# Kontakt zonasidagi yuzalarning holati

# Reja:

1. [Qarshilik nuqtalarini payvandlash](#_Toc152323337)
2. [Qarshilik nuqtali payvandlashning asosiy parametrlari](#_Toc152323338)
3. [Adabiyotlar ro’yxati](#_Toc152323339)

# Qarshilik nuqtalarini payvandlash

Spotli payvandlash - qarshilik payvandlashning bir turi. Ushbu usul bilan metallni erish haroratiga qizdirish issiqlik bilan amalga oshiriladi, bu katta elektr toki bir qismdan ikkinchisiga ularning aloqa joyidan o'tganda hosil bo'ladi. Oqimning o'tishi bilan bir vaqtning o'zida va undan keyin bir muncha vaqt o'tgach, qismlar siqiladi, natijada metallning qizdirilgan joylari o'zaro kirib boradi va birlashadi.



Shakl 1. Qarshilik nuqtali payvandlash

Qarshilik nuqtali payvandlashning xususiyatlari: qisqa payvandlash vaqti (0,1 dan bir necha soniyagacha), yuqori payvandlash oqimi (1000A dan ortiq), payvandlash pallasida past kuchlanish (1-10V, odatda 2-3V), payvandlash joyini siqib chiqaradigan sezilarli kuch. (bir necha o'ndan yuzlab kg gacha), kichik erish zonasi.

Spotli payvandlash ko'pincha lavha ish qismlarini bir-biriga yopish uchun ishlatiladi va kamroq tez-tez payvandlash novda materiallari uchun ishlatiladi. U tomonidan payvandlangan qalinligi diapazoni bir necha mikrometrdan 2-3 sm gacha, lekin ko'pincha payvandlangan metallning qalinligi o'ndan 5-6 mm gacha o'zgarib turadi.

Nuqtali payvandlashdan tashqari, qarshilik payvandlashning boshqa turlari (ko't, tikuv va boshqalar) mavjud, ammo nuqta payvandlash eng keng tarqalgan. U avtomobilsozlik, qurilish, radioelektronika, samolyotsozlik va boshqa ko'plab sohalarda qo'llaniladi. Zamonaviy avialaynerlarni qurish jarayonida, xususan, bir necha million payvand choklari ishlab chiqariladi.

Spotli payvandlashning afzalliklari va kamchiliklari

Spotli payvandlash uchun katta talab uning bir qator afzalliklari bilan bog'liq. Bunga quyidagilar kiradi: payvandlash materiallariga ehtiyoj yo'qligi (elektrodlar, plomba materiallari, oqimlar va boshqalar), kichik qoldiq deformatsiyalar, payvandlash mashinalari bilan ishlashning soddaligi va qulayligi, payvandning deyarli to'liq yo'qligi, atrof-muhitga zarar etkazmaslik, iqtisodiy samaradorlik, oson ishlov berishga moyillik. mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish, yuqori ko'rsatkichlar. Avtomatik nuqtali payvandchilar daqiqada bir necha yuztagacha payvandlash tsiklini (payvandlangan nuqta) bajarishga qodir.

Kamchiliklar orasida tikuvning muhrlanmaganligi va payvandlash nuqtasida stress kontsentratsiyasi mavjud. Bundan tashqari, ikkinchisini maxsus texnologik usullar yordamida sezilarli darajada kamaytirish yoki hatto yo'q qilish mumkin.

Qarshilik nuqtali payvandlash uchun jarayonlar ketma-ketligi

Butun spotli payvandlash jarayonini 3 bosqichga bo'lish mumkin.

Elektrod-qism-qism-elektrod zanjirida mikropürüzlülüklerin plastik deformatsiyasiga olib keladigan qismlarni siqish.

Elektr tokining zarbasini yoqish, metallning isishi, uning qo'shma zonada erishi va suyuq yadro hosil bo'lishiga olib keladi. Oqim o'tishi bilan yadro balandligi va diametri maksimal hajmiga oshadi. Bog'lar metallning suyuq fazasida hosil bo'ladi. Bunday holda, kontakt zonasining plastik joylashuvi yakuniy hajmiga qadar davom etadi. Qismlarning siqilishi eritilgan yadro atrofida muhrlangan kamar hosil bo'lishini ta'minlaydi, bu esa metallning payvandlash zonasidan sachramasligiga yo'l qo'ymaydi.

