



Jelgavas reģionālais Pieaugušo izglītības centrs



Eiropas Bēgļu fonda līdzfinansētais projekts „Latviešu valodas, profesionālo un praktisko iemaņu apmācības bēgļiem, patvēruma meklētājiem un personām ar alternatīvo statusu”

Lokmetinātājs metināšanā ar mehanizēto iekārtu aktīvās gāzes vidē

Mācību materiāls

1.TĒMA. ELEKTRISKAIS LOKS MAG METINĀŠANĀ

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie gūst priekšstatu par elektriskā loka būtību un tā īpašībām.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Priekšstats par metināšanas tehnoloģiju un metināšanas iekārtu darbības pamatprincipiem.
2. Priekšstats par elektrisko loku un stabila loka noturēšanu.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija - 2 mācību stundas.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Metināšana ir neizjaucamu savienojumu iegūšana, pievadot enerģiju, kuras rezultātā atomi iegūst pārvietojumu un veido kopīgu kristālisko režģi. Metināšanā enerģiju pievada karsējot sametināmās detaļas, tās plastiski deformējot, vai arī apvienojot karsēšanu ar plastisko deformāciju.

MAG ir metināšana ar kūstošu elektrodu aizsarggāzu vidē. Abreviatūra MAG tiek atšifrēta, kā metāls, aktīva, gāze (angliski -metal, active, gas).

Ilgstošu elektriskā lādiņa izlādēšanās gāzu vidē starp diviem vadītājiem sauc par elektrisko loku.

MAG metināšanā kā elektrodu izmanto metāla stiepli, pie kuras caur īpašu ierīci pievada strāvu. Elektriskais loks kausē stiepli. Lai nodrošinātu pastāvīgu loka garumu, stieple tiek padota automātiski, izmantojot stieples padeves mehānismu. Lai aizsargātu atmosfēru, izmanto aizsarggāzes. Pie aktīvām aizsarggāzēm pieder oglekļa dioksīds un to maisījumi, kuri tiek padoti no speciāla degļa kopā ar metināšanas stiepli.

2.TĒMA. METINĀŠANAS PIEDEV MATERIĀLI

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie gūst priekšstatu par piedevmateriāliem un to nozīmi metināšanā. lai sāktu apgūt metināšanas procesā un ar to saistīto operāciju nodrošināšanai nepieciešamo palīģierīču un instrumentu pielietojumu.

SASNIEDZAMAIS REZULTĀTS

1. Priekšstats par metināšanas stieples nomaiņu.
2. Priekšstats par gāzes padeves sistēmu.
3. Priekšstats par metināšanas detaļu sagatavošanu darbam.
4. Priekšstats par sakausētā metāla aizsardzību.
5. Priekšstats par kaitīgajiem piemaisījumiem.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija - 1 mācību stunda.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Par piedevmateriāliem sauc patērējamos materiālus, kurus izmanto metināšanas laikā.

Metināšanas piedevmateriāli ir metināšanas stieples, aizsarggāzes, metināšanas elektrodi, kušņi un keramiskas odeses.

Metināšanas piedevmateriāliem ir sekojošas funkcijas:

1. Metinātas šuves nepieciešamo ģeometrisko izmēru nodrošināšana.
2. Metinātas šuves metāla iegūšana ar nepieciešamo ķīmisko sastāvu un īpašībām.
3. Sakausēta metāla aizsardzība no gaisa ietekmes.
4. Metināšanas procesa stabilitātes nodrošināšana.
5. Kaitīgo piemaisījumu novēršana no šuves metāla.

Metināšanas elektrodi un stieple nodrošina elektriskas barošanas padevi metināšanas zonā. Aizsarggāzes nodrošina sakausēta metāla aizsardzību no gaisa ietekmes. Keramiskās odeses tiek izmantotas, kad ir nepieciešams veikt augstas kvalitātes šuves.

3.TĒMA. MAG METINĀŠANAS IEKĀRTAS

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie gūst izpratni par MAG metināšanas iekārtām, lai sāktu apgūt dažādas metodes un metināšanas paņēmienus, izprotot to uzbūvi un nozīmi. Izglītojamie apgūst metināšanas stieples un vadīklas nomaiņu un gūst izpratni par metināšanas degļa tehnisko apkopi.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Apgūtas pamatzināšanas par metināšanas režīma izvēli.
2. Izpratne par aizsarggāzes patēriņa iestatīšanu un plūsmas pārbaudi.
3. Apgūtas pamatzināšanas par metināšanas stieples ievadīšanu.
4. Izpratne par stieples padeves mehānismu.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija - 2 mācību stundaS.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODEDES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

MAG metināšanai izmanto metināšanas pusautomātu.

Metināšanas pusautomāts ir iekārta, kura ir parredzēta pusautomātiskai metināšanai ar mehānisku metināšanas stieples padevi. MAG metināšanas aparāta galvenajās sastāvdaļas:

1. Transformators, kas pazemina tīkla spriegumu līdz drošam spriegumam (ne vairāk par 70V).
2. Taisngriezis, jeb diožu bloks, kas maiņstrāvu pārveido līdzstrāvā.
3. Drosele, kas atvieglo loka aizdedzināšanas procesu.
4. Gāzes padeves sistēma. Tā sastāv no reduktora, gāzes vārsta, gāzes padeves caurules un sprauslas. Tā aizsargā metināmās šuves sakni no tiešas atmosfēras ietekmes
5. Stieples padeves mehānisms, kurš sastāv no padeves rulliņiem, piespiedējiem, padeves dzinēja, stieples vadotnes un stieples spoles, turētāja ar inerces bremsēšanas sistēmu. Tā uzdevums ir padot metināšanas stiepli loka zonā ar metināšanai nepieciešamu ātrumu.

4.TĒMA. METINĀŠANAS TEHNIKA

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie gūst izpratni par MAG metināšanas tehniku, lai prastu strādāt ar dažādiem materiāliem, metināšanas paņēmieniem un strāvas stipruma izvēli. Izglītojamie iepazīstas ar metināšanas un šuvju tehniku.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Apgūtas iemaņas par strāvas stipruma izvēli.
2. Apgūtas iemaņas par metināšanas ātruma izvēli.
3. Izpratne valnišu uzkausēšanā.
4. Apgūtas pamatzināšanas par sadursavienojuma un kaktu šuvju metināšanu.
5. Apgūtas pamatzināšanas par metināšanu dažādos telpiskos stāvokļos.
6. Priekšstats par cauruļu metināšanu.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija - 2 mācību stundaS.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODEDES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Strāvas stipruma izvēle. Metināšanas strāvas stiprums ir atkarīgs no izvēlētās stieples diametra un šuves stāvokļa telpā. Vēlamo strāvas stiprumu visiem telpiskiem stāvokļiem norāda uz stieples iepakojuma vai tam pievienota sertifikāta. Loka spriegums metināšanā ir tieši atkarīgs no loka garuma.

Metināšanas ātrums. Par metināšanas ātrumu sauc virzes kustību, kas vērsta šuves ass virzienā. Parasti to izsaka metros minūtē vai metros stundā. Metināšanas ātrumu metinātājs izvēlas patstāvīgi, sekojot, lai veidotos pareizas ģeometriskas formas šuve.

Valniša uzkausēšana. Kustība šuves ass virzienā nodrošina vienmērīgu metāla pārneseumu. Metināšanas virziens var būt dažāds. Metināto šuvi, kas veidojas pirmās un otrās kustības rezultātā, sauc par diegveida vai šauro šuvi. Ja pirmajām divām pievieno trešo kustību - iegūst paplašināto valnīti.

Saduršuvju metināšanā ļoti svarīgi ir pareizi sagatavot detaļu malas, tas nozīmē, novietot tās pareizā atstatumā vienu no otras un noslīpināt, ja nepieciešams, sametināmās malas. Metinot saduršuves bez malu noslīpinājuma, galvenās grūtības ir panākt, lai pamatmetāls izkustu visā šuves biezumā. Tas atkarīgs no atstātās spraugas starp plāksnēm, pareizi izvēlētiem metināšanas režīmiem un metinātāja kvalifikācijas.

Metinot **kakta šuves**, šķidrās metāls var notecēt uz apakšējās plāksnes. Šādas šuves vislabāk metināt apakšējā stāvoklī.

Metināšana dažādos telpas stāvokļos. Vertikālās šuves var metināt divos veidos, parasti metina virzienā no augšas uz leju, loku aizdedzinot šuves augšējā punktā, un metina no apakšas uz augšu, loku aizdedzinot šuves apakšējā punktā.

Metinot horizontālās šuves, atliek trīs punktus, lai metāls nemaina savu formu. Loku aizdedzina vispirms kreisā malā, tad vidū un labā malā, ja sāk metināšanu no kreisās malas. Visgrūtāk metināt griestu šuves, jo izkausētais metāls cenšas tecēt uz leju. Metināt var tikai ar īsu loku, strāvas stiprumam jābūt par 15% līdz 20% mazākam, nekā metinot apakšējā stāvoklī.

Cauruļu metināšana. Metināšanu sāk, fiksējot spraugu ar īsām montāžas šuvēm. Spraugu starp cauruļu galiem nosaka atkarībā no cauruļu sieniņu biezuma. Īso montāžas šuvju izmērus nosaka atkarībā no caurules sieniņas biezuma un metinātā savienojuma tipa. To garums parasti ir 10 līdz 25 mm.

Cauruļu galu sametināšanu var veikt divējādi - pagriežot caurules un nepagriežot tās.

Garas šuves metina nepārtraukti vai ar atpakaļkāpienu paņēmienu. Atpakaļkāpienu paņēmiēnā garās šuves sadala īsākos posmos.

Pēc šuves šķērsriezuma aizpildīšanas paņēmiēna izšķir vienkāršas šuves, daudzgājienu (ja dažas kārtas veido vairākos gājienos) un daudzkārtu šuves (ja kārtu skaits vienāds ar gājienu skaitu).

5.TĒMA. ŠUVES SPRIEGUMI UN DEFORMĀCIJAS

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie gūst izpratni par šuvju spriegumiem un deformācijām. Tiek apgūtas pamatzināšanas par šuvju deformāciju un šuvju sprieguma izmaiņām, kas rodas pielikto slodžu iedarbības rezultātā.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Apgūtas pamatzināšanas par sametināto konstrukciju atlaidināšanu termiskajās krāsīs.
2. Izpratne par termoplastisko atlaidināšanu.
3. Izpratne par spiedes spriegumiem.
4. Izpratne par kaldināšanas metodēm.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija - 1 mācību stunda.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUVEI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Metināšanas tehnikā ir ļoti svarīgi pareizi sagatavot šuvju malas, lai nerastos metāla deformācijas.

Par deformāciju sauc ķermeņa formas un izmēru izmaiņas, kas rodas pielikto slodžu iedarbības rezultātā. Deformācijas, kas pēc slodzes noņemšanas izzūd, sauc par elastīgām deformācijām. Deformācijas, kas paliek pēc slodzes noņemšanas, sauc par plastiskām deformācijām.

Metinot plāksnes, pēc metināšanas šuvē rodas paliekošie stiepes spriegumi, bet blakus esošajā zonā - spiedes spriegumi.

Ir sekojošas paliekošo spriegumu samazināšanas metodes:

1. Sametinātās konstrukcijas atlaidināšana termiskās krāsīs.
2. Termoplastiskā atlaidināšana, kad sakarsē šuvei paralēli esošās termiskās ietekmes zonas, kurās ir paliekošie spiedes spriegumi.
3. Šuvju kaldināšanas metode, kas novērš paliekošos spriegumus un vienlaicīgi samazina deformācijas.

