

## VAGONLARNI YEYILGAN DETALLARNI PAYVANDLASH ORQALI QOPLAMA QOPLAB QAYTA TIKLASH USULLARI

**t.f.d., professor Qosimov K.Z**  
Andijon Mashinasozlik Instituti

**dok Umarov A.M.**  
Andijon Mashinasozlik Instituti

**mag. Parpieva U.**  
Andijon Mashinasozlik Instituti

### ANNOTATSIYA

Maqolada vagonlarning avtosepka uzeli yeyilgan detallarini dastaki yoyli payvandlash usulida qoplama qoplab qayta tiklash usuli haqida soʻz borgan.

### АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается способ восстановления изношенных деталей вагонов с помощью ручной дуговой сварки.

### ABSTRACT

The article deals with the method of restoration of worn parts of wagons by means of manual arc welding.

Payvanlash materiallariga payvandlash simi, prisadka xivchinlari, kukunli sim, qoplamali elektrodlar, erimaydigan elektrodlar, turli xil flyuslar, himoya (aktiv va inert) gazlar kiradi.

Erimaydigan elektrodlar.

Koʻmirli, grafitli, elektrodlar yoyning yonishi barqarorligini qoʻllab quvvatlash uchun moʻljallangan. Bu elektrodlar yuqori temperaturalarning taʼsiriga yuqori darajada chidamlilikka ega boʻlishi kerak, yaʼni bu sharoitlarda yonib tugallanmasligi kerak. Elektrodlarning kesimini oshirish xisobiga uning qizishini kamaytirish mumkin. Shu sababli koʻmirli va grafitli elektrodlar odatda katta diametrga ega boʻladi (6 – 20 mm). Volfram elektrodlar nisbatan kichik diametrlarda xam (1 – 6 mm) juda oz qiziydi,

buning sababi volframning elektr qarshiligi uncha katta emasligidir. Biroq inert gazlar bilan payvandlashda ularni oksidlanishdan himoyalash zarur. Sirkoniyli va grafitli elektrodlar metallarni plazma yoyli kesishda plazmatronlarda foydalaniladi

### **Qoplamali elektrodlar**

Dastaki yoyli payvandlash uchun payvand simdan tayyorlangan (ГОСТ 2246-70) 450 mm gacha uzunlikdagi sterjendan iborat elektrodlar qo'llaniladi, ularning sirtiga turli qalinlikdagi qoplama qoplangan bo'ladi. Bunda elektrodning uchlari kontakt elektrod singari tozalanishi kerak: biri uni elektrod tutqichiga siqib qo'yish uchun 20-30 mm uzunlikda, ikkinchisi payvandlash boshida yoyni yoqish uchun.

Qoplama qalinligi bo'yicha elektrodning to'la diametri (D) ning sterjen diametri (d) ga nisbatiga bog'liq holda yupqa qatlamli elektrodlar M (shartli belgi); o'rtacha qoplamali C; qalin qoplamali D; juda qalin qoplamali – G; elektrodlar farq qilinadi. Elektrodning sifatiga tayyorlash aniqligi, qoplama sirtining holati, eritilgan metallardagi oltin gugurt va fosforning miqdori to'g'risida talablarga bog'liq holda elektrodlar uch guruhga (1, 2, 3) ajratiladi.