Tokni o'chirish, metallning sovishi va kristallanishi, quyma yadro hosil bo'lishi bilan yakunlanadi. Sovutganda metallning hajmi kamayadi va qoldiq stresslar paydo bo'ladi. Ikkinchisi turli yo'llar bilan kurashadigan kiruvchi hodisadir. Elektrodlarni siqib chiqaradigan kuch, oqim o'chirilgandan keyin biroz kechikish bilan chiqariladi. Bu metallning yaxshiroq kristallanishi uchun zarur shart-sharoitlarni ta'minlaydi. Ba'zi hollarda, qarshilik nuqtali payvandlashning oxirgi bosqichida, hatto siqish kuchini oshirish tavsiya etiladi. Bu metallni zarb qilishni ta'minlaydi, tikuvdagi bir xillikni yo'q qiladi va stressni engillashtiradi.



Shakl 2. Qarshilik nuqtalarini payvandlash bosqichlari

Keyingi tsiklda hamma narsa yana takrorlanadi.

# Qarshilik nuqtali payvandlashning asosiy parametrlari

Qarshilik nuqtali payvandlashning asosiy parametrlariga quyidagilar kiradi: payvandlash oqimining kuchi (ISV), uning impulsining davomiyligi (tSV), elektrodlarning siqish kuchi (FSV), elektrodlarning ishchi yuzalarining o'lchamlari va shakli (). R - sharsimon shakl uchun, dE - tekis shakl uchun). Jarayonni yanada aniqroq qilish uchun ushbu parametrlar vaqt o'tishi bilan ularning o'zgarishini aks ettiruvchi siklogramma shaklida taqdim etiladi.



Shakl 3. Vaqt o'tishi bilan parametrlarning o'zgarishi

Qattiq va yumshoq payvandlash rejimlari mavjud. Birinchisi, yuqori oqim, oqim zarbasining qisqa muddati (metall qalinligiga qarab 0,08-0,5 sekund) va elektrodlarning yuqori siqish kuchi bilan tavsiflanadi. U yuqori issiqlik o'tkazuvchanligiga ega bo'lgan mis va alyuminiy qotishmalarini, shuningdek, korroziyaga chidamliligini saqlab qolish uchun yuqori qotishma po'latlarni payvandlash uchun ishlatiladi.

Yumshoq rejimda ish qismlari nisbatan past oqim bilan silliqroq isitiladi. Payvandlash pulsining davomiyligi o'ndan bir necha soniyagacha. Qattiqlashuvga moyil bo'lgan po'latlar uchun yumshoq rejimlar ko'rsatilgan. Asosan, bu uyda qarshilik nuqtali payvandlash uchun ishlatiladigan yumshoq rejimlar, chunki bu holda qurilmalarning kuchi qattiq payvandlashga qaraganda past bo'lishi mumkin.

Elektrodlarning o'lchamlari va shakli. Elektrodlar yordamida payvandlash mashinasining payvandlanadigan qismlar bilan bevosita aloqasi amalga oshiriladi. Ular nafaqat payvandlash zonasiga oqim beradi, balki bosim kuchini ham uzatadi va issiqlikni olib tashlaydi. Elektrodlarning shakli, o'lchami va materiali nuqta payvandlash mashinalarining eng muhim parametrlari hisoblanadi.

Shakliga ko'ra elektrodlar to'g'ri va shaklli bo'linadi. Birinchisi eng keng tarqalgan bo'lib, ular elektrodlarning payvandlangan joyga erkin kirishiga imkon beruvchi qismlarni payvandlash uchun ishlatiladi. Ularning o'lchamlari GOST 14111-90 tomonidan standartlashtirilgan bo'lib, u elektrod novdalarining quyidagi diametrlarini o'rnatadi: 10, 13, 16, 20, 25, 32 va 40 mm.

