

ФПМ-25 FLOTA MASHINASINING VALINI YEYILISH SABABLARI**Kenjayev To'ymurod Nematulla o'g'li**

Assistant Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali

Annotatsiya: O'tkazilgan tajribalarda ФПМ-25 flota mashinasini Ст3 markali po'latidan tayyorlangan valning yeyilish va deformatsiyalanish sabablari o'rganilgan. Ishlash davrida valning nuqsonlari yuzalar bo'ylab olingan namunalarda o'rganilib, valning yeyilib ketishini oldini olish uchun yeyilishga bardoshli po'latdan eritib qoplashni rejalashtirish tavsiya etilgan.

Metallurgiya sanoatida texnologik jihozlari, texnologik transportlari, boyitish fabrikasining ko'p jihozlarining qismlari yeyilishga chidamli po'latdan, uglerodi 0.5-0.7% bo'lgan po'latlardan tayyorlanadi.

Kalit so'zlar: futerovka, мфд, flotomashina, maydalovchi sharlar, perlit, martensit, sovitish tezligi.

ФПМ-25 flota mashinasining valini ishlab chiqarish uchun texnologik jarayonning barcha operatsiyalari (asosiy versiya) rutil qoplamali elektrodlar yordamida qo'lda yoyli payvandlash bilan amalga oshirildi. Metall konstruksiyalarni ishlab chiqarish jarayoni strukturaning chizilgan rasmini o'rganish, uni ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan payvandlash materiallarini hisoblash (materiallar varaqasini o'rganish, Ст3 po'latdir) bilan boshlanadi. Ularni payvandlash uchun "mexanik cho'tka bilan tozalash, valtsepravilnom mashinasida tahrirlash" kerak. ushbu metallni tayyorlash amalga oshirilgandan so'ng payvand qilish joyiga etkazib beriladi.

Shu tarzda tayyorlangan metall payvand qilish maydoniga kiradi:

- Belgilar chizma asosida qo'lda amalga oshiriladi. Rasmga muvofiq chizg'ich, marker va boshqalar ishlatiladi.

- Joylashtirilgan qismlar tekshiriladi.

- Markirovkada kesish, chunki bunkerning yon devorlari po'latdan yasalgan, keyin ularni gilyotina qaychi bilan kesish.

- Tayyor qismlar yig'iladi va payvandlash joyiga yetkazib beriladi. Bundan tashqari, po'lat qalinligi 5 mm bo'lsa ham, kesishdan keyin qirralarning burilishini talab qilinmaydi.

Valni yig'ish uzal tomonidan amalga oshiriladi. 1 -uzel qabul qilgich, 2 -uzel dozator va 3- uzal valning chiqish qobig'i. Birinchidan, qabul qilgich yig'iladi va payvandlanadi, keyin dozator yig'iladi va payvandlanadi, so'ng ular rasmga muvofiq payvandlanadi.

O'rnatish moslamalari yordamida montaj qilinadi, payvand choklari qo'llaniladi. chok uzunligi 80mm masofasi 450mm. Ст3 po'lat qatlami qalinligi 5; 15; 20 bo'lishi lozim.

Marka: Ст3 po'lat uning sanoatda ishlatilishi –Ijobiy haroratlarda ishlaydigan payvandlangan va payvandlanmagan konstruksiya va detallarning elementlari. Sinf: Oddiy sifatli strukturaviy uglerodli po'lat jadvalda ko'rsatilgan.

1-jadval**Ст3 po'latning kimyoviy tarkibi:**

Ст3 po'latning kimyoviy tarkibi										
C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	N	Cu	As	Fe
0.14-0.22	0.15-0.3	0.4-0.65	0.3 dan	0.05 dan	0.04 dan	0.3 dan	0.008 dan	0.3 dan	0.008 dan	≈97

2-jadval**Ст3 Po'latning mexanik tarkibi**

Ст3cn po'latning mexanik tarkibi				
Prokat	Razmer	σ_B (МПа)	T (МПа)	δ_5 (%)
Issiqbardosh po'lat	20-40	380-490	310-360	25

Ст3 po'latining xususiyatlari: uglerod po'latlari eng keng tarqalgan konstruksion materialdir.