Qoplamalarning turlari bo'yicha achchiq qoplamali elektrodga – A (shartli belgisi); asosiy qoplama – B; sellyuloza qoplamali – II; rutil qoplamali – P; aralash turdagi qoplamali – tegishli ikki karra belgi; boshqa turdagi qoplamali –II; Agar qoplama 20% dan ortiq temir kukuni bo'lsa, qoplama turining shartli belgisiga J harfi qo'shiladi. Payvandlash yoki eritib qoplashning yo'l qo'yilgan fazoviy holatiga ko'ra barcha holatlar uchun elektrodlar farq qilinadi. shartli belgi); vertikal yuqoridan pastki xolatdan tashqari barcha holatlar uchun vertikal tekislikda pastga, gorizont uchun va vertikal pastdan yuqoriga uchun pastga va "qayiqsimon" past uchun– 4. Qo'llanilayotgan tokning turi va qutbliligi bo'yicha, shuningdek saltyurishning nominal kuchlanish, tok chastotasi 50 Gts bo'lgan o'zgaruvchan tok manbai bo'yicha elektrodlar to'qqiz xil turgacha (0.....9) bo'linadi. Payvand yoyini yondirish vaqtida metall sirti bir zumda eriydi, erigan metall esa isitish chog'ida issiqlik yuqori darajada to'planishi oqibatida qaynash temperaturasigacha qizib ketadi. Yoy yongan sari erigan metall soxasi kattalashib boradi va metallning sirtidapayvand vannasini tashki etadi. Vannaning o'lchamlari, uning shakli, rejimning bir qator texnologik parametrlarga va payvandlanadigan metallning fizika-kimyoviy xossalriga bog'liq. Issiqlikning tarqalishi jarayonlari nazariyasi yoyli elektr-payvandlashda payvand vannasi va erish xududi chegaralarining xosil bo'lishining ayrim qonuniyatlarini o'rnatishga imkon beradi.

Eritib qoplama qoplab qayta tiklash jarayonining issiqlik samaradorligi.

Vaqt birligida asosiy metallni eritish uchun zarur bo'lgan issiqlik sarfining yoyning to'liq issiqlik quvvatiga nisbatini ifodalovchi  $\eta$  to'liq issiqlik foydali ish koeffitsienti bilan tavsiflanadi: Buyumni isitishga yoy issiqligining faqat bir qismidan foydalanadi, qolgan qismi esa atrof muxitda yo'qoladi. O'z navbatida metallni isitish va eritishda yoyning samarali quvvatining bir qismi sarflanadi, issiqlikning qolgan qismi esa suyuq metall vannasidan yuqoriroq isitishga va o'rab olgan metall massasini isitishga sarflanadi. Bu sarflar metall manbalari va issiqlik o'tkazuvchanligi oqibatida muqarrardir.

Eritib qoplash va eritish chuqurligi jarayonlari unumdorligi.

Payvand yoyi umumiy quvvatini nisbatan yengilgina tartibga solishda uning buyum va elektrod orasidagi issiqlikning taqsimlashini tartibga solish cheklangan. Buyumning berilgan o'lchamlarida va shaklida eritib chuqurlangan asosiy holda eritilgan elektrod metallari miqdorlari orasidagi nisbatni rejim shartlarini tanlash bilan belgilanadi: tok, yoydagi kuchlanish, yoyning buyum bo'yicha siljishi tezligi tavsifi, elektrod qoplamasi diametri va turi. Yoyli payvandlash jarayoni unumdorligining asosiy o'lchovi asosiy metallning eritib qoplangan og'irliklarining yig'indisi hisoblanadi. Eritib qoplash unumdorligi elektrod metallning unumdorligi bilan munosabat orqali bog'langan, bu yerda elektrod metallini vannaga quyish(qoplash) va sachrashdagi o'tishidagi va hamda vannadagi qisman yo'qotishlarni xisobga oluvchi koeffitsient. Ochiq yoy bilan payvandlashda qiymat 5 dan 20% chegaralarida o'zgaradi, flyus ostida payvandlashda esa 1dan 2% gacha o'zgaradi.

Vagon ta'mirlash tizimi uni qarab ko'rish, kuzatish va ta'mirlash kabi yeyilish rivojlanishini oldini olish, avariyalardan saqlanish va vagonlarni har doim ekspluatatsiyaga loyiq xolda ushlab turish ishlarini bajarishdek kompleks tadbir va choralar kompleksini ko'zda tutishdan tashkil topgan. 1998-yilgacha O'zbekistonda vagonlar ta'mirlashining rejali tizimi qo'llanishda bo'lgan.