Ishchi yuzaning shakliga ko'ra, diametri (d) va radius (R) qiymatlari bilan tavsiflangan tekis va sferik uchlari bo'lgan elektrodlar mavjud. Elektrodning ish qismi bilan aloqa qilish maydoni d va R qiymatlariga bog'liq bo'lib, bu oqim zichligi, bosimi va yadro hajmiga ta'sir qiladi. Sferik sirtga ega elektrodlar ko'proq chidamlilikka ega (ular qayta o'tkirlashdan oldin ko'proq nuqta ko'rsatishi mumkin) va tekis yuzaga ega elektrodlarga qaraganda o'rnatish vaqtida buzilishlarga nisbatan kamroq sezgir. Shuning uchun, sferik sirtli qisqichlarda ishlatiladigan elektrodlarni, shuningdek, katta burilishlar bilan ishlaydigan shaklli elektrodlarni ishlab chiqarish tavsiya etiladi. Yengil qotishmalarni (masalan, alyuminiy, magniy) payvandlashda faqat sferik sirtli elektrodlar qo'llaniladi. Bu maqsadda tekis sirt elektrodlaridan foydalanish nuqtalar yuzasida ortiqcha chuqurchalar va pastki kesishlarga olib keladi va payvandlashdan keyin qismlar orasidagi bo'shliqlar ko'payadi. Elektrodlarning ishchi yuzasining o'lchamlari payvandlanadigan metallarning qalinligiga qarab tanlanadi. Shuni ta'kidlash kerakki, sferik sirtli elektrodlar spotli payvandlashning deyarli barcha holatlarida qo'llanilishi mumkin, tekis yuzaga ega elektrodlar esa ko'pincha qo'llanilmaydi.



Shakl 4. Tavsiya etilgan elektrod o'lchamlari

Elektrodlarning qo'nish qismlari (elektr ushlagichiga ulangan joylar) elektr impulsi va siqish kuchini ishonchli uzatishni ta'minlashi kerak. Ular ko'pincha konus shaklida amalga oshiriladi, garchi boshqa turdagi ulanishlar mavjud - silindrsimon sirt yoki ip bo'ylab.

Elektrodlarning materiali juda muhim bo'lib, ularning elektr qarshiligini, issiqlik o'tkazuvchanligini, issiqlikka chidamliligini va yuqori haroratlarda mexanik kuchini aniqlaydi. Ish paytida elektrodlar yuqori haroratgacha qiziydi. Termosiklik ish rejimi mexanik o'zgaruvchan yuk bilan birgalikda elektrodlarning ishchi qismlarining aşınmasını oshiradi, bu esa ulanishlar sifatining yomonlashishiga olib keladi. Elektrodlarning og'ir ish sharoitlariga bardosh bera olishini ta'minlash uchun ular issiqlikka chidamliligi va yuqori elektr va issiqlik o'tkazuvchanligiga ega bo'lgan maxsus mis qotishmalaridan tayyorlanadi. Sof mis elektrod sifatida ham ishlashga qodir, ammo u past chidamlilikka ega va ishchi qismini tez-tez qayta ishlashni talab qiladi.

Payvandlash oqimining kuchi. Payvandlash oqimining kuchi (ICW) nuqta payvandlashning asosiy parametrlaridan biridir. Faqat payvandlash zonasida chiqarilgan issiqlik miqdori unga bog'liq emas, balki vaqt o'tishi bilan uning ortib borishi gradienti, ya'ni. isitish tezligi. Payvandlangan yadroning o'lchamlari (d, h va h1) ham to'g'ridan-to'g'ri ISV ga bog'liq bo'lib, ISV ning o'sishiga mutanosib ravishda ortadi.



Shakl 5. Payvandlash yadrosi

Shuni ta'kidlash kerakki, payvandlash zonasi (ICB) orqali o'tadigan oqim va payvandlash mashinasining (I2) ikkilamchi pallasida oqadigan oqim bir-biridan farq qiladi - va qanchalik katta bo'lsa, payvandlash nuqtalari orasidagi masofa qanchalik kichik bo'lsa. Buning sababi - payvandlash zonasidan tashqarida - shu jumladan, ilgari tugallangan nuqtalar orqali oqadigan shunt oqimi (Ish). Shunday qilib, asbobning payvandlash pallasida oqim payvandlash oqimidan shunt oqimining miqdori bo'yicha katta bo'lishi kerak:

= ISV + Ish



Shakl 6. Oldindan payvandlangan nuqta orqali manyovr oqimi uchun sxema

Payvandlash oqimining kuchini aniqlash uchun siz eksperimental ravishda olingan turli empirik koeffitsientlarni o'z ichiga olgan turli formulalardan foydalanishingiz mumkin. Payvandlash oqimini aniq aniqlash talab etilmagan hollarda (bu ko'pincha sodir bo'ladi), uning qiymati turli xil payvandlash rejimlari va turli materiallar uchun tuzilgan jadvallardan olinadi.



