

Daugavpils Būvniecības tehnikums

Mācību priekšmets

Metināšanas darbi „Praktiskās mācības”

Specialitāte:

Lokmetinātājs (MAG)

1. kurss

Metināto šuvju izpildīšanas paņēmieni dažādās telpiskās pozīcijās

Metodiskais līdzeklis

Profesionālās izglītības pedagogs: Voldemārs Mizāns

Daugavpils

2020

ANOTĀCIJA

Metodiskais līdzeklis paredzēts *Metālapstrādes* nodaļas profesionālo priekšmetu pedagogiem, kā arī to ir iespējams izmantot informācijas ieguvei „Metālapstrādes” programmas izglītojamajiem.

Metodiskā līdzekļa mērķis:

Dalīties pieredzē un uzlabot mācību metožu pielietošanu Metālapstrādes praktisko mācību nodarbībās.

NODARBĪBAS METODISKAIS APRAKSTS

Nodarbības tēma:

METINĀTO ŠUVJU IZPILDĪŠANAS PAŅĒMIENI DAŽĀDĀS TELLISKĀS POZĪCIJĀS

Pamatojums tēmas izvēlei:

Metināts savienojums ir neizjaucams vairāku detaļu savienojums, kas izveidots ar metināšanas paņēmienu. Būtiski ir tas, kā tiek ievērota pareiza metināšanas tehnoloģija dažādās telpiskajās pozīcijās.

Nodarbības mērķis:

Atkārtot teorētisko vielu par pareizas metināšanas šuves pareizas tehnoloģijas izmantošanu un iemācīties praktiski tos izpildīt.

Nodarbības uzdevumi:

- prast sagatavot darbam metināšanas posteņa iekārtu, aparatūru un aprīkojumu;
- prast izvēlēties, sagatavot detaļas un konstrukcijas metināšanai;
- prast izvēlēties un uzstādīt metināšanas iekārtā pareizās funkcijas;
- ievērot darba aizsardzības un ugunsdrošības noteikumus.

Tēmas apguvei paredzētas 320 minūtes.

NODARBĪBAS PLĀNOJUMS

Stundas posms	Aktivitāte/mācību situācija			Laiks (min.)	Nepieciešamie resursi
	Skolotājā darbība	Skolēnu darbība	Metodes		
Ievaddaļa	Stāsta par stundas mērķi, uzdevumiem, atbild uz jautājumiem.	Klausās, uzdod jautājumus.	Izklāsts	10	
Teorētiskā daļa	Atkārtot mācību vielu (sk. Pielikums), uzdod jautājumus, skaidro, izdala dažādus metināto šuvju paraugus un liek atrast starp tiem pareizus un nepareizus šuvju sākšanas un nobeigšanas veidus.	Konspektē, atbild uz jautājumiem, uzdot jautājumus, pēta metināto šuvju paraugus un izsaka viedokli.	Darbs grupās, vizualizācija, diskusija	40	Metināto šuvju paraugi
Praktiskā daļa	1) Rāda piemērus. 2) Skaidro un rāda nesaprotamo. 3) Sadala skolēnus pāros pa divi.	1) Sagatavo materiālu darbam. 2) Konsultējas ar skolotāju. 3) Strādā pāros. 4) Izvēlas un iestata metināšanas iekārtās pareizas metināšanas funkcijas.	Demonstrācija, problēmu risināšana, darbs pāros	230	Āmurs, metāla birstīte, metāls metināšanai metināšanas maska, metināšanas cimdi, metināšanas specapgērbs metināšanas iekārta, lēnķa slīpmašīna, skrūvspīles.
Nobeigums	Novērtē sametinātos paraugus, skaidro	Parāda sametinātos paraugus skolotājam, novērtē viens otra sametinātos paraugus, sakopj darba vietu!	Analīze, problēmu risināšana, demonstrācija	40	

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

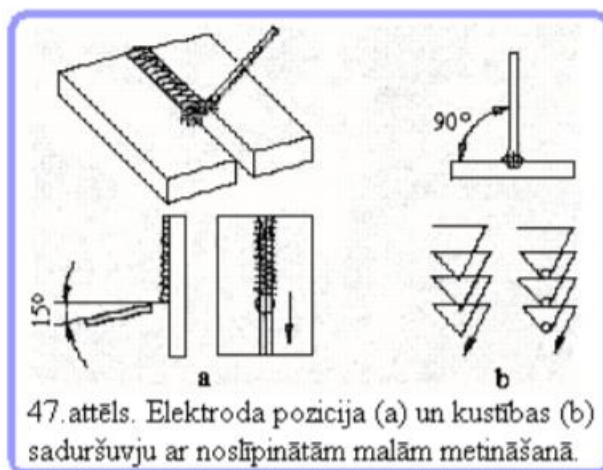
1. Maslovs, V. Metināšanas darbi. Maskava. Izdevējcentrs. “ Akademija”, 2014.
2. Pētersons, O., Priednieks J. *MIG/MAG metināšana*. 2.izdevums. Rīga AGA, 2010.
3. Pētersons, O., Priednieks J. *TIG metināšana*. Rīga AGA, 2009.

