



ՄԿՈՒ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ
ԱԶԳԱՅԻՆ ԿԵՆՏՐՈՆ



Ա. Տ. ՀՈԿԿԱՆՆԻՍՅԱՆ

ՈՒՍՈՒՆԱԿԱՆ ՁԵՆՆԵՐԿ



ՁԵՌՔՈՎ ԱՂԵՂԱՅԻՆ
ԵՌԱԿՑՄԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐ

ԵՐԵՎԱՆ 2020

«ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԵՎ
ՆՈՐԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԶԳԱՅԻՆ
ԿԵՆՏՐՈՆ» ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ

Արմենակ Հովհաննիսյան

ՁԵՌՔՈՎ ԱՂԵՂԱՅԻՆ ԵՌԱԿՑՄԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐ

Ուսումնական ձեռնարկ

ԵՐԵՎԱՆ-2020

ՀՏԴ 621.791.25(07)

ԳՄԴ 34.641g7

Հ 854

Հ 854 Հովհաննիսյան Արմենակ
 Ձեռնբով ԱՂԵՂԱՅԻՆ ԵՌԱԿՑՄԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐ:
 Ուսումնական ձեռնարկ
 / Ա. Հովհաննիսյան.- Եր.: ԿԶՆԱԿ, 2020.- 150 էջ:

ՀՏԴ 621.791.25(07)

ԳՄԴ 34.641 g7

ISBN 978-9939-1-1185-8

© ԿԶՆԱԿ, 2020

Մոդուլային ուսումնական ձեռնարկը նախատեսված է նախնական մասնագիտական (արհեստագործական) կրթության 0715.03.4 «Եռակցման աշխատանքների տեխնոլոգիա» մասնագիտության 0715.03.02.4 «Էլեկտրատեղակցող» որակավորման ԷԱՏ-3-14-004 «ԷԼԵԿՏՐԱԱՂԵՂԱՅԻՆ ԵՌԱԿՑՈՒՄ, ՕԳՏԱԳՈՐԾՎՈՂ ՆՅՈՒԹԵՐՆ ՈՒ ՊԱՐԱԳԱՆԵՐԸ», ԷԱՏ-3-14-005 «ԵՌԱԿՑՄԱՆ ԱՇԽԱՏԱՏԵՂԻ ԵՎ ԵՌԱԿՑՎՈՂ ՄԵՏԱՂԻ ՆԱԽԱՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄԸ», ԷԱՏ-3-14-006 «ԷԼԵԿՏՐԱԱՂԵՂԱՅԻՆ ԵՌԱԿՑՄԱՆ ՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐՆ ՈՒ ԴՐԱՆՑ ՇԱՀԱԳՈՐԾՈՒՄԸ», ԷԱՏ-3-14-007 «ՍԵՎ ՄԵՏԱՂՆԵՐԻ ԵՌԱԿՑՄԱՆ, ԿՏՐՄԱՆ ՈՒ ՄԱԿԱՀԱԼՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ» և ԷԱՏ-3-14-009 «ԵՌԱԿՑՈՎԻ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՑԻԱՆԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՈՒ ԽՈՂՈՎԱԿՆԵՐԻ ԵՌԱԿՑՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ» մոդուլներով ձեռքի աղեղային եռակցման տեսական պարապմունքների և գործնական աշխատանքների համար:

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Նախնական մասնագիտական (արհեստագործական) և միջին մասնագիտական կրթության ոլորտում մշակված և ներդրված 0715.03.4 «Եռակցման աշխատանքների տեխնոլոգիա» մասնագիտության 0715.03.02.4 «Էլեկտրատեղակցող» որակավորման պետական կրթական չափորոշիչը ուղղված է աշխատաշուկայի պահանջներին համապատասխան արհեստավորների պատրաստմանը:

Վերջին ժամանակներում մասնագիտական կրթության չափորոշիչները միտված են գիտելիքի հաղորդման ուսումնառությունից կարողություններին միտված ուսումնառության անցում կատարելուն: Հաշվի առնելով վերը նշվածը՝ ձեռնարկում ընդգրկվել են ձեռքի աղեղային եռակցման գործնական աշխատանքների օրինակներ՝ համապատասխան տեսական գիտելիքներով սովորողների կողմից կարողություններ ձեռք բերելու համար:

0715.03.4 «Եռակցման աշխատանքների տեխնոլոգիա» մասնագիտության 0715.03.02.4 «Էլեկտրատեղակցող» որակավորման պետական կրթական չափորոշիչի էԱՏ-3-14-006 «Էլեկտրաաղեղային եռակցման սարքավորումներն ու դրանց շահագործումը» մոդուլում և այս մոդուլը՝ որպես մուտքային պահանջ հանդիսացող հաջորդ մոդուլներում ներկայացված են որպես աղեղի սնուցման աղբյուրներ եռակցման տրանսֆորմատորները, ուղղիչները, ռեոստատները, օսցիլյատորները, ինքնաշխատ (ավտոմատ) և կիսահինքնաշխատ (կիսավտոմատ) սարքերը: Ներկայացված սարքերով էլեկտրատեղակցումը կատարվում է համապատասխան տեխնոլոգիաներով և, անկախ աղեղի սնուցման աղբյուրի սարքից, եռակցման հիմնական նպատակն է ստանալ որակյալ եռակցման կարան:

Նշվածից հետևում է, որ սկսնակ էլեկտրատեղակցողը պետք է նախապես ձեռք բերի եռակցման աշխատանքներ կատարելու կարողություններ, որոնց հիմքը վերջին ժամանակներս լայն կիրառում գտած MMA (Manual Metal Arc՝ հատային հալվող պատվածքային էլեկտրոդով ձեռքի աղեղային եռակցում) տեխնոլոգիան է: Ձեռնարկում ներկայացված գործնական աշխատանքների օրինակները նախատեսված են MMA տեխնոլոգիայով էլեկտրատեղակցում կատարելու համար:

Ձեռնարկն ունի երկու բաժին՝ ձեռքի աղեղային եռակցման գործնական աշխատանքների տեսական գիտելիքներ և ձեռքի աղեղային եռակցման ուսուցողական գործնական աշխատանքներ:

Առաջին բաժնում «Ձեռքի աղեղային եռակցման տեխնոլոգիա. տեսական հիմունքներ», ընդգրկված են հետևյալ թեմաները.

- ✓ Ձեռքի աղեղային եռակցման աշխատատեղի կազմակերպում,
- ✓ Ձեռքի աղեղային եռակցման սնուցման աղբյուրներ,
- ✓ Ձեռքի աղեղային եռակցման ռեժիմներ,
- ✓ Եռակցման էլեկտրական աղեղ,
- ✓ Եռակցման միացություններ,
- ✓ Պողպատներ և դրանց եռակցելիությունը,
- ✓ Ձեռքի աղեղային եռակցման էլեկտրոդներ,
- ✓ Եռակցման կարաններ և դրանց եռակցումը:

Երկրորդ բաժնում «Ձեռքի աղեղային եռակցման տեխնոլոգիա. գործնական աշխատանքներ», ընդգրկված են առաջին բաժնում ընդգրկված թեմաների կիրառման վերաբերյալ գործնական աշխատանքներ:

Ձեռնարկում նախատեսված են գործնական առաջադրանքներ, որոնք պետք է նպաստեն սովորողի կարողությունների կատարելագործմանը:

Հավելվածով նախատեսված են եռակցման մեջ կիրառվող բառերի և հասկացությունների բացատրություններ, ինչպես նաև հասկացությունների սահմանումներ:

ԲԱԺԻՆ 1

ՁԵՌՔԻ ԱՂԵՂԱՅԻՆ ԵՌԱԿՑՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ

ՏԵՍԱԿԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐ

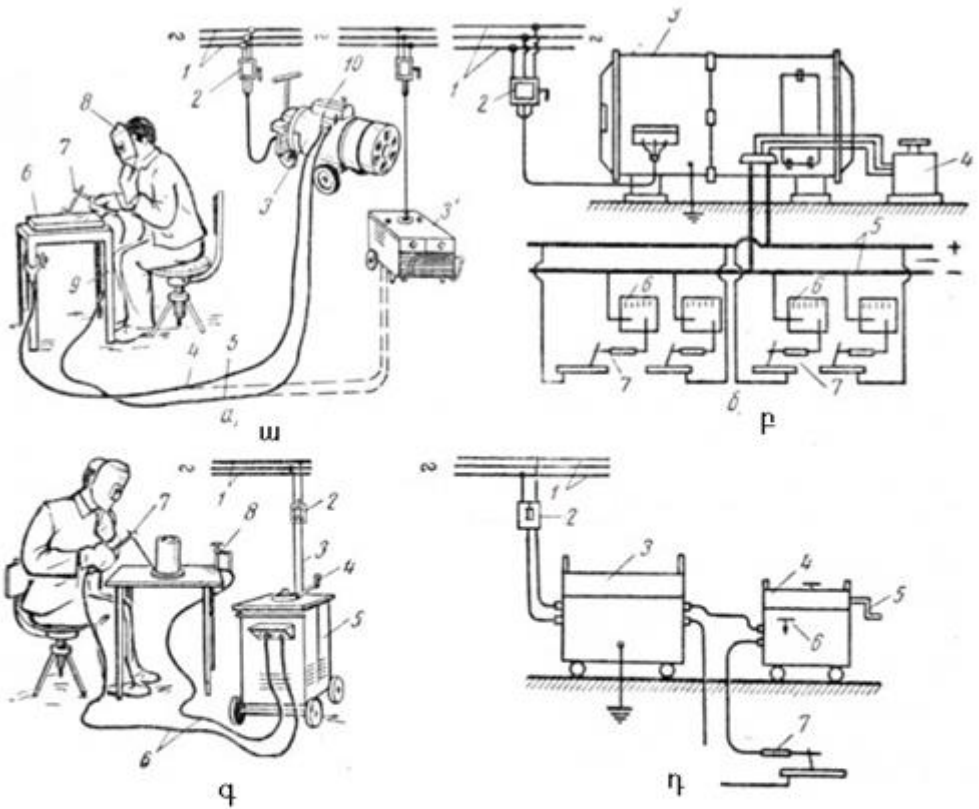
ԳԼՈՒԽ Ա

ՁԵՌՔԻ ԱՂԵՂԱՅԻՆ ԵՌԱԿՑՄԱՆ ԱՇԽԱՏԱՏԵՂԻ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄ

1. Ձեռքի աղեղային եռակցման աշխատատեղ

Ձեռքի աղեղային եռակցման աշխատանքների կարևոր բաղկացուցիչ մաս է հանդիսանում եռակցման աշխատատեղը, որը սովորաբար անվանում են եռակցման կետ: Եռակցման կետին ներկայացվող բոլոր պահանջների պահպանումից են կախված եռակցողի անվտանգությունը և կատարված աշխատանքների որակը:

Կախված օգտագործվող հոսանքի տեսակից (հաստատուն կամ փոփոխական) և աղեղի սնման աղբյուրի տեսակից (տրանսֆորմատոր, ինվերտոր, գեներատոր, ուղղիչ, կերպափոխիչ և այլն)՝ եռակցման կետերը լինում են երկու տեսակի՝ միակետ կամ բազմակետ: Բազմակետ եռակցման կետերը հիմնականում սարքավորվում են կերպափոխիչով կամ եռակցման ուղղիչով՝ հաստատուն հոսանքի սնուցմամբ: Միակետ եռակցման կետերը սարքավորվում են եռակցման տրանսֆորմատորով կամ ինվերտորով՝ փոփոխական հոսանքի սնուցմամբ: Գեներատորով սարքավորված եռակցման կետը, կախված գեներատորի տեսակից կարող է լինել փոփոխական կամ հաստատուն հոսանքի սնուցմամբ:



Ձեռքով աղեղային եռակցման կետեր.

ա-միակետ եռակցման կերպափոխիչից կամ եռակցման ուղղիչից հաստատուն հոսանքով. բ-նույնը՝ բազմակետ ուղղիչից, գ-միափրանային տրանսֆորմատորից փոփոխական հոսանքով, դ-նույնը՝ առանձին կարգավորիչով (դրոսելով) տրանսֆորմատորից:

Ըստ տարածության մեջ դիրքավորման՝ եռակցման կետերը լինում են անշարժ և շարժական: Անշարժ եռակցման կետի չափերը կախված են եռակցողի կատարելիք աշխատանքների ծավալից:

Սովորաբար անշարժ եռակցման կետը պատրաստում են երկու մետրից ոչ պակաս պատերի բարձրություն ունեցող խցից (2000x2500x2000 մմ), որի վերնամասը պետք է բաց լինի:

Ընդհանրապես, խուցը կարելի է պատրաստել տարբեր նյութերից, որոնք չեն ենթարկվում այրման՝ պողպատե թերթեր, ազբեստացեմենտե սալիկներ, կրակադիմացկուն նյութերի բաղադրությամբ (այլումինա-կայլումինային շիբային լուծույթ) ներծծված նրբատախտակներ, հատուկ կտորներ և այլն:

Խուցը ներկվում է բաց մոխրագույն կրակակայուն ներկով, ինչը լավագույն գույնն է ուլտրամանուշակագույն ճառագայթները կլանելու համար:

Խցի լուսավորվածությունը պետք է լինի 80 լյուքս: Անշարժ խցում աշխատելու առանձնահատկությունը նրանում է, որ եռակցողի աշխատատեղ են մատուցվում եռակցման համար նախատեսված սարքվածքի տարրերը կամ վերանորոգվող սարքվածքը:

Եռակցողն աշխատանքը իրականացնում է մի եռակցվող կարանից(աօՅ) մյուսը տեղափոխվելով, որի ժամանակ բոլոր սարքավորումները գտնվում են միևնույն տեղում: Թույլատրվում է եռակցողին տեղաշարժել ամբողջ եռակցման մալուխի երկարությամբ: Սովորաբար այդ հեռավորությունը չպետք է գերազանցի 30-40 մետրը, քանի որ ավելի երկար մալուխ օգտագործելու դեպքում եռակցման շղթայում կնվազի լարումը, ինչը կազդի եռակցման գործույթների և կարանի որակի վրա:

Շարժական եռակցման կետերն օգտագործվում են տարբեր շինարարական հրապարակներում և կառույցներում: Այդպիսի կետերում եռակցման սարքավորանքները տեղադրում են շարժական մեքենայացված սրահներում, որոնց հիմնակմախքը (կարկասը) պատրաստվում է պողպատից, երեսապատվում՝ բարակ մետաղյա թերթերով: Այդպիսի մեքենայացված սրահում կարող է լինել մեկից մինչև երեք եռակցման սարք:

Այդտեղ են գտնվում գործարկման սարքավորվածքը, գործիքների պահպանման պահարանը, մալուխները և այլն, ինչպես նաև էլեկտրոդների չորացման վառարանը:

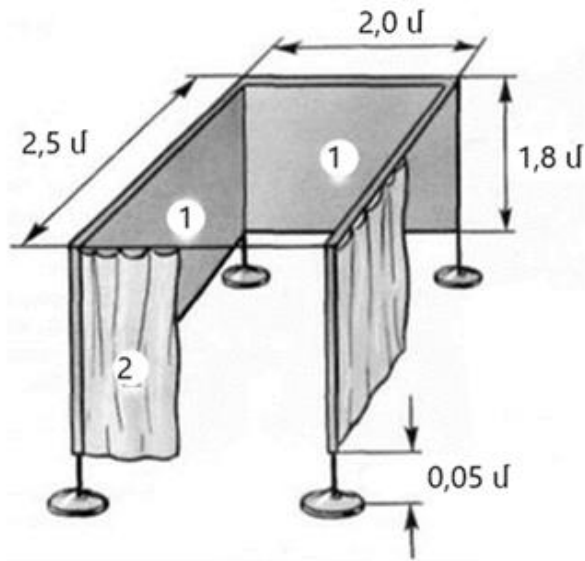
Եռակցման ժամանակ եռակցողները պարտադիր օգտագործում են պահպանիչ վահանակ, ինչը սովորաբար պահում են ձախ ձեռքով: Կարող են նաև օգտագործել հատուկ սաղավարտ: Եթե անշարժ եռակցման կետում եռակցվում է ոչ մեծ չափերի շինվածքամաս, ապա մետաղական սեղանին է միացվում հաղորդալարը, իսկ շինվածքամասը դրվում է սեղանի վրա: Սա հնարավորություն կտա շինվածքամասը միացնելու եռակցման շղթային: Այսպիսի եռակցման կետերը մեծ արտադրամասերում սնվում են բազմակետ եռակցման կերպափոխիչից:

Պահպանելով եռակցման կետին ներկայացվող բոլոր պահանջները՝ կարելի է ապահովել եռակցողի առավելագույն անվտանգությունը էլեկտրահարվածներից, այրվածքներից և այլ երևույթներից ու պատահարներից: Առավելագույն պաշտպանվածության համար եռակցողները պետք է օգտագործեն պաշտպանիչ հագուստ, կոշիկներ, ձեռնոցներ և վահանակներ:

2. Ձեռքի աղեղային եռակցման կետի անհրաժեշտ սարքավորվածք

Ձեռքով աղեղային եռակցման կետը սարքավորվում է եռակցման խցով, եռակցման ժամանակ անհրաժեշտ բոլոր սարքերով, գործիքներով և նյութերով: Պարտադիր պետք է լինի եռակցման սարքավորանք, որն իր մեջ ընդգրկում է սնման աղբյուր, գործարկման սարք, եռակցման իրականացման համար հաղորդալարեր և էլեկտրոդակալներ:

Խուցը պետք է ունենա մուտք, որը փակվում է հատուկ բրեզենտե վարագույրով:



Եռակցման խուց՝ մուտքի վարագույրներով
1-խուցի պատեր, 2-մուտքի վարագույրներ

Նախապես բրեզենտը տողորմամբ մշակվում է և ունի կրակակայուն հատկություն: Կրակակայուն նյութերից է պատրաստվում նաև խցի հատակը: Այսպիսի խուցը պետք է ունենա օդափոխիչ, որի համար խցի պատերը պատրաստում են հատակից 500 մմ բարձր: Օդափոխիչը պետք է ունենա $40 \text{ մ}^3/\text{ժամ}$ օդափոխություն: Օդափոխման ներքաշիչը պետք է տեղակայված լինի այնպես, որ եռակցման ժամանակ առաջացած գազերը հեռացվեն եռակցողից:

Խցի ներսում տեղակայում են մետաղե սեղան՝ կանգնած կամ նստած աշխատելու համար:

Հաճախ տեղակայում են ոչ թե սեղան՝ 20-25 մմ հաստությամբ թուջե մակերևույթով և 500-700 մմ բարձրությամբ, այլ հատուկ եզրաշրջիչ կամ առանց մեծ ճիգերով պտտվող այլ սարքավորվածք: Խուցը

սարքավորվում է նաև արժողով՝ անհրաժեշտության դեպքում այն բարձրացնելով: Եռակցման հոսանքի աղբյուր միացնելու համար խցիկում տեղադրում են հոսանքահատիչ: Խցում պետք է լինեն նաև մնացորդների, գործիքների և եռակցման համար անհրաժեշտ նյութերի արկղեր: Պետք է նշել, որ եռակցման սարքը կարող է տեղադրվել խցի ներսում կամ դրա սահմաններից դուրս: Եռակցման սարքը խցից չի կարող 15 մետրից ավելի հեռավորության վրա գտնվել: Խցի ներսում սովորաբար տեղակայում են եռակցման տրանսֆորմատոր կամ ինվերտոր, եռակցման ուղղիչ: Հաստատուն հոսանքի կերպափոխիչն աշխատանքի ժամանակ ուժեղ աղմուկ է արձակում, ինչի համար այն տեղակայում են խցից դուրս:



Եռակցման տրանսֆորմատորով սարքավորված աշխատատեղ

**ԳԼՈՒԽ Բ. ՁԵՌՔԻ ԱՂԵՂԱՅԻՆ ԵՌԱԿՑՄԱՆ ՄՆՈՒՑՄԱՆ
ԱՂԲՅՈՒՐՆԵՐ**

***1. Ձեռքի աղեղային եռակցման սնուցման աղբյուրների
դասակարգումը***

Ընդհանրապես, եռակցման սնուցման աղբյուրները պետք է բավարարեն հետևյալ ահանջներին.

- պարապ ընթացքի լարումը պետք է բավարար լինի աղեղի վառման համար, բայց չպետք է գերազանցի մարդու համար անվտանգ մեծության չափը՝ 60-65 Վ,
- աղբյուրի հոսանքի հզորությունը պետք է բավարար լինի անհրաժեշտ եռակցման հոսանքի մեծությամբ աղեղը սնուցելու համար,
- եռակցման հոսանքի աղբյուրները պետք է ունենան հոսանքի սահուն կարգավորման սարքավորվածք եռակցման անհրաժեշտ միջակայքում,
- եռակցման հոսանքի աղբյուրները պետք է կայուն լինեն կարճ միակցման դեպքում,
- սնուցման աղբյուրները պետք է ունենան հնարավորինս փոքր կշիռ, չափեր և շահագործման հուսալիություն,
- եռակցման հոսանքի աղբյուրները պետք է ունենան սահմանված արտաքին՝ վոլտ-ամպերային բնութագիր:

Եռակցման սնուցման աղբյուրները դասակարգվում են՝ ըստ հետևյալ հատկանիշների՝

- հոսանքի տեսակով՝ հաստատուն և փոփոխական,
- միաժամանակ միացված եռակցման կետերի քանակով՝ միակետ և բազմակետ,
- սնուցման աղբյուրի նշանակությամբ՝ *պատվածքային էլեկտրոդով ձեռքի աղեղային եռակցում, ինքնաբերաբար* (ավտոմատացված) *և մեքենայական հալանյութով (ֆյուսով) եռակցում, գազային պաշտպանությամբ եռակցում, էլեկտրախարամային եռակցում, պլազմային եռակցում և կտրում, սնուցման աղբյուրի հատուկ նշանակությամբ (եռաֆազ աղեղային, իմպուլսային-աղեղային) եռակցում,*
- գործողության սկզբունքով և կառուցվածքային իրականացմամբ՝ *հատուկ* սնուցման աղբյուրով տեղակայված սարքավորվածքի միջոցով եռակցում:

Որպես սնուցման աղբյուրներ՝ ձեռքի աղեղային եռակցման տեխնոլոգիական գործընթացի իրականացման համար օգտագործվում են հետևյալ սարքավորումները՝ եռակցման տրանսֆորմատորներ,

ագրեգատներ, կերպափոխիչներ, ուղղիչներ, ինվերտորներ, իսկ որպես
օժանդակ սարքավորումներ՝ բալաստային ռեոստատ և օսցիլատոր:

2. Ձեռքի աղեղային եռակցման տրանսֆորմատոր

Եռակցման տրանսֆորմատորը ցանցային փոփոխական լարումը
փոխակերպում է միևնույն հաճախությամբ ցածր լարման, ինչն
անհրաժեշտ է եռակցման համար և լայն կիրառում է գտել պատվածքային
էլեկտրողներով ձեռքի աղեղային եռակցման համար: Բացի այդ՝ լարման
փոխակերպման տրանսֆորմատորն արտադրում է մեծ ուժի էլեկտրական
հոսանք, ինչն անհրաժեշտ է եռակցման աղեղը գրգռելու և պահպանելու
համար:

Ձեռքով աղեղային եռակցման ռուսական արտադրության
տրանսֆորմատորը մակնիշավորվում է թվերով ու տառերով և կազմված
է երկու մասից՝ բաժանված գծով: Մակնիշավորման առաջին տառը ցույց
է տալիս սարքի տեսակը (T-տրանսֆորմատոր), երկրորդ տառը՝
եռակցման տեսակը (Ճ-աղեղային), գծից հետո առաջին թիվը ցույց է
տալիս աղբյուրի անվանական հոսանքի ուժի մեծությունը (կլորացրած
Ամպերի հարյուրերորդականով), վերջին երկու թվերը՝ սարքի գրանցման
թիվը:

Օրինակ՝ TՃ-401 նշանակում է հատային, պատվածք էլեկտրողով,
ձեռքով աղեղային եռակցման համար նախատեսված միակետանի
տրանսֆորմատոր, որի հոսանքի ուժի մեծությունն է 400 Ա և գրանցման
համարն է 01:



Եռակցման տրանսֆորմատոր TՃ – 401.

Տրանսֆորմատորների շահագործման ժամանակ պետք է
ուշադրություն դարձնել հպակների հուսալիությանը, թույլ չտալ
փաթույթների, միջուկի և դրա շինվածքամասերի գերտաքացում:
Անհրաժեշտ է ամիսը մեկ անգամ յուղել կարգավորման մեխանիզմը և
թույլ չտալ տրանսֆորմատորների աշխատանքային մասերի

կեղտոտվածություն, ինչպես նաև հետևել հողակցման հուսալիությանը և պաշտպանել տրանսֆորմատորը մեխանիկական վնասվածքներից:

Տրանսֆորմատորի գործարկման ժամանակ չի կարելի թույլ տալ անձնագրային տվյալներում նշված հոսանքի մեծությունից ավելի բարձր հոսանքի մեծության ավելացում: Չի թույլատրվում հաղորդալարերով տեղաշարժել տրանսֆորմատորը կամ կարգավորիչը: Ամիսը մեկ անգամ անհրաժեշտ է նաև սեղմած օդի շիթով փչահարել (մաքրել) տրանսֆորմատորը և ստուգել մեկուսացումների վիճակը: Տրանսֆորմատորը չպետք է լինի խոնավ միջավայրում, քանի որ խոնավության ներթափանցումը տրանսֆորմատորի փաթույթներ կտրուկ իջեցնում է էլեկտրական դիմադրողականությունը, ինչի արդյունքում առաջանում է մեկուսացման վնասման վտանգ:

3. Եռակցման ինվերտոր (կերպավորիչ)

Վերջին ժամանակներս եռակցման հոսանքի մեծ ուժ ստանալու համար սովորական եռակցման տրանսֆորմատորի փոխարեն մեծ կիրառում են գտել այսպես կոչված *եռակցման կերպավորիչները՝ ինվերտորները*, որոնք մի շարք առավելություններ ունեն եռակցման տրանսֆորմատորի համեմատ:

Եռակցման ինվերտորը տրանսֆորմատորից և ուղղիչից կազմված սովորական կամ արդյունաբերական՝ 220 կամ 380 Վ լարմամբ էլեկտրական ցանցի սնուցմամբ փոքրաեզրաչափ սարք է: Եռակցման ինվերտորն ապահովում է դուրս եկող անհրաժեշտ կայուն էլեկտրական հոսանք և լարում եռակցման աղեղի գրգռման և պահման համար, որի համար սարքն ունի մի շարք սարքաբերումների (սարքավորումների) հնարավորություններ և հարմար է եռակցման աշխատանքներ իրականացնելու համար:

Սովորաբար ուսումնական եռակցման արհեստանոցներում օգտագործվում է 220 Վ լարմամբ և 50 Հց հաճախությամբ էլեկտրական հոսանքի շղթա: Այդպիսի էլեկտրական հոսանքը չի համապատասխանում եռակցման աշխատանքներ իրականացնելուն, ինչի պատճառով անհրաժեշտ է եռակցման ինվերտոր:



Եռակցման WESTER IWT120 կերպափոխչային սարք (ինվերտոր)․

Ինվերտորը կերպափոխում է եռակցման համար անհրաժեշտ լարումը և հոսանքի ուժը, ընդ որում, փոփոխելով դրանք լայն սահմաններում:

Հոսանքի աղբյուրին եռակցման ինվերտորը միացնելիս էլեկտրական շղթայի լարումը մտնում է ինվերտորի առաջնային ուղղիչ, որտեղ փոփոխական հոսանքը փոխվում է նույն 220 Վ լարմամբ հաստատուն հոսանքի: Այնուհետև ստացված հաստատուն հոսանքը մտնում է ինվերտորային հանգույց, որը եռակցման ինվերտորի հիմնական սարքվածքներից մեկն է:

Այս հանգույցում հաստատուն հոսանքը նորից կերպափոխվում է փոփոխական հոսանքի, սակայն ոչ թե 50 Հց հաճախությամբ, այլ մի քանի տասնյակ կՀց, ինչը ստացվում է հանգույցում կիրառվող տրանզիստորների և թիրիստորների միջոցով: Այստեղից բարձր հաճախությամբ լարումը մտնում է տրանսֆորմատոր, որն իջեցնում է հոսանքի լարումը՝ միաժամանակ բարձրացնելով հոսանքի ուժը: Այս գործոյթում է կարևորվում ինվերտորի հիմնական առավելություններից մեկը. բարձր հաճախությամբ տրանսֆորմատորներն ունենում են չափազանց փոքր չափեր և կշիռ ցածր հաճախությամբ տրանսֆորմատորների համեմատ: Եթե լարումը չկերպափոխվի ինվերտորային հանգույցում, ապա կօգտագործվի 50 Հց հաճախության համար նախատեսված տրանսֆորմատոր, որն ունի անթույլատրելի մեծ չափեր և կշիռ, հետևաբար ինվերտորի չափերը և կշիռը կլինեն մեծ, արդյունքում նպատակահարմար չի լինի ինվերտորի կիրառումը: Բացի այդ՝ բարձր հաճախությամբ տրանսֆորմատորներում հոսանքի կորուստը բավականաչափ փոքր է, ինչը ապահովում է եռակցման ինվերտորի կայուն աշխատանք:

Հոսանքի և լարման այսպիսի խիստ վերահսկողությունը հնարավորություն է տալիս ստանալու ինվերտորի բազմազան ցանկացած բնութագրիչներ: Օրինակ՝ կախված եռակցվող նյութից կամ եռակցման պայմաններից՝ կարելի է հաստատել բազմազան հոսանքի վոլտ-

ամպերային բնութագրիչներ, ինչի շնորհիվ մեկ եռակցման ինվերտորը կարելի է օգտագործել գործնականում ցանկացած մետաղ եռակցելու համար: Բացի դրանից՝ եռակցման ինվերտորը հնարավորություն է տալիս փոխելու էլեկտրոդի վրա հոսանքի բևեռականությունը, ընդ որում, եռակցման ժամանակ:

Թվային մանրապրոցեսորի կառավարման շնորհիվ եռակցման ինվերտորը թույլատրում է պարզեցնել եռակցման գործոյթները, որի համար նրանում օգտագործվում են որոշակի ստանդարտ սարքաբերումներ, որոնք ունեն իրենց անվանումները: Օրինակ՝ MMA (Manual Metal Arc, հատային հավվող պատվածքային էլեկտրոդով ձեռքի աղեղային եռակցում) սարքաբերումը, որն իր մեջ ներառում է.

- ANTISTICK, ARCFORCING-АНТИСТИК (АНТИПРИЛИПАНИЕ) (ստատիկ էլեկտրական իջեցում՝ հակաէլեկտրական կաշում) - եռակցման հոսանքի անջատման գործառույթ, որի ժամանակ մարում է աղեղը, և էլեկտրոդը չի եռակցվում մետաղին,

- ARC FORCE-ФОРСАЖ ДУГИ (աղեղի ուժգնություն կամ աղեղի հզորության կարճատև մեծացում) - ուղղահայաց և առաստաղային կառուցվածքների եռակցման անհրաժեշտ տարբերակ, որն ուժեղացնում է էլեկտրոդից կաթիլի պոկման ինտենսիվությունը,

- HOT START-ГОРЯЧИЙ СТАРТ (էլեկտրոդը եռակցվող մետաղին հավելու պահին եռակցման հոսանքի ինքնաբերաբար ավելացում (մեծացում)) - իրականացնում է եռակցվող մետաղի բարձր ռեժիմով տաքացում և ապահովում է աղեղի դյուրաբռնկումը, ինչպես նաև փոքրացնում է ցայտը և խոտանը,

- V.R.D. - սարքի պարապուրդի ժամանակ լարման ինքնաբերաբար իջեցում, որի միջոցով իջեցվում է լարումը մինչև անվտանգ 9-12 Վ, իսկ աղեղի այրման ժամանակ վերադարձնում է հոսանքն անհրաժեշտ կամ տրված մեծության,

- LIFTARC – աղեղի սահուն գրգռում,

- MMA/TIG - լրացուցիչ հնարավորություն (լրացուցիչ միացնելու հատուկ այրոց՝ արգոն օգտագործելու համար):

Եռակցման տրանսֆորմատորի նկատմամբ եռակցման ինվերտորի առավելություններն են.

