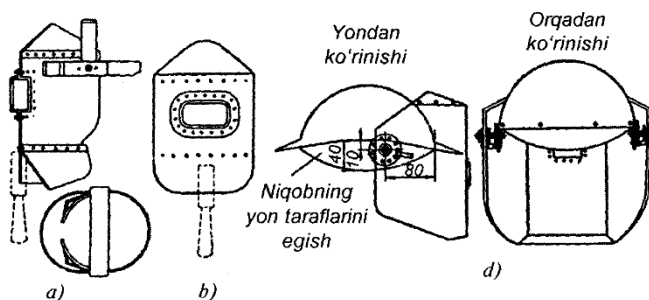
**Yordamchi asbob.** Po‘lat cho‘tka payvandlash oldidan metallni ifloslardan va zangdan tozalash uchun, payvandlashdan so‘ng esa shlakdan tozalash uchun ishlatiladi. Uchi o‘tkirlangan bolg‘acha – payvand choklaridan shlakni tushirib yuborish va payvandchining shaxsiy kleymosini qo‘yish uchun ishlatiladi, zubilodan esa payvand chokining nuqsonli joylarini ko‘chirib tushirish uchun foydalaniladi. Payvand choklarining geometrik o‘lchamlarini o‘lchash uchun elektr payvandchiga shablonlar nabori va choklarni kleymalash uchun po‘lat kleymolar beriladi.



**3.3-rasm.** Elektr payvandchining asboblari:

a – po‘lat cho‘tka; b – shlakni tushirish uchun bolg‘acha; d – zubilo; e – bolg‘acha.

**Qalqon-niqob va niqob** payvandchilarning ko‘zi va yuz-betlarini elektr nurlarining zararli ta‘siridan va suyuqlangan metall uchqunlaridan saqlash uchun qo‘llaniladi. Ular tok o‘tkazmaydigan yengil materiallar (fibra, maxsus faner)dan tayyorlanadi. Qalqon-niqob yoki niqobning og‘irligi 0,6 kg dan ortib ketmasligi kerak. Qalqon-niqob va niqob yoyning xavfli nurlarini tutib qoladigan yorug‘lik filtri o‘rnatilgan qarash oynasi bo‘ladi. Filtr tashqarisidan metall tomchilaridan himoya qiladigan, almashtiriladigan shaffof oyna bilan berkitilgan bo‘ladi. Montaj ishlarini bajarayotganda yaxshisi boshqalqon-niqobidan foydalangan ma‘qul (2.7- d rasm), u boshni yuqoridan tushishi mumkin bo‘lgan buyumlardan ham saqlaydi va qishda ham, yozda ham ishlatish qulay.



**3.4-rasm.** Elektr payvandchining niqobi (a), qalqon-niqob (b) va boshqalqon-niqob (d)

**Elektr payvandchining maxsus kiyimi.** Maxsus kiyim (kurtka va shimlar yoki kombinezon, shuningdek, qo‘lqoplar) qalin brezent, so‘kna, asbestli gazlama va

boshqa ashyolardan tayyorlanadi. Shim pochalari tushirib kiyiladi, kurtka esa shim ichiga kiritilmaydi. Erigan metall bo'laklari tushib qolmasligi uchun kurtka cho'ntaklari klapanli bekiладigan bo'lishi kerak. Kurtkaning barcha tugmalari solingan bo'lishi kerak. Rezina kiyim, poyafzal va qo'lqoplarda juda murakkab sharoitlardan tashqari hollarda ishlab bo'lmaydi, chunki metall uchqunlari rezinani teshib o'tadi. Bosh kiyimning soyaboni bo'lmasligi kerak, poyafzalning tagqismi rezinadan bo'lishi kerak.

Barcha ishlab chiqarish korxonalarida payvandlash uchastkalari bo'lishi kerak. U korxonaning xajmiga va payvandlash mashinalarning turiga bog'liq bo'ladi. Bunday uchastkalar odatda xilma-xil shakl va turdagi payvandlashga mo'ljallangan universal stanoklar bilan jihozlangan bo'ladi. Bunday uchastkalar jihozlari xam slesar-mexanik uchastkalari jixozlarni joylashtirishning qoida va normalari kabi qoidalar asosida joylashtiriladi.

Payvandlash uchastkasida barcha korxonalaridagi kabi ularning turi va dasturiga bog'liq bo'lmagan holda tashkil qilinadi.

Payvandlash uchastkasining tuzilishi, ishlab chiqarish maydonining xajmi, ish joylarining soni bartaraf etiladigan nuqsonlarning xususiyatiga, qo'llaniladigan materiallarga, payvandlash usullariga, o'lchamlari va shakliga, korxonaning quvvatiga va mutaxassislashtirilganlik darajasiga bog'liq bo'ladi.

Payvandlash uchastkasida umumiy ishlarga mo'ljallangan tokarlik stanogi, jilvirlash stanogi, charxlash dastgoxi, slesarlik stoli, turli asbob-uskuna va shkaflar bilan bir qatorda elektr va gaz yordamida qo'lda va yarim avtomatik payvandlash qurilmalari bo'ladi.

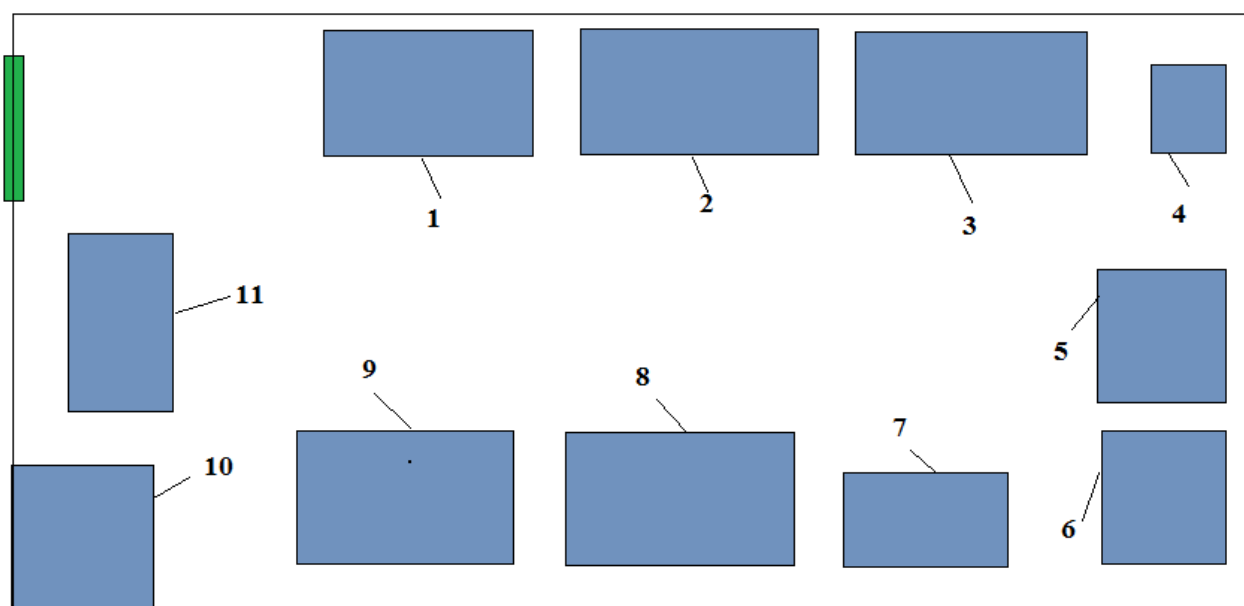
Yig'ish va payvandlash uchastkasining ish xajmi, ishchilar soni, jixozlarning turi va soni, ishlab chiqarish maydoni va shunga o'xshash asosiy ko'rsatkichlarini korxonani loyixalashdagi kabi uslublarda xisoblanadi.