Vagon ta'mirlash korxonalarida yeyilgan detallarni to'la qayta tiklash maqsadida har xil texnologik usullardan foydalaniladi. Detalni faqat shunday usul bilan qayta tiklash zarurki, unda detalning normal va to'la ishlash qobiliyatida navbatda keladigan ta'mirlash muddatigacha yetsin va vagon ta'miriga sarflanadigan harajatlar yangi vagonlar detallari narxidan arzon bo'lsin.

Detailarni tiklashning eng ko'p tarqalgan usullari - bu payvandlash va metallni eritib qoplash usulidir.

Payvandlash usulida metalling kerakli qismida eritish yoki plastik deformatsiya yordamida kuchmas ulanish hosil qilishdan iborat.

Vagonlar metall qismlarida payvandlash ishlari har-xil teshik va yoriqlarni, yuzalarni qoplagichlar bilan berkitish amallari bajariladi.

Yeyilgan detallarni dastaki yoyli usulda qayta tiklashda metall yuzasi erigan metall bilan qoplanadi va tegishli o'lchamlar va shakl hosil qiladi.

Vagonlar ta'mirida ikki usuldagi payvandlash usuli qo'llanadi: dastaki yoyli va himoya gazlari usuli.

Detal yuzalarini payvandlashda detalni dastaki yoyli payvandlash, flyus qatlamida avtomatik va yarim avtomatik payvandlash mumkin. SHuningdek, gaz qatlamida, plazma yoy va kontakt payvandlash, vibro yoy usulida suyuqlikda payvandlash mumkin.

Dastaki yoyli payvandlash usulida asosan donali elektrodlardan foydalaniladi.

Payvandlash orqali qoplama qoplash usulida qo'llanuvchi elektrodni tasniflash xizmat burchi texnologik xususiyatlar, qoplash usuli va boshqalar bilan aniqlanadi. Sterjin Diametri 0.2-0.4 mm gacha bo'lgan elektrodlardan keng qo'llaniladi.

Dastaki yoyli payvandlash rejimi elektrod diametri va markasi bilan, payvandlash toki qiymati, chokning xolati, o'zgarmas tok qo'llanilganda tokning qutbi bilan belgilanadi.

Elektrod diametri payvandlanuvchi metall qalinligi, chok qatlami soni va chokning havoda joylanishlariga qarab tanlanadi. elektrod markasi payvandlanuvchi metallga qarab tanlanadi.

Dastaki yoyli payvandlash past unumga ega. Payvand sifati payvandlovchi mutaxassis malakasiga bog'liq.

Flyus qatlami ostida avtomatik va yarim avtomatik payvandlash payvand ulovlarini chokni pastga qaratib bajarishda qo'llaniladi.

Payvand chuqurligi va chok eni tok va ey kuchlanish qiymatlariga bog'liq.

Avtomatik payvandlashda diametri 1,8 dan 6 mm gacha bo'lgan elektrod simlar qo'llaniladi. Bunda tok kuchi 150A dan 1500A gacha, yoy kuchlanishi 26-46V gacha bo'lishi mumkin. Payvandlash tezligi ortishi bilan payvand chuqurligi va chok eni kamaya boradi.

Flyus tarkibi chok eni yoy chuqurligiga va yuza tozaligiga ta'sir ko'rsatadi. Avtomatik va yarim avtomatik payvandlashda flyusni kiritish payvand ulovlarini sifatli bajaradi. Bunga chokning atrof muhitdagi kislorod va azotdan puxta himoyalaniishi natijasida chokning kimyoviy tarkibi bir jinsli bo'lib qolishi uning shakli yaxshilanishi o'lchamlari bir xilda qolishi chokning yaxshilanishini ta'minlaydi.