1. *Սարքավորվածքի ամփոփվածություն:* Եռակցման ինվերտորի սարքավորվածքում օգտագործվում են բարձր հաճախությամբ տրանսֆորմատորներ, որոնք ունեն շատ ավելի քիչ կշիռ, և քանի որ տրանսֆորմատորները զբաղեցնում են ամբողջ սարքի քաշի և չափերի մեծ բաժինը, հետևաբար ամբողջ սարքը թեթև է, և փոքր է եզրաչափքը:

2. *Կայուն աշխատանք*: Էլեկտրական շղթայում լարման տատանումները (տարբերությունները) գործնականում չեն ազդում եռակցման ինվերտորի վրա: Դրանում օգտագործվում են ինչպես բեռնվածքներից, այնպես էլ լարման ավելցուկային իջեցումից պաշտպանվելու ժամանակակից համակարգեր, որոնք ցանկացած պայմաններում հուսալի աշխատանք են ապահովում:

3. *Կայուն եռակցման աղեղ*: Եռակցման ինվերտորից ստացվող էլեկտրական հոսանքն ունի շատ չնչին բաբախումներ: Բացի դրանից՝ հնարավոր է հոսանքի նուրբ կարգավորում: Այդ պատճառով կարելի է ստանալ եռակցման տեխնոլոգիայից կախված բարձրորակ եռակցման աղեղ: Սարքը նույնիսկ կարող է ազդագերծել քամու ազդեցությունը և ստանալ որակյալ եռակցման կարան:

4. *Պարզ շահագործում*: Այս սարքերն ունեն անփորձ եռակցողների համար ռեժիմներ, ինչը հնարավորություն է տալիս դրանք օգտագործելու ուսումնական եռակցման աշխատատեղերում սկսնակ սովորող-էլեկտրատեղակցողների համար:

5. *Մեքանի ցրցայտման ցածր մակարդակ*: Եռակցման կարանը ստացվում է բավականին կոկիկ, եռակցման ժամանակ առաջացած խարամի և ավելցուկային մետաղի նվազագույն ծավալ, ինչը նվազեցնում է ստացված եռակցման կարանի հետագա մշակման աշխատանքները:

6. *Երկար և կարճ աղեղի կիրառում*: Եռակցման ինվերտորը հնարավորություն է տալիս հեշտ ստանալու աղեղի ցանկացած տեսակ, որն օգտագործվում է ըստ եռակցման մետաղի տեսակի:

7. *Ցանկացած տեսակի էլեկտրոդի օգտագործում*: Սարքաբերման լայն ընդգրկույթը հնարավորություն է տալիս օգտագործելու գործնականում ցանկացած էլեկտրոդ՝ կախված գործույթի պայմանից և մետաղի տեսակից: Հնարավոր է փոխել էլեկտրոդի վրա բևեռականությունը:

8. *Ինքնաբերաբար անջափում*: Երբեմն առավելագույն բեռնվածքով երկարաժամկետ աշխատելու ժամանակ հնարավոր է՝ առաջանա եռակցման ինվերտորի գերտաքացում, որի դեպքում ինվերտորը միանգամից անջատվում է, ինչը երաշխավորում է շահագործման երկարակեցություն:

9. *Ծրագրավորում*: Բարդ և ոչ սովորական տեխնոլոգիաներ օգտագործելու դեպքում հնարավոր է ինվերտորի ծրագրավորում, քանի որ ժամանակակից ինվերտորներում բոլոր գործույթները և եռակցման ռեժիմները կառավարվում են մանրապրոցեսորներով:

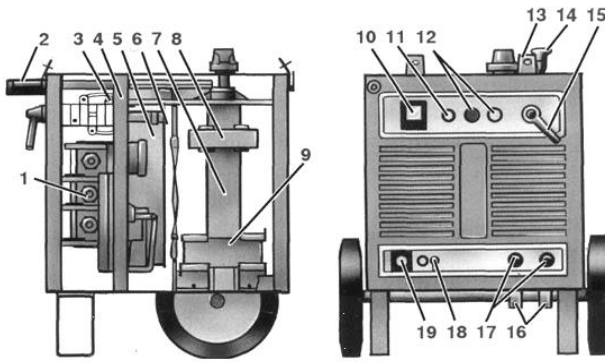
4. Եռակցման ուղղիչ

Եռակցման ուղղիչները նախատեսված են շղթայի փոփոխական հոսանքը (միաֆազ կամ եռաֆազ) 50 Հց հաճախությամբ և 220 կամ 380 Վ լարմամբ հաստատուն հոսանքի փոխակերպելու համար, որպեսզի էլեկտրոդի և եռակցվող շինվածքամասի միջև եռակցման աղեղը սնուցվի: Ցանկացած տեսակի եռակցման ուղղիչի աշխատանքի սկզբունքը հոսանքը կերպափոխելն ու հոսանքի կերպափոխման գործընթացը կառավարելն է և բաժանվում է երեք մասի՝

- իջեցնել շղթայի լարումը մինչև եռակցման պարապ ընթացքի լարման,
- կերպափոխել փոփոխական հոսանքը հաստատունի,
- կարգավորել եռակցման հոսանքը կառավարելի գործընթացի ստեղծման համար:

Շղթայի լարման իջեցումը մինչև եռակցման պարապ ընթացքի լարում կատարվում է ուժային տրանսֆորմատորի ցածր հաճախության սարքում կամ բարձր հաճախության տրանսֆորմատորի հոսանքի կրկնակի կերպափոխման ուղղիչում (ինվերտորային տեսակի ուղղիչ): Փոփոխական հոսանքը հաստատունի կերպափոխելու համար օգտագործում են դիոդային շղթաներով ուղղիչներ: Ուղղիչի ելքում ստացվում է պարապ ընթացքի լարում, ինչը սովորաբար մեծ է աղեղի լարումից: Հոսանքի աճմանը զուգընթաց մատուցիչ վոլտ-ամպերային բնութագիրն իջեցնում է լարումը, ինչը հնարավորություն է ընձեռում էլեկտրոդի մետաղը տեղափոխելու միակցվող մետաղների վրա: Եռակցման կառավարման գործընթացի համար եռակցման հոսանքի կարգավորման գործընթացը հնարավորություն է ստեղծում իրականացնելու եռակցման աշխատանքներ անհրաժեշտ հոսանքի մեծությամբ:

Այդպիսի կարգավորմամբ թույլատրվում է եռակցել տարբեր հաստությամբ կամ եռակցման տարբեր արագություններով մետաղական շինվածքամասեր առանց եռակցվող մակերևույթների հալքածակերի: Բացի անհրաժեշտ լարման ստեղծումից՝ ուղղիչի աշխատանքի սկզբունքը հիմնված է ակտիվ փոփոխական դիմադրության (սովորական ռեոստատ) միջոցով եռակցման հոսանքի սահուն կարգավորման հնարավորության վրա:



Եռակցման ուղղիչ.

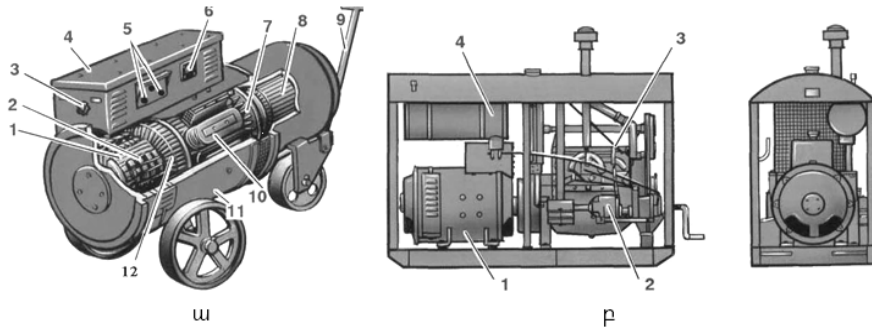
- 1- ուղղիչ բլոկ, 2- ուղղիչի տեղաշարժման դուրսքաշովի բռնակ, 3- ապահովիչ, 4- սարքերի բլոկ, 5- օդափոխիչ, 6- ուժային տրանսֆորմատոր, 8- երկրորդային փայտյթ, 9- առաջնային փայտյթ, 10- ամպերմետր, 11- ազդանշանային լամպ, 12- միացման կոճակ, 13- պահանգ (ճարմանդ), 14- հոսանքի կարգավորման բռնակ, 15- հոսանքի միջակայքերի փոխարկիչ, 16- հողակցման հաղորդաթիթեղ, 17- հոսանքի հարակցիչներ, 18- հողակցման հեղույս, 19- շղթային միացնելու հարակցիչներ.

5. Եռակցման կերպափոխիչ և ազրեգատը

Եռակցման կերպափոխիչը կազմված է փոփոխական հոսանքի էլեկտրաշարժիչից և հաստատուն հոսանքի գեներատորից: Կերպափոխիչը շղթայի փոփոխական հոսանքի էլեկտրաէներգիան կերպափոխում է էլեկտրաշարժիչի մեխանիկական էներգիայի, ինչը պտույտ է հաղորդում գեներատորի լիսեռին, և արդյունքում շղթայի փոփոխական հոսանքի էլեկտրաէներգիան կերպափոխվում է եռակցման հաստատուն հոսանքի էլեկտրաէներգիայի:

Պտտվող մասերի առկայությամբ պայմանավորված՝ եռակցման կերպափոխիչները եռակցման ուղղիչների համեմատ ունեն ավելի քիչ հուսալիություն և շահագործման հարմարավետություն, սակայն ցանցային լարման տատանումների նկատմամբ փոքր զգայունության պատճառով շինարարական-հավաքակցման աշխատանքներում դրանց կիրառությունն ավելի նպատակահարմար է:

Եռակցման ազրեգատը ներքին այրման շարժիչի մեխանիկական էներգիան կերպափոխում է էլեկտրական էներգիայի՝ ստեղծելով եռակցման համար անհրաժեշտ էլեկտրական հոսանք և լարում: Այն կազմված է ներքին այրման շարժիչից ու ինքնազրգոող եռակցման գեներատորից և նախատեսված է դաշտային պայմաններում աշխատելու համար, որտեղ չկա էլեկտրաէներգիա:



Եռակցման կերպավիճիչի և ագրեգատ.

ա-եռակցման կերպավիճիչի

1-հավաքիչի (կոլեկտորի) պղնձե թիթեղիկներ, 2-գեներատորի խոզանակներ, 3-կարգավորիչ ռետուսատ, 4-բաշխման սարքավորվածք, 5-եռակցման հաղորդալարերի միացման սեղմակներ, 6-վոլտմետր, 7-օդավիճիչ, 8-եռաֆազ անհամաժամ (ափնխրոն) շարժիչ, 9-ձգաձող, 10-մագնիսական բևեռներ, 11-իրան, 12-խարխիս.

բ-եռակցման ագրեգատ

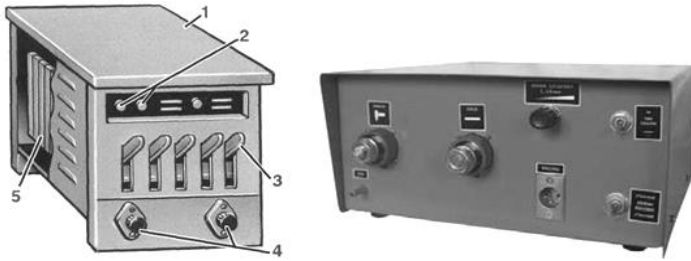
1-գեներատոր, 2-շարժիչ, 3-պտտման արագության կարգավորիչ, վառելիքի բաք.

6. Եռակցման օժանդակ սարքեր

Բալաստային ռետուսատը ձևավորում է սնուցման աղբյուրի վոլտ-ամպերային բնութագրիչը, աստիճանաձև կարգավորում է եռակցման ռեժիմները և կազմված է իրար զուգահեռ միացված տարբեր դիմադրությամբ նիքրոմային հաղորդալարերի հավաքածուից:

Սնուցման աղբյուրի արտաքին բնութագրիչներից ամենակարևորը վոլտ-ամպերային բնութագրիչն է, ինչը վառմամբ ստեղծված աղեղի հաստատուն երկարության համար անհրաժեշտ հոսանքի ուժի և լարման միմյանցից կախվածությունն է: Կախված նշանակությունից՝ սնուցման աղբյուրներն ունեն տարբեր արտաքին բնութագրիչներ:

Ձեռքի աղեղային եռակցման հոսանքի աղբյուրն ունի կտրուկ մատուցիչ վոլտ-ամպերային բնութագրիչ ցածր հզորությամբ աղեղի համար՝ 50Ա-ից ոչ պակաս եռակցման հոսանքի և էլեկտրոդի վրա 10-12 Ա/մմ² հոսանքի խտության դեպքում: Հավելանյութով (ֆլյուսով) ինքնաշխատող (ավտոմատ) եռակցման դեպքում նախատեսված գործընթացի կայունությամբ վոլտ-ամպերային բնութագրիչը համապատասխանում է 50-1000Ա եռակցման հոսանքին և էլեկտրոդի վրա 10-12 Ա/մմ² հոսանքի խտությանը, իսկ գազային պաշտպանիչ միջավայրում եռակցման ժամանակ, օգտագործելով բարակ հաղորդալարեր, վոլտ-ամպերային բնութագրիչը պետք է ունենա էլեկտրոդի վրա 80 Ա/մմ²-ից բարձր հոսանքի խտությամբ կոշտ բնութագրիչ: Օսցիլյատորն ապահովում է եռակցման աղեղի առանց հպումային աղեղի վառում և կայունացնում է դրա այրումը եռակցման ժամանակ:



Եռակցման օժանդակ սարքեր.

ա-բալաստային ռեոստատ՝ 1-իրան, 2-եռակցման հոսանքի միջակայքի կարգավորման երկ-կամ եռադիրք մեխանիկական փոխարկիչ, 3-դիմադրության բաժանմունքների հոսանահատիչներ, 4-եռակցման հաղորդալարերի միացման սեղմակներ, 5-նիքրոմային (համահավվածք) հաղորդալարերի բաժանմունք.
բ-օսցիլյատոր

ԳԼՈՒԽ Գ. ՁԵՌՔԻ ԱՂԵՂԱՅԻՆ ԵՌԱԿՑՄԱՆ ՌԵԺԻՄՆԵՐ

1. Եռակցման հոսանք

Աղեղային եռակցումը հսկում են մի շարք տվյալներով, որոնցից են՝ եռակցման հոսանքը, աղեղի լարումը, եռակցման արագությունը, հոսանքի տեսակը և բևեռականությունը, եռակցման կարանի դիրքը տարածության մեջ, էլեկտրոդի տեսակը և տրամագիծը, այդ պատճառով եռակցման աշխատանքներից առաջ այս տվյալները պետք է ընտրել, որպեսզի եռակցման կարանը լինի պահանջվող չափերի և լավագույն որակի:

Ձեռքի աղեղային եռակցման աշխատանքների իրականացման կարևորագույն տվյալներից է եռակցման *հոսանքի ուժը* (չափման միավորը՝ Ամպեր (Ա)), ինչից կախված են եռակցման կարանի որակը և ամբողջությամբ եռակցման արտադրողականությունը:

Սովորաբար հոսանքի ուժի ընտրումը տրված է լինում եռակցման սարքի հրահանգներում, սակայն դրա բացակայության դեպքում կարելի է հոսանքի ուժի մեծությունը որոշել ըստ էլեկտրոդի տրամագծի: Իր հերթին էլեկտրոդի տրամագիծը որոշվում է եռակցվող մետաղի հաստությունից: Սակայն միշտ պետք է նկատի ունենալ, որ էլեկտրոդի տրամագծի մեծացմամբ փոքրանում է հոսանքի ուժի խտությունը (Ա/մմ²), ինչը բերում է եռակցման աղեղի տատանումների, երկարության փոփոխության և այսպես կոչված թափառումների: Արդյունքում եռակցման կարանի լայնքը մեծանում է, և փոքրանում է լիատեղի խորությունը, ինչը և բերում է եռակցման որակի վատթարացման:

Կարանների առաստաղային կամ ուղղահայաց դիրքում եռակցելու դեպքում խորհուրդ է տրվում օգտագործել 4 մմ-ից ոչ պակաս տրամագիծ ունեցող էլեկտրոդ և 10-20% հոսանքի ուժի փոքրացում հորիզոնական դիրքով եռակցման հոսանքի ուժի ստանդարտ ցուցանիշի նկատմամբ: Հոսանքի ուժը, կախված մետաղի հաստության և էլեկտրոդի տրամագծից, մոտավորապես ընտրում են աղյուսակ 1-ից:

Աղյուսակ 1

Հոսանքի ուժի մոտավոր ընտրումը՝ ըստ եռակցվող մետաղի հաստության և էլեկտրոդի տրամագծի								
Մետաղի հաստությունը, մմ	0,5	1-2	3	4-5	6-8	9-12	13-15	16
էլեկտրոդի տրամագիծը, մմ	1	1,5-2	3	3-4	4	4-5	5	6-8
Եռակցման հոսանքը, Ա	10-20	30-45	65-100	100-160	120-200	150-200	160-250	200-350

Հոսանքի ուժը, կախված լինելով էլեկտրոդի հաստությունից և եռակցման կարանի դիրքից, կարելի է հաշվարկել նաև հետևյալ բանաձևերով՝

- եռակցման կարանի ստորին դիրքում՝ $I = D \cdot K$,
- եռակցման կարանի հորիզոնական դիրքում՝ $I = D \cdot K \cdot 0,85$,
- եռակցման կարանի ուղղահայաց դիրքում՝ $I = D \cdot K \cdot 0,90$,
- եռակցման կարանի առաստաղային դիրքում՝ $I = D \cdot K \cdot 0,80$,

որտեղ I-ն հոսանքի ուժն է (Ա), D-ն՝ էլեկտրոդի տրամագիծը (մմ), K-ն՝ հիմնական մետաղի հաստությունից և էլեկտրոդի տրամագծից կախված գործակից է, որն ընտրվում է աղյուսակ 2-ից:

Աղյուսակ 2.

K, Ա/մմ	25-30	30-45	45-60
D, մմ	1-2	3-4	5-6

2. Աղեղի լարումը (եռակցման աղեղի երկարությունը)

Հոսանքի ուժի ընտրումից հետո պետք է որոշել եռակցման աղեղի երկարությունը: Էլեկտրոդի վերջնամասից մինչև եռակցվող շինվածք եղած հեռավորությունը եռակցման *աղեղի երկարությունն է*, որը հաստատուն պահելն ամբողջ կարանի երկանքով շատ կարևոր է եռակցման ժամանակ, քանի որ դա նշանակալից կերպով ազդում է եռակցման կարանի որակի վրա: Ընդհանրապես, ցանկալի է եռակցումն իրականացնել կարճ աղեղով՝ էլեկտրոդի տրամագծից ոչ ավել երկարությամբ, սակայն դա կատարելը շատ դժվար է նույնիսկ փորձառու

եռակցողների համար: Դրա համար աղեղի լավագույն երկարությունը համարվում է ընդունել այն երկարությունը, որը գտնվում է կարճ աղեղի նվազագույն և առավելագույն մեծությունների միջև և հավասար է էլեկտրոդի տրամագծից 1-2 մմ ավելի մեծությանը ($L_{աղեղ} = L_{էլեկտրոդ} + (1-2)$, մմ): Կախված էլեկտրոդի տրամագծից եռակցման աղեղի երկարությունը ընտրում են աղյուսակ 3-ից:

Աղյուսակ 3

Եռակցման աղեղի ընտրումը՝ կախված էլեկտրոդի տրամագծից								
Էլեկտրոդի տրամագիծը, մմ	1	1,5-2	3	3-4	4	4-5	5	6-8
Աղեղի երկարությունը, մմ	0,6	2,5	3,5	4	4,5	5	5,5	6,5

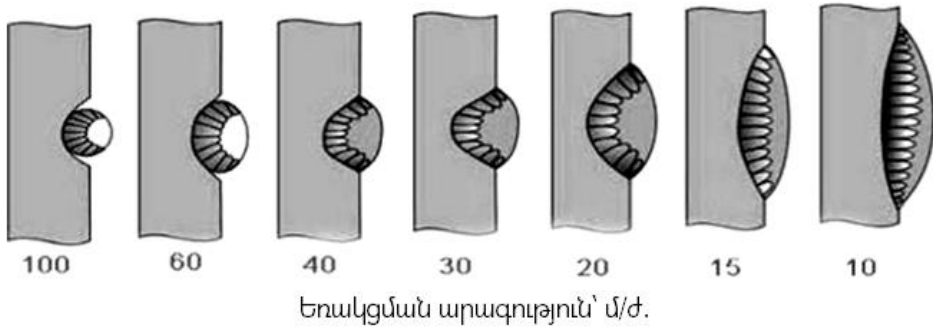
3. Եռակցման արագությունը

Եռակցման արագությունը որոշում են ըստ եռակցվող շինվածքի և եռակցման կարանի հաստությունների: Եռակցման արագությունը պետք է ընտրել այնպես, որ եռակցման վաննան լրացվի էլեկտրոդի հավված մետաղով, և մակարդակը բարձրանա եզրերի մակերևույթից՝ սահուն անցնելով շինվածքի հիմնական մետաղ առանց մակահոսուկի և կտրվածքների: Ցանկալի է շարժման արագությունը պահել այնպես, որ եռակցման կարանի լայնությունը գերազանցի էլեկտրոդի տրամագծին 1,5-2 անգամ:

Եթե չափից ավելի դանդաղ տեղաշարժենք էլեկտրոդը, ապա կցվանքի երկարությամբ կձևավորվի բավականաչափ շատ հեղուկ մետաղ, որը կհոսի եռակցման աղեղի առջևից և կխոչընդոտի եռակցման եզրերի վրա դրա ազդեցությանը, այսինքն՝ արդյունքում կստացվի թերաեռք և անորակ ձևավորված կարան:

Էլեկտրոդի չարդարացված արագ տեղաշարժումը նույնպես կարող է հարուցել թերաեռք՝ եռակցման գոտում անբավարար ջերմության քանակի պատճառով: Իսկ դա կառաջացնի կարանի բյուրեղացումից հետո ձևախախտումներ, ընդհուպ մինչև ճաքեր: Եռակցման արագության ընտրման ամենապարզ եղանակը եռակցման վաննայի միջին չափերի որոշումն է: Շատ դեպքերում եռակցման վաննան ունենում է 8-15 մմ լայնություն, 6 մմ խորություն և 10 մմ երկարություն: Կարևոր է ուշադիր լինել, որ եռակցման վաննան հավասարաչափ լիցվի

հաված մետաղով, քանի որ հալման խորությունը գրեթե չի փոխվում: Եռակցման արագության պատկերից (նկար 1) պարզ երևում է, որ արագությունը մեծացնելով փոքրանում է կարանի լայնքը, ընդ որում, հալման խորությունը գրեթե չի փոխվում, և որակյալ կար ստացվում է 30 և 40 մ/ժ արագությունների դեպքում:



4. Հոսանքի տեսակը և բևեռականությունը

Հոսանքի տեսակը և բևեռականությունը որոշվում են ըստ եռակցվող մետաղի տեսակի և հաստության: Հոսանքի տեսակներն են՝ փոփոխական և հաստատուն: Ըստ օգտագործվող հոսանքի տեսակի՝ տարբերակում են հետևյալ եռակցումները՝

- եռակցում էլեկտրական աղեղով, որը սնուցվում է *փոփոխական հոսանքով*,
- եռակցում էլեկտրական աղեղով, որը սնուցվում է *հաստատուն հոսանքով*:

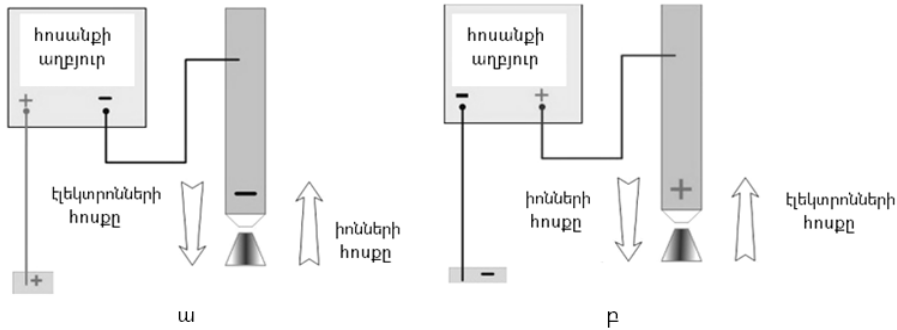
Հոսանքի բևեռականությունը լինում է ուղիղ և հակառակ: Ըստ բևեռականության՝ տարբերակում են հետևյալ եռակցումները՝

- եռակցում հոսանքի *ուղիղ* բևեռականությամբ,
- եռակցում հոսանքի *հակառակ* բևեռականությամբ:

Ուղիղ բևեռականության դեպքում էլեկտրոդին միացվում է բացասական բևեռը, իսկ մետաղին՝ դրական: Հակառակ բևեռականության դեպքում էլեկտրոդին միացվում է դրական բևեռը, իսկ մետաղին՝ բացասական:

Քանի որ դրական բևեռում (անոդում) ջերմությունը նշանակալի կերպով ավելի բարձր է, քան բացասական բևեռում (կատոդում), ապա խորհուրդ է տրվում ուղիղ բևեռականությունն օգտագործել հալման բարձր խորություն պահանջող հաստ պատերով (5 մմ և ավելի հաստությամբ) կառուցվածքների եռակցման և մետաղների կտրման

անհրաժեշտության դեպքում, ինչպես նաև այն դեպքերում, երբ անհրաժեշտ է ունենալ եռակցման բարձր ջերմաստիճաններ: Հակառակ բևեռականությամբ եռակցման դեպքում մեծ ջերմություն առաջանում է էլեկտրոդի մոտ, հետևաբար այն օգտագործվում է բարակ մետաղաթիթեղների և այն մետաղների եռակցման համար, որոնք զգայուն են ջերմության նկատմամբ (ցածր ածխածնային, թույլ, միջին և ուժեղ լեգիրված պողպատներ և այլ համաձուլվածքներ):



Եռակցման հոսանքի բևեռականություն.
 ա-ուղիղ բևեռականությամբ, բ-հակառակ բևեռականությամբ.

ԳԼՈՒԽ Դ. ԵՌԱԿՑՄԱՆ ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԱՂԵՂ

1. Եռակցման էլեկտրական աղեղի դերը

Պատվածքե էլեկտրոդներով ձեռքի աղեղային եռակցման դեպքում էլեկտրական աղեղը վառվում է էլեկտրոդի և եռակցվող մետաղի միջև: Էլեկտրական աղեղը հալում է էլեկտրոդի միջուկը և եռակցվող մետաղը, որի արդյունքում հեղուկ վիճակով ձևավորվում է մետաղական եռակցման վաննան:

Էլեկտրական աղեղի ազդեցությամբ հալվող էլեկտրոդից հալված մետաղի հոսքը լցվում է եռակցման վաննա, ինչպես նաև էլեկտրական աղեղի ազդեցությամբ էլեկտրոդի միջուկի հետ միասին հալվում է էլեկտրոդի պաշտպանիչ պատվածքը, ինչի արդյունքում եռակցման գոտում առաջանում են գազային պաշտպանիչ միջավայր և մետաղական վաննայի վրա հալված խարամի շերտ (կեղև): Հալված մետաղը և հալված խարամը միասին ձևավորում են եռակցման վաննա: Էլեկտրական աղեղի հեռացմամբ (տեղաշարժմամբ) հեղուկ վաննայում հալված մետաղը հովանում է և բյուրեղանում՝ ձևավորելով եռակցման կարան: Հալված խարամը նույնպես կարծրանում է և մնում կարանի վրա կեղևի տեսքով, ինչը հետագայում մաքրում են (հեռացնում):

2. Եռակցման աղեղ

Եռակցման աղեղն *էլեկտրական պարպումն է (լիցքաթափում)* տարբեր գազերից առաջացած միջավայրում: Ընդհանրապես, գազը չունի էլեկտրահաղորդականություն, քանի որ բնականոն վիճակում նրա մեջ գտնվող ատոմները և մոլեկուլները չեզոք են, սակայն, ստեղծելով պոտենցիալների մեծ տարբերություն (գազերի վրա էլեկտրական դաշտի ազդեցությամբ), նրա մեջ առաջանում են շատ քանակի լիցքավորված մասնիկներ: Այս գործույթն անվանում են *իոնացում*:

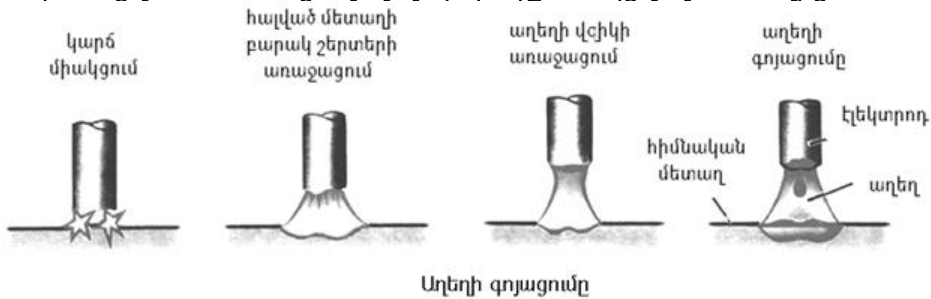
Այն մասնիկները, որոնք ունեն դրական լիցքեր, կոչվում են *իոններ*, իսկ բացասական լիցքերով մասնիկները՝ *ազադ էլեկտրոններ*: Եռակցման մեջ օգտագործվող եռակցման աղեղը կազմված է *իոններից, չեզոք ադոմներից և էլեկտրոններից*, որոնք, կախված աղեղի գոտիներից, ունեն տարբեր ջերմաստիճաններ: Այս առումով պայմանականորեն կարելի է աղեղի նշանակությունը տարբերակել ըստ գոտիների, որոնցից յուրաքանչյուրն ունի իր բնութագիրը: Այդ գոտիներն են՝ եռակցման էլեկտրոդին մոտ գտնվող գոտի, միջին կամ աղեղային գոտի և եռակցման մետաղին մոտ գտնվող գոտի:

Այլ կերպ գոտիներն անվանվում են *կատոդային կամ բացասական էլեկտրոնային* (էլեկտրոդը կամ եռակցվող մետաղը միացված են բացասական բևեռին), *անոդային կամ դրական էլեկտրոնային*

(էլեկտրոդը կամ եռակցվող մետաղը միացված են դրական բևեռին) և *աղեղային* (գտնվում է անոդային և կաթոդային գոտիների միջև):

Անոդային գոտում եռակցման աղեղն ունենում է մոտավորապես 4000°C ջերմաստիճան, միջին գոտում եռակցման աղեղն ունենում է 5500°C ջերմաստիճանից բարձր ջերմաստիճան, իսկ կատոդային գոտում եռակցման աղեղն ունենում է մինչև 3000°C ջերմաստիճան:

Պատվածքային հալվող էլեկտրոդով ձեռքի աղեղային եռակցման դեպքում եռակցման աղեղը ձևավորվում է էլեկտրոդի և եռակցվող մետաղի (հիմնական մետաղի) միջև: Էլեկտրոդի և հիմնական մետաղին հպվելու ժամանակ տաքանում և այրվում են (վառվում են) նրանց միջև եղած ելուստները՝ առաջացնելով էլեկտրոդի ճակատային և հիմնական մետաղի մակերևույթներում հեղուկ մետաղի բարակ շերտեր, ինչպես նաև գոլորշի և իոնացված գազ: Աստիճանաբար հեռացնելով էլեկտրոդը հիմնական մետաղից՝ ձևավորվում է *աղեղի վզիկը*, այնուհետև իոնացված գազում 20-30 վ լարման ժամանակ իրականացվում է *էլեկտրական պարպումը*՝ աղեղի գոյացումը: Տևական պարպում և աղեղի ձևավորում իրականացվում է՝ հեռացնելով էլեկտրոդը եռակցվող մետաղից 2-5 մմ:



Էլեկտրոդի և եռակցվող մետաղի միջև առաջացած պոտենցիալների մեծ տարբերությամբ և դրանք իրար մոտեցնելու ժամանակ տեղի է ունենում աղեղի վառք:

Պոտենցիալների տարբերության, բարձր ջերմաստիճանի ու լուսային ճառագայթման ազդեցությամբ էլեկտրոդները շարժվում են մեծ արագությամբ: Դրանք սկզբում պոկվում են բացասական էլեկտրոդային գոտուց՝ կատոդից, հարվածում են գոլորշացող մետաղի գազերի ատոմներին և մոլեկուլներին: Էլեկտրոդներն, ատոմներին և մոլեկուլներին հարվածելով, վերցնում են դրանցից կամ տալիս են դրանց բացասական լիցքեր՝ առաջացնելով դրական կամ բացասական իոններ (այս գործույթն անվանում են *իոնացում*), որոնք էլ իրենց հերթին, շարժվելով աղեղային տարածքում, ուժեղացնում են գազային միջավայրի իոնացումը: Որոշ իոններ և էլեկտրոդներ էլ, հանդիպելով միմյանց, առաջացնում են չեզոք ատոմներ և մոլեկուլներ (այս գործույթն անվանում են *վերամիավորում*):

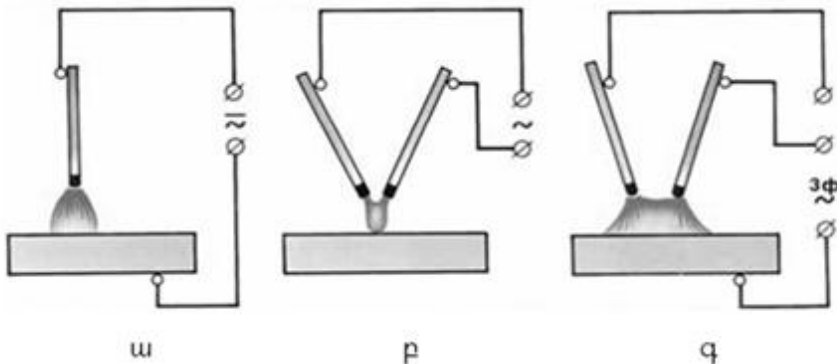
Էլեկտրոնների և իոնների շարժումն աղեղային տարածքում պայմանավորված է երկու բևեռների առկայությամբ՝ բացասական (կատոդ) և դրական (անոդ): Բևեռները կարգավորում են այդ մասնիկների շարժումը, քանի որ բացասական էլեկտրոնները և իոնները շարժվում են դեպի դրական բևեռ, իսկ դրական էլեկտրոնները և իոնները՝ բացասական բևեռ: Բացասական բևեռից էլեկտրոնների անջատումը դեպի արտաքին միջավայր անվանում են *էլեկտրոնների առաքում* (էմիսիա): Այսպիսով՝ գազը, որը սովորական վիճակում չի հանդիսանում էլեկտրահաղորդիչ, իոնացվելով աղեղային տարածությունում, դառնում է էլեկտրահաղորդիչ, որի արդյունքում ստացվում է աղեղի երկարաժամկետ այրում:



Ուղիղ բևեռականությամբ աղեղի գոյացման գործոյթներ.