Ishchilarning yillik vaqt fondi - yillik ish kunlari soni, smenaning davomiyligi, smenalar soni, dam olish va bayram kunlari soni, otpuska kunlari soni, qisqartirilgan kunlar soni, ish vaqtdan foydalanish koeffitsientlari kabilar asosida xisoblab topiladi.

Stanoklar va uskunalarining yillik ish vaqti fondi – yillik ish vaqti, uskunadan foydalaish koeffitsienti, smenalar soni kabilar asosida xisoblab topiladi.

Shu tariqa stanok va dastgoxlar soni va ishlab chiqarish maydonlari hisoblab topiladi. Ishlab chiqarish maydonini xisoblashda stanokning egallaydigan maydoni, ishchining egallaydigan maydoni, qo‘shimcha jixozlarning egallaydigan maydoni va ularga o‘tishni xisobga oluvchi o‘tish koeffitsientlari kabilar hisobga olinadi.

Umumiy tartibda darvozalarni tayyorlash uchun korxonada seriyalab ishlab chiqarishni yo‘lga qoygan bo‘lsa quyidagi holatda va ketma-ketlikda yig‘ish va payvandlash uchastkasini loyihalash maqsadga muvofiqdir. Korxonada yoki yakka tartibda pechlarni donalab tayyorlanadigan joylarda payvandlash uchastkasi boshqacha tartibda bo‘lishi mumkin bo‘ladi.



**3.5-rasm. Yig‘ish va payvandlash uchastkasi**

## 4. Hayot faoliyati xavfsizligi qismi

### Korxonalarda asosiy xavflar va zararlari

Konstruksiyanı payvandlash jarayonida xavfsizlik qoidalariga rioya qilish zarur hisoblanadi. Yuqorida aytib oʻtilganidek, konstruksiyaning umumiy detallari tayyor holatda olib kelinadi. Ayrim detallari korxonaning oʻzida tayyorlanadi. Ushbu detallar bir-biriga bir qancha biriktirish yoʻllaridan foydalanib biriktiriladi. Konstruksiyada eng koʻp qoʻllaniluvchi birikma bu payvand birikma hisoblanadi va juda koʻp joylarida qoʻllaniladi. Bu ishlarni amalga oshirish uchun payvandlash sexlari tashkil etilgan. Hozirda bunday konstruksiyalarni Oʻzbekistondagi bir qancha ishlab chiqarish korxonalarida ishlab chiqariladi.

Konstruksiyanı yigʻish va payvandlash jarayonida ishlab chiqarish jarayonining buzilishi natijasida, ishchining eʼtiborsizligi yoki malakasizligi oqibatida va boshqa turli xil sabablarga koʻra sex ichida turli darajadagi xavflar yuzaga kelishi mumkin. Detaillarni ishlab chiqarish jarayonida sexlardagi hayot faoliyati xavfsizligiga oid xavflar va ulardan foydalanish va himoyalaniş chora tadbirlarini koʻrish zarur.

Payvand sexlarida metallarni payvandlash jarayonida turli xil xavf-xatarlar yuzaga kelishi mumkin. Bularga quyidagilarni misol keltirishimiz mumkin:

**1. Suyuq metal tomchilarini teriga sachrashi.** Maʼlumki har bir moddaning erish temperaturasi mavjud. Metallar ham oʻz erish darajasiga yetganda suyuqlanib sachrashi mumkin. Bu holatda inson hayotiga katta xavf tugʻdiradi. Insonga metal tomchilari sachrashi oqibatida kuyishlar yuzaga kelishi mumkin.

**2. Metallarni payvandlaganda turli xildagi chang va gazlarning ajralib chiqishi.** Metallarni payvandlaganda oʻzidan changlar hamda zaxarli gazlar ajralib chiqishi inson organizmiga har xil kasalliklarni olib keladi. Inson organizmiga juda katta changlardan koʻra mayda changlar xavfli hisoblanadi. Ular kishi organizmiga asosan nafas yoʻllari, teri va ovqat bilan kirishi mumkin. Zararli moddalar inson organizmiga kirgach, biologik muhitda erib, ular bilan oʻzaro reaksiyaga kirishib normal hayotiy jarayonni buzadi. Gazlar ajralib chiqishi ham inson organizmiga salbiy taʼsir koʻrsatadi. Baʼzi gazlar esa havo bilan reaksiyaga kirishib portlash xavfini yuzaga keltirishi mumkin.

**3. Elektr qurilmalaridan foydalangandagi xavflar.** Tok urishi hamda yong'in chiqishlar bo'lishi mumkin. Inson organizmi uchun 36 V dan baland kuchlanish xavfli bo'lishi mumkin. Kuchlanish ortishi hisobiga inson o'lishi mumkin. Yong'in xavflari esa inson uchun yomon xavflardan biri hisoblanib, buning oqibatida hamma narsa jumladan metallar ham yonishi mumkin.

**4. Metallarni payvandlashda yoydan chiqadigan ultrabinafsha va infraqizil nurlar ko'zni qamashtirishi.** Infraqizil nurlar (760 dan – 3400 mmk gacha) ko'z pardalarini yallig'lashi oqibatida inson ko'z organlarining faoliyati susayadi. Bunday holatlar payvandlash jarayonida juda ko'p ro'y beradigan holatlardan biridir. Ultrabinafsha va infraqizil nurlar ko'zga yomon ta'sir qiladi. Bu nurlarning ta'sirida ko'zning ichki qismi qizarib ketadi, yoshlanadi va achishtiradi. Bunday holatlar ro'y bermasligi uchun payvandlash ishlarini doimo himoya vositalari bilan bajarish zarur.

**5. Payvandlash ishlarini bajarish paytida sex ichida bo'ladigan( har xil buyumning sinishi, e'tiborsizlik oqibatida yuzaga keluvchi xavflar, texnika, transport vositalaridan keladigan va boshqa xavflar) xavflar.** Bularning oqibatida inson hayot faoliyati tugashi yoki butun umrga nogiron bo'lib qolishi mumkin. Masalan, yig'ish jarayonida konstruksiyani komplektlash moslamasiga noto'g'ri o'rnatilishi oqibatida ish jarayonida konstruksiya qo'zg'alib tushib ketishi natijasida ishchilar jarohat olishi mumkin.

