

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI
O'RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA'LIMI MARKAZI**

B.N. MIRZAYEV

**TAYYORLASH, PAYVANDLASH,
YIG'UV ISHLARINING TEXNIKA
VA TEXNOLOGIYASI**

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

Toshkent – «ILM ZIYO» – 2016

UO'K: 621.791.01(075.32)

KBK 30.61

M 54

*Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi ilmiy-metodik
birlashmalari faoliyatini muvofiqlashtiruvchi Kengash
tomonidan nashrga tavsiya etilgan.*

O'quv qo'llanmada fan to'g'risida qisqacha ma'lumotlar, pedagogik texnologiyalarning mohiyati, o'quv maqsadlarining toifalari, binolarning sovuq va issiq suv ta'minoti tizimlarini payvandlash ishlari, sxemalari hamda unda qo'llaniladigan payvand birikmalari va ulardagi nosozliklarni bartaraf etish usullari keltirilgan.

Binolarning qulaylik darajasi yangi uylar qurayotganda, shuningdek, bor uylarni qurishda zamonaviy muhandislik jihozlarini o'rnatish hisobiga doim ortib boradi. Ushbu o'quv qo'llanmada Siz umumqurilish ishlari ustasi kasbining yetuk egasi bo'lish uchun talab etiladigan «Metallarni payvandlash» to'g'risidagi ma'lumotlar, me'yorlar, metallarning turlari, xossalari, ularni payvandlash, payvandlovchi mashinalar, payvand choklar va ularni hisoblash usullari bilan tanishasiz.

Taqrizchi: **A. MAHMUDOV** – Navoiy davlat konchilik instituti
«Elektrotexnika, elektromexanika, elektrotexnologiyalar»
kafedrası mudiri, texnika fanlari nomzodi.

KIRISH

Mustaqillikka erishib, yuksalish sari olgʻa intilayotgan mamlakatimiz – Oʻzbekiston Respublikasining bugungi kunini yirik sanoat korxonalari, turli muhandislik inshootlari va tizimlari, madaniy va maishiy binolar qurilishlarisiz tasavvur etib boʻlmaydi. Mamlakatimiz iqtisodiyotini rivojlantirishga chet el sarmoyalarining kirib kelishi sababli koʻplab sanoat korxonalari jahon andozalariga javob bera oladigan darajada yangidan qurilmoqda yoki taʼmirlanmoqda.

Xalq hayotining moddiy va madaniy darajasini yuksaltirish mamlakat iqtisodiy strategiyasining oliy maqsadi hisoblanadi. Hozirgi davrda bu maqsadni amalga oshirish, ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishni taʼminlash uchun ilmiy-texnika taraqqiyoti xulosalarini joriy etish orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirish talab etiladi. Xalq xoʻjaligini ilmiy asosda rivojlantirish va tabiat resurslaridan tejamkorlik bilan foydalanish yoʻlidan borish zarurligi zamon talabidir. Yonilgʻi, energiya, xomashyo va materiallarga boʻlgan ehtiyojning oʻsishi resurslarni tejash hisobiga qondirilishi kerak.

Hozirgi vaqtda mamlakatimizda shinamlik va qulaylikni taʼminlovchi xilma-xil murakkab muhandislik jihozlari hamda turar joy, jamoat, sanoat binolarining juda katta fondi mavjud.

Binolarning sanitar-texnik tarmoqlariga isitish va shamollatish, markazlashtirilgan issiqlik tarmogʻi, issiq suv va gaz taʼminoti, ichimlik suvi va kanalizatsiya tarmoqlari kiradi.

Binolarni issiq suv bilan taʼminlash tarmoqlari va jihozlarini rivojlantirish, mehnat unumdorligining oʻsishi va loyiha yechimlari, iqtisodiy koʻrsatkichlarning yuqori boʻlishi uchun moddiy asos boʻlib xizmat qiladigan avtomatlashtirish va mexanizatsiyalashtirish bu borada yetakchi yoʻnalish hisoblanadi. Shu bois issiqlik taʼminoti tizimida avtomatik tarzda ishlaydigan

rostlash qurilmalarining konstruksiyasi takomillashtirilmoqda, isitish asboblarning issiqlik berishini rostlash uchun individual joʻmraklar ishlab chiqarilmoqda.

Muhandislik asbob-uskunalarining optimal ishlash rejalarini yaratishga qoʻyiladigan talablar kuchaygan, turar joy massivlari va shaharlar shu asbob-uskunalar bilan jihozlanayotgan hozirgi sharoitda bu qurilmalarni boshqarishni mumkin qadar avtomatlashtirish talab qilinmoqda.

Sanitariya texnikasi tizimlari sonining tez oshishi bilan bir vaqtda ularning sifati ham oshib bormoqda, isitish tizimlari, issiq va sovuq suv tizimlarida yangi sxemalar joriy qilinmoqda.

Bu tizimlardan foydalanish jarayonida mamlakat energetika, yonilgʻi va suv resurslarining katta qismi sarflanadi. Shuning uchun sanitariya texnikasi tizimlarini ishlatuvchi tashkilotlar issiqlik, elektr energiyasi va suvni eng kam isrof qilgan holda ularning ishga yaroqlilik holatini taʼminlashlari zarur.

Talabalar xonalar mikroiklimini hosil qilish va taʼminlash, ularni loyihalash, qurish va unumli foydalanish, yonilgʻi-energetik va tabiiy resurslardan tejamli foydalanish, atrof-muhit tozaligini muhofazalash usullari bilan tanishishlari kerak.

1. TEMIR-BETON UCHUN DETALLARNI ELEKTR YOYIDA PAYVANDLASH KONSTRUKSIYASI

R e j a :

1. Temir-betonlarni payvandlash usullari.
2. Temir-betonlarni payvandlash xususiyatlari.

Bino va inshootlarni qurish jarayonida ularning mustahkamlik darajasini yaxshilash, ularni uzoq muddat davomida yemirishdan saqlash maqsadida temir-beton konstruksiyalaridan keng ko'lamda foydalaniladi. Bu temir-beton konstruksiyalari, bino va inshootlarning chidamligini oshirishga imkon beradi.

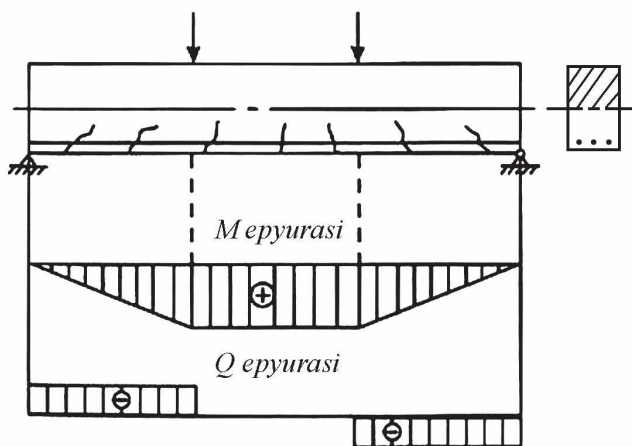
Temir-beton qotishmalarni tayyorlashda ularning qismlarini tayyorlash zarur bo'ladi. Buning uchun metall konstruksiyalarini tayyorlash, ularni elektr yoyi yordamida biriktirish vazifalari asosiy hisoblanadi.

Yoy yordamida payvandlashda metallurgiya jarayonlarining xarakteri po'lat suyuqlantiradigan pechlardagi metallurgik jarayonlarning xarakteriga o'xshash bo'ladi. Biroq ular orasida ham sifat jihatdan, ham miqdor jihatdan bir qancha farqlar mavjud. Payvandlash uchun qizdiriladigan va suyuqlantiriladigan metall massasining kichikligi (marten pechidagi tonnalarga nisbatan o'nlab grammlar), qizdirish haroratining yuqoriligi (taxminan 2600 °C), jarayonning katta tezlikda o'tishi, payvandlanadigan buyumning sovuq va katta devorlari bilan o'rab olingan payvandlash vannasidan issiqlikning tez olib ketilishi xosdir. Ko'rsatilgan xususiyatlar kimyoviy reaksiyalarning qisqa muddatlarda o'tishiga sabab bo'ladi. Bu vaqtda ichida reaksiyalar har doim ham

oxiriga yetmaydi. Biroq metallning qotishi va kristallanishi juda tez kechadi.

Temir-beton konstruksiyalar haqida umumiy ma'lumotlar. Beton bilan po'lat armatura birgalikda ishlashi natijasida bir butun kompozitsion qurilish materialiga aylanadi va u temir-beton deb ataladi. Beton siqilishga yaxshi qarshilik ko'rsatadi, biroq, ayni paytda, cho'zilishga mustahkamligi past. Agar egiluvchi beton elementlarning cho'ziladigan sohasi armaturalansa, ya'ni cho'zilishga yaxshi ishlaydigan po'lat sterjenlar bilan kuchaytirilsa, ularning yuk ko'tarish qobiliyati 15–20 marta ortadi (1.1-rasm). Beton bilan armatura birgalikda yaxshi ishlashi uchun quyidagi uchta asosiy omil muhim ahamiyatga ega:

- a) beton bilan armaturaning ishonchli tishlashishi;
- b) beton va armaturaning harorat ta'siridan chiziqli kengayish koeffitsiyentlari qiymatlarining bir xilligi (10^{-5} ga yaqin bo'lishi);
- d) quyuq beton qatlamining armaturani yemirilishdan va olov ta'siridan (tarkibida sement miqdori yetarli bo'lgan beton) himoyalashi. Temir-beton 1850-yilda fransuz muhandisi Lambo tomonidan kashf etilgan. Dastlabki armaturalangan



1.1-rasm. Egiluvchi elementda armaturaning joylashishi va uning yuk ostida ishlashi.

konstruksiyaalar Fransiya (Lambo, Kuanye, Monelar tomonidan), Angliya (Uilkinson), AQSH (Gratt)da tayyorlangan va qurilish amaliyotida qo'llanilgan. Temir-beton konstruksiyaalarni hisoblashning nazariy asoslari va loyihalashga Konsider, Gennebik (Fransiya), Kyonen, Myorsh (Germaniya)lar asos solganlar.

O'tgan asr davomida Freysine (Fransiya), Xoyer (Germaniya), N.A. Belelyubskiy, A.F. Loleyt, A.A. Gvozdev, P.L. Pasternak, V.I. Murashev, S.S. Davidov (Rossiya), A.B. Ashrabov, B.A. Asqarov (O'zbekiston) va boshqa olimlar o'tkazgan tadqiqotlar yuk ko'taruvchi temir-beton konstruksiyaalarni hisoblash usullari va ularni amalda ishlatishning taraqqiy etishiga imkoniyat yaratdi. Bugungi kunda qurilishning barcha sohalarida temir-beton keng ko'lamda ishlatilmoqda. Bunga temir-betonning ahamiyatga molik quyidagi texnik-iqtisodiy afzalliklari sabab bo'ldi:

a) arzon mahalliy materiallar (qum, shag'al va chiqindi toshlar)ni ishlatishga imkon borligi (bunday materiallar temir-betonning 70–80 % gacha massasini tashkil etadi);

b) olovbardoshligining yuqoriligi va chidamliligi; temir-betondagi armatura korroziyadan himoya qilinganligi, beton mustahkamligining vaqt o'tishi bilan ortishi.

Massasining og'irligi, issiqlik va tovushni oson o'tkazishi, mustahkamlash va tuzatishning qiyinligi, yorilishi mumkinligi, beton yotqizilgach, armatura holatini tekshirish qiyinligi kabilar temir-betonning kamchiliklari hisoblanadi. Shunga qaramay, temir-beton konstruksiyaalar xalq xo'jaligining barcha sohalarida: sanoat, fuqaro, jamoat binolarida, omborxonalar, qishloq xo'jaligi binolarida, muhandislik inshootlari va boshqa qurilishlarda keng qo'llaniladi.

Temir-beton konstruksiyaalar tayyorlanish usuli bo'yicha yig'ma, quyma va yig'ma-quyma bo'ladi.

Yig'ma temir-beton konstruksiyaalar amaliyotda ko'proq qo'llaniladi, chunki ulardan foydalanish qurilishni industrialashtirishga imkon beradi. Zavod sharoitlarida yig'ma konstruksiyaalar tayyorlashda beton qorishmasini tayyorlash, yotqizish va

unga ishlov berishning ilg'or texnologiyalarini qo'llash, ishlab chiqarishni avtomatlashtirish, qurilish ishlarini ancha soddalashtirish mumkin. Zavodda tayyorlangan modullashtirilgan yig'ma temir-beton buyumlardan foydalanish qurilishda yog'och materiallarini birmuncha tejashga, ya'ni qimmatbaho qolip qurish va havozalar ko'tarishga, mehnat sarfini kamaytirishga imkon beradi, biroq og'ir transport va ko'tarish mexanizmlari qo'llanilishini, elementlar ulangan hamda tutashgan joylarni sinchiklab berkitishni, montaj ishlari yuqori sifatli qilib bajarilishini talab etadi.

Quyma temir-beton konstruksiyalar qismlarga bo'linishi va modullashtirilishi qiyin bo'lgan inshootlarda, masalan, ba'zi gidrotexnika inshootlarida, og'ir poydevorlarda, suzish havzalarida, ko'chma yoki o'zgaruvchan qoliplar yordamida ko'tariladigan inshootlarda (qobiqlarning qoplamalari, siloslar va boshqalar) tiklanadi.

Yig'ma-quyma temir-beton konstruksiyalar yig'ma elementlar va qurilish joyida bajariladigan quyma betondan tashkil topadi. Odatda, yig'ma elementlar yaxlit beton uchun qolip hosil qiladi, bu esa yog'ochni tejashga imkon beradi. Yig'ma-quyma konstruksiyalar yig'ma konstruksiyalardan yaxlitligi, bir butunligi yuqoriligi va biriktirish joylarining soddaligi bilan farq qiladi. Bu turdagi konstruksiyalar bino yopmalari va orayopmalari konstruksiyalarida, gidrotexnika va transport qurilishida qo'llaniladi.

Konstruksiyalar tayyorlashda armatura va betonda oldindan sun'iy kuchlanishlar hosil qilinadi. Bunday konstruksiyalar *oldindan kuchlantirilgan temir-beton konstruksiyalar* deyiladi. Oldindan zo'riqtirish tufayli konstruksiyalarning darz paydo bo'lishga va seysmik ta'sirlarga chidamliligi ortadi, deformatsiyalanishi kamayadi.

Temir-beton konstruksiyalar uchun betonlar. Temir-beton konstruksiyalarni tayyorlashda qo'llaniluvchi betonlar oldindan belgilangan aniq fizik-mexanik asoslarga ega bo'lishi

kerak. Ularning mustahkamligi yetarli darajada yuqori bo'lishi, zichligi yuqori bo'lib, armatura bilan yaxshi tishlashishi, uni korroziyadan ishonchli himoya qilishi va konstruksiyaning uzoqqa chidashini ta'minlashi zarur. Ba'zan vazifasiga ko'ra qo'shimcha ravishda: suv o'tkazmaslik, suv ta'siriga chidamlilik, sovuqbardoshlik, olovbardoshlik, korroziyabardoshlik, issiq va tovush o'tkazuvchanligi past bo'lishi kabi talablar ham qo'yiladi.

Oldindan zo'riqtiriladigan konstruksiyalar uchun mustahkamligi va zichligi yuqori, kam kirishuvchan betonlar ishlatiladi.

Betonlarning tasniflanishi. Betonlar o'zining bir necha belgilariga, chunonchi, tarkibi, hajmiy massasi, bog'lovchi va to'ldiruvchi materiallar turi, tarkibining donadorligi va qotish sharoitlariga qarab tasniflanadi.

Tarkibiga ko'ra betonlar quyidagilarga bo'linadi:

- zich tarkibli, yirik g'ovakli va g'ovaklashtirilgan to'ldiruvchi materialli va to'ldiruvchi donalari orasi batamom qotgan bog'lovchidan hosil bo'lgan sun'iy g'ovakli, yacheykali, sun'iy yo'l bilan hosil qilingan berk g'ovakli;

- zichligiga ko'ra: o'ta og'ir, og'ir, yengillashtirilgan, yengil, o'ta yengil;

- bog'lovchi material turiga ko'ra: sementli, silikatli, gips-bog'lovchili, aralash va maxsus bog'lovchili betonlar;

- to'ldiruvchi turiga ko'ra: zich, g'ovakdor yoki maxsus talablarni qondiradigan (biologik himoyalovchi, olovbardosh, kimyoviy moddalar ta'siriga chidamli);

- donadorligiga ko'ra: yirik donali, yirik va mayda to'ldiruvchili va mayda donali, mayda to'ldiruvchili;

- qotish sharoitlariga ko'ra: tabiiy sharoitda qotgan, atmosfera bosimi ostida, issiqlik va nam ta'sirida ishlov berilgan, avtoklavda yuqori bosim ostida ishlov beriladigan betonlar farqlanadi.

Betonning mustahkamligi. Beton bir jinsli bo'lmaganligi va turli xil omillarning ta'sir etishi natijasida xossalari keng miqyosda o'zgaruvchan bo'ladi, lekin shunga qaramay, hisoblarda yetarli darajada ishonarli bo'lgan mustahkamlik ko'rsatkichlaridan

foydalanishga to'g'ri keladi. Betonning me'yoriy kubik mustahkamligi qirradi 150 mm li beton kublarning siqilishdagi vaqtinchalik qarshiligi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$R_n = R_m(1 - 1,64V), \text{ mPa}, \quad (1.1)$$

bu yerda: R_m – betonning siqilishdagi o'rtacha statistik kubik mustahkamligi; V – beton mustahkamligining o'zgaruvchanlik koeffitsiyenti (og'ir va yengil betonlar uchun o'rtacha 0,135 ni tashkil etadi).

Betonning siqilishdagi mustahkamligi bo'yicha sinflari B harfi bilan belgilanib, miqdor jihatidan (1.1) formula orqali aniqlangan kubik mustahkamligiga teng bo'ladi. Betonning mustahkamlik bo'yicha sinflari yoki me'yoriy qarshiliklari nazorat qilinadigan tavsif hisoblanadi. Bu tavsif beton buyumning ishchi chizmasida qayd etiladi. Buyumni tayyorlashda unga qat'iy amal qilish zaruriy talab hisoblanadi. Formuladan ko'rinib turibdiki, betonning talab etilgan kubik mustahkamligi R_n yoki mustahkamlik bo'yicha sinfi V , R_m va B ga bog'liq.

Ish yaxshi tashkil etilgan korxonalarda beton yuqori darajada bir jinsli qilib tayyorlansa (o'zgaruvchanlik koeffitsiyenti V kichik bo'lsa), o'rtacha mustahkamlik R_m ham kamayadi, natijada sement tejaladi. Agar o'zgaruvchanlik koeffitsiyenti katta bo'lsa, u holda beton zarur me'yoriy mustahkamlikka ega bo'lishi uchun uning o'rtacha mustahkamligini oshirishga to'g'ri keladi. Bu esa, o'z navbatida, sement sarfini oshiradi. O'zgaruvchanlik koeffitsiyenti $V=0,135$ bo'lganda $R_n=0,78 R_m$ bo'ladi. Agar $V=0,07$ bo'lsa, me'yoriy qarshilik R_n ning o'sha qiymatini olish uchun betonning o'rtacha mustahkamligini kamaytirish mumkin, ya'ni $R_1 < R$:

$$R_1 = \frac{R\pi}{1 - 1,64 \times 0,07} = \frac{0,78}{1 - 1,64 \times 0,07} = 0,88R. \quad (1.2)$$

$V=0,2$ bo'lsa, $R_2 > R$ bo'ladi, ya'ni

$$R_2 = \frac{0,78}{1 - 1,64 \times 0,2} = 1,14 R. \quad (1.3)$$

Demak, o'zgaruvchanlik koeffitsiyenti katta bo'lsa, betonning o'rtacha mustahkamligini oshirishga to'g'ri kelar ekan.

Beton prizmalarining siqilish R_{bn} va cho'zilish R_{btm} bo'yicha me'yoriy qarshiliklari (tajriba yo'li bilan aniqlanmasa) kubik mustahkamligi orqali aniqlanadi. Agar betonning bo'ylama cho'zilishga bo'lgan me'yoriy qarshiligi tajriba yo'li bilan aniqlansa, u holda quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$R_{btm} = R_{btm} (1 - 1,64 V), \quad (1.4)$$

bu yerda: R_{btm} – betonning cho'zilishdagi o'rtacha mustahkamligi. Betonning cho'zilish mustahkamligi bo'yicha sinflari B_t , miqdor jihatidan uning cho'zilishdagi mustahkamligiga teng bo'lib, 0,95 aniqlikda (1.4) formuladan aniqlanadi. Betonning mustahkamligiga baho beradigan asosiy ko'rsatkich uning kubik mustahkamligidir.

Betonning siqilish mustahkamligi bo'yicha sinfi B beton kublarni sinash yo'li bilan aniqlanadi. Kubning qirralari 15 sm dan bo'lib, 28 sutka mobaynida $20 \pm 2^\circ \text{C}$ haroratda, havo namligi 95% dan kam bo'lmagan sharoitda saqlangandan keyin sinaladi. Betonning kubik mustahkamligi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$R = \frac{F_u}{A_{b,tot}}, \quad (1.5)$$

bu yerda: F_u – buzuvchi kuch; $A_{b,tot}$ – kubikning ko'ndalang kesim yuzi.

Beton va temir-beton konstruksiyalar uchun og'ir betonning siqilishga bo'lgan mustahkamligi bo'yicha quyidagi sinflari belgilangan: B3,5; B5; B7,5; B10; B12,5; B15; B20; B25; B30; B35; B40; B45; B50; B55; B60.

Og'ir betondan tayyorlanadigan temir-beton konstruksiyalarda sinfi B7,5 dan past bo'lgan betonlarni qo'llash ruxsat etilmaydi. Takroriy yuklar ta'sir etadigan konstruksiyalarda sinfi B15 dan yuqori bo'lgan betonlar qo'llaniladi. Siqiluvchi temir-beton elementlar B15 dan kam bo'lmagan betonlardan,

katta yuk ostida ishlaydigan konstruksiyalar esa (masalan, ko'p qavatli binolarning quyi qavat ustunlarida) sinfi B25 dan kam bo'lmagan betonlardan tayyorlanishi kerak.

Zo'riqtirilgan konstruksiyalar uchun B20–B60 bo'lgan beton sinflari qabul qilinadi. Hisoblarda betonning prizmatik mustahkamligi ishlatiladi. Betonning prizmatik mustahkamligi kubik mustahkamligining 72–77% ini tashkil etadi:

$$R_b = 0,75 R. \quad (1.6)$$

Betonning bo'ylama cho'zilishdagi mustahkamligi bo'yicha sinfi B_t ko'pgina inshootlarda (masalan, gidrotexnika inshootlarida) asosiy ko'rsatkich hisoblanadi. Betonning cho'zilishdagi mustahkamligi siqilishdagiga nisbatan 10–20 marta kam bo'lib, quyidagi empirik formula yordamida aniqlanadi:

$$R_{bt} = 0,5 \sqrt[3]{R^2}. \quad (1.7)$$

Bo'ylama cho'zilishdagi mustahkamligi bo'yicha betonning quyidagi sinflari belgilangan: B_t 0,8; B_t 1,2; B_t 1,6; B_t 2; B_t 2,4; B_t 2,8; B_t 3,2. Beton sinfi konstruksiyaning vazifasi va ishlash sharoitiga bog'liq holda texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar asosida belgilanadi. Betonning qirqilishga vaqtinchalik qarshiligi $R_{sk} = 2R_{bt}$ egilishdagi siljishga $(1,5-2)R_{bt}$, ko'p sonli takroriy yuklanishlardagi mustahkamligi $R = (0,95-0,5) R_{bt}$ empirik formulalardan aniqlanadi.

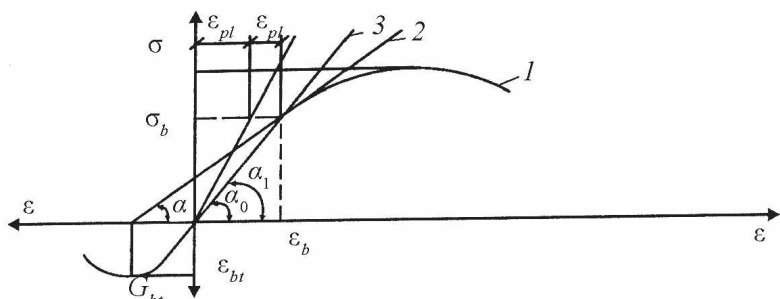
Betonning deformatsiyalanuvchanligi materialning deformatsiyasiga baho berishda normal kuchlanish σ va nisbiy deformatsiya ε dan foydalanamiz (1.2-rasm).

Umumiy holda betonning to'liq deformatsiyasi elastik va plastik qismlardan tashkil topadi:

$$\varepsilon_b = \varepsilon_{el} + \varepsilon_{pl}, \quad (1.8)$$

bu yerda: ε_{el} – elastik deformatsiya; ε_{pl} – plastik deformatsiya.

Ma'lumki, elastiklik chegarasida kuchlanish σ bilan nisbiy deformatsiya ε orasidagi bog'lanish chiziqli qonuniyatga ega.



1.2-rasm. Deformatsiya-kuchlanish grafigi.

Chiziqli bogʻlanish hisob ishlarida katta qulayliklar yaratadi. Biroq beton bir jinsli material boʻlmaganligi sababli σ bilan ε orasidagi bogʻlanish chiziqli emas. Grafikning boshlangʻich qismidagina σ - ε bogʻlanishi chiziqli xarakterga ega; kuchlanish ortgan sari egri chiziq toʻgʻri chiziqdan uzoqlasha boradi. Bu hol temir-beton konstruksiyalarni loyihalashda maʼlum qiyinchiliklar tugʻdiradi.

Nazariy jihatdan betonning elastiklik koeffitsiyenti $\gamma_{el}=0,3-1,0$ oraligʻida, tajribaviy tadqiqotlar koʻrsatishicha, $0,3-0,9$ oraligʻida oʻzgarar ekan. B20–B50 sinfli oddiy betonning elastiklik moduli $27000-39000$ MPa oraligʻida boʻladi.

Beton uchun Puasson koeffitsiyentining boshlangʻich qiymati $\gamma=0,2$ boʻlib, bu qiymat kuchlanish ortishi bilan ortib boradi. Betonning siljish moduli $G=E_b/2(1+\gamma)$ ga yoki $0,4 E_b$ ga teng.

Xulosa qilib aytganda, betonning deformatsiyasi, bir tomondan, betonning tarkibi, mustahkamligi va zichligiga, toʻldiruvchilar va sementning elastik-plastiklik xossalariga, boshqa tomondan, kuchlanish holatlariga, yukning qiymati va davomiylikligiga hamda iqlim sharoitiga bogʻliqdir.

Betonning kirishishi. Betonning muhim xossalaridan biri uning hajmiy oʻzgarishidir. Bunday oʻzgarish sementning suv bilan birikishi chogʻida roʻy beradigan fizik-kimyoviy jarayonlar, betondagi namlikning oʻzgarishi, qotish jarayonida oʻzidan issiqlik ajralishi, tashqi muhit haroratining oʻzgarishi va nihoyat, tashqi yuklarning taʼsiri natijasida vujudga keladi.

Beton hajmining o'zgarishiga olib keladigan sabablardan biri – kirishishdir. Betonning kirishishi yuqoridagi hodisalar oqibatida ro'y beradi. Betonning to'liq kirishishini ikki xil deformatsiyaning (rosmana kirishish va nam ta'sirida kirishish) yig'indisi sifatida tasavvur etish mumkin. Rosmana kirishish sement bilan suvning birikishi natijasida haqiqiy hajmining kamayishidan hosil bo'ladi. Bu jarayon qaytmas bo'lib, kichraygan hajm shundayligicha qoladi. Nam ta'siridagi kirishish beton tarkibidagi namlikning o'zgarishidan hosil bo'ladi. Bu jarayon qisman qaytuvchandir: beton quruq havoda qotsa, uning hajmi kichrayadi (kirishadi), sernam sharoitda qotsa, uning hajmi kattalashadi (shishadi). Nam ta'siridagi kirishish oqibatida vujudga kelgan deformatsiya rosmana kirishish deformatsiyasidan 10–20 marta katta bo'lib, kirishish deformatsiyalarining asosiy manbayi hisoblanadi.

Kirishish (shishish)ning miqdori ε_{sl} sement turi, beton tarkibi, uni yotqizish sharoiti, muhitning namligi va harorati kabi omillarga bog'liq bo'lib, o'rtacha qiymati kirishishda 0,3 mm/m va shishishda 0,1 mm/m atrofida bo'ladi. Beton armaturalansa, uning kirishishi va shishishi kamayadi.

Kirishish deformatsiyasi vaqt o'tgan sari kamaya boradi. Kirishish sirtidan boshlanib, beton qurigan sari ichkarilab boradi. Quyosh nurlari ta'sirida beton tez qurisa (Markaziy Osiyo sharoitida aynan shunday bo'ladi), uning sirtida darzlar paydo bo'ladi. Kirishish oqibatida betonda «xususiy» ichki kuchlanishlar paydo bo'ladi. Bu kuchlanishlar konstruksiyaning darzbardoshligi va bikirligini pasaytiradi, binobarin, inshootning suv o'tkazmaslik qobiliyati hamda uzoqqa chidamliligi ham kamayadi. Oldindan zo'riqtirilgan konstruksiyalarda betonning kirishishi oldindan hosil qilingan kuchlanishlarning qisman yo'qolishiga olib keladi.

Betonga uzoq vaqt mobaynida yuk yoki kuchlanishlar ta'sir etganda unda vujudga keladigan deformatsiya sudraluvchanlik deb ataladi. Uzoq vaqt davomida vujudga kelgan sudraluvchanlik deformatsiyalari qisqa muddatli kuchlar deformatsiyasidan bir

necha marta katta bo'lishi mumkin. Betonning sudraluvchanligi katta amaliy ahamiyatga ega, shuning uchun ham konstruksiyalarni hisoblash va loyihalashda u, albatta, e'tiborga olinadi.

Temir-beton. Temir-beton beton va uning ichida joylashgan po'lat sterjenlardan iborat bo'lib, yaxlit material sifatida kuchlar ta'siri ostida beton va po'lat armatura birgalikda ishlaydi. Temir-beton uchun faqat beton va armaturaning xossalari emas, balki armaturaning beton bilan tishlashishi hisobiga bu materiallarning birgalikdagi ishi ham katta ahamiyatga ega.

Betondan sterjenni sug'urib olishda ularning tishlashishidan hosil bo'ladigan urinma kuchlanishlar bir tekis taqsimlanishi tekshirishlarda aniqlangan (1.3-rasm). Bunda tishlashishning o'rtacha (shartli) kuchlanishi sterjenga tushadigan P kuchning qistirib mahkamlangan joy yuziga nisbatidan aniqlanadi.

$$\tau_{sh.tish.} = R/l_{an} \times U; \quad (1.9)$$

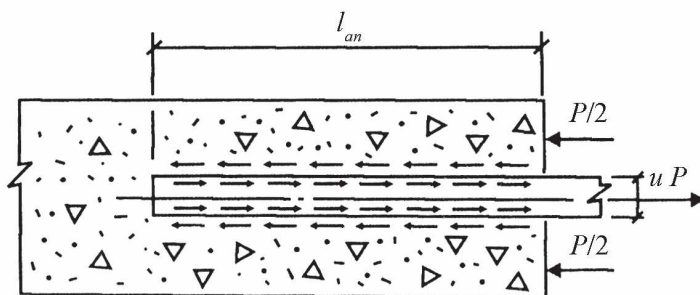
bu yerda: U – sterjen perimetri; l_{an} – qistirib mahkamlangan yuza uzunligi.

Beton o'rtacha markali va armatura tekis bo'lganda $\tau_{sh.tish.} = 2,5-4$ MPa, davriy profilli armatura ishlatilganda, bu miqdor taxminan ikki barobar ko'p bo'ladi, betonning mustahkamligi ortishi bilan tishlashish mustahkamligi ham ortadi. Qistirib mahkamlangan yuzaning uzunligi yetarli bo'lmagan hollarda sterjenlarning uchlariga ulanmalar yoki shaybalar qo'yiladi.

Oldindan zo'riqtirilgan temir-beton konstruksiyalar.

Tayyorlash jarayonida sun'iy ravishda (oldindan) betonda siqilish va armaturada cho'zilish kuchlanishlari hosil qilingan temir-beton konstruksiyalar oldindan zo'riqtirilgan konstruksiyalar deb ataladi. Oldindan berilgan kuchlanish konstruksiya elementlarining darzbardoshligi va bikirligini sezilarli darajada oshiradi, o'ta mustahkam po'latlardan samarali foydalanish imkonini yaratadi.

Betonning cho'ziluvchanligi ko'pi bilan 0,15–0,2 mm/m ekanligi ma'lum. Beton bilan armatura birgalikda ishlagani



1.3-rasm. Armaturaning beton bilan tishlashishi.

sababli armaturadagi kuchlanish beton darz ketishidan ilgari $\sigma_s = \varepsilon_s E_s = 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^5 = 40$ MPa dan ko'p bo'lmaydi, bu esa foydalanish chog'idagi kuchlanishdan bir necha marta kamdir. Betondagi darzlarning kengligi kuchlanish $\sigma_s = 150\text{--}170$ MPa bo'lganda ham 0,1–0,2 mm dan oshmaydi. Armaturadagi kuchlanishning ortishi bilan betondagi darzlar kengayib boradi va kuchlanish 400–500 MPa ga yetganda darzlarning kengligi yo'l qo'yilmaydigan darajaga yetadi. Shunday qilib, oddiy temir-betonda darzlarning haddan tashqari kengayib ketishi o'ta mustahkam po'latlardan samarali foydalanish imkonini bermaydi.