Եռակցման ժամանակ եռակցման աղեղը պետք է լինի կայուն (հաստատուն) ամբողջ եռակցման կարանի երկարությամբ: Այն կհամարվի կայուն, եթե եռակցվող մետաղի և էլեկտրոդի միջև տվյալ աղեղի առաջացման գործոյթն իրականացվի առանց ընդհատումների: Էլեկտրական աղեղի կայունությունը որոշող պարամետրերն են՝ հոսանքի բևեռականությունը, ուժը, հաճախությունը, տեսակը, պաշտպանիչ միջավայրի առկայությունը, նյութը, որից պատրաստված է էլեկտրոդը, և դրա պատվածքը:

Այս գործոնների ամբողջությունը որոշում է աղեղի կայունության չափանիշը: Բացի նշվածներից՝ կայուն աղեղի համար պարտադիր պայման են եռակցվող մակերևույթի և էլեկտրոդի միջև եղած հեռավորության ճիշտ ընտրումը և պահպանումը եռակցման ընթացքում: Ձեռքով աղեղային եռակցման ժամանակ կայուն եռակցման աղեղի այրման համար լավագույն հեռավորությունն է՝ $L = (0,5 \div 1) D_{էլեկտրոդ}$:

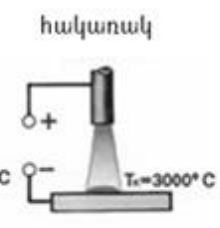
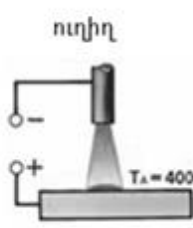


ա
հավող
էլեկտրոդով

բ
չհավող
էլեկտրոդով



դ



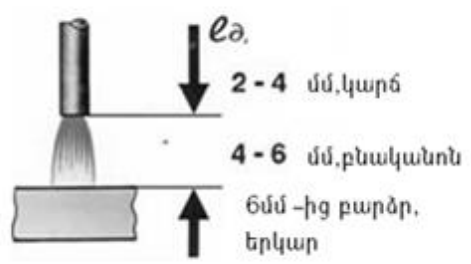
ե

աշատ

սեղմված



զ



է

Աղեղների դասակարգումը.
 ա-ուղղակի, բ-անուղղակի, գ-համակցված,
 դ-ըստ օգտագործվող էլեկտրոդի, ե-ըստ քնտականության,
 զ-ըստ աղեղի սեղման աստիճանի, է-ըստ երկարության.

Եռակցման աղեղները դասակարգվում են՝

- ըստ սնուցման աղբյուրի միացման՝ *ուղղակի* (աղեղի պարպումը կատարվում է էլեկտրոդի և եռակցվող մետաղի միջև), *անուղղակի* (աղեղի պարպումը կատարվում երկու էլեկտրոդների միջև) և *համակցված* (երկու աղեղների պարպում, որոնք կատարվում են

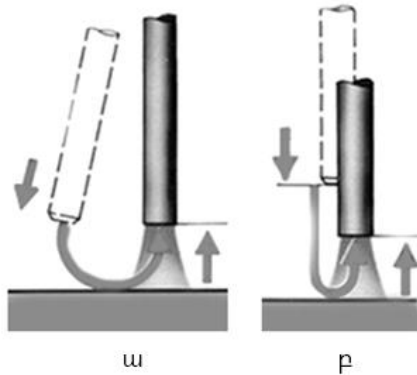
էլեկտրոդների ու եռակցվող մետաղի միջև, միաժամանակ էլեկտրոդների միջև՝ (եռաֆազ միացում)),

- ըստ օգտագործվող էլեկտրոդի՝ *հալվող* և *չհալվող*,
- ըստ աղեղի սեղման աստիճանի՝ *ազատ* և *սեղմված*,
- ըստ հաստատուն հոսանքի բևեռականության՝ *ուղիղ* և *հակառակ*,
- ըստ երկարության՝ *կարճ*, *բնականոն* և *երկար*:

3. Եռակցման աղեղի գրգռումը

Եռակցման աղեղը գրգռում են երկու եղանակով՝ սահուն և միակցման: Սահուն եղանակի ժամանակ էլեկտրոդի վերջնամասը սահուն հպում են եռակցվող մետաղի մակերևույթին և կտրուկ բարձրացնում ոչ մեծ հեռավորությամբ: Այս եղանակն օգտագործում են նոր էլեկտրոդի դեպքում և հաճախակի: Պարզ եղանակ է և մասնագիտական մեծ կարողություններ չի պահանջում: Նման է լուցկու հատիկի վառման գործույթին:

Երկրորդ՝ միակցման եղանակի ժամանակ էլեկտրոդն իջեցնում են ուղղահայաց եռակցման սկսման տեղին և եռակցվող մետաղի մակերևույթին թեթև միակցմամբ կտրուկ ետ են հեռացնում ոչ մեծ հեռավորությամբ (3-5 մմ): Հաճախ այս եղանակն օգտագործում են դժվարամատչելի, նեղ և այլ ոչ հարմար տեղերը եռակցելու համար:



Աղեղի գրգռում.

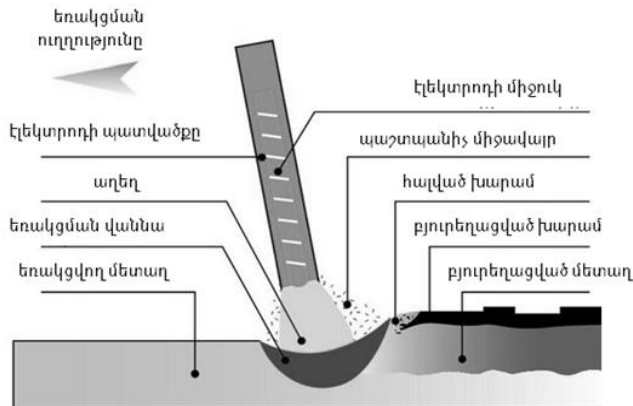
ա-Սահուն եղանակ, բ-միակցման եղանակ.

ԳԼՈՒԽ Ե. ԵՌԱԿՑՄԱՆ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Ձեռքի աղեղային եռակցման գործընթաց

Եռակցում կոչվում է այն տեխնոլոգիական գործընթացը, որի ժամանակ ջերմային, մեխանիկական կամ ջերմամեխանիկական ազդեցությամբ ստեղծվում են միջատոմային կապեր, ինչի արդյունքում ձևավորվում է նյութերի չքանդվող միացություն: Եռակցման տեսակներից է աղեղային եռակցումը:

Ձեռքի աղեղային եռակցում աղեղային եռակցման գործույթ է, որի ժամանակ օգտագործում են էլեկտրական աղեղ, ինչն այրվում է պատվածքային էլեկտրոդի և եռակցվող մետաղի միջև: Այս եղանակով եռակցման աղեղը գրգռվում է (վառվում է, այրվում է) էլեկտրոդի ճակատամասը արագ հալելով հիմնական մետաղի մակերևույթին, ինչն աղեղի ջերմության ազդեցությամբ հալվում է՝ առաջացնելով *եռակցման վաննա*: Աղեղի ազդեցությամբ տեղի է ունենում նաև էլեկտրոդի միջուկի հալում, որի մետաղը նույնպես անցնում է եռակցման վաննա, և հիմնական ու էլեկտրոդի հալված մետաղներից ձևավորվում է եռակցման կարանի հալված մետաղը:



Հավիող պատվածքային էլեկտրոդով ձեռքի աղեղային եռակցում.

Էլեկտրոդի պատվածքի հալումով առաջանում են *գազեր և խարամ*, որոնք պաշտպանում են աղեղի և եռակցման վաննայի գոտին մթնոլորտի վնասակար ազդեցություններից:

Բացի այդ՝ էլեկտրոդի պատվածքի հալման գործույթի ժամանակ դրա ճակատային մակերևույթում առաջանում է ձագարածն փոսիկ, ինչն ապահովում է առաջացած գազերի հոսքի ուղղվածությունը դեպի եռակցման վաննա և նպաստավոր է էլեկտրոդի միջուկի հալված մետաղի կաթիլների՝ վաննայի մեջ անցնելու համար: Ավելին՝ խարամը, ծածկելով հալված մետաղը, ապահովում է դրա բյուրեղացման ժամանակ ճիշտ եռակցման կարանի ձևավորումը:

Ամեն անցումից առաջ *գլանհկը* (մեկ անցումով հալված մետաղ) ծածկած խարամն անհրաժեշտ է հեռացնել:

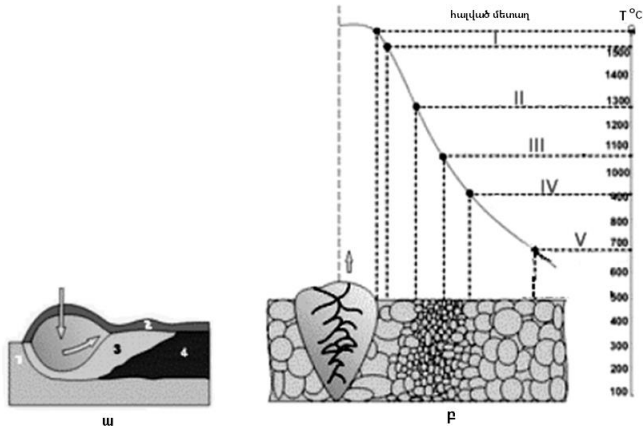
2. Եռակցման միացրի ջերմային ազդեցության գոտի

Ցանկացած եռակցման եղանակ հնարավորություն է ստեղծում ստանալ եռակցման միացություն: Եռակցման միացությունը շինվածքի տեղամաս է, որը միացված է եղել եռակցմամբ ,և որի բաղկացուցիչ տարրերն են եռակցման արդյունքում ստացված կարանը, կարանին մոտ գտնվող եռակցման ժամանակ բյուրեղային կառուցվածքային փոփոխության ենթարկված շինվածքամասի գոտին (հաճախ այդ գոտին անվանում են ջերմային ազդեցության գոտի) և դրանից հետո գտնվող շինվածքամասի գոտին:

- ✓ Եռակցման վաննան բաժանվում է գունային և կշռային գոտիների՝
- ✓ սպիտակ գույն՝ էլեկտրոդի հավելամետաղի և հիմնական մետաղի եզրերի հալված մետաղ,
- ✓ պայծառ կարմիր՝ խարամի գույն,
- ✓ երկաթ՝ իր կշռի հաշվին վաննայի հատակ ձգտող,
- ✓ խարամ՝ իր թեթև կշռի պատճառով վաննայի վերին մակերևույթի վրա լողացող:

Իմանալով այս տարբերակումները՝ եռակցողն էլեկտրոդի վերջնամասի շարժումներով կարող է ստանալ կայուն և ամուր եռակցման վաննա:

Կախված եռակցվող շինվածքամասերի կցորդման բնույթից (միացման ձևից)՝ տարբերակում են կցվանքային, տավրային, անկյունային, ճակատային և երեսածածկվածքային եռակցման միացություններ: Կցվանքային միացություններն իրականացվում են միայն կցվանքային կարանով, եզրածածկվածքայինը՝ հատովի, իսկ մնացած բոլոր միացությունները՝ անկյունային կարանով:



Եռակցման միացքի տեղամաս.

ա-եռակցման վաննայի երկայնական կտրվածք՝

1-հիմնական մետաղ, 2-խարամ, 3-հալված մետաղ, 4-կարանի բյուրեղացած մետաղ.
բ-ջերմային ազդեցության գոտի՝

I-գերտաքացման գոտի՝ 15000C-13000C և ունի խոշորահատիկային կառուցվածք,

II-նորմալացման գոտի՝ 13000C-11000C (օդում հովանալու ժամանակ ենթարկվում է նորմալացման) և ունի մանրահատիկային կառուցվածք,

III-ոչ լրիվ վերաբյուրեղացման գոտի՝ 11000C-9000C և ունի խառը՝ մանրահատիկային և խոշորահատիկային կառուցվածք,

IV-վերաբյուրեղացման գոտի՝ 11000C-9000C և խառը հատիկային կառուցվածքը վերաձևափոխվում է խոշորահատիկայինի,

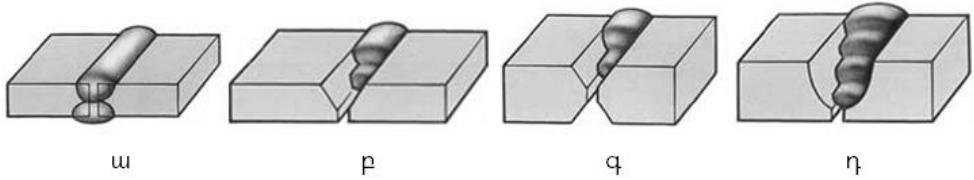
V-կապտաբեկուն գոտի՝ կարանի մետաղը կառուցվածքային փոփոխություններ չի կրում և տարբերակվում է գունափոփոխությամբ:

3. Կցվանքային միացություններ

Կցվանքային միացությունը միմյանց շեղատված կամ առանց շեղատման ճակատային մակերևույթներով կիպ մոտեցված և դասավորված մեկ մակերևույթում կամ հարթությունում երկու տարրերի միացություն է: Կցվանքային միացությունները տարբերակվում են ըստ եռակցվող եզրերի ձևի և լինում են առանց եզրերի շեղատման (ուղիղ եզրերով), V-աձև, X-աձև և U-աձև (կորածև) եզրերի շեղատմամբ: Կցվանքային միացություններն օգտագործում են պատասխանատու կառուցվածքներում, ինչը պայմանավորված է այդ միացությունների մեխանիկական բարձր տվյալներով, բարձր շահավետությամբ և արտադրողականությամբ:

Առանց եզրերի շեղատման միակողմանի կցվանքային եռակցման միացությունն օգտագործում են մինչև 4 մմ հաստությամբ մետաղաթիթեղներ եռակցելու դեպքում: Եզրերի առանց շեղատման կցվանքային միացությունը կարող է լինել երկկողմանի կարանով, եթե մետաղաթիթեղի հաստությունը չի գերազանցում 8 մմ-ը: Պետք է նշել, որ առանց եզրերի շեղատման կցվանքային միացությունները եռակցելու

համար պետք է եզրերի միջև թողնել 1-2 մմ բացակ: 4-25 մմ հաստությամբ շինվածքամասերի կցվանքային միացության եռակցում կատարում են եզրերի շեղատմամբ:

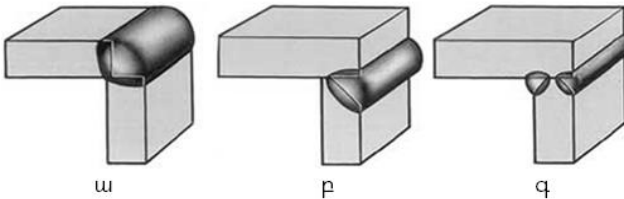


Կցվանքային միացություններ.

ա-առանց եզրերի շեղատման, բ-եզրերի V-աձև շեղատմամբ,
 գ-X-աձև շեղատմամբ, դ-կորագիծ շեղատմամբ.

4. Անկյունային միացություններ

Անկյունային միացությունը երկու տարրերի միացություն է՝ միմյանց նկատմամբ դասավորված անկյունով և եզրերի կիպ մոտեցված ու եռակցված:

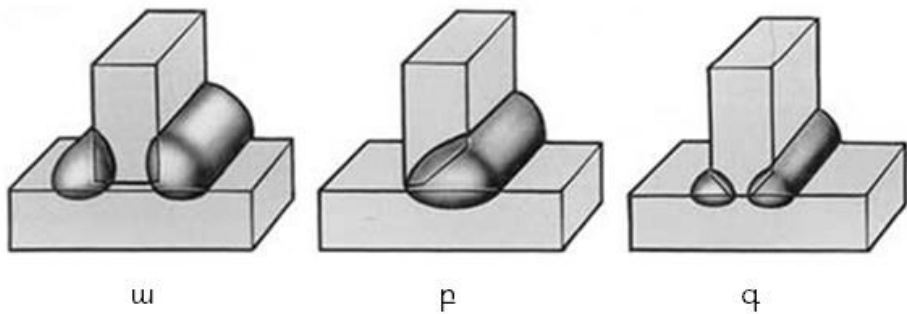


Անկյունային միացություններ.

ա- առանց եզրերի շեղատման, բ-մեկ եզրի շեղատմամբ,
 գ-երկու եզրերի շեղատմամբ.

5. Տավրային միացություններ

Տավրային միացությունը երկու տարրերի միացություն է, որում տարրերից մեկի ճակատը անկյունով կիպ մոտեցված է և եռակցված մյուս տարրի կողային մակերևույթին:



ա

բ

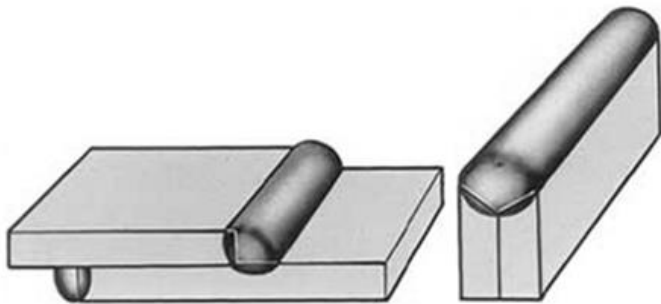
գ

Տավրային միացություն.

ա- առանց եզրերի շեղատման, բ-մեկ եզրի շեղատմամբ,
գ-երկու եզրերի շեղատմամբ.

6. Եզրածածկվածքային և ճակատային միացություններ

Եզրածածկվածքային միացությունը երկու տարրերի միացություն է՝ մակերևույթներով զուգահեռ դասավորված և մասնակի միմյանց ծածկած, իսկ ճակատայինը՝ երկու տարրերի միացություն, որում կողային մակերևույթները կիպ մոտեցված են միմյանց:



Եզրածածկվածքային և ճակատային միացություններ.

ա- առանց եզրերի շեղատման եզրածածկվածքային,
բ- եզրի շեղատմամբ ճակատային.

ԳԼՈՒԽ Զ. ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՊՈՂՊԱՏՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

1. Ածխածնային պողպատներ

Ածխածնային պողպատները միահավաքվածքներ են, որոնք պարունակում են երկաթ, ածխածին և քիչ քանակության սիլիցիումի, մանգանի, ֆոսֆորի և ծծմբի խառնուրդներ: Ըստ ածխածնի պարունակության՝ այդպիսի պողպատները ստորաբաժանվում են **ցածրածխածնայինների** (մինչև 0,2% ածխածին), **միջինածխածնայինների** (0,3 մինչև 0,65% ածխածին), **բարձրածխածնայինների** (0,65 մինչև 2% ածխածին): Ըստ նշանակման՝ ածխածնային պողպատները ստորաբաժանվում են՝ **կոնստրուկցիոն և գործիքային** տեսակների:

Ածխածնային կոնստրուկցիոն պողպատներն ունեն բարձր ամրություն, պլաստիկություն և ճկունություն՝ զուգակցված տեխնոլոգիական լավ հատկություններով, հեշտ մշակվում են ճնշմամբ, լավ եռակցվում և ջերմամշակվում են:

Ածխածնային կոնստրուկցիոն պողպատները լինում են սովորական որակի և որակյալ:

Սովորական որակի ածխածնային պողպատը, որը հավվում է մարտենյան վառարաններում և թթվածնային կոնվերտերներում, ըստ նշանակման՝ ստորաբաժանվում է A, B և B խմբերի:

A խմբի պողպատները մատակարարվում են երաշխավորված մեխանիկական հատկություններով առանց քիմիական բաղադրության ճշտման, հետևաբար դրանք ջերմամշակման չեն ենթարկվում: Այդ խմբի պողպատը պատրաստում են՝ Ст0, Ст1 և այլ՝ մինչև Ст6 մակնիշի: «Ст» (Сталь) տառերը նշանակում են պողպատ, թիվը պողպատի համարն է: Որքան թիվը մեծ է, այնքան ածխածնի պարունակությունը շատ է պողպատում: Ապաօքսիդացումը նշանակելու համար պողպատի մակնիշի նշանակված համարից հետո ավելացնում են кп (кипящая)՝ եռացող, пс (полуспокойная)՝ կիսահանգիստ, сп (спокойная)՝ հանգիստ, օրինակ՝ Ст3кп, Ст4сп:

B խմբի պողպատները մատակարարվում են երաշխավորված քիմիական բաղադրությամբ, այդ պատճառով կարելի է դրանք ենթարկել ջերմամշակման: Այդ խմբի պողպատ պատրաստում են БСт0, БСт1, БСт1кп և այլ՝ մինչև БСт6, БСт6сп մակնիշների: Պողպատների մակնիշներում ցույց է տրվում B խմբի նշանակումը:

B խմբի պողպատները մատակարարում են երաշխավորված մեխանիկական հատկություններով և քիմիական բաղադրությամբ: Դրանք ենթարկվում են ջերմամշակման: Այդ խմբի պողպատներ

պատրաստում են (պողպատի խումբը ցույց է տրվում մակնիշում) BCт2cp, BCт3cp և այլ մակնիշների:

Սովորական որակի պողպատներից պատրաստում են տաք գլանման տեսակավոր, ձևավոր և թերթավոր գլանվածք, հեծաններ, ձողեր, շվեյերներ, անկյունակներ, թիթեղներ, խողովակներ, որոշ կռվածքներ, հեղույսներ, գամեր, ամրաններ, որոնք լայնորեն օգտագործվում են շինարարական եռակցվող կոնստրուկցիաների ու մեքենաների ոչ պատասխանատու դետալների համար:

Ածխածնային որակյալ կոնստրուկցիոն պողպատները, որոնք հալվում են մարտենյան և էլեկտրական վառարաններում ու թթվածնային կոնվերտերներում, սպառման են տրվում երաշխավորված մեխանիկական հատկություններով և քիմիական բաղադրությամբ: Այդպիսի պողպատները ենթարկվում են ջերմամշակման:

Սովորական որակի ածխածնային պողպատների համեմատությամբ որակյալ պողպատները ծծմբի և ֆոսֆորի վնասակար խառնուրդներ քիչ են պարունակում: Պողպատներ թողարկվում են նաև մանգանի նորմալ (0,25-0,7% մանգան) և բարձր (0,7-1,0% մանգան) պարունակությամբ:

Որակյալ կոնստրուկցիոն պողպատները մակնշվում են՝ 0,5кп, 0,8 кп, 0,8пс, 0,8, 10кп, 10пс, 10, 15кп, 15, 20кп, 20, 25, 30, 35 և այլն՝ մինչև 85, 15Г, 20Г, 25Г, 30Г և այլն՝ մինչև 70Г: Մակնիշներում երկանիշ թվերը ցույց են տալիս ածխածնի միջին պարունակությունը տոկոսի հարյուրերորդական մասով, Г տառը նշանակում է մանգանի բարձր պարունակություն:

Ցածր ածխածնային որակյալ կոնստրուկցիոն պողպատները լայնորեն կիրառվում են դրոշմվող շինվածքների համար: Որքան պողպատում շատ է ածխածինը, այնքան վատ է դրա դրոշմելիությունը: Խորը ձգման համար կիրառում են եռացող պողպատներ՝ 0,8кп, 10кп, 15кп: Ցածր ածխածնային պողպատներ կիրառում են ցեմենտացման ենթարկվող շինվածքների համար: Այդ պողպատները լավ եռակցվում և մետաղահատ հաստոցներով կտրելով մշակվում են:

Կոնստրուկցիոն որակյալ պողպատներից պատրաստում են ատամնանիվներ, շարժաթևեր, լիսեռներ, առանցքներ, բուլնցքներ, կցորդիչներ, փականների հրիչներ, զսպանների մատեր, խրոցներ, լիսեռիկներ՝ փոխանցման փոխարկիչների համար և այլն:

Ածխածնային գործիքային պողպատները, որոնք հալվում են մարտենյան և էլեկտրական վառարաններում, պարունակում են 0,7 մինչև 1,35% ածխածին: Այդպիսի պողպատները բաժանվում են **որակյալ և բարձրորակ տեսակների**:

Գործիքային որակյալ պողպատներ պատրաստում են՝ Մ7, Մ8, Մ9..., Մ13 մակնիշների: Մակնիշում տրված թիվը ցույց է տալիս ածխածնի միջին պարունակությունը տոկոսի տասնորդական մասով:

Գործիքային բարձրորակ պողպատների մակնիշի վերջում ավելացնում են A տառ՝ Մ7A, Մ8A, ..., Մ13A: Այդպիսի պողպատները որակյալի համեմատ պարունակում են քիչ քանակությամբ ծծումբ և ֆոսֆոր:

Ածխածնային գործիքային պողպատներից պատրաստում են փականագործական տարբեր գործիքներ, որոնք ենթարկվում են ջերմամշակման: Մ7A, Մ8, Մ8A մակնիշների պողպատներից պատրաստում են հատիչներ, մուրճեր, դրոշմներ, չափող գործիք, իսկ Մ8, Մ8A մակնիշի պողպատից՝ դանակներ և մետաղ կտրող մկրատներ, կետանշիչներ, խողովակակտրիչների հոլովակներ: Մ10A, Մ11, Մ11A, Մ12, Մ12A մակնիշների պողպատները կիրառում են բարձր կարծրություն ունեցող գործիքներ՝ խարտոցներ, քերանիչներ (շաբրեր), սղոցաթերթեր՝ մեխանիկական մետաղասղոցների համար պատրաստելիս:

2. Լեգիրված պողպատներ

Լեգիրված պողպատները, ի տարբերություն ածխածնայինների, բացի ածխածնից, երկաթից և սովորական խառնուրդներից, պարունակում են որոշակի քանակության հավելանյութեր, որոնք պողպատներին տալիս են առանձնակի հատկություններ և կոչվում են **լեգիրող տարրեր**: Լեգիրող տարրեր են՝ քրոմը (Ք), վոլֆրամը (Վ), մոլիբդենը (Մ), պղինձը (Պ), սիլիցիումը (Ս), ալյումինը (Ա), բորը (Բ), ցիրկոնիումը (Ց), նիկելը (Ն), վանադիումը (Վն), մանգանը (Մգ), կոբալտը (Կ), տիտանը (Տ), ֆոսֆորը (Փ), նիոբիումը (Ն): Յուրաքանչյուր լեգիրող տարր ունի իր նշանակումը:

3. Լեգիրող հավելանյութերի ազդեցությունը պողպատների հատկությունների վրա.

Լեգիրված պողպատների հատկությունները կախված են դրանցում պարունակվող լեգիրող տարրերից:

Նիկելը և քրոմը լավացնում են պողպատների մեխանիկական հատկությունները, բարձրացնում պողպատի կրակակայունությունը և կոռոզիակայունությունը:

Վոլֆրամը բարձրացնում է պողպատի կարծրությունը, ամրությունը բարձր ջերմաստիճաններում, լավացնում է կտրման հատկությունները (շիկակայունություն):

Մանգանը բարձրացնում է պողպատների կարծրությունը, մաշակայունությունը, դիմադրությունը հարվածային բեռնվածությունների հանդեպ:

Սիլիցիումը բարձրացնում է պողպատի առաձգական հատկությունները և թթվակայունությունը:

Տիտանը բարձրացնում է պողպատի կրակակայունությունը և թթվակայունությունը:

Մոլիբդենը լավացնում է պողպատների մեխանիկական հատկությունները նորմալ և բարձր ջերմաստիճանների դեպքում, որոշ չափով բարձրացնում է եռունակությունը:

Վանադիումը լավացնում է պողպատի պլաստիկ հատկությունները, տրոհում է նրա միկրոստրուկտուրան:

Կոբալտը բարձրացնում է պողպատների հարվածային ճլուխությունը և կրակամրությունը:

Լեգիրված պողպատներն ըստ նշանակման ստորաբաժանվում են **կոնստրուկցիոն, գործիքային և հատուկ հատկություններ ունեցող** տեսակների:

Կոնստրուկցիոն ցածր լեգիրված պողպատների գերակշռող մասը պարունակում է 0,6% ոչ ավելի ածխածին: Ցածր լեգիրված պողպատների հիմնական լեգիրող տարրերն են՝ քրոմը, նիկելը, սիլիցիումը, մանգանը: Ոչ մեծ քանակի լեգիրող այլ տարրեր են մտնում պողպատի մեջ, որպեսզի լրացուցիչ լավացնեն նրա հատկությունները: Լեգիրող տարրերի ընդհանուր քանակը շատ պողպատներում 5%-ից չի անցնում:

Կոնստրուկցիոն ցածր լեգիրված պողպատները ջերմամշակումից հետո ձեռք են բերում մեխանիկական բարձր հատկություններ:

Կոնստրուկցիոն ցածր լեգիրված պողպատների մակնշման դեպքում առաջին երկու թվերը ցույց են տալիս ածխածնի պարունակությունը տոկոսի հարյուրերորդական մասով, դրանց հաջորդող տառը պողպատի մեջ գտնվող լեգիրող տարրի պայմանական նշանակումն է: Եթե լեգիրող տարրի քանակը կազմում է 2% և ավելի, ապա տառից հետո էլ դրվում է թիվ, որը ցույց է տալիս վերջինիս քանակը: Օրինակ՝ 15X պողպատը պարունակում է 0,15% ածխածին և մինչև 1% քրոմ, 20X2H4A պողպատը՝ 0,20% ածխածին, մոտ 2% քրոմ, 4% նիկել, բարձրորակ (A), այսինքն՝ պարունակում է ծծմբի և ֆոսֆորի պակաս վնասակար խառնուկներ:

4. Պողպատների եռակցելիությունը

Եռակցելիությունը տեխնիկական բնութագիր է, որը հնարավորություն է տալիս բարձր ջերմաստիճանի ազդեցությամբ տարբեր մետաղներին և համաձուլվածքներին կազմավորելու ամուր եռակցման միացություններ, որոնք կարելի է շահագործել մեխանիկական և ֆիզիկական բեռնվածությունների պայմաններում:

Եռակցման համար օգտագործվում են այնպիսի մետաղներ և համաձուլվածքներ, որոնց միացություն կազմավորելու հատկությունը հիմնված է երկու հիմնական ցուցանիշների վրա՝ եռակցման կարանի կայունություն և աշխատանքի ժամանակ սառը կամ տաք ճաքերի առաջացման հակվածության բացակայության:

Հիմնականում ձեռքի աղեղային եռակցման համար որպես եռակցվող համաձուլվածքներ օգտագործում են պողպատներ, և կախված եռակցելիության աստիճանից՝ պողպատները բաժանվում են չորս խմբի.

- Առաջին խմբում ընդգրկված են պողպատների այն տեսակները, որոնց եռակցումը կատարվում է առանց նախնական տաքացման և եռակցման ժամանակ շիկացման (մեխանիկական լարումները հանելու համար եռակցումից հետո պատրաստի շինվածքը կարելի է ենթարկել ջերմային մշակման),
- Երկրորդ խմբում ընդգրկված են այն պողպատների տեսակները, որոնք անհրաժեշտության դեպքում եռակցումից առաջ կամ եռակցման ընթացքում կարող են ենթարկվել տաքացման, ինչը հնարավորություն կընձեռի խուսափելու ճաքերի առաջացումից,
- Երրորդ խմբում ընդգրկված են այն պողպատների տեսակները, որոնք բնական պայմաններում սովորական եռակցման ժամանակ պարտադիր առաջացնում են ճաքեր, որի համար եռակցումից առաջ անհրաժեշտ է դրանք տաքացնել, եռակցման ժամանակ պահպանել տրված ջերմային ռեժիմը, իսկ եռակցումը ավարտելուց հետո ենթարկել ջերմային մշակման,
- Չորրորդ խմբում ընդգրկված են քիչ թվով պողպատների տեսակներ, որոնք գործնականում չեն ենթարկվում եռակցման, քանի որ դրանց եռակցմամբ միացումների ժամանակ առաջանում են ճաքեր:

Օրինակ՝ լավագույն եռակցելիություն ունեն այն պողպատները, որոնցում ածխածնի պարունակությունը չի գերազանցում 0,25%-ը, և այդպիսի համաձուլվածքները կարելի է եռակցել ցանկացած ջերմային ռեժիմով, քանի որ դա չի ազդում ո՛չ եռակցման կարանի որակի, ո՛չ էլ ճաքերի առաջացման վրա (աղյուսակ 1):

Աղյուսակ 1. Պողպատների եռակցելիություն

Եռակցելիության խմբեր և եռակցելիությունը	C, %	Պողպատի մակնիշը		Եռակցման պայմանը
		ածխածնային	լեգիրված	
I Լավ	մինչև 0,25	BC1; BC2; BC3; BC4; 15; 20; 25	15Г; 20Г; 15Х; 15ХА; 20Х; 15ХМ; 20ХГСА; 10ХСНД; 10ХГСНД; 15ХСНД	Առանց սահմանափակման՝ անկախ մետաղի հաստության եռակցման ջերմային ռեժիմների լայն միջակայքում, ինչպես նաև անկախ կառուցվածքի կոշտությունից և շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանից
II Բավարար	0,25-ից մինչև 0,35	BC5; 30; 35	12Х2Н; 12ХН3А; 20ХН3А; 20ХН; 20ХГСА; 30Х; 30ХМ; 25ХГСА	Եռակցման իրականացումը միայն շրջակա միջավայրի -50°С-ից ոչ պակաս ջերմաստիճանում և մետաղների 20 մմ-ից պակաս հաստությամբ
III Սահմանափակ	0,35-ից մինչև 0,45	BC6; 40; 45	35Г; 40Г; 45Г; 40Г2; 35Х; 40Х; 45Х; 40ХМФА; 40ХН; 30ХГС; 30ХГСА	Եռակցման իրականացումը մետաղների մինչև 250° С ջերմաստիճան նախնական տաքացմամբ կամ ուղղորդմամբ և պարտադիր ջերմային ռեժիմների պահպանմամբ
IV Վատ	0,45-ից բարձր	50; 55; 60; 65; 70; 75; 80; 85	50Г; 50Г2; 50Х; 50ХН; 5ХН3МФА; ХГС; 6ХС; 7Х3	Եռակցման իրականացումը մետաղների նախնա կան տաքացմամբ կամ ուղղորդմամբ և եռակցումից հետո ջերմային մշակմամբ

ԳԼՈՒԽ Է. ՁԵՌՔԻ ԱՂԵՂԱՅԻՆ ԵՌԱԿՑՄԱՆ ԷԼԵԿՏՐՈՂՆԵՐ

1. Ձեռքի աղեղային եռակցման էլեկտրոդների կառուցվածքը

Էլեկտրոդները պատրաստվում են էլեկտրահաղորդող նյութերից և նախատեսված են եռակցման տեղում էլեկտրական հոսանքն առբերելու համար, որոնք պետք է ապահովեն հետևյալ պահանջները՝

- ✓ աղեղի հաստատուն այրում, մետաղի հավասարաչափ հալում և կայուն տեղափոխում իր եռակցման վաննա,
- ✓ էլեկտրոդի հալված մետաղի և եռակցման վաննայի վրա մթնոլորտի ազդեցությունից բավականաչափ պաշտպանվածություն,
- ✓ պահանջվող քիմիական բաղադրությամբ և մեխանիկական հատկություններով կարանի մետաղի ստացում,
- ✓ լավագույն կարանի ձևավորում, նվազագույն հալապակասորդի կորուստներ և ցրցայտում,
- ✓ եռակցման գործընթացի բարձր արտադրողականության հնարավորություն,
- ✓ կարանի մակերևույթից խարամի դյուրին անջատում և հեռացում,
- ✓ կարանի մակերևույթի բավականաչափ կայունություն մեխանիկական վնասվածքներից և պահպանման ժամանակ հատկությունների կտրուկ վատացման անթույլատրելիություն,
- ✓ եռակցման ժամանակ արտադրվող գազերով թունավորության բացառում:

Էլեկտրոդները լինում են հետևյալ տեսակների՝

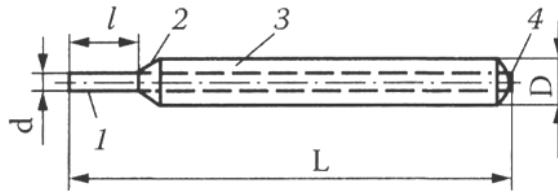
- մետաղական՝ պողպատե, թուջե, պղնձե, արույրե, վոլֆրամե, բրոնզե և այլն, որոնք իրենց հերթին տարբերակվում են հալվող մետաղական էլեկտրոդների (պատվածքով և համակցված էլեկտրոդներ, հոծ հատվածքով եռակցման թիթեղներ և ժապավեններ) և չհալվող մետաղական էլեկտրոդների (էլեկտրոդի միջուկը վոլֆրամից, էլեկտրոդներ հպումային եռակցման համար),
- ոչ մետաղական (չհալվող)՝ գրաֆիտային և ածխային:

Ձեռքով աղեղային եռակցման պատվածքե էլեկտրոդը 250-700 մմ երկարությամբ և 1,6-12 մմ տրամագծով *միջուկ է՝* պատրաստված ծածկապատված շերտով եռակցման լարից: Էլեկտրոդի մի ծայրը 20-30 մմ երկարությամբ չունի պատվածք՝ էլեկտրոդակալին էլեկտրոդն ամրացնելու համար:

Եռակցման էլեկտրոդի միջուկը պատրաստվում է մետաղական կամ ոչ մետաղական նյութից և, ըստ միջուկի նյութի, էլեկտրոդները լինում են երկու տեսակի՝

- *հավվող*՝ պատրաստված եռակցվող շինվածքների միևնույն կամ նման մետաղից,
- *չհավվող*, որոնք իրենց հերթին կարող են լինել մետաղական (վոլֆրամ) կամ ոչ մետաղական (ածուխ կամ գրաֆիտ):

Հաշվի առնելով լայն տարածում գտած ձեռքով աղեղային եռակցման տեխնոլոգիաները (MMA տեխնոլոգիաները)՝ մեծ կիրառում են ստացել հավվող մետաղական էլեկտրոդները: Ձեռքով աղեղային եռակցման համար օգտագործվող էլեկտրոդները մետաղական միջուկ են, որոնց վրա ճնշման կամ ընկղման (թաթախման) մեթոդով կաղապարված է որոշակի բաղադրությամբ և հաստությամբ պատվածք:



Եռակցման պատվածքեռակվող էլեկտրոդ.