Flyuslar uch asosiy guruhga bo'linadi: uglerodli po'latlarni payvandlash; legirlovchi po'latlarni payvandlash; rangli metall va qotishmalarni payvandlash.

Uglerodli va past legirlangan po'latlarni avtomatik payvandlash va eritib qoplama qoplashda yuqori kremniyli margansovkali AN – 348 – A va OSTTS – 45 turdagi flyuslar qo'llaniladi.

Avtomatik va yarim avtomatik payvandlashda dastaki yoyli elektroddagiga nisbatan 3-6 marotaba oshadi. Shuningdek, elektro energiya ist'emoli va elektro metal sarfi 70% dan 35% gacha kamayadi.

Detallar yuzasini tiklashda vibroyoyli eritib qoplash eng katta unum beruvchi usul hisoblanadi. Bunda elektr yoyli usulga nisbatan detallar kam qiziydi va kam deformatsiyalanadi.

Vibroyoyli usulning mohiyati shundan iboratki, unda tiklanuvchi detal tokar stanogi (dastgoxi) markaziga mahkamlab o'rnatiladi. O'zgarmas tok generatorining manfiy qutbi ta'mirlanuvchi detal bilan, musbat qutbi esa elektrod bilan ulanadi. Generator ishga tushurilganda detal va elektrod oralarida yoy hosil bo'ladi va uning ta'sirida asosiy detal va elektrod metali eriydi. Ergan metallning qoplamasi davrida detal berilgan tezlikda aylana boshlaydi, elektro sim esa – tiklanuvchi yuzaga uzatilib turadi. Ergan metallni yuzaga – qoplash davrida elektrod har soniyada 50-100 marotaba tebranib turadi (bu maxsus vibrator yordamida bajariladi).

Vibroyoyli usul yordamida vallar bo'yinlari, vtulkalar, shponka va shlitsli ulamalar yuzalari tiklanadi. Kontaktli payvandlashda metallarni payvandlash ulardan o'tuvchi tokning issiqlik hosil qilishi va bu issiqlikdan detal erishi va bir biriga yopishib qolishi ro'y beradi.

Bu payvandlash usuli eng unumdor usullardan hisoblanadi.

Kontakt payvandlashning bir necha turlari mavjud. Bularga yondosh, nuqtaviy, rolikli, relefli usullar kiradi.

Yondosh usulli yaxlit – sidirra elementlar (qalinligi 20 mm gacha), diametr I 2,5 mm gacha bo'lgan trubalarni payvandlashda qo'llaniladi.

Nuqtaviy payvandlash bir yoki ikki tomonlama ustma –ust yoki yupqa listli detallar (qalinligi 5 mm.gacha) ni otbortovka qilishda qo'llaniladi.

Rolikli payvandlash kam uglerodli va zanglamaydigan po'latlarda zich va mustahkam choklar hosil qilish uchun qo'llaniladi.

**Gazli (kislород-atsetilenli)** payvand garelkasiga kislorod, atsetilen yoki propan –bo'tan aralashmasi keltirish orqali bajariladi. Bu usul yengil qotishmalar, har xil po'lat konstruksiyalar hosil qilishda qo'llaniladi. Payvandlanuvchi detal eruvchanligini

oshirish va detal yuzasini zanglashdan himoyalash maqsadida shilma sim har xil flyuslar bilan surkalgan bo'ladi. Yonayotgan gaz shu'lasi harorati 3100 -3300°S ga borib yetadi va payvandlanayotgan metalning o'ta qizishi va kuyishidan saqlash qiyin bo'lganligi tufayli gaz payvandni yuqori malakali payvandchi bajara oladi.

Gaz payvandlovi afzalliklari – jihozlar va asboblarning soddaligi, har xil qalinlikdagi detallarni payvandlash imkoniyati, har xil tashqi sharoitlarda ham payvandlash ishlarini bajarish mumkinligi, elektr energiya manba'iga bog'liq bo'lmasligi. Gaz payvandlovining kamchiligi sifatida uning kam ununmli ekanligi, mahsulotning katta deformatsiyaga uchrashi va payvandchining yuqori malakaga ega bo'lishligini aytib o'tish mumkin.