Oldindan zo'riqtirilgan konstruksiyalarning afzalligi ularning darzbardoshligi va bikirligi yuqori darajada ekanligidadir. Ana shu xossa tufayli o'ta mustahkam po'lat va betondan unumli foydalanish imkoniyati tug'iladi, buning natijasida armatura oddiy temir-betondagiga nisbatan 30–70% kamroq sarf bo'ladi. Ayni paytda beton sarfi ham kamayib, konstruksiya vazni yengillashadi. Oldindan zo'riqtirilgan konstruksiyalarda B20–B60 sinfli beton va o'ta mustahkam armatura ishlatiladi. O'ta mustahkam materiallarning qo'llanilishi temir-beton konstruksiyasining ko'ndalang kesimlarini kichraytirish imkonini beradi, bu esa konstruksiya narxini pasaytiradi, chunki beton bilan armaturaning narxi mustahkamlikka nisbatan sekinroq ortadi. Oldindan zo'riqtirilgan temir-beton konstruksiyalar o'zining korroziyaga uzoq vaqt chidamliligi va bardoshliligi bilan

farq qiladi. Konstruksiyalarning oldindan zo'riqtirilishi oraliqlarni kattalashtirish, kesimlarni kichraytirish evaziga ulardan samarali foydalanish doirasini kengaytiradi. Betonda cho'zuvchi kuchlanishlar paydo bo'ladigan konstruksiyalarda (egiluvchi elementlar, quvurlar, rezervuarlar, minoralar va h.k.) oldindan zo'riqtirilgan temir-betondan foydalanish maqsadga muvofiq.

Oldindan zo'riqtirilgan konstruksiyalarni tayyorlash uchun ko'pmehnat sarflanadi, maxsus uskunalar hamda yuqori malakali ishchilar talab etiladi, bular uning kamchiligi hisoblanadi. Oldindan zo'riqtirilgan konstruksiyalarda faqat siquvchi emas, balki cho'zuvchi kuchlanishlar ham hosil qiladigan qo'shimcha kuchlar mavjud bo'ladi, bu kuchlar konstruksiyani tayyorlash va montaj qilish jarayonida darzlar paydo qilishi mumkin. Taranglangan armaturadan betonga uzatiladigan zo'riqish betonning ayrim yerlari (masalan, element uchi, ankerlar osti) ni yemirishi hamda beton bilan armatura orasidagi tishlashishga putur yetkazishi mumkin. Maxsus konstruktiv choralar qo'llash orqali buning oldi olinadi.

Oldindan zo'riqtirilgan konstruksiyalarning tejamkorligiga baho berishda shuni unutmaslik kerakki, iqtisodiy samaradorlikning asosiy ko'rsatkichi keltirilgan xarajatlar va konstruksiyaning amaldagi narxidir. Konstruksiyaning iqtisodiy samaradorligiga faqat beton bilan po'latning sarfiga qarab baho berib bo'lmaydi, chunki bu ko'rsatkichlar konstruksiya narxining atigi 60% ini tashkil etadi. Shuning uchun ham oldindan zo'riqtirilgan temir-beton konstruksiyalarni tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish va arzonlashtirish masalasi eng dolzarb muam-molardan biri hisoblanadi.

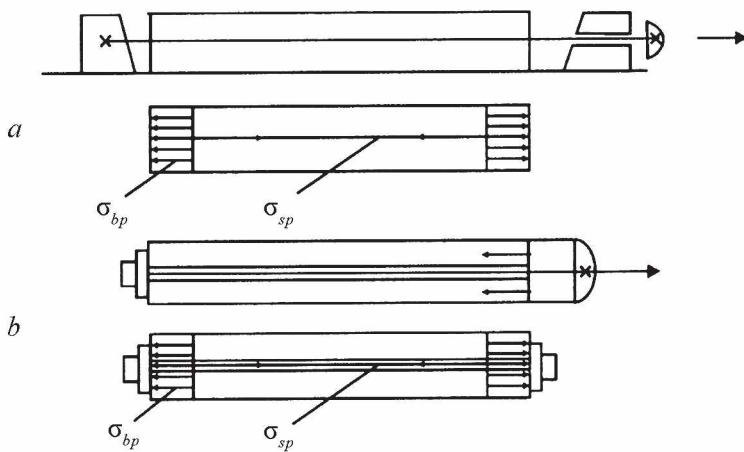
Armaturani oldindan zo'riqtirish usullari.

Oldindan zo'riqtirilgan konstruksiyalarni tayyorlash jarayonida armaturani beton quyishdan ilgari tirgaklarga yoki qotgandan keyin betonning o'ziga tortib taranglash mumkin (1.4-rasm). Armaturani taranglashning asosan uchta usuli: mexanik, elektrotermik va fizik-kimyoviy (o'z-o'zini zo'riqtirish) usullari mavjud.

Armaturani mexanik usulda taranglashda ko‘pincha gidravlik domkratlardan foydalaniladi. Bu usulda armaturada katta zo‘riqish hosil qilishdan tashqari, taranglash kuchini ham aniq o‘lchasa bo‘ladi. Bunda cho‘ziladigan sterjenlar domkrat silindriga biriktiriladi, domkratning porsheni element chetiga yoki maxsus tirgaklarga tiraladi. Qudratli domkratlarda taranglanadigan armaturani porshen bilan biriktiriladi.

Dasta (bog‘lam) armaturani taranglashda ikki yo‘nalishda ishlaydigan yengil ko‘chma domkratdan foydalaniladi.

Aylanma stol yordamida o‘ta mustahkam simdan uzluksiz armaturalash usuli ham samaralidir. Mazkur usul yordamida bir va ikki o‘qli kuchlanish holatida bo‘ladigan to‘sin, panel va quvur singari konstruksiyalarni oldindan zo‘riqtirish mumkin. Tarang tortilgan sim bilan uzluksiz armaturalash usuli oldindan zo‘riqtirilgan rezervuarlarni bunyod etishda ham keng qo‘llaniladi, bunda maxsus qo‘zg‘alma mashinalardan foydalaniladi. Bu usulni tarang tortilgan ipni g‘altakka o‘rashga o‘xshatsa bo‘ladi.



1.4-rasm. Armaturani tortish usullari: *a* – tirgaklarga tortib taranglash; *b* – betonga tortib taranglash.

Armaturani taranglashning elektrotermik usuli keyingi yillarda keng tarqaldi: endilikda oldindan zo'riqtirilgan konstruksiyalarning 3/4 qismi shu usul bilan tayyorlanmoqda. Ushbu usulning afzalligi uning o'ta soddaligi va istalgan korxonada qo'llash imkoniyati mavjudligidadir. Ishlatiladigan uskunalar 5–10 marta arzon, konstruksiya tayyorlash uchun sarflanadigan mehnat ham 2–3 marotaba kam. Biroq taranglash aniqligi mexanik usuldagiga qaraganda ancha past. Bundan tashqari, bu usulda ko'pincha issiqlayin cho'zilgan simlardan foydalaniladi, chunki o'ta mustahkam simlarda yuksak kuchlanish hosil qilish uchun ularni juda katta haroratda qizdirishga to'g'ri keladi, bu esa simning mexanik xossasiga salbiy ta'sir etishi mumkin.

Elektrotermik usul bilan taranglashda armatura sterjenlari-ning uzunligi (ankerlar oralig'i) qolip tirkaklaridan ma'lum masofaga kaltaroq olinadi. Armaturadan tok o'tkazib, uni 300–400 °C ga qadar qizdiriladi. Uzaygan sterjenlarni qolipning tirkaklariga erkin joylanadi, sovish jarayonida tirkaklar sterjen-ning qisqarishiga qarshilik ko'rsatadi. Shu yo'l bilan sovigan sterjenlar oldindan zo'riqtiriladi. Shundan so'ng qolipga beton yotqiziladi va u yetarli mustahkamlikka erishgandan so'ng armatura mahkamlash uskunalari (ankerlar)dan bo'shatiladi, bo'shagan armatura qisqarib, betonni siqadi.

Ba'zan o'ta mustahkam simlarni taranglashda ikki usulni birgalikda qo'shib ishlatish hollari ham uchraydi. Qo'shma usulga ko'ra qizdirilgan sim aylanma stol yordamida uzluksiz ravishda taranglanadi. Taranglashning bu usulida kuchlanishning 50% mexanik usulda, qolgan 50% qizdirib sovitish natijasida hosil qilinadi.

Taranglashning fizik-kimyoviy usuli o'z-o'zidan zo'riqadigan konstruksiyalarni tayyorlashda qo'llaniladi. Bunda kengayuvchan sementdan tayyorlangan betonning kengayishi natijasida armaturada kuchlanish paydo bo'ladi. Armaturadagi cho'zuvchi kuchlanishlar betonni siqadi. Shu tariqa konstruksiya oldindan zo'riqadi.

Respublikamizda oldindan zo'riqtirilgan konstruksiyalarning asosiy qismi, oddiy temir-beton elementlari singari, markazlashtirilgan usulda korxonalarda tayyorlanadi. Bunday hol ularni tayyorlash jarayonini avtomatlashtirish va mexanizatsiyalash, konstruksiya sifatini yaxshilash va arzonlashtirish imkoniyatini yaratadi. Ba'zi hollarda taranglash ishlari bevosita qurilish maydonining o'zida amalga oshiriladi. Bunga katta oraliqli va yirik o'lchamli konstruksiyalar, alohida bo'laklari zavodlarda tayyorlanib, qurilish maydonida yig'iladigan temir-beton konstruksiyalar misol bo'la oladi. Bunday hollarda konstruksiyaning o'zi tirgak vazifasini o'taydi, betonlash jarayonida konstruksiyada armatura uchun teshik yoki o'yiqli qoldirilgan bo'ladi. Teshiklar beton qotishi jarayonida sug'urib olinadigan rezina shlanglar yoki po'lat quvurlar yordamida hosil qilinadi yoki maxsus tayyorlangan sirti g'adir-budur po'lat quvurlar beton ichida qoldiriladi. Beton yetarli mustahkamlikka erishgach, teshik yoki o'yiqdan o'tkazilgan armatura tarang tortiladi va uchlari mustahkamlanadi (ankerlanadi). Keyin armatura bilan beton orasidagi yopishishni ta'minlash va armaturani korroziyadan asrash maqsadida teshikka 0,5–0,6 MPa bosim ostida sement qorishmasi haydaladi.

Temir-beton konstruksiyalarda himoya qatlami. Temir-beton konstruksiyalarda betonning himoya qatlami beton va armaturaning birgalikda ishlashini ta'minlash uchun xizmat qiladi. Uning qalinligi armatura turi va diametri, ko'ndalang kesim yuzasi, beton turi va markasi hamda konstruksiyaning ishlash sharoitiga bog'liq bo'ladi. Himoya qatlami zo'riqtirilmagan yoki tayanchga tortib zo'riqtirilgan konstruksiyalarda bo'ylama armatura diametridan kam bo'lmasligi kerak. Plita va devorlarda, agar qalinligi 100 mm gacha bo'lsa, himoya qatlami 10 mm, agar 100 mm dan ortiq bo'lsa va to'sinlarning balandligi 250 mm gacha bo'lsa – 15 mm, to'sin balandligi 250 mm dan katta bo'lsa – 20 mm; yig'ma poydevorlarda esa 30 mm dan kam bo'lmasligi kerak.

Nazorat savollari:

1. Armatura bilan betonning birgalikda ishlashi nimaga asoslangan?
2. Temir-betonning afzalliklari va kamchiliklarini soʻzlab bering.
3. Temir-beton konstruksiyalarni tayyorlashning qanday usullarini bilasiz?
4. Betonlar qanday belgilariga qarab sinflanadi?
5. Betonning kirishishi va shishishi deb nimaga aytiladi?
6. Betondagi boshlangʻich kuchlanishlar qanday omillarga bogʻliq?
7. Betonning mustahkamligi qanday omillarga bogʻliq?
8. Armaturaning ishlatilishi va tayyorlanish texnologiyalariga koʻra turlari.

2. TEMIR-BETON KONSTRUKSIYALAR UCHUN ARMATURALAR

Reja:

1. Armaturalarning turlari.
2. Po‘lat armatura sinflari.
3. Armatura po‘latlarining mexanik xususiyatlari.
4. Payvandlangan to‘rlar va sinchlar.
5. Armaturalarni biriktirish.

Temir-beton konstruksiyalarda armatura asosan cho‘zuvchi zo‘riqishlarni qabul qilishi va siqiluvchi sohalarni kuchaytirish uchun qo‘yiladi. Armaturaning zaruriy miqdori konstruksiyalarni yuklar va ta’sirlarga hisoblab aniqlanadi.

Temir-beton konstruksiyalarda ishchi va montaj armaturalari qo‘yiladi: hisob natijalari asosida qo‘yiluvchi armaturalar – ishchi armatura, konstruktiv va texnologik talablar asosida qo‘yiladiganlari – montaj armaturasi deb ataladi. Montaj armaturasi ishchi armaturaning loyihaviy holatda bo‘lishini, zo‘riqishlarining ishchi sterjenlarga teng taqsimlanishini ta’minlaydi, betonning kirishishi, harorat o‘zgarishidan hosil bo‘ladigan zo‘riqishlarni qabul qiladi.

Ishchi va montaj armaturalari temir-beton konstruksiyalarda tekis yoki fazoviy sinchlarga, payvand yoki bog‘langan turlarga birlashtirilgan holda joylashtiriladi.

Armaturalarning turlari. Sterjenli va sim armaturalar farqlanadi. Sirtining shakliga ko‘ra tekis va davriy profilli armaturalar bo‘ladi. Davriy profilli armatura tekisiga qaraganda beton bilan mustahkam bog‘lanadi. Bundan tashqari, ishlatilish usuliga qarab, zo‘riqtirilgan va oddiy armaturalar farqlanadi.

Temir-beton elementlar kamida 0,05% va ko'pi bilan 3,5% miqdorida armaturalanadi. Armaturalash foizining eng kichik miqdori, armaturalangan elementning cho'zilishga bo'lgan hisobiy qarshiligi sof beton elementning cho'zilishga bo'lgan qarshiligidan kichik bo'lmasligi shartidan belgilanadi. Armaturalarning maksimal miqdori esa iqtisodiy mulohazalar va hisoblar asosida belgilanadi.

Po'lat armatura sinflari. O'zining mexanik xossalariga qarab armaturalar bir necha sinflarga bo'linadi. Qurilish me'yorlarida armaturalarning quyidagi turlari ko'zda tutilgan.

Sterjenli armaturalar:

a) qaynoq holida prokatlangan A-I, A-II, A-III, A-IV, A-V, A-VI sinfli sterjenli armaturalar (A-I sinfli armatura tekis sirtli, boshqalari davriy profilli). Po'latlar quyidagi markalarga bo'linadi: Cт 3 сп 3, Cт 3 кп 2, B Cт 3 сп 2 va boshqalar (A-I sinfdagi); БСТ 5 сп 2, 18Г2С, 10ГТ (A-II sinfdagi); 35ГС, 25Г2С (A-III sinfdagi); 80С, 20 ХГ2С (A-IV sinfdagi); 23Х2Г2Т (A-V sinfdagi);

b) termik va termomexanik ishlov berish yo'li bilan toblangan АТ-III, АТ-IV, АТ-V, АТ-VI sinfdagi sterjenli armaturalar (davriy profilli);

d) yuqoridagi kabi, korroziyaga chidamli АТП-V, АТП-VI sinfdagi armatura (davriy profilli);

e) cho'zish yo'li bilan mustahkamlangan A-III B sinfdagi sterjenli armatura (davriy profilli).

Sim armaturalar:

a) sovuqlayin cho'zilgan Bp-1 sinfdagi (oddiy davriy profilli), B-I (tekis sirtli), B-II (yuqori mustahkam, tekis sirtli), Bp-II (yuqori mustahkam, davriy profilli) simlar;

b) armatura arqonlari: K-7 sinfdagi yetti simli spiral arqon, K-19 sinfdagi o'n to'qqiz simli spiral arqon.

Oddiy armatura sifatida A-I, A-II, A-III va Bp-I, B-I zo'riqtiriladigan armatura sifatida esa A-IV, A-V, A-VI, АТ-V, АТ-VI, Bp-II, B-II, K-7, K-19 sinfdagi armaturalar ishlatiladi.

Armatura po'latlarining mexanik xususiyatlari. Armaturalarning fizik-mexanik xossalari po'latning kimyoviy tarkibi, ishlab chiqarish va ishlov berish usullariga bog'liq. A-I, A-II, A-III sinfli yumshoq po'latlarda uglerod 0,2–0,4% ni tashkil etadi. Uglerodning miqdori oshirilsa, po'latning mustahkamligi ortib, qayishqoqligi va payvandlanuvchanligi kamayadi. Agar po'lat tarkibiga marganes va xrom qo'shilsa, uning qayishqoqligi kamaymagan holda mustahkamligi ortadi; kremniy qo'shilsa, po'latning mustahkamligi ortib, payvandlanuvchanligi yomonlashadi.

Po'latning mustahkamligini qizdirib toblash yoki oddiy cho'zish yo'li bilan oshirsa ham bo'ladi. Po'latni qizdirish yo'li bilan toblanganda, uni 800–900 °C ga qadar qizdiriladi, so'ngra keskin sovitiladi; keyin yana 300–400 °C ga qadar qizdirib, asta sovitiladi. Buning natijasida po'lat armaturaning mustahkamligi ortadi. Po'lat armatura 3–5% ga cho'zilsa, uning ichki kristall tuzilishi ma'lum darajada o'zgaradi, bu o'zgarish armatura mustahkamligini oshiradi. Armatura qayta cho'zilsa, cho'zilish diagrammasi boshlang'ich diagrammadan farq qiladi.

Ma'lumki, po'latning asosiy fizik-mexanik xossalari material namunasini cho'zishga sinash jarayonida olinadigan «kuchlanish-deformatsiya» (σ – ϵ) diagrammasida o'z aksini topadi. Bu diagrammaga ko'ra armatura po'latlari quyidagi turlarga bo'linadi:

- a) oqish chegarasi aniq ko'rinadigan yumshoq;
- b) oqish chegarasi aniq ko'rinmaydigan toblangan;
- d) deyarli uzilgunga qadar « σ – ϵ » diagrammasida chiziqli bog'lanishga ega bo'lgan o'ta mustahkam po'latlar.

Po'latning asosiy mustahkamlik tavsiflari quyidagilardir:

- birinchi turdagi po'latlar uchun oqish chegarasi σ_y , ya'ni elastiklik chegarasi doirasida;
- ikkinchi va uchinchi turdagi po'latlar uchun shartli oqish chegarasi (bu kuchlanishda namunaning qoldiq deformatsiyasi 0,2% ni tashkil etadi), shartli elastiklik chegarasi $\sigma_{0,02}$;

– po‘latning vaqtinchalik qarshiligi (mustahkamlik chegarasi) – σ_{su} ;

– uzilishdagi chegaraviy uzayishi va shu kabilar.

Kam uglerodli po‘latlarda oqish maydonchasi mavjud bo‘lib, plastikligi 20% ni ($\epsilon_p = 20\%$) tashkil etadi. Uglerodli po‘latlarning plastikligi ikki marotaba kam. Chegaraviy uzayishi qisqa armaturalar mo‘rt bo‘lib, yuk ta‘sirida birdaniga uzilishi va konstruksiya buzilishi mumkin. Plastiklik xossalari yuqori bo‘lgan po‘latlar temir-beton konstruksiyalarning ishlashi uchun qulay sharoit yaratadi, statik noaniq sistemalarda, shuningdek, dinamik kuchlar ta‘sirida buning ahamiyati ayniqsa, kattadir.

Me‘yoriy hujjatlarda armaturaning uzilishdagi nisbiy uzayishining eng kam miqdori beriladi. Bu qiymatlar A-I sinfli armaturalar uchun – 25%; A-II – 19%; A-III – 14%; A-IV-A-VI-6% va termik mustahkamlangan armaturalar AT-IV; AT-V; AT-VI uchun esa nisbiy uzayish 8,7 va 6% ga teng.

Toblangan armaturalarni payvandlash yaramaydi, chunki armatura qiziganida mustahkamligi pasayadi.

Payvandlangan to‘rlar va sinchlar. Konstruksiyalarni tayyorlash uchun payvandlangan to‘r va sinchlar tarzidagi armatura buyumlaridan foydalaniladi. Ular, odatda, zavodlarda elektr payvandlash yo‘li bilan yasaladi.

Payvand sinchlar tekis qilib tayyorlanib, ko‘ndalang va bo‘ylama sterjenlardan iborat bo‘ladi. Shuni ham hisobga olish kerakki, bo‘ylama sterjenlar bir yoki ikki tomondan balandligi bo‘ylab 1 yoki 2 qatordan joylanishi mumkin. Transportda tashish va tegishli joyga o‘rnatishni osonlashtirish maqsadida tekis sinchlar kichikroq o‘lchamlarda tayyorlanib, loyiha joyiga o‘rnatishda, odatda, ularga qo‘shimcha ko‘ndalang sterjenlar payvandlash yo‘li bilan keng sathli sinchga birlashtiriladi.

Payvandlangan to‘rlar o‘ram va tekis ko‘rinishda bo‘ladi. Bunday to‘rlar B-I va A-III sinfli armaturalardan tayyorlanadi, bunda o‘rama to‘rlarda bo‘ylama sterjenlarning diametri 7 mm dan ortiq bo‘lmasligi kerak. Ishchi armaturani bo‘ylama yoki

ko'ndalang (yoki biryo'la har ikkala yo'nalishda) joylashtirish mumkin. O'rama to'rlarning maksimal eni 3,5 m, tekis to'rlarning o'lchami esa 2,5×9 m gacha bo'ladi.

Payvandlangan to'rlar va sinchlarda ko'ndalang qo'yilgan sterjenlar anker vazifasini o'taydi. Ular armatura bilan beton birgalikda ishlashini ta'minlaydi. Agar armatura alohida sterjenlar ko'rinishida o'rnatiladigan bo'lsa, unda ularning uchlarini bukib ilmoq hosil qilib qo'yish shart. Bunday ilmoqlar o'ziga xos anker vazifasini o'taydi. Oldindan zo'riqtirib temir-beton konstruksiyalar tayyorlashda, ko'pincha, armatura elementlarining uchlariga anker vazifasini o'taydigan maxsus moslamalar o'rnatiladi. Bunda armaturaning betonda yetarlicha ankerlanganligi hisoblash yo'li bilan tekshirilishi kerak.

Armaturalarni biriktirish. Armaturalarning barcha tutashtirish joylari, asosan, payvandlanadi. Zavod sharoitida A-I dan A-V gacha sinflardagi armaturalar kontakt payvandlash usulida birlashtiriladi. Yig'ma temir-beton konstruksiyalarni montaj qilayotganda armaturalarni payvandlash uchun (masalan, armatura uchlarini payvandlashda) elektr yoyi bilan ishlaydigan inventar shakldagi vannadan foydalaniladi. Bunda agar tutashtirilayotgan sterjenlarning diametri 20 mm dan ortiq bo'lsa, unda sterjenlarga elektr yoyi bilan payvandlanadigan po'lat ustqo'ymalar ishlatiladi. Armaturani temir-beton elementda ustma-ust, ya'ni payvandsiz tutashtirsa ham bo'ladi. Faqat A-I, A-II, A-III sinfdagi sterjenlar uchun va armaturaning mustahkamligidan to'la foydalanilmaydigan joylardagina shunday qilishga yo'l qo'yiladi.

Agar payvandlangan to'rlar ustma-ust tutashtiriladigan bo'lsa, unda betonning cho'ziluvchi sohasida birlashtiriladigan to'rlarning har qaysisi (agar ular tekis armaturadan ishlangan bo'lsa) orttirilgan uzunlikda to'rning barcha bo'ylama sterjenlarida kamida ikkitadan payvandlangan ko'ndalang sterjenlar bo'lishi kerak. Payvandlangan tekis sinchlarda faqat ishchi sterjenlar bir tomonlama joylashgandagina ustma-

ust tutashish joyi bo'lishiga yo'l qo'yiladi. Bu tutashish joyi huddi payvandlangan to'rlarning tutashish joyi kabi bajariladi. Yuqori mustahkam sim armatura va temir arqon (kanat)larni payvandlashga yo'l qo'yilmaydi. Armaturalar elektr yoyda payvand qilish bilan bir qatorda yarim avtomatik usulda ham payvand qilinadi. Bu, asosan, metall konstruksiyalarni bajarishda qo'llaniladi. Armaturalar yarimavtomatda payvandlanganda ularning payvandlash yuzalari va qalinligi qo'lda payvandlanadigan armatura o'lchamlaridan kichik bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Armaturalarning markalarini tushuntiring.
2. Armaturalar qanday payvandlanadi?
3. Armaturani biriktirishda nimaga e'tibor qaratiladi?

3. METALL KONSTRUKSIYALARNING BIRIKMALARI

Reja:

1. Qo'lda va gaz alangasida payvandlash.
2. Avtomatik va yarim avtomatik payvandlash.
3. Payvand chok birikmalari.
4. Payvand birikmalarni hisoblash.

Bino va inshootlarning metall konstruksiyalarini tayyorlashda payvandlash usuli bilan ajralmas birikmalar hosil qilish keng joriy etilgan: bu usul og'ir va sermehnat ishlarni yengillashtiradi, mahsulot narxini arzonlashtiradi.

Metallarning o'zaro ulanuvchi qismlarini yuqori harorat ostida eritib, kristallanish yo'li bilan ajralmas birikma hosil qilish jarayoni *payvandlash* deb ataladi.

Qurilish konstruksiyalarini tayyorlashda va yig'ishda payvand birikmalardan foydalanishning qator afzalliklari mavjud: jumladan, parchinlashga nisbatan mehnat sarfi 20% ga, metall sarfi esa fermalarda 10–15% ga, kranosti to'sinlarida 15–20% ga kamayadi.

Ilgari parchinlash yo'li bilan tayyorlangan konstruksiyalar hozirda avtomatlashgan moslamar yordamida payvandlanmoqda.

Payvand birikmalarining asosiy kamchiligi yuqori harorat sababli qoldiq deformatsiya paydo bo'lishidir. Qalinligi yetarlicha katta bo'lgan metallar payvandlanganda fazoviy kuchlanish hosil bo'ladi; dinamik yuklar ta'siri va past haroratda mo'rt yemirilishga moyilligi oshadi.

Konstruksiyalarni payvandlash bir qancha usullarda amalga oshiriladi: eng ko'p qo'llaniladigani elektr energiyasi va gaz alangasidan foydalanib payvandlashdir. Ba'zida qizdirib, bosim ostida payvandlash ham qo'llaniladi.

Qurilish konstruksiyalarini payvandlashda, asosan, elektr yoyi hosil qilish hodisasidan foydalaniladi.

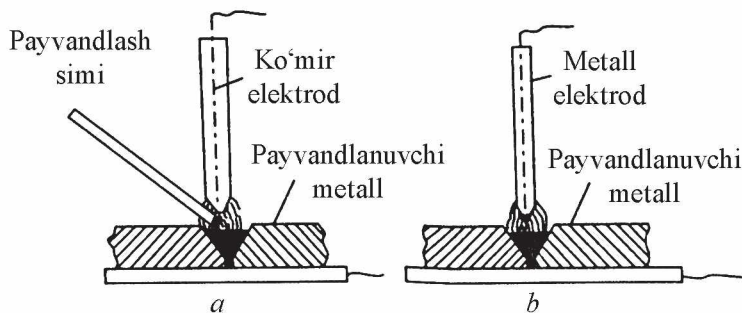
Metallarni o'zaro payvandlashda qo'lda payvandlash, yarim avtomatlashgan va to'la avtomatlashgan usullar qo'llaniladi.

Qo'lda payvandlash. Elektr yoyidan foydalanib payvandlash usuli elektrod va payvandlanuvchi po'lat orasida elektr yoyi hosil qilishga asoslangan. Elektr yoyidan yuqori haroratli issiqlik ajraladi, natijada elektrod simi va payvandlanuvchi metall erib, chok o'rni erigan metall bilan to'ladi (3.1-rasm).

Payvandlanuvchi metallning qalinligiga qarab tok kuchi va elektrod diametri belgilanadi.

Ochiq po'lat sim bilan payvandlashda payvand chokning sifati past bo'ladi, chunki erigan metall tarkibida kislorod oksidlari va azotli birikmalar – nitridlar hosil bo'lib, chokning mo'rt yemirilishga moyilligini oshiradi. Buning oldini olish uchun elektrod simining sirti maxsus himoya qatlami bilan qoplanadi. Himoya qatlam tarkibi bo'r, potash, bariy karbonat, kaliyli silikat, dala shpati kabi moddalardan iborat bo'lib, qalinligi 0,1–3 mm deb qabul qilinadi. Payvandlash jarayonida qoplama moddalaridan shlak va gazdan iborat qobiq hosil bo'lib, erigan metall tarkibiga kislorod, azot birikmalarining kirishiga to'sqinlik qiladi.

Po'latning tarkibida uglerod miqdori 0,22% gacha bo'lsa oddiy qoplamali elektrodlardan, uglerod miqdori 0,22% dan ko'p bo'lgan po'latlarni payvandlashda maxsus qoplamali elektrodlardan foydalaniladi.



3.1-rasm. Elektr yoyi bilan payvandlash sxemasi.

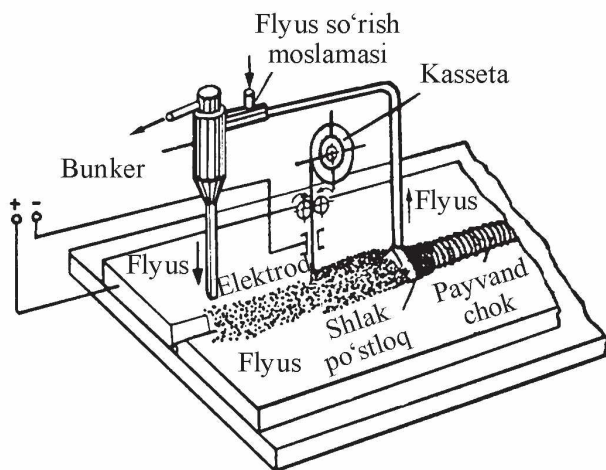
Payvand chokning tarkibi uning mustahkamligini belgilovchi asosiy omil hisoblanadi. Chok tarkibidagi har xil aralash moddalar va chokning sovishida hosil bo'lgan havo pufakchalari uning mustahkamlik ko'rsatkichiga salbiy ta'sir ko'rsatadi va mo'rtligini oshiradi.

Flyus ostida avtomatik payvandlash. Payvandlashning bunday usulida barcha ishlar avtomatlashgan bo'lib, payvandchining vazifasi avtomatlashgan qurilmani yurgizish va to'xtatishdan iborat bo'ladi.

Avtomatik payvandlash qurilmasi yoy hosil qiluvchi va uni bir xil holatda ushlab turuvchi payvandlash kallagi, elektrodni yoki payvandlanuvchi buyumni siljitib beruvchi qism hamda boshqarish tizimidan iborat (3.2-rasm).

Elektrodni yurgizishdan oldin o'zaro biriktirilayotgan po'latlarning payvandlanish joyiga 50–70 mm qalinlikda flyus sepi-ladi.

Elektr yoyidan ajralib chiqqan issiqlik ta'sirida flyus ostidagi metall va elektrod erib chok hosil qiladi. Flyus erigan metallga havo kirish yo'lini to'sish vazifasini bajaradi. Flyusning kuyishi natijasida yupqa po'st – parda hosil bo'ladi va uni osonlik bilan qirib tashlash mumkin.



3.2-rasm. Flyus ostida avtomatik payvandlash sxemasi.

Yarim avtomatlashgan payvandlash. Bunday payvandlashda maxsus barabandan mexanizatsiyalashgan usulda elektrod simi uzluksiz uzatiladi, elektr yoyi hosil qiladigan moslama esa qo'lda boshqariladi. Yarim avtomatlashgan payvandlash qoplamasiz elektrod bilan flyus ostida amalga oshiriladi.

Himoya gazlari ostida payvandlash. Bu usulda payvandlashda elektr yoyi va erigan metallni havodan himoya qilish uchun argon, karbonat angidrididan foydalaniladi, qoplamasiz elektrod ishlatiladi. Hosil bo'lgan payvand chokning sifati juda yuqori bo'lishi bilan birga mehnat unumdorligi yarim avtomatlashgan usulga nisbatan 15–20% ortadi.

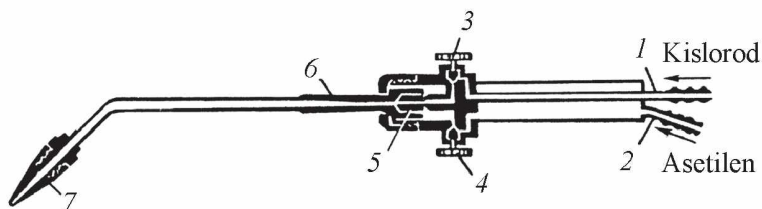
Gaz alangasi bilan payvandlash. Qurilish konstruksiyalarini payvandlash, kesish va ta'mirlash ishlarida gaz alangasidan foydalanish ham keng joriy etilgan. Bu usulda yupqa metallar payvandlanib, issiqlik manbasi sifatida yaxshi alangalanuvchi gazlardan, asosan, asetilen, vodorod, tabiiy gazlar, benzin va kerosin bug'idan foydalaniladi. Asetilen alangasida harorat 3100°C gacha yetadi va amalda shu gaz ko'proq ishlatiladi. Payvandlash jarayonida asetilendan tashqari, yondiruvchi vosita sifatida kisloroddan foydalaniladi.

Gaz alangasida payvandlashda maxsus moslama – gaz alangalatgichlar (gorelka) ishlatiladi (3.3-rasm).

Gaz gorelkasiga 1-yo'ldan kislorod, 2-yo'ldan asetilen kiradi va ularning nisbati mos holda 3 va 4 jo'mraklar orqali sozlanadi. Kislorod 5-injektordan asetilenni so'radi va ular 6-kamerada ajralib gorelkaning uchi – 7 ga boradi va shu yerda yondiriladi.

Gaz alangasida payvandlashda ishlatiladigan po'lat sim va payvandlanuvchi metallning kimyoviy tarkibi va mexanik xususiyati bir xil bo'lishi kerak. Payvandlanuvchi metallning qalinligi 10 mm dan kichik bo'lsa – sim diametri 5 mm gacha, katta bo'lsa – 5 mm deb qabul qilinadi.