Uglerod po'latlari sanoatda ГОСТ 977-75 ga muvofiq quyma va zarb shaklida, ГОСТ 380-71 ga muvofiq oddiy sifatli issiqbardosh po'lat, ГОСТ 1050-74 ga muvofiq yuqori sifatli issiqbardosh bo'ladi. Ushbu po'latlarning asosiy farqlovchi xususiyati ulardagi uglerod tarkibidir

Uglerod po'latlarining kuchliligi uglerod tarkibining ko'payishi bilan ortadi, ularning payvandlanishi yomonlashadi, chunki chokda issiq yoriqlar paydo bo'lish xavfi ortadi.

Issiq yoriqlarning oldini olishning radikal vositalaridan biri elektrod simining yetkazib berish tezligini kamaytirishdir

Payvandlangan metallning mustahkamligini oshirishning eng to'g'ri usuli marganets va kremniy miqdorini oshirishdir, chunki bu payvandlangan metallning texnologik mustahkamligining pasayishi bilan birga kelmaydi.

Ст3 ning texnologik xususiyatlari:

- **Materialning payvandlanishi** cheklovlarsiz
- **Flakon sezgirligi** sezgir emas
- **Mo'rtlikka moyilligi** moyil emas

Ishqalanish yuzasiga ta'sir qilish xususiyatiga ko'ra yeyilish turlarini tasniflash va mashinalarning ishlashi paytida unda sodir bo'ladigan jarayonlar eng keng tarqalgan.

Mashinalarda quyidagi yeyilish turlari kuzatiladi.

Mexanik yeyilish: abraziv, gidroabraziv (gaz abraziv), gidroeroziv (gaz eroziv), kavitatsiya, toliqish, tirnash xususiyati, ushlar.

Molekulyar mexanik yeyilish: sozlash, yopishtiruvchi.

Korrozion-mexanik yeyilish: oksidlovchi, fretting korroziyasi paytida, elektroeroziv.

Mexanik yeyilish deganda kontaktdagi mexanik ta'sir natijasida yeyilish tushuniladi. Molekulyar mexanik mahalliy mexanik bog'lanishlarning paydo bo'lishi bilan bog'liq bo'lib, ularning keyinchalik yo'q qilinishi, qismlardan birining metall zarralarini yirtib tashlash bilan birga keladi. Korrozion-mexanik yeyilish - bu mexanik o'zaro ta'sir ishqalanish juftligi materiallarining muhit bilan kimyoviy va (yoki) elektr o'zaro ta'siri bilan birga keladigan.

Molekulyar - mexanik yeyilish - ishqalanish yuzalarning mexanik va molekulyar o'zaro ta'siri natijasida yuzaga keladi. Kontakt nuqtasida sirtlarning urnatilishi natijasida materialning chuqur yirtilishi sodir bo'ladi, shuning uchun u galling deb ataladi. Ko'pincha suyuq etishmasligi, yuqori kuchlar, harorat va toymasin tezligi bilan kuzatiladi. Ushbu turdagi yeyilish birinchi va ikkinchi turdagi ushlanib qolishlarga bo'linadi.

Birinchi turdagi ushlanib qolish - ishqalanish yuzalarining qismlarini mikropayvandlashdan iborat. Birinchi turdagi ushlanib qolishdagi yeyilishi sirtlarni past tezlikda (1 m / s), moylashsiz

va yuqori kuch ostida sirtlarning kontakt joylarida ishqalanganda sodir bo'ladi. Katta kuch ta'sirida ishqalanish yuzalarining alohida protrusionlari urtasida metall birikmalar va o'rnatish nuqtasida qotib qolish paydo bo'ladi. Harakatlanayotganda, chip kamroq qattiq sirtidan chiqariladi yoki uning qotib qolgan joyidan chiziladi. Birinchi turdagi ushlanib qolish bilan yeyilish eng yuqori ishqalanish koeffitsienti, Ko'p miqdorda issiqlik chiqishi va eng yuqori tezligi bilan birga keladi.