**Gazopressli payvand** gazopressli dastgohlarda detallarni yondosh – tutash payvandlash ishlarini bajarish uchun qo'llaniladi. Bir –biriga tutashtirilgan detallarga dastgohga mahkamlanadi, atsetilen – kislorod bilan garekalar yordamida ko'p alanga hosil qilib qizdiriladi va so'ngra kuchli qisqich bilan qisib, payvandlanadi.

#### **Elektrometallizatsiya usuli bilan detallarni tiklash**

Metallizatsiyalash yeyilgan detallar uzaytirib, ulardagi har xil kamchilik va yetishmovchiliklarni yo'qotishga xizmat qiladi. SHu bilan bir vaqtda antikorrozion qoplamalarni tiklayotgan detalga qoplanadi.

Usulning mohiyati quyidagilardan iborat: elektr yoyi yordamida eritilgan ikki sim qisilgan havo oqimi yordamida 1,5-10 mkm o'lchamdagi mayda bo'lakchalar katta tezlik (140 - 150 m/s da detal yuzasiga purkaladi.

Detailarni metallizatsiyalashga tayyorlash detal yuzasini iflosliklar va moylardan tozalashdan, detalga kerakli shakl berish uchun mexanik ishlov berishdan hamda metallizatsiya qilinmaydigan yuzani himoyalashdan iborat.

Metallizatsiyadan o'tgan detalga tokarli metall qirqich dastgohda qattiq metalldan yasalgan qotishma qirqich (rezets)da yoki silliqlogich (shlifovalno'y) dastgohda ishlov beriladi.

Metallizatsiyalashning afzalliklari quyidagilardan iborat:

- ulanadigan metall qatlami 10 mm gacha yetishi mumkin, natijada metallni katta yemirilishiga mo'ljallab ta'mirlash imkoni yaraladi;
- metallizatsiyadan so'ng metall tarkibi o'zgarmaydi, chunki unga ishlov berishda harorat 70°S oshmaydi;
- metallizatsiyalangan qatlam o'zida moyni yutishi va ushlab turishi mumkin. Bu xususiyat detallarning yemirilishiga bardoshlilikini oshiradi;

- mavhum metallar turlarini olish mumkin (masalan, alyuminiy - qo'rg'oshin, mis - qo'rg'oshin va b.lar);
- metallizatsiyalash texnologiyasi va jihozlari nisbatan murakkab emas.

Metallizatsiyaning ta'mir vositasi usuli kamchiligi sifatida quyidagini aytish mumkin:

- detal yuzasiga purkalgan metall qatlam past mexanik chidamlikka va natijada, detal yuzasi bilan kam ilashishga ega

### **Detallarni galvanik usul bilan uzaytirish**

Yeyilgan detallarni nominal o'lchovlarga yetkazib ta'mirlash maqsadida xrom, po'lat va nikel yordamida uzaytirish keng qo'llanishga ega.

**Xromlashtirish** usulida xrom ta'mirlanuvchi detal yuzasiga elektr toki orqali cho'ktiriladi. elektromet sifatida suvning xrom angidrid suyuqligi va oltin gugurt kislotasi qo'llaniladi. Katod sifatida detal, anod sifatida qo'rg'oshin plastina qo'llaniladi. elektromet 50 - 60°S gacha qizdiriladi. Kuchlanishi 6 V li o'zgarmas tok qo'llaniladi.

Xromlashtirishdan avval detal jilvirlab silliqilanadi va moydan tozalanadi. SHundan so'ng issiq va sovuq suvda yuviladi. Xromlashtirilgandan so'ng detal yana bir necha marotaba yuviladi va

og'irgi marotaba chizmada keltirilgan **0**'lchoylarga yetgunga qadar jilvirlanadi.

