Payvandlash asoslari Payvandlash turlari

Reja:

1.

Payvand birikmalari va choklari turlari

2.

Termik payvandlash elektrik yoy yordamida payvandlashni fizik asoslari

.

3.

Yoyning issiqlik xarekteristikasi.

4.

Payvand yoyini ta’minlovchi manbalar, asbob uskunalar. Payvandlash

elektrodlari.

.

5.

Metallarni elektrik yoy yordamida payvandlash , flyus ost

ida avtomatikaviy

payvandlash. Payvand choki tuzilishi

joyi tomon elektrodni sarflanishiga ko’ra bir tekisda uzatib turuvchi mexanizmni

ham ixtiro etdi (1

–

rasm,

b

).

Metallami elektr

yordamida payvandlash usullari sxemasi:

a

-

N. N. Bernardos usuli: 1 − ko’mir elektrod; 2 − chok bob sim; b

-

N. G.

Slavyanov usuli: 1 − metall elektrod.

1907 yilda esa O. Kelberg maxsus qoplamali metall elektrodlardan

foydalanishni tavsiya etdi. Bunday e

lektrodlar bilan metallami elektr yoy

yordamida dastaki payvandlashda qoplama erib yoyni barqaror yonishi

ta’minlanib, vanna havoning zararli gazlari ta’siridan himoyalanib, sifatli choklar

olindi. Keyinchalik zarur payvandlash mashinalar, yangi

-

yangi payv

andlash usullar

va texnologiyalar (masalan, metallami flyus qatlami ostida elektr yoy yordamida,

elektroshlak, elektron nur, plazma yordamida payvandlash va boshqa usullar)

yaratildi. Hozirda 70 dan ortiq usullar mavjuddir.

Payvandlash usullarining tasnifi

Metallami payvandlash usullarini GOST 19521

-

84 ga ko’ra quyidagi

sinflarga ajratiladi:

Termik sinf.

Bu sinfga kiruvchi usullarning barchasi (elektr yoy yordamida,

elektr shlakda, elektron nurida, gaz alangasida, plazmada va boshqalar) da

metallarni payva

ndlash joylarini qizdirishda ajraluvchi issiqlik energiyadan

foydalaniladi.

Termomexanik sinf.

Bu sinfga kiruvchi usullarning barchasi (elektrokontakt,

gaz alangasida qizdirib presslash va boshqalar) da metallarni payvandlash joylari

ajraluvchi issiqlik en

ergiyada qizdirilib, yuqori plastik holatga keltirilib bosim

bilan siqib payvandlanadi.

Mexanik sinf.

Bu sinfga kiruvchi usullarning barchasi (ultra tovush

yordamida, portlovchi moddalarni portlatib, sovuqlayin ishqalab va boshqalar)da

metallarni payvandla

sh joylari mexanik energiyani issiqlikka aylanishida qizib

yuqori plastik holatga keltirilgach bosim bilan siqib payvandlanadi.

Payvand birikmalar va ularning asosiy turlari

Payvand chok bilan biriktirilgan bir necha elementlar yig’indisiga payvand

birikm

a deyiladi.

Payvandlash yo’li bilan ajralmaydigan xilma

–

xil metall konstruktsiyalar

tayyorlashda ko’proq uchma

-

uch, ustma

–

ust, burchakli va tavrosimon payvand

birikmalar uchraydi.

Payvand birikmalarining asosiy turlari:

a − uchma

-

uch birikmalar; b − ustma

-

ust birikmalar;

v − burchak hosil qilgan birikmalar; g − tavrsimon birikmalar.

CHoklarni fazodagi holatiga ko’ra ularni pastki, vertikal, gorizontal va ship

choklarga, shuningdek ularni uzluksiz va uzluklilarga

ajratiladi.

CHoklaming fazodagi holati va ularni hosil qilish sxemasi;

a − pastki chok; b − gorizontal chok; v − vertikal chok; g − ship chok.

Metallarning payvandlanuvchanligi va payvandlashda struktura

o’

zgarishlari

Metallarning turli

usullarda texnik talablarga javob bera oladigan darajada

payvandlanish xususiyatiga payvandlanuv

chanligi deyiladi.