Metināšanas deformāciju samazināšanas metodes iedala konstruktīvos pasākumos, tehnoloģiskos pasākumos un pasākumos pēc metināšanas – aukstā un karstā labošana.

Kādu konkrētu paņēmieni izvēlēties, jānosaka aprēķinu un eksperimentālā ceļā.

6.TĒMA. IEVADS MATERIĀLMĀCĪBĀ

TĒMAS ANOTĀCIJA

Ievads materiālmācībā ir mācība par metāliem un to sakausējumiem, struktūru īpašībām un pielietojumu. Izglītojamie apgūst materiālu sakausējuma kristalizācijas stāvokļu diagrammu.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Priekšstats par metālmācību un materiālmācību.
2. Ieskats materiālmācības tehnoloģiskajos procesos.
3. Apgūtas pamatzināšanas par termiskajiem procesiem.
4. Priekšstats par struktūru grupām.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija - 2 mācību stundas.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Materiāli un sakausējumi bija zināmi jau tālā senatnē, un ziņas par tiem tika uzkrātas gadsimtiem ilgi. Tām bija milzīga nozīme sabiedrības materiālā un kultūras izaugsmē, jo tās kļuva par visu pamatu tautsaimniecības nozaru attīstībai.

Materiālmācība ir zinātne, kas pētī sakarības starp metālu, sakausējumu un nemetālisko materiālu sastāvu, uzbūvi un īpašībām, kā arī sakarības starp tām izmaiņām, kas rodas mehāniskās, ķīmiskās un termiskās iedarbības rezultātā.

Svarīgākā materiālmācības daļa ir metālmācība. Tā pamatojas galvenokārt uz tādām zinātnes nozarēm, kā fizika un ķīmija. Tajā pašā laikā metālmācība ir tehnoloģisko procesu teorētiskā bāze: metālu un sakausējuma ražošanai un termiskai apstrādei, liešanas tehnoloģijai, metālu spiedienu apstrādei un metināšanai, kā arī apstrādei ar griežējinstrumentiem u.c.

7.TĒMA. METĀLU UN SAKAUSĒJUMU ĪPAŠĪBAS

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie gūst priekšstatu par sakausējumu īpašībām. Izglītojamie iepazīstas ar temperatūras ietekmi uz materiālu īpašībām. Izzina metālu dažādās īpašības.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Priekšstats par ķīmiskajām īpašībām.
2. Priekšstats par fizikālajām īpašībām.
3. Priekšstats par mehāniskajām īpašībām.
4. Priekšstats par tehnoloģiskajām īpašībām.
5. Priekšstats par ekspluatācijas īpašībām.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija - 2 mācību stundas.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODEDES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Visas metālu dažādās īpašības nosacīti var iedalīt piecās grupās:

Ķīmiskās īpašības raksturīgas ar materiālu spēju ķīmiski reaģēt ar apkārtējo vidi. Piemēram, spēja pretoties korozijai, spēja pretoties skābju vai sārmu iedarbībai, karstumnoturība (spēja neoksidēties augstas temperatūras ietekmē).

Fizikālās īpašības ir, piemēram, blīvums, kušanas temperatūra, siltuma izplešanās koeficients, siltumvadāmība, siltumietilpība, elektrovadāmība un citas siltuma, elektriskās, magnētiskās un optiskās īpašības.

Mehāniskās īpašības. Izšķir šādas galvenās mehāniskās īpašības:

1. **Stiprība** - materiāla spēja pretoties deformācijai un sagraušanai statistisku ārējo spēku iedarbības rezultātā. Var būt dažādi sloģošanas veidi - stiepe, liece, spiede, vērpe, cirpe.
2. **Plastiskums** - materiāla spēja plastiski deformēties bez sagrūšanas.
3. **Elastība** - spēja deformēties elastīgi un atjaunot iepriekšējo formu un izmērus pēc slodzes darbības pārtraukšanas.
4. **Cietība** - spēja pretoties citas cietākas vielas iespiešanai vai ieskrāpēšanai.
5. **Stigrība** - spēja pretoties sagraušanai triecienvēda slodzes iedarbības rezultātā.
6. **Nogurumizturība** - spēja pretoties sagraušanai daudzkārt atkārtotas slodzes iedarbībā.

Tehnoloģiskās īpašības raksturo materiāla spēju pakļauties dažādām tehnoloģiskām operācijām. Tās derīga noteiktiem apstrādes paņēmieniem. Te iederas liešanas īpašības (sarukums, šķidrplūstamība, likvācija), kaļamība, metinātība, apstrādājamība ar griešanu. Tehnoloģiskās īpašības ir atkarīgas no materiāla ķīmiskajām un mehāniskajām īpašībām. Piemēram,

sakausējumu lietošanas īpašības ir atkarīgas no to ķīmiskā sastāva, temperatūras, siltumvadāmības, bet apstrādājamība griežot - no mehāniskām īpašībām - stiprības, cietības.

Ekspluatācijas īpašības raksturo materiāla piemērotību konkrētiem darba apstākļiem. Piemēram, spēja pretoties dilšanai, antifrikcijas īpašības (gultņu materiāliem), hermētiskums, frikcijas īpašības (bremžu uzlikas).

Materiālu mehāniskās īpašības nosaka, pārbaudot standartizētus paraugus ar speciālām pārbaudes mašīnām (atkarībā no pieliktās slodzes pieaugšanas ātruma).

8.TĒMA. DZELS UN OGLEKĻA SAKAUSĒJUMU STĀVOKĻA DIAGRAMMA UN PAMATSTRUKTŪRAS

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie iegūst pamatzināšanas par sakarsēšanas līknēm. Tiek apgūta dzels un oglekļa sakausējuma diagramma. Tiek iegūts priekšstats par metālu sadalījumu tēraudos un baltajos čugunos atkarībā no oglekļa daudzuma. Izglītojamie izzina svarīgākos sakausējumus.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Priekšstats par dzelzi.
2. Priekšstats par dzelzi un oglekli.
3. Priekšstats par dzelzs un oglekļa sakausējumiem.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija - 1 mācību stunda.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODEDES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Tīrs dzels ir mīksts ($HB=90...100$), ar zemu stiprību ($R_m=250...280N/mm^2$) un augstu plastiskumu ($A_5=40\%...45\%$).

Karsējot tīru dzelzi (Fe), atkarībā no temperatūras, iespējamas vairākas struktūras pārvērtības ar kristāliskiem punktiem.

Zemās stiprības dēļ tīro dzelzi tehnikā lieto maz. Sakausējot dzelzi ar oglekli, strauji mainās tā mehāniskās īpašības. Turklāt dzelzs un oglekļa sakausējumiem īpašības var mainīt termiskās apstrādes rezultātā. Dzelzs un oglekļa sakausējumiem ar attiecīgu termisko apstrādi var paaugstināt stiprību un cietību 3 - 5 reizes. Vienlaikus gan strauji samazinās plastiskums.

Svarīgākie dzelzs un oglekļa sakausējumi ir tērauds un čuguns. Sakausējumi, kuri satur līdz 2% oglekļa, tiek saukti par tēraudiem, bet sakausējumi, kuri satur vairāk par 2% oglekļa, tiek saukti par čuguniem (vai ķetiemi). Turklāt oglekļa tēraudos un čugunā vienmēr vēl ir piemaisījumi - Si, Mn, P, S.

Lai uzlabotu mehāniskās īpašības un radītu, piemēram, korozijizturību, tēraudos un čugunā tiek ievadītas īpašas piedevas - Cr, Mo, Ni, Cu, u.c. Tādus tēraudus un čugunus sauc par legētiem.

9.TĒMA. TĒRAUDI UN ČUGUNI

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie mācās par tēraudiem un čuguniem un to klasifikācijas metodēm, izgatavošanas un pielietošanas iespējām.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Priekšstats par tēraudiem un čuguniem.
2. Priekšstats par tērauda un čugunu iegūšanas iespējām.
3. Priekšstats par čugunu pielietošanu ražošanā.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija -1 mācību stunda.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Tēraudi – galvenais konstrukciju materiāls, ko plaši lieto mašīnu, aparātu, transportlīdzekļu detaļu izgatavošanā. Pasaulē gada laikā tiek saražots apmēram 950x106 tonnu tērauda, no kura 85% - 90% ir oglekļa konstrukciju tēraudi. Tā plašo izmantošanu nosaka labs mehānisko, fizisko un tehnoloģisko īpašību apkopojums. Lai labāk varētu orientēties plašajā tēraudu izstrādājumu klāstā, to marķēšanā un pareizi izvēlēties vajadzīgo tēraudu izstrādājumiem, labi jāpārzina tēraudu klasifikācija. Jo mazāk tēraudos ir oglekļa, jo vairāk tajā ir brīvā dzelzs. Jo vairāk tēraudos ir ogleklis, jo tie būs cietāki un mazāk plastiski.

Čuguns (Ķets)

Čugunu iegūst no dzelzs rūdām domnās. Materiāls čuguna ieguvei var būt sarkanā dzelzs rūda, brūnā dzelzs rūda un dzelzs magnetīts. Dzelzs rūda pirms izmantošanas tiek sagatavota, sadrupinot speciālās dzirnavās, un bagātināta, lai atdalītu tukšos iežus. Čuguna ražošana ir ķīmiski termisks process.

Atkarībā no grafiņa formas un tā izveidošanās apstākļiem izšķirami pelēkie, augstas stiprības un kaļamie čuguni.

Pelēkajā čugunā bez dzelzs un oglekļa ietilpst arī Si, Mn, P, S, bet leģētajā čugunā arī Ni, Cr, Ti. Katram no šiem elementiem ir sava atšķirīga ietekme uz čuguna kristalizācijas procesu, mikrostruktūru un īpašībām.

Čugunam piemīt spēja slāpēt mainīgu slodzi un vibrāciju radītās svārstības. Parasti tiem ir laba šķidrplūstamība un mazs sarukums, kas ļauj iegūt sarežģītas formas kvalitatīvus lējumus. Šo īpašību dēļ čuguns daudzos gadījumos aizstāj dārgāko tēraudu, kaut arī mehāniskās īpašības (īpaši plastiskums un stigrība) ir zemas.

10.TĒMA. TĒRAUDU TERMISKĀ APSTRĀDE

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie gūst zināšanas par tēraudu termiskās apstrādes tehnoloģijām. Tiek gūtas zināšanas termiskās apstrādes svarīgākajos tērauda izgatavošanas procesos. Izglītojamie apgūst tēraudu termiskās apstrādes mērķus un sakausējuma īpašības.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Priekšstats par termisko apstrādi.
2. Priekšstats par atkvēlināšanas procesu.
3. Priekšstats par normalizācijas procesu.
4. Priekšstats par rūdīšanas procesu.
5. Priekšstats par atlaidināšanas procesu.

Teorija - 2 mācību stundas.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Termiskā apstrāde ir viena no svarīgākajām tērauda izgatavošanā, jo tā visvairāk maina tērauda īpašības. Par termisko apstrādi sauc sakausējumu sakarsēšanu līdz noteiktai temperatūrai, pie kuras notiek fāžu pārvērtības, izturēšanu šajā temperatūrā un atdzesēšanu ar noteiktu ātrumu. Šādas darbības rezultātā mainās sakausējumu struktūra. Termiskās apstrādes mērķis ir, mainot struktūru, mainīt sakausējuma īpašības.

Ja karsēšanas temperatūra tuvojas noteiktai līnijai, starp graudiem rodas trausls dzels oksīda starpslānis. Tādus tēraudus sauc par pārdedzinātiem tēraudiem. Tas ir neizlabojams brāķis, un tādi ir jāpārkausē.