Ikkinchi turdagi ushlanib qolish - ushbu turdagi vayronagarchilik yuqori tezlikda toymasin ishqalanish, suyuqning etarli emasligi va sezilarli o'ziga xos kuchlarda kuzatiladi. Bundan tashqari, sirt qatlamlarida haroratning intensiv usishi va ularning plastisitivligini oshirish bilan tavsiflanadi. Birinchi bosqichlar birinchi turdagi tushunish bilan bir xil. Tegishli yuzalarni ushlab payvandlash joylarida ajratilmaydi, lekin bir metallning bir qismini boshqasining yuzasiga utkazish (metall yopishishi) bilan sodir bo'ladi. Bundan tashqari, yanada og'ir ishqalanish sharoitida, ishqalanadigan payvandlangan metallar umuman ajralmasligi mumkin, bu tiqilib qolishga yoki kontakt qismlarining harakatchanligini to'liq yo'qotishiga olib keladi.

Korroziya (lotincha sorrosio - korroziy) - atrof-muhit bilan kimyoviy yoki fizik-kimyoviy o'zaro ta'sir natijasida metallarning uz-o'zidan nobud bo'lishi. Bu holda korroziyani yo'q qilish ishqalanish yuzalariga kimyoviy faol gazlar, moylash materiallarining kislotali aralashmalari, tuproq va boshqalar kabi agressiv moddalar ta'sirida rivojlanadi. Korroziya-mexanik ishqalanish yuzalariga mexanik ta'sir qilish natijasida yuzaga keladi.

Ushbu turdagi, asosan, ishqalanish yuzasi materialining kislorod yoki oksidlovchi muhit bilan kimyoviy reaksiyasi natijasida yuzaga keladi. Metallning ma'lum bir muhitda korroziyasi ishqalanish bor yoki yo'qligidan qat'iy nazar sodir bo'lishi mumkin. Korroziya, kuchlash va mexanik yeyilishning birgalikdagi ta'siri qismlarning sirtlarini yo'q qilish intensivligini oshiradi. Korroziya-mexanik yeyilish jarayonining o'zi asosan elektrokimyoviy korroziya jarayoniga bog'liq. Sirt qatlami deformatsiyalanganda elektrokimyoviy jarayonlar sezilarli darajada tezlashadi. Ishqalanish sharoitida korroziya jarayonlari minglab marta tezlashadi.

Korroziya jarayonlari keng tarqalganligi va ular sodir bo'ladigan turli xil sharoit va muhit bilan tavsiflanadi. Shu sababli, korroziyaning sodir bo'lgan holatlarining yagona va keng qamrovli tasnifi hali mavjud emas. Turli omillarga qarab tasnifni ko'rib chiqing. Yo'q qilish jarayoni sodir bo'lgan agressiv muhit turiga ko'ra, korroziya quyidagi turlarda bo'lishi mumkin: gaz korroziyasi; atmosfera korroziyasi; noelektrolitlarda korroziya; elektrolitlardagi korroziya; er osti korroziyasi; biokorroziya; adashgan oqim korroziyasi.

Detallarning yeyilishi ko'pincha tutashmadagi o'tkazishlarning buzilishiga olib keladi: zazorlar kattalashadi va dastlabki tarangliklar bo'shashadi, sirtlarning shakli buziladi. Ta'mir qilish vaqtida bunday detallar yangisiga almashtiriladi yoki tiklanadi. Tiklash narxi, odatda, yangi detallar narxining 15-40 foizni tashkil etadi. Detallar tiklanganda ko'p nodir materiallar va rangli metallar tejaladi.

Detallarni, odatda, bir necha usulda tiklash mumkin. Bu usullardan mazkur korxonada sharoitida ushbu detallar uchun eng foydali bo'lgani tanlanadi. Bunda detalning yeyilish kattaligi va xarakteri, materiali ham hisobga olinadi.

Tiklangan detal ancha uzoqqa chidamli va puxta ishlaydigan bo'lishi lozim.