### **Xavflarni oldini olish:**

#### **1. Erigan metall va shlakning tomchilaridan himoya qilish.**

Yoy bilan payvandlashda hosil bo'ladigan erigan metall tomchilarining temperaturasi 1800°S gacha yetadi, bunday temperaturada esa har qanday gazlamadan tikilgan kiyim-bosh ishdan chiqadi. Bunday tomchilardan himoya qilish uchun korjomalar (shimlar, kalta kamzullar, qo'lqoplar)ni brezent yoki maxsus gazlamadan tikiladi.

#### **2. Zararli gazlar va aerozollar bilan zaharlanishning oldini olish.**

Yoyning yuqori temperaturasi (6000- 8000°S) ta'sirida payvandlash simi, qoplamalar, flyuslarning bir qismi albatta bug'simon holatga keladi. Bu bug'lar sex atmosferasiga o'tib, kondensasiyalanadi va kondensasiya aerozollariga aylanadi, aerozolning zarralar dispersligi jihatidan tutunlarga yaqin bo'lib, payvandchilarning



nafas olish sistemasiga osongina kiradi. Bu aerzollar payvandchi mehnatining asosiy kasbiy xavfi hisoblanadi. Payvandchi nafas oladigan zonadagi chang miqdori asosan payvandlash usuli va payvandlanadigan materiallarga bog'liq, biroq ma'lum darajada konstruksiya tipiga ham bog'liq.

Yoy bilan payvandlashda chang bilan birga gazzimon mahsulotlar - azot, uglerod oksidlari ham hosil bo'ladi va ajralib chiqadi; "B" qoplamali elektrod va flyus qatlami ostida payvandlashda fluorli birikmalar hosil bo'ladi.

Payvandchilarning sog'ligi uchun ayniqsa marganes aerzollari xavflidir, chunki marganes bilan zararlanish markaziy nerv sistemasining uzoq muddatli va surunkali shikastlanishiga olib kelishi va falaj qilib qo'yishi mumkin. Rux, qo'rg'oshin, xrom angidrid bug'lari og'ir zararlanishga va hatto surunkali kasalliklarga olib kelish ehtimoli bor. Changlarning o'pkalarda uzoq muddat o'tirishi pnevmokonikoz kasaliga olib keladi.

Aytib o'tilgan hamma shikastlanishlar xavfsizlik texnikasining umumiy va mahalliy ventilyasiyani ta'minlash, ayniqsa rangli metallar va ularning qotishmalarini payvandlashda individual himoya vositalari (niqob, respiratorlar)dan foydalanishga oid qoidalari qo'pol ravishda buzilgan hollarda payvandlash ishlari olib borilganda, shuningdek, yetarlicha ventilyasiya qilinmagan tor, berk bo'lmalarda payvandlashda va hokazolarda yuz beradi.

Payvandlash ishlarini bajarishda ventilyasiya sohasiga qo'yiladigan qattiq talablar bor. Stasionar postlarda va agar iloji bo'lsa, nostasionar postlarda payvandlash aerzollarini tutib qolish uchun mahalliy so'rish shkafllari, bir tekis so'radigan vertikal yoki qiya panellar, panjara ostidan so'rib oladigan stollar va boshqalar o'rnatish kerak. Konduktorlarda, manipulyatorlarda va shu kabilalarda katta gabaritli seriyali konstruksiyalarni payvandlashda mahalliy so'rish qurilmalarini bevosita shu moslamalarning ichiga o'rnatish zarur. Berk va yarim berk joylarda (bo'lmalarda) nostasionar payvandlash postlarida ishlashda ejektor tipidagi mahalliy so'rish qurilmalari, yuqori vakuumli qurilmalardan foydalanib, bitta payvandlash postidan 400-500 m<sup>3</sup>/soat hajmdagi, lekin kamida 100- 150 m<sup>3</sup>/soat hajmdagi havoni chiqarib tashlashni amalga oshirish zarur, bu havoning ifloslanishining yo'l qo'yiladigan darajasini ta'minlaydi.

## **Bino bosh rejasi tavsifi**

Yig'ish va payvandlash sexini loyihalayotganda eng avvalo hayot faoliyati xavfsizligini ta'minlash zarur. Yuqorida aytib o'tganimdek, men loyihalayotgan korxonada asosan yig'ish va payvandlash ishlari olib boriladi. Men loyihalayotgan konstruksiya seriyalab ishlab chiqariladi. Ishlab chiqarish bilan bog'liq binolar ichida optimal meteorologik sharoit hosil qilish, ishchilarga xavfsiz mehnat sharoiti yaratish, shamollatish va yoritish tizimlarini to'g'ri tashkil etish murakkab masala bo'lib, buning uchun sexni loyihalayotganda quyidagi ishlarni bajarish zarur.

1. Ishlab chiqarish binolarini hajmi, xonalari joylashuvi va konstruksiyasi jihatlaridan oqilona foydalanish.
2. Sexning shamollatish tizimlarini yaxshi o'rnatish.
3. Sex ichidagi turli xil changlar hamda gazlarni sexga tarqalmasidan oldin joyida shamollatish to'g'ri tashkil etish.
4. Elektr vositalarini ( mis sim bilan) yerga ulash ishlarini tashkil etish.
5. Binoning yoritish tizimlari ( tabiiy va sun'iy) to'g'ri tashkil etish.
6. Payvandlash uskunalari to'g'ri joylashtirish.
7. Favqulotda holatda yordam beruvchi favqulotda holat burchagini tashkil etish hamda u yerdagi jixozlar ( o't o'chirish vositasi, bolta, chelak, qum va boshqalar) borligini nazorat qilish va boshqalar.
7. Mehnat va dam olish oqilona tashkil etish.
8. Shaxsiy Himoya vositalari oqilona tanlash.

### **Ishlab chiqarish binolarining hajmiy-rejaviy yechimlari tavsifi.**

Sex ichidagi turli xil changlar hamda gazlarni sexga tarqalmasidan oldin joyida shamollatish to'g'ri tashkil etish zarur. Sexdagi yig'uv sexida hayot uchun havfli bo'lgan turli xil zararli gazlar ajralib chiqmaydi, lekin doimiy ravishda havo aylanib turishi kerak.

Payvandlash sexini oladigan bo'lsak, bu yerda payvandlash jarayonida turli xil gazlar ajralib chiqadi, shuning uchun payvandlash ishlarini bajarishda ventilyasiya sohasiga qo'yiladigan qattiq talablar bor. Stasionar postlarda va agar iloji bo'lsa, nostasionar postlarda payvandlash aerozollarini tutib qolish uchun mahalliy so'rish shkaflari, bir tekis so'radigan vertikal yoki qiya panellar, panjara ostidan so'rib

oladigan stollar va boshqalar o'rnatish kerak. Konduktorlarda, manipulyatorlarda va shu kabilalarda katta gabaritli seriyali konstruksiyalarni payvandlashda mahalliy so'rish qurilmalarini bevosita shu moslamalarning ichiga o'rnatish zarur. Berk va yarim berk joylarda (bo'lmalarda) nostasionar payvandlash postlarida ishlashda ejektorn tipidagi mahalliy so'rish qurilmalari, yuqori vakuumli qurilmalardan foydalanib, bitta payvandlash postidan 400-500 m<sup>3</sup>/soat hajmdagi, lekin kamida 100-150 m<sup>3</sup>/soat hajmdagi havoni chiqarib tashlashni amalga oshirish zarur, bu havoning ifloslanishining yo'l qo'yiladigan darajasini ta'minlaydi.