Jadval 1. Kam uglerodli po'latlarni nuqta payvandlash usullari

Payvandlash vaqtini ko'paytirish sanoat qurilmalari uchun jadvalda keltirilgandan ancha past oqimlar bilan payvandlash imkonini beradi.

Payvandlash vaqti. Payvandlash vaqti (tSV) bir payvandlash nuqtasini bajarishda joriy pulsning davomiyligini bildiradi. Oqim kuchi bilan birgalikda u orqali elektr toki o'tganda ulanish hududida chiqarilgan issiqlik miqdorini aniqlaydi.

TSV ning oshishi bilan qismlarning kirib borishi oshadi va eritilgan metall yadrosining o'lchamlari (d, h va h1) ortadi. Shu bilan birga, erish zonasidan issiqlikni olib tashlash kuchayadi, qismlar va elektrodlar isitiladi va issiqlik atmosferaga tarqaladi. Muayyan vaqtga erishilganda, muvozanat holati yuzaga kelishi mumkin, unda barcha berilgan energiya qismlarning kirib borishi va yadro hajmini oshirmasdan payvandlash zonasidan chiqariladi. Shuning uchun tSV ni oshirish faqat ma'lum bir nuqtaga qadar tavsiya etiladi .

Payvandlash pulsining davomiyligini to'g'ri hisoblashda ko'plab omillarni hisobga olish kerak - qismlarning qalinligi va payvand nuqtasining o'lchami, payvandlanadigan metallning erish nuqtasi, uning oquvchanligi, issiqlik to'planish koeffitsienti va boshqalar.

Amalda, ko'pincha payvandlash vaqti, agar kerak bo'lsa, olingan natijalarga qarab, qabul qilingan qiymatlarni bir yo'nalishda yoki boshqa yo'nalishda moslashtirgan holda jadvallardan olinadi.

Siqish kuchi. Siqilish kuchi (FCF) qarshilik nuqtali payvandlashning ko'plab jarayonlariga ta'sir qiladi: qo'shilishda yuzaga keladigan plastik deformatsiyalar, issiqlikning chiqishi va qayta taqsimlanishi, metallning sovishi va yadroda kristallanishi. FSW ning ortishi bilan payvandlash zonasida metallning deformatsiyasi kuchayadi, oqim zichligi pasayadi va elektrod-qism-elektrod qismidagi elektr qarshiligi pasayadi va barqarorlashadi. Yadro o'lchamlari o'zgarishsiz qolishi sharti bilan, payvandlangan nuqtalarning mustahkamligi ortib borayotgan siqish kuchi bilan ortadi.

Qattiq rejimlarda payvandlashda yumshoq payvandlashga qaraganda FSV ning yuqori qiymatlari qo'llaniladi. Buning sababi shundaki, qattiqlik ortib borishi bilan oqim manbalarining kuchi va qismlarga kirib borishi kuchayadi, bu esa erigan metallning chayqalishining paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin. Katta siqish kuchi buni oldini olish uchun aniq mo'ljallangan.

Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, kuchlanishni bartaraf etish va yadro zichligini oshirish uchun payvandlash nuqtasini soxtalashtirish uchun, qarshilik nuqtali payvandlash texnologiyasi ba'zi hollarda elektr impulsini o'chirgandan so'ng siqish kuchini qisqa muddatli oshirishni ta'minlaydi. . Bu holatda siklogramma shunday ko'rinadi.



Shakl 7. Spotli payvandlashda siqish kuchining o'zgarishi

nuqta payvandlash po'latdir

Payvandlash uchun qismlarni tayyorlash

Qismlar orasidagi aloqa joyidagi va elektrodlar bilan aloqa qilish joyidagi qismlar yuzasi oksidlar va boshqa ifloslantiruvchi moddalardan tozalanadi. Agar tozalash yomon bo'lsa, quvvat yo'qotishlari ortadi, ulanishlar sifati yomonlashadi va elektrodlarning aşınması ortadi. Qarshilik nuqtali payvandlash texnologiyasida sirtni tozalash uchun qum bilan ishlov berish, zımpara g'ildiraklari va metall cho'tkalar, shuningdek, etching ishlatiladi.