Atdzesējot tēraudus zem noteiktas līnijas, austenīta pārvērtību raksturs ir atkarīgs no dzesēšanas ātruma. Pārkristalizācija notiek difūzijas vai bezdifūzijas ceļā.

Par difūziju sauc tēraudu detaļu virskārtas piesātināšanu ar alumīniju (alītēšana), hromu (hromēšana), silīciju (silicēšana), boru (borēšana) un citiem metāliskiem elementiem. Difūzija tiek izdarīta, karsējot detaļas cietā vai gāzveida vidē, kas satur elementus, ar kuriem grib piesātināt tērauda virskārtu.

Atkarībā no karsēšanas temperatūras un atdzesēšanas apstākļiem, lieto šādus termiskās apstrādes veidus:

1. Atkvēlināšana.
2. Normalizācija.
3. Rūdīšana.
4. Atlaidināšana.

Tiem ir dažāds uzdevums, un tie atšķiras ar karsēšanas temperatūru, izturēšanas ilgumu šajā temperatūrā un atdzesēšanas ātrumu. Termiskās apstrādes veids nosaka sagatavju (Kalumu, lējumu) un gatavo detaļu mehāniskās īpašības.

11.TĒMA. PAMATZINĀŠANAS PAR RASĒJUMIEM

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie gūst pamatzināšanas par rasējumiem, metināto šuvju un savienojumu apzīmējumiem atbilstoši EN standartiem.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Apgūtas zināšanas par rasējuma formātiem.
2. Apgūtas pamatzināšanas par rasējumu līnijām, izmēriem, projekcijām.
3. Izpratne par kopsalikuma rasējumu.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija - 2 mācību stundas.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Lai uztaisītu jebkuru izstrādājumu, ir nepieciešams zināt tā struktūru, formu, detaļu izmērus un materiālus, kā arī jāzina, kāda veida detaļas ir savienotas savā starpā. Visa šī informācija ir detaļu (vai mezglu) rasējumos un skicēs. Rasējumus var izpildīt zīmuļu tehnikā vai izmantojot datorgrafikas programmas.

Rasējumus izpilda uz noteikta formāta lapām. Lapu formātus nosaka standarts LVS EN ISO 5457. Lapu pamatformāti ir:

A0 = 1189 x 841 mm;

A1 = 594 x 841 mm;

A2 = 594 x 420 mm;

A3 = 297 x 420 mm;

A4 = 297 x 210 mm.

Noformējot rasējumu lapas, jāievēro šāda to orientācija:

1. Formātiem A4 – tikai vertikāls novietojums.
2. Formātus A0, A1, A2 un A3 var novietot gan vertikāli, gan horizontāli.

Lapas malu izmērs no kreisās malas ir 20 mm, no parējām malām - 5 mm. Tekstveida informāciju rasējumā ieraksta rakstlaukumā, kuru novieto apakšā labajā stūrī.

12.TĒMA. RASĒJUMU LASĪŠANA

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie strādā ar dažādiem konstrukciju un savienojumu mezglu elementiem. Iepazīstas ar rasējumu izmantošanu ražošanas procesā.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Priekšstats par rasējumu lasīšanu.
2. Izpratne par konstrukciju elementiem.
3. Apgūtas zināšanas par šuvju un savienojumu nosacījumiem.
4. Izpratne par neizjaucamiem savienojumiem.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija - 2 mācību stundas.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Izlasīt rasējumu nozīmē iegūt pilnu priekšstatu par izstrādājuma formu, izmēriem, tehniskiem noteikumiem, kā arī noteikt visus nepieciešamos datus izstrādājuma izgatavošanai un kvalitātes kontrolei.

Rakstlaukums. Jebkura darba rasējuma lasīšanu sāk no rakstlaukuma lasīšanas, lai uzreiz noskaidrotu detaļas nosaukumu, mērogu, materiālu un svaru.

Detaļas skati. Parasti rasējumā norāda vairākus detaļas skatus. Skatos detaļa attēlota no priekšpuses, no augšas vai no sāna. Skatiem rasējumā jābūt tik daudz, lai pilnība iegūtu priekšstatu par detaļas formu.

Mērogs. Bieži detaļas attēlojums ir mazāks vai lielāks, nekā oriģināla detaļa. Bet, neskatoties uz to, rasējuma izmēriem jābūt īstiem. Skaitli, kas norāda, cik reizes attēlota detaļa ir mazāka vai lielāka par oriģinālu, sauc par mērogu. Mērogus nedrīkst izvēlēties patvaļīgi, tos nosāka valsts standarts LVS EN ISO 5455.

Skici ražošanā bieži izmanto arī detaļu vai mezglu skices. Skice ir detaļas attēlojums, kas tiek veidots ar roku, bez precīzas mēroga ievērošanas.

Izmēri. Pastāv noteikti nosacījumi izmēru izlikšanai. Izmērus izliek milimetros virs izmēru līnijas no kreisās puse uz labo vai no apakšas uz augšu, nenorādot izmēru mērvienības. Detaļas biezumu apzīmē ar burtu S.

Urbumu diametru rasējumos apzīmē ar simbolu Ø.

Riņķa līnijas rādiusu apzīmē ar burtu R.

Līnijas. Detaļas kontūru norāda ar nepārtrauktām biezām pamatlīnijām. Izmēru un iznesumu līnijas - ar nepārtrauktām tievām līnijām. Ass līnijas - ar tievām svītrpunktu līnijām.

13.TĒMA. ŠUVJU UN SAVIENOJUMU NOSACĪTIE APZĪMĒJUMI ATBILSTOŠI EN STANDARTIEM

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie gūst zināšanas par rasējumiem. Iegūst zināšanas metināto šuvju un savienojumu apzīmējumos atbilstoši EN standartiem, kā arī atpazīt rasējumos metinātās šuves. Saprast metinātāja darba uzdevumu.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Izpratne par metināšanas šuvju apzīmējumiem.
2. Izpratne par metināšanas šuvju apzīmējumu līnijām.
3. Izpratne par simbolu nozīmi šuvju apzīmējumos.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija - 2 mācību stundas.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Lai norādītu metinātās šuves, rasējumos izmanto standartizētos apzīmējumus, kurus nosaka standarts EN 22553.

Metinātās šuves apzīmējums sastāv no četrām daļām:

1. Bultas līnija.
2. Bāzes līnija, kura sastāv no divām paralēlām līnijām - nepārtrauktās no augšas un svītrlīnijas no apakšas.
3. Simbols.
4. Dakša.

14.TĒMA. KOPSALIKUMA RASĒJUMS, RASĒJUMS, SKICE

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie gūst zināšanas par rasējumiem. Iegūst zināšanas metināto šuvju un savienojumu apzīmējumos atbilstoši EN standartiem, kā arī spētu lasīt kopsalikuma rasējumus.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Izpratne par kopsalikuma rasējumiem.
2. Izpratne par šuvju izmēru atrašanu kopsalikuma rasējumos.
3. Izpratne par konstrukcijas gabarītiem.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija - 2 mācību stundas.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUVĒI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Par kopsalikuma rasējumu sauc dokumentu, kas satur kopsalikuma vienības attēlojumu un citus datus, kuri ir nepieciešami, lai to izgatavotu. Kopsalikuma vienība ir izstrādājums, kura sastāvdaļas savā starpā savieno ražošanas uzņēmumā.

Kopsalikuma rasējumam jā satur:

- 1.Kopsalikuma vienības attēlojums, no kura var pilnībā iegūt priekšstatu par detaļu novietojumu un savstarpējo savienošanas veidu.
- 2.Izmēri, kurus ir jāpārbauda pēc šī rasējuma.
- 3.Norādījumi par neizjaucama savienojumu izpildīšanas veidu.
- 4.Detaļu pozīcijas numuri.
- 5.Kopsalikuma vienības gabarītmēri.
- 6.Uzstādīšanas, savienojuma un citi nepieciešamie izmēri.
- 7.Informāciju par projektējamo izstrādājumu, kuru ieraksta speciālā tabulā - specifikācijā.

15.TĒMA. ELEKTRĪBA IKDIENĀ

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie gūst zināšanas par elektrisko strāvu, tās būtību, darbības izpausmēm, īpašībām un lomu tehnikā un sadzīvē. Izglītojamais iegūst zināšanas par dažādu praktiskajā darbā sastopamo elektrisko ierīču uzbūvi.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Izpratne par elektrisko lauku.
2. Apgūtas zināšanas par elektroiedarbību uz cilvēku.
3. Apgūtas zināšanas par elektrotraumām.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija - 1 mācību stunda.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Izmantojot dažādas elektroiekārtas, paaugstinās darba ražība, uzlabojas produkcijas kvalitāte un ceļas komforta līmenis kā ražošanā, tā sadzīvē. Tāpēc to ieviešana visdažādākās tautsaimniecības jomās nepārtraukti paplašinās. Tomēr, neprasmiņi ekspluatējot elektroiekārtas, tās var būt arī bīstamas cilvēku veselībai un pat dzīvībai un radīt ievērojumus materiālos zaudējumus. Tāpēc, strādājot ar elektroiekārtām, pedantiski jāievēro to izmantošanas elektrodrošības un tehniskās ekspluatācijas noteikumi.

Elektriskās strāvas iedarbība uz cilvēka organismu atkarībā no strāvas stipruma, frekvences, organisma īpatnībām un citiem konkrētas situācijas apstākļiem var izpausties dažādi. Rūpnieciskās - 50Hz frekvences strāvas iedarbību cilvēki sajūt, sākot ar 1,5...3,0 mA. Dažus desmitus milimetrus stipra strāva paralizē kustību koordināciju. 0,1A stipra strāva cilvēkam ir nāvējoša.

Elektrotraumas parasti ir komplikētas, jo notiek ar sasitumiem, nobrāzumiem, kaulu lūzumiem, apdegumiem u.tml. Vairumā gadījumu cietušais pats sev nevar palīdzēt vai to var ierobežoti. Tāpēc daudzus ar elektroiekārtām saistītus darbus nedrīkst izpildīt vienatnē, un par to veikšanu ir jābūt atbilstošai instruktāžai.

16.TĒMA. LĪDZSTRĀVA, MAIŅSTRĀVA

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie gūst zināšanas par līdzstrāvas un maiņstrāvas pielietojumu dažādu elektrotehnisku ierīču darbināšanai.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Izpratne par līdzstrāvu.
2. Apgūtas zināšanas par līdzstrāvas pielietošanu.
3. Apgūtas zināšanas par virknes un paralēliem slēgumiem.
4. Izpratne par maiņstrāvas rakstura lielumiem un jaudām.
6. Izpratne par maiņstrāvas pielietojumu.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija -1 mācību stunda.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Līdzstrāva ir elektriskā strāva, kas laikā nemaina savu virzienu (polaritāti) elektriskajā ķēdē. Visvienkāršākie līdzstrāvas avoti ir ķīmiskie strāvas avoti - galvaniskie elementi un akumulatori, jo to polaritāte principā nevar mainīties. Līdzstrāvu iegūst arī ar speciālām elektriskajām mašīnām - līdzstrāvas ģeneratoriem. Līdzstrāvu plaši izmanto tehnikā elektronisko ierīču barošanai.

Maiņstrāva ir elektriskā strāva, kuras virziens (polaritāte) un stiprums elektriskajā ķēdē laika gaitā periodiski mainās. Atbilstoši mainās arī spriegums, tādēļ maiņstrāvu sauc arī par maiņspriegumu. Parasti maiņstrāvas izmaiņas ir sinusoidālas, bet īpašiem mērķiem lieto arī zāģveida, taisnstūrveida un citu speciālu formu maiņstrāvu. Viena perioda laikā maiņstrāvas vidējā vērtība ir 0. Tehniskā maiņstrāva, ko lieto elektriskajos tīklos, Eiropā ir ar 50 Hz frekvenci, bet ASV - ar 60 Hz frekvenci. Var būt vienfāzes un trīsfāzu maiņstrāva.