Ular yangi detallardagi sifatlarga ega bo'lishi zarur. Zamonaviy ta'mir metodlaridan foydalanib, ayrim detallarni yangi detallardan ham sifatliroq qilib tiklash mumkin.

Detalni tiklash va puxtalash metodini to'g'ri tanlash uchun yangi hamda tiklangan detallarning xizmat muddatlarini bilish kerak.

Detallar va yig'ish birliklarini tiklash metodini taklashda tiklashning iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligi, jihoz hamda materiallarning mavjudligi, detallarning texnologik va konstruktiv xususiyatlari asos qilib olinadi.

Detalni tiklash va puxtalash usulini qo'llashning iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligi har bir alohida holda detallning mashinada ishlash sharoitlariga: tutashma xarakteriga (qo'zg'aluvchan, qo'zg'almas o'tkazish), ta'sir qiluvchi nagruzkalar kattaligi va xarakteriga, tutashmadagi qo'zg'aluvchan qilib o'tkazilgan detallarning o'zaro harakatlanish tezligiga va boshqalarga bog'liq bo'ladi.¹

Nisbiy tannarx, ya'ni detalni tiklashga qilingan xarajatlarni uning ta'mir qilingandan keyingi xizmat muddatiga bo'lib topilgan tannarx yeyilgan detallarni tiklashning iqtisodiy samaradorligini baholash va tiklash hamda mustahkamlash usulini qo'llashning maqsadga muvofiqligini aniqlash uchun asosiy ko'rsatkich bo'lib xizmat qiladi. Bu ko'rsatkich eng kompleks va umumlashtiruvchi ko'rsatkich hisoblanadi, chunki u xarajatlarning hamma elementlarinigina emas, balki tiklangan detallarning yeyilishga chidamliligini ham aks ettiradi. Ammo nisbiy tannarx bilan bir qatorda texnologik jarayonning davomliligi hamda sermehnatligi, ishlatilgan materiallar va materiallarga qilingan xarajatlar to'g'risidagi ma'lumotlar ham muhim ahamiyatga ega.

Detallar uch gruppaga bo'yicha brakka chiqariladi: birinchi gruppaga bundan keyin ishlatishga yaraydigan detallar, ikkinchi gruppaga ta'mir qilinadigan yoki tiklanadigan detallar, uchinchi gruppaga almashtiriladigan detallar kiradi.

Tayyorlash uchun ancha mehnat sarflanadigan, yangitdan tayyorlashga qaraganda ancha arzoniga tiklanadigan detallar ta'mir qilinadi. Ta'mir qilinadigan detalning mustahkamlik zapasi tutashuvchi sirtlarining uzoqqa chidamliligini pasaytirmagan (ta'mir o'lchamlari sistemasi bo'yicha), yig'ish birligi va agregatning ekspluatatsion sifatlarini saqlagan yoki yaxshilagan holda o'lchamlarini tiklashga yoki o'zgartirishga imkon beradigan darajada yuqori bo'lishi kerak.

Ishlab turgan jihozlarni modernizatsiya qilish deganda mashina hamda stanoklar konstruksiyasiga ularning texnik saviyasi va ish unumini, ba'zi hollarda esa uzoqqa chidamliligini ham oshiradigan o'zgartishlar kiritish tushuniladi.

Mis boyitish fabrikasida CТ3 po'latidan tayyorlangan futerovkalarining yeyilgandan keyingi o'rtacha qattiqligi $HV_0 = 2700$ MPa. Shu asosda Mayer doimiysi $a_0 = 2600$ MPa deb olindi.

Hisoblashlar natijasiga ko'ra diametri 32 mm bo'lgan valning yuzasida yeyilishidan hosil bo'lgan shaklining diametri 28 mm bo'lishi aniqlandi.

Yuqoridagi kattaliklar ta'sirida val qalinligining deformatsiyasi $\varepsilon \approx 1-1.1$ % ni tashkil etadi.