### **Mehnat gigienasi**

Mehnat gigienasini tashkil etishda birinchi navbatda ishlab chiqarish binosi ichidagi mikroiklimni to'g'ri tashkil etish kerak. Buning uchun sex ichidagi havo aylanishi yuqori darajada bo'lishi lozim. Ma'lumki sexda ko'p ishchilar ishlaydi, ular mehnat qilishi jarayonida o'zlaridan energiya ishlab chiqaradi, bu esa sex ichidagi mikroiklimga ta'sir etadi. Sex ichidagi kislorod miqdorini yetarli darajada bo'lishi muhim hisoblanadi. Agar havo aylanishi yaxshi bo'lmasa, bu holat ishchilar sog'ligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi va bu esa o'z navbatida ish unumiga ham ta'sir qiladi. Men loyiham bo'yicha konstrusiyani yig'ish va payvandlash ishlari uchun sexda jami 26-30 ta ishchi ishlaydi. Birinchi navbatda ular uchun sexda zaruriy mikroiklim sharoitini yaratish zarur.

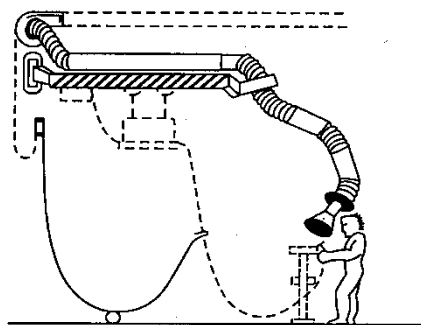
Bajariladigan ishlarning turiga qarab ish joylaridagi **mikroiklim** qat'iy belgilab qo'yilgan. Standartlar tizimi "Ish mintaqalari mikroiklimi" GOST 12.1005-76 ga asosan belgilangan. Ular gigienik, texnik va iqtisodiy negizlarga asoslangan. Ishlab chiqarish korxonalaridagi binolar, yil fasllari va ish toifalariga qarab, ulardagi harorat, nisbiy namlik va havo harakatining ish joylari uchun ruxsat etilgan me'yorlari belgilangan.

Konstruksiyani yig'ish va payvandlash ishlari og'ir jismoniy ishlar toifasiga kiradi. Og'ir jismoniy ishlar (3-toifa) muntazam jismoniy zo'riqish, (10 kg dan ortiq) muttasil yukni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish va ko'tarish bilan bog'liq ishlar kiradi. Bunda energiya sarfi soatiga 250 kkal (293 J.s) dan yuqori bo'ladi.

## Og'ir jismoniy ishlar uchun ishlab chiqarish xonalari, ish joyidagi havoning harorati, nisbiy namligi va harakat tezligining me'yorlari

Yil fasli	Havoning harorati °C	Nisbiy namligi, %	Havoning harakat tezligi, m/s
Sovuq	16-18	60-40	0.3
Iliq	18-21	60-40	0.5
Issiq	20-30	60-30	0.5-1.0

Payvandlash jarayonida turli xil zararli gazlar va aerozollar ajralib chiqadi. Buni oldini olish uchun birinchi navbatda payvandlovchi zarur himoya vositalaridan foydalanishi lozim. Bundan tashqari payvandlash postida zararli gazlarni so'rish qurilmalari bo'lishi lozim.



**Shaxsiy himoya vositalari** -asosan inson tana a'zolari ( nafas olish yo'llari, yuz, ko'z, bosh, eshitish a'zolari, teri va boshqalar.) himoyalovchi vositalarga bo'linadi. Shaxsiy himoya vositalari qo'llanilishiga qarab bir necha sinflarga bo'linadi.

1. Himoya kostyumlari (pnevmo, gidrokostyum, skafandrlar).
2. Maxsus kiyimlar ( kurtkalar, shimlar, kostyumlar, xalat, fortyuk, nimcha va palto'lar).
3. Maxsus oyoq kiyimlar ( etik, yarim etik, botinka, kalish va boshqalar).
4. Boshni himoyalash vositalari (kaska, shlem, shapka, qalpoq va shlyapalar).
5. Qo'lqoplar, ko'zoynaklar, shovqindan himoyalovchi vositalar, himoya tasmalari, poyonoz qo'l ushlagich va boshqalar.
6. Teri a'zolarini saqlovchi dermatologik vositalar ( sovun, pasta, krem va mazlar).
7. Odam boshini mexanik va elektr tokidan himoyalovchi vositalar.

Payvandchining ish o'rnini yaxshi yoritilgan bo'lishi kerak. Kabinalarda, yig'ish maydonchalarida va ayniqsa sig'imlar (idishlar) ichida ishlaganda elektr xavfsizligiga asosiy e'tiborni qaratish zarur, yoyni ta'minlash manbalari, drossellar, biriktirgich-ajratgich korpuslari, payvandlash stollarini yerga ulashning amaldagi me'yorlari va qoidalariga qat'iy amal qilish zarur. Sig'imlar ichida payvandchi himoyalovchi kuzatuvchi bilan ishlashi kerak.

### **Uskunalarining xavfsiz ishlash shartlari**

Konstruksiyani yig'ish va payvandlash jarayonida bir necha turdagi uskuna va jihozlar, turli xil moslamalardan foydalaniladi. Ulardan foydalanishda xavfsizlik qoidalariga rioya etish zarur hisoblanadi. Masalan, payvandlash ish ishlarini amalga oshirish uchun buyumni moslamaga to'g'ri o'rnatmaslik ishchilar uchun havf tug'diradi.

Payvandlash jarayonida asosan elektr toki bilan ishlaydigan jihozlardan foydalaniladi. Bunday jihozlarning xavfsiz ishlashi uchun tok manbalarini va yoyni ta'minlash bilan bog'liq bo'lgan hamma simlarni ishonchli izolyasiyalash, payvandlash apparatlarining korpuslarini yerga ulash zarur. Ta'minlash manbalarining, apparat yashiklarining korpuslari, yordamchi elektr jihozlar ham yerga ulanishi kerak. Yerga ulovchi simlarning kesimi kamida  $25 \text{ mm}^2$  bo'lishi zarur. Payvandlash jihozini faqat navbatchi elektr montyori tarmoqqa ulaydi, uzadi va remont qiladi. Payvandchilarga bu ishlarni bajarish man qilinadi.