Maiņstrāvu plaši izmanto tehnikā enerģijas pārvadīšanai no ģeneratora līdz patērētājam un dažādu motoru vai sildierīču darbināšanai. Vajadzības gadījumā maiņstrāvu pārveido līdzstrāvā ar taisngriežu palīdzību.

17.TĒMA. TAISNGRIEŽI

TĒMAS ANOTĀCIJA

Līdzstrāvas iekārtu darbināšanai ir nepieciešami barošanas avoti, kas nodrošina līdzstrāvas padevi. Tēmas apguves laikā izglītojamie iepazīstas ar iespējamajām līdzstrāvas ieguves metodēm.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Izpratne par pusvadītāja vispārējiem darbības principiem.
2. Apgūtas zināšanas par diožu bloku.
3. Apgūtas zināšanas par tiristoru taisngriežiem.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija -1 mācību stunda.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Taisngriezis ir ierīce, kuras uzdevums ir pārveidot maiņstrāvu līdzstrāvā. Jebkura taisngrieža obligāta sastāvdaļa ir viens vai vairākas ierīces, kas laiž strāvu tikai vienā virzienā, piemēram, vakuuma vai pusvadītāju diodes, tiristori u.c. Bez tam parasti reizē ar taisngriezi lieto arī transformatoru sprieguma transformēšanai un vajadzības gadījumā arī fāžu skaita izmaiņai, kā arī kondensatoru strāvas pulsācijas samazināšanai.

Taisngriežus sīkāk iedala vienfāzes taisngriežos un trīsfāžu taisngriežos. Vienkāršākā vienfāzes taisngrieža shēma ir viena pusperioda shēma. Viena pusperioda laikā (kad spriegums uz diodes ir pozitīvs) diode ir atvērta un viss spriegums pielikts slodzei. Otra pusperioda laikā diode aizvērta un spriegums pielikts diodei. Vidējo taisngrieztā sprieguma vērtību U_d var noteikt, integrējot slodzes sprieguma izteiksmi.

Shēmas trūkums ir lielas taisngrieztā sprieguma pulsācijas, kuras grūti nogludināt. Bez tam transformatora sekundārajā tinumā plūst ne tikai maiņstrāva, bet arī līdzstrāva, kas var novest pie transformatora magnētvasda piesātināšanās. Šo trūkumu dēļ shēmu lieto reti. Divu pusperiodu taisngriežus var izveidot ar transformatora neitrāles izvadu, vai lietojot tilta shēmu. Abos gadījumos slodzes sprieguma forma ir viena un tā pati.

18.TĒMA. METINĀŠANAS IEKĀRTU BAROŠANAS AVOTI

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie gūst zināšanas par metināšanas iekārtu barošanas avotiem.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Apgūtas pamatzināšanas par metināšanas transformatoriem.
2. Izpratne par metināšanas taisngriežiem.
3. Izpratne par metināšanas ģeneratoriem.
4. Apgūtas zināšanas par metināšanas invertoriem.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija -1 mācību stunda.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

MAG metināšanā par barošanas avotu tiek izmantota elektriska ierīce, kura pazemina spriegumu un maiņstrāvu pārveido līdzstrāvā. Tas ir sarežģīts un cilvēka dzīvību (neuzmanīgas vai nemākulīgas apiešanās gadījumā) apdraudošs process. Tāpēc ir svarīgi, lai metinātājam būtu izpratne par metināšanas aparātā notiekošajiem procesiem.

Iespējamais strāvas pieslēgums metināšanas aparātiem ir 380/400V vai arī 220V. Metinātājam nav tiesību pašam veikt metināšanas iekārtas pieslēgšanu elektriskajam tīklam. To dara elektriķis. Arī visus iekārtas elektromehāniskos bojājumus drīkst novērst tikai metināšanas iekārtu servisa speciālists.

19.TĒMA. KONDENSĀTORS, DROSELE, INDUKCIJA

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie gūst zināšanas par kondensatoriem, droselēm, indukcijām.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Apgūtas pamatzināšanas par kondensatoru kapacitāti.
2. Izpratne par droseles funkciju.
3. Apgūtas zināšanas par droseles barošanas avotiem.
4. Izpratne par indukciju.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija -1 mācību stunda.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUVEI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Kondensators jeb, precīzāk, elektriskais kondensators, ir ierīce elektrisko lādiņu uzkrāšanai. Tam ir vismaz divi klājumi, kas izgatavoti no elektriskajiem vadītājiem. Klājumi atdalīti ar dielektriķi (strāvu nevadošu vielu), un tiem pievienoti izvadi ieslēgšanai elektriskajā ķēdē. Jo lielāks ir klājumu laukums un jo tuvāk tie atrodas viens otram, jo lielāku lādiņu iespējams uzkrāt kondensatorā, jeb, citiem vārdiem sakot, ir lielāka tā elektriskā kapacitāte. Kondensatora galvenā īpašība - tas vada tikai maiņstrāvu, bet līdzstrāvai tas ir izolators. Līdzstrāvu kondensators nevada tādēļ, ka tā klājumi ir atdalīti ar dielektriķi. Savienojot uzlādēta kondensatora klājumus ar vadītāju, ķēdē plūst izlādes strāva (notiek kondensatora izlādēšanās). Šo strāvu stiprums un ilgums atkarīgs no kondensatora kapacitātes un ķēdes pretestības. Savukārt maiņstrāvu kondensators spēj vadīt, jo notiek cikliska klājumu pārlādēšanās, un elektriskajā ķēdē plūst strāva. Maiņstrāvas vadīšanas spēja ir atkarīga arī no strāvas frekvences. Kondensatorus plaši izmanto gandrīz visās elektrotehnikas un elektronikas jomās.

Drosele - induktivitātes spole, kas paredzēta maiņstrāvas atdalīšanai no līdzstrāvas elektriskajās ķēdēs, pamatojoties uz droseles, kā jebkuras induktivitātes spoles, lielu pretestību maiņstrāvai un nebūtisku pretestību līdzstrāvai. Droseles iedala zemfrekvences un augstfrekvences droselēs. Zemfrekvences droseles paredzētas sprieguma pulsāciju filtrēšanai līdzstrāvas barošanas avotos, tām mēdz būt liela induktivitāte, lieli izmēri un feromagnētiska materiāla serde. Augstfrekvences droseles bieži lieto elektromagnētisko traucējumu novēršanai barošanas ķēdēs. Tām ir ferīta serde vai arī vispār nav serdes. Dažkārt šādas droseles mēdz uztīt uz rezistoriem.

Indukcija - pāreja no atsevišķu fakti vai parādību novērošanas uz vispārīgiem secinājumiem. Elektromagnētiskā indukcija ir elektrodzinējspēka rašanās kontūrā, ja mainās ārējā magnētiskā lauka plūsma caur kontūru. Elektromagnētiskās indukcijas parādība liecina, ka laikā mainīgs magnētiskais lauks rada elektrisko virpuļlauku.

20.TĒMA. ELEKTRODROŠĪBA

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie iepazīstas ar mācību par metodēm, ar kurām, neapdraudot sevi un apkārtējos cilvēkus, iespējams darbināt elektroierīces, tai skaitā arī metināšanas iekārtas.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Apgūst drošības tehnikas noteikumus darbam ar elektroiekārtām.
2. Apgūst pamatzināšanas par strāvas trieciena bīstamību.
3. Apgūst pamatzināšanas par drošu spriegumu.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija - 1 mācību stunda.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Elektrodrošība - organizatorisku un tehnisku pasākumu un līdzekļu sistēma, kas nodrošina cilvēka aizsardzību no elektriskās strāvas, elektriskā loka, elektromagnētiskā lauka un statiskās elektrības kaitīgas un bīstamas iedarbības.

No elektrodrošības viedokļa elektrotīklā nozīmīgākais vads ir sazemējuma vads. Tāpēc, montējot elektroiekārtu pieslēgumu tīklam, tam jāpievērš īpaša uzmanība - šķērsriezuma atbilstība, elektriskā kontakta drošums. Tajā nedrīkst likt slēdžus. Spraudsavienojuma gadījumā tā konstrukcijai jānodrošina vadu savienošanās secībā: pirmo savieno un pēdējo atvieno zemējuma vadu. Tāpēc, piemēram, spraudnis tam vienmēr ir garāks par pārējo līnijas vadu spraudņiem, atbilstoši iekārtu tehniskās dokumentācijas norādēm.

21.TĒMA. STRĀVAS IEDARBĪBA UZ CILVĒKA ORGANISMU

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie gūst zināšanas par elektrotraumām, elektrotriecieniem un dažāda smaguma elektriskā apdeguma pakāpēm.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Priekšstats par elektrotraumām.
2. Izpratne par elektrotriecieniem.
3. Izpratne par elektriskajām apdeguma pakāpēm.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija -1 mācību stunda.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Elektriskā strāva uz cilvēka organismu var iedarboties bioloģiski, termiski, elektroķīmiski vai mehāniski. Ļoti bieži cilvēks pakļauj sevi elektriskās strāvas iedarbībai, pieskaroties elektroiekārtai ar bojātu izolāciju. Stāvot uz zemes vai elektrovadoša grīdas seguma, kam labs elektriskais kontakts ar zemi, pieskāriens noslēdz elektrisko ķēdi un caur cilvēka organismu sāk plūst strāva. Bioloģiskas iedarbības rezultātā caur organismu plūstoša strāva izraisa elpošanas, sirds darbības vai nervu sistēmas traucējumus, kā arī muskuļu krampjus. Vēl tā izpaužas kā organisma dzīvo audu kairinājums, reflektorisks nervu sistēmas uzbudinājums un iekšējo bioelektrisko procesu traucējums. Rezultātā var rasties elektriskais trieciens un elektriskais šoks, bet var arī izraisīt dzīvījās šūnās un audos neatgriezeniskus procesus, kuru rezultātā tie var atmirt. Elektriskajam šokam ir divas fāzes: uzbudinājuma fāze un bremsēšanas fāze. Uzbudinājuma fāze iestājas tūlīt pēc strāvas iedarbības. Cietušais paliek pie samaņas, saglabājas elpošana un asinsrite, viņš pat cenšas turpināt darbu, runāt, bet pēc tam iestājas bremsēšanas fāze, strauji pazeminās asins spiediens, paātrinās pulss, palēninās elpošana, parādās nomācoša sajūta, pilnīga atslēgšanās no apkārtējās vides, iestājas klīniskā un pēc tam (ja netiek savlaicīgi sniegta medicīniskā palīdzība) bioloģiskā nāve.

22.TĒMA. DROŠĪBAS TEHNIKAS PRASĪBAS ELEKTROMETINĀŠANAS DARBU VEIKŠANĀ

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie gūst zināšanas par elektrometināšanas iekārtu drošu lietošanu un elektrometināšanas darbu izpildi atbilstoši drošības vispārējiem noteikumiem.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Apgūtas pamatzināšanas drošības tehnikā.
2. Apgūtas zināšanas elektrometināšanas darbu veikšanā.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija -1 mācību stunda.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Pirms sākt darbu ar elektroiekārtām, jāiepazīstas un jāapgūst tehniskās ekspluatācijas noteikumi un darba drošība, tai skaitā, elektrodrošības noteikumi. Tie obligāti jāievēro, veicot jebkuru darba operāciju. Norīkojot darbā ar elektroiekārtām, obligāti ir drošības tehnikas instruktāža ar atbilstošu ierakstu instruktāžas žurnālā.