Yuqorida bayon etilgan usullardan tashqari, metallarni payvandlashning elektrokontakt, elektroshlak, suv ostida payvandlash va boshqa usullari ham mavjud.



3.3-rasm. Gaz gorelkasining tuzilish sxemasi.

Payvand chokli birikmalarning turlari. Birikmalarning payvand choklari tuzilishi, vazifasi, holati, davomiyligi va tashqi shakliga ko‘ra bir-biridan farqlanadi.

Payvandlanuvchi ashyolarning ulanish holatiga qarab choklar uchma-uch va burchakli choklarga bo‘linadi. Amalda uchma-uch payvandlash ko‘proq uchraydi, chunki bunday chokda kuchlanishlar to‘planishi (konsentratsiyasi) deyarli hosil bo‘lmaydi.

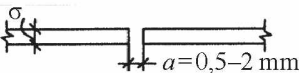
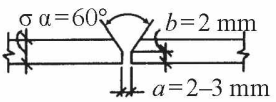
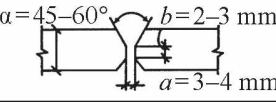
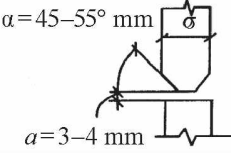
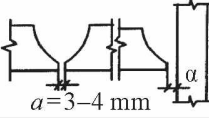
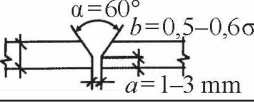
Uchma-uch payvandlashda eng ko‘p uchraydigan choklarning shakli haqidagi ma’lumotlar 3.1-jadvalda keltirilgan.

3.1-jadval

Uchma-uch choklar	Ustma-ust choklar		Aralash choklar	Burchakli choklar	
	yonbosh choklar	ko‘ndalang choklar		tavr	bur-chak

Payvandlash oldidan payvandlanuvchi ashyolarning uchlariga ishlov beriladi. Qirralariga ishlov berish shakli metallning qalinligiga bog‘liq.

Payvand birikmalar hosil qilishda payvandlanuvchi qirralarga qanday ishlov berish shakli va ularning qalinligi haqidagi ma’lumotlar 3.2-jadvalda keltirilgan.

Chok nomi, qirrasiga ishlov berish	Xomaki chizmasi	Qalinligi, mm
Ishlovsiz		8-10
V-simon		10-20
X-simon		20 dan katta
K-simon		20 dan katta
U-simon		20 dan katta
V-simon (avtomatlashgan payvandlash)		16 dan katta

Payvand birikmalarni hisoblash. Ta'sir etuvchi kuchlarga qarab payvand choklardagi metall har xil kuchlanganlik holatida ishlashi mumkin. Ularni hisoblash asosiy metallni hisoblashga o'xshash bajariladi, ammo hisobiy qarshiliklar sifatida chokda hosil qilingan metallning mexanik ko'rsatkichlari qabul qilinadi. Chokdagi metallning mustahkamlik ko'rsatkichlari asosiy metallnikidan biroz pastroq bo'ladi, chunki payvandlash jara-yonida chok metalining tarkibiga har xil begona moddalar aralashib, uning sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Payvand chokning sifati, jumladan, uning mustahkamlik ko'rsatkichlari payvandlanuvchi metallarning xususiyatiga, chokda erigan metallning tarkibiga, birikmaning shakliga, birikmaga

ta'sir etuvchi kuchlarning holatiga, kuchlanishlarning taqsimlanishiga hamda payvandlovchining malakasiga bog'liq bo'ladi.

Yuqorida ko'rsatilgan omillardan tashqari, payvand chokning mexanik xususiyatlari elektrod simining tarkibiga, qoplovchi qatlam moddasi va flyusning tarkibiga, payvandlashning qanday texnologiya asosida amalga oshirilishiga bog'liq bo'ladi. Agar payvandlash texnologiyasi qoidalariga qat'iy amal qilinsa, payvand chokda hosil qilingan metallning mexanik xususiyati asosiy metallnikidan farq qilmasligi mumkin.

Payvand choklarni mustahkamlikka hisoblashda chok metalining hisobiy qarshiligi 3.3-jadvaldan olinadi.

Payvand choklarni amaliy hisoblash uchun hisobiy va me'yoriy qarshiliklari haqida ma'lumot 3.4-jadvalda keltirilgan. Jadvaldan ko'rinib turibdiki, payvand chokning mexanik xususiyati elektrod va qoplama moddasining turiga bog'liq.

Uchma-uch payvand choklarni hisoblash. Uchma-uch payvandlangan choklarni bo'ylama zo'riqishga hisoblashda quyidagi shartning bajarilishi tekshiriladi:

$$N / tL_w \leq R_{wy} \cdot \gamma_c, \quad (3.1)$$

bu yerda: t – payvandlanuvchi ashyoning eng kichik qalinligi; L_w – payvand chokni $2t$ ga kamaytirib qabul qilingan hisobiy uzunligi; R_{wy} – uchma-uch payvandlangan chok metalining cho'zilish va siqilishdagi oquvchanlik chegarasi; γ_c – payvand chok uchun ish sharoiti koeffitsiyenti.

Ma'lumki, chok metalining hisobiy qarshiligi asosiy metallning hisobiy qarshiligidan biroz kamroq bo'ladi. Payvand chokdagi metallda hosil bo'ladigan kuchlanishni asosiy metalldagi kuchlanishga tenglash maqsadida chokni qiya holda ijro etish tavsiya etiladi. Bunday chokning kesimida hosil bo'lgan kuchlanish

$$\sigma = N_{\sin \alpha} / t_w \quad (3.2)$$

formuladan hisoblanadi.

Payvand birikma	Kuchlanganlik holati	Hisobiy qarshilik tavsifi	Shartli belgisi	Payvand birikmaning hisobiy qarshiligi
Uchma-uch	Siqilish. Mexanizatsiyalashgan yoki qo'lda bajarilib, chok sifati fizikaviy yo'l bilan nazorat qilingan payvand choklarning cho'zilishi va egilishi.	Oquvchanlik chegarasi bo'yicha	R_{wy}	$R_{wy} = R_y$
		Vaqtinchalik qarshiligi bo'yicha	R_{wu}	$R_{wu} = R_u$
	Mexanizatsiyalashgan yoki qo'lda bajarilgan payvand chokning siqilishi va egilishi	Oquvchanlik chegarasi bo'yicha	R_{wy}	$R_{wy} = R_y / 1,18$
	Siljish		R_{ws}	$R_{ws} = R_s$
Burchakli chok	Qirqilish (shartli)	Chokdagi metall bo'yicha	R_{wf}	$R_{wf} = R_{wun} / 2,2$
		Erish chegarasidagi metall bo'yicha	R_{wz}	$R_{wz} = R_{un} / 2,2$

Eslatma: R_{wun} – chokdagi metallning vaqtinchalik qarshiligi bo'yicha me'yoriy qarshiligi, $R_{wun} > 590$ MPa bo'lganda $R_{wf} = R_{wun} / 2,4$ deb olinadi.

Elektrod turi	Sim navi	Chok metalining vaqtinchalik qarshiligi, R_{wun} , MPa	Chok metalining qirqilishda qarshiligi, R_{wf} , MPa
Э42, Э42А	СВ-08,	410	180
Э46, Э46А	СВ-08А,	450	200
Э50, Э50А	СВ-08ГА, СВ-10ГА, СВ-08Г2С, СВ-08Г2СЦ, ПП-АН8, ПП-АН3	490	215
Э60	СВ-08Г2С, СВ-08Г2СЦ, СВ-10НМА, СВ-10Г2	540	240
Э70	СВ-10ХГ2СМА, СВ-08ХН2ГМЮ	685	280
Э85	—	835	340

Payvand chokning mustahkamligi yetarli bo'lishi uchun bo'ylama kuch va og'ma chokning og'ish burchagi 65° dan oshirilmaydi. Agar shunday chok hosil qilingan bo'lsa, payvand chokni mustahkamlikka tekshirish shart emas.

Payvand chokni kesimiga tik ta'sir etuvchi momentga tekshirishda quyidagi shart bajarilishi lozim:
chokdagi metall bo'yicha:

$$M/W_f \leq R_{wf} \gamma_c; \quad (3.3)$$

erish chegarasidagi metall bo'yicha:

$$M/W_z \leq R_{wz} \gamma_z; \quad (3.4)$$

bu yerda: $W_f = tL_w^2/6$ – payvand chokning hisobiy kesim bo'yicha qarshilik momenti; W_z – erish chegarasidagi metall hisobiy kesimi bo'yicha qarshilik momenti.

Agar bir vaqtning o'zida payvand chokda bo'ylama kuch va eguvchi moment ta'sir etsa, kuchlanish quyidagi formuladan tekshiriladi:

$$N/tL_w + M/W_f \leq R_{wf} \gamma_z \quad (3.5)$$

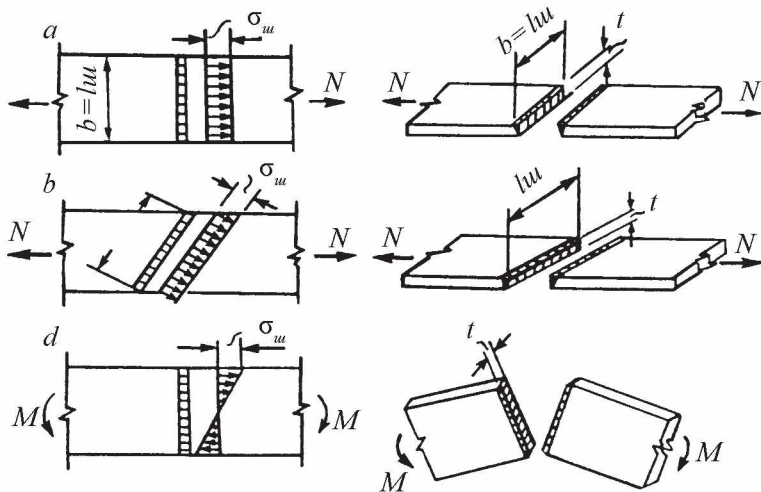
Payvand chok bo'ylama va ko'ndalang kuch (qirqilish) ostida ishlayotgan bo'lsa, uchma-uch ulangan birikmalar quyidagi mustahkamlik shartini qanoatlantirishi kerak.

$$\sqrt{\sigma_{wx}^2 + \sigma_{wy}^2 - \sigma_{wx} \sigma_{wy} + 3\tau_{wxy}^2} \leq 1,15 R_{wy} \gamma_c \quad (3.6)$$

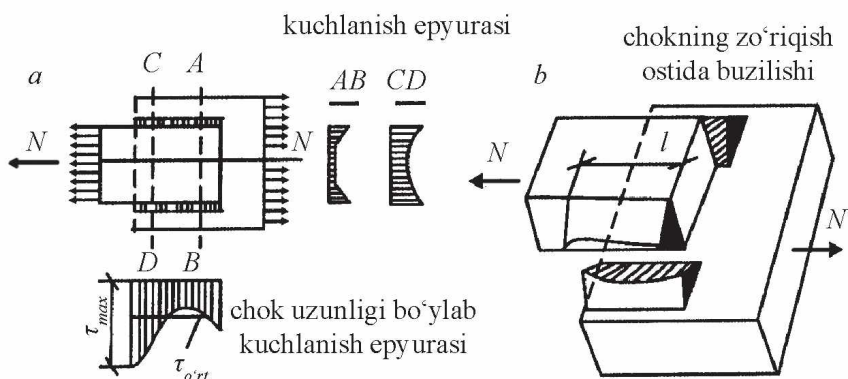
bu yerda: σ_{wx} va σ_{wy} – o'zaro tik yo'nalishdagi normal kuchlanishlar; τ_{wxy} – payvand chokdagi urinma kuchlanish.

Burchakli choklarni hisoblash. Burchakli choklar yonbosh va ro'para chok ko'rinishda bo'lishi mumkin. O'zaro payvandlanuvchi po'latlar qirrasi bo'ylab payvandlansa burchakli chok hosil bo'ladi.

Yonbosh choklar ta'sir etuvchi kuchga parallel yo'nalishda hosil qilinadi va kesimning eni bo'ylab kuchlanishlar notekis



3.4-rasm. Uchma-uch payvand choklarni hisoblash.



3.5-rasm. Yonbosh choklardagi kuchlanishlar.

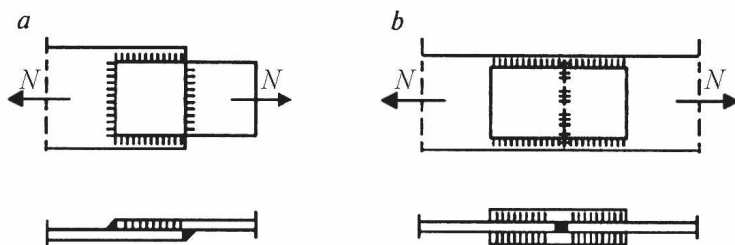
taqsimlanadi. Chokning uzunligi bo'ylab kuchlanishlar har xil bo'lib, chokning chekka qismida eng katta qiymatlarga erishadi (3.5-rasm), shuning uchun yonbosh chokli birikmalarning buzilishi asosiy metall yoki chok metalining chekka kesimida sodir bo'lishi ko'proq kuzatiladi (CD kesim).

Ro'para choklar, asosan, bo'ylama zo'riqishga, qirqilish va egilishga ishlaydi.

Chokning qalinligi kichik bo'lgani sababli, kuchlanishlar to'planishi qalinlik bo'ylab katta qiymatga erishib, notekis tarqaladi.

Yonbosh va ro'para choklar aralash holda ijro etilsa, payvand birikmada kuchlanishlar tekis taqsimlanishi mumkin.

Aralash payvandlangan birikmalarning ba'zi namunalari 3.6-rasmda ko'rsatilgan.



3.6-rasm. Aralash payvandlangan birikmalar.

3.6, *a*-rasmda yonbosh va ro‘para burchakli choklar hosil qilib detallarni ustma-ust payvandlash ko‘rsatilgan, 3.6, *b*-rasmda esa, uchma-uch payvandlashda aralash usul qo‘llanilgan.

Burchakli choklarni hisoblashda kuchlanganlik holati e‘tiborga olinadi va choklarning mustahkamligi quyidagi formulalardan tekshiriladi:

chok kesimi bo‘yicha

$$\sigma_w = N / \beta_f K_f \ell_w \leq R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c; \quad (3.7)$$

chok atrofidagi asosiy metall kesimi bo‘yicha

$$\sigma_w = N / \beta_z K_z \ell_w \leq R_{wz} \gamma_{wz} \gamma_c; \quad (3.8)$$

bu yerda: β_f, β_z – chok shakli, erish chuqurligi va payvandlash usuliga bog‘liq koeffitsiyentlar; K_f – payvand chokning kateti (qalinligi); γ_{wf}, γ_{wz} – payvand chokning ish sharoiti koeffitsiyenti; R_{wf}, R_{wz} – burchakli chokning qirqilishdagi hisobiy qarshiligi; L_w – payvand birikmadagi choklarning jami uzunligi.

Amalda payvand chokining mustahkamligini emas, chokning uzunligini hisoblash masalasi qo‘yiladi, ya‘ni bo‘ylama kuch va hisobiy qarshiliklardan foydalanib talab etilgan chok uzunligi aniqlanadi:

chokdagi metall kesimiga hisoblashda

$$\lambda_w \geq N / \beta_f K_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c; \quad (3.9)$$

chok atrofidagi asosiy metall kesimi bo‘yicha hisoblashda

$$\lambda_w \geq N / \beta_z K_z R_{wz} \gamma_{wz} \gamma_c. \quad (3.10)$$

Burchakli choklar aslida murakkab kuchlanganlik holatida bo‘lib, bir necha xil zo‘riqish ostida ishlaydi. Chok mustahkamlikka har qaysi zo‘riqishga alohida hisoblanadi va natijaviy kuchlanish aniqlanib, quyidagi shartlarning bajarilishi tekshiriladi:

chokdagi metall kesimi bo'yicha

$$\sigma_w \leq R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c, \quad (3.11)$$

chok atrofidagi asosiy metall kesimi bo'yicha

$$\sigma_w \leq R_{wz} \gamma_{wz} \gamma_c. \quad (3.12)$$

Payvand birikmalarga qo'yiladigan talablar. Payvand birikmalar keng miqyosda ishlatilishi sababli qurilish konstruksiyalarini tayyorlash va yig'ishda sifat ko'rsatkichiga jiddiy e'tibor berish kerak. Payvand chokni sifatli qilib bajarish uchun uning ijro etish texnologiyasini puxta ishlab chiqish zarur.

Qayd etib o'tilganidek, payvand choklarning eng asosiy kamchiligi birikmada hosil bo'ladigan qoldiq zo'riqish bo'lib, bu hodisaning asosiy sababi payvand chokda metall haroratining notekis tarqalishi va erigan metallning notekis sovishidir. Payvand chokning mustahkamlik ko'rsatkichiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi qoldiq zo'riqishni kamaytirish uchun choklarning sonini va hajmini iloji boricha kamaytirish kerak.

Payvand birikmaning mustahkamligi yetarli bo'lishi va chok ishonchli ishlashi uchun bir-biriga birikuvchi elementlarning o'lchamlari, asosan, qalinligi muhim omil hisoblanadi. Uchma-uch payvandlashda payvand chokning qalinligi payvandlanuvchi elementlardan yupqasining qalinligidan ortmasligi kerak. Burchakli choklarning qalinligi hisoblash bilan belgilanadi, ammo chok qalinligi 4 mm dan kam bo'lmasligi kerak (payvandlanuvchi element qalinligi 4 mm dan kam bo'lsa, bundan mustasno). Chok qalinligi payvandlash usuliga va po'lat naviga bog'liq holda belgilanadi.

Po'lat konstruksiyalardagi payvand chok katetining eng kichik (minimal) o'lchami 3.5-jadvalga asosan belgilanadi.

Burchakli choklarning eng katta qalinligini biriktiriluvchi elementlar qalinligiga qarab 1,2 t (t – eng yupqa element qalinligi) olish mumkin.

3.5-jadval

Birikma turi	Payvandlash usuli	Po'latning oquvchanlik chegarasi σ_u , Mpa	Eng qalin payvandlanuvchi elementning qalinligiga qarab (t , mm) chokning minimal qalinligi, mm						
			4–5	6–10	11–16	17–22	23–32	33–40	41–80
Tavrsimon ikki tomonlama burchakli; ustma-ust va burchakli	Qo'lda payvandlash	430 gacha	4	5	6	7	8	9	10
		430–580	5	6	7	8	9	10	12
	Avtomatlashgan va yarim avtomatlashgan	430 gacha	3	4	5	6	7	8	9
		430–580	4	5	6	7	8	9	10
Tavrsimon bir tomonlama burchakli	Qo'lda Avtomatlashgan va yarim avtomatlashgan	430	5	6	7	8	9	10	12
			4	5	6	7	8	9	10

3.6-jadval

Chokning joylashuvi	Chokning qalinligi, mm				
	4	6	8	10	12
Burchak uchida (qalinligi, t , mm)	6	8	10	12	14
Qo'shtavr tokchasida	№14 gacha	№16–27	№30–40	№45	№50–60
Shveller tokchasida	№12 gacha	№14–27	№30	№36–40	—

Po'lat prokatlarning qirralari, odatda, silliq egrilikka ega bo'lib, shu qirra bo'ylab payvandlashda chokning eng katta qalinligi 3.6-jadval asosida qabul qilinadi.

Qo'lda payvandlashda bir yurishda qalinligi 8 mm bo'lgan chok hosil qilinadi, qalinroq chok hosil qilish uchun ko'p yurishli payvandlashdan foydalaniladi.

Burchakli chokning boshi va oxirida kuchlanishlar to'planishi sababli chok uzunligi 40 mm dan kam bo'lmasligini ta'minlash kerak. Yonbosh choklarning uzunligi chegaralangan bo'lib, uning uzunligi $85K_{\beta_f}$ miqdordan oshmasligi kerak. Kuchlanishlar chok bo'ylab notekis tarqalishi va chetki qismlarida kattaroq kuchlanishlar hosil bo'lishi kuzatiladi.

Qurilish chizmalarida ko'rsatilgan ijro choklarining uzunligi hisobiy uzunlikdan 10 mm uzunroq olinadi, chunki payvand chokning chetki qismlarida payvandlash to'liq bo'lmasligi mumkin.

Uchma-uch payvandlangan choklarning boshi va oxirini maxsus taxtakachga chiqarish tavsiya etiladi, so'ngra bo'rtib chiqqan qism qirqiladi va qirrani silliqlab ishlov beriladi.

Statik yuklar ostida ishlovchi konstruksiyalardagi bo'ylama va ko'ndalang payvand choklarning katetlari nisbati 1:1, dinamik yuklar uchun 1:1,5 (katta katet zo'riqish yo'nalishida) qabul qilinadi.

Nazorat savollari:

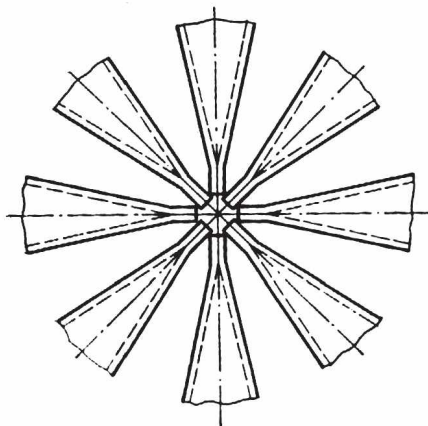
1. Yoy yordamida payvandlashda metallurg jarayonini tushuntirib bering.
2. Qizdirilgan harorat qancha bo'ladi?
3. Armatura sterjenlarining diametri nechiga teng?
4. Metall konstruksiyalarini biriktirishda qanday usullardan foydalaniladi?
5. Avtomat va yarimavtomatlarda payvandlash ishlarini bajarishda nimalardan foydalaniladi?
6. Payvand choklar deb nimaga aytiladi?
7. Payvand birikmalarni hisoblashning qanday ahamiyati bor?

4. KONSTRUKSION PANJARALARNI ELEKTR YOYDA PAYVANDLASH

Reja :

1. Konstruktion panjaralarning asoslari.
2. Konstruktion panjaralarning ahamiyati.

Panjarali konstruksiyalar – fermalar, machtalar, minoralar va shu kabilar, asosan, prokatdan, shuningdek, qismlari ochiq hamda yopiq bukilgan profillardan tayyorlanadi. Odatda, panjarali konstruksiyalarda fazoda turlicha tarzda yoʻnalgan katta choklar boʻlib, ular qoʻlda yoki yarim avtomat yordamida bajariladi. Buning uchun buyumni dumalatib turishga toʻgʻri keladi. Quvurlardan foydalanilganda ularni yigʻish va payvandlash uchun tayyorlashda ularning uchlari gaz yordamida kesadigan maxsus mashinalarda figurali qilib kesish talab qilinadi, baʼzan diametri uncha katta boʻlmagan quvurlarning uchlari yapaloqlanadi. Bu



4.1-rasm. Uchlari yapaloqlangan quvurlardan tayyorlangan panjarasimon payvand konstruksiya.

esa yoy yordamida payvandlashda uzal hosil qilib biriktirishni osonlashtiradi. Uchlari yapaloqlangan vannali payvandlash yordamida fazoviy uzal hosil qilib, biriktirish mumkin.

Hozir noyob panjaralardan konstruksiyalarda katta diametrli quvurlardan foydalanish maqsadida: masalan, Shimoliy dengizda 150 m va undan ortiq chuqurlikda neft qazib chiqarish uchun ishlatiladi. Ishlatiladigan burg'ilash vishkasining tayanchlari diametri 4270 mm gacha va devorchasining qalinligi 64 mm gacha quvurlardan quriladi. Bu vishkalarining katta gabaritli uzellari zavod sharoitida tayyorlanib, keyin dengizda montaj qilinadi, joyiga dengiz transportida tashib keltiriladi, bunday choklar, dastavval, panjarasimon konstruksiyalarga asoslanib payvand qilinadi.

Nazorat savollari:

1. Konstruksion panjaralar qaysi materiallardan tayyorlanadi?
2. Tayanch diametrlarining o'lchamlarini aytib bering.

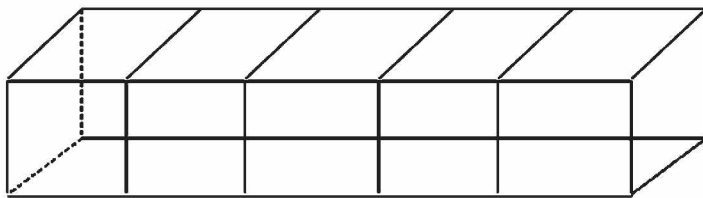
5. BALKALARNI PAYVANDLASH

Reja:

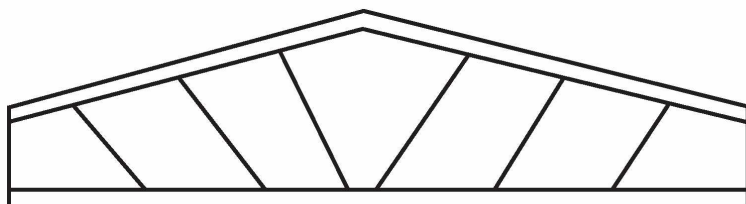
1. Bino va inshootlarga qoʻllaniladigan balkalar.
2. Balkalarga qoʻllaniladigan panjaralar.

Bino va inshootlarda ustki qismlarni yopishga qoʻyiladigan plitalarni oʻrnatish uchun maxsus balkalar tayyorlanadi, bunda hajm katta boʻlgan inshootlarda maxsus balkalarni oʻrnatish uchun ularning ogʻirliklari bir necha tonnaga yetadi. Bunda har qanday devorlar bunday ogʻirlikka bardosh bera olmaydi. Shu sababli balkalarning mustahkam boʻlishi va ularni koʻtarib tura oladigan maxsus ustunlar boʻlishi kerak, bu ustunlarga balkalar oʻrnatilib, ular bir-birlaridan ajralmasliklari uchun payvand qilinib mahkamlanadi. Balkalar uzunligiga qarab koʻrinishi: toʻgʻri chiziqli va bir tomoni burchakli shaklda ikki tomondan betondan uchliklar chiqarilgan boʻlishi kerak. Bu uchliklardan elektr yoy yordamida ustunlarga payvandlab mahkamlanadi. Bunda Ø16–22 mm armaturalar bilan panjara va burchak shaklida payvandlanadi.

Balkali konstruksiyalar. Balkalar fuqaro va sanoat binolarining konstruksiyalarida, koʻpriklarda, estakadalarda, gidro-texnika va boshqa inshootlarda keng qoʻllaniladi. Yaxlit kesimli



5.1-rasm. Toʻgʻri chiziqli balkalar.



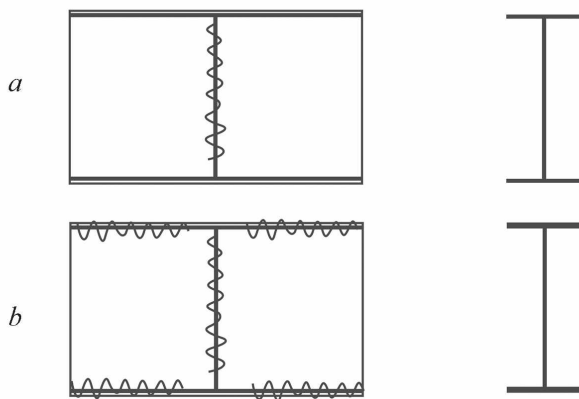
5.2-rasm. Bir tomoni burchakli balkalar.

balkalar list metallardan tayyorlanadi. Qo'shtavr kesimli balkalar ko'proq, qutisimon kesimli balkalar kamroq ishlatiladi.

Donalab ishlab chiqarishda balkalar reja bo'yicha yig'iladi va qoplamali elektrodlar bilan dastlabki usulda yoki yarim avtomatlar bilan payvandlanadi. Ko'plab va seriyalab ishlab chiqarishda balkalar konduktorlarda yig'iladi, payvandlash flyus ostida avtomatlar bilan yoki 4–6 mm katetli choklar himoya gazida avtomatlar bilan bajariladi.

Yoy bilan dastaki yoki yarim avtomatik payvandlash, shuningdek, balkalarda va bikirlik qobirg'alarini o'rnatishda qo'llaniladi. Bu operatsiyani bajarish noqulay bo'lganligi uchun avtomatik payvandlashga imkon bermaydi.

Kalta seksiyalarni uchma-uch biriktirib balkalarni uzaytirish qoplamali elektrodlar bilan elektr yoyi vositasida dastaki usulda



5.3-rasm: *a* – prokat va *b* – payvand balkalar.

payvandlab amalga oshiriladi. Ko'plab ishlab chiqarishda bu operatsiyani yoy bilan avtomatik payvandlab bajarish mumkin.

Balkalarni montaj qilishda, birinchi navbatda, uchma-uch, keyin burchak choklar payvandlanadi. Prokat balkalarini uchma-uch montaj qilishda payvandlashda dastlab qalin metalldagi, keyin yupqa metalldagi uchma-uch choklar payvandlanadi. Qo'shtavr balkaning tokchasi ko'pincha devoridan qalin bo'ladi. Shuning uchun payvandlanadigan metallda kuchlanish minimal bo'lishi uchun, dastlab tokchalardagi uchma-uch choklar va keyin devordagi uchma-uch choklar payvandlanadi.

Montaj qilishda payvand balkalar bir-biriga to'g'rilab yoki siljitib uchma-uch qilib birlashtiriladi.

Bu hollarda payvandlash tartibi prokat balkalarini uchma-uch payvandlash tartibiga o'xshash bo'ladi; dastlab qalin tokchadagi uchma-uch choklar bajariladi (agar qo'shtavrning tokchalari turlicha qalinlikda bo'lsa), keyin ikkinchi tokchadagi uchma-uch choklar tushiriladi, uchinchi chok bilan devordagi uchma-uch joylar (qo'shtavrdagi eng yupqa joy) bajariladi va to'rtinchi navbatdagi burchak belbog' choklari bajariladi. Bo'ylama choklar, odatda, tokchaning bitta kengligicha kattalikda (kam ugle-rodli po'latlarda) yoki ikki tokcha kengligicha (legirlangan po'latdan tayyorlanganda) oxiriga yetkazilmaydi. Shunda tokchalarning uchma-uch birikkan joyida va balkaning butun uchida deformatsiyalanish va kuchlanish bir tekis hamda minimal bo'ladi. Uchma-uch joylardagi burchak choklari oxirgi navbatda payvandlanadi. Bu holda burchak choklarni ikki payvandchi ikki chetdan o'rtaga tomon payvandlagani ma'qul.

Birlik qobirg'asini balka devoriga payvandlash ham, balka tokchasiga payvandlash ham oldin ilintirib olingandan keyin istalgan tartibda bajarilishi mumkin. Ilintirishlar payvand choklar tushiriladigan joylarda bo'lishi kerak. Ilintirish balandligi chok balandligining $\frac{2}{3}$ qismida bo'lishi va chok bilan berkitib yuborilishi kerak hamda qalinligi 6 mm va undan ortiq bo'lgan bikirlik qobirg'alari 4–6 mm dan yupqa bo'lmagan choklar

bilan ilintirilishi lozim. Har bir ilintirish chokining uzunligi ilintiriladigan element qalinligining 4–5 qalinligicha, biroq 30 mm dan qisqa va 100 mm dan uzun bo‘lmasligi kerak, ilintirish choklari orasidagi masofa payvandlanadigan metall qalinligidan 30–40 marta katta bo‘lishi zarur.

Balkalarning ustki qismlariga plitalarni mahkamlash uchun payvand o‘rinlari qoldiriladi. Bu ishlarni bajarishda qo‘lda yoy ishlari bo‘yicha payvandlanadi. Payvandlayotganda mehnat xavfsizligi qoidalariga qat’iy rioya qilish talab etiladi. Bunda payvandchi maxsus jihozlardan foydalanishi kerak.

Nazorat savollari:

1. Balkalar ajralmasligi uchun qanday ishlar bajariladi?
2. Balkalarni payvandlashda payvandchining darajasi qanday bo‘lishi lozim?

6. KONSTRUKSION QUVURLARNI ELEKTR YOYIDA PAYVANDLASH (QUVURLAR UCHUN)

Reja:

1. Magistral truboprovodlarni payvandlash.
2. Truboprovodlarni payvandlash asoslari.

Quvurlar payvandlab va yaxlit qilib choʻzib tayyorlanadi. Payvand quvurlar kontakt, induksionpresslash usullarida va yoy yordamida oʻzgaruvchan tokda ham, oʻzgarmas tokda ham turli diametrlar hamda turli qalinlikda tayyorlanadi.

Quvurlardan uchma-uch qilib payvandlanadigan truboprovodlar suyuqlik va gazlarni uzatishda ishlatiladi. Ular turli bosim va qizdirish haroratida ishlaydi. Agar truboprovodlardagi ish bosimi 0,07 MPa dan kichik boʻlsa, u holda Davlattexnazorat qoidalari joriy qilinmaydi. 0,07 MPa dan ortiq bosimga moʻljallangan truboprovodlarning choklarini faqat bunday ishlar yuzasidan attestatsiyadan oʻtgan payvandchilar payvandlaydilar.

Payvand birikmalar choklarining asosiy tiplari va konstruktiv elementlarini poʻlat truboprovod uchun ГОСТ 16038-80 va mis hamda mis-nikel truboprovodlar uchun ГОСТ 160-80 belgilaydi.

Payvandlash uchun uchma-uch yigʻishda poʻlat quvurlar uchlari qirralarining ruxsat etilgan siljishi quyidagilarni tashkil qiladi:

Poʻlat quvurlarni payvandlash uchun qirralar quyidagi usullar bilan tayyorlanadi:

1) devorining qalinligi 2–4 mm boʻlgan quvurni yoy yordamida dastaki usulda payvandlash uchun qirralarni kertib qiyalamasdan;

2) 1–3 mm qalinlikdagi quvurlarni gaz alangasida payvandlash uchun qirralarni kertib qiyalamasdan;

3) 3–20 mm qalinlikdagi quvurlarni yoy yordamida dastaki usulda payvandlash uchun $(30+3)^\circ$ burchak ostida bir tomonidan kertib qiyalab.