Metallarning payvandlanuvchanligi ularni kimyoviy tarkibiga, strukturasiga,

payvandlash usuliga, rejimiga va boshqa ko’rsatkichlarga bog’liq

. Odatda,

metallarning payvandlanuvchanligini aniqlashda bostirilgan chok puxtaligi

payvandlanadigan metall puxtaligiga taqqoslanadi. Agar chokda nuqsonlar

(g’ovaklik, darz, toblanish) hollar bo’lmay payvandlanayotgan metallar puxtaligiga

yaqin bo’lsa, bun

day metallar yaxshi payvandlanuvchan hisoblanadi. Ma’lumki,

turli metall konstruksiyalar tayyorlashda asosiy material sifatida po’latlardan

foydalaniladi.

Aniqlanganki, tarkibida uglerodi 0,25% kam boigan uglerodli va kam

legirlangan po’latlar barcha payva

ndlash usullarda yaxshi payvandlanadi.

O’rtacha uglerodli po’latlarni payvandlashda chokka yondosh zonada

toblangan struktura, chok metallda kristalizatsion darzlar berishi sababli

cheklangan holda payvandlanuvchanlikka ega bo’ladi. Ko’p uglerodli po’latla

r esa

yomon payvandlanadi. Agar bunday po’latlarni payvaridlashga zaruriyat bo’lsa

avvalo payvandlanuvchi buyumlarni 300

–

450 gacha qizdirib, payvandlab

bo’lingach termik ishlanmog’i kerak. O’rtacha va ko’p legirlangan po’latlarning

issiqlik o’tkazish va i

ssiqlikdan kengayish koeffitsientini kam uglerodli

po’latlardan pastligi payvandlashda o’ta qizib, havoda sovishida karbidlar hosil

bo’lib, qattiqligi ortadi va bu hoi darz ketishiga ham olib kelishi mumkin.

Po’latlarda legirlash elementlarni ortishida pay

vandlanuvchanligi yomonlashadi.

SHu sababli bu po’latlarni payvandlashda, avval, ma’lum temperaturagacha

qizdirib, payvandlab bo’lingach termik ishlovlarga berilishi lozim.

Barcha cho’yanlar esa yomon payvandlanadi. Ularda nuq

sonlar (darzlar,

kemtik joyla

ri, katta g’ovakliklar va boshqalar) uchraydi.

Payvandlashda havoda sovishida chokda va chokka yondosh

-

gan joyi

toblangan boiishi natijasida, darz ketishi asosiy qiyinchilikni tug’diradi.

CHo’yanlar xilini ko’pligi va xossalarini xilma

–

xilligi sababli payv

andlash usulini

to’g’ri tanlash muhimdir. CHo’yan quymalardagi nuqsonlarni payvandlab

tiklashda qator usullar bo’lib, bularning ichida payvandlanuvchi quymani qizdirib

payvandlash va qizdirmay payvandlash usullaridan foydalaniladi.

1)

Payvandlanuvchi

quymalarni qizdirib payvandlashda nuqsonli joy 90° li

burchak bo’ylab kesilib, uni atrofi qolip material bilan qoplangan, buyum 600

–

650

gacha asta qizdiriladi. Keyin payvandlovchi material sifatida, masalan, cho’yan

chiviq, flyus sifatida bura olinib gaz

alangasida eritib payvandlanadi.

1)

Quymani qizdirmay payvandlashda esa, avvalo, payvand

lash joyiga po’lat

shpilkalar shaxmat tartibda rezbaga o’rnatilib, ularni qoplamali kam uglerodli

po’lat elektrod bilan kichik tokda (150A gacha) payvandlab, keyin qolgan

joylari

payvandlab to’ldiriladi.

Rangli metallar va ularning qotishmalariga kelsak, ularning issiqlikni va

elektrni yaxshi o’tkazishi, oson oksidlanishi, gazlarni yutishi va boshqa

xususiyatlari payvandlashda ma’lum qiyinchiliklar tug’diradi.

Kam uglero

dli p

o’

lat buyumlarning metall elektrodlar bilan elektr yoy

yordamida payvandlashda struktura

o’

zgarishlari

Aniqlanganki, kam uglerodli poiatlarni suyultirib, metall elektrodlar bilan

payvandlashda kichik hajmli suyuq metall vanna va unga yondoshgan joyl

ari

havoda soviyotganda struk

tura o’zgarishi

F

–

F

3

holat diagrammasi bo’yicha

kechadi. Bujida chok metallidan to payvandlanuvchi metallgacha boigan zonalarni

quyidagi uchastkalarga ajratish mumkin:

I. CHpk metalli uchastka.

Payvandlashda bu uchastkada

metall elektrodning

va payvandlanuvchi metallarning payvand

lash joylarining eritishidagi hosil

bo’lgan kichik vannaning havoda sovib kristallanishida bu uchastka hosil bo’ladi.