- 1-միջուկ, 2-անցաչերտ, 3-պատվածք, 4-առանց պատվածքի հպումային ճակատ, d-ն եռակցման մետաղալարի տրամագիծ, D-ն պատվածքի արտաքին տրամագիծ, l-անպատվածք վերջնամասի երկարություն, L-էլեկտրոդի երկարություն.

Միջուկը պատրաստվում է 1,6-12 մմ տրամագիծ ունեցող մետաղալարից, ինչը, ըստ քիմիական բաղադրության, բաժանվում է երեք հետևյալ խմբերի.

1. 0,12%-ից ոչ ավելի ածխածնի պարունակությամբ՝ նախատեսված ցածրածխածնային, միջինածխածնային, ինչպես նաև թույլ լեգիրված պողպատների եռակցման համար (եռակցման մետաղալարում ածխածնի քիչ պարունակությունն իջեցնում է կարանի մետաղի ծակոտկենության հակվածությունը և կարծր մխված կառուցվածքային ձևավորվածությունը),

2. Լեգիրված՝ նախատեսված թույլ լեգիրված, կառուցվածքային և ջերմակայուն պողպատների եռակցման համար,

3. Ուժեղ լեգիրված՝ նախատեսված քրոմային, քրոմանիկելային, չժանգոտվող և ուժեղ լեգիրված այլ պողպատների եռակցման համար:

Էլեկտրոդի երկարությունը կախված է իր տրամագծից և միջուկի քիմիական բաղադրությունից: Օրինակ՝ ուժեղ լեգիրված պողպատե փոքր տրամագծով էլեկտրոդը պատրաստում են կարճ, որպեսզի եռակցման ժամանակ փոքրացվեն էլեկտրական դիմադրությունը և գերտաքացումը, իսկ փոքր տրամագծի ցածր ածխածնային միջուկով էլեկտրոդներն ունեն բարձր էլեկտրահաղորդականություն, հետևաբար կարող են պատրաստվել երկար:

2. Էլեկտրոդի պատվածքներ

Կախված էլեկտրոդի մետաղալարի և պատվածքի տրամագծերի (D/d) հարաբերակցությունից, ինչպես նաև ըստ պատվածքի հաստության՝ էլեկտրոդները բաժանվում են չորս խմբի՝

1. *M* - բարակ պատվածքով էլեկտրոդներ՝ $D/d \leq 1,2$,
2. *C* - միջին պատվածքով էլեկտրոդներ՝ $1,2 \leq D/d \leq 1,45$,
3. *D* - հաստ պատվածքով էլեկտրոդներ՝ $1,45 \leq D/d \leq 1,8$,
4. *F* - հատուկ հաստ պատվածքով էլեկտրոդներ՝ $D/d \geq 1,8$:

Ամենապարզ բարակ պատվածքը պատրաստվում է մանր մաղված կավճից և նախատեսված է միայն աղեղի այրման կայունացման համար: Այսպիսի պատվածքը չի ստեղծում կարանի հալված մետաղի պաշտպանություն, որն էլ իր հերթին առաջացնում է հալված մետաղի օքսիդացման և ազոտացման երևույթներ: Այսպիսի էլեկտրոդները չեն օգտագործվում պատասխանատու եռակցման աշխատանքներում, քանի որ եռակցման կարանը ստացվում է փխրուն, ծակոտկենությամբ և տարատեսակ խառնուկներով:

Որակյալ և բարձրորակ եռակցման միացությունները կատարվում են միջին, հաստ և հատուկ հաստ պատվածքե էլեկտրոդներով: Բացի աղեղի այրման կայունացումը ապահովելուց՝ այս պատվածքներն ի վիճակի են կատարելու մի շարք գործառնություններ՝

- ✓ պաշտպանել կարանի հալված մետաղը օքսիդացումից և ազոտացումից,
- ✓ ապօքսիդացնել օքսիդները, որոնք առաջանում են եռակցման գործընթացում,
- ✓ փոփոխել հալվող մետաղի բաղադրությունը՝ նրա մեջ մտցնելով լեգիրող խառնուրդներ,
- ✓ կարանի հալված մետաղից հեռացնել վտանգավոր ծծումբը և ֆոսֆորը:

Այսպիսի պատվածքները մետաղի վրա խարամային ծածկույթ են ձևավորում, և նշված գործառնություններն իրականացնելու համար էլեկտրոդի պատվածքների պարունակության մեջ պետք է լինեն հետևյալ բաղադրիչները՝

- իոնացնող նյութեր՝ դյուրինացնելով եռակցման աղեղի գրգռումը և պահպանելով դրա կայուն այրումը (կավիճ, մարմար, կալիումի կարբոնատ, դաշտային սպաթ),
- նյութեր, որոնք եռակցման ժամանակ ընդլայնվում են և այրվում՝ անջատելով մեծ քանակությամբ պաշտպանիչ գազեր՝ պաշտպանելով եռակցման վաննան մթնոլորտի թթվածնի և ազոտի ազդեցությունից (օսլա, փատալուր, թաղանթանյութ (ցելյուլոզ)),

- թթվածնագրկիչներ, որոնք վերականգնում են կարանի մետաղը՝ բարելավելով դրա որակը (ֆեռոհամահավաճք, այլումին, գրաֆիտ),
- լեգիրող նյութեր՝ բարելավելով կարանի մետաղի մեխանիկական հատկությունները (ֆեռոմանգան, ֆեռոսիլիցիում, ֆեռոքրոմ, ֆեռոտիտան),
- խարամ ձևավորող նյութեր, որոնք, կարծրանալով կարանի մակերևույթի վրա, արգելում են դրա արագ հովացումը, ինչպես նաև պաշտպանում են կարանը մթնոլորտի ազդեցությունից (դաշտային շպաթ, կվարց, մարմար, ռուտիլ, մանգանային հանքաքար),
- կապակցող նյութեր՝ նախատեսված պատվածքի բոլոր բաղադրիչները միախառնելու (հունցելու) համար, ինչպես նաև էլեկտրոդի վրա պատվածքը պահելու և չորացումից հետո դրան տալու բավականաչափ մեխանիկական ամրություն (հեղուկ ապակի, դեքստրին՝ ճեղքված օսլա):

Որոշ դեպքերում միավոր ժամանակում հալված մետաղի քանակն ավելացնելու համար էլեկտրոդային պատվածքում ներանցում են երկաթե փոշի, ինչը լավացնում է էլեկտրոդի տեխնոլոգիական հատկությունները՝ դյուրինացնելով աղեղի կրկնակի գրգռումը և դանդաղեցնելով հալված մետաղի հովացման արագությունը, որը բարենպաստ ազդեցություն ունի ցածր ջերմաստիճաններում եռակցման գործույթի վրա:

Լավագույն որակի եռակցման կարան ապահովում են տիտանային խտանյութի հիմքով պատված էլեկտրոդները: Ընդհանրապես, որակյալ պատվածքները բաժանվում են չորս խմբի.

- A (ըստ ICO միջազգային մակնիշավորման՝ A) - *թթվային պատվածք*, որոնք պարունակում են երկաթի, մանգանի, սիլիցիումի, որոշ դեպքերում տիտանի օքսիդների տեսքով հանքաքար,
- B (ըստ ICO միջազգային մակնիշավորման՝ B) - *հիմնական պատվածքներ*, որոնցում որպես հիմք ծառայում են ֆտորային կալցիումը և կալցիումի կարբոնատը (հիմնական պատվածքե էլեկտրոդներով եռակցումն իրականացնում են հաստատուն հոսանքով և հակառակ բևեռականությամբ: Արդյունքում, մետաղում բյուրեղային ու սառը ճաքերի նկատմամբ ունենալով փոքր հավանականություն, այսպիսի պատվածքով էլեկտրոդները կիրառում են մեծ հատվածքների եռակցման համար),
- C (ըստ ICO միջազգային մակնիշավորման՝ C) - *թաղանթանյութե (ցելյուլոզային) պատվածքներ*, որոնք ունեն թաղանթանյութե, այլուրե կամ այլ օրգանական բաղադրությամբ հիմք, որոնք ստեղծում են աղեղի գազային պաշտպանություն և ձևավորում

հավան ժամանակ բարակ խարամ և օգտագործում են ոչ մեծ հաստությամբ պողպատներ եռակցելու համար,

- P (ըստ ICO միջազգային մակնիշավորման՝ R) - միներալային (ռուտիլային) պատվածքներ, որոնց հիմքը հանդիսանում է միներալը, որոնք ապահովում են հաստատուն և փոփոխական հոսանքների դեպքում մետաղի ցածր ցրցայտում, լավագույն խարամային և գազային պաշտպանություն, աղեղի այրման կայունություն, տարածության տարբեր դիրքերում կարանի լավ ձևավորում:

- Օգտագործվում են այլ տեսակի պատվածքներ Ո՝ (ըստ ICO միջազգային մակնիշավորման՝ S):

Վերը նշված պատվածքները կարող են լինել նաև համակցված զույգերով, որի դեպքում պատվածքի խումբը նշվում է երկու տառով, օրինակ՝ AP (թթվամիներալային, ըստ ICO միջազգային մակնիշավորման՝ AR), PB (մեներալահիմնական, ըստ ICO միջազգային մակնիշավորման՝ RB), PL (միներալաթաղանթանյութ, ըստ ICO միջազգային մակնիշավորման՝ RC), PЖ (երկաթի փոշով միներալային, ըստ ICO միջազգային մակնիշավորման՝ RR):

3. Էլեկտրոդի մակնիշավորումը

Էլեկտրոդներն ունեն պայմանական նշաններ (մակնիշավորում), որոնց միջոցով ընտրվում է նախատեսված եռակցման համար անհրաժեշտ էլեկտրոդը: Ներկայացնենք, օրինակ, ռուսական արտադրության հետևյալ էլեկտրոդի մակնիշավորումը՝

Э46А-УОНИ-13/45-3,0-УД3.
E-412(5)-B20

Համարիչում ներկայացված է էլեկտրոդի տեսակը՝ Э46А, մակնիշը՝ УОНИ-13/45, տրամագիծը՝ 3,0 մմ, երկու տառերից և թվից կազմված խումբ՝ УД3:

Ածխածնային, թույլ լեգիրված, կառուցվածքային և այլ պողպատների ձեռքի աղեղային եռակցման համար օգտագործվող էլեկտրոդների տեսակները նշանակում են Э տառով, որից հետո գրվում են թվերը, որոնք ցույց են տալիս հավված մետաղի ամրության բնութագիրը: Բերած օրինակում Э46 նշանակում է, որ այս տեսակի էլեկտրոդն ապահովում է 460 մՊա ժամանակավոր նվազագույն դիմադրություն, կամ ինչպիսի բեռնվածություն կարող է դիմադրել կարանը տվյալ էլեկտրոդով եռակցումից հետո (խզման ժամանակավոր դիմադրություն՝ կգուժ/մմ²), այսինքն՝ կարանի 1 մմ կողմերով քառակուսու վրա մինչև 46 կիլոգրամ ուժով ազդելու դեպքում այն չի խզվի:

Եթե թվից հետո նշվում է A տառը, ապա այն ցույց է տալիս տվյալ էլեկտրոդի տեսակով հալված մետաղի շատ բարձր պլաստիկ հատկությունների ապահովում: Հատուկ հատկություններով պողպատների եռակցման էլեկտրոդների տեսակների համար Յ տառից հետո նշվում է նաև թվերի և տառերի համախումբ, օրինակ՝ «Յ09X2M» (կարանի մետաղում մոտավորապես պարունակվում է 0,09% ածխածին, 2% քրոմ և 1% մոլիբդեն) կամ «Յ10X25H13Γ2B» (0,1% ածխածին, 25% քրոմ, 13% նիկել, 2% մանգան և 1% նիոբիում):

Մակնիշում ներկայացվում է արտադրող ձեռնարկության կարճ անվանումը և էլեկտրոդի մակնիշը:

Համարիչում երկու տառերից և թվից կազմված խմբի առաջին Y (մինչև 60 կգուժ/մ² խզման ժամանակավոր դիմադրությամբ կառուցվածքային պողպատների համար) տառը ցույց է տալիս էլեկտրոդի նշանակությունը: Կարող է նշվել Ո (մինչև 60 կգուժ/մ² խզման ժամանակավոր դիմադրությամբ լեգիրված պողպատների համար), T (ջերմակայուն լեգիրված պողպատների համար), B (ուժեղ լեգիրված պողպատների համար) և H (մակահալման համար): Երկրորդ D տառը ցույց է տալիս էլեկտրոդի պատվածքի հաստությունը և կարող է նշվել նաև վերը նշված էլեկտրոդի պատվածքների հաստություններին համապատասխան տառերով: 3 թիվը ցույց է տալիս ըստ որակի էլեկտրոդի պատրաստման խումբը: Ըստ որակի պատրաստման՝ էլեկտրոդները լինում են երեք խմբի՝ 1,2,3, որոնցում, ըստ խմբի թվի աճման, բարձրացվում են որակի պահանջները:

Հայտարարում E տառը և 412(5) պայմանանիշը ցույց են տալիս հալված մետաղի և կարանի մետաղի բնութագրերը (անհրաժեշտության դեպքում օգտվել էլեկտրոդների վերաբերյալ տեղեկատուներից): Մեկ տառից և երկու թվերից կազմված 520 խմբի մեջ Ե տառը ցույց է տալիս պատվածքի տեսակը և կարող է նշվել վերը ներկայացված պատվածքի տեսակների համապատասխան տառերով: Խմբի 2 (տարածության մեջ բոլոր դիրքերով՝ բացի ուղղահայաց վերևից ներքև եռակցումից) թիվը ցույց է տալիս եռակցման ժամանակ կարանի դիրքը տարածության մեջ և կարող է նշվել 1 (տարածության մեջ բոլոր դիրքերով), 3 (տարածության մեջ ներքին դիրքով, ուղղահայաց դիրքով հորիզոնական և ուղղահայաց վերևից ներքև կարանների եռակցման համար) և 4 (ներքին կարանի և նավակային դիրքի համար): Խմբի 0 թիվը ցույց է տալիս աղեղի էլեկտրասնուցմանը ներկայացվող պահանջները: Օրինակ՝ ըստ հոսանքի տեսակի և բևեռականության, ինչպես նաև ըստ 50 Հց հաճախությամբ փոփոխական հոսանքի պարապ ընթացքի բնականոն լարման՝ էլեկտրոդները տարբերակվում են աղյուսակ 1-ում ներկայացված պահանջներով:

Աղյուսակ 1. Աղեղի էլեկտրասնուցմանը ներկայացվող պահանջներ

Երաշխավորվող բևեռականությունը	Փոփոխական հոսանքի պարապ ընթացքի բնականոն լարումը, Վ		Նշանակումը
	բնականոն	սահմանային շեղումը	
հակառակ (էլեկտրոդին դրական)	-	-	0
Ցանկացած			1
ուղիղ (էլեկտրոդին բացասական)	50	±5	2
հակառակ (էլեկտրոդին դրական)			3
Ցանկացած			4
հակառակ (էլեկտրոդին դրական)	70	±10	5
ուղիղ (էլեկտրոդին բացասական)			6
Ցանկացած			7
հակառակ (էլեկտրոդին դրական)	90	±5	8
Ցանկացած			9

Պետք է ի նկատի ունենալ, որ էլեկտրոդի միևնույն տեսակին կարող են համապատասխանել մի քանի մակնիշներ և աղյուսակ 2-ում ներկայացված են ամփաճնային և թույլ լեզիրված պողպատների համար հաճախակի կիրառվող և տարածում գտած էլեկտրոդների բնութագրերը:

Աղյուսակ 2. Ածխածնային և թույլ լեգիրված պողպատների համար կիրառվող էլեկտրոդների բնութագրերը

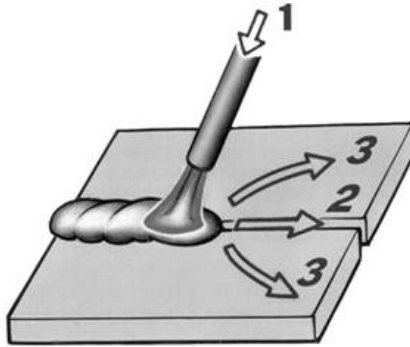
Էլեկտրոդ		Հալման գործակից α_n	Հոսանքի տեսակը և բևեռականությունը	Էլեկտրոդի հիմնական կիրառությունը
տեսակը	Մակնիշը			
Յ42	BCԼ-2	10,5	=	Ածխածնային և թույլ լեգիրված պողպատներ
	ԼՄ-7	10,6	=, ~	Ցածրածխածնային պողպատ
	ԱՌՕ-6	10,0	=, ~	Նույնը
Յ42A	УОИИ-13/45	8,5	=, ՕՍ	Ցածրածխածնային, միջինածխածնային, թույլ և միջին լեգիրված պողպատներից պատրաստված եռակցման պատասխանատու կառուցվածքներ
	СМ-11	9,5	=(ՕՍ), ~	Նույնը
Յ46	ԱՌՕ-4	8,5	=, ~	Ցածրածխածնային պողպատներից պատրաստված եռակցման կառուցվածքներ
	ՕՅՇ-6	10,5	=, ~	Նույնը
	ՄՐ-3	7,8	=(ՕՍ), ~	Ցածրածխածնային պողպատներից պատրաստված եռակցման պատասխանատու կառուցվածքներ՝ մինչև 40 կգ/մ ² բեռնվածություն
	ԱՌՕ-29Մ	9,1	=, ~	Ցածրածխածնային պողպատներից պատրաստված պատասխանատու վերևից ներքև եռակցման կառուցվածքներ
	ԱՌՕ-24	8,3	=, ~	Ցածրածխածնային պողպատներից պատրաստված եռակցման պատասխանատու կառուցվածքներ

	АНМ-1	9,0	=, ~	Ծծումբով հարստացված մակերևույթով ցածրաձխածնային պողպատներից պատրաստված եռակցման պատասխանատու կառուցվածքներ
Յ46A	Յ-138/45H	8,5		Ցածրաձխածնային և թույլ լեգիրված պողպատներ
Յ50	АНГ-1	12,3	=, ~	Ցածրաձխածնային և թույլ լեգիրված պողպատների էլեկտրոդի թեք դիրքով եռակցում
	АНО-19	13,5		Ցածրաձխածնային և թույլ լեգիրված պողպատներով կառուցվածքի ներքին կարանի եռակցում
Յ50A	АНО-Д	10,2	=(ОП), ~	Ցածրաձխածնային և թույլ լեգիրված պողպատներից եռակցման պատասխանատու կառուցվածքներ
	АНО-9	9,7	=(ОП)	Ցածրաձխածնային և թույլ լեգիրված պողպատներից պատրաստված վերևից ներքև եռակցման պատասխանատու կառուցվածքներ
	АНО-31	9,0		Ցածրաձխածնային և թույլ լեգիրված պողպատներից եռակցման պատասխանատու կառուցվածքներ
	АНО-30	12,5	=, ~	Ցածրաձխածնային և թույլ լեգիրված պողպատներից ներքևից վերև եռակցման պատասխանատու կառուցվածքներ՝ $T \geq 50^{\circ}$ պայմաններում
	АНО-ТМ	10,2	=, ~	Ցածրաձխածնային և թույլ լեգիրված պողպատներից արմատային և լցվող շերտեր, միակողմանի խողովակային

				միացումներ, արմատային կարանի հակադարձ ուռուցիկությամբ գլանիկի ձևավորում
	АНО-25	9,7	=(ОП), ~	Ցածրաձխածնային և թույլ լեգիրված պողպատներից ներքևից վերև եռակցման պատասխանատու կառուցվածքներ՝ $T \geq 70^{\circ}$ պայմաններում
Յ55	УОНИ-13/55У	9,5	=(ОП), ~	Ցածրաձխածնային և թույլ լեգիրված պողպատներից ամրաններից պատրաստված կառուցվածքների եռակցում
Յ60	ВСФ-65	9,5	=(ОП), ~	Թույլ լեգիրված պողպատներից պատրաստված պատասխանատու կառուցվածքների եռակցում՝ 40 կգուժ-ից բարձր բեռնվածություն
	УОНИ-13/65	9,5	=(ОП), ~	Թույլ լեգիրված քրոմային, քրոմամոլիբդենային և քրոմսիլիցիումամանգանային պողպատներ

Աղյուսակում ОП-ն նշանակում է հակառակ բևեռականություն, (=)՝ հաստատուն հոսանք, (~)՝ փոփոխական:

4. Էլեկտրոդի տեղաշարժերը



Էլեկտրոդի հիմնական տեղաշարժերը.
1-առաջընթաց, 2-ուղղագիծ, 3-տատանողական

Եռակցման կարանի գլանիկ եռակցելու համար էլեկտրոդը պետք է կատարի երեք շարժում՝

ա) *էլեկտրոդի առանցքի երկարությամբ առաջընթաց,*

բ) *կարանի առանցքի երկարությամբ առաջընթաց,*

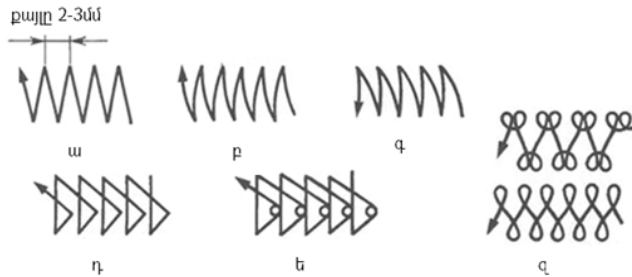
գ) *կարանի լայնքով տատանողական՝ ուղղահայաց իր առանցքին:*

Առաջընթաց շարժումն ապահովում է էլեկտրոդի մատուցումը, աղեղի երկարության հաստատունությունը և հալման արագությունը, ուղղագիծ շարժումը՝ եռակցման անհրաժեշտ արագությունը և կարանի որակյալ ձևավորումը: Տատանողական շարժումով ապահովվում է կարանի լայնքով եզրերի տաքացումը, և մեկ անցումով ստացվում է էլեկտրոդի տրամագծի մինչև չորս անգամ ավելի կարանի լայնք, իսկ առանց այդ շարժման՝ 1,5 անգամ ավելի:

Էլեկտրոդի տատանողական շարժումների տեսակներն են.

1. *Ձիգզագաձև*, որը կիրառում են ստորին դիրքում, առանց եզրերի շեղատման կցվանքային եռակցման գլանիկներ հալելու համար, և եթե չկա հավանականություն եռակցման կարանի հալքաձակերի:
2. *Կիսալուսնաձև*, ընդ որում, «կիսալուսնաձևությունն առաջ» տատանողական շարժումը կիրառվում է եզրերի շեղատմամբ կցվանքային և 6 մմ-ից պակաս էջերով անկյունային կարանների համար, որոնք իրականացվում են տարբեր դիրքավորվածությամբ մինչև 4 մմ տրամագծի էլեկտրոդներով, իսկ «կիսալուսնաձևությունը ետ» տատանողական շարժումը կիրառվում է ստորին դիրքում, ինչպես նաև ուղղահայաց և առաստաղային արտաքին ուռուցիկ մակերևույթով կարանների համար:

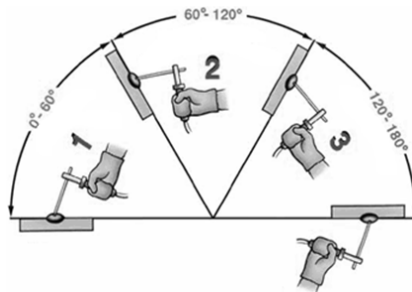
3. *Եռանկյունաձև*, որը կիրառում են 6 մմ-ից ավել էջով անկյունային և եզրերի շեղատմամբ, տարածության մեջ ցանկացած դիրքում կցվանքային կարանների համար, ընդ որում, այս տեղաշարժն ապահովում է կարանի հիմքի լավ լիատեք:
4. *Եռանկյունաձև՝ կարանի հիմքում էլեկտրոդի հապաղումով*, որը կիրառում են հաստ պատերով կառուցվածքների եռակցման համար, ինչն ապահովում է կարանի հիմքի լավ հալումը:
5. *Հանգուցաձև*, որը կիրառում են կարանի եզրերի ուժեղացված տաքացման համար, հատկապես ուժեղ լեգիրված պողպատների եռակցման դեպքում վերջնամասերում էլեկտրոդի հապաղումներով, որպեսզի կարանի մեջտեղում չլինի գերտաքացում կամ ուղղահայաց կարանի եռակցման ժամանակ մետաղի հալվածահոսքը բացառելու համար:



Էլեկտրոդի տատանողական տեղաշարժերը.
 ա-ժիգզագաձև, բ-կիսալուսնաձևությունը առաջ, գ-կիսալուսնաձևությունը ետ, դ-եռանկյունաձև, ե-եռանկյունաձև՝ կարանի հիմքում էլեկտրոդի հապաղումով, զ- հանգուցաձև.

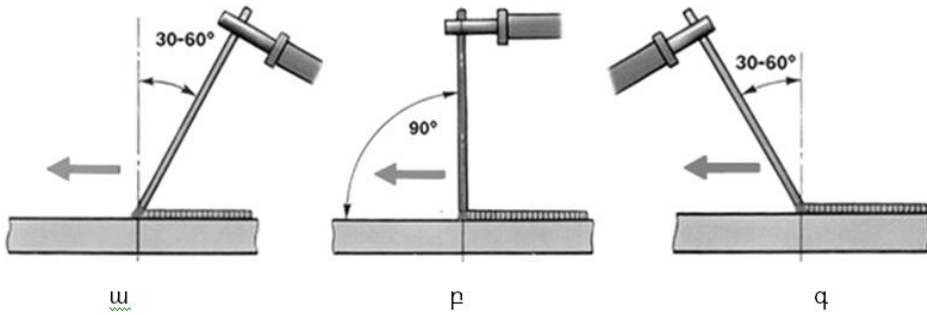
5. Էլեկտրոդի դիրքերը փարածության մեջ

Տարածության մեջ էլեկտրոդի դիրքավորվածությունը կախված է կարանի դիրքավորություններից:



Էլեկտրոդի դիրքավորվածությունը տարածության մեջ.
 1-ստորին կարանի դեպքում, 2-հորիզոնական կամ ուղղահայաց կարանի դեպքում, 3- առաստաղային կարանի դեպքում.

Ըստ եռակցման կարանների՝ էլեկտրոդն ունի տարբեր դիրքավորվածություններ՝ անկյունով առաջ՝ հորիզոնական, ուղղահայաց և առաստաղային կարանների դեպքում, անկյունով ետ՝ անկյունային և կցվանքային կարանների դեպքում, և ուղիղ անկյան տակ՝ դժվարամատչելի տեղերում:



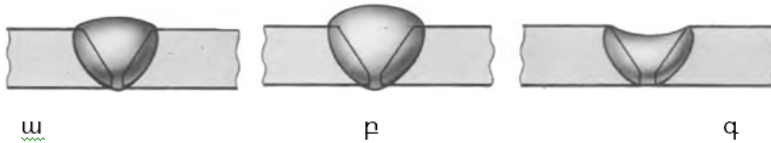
Էլեկտրոդի դիրքերը ըստ կարանի.
 ա-անկյունով առաջ, բ-անկյունով ետ, գ-ուղիղ անկյան տակ

ԳԼՈՒԽ Ը. ԵՌԱԿՑՄԱՆ ԿԱՐԱՆՆԵՐ

1. Եռակցման կարանների տեսակները

Եռակցման ժամանակ հալված մետաղի բյուրեղացման կամ ճնշման հետևանքով առաջացած պլաստիկ ձևափոխությամբ կամ և՛ մեկի և՛ մյուսի համակցությամբ ձևավորված եռակցումային միացության տեղամասն անվանում են եռակցման կարան: Այսինքն՝ եռակցման կարանը եռակցման միացման հատվածամասն է, որը ձևավորվում է մետաղի բյուրեղացմամբ (կարծրացմամբ): Եռակցման կարանները տարբերակվում են՝ ըստ տարածության մեջ դիրքի, ըստ երկարության, ըստ գործող ուժերի ուղղությունների, ըստ արտաքին մակերևույթի ձևի կամ տեսքի (եռակցման կարանի ուռուցիկությամբ), եռակցման հանգույցի պայմանների, ըստ լայնքի, ըստ անցումների (շերտերի), ըստ իրականացման բնույթի:

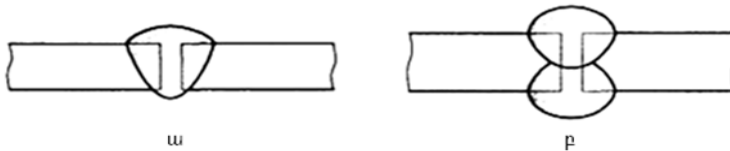
Եռակցման կարաններն ըստ տեսքի լինում են *բնականոն (հարթ)*, *ուռուցիկ (ուժեղացված)* և *գոգավոր (թուլացված)*:



Ըստ տեսքի եռակցման կարաններ.
ա-բնականոն (նորմալ), բ-ուռուցիկ, գ-գոգավոր

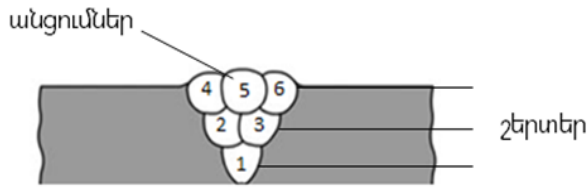
Բնականոն (նորմալ) և գոգավոր եռակցման կարաններն ըստ արտադրողականության շահավետ են, ունեն լավ դինամիկ ու նշանափոխ բեռնվածությունների դիմադրողականություն: Ուռուցիկ եռակցման կարաններն ունեն լավ ստատիկ (մշտական) բեռնվածության դիմադրողականություն, սակայն ուռուցիկության համար հալվող մետաղի լրացուցիչ քանակի պատճառով չեն համարվում շահավետ կարեր:

Ըստ իրականացման՝ եռակցման կարանները լինում են *միակողմանի* և *երկկողմանի*:



Ըստ իրականացման եռակցման կարաններ.
ա-միակողմանի, բ-երկկողմանի.

Ըստ շերտերի քանակի՝ եռակցման կարանները լինում են միաշերտանի և բազմաշերտանի, իսկ ըստ անցումների թվի՝ միանցումային և բազմանցումային:

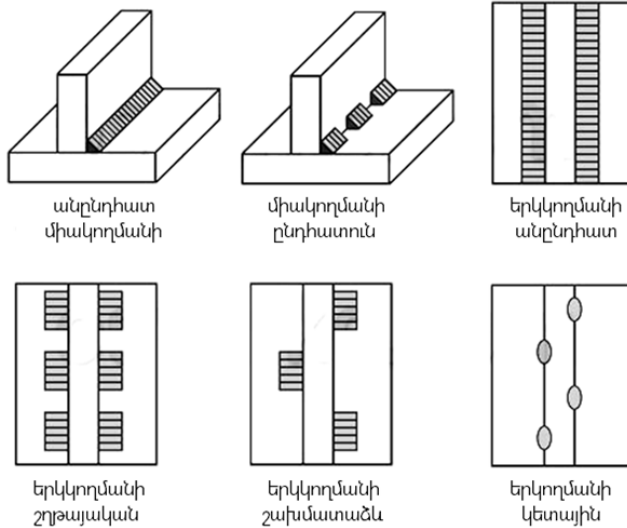


Եռաշերտ վեցանցումային եռակցման կարան.