**Elektr toki bilan shikastlanish xavfining oldini olish.** Eritib payvandlashda o'zgarish tokda salt ishlash kuchlanishi 110 V gacha yetadigan, o'zgaruvchan tokda 80 V bo'lgan, plazma vositasida payvandlash va kesishda 170-200 V bo'lgan ta'minlash manbalaridan foydalaniladi. Shuning uchun bu manbalar yoy uzilganida ularni ko'pi bilan 0,5 s mobaynida uzib qo'yadigan avtomatik qurilmalarga ega bo'lishi kerak. Odam tanasi elektr qarshiligi kattaligining o'zgarib turishini hisobga olib (masalan, quruq terida qarshilik 8000-20 000 Om ni tashkil qiladi, qo'llar nam bo'lganida, terida shikastlanishlar bo'lganida qarshilik 400-1000 Om gacha kamayadi), 12 V dan oshmaydigan kuchlanish (ko'chma yoritish) xavfsiz hisoblanadi. Agar payvandchi tor xonada ishlasa va metall sirtlari katta yuzaga tegib tursa, elektr

toki bilan shikastlanish xavfini kamaytirish uchun quyidagi tadbirlarga amal qilish zarur:

Ta'minlash manbalarida yuqori kuchlanishli avtomatik vklyuchatellardan foydalanish.

Elektrod tutkichning ishonchli tuzilishi va yaxshi izolyasiyalanishi, u elektrod tutkichning tok elituvchi qismlarining payvandlanayotgan buyumga yoki payvandchi qo'llariga tasodifan tegib ketmasligini kafolatlaydi. Tuzuk va quruq korjoma va qo'lqoplar bilan ishlash. Tor bo'lmalarda va berk bo'shliqlarda ishlashda albatta rezina kalishlar va gilamchalar, kuchlanishi 6-12 V dan oshmaydigan yoritish manbalaridan foydalanish. 1-4 punktlarda ko'rsatilgan talablarga rioya qilish bilan bir qatorda, elektr toki bilan shikastlanishning oldini olish maqsadida, yuqori kuchlanish zanjiriniig klemmalariga va qisuvchi boltlariga tegish avtomatlarning elektrod uzatuvchi va yuritish mexanizmlari elektr dvigatellarining klemmalar o'rnatilgan joy qopqopini olish, apparat yashiklari va transformatorlarning eshikchalarini ochish hamda ularni rostlash va shu kabilar man qilinadi.

### **Yong'inning oldini olish tadbirlari**

Vujudga kelishi mumkin bo'lgan yong'inni oldini olish uchun quyidagi tadbirlar amalga oshirilgan:

1. Korxonada haftaning bir kunini yong'in havfsizligi kuni deb e'lon qilinganligi sababli korxonada haftaning shu kuni yong'indan muhofazalash drijinalari tuzish, ishchilar orasida tushuntirish ishlari olib boriladi;

2. Texnikaviy tadbirlar ishlab chiqilgan ( yong'in yoki portlash jixatidan xavfli xonalarga alohida konstruksiyali elektr jixozlar o'rnatilgan, nosoz pechlar, mashinalar, elektr jixozlardan, shuningdek, oson alanganadigan suyuqliklar saqlanadigan yoki ishlatiladigan joylarda olovdan foydalanishni taqiqlab qo'yilgan, yashin kaytargichlar o'rnatilgan;

3. Chiqqan yong'inning tarqalishiga yo'l qo'ymaslik maqsadida ob'ektlarni o'tga chidamli materiallardan qurilgan;

4. Binolar orasidagi yong'inga qarshi oraliqlarga rioya qilingan;

5. Yonayotgan binolardan odamlar va qimmatbaho xo'jalik buyumlarini muvaffaqiyatli ravishda ko'chirishga imkon beradigan choralarni ko'rilgan kerakli miqdorda eshiklar, zarur kenglikda yo'laklar qurilgan va ularni to'sib qo'yishni man etilgan.

### **Atrof-muhit himoyasi**

Hozirgi kunda atrof-muhit tozaligi, uning himoyasi dolzarb masalalardan hisoblanadi. Bugungi kunda sanoat kundan kunga jadal rivojlanib bormoqda. Har yili dunyoning turli nuqtalarida turli hil ishlab chiqarish zavodlari, kimyoviy mahsulotlar ishlab chiqaruvchi zavodlar qurilmoqda. Bunday sanoat korxonalaridan atrof-muhitga turli xil zararli moddalar chiqariladi. Shuning uchun atrof-muhitni muxofaza qilish, tabiiy resurslardan tejamkorona va oqilona foydalanish, chiqindisiz va kam chiqindili texnologiyalarni ishlab chiqarish va ularni korxonalarida keng joriy etish kabi masalalar eng muhim va o'z yechimini kutayotgan umumdavlat vazifalariga kiradi.

Sexdan chiqayotgan zarali gaz va changlarni maxsus qurilma so'ruvchi ventilyatorlar yordamida toplanib maxsus filtrdan o'tkazilib tashqariga chiqarib yuboriladi. Bo'yoqlash uchastkasidan chiqayotgan ifloslangan suvlar esa maxsus suv tozalash inshootida tozalaib yaroqlisi uchastkaga qaytariladi. Qolgan suvlar esa yana tozalovdan o'tkazilib kanalizasiyaga qo'yib yuboriladi.

## 5. Iqtisodiy qism

Bajarilgan ishlar turi boyicha ishchi o'rinlarini hisoblash va ularni yuklanganligini aniqlash

1.1. Payvandlash ish o'rinlarini hisoblash va ularni yuklanganligini aniqlash.

$$P_{\text{pay}} = \frac{B \cdot T_{\text{dona}}}{F_g \cdot K_r} = \frac{1000 \cdot 3}{1970 \cdot 0.95} = 1.6 \text{ dona}$$

Bu yerda:  $P_{\text{pay}}$ -xisobiy payvandlash ish o'rinlari(dona):

B-yillik ishlab chiqarish rejasi(dona):  $B=1000$  dona

$T_{\text{dona}}$ -bitta payvand uzeline payvandlash uchun ketgan vaqt (soat)  $T=3$  soat

$F_g$ - yillik ish vaqti fondi (soat):  $F_g=F_n \cdot k$

Bu yerda  $F_n$ -ikki smenali ish rejimida bitta ish o'rnining nominal ishlash vaqti (soat): $K$ -ish o'rinlarini ta'mirlash uchun to'xtashlarni xisobga oluvchi koeffisient (0.95-0.97 oralig'ida olinadi)

$$F_n=(1 \cdot 8.2 \cdot (365-104-8)-6 \cdot 1)=2074 \text{ soat}$$

Bu yerda 1- smenalar soni, 8 soat -smenaning davomiyligi, 365-yillik kalendar kunlar, dam olish kunlari 104 kun, yillik bayram kunlari 8 kun , yillik bayram oldi kunlari 6kun, bayram oldi kunlarini ish smenalarini ish soatlarini qisqarishi 1 kun.