Strādāt ar elektrometināšanas iekārtām drīkst personas, kas sasniegušas 18. gadu vecumu, apmācītas elektrometināšanā, izgājušas pārbaudi un ieguvušas atbilstošu kvalifikācijas grupu elektrodrošībā. Elektrometināšanas iekārtām jābūt ar tehnisko dokumentāciju, kur paskaidrota aparātu un ierīču nozīme un uzdevums, ar pievienotu elektrisko shēmu. Iekārtas un palaišanas aparatūras apskate un tīrīšanas darbi jāizdara ne retāk kā reizi mēnesī.

Primārā kabeļa garums no barošanas avota līdz pārvietojamai metināšanas iekārtai nedrīkst pārsniegt 10 m, vadu izolācijai jābūt aizsargātai pret mehāniskiem bojājumiem.

Pagaidu metināšanas vietās, kas saistītas ar biežu metināšanas iekārtu pārvietošanu, jālieto mehāniski izturīgi kabeli. Aizliegts lietot metināšanas strāvas avota pieslēgšanai pie elektrosadales tīkla jebkuras tam neparedzētas markas vadus. Vadiem, kas pieslēgti metināšanas aparātiem, elektrosadalē, darba vietām, jābūt izolētiem un aizsargātiem pret bojājumiem. Lai novērstu elektrisko vadu un metināšanas iekārtas aizdegšanos, pareizi jāizvēlas vadu šķērsriezums pēc strāvas stipruma, vadu izolācijas. Šos darbus drīkst veikt speciāli sagatavots elektrotehniķis.

23.TĒMA. DARBA LĪGUMI

TĒMAS ANOTĀCIJA

Izglītojamie tiek informēti par līgumu sastādīšanas pareizību.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Izpratne par saistībām.
3. Apgūtas pamatzināšanas par darba strīdiem to izskatīšanas kārtību.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija -2 mācību stundas.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Civiltiesiskā aspektā darba līgums ir saistība, kur vienai līguma pusei ir pienākums veikt darbu, bet otrai līguma pusei - samaksāt nolīgto atlīdzību. Fizisko personu uz darba līguma pamata var nolīgt par darba samaksu. Veicot noteiktu darbu, darba devēja vadībā, personu sauc par darbinieku.

Ar darba līgumu darbinieks uzņemas: veikt noteiktu darbu, pakļauties noteiktai darba kārtībai, pildīt darba devēja rīkojumus.

Ar darba līgumu darba devējs uzņemas: maksāt nolīgto darba samaksu, nodrošināt taisnīgus, drošus un veselībai nekaitīgus darba apstākļus.

Darba līgums ir noslēgts, kad darbinieks un darba devējs ir vienojušies par darba līguma būtiskajām sastāvdaļām.

Darba līgums slēdzams rakstveidā, divos eksemplāros. Viens eksemplārs paliek darba devējam uz rokas un otrs darbiniekam.

Darba līgumā norāda:

1. Darbinieka vārdu, uzvārdu, personas kodu, dzīvesvietu.
2. Darba devēja vārdu, uzvārdu (nosaukumu), reģistrācijas numuru, adresi.
3. Darba attiecību sākuma datumu un paredzamo ilgumu.
4. Profesiju atbilstoši Profesiju klasifikatoram.
5. Darba samaksas apmēru un izmaksas laiku.
6. Ikgadējā apmaksātā atvaļinājuma ilgumu.
7. Darba līguma uzteikuma termiņu.
8. Nolīgtā darba izpildes vietu.
9. Vispārēju darba pienākumu uzskaiti (Amata apraksts).

24.TĒMA. DARBA AIZSARDZĪBAS ORGANIZĀCIJA

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie gūst vispārīgas zināšanas darba aizsardzības organizāciju mērķos un galvenajos uzdevumos.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Izpratne par institūciju kompetencēm Darba aizsardzībā.
2. Pamatzināšanas atbildībā par darba aizsardzības likumdošanu.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija - 1 mācību stunda.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Darba aizsardzības galvenie uzdevumi ir:

1. Darbinieku labsajūtu un labklājību veicinošas darba vides veidošana;
2. Drošu un veselībai nekaitīgu apstākļu nodrošināšana;
3. Nelaimes gadījumu un arodsaslimšanu iespējas samazināšana.

Darba aizsardzības organizatoriskā struktūra

Ja uzņēmumā strādā 10 darbinieki vai mazāk, tad darba aizsardzības pienākumus var veikt uzņēmuma vadītājs. Ja uzņēmumā strādā no 11 - 50 darbiniekiem, tad ir nepieciešams norīkot darba aizsardzības speciālistu. Ja uzņēmumā strādā vairāk kā 50 darbinieki, tad norīko vairākus darba aizsardzības speciālistus vai izveido darba aizsardzības struktūrvienību.

Darbā var iesaistīt kompetentu speciālistu vai organizāciju (izņemot apmācību). Darba aizsardzības speciālistam jāatvēl pietiekami daudz laika (darba laika ietvaros) un līdzekļus. MK nosaka tos komercdarbības veidus, kuros darba devējs iesaista kompetentu institūciju.

25.TĒMA. PRASĪBAS DARBA AIZSARDZĪBĀ

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie gūst zināšanas par darba aizsardzības likumdošanas pamatiem. Gūst izpratni par drošības tehniku, elektrotehnikas drošības pamatiem, ugunsdrošību, ražošanas traumatismu. Izglītojamie gūst vispārīgas zināšanas darba aizsardzības organizācijā un darba aizsardzībā.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Apgūtas zināšanas par elektriskā loka iedarbību uz cilvēku.
3. Izpratne par darba devēju un darbinieku pienākumiem un tiesībām.
4. Apgūtas zināšanas par spectērpu un aizsargmasku pielietojumu.
5. Apgūtas zināšanas par apgaismojumu metināšanas kabīnēs.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija - 1 mācību stunda.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Aizsardzība no elektriskā loka starojuma iedarbības:

1. Metinātāja redzes aizsargāšanai jālieto vairogi un brilles ar aizsargstikliem.
2. Lai aizsargātu ķermeni no ultravioleta starojuma jālieto darba apģērbs, aizsarg maska un cimdi.

Aizsardzība no elektriskā strāvas iedarbības:

1. Metināšanas darbiem drīkst pielaist tikai personas, kas sasniegušas 18 gadu vecumu un nokārtojušas eksāmenu elektrodrošībā, iegūstot 2. grupas kvalifikāciju.
2. Metināšanas iekārtu korpusiem jābūt iezemētiem, visu vadu un kabeļu izolācijai jābūt nebojātai.
3. Strāvas avota pieslēgšanu tīklam, to remontu un tehnisko apkopi drīkst veikt tikai elektriķis.
4. Metinot guļus vai sēdus stāvoklī uz metāla virsmas, jālieto gumijas paklājs.
5. Apgaismošanai sausās telpās drīkst izmantot spriegumu, kas nepārsniedz 36V, bet mitrās - ne augstāku par 12V.

Aizsardzība no kaitīgo gāzu un putekļu iedarbības:

Metināšanas vietā ir obligāti jāierīko ventilācija. Ventilācijas gaisa daudzumam, kāds jāatsūknē no katras metināšanas vietas, jābūt 4000-6000 m³ uz katru izlietoto elektrodu kilogramu. Metināšanā ar gāzi, gaisa daudzumam jābūt 1000-1500m³ uz patērētā acetilēna 1m³.

Aizsardzība no apdedzināšanās iespējas:

1. Nekādā gadījumā nedrīkst metināt bez speciāla apģērba, bikses jāuzvelk apaviem pa virsu.

2. Jālieto apavi ar slēgto virspusi, darba apģērba kabatām jābūt cieši noslēgtām, nedrīkst lietot darba apģērbus un cimdus ar caurumiem.

26.TĒMA. ATVIEGLOJUMI DARBA AIZSARDZĪBĀ

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie gūst zināšanas par strādājošajiem paredzētajiem atvieglojumiem saskaņā ar darba aizsardzības likumu.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Izpratne par atvieglojumiem darba aizsardzībā.
2. Priekšstats par darba vietas riska novērtēšanu.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija - 1 mācību stunda.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUVĒI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Pamatojoties uz darba aizsardzības likumu, tiem nodarbinātajiem, kuriem saskaņā ar normatīvajiem aktiem noteikta īpaša aizsardzība (personām līdz 18 gadu vecumam, grūtniecēm, sievietēm pēcdzemdību periodā, invalīdiem un citiem), atbilstoši darba vides riska novērtējumam, kā arī ārsta atzinumam ir tiesības uz darba devēja noteiktiem papildu atvieglojumiem.

Darba vides riska novērtēšana uzņēmumā veicama atbilstoši katram tā darbības veidam. Ja ir līdzīgi darba apstākļi, pietiek ar darba vides riska novērtēšanu vienā darba vietā vai darba veidā. Riska novērtēšanā iesaista uzticības personu vai nodarbināto pārstāvi un nodarbināto, kurš pārzina konkrēto darba vietu.

Darba devējs nodrošina, lai darba aizsardzības speciālistiem, uzticības personām un nodarbinātajiem būtu pieejama informācija par darba vides riska novērtēšanas rezultātiem, darba devēja noteiktajiem darba aizsardzības pasākumiem un izmantojamiem aizsardzības līdzekļiem, nelaimes gadījumiem darbā un arodslimību gadījumiem, Valsts darba inspekcijas paskaidrojumiem, atzinumiem un norādījumiem darba aizsardzības jautājumos, kā arī par Valsts darba inspekcijas brīdinājumiem, rīkojumiem un lēmumiem, kas attiecas uz darba aizsardzības sistēmu uzņēmumā.

Darba devējs nodrošina, lai ikviens nodarbinātais saņemtu instruktāžu un tiktu apmācīts darba aizsardzības jomā, kas tieši attiecas uz viņa darba vietu un darba veikšanu.

27.TĒMA. ERGONOMISKIE FAKTORI DARBA VIETĀ

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie gūst zināšanas par darba vietas iekārtojumu atbilstoši ergonomikas prasībām.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

1. Priekšstats par ergonomiku.
2. Zināšanas par aprīkojuma pareizu izvietojumu.
3. Pamatzināšanas par nepieciešamo atbalstu darba vietas aprīkojumā.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija - 2 mācību stundas.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Plānojot un organizējot darba vietu, vispirms jānosaka aktivitātēm nepieciešamo platību. Lai panāktu piemērotu darba vietas plānojumu, nepieciešams ņemt vērā gan statiskus, gan funkcionālus parametrus. Darba telpu izmēru izpētei jāaptver visas darba situācijas un pozīcijas, kas varētu tikt piemērotas dažādu darbu veikšanai. Lai noteiktu darba vietu pamatizmērus, jāņem vērā sekojoši kritēriji:

1. Optimālas sasniedzamības zonas.
2. Darba virsmas augstums.
3. Kājām iedalīta platība.

Noteikumi nosaka darba aizsardzības prasības, lietojot darba aprīkojumu un strādājot augstumā, lai neradītu risku nodarbināto drošībai un veselībai, kā arī nosaka darba devēja pienākumus šo prasību īstenošanā.

Noteikumi attiecas uz jebkuru darbību ar darba aprīkojumu - palaišanu (iedarbināšanu), apstādināšanu, lietošanu, pārvietošanu, labošanu, pārveidošanu, tehnisko apkopi (uzturēšanu), apkalpošanu, tīrīšanu, izņemot specifiskas darbības ar darba aprīkojumu bruņotajos spēkos, policijā, ugunsdzēsības un glābšanas dienestā, kā arī citās līdzīgās jomās, ja attiecīgo specifisko darbību raksturs ir pretrunā ar darba aizsardzības vispārīgajiem principiem.