Բազմաշերտ կարանն օգտագործում են հաստ մետաղների եռակցման դեպքում, ինչպես նաև ջեմային գոտու ազդեցությունը փոքրացնելու համար: Ջերմային աղբյուրի միանգամյա տեղափոխումը մեկ ուղղությամբ անվանում են անցում, իսկ այդ անցման ժամանակ եռակցման կարանի հալված մասն անվանում են գլանիկ: Եռակցման կարանը, որը կազմված է մեկ, երկու կամ մի քանի գլանիկներից, որոնք դասավորված են կարանի ընդլայնական հատվածքի հետ մի մակարդակի վրա, անվանում են եռակցման կարանի շերտ:

Ըստ երկարության չափի՝ եռակցման կարանները լինում են *անընդհատ* և *ընդհատվող*: Կցվանքային կարանները սովորաբար լինում են անընդհատ, իսկ անկյունային կարանները կարող են լինել՝

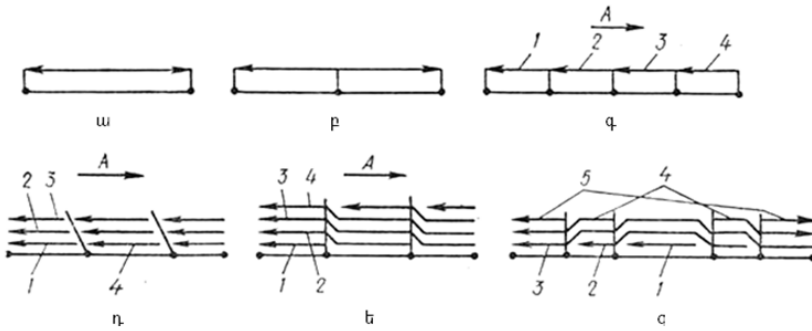
- անընդհատ,
- միակողմանի ընդհատվող,
- երկկողմանի շղթայական,
- երկկողմանի շախմատաձև,
- կետային:



Ըստ երկարության չափի եռակցման կարաններ.

Իսկ ըստ եռակցման կցվանքի երկարության և մետաղի հաստության՝ կարանի եռակցման եղանակներն են՝

- անցումային՝ մինչև 250 մմ երկարությամբ կարաններ եռակցելու համար կարանի սկզբից մինչև վերջ,
- մեջտեղից եզրեր՝ 250-1000 մմ երկարությամբ կարաններ եռակցելու համար,
- հակադարձ-աստիճանաձև՝ 250-1000 մմ և ավելի երկարությամբ կարաններ եռակցելու համար, որի դեպքում կցվանքի երկարությունը բաժանվում է 100-300 մմ տեղամասերի և յուրաքանչյուր տեղամասի եռակցումն իրականացվում է նախորդ տեղամասի վերջից եռակցման հակադարձ ուղղությամբ,
- բաժնեմասային՝ հաստ մետաղներ եռակցելու համար, որի դեպքում կարանը բաժանվում է տեղամասերի, և յուրաքանչյուր տեղամասի եռակցումն իրականացվում է նախորդ տեղամասի վերջից եռակցման հակադարձ ուղղությամբ,
- բաժնեմասային-աստիճանաձև՝ հաստ մետաղներ եռակցելու համար, որի դեպքում կարանը բաժանվում է կարճ տեղամասերի, և հաջորդ կարանն իրականացվում է նախորդ կարանի լրիվ չհովացած կարանի վրա,
- յուրաքանչյուր շերտի հաջորդականությամբ՝ հաստ մետաղներ եռակցելու համար, որի դեպքում եռակցումն իրականացնում են միաժամանակ կարանի մեջտեղից և եզրերից:

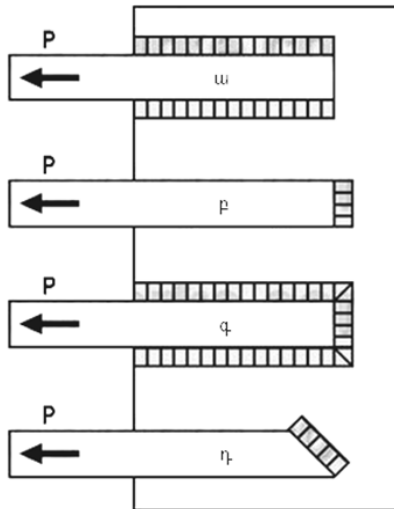


Ըստ եռակցման կցվանքի երկարության և մետաղի հաստության կարանի եռակցման եղանակներ.

ա-անցումային, բ-մեջտեղից եզրեր, գ-հակադարձ-աստիճանաձև, դ-բաժնեմասային, ե-բաժնեմասային-աստիճանաձև, զ-յուրաքանչյուր շերտի հաջորդականությամբ, A-եռակցման ուղղությունը.

Ըստ գործող ուժի եռակցման՝ կարանները լինում են՝

- երկայնական-կողմնային՝ գործող ուժի ուղղությունը զուգահեռ է եռակցման կարանի առանցքին,
- լայնական-ճակատային՝ գործող ուժի ուղղությունը ուղղահայաց է եռակցման կարանի առանցքին,
- համակցումային՝ երկայնական և լայնական կարանների համակցություն,
- թեք (շեղ)՝ գործող ուժի ուղղությունը կազմում է անկյուն եռակցման կարանի առանցքի նկատմամբ:
-

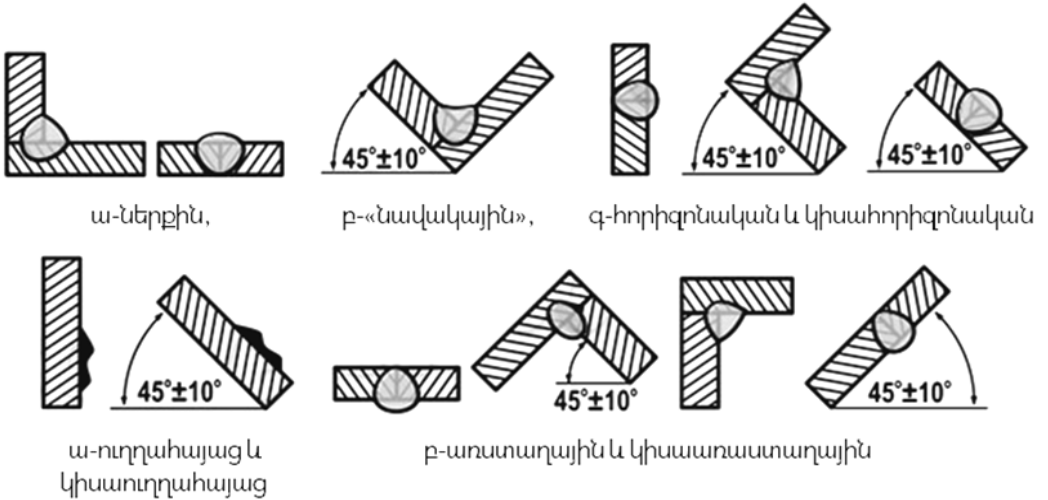


Ըստ գործող ուժի եռակցման կարաններ.

ա-երկայնական-կողմնային, բ-լայնական-ճակատային, գ-համակցումային, դ-թեք (շեղ), P-գործող ուժ.

Ըստ տարածության մեջ գրաված դիրքի՝ եռակցման կարանները լինում են՝

- ստորին,
- ստորին «նավակային»,
- հորիզոնական և կիսահորիզոնական,
- ուղղահայաց և կիսաուղղահայաց,
- առաստաղային և կիսաառաստաղային:



Տարածության մեջ գրաված դիրքի եռակցման կարաններ.

Ըստ նշանակության եռակցման կարանները լինում են՝

- ամուր,
- կիպ (հերմետիկ),
- ամուր-կիպ:

Ըստ եռակցվող շինվածքի աշխատանքային պայմանների՝ եռակցման կարանները լինում են՝

- աշխատանքային նախատեսված անմիջապես բեռնվածություններով աշխատելու համար,
- ոչ աշխատանքային (միացնող)՝ նախատեսված միայն եռակցվող մասերը միացնելու համար:

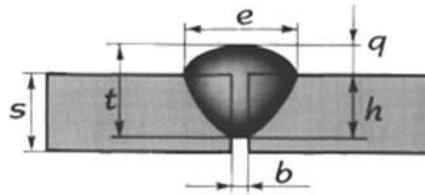
Ըստ լայնքի եռակցման՝ կարանները լինում են՝

- նեղ (թեյալին)՝ լայնքը հավասար է լինում էլեկտրոդի տրամագծին կամ չնչին է տարբերվում դրանից,
- լայնեցված, ինչը կատարվում է էլեկտրոդի տատանողական շարժումներով:

2. Եռակցման կարանի երկրաչափական տվյալները

Կցվանքային կարանի երկրաչափական հիմնական տվյալներն են՝

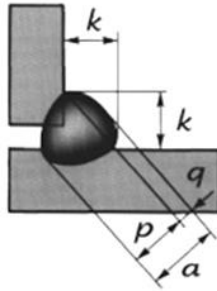
- S – եռակցվող մետաղի հաստությունը,
- e – եռակցման կարանի լայնությունը (mm),
- q – կցվանքային կարանի ուռուցիկությունը (եռակցման կարանի ուժեղացման բարձրությունը)՝ եռակցվող շինվածքամասերի մակերևույթների դիրքավորության մակարդակի և եռակցման կարանի մակերևույթի առավելագույն բարձրությունը (խորությունը),
- h – լիաեռքի խորությունը (միջանցահավման խորությունը),
- t – կարանի հաստությունը՝ $t = q + h$,
- b – եռակցվող շինվածքամասերի միջև եղած բացակը:



Կցվանքային կարանի երկրաչափական տվյալներ.

Անկյունային կարանի երկրաչափական հիմնական տվյալներն են՝

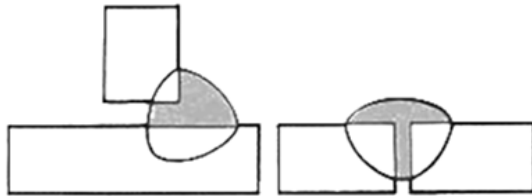
- k – անկյունային կարանի էջը՝ եռակցվող մետաղներից մեկի մակերևույթից մինչև մյուսի մակերևույթի վրա կարանի սահմանը եղած ամենակարճ հեռավորությունը,
- q – կարանի ուռուցիկությունը,
- p – անկյունային կարի հաշվարկային բարձրություն՝ եռակցվող մետաղների կցորդման տեղում առավելագույն միջանցահավման կետից եռակցման կարանին արտագծած ամենամեծ եռանկյունու ներքնաձիգի նկատմամբ տարված զուգահեռ գծի և ներքնաձիգի միջև եղած հեռավորության երկարությունը,
- a – անկյունային կարանի հաստությունը՝ $a = q + p$:




Անկյունային կարանի երկրաչափական տվյալներ.

Ըստ երկրաչափական տարրերի՝ հաշվում են եռակցման կարանի ձևի, ուռուցիկության և կարանի մեջ հիմնական մետաղի մասնաբաժնի գործակիցները և համեմատում են գործակիցները հայտնի տվյալների հետ: Մոտավորապես նույնանման լինելու դեպքում կարանը համարվում է լավագույն որակի: Նշված գործակիցների բանաձևերն են.

- Կարանի ձևի գործակից՝ $K_\delta = e : t$ և սովորաբար այն լինում է 0,5-ից 4-ի սահմաններում, իսկ լավագույնը համարվում է, երբ $K_\delta = 1,2 \div 2$,
- Կարանի ուռուցիկության գործակից՝ $K_m = e/q$, և այն չպետք է գերազանցի 7-10 սահմանները,
- Կարանի մեջ հիմնական մետաղի մասնաբաժնի գործակից՝ $K_h = F_h : (F_h + F_t)$, որտեղ F_h -ն հալված հիմնական մետաղի հատույթի մակերեսն է, F_t -ն էլեկտրոդի հալված մետաղի հատույթի մակերեսն է:



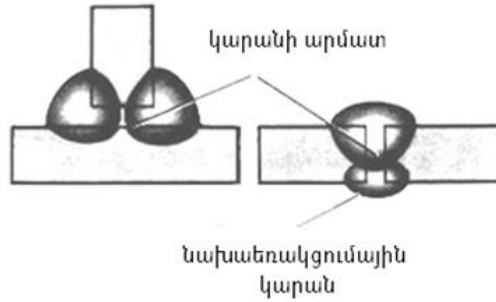
 F_h – հալված հիմնական մետաղի հատույթի մակերես

 F_t – էլեկտրոդի հալված մետաղի հատույթի մակերես

Հալված մետաղների հատույթներ.

Եռակցման կարանի երեսային մակերևույթից ամենահեռու գտնվող հատվածամասն անվանում են *արմատ*, իսկ երկկողմանի կարանի փոքր հատվածամասը, որն իրականացվում է նախապես՝

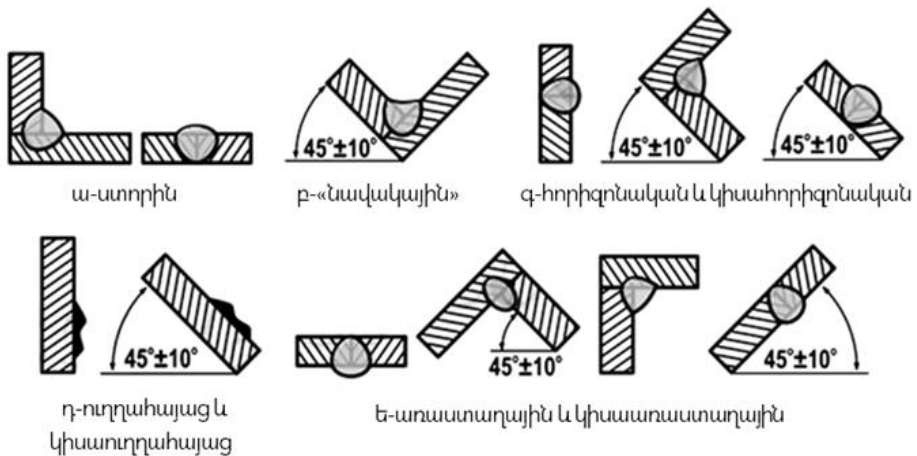
հիմնական կարանի հետագա եռակցման ժամանակ բացառելու հալքաձակերը, անվանում են նախաեռակցումային կարան:



Կարանի արմատ և նախաեռակցումային կարան.

Ըստ տարածության մեջ գրաված դիրքի՝ եռակցման կարանները լինում են՝

- Ստորին կամ ներքին,
- ստորին «նավակային»,
- հորիզոնական և կիսահորիզոնական,
- ուղղահայաց և կիսաուղղահայաց,
- առաստաղային և կիսաառաստաղային:



Տարածության մեջ գրաված դիրքի եռակցման կարաններ.

ԳԼՈՒԽ Թ. ԿԱՐԱՆՆԵՐԻ ԵՌԱԿՑՈՒՄ

1. Ձեռքի աղեղային եռակցման գործընթաց

Ձեռքի աղեղային եռակցման գործընթացի էությունը նրանում է, որ էլեկտրոդի մատուցումը և էլեկտրական աղեղի տեղափոխությունը եռակցվող եզրերի երկայնքով իրականացվում է ձեռքի միջոցով (եթե էլեկտրոդի մատուցումը կատարվում է մեքենայացված, իսկ տեղափոխությունը՝ ձեռքով, ապա աղեղային եռակցման գործույթը կիրականացվի կիսահինքնաշխատ սարքերի միջոցով, իսկ եթե էլեկտրոդի մատուցումը և աղեղի տեղափոխությունը կատարվեն մեքենայացված, ապա աղեղային եռակցման գործույթը կիրականացվի ինքնաշխատ սարքերի միջոցով): Որպեսզի ապահովվի եռակցման պահանջվող որակ, մետաղների եռակցումը կատարում են պաշտպանիչ պատվածքե էլեկտրոդներով, և եռակցման համար այդ էլեկտրոդները պետք է բավարարեն հատուկ պահանջների:

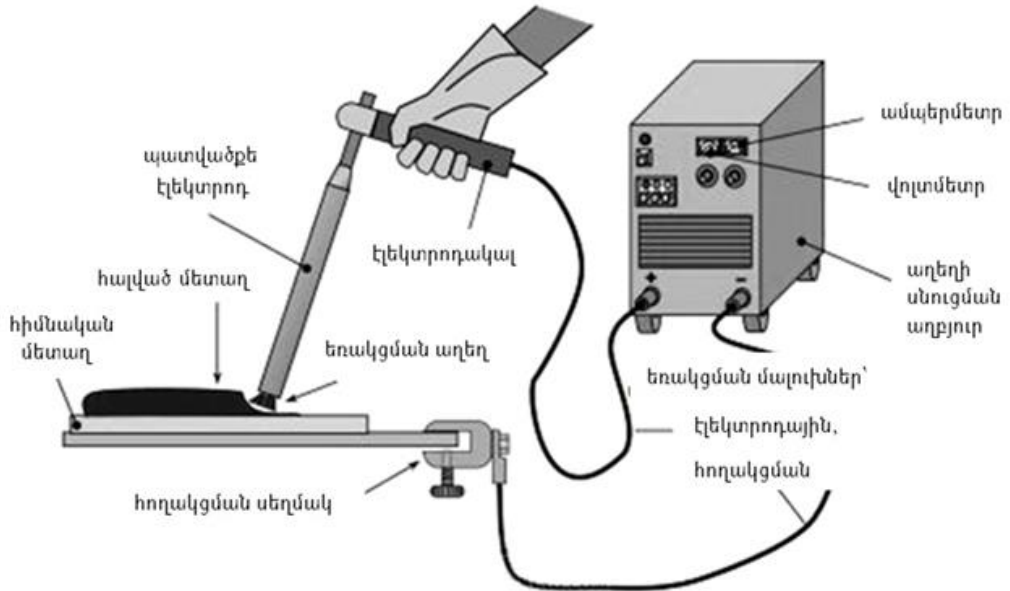
Հատային հալվող պատվածքային էլեկտրոդով ձեռքի աղեղային եռակցումը (MMA՝ Manual Metal Arc) ձեռքով եռակցման տիպային եղանակ է, որում օգտագործվող էլեկտրոդն ունի սահմանափակ երկարություն (սովորաբար 350-450 մմ-ի սահմաններում): Էլեկտրոդը փոխարինելու համար եռակցման գործույթը մշտապես ընդհատվում է՝ ազդելով աշխատանքային ժամանակի վրա, իջեցնելով արտադրողականությունը, այդ պատճառով MMA տեխնոլոգիան նպատակահարմար է օգտագործել հատային և փոքր արտադրողականություն ունեցող ձեռնարկություններում՝ 2-20 մմ հաստությամբ ածխածնային, թույլ և ուժեղ լեգիրված պողպատների եռակցման համար:

Մեծ արտադրողականությամբ և 20 մմ-ից մեծ հաստություն ունեցող մետաղների եռակցման աշխատանքներում նպատակահարմար է օգտագործել MIG/MAG կամ MIG/MAG (Metal Inert/Active Gas՝ իներտ կամ ակտիվ գազային միջավայրում հալվող մետաղական էլեկտրոդով (մետաղալարով), հավելյալ մետաղալարի ինքնաբերաբար մատուցմամբ աղեղային եռակցում), FCAW (առանց գազային միջավայրի ինքնաբերաբար մատուցմամբ) և TIG (չհալվող էլեկտրոդով ինքնաբերաբար մատուցմամբ) տեխնոլոգիաները:

MMA տեխնոլոգիայով 2 մմ-ից փոքր հաստությամբ մետաղները եռակցում են հատուկ հարմարանքների օգտագործմամբ, քանի որ հիմնական մետաղը կհալվի ամբողջ հաստությամբ, և չի առաջանա եռակցման վաննա, հետևաբար՝ եռակցման կարան:

Որոշված չափով և տեսակի պատվածքային էլեկտրոդները հնարավորություն են տալիս եռակցումը կատարելու տարբեր տեսակի

հոսանքներով (փոփոխական և հաստատուն)՝ միայն կախված էլեկտրոդի տրամագծից, պատվածքի բաղադրությունից և հաստությունից, եռակցման դիրքից, տրված եռակցման ընդգրկման թույլատրելի սահմաններում:



Ձեռքի աղեղային եռակցման սխեմա.

Պատվածքային հավվող էլեկտրոդով ձեռքի աղեղային եռակցումն օգտագործում են տարածության մեջ տարբեր դիրքերում, ինչը կարող է սահմանափակվել միայն օգտագործվող էլեկտրոդի հնարավորությամբ, այսինքն՝ եռակցումը կախված կլինի ոչ թե ընտրված տեխնոլոգիայից, այլ ընտրված էլեկտրոդի հատկություններից:

2. Եռակցման կարանների նեղ և լայն գլանիկների սրացում

Էլեկտրոդը միայն իր առանցքով մատուցելով և տեղաշարժելով այն ուղղագիծ կարանի երկարությամբ, առանց էլեկտրոդի վերջնամասի տատանողական շարժումների՝ կստացվի նեղ (թելածև) գլանիկ: Գլանիկի հավման ժամանակ էլեկտրոդը պետք է պահել եռակցվող մետաղի մակերևույթից որոշակի անկյան տակ՝ ուղղահայաց առանցքի նկատմամբ: Էլեկտրոդին թեքություն տրվում է նրա համար, որ հավված մետաղի (էլեկտրոդի միջուկ) կաթիլները, տեղաշարժվելով էլեկտրոդի վերջնամասում նրա առանցքի ուղղությամբ, մտնեն եռակցման վաննայի հավված մետաղի մեջ: Էլեկտրոդը կարելի է թեքել եռակցման ուղղությանը հակառակ կողմի վրա:

Այդ ժամանակ հիմնական մետաղի հալման խորությունը կմեծանա: Լավագույն եռակցման որակ ստացվում է կարանի գլանիկի այն լայնքի դեպքում, երբ`

$$b_{\text{գլանիկ}} = (2,5-3) \cdot D_{\text{էլեկտրոդ}},$$

որտեղ $b_{\text{գլանիկ}}$ -ն գլանիկի լայնքն է (մմ), D -ն՝ էլեկտրոդի տրամագիծը (մմ):

Այս դեպքում հալվող մետաղի բոլոր խառնարանները լցվում են միևնույն ընդհանուր վաննա, և ապահովվում է էլեկտրոդի ու հիմնական մետաղների լավագույն հալումը, արդյունքում կարանը ստացվում է ավելի ամուր:

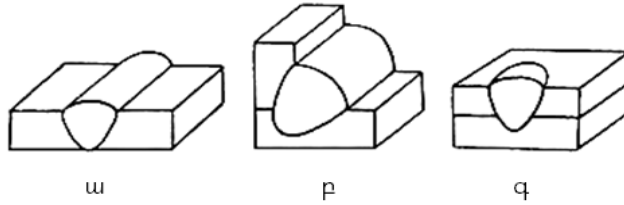
Եթե նեղ գլանիկը էլեկտրոդի վերը նշված մատուցմամբ և շարժմամբ լայնացնենք, ապա մետաղների հալումը կկատարվի թերի (կարանը կստացվի ծակոտկեններով), և եռակցման արտադրողականությունը կլինի ցածր, այդ պատճառով նեղ կարանի գլանիկներ դրվում են կարանի հիմքում և բարակ մետաղաթիթղներ եռակցելու ժամանակ: Մնացած դեպքերում եռակցումը կատարում են *լայն գլանիկներով*, որի ստացման համար եռակցողը պետք է կարանի լայնքով էլեկտրոդի տատանողական շարժումներ կատարում:

3. Ստորին (ներքին) դիրքում կարանների եռակցում

Ստորին դիրքում կարանների եռակցումը հավասար պայմանների դեպքում այլ կարանների համեմատ ավելի հարմարավետ է, տեխնոլոգիամետ, պարզ և շահավետ: Եռակցման գործընթացի ժամանակ էլեկտրոդի միջուկի հալված մետաղն իր ծանրության ազդեցությամբ լցվում է աղեղափոսիկ և մնում է մետաղական վաննայում: Եռակցվող մետաղների եզրերը պահում են հալված մետաղը հեղուկ վաննայում՝ արգելափակելով արտահոսքը: Բացի դրանից՝ ստորին դիրքով եռակցումը հնարավորություն է տալիս գազերին և խարամին դուրս գալու վաննայի վրա: Գազի ու խարամի այսպիսի դյուրին անջատմամբ եռակցման միացությունը ստացվում է ավելի բարձր որակի, և խորհուրդ է տրվում ձեռքի աղեղային եռակցումը հնարավորության դեպքում կատարել ստորին դիրքում: Խորհուրդ է տրվում նաև եռակցման կարանն իրականացնել «ձախից աջ» կամ «դեպի քեզ» եղանակներով, որոնց դեպքում էլեկտրաեռակցողը հնարավորություն ունի հսկելու եռակցման միացման տեղամասը, էլեկտրական աղեղի երկարությունը, էլեկտրոդի տեղաշարժը և եռակցման կարանի ձևավորումը: Սովորաբար եռակցման կարանի գլանակի լայնքը կազմում է 3-4 անգամ ավելի էլեկտրոդի տրամագծից:

Այս կարանների եռակցումն ունի իր առանձնահատկությունը, որում միացման ենթարկվող շինվածքամասերը դասավորվում են հորիզոնական հարթությունում, ինչը եռակցման տեխնիկայում անվանվում է «նավակային» դիրք: Այսպիսի եռակցումն օգտագործվում է հաճախակի, քանի որ շատ շինվածքամասեր նախատեսվում է եռակցել միայն եռակցման կարանի ստորին դիրքով:

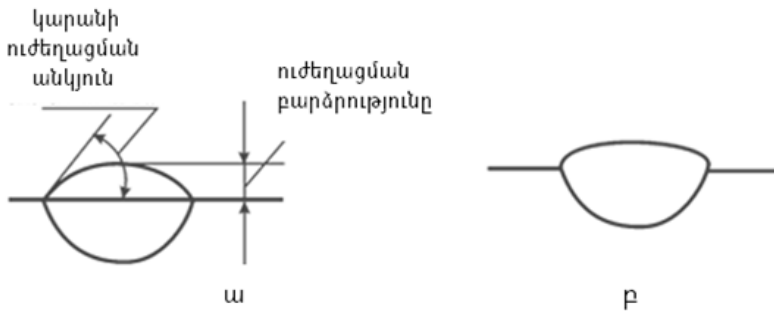
Այս դեպքում կարանների լայնական առանցքները եռակցման ժամանակ ուղղված են դեպի վեր՝ ուղղահայաց հարթության նկատմամբ թեքված 40° անկյունից ոչ ավելի:



Եռակցման ստորին (ներքին) դիրքով կարաններ.
 ա-անկյունային, բ-կցվանքային, գ-հատովի.

Շինվածքամասերի եռակցումն այսպիսի դիրքում հնարավորություն է տալիս էլեկտրոդի մետաղին (միջուկ) հալվելու աստիճանաբար՝ վերևից ներքև ուղղությամբ հավասարաչափ ընդգրկվելով եռակցման վաննայում, այսինքն՝ ծանրության ուժի ուղղությամբ՝ միաժամանակ վաննայի մակերևույթը՝ ունենալով հորիզոնական դիրք: Ստորին դիրքում կարանները լինում են կցվանքային (օգտագործվում է կցվանքային միացություններում), անկյունային (օգտագործվում է անկյունային, եզրածածկային և տավրային միացություններում) և հատովի (օգտագործվում է եզրածածկային միացությունում): Կարելի է նաև կարանների որպես առանձին տեսակի կարան ի նկատի ունենալ օղակաձև կարանը, որն օգտագործում են խողովակներ եռակցելու համար:

Եզրերի առանց շեղատման կցվանքային կարանների եռակցումը ստորին դիրքում իրականացվում է կցվանքի երկայնքով գլանակի հալումով մի փոքր դեպի կողմերը լայնեցված և եռակցման կարանի ուժեղացմամբ: Կարանի ուժեղացում նշանակում է եռակցման կարանի մետաղի հատվածամաս, ինչը ձևավորում է կարանի ուռուցիկությունը և այդ ուռուցիկության բարձրությունն անվանում են ուժեղացման բարձրություն: Սովորաբար ուժեղացման մեծությունը կազմում է 2 մմ:



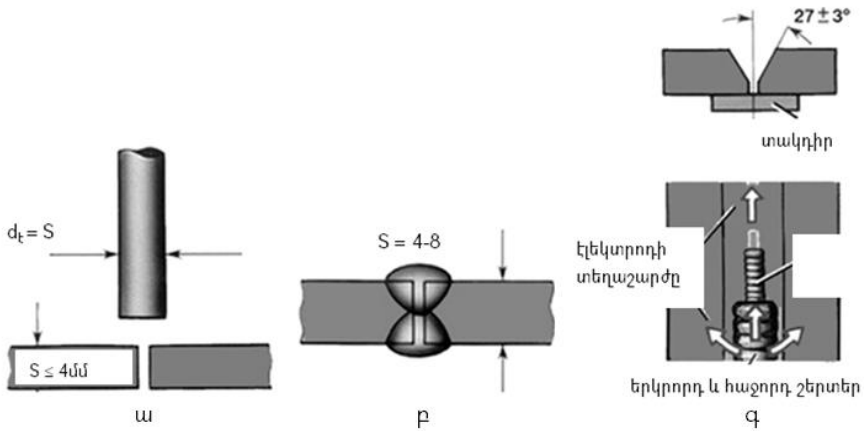
Կցվանքային կարան.
ա-ուժեղացված, բ-սովորական.

Ստորին դիրքում կցվանքային միացությունների կարանների եռակցումն իրականացնում են սովորական նշանակությամբ ոչ բարդ կառուցվածքներում: Մինչև 4 մմ հաստությամբ մետաղները եռակցում են միակողմանի և մեկ անցումով, իսկ 4-8 մմ հաստությամբ մետաղները՝ երկկողմանի, և այսպիսի միացությունները ստացվում են բավականաչափ ամուր: 8 մմ-ից ավելի հաստությամբ մետաղները եռակցում են բազմաշերտ և եզրերի V-աձև կամ X-աձև շեղատմամբ: Առաջին շերտը եռակցվում է կարանի 4-5 մմ բարձրությամբ և 3-4 մմ տրամագծի էլեկտրոդով, իսկ մնացած շերտերը՝ 4-5 մմ տրամագծի էլեկտրոդներով:

Մինչև հերթական շերտը մշակված եզրերը մետաղական խոզանակով մաքրում են խարամից, մետաղացայտերից և քցիմներից: Եռակցելով մի կողմը՝ շինվածքամասը շրջում են և եռակցման հիմքում կատարում են ոչ մեծ ակոսահատում, որից հետո այն լցնում են մակահալմամբ: Իսկ եթե հնարավոր չէ շրջել, ապա առաջին շերտը պետք է կատարել խիստ զգուշությամբ: Առանց եզրերի շեղատման միակողմանի կցվանքային միացությունը կատարում են մետաղի հաստությանը հավասար տրամագիծ ունեցող էլեկտրոդով, եթե մետաղի հաստությունը չի գերազանցում 4 մմ-ը:

Այս կարանների եռակցումն ունի իր առանձնահատկությունը, որում միացման ենթարկվող շինվածքամասերը դասավորվում են հորիզոնական հարթությունում, ինչը եռակցման տեխնիկայում անվանվում է «նավակային» դիրք: Այսպիսի եռակցումն օգտագործվում է հաճախակի, քանի որ շատ շինվածքամասեր նախատեսվում է եռակցել միայն եռակցման կարանի ստորին դիրքով: Այս դեպքում կարանների լայնական առանցքները եռակցման ժամանակ ուղղված են դեպի վեր՝ ուղղահայաց հարթության նկատմամբ թեքված 40° անկյունից ոչ ավելի: Շինվածքամասերի եռակցումն այսպիսի դիրքում հնարավորություն է տալիս էլեկտրոդի մետաղին (միջուկ) հալվելու աստիճանաբար՝ վերևից ներքև ուղղությամբ հավասարաչափ ընդգրկվելով եռակցման վաննայում,

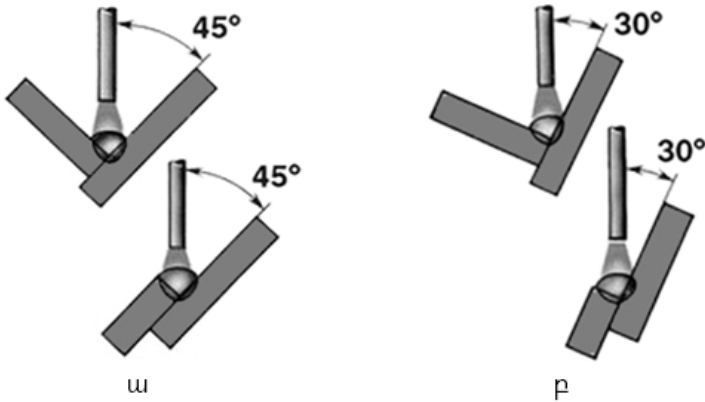
այսինքն՝ ծանրության ուժի ուղղությամբ, միաժամանակ վաննայի մակերևույթը հորիզոնական դիրք է ունենում:



Կցվանքային կարաններ.
 ա-էլեկտրոդի տրամագիծը ըստ մետաղի հաստության,
 բ-երկրողմանի կարան, գ-բազմաշերտ կարան.