Qirralar orasidagi zazor quyidagicha tanlanadi:

Quvurlar payvandlanadigan elektrodlar suy uqlantirib qoplangan metallning quyidagi xossalari zarur uzilishga vaqtinchalik qarshiligi va oquvchanlik chegarasi asosiy metallning pastki normativ chegarasidan kam bo'lmashligi kerak. Issiq suv va bug' truboprovodlari uchun chok metallning plastiklik ko'rsatkichlari Davlattexnazorat qoidalarga ko'ra quyidagi minimal normalarga javob berishi lozim.

Quvurlar payvand choklarining sifati har xil usulda nazorat qilinadi va har bir payvandchi payvandlagan choklar sonining 5–10% (birinchi tekshiruv) va 10–25% (ikkinchi tekshiruv) miqdorida albatta tanlab (oralatib) yoritib ko'riladi.

O'ta qizigan bug' va qaynoq suv uchun mo'ljallangan 1 va 2-kategoriyadagi truboprovodlarning choklarini metallografik usulda tekshirish shart. 1-kategoriyaga bosimi 4 MPa dan ortiq va harorati 350°C dan yuqori o'ta qizdirilgan bug' va harorati 184°C dan yuqori qaynoq suv truboprovodlari: 2-kategoriyaga bosimi 3,9 MPa gacha bo'lgan va harorati 350°C gacha bo'lgan o'ta qizdirilgan bug' hamda harorati 80 dan 184°C gacha bo'lgan qaynoq suv truboprovodlari kiradi.

1,2 MPa gacha bosimda ishlaydigan turar joy, jamoat va ishlab chiqarish binolari uchun gaz tarmoqlari truboprovodlari «Qurilish norma va qoidalari»dagi talablarga muvofiq tayyorlanadi.

Bu normalarga ko'ra truboprovodlar uzunligi 30–40 mm va balandligi devori qalinligining yarmiga teng bo'lgan payvand qisqichlar yordamida yig'iladi. Truboprovodlar choklarini payvandlash texnikasi quvur diametri, uning devorining qalinligi va metallning kimyoviy tarkibiga ko'ra qabul qilinadi. Truboprovodlarning buriladigan va burilmaydigan choklari turli texnologik yo'llar bilan payvandlanadi.

Quvur choklarini qoplamali elektrod bilan dastaki usulda payvandlashdan taglik halqalarsiz tub chokni hosil qilishda, shuningdek, yoy yordamida mexanizatsiyalashtirilgan usulda payvandlash uchun noqulay sharoitlarda truboprovodlarni tayyorlash hamda montaj qilishda foydalaniladi: tirsaksimon egilgan truboprovodlarning choklari, tabiiy to'siqlar (suv, tog' va boshqalar)dan o'tadigan truboprovodlarning choklari, seksiyalarni biriktirib uzun plet hosil qilish, flaneslar, zaglushkalarni payvandlash va hokazo.

Tub chokni quvur devorining qalinligiga qarab 1,6–3 mm diametrli elektrodlar bilan, qolgan choklarni esa payvandlashning ancha samarali turlari bilan hosil qilish mumkin.

Butun chokni dastaki usulda bir nechta qatlam qilib payvandlash maqsadga muvofiq bo'ladi: devorning qalinligi 4–5 mm bo'lganda 3–4 mm diametrli elektrodlar bilan ikki qatlamli qilib, devor qalinligi 10–12 mm bo'lganda to'rt qatlamli qilib. Seksiyalarni yoki alohida quvurlarni uzluksiz tizimga birlashtirishda magistral truboprovodlarning burilmaydigan tutashish joylarini payvandlashdagi asosiy usul hanuzgacha elektrodlar bilan qo'lda payvandlash bo'lib qolmoqda. Qo'lda payvandlashdagi asosiy afzalliklarga jarayonning oddiyligi va ishlarni turli iqlim sharoitlarida, truboprovodlar bo'ylab turli sur'atlarda harakat qilib bajarish imkoniyati borligi va chokning yuqori sifatli chiqishi kiradi. Qo'lda payvandlashning asosiy kamchiliklariga ko'p sonli malakali ishchi-payvandchilar talab etilishi va ba'zi hollarda payvandchi ish sharoitining og'irligi kiradi. Hozir turli elektrodlardan foydalanib magistral truboprovodlarni payvandlashning potok usuli qo'llanilmoqda, biroq bunday tutashish joylarini sentratorlarda yig'ishda chokning tub qatlamli selluloza qoplamalari elektrodlar bilan payvandlash eng yaxshi samara bermoqda. Bu elektrodlar barcha teng sharoitlarda chokning tub qatlamini payvandlash vaqtini 2–2,5 marta kamaytirishga imkon beradi. Sentratorlar tutashish joylarini yig'ish vaqtini ko'p marta kamaytiradi.

Magistral truboprovodlarning bukilmaydigan tutashish joylarini payvandlash malakasini egallash uchun payvandchilarni puxta tayyorlash zarur. Bunda eng mas'uliyatli operatsiya chokning tub qatlamini payvandlashdir. Toifasidan qat'i nazar barcha payvandchilar amaldagi qo'llanmalarga ko'ra truboprovodlarni payvandlashga kirishishdan oldin tutashishgan joylarni payvandlash imtihonidan o'tishlari zarur. Burilmaydigan tutashish joylarini payvandlashda to'g'ri payvandlash texnikasini egallash katta ahamiyatga ega.

Asos qoplamali elektrodlar bilan turli fazoviy vaziyatlarda payvandlash texnikasining ba'zi xususiyatlari bor. Payvandlash pastki nuqtada boshlanadi: soat strelkasi bo'yicha 6 raqamli va har qaysi payvandchi tomonidan quvurning o'ziga tegishli yarim aylanasi yuqori nuqtagacha. Bunday elektrodlardan teskari qutbli o'zgarmas tokda payvandlashda foydalaniladi.

Nazorat savollari:

1. Quvurlar qanday payvandlanadi?
2. Quvurlarni payvandlashda qaysi vaziyatlardan foydalaniladi?
3. Quvurlarni payvandlash uchun qanday o'lchamli elektrodlardan foydalaniladi?

7. KONSTRUKSION QUVURLARNI GAZ ALANGASIDA PAYVANDLASH (QUVURLAR UCHUN)

R e j a :

1. Gaz alangasida konstruksion quvurlarni payvandlash.
2. Gaz alangasida payvandlash texnologiyasi asoslari.

Gaz alangasida payvandlashning yoy yordamida payvandlashga qaraganda kamligi shundan iboratki, gaz yordamida payvandlash metallni sekin qizdirib va sekin sovitib bajariladi, bu chok yaqinidagi metall donalarning yiriklashishiga, payvand birikma mustahkamligining past bo'lishiga va payvand buyumining ko'p deformatsiyalanishiga sabab bo'ladi. Bundan tashqari, qalinligi 2 mm va bundan ortiq po'lat listlarni gaz alangasida payvandlash qoplamali elektrodlar bilan yoy yordamida payvandlashga qaraganda qimmat turadi.

Qalinligi 1,5 mm gacha bo'lgan po'latdan yasalgan buyumlarni gaz alangasida payvandlash unumdorligi qoplamali elektrodlar bilan yoy yordamida payvandlashga nisbatan 1,5 marta ortiq; metall qalinligi 2 mm dan ortiq bo'lganda esa unumdorligi pastroq bo'ladi. Shu sababli gaz alangasida payvandlash usulini elektr yordamida payvandlash usuli (yoy yordamida, kontakt usulda, elektron nur yordamida va boshqalar) siqib chiqargan.

Hozirgi vaqtda gaz alangasida payvandlashdan cho'yandan va ba'zan rangli metallardan qo'yib tayyorlangan quyma buyumlarni ta'mirlashda, quyma nuqsonlarini tuzatishda, qalinligi 2 mm gacha bo'lgan yupqa devorli santexnika po'latidan ishlangan uzellarini montaj qilishda, suyuqlantirib qoplashda, oson suyuqlanadigan metallarni payvandlash va boshqalarda foydalaniladi. Gaz alangasidan kavsharlashda, metallarni termik

ishlov berish maqsadida qizdirish, zangdan tozalashda va boshqalarda ishlatiladi.

Chok metalli hamda po'latdan ishlangan payvand birikmalarning mustahkamligi, plastikligi va qovushoqligining istalgan turi bo'yicha gaz alangasida payvandlash, payvandlanayotgan metallning qalinligidan qat'i nazar, yoy yordamida payvandlashdan qolishadi. Gaz alangasida payvandlash bilan, asosan, cho'yan, latun va ba'zan qo'rg'oshinga o'xshash oson suyuqlanadigan metallarni payvandlashda raqobatlashish mumkin.

Quvurlarni gaz alangasida payvandlashda ikki tomondan, ya'ni pastki holatdan yuqori tomonga qarab payvandlash mumkin.

Bundan tashqari, quvurlarni payvandlashda 1 mm qalinlik uchun 120–150 dm³ asetilen soat hisobi belgilanadi.

Gaz alangasida payvandlashda gorelka va payvandlash simining vaziyati. Alanga buyum metaliga shunday yo'naltiriladiki, payvandlanadigan qismlarning qirralari alanganing tiklash zonasida yadro uchidan 2–6 mm masofada tursin. Yadro uchini buyum metali va payvandlash chivig'iga tekkizib bo'lmaydi. Bu vannadagi metallning uglerodlanishiga va gorelkadan paqillagan tovush chiqishiga hamda alanganing orqa tomonga urilishiga sabab bo'ladi. Gaz alangasida payvandlashda metallni qizdirish tezligini gorelka mundshtugini metall yuzasiga nisbatan qiya ushlab rostlash mumkin. Metall qalinligi ortgan sari gorelka mundshtugining vertikalga nisbatan qiyalik burchagi ortadi.

Gaz alangasida payvandlash texnikasi. *Chapaqay va o'naqay payvandlash.* Chapaqay payvandlashda gorelka o'ngdan chapga, o'naqay payvandlashda chapdan o'ngga harakatlantiriladi. Birinchi holda qo'shimcha sim gorelka alangasining oldida, ikkinchi holda uning orqasida bo'ladi. Chapaqay usulda alanga chokning payvandlanmagan qismiga yo'nalgan bo'ladi: qirralar bir tekis qizishi va payvandlash vannasi metalining yaxshiroq siljishi uchun uchlik va sim zigzagsimon harakatlantiriladi.

Chapaqay payvandlash qalinligi 5 mm gacha bo'lgan listlarni bir xil balandlikda va kenglikda payvand chok hosil bo'lishini, eng yuqori unumdorlikni va tannarx eng kam bo'lishini ta'minlaydi. Bunga sabab alanga payvandlanadigan asosiy metall oldindan qizdiradi. Bundan tashqari, chapaqay payvandlashni bajarish oson va payvandchidan katta mahorat talab qilmaydi.

Chapaqay payvanlashdan, shuningdek, oson eriydigan metallarni payvandlashda ham foydalaniladi. Po'latni chapaqay usulda payvandlashda alanga quvvati payvandlanadigan metallning har bir mm qalinligiga 100–120 dm³ asetilen/soat hisobidan o'rnatiladi. Chapaqay usulda payvandlash tezligini o'naqay usuldagiga nisbatan oshirish buyumning issiqlikni yutishi (isrofi) juda kam bo'lgandagina mumkin, bunga esa faqat yupqa listlarni payvandlash orqali erishiladi.

Listlar qalinligi 5 mm dan ortiq bo'lganda chapaqay payvandlash tezligi o'naqay payvandlash tezligidan kam bo'ladi. O'naqay payvandlashda payvandlash vannasining isitilishi jadal bo'ladi va payvandlash vannasiga ko'proq issiqlik beriladi, alanga yadrosini vanna sirtiga yaqinroq keltirish mumkin. Bundan tashqari, alanga suyuqlanib bo'lgan metallni qo'shimcha qizdiradi, bu qizdirish payvandlash vannasidan juda yaqin masofaga tarqaladi, binobarin, chok metali hamda termik ta'sir zonasi termik ishlanadi.

O'naqay payvandlashda, odatda, mundshtuk tebranma harakatlantirilmaydi, qo'shimcha sim spiralsimon, chapaqay payvandlashga nisbatan kichikroq amplitudada harakatlantiriladi.

Po'latni payvandlashda alanga quvvati payvandlanadigan metall qalinligining 1 mm iga 120–150 dm³ asetilen/soat hisobidan belgilanadi.

Gaz alangasidagi payvandlashda gorelka va qo'shimcha simning holati. Gorelka alangasi buyum metaliga shunday yo'naltirilishi kerakki, payvandlanadigan qismlarning qirralari alanganing tiklash zonasida yadro oxiridan 2–6 mm masofada bo'lsin. Yadro uchi bilan buyum metaliga va qo'shimcha chiviqqa

tegish yaramaydi. Bu vanna metalining uglerodlanishiga, alangada chaqnash va teskari zarblar vujudga kelishiga sabab bo'lishi mumkin.

Gaz alangasi bilan payvandlashda metallning qizish tezligini gorelka mundshtugini metall sirtiga nisbatan qiyshaytirib rostlash mumkin. Metall qalinligi ortishi bilan gorelka mundshtugining vertikalga nisbatan qiyalik burchagi orta boradi.

Qo'shimcha simning metall sirtiga nisbatan og'ish burchagi, odatda, $30-40^\circ$ ni tashkil etadi va payvandchi chokning fazodagi joylashish holatiga, ko'p qatlamli choklardagi qatlam soniga va boshqa sharoitlarga qarab o'zgarishi mumkin.

Qoida bo'yicha, qo'shimcha simning uchi atrofdagi havodan gazlar bilan himoyalangan tiklash zonasidagi payvandlash vannasiga doim tegib turishi kerak. Simni payvandlash vannasidan ajratib olish momentida sim metalining oksidlanish xavfi bo'lganligi tufayli sim davriy ravishda payvandlash vannasiga tushirib turiladigan tomchili payvandlash jarayonidan chok hosil qilishda foydalanish tavsiya etilmaydi.

Payvandlash simini metall yuzasiga nisbatan qiya ushlab burchagi, odatda, $30-40^\circ$ ni tashkil qiladi va chokning fazodagi vaziyati, ko'p qatlamli chok qatlamlarning soni va boshqalarga qarab payvandchi tomonidan o'zgartirilishi mumkin.

Payvandlash simining uchi har doim atrofdagi havodan alanganing tiklanish zonasi gazlari bilan himoyalangan payvandlash vannasida bo'lishi kerak. Chok hosil qilish uchun tomchilab payvandlash jarayoni deb ataladigan jarayondan (bunda payvandlash simi vaqt-vaqti bilan payvandlash vannasiga tushiriladi) foydalanish tavsiya etilmaydi, chunki sim payvandlash vannasidan olingan paytda uning metali oksidlanadi, bu esa xavfli.

Gaz alangasida payvandlash texnologiyasi asoslari. Fazo-da istalgan choklarni gaz alangasida payvandlash mumkin. Payvandlash vannasidan metall tomchilarining oqib tushishi sababli ship chokli qilib payvandlash ancha qiyin hisoblanadi.

Choklar bir qatlamli va ko'p qatlamli qilib payvandlanadi. Po'lat qalinligi 8–10 mm bo'lganda chok ikki qatlamli qilib payvandlanadi. Qalinligi 10 mm va undan ortiq listlar uch va undan ortiq qatlamli qilib payvandlanadi. Gaz alangasida payvandlashda, ingichka valiklar hosil qilish qiyin bo'lganligi sababli ko'p o'tib bajariladigan choklar qo'llanilmaydi.

Ko'p qatlamli qilib payvandlanganda chokdagi metall va butun payvand birikmaning mustahkamligi bir qatlamli chokka nisbatan yuqori bo'ladi: chok yaqinida metallning o'ta qizdirilgan uchastkasi kichik bo'ladi, keyingi qatlamlar suyuqlantirib qolganda pastda yotqizilgan qatlamlarning normalanishiga (yumshalishiga) erishiladi. Qatlam qalinligi shunday tanlanadiki, oldingi qatlamdagi metall mayda donli holatni egallasin. Toblanmaydigan po'latni payvandlash uchun ko'p qatlamli chok qatlamining qalinligi buyumning qalinligi va o'lchamlariga qarab 3–8 mm ni tashkil qiladi. Chokning yuqorigi qatlamidagi metallni gaz alangasi vositasida payvandlash metallsiz yumshatishni tavsiya qiladi.

Har qaysi qatlamni hosil qilishdan oldin oldingi qatlamdagi metall yuzasi shlak va quyindidan metall cho'tka bilan tozalanadi.

Gorizontal va ship choklar bilan payvandlash, odatda, o'ng usulda bajariladi. Vertikal va qiya choklar chap usulda pastdan yuqoriga tomon payvandlanadi.

Uglerodli va kam legirlangan toblanmaydigan po'latni gaz alangasida payvandlashda CB-08, CB-08A, CB-08AA, CB-08ГC, CB-12ГC markali va boshqa payvandlash simlari ishlatiladi.

Nazorat savollari:

1. Gaz alangasida quvurlar qanday payvandlanadi?
2. Payvandlanayotganda simning qiya burchakligi qancha bo'lishi kerak?
3. Qaysi markali simlardan payvandlashda foydalaniladi?

8. TAVRSIMON MATERIALLARNI ELEKTR YOYIDA PAYVANDLASH

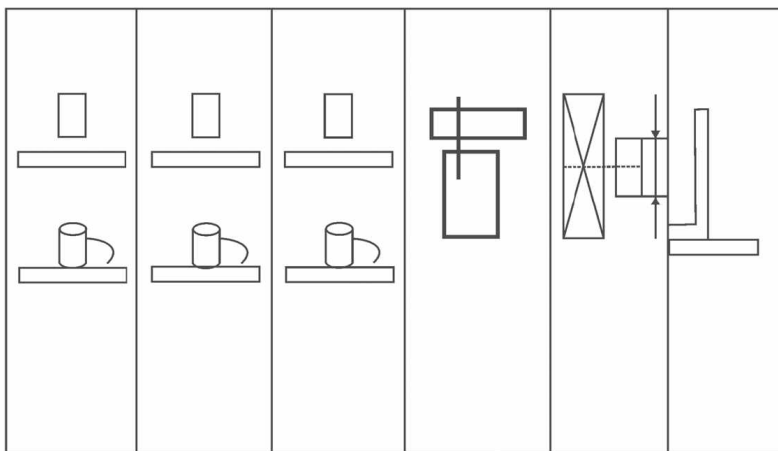
Reja :

1. Tavrsimon materiallarni payvandlashda ishlatiladigan jihozlar.
2. Tavrsimon payvandlashning usullari.

Payvandlashdan oldin metall o'lchamlari va po'lat rusumlari bo'yicha tanlangandan keyin quyidagi operatsiyalarni (amallarni) bajarish zarur: to'g'irlash, kesish, qirralariga ishlov berish va payvandlash uchun tozalash.

Qalinligi 40 mm gacha bo'lgan metallarning qirralari to'g'ri chiziqli qilib tayyorlangan list detallar, giloinli qaychilar va press qaychilarda kesiladi yoki elektr yoyida kesib olinadi.

Qirralari termik va mexanik ishlov bilan tayyorlanadi. Bir tomonlama yoki ikki tomonlama quyidagi qirralarni tegishli



8.1-rasm. Tavrsimon materiallarni payvandlash.

burchaklari ostida payvandlanadigan ikki yoki uchta keskich (rezak)dan ayni bir vaqtda foydalanib hosil qilish mumkin. Qirralarda stanoklarda bir mixni berishi talab etilgan yig'ishni ta'minlashda berilgan ko'rinishga ega bo'lgan faska (rax)lar hosil qilish uchun va texnik shartlar talab etgan hollarda kesishdan keyin qirralar sirtidan metall olib tashlash uchun beriladi.

Qalinligi bo'yicha bir tekis bo'lgan plastik ko'ndalang deformatsiyalar burchak bo'yicha siljishni keltirib chiqaradi. Tavrsimon birikmalarning tokchalari qo'ziqorinsimon deb yuritiladi, bu deformatsiyalar tokchalarning qalinligi va payvand kateti qancha katta bo'lsa, shuncha yirik bo'ladi, shuningdek, payvand konstruksiyalarni loyihalash, tayyorlash va montaj qilishda bosqichlarni hisobga olish lozim bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Tavrsimon metallarning qalinligi qancha bo'ladi?
2. Qo'ziqorinsimon usulni tushuntirib bering.

9. LISTLARDAN ELEKTR YOYIDA PO‘LAT QUVURLAR YASASH

Reja :

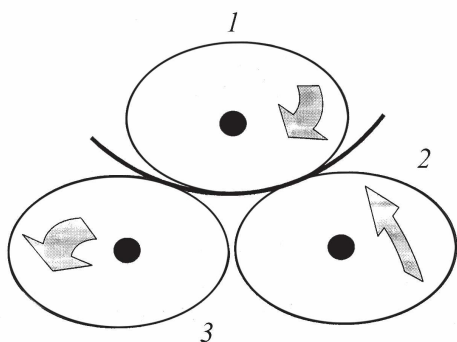
1. Po‘lat quvurlar yasash uchun metall listlar tayyorlash.
2. Listlardan metall quvurlar tayyorlash texnologiyasi.

Listlardan metall quvurlar tayyorlash uchun metallni strukturasiga asosan kesish lozim. Bunda metallning qalinligini ishlatilish joyiga qarab taxminlash kerak. Shuning uchun uni umumiy ko‘rinishda ta’riflab bo‘lmaydi. Payvand birikmalarining mustahkamligi chok metall va chok atrofi zonasi metalining mexanik xossalari bilan belgilanadi.

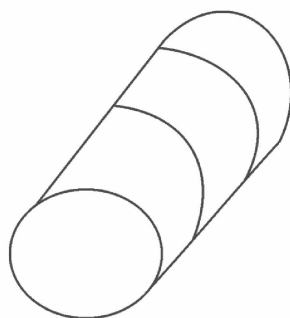
Birikmaning tipi va konstruksiyaning ishlash sharoitlariga qarab chok metallning plastikligi va mustahkamligiga qo‘yiladigan talablar turlicha bo‘ladi. Ko‘pincha ular asosiy metalning xuddi shu kabi xossalari bilan bir xil qilib olinadi.

Uchma-uch choklar uchun ko‘pchilik hollarda biriktiriladigan elementlarning to‘la payvandlash hamda asosiy metallardan chok metallga o‘tishi ravon bo‘lishini ta’minlash lozim. Ravon o‘tish mavjud bo‘lganda dinamika yuklamalarida, egilishda va kolsovkalarda to‘g‘rilanishi bilan bog‘liq bo‘lgan texnologik operatsiyalarda payvand birikmalarining mustahkamligiga yaxshi ta’sir qiladi. Metall listlarni qotiruvchi reflektorlardan o‘tkazish natijasida ular egilib, uchlari elektr yoyi yordamida payvandlanadi.

Bu siqimida bo‘ylama egilishda ishlaydigan elementlar qalinligi deb ataladi. Metall quvurlar yasashda listlardan yana bir usul – ularni spiralsimon holda egib payvand ishlarini ham bajarish mumkin. Bunda metall quvurlarni o‘lchamida katta



9.1-rasm. 1 – qizuvchi reflektor;
2 – egiluvchi list; 3 – yordamchi
reflektor.



9.2-rasm. Egilgan listlarni
elektr yoyida payvandlab
biriktirish.

boʻlgan quvurlarda spiralsimon holda egib payvandlash ishlari olib boriladi. Bu ishlar, asosan, metall eritish pechlaridan chiqayotgan listlar maxsus moslamalar yordamida metallning boʻsh holatda spiral shaklga keltirilib, undan soʻng payvand ishlari olib boriladi. Bunda quvurlarning diametri $\varnothing 300$ dan mm yuqori boʻladi.

Nazorat savollari:

1. Metall listlardan qanday quvurlar yasaladi?
2. Quvurlarni yasash jarayonida nimaga eʼtibor qaratiladi?

10. LISTLARDAN YARIM AVTOMATLARDA PO‘LAT QUVURLAR YASASH

R e j a :

1. Po‘lat quvurlar uchun listlar.
2. Yarim avtomat yordamida listlardan po‘lat quvurlar yasash.

Po‘lat quvurlar yasash uchun sifat jihatidan yaxshi bo‘lgan listlar tayyorlanadi. Bunda metallning qalinligi ishlatish joylariga qarab tanlanishi kerak. Shuning uchun ularni umumiy ko‘rinishda ta’riflab bo‘lmaydi. Faqat shu narsani ta’kidlash kerakki, har qanday payvand birikma uchun uni tayyorlashda ko‘p mehnat sarflash lozim, ko‘pincha undan foydalanishning butun muddati davomida belgilangan yuklanish turlarida va ish muhitida zarur mustahkamligini oshirish va ustuvorligini saqlash kerak. Birikmalarining tipiga va konstruksiyasining ishlash sharoitiga qarab chok metallning plastikligi va mustahkamligiga qo‘yiladigan talablar turlicha bo‘ladi. Listlardan tayyorlanadigan po‘lat quvurlarning o‘lchamlariga qarab ularning qalinligi hisobga olinadi. Bunday listlarning qalinligi 0,15–2,5 mm gacha bo‘ladi. Bu quvurlar, asosan, suv, gaz va boshqa suyuqliklarni o‘tkazish uchun mo‘ljallanadi. Yarim avtomatlar yordamida mexanizatsiyalashtirilgan usulda payvandlash zonasini himoyalash uchun turli gazlardan foydalaniladi. Kam uglerodli va legirlangan po‘latlarni payvandlash uchun mo‘ljallangan 100 % li texnik karbonat angidrid gazi CO_2 yoki karbonat angidrid gazining argon bilan aralashmasi, yoxud karbonat angidrid gazining argon va kislorod bilan aralashmasi legirlangan po‘latlar, rangli metallar va ularning qotishmalarini payvandlash

uchun mo'ljallangan 100 % li texnik argon yoki argon plyus geliy bilan payvandlanadi. Karbonat angidrid gazida payvandlashda elektroddagi tok zichligi 50 A/mm^2 dan kichik bo'lmashligi kerak. Po'latlarni karbonat angidrid gazida payvandlash uchun CB-08Г2, CHMT, CB-08CЮ CB-08Г2CЮ va CB-08Г3CЮ markali simlar taklif qilingan bo'lib, bunda payvand birikmalar sifati yuqori bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Po'lat quvurlarni listlardan tayyorlashning ahamiyati nimada?
2. Yarim avtomatlarda qaysi gazlardan foydalaniladi?
3. Po'lat quvurlarni payvandlashda qaysi simlardan foydalaniladi?

11. PO‘LAT LISTLARDAN SANTEXNIK QISMLARNI TAYYORLASH

R e j a :

1. Bino va inshootlarda santexnik qismlar.
2. Chiqindi suvlarini uzatishda foydalaniladigan jihozlar.

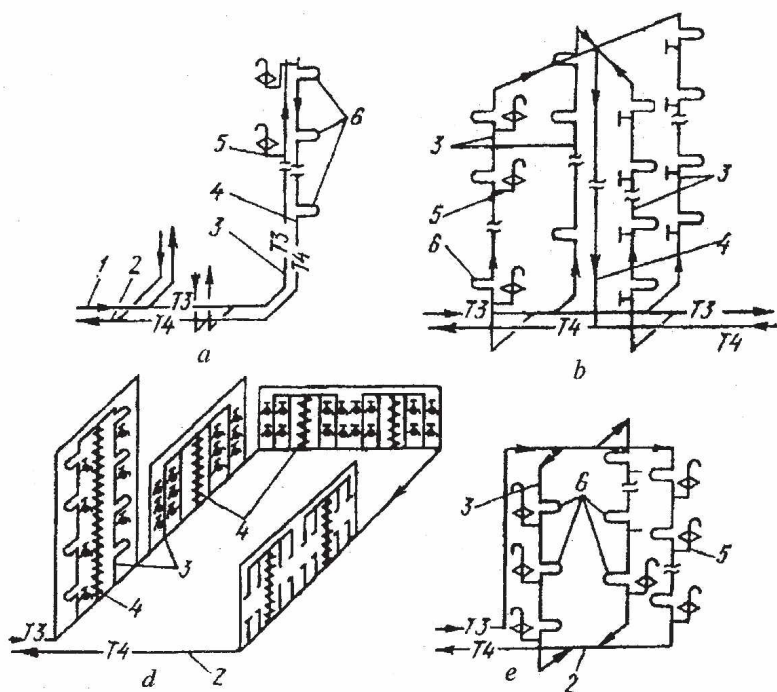
Bino va inshootlardagi santexnik qism, asosan, binodagi chiqindi oqova suvlarni o‘z vaqtida tashqariga chiqarib yuborishga xizmat qiladi.

Ichki kanalizatsiya-sanitariya asboblari va texnologik jihozlar chiquvchi oqova suvlar, shuningdek, yomg‘ir hamda erigan qor suvlarini hovli tarmog‘ining yaqinroq joylashgan quvurlarga olib ketilishini ta‘minlovchi quvurlar, qurilmalar va inshootlar majmuyidir. Ichki kanalizatsiya ba‘zan oqova suvidan qisman tozalaydi va zararsizlantiradi.

Buning uchun santexnik qismlarning quvurlarini, jihozlarini tayyorlash lozim bo‘ladi. Bu quvurlarni maxsus po‘lat listlardan payvandlash yo‘li bilan bir-birlariga payvandlanadi va maxsus jihozlar – sanuzel, rakovinalar esa prakетка qilingan hamda ustlari maxsus bo‘yoq bilan bo‘yalgan holga keltiriladi. Bu jihozlarni bir-biriga biriktirish uchun yuqorida keltirilgan quvur va varaqlarda po‘lat listlardan tayyorlab beriladi.

Sanitar asboblari, vannalar, yuvinish joylari, qo‘l yuvish, cho‘yan va emal qoplamali po‘lat, sirlangan chinni yoki fayans, zanglamaydigan po‘latdan tayyorlanadi.

Tarnovlarning ichki va tashqi xillari bo‘ladi. Ichki tarnovlar suv oqib tushuvchi voronkalar, suv oqib tushuvchi tarmoq, ochiq chiqarish teshigini o‘z ichiga oladi.



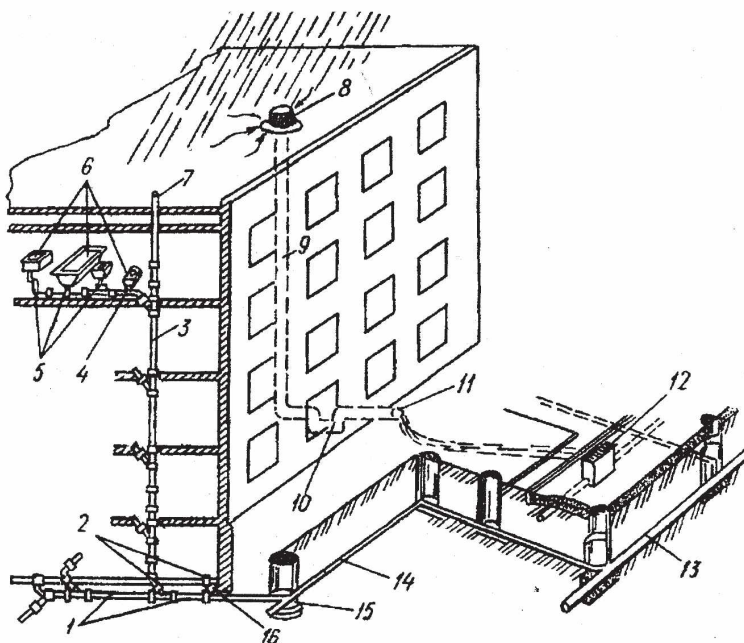
11.1-rasm. Issiq suv quvurining suv quvuri tarmoqlari sxemasi: *a* – ikki quvurli; *b, e* – seksiyali tugunlari bor mos ravishda pastki va yuqorigi tarmoqli; *d* – bir quvurli halqa asosiy tarmoqli; 1, 2 – uzatish va aylanish asosiy tarmoq quvurlari; 3, 4 – uzatish va aylanish quvurlari; 5 – suv keltirish quvurlari; 6 – sochiq quritgich; T3, T4 – issiq suv quvuri.

Bino ichidagi kanalizatsiya tizimi oqova suvlarni qabul qilish, ularning binodan oqib chiqib ketishini ta'minlash uchun o'rnatiladi.

Binodan tashqari kanalizatsiya tarmoqlari binodan tashqaridagi oqova suvlarni qabul qilish, aholi yashash joylari va sanoat binolaridagi qoldiq suvlarni qabul qilish va ichkaridan tashqariga chiqarish uchun xizmat qiladi.

Qabul qiluvchilar vazifasiga qarab quyidagilarga bo'linadi: *qabul qiluvchi sanitar jihozlar*. Bularga yuvinish jihozi, unitaz, vanna, dush uchun mo'ljallangan poddan va boshqalar kiradi.

Davolash maskanlari, sanitariyalar uchun vannalar, tibbiy va jarrohlik yuvinish jihozlari, yuvish kameralari va boshqalar.



11.2-rasm. Ichki kanalizatsiya: 1 – gorizontaal quvurlar; 2 – tozalash qurilmasi; 3 – stoyak; 4 – olib ketish quvurlari; 5 – gidrozatvorlar; 6 – sanitariya asboblari, shamollatish qismi; 8 – tarnov voronkasi; 9 – tarnov stoyagi; 10 – tarnov stoyagining gidrozatvori; 11 – chiqarish tarnovi; 12 – yomg‘ir yig‘gich; 13 – ko‘cha tarmog‘i; 14 – hovli tarmog‘i; 15 – quduq; 16 – kanalizatsiya-ni chiqarish quvuri.