28.TĒMA. NELAIMES GADĪJUMI

TĒMAS ANOTĀCIJA

Tēmas apguves laikā izglītojamie gūst zināšanas par nelaimes gadījumiem darba vietās, mācās izprast nelaimes gadījumu cēloņus un kā tos novērst.

SASNIEDZAMAIS REZULTĀTS

1. Apgūtas pamatzināšanas, kā sevi pasargāt no nelaimes gadījumiem darba vietā.

TĒMAS APGUVES LAIKS

Teorija - 1 mācību stunda.

Praktiskās mācības - 0 mācību stundas.

TĒMAS APGUBEI IZMANTOJAMĀS METODES

Pasniedzēja stāstījums, demonstrācija, diskusija, aktualizējot izglītojamo iepriekšējo pieredzi un zināšanas.

TĒMAS TEORĒTISKAIS IZKLĀSTS

Par nelaimes gadījumu darbā sauc personas veselībai nodarīto kaitējumu vai personas nāvi, ja to cēlonis ir vienas darbdienas laikā noticis ārkārtējs notikums, kas radies, pildot darba pienākumus.

Nelaimes gadījumu darbā cēloņi:

1. Redzami un neredzami cēloņi ikdienā.
2. Paļaušanās uz veiksmi.
3. Neziņa par briesmu esamību.

Pēc statistikas datiem uz katru nelaimes gadījumu, kas izraisa darba nespēju, ir liels citu negadījumu skaits, kuros ir nodarīti kaitējumi: vairāk nekā 1 nāves gadījums, vairāk nekā 10 viegli negadījumi, vairāk nekā 30 negadījumi īpašumam, 600 citu veidu negadījumu.

Ja nelaimes gadījums ir noticis zaudējumus, cieš gan pats cietušais, gan uzņēmums.

29.TĒMA. METINĀŠANAS IEKĀRTAS REGULĒŠANA (PRAKTISKĀS MĀCĪBAS)

PRAKTISKAIS DARBS

Sagatavot darbam metināšanas posteni un metināšanas iekārtas.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

Iemaņas un prasmes:

1. Metināšanas režīmu izvēlē.
2. Aizsarggāzes regulēšanā.
3. Metināšanas stieples nomaiņā.
4. Metināšanas degļa tehniskajā apkopē.

PRAKTISKĀ DARBA VEIKŠANAS LAIKS - 4 mācību stundas.

Darba veikšanas instrukcija

Nostiprina aizsarggāzes balonu un pievieno reduktoru. Noregulē gāzes plūsmu atkarībā no sprauslas diametra. Uzstāda stieples spoli. Ar vīli nogludina stieples galu, lai tas nebūtu ass. Izvēlas stieples diametram atbilstošus padeves rullīšus un kontaktuzgali. Stiepli aizvada caur padeves mehānismu uz šļūteni un degli. Pieskrūvē kontaktuzgali. Noregulē spoles bremzi un padeves rullīšu spriegojumu. Piestiprina masasspaili, nodrošinot labu kontaktu ar detaļu. Iepazīstas ar strāvas avota un stieples padeves mehānisma regulēšanas iespējām.

Pakāpjveida jaudas regulēšanas MIG/MAG pusautomātiskās aizsarggāzes metināšanas iekārtas leģētu, nelegētu un šķirnes tēraudu, alumīnija un tā sakausējumu metināšanai. Ar jaudu no 170A līdz 310A, 230V vai 400V tīkla ieejas spriegumu, 2 vai 4 rullīšu stieples padevi un integrētu patentēto REHM SMC® tehnoloģiju.

Ļoti kompakta bezpakāpju jaudas regulēšanas MAG aizsarggāzes metināšanas iekārta ar visplašāko pielietojumu 2mm ... 5mm plānu metālu kvalitatīvai metināšanai. Ar jaudu līdz 200A, 230V vai 400V tīkla ieejas spriegumu, 2 rullīšu stieples padevi un gāzes dzesējamu degli.

Regulējami kompaktiski barošanas avoti MIG/MAG metināšanai. Tie piemēroti viegliem un vidēja smaguma uzdevumiem. Operators var regulēt stieples padeves ātrumu, stieples karsēšanas laiku un punkta metināšanas laiku. Var regulēt stieples padeves ātrumu un izvēlēties 2. vai 4. taktu vadību, kā arī lēnu palaišanu.

30.TĒMA. VALNĪŠU VEIDOŠANA (PRAKTISKĀS MĀCĪBAS)

PRAKTISKAIS DARBS

Valnīšu veidošana.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

Iemaņas un prasmes:

1. Strādājot ar pusautomātu.
2. Valnīša veidošanā.
3. Metināšanas iekārtu noregulēšanā.

PRAKTISKĀ DARBA VEIKŠANAS LAIKS - 4 mācību stundas.

Darba veikšanas instrukcija

Valnīšu veidošana apakšējā telpiskā pozīcijā ar dažādiem paņēmieniem un metināšanas režīma ieregulēšanā.

Praktiski metināšanas strāvas stiprumu koriģē pēc šuves formas un iekusuma dziļuma.

Ja šuve augsta, nelīdzenas formas, pamatmetālā neveidojas šķidrā metāla vanniņa.

Ja metināšanas strāvas stiprums ir nepietiekams, šuves valnītis veidojas augsts, nelīdzens ar mazu iekusuma dziļumu.

Ja metināšanas strāvas stiprums ir par lielu, šuve veidojas zema, izplūdusi ar iedobi šķidrā metāla vanniņā.

Ja metināšanas strāvas stiprums ir normāls, šuvei ir glīta izliekta forma. Šķidrā metāla vanniņai sacietējot, redzams, ka tās virsma ir vienā līmenī ar pamatmetālu, bez izciļņa.

31.TĒMA. VIENKĀRŠU TIPVEIDA METINĀTU SAVIENOJUMU IZGATAVOŠANA (PRAKTISKĀS MĀCĪBAS)

PRAKTISKAIS DARBS

Vienkāršu tipveida metinātu savienojumu izgatavošana.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

Iemaņas un prasmes:

1. Izgatavojot vienkāršus metinātus savienojumus..
2. Sadursavienojuma metināšanā.
3. T veida savienojuma metināšanā.

PRAKTISKĀ DARBA VEIKŠANAS LAIKS - 4 mācību stundas.

Darba veikšanas instrukcija

Pirms metināšanas nepieciešams detaļas sagatavot metināšanai. Sagatavošanas process ietver sevī malu apgriešanu, noslīpināšanu, taisnošanu un tīrīšanu. Malu apgriešanu pēc dotajiem izmēriem un noslīpināšanu veic atbilstoši rasējumā uzrādītajiem izmēriem.

Malu noslīpināšanu sadursavienojumiem un T - veida savienojumiem veic atkarībā no plākšņu biezuma.

Metinātie savienojumi ir viens no neizjaucamo detaļu savienojuma veidiem. Tie izveidojas, veicot vietējo sakarsēšanu detaļas savienošanas zonā.

Atkarībā no savienojamo elementu savstarpējā stāvokļa ir dažādi metināto savienojumu veidi. Vieni no veidiem ir sadursavienojumi. Tie ir vienkāršākie un drošākie no visiem metinātajiem savienojumiem. Tos ieteic konstruēt, kas pakļautas vibrācijas slodzēm. Šim savienojumam ir vairākas priekšrocības:

1. Neierobežots lokšņu biezums.
2. Minimāls metāla patēriņš.
3. Vienmērīgs slodzes sadalījums.

Ir dažādu variantu sadursavienojumi, kurus plaši pielieto atbildīgām konstrukcijām, kas strādā pie milzīgām slodzēm.

32.TĒMA. TEHNISKO PAŅĒMIENU APGŪŠANA (PRAKTISKĀS MĀCĪBAS)

PRAKTISKAIS DARBS

Metināto šuvju veidošanas tehniskie paņēmieni.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

Iemaņas un prasmes:

1. Metināto šuvju veidošanā.
2. Aizmugures un priekšpusē metināšanā.

PRAKTISKĀ DARBA VEIKŠANAS LAIKS - 4 mācību stundas.

Darba veikšanas instrukcija

Iegūto teorētisko zināšanu nostiprināšana, veicot praktiskas darbības, un no jauna iegūto iemaņu sasaiste ar apgūto apstrādes tehnoloģiju, tā veidojot metinātājam nepieciešamās kompetences.

Aizmugures metināšanā, kas ir parastā metode, degli sagāž jau sametinātās šuves virzienā. Šo metināšanas veidu izmanto vidējām un biežām loksēm. Aizmugures metināšana ļauj dziļāk caurmetināt un samazina šuves defektu riskus.

Priekšpusē metināšanā degli sagāž prom no jau sametinātās šuves. Šo metināšanas veidu izmanto plānu lokšņu metināšanai, kā arī alumīnijam. Degļa noliekums metināšanas virzienā ir atkarīgs no metināšanas pozīcijas. Sagāzuma leņķis nedrīkst pārsniegt 90°.

Galvenā metināšanas priekšrocība ir iespēja izvēlēties racionālāko konstrukciju un samazināt metāla patēriņu.

33.TĒMA. NEPIECIEŠAMO REŽĪMU IZVĒLE (PRAKTISKĀS MĀCĪBAS)

PRAKTISKAIS DARBS

Metināšanas darbu veikšanai nepieciešamo režīmu izvēle.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

Iemaņas un prasmes:

1. Gāzes izvēlē.
2. Strāvas regulēšanā
3. Stieples izvēlē unetināšanas režīmu noteikšanā.

PRAKTISKĀ DARBA VEIKŠANAS LAIKS - 4 mācību stundas.

Darba veikšanas instrukcija

Aizsarggāzi loka zonā padod no gāzes balona. Spiediens pilnā gāzes balonā ir 150 bāri. Spiediena samazināšanai līdz darba spiedienam, tiek izmantots reduktors.

Ir būtiski pareizi noregulēt aizsarggāzes plūsmu. Lai atrastu pareizo gāzes plūsmu, gāzes sprauslas diametram ir jābūt piemērotam strāvai un materiālam. Gāzes plūsmai litros minūtē ir jāatbilst gāzes sprauslas diametram milimetros. To var pārbaudīt, mērot gāzes plūsmu pieetināšanas degļa izejas ar speciālu plūsmas mērītāju un salīdzinot reduktoram iestatīto gāzes plūsmu.

Reduktors nodrošina nemainīgu aizsarggāzes plūsmuetināšanas laikā, neraugoties uz to, ka spiediens krītas ar gāzes patēriņu. Gāzes plūsma tiek mērīta ar gāzes plūsmas mērītāju.

MAGetināšanā strāvas avotus izvēlas taisngriežus un invertorus. Metināšanai ar MAG izvēlas taisngriežus ar lēzeni krītošu raksturliķni. Šāda raksturliķne nodrošina stabilu loka degšanu. Invertoru izvēlas kombinētām iekārtām, kas paredzētas vairākiemetināšanas veidiem, jo invertoriem viegli mainīt raksturliķni.

Pašās jaunākajās iekārtās izmanto strāvas avotus, kas rada pulsējošu loku.

Stieples padeves ātrumu noregulē pēc tabulas. Tad uz strāvas avota noregulē spriegumu. Ja spriegums attiecībā pret stieples padeves ātrumu ir pārāk zems, tad stieplei nebūs laika izkust, līdz ar to veidosies loks, kurā stieple sadursies ar plāksni.