SHu sa

babli bu uchastka strukturasi kam uglerodli quyma po’lat strukrasiga ya

qin

bo’lib, uzunchoq dendrit kristallardan iborat ‘ladi.

II. CHokka yondoshgan uchastka.

Payvandlashda bu hastka metallning

ayrim joylarigina erib, qolgan joylari o’ta ziydi. SHu sababli bu uchastka metallni

havoda sovishida hosil qilgan strukturasi qisma

n yirik donali ferrit va perlitlardan

iborat bo’ladi.

Kam uglerodli po’latlarning metall elektrodlar bilan elektr yoy yordamida

payvandlashda struktura o’zgarishlari sxemasi.

III.

O’ta qizigan uchastka.

Payvandlashda bu uchastka metilli o’ta qizib,

hav

oda sovishida struktura donalari ferrit va yirik perlit strukturadan iborat bo’ladi,

negaki o’ta qizishida austenit ionalari yiriklashadi.

IV.

Normallangan uchastka.

Payvandlashda bu uchastka metalli As

3

kritik temperaturadan 30

–

50 yuqoriroq temperaturada

qizib, havoda sovishida

ferrit va perlitni mayda donali strukturasidan iborat bo’ladi.

V.

CHala qayta kristallangan uchastka.

Payvandlashda bu uchastka

metalli A

s

, va A

s3

kritik temperaturalar orasida qizib, havoda sovishida yirik donali

ferrit va perlit

donalari hosilbo’ladi.

VI.

Rekristallangan uchastka.

Payvandlashda bu uchastka metalli A

s

,

kritik temperaturadan pastroq haroratda qizib, havoda sovishida strukturada

o’zgarishlar bormaydi. (Agar po’lat zagotovka payvandlashgacha sovuqlayin

bosim bilan ish

langan boisa, fizik puxtalikdan holi boiadi.) 500 dan past

temperaturagacha qizigan uchastkalarda po’latning strukturasida hech qanday

o’zgarish sodir bo’lmaydi.

Metall buyumlarni termik sinfga kiruvchi usullarda payvandlash

Metallarni bu sinfga

kiruvchi usullar ichida ularni metall elektrodlar bilan

elektr yoy yordamida payvandlash usuli oddiyligi, turli qalinlikdagi xilma

–

xil

metallarni payvandlash mumkinligi va ayniqsa, yuqori ish unumiga ega bo’lganligi

uchun sanoatning barcha sohalarida keng

qo’llaniladi.

Elektr tok manbalari

Payvandlash yoyini uzluksiz tok bilan ta’minlovchi agregatga tok manbai

deyiladi.

Amalda metallarni payvandlashda ko’proq o’zgaruvchan tokdan

foydalaniladi, chunki o’zgaruvchan tok transformatorlarning konstruktsiyasi odd

iy,

boshqarish qulay, F.I.K. yuqori, magnit maydoni ta’siriga beriladi va narxi arzon.

SHu sababli STSH, TS, TD, TSK tip transformatorlardan keng foydalaniladi,

o’zgaruvchan tok manbalari bo’lmagan joylarda esa o’zgarmas tok manbaidan

foydalaniladi. Lekin,

o’zgarmas tok elektr yoyi o’zgaruvchan tokka qaraganda

barqarorroq yonadi. (Agar elektrod tok manbaining manfiy qutbiga ulansa to’g’ri

ulash, musbat qutbiga ulansa, teskari ulash deb yuritiladi.) Zarur hollarda

o’zgaruvchan tokni o’zgarmas tokka aylantiri

b beradigan PS

–

300, PS

–

500 va

boshqa tip tok o’zgartkich agregatlardan, shuningdek, o’zgaruvchan tokni

o’zgarmas tokka to’g’rilovchi to’g’rilagich agregatlaridan ham foydalaniladi.

To’g’rilagichlar ishlashida yarim o’tkazgich elementlari metall bilan

konta

ktlanganda tokni bir tomonga yaxshi o’tkazadi. Tok to’g’rilagichlarning

selenli, kremniyli va boshqa xillari bor. Ularning F.I.K. yuqori, aylanuvchi

qismlari yo’q va shovqinsiz ishlaydi. Sanoatimiz VSU

–

300, VSU

–

500 va boshqa

tipdagi tok to’g’rilagichlar is

hlab chiqaradi.

Elektr yoyi va uning quvvati

Elektr yoy.

Elektr yoy deb

e

lektrod bilan payvandlaniladigan metallar

oralig’idagi ionlashgan gaz va bug’ muhitidan o’tib turuvchi kuchli

e

lektr

razryadlariga aytiladi.