Sanoat oqova suvlarini qabul qiluvchilarda yig‘uvchilar, qabul qiluvchilar yomg‘ir va qor suvlarini qabul qiluvchi voronkalar qoplamali va tekis bo‘ladi.

Konstruksiyalarga, texnik xarakteristikalarga va qanday materialdan tayyorlanganligiga qarab oqova suvlarni qabul qiluvchilar emallangan cho‘yandan, chinnidan, emallangan temirdan, plastmassadan tayyorlanadi. Unitaz 450×360×400 mm o‘lchamlarda bo‘ladi.

Nazorat savollari:

1. Bino va inshootlarda ishlatiladigan jihozlarning nomlari.
2. Chiqindi suvlar qanday uzatiladi?
3. Chiqindi oqova suvlariga qanday quvurlar ishlatiladi?

12. QURILISH KONSTRUKSIYALARINI TAYYORLASH, PAYVANDLASH VA YIG'ISH

Reja:

1. Qurilish konstruksiyalari fermalarining turlari.
2. Konstruksiya va fermalarni payvandlash ishlarini bitirish.
3. Qurilish konstruksiyalarini yig'ish.

Sterjenlari tugunlarda birlashtirib hosil qilingan panjara-simon geometrik o'zgarmas konstruksiya *ferma* deb ataladi. «Ferma» fransuzcha so'z bo'lib, «mustahkam» degan ma'noni bildiradi. Ular ko'ndalang kuchlar ostida to'singa o'xshab egilib ishlaydi. Yuklar fermaning tugunlariga o'rnatilgani sababli sterjenlarda faqat bo'ylama zo'riqish (cho'zilish yoki siqilish) hosil bo'ladi. Material sarfi bo'yicha formalar qurilish konstruksiyalari ichida eng tejamli hisoblanadi.

Bino oralig'i 18 m va undan katta bo'lganda fermalarni ishlatish tavsiya etiladi. Ularning asosiy kamchiligi tayyorlash va yig'ishga mehnat sarfining nisbatan ko'pligidir.

Fermalar bir-biridan quyidagi ko'rsatkichlari bilan farqlanadi:

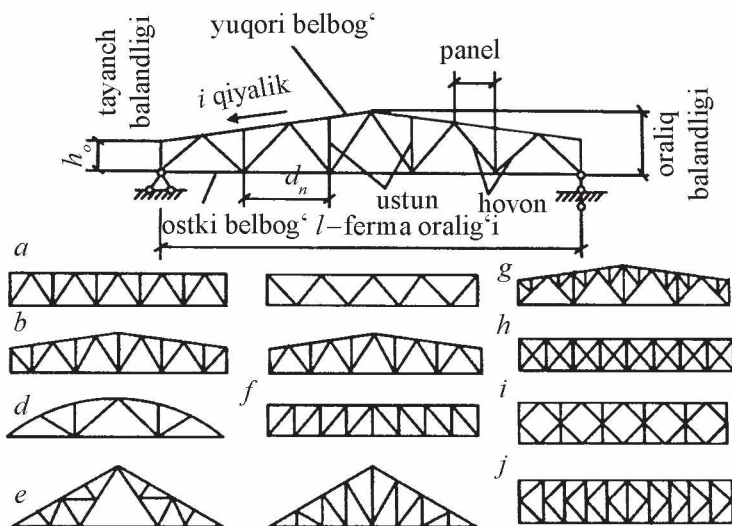
- vazifasiga ko'ra tom yopish, ko'prik, yuk ko'tarish kranlari, elektr uzatish tarmoqlari tayanchlari, radio va teleminoralar fermalari;

- tuzilishi bo'yicha – yengil va og'ir fermalar;

- tayanishi va reaksiyalarining yo'nalishiga ko'ra – to'sin-simon va rasporli-ravoqsimon fermalar.

Tashqi shakli va panjara-simon tuzilishi bo'yicha uchburchak, parallel belbog'li, trapetsiyasimon, segmentsimon, ravoqsimon, poligonal shprengelli va shprengelsiz fermalar bo'ladi.

Ferma shaklini belgilashda binoning vazifasi, tom yopish turi, atmosfera suvlari oqizishni tashkillashtirish, binoni tabiiy yoritish va boshqa omillar e'tiborga olinadi. Fermaning tarkibiy



12.1-rasm. Fermalarning tuzilishi va panjaralarning turlari: *a* – parallel kamarli; *b* – ikki nishabli trapetsiyasimon; *d* – segmentsimon; *e* – kashag panjarali; *f* – uchburchaksimon; *g* – shprengel panjarali; *h* – Gau-Juravskiy panjarali; *i* – romb panjarali; *j* – uchburchak panjarali.

elementlari quyidagilardan iborat: ustki va ostki belbog'lar, ferma panjarasini tashkil etuvchi ustunlar va hovonlar.

Ferma tayanchlari orasida masofa «ferma oralig'i» deb, panjara tugunlari orasidagi masofa «panel» deb ataladi. Tashqi yuklarning qo'yilish holati va maxsus talablar fermaning panjara tizimini belgilaydi.

Agar oraliq yuklar qo'yilsa, qo'shimcha ustunlar qo'yilishi mumkin. Hovonli panjaraning asosiy xususiyati shundan iboratki, hamma hovonlarda bir xil ishorali, ustunlarda esa qarama-qarshi ishorali zo'riqishlar hosil bo'ladi. Ikki tomonlama ustki va ostki belbog'larni yuklash talab etilganda xochsimon panjara hosil bo'ladi.

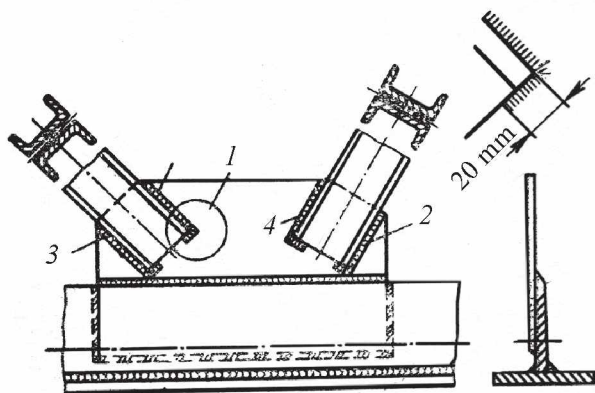
Rombsimon va yarim hovonli panjaralar katta bikirlikka ega bo'lib, og'ir yuklanish ostida ishlovchi fermalarda qo'llaniladi. Agar yuklar ferma paneli orasiga joylashsa, shprengelli panjara o'rnatiladi.

Tayanchlarda oʻrnatilgan holatiga qarab fermalarning statik sxemasi oddiy uzluksiz va ravoqli boʻlishi mumkin. Fermaning asosiy oʻlchovlarini belgilashda metall sarfi, tayyorlashga sarflanadigan mehnat, oʻrnatiladigan joyiga olib borish uchun transport xarajatlari va biriktirish talablari hisobga olinadi.

Fermalar va boshqa panjarasimon konstruksiyalar qalinligi 10 mm gacha boʻlgan metallardan tayyorlanadi; jami qalinlik kamdan kam hollarda 40–60 mm dan ortadi. Choklar uzunligi, odatda, nisbatan kichik, koʻpi bilan 200–400 mm. Choklar fazoda turlicha oriyentirlangan boʻladi. Shu sababli bu konstruksiyalar shlangli yarim avtomatlarda gazda bosim yoxud himoyalaydigan elektrodlar bilan dastaki usulda payvandlanadi.

Panjara sterjenlari, masalan, burchakliklardan boshqa elementlar bilan kontur boʻylab, baʼzan flang (boʻylama) yoki roʻpara (koʻndalang) choklar bilan payvandlab yigʻiladi. Boʻylama choklarning uchlari payvandlanadigan elementlar toreslariga 20 mm chiqariladi, bu esa payvand birikmalarining mustahkam boʻlishini taʼminlaydi.

Birinchi navbatda uchma-uch choklarni, undan keyin esa burchak choklarini hosil qilish lozim. Metall uchma-uch birikmalarda maksimal va burchak choklarda minimal darajada choʻk-



12.2-rasm. Boʻylama (flang) chokni hosil qilish tartibi:

1–4 – payvandlash ketma-ketligi.

kanligi sababli choklar ko'rsatilgan tartibda yotqizilganda metall payvand uzelda kamroq zo'riqadi.

Bir-biriga yaqin joylashgan choklarni birdan payvandlash kerak emas: metallning ikkinchi, yaqin joylashgan chok payvandlanadigan uchastkasini sovitish kerak. Metall o'ta qizimasligi va payvandlashda hosil bo'ladigan plastik deformatsiyalar zonasi kattalashib ketmasligi uchun bu ishni ko'zda tutish zarur, buning natijasida payvand uzelinesh ishlash xususiyati ortadi.

Fermalar reja bo'yicha va geometrik o'lchamlarning aniq-ligini hamda birlashtiriladigan elementlar o'qini bitta nuqtada – mazkur uzal kesimining og'irlik markazida kesib o'tishini ta'minlaydigan konduktorlarda, stend va stellajlarda yig'iladi hamda payvandlanadi.

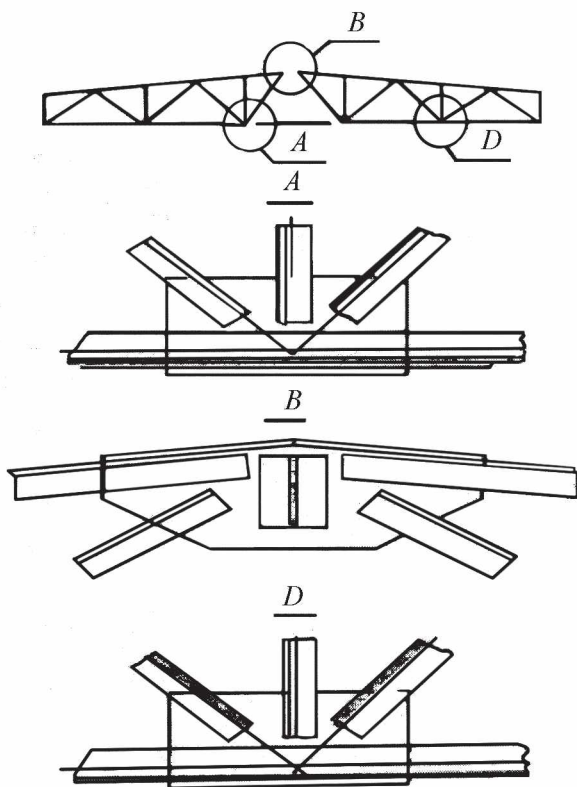
Ferma uzallari fermaning o'rtasidan boshlab ferma o'rtasiga nisbatan ancha moslanuvchan holatda bo'lgan tayanchlar tomon ketma-ket payvandlanadi. Bu holda ferma uzallarida metall kam zo'riqadi. Har xil kesimli choklar mavjud bo'lganda avval katta kesimli choklar, so'ngra kichik kesimli choklar hosil qilinadi.

Panjarasimon konstruksiyalarni yig'ish jarayonida har bir element payvand choklar joylashadigan joylarda 30–40 mm uzunlikdagi choklar bilan prixvatka qilinadi. Yig'ish prixvatka-larining materiali konstruksiyalari payvandlashda ishlatiladigan materiallardan farq qilmasligi kerak.

Ferma belbog'larining zo'riqishlari eguvchi momentdan, panjaralaridagi zo'riqishlar esa ko'ndalang kuchdan hosil bo'la-di. Belbog'lar va panjaralar massasi bir-biriga teng bo'lsa, eng tejimli ferma hosil bo'ladi va uning optimal balandligi oraliqda belgilanadi. Fermaning minimal balandligi bikirlik shartidan aniqlanadi va amalda $h_{\min} = (1/6 - 1/10) l$ qabul qilish tavsiya etiladi.

Ayrim konstruktiv va texnik talablarga asosan fermalarning balandligi $h = (1/7 - 1/10) l$ oraliqda belgilanadi.

Oralig'i 36–42 m bo'lgan fermalarning balandligi 3800 mm dan ortmaydi, havolarning qiyaligi, odatda, 33–55 oralig'ida

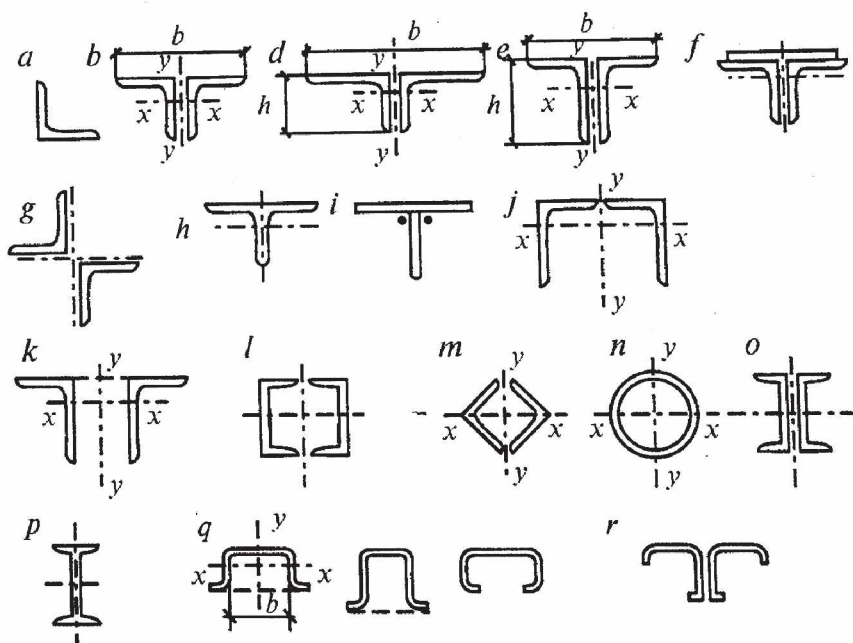


12.3-rasm. Stropila fermasining uzellari.

qabul qilinadi. Ferma sterjenlarida faqat bo'ylama zo'riqish hosil bo'lgani uchun kesimdagi kuchlanish yuzani bir tekisda qamraydi.

Fermalarni loyihalashda uni tashkil etgan sterjenlar kesimi har xil bo'lishi mumkin. Eng ko'p tarqalgan kesim shakllari 12.4-rasmda tasvirlangan va ular *yengil fermalar* deb ataladi.

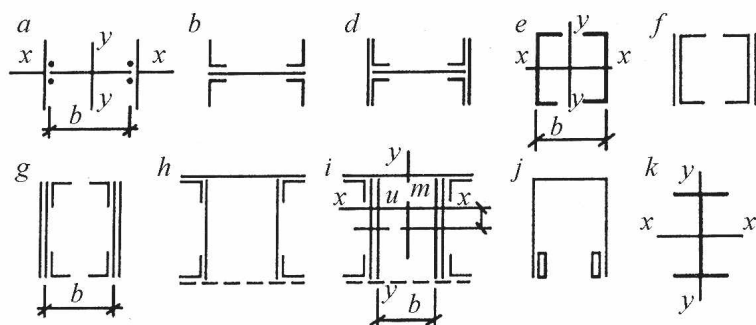
Ferma belbog'laridagi zo'riqishlar eguvchi momentdan, panjaralaridagi zo'riqishlar esa ko'ndalang kuchlardan hosil bo'ladi. Belbog'lar va panjaralar massasi bir-biriga teng bo'lsa, eng tejimli ferma hosil bo'ladi va uning optimal balandligi $h_{\min} = \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{6}\right)l$ oralig'ida belgilanadi.



12.4-rasm. Yengil fermalar sterjenlarining kesimlari: *a* – bir burchaklik; *b* – qo‘sh burchaklik; *d* – teng bo‘lmagan yon qo‘sh burchaklik; *e* – T-simon; *f* – qo‘sh burchak xochsimon; *g* – T-simon chig‘irlangan; *h* – T-simon payvandli; *i* – Π -simon qo‘sh burchaklik; *j* – qo‘sh burchaklik; *l* – qutisimon qo‘sh shveller; *m* – qutisimon qo‘sh burchaklik; *n* – dumaloq kesimli; *o* – qo‘stavrli bir juft shveller; *p* – chig‘irlangan qo‘stavr; *q* – egma tarnovsimon; *r* – egma qo‘stavr.

Og‘ir fermalar ko‘priksozlikda va estakadalarda ishlatiladi. Ular dinamik yuklar ostida ishlagani sababli ko‘p hollarda yuklar mustahkam boltlar vositasida biriktiriladi.

Agar fermaning oralig‘i 42 m gacha bo‘lib, uning sterjenlaridagi zo‘riqishlar 5000 kN dan oshmasa, kesim juftlangan burchakliklardan loyihalanadi. Ferma belbog‘lari tavr shaklida burchakliklardan, ustunlar kesimi esa xochsimon deb qabul qilinadi. Burchaklarning birgalikda ishlashini ta‘minlash uchun ular orasiga qistirma plastina o‘rnatilib, payvandlanadi. Ferma sterjenlari quvurlaridan tayyorlansa, massa sarfi bo‘yicha



12.5-rasm. Og'ir fermalar sterjenlarining kesimlari: *a* – payvandli qo'shtavr; *b, d* – chig'irli buyumlardan qo'shtavr; *e, f, g, h, i* – chig'irli po'latlardan hosil qilingan qutisimon; *j, k* – tasmali po'latlardan.

eng tejamli, lekin mehnat sarfi ko'proq bo'ladi. Berk konturli sterjenlar ham tejamli hisoblanadi.

Og'ir fermalarning sterjenlarida 5000 kN dan katta zo'riqishlar hosil bo'ladi. Bunday fermalarning sterjenlari yig'ma yoki prokat profillardan tayyorlanadi.

Nazorat savollari:

1. Qanday konstruksiya ferma deyiladi?
2. Fermalarning bir-biridan farqi nimada?
3. Fermaning asosiy o'lchamlarini tanlashda e'tibor beriladigan omillar.
4. Ferma qanday payvand qilinadi?
5. Payvandlashda hosil bo'ladigan deformatsiya zonasining kattalashmasligi uchun nima qilish kerak?
6. Payvand choklar joylashadigan joyda qancha mm uzunlikda prixvatka qilinadi?

13. BUG' BILAN MARKAZIY ISITISH TIZIMINI ELEKTR YOYIDA PAYVANDLASH

Reja :

1. Bug' bilan markaziy isitish tizimlari.
2. Isitish tizimlarini elektr yoyida panvandlash usullari.

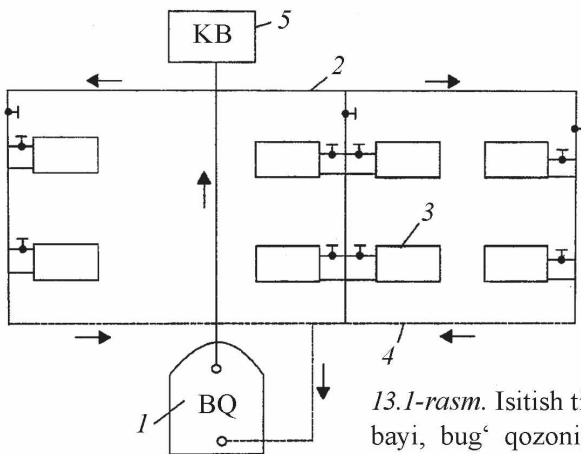
Isitish tizimi qisqa davrda binolar xonalarida belgilangan haroratni ta'minlash uchun xizmat qiladi. U issiqlik hosil qilish manbalariga ko'ra mahalliy va markaziy isitish tizimlariga bo'linadi.

Mahalliy isitish tizimida barcha konstruktiv elementlar bir qurilmada birlashtirilib isitiladigan xonaga o'rnatiladi. Masalan: pechli, gazli va elektrli isitish qurilmalari.

Bitta issiqlik hosil qilish punktidan bir nechta xona yoki binolarni isitishga mo'ljallangan tizim *markaziy isitish tizimi* deyiladi.

Rasmdan ko'rinib turibdiki, issiqlik bug' qozonida hosil qilinadi. Bug' qozoni binolarning yerto'lasida joylashtirilgan.

Issiqlik tashish turiga qo'ra isitish tizimi: suv, bug' va havo bilan isituvchi bo'ladi.



13.1-rasm. Isitish tizimi: 1 – issiqlik manbasi, bug' qozoni; 2 – suv tarqatuvchi quvur; 3 – isitish asbobi; 4 – suvni qaytaruvchi quvur; 5 – kengayish baki.

Bugʻ bilan isitish tizimida issiqlik tashuvchi quruq toʻyingan bugʻ boʻlib, bugʻni kondensatsiyalashda uning oʻzidan issiqlik chiqarish qobiliyatidan foydalaniladi. Isitish asboblari 1 kg bugʻ kondensatsiyalashganda xona 2260 kg atrofida issiqlik qabul qiladi. Bugʻning zichligi $R_{obe} = 1,2_{om} = 0,12$ MPa bosimida suvning zichligidan 1400–1500 barobar kuchli boʻlganligi uchun uni uzatish ancha qulay. Shuning uchun quvurlardagi bugʻ harakati tezligi yuqori boʻladi, yaʼni suv bilan isitish tizimlarida $B = 0,7$ m/s va bugʻ bilan isitish tizimlarida $B = 20$ m/s.

Bugʻni uzoq masofalarga va qoʻp qavatli binolarga uzatish ancha qulay. Bugʻ suvga nisbatan ancha faol issiqlik tashuvchi boʻlib, xona tez isiydi yoki isitish tizimida quvurlar sarfi suv bilan isitish tizimiga koʻra ancha kam. Isitish asboblari sarfi 25–30% ga kam boʻladi.

Buning uchun bugʻ bilan isitish tizimida metall quvurlarning yuqori bosimga bardosh berishi uchun ularning mustahkamlik darajasi sifatli boʻlishini taʼminlash kerak. Truboprovodlar ishlashi natijasida metall yemirilishi belgilangan boshida bardosh bera olmasligi holatlarida bugʻ harakatlanadigan truboprovodlarni elektr yoyida payvandlash kerak, chunki ularni almashirish vaqtida ham elektr yoyidan foydalanish lozim boʻladi.

Shu bilan bir qatorda truboprovodlarni choʻyanlardan ham tayyorlash vaqtida maxsus elektrodlardan foydalanib ularning kamchiliklari bartaraf etiladi. Bugʻ bilan isitish tizimi maʼlum kamchiliklarga ega: isitish asboblari shartli harakati 95 °C dan oshib ketadi. Bu esa xona havosi tarkibidagi organik choklarning kuyishiga olib keladi. Shuning uchun yuqori sanitar-gigiyenik talablar qoʻyiladi, bunda issiqlik tarmoqlari mustahkamlik darajasi yuqori boʻlishi kerak.

Nazorat savollari:

1. Issiqlik tizimlarining sxemasini chizib bering.
2. Isitish tizimlarida isitish asboblari sarf miqdori necha foizga teng?
3. Isitish tizimlarida qaysi materiallardan foydalaniladi?

14. HAVO BILAN ISITISH MARKAZIY TIZIMLARI VA ULARNI O‘RNATISH

Reja:

1. Havoning tarkibiy qismlari.
2. Havo bilan isitish tizimi jihozlari.
3. Havo bilan isitish tizimlariga xizmat ko‘rsatish va ularni o‘rnatish.

Havo ishchi jism va issiqlik tashuvchi sifatiga har xil material va mahsulotlarni sovitish, quritish, qizdirish, namlash, muzlatish, eritish kabi texnologik jarayonlarda va konditsionerlash qurilmalarida keng qo‘llaniladi.

Atmosfera havosi quruq gazlar va bug‘lar aralashmasidan iborat bo‘lganligi uchun u *nam havo* deyiladi.

Havoning quruq qismi quyidagi gazlar aralashmasidan iborat: massaviy tarkibi foizlarda – azot – 75,5, kislorod – 23,1, inert gazlar – 1,3, karbonat angidrid – 0,05, shuningdek, kam miqdorda vodorod va azotni tashkil qiladi.

Havoning holati bosim, harorat, zichlik, nam saqlash va boshqa parametrlar bilan aniqlanadi.

Bosim. Dalton qonuniga ko‘ra nam havo bosimi quruq havo va suv bug‘ining bosimlari yig‘indisidan iborat:

$$R = R_{qh} + B_{pb};$$

bu yerda: R_{qh} va B_{pb} – quruq havo va suv bug‘ining parsimon bosimlari.

Havo bilan isitish jihozlariga: konditsioner apparati, uning qismlari, ventilator parragi, suyuqlik aylanish quvurlari, elektr toki yordamida qizish o‘ramlari, qizigan issiqlikni haydash poroklari (ventilatorlari va boshqa qismlari) kiradi.

14.1-rasm. Konditsioner (yoz-qish).

Havo elektr tokida maxsus qizgich o'ramida tok yordamida qiziganda, unga ventilator havoni uzatadi, bu havo qizgich o'ramlar orasidan o'tishi natijasida havo qiziydi va xonani isitadi. Xona harorati belgilangan havo haroratida bo'lishi uchun u rostlovchi moslama yordamida o'rnatiladi va shu haroratda saqlab turiladi, bu vazifani rostlash moslamasi rostlab turadi. Belgilangan haroratga yetganda agregat ishdan to'xtaydi, kam bo'lganda esa avtomatik ravishda ishga tushadi.

Ushbu moslama havoni qish vaqtida isitadi, yoz mavsumida esa sovitadi. Bunda agregatni yoz mavsumiga o'tkaziladi, bu paytda agregat parrak tomonidan keladigan havo sovitish moslamalari yordamida ferron harakatlanish natijasida sovuqlik chiqarilib xona tomon yuboriladi. Bu xonani belgilangan me'yorda saqlab turish uchun xizmat qiladi.

Havo bilan isitish tizimlariga agregatni qotirish tirqishlari mahkamlanadi, kerak bo'lsa qo'zg'almasligi uchun bikir qilib tortqilar yordamida payvandlanadi.

Konditsionerlar esa tortqilarga mahkam qilib bolt va vintlar yordamida mahkamlanadi.

Har mavsumda agregatni nazoratdan o'tkazib turish maqsadga muvofiq bo'ladi.



Nazorat savollari:

1. Havo tarkibini tushuntiring.
2. Konditsioner (yoz-qish) nima asosida ishlaydi?
3. Konditsioner nima yordamida rostlanadi?
4. Konditsioner qanday o'rnatiladi?

15. VENTILATSIYA TIZIMLARINI YIG'ISH

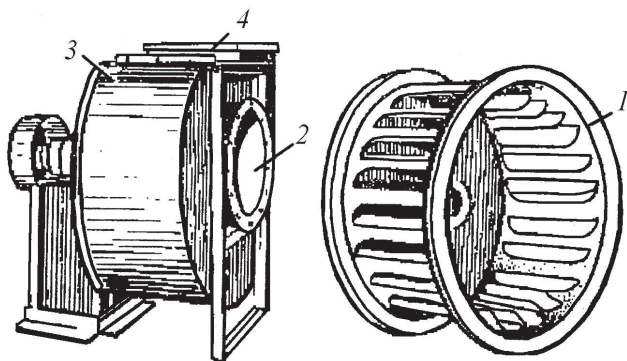
Reja :

1. Ventilatorlarning turlari.
2. Ventilatorlarni yig'ish.

Mexanik ventilatsiya tizimida past bosimli (1 kPa gacha), o'rtacha bosimli (1–3 kPa) va yuqori bosimli (3–12 kPa) ventilatorlar qo'llaniladi. Past va o'rtacha bosimli ventilatorlar ventilatsiya va havoni konditsionerlash qurilmalarida, yuqori bosimli ventilatorlar esa texnologik qurilmalarda ishlatiladi. 15.1-rasmda radial (markaziy) ventilatorning umumiy ko'rinishi keltirilgan.

Ishchi g'ildirak aylanganda kirish teshigi orqali havo so'riladi va markazdan qochma kuch ta'sirida chiqish teshigi orqali chiqib ketadi.

G'ildirak kuragi turli xil (oldinga qiyshaygan, radial va orqaga qiyshaygan) shaklda bo'lishi mumkin. Kuragi oldinga qiyshaygan ventilatorlar kattaroq bosimda ishlaydi. Lekin ku-



15.1-rasm. Radial (markaziy) ventilator: 1 – ishchi g'ildirak; 2 – kirish teshigi; 3 – kojux; 4 – chiqish teshigi.

ragi orqaga qiyshaygan ventilatorning foydali ish koeffitsiyenti yuqoriroq va kamroq shovqin hosil qiladi.

Radial ventilatorlar tarmoqda qarshilik 200 Pa dan yuqori bo'lganda qo'llaniladi, eng yaxshi aerodinamik xususiyatga S4-70 va S4-76 ventilatorlari ega.

15.2-rasmda 06-300 o'qli ventilator konstruksiyasi keltirilgan bo'lib, u silindrik kojuxda joylashgan kerakli g'ildirakdan iborat.

G'ildirak aylanganda havo oqimi ventilatorning o'qi bo'ylab o'tadi. O'qli ventilatorlar, odatda, nisbatan kam bosimda (200 Pa gacha) qo'llaniladi.

Umumiy so'rish ventilatsiya tizimlarida havo quvurlari bo'lmaganda tom ventilatorlardan foydalaniladi.

Ventilatorlar aerodinamik tavsifnomalari R va L bo'yicha tanlanadi. Bunda R – ventilator hosil qiladigan to'liq bosim; L – ventilatorning mahsuldorligi.

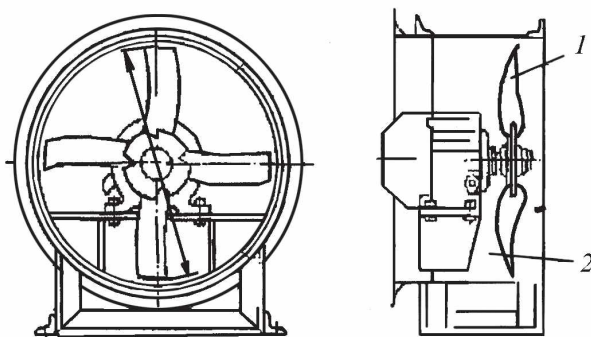
Aylanish tezligi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi.

$$I = F dp / 60; \quad (15.1)$$

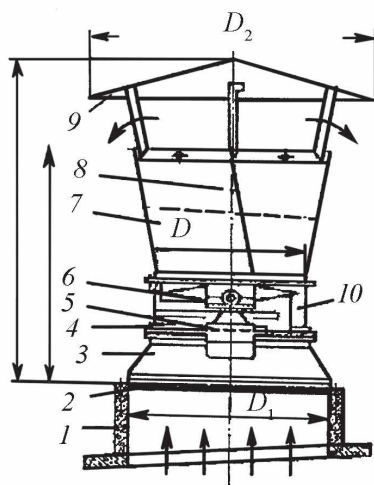
bu yerda: d – ventilator g'ildiragi diametri; p – ventilator g'ildiragining aylanishlar chastotasi.

Elektrodvigatel quvvati quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$N = \frac{LP}{3600 \cdot 1000 \cdot \eta_v \cdot \eta_{t,u}} \text{ kW}, \quad (15.2)$$



15.2-rasm. 06-300 o'qli ventilator: 1 – kurakli g'ildirak; 2 – kojux.



15.3-rasm. S3-04 № 4, 5, 6 g'ildirakli o'qli tom ventilatori: 1 – temir-betonli stakan; 2 – himoya panjarasi; 3 – kollektor; 4 – korpus; 5 – elektrodvigatel; 6 – ishchi g'ildirak; 7 – diffuzor; 8 – o'zi ochiluvchi klapan; 9 – zont; 10 – lyuk.

bu yerda: η_v – ventilatorning FIK; $\eta_{t,u}$ – tasmali uzatmaning FIK.

Belgilangan quvvat 10% ortiqcha olinadi, ya'ni $N_b = 1,1 N$.

Ventilatorlarning qismlari ish jarayonida ishdan chiqqan vaqtda ularni qismlarga ajratib olinadi, singan yoki qiyshaygan qismlar chilangarlik bilan payvandlash yo'li orqali qayta ta'mirlanib o'rnatiladi, bunda ishqalanuvchi podshipniklar almash-tiriladi, kerakmas qismlari yorilsa yoki sinsa, u vaqtda ham elektr yoyi yordamida payvandlab to'g'rilanadi va ishlash uchun joylariga o'rnatiladi.

Nazorat savollari:

1. Ventilatorlarning vazifasi nimadan iborat?
2. Ventilatorning ishlash tartibi qanday?
3. Ventilatorning foydali ish ko'effitsiyentlarini bayon eting.
4. Ventilatorlarni yig'ish ishlarini tushuntiring.

16. NOMETALL MATERIALLARDAN HAVO QUVURLARINI YIG'ISH

Reja:

1. Nometall materiallar.
2. Nometall materiallarni payvandlab yig'ish.

Nometall materiallarga, asosan, plastmassa, rezina, shisha va boshqa materiallar kiradi. Sanoatda, bino va inshootlarda hamda turli sohalarda nometall materiallar ko'p ishlatiladi. Bu materiallarni ishlatish ancha oson va ishlab chiqarishda qulayligi, mustahkamligi hamda yupqaligi va elektr o'tkazuvchanligi yo'qligi, arzon va yengil bo'lganligi sababli barcha ishlarda ko'p ishlatiladi. Bir-biriga biriktirish qulay va ixchamdir, shuning uchun ham havo uzatish quvurlarida ko'proq yengil bo'lganligi sababli nometall materiallardan keng foydalaniladi. Bunda havoning og'irligi nometall materiallarga hech qanday ta'sir ko'rsatmaydi. Havo quvurlarini mustahkam ushlab turishi, havoni yaxshi o'tkazishi va qulayligi sababli bino va inshootlarda keng qo'llaniladi. Plastmassalar hamma sohada keng qo'llaniladi. Ulardan har xil sodda o'rovchi material tayyorlash bilan birga, detallar ham tayyorlanadi. Shuning uchun metallar kabi ularni ham payvandlash mumkin.

Plastmassalarni payvandlashda bir xil yoki har xil turdagi plastmassalarni issiqlik va bosim yoki bosimsiz biriktiriladi. Payvandlash jarayoni plastmassaning termoplastik holati chegarasida amalga oshiriladi. Payvandlash usullarining ko'pchiligi metallarni payvandlash usullari bilan bir xildir.