4. Սպորին դիրքում անկյունային կարանների եռակցում

Անկյունային կարանների եռակցման լավագույն արդյունքի հասնելու համար միացվող տարրերը դասավորվում են այսպես կոչված «նավակային» հարթությունում, այսինքն՝ հորիզոնական առանցքի նկատմամբ 45°-ով (հնարավոր է նաև ավելի փոքր անկյան շառավղով): Այսպիսի դիրքում ապահովվում է նիստերի և անկյունների լավագույն հալում, իսկ թերաեռքի կամ եռքաճաքի վտանգավորությունը շատ քիչ է: «Նավակային» եռակցումը հնարավորություն է տալիս մեկ անցումով հալել կարանի շատ հատվածք: Անկյունային միացությունների համար եռակցման եղանակներն են համաչափ «նավակային» և անհամաչափ «նավակային»: Լավագույն եղանակն ընտրվում է ըստ եռակցման տեղի և դիրքի: Համաչափ եղանակը կատարվում է 45° անկյունով թեքությամբ և հոսանքի ուժի բարձր մեծությամբ: Անհամաչափ եղանակը կատարվում է 30° անկյամբ թեքությամբ՝ էլեկտրոդն ուղղելով եռակցման վաննայում կարանի հիմքին: Կարևորը, որ եռակցման աղեղը դուրս չգտնվի մետաղի մակերևույթի վրա ձևավորվող կարանի սահմաններից: Չի թույլատրվում մեկ անցման ժամանակ հալել մեծ քանակությամբ մետաղ: Հիմնականում այս եղանակը կիրառվում է դժվարամատչելի եռակցման տեղերում: «Նավակային» եռակցումը նպատակահարմար է կատարել շինվածքամասերի միմյանց նկատմամբ 90° անկյամբ դասավորվածության դեպքում:

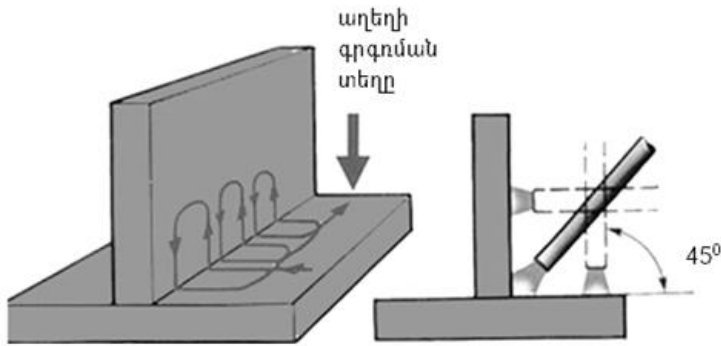


Անկյունային կարաններ.

ա-համաչափ «նավակային» դիրքավորվածությամբ,
բ-անհամաչափ «նավակային» դիրքավորվածությամբ

Սովորաբար տավրային միացությունները անկյունային կարանների ստորին դիրքում եռակցելու ժամանակ անհրաժեշտ է մի քանի անցում: Միանցումային անկյունային կարանները թույլատրվում են պարզ կառուցվածքների եռակցման համար, բայց այդ դեպքում անկյունային եռակցման կարանը պետք է ունենա 45° անկյամբ ձևավորված կողմեր և 1,5-3,0 անգամ ոչ ավելի տրամագծի չափով լայնք:

Բազմանցումային անկյունային կարանների եռակցման ժամանակ առաջին անցումը միշտ իրականացնում են մեծ տրամագիծ ունեցող էլեկտրոդով, քան պետք է օգտագործվի կրկնվող կարանների ժամանակ: Փոքր տրամագծի էլեկտրոդով հերթական անցումների համար պարտադիր պետք է կատարել լայնական տատանողական շարժումներ (էլեկտրոդի տեղաշարժ մի կողմից մյուսը), ընդ որում, պետք է ուշադիր լինել, որպեսզի այդ տատանումների լայնույթը չգերազանցի կարանի թույլատրելի լայնքը: Շատ կարևոր է, որ տավրային միացություններն անկյունային կարաններով եռակցելու ժամանակ աղեղը գրգռվի հորիզոնական հատվածամասում, այլ ոչ ուղղահայաց հատվածամասում: Բոլոր անկյունային կարաններն առանց եզրերի շեղատման, մինչև 10 մմ հաստությամբ տարրերի միմյանց նկատմամբ 90° դասավորվածության դեպքում տավրային միացություն եռակցելու համար իրականացվում է միաշերտ էլեկտրոդի եռանկյունաձև տատանողական շարժում՝ կարանի հիմքում որոշակի վերապահումներով:



Անկյունային կարան տավրային միացությունների համար.

Եզրածածկվածքային միացություններում ներքին դիրքով անկյունային կարանների եռակցումը կատարվում է կարճ աղեղով, և այն պետք է ուղղված լինի միացության հիմքին և կենտրոնացված եռակցվող հորիզոնական մակերևույթին: Եռակցման ընթացքում անհրաժեշտ է կատարել էլեկտրոդի ոչ մեծ հետադարձ-առաջընթաց շարժումներ: Այդ տատանողական շարժումները տաքացնում են ամբողջ եռակցման գոտին, ինչը օժանդակում է հավասարաչափ լցնել եռակցման վաննան հալված մետաղով և ձևավորել ուռուցիկ գլանակ իր ամբողջ պարամետրերով:



Անկյունային կարան եզրածածկվածքային միացությունների համար.

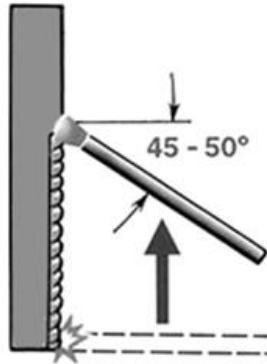
5. Ուղղահայաց կարանների եռակցում

Ուղղահայաց դիրքում ուղղահայաց կարանների եռակցումը նշանակալիորեն ավելի բարդ է, քան ներքին դիրքում, քանի որ հալված մետաղը ձգտում է արտահոսել եռակցման վաննայից: Եռակցման ժամանակ վաննայում հալված մետաղի ծավալը պակասեցնելու համար եռակցման հոսանքի ուժը փոքրացնում են 10-20%-ով փոքրացնում են ներքին դիրքում եռակցման հոսանքի ուժի նկատմամբ: Եռակցումն իրականացվում է կարճ աղեղով, ինչը նպաստում է էլեկտրոդի հալված մետաղի լավագույն անցմանը վաննայի մեջ: Եռակցման վաննայից հալված մետաղի արտահոսքից խուսափելու համար խորհուրդ է տրվում համեմատաբար ավելի արագ էլեկտրոդը տեղափոխել կարանի մեջտեղից դեպի կողմերը և վերև, ինչը նպաստում է կարանի արագ

ձևավորմանը: Ուղղահայաց դիրքում կարանի եռակցումն իրականացվում է երկու եղանակով՝ «վերևից ներքև» և «ներքևից վերև»:

Առավելություն է տրվում «ներքևից վերև» եղանակին, որի դեպքում ստորին դիրքավորված և գրեթե բյուրեղացված մետաղը պահում է վերին (էլեկտրոդի մոտ) դիրքում գտնվող հալված մետաղին: Աղեղը գրգռում են եռակցվող մակերևույթների ստորին հատվածամասում՝ կարանի ամենացածր կետում: Եռակցումը սկսելու համար նախապատրաստում են հորիզոնական մակերևույթ՝ հավասար հետագա կարանի հատվածքին: Ուղղահայաց կարանի ժամանակ էլեկտրոդը պետք է կատարի կարանի լայնքով տատանողական շարժումներ:

Ամենալավ լիաեռքը ստացվում է էլեկտրոդի հորիզոնական դիրքում՝ ուղղահայաց կարանի առանցքին: Սակայն գործնականում, որպեսզի հալված մետաղը եռակցման վաննայից չհոսելի, էլեկտրոդը թեքում են դեպի ներքև $45-50^\circ$, և ստացվում է լավ կարան:

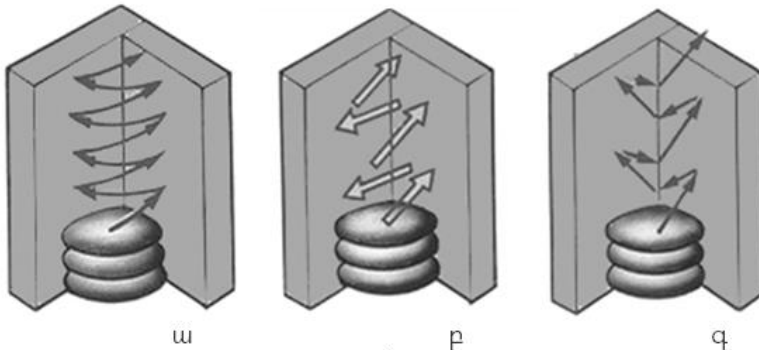


Ուղղահայաց կարանի եռակցում «ներքևից վերև» եղանակով.

Սովորաբար «ներքևից վերև» եղանակը իրականացնում են մինչև 4 մմ տրամագիծ ունեցող էլեկտրոդներով և էլեկտրոդի կիսալուսնաձև, անկյունային կամ տոնաձառաձև լայնական տատանողական շարժումներով: Սկսնակ սովորող-էլեկտրաեռակցողին խորհուրդ է տրվում «ներքևից վերև» եղանակով ուղղահայաց կարանի եռակցումը կատարել կիսալուսնաձև տատանողական շարժումներով, ինչն ավելի պարզ եղանակ է հիմնարար կարողություն ձեռք բերելու համար: Սկզբում եռակցվող եզրերում հալում են հատակային հատված, այնուհետև փոքր չափաբաժիններով և էլեկտրոդի տեղաշարժերը դեպի վեր ուղղվածությամբ հալում են մետաղը՝ ետևում թողնելով պատրաստի եռակցման կարան: Անկյունային տեղաշարժի ժամանակ էլեկտրոդը փոփոխաբար բարձրացնում են վերև-ներքև՝ անընդհատ հալված մետաղն ուղղելով դեպի եզրեր և էլեկտրոդով այն հավասարաչափ բարձրացնելով վերև: Տոնաձառաձև տեղաշարժման ժամանակ սկզբում

Էլեկտրոդը բարձրացնում են վերև դեպի աջ և իջեցնում են ներքև: Հալված մետաղի կաթիլը բյուրեղանում է եզրերի միջև:

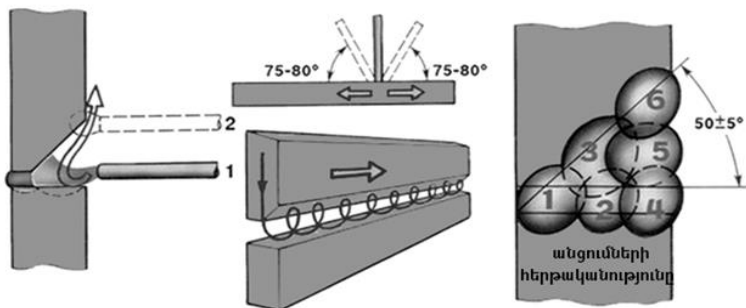
Այնուհետև էլեկտրոդը բարձրացնում են վերև՝ դեպի ձախ, և իջեցնում ներքև՝ թողնելով մետաղի հաջորդ խմբաքանակը:



Ուղղահայաց կարանի եռակցման համար էլեկտրոդի տատանողական շարժումներ. ա-կիսալունանձև, բ-անկյունային, գ-տոնածառանձև.

6. Հորիզոնական կարանների եռակցում

Հորիզոնական կարերի եռակցման ժամանակ աղեղը գրգռում են ներքևի հորիզոնական եզրի վրա, այնուհետև էլեկտրոդը տեղափոխում են վերևի եզրի վրա: Եռակցումը կարելի է իրականացնել էլեկտրոդի ուղղահայաց, անկյունով առաջ կամ ետ դիրքավորումներով:



Հորիզոնական կարանների եռակցում

7. Օղակաձև կարանների եռակցում

Օղակաձև կարաններով եռակցում են խողովակներ, իսկ խողովակների ձեռքի աղեղային եռակցումը կախված է հետևյալ պայմաններից՝

- նյութից, ինչից պատրաստված է խողովակը,
- խողովակի պատի հաստությունից,
- խողովակի տրամագծից,
- եռակցված խողովակների հետագա շահագործումից:

Հաշվի առնելով նշված պայմանները՝ եռակցողն ինքն է որոշում՝ ինչպիսի հարմարանքներ, եռակցման համար անհրաժեշտ նյութեր և եռակցման ռեժիմներ են հարկավոր խողովակների եռակցման համար:

Նախքան խողովակների եռակցումը անհրաժեշտ է իրականացնել նախապատրաստական հետևյալ աշխատանքները.

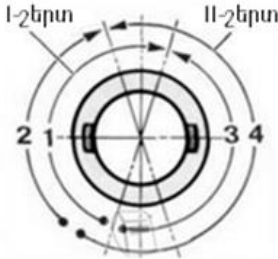
- ✓ Պետք է ստուգել խողովակի համապատասխանությունը ներկայացված պահանջներին, ինչը իր մեջ ընդգրկում է խողովակի նյութի, չափերի (հաստությունը, տրամագիծը և երկարությունը) համապատասխանությունը, ինչպես նաև խողովակի՝ դեֆեկտից և դեֆորմացիաներից զերծ լինելը,
- ✓ Խողովակների եզրերի նախապատրաստումը, դրանք մանրազնին կերպով կեղտից, տեխնիկական յուղից, օքսիդաթաղանթից կամ ժանգից մաքրելու անհրաժեշտությունը,
- ✓ Հետո անհրաժեշտ է չափել խողովակների շեղատվածությունը և բթացման չափը, անհրաժեշտության դեպքում նորից շեղատել եզրերը: Այստեղ անհրաժեշտ է հաշվի առնել գործող նորմերը, որոնցում եզրերի շեղատման անկյունը պետք է լինի 60-70°, իսկ բթացման չափը՝ 2-2,5 մմ սահմաններում:

100 մմ տրամագծից ցածր տրամագիծ ունեցող խողովակների եռակցումն իրականացվում է պատկերում նշված հաջորդականությամբ:

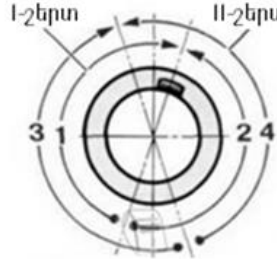
Մինչև 6 մմ պատերի հաստությամբ խողովակները եռակցում են կարանի երկու շերտով, իսկ 6 մմ պատերի հաստությունից ավելիի դեպքում՝ կարանի երեք շերտով:

Կցվանքի ուղղահայաց դիրքում

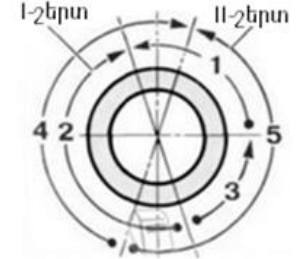
երկու ժամանակավոր
10-15 մմ երկարությամբ
և 3-4 մմ բարձրությամբ
կետակցմամբ



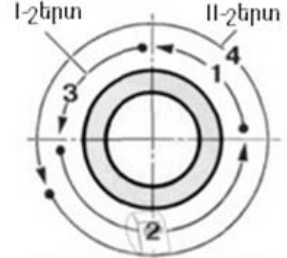
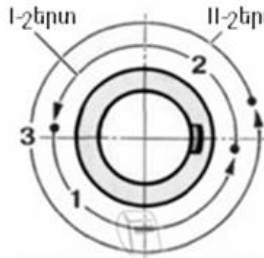
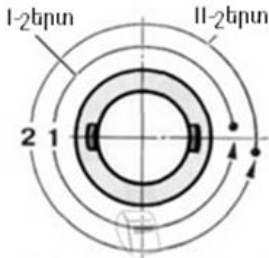
մեկ ժամանակավոր
10-20 մմ երկարությամբ
և 3-4 մմ բարձրությամբ
կետակցմամբ



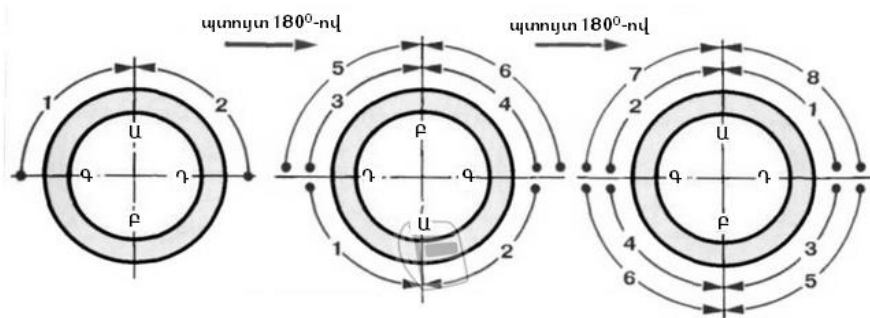
առանց ժամանակավոր
կետակցմամբ՝
հարմարանքի
կիրառմամբ



Կցվանքի հորիզոնական դիրքում

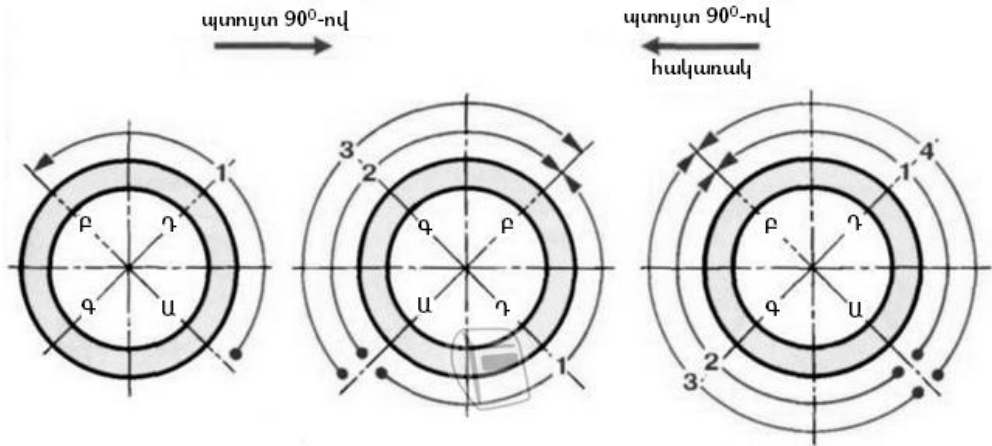


Խողովակների 180°-ով պտտվող կցվանքով եռակցումն իրականացվում է երեք հնարքով: Սկզբում մեկ կամ երկու շերտով եռակցում են ԳԱ և ԴԱ տեղամասերը, որից հետո խողովակը պտտում են 180°-ով և եռակցում են ԴԲ և ԳԲ տեղամասերը ամբողջ հաստությամբ: Այնուհետև նորից խողովակը պտտում են 180°-ով և եռակցում են ԳԱ և ԴԱ տեղամասերում մնացած հատվածները:



Խողովակների 90°-ով պտտվող կցվանքով եռակցումը նույնպես իրականացվում է երեք հնարքով: Սկզբում եռակցում են ԱԴԲ տեղամասը՝ դնելով մեկ կամ երկու կարանի շերտ: Այնուհետև խողովակը պտտում են

90°-ով և եռակցում են ԱԳԲ տեղամասն ամբողջ հաստությամբ: Վերջում հարկավոր է հակադարձ պտտել խողովակը 90°-ով և եռակցել ԳԱԴ տեղամասում մնացած հատվածն ամբողջ հաստությամբ:



Նույն հնարքներով կարելի է իրականացնել կարանի ներքին դիրքով եռակցում՝ պտտելով խողովակները 60-110° անկյունով:

ԲԱԺԻՆ 2

ՁԵՌՔԻ ԱՂԵՂԱՅԻՆ ԵՌԱԿՑՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ

ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐ

ԳԼՈՒԽ Ժ. ԷԼԵԿՏՐԱԵՌԱԿՑՄԱՆ ՎՆԱՍԱԿԱՐ ԵՎ ՎՏԱՆԳԱՎՈՐ
ԳՈՐԾՈՆՆԵՐ, ՊԱՇՏՊԱՆԱԿԱՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐ

1. Էլեկտրատեղակայման վնասակար և վտանգավոր գործոններ

1.1. Մետաղների էլեկտրատեղակայումն ուղեկցվում է արտադրվող վնասակար և վտանգավոր գործոնների առկայությամբ, որոնց թվին են պատկանում՝

- եռակցման սարքի և մետաղների մակերևույթների ջերմաստիճանի բարձրացումը (տաքացումը),
- աշխատանքային գոտու միջավայրի ջերմաստիճանի բարձրացումը,
- էլեկտրական շղթայում լարման վտանգավոր սահմանը,
- եռակցման օդակախույթի բաղադրության մեջ կարծր և գազանման թունավոր նյութերը,
- եռակցման աղեղի ուժգին ճառագայթումը (ուլտրամանուշակագույն, ինֆրակարմիր, լույսային),
- կայծերը, ցայտերը, արտանետվածքները,
- աղմուկը, լուսավորվածությունը և այլն:

1.2. Էլեկտրաաղեղային եռակցման աշխատանքների ժամանակ դժբախտ պատահարներ կարող են առաջանալ սարքերի և սարքավորումների շահագործման սահմանված կանոնների, եռակցման տեխնոլոգիայի և անվտանգության կանոնների հրահանգների խախտումներից:

1.3. Էլեկտրահոսանքահարության վտանգ առաջանում է էլեկտրական սարքերի հոսանքահաղորդող մասերին հպվելիս, որոնք մեկուսացման վնասվածության պատճառով գտնվում են լարման տակ:

1.4. Եռակցման աղեղը հզոր լույսի աղբյուր է, որը բացասաբար է ազդում էլեկտրատեղակցողի տեսողության վրա: Աղեղային եռակցման ժամանակ ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների նույնիսկ կարճ ժամանակահատվածում (մի քանի րոպեի ընթացքում)

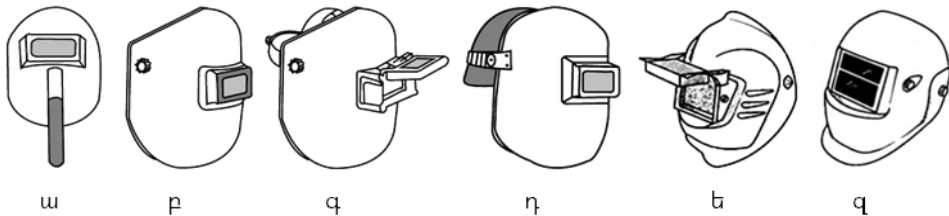
ճառագայթահարումը առաջացնում է աչքերի հիվանդություններ, իսկ ավելի երկար ազդեցության դեպքում կարող է բերել աչքերի կուրության:

1.5. Մետաղական էլեկտրոդների պատվածքն իր մեջ ընդգրկում է մեծ քանակությամբ մանգան և դաշտային սպաթ (ջպատ), որոնք այրվելով կարող են առաջացնել էլեկտրաեռակցողի և նրան մոտ գտնվող անձանց թունավորումների վտանգ, այդ պատճառով չի թույլատրվում եռակցումը կատարել անսարք օդաքաշ սարքով կամ առանց դրա:

2. Վնասակար և վտանգավոր գործոններից պաշտպանվելու միջոցներ

2.1. Վնասակար և վտանգավոր արտադրվող գործոններից պաշտպանվելու համար էլեկտրաեռակցողը պետք է օգտագործի անհատական պաշտպանական միջոցներ՝

- հոսանք չհաղորդող նյութե պաշտպանիչ սաղավարտ, որը պետք է համատեղվի դեմքի և աչքերի համար նախատեսված եռքային վահանակի հետ,



եռակցողի դիմապանակներ.

ա-ձեռքի եռքային վահանակ, բ-անշարժ տեսապատուհանով եռքային վահանակ, գ-բացվող տեսապատուհանով եռքային վահանակ, դ-պաշտպանական սաղավարտին ամրացված անշարժ տեսապատուհանով եռքային վահանակ, ե- բացվող տեսապատուհանով եռակցման սաղավարտ, գ-լուսազտիչի մուգության փոփոխմամբ («քամելեոն») եռակցման սաղավարտ.

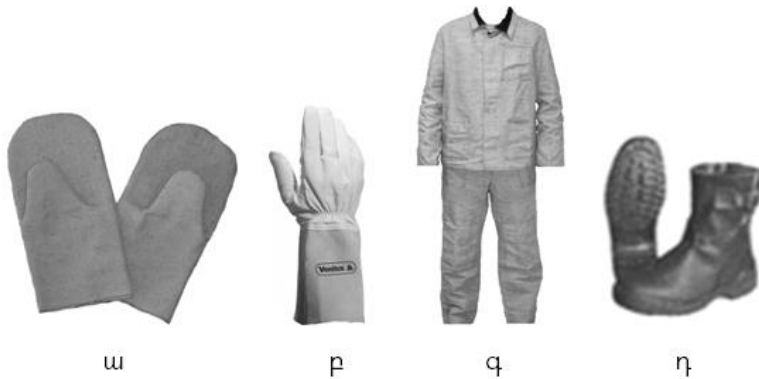
- մուրճով կամ հատիչով եռակցման կարերը մաքրելու ժամանակ տաք խարամից և բեկորներից աչքերը վնասվածքից ապահովելու համար անգույն ապակիով պաշտպանիչ ակնոցներ,



Պաշտպանիչ անգույն ապակիներով ակնոցներ.

ա-բաց, բ-փակ.

- ձեռնոցներ, թևքեր, ցածր էլեկտրահաղորդականությամբ կայծակայուն նյութից հատուկ հագուստ (հիմնականում բրեզենտե), կաշվե կոշիկներ, իսկ էլեկտրահարման բարձր վտանգ ունեցող պայմաններում, բացի հատուկ հագուստից, նաև դիէլեկտրիկ նյութից ձեռնոցներ, ռետինե կրկնակոշիկներ կամ դիէլեկտրիկ գորգեր, սառը մետաղներին հպման դեպքում ծնկահենակալ և ուսահենակալ:



ա
բ
գ
դ

էլեկտրատեղակայման անհատական պաշտպանիչ միջոցներ.
 ա-բրեզենտե ձեռնոցներ, բ-մատնեքավոր ձեռնոցներ,
 գ-հատուկ հագուստ, դ-կաշվե կոշիկներ.

2.2. Եռակցման սարքի, հաղորդալարերի, էլեկտրոդակալի, անհատական պաշտպանության միջոցների անսարքություններ նկատելու դեպքում անմիջապես դադարեցնել աշխատանքը և տեղյակ պահել ղեկավարին: Աշխատանքները սկսել միայն անսարքությունները վերացնելուց հետո:

2.3. Աշխատատեղում օդաքաշի անսարքության պատճառով գազացվածություն առաջանալու դեպքում դադարեցնել աշխատանքը և աշխատատեղը օդափոխել:

2.4. Աչքերում ցավեր զգալու, այրվածքներ ստանալու դեպքում անհապաղ դադարեցնել աշխատանքը, տեղյակ պահել ղեկավարին և դիմել մոտակա բուժհաստատություն:

3. Այրվածքների և ճառագայթահարման վնասները

3.1. Բաց էլեկտրական աղեղով եռակցման ուղեկցվում է հզոր ճառագայթային և ջերմային էներգիայի անջատմամբ: Այդպիսի էներգիաներն ընդունակ են աչքերը վնասելու և մարմնի չպաշտպանված հատվածներում այրվածքներ առաջացնելու: Չպաշտպանված էլեկտրական աղեղն ունի ուժեղ պայծառություն: Մարդու սովորական

տեսողությունը ընդունակ է ընդունելու 1 միավոր պայծառություն, իսկ էլեկտրական աղեղն ունի 16000 միավոր պայծառություն:

3.2. Վնասակար գործողություն ունեն ոչ միայն տեսանելի լուսային, այլ նաև ուլտրամանուշակագույն և ինֆրակարմիր ճառագայթները: Դրանք առաջացնում են լուսահիվանդություն, երբ ազդում են աչքի լորձաթաղանթի վրա՝ ազդելով 10-30 վրկ՝ մինչև 1 մետր հեռավորության վրա, կամ 30 վրկ-ից ավելի՝ 5 մ շառավղով:

3.3. Ճառագայթային էներգիայի ազդման արդյունքում աչքերը կտրուկ ցավ են ունենում: Մարմնի չպաշտպանված հատվածներում ճառագայթային և ջերմային էներգիան առաջացնում է կարմրուկներ և տարբեր աստիճանների այրվածքներ: Այրվածքների աստճանները կախված են մարմնի հատվածների և ճառագայթների միջև եղած հեռավորությունից: Այրվածքները կարող են առաջանալ հալվող մետաղի և խարամի թռչող ցայտերից: Այս երևույթներն ավելի արագ են կատարվում փոփոխական հոսանքի էլեկտրական աղեղի ժամանակ:

4. Մարդու վրա հաստատուն և փոփոխական հոսանքների ազդեցությունը

4.1. Եռակցման տրանսֆորմատորների, ուղղիչների, կերպափոխիչների և այլ լարման տակ գտնվող սարքերի չպաշտպանված հոսանքահաղորդիչ հատվածներին մարմնով դիպչելու դեպքում հնարավոր է էլեկտրահոսանքահարվել: Մարդու համար անվտանգ է համարվում 1 մԱ-ից ցածր էլեկտրական հոսանքը: Հոսանքի ուժի աճման դեպքում կտրուկ մեծանում է հոսանքահարման վտանգավր:

Աղյուսակ 1. Փոփոխական և հաստատուն հոսանքների ազդեցությունը մարդու վրա

ՄԱՐԴՈՒ ՄԱՐՄՆԻ ՄԻՋՈՎ ԱՆՑՆՈՂ ՀՈՍԱՆՔԻ ՈՒԺԸ, մԱ	ՄԱՐԴՈՒ ՎՐԱ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ	
	50-60 հերց փոփոխական հոսանքի դեպքում	հաստատուն հոսանքի դեպքում

0,5+1,5	հոսանքի զգալու սկիզբը, ձեռքերի մատների թեթև դող	սովորական վիճակ
2-3	ձեռքերի մատների ուժեղ դող	սովորական վիճակ
5-7	ձեռքերի ուժեղ դող	քոր, ջերմության զգացում
8-10	դժվար, սակայն հնարավոր է հոսանքահար հատվածից ձեռքերը հեռացնել, թիկունքում, դաստակներում և ձեռքերի մատներում ուժեղ ցավեր	ջերմության ուժեղացում
20-25	ձեռքերի անզգայացում, հնարավոր չէ հոսանքահար հատվածից ձեռքերը հեռացնել, ուժեղ ցավեր, շնչառության դժվարացում	ջերմության արագ ուժեղացում
50-80	շնչահեղձություն, սրտի աշխատանքի սահմանափակման սկիզբ	գերտաքացման զգացում, ձեռքի մկանների անաշխատունակություն, դող, շնչառության դժվարացում
90-100	շնչառության դադարում, 3 վրկ և ավելի տևողության դեպքում՝ սրտի աշխատանքի դադար	շնչառության դադար

4.2. Էլեկտրական հոսանքի մեծությունը, որն անցնում է մարդու մարմնով, կախված է դիմադրությունից: Գլխավոր տարրը, որն էլեկտրական հոսանքի հանդեպ դիմադրություն ունի, համարվում է մարմնի մաշկը: Մարմնի մաշկի դիմադրությունը կտրուկ իջնում է դրա խոնավ լինելու ժամանակ, հոսանքահաղորդիչ տարրերի համան մակերեսի մեծացմամբ, համան գոտում վերքերի առկայությամբ և այլն: Դժբախտ պատահարի վտանգը մեծանում է, եթե էլեկտրահարվում են երեսը, հիվանդագին սիրտը, ներվային համակարգը, երբ մարդը քրտնած է կամ ոչ սթափ վիճակում է գտնվում:

4.3. Մարդուն լարման ազդեցությունից (հպվել է էլեկտրական հոսանքի շղթային) ազատելու համար անհրաժեշտ է անմիջապես

անջատել էլեկտրասարքավորումը հոսանքահատիչի կամ անջատիչի միջոցով: Եթե հնարավոր չէ արագ անջատել էլեկտրասարքավորումը, ապա անհրաժեշտ է կտրել կամ հատել հաղորդալարերը՝ նախօրոք մեկուսացնելով ինքդ քեզ: Մեկուսացնել նշանակում է հագնել ռետինե ձեռնոցներ կամ կրկնակոշիկներ, կանգնել մեկուսիչ տակդիրի կամ չոր տախտակի վրա: Կարելի է էլեկտրահաղորդման գծերը կարճամիակցել՝ զցելով դրանց վրա հողակցված հաղորդալար: Եթե արագ չի կարելի հոսանքը անջատել, ապա անհրաժեշտ է այն ընդհատել, որի համար հեռացնում են տուժածին հոսանքահաղորդող տարրից կամ հոսանքահարող տարրը՝ տուժածից: Պետք է հաշվի առնել, որ, դիպչելով հոսանքի շղթայում գտնվող մարդուն անպաշտպան ձեռքերով, ինքդ կարող ես հոսանքահարվել: Դրա համար հոսանքահարվողին պետք է հեռացնել՝ բռնելով նրա հագուստի վերջնամասերից: Եթե տուժածը ջղաձգված մատներով բռնել է հաղորդալարը, ապա դրանք ուղղելը (բացելը) պետք է իրականացնել ռետինե ձեռնոցներով՝ միաժամանակ գտնվելով մեկուսիչ տակդիրի վրա: Եթե վտանգ կա, որ տուժածին էլեկտրական շղթայից հեռացնելիս նա կարող է վայր ընկնել, պետք է նախապես միջոցներ ձեռք առնել դա բացառելու համար:



Հոսանքահարվածի ազատումը լարման ազդեցությունից

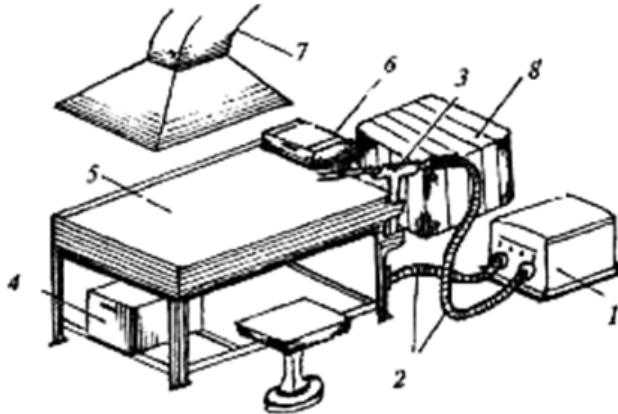
4.4. Տուժածին էլեկտրական հոսանքի ազդեցությունից ազատելուց հետո անհրաժեշտ է առաջին օգնություն ցուցաբերել: Շնչառությունը և սրտի բաբախումները պահպանելու համար տուժածին պետք է զգուշորեն տեղափոխել էլեկտրահարման տեղից և պառկեցնել, հագուստի կոճակներն արձակել, հանել գոտին և առաջարկել նրան վիճակը չվատացնելու համար պահպանել հանգիստ վիճակ: Օգնության հիմնական սկզբունքը լրիվ հանգիստ վիճակն է, դրա համար չպետք է թույլատրել նրան պառկած վիճակից բարձրանալ, առավել ևս՝ աշխատանքը շարունակել:

Ամեն դեպքում անմիջապես պետք է շտապօգնություն կանչել: Եթե էլեկտրական հոսանքի ազդեցությունից ազատելուց հետո տուժածի մոտ շնչահեղձություն է նկատվում, ապա պետք է արհեստական շնչառություն կատարել և անմիջապես սրտի անուղղակի մերսում անել: Շնչառության հատուկ սարքերի բացակայության դեպքում արհեստական շնչառության ամենաարդյունավետ եղանակները «բերանից-բերան» կամ «բերանից քիթ» եղանակներն են: Այս գործողություններից հետո տուժածին պետք է տեղափոխել բժշկական հաստատություն:

ԳԼՈՒԽ Ի. ՁԵՌՔԻ ԱՂԵՂԱՅԻՆ ԵՌԱԿՑՄԱՆ ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ՊԱՀԱՆՋՆԵՐ

1. Եռակցման աշխատատեղին ներկայացվող անվտանգության պահանջներ

1.1. Ուսումնական արհեստանոցի էլեկտրատեղակցման աշխատատեղում պետք է առկա լինեն էլեկտրասնուցման աղբյուր (եռակցման տրանսֆորմատոր, ինվերտոր, գեներատոր, ուղղորդիչ), եռակցման հաղորդալարեր, էլեկտրողակալ, անհատական պաշտպանական միջոցներ (դեմքի պաշտպանության վահանակ, կիպ (բրեզենտե) պաշտպանիչ հագուստ, պաշտպանակներ), հրդեհամարման միջոցներ, անհրաժեշտ գործիքներ, եռակցման տեղի երեսարկման համար ազբեստաթերթ:

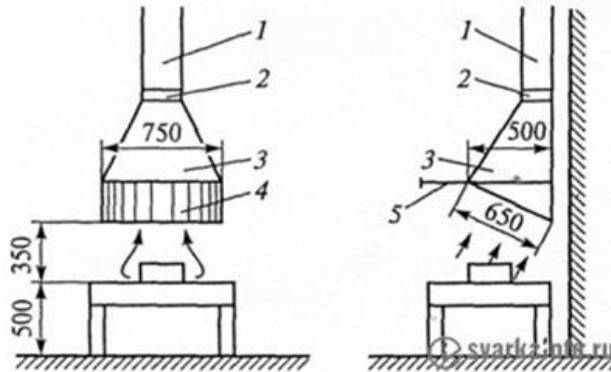


Էլեկտրատեղակցողի աշխատատեղի սարքավորվածություն (աղբյուրին եռակցման) .