Alyuminiy va magniy qotishmalaridan tayyorlangan qismlarning sirt sifatiga yuqori talablar qo'yiladi. Sirtni payvandlash uchun tayyorlashdan maqsad, metallga zarar bermasdan, yuqori va notekis elektr qarshilikka ega bo'lgan oksidlarning nisbatan qalin plyonkasini olib tashlashdir.

Nuqtali payvandlash uskunalari

Mavjud turdagi spotli payvandlash mashinalari o'rtasidagi farqlar, asosan, payvandlash oqimining turi va uning zarbasi shakli bilan belgilanadi, ular elektr zanjirlari quvvati bilan ishlab chiqariladi. Ushbu parametrlarga ko'ra, qarshilik nuqtali payvandlash uskunalari quyidagi turlarga bo'linadi:

AC payvandlash mashinalari;

past chastotali nuqta payvandlash mashinalari;

kondansatör tipidagi mashinalar;

DC payvandlash mashinalari.

Ushbu turdagi mashinalarning har biri texnologik, texnik va iqtisodiy jihatdan o'zining afzalliklari va kamchiliklariga ega. Eng ko'p ishlatiladigan mashinalar AC payvandlash mashinalari.

AC qarshilik nuqtali payvandlash mashinalari. AC nuqtali payvandlash mashinalarining sxematik diagrammasi quyidagi rasmda ko'rsatilgan.



Shakl 8. Spotli payvandlash mashinasining diagrammasi

Payvandlash amalga oshiriladigan kuchlanish payvandlash transformatori (TS) yordamida tarmoq kuchlanishidan (220/380V) hosil bo'ladi. Tiristor moduli (CT) payvandlash impulsini hosil qilish uchun kerakli vaqt davomida transformatorning birlamchi o'rashini besleme kuchlanishiga ulashni ta'minlaydi. Moduldan foydalanib, siz nafaqat payvandlash vaqtining davomiyligini nazorat qilishingiz, balki tiristorlarning ochilish burchagini o'zgartirib, berilgan pulsning shaklini ham tartibga solishingiz mumkin.

Agar birlamchi o'rash bir emas, balki bir nechta o'rashdan yasalgan bo'lsa, ularni bir-biri bilan turli xil kombinatsiyalarda ulash orqali siz ikkilamchi o'rashda chiqish kuchlanishining va payvandlash oqimining turli qiymatlarini olgan holda transformatsiya nisbatini o'zgartirishingiz mumkin.

Quvvat transformatori va tiristor moduliga qo'shimcha ravishda, AC qarshilik nuqtali payvandlash mashinalari boshqaruv uskunalari to'plamiga ega - boshqaruv tizimi uchun quvvat manbai (pastga tushirish transformatori), o'rni, mantiqiy kontrollerlar, boshqaruv panellari va boshqalar.

Kondensatorni payvandlash. Kondensatorni payvandlashning mohiyati shundan iboratki, dastlab elektr energiyasi kondensatorni zaryad qilishda nisbatan sekin to'planadi va keyin juda tez iste'mol qilinadi va katta oqim impulsini hosil qiladi. Bu an'anaviy spotli payvandchilarga nisbatan tarmoqdan kamroq quvvat sarflagan holda payvandlashni amalga oshirish imkonini beradi.

Ushbu asosiy afzalliklarga qo'shimcha ravishda, kondansatör payvandlash boshqalarga ega. Uning yordamida payvandlangan bo'g'in uchun doimiy, boshqariladigan energiya sarfi (kondensatorda to'plangan) mavjud bo'lib, natijaning barqarorligini ta'minlaydi.

Payvandlash juda qisqa vaqt ichida (soniyaning yuzdan va hatto mingdan bir qismi) sodir bo'ladi. Bu konsentrlangan issiqlikni chiqaradi va issiqlik ta'sir qiladigan zonani kamaytiradi. Oxirgi afzallik uni yuqori elektr va issiqlik o'tkazuvchanligiga ega bo'lgan metallarni (mis va alyuminiy qotishmalari, kumush va boshqalar), shuningdek, keskin farq qiluvchi termofizik xususiyatlarga ega bo'lgan materiallarni payvandlash uchun ishlatishga imkon beradi.