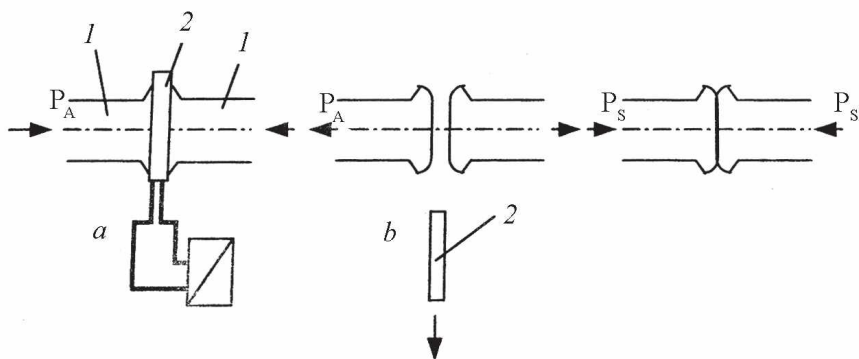
Bu usulni qo'lda payvandlashda quvur va yumaloq shaklli diametri 50 millimetr bo'lgan detallarni; mexanizatsiyalashgan

usulda payvandlashda quvur, panel, slitka, shakldor detallarni biriktirish mumkin. Materialning qalinligi $S \geq 2$ mm bo'ladi. Payvandlanayotgan plastmassalar turiga qarab $R \leq 0,05$ MPa, $P_s \leq 0,05-0,6$ MPa, umumiy payvandlash vaqti $t \geq 60$ s, qizdirish harorati $T \leq 210-400^\circ\text{C}$ deb olinadi.

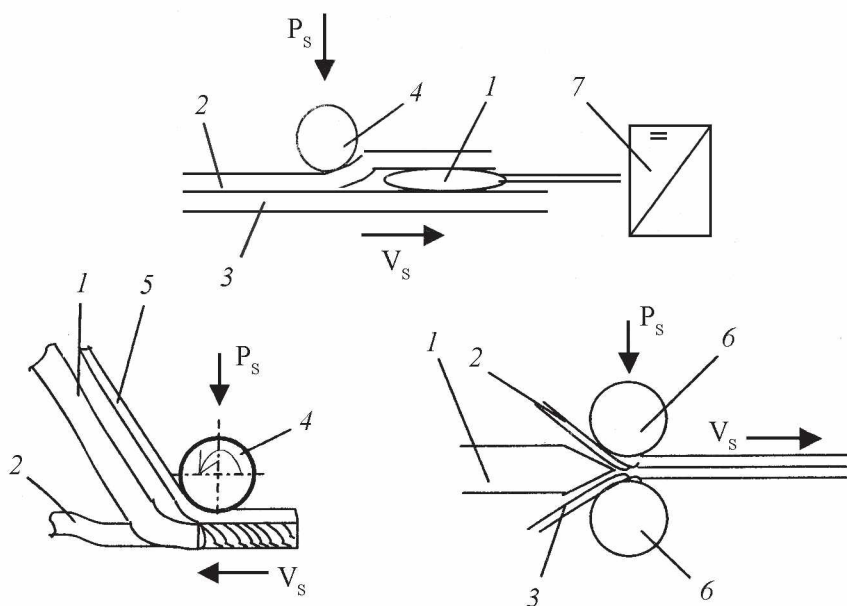
Qo'lda payvandlashda material qalinligi $S \leq 0,5-1,0$ mm, mexanizatsiyalashganda $S \leq 0,1-2,0$ mm bo'ladi. Qo'lda qo'shimcha materialsiz payvandlash tezligi $V_s \leq 100$ sm/daq.; qo'shimcha material bilan $V_s \leq 70$ sm/daq., mexanizatsiyalashganda $V_s \leq 1800$ sm/daq.

Bu usul bilan yumshoq polivinilxlorid, qattiq va yumshoq polietilen, poliamidlar, polemitilmetakrilat; yumshoq polivinilxlorid, polietilen yoki poliamid bilan qoplangan materiallar payvandlanadi. Payvandlanayotgan materiallarning turiga va biriktirish usuliga qarab, ponani qizdirish harorati $T \leq 250-650^\circ\text{C}$ va yuklanish $P_s \leq 0,05-0,6$ MPa oralig'ida tanlab olinadi.

Hozirgi zamon mashinasozligi, stanoksozligi, metallurgiyada, sanoatning boshqa sohalarida cho'yandan uning bir qator afzalliklari tufayli konstruksion material sifatida keng foydalaniladi. Uning bu afzalliklari qatoriga cho'yan buyumlar texnologiyasining oddiyligi va arzonligi, yeyilishga chidamliligi yuqori-



16.1-rasm. Qizdirilgan asbob bilan payvandlash chizmasi: *a* – payvandlanuvchi elementlarni qizdirish; *b* – qizdiruvchi elementni olish:
1 – biriktirilayotgan elektrotexnik momentlar; 2 – qizdiruvchi element.



16.2-rasm. Ponasimon shakldagi qizdirish asbobida payvandlash chizmasi:

- 1 – qizdirilgan pona; 2, 3 – payvandlanayotgan material;
 4 – siquvchi g'ildiraklar; 5 – qo'shimcha material; 6 – universal
 g'ildiraklar; 7 – tok manbayi.

ligi, kuchlanishlar konsentratsiyasiga kam sezgirligi, titrashlarni so'ndirish qobiliyati, arzon turishi, kesuvchi asboblarni bilan yaxshi ishlov berilishi kiradi. Cho'yaning kamchiliklariga kulrang cho'yaning mustahkamligi juda pastligi va plastikligi mutlaqo yo'qligi kiradi.

Tarkibi va xossalari. Tarkibida 2% dan ortiq uglerod bo'lgan temir va uglerod qotishmasi *cho'yan* deyiladi. Bu qotishmalarda kremniy, biroz miqdorda marganes, cho'yanga ma'lum xossalarni berish uchun oltingugurt va fosfor, ba'zan legirlovchi elementlar sifatida kiritiladigan boshqa elementlar (nikel, xrom va h.k.) ham bo'ladi.

Cho'yanlar strukturasi qarang oq va kulrang cho'yanlarga bo'linadi. Oq cho'yanlarda uglerodning hammasi temir karbid FeS sement deb ataladigan kimyoviy birikmada bog'langan holda

bo'ladi. Kulrang cho'yanlarda uglerodning ko'p qismi grafit tarzida strukturali-erkin holatda bo'ladi. Kulrang cho'yanlarga yaxshi mexanik ishlov berish mumkin, oq cho'yanlar esa juda qattiq bo'lib, ulargakesuvchi asboblardan ishlov berib bo'lmaydi. Shuning uchun oq cho'yanlardan buyumlar tayyorlashda juda kam foydalaniladi, ular, asosan, bog'lanuvchan cho'yanlar deb ataladigan yarim mahsulot olishda ishlatiladi.

Cho'yanlar strukturasiga qarab o'ta mustahkam (sharsimon grafitli) va bog'lanuvchi cho'yanlarga bo'linadi. Legirlanish darajasi bo'yicha cho'yanlar oddiy, kam legirlangan (2,5% gacha legirlovchi elementlar qo'shilgan), o'rtacha legirlangan (2,5–10% legirlovchi elementlar qo'shilgan) va ko'p legirlangan (10% dan ortiq legirlovchi elementlar qo'shilgan) cho'yanlarga bo'linadi. Oddiy va kam legirlangan kulrang quyma cho'yanlar eng ko'p ishlatiladi.

Cho'yan payvandlanish texnologiyasi yomon materiallarga kiradi. Payvandlanishdagi asosiy qiyinchiliklar uning oqarishga moyilligining yuqoriligi, ya'ni turli miqdorda, u yoki bu shakldagi sementit ajralib chiqadigan uchastkalarining paydo bo'lishi va chokda hamda chok atrofi zonasida darzlar hosil bo'lishiga moyilligidir. Bundan tashqari, payvandlash vannasidan jadal ravishda gaz ajralib chiqishi va buning kristallanish jarayonida ham davom etishi chok metalida g'ovakliklar hosil bo'lishiga olib kelishi, suyuqlayin oquvchanligining yuqoriligi esa erigan metallning oqib ketishini to'xtatishni va chokning shakllanishini qiyinlashtiradi. Payvandlash vannasi yuzasida kremniyning oksidlanishi oqibatida qiyin eriydigan oksidlar hosil bo'lishi, bu esa chala payvandlanishga olib kelishi mumkin.

Cho'yanni payvandlash usullari. Cho'yanni payvandlashdan ta'mir-tiklash ishlarida va quymalardagi nuqsonlarni tuzatishda foydalaniladi. Cho'yan detallarning payvand birikmalariga turi va ishlatilish sharoitiga qarab turli-tuman talablar qo'yiladi: tashqi nuqsonlarni manzarali qilib payvandlashdan mustahkamligiga teng birikma hosil qilishgacha.

Cho'yanni yoy yordamida metall yoki ko'mir elektrodlar bilan payvandlash, gaz alangasida payvandlash, termit yordamida payvandlash, suyuq cho'yan quyib payvandlash, kukun to'ldirilgan sim bilan payvandlash mumkin va hokazo.

Ko'pincha cho'yanni payvandlash usullarini payvandlanadigan detalining holati bo'yicha tasniflanadi. Oldindan qizdirish haroratiga qarab yuqori haroratgacha qizdirib payvandlash (qizdirib payvandlash), biroz qizdirib payvandlash (chala qizdirib payvandlash) va qizdirmasdan payvandlash (sovuqlayin payvandlash)ga bo'linadi.

Payvandlash usuli va uslubini tanlash payvand birikmaga qo'yiladigan talablarga bog'liq. Payvandlash uslubini tanlashda payvandlashdan keyin chok metali va chok atrofi zonasi metaliga mexanik ishlov berish zarurati, chok metalining payvandlanadigan buyum metall bilan bir jinsli bo'lishini ta'minlash zarurati, chokning zichligiga qo'yiladigan talablar va shuningdek, payvandlanadigan detallarga tushadigan yuklar hisobga olinadi.

Cho'yanni qizdirib payvandlash. Buyum 600–800 °C gacha qizdiriladi. Texnologik jarayon mexanik ishlov berib payvandlash uchun tayyorlash, payvandlanadigan detallarni qoliplash, oldindan qizdirish, payvandlash va keyin sekin sovitishdan iborat.

Payvandlash uchun tayyorlash tuzatiladigan nuqsonga bog'liq. Biroq nuqsonli joyni payvandlashga tayyorlashning hamma hollarida iflosliklardan yaxshilab tozalash va elektrodlar bilan turli harakat qilishni ta'minlash maqsadida bo'shliqlar hosil qilish uchun bu joyni kesib ishlov berishdan iborat. Suyuq holda oquvchan metallning payvandlash vannasidan oqib ketishining oldini olish, ba'zan eritib qoplangan metallga tegishli shakl berish uchun payvandlangan joy qoliplanadi. Tuzatiladigan nuqsonning o'lchamlari va qayerda joylashganligiga qarab qoliplash maxsus qoliplash massasi bilan mahkamlanadigan (biriktiriladigan) grafit plastinkalar yordamida bajariladi. Qoliplash massasi suyuq shisha yoki boshqa materialga qorilgan kvarts qumdan iborat

bo'ladi, shuningdek, qoliplashni quyimakorlikda ishlatiladigan qoliplash materiallari bilan birga bajariladi.

Detallar maxsus qizdirish pechlarida, quduqlarda, gornlarda yoki induksion qizdirgichlar yordamida qizdiriladi. Payvandlash uchun eriydigan elektrodlar va cho'yan chiviqlardan foydalaniladi.

Qizdirib payvandlash katta payvandlash toklarida, katta payvandlash vannasi hosil qilib, nuqson batamom payvandlab tugatilganiga qadar tanaffuslarsiz bajariladi.

Elektrod diametri, mm: 8, 10, 12, 16.

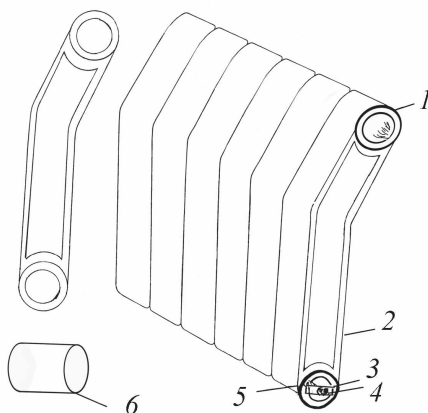
Payvandlash toki, A: 600–700, 750–800, 1000–1200, 1500–1800.

Cho'yanni qizdirib payvandlash uchun ko'mir elektrod bilan yoy yordamida payvandlashdan foydalanish mumkin. Bunda payvandlash eriydigan elektrod va gaz alangasi yordamida payvandlash o'rtasida oraliq vaziyatni olib, diametri 8–20 mm li elektrodlar bilan to'g'ri qutbli o'zgarmas tokda olib boriladi.

Ko'mir elektrod diametri, mm: 8–10, 10–12, 12–16, 16–18.

Payvandlash toki, A: 280–350, 300–400, 350–500, 350–500.

Vannani himoya qilish va oksidsizlantirish uchun borat kislotasi asosidagi flyuslar, ko'pincha, suvsiz texnik bura (400 °C da qizdirilgan) qo'llaniladi.



16.3-rasm. Cho'yan qozon: 1 – yuqori teshik; 2 – cho'yan seksiya; 3 – shayba; 4 – gayka; 5 – tortqi; 6 – vtulka.

Choʻyanlarni qizdirib payvandlashning asosiy kamchiligi juda sermehnatliligi va payvandchi ish sharoitining ogʻirligidir. Biroq metallning yuqori sifatli boʻlishi nuqsonlarni tuzatishdagi iloji bor birdan bir usuldir.

Chala qizdirib payvandlash. Payvandlanadigan detalni 300–400 °C gacha qizdirish chok metalining va uning atrofidagi zonalarining payvandlashdan keyin sekin sovishiga yordam beradi. Sekin sovitish oqargan zonalar hosil boʻlishining oldini olishga juda katta yordam beradi, bu esa payvand birikmalariga mexanik ishlov berish imkoniyatini yaratadi. Detallarni payvandlashdan oldin termik pechlarda, gornlarda yoki gaz gorelkalari yordamida asetilen-kislorod alangasida qizdiriladi. Gaz gorelkasi bilan qizdirishda qizdirilayotgan sirtning bir tekis qizdirilishiga eʼtibor berish zarur.

Choʻyanni chala qizdirib payvandlashni qoplamali MR-3, UONI-13 turidagi kam uglerodli elektrodlar, maxsus qoplamali poʻlat elektrodlar, choʻyan elektrodlar bilan hamda qoʻshimcha choʻyan chiviqlardan foydalanib, asetilen-kislorod alangasida bajarish mumkin. Detal chetidagi nuqsonlarni payvandlab berkitishda grafit qoliplardan foydalanish kerak, ular suyuq metallning payvandlash vannasidan oqib ketishning oldini oladi. Payvandlash vaqtida payvandlash vannasida suyuq metallning ancha katta hajmini saqlab turish va uni elektrodning yoki qoʻshimcha sterjenning uchi bilan yaxshilab aralashtirish kerak. Sekin sovishi uchun payvandlangan detallar mayda pista koʻmir yoki quruq qumga koʻmib qoʻyiladi.

Choʻyanni payvandlash uchun mis-temirli, mis-nikelli va temir-nikelli elektrodlar keng ishlatiladi.

Elektrodlarning bir nechta turlari mavjud. Bularning ichida eng takomillashgani OZCH-2 markali elektroddir, u diametri 4–5 mm li mis sterjendan iborat boʻlib, unga UONI-13 turidagi (50%) qoplamaning quruq aralashmasidan hamda suyuq shishaga qorilgan temir kukunidan (50%) iborat qoplama surkalgan boʻladi. Barcha turdagi mis-temir elektrodlar bilan payvandlash

payvandlanadigan detallar juda qizib ketmaydigan tarzda bajariladi. Payvandlashdan so'ng, payvandlash kuchlanishlari darajasini kamaytirish, chok atrofi zonasida darzlar hosil bo'lishini kamaytirish maqsadida eritib qoplangan metall issiq holda bog'lanadi. Mis-temir elektrodlar muhim vazifali quymalarda sezishni yuzaga keltiradigan, shu jumladan, bosim ostida ishlaydigan quymalarda alohida nuqsonlarni eritib qoplab berkitishda qo'llaniladi.

Mis-nikel elektrodlar cho'yan quymasiga ishlov berishda idish sirtlarida (bu yerlarda ortiqcha mustahkamlik bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi) aniqlangan nuqsonlarni eritib berkitishda ishlatiladi. Bunday elektrodلarning yaxshi xossalari shundan iboratki, nikel va mis uglerodni eritmaydi va qizdirilganda hamda tez sovitilgandan keyin yuqori qattqlikka ega bo'lgan strukturalar hosil qilmaydi, qisman erigan, uncha katta bo'lmagan zonalarda cho'yan deyarli oqarmaydi, chunki mis va nikel grafitlovchi elementlar bo'lib, bu uchastkalarga kirib borib, yaxshi ta'sir ko'rsatadi: ayni bir vaqtda mis va nikelning eruvchanligi cheksiz bo'lib, ular yaxshi erib qo'shilishga yordam beradi.

Elektrodلar tayyorlash uchun monel-metall (masalan, NMJMs 28-2,5-1,5), konstantan (MNMs 40-1,5), nixrom (X20N80) kabi mis-nikel qotishmalaridan foydalaniladi.

Bu qotishmalarning kamchiligi – ularning qimmat turishi va kamyobligi, shuningdek, qizdirilganda darzlar hosil bo'lishiga olib keluvchi katta oquvchanligi (kirishuvchanligi). Shu sababli bu qotishmalardan kuch ta'sirida ishlaydigan buyumlardagi darzlarni eritib berkitishda foydalanish tavsiya etilmaydi. Alohida mayda bo'shliqlarni eritib berkitish esa yaxshi natijalar olishga imkon beradi, chunki ularga keyin mexanik ishlov berish mumkin.

Sanoatda sterjeni monel-metalldan tayyorlangan MNCH-1 elektrodلari va sterjeni konstantandan tayyorlangan MNCH-2 elektrodلari qo'llanilmoqda. Payvandlash diametri 3–4 mm li elektrodلar bilan qisqa uchastkalarda ip tarzidagi chok solib,

elektroдни qaytar-ilgarilama harakatlantirib, detallning qizib ketishiga yo'l qo'ymasdan bajariladi. Buning uchun detalni sovitish maqsadida tanaffuslar qilinadi. Eritib qoplangan valiklarni issiq holida yengil bolg'achalar bilan urib bolg'alanadi.

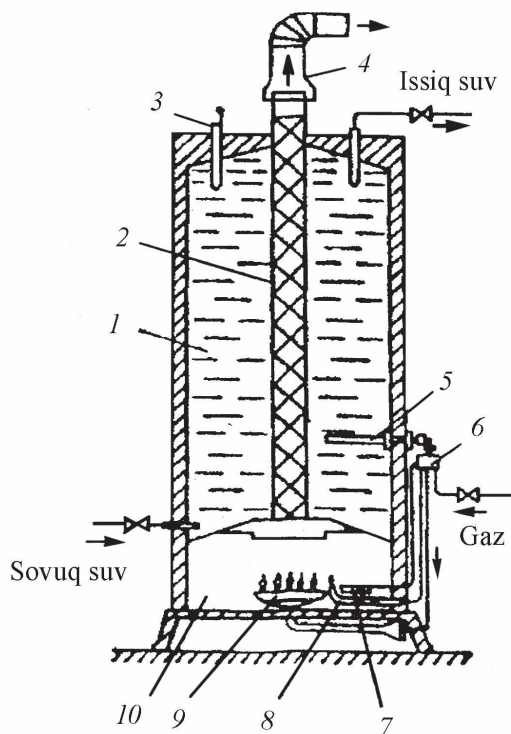
Kulrang va o'ta mustahkam cho'yanlardan tayyorlangan muhim vazifali quymalarning ishlov beriladigan sirtidagi ayrim chuqurroq nuqsonlarni, buyumlarning mexanik ishlov berilgan sirtida aniqlangan kamchiliklarni eritib berkitish va cho'yan quymadan tayyorlangan jihozlarni ta'mirlashda sterjen tarkibida 40–60% Ni va 60–40% Fe bo'lgan qotishmadan tayyorlangan temir-nikel elektrodlaridan ham foydalaniladi. Bunday elektrodlar bilan payvandlashda chok metalining yetarlicha yuqori mustahkamligi va ma'lum darajadagi qovush-qoqligi ta'minlanadi. Temir-nikel elektrodleri ma'lum afzalliklarga ega bo'lib, bularga yuqori mustahkamligidan tashqari mis-nikel qotishmalariga qaraganda quyilishda kam eruvchanligini, eritib qoplangan metallning cho'yan bilan bir xil rangda bo'lishini kiritish mumkin. Bunday elektrodlarga sterjeni Sv-08N50 simidan tayyorlangan va qoplamasi suyuq shishaga qorilgan dolomit (35%), plavik shpat (25%), qora grafit (10%) va ferrosilitsiy (30%)dan iborat bo'lgan SCH-3A elektrodlerini misol qilib keltirish mumkin.

Tarkibida nikel bo'lgan barcha elektrodlar kamyob bo'lib, cho'yanni payvandlashda cheklangan tarzda qo'llanilishi, masalan, katta o'lchamli va bikirligi katta detallarga mexanik ishlov berishning so'nggi operatsiyalarida aniqlangan kichik bo'shliqlarni eritib berkitishda ishlatilishi mumkin.

Seksiyali cho'yan qozonlarni payvandlash. Insonlarni kunning sovuq vaqtlarida issiq joylarda yashashi va ishlash sharoitlarini ta'minlash maqsadida, bino va inshootlarni qishki mavsumga isitish uchun turli isitish tizimlaridan foydalaniladi. Isitish tizimlarida ishlatiladigan qozonlarning cho'yan seksiyali va idishli turlari mavjud. Cho'yan seksiyali qozonlar, asosan, cho'yan materialidan tayyorlangan bo'lib, ular bir nechta seksiya-

lardan tashkil topgan. Seksiyalar yuqori va pastki qismlardan tashkil topgan. Seksiyalarning bir nechtasini bir-biriga ulash uchun vtulka (silindrsimon ulagich)lar yordamida mahkamlanadi. Seksiyalar soni 10–14 tagacha bo‘ladi, katta qozonxonalarda esa 20 ta atrofida o‘rnatilishi mumkin. Cho‘yan seksiya qozonlari katta va kichik o‘lchamlardan iboratdir. Seksiyalarni bir-biriga mahkamlagandan so‘ng ular tortqilar yordamida tortilib gaykalar bilan burab qotiriladi. Bunda cho‘yan seksiyalar bir-biridan ajralib ketishining oldi olinadi.

Cho‘yan seksiyali qozonlar ishlash jarayonida suv tarkibidagi har xil tuzlar o‘tirishi (cho‘kindi) natijasida cho‘yan seksiyalar



16.4-rasm. Idishli isitgich: 1 – suv rezervuari (idish); 2 – issiqlik quvuri; 3 – termometr; 4 – yongan gazlarni tortishni uzuvchi va ta‘minlovchi; 5 – termostat; 6 – klapan elektromagnitli; 7 – termopara; 8 – zapalnik; 9 – gaz gorelkasi; 10 – yonish kamerasi.

bitishi va o'ta qizish natijasida yorilib ketishi mumkin. Bu vaqtda cho'yan seksiyalarni yorilish darajasiga qarab quyidagi tuzatish ishlari olib boriladi:

1. Cho'yanni payvandlab tiklash (yoriqlarni payvandlash).
2. Cho'yan seksiyalarni almashtirish yo'li bilan.

Idishli isitgichlar cho'yan va po'lat materiallardan tayyorlanadi. Isitish tizimlaridagi suv harorati 60–70 °C bo'lishi kerak.

Tarkibida bikir bo'lgan birga elektrodlar kamyob bo'lib, cho'yanni payvandlashda cheklangan tarzda qo'llanilishi katta o'lchamli va bikirligi katta detallariga mexanik ishlov berishning so'nggi operatsiyalarida aniqlangan kichik bo'shliqlarni eritib berkitishda ishlatilishi mumkin.

Nazorat savollari:

1. Cho'yan deb nimaga aytiladi?
2. Cho'yanlarning xossalarini tushuntiring.
3. Cho'yanlarni payvandlash turlari.
4. Seksiyali cho'yan qozonlarning turlari.

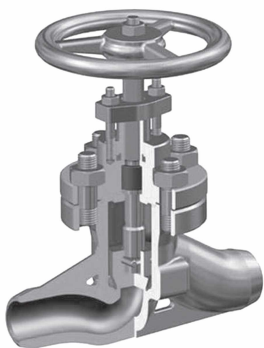
17. CHO'YAN VENTILLARNI TUZATISH ISHLARI

Reja:

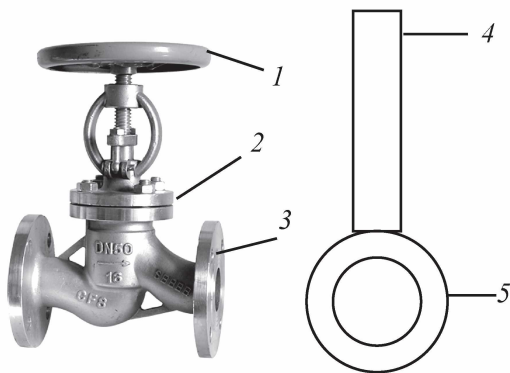
1. Cho'yan ventillarni qismlarga ajratish.
2. Cho'yan ventillarga xizmat ko'rsatish.
3. Cho'yan ventillarni yig'ish.

Cho'yan ventillar, asosan, truboprovodlardan o'tayotgan, gaz va suyuqliklarni o'tkazish uchun yoki uni to'xtatib bemitish uchun ishlatiladi. Cho'yan ventillar har bir quvur o'lchamlariga mos ravishda tayyorlanib, ular o'lchamlari kichik Ø15, Ø20, Ø25, Ø32, Ø40, Ø50 ventillar, o'lchamlari o'rtacha Ø80, Ø100, Ø120, Ø150, Ø200, Ø250, Ø500, Ø720 ventillar va o'lchamlari katta Ø1000, Ø1200, Ø1300, Ø1500, Ø1620 bo'lgan ventillar ishlatiladi.

O'lchamlari kichik bo'lgan ventillar past bosimli suv quvurlariga o'rnatiladi.



17.1-rasm. Kichik o'lchamdagi cho'yan ventil.



17.2-rasm. Cho'yan materialidan yasalgan ventil: 1 – burash chamberagi; 2 – ventil; 3 – ventil korpusi; 4 – shtok; 5 – klapan.

Bu ventillar suv va bug'larda ishlatilib, ventil burash jo'mragi yordamida siquvchi klapan qisilib, suyuqlik o'tish rostlanadi. Siquvchi klapan vaqt-vaqti bilan ochib almashtiriladi.

O'lchamlari o'rta va katta bo'lgan ventillar asosan cho'yan materiallaridan tayyorlangan bo'lib, ventillar quvurga payvand qilingan flanesga boltlar yordamida mahkamlangan. Ventillar kallagi yechib olinadi va shtok hamda klapan ajratilib olinadi. Ventil korpusi kuydirilib, zang qurumlaridan tozalanadi. Shtok tekshirib ko'riladi, buralish kamchiliklari bo'lsa tuzatiladi. Shtokdan ajratilgan klapanlar tozalanadi va tekshirib ko'riladi, kamchiliklari bartaraf etiladi. Korpusda kamchiliklar bo'lsa, ular tuzatiladi, payvandlash zarur bo'lganda mis, nikel, xrom elektrodlar bilan payvandlab kamchiliklari tuzatiladi. So'ngra ventillarni yig'ish ishlari amalga oshiriladi. Ventillarni qayta o'rnatish jarayonida texnika va mehnat xavfsizligi qoidalariga rioya etish zarur bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Cho'yan ventillar qanday qismlarga ajratiladi?
2. Ventillarga qanday xizmat ko'rsatiladi?
3. Ventillarni yig'ish tartibini tushuntirib bering.

18. GAZNI ROSTLASH PUNKTLARI VA QURILMALARI

Reja:

1. GRP va GRQlarning joylashuvi.
2. Binolarni gaz bilan ta'minlash.
3. Gaz asboblari va ularni o'rnatish.

Gazda oshxona plitalari va gazli suv qizdirgichlar, isitish pechlari, markaziy isitish va issiq suv ta'minoti tizimlari qozonxonalarida yoqilg'i sifatida foydalaniladi.

Gazning boshqa yoqilg'ilardan afzalligi: uning tutun chiqarmasdan va kul hosil qilmasdan yonishi, uzoq masofalarga quvurlar yordamida uzatish imkoni mavjudligi, arzonligi, gaz asboblari xizmat ko'rsatishning osonligidir.

Gazlarning tabiiy va sun'iy turlari mavjud. Sun'iy gaz zavodlarida toshko'mir, torf, koks, yonuvchi slaneslar va neftni qayta ishlash natijasida olinadi. Zavodda hosil qilingan gaz zararli qo'shimchalardan (naftalin, oltingugurt, vodorod) tozalanadi va quritib namligi yo'qotiladi. Namlik yo'qotilmasa suvga aylanadi va qish paytida muzlab gaz quvurlarida muz tiqinlari hosil qiladi. Tozalangan va quritilgan gaz shahar gaz saqlash gazgolderlariga yig'iladi.

Sun'iy va aralashma gazlarning yonish issiqligi 130 mm suv ustuniga teng nominal bosimda 3500–4500 kkal/nm³ ni tashkil etadi (15000–20000 kJ/m³).

Suyultirilgan gaz – gazning qayta ishlash mahsuloti hisoblanadi. U faqat yuqori bosimdagi yopiq idishda suyuq holatda bo'lishi mumkin. Suyultirilgan gazlarning yonish issiqligi 300 mm suv ustuniga teng nominal bosimda 22000–28000 kkal/nm³ ni tashkil etadi.

Tabiiy gaz yer ostida hosil boʻladi, tabiiy hamda sunʼiy quduqlar orqali tashqariga chiqadi va quvurlar orqali isteʼmolchiga uzatiladi. Kommunal xoʻjaliklar maishiy ehtiyojlari uchun 200 mm suv ustuniga teng nominal bosimda yonish issiqligi 10000 kkal/nm³ gacha boʻlgan gazlar ishlatiladi.

Gazlar uzoq masofalarga yerga koʻmilgan quvurlar orqali uzatiladi. Gazni qayta ishlash zavodidan shaharga uzatuvchi magistral quvur quyidagi qurilmalar majmuyidan iborat: tarmoqli quvurlar, gaz haydash uchun kompressorli stansiyalar va gaz taqsimlash stansiyalari (GTS).

Gaz shahar yoki boshqa aholi punktlari maydonlarida joylashgan gaz taqsimlash tarmoqlari orqali isteʼmolchiga uzatiladi.

Maksimal ishchi bosim qiymatiga koʻra gaz taqsimlash tarmoqlarining gaz quvurlari past bosimli – 5 kPa gacha, oʻrtacha bosimli – 5–300 kPa va yuqori bosimli – 600–1200 kPa boʻlishi mumkin.

Past bosimli gaz quvurlariga yashash va umumiy foydalanish binolari va mayda maishiy-kommunal xoʻjaliklari ulanadi. Oʻrtacha va yuqori bosimli – 600 kPa gacha boʻlgan gaz quvurlari past bosimli gaz taqsimlash tarmoqlarini gazni rostlash punktlari (GRP) orqali taʼminlash, shuningdek, koʻp gaz isteʼmol qiluvchi sanoat korxonalari, non zavodlari, hammom va boshqalarni taʼminlashda qoʻllaniladi.

GRP va GRQlarning joylashuvi. Gazni rostlash punktlari (GRP) va qurilmalari (GRQ) gaz bosimini pasaytirish va uni berilgan zaruriy qiymatda saqlash uchun xizmat qiladi. Odatda, GRP taqsimlash tarmoqlarini, GRQ esa alohida isteʼmolchilarni gaz bilan taʼminlash uchun quriladi. GRP bino tashqarisida alohida bino yoki shkafda joylashadi, GRQ esa korxonaning gaz ishlatadigan agregatlari joylashgan xonaga joylashtiriladi.

Alohida binodagi GRP bilan boshqa bino va qurilmalar orasidagi masofa kamida 10 m boʻlishi lozim. GRP va GRQ yertoʻla xonalarda, shuningdek, yashash va umumiy foydalanish binolarida, bolalar bogʻchalari, davolash va oʻquv muassasalarida oʻrnatilmaydi.

GRP xonasi eshigi tashqariga ochilishi kerak. Tashlab yuborish qiyin bo'lgan qoplamalar qo'llanilganda deraza maydoni GRP ichki hajmiga nisbatan kamida $500 \text{ sm}^2/\text{m}^3$ bo'lishi lozim.

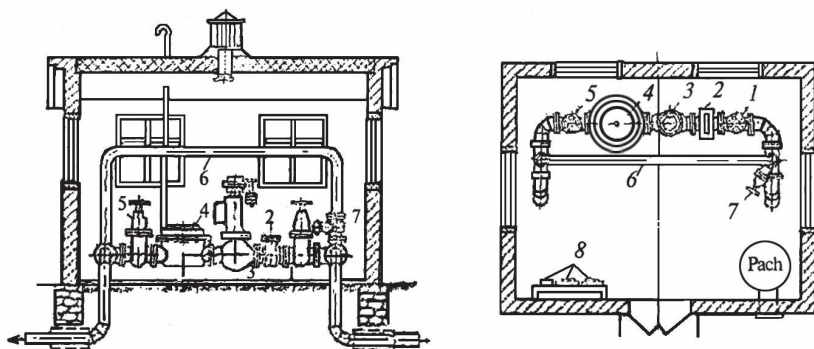
GRP isitiladi, chunki undagi jihozlar va nazorat-o'lchov asboblari yaxshi ishlashi uchun xonada havo harorati $+5^\circ\text{C}$ dan kam bo'lmasligi kerak. Shuningdek, 1 soatda kamida uch marta havo almashinishini ta'minlaydigan tabiiy ventilatsiya bo'lishini nazarda tutish lozim. GRP binosini elektr bilan ta'minlash va aloqa tarmoqlarini II toifadagi yashindan muhofaza qilish obyektlaridagi singari kabel bilan kiritishni nazarda tutish kerak.