1-էլեկտրասնուցման աղբյուր, 2-հաղորդալարեր (մալուխներ), 3-էլեկտրողակալ, 4-էլեկտրողների արկղ, 5-հաստ մետաղաթերթյա (թիթեղյա) երեսածածկ սեղան, 6-գործիքների արկղ, 7-օդաքաշ, 8-հրդեհամարման միջոցներով արկղ.

1.2. Եթե ուսումնական արհեստանոցում սովորողների հետ միաժամանակ են իրականացվելու ուսուցողական եռակցման գործույթներ, ապա յուրաքանչյուր եռակցողի համար պետք է առանձին սարքավորված լինի 2x2,5 մ չափերով եռակցման խուց, որի հիմնակմախքը պատրաստվում է պողպատե խողովակներից կամ անկյունակներից, պատերը կարող են պատրաստվել բարակ պողպատե մետաղաթերթից, կրակակայուն բաղադրությամբ նյութով ներծծված նրբատախտակից կամ բրեզենտից՝ ներկված բաց մոխրագույն, որը կլանում է ուլտրամանուշակագույն ճառագայթները:

1.3. Ուսումնական արհեստանոցը կամ եռակցման խուցը պետք է բավականաչափ լուսավորված լինի (80 լյուքսից ոչ պակաս լուսավորվածությամբ) և ունենա ներքաշ օդափոխիչներ (որոնք պետք է սարքավորված լինեն այնպես, որ եռակցման ժամանակ արտադրված գազերը անցնեն եռակցողից որոշակի հեռավորությամբ) և օդամղիչ (յուրաքանչյուր աշխատողին 40 մ³/ժ օդի մատուցմամբ):



Եռակցման կետից արտադրված գազերի արտաձծման սխեմա.

1-օդամուղ (օդատար, խողովակագիծ), 2-մղափական, 3-օդաընդունիչ, 4-դրոշմված վանդակապատ, 5-պաշտպանիչ վահան.

1.4. Հատակը պետք է լինի կրակադիմացկուն, այսինքն՝ պատրաստված լինի աղյուսներից կամ բետոնից:

1.5. Եռակցողի աշխատանքային սեղանը պետք է ունենա 0,6-0,7 մ բարձրություն, իսկ երեսածածկը պատրաստված լինի հաստ մետաղաթերթից (ցանկալի է 20-25 մմ հաստությամբ թուջից):

1.6. Եռակցման բարձր որակի միացություն ստանալու համար, ինչը բնորոշվում է ստացված կարանի ամբողջ երկանքով նույնական տվյալներով, եռակցման սարքը պետք է ապահովի հետևյալ տեխնիկական պահանջները.

- եռակցման հոսանքի առբերումը (մոտեցնելը) էլեկտրոդին և շինվածքամասին,
- էլեկտրոդի մետաղի և եռակցվող եզրերի տաքացումը,
- հալման ջերմաստիճանին համապատասխան արագությամբ էլեկտրոդի մետաղի մատուցումը եռակցման վաննայի մեջ,
- անհրաժեշտ ճշտությամբ կարանի երկարությամբ էլեկտրոդի տեղաշարժումը,
- եռակցման գոտու պաշտպանությունը մթնոլորտի ազդեցությունից:

1.7. Եռակցման սարքը պետք է ապահովի եռակցման ժամանակ կարանի իրականացման ընթացքում տրված եռակցման ռեժիմի

հաստատունությունը (տեխնոլոգիական պահանջներ), ինչը բնութագրվում է հետևյալ տվյալների համախմբությամբ՝

- եռակցման հոսանքի ուժ (Ա),
- էլեկտրոդի մատուցման արագություն (մ/ժ),
- էլեկտրոդի մետաղալարի հատվածքի մեծություն (մմ²),
- պարապ ընթացքում և աղեղի այրման ժամանակ էլեկտրոդի վրա լարվածություն (Վ)
- կարանի գոյացման (առաջացման) արագություն (եռակցման արագություն, մ/ժ),
- կարանի առանցքից էլեկտրոդի շեղում (մմ):

1.8. Եռակցման սարքը պետք է ապահովի հետևյալ լրացուցիչ տեխնոլոգիական պահանջները.

- կարի լայնքով էլեկտրոդի տեղաշարժերը (տատանումները՝ մմ, հաճախությունը՝ Հց),
- էլեկտրոդի թռիչքը (մմ),
- հիմնական մետաղի հալման ջերմաստիճանը (°C),
- էլեկտրոդի թեքումը (աստ.),
- եռակցման հետ միասին շինվածքամասի դիրքը:

1.9. Հալման, կտրման կամ մակահալման եռակցման միակետ հոսանքի աղբյուրների միջև հեռավորությունը չպետք է պակաս լինի 0,8մ-ից, բազմակետինը՝ 1,5մ-ից, իսկ միակետ և բազմակետ հոսանքի աղբյուրների համար պատից հեռավորությունը չպետք է պակաս լինի 0,5 մ-ից,

1.10. Համախումբ եռակցման սարքերի միջև անցումների լայնքը չպետք է պակաս լինի 1,0 մ-ից,

1.11. Խմբում շարքով տեղակայված եռակցման տրանսֆորմատորների միջև եղած հեռավորությունը չպետք է պակաս լինի 0,1 մ-ից,

1.12. Հոսանքի կարգավորիչը կարող է տեղակայվել եռակցման տրանսֆորմատորի կողքից կամ նրա վրա, և խիստ արգելվում է տեղակայել եռակցման տրանսֆորմատորի տակ,

1.13. Միա- կամ բազմակետ եռակցման սարքավորումները պետք է պաշտպանված լինեն հոսանքի սնուցման ցանցի կողմից ապահովիչներով կամ ինքնաբերաբար (ավտոմատ) անջատիչներով,

1.14. Բազմակետ եռակցման ագրեգատները, բացի հոսանքի սնուցման ցանցի կողմից պաշտպանված լինելուց, պետք է ունենան եռակցման շղթայի ընդհանուր հաղորդալարի և յուրաքանչյուր եռակցման կետ ներանցվող հաղորդալարերի վրա ինքնաբերաբար անջատիչներ,

1.15. Ձեռքով եռակցման սարքավորումները պետք է ապահովված լինեն եռակցման հոսանքի մեծության ցուցիչներով՝ ամպերմետր կամ հոսանքի կարգավորիչի վրա սանդղակ,

1.16. Խստիվ արգելվում է կատարել եռակցման աշխատանքներ մթնոլորտային տեղումների ժամանակ աշխատատեղի և եռակցման սարքավորումների վրա ծածկի բացակայության դեպքում,

1.17. Եթե ուսումնական արհեստանոցում կան տարբեր մասնագիտական աշխատատեղեր, ապա եռակցման աշխատատեղերը պետք է 1,8 մ-ից ոչ պակաս բարձրությամբ չայրվող միջնապատերով առանձնացված լինեն այլ աշխատատեղերից և անցուղիներից (բաց տարածքում եռակցման ժամանակ այդպիսի պաշտպանիչները տեղադրվում են մարդաշատ հատվածավայրում),

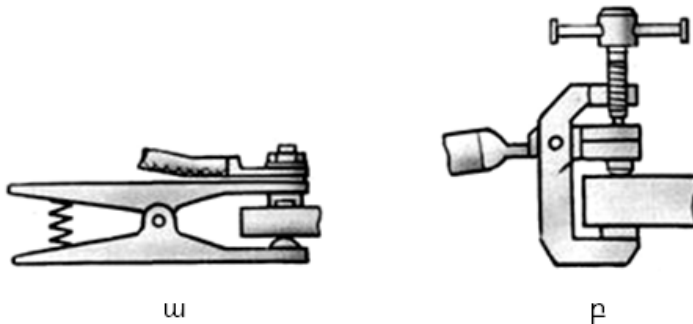
1.18. Բարձրության վրա եռակցման ժամանակ էլեկտրատեղակցողները պետք է կրեն հատուկ պայուսակներ՝ էլեկտրողների և այրուքների (խարամների) հավաքման համար,

1.19. Խոնավ վայրում էլեկտրատեղակցման աշխատանքներ կատարելու դեպքում եռակցողը պետք է գտնվի չոր փայտե տախտակի կամ դիէլեկտրիկ նյութից գորգի վրա,

1.20. Եռակցողը պետք է անջատի եռակցման սարքը ցանկացած պատճառով աշխատատեղից հեռանալու դեպքում:

1.21. Աշխատատեղում էլեկտրատեղակցողը պետք է ապահովված լինի լրացուցիչ (օժանդակ) գործիքներով.

- Հաղորդալարը եռակցվող շինվածքամասին միացնելու համար օգտագործում են արագագործ զսպանակային կամ պտուտակամամուլային զսպանակ, որոնք պետք է ապահովեն եռակցվող մետաղի հետ ամուր հպում,



Հաղորդալարը եռակցվող շինվածքամասին միացնող սեղմակ.
ա-արագագործ զսպանակային, բ-պտուտակամամուլային.

- Եռակցման կարանները մաքրելու և խարամը հեռացնելու համար օգտագործում են ձեռքի կամ էլեկտրաշարժաբերային մետաղալարե խոզանակ,



ա

բ

Մետաղալարե խոզանակներ
ա-ձեռքի, բ-սկավառակային.

- Եռակցման կարանների արատավոր տեղերը փորակելու, ցայտերը և խարամը հեռացնելու համար օգտագործում են հատիչ և զարկանի ծայրերը սրեցված մուրճ:



ա

բ

Էլեկտրաեռակցողի լրացուցիչ գործիքներ.
ա-ծայրերը սրեցված մուրճ, բ-հատիչներ.

2. Էլեկտրոդակալներին ներկայացվող անվրանգության պահանջներ

2.1. Էլեկտրոդակալներն օգտագործում են ձեռքի աղեղային եռակցման համար էլեկտրոդը ամրացնելու և դրան էլեկտրական հոսանք առբերելու համար: Էլեկտրոդակալի հիմնական տվյալները պետք է համապատասխանեն աղյուսակ 1-ում տրված տվյալներին:

Աղյուսակ 1. Էլեկտրոդակալին ներկայացվող հիմնական տվյալներ

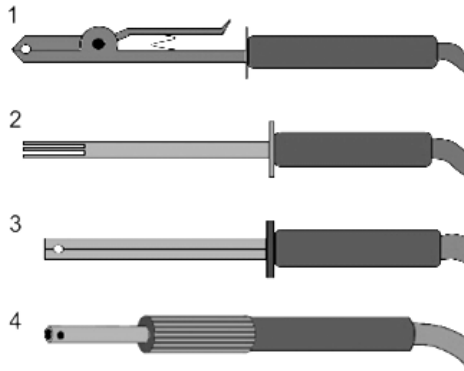
Եռակցման հոսանքի անվանակա ն ուժը, Ա	Պարբերության (ցիկլի) տևողությունը, րոպե	Աշխատանքային պարբերականության և հարաբերակցությունը, %	Կշիռը, կգ	Էլեկտրոդի տրամագիծը մմ	Եռակցման հաղորդալարի հատվածքը մմ
125	5	60	0,35	1,5-3	25
315	5	60	0,50	2-6	50
500	5	60	0,70	4-10	70

2.2. Էլեկտրողակալները պետք է հնարավորություն ունենան էլեկտրողները սևեռելու երկու դիրքով՝ էլեկտրողակալի առանցքին ուղղահայաց անկյամբ և 115° անկյան թեքությամբ:

2.3. Էլեկտրողակալի կառուցվածքը պետք է թույլատրի էլեկտրողները փոխել 4 վրկ-ից ոչ ուշ:

2.4. Եռակցվող շինվածքին կամ էլեկտրաեռակցողի ձեռքերին պատահական հպումից պաշտպանելու համար էլեկտրողակալի հոսանքահաղորդող հատվածամասերը պետք է հուսալի մեկուսացված լինեն: Մեկուսացման դիմադրողականությունը պետք է լինի 5 մՕմ-ից ոչ պակաս: Բռնակի մեկուսացումը պետք է 1 րոպե ժամանակահատվածում առանց ծակման (վնասվածության) դիմադրի 50 Հց հաճախությամբ 1500 Վ փորձարկման լարում:

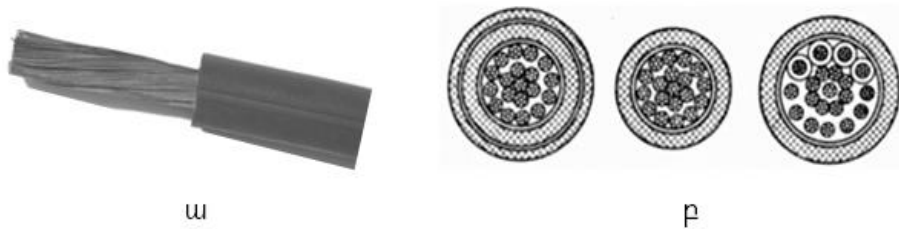
2.5. Բնականոն ռեժիմով աշխատանքի ժամանակ բռնակի արտաքին մակերևույթի ջերմաստիճանը չպետք է գերազանցի 55°C-ը: Ձեռքի ափում ընդգրկվող ամբողջ երկարությամբ բռնակի ընդլայնական հատույթի տրամագիծը պետք է լինի 40 մմ-ից ոչ ավելի:



Ձեռքի աղեղային եռակցման էլեկտրողակալներ.
1-գապանակային, 2-եռաժանիաձև, 3-թեթեղավոր, 4-պտուտակային.

3. Եռակցման հաղորդալարերին ներկայացվող անվտանգության պահանջներ

3.1. Եռակցման հաղորդալարերը նախատեսված են աղեղի սնուցման աղբյուրից էլեկտրական հոսանքը եռակցվող շինվածքամասին և էլեկտրողակալին առբերելու համար և պատրաստվում են միահյուսված մեծ քանակությամբ շիկափափկացված և անագապատված պղնձե լարերից, ռետինե մեկուսիչ շերտից և մեծամասամբ ռետինե պաշտպանիչ պարուտակից:



Եռակցման հաղորդալար.
ա-իրական տեսքը, բ-հատվածքները.

3.2. Եռակցման հաղորդալարը պետք է ունենա մեծ ճկունություն՝ էլեկտրոդի տարբեր շարժումներ կատարելու համար: Եռակցման հաղորդալարերի հատվածքի տրամագիծը կախված է սնուցման աղբյուրի առավելագույն հոսանքի ուժի մեծությունից (աղյուսակ 2):

Աղյուսակ 2. Եռակցման հաղորդալարի թույլատրելի հոսանքի ուժի մեծությունը.

Հոսանքի ուժը, Ա	Հաղորդալարի հատվածքի մակերեսը, մմ ²	
	միաջիղանի	երկջիղանի
200	25	-
300	50	2x16
400	70	2x25
500	95	2x35

4. Էլեկտրաեռակցման աշխատանքը սկսելուց առաջ անվտանգության պահանջներ

4.1. Ստուգել անհատական պաշտպանության միջոցների առկայությունը և սարքինությունը, հագնել դրանք, կոճկել վերնազգեստը, ընդ որում, վերնազգեստը պետք է լինի տաքատի վրա, իսկ տաքատը՝ կոշիկի:

4.2. Ղեկավարողին ներկայացնել հանձնարարված աշխատանքի անվտանգ կատարելու պահանջները:

4.3. Զննել և նախապատրաստել աշխատատեղը, դրա մուտքերը և անցումները ըստ անվտանգության պահանջների՝

- հեռացնել ավելորդ առարկաները՝ միաժամանակ չփակելով անցումները,

- ստուգել աշխատատեղի հատակը, սրբել թաց և սահուն հատակը,
 - նախապատրաստել աշխատանքի իրականացման անհրաժեշտ գործիքները, սարքավորումները և տեխնոլոգիական հարմարանքները,
 - համոզվել, որ եռակցման սարքավորումը սարքին է, եռակցման սարքի հողակցումը առկա է և սարքին,
 - տեղակայել հաղորդալարերն այնպես, որ դրանք չենթարկվեն մեխանիկական վնասվածքների, բարձր ջերմաստիճանի ազդեցության և մոտ չլինեն խոնավությանը,
 - համոզվել, որ աշխատատեղին մոտ չկան հրդեհա- և պայթյունավտանգ իրեր, վառելիքանյութեր, ընդ որում, պայթյունավտանգ իրերը պետք է հեռացվեն աշխատատեղից 10 մ-ից ոչ պակաս հեռավորությամբ, իսկ վառելիքանյութերը՝ 5 մ-ից ոչ պակաս,
 - եթե առկա է տեղափոխվող լամպ, ապա ստուգել դրա սարքինությունը, դրա լարումը չպետք է 12 Վ-ից ավելի լինի,
 - էլեկտրատեղակցողը չպետք է սկսի աշխատանքները, եթե խախտված են հետևյալ անվտանգության պահանջները.
 - ✓ առկա չէ կամ անսարք են պաշտպանիչ վահանակը, եռակցման հաղորդալարերը, էլեկտրողակալը, ինչպես նաև անհատական պաշտպանիչ միջոցները,
 - ✓ առկա չէ կամ անսարք է եռակցման տրանսֆորմատորի իրանի, երկրորդային փաթույթի, եռակցվող շինվածքամասի և հոսանքահատիչի պատյանի հողակցումը,
 - ✓ բավարար լուսավորված չեն աշխատատեղը և դրան մոտ անցումները,
 - ✓ առկա չեն աշխատատեղի պաշտպանակները (եթե եռակցումը չպետք է կատարվի եռակցման խցում), որոնք պետք է տեղակայված լինեն 1,3 մ և ավելի բարձրությամբ,
 - ✓ առկա չէ կամ անսարք է օդաքաշման համակարգը:
- 4.4 Անվտանգության պահանջների թերություններ կամ խախտվածություն նկատելու դեպքում վերացնել դրանք, իսկ վերացման անհնարիության դեպքում անհապաղ տեղեկացնել ղեկավարին:

5. Էլեկտրատեղակայման աշխատանք իրականացնելու ժամանակ անվտանգության պահանջներ

5.1. Եռակցումը պետք է կատարվի երկու հաղորդալարով, որոնցից մեկը միացված է էլեկտրոդակալին, իսկ մյուսը (երբեմն այն անվանում են հետադարձ)՝ եռակցվող շինվածքամասին, ընդ որում, խստիվ արգելվում է որպես հետադարձ հաղորդալար օգտագործել արհեստանոցի մետաղական կառուցվածքի, տեխնոլոգիական սարքավորման հողակցման հաղորդալարերը,

ինչպես նաև սանիտարա-տեխնիկական ցանցի խողովակները (ջրմուղ, էլեկտրահաղորդալարեր և այլն):

5.2. Եռակցման հաղորդալարերը պետք է միացված լինեն մեկուսացված պարուտակ (թաղանթ, պատյան) պարունակող կցորդիչով, միացման տեղը պետք է վերամեկուսացված լինի: Չի թույլատրվում, որ եռակցման հաղորդալարերի միացումը միահյուսված լինի, իսկ հաղորդալարերն աշխատանքի ժամանակ ենթարկվեն մեխանիկական վնասվածքների:



Եռակցման հաղորդալարերի միացման կցորդիչ:

5.3. Նախքան եռակցումը էլեկտրատեղակցողը պետք է համոզվի, որ եռակցվող շինվածքամասի եզրերը և դրան մոտ գտնվող գոտին (20-30մմ) մաքրված են ժանգից, խարամից, յուղանյութերից և այլ աղտոտվածքներից, իսկ անհրաժեշտության դեպքում մաքրել՝ պարտադիր օգտագործելով պաշտպանիչ ակնոց: Եռակցվող շինվածքամասերը մինչև եռակցումը պետք է հուսալի ամրացված լինեն, իսկ եռակցմամբ շինվածքի կառուցվածքային տարրի կտրում կատարելու դեպքում էլեկտրատեղակցողը պետք է միջոցներ ձեռնարկի կտրվող տարրի պատահական վայր ընկնելը բացառելու համար:

5.4. Էլեկտրատեղակցման աշխատանքն ընդմիջելու դեպքում արգելվում է լարման տակ գտնվող էլեկտրոդակալը թողնել աշխատատեղում, պետք է անջատել եռակցման սարքը, իսկ էլեկտրոդակալն ամրացնել հատուկ տակդիրի կամ կախոցի վրա:

5.5. Էլեկտրատեղակցողին խստիվ արգելվում է՝

- միացնել հաղորդալարերը միահյուսմամբ,
- հպվել ձեռքերով հոսանքահաղորդիչ մասերին,
- իրականացնել եռակցման սարքի վերանորոգում,

- աշխատել սաղավարտով, վահանակով կամ դիմապանակով, եթե ապակու վրա կան ճեղքեր կամ ճաքեր,
- աշխատել հաստատուն եռակցման կետում առանց միացնելու օդաքաշ սարքավորումը,
- նայել եռակցման աղեղին առանց պաշտպանիչ միջոցների,
- կատարել եռակցում, եթե աշխատատեղում առկա են դյուրավառ նյութեր կամ գազեր,
- օգտագործել որպես հետադարձ հաղորդալար մետաղյա իրեր կամ կառուցվածքներ,
- տաքացնել էլեկտրոդը հողակցված սեղանի կամ այլ առարկաների վրա:

6. Էլեկտրաեռակցման աշխատանքներն ավարտելուց հետո անվտանգության պահանջներ

6.1. Անջատել եռակցման սարքը, հոսանքահատիչը, օդաքաշ համակարգը:

6.2. Կարգի բերել աշխատատեղը, հավաքել գործիքները, փաթաթել հաղորդալարերը և տեղադրել իրենց պահպանման տեղերում:

6.3. Համոզվել, որ հրդեհի օջախներ չկան, առկայության դեպքում հանգցնել ջրով:

6.4. Աշխատանքի ժամանակ նկատված անվտանգության պահանջների խախտումների մասին տեղեկացնել ղեկավարին:

6.5. Հանել հագուստը, անհատական պաշտպանության միջոցները և տեղադրել հատկացված տեղերում:

7. Անվտանգության պահանջները վթարային իրավիճակներում

7.1. Հրդեհի դեպքում հաղորդում ուղարկել հրշեջ ծառայություն, անհապաղ տեղյակ պահել ղեկավարին և կատարել հրդեհաշիջման աշխատանքներ:

7.2. Եռակցման սարքի, հաղորդալարերի, էլեկտրոդակալի, անհատական պաշտպանության միջոցների անսարքություններ նկատելու դեպքում անմիջապես դադարեցնել աշխատանքը և տեղյակ պահել ղեկավարին: Աշխատանքները սկսել միայն անսարքությունները վերացնելուց հետո:

7.3. Աշխատատեղում օդաքաշի անսարքության պատճառով գազացվածություն առաջանալու դեպքում դադարեցնել աշխատանքը և աշխատատեղը օդափոխել:

7.4. Աչքերում ցավեր զգալու, այրվածքներ ստանալու դեպքում անհապաղ դադարեցնել աշխատանքը, տեղյակ պահել ղեկավարին և դիմել մոտակա բուժաստատություն:

8. Եռակցման ուսումնական արհեստանոցներում հակահրդեհային անվտանգության պահանջներ

8.1. Եռակցման աշխատանքներում հրդեհների պատճառներ կարող են հանդիսանալ կայծերը կամ հալված մետաղի ու խարամի կաթիլները: Հրդեհներ կարող են առաջանալ նաև այն սենյակներում, որոնք նախատեսված չեն եռակցման համար: Հրդեհներից խուսափելու համար անհրաժեշտ է պահպանել հետևյալ հակահրդեհային անվտանգության պահանջները.

- Չի կարելի եռակցման տեղերին մոտ պահպանել հրավտանգ կամ դյուրավառ նյութեր, ինչպես նաև իրականացնել եռակցման աշխատանքներ այն սենյակներում, որոնցում առկա են յուղոտված լաթեր, թղթեր, փայտանյութից մնացորդներ և այլն,
- Արգելվում է օգտվել նավթի, բենզինի, յուղերի և այլ դյուրավառ նյութերի հետքերով հագուստից և ձեռնոցներից,
- Չի կարելի եռակցում իրականացնել յուղային ներկերով նոր ներկված կառուցվածքներում մինչև դրանց չորանալը,
- Արգելվում է եռակցում կատարել էլեկտրական լարման և ճնշման տակ գտնվող սարքերում,
- Առանց հատուկ պատրաստվածության չի կարելի եռակցում կատարել վառելիքային հեղուկների համար նախատեսված տարաներում,
- Չի կարելի ժամանակավոր եռակցում իրականացնել փայտե հատակով սենյակում, այն պետք է պաշտպանված լինի ազդեցության մետաղի թիթեղով,
- Պետք է մշտապես ունենալ հակահրդեհային միջոցներ՝ կրակմարիչ, ավազով արկղ, բահ, դոյլ, հակահրդեհային ձեռնոցներ, և հետևել դրանց պիտանելիությանը, ինչպես նաև սարքին վիճակում պահել հակահրդեհային ազդանշանիչները,
- Եռակցման աշխատանքներն ավարտելուց հետո անհրաժեշտ է անմիջապես անջատել եռակցման սարքը, ինչպես նաև համոզվել, որ չկան վառվող և ծխացող առարկաներ:

8.2. Հրդեհամարման միջոցներն են ջուրը, փրփուրը, գազերը, գոլորշին, փոշու բաղադրությամբ նյութերը և այլն: Ջուրը մատուցելու համար կրակմարիչ սարքավորման մեջ օգտագործում են հատուկ ջրագիծ: Փրփուրը միներալային աղերի ջրային լուծույթում ածխածնի դիօքսիդի էմուլսիա է: Գազերով և գոլորշիներով հրդեհամարման համար օգտագործում են ածխածնի դիօքսիդ, ազոտ, ծխագազ և այլն: Արգելվում է օգտագործել ջրով և փրփուրով կրակմարիչներ նավթի, կերոսինի, բենզինի, վառվող էլեկտրալարերի հրդեհամարման համար:

8.3. Կրակմարիչները տեղադրում են այն տեղերում, որտեղ դրանք չեն տաքանա արևից և տաքացնող սարքերից: Կրակմարիչի հեռավորությունը դռնից պետք է լինի այնպիսին, որ այն ազատորեն բացվի, իսկ գետնից՝ 1,5 մ բարձրության վրա (նկար 1-ա): Յուղի այրման դեպքում չի կարելի կրակմարիչի կամ ջրի շիթն ուղղել վերևից (նկար 1-բ): Բաց ձեռքերով չի կարելի բռնել կրակմարիչի փողալայնուկից ձեռքերը ցրտահարությունից պաշտպանելու համար: Կրակմարիչի շիթը սկզբում մոտեցնում են կրակի եզրին քամու հակառակ կողմից և աստիճանաբար մոտենում կրակի մեջ: Հնարավորության

դեպքում օգտագործում են մի քանի կրակմարիչ: Էլեկտրասարքավորումների հրդեհամարման դեպքում չի կարելի կրակմարիչը մոտեցնել 1 մետրից պակաս հեռավորությամբ, և շիթը պետք է բաց թողնել 3-5 վրկ ընդմիջումներով:

8.4. Յուրաքանչյուր սովորող-էլեկտրատեղակցող պետք է լավ իմանա և կատարի անվտանգության հրահանգների պահանջները, իսկ ուսումնառություն կատարող կազմակերպության ղեկավարությունը (տնօրենություն, դասավանդող կամ վարպետ) պետք է եռակցողի աշխատատեղն ապահովի անվտանգ եռակցման աշխատանքներ կատարելու համար անհրաժեշտ բոլոր միջոցներով:

8.5. Էլեկտրատեղակցման աշխատանքներ թույլատրվում է կատարել այն սովորողներին, ովքեր աշխատատեղում ստանում են անվտանգության հրահանգներ, ծանոթացել են հակահրդեհային պաշտպանության կանոններին, տիրապետում են անվտանգ աշխատանքներ կատարելու եղանակներին (ձևերին) և ստորագրել են անվտանգության հրահանգների մատյանում (ձևանմուշ 1):

Ձևանմուշ 1

Անվտանգության հրահանգների մատյան

№	Սովորող ազգանուն, անուն	Անվտանգության ընդհանուր պահանջներ (ստորագրություն)	Անվտանգության հրահանգավորման օրը, ամսաթիվը, տարին (ստորագրություն)														
			01.09.2016														
1	Պետրոսյան Պետրոս																

Օրը, ամսաթիվը	Գործնական պարապմունքի թեմա	Հանձնարարություն
01.09	Եռակցել 4 մմ հաստությամբ պողպատե թիթեղները թեք դիրքով	Կրկնել աշխատանքից առաջ անվտանգության պահանջները

8.6. Սովորողին թույլատրվում է կատարել այն աշխատանքը, որը հանձնարարվել է անմիջապես գործնական պարապմունքի ղեկավարի (դասախոսի կամ վարպետի) կողմից:

ԳԼՈՒԽ Լ. ԵՌԱԿՑՄԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ՆԱԽԱՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄ

ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 1. Կիրառել եռակցման ուսումնական արհեստանոցներում անվտանգության կանոնները ըստ հրահանգների

Գործնական աշխատանքի արդյունքում սովորողը ձեռք կբերի աշխատանքից առաջ, աշխատանքի ընթացքում, վթարային իրավիճակներում անվտանգության, էլեկտրաանվտանգության կանոնների, հակահրդեհային պաշտպանության վերաբերյալ գիտելիքներ և անվտանգության հրահանգների կիրառման կարողություններ:

Գործողություն 1. Ծանոթանալ եռակցման աշխատանքների անվտանգության հրահանգներին:

1.1. Անհրաժեշտ ռեսուրսները

Ուսումնական արհեստանոցում էլեկտրատեղակայման աշխատանքների, եռակցման կետի, էլեկտրաանվտանգության, հակահրդեհային պաշտպանության կանոններ, անվտանգության մատյան:

1.2. Գործողության քայլերը

Սովորողը, ըստ իրավիճակների, կիրառում է անվտանգության պահանջները և կատարում է թեստային առաջադրանքը:

1.3. Գործողության արդյունքը

Անվտանգության պահանջները կիրառված են, թեստային առաջադրանքը կատարված է:

ԹԵՍՏԱՅԻՆ ԱՌԱՋԱԴՐԱՆՔ

1. Մետաղների էլեկտրատեղակայումն ուղեկցվում է մի շարք վնասակար և վտանգավոր արտադրվող գործոնների առկայությամբ, որոնց թվին են պատկանում՝

ա) եռակցման սարքի մակերևույթների ջերմաստիճանի բարձրացումը,

բ) եռակցման աղեղի ուժգին ճառագայթումը,

գ) շրջակա միջավայրի օդի բաղադրությունը:

(նշել սխալ պատասխանը)

2. Վնասակար և վտանգավոր արտադրվող գործոններից պաշտպանվելու համար էլեկտրատեղակայողը պետք է օգտագործի հետևյալ անհատական պաշտպանական միջոցները՝

3. Էլեկտրատեղակայման աշխատանքներ թույլատրվում է կատարել այն սովորողներին, ովքեր՝

ա) ուսումնառության ընթացքում ցուցաբերում են բարձր առաջադիմություն և կարգապահություն,

բ) աշխատատեղում ստանում են անվտանգության հրահանգներ, ծանոթացել են հակահրդեհային պաշտպանության կանոններին, տիրապետում են անվտանգ աշխատանքներ կատարելու եղանակներին (ձևերին) և ստորագրել են անվտանգության հրահանգների մատյանում,

գ) կարողանում են օգտվել աղեղի սնուցման աղբյուրներից:

4. Ուսումնական արհեստանոցի եռակցման աշխատատատեղում պետք է առկա լինեն՝

5. Լրացնել աղյուսակում էլեկտրողակալին ներկայացվող հիմնական տվյալները՝

Եռակցման հոսանքի անվանական ուժը, Ա	Պարբերության (ցիկլի) տևողությունը, րոպե	Աշխատանքային պարբերականության հարաբերակցությունը, %	Կշիռը, կգ	Էլեկտրողի տրամագիծը, մմ	Եռակցման հաղորդալարի հատվածքը, մմ

6. Էլեկտրողակալի կառուցվածքը պետք է ապահովի էլեկտրողների փոխարինումը՝

ա) 4 վրկ-ից ոչ ուշ,

բ) 6 վրկ-ից ոչ ուշ,

գ) 8 վրկ-ից ոչ ուշ:

7. Մնուցման աղբյուրի 300 Ա հոսանքի ուժի մեծությունից կախված եռակցման երկջիղանի հաղորդալարի հատվածքի տրամագիծը պետք է լինի՝

- ա) 2x16 մմ²,
- բ) 2x25 մմ²,
- գ) 2x35 մմ²:

8. Էլեկտրատեղակայումը չպետք է սկսի աշխատանքները, եթե խախտված են անվտանգության հետևյալ պահանջները՝

9. Էլեկտրատեղակայումը խստով արգելվում է՝

- ա) աշխատել հաստատուն եռակցման կետում առանց միացնելու օդաքաշ սարքավորումը,
- բ) կատարել եռակցում, եթե աշխատատեղում առկա են դյուրավառ նյութեր կամ գազեր,
- գ) միացնել հաղորդալարերը մեկուսացված կցորդիչով:
(նշել սխալ պատասխանը)

10. Էլեկտրատեղակայման աշխատանքները ավարտելուց հետո՝

- ա) անջատել եռակցման սարքը, հոսանահատիչը, օդաքաշ համակարգը,
- բ) կարգի բերել աշխատատեղը, հավաքել գործիքները եռակցման սեղանի վրա,
- գ) անջատել եռակցման սարքը, իսկ հաղորդալարերը թողնել միացված սարքին:

11. Եռակցման աշխատանքներում հրդեհների պատճառներ կարող են հանդիսանալ՝

- ա) կայծերը կամ հալված մետաղի ու խարամի կաթիլները:
- բ) հոսանքահատիչը և եռակցման սարքը,

գ) էլեկտրոդակալը և եռակցվող շինվածքամասը:

12. Եռակցման սարքի անսարքություններ նկատելու դեպքում՝

ա) անմիջապես դադարեցնել աշխատանքը և վերանորոգել սարքը,

բ) անմիջապես դադարեցնել աշխատանքը և տեղյակ պահել ղեկավարին,

գ) շարունակել աշխատանքը և վերջացնելուց հետո տեղյակ պահել ղեկավարին:

ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 2. Համապատասխան հրահանգների օգտվել էլեկտրատեղակցողի պաշտպանիչ միջոցներից

Գործնական աշխատանքի անհրաժեշտ արդյունքին հասնելու գիտելիքներն ու հմտություններն են՝ սովորողը իմանա էլեկտրատեղակցողի անհատական պաշտպանական միջոցները, կարողանա օգտվել պաշտպանիչ միջոցներից:

Գործողություն 1. Ցուցադրել պաշտպանիչ միջոցներից օգտվելու կարողություն:

1.1. Անհրաժեշտ ռեսուրսները

Էլեկտրատեղակցողի պաշտպանիչ միջոցներ՝ եռակցման դիմապանակ, անգույն ակնոց, ձեռնոց, հատուկ հագուստ, կաշվե կոշիկներ.