Xromlashtirishning afzalliklari quyidagilardan iborat:

- detalning termik ishlovi buzilmaydi;
- moy bilan surkalganda teshik -teshik xrom yuqori darajada yeyilishga bardorshli bo'ladi;
- qoplamaning yupqaligida xrom qatlami asosiy metall bilan qattiq ulangan bo'ladi

Xromlashtirishning kamchiliklari:

- qoplama yo'g'on xolida (0,3 mm dan yuqori) u ko'cha boshlaydi;
- jarayon past unumdorlikka (0,03 mmmg'soat) ega;
- xromli angidrant defitsit materialdir;
- xromlashtirishda yuqori qattqlik hosil bo'lganligi tufayli detal yuzasiga mexanik ishlov berish og'ir kechadi;

- xromlashtirish jarayoni past unumdorlikka ega bo'lgani va bunda elektr energiyasi katta qiymatda sarflanishi tufayli bu usul qimmatga tushadi.

**Po'latlash.** Ta'mirlanuvchi detallarni po'latlashda yoyilgan yuza galvanik yo'l bilan po'lat bilan qoplanadi. elektromet sifatida tarkibida xlorli nitrat va tuz kislotasi bo'lgan xlorli temirning suv suyuqligi ishlatiladi. Bu elektrod 95-97°S xaroratigacha qizitiladi. Detal osmaga mahkamlanadi va u katod hisoblanadi. Anod sifatida 0,08 - 0,1% karbon (uglerod)li yumshoq po'lat ishlatiladi. Po'latlash quyidagi tartib va ketma - ketlikda kechadi: yuzaga mexanik ishlov berish (tarashlash); detalni mexanik moslamaga mahkamlash; yuzaning berkilmagan erlarini osmadan izolyatsiyalash; moydan tozalash; oqar suvda yuvib tozalash, dorilab tozalash (dekapirovanie); yuvish; po'latlash.

Po'latlash afzalliklari: qalin qoplamalar (5 mm gacha) hosil qilish mumkinligi; eng arzon va sodda elektromet qo'llash; yuqori unumdorlik bilan (xromlashga qaraganda 8 barobar) ishlash.

Kamchiliklari: asosiy metall bilan kuchsiz birlashish; termik ishlovsiz metall qoplamasining kichik qiymatli qattiqligi.

**Nikellash** vagon detallariga, ularni tayyorlash va tiklashda himoya - dekorativ ko'rinish berish maqsadida ishlatiladi. Nikeli yuza detallning yemirilishga bardoshligini oshiradi yaxshi yaltiratadi. Detalni nikellash jarayoni xuddi xromlashtirish jarayoni kabi bajariladi. Detalga qoplama berilgach u 350 - 380°S gacha qizdiriladi va shu haroratda 0,5 -1 soat ushlab turiladi. Shu bois nikellash qattiqlik xromlashtirishdagi kabi darajaga yetadi.

**Mislash.** Bunda mis - nikel - xrom kabi qotishmani butom yuzasiga ko'p qavatli qilib qoplab, himoya - dekorativ ko'rinish hosil qilinadi. Usul nikelni miqdorini kamaytirishda juda qo'l keladi. Mislash detalning ayrim yuzalarini himoyalashda keng qo'llaniladi. Mislashda sianitli, nordon, shavelli nordon, ammiakli eritmalardan elektromet sifatida foydalaniladi. Detalni mislash uchun tayyorlash xuddi xromlashtirishdagi tayyorlashdan farq qilmaydi.

## XULOSA

Vagon ta'mirlash korxonalarida yeyilgan detallarni to'la qayta tiklash maqsadida har xil texnologik usullardan foydalaniladi: Ulardan metallarni eritib qoplama qoplash usuli boshqa usullardan ko'ra afzallikga ega. Eritib qoplama qoplash usuli iqtisodiy tarafdin arzon va foydali ish kofisienti yuqori.