$$F_g=2074 \cdot 0.95=1970 \text{ soat}$$

1.2. Ish o'rinlarini yuklanganligini aniqlash

$$I_{\text{yuk}} = \frac{P_{\text{pay}}}{P_{\text{q.pay}}} = \frac{1.6}{4} = 0.4$$

$P_{\text{q.pay}}$ =yillik rejani bajarish uchun talab etilgan ish o'rni(qabul qilingan)

2.1. Yig'ish ish o'rinlarini xisoblash va ularni yuklanganligini aniqlash

$$P_{\text{yig}} = \frac{B \cdot T_{\text{y.dona}}}{F_g \cdot K_r} = \frac{1000 \cdot 5}{1970 \cdot 0.95} = 2.7 \text{ dona}$$

Bu yerda:  $P_{\text{yig}}$ -xisobiy payvandlash ish o'rinlari(dona); B-yillik ishlab chiqarish rejasi(dona):  $B=1000$  dona;  $T_{\text{dona}}$ -bitta payvand uzeline yig'ish uchun ketgan vaqt (soat) $T=5$  soat;  $F_g$ - yillik ish vaqti fondi (soat):  $F_g=F_n \cdot k$

Bu yerda  $F_n$ -ikki smenali ish rejimida bitta ish o'rnining nominal ishlash vaqti (soat): $K$ -ish o'rinlarini ta'mirlash uchun to'xtashlarni xisobga oluvchi koeffisient (0.95-0.97 oralig'ida olinadi)

2.2 Ish o'rinlarini yuklanganligini aniqlash



$$I_{yuk} = \frac{P_{yig'}}{P_{q.yig'}} = \frac{2.7}{2} = 1.35$$

$P_{q.yig'}$ - yillik rejani bajarish uchun talab etilgan ish o'rni (qabul qilingan)

3.1 Tozalash ish o'rinlarini xisoblash va ularni yuklanganligini aniqlash

$$P_{toz'} = \frac{B * T_{y.dona}}{F_g * K_r} = \frac{1000 * 2}{1970 * 0.95} = 1.1 \text{ dona}$$

Bu yerda:  $P_{toz'}$ - xisobiy tozalash ish o'rnlari (dona); B- yillik ishlab chiqarish rejasi (dona):  $B=1000$  dona;  $T_{dona}$ - bitta payvand uzeli tozalash uchun ketgan vaqt (soat)  $T=2$  soat;  $F_g$ - yillik ish vaqti fondi (soat):  $F_g = F_n * kb$

Bu yerda  $F_n$ - ikki smenali ish rejimida bitta ish o'rning nominal ishlash vaqti (soat); K- ish o'rinlarini ta'mirlash uchun to'xtashlarni xisobga oluvchi koeffitsient (0.95-0.97 oralig'ida olinadi)

3.2. Ish o'rinlarini yuklanganligini aniqlash

$$I_{yuk} = \frac{P_{toz}}{P_{q.toz}} = \frac{1.1}{3} = 0.37$$

$P_{q.toz}$ =yillik rejani bajarish uchun talab etilgan ish o'rni (qabul qilingan)

#### 4. Asosiy fondlar tannarxi xisobi

4.1. Ishlab chiqarish binolari tannarxini xisoblash

Binoning asosiy ishlab chiqarish maydoni yuzasi quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$S_{Am.pay} = S_{sm} * P_{q.pay} = 15 * 4 = 60 \text{ m}^2$$

$$S_{Am.yig} = S_{sm} * P_{q.yig} = 20 * 3 = 60 \text{ m}^2$$

$$S_{Am.toz} = S_{sm} * P_{q.toz} = 10 * 3 = 30 \text{ m}^2$$

$$S_{Am} = S_{Am.pay} + S_{Am.yig} + S_{Am.toz} = 60 + 60 + 30 = 150 \text{ m}^2$$

$S_{Am.pay}$ - payvandlash asosiy ishlab chiqarish maydoni yuzasi

$S_{Am.yig}$ - yig'ish asosiy ishlab chiqarish maydoni yuzasi

$S_{Am.toz}$ - tozalash asosiy ishlab chiqarish maydoni yuzasi

$S_{Am}$ - umumiy asosiy ishlab chiqarish maydoni yuzasi

$S_{sm}$ - solishtirma maydon (ishchi o'rinlarini joylashish planiga asosan)

Ichki sexlardagi o'tish yo'laklari va yo'llar maydoni

$$S_{yor} = \frac{S_{Am} * n}{100} = \frac{150 * 40}{100} = 60$$

Bu yerda  $S_{yor}$  yordamchi maydonlar, n- asosiy maydonga nisbatan yordamchi maydonlarning foizlardagi ulushi

Umumiy ishlab chiqarish maydoni

$$S_{um}=S_{am}+S_{yor}=150+60=210 \text{ m}^2$$

Binoning xajmi quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$V=S_{um}*H=210*6=1260 \text{ m}^3$$

Bu yerda-V binoning xajmi m<sup>3</sup> H-binoning balandligi m

Binoning tannarxi quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$C_{bin}=V*C_k=1260*200000=252000000$$

Bu yerda C<sub>bin</sub>-binoning tannarxi so'm; C<sub>k</sub>–bir m<sup>3</sup> binoning tannarxi 200000 so'm

Buyumni tayyorlash vaqt normalari va tannarxi ma'lumotlari qaytnomasi

1-jadval

№	Ishchilar turi	Korxonadagi holat bo'yicha			Loyihadagi holat bo'yicha		
		Ish razryadi	Vaqt normasi soat	1 soatlik ish haqi, so'm	Ish razryadi	Vaqt normasi soat	1 soatlik ish haqi, so'm
1	Payvandchi	4	8	4000	4	8	3400
2	Yig'uvchi	4	8	4000	4	8	3400
3	Tozalovchi	3	8	4000	3	8	3400

#### 4.1. Texnologik jixozlarni tannarxi

2-jadval

№	Jixozlar nomi	Jixoz markasi	Qabul qilingan jixozlar soni	Jixoz tannarxi		Tashish va o'rnatish ishlari xarajatlari 10 %	O'rnatilgan jixozlarning to'liq narxi	Amartizasiya ajratmalari	Yillik amartizasiya ajratmasi som
				Bitta jixozning	Hamma jixozning				
Korxonada xolati bo'yicha									
1	Payvandlash jixozlari	TSK-500	5	980000	4900000	490000	5390000	15%	800000
2	Yig'ish jixozlari	KM37	1	700000.	700000	70000	770000	8%	61000
3	Tozalash jixozlari		4	450000	1800000	180000	1980000	10%	198000
Loyiha holati bo'yicha									
1	Payvandlash jixozlari	TSK 500	4	980000	3920000	392000	4312000	15%	646000
2	Yig'ish jixozlari	Maxsus moslama (Kontavatel)	2	250000	500000	50000	550000	8%	44000
3	Tozalash jixozlari		3	450000	1350000	135000	1485000	10%	148500