18.1-rasmda o'rnatilgan jihozlari bilan GRP xonasining reja va kesimi keltirilgan.

GRP jihozlarining faoliyat ko'rsatish texnologik sxemasi quyidagicha. Yuqori va o'rta bosimli gaz GRPga kiradi va uzuvchi zadviyka (1) dan so'ng filtr (2) orqali o'tib, mexanik aralashma va changlardan tozalanadi.

Filtrdan so'ng gaz himoyalash klapani (3) orqali bosim rostlagich (4) ga kiradi va unda bosim berilgan qiymatgacha pasaytiriladi.

Rostlagichdan so'ng bosimi pasaytirilgan gaz zadviyka (5) orqali tegishli bosimdagi shahar gaz taqsimlash tarmog'iga chiqadi. GRP jihozlarini ta'mirlash paytida gaz ta'minotida uzilish bo'lmasligi uchun texnologik tizimda aylanib o'tuvchi gaz quvuri (6) (baypas) nazarda tutilgan. 1 va 5-zadvijkalarni



18.1-rasm. GRP (gazni rostlash punkti).

yopishda va baypasning zadviykasi (7) ochiq bo'lganda gaz bosim rostlagichni aylanib o'tib, gaz taqsimlash tarmog'iga o'tadi. Bu holda gaz bosimini pasaytirish uchun zadviyka (7) yopiladi.

Past bosimli chiqish gaz quvurida bosimni rostlagichdan so'ng gidravlik – himoyalash klapani o'rnatiladi va u rostlagichdan so'ng gaz bosimi ortib ketmasligi uchun ortiqcha gazlarni atmosferaga chiqarib yuboradi.

Rostlagichgacha va undan keyingi gaz quvuridagi bosimni o'lchash uchun maxsus schot (8) ga ko'rsatuvchi va o'zi yozuvchi manometrlar o'rnatiladi.

Binolarni gaz bilan ta'minlash. Yashash uylariga gaz quvurlarining kiritish qismi zinapoya, oshxona yoki dahlizda o'rnatiladi. Binoga gaz quvurlarini kiritish qismida bekituvchi armaturalar joylashadi. Nasos va mashinalar bo'limlari, ventilyatsiya, lift kameralari va shaxtalar, chiqindi yig'ish xonalari, elektr taqsimlash qurilmalari va omborxonalarda gaz quvurlarining kiritish qismi o'rnatilmaydi.

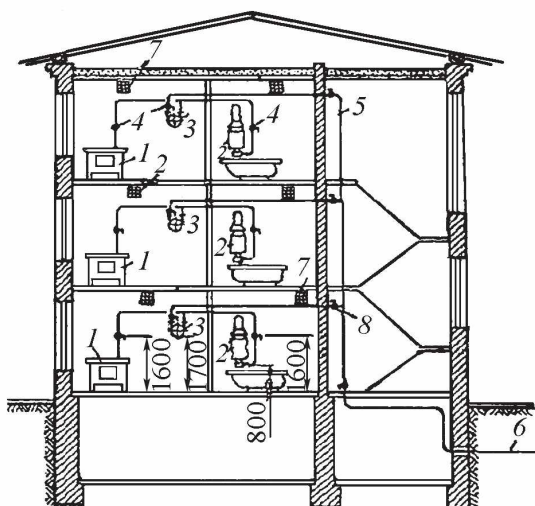
Gaz yashash uylarining yuqori qavatidagi xonalarga, ya'ni oshxona, zinapoya yoki dahlizga tik quvurlar orqali uzatiladi. Yashash uylari, vanna va sanitar-uzellarda tik quvurlar o'tkazilmaydi.

Agar gaz quvuri devor yoki tom qoplamasi orqali o'tkazilsa, u po'lat quvurli g'ilof bilan o'raladi. G'ilof va gaz quvuri orasidagi bo'shliq smolaga botirilgan ip yoki moyli sement qorishma bilan to'ldiriladi.

Bino ichidagi gaz quvurlari payvandlab biriktiriladigan po'lat quvurlardan tayyorlanadi. Rezbali yoki flanesli birikmalar armaturani o'rnatish va asboblarni qo'shish joylarida bo'lishi lozim. Har bir gaz asbobi oldiga jo'mraklar o'rnatiladi.

Odamlar o'tadigan joylarda gaz quvurlari poldan kamida 2,2 m balandlikda o'rnatilishi lozim. Tik va tarqatuvchi gaz quvurlariga tiqinlar o'rnatilmaydi.

18.2-rasmda binoga gaz quvurlarini kiritish sxemasi tasvirlangan. 18.3-rasmda esa bino ichidagi gaz tarmog'i sxemasi



18.2-rasm. Binoga gaz quvurlarini kiritish: 1 – po‘lat gilza; 2 – gaz quvurining tashqi qismi uchun g‘ilof; 3 – g‘ilof qopqog‘i; 4 – lyuk teshigi; 5 – bitumli to‘ldirgich; 6 – tiqin; 7 – ilgak; 8 – payvandlab biriktirgich.

berilgan. Sxemada xonadonga kirayotgan gaz miqdorini hisoblash uchun gaz o‘lchagichlar ko‘rsatilgan.

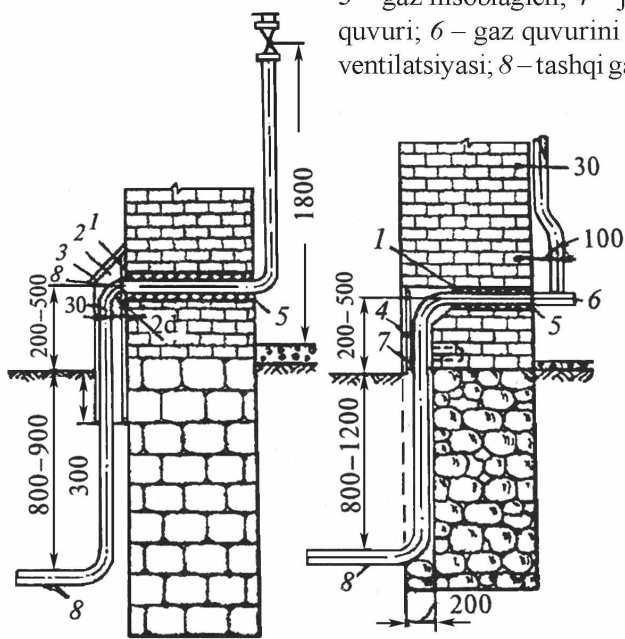
Xonadonlarda gaz o‘lchagichlar o‘rnatilmagan taqdirda gaz uchun to‘lovlar yashaydigan kishilar soni bo‘yicha amalga oshiriladi.

Gazning xavfli va zaharli xususiyati gaz iste‘mol qiluvchi asboblarni o‘rnatiladigan xonalarga alohida talablar qo‘yadi.

Gazli suv qizdirgichlar, yonish mahsulotlarini tutun yo‘llari orqali chiqarib yuborish sharti bilan, yashash uylarining vanna xonalari, birlashtirilgan sanuzellari yoki oshxonalariga o‘rnatiladi. Vanna xonasi va birlashtirilgan sanuzel xonalari hajmi kamida $7,5 \text{ m}^3$ bo‘lishi kerak.

Gaz asboblari va ularni o‘rnatish. Yashash uylarida gaz plitalarining balandligi kamida 2,2 m bo‘lgan, ochiladigan darchali oyna va ventilatsiya kanaliga ega bo‘lgan oshxonaga o‘rnatiladi. Gaz plitalari oshxona hajmini hisobga olib o‘rnatiladi. To‘rt konforkali gaz plitasi o‘rnatiladigan xona hajmi kamida

18.3-rasm. Bino ichidagi gaz tarmog'ı sxemasi: 1 – gaz plitasi; 2 – gaz kolonkasi; 3 – gaz hisoblagich; 4 – jo'mrak; 5 – gaz tik quvuri; 6 – gaz quvurini kiritish; 7 – so'rish ventilyatsiyasi; 8 – tashqi gaz quvurini kiritish.



15 m³, uch konforkali uchun 12 m³ va ikki konforkali uchun 8 m³ dan kam bo'lmisligi lozim.

Barcha turdagi gorekali qurilmalarga qo'yiladigan asosiy talab – gazning to'liq yonishidir. Yonuvchi mahsulotlarda zaharli gazlar bo'lmisligi lozim. Gaz gorelka qurilmalari uchun uglerod oksidi SO miqdori, agar yonish mahsulotlari tutun chiqarish yo'liga ega bo'lmasa (gaz plitalari), hajmi bo'yicha 0,02 % dan va agar yonish mahsulotlari tutun yo'li orqali chiqarib yuborilsa (vannadagi kolonka, suv qizdirgich va boshqa), 0,1 % dan oshmasligi lozim.

To'rt konforkali PG-4, P-4/1 va ikki konforkali PG-2 va P-2/1-1 plitalari eng ko'p qo'llaniladi.

18.4-rasmda to'rt konforkali PG-4 gaz plitasi sxemasi keltirilgan. Uning g'ilofi yupqa po'latdan tayyorlangan bo'lib, tashqi tomondan emal bilan qoplangan. Plitaning yuqori qismida cho'-

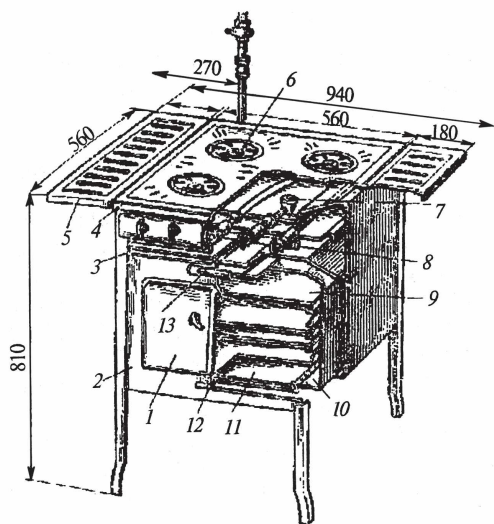
yanli konforkalar uchun teshiklari bo'lgan cho'yan rama o'rnatilgan. Gorelka ostida plitaning yuqori qismida harakatlanuvchi poddon joylashtirilgan.

Plita yuzasini oshirish uchun ramaga yon o'rindiqlar biriktirilgan. Uning ostki qismida yopiladigan eshigi bor duxovkali shkaf joylashgan.

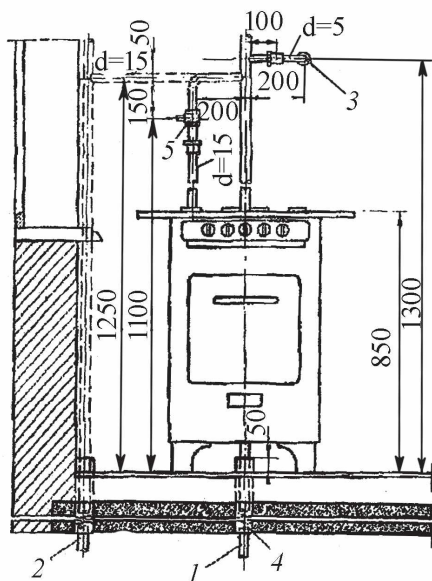
Plitaning old qismida taqsimlovchi quvur – rampa joylashgan bo'lib, uning yordamida gorelkalarga gaz beriladi. Rampada rezbali beshta teshik bor. Ularga tiqinli jo'mraklar – to'rtta konforka gorelkalariga va bitta duxovka shkafiga burab kiritilgan. Rampa taqsimlovchi schot bilan yopilgan. Duxovka shkafi gorelkasini yoqish uchun tirqish va gorelka buragich mavjud.

Gaz plitasi o'rnatilgan xona devori va plita korpusining orqa devori orasidagi masofa kamida 75 mm bo'lishi lozim. Suvoq qilinmagan yog'och devorli oshxonalarning plita o'rnatiladigan joylarida devorni izolatsiyalash zarur.

Gaz plitani o'rnatishda devor izolatsiyasi poldan boshlab plita gabaritlaridan har bir tomondan kamida 100 mm va yuqori tomondan 800 mm chiqib turishi lozim. Duxovka shkafiging izolatsiyalanmagan yon devoridan yon elementlargacha bo'lgan masofa kamida 150 mm bo'lishi kerak. Duxovkali shkafi bor



18.4-rasm. PG-4 gaz plitasi sxemasi: 1 – duxovka shkafi eshigi; 2 – plita g'ilofi; 3 – poddon; 4 – cho'yan rama; 5 – yon o'rindiqlari; 6 – olinuvchi konforkalar; 7 – konforka gorelkalari; 8 – taqsimlovchi rampa-quvuri; 9 – duxovka shkafi; 10 – duxovka shkafi gorelkasi; 11 – gorelkani yoqish uchun tirqish; 12 – gorelka buragichi; 13 – termometr.



18.5-rasm. P-4/1 plitasining oʻrnatilishi: 1 – gaz tik quvuri (1-variant); 2 – gaz tik quvuri (2-variant); 3, 4 – gilzalar; 5 – gazli muftali tortish joʻmrangi.

ikki, uch va toʻrt konforkali plitalarga gaz quvurlari diametri 20 mm li quvurdan boʻlishi lozim.

Quvurlar plitaga burchakli elementlar yordamida qoʻshiladi. Tiqinli joʻmrak uzatuvchi quvurning vertikal qismida poldan 1100 mm balandlikda oʻrnatiladi.

18.5-rasmda P-4/1 plitasini oʻrnatish usuli koʻrsatilgan. Gaz tik quvuri plitaning orqasida, burchakda boʻladi.

Suyultirilgan gaz bilan ishlaydigan qurilmalarda ballondan gaz plitasigacha boʻlgan masofa kamida 1,5 m, isitish tizimi radiatori yoki boshqa isitish asboblari gacha esa kamida 1 m boʻlishi kerak. Ballonlarni devorga maxsus tasma yoki xomutlar yordamida mahkamlash lozim.

Nazorat savollari:

1. Binolarni gaz bilan taʼminlash haqida umumiy tushuncha bering.
2. Gazni rostlash punktlari, qurilmalarining vazifasi va ishlash prinsipini tushuntiring.
3. Binoga gaz quvurlarini kiritish qanday amalga oshiriladi?
4. Gaz asboblari qanday oʻrnatiladi?
5. Gaz plitalari toʻgʻrisida maʼlumot bering.

19. METALLARNI KAVSHARLASH

Reja:

1. Yumshoq va qattiq kavsharlash.
2. Kavsharlashda foydalaniladigan flyuslar va asboblari.
3. Kavsharlash texnologiyasi.

Metall buyumlarni kavshar bilan ajralmaydigan qilib biriktirish *kavsharlash* deyiladi. Kavsharlashning suyuqlanish harorati kavsharlanuvchi metall buyumlarning suyuqlanish haroratidan ancha past bo'ladi. Chok puxtaligi kavsharlanuvchi buyumlar bilan kavsharning xossalriga va o'zaro diffuziyalanishiga bog'liq. Bu usuldan radiotexnikada, asbobsozlikda, idishlar tayyorlashda va boshqa hollarda keng foydalaniladi. Choklar sifatli bo'lishi uchun kavsharlanuvchi yuzalar kir, moy, zanglardan yaxshilab tozalanadi. Keyin ular bir-biri bilan moslanib yig'iladi. Bunda ular orasiga kavshar o'tishi uchun 0,05–0,15 mm atrofida zazor qoldiriladi. Kavsharlash joylarini oksidlanishdan saqlash maqsadida yuzalarga flyusdan foydalaniladi. Kavsharlashga taxt qilingach, metall buyumlar tirqishlariga kavshar o'tkaziladi. Kavshar qotgandan keyin ajralmaydigan birikma hosil bo'ladi. Kavsharlar suyuqlanish haroratiga ko'ra yumshoq va qattiq xillarga ajratiladi.

1. *Yumshoq kavsharlar*. Bu kavsharlarning suyuqlanish harorati 400–500°C dan oshmaydi. Bularga qalay, qo'rg'oshin, vismut, kadmii va ular asosida olingan qotishmalar kiradi. Bu kavsharlarda buyumlar zich kavsharlansa, cho'zilishga mustahkamligi 100 MPa ga yetadi, xolos. Bu kavsharlarning suyuqlanish haroratining pastligi sababli ulardan ish jarayonida 200°C dan ortiq bo'lmagan birikmalarni kavsharlashda foydalaniladi.

Yumshoq kavsharlar

Markalash	Kimyoviy tarkibi, % da					To'la suyuqlanish harorati	Qo'llanish sohalari
	Qalay	Surma	Qo'rg'oshin	Qo'shim- chalar	Ko'pi bilan		
				Mis va vismut			
POS-90	80–90	0,10–0,15		0,08– 0,1	0,05	225	Chokdan korro- ziya chidamlilik talab etuvchi hollar
POS-40	39–41	1,5–2,0	0,10	0,1–0,15	0,05	235	Radiatorlar, radiodetallar
POS-30	29–30	1,5–2,0		0,1–0,15	0,05	256	Rux, ruxlangan temir idishlar, po'lat, latun va boshqalar
POS-18	17–18	2,0–2,5		0,15	0,05	277	Mis buyumlar
POS-4-6	3–4	5–6		0,15	0,05	246	Mis buyumlar

2. *Qattiq kavsharlar.* Bunga kavsharlarning suyuqlanish harorati 400–500°C dan ortiq bo'lgan mis, kumush va ular asosida hosil qilingan qotishmalar kiradi. Bu kavsharlar bilan zich kavsharlashda uning cho'zilishiga mustahkamligi 500 MPa ga yetadi. Qattiq kavsharlar suyuqlanish haroratining yuqoriligi (200°C dan ortiq bo'lganligi) sababli bu kavsharlar yuqoriroq qizdiriladigan buyumlarni kavsharlashga imkon beradi.

Qattiq kavsharlar

Marka-lari	Mis	Rux	Sur-ma	Qo'r-g'o-shin	Qalay	Te-mir	Qo'llanish sohalari
PMS-36	34–38	—//—	—	—	—	—	Tarkibida mis 68% dan ortiq bo'lmagan latunlarni kavsharlashda
MPS-42	40–45	—//—	0,1	0,5	1,5	0,5	Tarkibida mis 60–68% bo'lgan latunlarni va bronzalarni juda nafis kavsharlashda
PMS-52	49–63	—//—	0,1	0,5	1,5	0,5	L68, L80, L90, bronza, mis, po'latlarni kavsharlashda

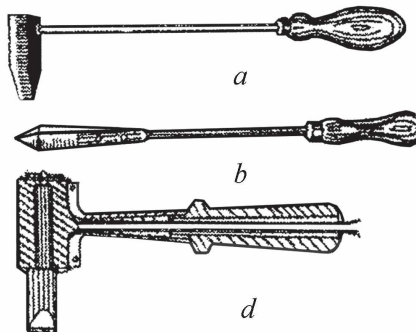
Kavsharlashda foydalaniladigan flyuslar va asboblari.

Yuqorida qayd etilganidek, flyuslar kavsharlanuvchi buyumlarining kavsharlash yuzasidagi oksid pardalarni eritish bilan tozalab, oksidlanishdan saqlaydi. Flyuslarning suyuqlanish harorati va zichligi kavsharlarnikidan past bo'lishi, kuymasligi, korroziyaga berilmasligi kerak.

Flyuslar sifatida xlorid kislotaning suvdagi eritmasidan, rux qo'shilgan xlorid kislota, bura, novshadil, kanifol va boshqalardan

foydalaniladi.

Masalan, xlorid kislotaning suvdagi eritmasini tayyorlash uchun ko'zoynak



19.1-rasm. Kovyalar xili:
a – bolg'asimon; b – qirralli (toresli); d – elektr kovya.

taqib, qo'ldop kiyib ehtiyotlik bilan kislotaga oz-oz suv quyib turiladi. Qachonki undan bug' ajralish tugaganda suv quyish to'xtatiladi. Bu eritmadan flyus sifatida yumshoq va qattiq kavsharlar bilan metall buyumlarni kavsharlashda foydalanish mumkin.

Rux qo'shilgan xlorid 50% li eritmasiga uning 1/5 qismi og'irligicha rux qo'shilib obdan eritilib, hosil qilingan eritmaga 2–3 xil suv qo'shiladi.

Kavsharlashda foydalaniladigan asbob *kovya* deyiladi. Uning konstruksiyasi va o'lchamlari kavsharlanadigan buyum xarakteriga ko'ra turlicha bo'ladi.

Masalan, yumshoq kavsharlar bilan kavsharlashda elektr kovyadan, qattiq kavshar bilan kavsharlashda benzin va gaz alangasida qizdiriladigan mis kovyadan foydalaniladi.

Kavsharlash texnologiyasi. *Yumshoq kavsharda kavsharlash.* Kavsharlashdan oldin kavsharlash joylari kir, moy va zanglardan egov, shaber, jilvir qog'oz yoki kuchsiz kislota eritmasi bilan yaxshilab tozalangach, yuzlari, masalan, rux bilan surkaladi. So'ngra ularni o'zaro moslab yig'iladi. Keyin kovyani zarur haroratgacha qizdirib, uning uchidagi oksid pardalar yuqorida qayd etilgan eritma bilan tozalangach, unda kavsharlar olib kavsharlanuvchi joy zixidan surkab yurg'izish qotgandan so'ng olinadi.

Qattiq kavsharda kavsharlash. Yuqorida ko'rilganidek, kavsharlanadigan joylar kir, moy va zanglardan tozalangach, o'zaro moslashtiriladi. Keyin kavsharlanadigan joyga bura sepilib, ustiga kavsharlar qo'yilib yig'iladi va uni pechga kiritib, zarur haroratgacha qizdiriladi. Bundan kavshar erib ularni biriktiradi. Kavsharlangan buyum avvaliga kaustik sodaning suvdagi eritmasida, keyin suvda yuvilib, quruq latta bilan tayyor holga keltiriladi.

Nazorat savollari:

1. Metall buyumlar qanday payvandlanadi va ularning puxtaligi nimaga bog'liq?
2. Kavsharlashda qaysi jihozlardan foydalaniladi?

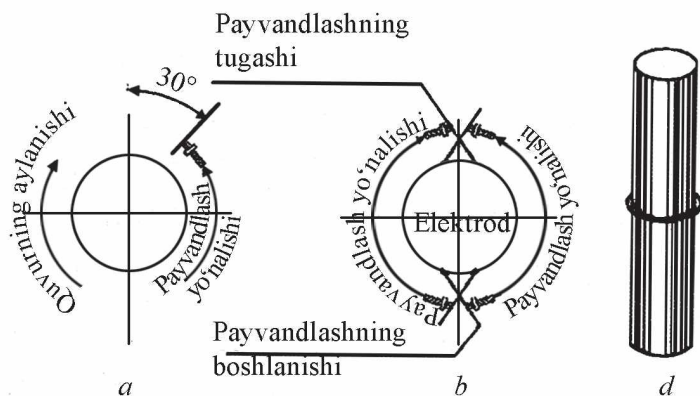
20. TASHQI GAZ QUVURLARINI YIG'UV ISHLARI

Reja:

1. Gaz quvurlarini yig'ishdan oldin ularni tekshiruvdan o'tkazish.
2. Gaz quvurlarini yig'uv ishlari.

Gaz quvurlarining zichligini tekshirish turar joy binolari, kommunal va sanoat korxonalarida isitish va sanoat qozonxonalarida montaj qiluvchi tashkilot tomonidan shahar gaz xo'jaligi yoki buyurtmachilik vakillari ishtirokida amalga oshiriladi. Tekshirish o'tkazishda o'lchov aniqligini ta'minlovchi quyidagi asboblari qo'llaniladi: gaz quvurlarida bosim 1 kg/sm^2 gacha bo'lganda U-simon suv, kerosin yoki simob solingan manometrlar, bosimi 1 kg/sm^2 dan yuqori bo'lganda prujinali manometrlar yordamida tekshiriladi.

Quvurlarni payvandlash. *Umumiy ma'lumotlar.* Truboprovodlarni yotqizishda quvurlarni uchma-uch payvandlab, tutash-



20.1-rasm. Quvurlarning payvandlanadigan birikma yuzalari (uchlari):
a – buriladigan; b – burilmaydigan; d – gorizontal.

tirilgan joylari aylanmaydigan va gorizontal vaziyatda bo'lishi mumkin.

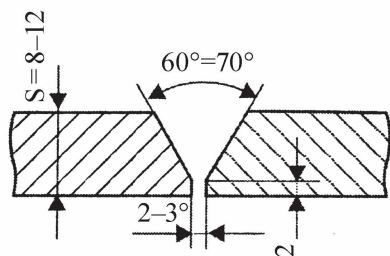
Yig'ishdan va payvandlashdan oldin quvurlarni yotqizishda amal qilinadigan loyihaga va texnikaviy shartlarga ularning mosligi tekshirib ko'riladi. Asosiy loyihaviy va texnikaviy talablar quyidagilardir: quvurga sertifikat bo'lishi; quvur ellips shaklida bo'lmاسligi; quvurlarning devorlari har xil bo'lmاسligi; quvur metalining kimyoviy tarkibi va mexanikaviy xossalari texnikaviy shartlarda yoki DSLarda ko'rsatilgan talablarga mos kelishi kerak.

Quvurlarning tutashadigan joylarini payvandlash uchun tayyorlashda quvurning kesilish tekisligining uning o'qiga perpendikularligi, chokni ochish burchagi va to'mtoq joyining kattaligi tekshirib ko'riladi. Chokni ochish burchagi $60-70^{\circ}\text{C}$, to'mtoq joyining kattaligi esa 2–2,5 mm bo'lishi kerak.

Quvurlarning toreslarida faskalar mexanikaviy usulda, gaz bilan kesib yoki ishlanadigan qirralarning shakli, o'lchamlari va sifatini ta'minlaydigan boshqa usullari bilan olinadi.

Payvandlanadigan quvurlar devori qalinligining har xilligi va ular qirralarining bir-biriga nisbatan siljishi devor qalinligining 10 foizidan oshmasligi, lekin ko'pi bilan 3 mm bo'lishi kerak. Quvurlarni uchma-uch ulashda payvandlanadigan elementlarining o'zaro biriktiriladigan qirralari orasidagi zazorning bir tekisda, 2–3 mm bo'lishi ta'minlanishi zarur.

Yig'ilish oldidan uchma-uch ulanadigan quvurlarning qirralari, shuningdek, unga yondosh ichki va sirtqi sirtlar 15–20 mm uzunlikda moy, kuyindi, zang va iflosdan tozalanishi lozim.



20.2-rasm. Devorchalarning qalinligi 8–12 mm bo'lganda quvurlarning qirralarini payvandlashga tayyorlash.

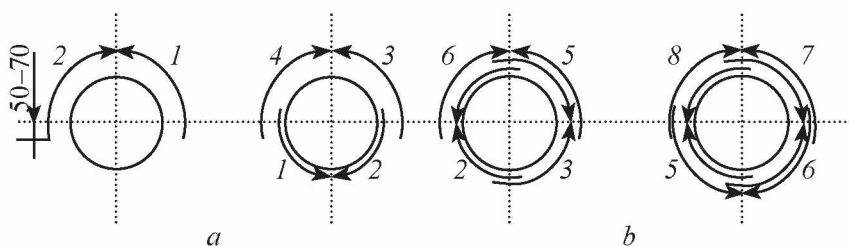
Payvand chokning tarkibiy qismi bo'lgan, uchma-uch ulanadigan quvurlarni o'zaroilashtirib olish ham asosiy payvandchi tomonidan aynan o'sha elektrodlar bilan bajariladi.

Diametri 300 mm gacha bo'lgan quvurlarni payvandlashdailashtirib olish aylana bo'ylab bir xil masofada 4 joyda, balandligi 3–4 mm, har qaysisining uzunligi 50 mm bo'lgan chok bilan bajariladi. Diametri 300 mm dan ortiq bo'lgan quvurlarni payvandlashda ular aylana bo'ylab bir xil masofada har 250–300 mm dan keyinilashtirib olinadi.

Truboprovodlarni montaj qilishda ulanadigan joylarni iloji boricha ko'proq burilgan vaziyatda payvandlashga intilish lozim. Devorining qalinligi 12 mm bo'lgan quvurlar uch qatlam chok bilan payvandlanadi. Birinchi qatlam chok tubining erishini va qirralarning o'zaro yaxshi erib yopishishini ta'minlaydi. Buning uchun suyuqlangan metall quvurning ichida balandligi 1–1,5 mm bo'lgan, butun aylana bo'ylab bir tekis joylashgan nozik valik hosil qilishga erishish mumkin. Erigan joyda sumalak hosil bo'lmasligi uchun elektrod payvandlash vannasida juda oz vaqt tutib turilishi, qirralari orasida ko'ndalangiga biroz tebratib turishi va bunda qirra qiyaligi burchagining uchida kichik teshik ochilishi lozim. Bu teshik asosiy metallning yoy ta'sirida suyuqlanishidan hosil bo'ladi. Uning o'lchami quvurlar orasida o'rnatilgan zazordan 1–2 mm ga katta bo'lmasligi kerak.

Aylanadigan tutashma joylarni payvandlash. Balandligi 3–4 mm bo'lgan birinchi qatlam 2–3–4 mm diametrli elektrodlar bilan payvandlanadi. Ikkinchi qatlam katta diametrli elektrod va katta tok bilan eritib yopishtiriladi. Birinchi va ikkinchi qatlamni quyidagi usullarning biri bilan bajarish mumkin:

1. Tutashadigan joy to'rtta uchastkaga bo'linadi. Dastavval, 1–2-uchastkalar payvandlanadi, so'ngra quvur 180 gradusga buriladi va 3–4-uchastkalar payvandlanadi (20.3-rasm). Shundan keyin quvur yana 90 gradusga buriladi va 5 hamda 6-uchastkalar payvandlanadi, so'ngra quvur 180 gradusga buriladi va 7 hamda 8-uchastkalar payvandlanadi.

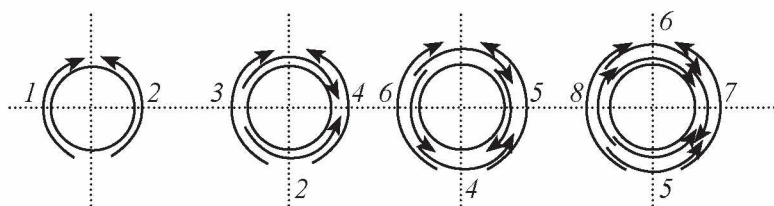


20.3-rasm. Quvurlarning birikma yuzalarini payvandlash chizmasi:
a – birinchi qatlam; *b* – ikkinchi qatlam.

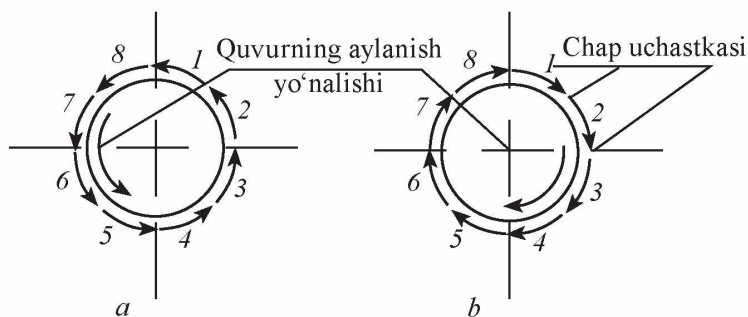
2. Tutashadigan joy to‘rtta uchastkaga bo‘linadi. Dastavval, 1 va 2-uchastkalar payvandlanadi, so‘ngra quvur 90 gradusga burilib, 3 va 4-uchastkalar payvandlanadi, birinchi qatlam payvandlangandan keyin quvur 90 gradusga burilib, 5 va 6-uchastkalar payvandlanadi, so‘ngra quvur 90 gradusga burilib, 7 va 8-uchastkalar payvandlanadi.

3. Tutashadigan joy bir nechta uchastkaga bo‘linadi (diametri 500 mm dan ortiq quvurlarni payvandlashda). Payvandlash teskari bosqichli usulda alohida uchastkalarga bo‘lib olib boriladi (20.5-rasm). Har qaysi uchastka chokining (1–8) uzunligi 150–300 mm ga teng bo‘lib, quvur diametriga bog‘liqdir.

Yuqorida ko‘rib o‘tilgan usullarning har uchalasida ham, uchinchi qatlam quvurlarni aylantirib, bir yo‘nalishda yotqiziladi. Diametri 200 mm gacha bo‘lgan quvurlarning tutashadigan joyini uchastkalarga bo‘lmasdan, payvandlash jarayonida quvurlarini aylantirib, yaxlit chok bilan payvandlash mumkin (20.6-rasm). Ikkinchi va uchinchi qatlamlar birinchi usul bilan, lekin teskari



20.4-rasm. Quvurlarning birikma yuzalarini ikkinchi usul bilan payvandlash chizmasi.

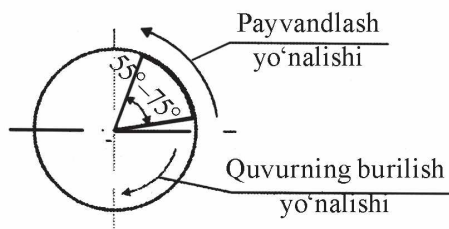


20.5-rasm. Katta diametrli quvurning birikma yuzasini payvandlash chizmasi: *a* – birinchi chokni; *b* – ikkinchi chokni.

yo'nalishlarda bajariladi. Bu hamma hollarda har qaysi keyingi qatlam oldingisini 10–15 mm qoplab turishi kerak.