34.TĒMA. DAŽĀDU METĀLU UN SAKAUSĒJUMU METINĀŠANA (PRAKTISKĀS MĀCĪBAS)

PRAKTISKAIS DARBS

Dažādu metālu sakausējumu metināšana.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

Iemaņas un prasmes:

1. Dažādu metālu sakausējumu metināšanā.
2. Stieples izvēlē un metināšanas režīmu noteikšanā.

PRAKTISKĀ DARBA VEIKŠANAS LAIKS - 4 mācību stundas.

Darba veikšanas instrukcija

Metināmība ir metālu un to sakausējumu spēja metināšanas procesā veidot savienojumus ar noteiktām mehāniskām un citām īpašībām.

Tēraudu metināšanā metināto konstrukciju izgatavošanā lieto parastas kvalitātes oglekļa tēraudus. Mazoglekļa tērauds pēc metināmības pieder labi metināmo tēraudu grupai. Galvenā prasība, izmantojot jebkuru metināšanas paņēmienu, ir nodrošināt metinātā savienojuma izturību augstāku par pamatmetāla izturību.

Tēraudi ar oglekļa saturu virs 0,45% parasti netiek izmantoti metināto konstrukciju izgatavošanā. Mazlēģētu siltumizturīgu tēraudu metināšanā galvenais iegūt metināto šuvi ar tādām pašām īpašībām, kā pamatmetālam pie paaugstinātām temperatūrām. Pēc tam metināšanas šuvi ieteicams apstrādāt termiski. Mazlēģēto vidēja satura oglekļa konstrukciju tēraudu metināšanas tehnoloģija un metināšanas veidi ir līdzīgi vidēja satura oglekļa tēraudu metināšanas tehnoloģijai.

Jo biezāks ir metāls, jo lielāks ir oglekļa un legējošo elementu daudzums, jo sliktāka ir šo tēraudu metināmība. Augstlēģēto konstrukciju tēraudu metināšanas gadījumā, izvēloties metināšanas veidu un materiālus, jāvadās no iekārtas tehniskajām iespējām un konkrētiem metināšanas apstākļiem.

Tīrie hroma nerūsējošie tēraudi nav piemēroti metinātām konstrukcijām. Nerūsējošie hromņiķļa tēraudi ar papildus titāna piedevām labi metinās.

Galvenais uzdevums alumīnija un vara sakausējumu metināšanā ir noteikt, kādai grupai pieder sakausējums, jo no tā ir atkarīgs metināšanas veids, izmantoto piedevmateriālu un metināšanas režīma izvēle.

35.TĒMA. METINĀTO SAVIENOJUMU DEFEKTI UN TO LABOŠANA (PRAKTISKĀS MĀCĪBAS)

PRAKTISKAIS DARBS

Metināto šuvju defektācija un kļūdu novēršana.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

Iemaņas un prasmes:

1. Šuves termiskajā apstrādē.
2. Defektu un to pakāpes noteikšanā.
3. Metināto defektu labošanā.
4. Šuves saknes labošanā.

PRAKTISKĀ DARBA VEIKŠANAS LAIKS - 4 mācību stundas.

Darba veikšanas instrukcija

Metināšanas procesā šuves metāla un termiskā iespaida zonā var rasties defekti. Visus šos defektus var iedalīt divas grupās:

1. Pie pirmās grupas pieder defekti, kuri rodas metināšanas procesā sametināto metālu fizikālo un ķīmisko īpašību dēļ. Pirmās grupas galvenie defekti ir: karstās plaisas, aukstās plaisas, poras.
2. Pie otrās grupas pieder defekti, kuri rodas metinātāja kļūdu dēļ (metināšanas režīmu neievērošana, nepareiza detaļu sagatavošana metināšanai, bojātas aparatūras izmantošana). Otrās grupas galvenie defekti ir: šuves saknes defekti, nesametināšanās, iegriezumi, poras, sārņu ieslēgumi, plaisas šuvē, pastiprinājumi, uzplūdumi, metāla pārkaršana, metāla pārdedzināšana.

Metināto savienojumu defektus ir jālabo. Metinātā defekta vieta vispirms rūpīgi jāatbrīvo no sārņiem un, ja nepieciešams, jāizcērt.

Plaisu galos nepieciešams ieurbt caurumus, pēc tam tā jāaizmetina visa plaisas garumā un dziļumā.

Rievas labo, uzmetinot tievu šuvi visā rievas garumā. Rieva ir pieļaujama, ja tās dziļums nepārsniedz 0,5 mm.

Neaizkausētus padziļinājumus, sārņu paliekas izcērt līdz pamatmetālam un aizmetina.

Šuves nevienmērīgumu likvidē, šuvi apstrādājot ar abražiem vai pneimatiskiem instrumentiem vai uzmetinot valnišus.

Metāla pārkaršanos labo ar termisko apstrādi. Pārdedzinātu metālu izlabot nav iespējams.

36.TĒMA. METINĀMO IZSTRĀDĀJUMU KVALITĀTES KONTROLE (PRAKTISKĀS MĀCĪBAS)

PRAKTISKAIS DARBS

Metināto izstrādājumu vizuālā kvalitātes kontrole.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

Iemaņas un prasmes:

1. Ārējās šuves kvalitātes kontrolē.
2. Metināto šuvju caurskatīšanā.

PRAKTISKĀ DARBA VEIKŠANAS LAIKS - 4 mācību stundas.

Darba veikšanas instruktāža

Ārējā šuves apskate ir obligāta pārbaudes daļa, kas ļauj atklāt šuves ārējos defektus: pla tuma nevienmērību, pastiprinājumus, iedeguma rievās, u.c.

Šuvju izmēriem jāatbilst rasējumā norādītajiem un jāiekļaujas pielaidēs.

Paraugu mehānisko pārbaucēju veids ir atkarīgs no slodzes veida, kādu metinātais savienojums uzņem ekspluatācijas laikā.

Metinājumu metalogrāfiskā analīze parāda pamatmetāla, šuves metāla, sakusuma un termiskā iespaida zonas makroskopisko un mikroskopisko struktūru. Makrostruktūrā redzamas metinātā savienojuma zonas, uzkausētā metāla kārtas un defekti (poras, nesakusumi, plaisas u.c.).

Mikrostruktūra palīdz atklāt metāla pārkaršanas un pārdedzināšanas zonas, oksīdus uz graudu robežām, metāla sastāva izmaiņas.

Hidrauliskās un pneimatiskās pārbaudes blīvuma pārbaudē pakļauj traukus, kas paredzēti šķidrumiem, cauruļvadus, gāzu tvertnes, tvaika katlus u.c.

Izšķir trīs blīvuma pārbaudes veidus:

1. Hidrauliskā pārbaude.
2. Pneimatiskā pārbaude.
3. Petrolejas pārbaude.

Metinājumu caurskatīšana dod iespēju atklāt iekšējos defektus. Šo metodi lieto svarīgu izstrādājumu šuvju kontrolei - tiltiem, transporta mehānismiem, spiediena katliem u.c.

Izšķir divus caurskatīšanas paņēmienus: ultraskaņas paņēmiens un rentgena paņēmiens.

37.TĒMA. SADURŠUVES BŪTĪBA (PRAKTISKĀS MĀCĪBAS)

PRAKTISKAIS DARBS

Metināšanas būtiskākās šuves - saduršuves veidošana.

SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

Teorētisko nodarbību laikā apgūtās zināšanas prot pielietot:

1. Saduršuves veidošanā.

PRAKTISKĀ DARBA VEIKŠANAS LAIKS - 4 mācību stundas.

Darba veikšanas instrukcija

Saduršuves lieto sadursavienojumu izveidošanai. Atkarībā no šuves stāvokļa tās iedala apakšējās, horizontālās, vertikālās un griestu šuvēs. Šuves pēc ārējās virsmas var būt normālas, izliektas vai ieliektas. Metināti savienojumi ar izliektām šuvēm labāk iztur statisku slodzi.

Metināto konstrukciju izgatavošanai lieto dažādu veidu savienojumus. Viens no tiem ir sadursavienojums.

Saduršuvju metināšanas procesa būtība ir sekojoša: elektriskā strāva tiek pieslēgta pie metināšanas stieņiem, kuri, saskaroties viens ar otru, veido slēgtu elektrisku ķēdi. Vislielākā pretestība šajā ķēdē ir stieņu savienojumu vietā. Tas nozīmē, ka tieši šajā vietā ir visintensīvākā siltuma izdalīšanas, kas silda stieņu malas līdz plastiskam un daļēji šķidram stāvoklim. Pēc tam stieņus ar spēku piespiež vienu pie otra un atslēdz strāvu.

Lai ātri sasildītu metālu, izmanto strāvas no 50 000 A un augstāk, tas ļauj samazināt strāvas plūsmas laiku, kas samazina siltuma zudumus metināšanas gaitā.

38.TĒMA. KONTROLES PARAUGU METINĀŠANA (NOSLĒGUMA PĀRBAUDĪJUMS)

IESKAITE

NOSLĒGUMA PĀRBAUDĪJUMA LAIKS

Tests - 2 mācību stundas.

Praktiskā metināšana - 2 mācību stundas.

Darba veikšanas instrukcija

Tests teorētisko zināšanu pārbaudei tiek veikta rakstiski, atbilstoši noteiktajām prasībām.

Praktiskā darba veikšanai pirms darba uzsākšanas pārbauda un sagatavo metināšanas posteni, noregulē metināšanas aparātu, izvēlas strāvas stiprumu. Pārbauda gāzes plūsmu. Darba laikā jāievēro drošības tehnikas noteikumi.

Kontroles paraugu metināšana ietver sekojošus uzdevumus:

1. Sadursvju metināšana

- Plākšņu (4 mm) sadursavienojums - apakšējā pozīcijā - 150 mm.
- Plākšņu (4 mm) sadursavienojums - vertikālā pozīcijā - 150 mm.