Metināto šuvju izpildīšanas paņēmieni dažādās telpiskās pozīcijās

Valnīšu un šuvju metināšana apakšējā pozīcijā

Valnīšus uzkausē, atjaunojot mašīnu un mehānismu nodilušās detaļas. Līdzenu uzkausēto virsmu panāk, vienu valnīti pārsedzot ar otru valnīti par 0,3 ... 0,5 no tā platuma. Paplašinātu valnīšu uzkausēšanai lieto elektroda šķērsvirziena svārstību kustības. Par normālu uzskata valnīti, kura platums ir vienāds ar 3... 4 elektroda diametriem. Valnīšus ieteicams uzmetināt no kreisās puses uz labo pusi vai uz sevi. Šajos gadījumos metinātājs labi pārredz loka atrašanās vietu, tā garumu, elektroda pilienu pārnesanu un valnīšu veidošanos. Valnīšus uzkausē ar liela diametra (6 ... 12 mm) elektrodiem un lielu strāvu (250 ... 500 A un vairāk).

Saduršuvju metināšana (47.attēls a.). Vienpusīgas saduršuves bez malu noslīpinājuma metina ar pārklātiem elektrodiem, kuru diametrs vienāds ar metināmo lokšņu biezumu, ja tās nav biezākas par 4 mm. Strāvas stiprumu izvēlas atkarībā no elektroda diametra, pārklājuma veida un biezuma. No 2 mm līdz 8 mm biezas loksnes bez malu noslīpinājuma metina ar divpusīgu šuvi. Elektroda pozīcija un šķērskustības metinot parādīti attēlā. Sadursavienojumus ar divu malu noslīpinājumu atkarībā no metāla biezuma metina ar vienkārtas, daudzkārtu un daudzgājienu šuvēm.



Šuves optimālo atvēruma leņķi nosaka pēc šādiem apsvērumiem. Liels apdares leņķis (80 ... 90°) rada metinātājam ērtus darba apstākļus, mazāka iespēja saknei nesakust, bet palielinās uzkausējamā metāla tilpums, tātad samazinās darba ražīgums un palielinās izstrādājuma deformācijas. Normālam rokas metināšanas procesam pieņemts apdares leņķis (50±4)°. Sprauga starp saduras elementiem un malas nenoslīpinātās

daļas biezums ir no 1,5 mm līdz 4,0 mm atkarībā no lokšņu biezuma, metināšanas režīma un metināmās konstrukcijas rakstura. Metināšanā visgrūtāk ir iegūt pilnu (drošu) šuves saknes sakusumu. Šeit visbiežāk mēdz būt dažādi defekti, piemēram, nesakusums, gāzu un sārņu ieslēgumi. Tāpēc, ja tas iespējams, šuves sakne jāsametina arī no otras puses. No 1 mm līdz 6 mm biezu metālu bez malu noslīpinājuma metina ar vienkārtas (viengājiena) šuvi. Vienkārtas šuves loksnēm ar divām noslīpinātām malām metina, svārstot elektrodu šķērsvirzienā pa trijstūri (47.att. b.) bez aiztures šuves saknē (1 ... 4 mm biežām loksnēm) un ar aizturi šuves saknē (4 ... 6 mm biežām loksnēm). 12 mm un biežākas loksnes ar diviem nesimetriskiem divu malu noslīpinājumu sadurā savieno ar daudzkārtu vai daudzgājienu šuvēm. Daudzkārtu šuvju metināšanas ātrums ir lielāks par daudzgājienu šuvju metināšanas ātrumu. Daudzkārtu vai daudzgājienu šuves izvēle atkarīga no metināmā tērauda ķīmiskā sastāva un biezuma.