Shakl 9. Kondensatorli payvandlash mashinasining diagrammasi

Qattiq kondansatör mikropayvandlash elektron sanoatida qo'llaniladi.

Qarshilik nuqtali payvandlashda nuqsonlar

Yuqori sifatli bajarilganda, spotli payvandlash yuqori kuchga ega va mahsulotning uzoq xizmat qilish muddatini ta'minlashi mumkin. Ko'p nuqtali, ko'p qatorli nuqta payvandlash bilan bog'langan tuzilmalar vayron qilinganda, yo'q qilish, qoida tariqasida, payvandlangan nuqtalarda emas, balki asosiy metall bo'ylab sodir bo'ladi.

To'g'ri bajarilgan payvandlash nuqtasi bo'g'inning markazida joylashgan bo'lib, quyma yadroning optimal hajmiga ega, gözenekler va qo'shimchalar mavjud emas, tashqi yoki ichki chayqalishlar va yoriqlar yo'q va katta kuchlanish kontsentratsiyasini yaratmaydi. Kesish kuchi qo'llanilganda, strukturaning yo'q qilinishi quyma yadro bo'ylab emas, balki asosiy metall bo'ylab sodir bo'ladi.

Nuqtali payvandlash nuqsonlari uch turga bo'linadi:

quyma zonaning o'lchamlarining optimal o'lchamlardan chetga chiqishi, qismlarning birikmasiga yoki elektrodlarning holatiga nisbatan yadroning siljishi;

ulanish zonasida metall uzluksizligini buzish;

payvand choki yoki unga tutashgan joylarning metall xususiyatlarining (mexanik, korroziyaga qarshi va boshqalar) o'zgarishi.

Eng xavfli nuqson quyma zonaning yo'qligi ("elim" shaklida penetratsiyaning yo'qligi) hisoblanadi, bunda mahsulot past statik yukda yukga bardosh bera oladi, ammo uning ta'siri ostida yo'q qilinadi. o'zgaruvchan yuk va harorat o'zgarishi.

Elektrodlardan katta chuqurchalar, bir-birining ustiga chiqadigan chekkada sinish va yoriqlar, metall chayqalishlar mavjud bo'lganda ham ulanishning mustahkamligi kamayadi. Er yuzasiga quyma zonaning chiqishi natijasida mahsulotlarning korroziyaga qarshi xususiyatlari kamayadi.

Penetratsiyaning etishmasligi, to'liq yoki qisman, quyma yadroning o'lchamlari etarli emas. Mumkin sabablar: payvandlash oqimi past, siqish kuchi juda yuqori, elektrodlarning ishchi yuzasi eskirgan. Payvandlash oqimining etarli emasligi nafaqat mashinaning ikkilamchi pallasida uning past qiymati , balki elektrodning profilning vertikal devorlariga tegishi yoki payvandlash nuqtalari orasidagi masofani juda yaqin bo'lishi, katta shunt oqimiga olib kelishi mumkin. Qusur tashqi tekshiruv, qismlarning chetlarini zımba bilan ko'tarish va payvandlash sifatini nazorat qilish uchun ultratovush va radiatsiya asboblari bilan aniqlanadi .

Tashqi yoriqlar. Sabablari: juda yuqori payvandlash oqimi, siqish kuchining etarli emasligi, zarb kuchining etishmasligi, qismlar va / yoki elektrodlarning ifloslangan yuzasi, qismlarning aloqa qarshiligining oshishiga va payvandlash harorat rejimining buzilishiga olib keladi. Kamchilikni yalang'och ko'z bilan yoki lupa yordamida aniqlash mumkin. Kapillyar diagnostika samarali.

Bir-biriga yopishgan qirralarning ko'z yoshlari. Ushbu nuqsonning sababi odatda bitta - payvand nuqtasi qismning chetiga juda yaqin joylashgan (etarlicha qoplama). U tashqi tekshiruv orqali - kattalashtiruvchi oyna orqali yoki yalang'och ko'z bilan aniqlanadi.