## Ishlab chiqarish jixozlari tannarxi

Ishlab chiqarish jixozlari tannarxi texnologik jixozlarining tannarxi 1-2% ulushi miqdorida olinadi

$$C_{ish} = \frac{C_{tex} * n}{100} = \frac{6347000 * 9}{10000} = 571230$$

$C_{ish}$ -ishlab chiqarish jixozlari tannarxi  $C_{tex}$ -2-jadvaldan olinadi

### 4.5 Asosiy fondlar tannarxi va yillik amortizatsiya ajratmalari

#### 3-jadval

№	Asosiy fondlar nomi	Asosiy fondlar balans narxi		Amortizatsiya ajratmalari normasi %	Amortizatsiya ajratmalari yillik tannarxi	
		Korxonada	Loyihada		korxonada	loyihada
1	Bino	285000000	252000000	5	14250000	12600000
2	Texnologik jixozlar	8140000	6347000	15	1221000	952000
3	Yuk ko'tarish va tushirish jixozlari	1200000	1200000	8	96000	96000
4	Extiyot qismlar	900000	750000	15	135000	112500
5	Ishlab chiqarish jixozlari	2100000	1950000	15	315000	292500
	Hammasi	297340000	262247000		16017000	14053000

### Asosiy ishchilar sonini aniqlash

#### 5.1 Injener texniklar sonini aniqlash

Injener texniklar soni asosiy ishchilar sonidan kelib chiqib 10% miqdorida olinadi

#### 5.2. Texnik xizmat ko'rsatish hodimlar sonini aniqlash

Texnik xizmat ko'rsatish hodimlari soni umumiy ishlab chiqarish maydoni va jixozlari sonidan kelib chiqib aniqlanadi

№	Ishchilarning nomlanishi	1-smena	Xammasi
1	Asosiy ishchilar	20	20
a)	Payvandchi	8	8
b)	Yiguvchi	8	8
v)	Tozalovchi	4	4
2	Injener texnik xodimlar	2	2
3	Texnik xizmat ko'rsatish xodimlari	4	4
a)	Elektrik	1	1
b)	Chilangar	2	2
v)	Tozalovchi	1	1
	Hammasi	26	26

## 6. texnologik tannarxni hisoblash

### 6.1 Bitta buyum uchun asosiy materiallarning sarf xarajatlari hisobi

Material markasi	Bitta buyum ogirligi kg		Chiqindilar		1 kg mini narxi so'm		Bitta buyum uchun tannarx so'm		Chiqindilarni chiqarib tashlab buyum uchun tannarx
	Toza	Qor a	%	Og'irli gi	Metall	Chiqindi	Metall	Chiqindi	
St3	45	46	2	1	850	350	39100	700	38400
Sch18	45	60	25	15	600	250	36000	3750	32250
Hammasi	90	106	27	16	1450	600	75100	4450	70650

### 6.2 Payvandlash materiallari sarf xarajatlari sarfi

#### 6.2.1 Elektrod sarfini hisoblash

$$Q_{el} = q_{el} * L_{chok} = 0.16 * 11.16 = 1.8 \text{ kg}$$

$L_{chok}$  - payvand choki uzunligi;  $Q_{el}$  - bitta payvand chok uchun elektrod sarfi kg

$q_{el}$  - payvand chokining bir turi uchun 1 m chokka elektrod sarfi kg

$$q_{el} = K_p * m_{eri.m} = 0.4 * 0.4 = 0.16$$

$K$  - elektrodni erigan metal miqdoriga sarfi

$M_{eri.m}$  - erigan metallning xisobiy miqdori

$$K_p = K_k * K_{yoq} * K_q = 0.95 * 0.87 * 0.006 = 0.005$$

$K_k$ -kuyishlarni hisobga oluvchi koeffitsient

$K_{yoq}$ -metall yo'qotishlarini hisobga oluvchi kof

$$K_{yoq} = \frac{1}{1-\varphi} = 1/(1-0.985) = 0.87$$

$\Phi$ -metallni sochrashlar parlashlar va oqsidlanishlar hisobiga yoqotishlarini hisobga oluvchi kof

$K_q$ -elektrod qoplamasini hisobga oluvchi kof

$$K_q = \frac{m_{el} - m_{m.o}}{m_{e.m} * l_q} \frac{55-35}{15*220} = 0.006$$

$M_{el}$ -elektrod og'irligi,  $M_{m.o}$ -metall o'zak og'irligi,  $L_q$ -elektrod qoplama qoplangan qismi uzunligi,  $M_{e.m}$ -erigan metal miqdori

$$M_{e.m} = \rho * F_{e,m} * 0.01 = 7.8 * 4 * 0.001 = 0.031 \text{ g}$$

$P$ -erigan metal zichligi,  $F_{em}$ -erigan metal yuzasi

6-jadval

No	Ishchilarning nomlanishi	Soni	Oylik maoshi	Qosh.ish haqi	Xammasi	Barcha ishchilarga tolanadigan ish haqi fondi
1	Asosiy ishchilar	20				
a)	Payvandchi	8	850000	120000	970000	7760000
b)	Yiguvchi	8	700000	90000	790000	6320000
v)	Tozalovchi	4	550000	75000	625000	2500000
2	Injener texnik xodimlar	2	1100000	220000	1320000	2640000
3	Texnik xizmat ko'rsatish xodimlari	4				
a)	Elektrik	1	680000	85000	765000	765000
b)	Chilangar	2	650000	80000	730000	1460000
v)	Tozalovchi	1	550000	75000	625000	625000
	Hammasi	26				22070000

## 8. Jihzlarni ishlatish va saqlash uchun sarf xarajatlar hisobi

### 8.1 Yoyli payvandlashda sarflanadigan elektr energiya sarfi

$$A_e = A_1 * L_{chok} = 0.34 * 11.16 = 3.8 \text{ kVt}$$

$A_1$ -1 m chok uchun elektr energiyasining solishtirma sarfi

$$A_1 = \frac{w_{yoy}}{\eta * v_{pay}} \frac{2.4}{0.85 * 8.4} = 0.34$$

$W_{yoy}$ -quvvati  $\eta$ - fik,  $V_{pay}$ -pay tezligi

$$W_{yoy} = 0.001 * U_{yoy} * I_{pay} = 0.001 * 17.5 * 135 = 2.4$$

$$C_e = A_e * C_k = 3.8 * 194.85 = 740.4$$

$C_k$ -1 kvit soat elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun tannarxi 194.85 so'm

Yillik iqtisodiy samarani aniqlash

$$E_{yil} = (C_k - C_l) * N = (86400 - 70650) * 1000 = 15750000$$

Bu yerda  $E_{yil}$ -yillik iqtisodiy samara

$C_k$ -buyumni korxonada tayyorlash tannarxi

$C_l$ - buyumni loyihada tayyorlash tannarxi

Buyumni loyiha boyicha va korxonada tayyorlashni texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari

10-jadval

№	Ko'rsatkichlar	O'lcho v birligi	Taqqoslash variantlari miqdori		Ko'rsatkichlarning O'zgarishi (+) yoki (-)
			korxonada	Loyihada	
1	Yillik reja	Dona	1000	1000	
2	Yillik rejani baj.ish xajmi	Norma soat	2110	1970	140
3	Jixozlar soni	Dona	10	9	1
4	Jixozlarning yuklanganlik darajasi	%	40	40	
5	Jixozlar quvvati	Kvt	110	90	20
6	Ishlab chiqarish maydoni	M <sup>2</sup>	240	210	30
7	Asosiy fond amortizatsiya ajratmalari	So'm	16017000	14053000	1964000
8	Asosiy ishchilar soni	Dona	28	26	2
9	Payvandlash materallari xarajatlar	so'm	23600000	2360000	
10	Texnologik ekekr energiyaga sarf xarajatlar	So'm	6850000	5720000	1130000
11	Asosiy ishchilarga oylik maosh	So'm	24150000	22070000	20800000
12	Yillik tayyor maxsulotlar tannarxi	So'm	864000000	706500000	1575000
13	Bitta ishlab chiqaruvchi xisobiga ishlab chiqarilagan mahsulot	So'm	3085714	2717307	368407
14	Shartli iqtisodiy samara	So'm	94800000	110550000	15750000

## **Xulosa**

Xulosa o'rnida shuni ta'kidlash joizki, paxta sanoati O'zbekiston Respublikasi iqtisodiyotining asosiy tayanchlaridan biri hisoblanadi. Ma'lumki, paxtani dastlabki ishlash sohasida keyingi yillarda davr talabiga ko'ra yuz berayotgan o'zgarishlar, joriy etilayotgan yangi texnika va texnologiyalar, paxtani dastlabki ishlashda ko'proq va sifatli tola ishlab chiqarish bilan tannarxini kamaytirish ishlari olib borilmoqda. Sifatli paxta tolasini olish paxta tozalash korxonalaridagi tozalash mashinalarining sozligiga bevosita bog'liq.

Men bu diplom loyiha ishida paxta tozalash korxonalarida ishlatiladigan tola tozalash qurilmasining qoziqli baraban korpusini yig'ish va payvandlashni loyihalash bo'yicha ish olib bordim. Paxtani iflosliklardan tozalashda qoziqli baraban asosiy konstruksiya hisoblanadi. Konstruksiyani yig'ish va payvandlash ishlarini loyihalashdan oldin konstruksiya materialini o'rganib chiqdim. Undan so'ng korpus materialining xossalari va payvandlanuvchanlik xususiyatlaridan kelib chiqib payvandlash usulini tanladim. Payvandlash usulini tanlashda ikki xil usulni solishtirib, eng samaralisini tanlab oldim. Shu alohida aytish kerakki, konstruksiyani yig'ish va payvandlashda eng ko'p vaqt qoziqchalarni korpusga payvandlash ishlariga sarf bo'ladi. Shuning uchun quyidagi takliflarim mavjud: payvandlash ishlarini osonlashtirish maqsadida yangi payvandlash moslamasini yaratdim. Bu moslama qoziqchalarning korpusga perpendikulyar va bir-biriga nisbatan parallel payvandlanishini ta'minlaydi, payvandlash uchun vaqt kamroq sarf bo'ladi va payvandlash jarayoni ham osonlashadi.

Bir so'z bilan aytganda, diplom loyiha ishini bajarishda paxta tozalash jihozlari va uskunalari haqida juda ko'p yangi ma'lumotlarga ega bo'ldim va shu o'rinda to'rt yil davomida olgan bilimlarimni yanada mustahkamlab oldim.

## **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev huzurida 2018 yil 10 oktyabr kuni Vazirlar Mahkamasi va iqtisodiy idoralar rahbarlari ishtirokida mamlakatni joriy yil 9 oyida ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish holati va yil yakunlari bo'yicha kutilayotgan natijalar muhokamasiga bag'ishlangan yig'ilishi.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev 2019 yilda mamlakatimizni rivojlantirishning eng muhim ustuvor vazifalari to'g'risidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 28.12.2018 yildagi Parlamentga Murojaatnomasi.
3. Mirboboev V.A “Konstruksion materiallar texnologiyasi” T. “O‘zbekiston” 2004 y.
4. M.T. Xodjiyev, M.I.Hikmatova ”Tabiiy tolalarga dastlabki ishlov berish” , ”Turon-Iqbol” Toshkent-
5. G’J.Jabborov, T.U.Otametov, A.Xamidov “Chigitli paxtani dastlabki qayta ishlash texnologiyasi” Toshkent “O’qituvchi” 1987-yil
6. Abralov M.A., Dunyashin N.S., Abralov M.M., Ermatov Z.D. Eritib payvandlash texnologiyasi va jihozlari – Toshkent- “Voriz”, 2007
7. Abralov M.A, Abralov M.M. Payvandlash ishi asoslari – Toshkent “Talqin”- 2004
8. I.Nosirov Materialshunoslik Toshkent “O’qituvchi” 1993
9. V.A. Mirboboyev konstruksion materiallar texnologiyasi «Davr nashriyoti» Toshkent — 2013
10. M.A.Abralov, Z.D.Ermatov, N.S.Dunyashin “Qo’lda yoyli payvandlash jihozlari”, “O’zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti” Toshkent-2012
11. A.Y.Omirov, A.X.Qayumov., “Mashinasozlik texnologiyasi” Toshkent- “O’zbekiston” 2013
12. Maxmudov X. “Korxonona iqtisodiyoti” Darslik Toshkent 2004-yil
13. Абралов М.А, Дунышин Н.С, Эрматов З.Д, Абралов М.М, Технология и оборудование сварки плавлением. Darslik Toshkent 2014-yil
14. M.X.Tojjiyev, I.Nigmatov “Hayot faoliyati xavfsizligi” Toshkent -2012



15. Edward R. Bohard. Welding: Principles and Practces - American Welding Society - Connect Learn Success, 2015 – 1147 pp.
16. Dunyashin N.S., Ermatov Z.D. Payvandlashning asosiy uslublari. O'quv qullanma – T.: Lesson press, 2015.
17. Абралов М.А., Дунышин Н.С., Эрматов З.Д., Абралов М.М. Технология и оборудование сварки плавлением. Учебник – Т.: Komron press, 2014 – 460 с.
18. Коланов Л.А. “Сварочные работы.” Москва 2004
19. Куркин С.А, Ховов В.М, “Механизация и автоматизация производство сварных конструкции.” Москва 1989
20. В. М Кряжов. Л.С. Эрмалов “Технология электрической сварки плавлением” Москва 2004

#### **Internet saytlari**

21. [www.Ziyonet.uz](http://www.Ziyonet.uz)
22. [www.allbest.ru](http://www.allbest.ru)
23. [www.referat.uz](http://www.referat.uz)
24. [www.automechanic.uz](http://www.automechanic.uz)
25. [www.svarka.ru](http://www.svarka.ru)
26. [www.juki.at](http://www.juki.at)
27. [www.ilm.uz](http://www.ilm.uz)

# **Ilovalar**