Deformatsiya ta'sirida qattqlikning ortib borishi $\Delta HB = A \cdot \varepsilon^x$ tenglama orqali aniqlanadi. Ishlash davriyligi turlicha bo'lgan tegirmonlar futerovkalarining o'lchab borish natijasida deformatsiya kattaligi $\varepsilon \approx 1-1.1\%$ bo'lganda formula bo'yicha hisoblangan ΔHB ning o'sishi 700-760 MPa bo'lishi aniqlandi. Val po'latining yuzasi qattqligi boshlang'ich qattqligiga nisbatan 1.15-1.2

marta ortishi kuzatildi. Flota mashinasining val yuza qatlamining qattiqlanishi mashinasining ishlash davrini oshiradi, ta'mirlash ishlariga ketadigan sarf-harajatlarni kamaytiradi.

Tadqiqotlar shuni natijasida yeyilgan valning markaziy qismida bir xil bo'lmagan mikrostrukturada martensit tarkibi mavjudligi aniqlandi va bu strukturaning paydo bo'lish sabablari o'rganildi. Ilmiy manbalar ma'lumotlariga ko'ra martensit strukturaning hosil bo'lishiga sabab likvatsiya ekanligi, livatsiya ehtimolligi ko'rsatilgan quyma zagatovkani olish natijasida orttirilgan nuqson. Sharhlarni prokatlashda likvatsiya saqlanib qolishi mumkin.

Valning yeyilib ketgan yuzalarida perlit va perlit-ferrit strukturalar ham kuzatiladi. Perlit strukturada uglerod ko'p bo'lishi toblash paytida austenit turg'un bo'lishiga, perlit-ferrit strukturada esa austenit turg'unligi kamayishiga sabab bo'ladi.

Valning yeyilib ketishi pratatlash paytida yetarli darajada gomogenizatsiya bo'lmaganligi va markazga yaqin joylarda martensit struktura hosil bo'lishi sabab bo'ladi, qattiqlik oshib ketadi. Bu kamchiliklarning oldini olish uchun toblash paytida sovitish tezligi kamaytirilishi lozim bo'ladi

Adabiyotlar ro'yxati:

1. М. Эргашев, А.А. Абдукаҳхаров, И.Р. Комилов, Т.Н. Кенджаев. Ейилган деталларни кайта тиклаш ва мустаҳкамлаш технологиеларининг самарадорлигини таққослаш // Наука и образование. 2023. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/yeyilgan-detallarni-qayta-tiklash-va-mustahkamlash-texnologiyalarining-samaradorligini-taqqoslash>(дата обращения: 16.04.2024).
2. Фазилов Д. С., Кенжаев Т. Н., Мадалиев С. Д., Абдукаримова Ф. А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СВАРКЕ // Экономика и социум. 2024. №1 (116). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-informatsionnyh-tehnologiy-v-protssesse-obucheniya-svarke> (дата обращения: 16.12.2024).
3. Fazilov, D. S., Mamatqulov, R. S. o'g'li, Kenjayev, T. N. o'gli, & Abdukaḥḥarov, A. A. o'g'li. (2024). Boyitish fabrikalari jihozlarining yeyilish sabablari. Science and Education, 5(4), 146–151. Retrieved from <https://opscience.uz/index.php/sciedu/article/view/6899>
4. Fazilov, D. S., & Kenjayev, T. N. o'g'li. (2024). MШP-3,6-5,0 sharli tegirmonining jihozlarini yeyilish sabablari. Science and Education, 5(4), 262–267. Retrieved from <https://opscience.uz/index.php/sciedu/article/view/6914>
5. Abdukaḥḥarov A. A., Sh M. R. MASHINA DETALLARINI TIKLASH VA PUXTALASH USULLARI //Экономика и социум. – 2024. – №. 3-1 (118). – С. 6-12.
6. Abdukaḥḥarov A. A. et al. Payvandlash usullari bilan tiklash va mustahkamlash //Science and Education. – 2024. – Т. 5. – №. 4. – С. 218-222.
7. Ergashev M., Abdukaḥḥarov A. A., Komilov I. R. ERITB QOPLASH USULLARINI SAMARADORLIGINI TAQQOSLASH //Центральноазиатский журнал образования и инноваций. – 2023. – Т. 2. – №. 5 Part 2. – С. 5-9.