Yashash va umumiy foydalanish binolari, shuningdek, kommunal-maishiy past bosimli gaz quvurlari mustahkamligi gaz o'lchash va gaz asboblarning ulanmasidan bosim 1 kg/sm^2 bo'lgan havo bilan, gaz asboblari, gaz o'lchagichlari qo'shib 400 ml suv ustuniga teng bosimda tekshiriladi. Agar gaz o'lchagich bo'lmasa, zichlikni tekshirish bosimi 500 ml suv ustuniga havo bilan tekshiriladi.

Agar gaz quvurlarida 5 daqiqa mobaynida bosim pasaysa, 20 ml suv ustunidan oshmasa, zichlik tekshirishdan o'tgan hisoblanadi. Agar bosim pasayishi yuqori bo'lsa, sovunli emulsiya surkab gaz sizib chiqayotgan joy aniqlanadi. So'ngra defekt bartaraf qilinib, yana qaytadan tekshiriladi. Sanoat va kommunal korxonalarda, shuningdek, isitish qozonxonalarida past bosimli



20.6-rasm. Kichik diametrli quvurning birikma yuzasini payvandlash chizmasi.

gaz quvurlari gaz quvurining binodan kirish joyidagi o'chirish qurilmasigacha bo'lgan bo'lim mustahkamligi bosimi 1 kgk/sm^2 bo'lgan havo bilan va zichlik bosimi 1000 ml suv ustuniga teng havo bilan tekshiriladi. Zichlikni tekshirish davomiyligi 1 soatdan kam bo'lmasligi va belgilangan vaqtda bosim pasayishi 60 ml suv ustunidan ko'p bo'lmasligi lozim.

Bosim 1 kgk/sm^2 bo'lgan o'rtacha bosimdagi gaz quvurlari mustahkamligi bosimi 2 kgk/sm^2 , zichligi esa bosimi 1 kg/sm^2 dan bo'lgan havo bilan tekshiriladi. 1 soat mobaynida bosimning pasayishi zichlikka tekshirilganda 1,5% dan oshmasligi kerak. Avtomatika asboblari faqat zichlik bo'yicha bosimdagi gaz quvurlari bilan kamida 50 ml suv ustuni bosimiga tekshiriladi. Binoga keltiriladigan gaz quvurlari tarmoqdan alohida tekshiriladi. Gaz quvurlari va gaz asboblari qurilmalari yig'ilgandan so'ng uning geometrikligi tekshiriladi, ichki tarmoqni tekshirishda qo'l nasosi siqilgan havoli ballon yoki KM-70 kompressor hosil qiladigan havo bosimida tekshiriladi. Ichki gaz jihozlari tayyorgarligi tarkibida buyurtmachi qurilish-montaj tashkiloti, shahar ekspluatatsiya tashkiloti va boshqa tashkilotlar vakillari bo'lgan komissiya tomonidan qabul qilinadi. Qabul komissiyasida davlat texnika nazorati vakillarining qatnashishi gaz xo'jaligi xavfsizligi qoidalariga binoan aniqlanadi. Gaz ta'minoti tizimi qabul qilingandan so'ng tuman gaz ishlatish korxonasi gazni tarmoqqa ulaydi. Bu tadbir amalga oshirilishidan oldin tarmoqdagi havo chiqarib yuboriladi.

Tarmoqda gaz ulangani va quvurlarda havo yo'qligi gaz analizatori bilan tekshiriladi. Agar analizator bo'lmasa, oddiy shlang olinib, uning bir uchi sovunli suv eritmasiga tushiriladi, boshqa uchi esa plita ramasiga yoki gazli suv qizdirgichining ulagichiga biriktiriladi. Agar sovun ko'piklari gugurt bilan yoqilganda alanga olmasa, demak, toza havo kelayotgan bo'ladi. Sovun ko'piklarining portlab kuyishi xavfli gaz aralashmasi mavjudligini bildiradi.

Toza gaz kirayotganda sovun ko'piklari portlamasdan bir tekis yonadi. Tekshirishdan so'ng shlang ajratiladi, lampaning erkin uchi bekitiladi va plita yoki suv qizdirgich gorelkasi yoqiladi.

Ichki gaz quvurlari zichlik va mustahkamlik uchun 2 marta bo'yaladi. Ishlab chiqarish binolari, turar joylar, yerto'la va texnik qavatlardagi gaz quvurlari to'q malla rangga bo'yaladi.

Ishlatishga qabul qilish komissiya tomonidan maxsus shakldagi dalolatnoma bilan rasmiylashtiriladi va tegishli hujjatlar ilova qilinadi.

Nazorat savollari:

1. Gaz quvurlari qanday nazorat qilinadi?
2. Gaz quvurlarining zichligi qanday tekshiriladi?
3. Gaz quvurlarida bosim qancha vaqt kuzatib turiladi?

21. IZOLATSIYALASH

Reja :

1. Metallar korroziyasi to'g'risida umumiy tushunchalar.
2. Korroziyaning asosiy turlari.
3. Metallar korroziyasining oldini olish turlari.
4. Qattiq qotishmalar.

Hozirgi kunda metallar eng muhim konstruksion material bo'lib, turli sharoitda (havoda, suvda, yer ostida) ishlaydi. Metallarning ishlash sharoitida ularni yemiruvchi ko'pgina moddalar bo'ladi. Bunday sharoitda metallar qisman yoki butunlay yemirilishi, ya'ni korroziyaga uchrashi mumkin. Metallarning korroziya tufayli bo'ladigan isrofgarchiligi yiliga bir necha mln tonnani tashkil etadi. Binobarin, metallar korroziyasi xalq xo'jaligiga katta ziyon yetkazadi. Shuning uchun ularni korroziyadan asrash davlat ahamiyatiga ega bo'lgan muhim masaladir. Metallar korroziyasining oldini olish uchun esa, avvalo, korroziya jarayonining mohiyatini, uning turli sharoitda qanday borishini bilish zarur.

Ma'lumki, metallarning juda ko'pchiligi tabiatda kimyoviy birikmalar tarkibiga kirgan holda bo'ladi va ularning bu holati eng barqaror holat hisoblanadi. Metallurgiya jarayonlarida metallar ana shu birikmalardan ajratib olinadi va bunda metallarning barqaror holati buziladi, ammo metallar qulay sharoit kelganda barqaror holatini tiklaydi, ya'ni kislorod va boshqa elementlar bilan birikadi. Korroziyaning sodir bo'lish jarayoni ana shundan iborat.

Metallarning tashqi muhit bilan fizik-kimyoviy o'zaro ta'siri oqibatida yemirilishi *metallar korroziyasi* deb ataladi.

Metallar korroziyalanganda ularning fizikaviy va mexanikaviy xossalari pasayib ketadi. Korroziya hodisasi mashinalarning ishqalanuvchi qismlari orasidagi ishqalanishni kuchaytiradi, asbob va apparatlarning elektrik xossalarini pasaytiradi.

Metallarning korroziyalanish tezligigina emas, balki ularning sirtida korroziyalangan joylarning qanday taqsimlanishi ham nihoyatda muhimdir. Agar metallning butun sirti bir qadar tekis korroziyalangan bo'lsa, bunday korroziya *tekis korroziya* deb ataladi. Agar metall sirtining ko'p qismi korroziyalanmay, ayrim joylarigina korroziyalansa, bunday korroziya *mahalliy korroziya* deyiladi. Korroziya qanchalik notekis bo'lsa, u shunchalik xavflidir. Po'lat va ba'zi metallar chuchuk va sho'r suvda, tuproqda, ba'zi oksidlovchi muhitda, ko'pincha mahalliy korroziyalanadi. Metall donalari (kristallitlari) chegarasi yemirilsa, bunday korroziya *kristallitlararo korroziya* deb ataladi. Korroziyaning bu turi nihoyatda xavflidir, chunki bunday korroziyalangan metallning mexanikaviy xossalari kuchli darajada pasaygan bo'lishiga qaramay, uning tashqi ko'rinishi deyarli o'zgarmaydi. Metallga agressiv muhit va mexanikaviy (statikaviy va dinamikaviy) kuchlanishlar bir vaqtda ta'sir etsa, bu metallda korroziyon darzlar hosil bo'ladi.

Metallarning korroziyalanish jarayoni xarakteriga ko'ra, barcha korroziya hodisalarini ikkita katta guruhga bo'lish mumkin:

1. Kimyoviy korroziya.
2. Elektrokimyoviy korroziya.

Kimyoviy korroziya. Metallarning elektr o'tkazmaydigan agressiv muhitda, masalan, yuqori haroratgacha qizdirilgan gazlarda, neft, benzin, surkov moylari va boshqalarda yemirilishi *kimyoviy korroziya* deb ataladi. Metallarning kimyoviy korroziyalanish jarayoni, asli mohiyati bilan olganda muhitdagi agressiv tarkibiy qismlarning metall bilan birikishidan iborat. Masalan, po'lat gazlar va havo ishtirokida yuqori haroratgacha

qizdirilganda po'lat tarkibidagi temir oksidlanib, kuyindiga aylanadi.

Metallarning yuqori haroratda gaz muhitida korroziyalanishi korroziyaning nisbatan oddiy turidir. Bu yerda korroziya tezligi, asosan, metallning korroziyalanishi natijasida hosil bo'lgan mahsulot qatlami (pardasi) xossalariga bog'liq. Agar metall sirtida hosil bo'lgan parda muhit faol zarrachalarining (atom yoki molekulalarining) metall sirtiga, metall atomlarining esa tashqariga diffuziyanishi uchun yaxshi qarshilik ko'rsatsa, metallarning korroziyalanish tezligi kichik bo'lib, bu parda qalinlashgan sari korroziya jarayoni kamayib boradi-da, nihoyat to'xtaydi. Metallda korroziya oqibatida hosil bo'ladigan pardaning xossalari metallning tarkibiga, muhitning tarkibiga va sharoitiga (harorat, vaqt, muhitning harakatlanish tezligi va boshqalar) bog'liqdir. Nisbatan yupqa va zich, shuningdek, metall sirtiga yopishish puxtaligi yuqori pardalarning metallni himoya qilish xossalari yuqori bo'ladi.

Korroziyalanish tezligi haroratga ham bog'liq: harorat qanchalik yuqori bo'lsa, korroziyalanish tezligi ortib boradi, chunki muhit faol atomlarining va metall atomlarining diffuziyanish jarayoni tezlashadi. Korroziyalanish tezligi metallning kislorodga qanchalik beriluvchanligiga ham bog'liq: metallning kislorodga beriluvchanligi qanchalik yuqori bo'lsa, korroziyalanish tezligi shunchalik katta bo'ladi.

Elektrokimyoviy korroziya. Metallarning elektr toki o'tkazadigan suyuq muhitda – elektrolit eritmalarida yemirilishi *elektrokimyoviy korroziya* deyiladi. Bunday korroziya elektrolit eritmasida metall zarrachalarining eritmaga o'tishidan iborat. Bir jinsli bo'lmagan metall elektrolit eritmasiga, masalan, dengiz suviga, kislota eritmasiga, ishqor eritmasiga va boshqalarga tushirilganda shu metall sirtida ko'pdan ko'p mikrogalvanik elementlar hosil bo'ladi. Bunda potentsiali pastroq zarralar (qo'shimcha zarralar) esa katod rolini o'ynaydi. Mikrogalvanik elementlarda ham odatdagi galvanik elementlardagi kabi, anod eriy boradi.

Ma'lumki, metallar (qotishmalar), ko'pincha bir jinsli bo'lmaydi. Bunday metall elektrolit eritmasiga tushirilganda uning bir jinsli bo'lmagan ayrim donalarida potensial turlicha bo'ladi, metall massasi orqali o'zaro tutashtirilganidan ko'pdan ko'p mikrogalvanik elementlar hosil qiladi. Masalan, ferrit bilan sementitdan iborat po'lat (evtektoid po'lati) elektrolit eritmasiga tushirilsa, sementit zarralari bilan ferrit zarralari mikrogalvanik elementlar hosil qiladi, bunda ferrit zarralari anod rolini, sementit zarralari esa katod rolini o'ynaydi, natijada ferrit eriy boradi, ya'ni po'lat elektrokimyoviy korroziyalanadi.

Yuqorida aytilganlardan toza metallar va bir fazali qotishmalarining korroziyabardoshligi fazalar aralashmasidan iborat qotishmalarnikiga qaraganda yuqori bo'lishi kerak, degan xulosa kelib chiqadi. Martensitga aylantirilgan po'latning korroziyalanish darajasi yumshatilgan yoki yuqori haroratda bo'shatilgan (strukturasi perlit, sorbit yoki troositga aylantirilgan) xuddi shunday po'latnikiga qaraganda past bo'ladi. Ammo bir fazali qotishmalarda ham elektrod potentsiali asosiy metallnikidan o'zgacha qo'shimchalar albatta bo'ladi. Shuning uchun elektrokimyoviy korroziya bir fazali qotishmalarda ham bo'lishi mumkin. Shuni ham ta'kidlab o'tish kerakki, elektrolit eritmasiga tushirilgan ikki metallardan qaysi birining potentsiali kichik bo'lsa, o'sha metall yemiriladi (korroziyalanadi). Metallarning potentsiallari qiymati esa ularning kuchlanishlar qatoridagi o'rniga bog'liq. Eng muhim metallarning kuchlanishlar qatorini keltirib o'tamiz:

Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Co, Ni, Sn, Pb, H₂, Sb, Bi, Cu, Ag, Au.

Bu qatorda har bir metall elektr kuchlanishining, ya'ni o'z tuzi eritmasiga solinganda vujudga keladigan potentsiallar ayirmasining qiymatiga qarab joylashtirilgan. Bu qatorga vodorod ham qo'yilgan va uning potentsiali nolga teng deb olingan. Demak, vodoroddan chapdagi metallarning vodorod potentsialiga nisbatan potentsiallari musbat, o'ngdagi metallarniki esa manfiydir. Kuchlanishlar qatori-

dagi metallarning potentsiallari qiymatini 21.1-jadvalda keltirib o‘tamiz.

Metallarning kuchlanishlar qatori amaliy jihatdan muhim ahamiyatga ega. Masalan, dengiz kemalarining suv ostida bo‘ladigan metall qismlarini korroziyadan saqlashda metallarning kuchlanishlar qatoridan foydalaniladi. Buning uchun kemanding suvosti qismiga kuchlanishlar qatorida ancha chapda turgan metall, masalan, magniy quymasi ulanadi, buning natijasida magniy korroziyalanib, kemanding suvosti qismi saqlanib qoladi. Yerga ko‘milgan quvurlarni korroziyalanishdan saqlash uchun ham ana shu usuldan foydalaniladi. Bu usul elektrokimyoviy himoyalash deb, kuchlanishlar qatorida himoyaladigan metallardan ancha chapda turgan metall, masalan, magniy quymasi esa protektor deb ataladi.

21.1-jadval

Ba’zi metallar potentsiallarining qiymatlari

Metallning nomi va kimyoviy belgisi	Vodorodga nisbatan potensial	Metallning nomi va kimyoviy belgisi	Vodorodga nisbatan potensial
Oltin Au	+1,500	Kobalt Co	−0,270
Kumush Ag	+0,800	Temir Fe	−0,439
Mis Cu	+0,344	Xrom Cr	−0,510
Vismut Bi	+0,226	Rux Zn	−0,762
Surma Sb	+0,200	Marganes Mn	−1,100
Vodorod H ₂	0,000	Aluminiy Al	−1,300
Qo‘rg‘oshin Pb	−0,127	Magniy Mg	−1,550
Qalay Sn	−0,136	Natriy Na	−2,710
Nikel Ni	−0,230		

Metall sirtida kimyoviy korroziya natijasida hosil bo‘lgan oksid parda metallni elektrokimyoviy korroziyadan ham saq-

laydi, chunki u metallni elektrolit eritmasi ta'siridan himoya qiladi. Potensiallari juda past bo'lgan ba'zi metallarning, masalan, aluminii, xrom va boshqalarning korroziyabardoshlik xossalari yuqori bo'lishiga sabab ham ana shu.

Metallar korroziyasining oldini olish uchun hozirgi vaqtda turli usullardan foydalaniladi. Bu usullarning asosiylari metallarni korroziyabardosh metallar va metallmaslar bilan qoplash, agressiv muhitga ishlov berish, elektrokimyoviy himoyalash va metallarni legirlash usullaridir.

Korroziyabardosh metallar bilan qoplash. Korroziyabardosh metallar sifatida xrom, nikel, rux, qalay, kadmiy, kumush va boshqalar ishlatiladi. Metall buyumning korroziyabardosh metall bilan qoplanadigan yuzasi yog', mineral moy, zang, kuyindi va boshqa iflosliklardan mexanikaviy yoki kimyoviy usulda tozalanadi. Mexanikaviy usulda tozalash uchun jilvirli qog'oz, sim cho'tka, qum purkash apparati va boshqalardan foydalaniladi. Qum purkash apparatida yirik buyumlar tozalanadi. Bu usulning mohiyati shundan iboratki, metall buyumning tozalinishi lozim bo'lgan yuzasiga siqilgan havo oqimi bilan birga qum ham purkaladi, bunda buyumning sirti tozalanibgina qolmay, balki qum zarralarining zarbi ta'sirida biroz g'adir-budurroq bo'lib ham qoladi, natijada uning sirtiga qoplam puxta yopishadi. Mayda buyumlar quruq va toza qumli barabanga solinib, baraban ma'lum tezlik bilan aylantiriladi, bunda buyum sirtiga qum zarralari urilib ishqalanadi, natijada buyumning sirti tozalanadi.

Tozalashning kimyoviy usuli metall buyumning sirtiga sulfat yoki xlorid kislotaning 10–15% li qaynoq (50–80°C gacha isitilgan) eritmasi bilan ishlov berishdan iborat. Kislotada eritmasi bilan tozalangan metall buyumning o'nqir-cho'nqir joylarida kislotaga to'planib qolib, uni o'yib yuborishi ham mumkin, shuning uchun tozalangan buyum darhol yuvib tashlanishi kerak.

Metall buyumning yogʻ bosgan joylari ishqorlarning suvdagi 5–10% li eritmasi bilan, mineral moy bosgan joylari esa benzin bilan tozalanadi.

Yuqoridagi usullar bilan tozalangan buyumninggina sirtiga korroziyabardosh metall qoplash mumkin.

Sanoatda metall buyumlarni korroziyabardosh metallar bilan qoplashning bir necha usulidan foydalaniladi. Ana shu usullardan asosiylarini koʻrib chiqamiz.

Suyuqlantirilgan korroziyabardosh metallga botirish usuli. Bu usulda korroziyabardosh metall sifatida, asosan, rux, qalay va qoʻrgʻoshin ishlatiladi.

Ruxdan temir (kam uglerodli poʻlat) listlar (tunukalar), poʻlatdan tayyorlangan har xil detallar sirtini qoplashda foydalaniladi. Rux bilan qoplash ruxlash deb ham ataladi. Buyumni ruxlash uchun u suyuqlantirilgan va harorati 450–480°C ga yetkazilgan ruxli vannaga botiriladi-da, maʼlum vaqt tutib turilgandan keyin vannadan olinadi, bunda uning sirti rux bilan qoplanib (ruxlanib) qolgan boʻladi.

Qalaydan temir tunuka, idish-tovoq va shu kabi buyumlar sirtini qoplashda foydalaniladi. Qalay qoplash oqartirish yoki qalay yugurtirish deb ham ataladi. Sirtiga qalay yugurtirilishi kerak boʻlgan temir tunuka sulfat kislotaning kuchsiz eritmasi bilan ishlanib, uning sirtidagi oksidlar ketkaziladi, shundan keyin namni va oksidlarning qoldiqlarini ketkazish uchun suyuqlantirilgan rux xloridga botirib olinadi. Ana shu tarzda ishlov berilgan tunuka 270–300°C haroratli suyuq qalay vanna-siga tushiriladi va maʼlum vaqt tutib turilgandan keyin vannadan olinib, chigit moyi, mol yogʻi yoki texnikaviy yogʻ qatlami orqali oʻtkaziladi. Yogʻ qatlami qalay qoplamning qotishini susaytiradi, natijada qoplam bir tekis chiqadi.

Qoʻrgʻoshin bilan qoplash texnologiyasi xuddi qalay bilan qoplash texnologiyasi kabidir. Farq faqat shundaki, qoʻrgʻoshin bilan qoplashda 85% P va 15% Sn dan iborat suyuqlanma

ishlatiladi va uning harorati 340–350 °C qilib turiladi. Qoʻrgʻoshin bilan qoplash usuli metall buyumlarni baʼzi kislota va eritmalarga chidamli qilish uchun qoʻllaniladi.

Suyuqlantirilgan korroziyabardosh metallga botirish usuli-ning afzalligi shundaki, bu usul ancha oddiy boʻlib, qoplam puxta chiqadi, kamchiligi – qoplam qalinligi bir tekis boʻlmaydi va qoplash metali koʻp sarflanadi.

Galvanik usul. Bu usulning mohiyati metall buyumga korroziyabardosh metallni elektr toki vositasida qoplashdan iborat. Buning uchun elektrolitik vannaga korroziyabardosh metall tuzining suvdagi eritmasi (elektrolit) solinadi, elektrolitga esa sirti qoplanishi kerak boʻlgan buyum bilan korroziyabardosh metall plastinkasi tushiriladi. Buyum oʻzgarmas tok manbayining manfiy qutbiga, plastinka – musbat qutbiga ulanadi. Binobarin, buyum katod, plastinka esa anod boʻladi. Zanjirdan tok oʻtkazilganda elektrokimyoviy jarayon sodir boʻladi, yaʼni anod (korroziyabardosh metall plastinkasi) zarrachalari elektrolit orqali oʻtib, katod (buyum) sirtiga oʻtiradi, natijada buyum korroziyabardosh metall bilan qoplanadi. Qoplam qalinligi tok kuchiga va tok oʻtish vaqtiga bogʻliq.

Metallmaslar bilan qoplash. Metallmaslar bilan qoplash usullari jumlasiga boʻyash, emallash (sirlash), oksidlash, fosfatlash va boshqalar kiradi.

Oksidlash. Oksidlashning mohiyati metall buyumlar sirtida korroziyadan himoyalovchi oksid pardalar hosil qilishdan iborat. Poʻlat buyumlar sirtida oksid pardalar termik, kimyoviy va elektrokimyoviy usullari bilan hosil qilinishi mumkin.

Termik usul buyumni havo yoki suv bugʻi muhitida qizdirishdan iborat. Bunda buyum sirtida qalinligi 3 mkm parda hosil boʻladi. Metallning tarkibi va oksidlash rejimiga qarab, parda har xil tusda boʻlishi mumkin. Buyum 80% oʻyuvchi natriy va 20% natriy nitrat aralashmasida 250–350 °C gacha qizdirilsa, qora tusli, 55% natriy nitrit bilan 45% natriy nitrat aralashmasida

qizdirilganda esa ko'k tusli parda hosil bo'ladi. Po'lat buyum sirtida qora tusli himoya – bezak pardasi hosil qilish uchun u 450–470 °C gacha qizdirilib, zig'ir moyiga botiriladi.

Termik usul kesuvchi asboblarni va ba'zi mayda detallarni oksidlash uchun qo'llaniladi.

Elektrokimyoviy himoyalash. Bu usulning mohiyati shundan iboratki, elektr o'tkazuvchi suyuqlikda (elektrolitda) ishlaydigan metall qismlarga protektor ulanadi. Masalan, dengiz kemasining po'latdan yasalgan suvosti qismiga rux quymasi ulansa, po'lat-rux galvanik jufti hosil bo'ladi va bunda rux korroziyalanib, kemaning po'lat qismi saqlanib qoladi.

Elektrokimyoviy himoyalash usuli kemasozlik, samolyotsozlikda, bug' qozonlari, truboprovodlar va boshqalarda qo'llaniladi.

Metall tuzi eritmasi ta'sirida bo'ladigan konstruksiyalarni korroziyalanishdan saqlash uchun *elektrik himoyalash* deb ataladigan usuldan ham foydalaniladi. Bu usulning mohiyati shundan iboratki, himoyalaniishi kerak bo'lgan metall konstruksiya o'zgarmas tok manbayining (dinamomashina, akkumulator yoki to'g'rilagichning) manfiy qutbiga ulanadi, tok manbayining musbat qutbi esa biror metall, chunonchi, cho'yan plastinka bilan tutashtiriladi. Natijada metall plastinka anod, konstruksiya metali esa katod bo'lib qoladi. Katodda vodorod ajralib chiqadi, eritmaning anod yonidagi qismi esa ishqorga aylanadi. Binobarin, bu usuldan ishqorbardosh metallardan tayyorlangan konstruksiyalarnigina korroziyadan saqlash mumkin.

Legirlash. Qotishmalarni ba'zi elementlar bilan legirlash ham korroziyaning oldini olish usullaridan biridir. Legirlangan qotishmalardan tayyorlangan buyumlar juda agressiv muhitda ham korroziyabardosh bo'ladi, chunki ularda turg'un himoya pardalari mavjud. Bunday qotishmalar jumlasiga, masalan, korroziyabardosh, olovbardosh va issiqbardosh po'latlar kiradi.

Diffuzion legirlash. Bu usulda metallarning sirtqi qavati korroziyabardosh metallar, masalan, aluminiy, xrom bilan

toʻyintiriladi, natijada metall normal haroratdagina emas, balki yuqori (900°C gacha) haroratda ham korroziyalanmaydigan boʻlib qoladi.

Qattiq qotishmalar bir qator metall karbidlaridan tashkil topgan va uch guruhga boʻlinadi: volfram-kobaltli qattiq qotishma (VK), titan-volfram-kobaltli qattiq qotishma (TK), titan-tantal-volfram-kobaltli qattiq qotishma (TTK).

Volframli qotishmalarning tarkibi kobalt (Co) bilan bogʻlangan volfram karbidi donalaridan (WC) tashkil topgan. Ayrim hollarda vanadiy (VC), niobiy (NbC) va tantal (TaC) karbidlari ham qoʻshiladi.

Titan-volframli qotishmalarning tarkibi kobalt bilan bogʻlangan titan karbidlari (TiC) va WC ning koʻp donalaridan tashkil topgan.

Titan-tantal-volframli qotishmalarning tarkibi kobalt bilan bogʻlangan TiC-TaC-WC qattiq aralashma donalaridan va WC ning koʻp donalaridan tashkil topgan.

Qattiq qotishmalar – qattiq va moʻrt karbid donalaridan hamda kobalt fazalaridan tashkil topgan boʻladi.

Qattiq qotishmalar volframning erish haroratidan ancha kichik boʻlgan haroratda ($1350\text{--}1450^{\circ}\text{C}$) kuydirib pishirish yoʻli bilan olinadi. Metall karbidlari kobalt bilan aralashtiriladi va aralashma hosil boʻlguncha maydalanadi. Xomaki oʻlchamlari tayyor buyum oʻlchamlaridan katta boʻlishi kerak, chunki kuydirib ichkarisida qattiq qotishmaning kirishuvi hosil boʻladi ($20\text{--}30\%$ gacha uzunlik boʻyicha).

Mayda kesuvchi asboblarda (parmalar, frezalar va boshqa.) yumshatilgan (plastikliligi orttirilgan) xomashyodan tayyorlanadi.

Qoliplangan material 700°C atrofidagi haroratda dastlabki kuydirib pishiriladi, soʻng esa organik yumshatgich (masalan, parafin) bilan teshikli massa hosil qilinadi. Soʻngra $1400\text{--}1500^{\circ}\text{C}$ haroratda yakuniy kuydirib pishiriladi va kesuvchi asbob charxlanadi.

Volfram guruhidagi qattiq qotishmalar choʻyan, bronza, toblangan poʻlat va moʻrt materiallarga ishlov berish uchun qoʻllaniladi.

WC qotishmasida kobalt miqdorining oshishi uning qattiqligi va yeyilishga bardoshligini pasaytiradi, lekin mustahkamligi ortadi.

WC2 qotishmasi juda yuqori yeyilishga chidamlilikka ega va yarim toza, toza va oxirgi ishlov berish uchun qoʻllaniladi.

WC8, WC8B va WC15 qotishmalar zarbiy yuklanishga va titrashga yaxshi bardosh beradi. Ular kulrang va oq choʻyanlarga, toblangan poʻlatga katta kesish chuqurligida xomaki ishlov berish uchun tavsiya etiladi.

Poʻlat materiallarga ishlov berishda TK va TTC guruhidagi qotishmalar WC guruhidagi qotishmalarga nisbatan yuqori turgʻunlikka ega.

T30C4 markali qotishma (30% TiC, 4% Co, 66% WC) – katta qattiqlikka va moʻrtlikka ega va uglerodli hamda legirlangan poʻlatlarga toza ishlov berish uchun qoʻllaniladi.

T15C6 qotishmasi (15% TiC, 6% Co) poʻlatlarga xomaki, yarimtoza va toza ishlov berish uchun qoʻllaniladi.

T15C8 qotishmasi (14% TiC, 8% Co) uzluksiz kesishda qoʻllashga tavsiya etiladi.

T15C10 qotishmasi (6% TiC, 9% Co) poʻlat va poʻlat quymalarni frezalash va toza randalash uchun qoʻllaniladi.

T5C12B (5% TiC, 12% Co), TT7C12 (4% TiC, 12% Co, 3% TaC), TT7C12 (3% TiC, 8% Co, 7% TaC) qotishmalari choʻqqi va botiq boʻyicha poʻlat va poʻlat quymalarga uzlukli ishlov berishda kesib ishlashning qiyin sharoitlarida qoʻllaniladi.

Qattiq qotishmalarning tarkibini va karbid faza donalarining oʻlchamlarini oʻzgartirish bilan uning xossalarini sozlash mumkin.

Dona oʻlchamlarining 1 mkm gacha kamayishi, mustahkamlikning birmuncha pasayishi bilan qattiqlikni va yeyilishiga chidamlilikni sezilarni orttiradi. Qarama-qarshi natija karbid

faza donalari o'lchamlarini 3 mkm dan yuqori bo'lgan holda hosil qilinadi. Qattiqlik (HRS birligida 1–1,5 gacha) kamayadi, mustahkamlik chegarasi esa 10–15 % ga oshadi.

Nazorat savollari:

1. Metallar korroziyasi to'g'risida tushuncha bering.
2. Kimyoviy korroziya nima?
3. Elektrokimyoviy korroziya nima?
4. Elektrik himoyalash usulini bayon eting.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. *V.M. Ribakov*. Metallarni payvandlash va kesish. – T.: «Oʻqituvchi», 1980.
2. *G.G. Chernishov, V.B. Mardinskiy*. Yosh elektr payvandchi uchun spravochnik. – T.: «Mehnat», 1989.
3. *V.A. Mirboboyev*. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. – T.: «Moliya», 2003.
4. *S.E. Abdurahmonov, P.S. Ahmedov*. Metallarni payvandlash. – T.: «Moliya», 2003.
5. *Q.I. Roʻziyev, A.A. Xoʻjayev, S. Tursunov, A.T. Mirzaahmedov, M.A. Davlatov, Y.M. Mahkamov, M. Ashurov*. Qurilish konstruksiyalari. – T.: «Oʻzbekiston», 2006.
6. *H.R. Roʻziyev, R.A. Asrayev, I.H. Hazratov*. Binolarning muhandislik jihozlari. – T.: «ILM ZIYO», 2004.

MUNDARIJA

Kirish	3
1. Temir-beton uchun detallarni elektr yoyida payvandlash konstruksiya	5
2. Temir-beton konstruksiyalar uchun armaturalar	22
3. Metall konstruksiyalarning birikmalari	28
4. Konstruksion panjaralarni elektr yoyda payvandlash	43
5. Balkalarni payvandlash	45
6. Konstruksion quvurlarni elektr yoyida payvandlash (quvurlar uchun)	49
7. Konstruksion quvurlarni gaz alangasida payvandlash (quvurlar uchun)	53
8. Tavrsimon materiallarni elektr yoyida payvandlash	58
9. Listlardan elektr yoyida po'lat quvurlar yasash	60
10. Listlardan yarim avtomatlarda po'lat quvurlar yasash	62
11. Po'lat listlardan santexnik qismlarni tayyorlash	64
12. Qurilish konstruksiyalarini tayyorlash, payvandlash va yig'ish	67
13. Bug' bilan markaziy isitish tizimini elektr yoyida payvandlash	74
14. Havo bilan isitish markaziy tizimlari va ularni o'rnatish	76
15. Ventilatsiya tizimlarini yig'ish	78
16. Nometall materiallardan havo quvurlarini yig'ish	81
17. Cho'yan ventillarni tuzatish ishlari	92
18. Gazni rostlash punktlari va qurilmalari	94
19. Metallarni kavsharlash	102
20. Tashqi gaz quvurlarini yig'uv ishlari	106
21. Izolatsiyalash	113
Foydalanilgan adabiyotlar	125

BOBOQUL NURULLAYEVICH MIRZAYEV

**TAYYORLASH, PAYVANDLASH,
YIG'UV ISHLARINING TEXNIKA
VA TEXNOLOGIYASI**

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

Toshkent – «ILM ZIYO» – 2016

Muharrir *N. G'oirov*
Badiiy muharrir *M. Burxonov*
Texnik muharrir *F. Samadov*
Musahhih *M. Ibrohimova*

Noshirlik litsenziyasi AI № 275, 15.07.2015-yil.
Original-maketdan bosishga ruxsat etildi 21.01.2016. Bichimi 60×90¹/₁₆,
«Tayms» harfida terilib, kegl 12,5, ofset usulida chop etildi.
Bosma tabog'i 8,0. Nashr tabog'i 7,0. 60 nusxa. Buyurtma № 6.

«ILM ZIYO» nashriyot uyi, Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30-uy.

«PAPER MAX» xususiy korxonasida chop etildi.
Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30-uy.

**M 54 B.N. MIRZAYEV. Tayyorlash, payvand-
lash, yig‘uv ishlarining texnika va texno-
logiyasi. Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv
qo‘llanma. – T.: «ILM ZIYO», 2016. – 128 b.**

UO‘K: 621.791.01(075.32)
KBK 30.61

ISBN 978-9943-16-225-9