Daudzgājienu šuvi metina tievu un šauru valnīšu veidā bez elektroda svārstībām šķērsvirzienā. Ieteicams metināt ar elektrodiem, kuru diametrs ir no 1,6 mm līdz 3 mm (retāk 4 mm) un kuri paredzēti atbalstīšanai. Visu daudzgājienu šuvi var metināt ar viena diametra elektrodu. Daudzkārtu šuves katrai kārtai ir vairākas reizes lielāks šķērsgriezums nekā daudzgājienu šuves katram valnītim. Dažreiz, lai nodrošinātu sakusumu visā metāla biezumā, metina uz 4 ... 6 mm bieža vara paliktņa. Šajā gadījumā strāvas stiprumu var palielināt par 20... 30%. Ja metinātā izstrādājuma konstrukcija un uzdevums atļauj caurkausējumu, tad var metināt uz paliekoša tērauda paliktņa. Sevišķi atbildīgām konstrukcijām pirms šuves metināšanas no otras puses to vispirms notīra ar griezējdegli vai mehāniski, lai novērstu iespējamos defektus (nesakusumu, plaisas, gāzes un sārņu ieslēgumus). No 12 mm līdz 60 mm biezas tērauda loksnes var sametināt sadurā ar pārklātiem elektrodiem, ja to malām ir divpusīgs simetrisks noslīpinājums. Pie tam malu sagatavošana, noslīpinājuma leņķis, spraugas un malas nenoslīpinātās daļas lielumi, metināšanas tehnika ir tādi paši, kā metinot loksnes ar divām noslīpinātām malām. Lai katras kārtas metāls pietiekami sakārstu un atkvēlinātos, kārtā nedrīkst būt biežāka par 4 ... 5 mm un plānāka par 2 mm. Tā, piemēram, 12 mm biezu lokšņu sametināšanai jāliek 4... 6 kārtas, bet 40 mm biezu lokšņu sametināšanai - 10... 16 kārtas (bez atkvēlinošās un dekoratīvās kārtas). Biezu (vairāk par 20 mm) lokšņu sadurmetināšanai ieteicamas šuves ar divu malu līklīnijas noslīpinājumu. Šādā veidā sagatavotu šuvju metināšanai var lietot lielāka diametra elektrodus, kas nodrošina drošu sakusumu un vienmērīgu šuves metāla

rukumu. Šuvēm ar divu malu divpusīgu simetrisku noslīpinājumu salīdzinājumā ar divu malu vienpusīgu noslīpinājumu ir šādas priekšrocības: ♣uzkausētā metāla tilpums samazinās 1,6... 1,7 reizes, tātad palielinās metināšanas darba ražīgums.

♣ samazinās metināšanā radušās deformācijas.

♣ šuves saknes nesakusums iespējams neitrālā šķēlumā, un tāpēc tas ir mazāk bīstams.

Lai samazinātu metinātā savienojuma deformācijas, ieteicams šuves metināt pārmaiņus no vienas un otras loksnes puses. Šim nolūkam, metinot apakšējā pozīcijā, detaļas bieži jāgroza. Tāpēc lietderīgāk izstrādājumu novietot vertikāli un metināt vienlaikus no abām pusēm. Metināšanu šajā gadījumā veic divi metinātāji.

Kakta šuvju metināšana

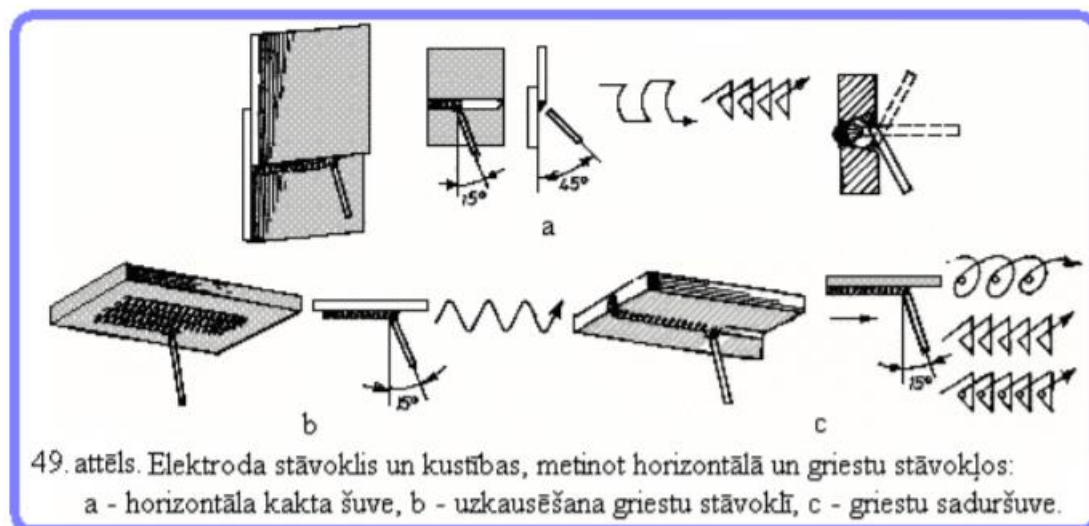
Metinot kakta šuves ar slīpi novietotu elektrodu metāls smaguma spēka ietekmē cenšas notecēt uz apakšējās plaknes. Tāpēc šīs šuves labāk metināt «laiviņā» ar elektrodziem, kurus metinot var atbalstīt ar pārklājumu pret izstrādājuma metināmajām malām. Līdz 14 mm biezu lokšņu kakta šuves «laiviņā» var metināt bez malu noslīpinājuma (ar divpusīgu metināšanu) vai daļēju malu apdari un malu palielinātu nenoslīpinātās daļas biezumu. Sprauga starp metināmajiem elementiem nedrīkst pārsniegt 10% no loksnes biezuma. Tomēr ne vienmēr metināmo izstrādājumu var nostādīt tā, lai varētu metināt «laiviņā», - tad, metinot kakta šuves, elektrodu novieto slīpi. Šajā gadījumā var nesakust šuves sakne un apakšējās loksnes mala. Lai rūpīgi sakarsētu metināmo detaļu malas, elektrods jātur pret loksnes virsmu 45° leņķī un šķērsvirzienā jāizdara trīsstūrveida kustības ar aizturi vai bez aiztures šuves saknē. Metināšanas procesā elektrods jānoliec gan pret vienu, gan otru loksnes virsmu. Kakta šuves apakšējā pozīcijā ar kateti līdz 10 mm metina vienā kārtā ar elektrodziem, kuru diametrs nepārsniedz 5 mm, dažreiz bez šķērskustībām. Kakta šuves bez malu noslīpinājuma un ar kateti, lielāku par 10 mm, var metināt vienā kārtā, bet ar elektrodu šķērsvirzienā jāizdara trīsstūrveida kustības. Pie tam šuves sakne labāk sakūst, ja elektrodu aiztur šuves saknē. Kakta šuves ar vienpusīgu vai divpusīgu malu noslīpinājumu lieto sevišķi atbilstīgu izstrādājumu izgatavošanā.