2. Kakta šuvju metināšana.

- Plākšņu (4 mm) T-veida savienojums - apakšējā pozīcijā - 150 mm
- Plākšņu (4 mm) T-veida savienojums - vertikālā pozīcijā - 150 mm

Izmantotie informācijas avoti

1. AUTOMIG 223 lietošanas instrukcija.
2. MIG 305 lietošanas instrukcija.
3. O. Pētersons „Metināšanas tehnoloģija”, Rīga 1999
4. O. Pētersons, J. Priednieks „MIG/MAG metināšana”, Rīga 2005
5. Unitor „Handbook for maritime welders” Unitor ASA 1999
6. A. I. Savickis „Metālu metināšana, kausēšana un griešana dzelzceļa transporta remontā” – krievu valodā, RTU, Rīga 2004
7. G. Čerņišovs, V. Mordinskis „Loka metinātāja rokasgrāmata” – krievu valodā, Maskava 2004
8. V. L. Ļihačovs „Elektrometināšanas rokasgrāmata” – krievu valodā, Maskava 2004
9. Standarts LVS EN 287-1
10. Jānis Čukurs, Inga Viļumsone, Imants Nulle, Inženiergrafika 2004
11. LLKC Grēniņa metināšana
12. Dukulis, Avotiņš - Materiālmācība,
13. www.likumi.lv
14. www.Lm.gov.lv

METINĀŠANAS TERMINU SKAIDROJŠĀ VĀRDNĪCA

Nr.	Termins		krieviski	angliski
1	Rokas loka metināšana	MMA – ISO EN 2560 - Nr.111	Ручная дуговая сварка	Manual metal arc
2	Metināšana ar kompakto stiepli aizsargāzu vidē	MAG – ISO EN 2560 - Nr.135	Сварка сплошной проволокой (непрерывным проволочным электродом) в среде активных защитных газов	Metal active gas
3	Metināšana ar kompakto stiepli aizsargāzu vidē	MIG – ISO EN 2560 - Nr.131	Сварка сплошной проволокой (непрерывным проволочным электродом) в среде инертных защитных газов	Metal inert gas
4	Metināšana ar pulverstiepli – ja lieto aktīvo gāzi	MAG – ISO EN 2560 - Nr. 136	Сварка порошковой проволокой в среде активного газа	Flux cored wire metal-arc welding with active gas shield (MAG)
5	Metināšana ar pulverstiepli – ja lieto inerto gāzi	MIG – ISO EN 2560 - Nr.137	Сварка порошковой проволоки в среде инертного газа	Flux cored wire metal-arc welding with inert gas shield (MIG)
6	Metināšana ar paš aizsargājošos pulverstiepli	ISO EN 2560 - Nr.114	Сварка самозащитной проволокой	Self-shielded flux cored wire metal-arc welding
7	Metināšana ar volframa elektrodu aizsarggāzu vidē	TIG	Ручная сварка неплавящимися вольфрамовыми электродами в среде инертного защитного газа (TIG)	Tungsten inert gas (TIG)
8	Metināšana zem kušņu kārtas ar kompakto stiepli	SAW – ISO EN 2560 - Nr.121	Дуговая сварка под флюсом при подаче сплошной проволоки	Solid wire submerged arc welding (SAW)
9	Metināšana zem kušņu kārtas ar pulverstiepli	SAW – ISO EN 2560 - Nr.125	Дуговая сварка под флюсом при подаче порошковой проволоки	Flux cored wire submerged arc welding

10	Skābekļacetelēna metināšana	OAW – ISO EN 2560 - Nr. 311	Газовая сварка: Ацетилено-кислородная сварка	Oxygen acetylene (Oxyacetylene) welding
11	Saduršuve loksnei – apakšējā stāvoklī	AWS: 1G EN: PA	Шов стыковой - положение сварочного шва - нижнее	Butt Joints of sheets - flat position
12	Saduršuve loksnei – horizontālā stāvoklī	AWS: 2G EN: PC	Шов стыковой - положение сварочного шва - горизонтальное	Butt Joints of sheets - a horizontal position
13	Saduršuve loksnei – vertikālā no augšas uz leju (PG), vertikālā no lejas uz augšu (PF)	AWS: 3G EN: PG, PF	Шов стыковой - положение сварочного шва – вертикальное сверху вниз (PG*), вертикальное снизу вверх (PF*)	Butt Joints of sheets - vertical position from the top to the bottom (PG), vertical position from the bottom to the top (PF)
14	Saduršuves loksnei – griestu šuve	AWS: 4G EN: PE	Шов стыковой - Потолочный шов	Butt Joints of sheets – overhead position weld
15	Kaktu šuve loksnei - apakšējā stāvoklī	AWS: 1F EN: PA	Угловое сварное соединение – нижнее положение	Fillet weld (Corner joints for sheets) - flat position
16	Kaktu šuve loksnei – horizontālā stāvoklī	AWS: 2F EN: PB	Угловое сварное соединение – горизонтальное положение	Fillet weld (Corner joints for sheets) - a horizontal position
17	Kaktu šuve loksnei – vertikālā no augšas uz leju (PG), vertikālā no lejas uz augšu (PF)	AWS: 3F EN: PG, PF	Угловое сварное соединение – вертикальное сверху вниз (PG*), вертикальное снизу вверх (PF*)	Fillet weld (Corner joints for sheets) - vertical position from the top to the bottom (PG), vertical position from the bottom to the top (PF)
18	Kaktu šuve loksnei – griestu šuve	AWS: 4F EN: PD	Угловое сварное соединение: Потолочный шов	Fillet weld (Corner joints for sheets) - overhead position weld

19	Saduršuve caurulēm – caurule pagriežama, ass horizontāla, šuve apakšējā stāvoklī	AWS: 1G EN: PA	Стыковой (сварочный) шов для труб: труба - подвижная, ось - горизонтальная, положение шва - нижнее	Butt welding of pipes – pipe - mobile fixation, an axis - horizontal, butt weld - at the flat position
20	Saduršuve caurulēm – caurule nekustīga, ass vertikāla, šuve horizontālā stāvoklī	AWS: 2G EN: PC	Стыковой (сварочный) шов для труб: труба - неподвижная (фиксированная), ось - вертикальная, положение шва - горизонтальное	Butt welding of pipes – pipe - fixed, an axis - vertical, butt weld – in a horizontal position
21	Saduršuve caurulēm – caurule nekustīga, ass horizontāla, šuve vertikālā stāvoklī no augšas uz leju (PG), – caurule nekustīga, ass horizontāla, šuve vertikālā stāvoklī no lejas uz augšu (PF)	AWS: 5G EN: PG, PF	Стыковой (сварочный) шов для труб: труба – неподвижная (фиксированная), ось - горизонтальная, положение шва – вертикальное сверху вниз (PG), труба - неподвижная (фиксированная), ось - горизонтальная, положение шва – вертикальное снизу вверх	Butt welding of pipes – pipe – fixed, an axis - horizontal, position of butt weld – a vertical from the top to the bottom (PG), fixed pipes, an axis - horizontal, position of butt weld – a vertical from the bottom to the top (PF)
22	Saduršuve caurulēm – caurule nekustīga, ass sagāzta, šuve no lejas uz augšu	AWS: 6G EN: H-L045	Стыковой (сварочный) шов для труб: труба – неподвижная (фиксированная), ось – с наклоном, положение шва – снизу вверх	Butt welding of pipes – fixed pipe, an axis – slope, position of butt weld – from the bottom to the top
23	Kaktu šuve caurulēm – caurule pagriežama, ass horizontāla, šuve apakšējā stāvoklī	AWS: 2F EN: PA	Стыковой (сварочный) шов для труб: труба – подвижная, ось – горизонтальная, положение шва – нижнее	Butt welding of pipes – pipe - mobile fixation, an axis – a horizontal, position of butt weld – at the flat
24	Kaktu šuve caurulēm – caurule pagriežama, ass horizontāla, šuve horizontālā stāvoklī	AWS: 2F EN: PB	Стыковой (сварочный) шов для труб: труба – подвижная, ось – горизонтальная, положение шва - горизонтальное	Butt welding of pipes – pipe - mobile fixation, an axis – horizontal, butt weld – in a horizontal position

25	Kaktu šuve caurulēm – caurule nekustīga, ass horizontāla, šuve vertikālā stāvoklī no augšas uz leju (PG), – caurule nekustīga, ass horizontāla, šuve vertikālā stāvoklī no lejas uz augšu (PF)	AWS: 5F EN: PG, PF	Стыковой (сварочный) шов для труб: труба – неподвижная (фиксированная), ось – горизонтальная, положение шва – вертикальное сверху вниз (PG), труба – неподвижная (фиксированная), ось – горизонтальная, положение шва – вертикальное снизу вверх (PF)	Butt welding of pipes – fixed pipe, an axis – a horizontal, butt weld – in a vertical position from the top to the bottom (PG), fixed pipe, an axis – horizontal, butt weld – in a vertical position from the bottom to the top (PF)
26	Kaktu šuve caurulēm – caurule nekustīga, ass vertikāla, šuve - griestu	AWS: 4F EN: PD	Стыковой (сварочный) шов для труб: труба – неподвижная (фиксированная), ось – вертикальная, потолочный шов	Butt welding of pipes – fixed pipe, an axis – vertical, overhead position weld
27	Loka nodzēšanas laika regulēšana	Burn back	Управление временем тушения дуги	Adjustable of arc burn-back time
28	Stieples padeves ātruma un metināšanas strāvas lieluma mainīšanas iespēja metināšanas laikā	Minilog	Возможности регулирования скорости подачи электродной проволоки и сварочного тока во время сварки	The possibility of changing the wire feed speed and the current (amperage) rate during welding time
29	Gāzes priekšplūde	Pre - flow	Предварительный поток газа	Gas pre-flow time
30	Gāzes pēcplūde	Post - flow	Поток газа после гашения дуги	Gas post-flow time (welding current-dependent)
31	Starta strāva		Функция «Горячий старт» (крат-ковременное повышение сварочного тока над установленным значением, в момент зажигания дуги)	Hot start
32	Krātera aizpildīšana		Заполнение кратера шва	Crater fill
33	Metināšana ar intervāliem		Точечная сварка	Spot welding
34	Pārkaršanas indikators		Индикатор перенагрева (перенакаливания)	Overheat indicator

35	Tālvadība		Пульт удалённого управления	Remote control
36	MIG lodēšana		MIG пайка	MIG brazing
37	Iekārtas darbam bez aizsarggāzes		Оборудование для сварки без использования защитного газа	MOG Metal-open arc-gas
38	Pulsējošais loks		Пулсирующая дуга	Pulse-on-pulse
39	Atomu savienojumu sadalīšanās sastāvdaļās	Disociācija	Компоненты расщипления атомной связи	Disintegration of atomic linkage
40	Metāla dezoksidācija	Reducēšanas process – dzelzs atbrīvošana no skābekļa	Окисление металла (химическая реакция, кода происходит выделение кислорода из тела)	Deoxidation of steel (is a steel making technological operation, in which concentration (activity) of oxygen dissolved in molten steel is reduced to a required level)
41	Transformators		Трансформатор	Transformer
42	Diožu bloks		Диодный блок	Diode block
43	Stieples padeves mehānisms		Механизм подачи сварочной проволоки	Mechanism of wire feed
44	Aizsarggāze		Защитный газ	Shielding gas
45	Duplekša augstlegētie tēraudi		Высоколегированная сталь Duplex	Duplex high-alloy steel
46	Negatīvais pols	Katods	Отрицательный полюс (катод)	Negative pole (cathode)
47	Pozitīvais pols	Anods	Положительный полюс (анод)	Positive pole (anode)
48	Jonizācija		Йонизация	Ionization
49	Ogļskābā gāze	CO ₂	Углекислый газ	Carbon dioxide
50	Īsais loks		Короткая дуга	Short arc
51	Izkliedētais loks		Длинная дуга	Spray arc
52	Pulsējošais loks		Импульсная дуга	Pulsed arc
53	Tukšgaitas spriegums	OCV	Напряжение холостого хода	Open circuit voltage
54	Masas kabelis		Массовой кабель	Cable

55	Metināšanas stieple		Сварочная проволока	Welding wire
56	Stumšanas, vilkšanas padeves sistēma		Двойная электродвигательная система подачи: основной (толкающий) двигатель, вспомогательный (тянущий) двигатель	PUSH-PULL Push - pull supply system
57	Materiāla triecienslodze - stigrība	KCV	Вязкость (Свойство стали – прочность и пластичность арматурной стали)	Ductility (Ductility of seismic resistant steel structures) (Charpy V)
58	Metināšanas dinamikas regulēšana		Регулирование динамики сварки	Arc Force control
59	Dubultā pulsa loks		Дуга с двойными импульсами	Double pulse arc
60	Stieples kasete		Кассета (катушка) для намотки сварочной проволоки	Welding Wire Spooler
61	Metināšanas deglis		Сварочная горелка	Welding torch
62	Padeves rullīši		Ведущие ролики подачи	Feed rollers
63	Degļa uzgalis		Сопло сварочной горелки	Welding torch nozzle
64	Gāzes sprausla		Газовое сопло	Fuel-gas nozzle
65	Spriegums	Volti	Напряжение (Вольты)	Voltage (V)
66	Strāvas stiprums	Ampēri	Сила тока (Амеры)	Current intensity (A)