Yoyni hosil qilish uchun elektrod uchini p

ayvandlanadigan metall

(zagotovka)ga qisqa tutashtirib darhol 3

–

4 mm ga uzoqlashtirmoq lozim. Elektrod

zagotovkaga qisqa tutashganda uning kichik yuzadan katta kuchli tokni o’tishida

yuzalar o’ta qizib, tezda eriydi va eriyotgan elektrod uchi elektromagnit

, sirt tortish

kuchi va gazlar bosimi ta’sirida siqilib, ingichka tortib, pirovardida uziladi. Bu

sharoitda elektrod (katod) yuzidan ajrayotgan elektronlar juda katta tezlikda

zagotovka (anod) tomon harakatlanib oraliqdagi gaz va bug’atom (molekula)larni

b

ombardimon qilib, manfiy va musbat ionlarga parchalaydi. Manfiy zaryadli ionlar

anod yuziga, musbat zaryadli ionlar esa katod yuziga kelib urilishda kinetik

energiyalari issiqlikka va yorugiik energiyalarga aylanadi va yoy barqaror yonadi.

Aniqlaganlarki,

ajralayotgan issiqlikning

–

43%i katodda, 36%i anodda va qolgani

yoy ustunida taqsimlanadi.

Payvandlash yoyining sxemasi: 1 − elektrod;

2 − payvandlanadigan metall; 3 − metall vanna; 4 − gaz arozoli.

SHuni

qayd

etish

joizki

,

metallarni

payvandlashda

tok

kuchini

I

=

3000

A

,

va

kuchlanishining

10

–

50

V

oralig

’

ida

o

’

zgartirila

olinishi

,

uning

quvvatini

0,01

dan

150

kVt

gacha

rostlash

mumkinligi

turii

qalinlikdagi

har

xil

metallarni

payvandlashga

imkon

beradi

.

Metall elektrod bilan payvandlanuvchi metall orasida elektr yoyni oldirish

sxemasi: a − elektrodning qisqa tutashuvi; b − yupqa suyuq metall pardasining

hosil bo’lishi; v −bo’yin hosil bo’lishi; g − elektr yoyining hosil bo’lishi.

6

–

rasmda yoy kuchlanish

ining tok kuchiga va yoy uzunligiga nisbatan

o’zgarish grafiki shuningdek, 6.6

–

rasm,

b

da yoyning tashqi (statik)

xarakteristikasi keltirilgan.

a−yoy kuchlanishininglok kuchiga va yoy uzunligiga nisbatan o’zgarish grafigi; b

− yoyning statistik xarakte

ristikasi.

Agar yoy uzunligi o’zgarmas (

l

y

=onst) bo’lib, tok kuchi 100 A gacha

oshganda zaryadlangan zarrachalar soni ortib, yoy ustuni qarshiligi kamayadi.

SHuning uchun yoy pasayuvchi statik xarakteristikali bo’ladi (

I

-

uchastka).

Agar tok kuchi 100

–

350

A boisa, yoy ustini siqilib, gaz hajmi kamayadi.

Natijada zarrachalar sonining ortish tezligi kamayad. SHu sababli yoy kuchlanishi

tok kuchiga bogiiq bo’lmaydi va yoyning statik xarakteristikasi qat’iy bo’ladi (

II

-

uchastka). Agar tok kuchi 350 A dan ortsa

yoy ustuni yanada kuchliroq siqiladi va

gaz hajmi kamayadi va qarshiligi ortadi. SHu sababli yoyning statik

xarakteristikasi ortuvchi bo’ladi (

III

-

uchastka).

Yoy quvvati.

Yoy quvvati tok kuchiga, kuchlanishiga, elektrodlar

materialiga, elektrodlararo muhit

va boshqalarga bogiiq.

Agar elektrodlar materiali,

oraliq muhitni bir deb olsak, yoy ajratgan issiqlik quvvatini quyidagi formula

bo’yicha ifodalash mumkin:

Q

y

=K·I·U,

J/s

bo’ladi.

Bu yerda,

K

− tok kuchlanishining nosinusoidal koeffitsienti (o’zgarmas

tokda

K

=l, o’zgaruvchan tokda

K

=(0,7

–

0,9);

I

− tok kuchi, A;

U

−

tok kuchlanishi,

V.

Maiumki, metallarni elektr yoy yordamida payvandlashda ajralayotgan barcha

issiqlik zagotovka va elektrodni su

yultirishga sarflanmaydi. Bevosit