Elektroddan chuqur chuqurliklar. Mumkin sabablar: elektrodning ishchi qismining juda kichik o'lchami (diametri yoki radiusi), haddan tashqari yuqori zarb kuchi, noto'g'ri o'rnatilgan elektrodlar, quyma maydonning juda katta o'lchamlari. Ikkinchisi payvandlash oqimi yoki impuls davomiyligidan oshib ketishining natijasi bo'lishi mumkin.

Ichki chayqalish (eritilgan metallni qismlar orasidagi bo'shliqqa chiqarish). Sabablari: oqimning ruxsat etilgan qiymatlari yoki payvandlash pulsining davomiyligi oshib ketgan - juda katta erigan metall zonasi hosil bo'lgan. Siqilish kuchi past - yadro atrofida ishonchli yopishtiruvchi kamar yaratilmagan yoki yadroda havo cho'ntagi hosil bo'lgan, bu esa erigan metallning bo'shliqqa oqib chiqishiga olib keladi. Elektrodlar noto'g'ri o'rnatilgan (noto'g'ri yoki egilgan). Ultrasonik yoki radiografik sinov usullari yoki tashqi tekshiruv bilan aniqlanadi (chaqrash tufayli qismlar o'rtasida bo'shliq paydo bo'lishi mumkin).

Tashqi chayqalish (metall qismning yuzasiga chiqadi). Mumkin bo'lgan sabablar: elektrodlar siqilmaganda joriy pulsni yoqish, payvandlash oqimi yoki impuls davomiyligi juda yuqori, siqish kuchining etarli emasligi, elektrodlarning qismlarga nisbatan noto'g'ri joylashishi, metall sirtining ifloslanishi. Oxirgi ikkita sabab oqimning notekis zichligiga va qismning sirtining erishiga olib keladi.

Ichki yoriqlar va bo'shliqlar. Sabablari: joriy yoki impuls davomiyligi juda yuqori. Elektrodlar yoki qismlarning yuzasi iflos. Kam siqish kuchi. Yo'qolgan, kechikkan yoki zarb kuchi etarli emas. Metallni sovutish va kristallanish jarayonida qisqarish bo'shliqlari paydo bo'lishi mumkin. Ularning paydo bo'lishining oldini olish uchun siqish kuchini oshirish va yadroni sovutish vaqtida zarb siqishni qo'llash kerak. Kamchiliklar rentgenografiya yoki ultratovush tekshiruvi usullari yordamida aniqlanadi.

Quyma yadro noto'g'ri yoki noto'g'ri shaklga ega. Mumkin sabablar: elektrodlar noto'g'ri o'rnatilgan, qismlarning yuzasi tozalanmagan.

Kuchlanish. Sabablari: yig'ilgan qismlarda bo'shliqning mavjudligi, qismlar yoki elektrodlar yuzasining ifloslanishi, oqim pulsi paytida elektrodlarning yo'qligi yoki past siqish kuchi. Kuyishning oldini olish uchun oqim faqat to'liq siqish kuchi qo'llanilgandan keyin qo'llanilishi kerak.

Kamchiliklarni tuzatish. Kamchiliklarni tuzatish usuli ularning tabiatiga bog'liq. Eng oddiy takrorlangan nuqta yoki boshqa payvandlash. Buzuq joyni kesish yoki burg'ulash tavsiya etiladi.

Agar payvandlash imkonsiz bo'lsa (qismni isitishning istalmaganligi yoki yo'l qo'yilmasligi sababli), nuqsonli payvandlash nuqtasi o'rniga siz payvandlash joyini burg'ulash orqali perchin qo'yishingiz mumkin. Boshqa tuzatish usullari ham qo'llaniladi - tashqi chayqalishlar yuz berganda sirtni tozalash, stressni engillashtirish uchun issiqlik bilan ishlov berish, butun mahsulot deformatsiyalanganda tekislash va zarb qilish.

# Adabiyotlar ro’yxati

: //ru.wikipedia.org/wiki/Spot\_contact\_welding

Qarshilik payvandlash texnologiyasi va uskunalari / Pod. ed. B.D. Orlova. - M: Mashinasozlik, 1986. - 352 p.

Kochergin K. A. Kontaktli payvandlash. Ma'lumotnoma L.: Mashinasozlik, 240 bet, 1987 yil.