Malu noslīpinājumu T veida sieniņai izveido (50±5)° leņķī. Ja sieniņas biezums nepārsniedz 4 mm un tai ir noslīpināta mala, tad metina vienkārtas šuvi; ja sieniņa ir biezāka, tad metina vairākas kārtas vairākos gājienos. Metinot daudzgājieni T veida

šuves ar elektrodu slīpā pozīcijā, uz plauktiņa un sieniņas parasti iegūst nevienādas katetes. Tāpēc, projektējot metinātus izstrādājumus, ir atļautas kakta šuves ar nevienādām katetēm.

Vertikālu, horizontālu un griestu šuvju metināšana

Vertikālas šuves (saduršuves un kakta šuves) metina no apakšas uz augšu. Iepriekšēji ar metināšanu sagatavo horizontālu metāla laukumiņu, kura šķērsriezums vienāds ar šuves uzkausētā metāla šķērsriezumu. Laukumiņu izveido, elektrodu pārvietojot šķērsvirzienā pa trīsstūri (48.att). Šuves sakni sakausē, ja, elektrodu pārvietojot pa trīsstūri, loka degšanu aiztur šajā vietā. Vislielāko šuves saknes sakusumu iegūst tad, kad elektrods ir perpendikulārs vertikālajai asij. Izkausētā metāla notecēšanu novērš, noliecot elektrodu uz leju, kā parādīts ar svītrlīniju attēlā a, b. Vertikālu šuvju metināšana ar liela diametra elektrodiem un lielu strāvu ir apgrūtināta, jo metāls notek un slikti veidojas šuve. Tāpēc lieto līdz 4 mm, retāk 5 mm diametra elektrodus. Vertikālā metināšana virzienā no augšas uz leju (48.att. c) iespējama ar elektrodiem, kas veido plānu sārņu kārtu. Metāls metināšanas vannā sacietē ātrāk un tā notecēšana praktiski nenotiek. Darba ražīgums, metinot no augšas uz leju, ir augstāks, nekā metinot no lejas uz augšu. Vertikālās šuves arī ērtāk metināt, atbalstot elektrodu ar pārklājumu pret metināmajām malām.



Horizontālās un griestu šuves metināt ir sarežģītāk nekā vertikālās šuves (48.att.). Metinot horizontālās šuves, uz augšējās loksnes bieži veidojas rievas, bet, metinot griestu šuves, grūti sakausēt šuves sakni. Abos gadījumos jāmetina ar īsu loku un pietiekami ātrām svārstību kustībām. Par 8 mm biezāku metālu metina ar daudzgājienu šuvēm. Pirmo valnīti horizontālās šuves saknē metina ar 4 mm diametra elektrodu, bet

nākamos - ar 5 mm diametra elektrodu. Pirmo valnīti griestu šuves saknē metina ar 3 mm elektrodu, bet nākamos - ar elektrodu, kura diametrs nepārsniedz 4 mm. Horizontālu un griestu (49.attēls.) šuvju valnīšus ērti metināt, atbalstot elektroda pārklājumu. Metinot griestu šuves, gāzes, kas izdalās no pārklātiem elektrodziem, ceļas uz augšu un var palikt šuvē. Tāpēc, metinot griestu šuves, jālieto labi izžāvēti elektrodi, kas veido nelielu sārņu kārtu.