1.2. Գործողության քայլերը

Սովորողը ցուցադրում է հատուկ հագուստից, սաղավարտից կամ դիմապանակից օգտվելու կարողություններ:

1.3. Գործողության արդյունքը

Պաշտպանիչ միջոցների տեսակները և նշանակությունը պարզաբանված են, սովորողը անհրաժեշտ հատուկ հագուստով և սաղավարտով հանդերձավորված է:

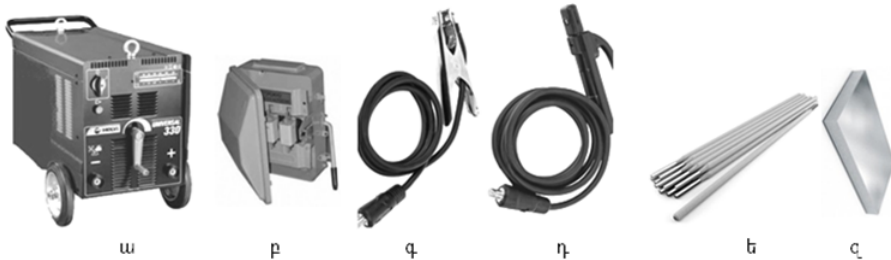


ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 3. Օգտվել ձեռքով աղեղային եռակցման կետի սարքավորումներից և գործիքներից

Գործնական աշխատանքի անհրաժեշտ արդյունքին հասնելու գիտելիքներն ու հմտություններն են՝ սովորողը իմանա էլեկտրատեռակցման կետի սարքավորումները, եռակցման աղեղի սնուցման աղբյուրից օգտվելու էլեկտրատեռակցողի պարտականությունները, կարողանա օգտվել սարքավորումներից և կիրառի էլեկտրատեռակցողի գործիքները:

Գործողություն 1. Ներկայացնել եռակցման կետի սարքավորումները, պարագաները և նյութերը:

1.1. Անհրաժեշտ ուսուրանքները



էլեկտրատեռակցման կետի սարքավորումներ,
ա-աղեղիսնուցմանսարք, բ-հոսանքահատիչ (անջատիչ), գ-հողակցման հաղորդալար սեղմակով, դ-եռակցման հաղորդալար էլեկտրոդակալով,
ե-էլեկտրոդներ, զ-մետաղասալ

1.2. Գործողության քայլերը

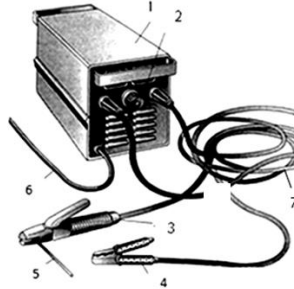
Սովորողը ներկայացնում է եռակցման կետի սարքավորումները, պարագաները և նյութերը:

1.3. Գործողության արդյունքը

Եռակցման կետի սարքավորումները ներկայացված են, ըստ մակնիշի աղեղի սնուցման սարքը բնութագրված է: Օրինակ՝ ТД 502 հատային էլեկտրոդներով ձեռքի աղեղային եռակցման միակետանի տրանսֆորմատոր, հոսանքի ուժը՝ 500 Ա, թողարկման հաշվառման համարը՝ 02:

Գործողություն 2. Ցուցադրել եռակցման սարքից օգտվելու կարողություն:

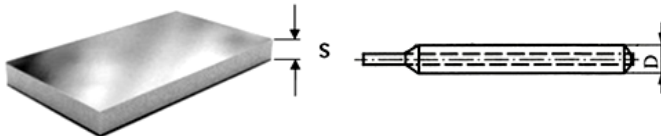
2.1. Անհրաժեշտ ռեսուրսները



Աղելի անուցման սարք.
 1-եռակցման տրանսֆորմատոր, 2-հոսանքի կարգավորման բռնակ,
 3-էլեկտրոդակալ, 4-հողակցման սեղմակ, 5-էլեկտրոդ,
 6-շղթայի մալուխ (հաղորդալար),
 7-եռակցման մալուխներ (հաղորդալարեր)

2.2. Գործողության քայլերը

Սովորողը միացրել է եռակցման հաղորդալարերը եռակցման սարքին, էլեկտրոդակալին և սեղմակին, իսկ էլեկտրոդը՝ էլեկտրոդակալին, սեղմակը՝ հողակցման շղթային, ընտրել ըստ մետաղասալի հաստության ու էլեկտրոդի տրամագծի հոսանքի մեծությունը:



Մետաղի հաստությունը, (S) մմ	էլեկտրոդի տրամագիծը (D) մմ	հոսանքի ուժը (I) Ա
1-2	1,6	25-50
2-3	2	40-80
3-4	3	80-160
4-6	4	120-200

Հոսանքի ուժի մեծության որոշում.

2.3. Գործողության արդյունքը

Միացումները կատարված են, եռակցման սարքի բռնակով հոսանքի մեծությունը կարգավորված է, եռակցման սարքը միացված և անջատված է:

Գործողություն 3. Ցուցադրել եռակցողի գործիքներից օգտվելու կարողություն:

3.1. Անհրաժեշտ նետուրսները



Էլեկտրաեռակցողի գործիքներ.
ա-խարամագատիչ մուրճ, բ-հատիչ, գ-մետաղալարե խոզանակ.

3.2. Գործողության քայլերը

Սովորողը կիրառում է խարամագատիչ մուրճը, հատիչը և մետաղալարե խոզանակը:

3.3. Գործողության արդյունքը

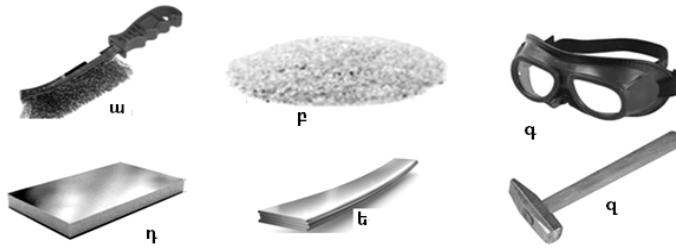
Եռակցողի գործիքների կիրառումը պարզաբանված է, խարամագատիչ մուրճը, հատիչը և մետաղալարե խոզանակը կիրառված են ըստ նշանակության:

ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 4. Նախապատրաստել մետաղը եռակցման

Գործնական աշխատանքի անհրաժեշտ արդյունքին հասնելու գիտելիքներն ու հմտություններն են՝ սովորողը իմանա մետաղի մակերևույթները աղտոտվածքներից մաքրահղկելու գործույթները, կատարի մաքրահղկում, կորացված մետաղածողի ուղղում, եռակցման համար մետաղասալի եզրերի խարտոցում և մշակում:

Գործողություն 1. Մաքրահղկել մեքաղասալի եռակցման տեղը և եզրերը ժանգից, խոնավացվածությունից, յուղից, փխրուն շերտից, օքսիդաթաղանթից և այլ աղտոտվածքներից, ուղղել մեքաղածողը:

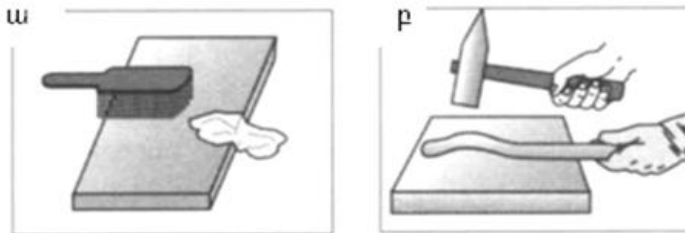
1.1. Անհրաժեշտ նետուրսները



Մաքրահղկման և ուղղման գործիքներ, նյութեր, պարագաներ
 ա-մետաղական խոզանակ, բ-չորավազ, գ-պաշտպանիչ անժայռ ակնոց, դ-
 մետաղասալ, ե-կորացված մետաղաշերտ, զ-մուրճ

1.2. Գործողության քայլերը

Սովորողը մաքրահղկում է մետաղասալի մակերևույթները ժանգից, խոնավացվածությունից, յուղից, փխրուն շերտից, օքսիթաթաղանթից և ուղղում է կորացված մետաղաձողը:



Մաքրահղկում և ուղղում.

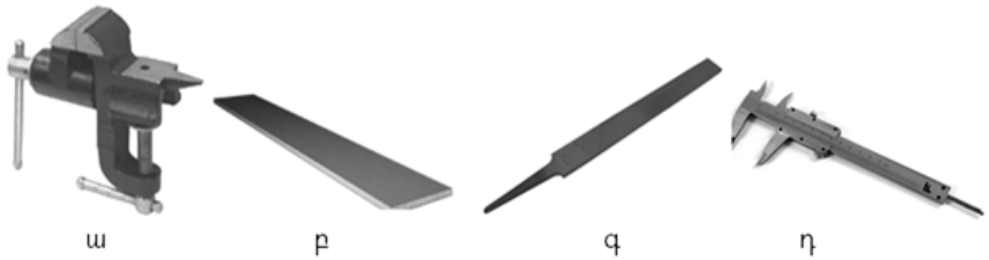
ա-մակերևույթի մաքրահղկում, բ-մետաղաձողի ուղղում

1.3. Գործողության արդյունքը

Մետաղասալի մակերևույթները մաքրահղկված են, և մետաղաձողը ուղղված է անվտանգության պահանջները պահպանված են:

Գործողություն 2. Կապարել մետաղի եզրերի մշակում խարտոցման եղանակով:

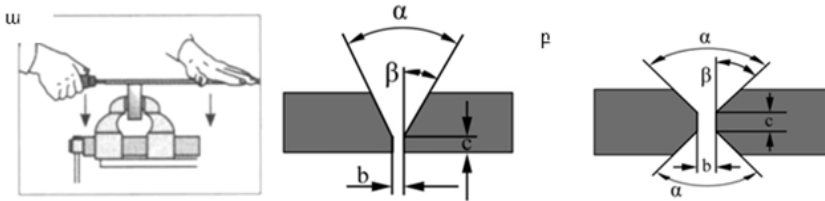
1.1. Անհրաժեշտ ռեսուրսները.



Մետաղի եզրահատքի գործիքներ.
 ա-սեղանի մամլակ, բ-մետաղաձող, գ-խարտոց, դ-ձողակարկին

1.2. Գործողության քայլերը

Որոշել ըստ մետաղաձողի հաստության մշակման չափերը, կատարել չափանշում, ամրացնել մետաղաձողը մամլակում և մշակել:



Եզրերի մշակում.

ա-մետաղի խարտոցումը, բ-եզրերի մշակման տարրերը

α -եզրերի միջև եզրահատքի անկյուն ($60-70^\circ$), β -եզրի շեղատման անկյուն ($30-35^\circ$),
 b-մետաղաձողի հաստությունից կախված բացակ (1-4 մմ), c-մետաղաձողի հաստությունից
 կախված բթացման մեծություն (1-3 մմ)

1.3. Գործողության արդյունքը

Մետաղի եզրերը մշակված են՝ ըստ անվտանգության պահանջների:

ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 5. Միակցել եռակցման շղթան՝ վառելով աղեղը «սահուն» և «միակցման» գրգռման եղանակներով

Գործնական աշխատանքի անհրաժեշտ արդյունքին հասնելու գիտելիքներն ու հմտություններն են՝ սովորողը իմանա էլեկտրատեղակցողի աշխատատեղի նախապատրաստման կարգը, եռակցման աղեղի ստացման եղանակները և միակցի եռակցման շղթան՝ գրգռելով աղեղը «սահուն» և «միակցման» եղանակներով:

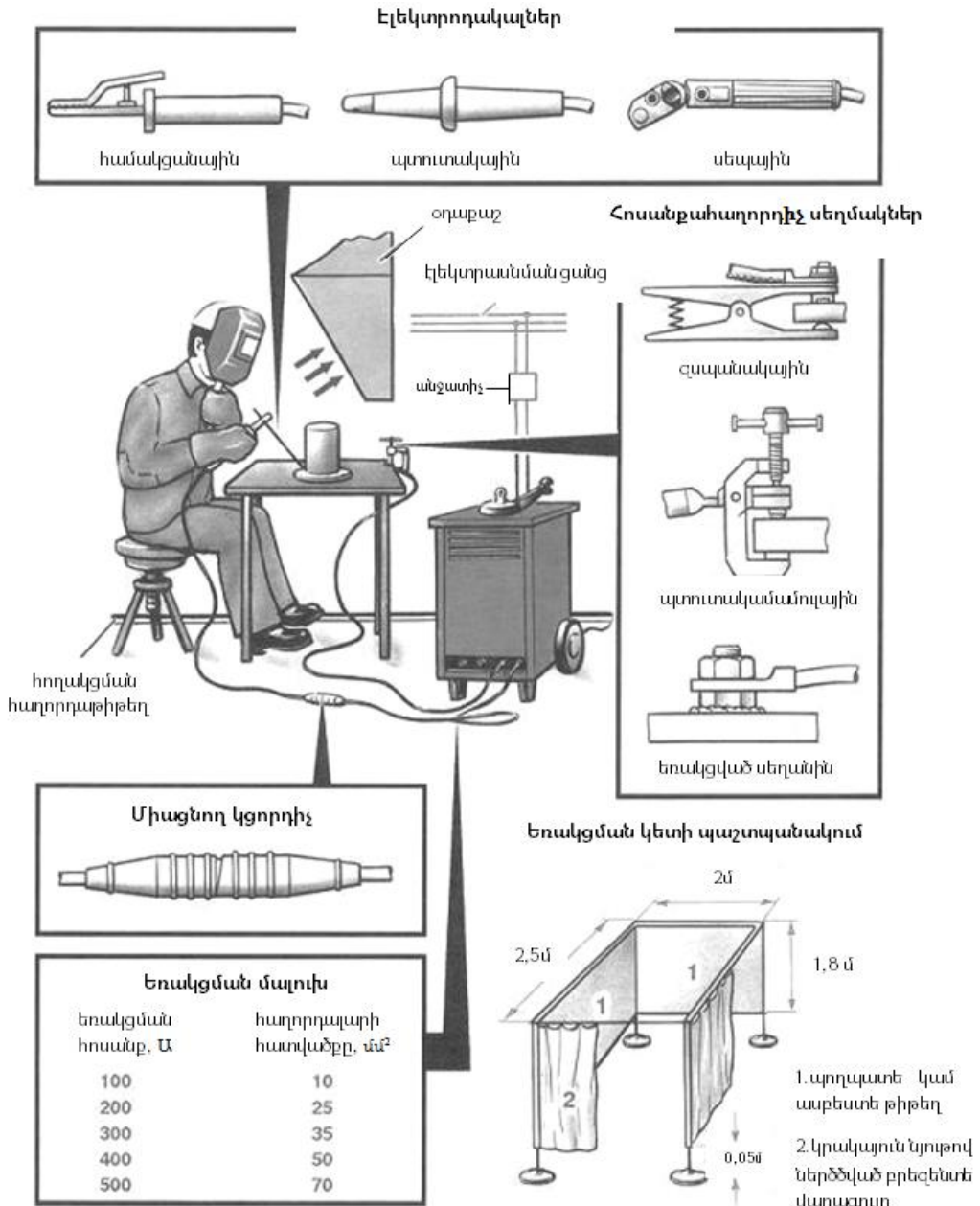
Գործողություն 1. Նախապարաստել էլեկտրաեռակցողի աշխատատեղը:

1.1. Անհրաժեշտ ռեսուրսները

Եռակցման կետի սարք, սարքավորումներ, եռակցողի գործիքներ, եռակցողի պաշտպանիչ միջոցներ:

1.2. Գործողության քայլերը

Կազմակերպել աշխատատեղը:



Հարմարակազմված եռակցման կետ

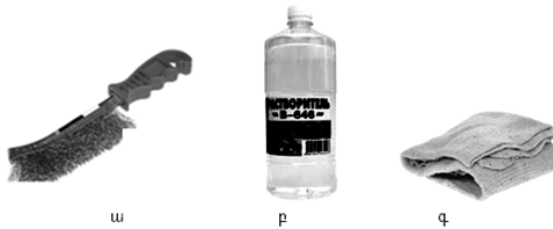
1.3. Գործողության արդյունքը

Աշխատատեղը (եռակցման կետը) տեղակայված է եռակցման համար նախատեսված խցում, կահավորված է եռակցման տրանսֆորմատորով, եռակցողի սեղանով ու աթոռով, օդաքաշով, էլեկտրոդակալով, եռակցման մալուխներով (հաղորդալարերով), եռակցողի հիմնական և օժանդակ գործիքներով, տեխնոլոգիական հարմարանքներով, եռակցողը հանդերձավորված է անհատական պաշտպանական միջոցներով (եռակցման սաղավարտ կամ դիմապանակ (առանձին դեպքերում՝ վահանակ), եռակցման կարանի մաքրահղկման համար անգույն ակնոցներ, հատուկ հագուստ, կաշվե կոշիկներ), աղեղի սնուցման սարքը կարգավորված է, և եռակցման կետը կազմակերպված է անվտանգության պահանջներին համապատասխան:

Գործողություն 2. Նախապատրաստել մետաղասալը եռակցման:

1.1. Անհրաժեշտ ռեսուրսները

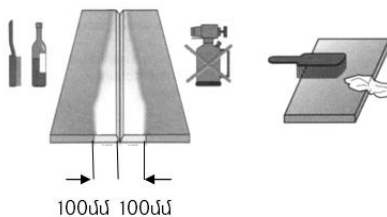
Մետաղական խոզանակ, լուծիչ, լաթ:



Մետաղի նախապատրաստման պարագաներ.
ա-մետաղական խոզանակ, բ-լուծիչ, գ-լաթ

1.2. Գործողության քայլերը

Սովորողը մաքրում է եռակցման տեղերը:



Մետաղասալի մաքրումը.

1.3. Գործողության արդյունքը

Մետաղը մաքրված է մինչև մետաղական փայլը:

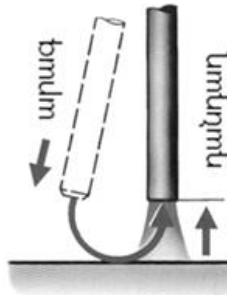
Գործողություն 3. Միակցել շղթան աղեղի «սահուն» գրգռման եղանակով:

1.1. Անհրաժեշտ ռեսուրսները

Վահանակ՝ լուսազտիչով, եռակցման հաղորդալարեր՝ միացված եռակցման սարքին, էլեկտրոդակալին և հողակցման շղթային, էլեկտրոդ՝ ամրացված էլեկտրոդակալին, 3-4 մմ հաստությամբ ածխածնային պողպատասալ:

1.2. Գործողության քայլերը

Սովորողը միացնում է հոսանահատիչը, եռակցման սարքը և «սահուն» եղանակով գրգռում է աղեղը՝ էլեկտրոդի ծայրը հպելով մետաղասալի մակերևույթին, սահուն մի կողմ շարժելով և արագ ետ հեռացնելով, բայց ոչ շատ մեծ հեռավորությամբ (աղեղի երկարությամբ), և միակցում է շղթան:



«Սահուն» աղեղի գրգռման եղանակ

1.3. Գործողության արդյունքը

«Սահուն» եղանակով աղեղը գրգռված է, շղթան՝ միակցված, պահպանված են անվտանգության կանոնները:

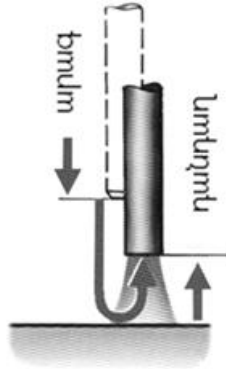
Գործողություն 4. Միակցել շղթան աղեղի «միակցման» գրգռման եղանակով:

1.1. Անհրաժեշտ ռեսուրսները

Վահանակ՝ լուսազտիչով, եռակցման հաղորդալարեր՝ միացված եռակցման սարքին, էլեկտրոդակալին և հողակցման շղթային, էլեկտրոդ՝ ամրացված էլեկտրոդակալին, 3-4 մմ հաստությամբ ածխածնային պողպատասալ:

1.2. Գործողության քայլերը

Սովորողը միացնում է հոսանահատիչը, եռակցման սարքը և «կտրուկ» եղանակով գրգռում է աղեղը՝ էլեկտրոդի ծայրը կարճ ժամանակահատվածում միակցելով մետաղասալի մակերևույթին և արագ ետ հեռացնելով, բայց ոչ շատ մեծ հեռավորությամբ (աղեղի երկարությամբ), և միակցում է շղթան:



«Միակցման» աղեղի գրգռման եղանակ.

1.3. Գործողության արդյունքը

«Միակցման» եղանակով աղեղը գրգռված է, շղթան՝ միակցված, պահպանված են անվտանգության կանոնները:

ԳԼՈՒԽ Խ. ՁԵՌՔՈՎ ԱՂԵՂԱՅԻՆ ԵՌԱԿՑՄԱՆ ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐ

ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 1. Վառել աղեղը և պահել դրա այրումը հաստատուն մինչև էլեկտրոդի լրիվ հալվելը

Գործնական աշխատանքի անհրաժեշտ արդյունքին հասնելու գիտելիքներն ու հմտություններն են՝ սովորողը իմանա էլեկտրոդների տեսակները և կառուցվածքը, կարողանա վառել աղեղը, միակցել շղթան, հաստատուն (կայուն) պահել աղեղի երկարությունը՝ տեղաշարժելով էլեկտրոդը մինչև լրիվ հալվելը, և մաքրահղկել ստացված գլանիկը:

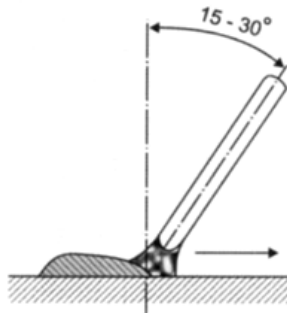
Գործողություն 1. Վառել աղեղը և առանց ընդհատելու լրիվ հալել էլեկտրոդն ուղիղ գծով:

1.1. Անհրաժեշտ նետուրսները

Վահանակ՝ լուսազտիչով, եռակցման հաղորդալարեր՝ միացված եռակցման սարքին, էլեկտրոդակալին և հողակցման շղթային, էլեկտրոդ՝ ամրացված էլեկտրոդակալին, 3-4 մմ հաստությամբ ածխածնային պողպատասալեր:

1.2. Գործողության քայլերը

Սովորողը ըստ էլեկտրոդի տրամագծի որոշում է աղեղի երկարությունը, վառում է աղեղը, և պահելով աղեղի երկարությունը հաստատուն, էլեկտրոդը ուղղահայաց առանցքի նկատմամբ հալման ուղղությամբ 15-30° թեքությամբ տեղաշարժելով ուղիղ գծով, առանց ընդհատումների հալում է էլեկտրոդը մինչև վերջանալը:



Գլանիկի հալումը ուղիղ գծով.

1.3. Գործողության արդյունքը

Աղեղի երկարությունն ընտրված է ըստ էլեկտրոդի տրամագծի և պահպանված է մինչև հալման վերջը, աղեղը վառված է հաստատուն, չկան հալվածքի ընդհատվածքներ և ծեփվածքահալվածքներ, պահպանված են անվտանգության կանոնները:

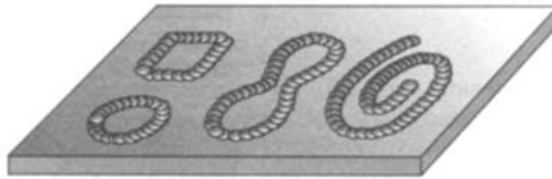
Գործողություն 2. Վառել աղեղը և կապարել գլանիկների ձևավոր հալում:

1.1. Անհրաժեշտ ռեսուրսները

Վահանակ՝ լուսազտիչով, եռակցման հաղորդալարեր՝ միացված եռակցման սարքին, էլեկտրոդակալին և հողակցման շղթային, էլեկտրոդ՝ ամրացված էլեկտրոդակալին, 3-4 մմ հաստությամբ ածխածնային պողպատասալեր:

1.2. Գործողության քայլերը

Սովորողը, ուղղահայաց առանցքի նկատմամբ հալման ուղղությանը $15-30^{\circ}$ թեքությամբ տեղաշարժելով էլեկտրոդը լայնքով և ուղիղ, կատարում է ձևավոր գլանիկների հալում:



Գլանիկների ձևավոր հալում.

1.3. Գործողության արդյունքը

Էլեկտրոդի վերջնամասով տատանողական շարժումները մինչև էլեկտրոդի լրիվ հալումը կատարված են հաստատուն և առանց ընդհատումների հավասարաչափ տեղաշարժմամբ, ձևավոր գլանիկները հալված են, պահպանված են անվտանգության կանոնները:

Գործողություն 3. Մաքրահղկել ստացված գլանիկները:

1.1. Անհրաժեշտ ռեսուրսները



Էլեկտրաեռակցողի գործիքներ.
ա-խարամագատիչ մուրճ, բ-հատիչ, գ-մետաղալարե խոզանակ.

1.2. Գործողության քայլերը

Սովորողը մուրճով և հատիչով հեռացնում է խարամը և մետաղական խոզանակով մաքրահղկում է ստացված գլանիկները:

1.3. Գործողության արդյունքը

Խարամը հեռացված է, գլանիկները մաքրահղկված են և ըստ լայնքի, ուռուցիկության և ծուլակների հավասարաչափ են, պահպանված են անվտանգության կանոնները:

ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 2. Հալել մետաղասալի ստորին և թեք դիրքերում նեղ գլանիկներ էլեկտրոդի տարբեր դիրքավորվածությամբ և եռակցման տարբեր ուղղություններով

Գործնական աշխատանքի անհրաժեշտ արդյունքին հասնելու գիտելիքներն ու հմտություններն են՝ սովորողը իմանա ստորին կարանը, էլեկտրոդի դիրքերը, եռակցման ուղղությունները, կարողանա կատարել նեղ գլանիկների տարբեր ուղղություններով հալում էլեկտրոդի տարբեր դիրքերով:

Գործողություն 1. Նախապատրաստել մեդաղասալը նեղ գլանիկի հալման համար:

1.1. Անհրաժեշտ *ռեսուրսները*՝ մետաղական խոզանակ, լուծիչ, լաթ:

1.2. Գործողության քայլերը՝ սովորողը մաքրում է եռակցման տեղերը.

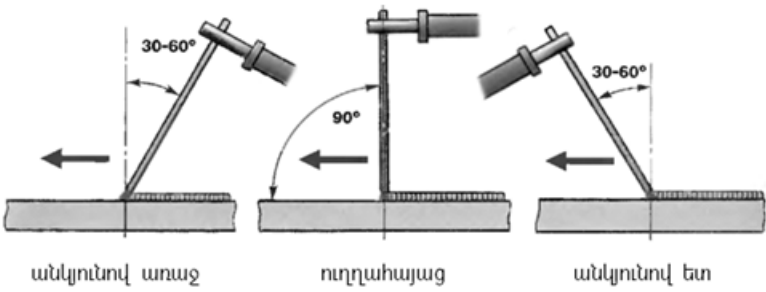
1.3. Գործողության արդյունքը՝ մաքրված է մետաղը մինչև մետաղական փայլը:

Գործողություն 2. Հալել մետաղասալի ստորին դիրքում նեղ գլանիկներ էլեկտրոդի տարբեր դիրքերով և եռակցման «դեպի աջ» և «դեպի ձախ» ուղղություններով:

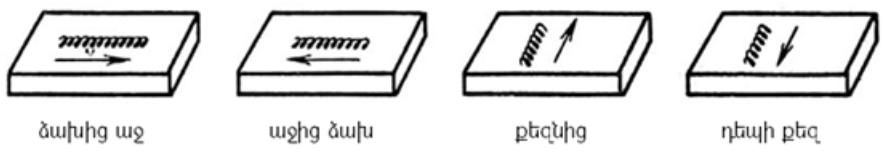
1.1. Անհրաժեշտ ռեսուրսները՝ վահանակ՝ լուսազտիչով, եռակցման հաղորդալարեր՝ միացված եռակցման սարքին, էլեկտրոդակալին և հողակցման շղթային, էլեկտրոդ՝ ամրացված էլեկտրոդակալին, 3-4 մմ հաստությամբ ածխածնային պողպատասալ:

1.2. Գործողության քայլերը

Սովորողը մետաղասալի ստորին դիրքում կատարում է «դեպի աջ» ու «դեպի ձախ», ուղղություններով և էլեկտրոդի ուղղահայաց, անկյունով առաջ, անկյունով ետ, աջ թեքված և ձախ թեքված դիրքերով նեղ գլանիկների հալում:



ա



բ

էլեկտրոդի դիրքերը և եռակցման ուղղությունները.
 ա-էլեկտրոդի դիրքերը, բ-եռակցման ուղղությունները

1.3. Գործողության արդյունքը

Մետաղասալի ստորին դիրքում նեղ գլանիկների հալումը կատարված է էլեկտրոդի տարբեր դիրքերով և եռակցման «դեպի աջ» և «դեպի ձախ» ուղղություններով:

Գործողություն 3. Հալել մետաղասալի ստորին դիրքում գլանիկներ էլեկտրոդի տարբեր դիրքերով և եռակցման «դեպի քեզ» և «քեզնից» ուղղություններով:

1.1. Անհրաժեշտ ռեսուրսները՝ վահանակ՝ լուսագտիչով, եռակցման հաղորդալարեր՝ միացված եռակցման սարքին, էլեկտրոդակալին և հողակցման շղթային, էլեկտրոդ՝ ամրացված էլեկտրոդակալին, 3-4 մմ հաստությամբ ածխածնային պողպատասալ:

1.2. Գործողության քայլերը

Սովորողը մետաղասալի ստորին դիրքում կատարում է «դեպի քեզ» ու «քեզնից», ուղղություններով և էլեկտրոդի ուղղահայաց, անկյունով առաջ, անկյունով ետ, աջ թեքված և ձախ թեքված դիրքերով նեղ գլանիկների հալում:

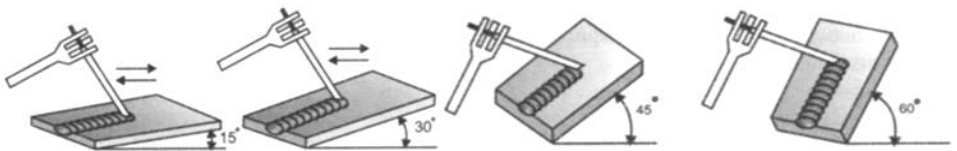
1.3. Գործողության արդյունքը

Մետաղասալի ստորին դիրքում նեղ գլանիկների հալումը կատարված է էլեկտրոդի տարբեր դիրքերով և եռակցման «դեպի քեզ» ու «քեզնից» ուղղություններով:

Գործողություն 4. Հալել մետաղասալի թեք դիրքերում գլանիկներ էլեկտրոդի տարբեր դիրքերով:

1.1. Անհրաժեշտ ռեսուրսները՝ վահանակ՝ լուսագտիչով, եռակցման հաղորդալարեր՝ միացված եռակցման սարքին, էլեկտրոդակալին և հողակցման շղթային, էլեկտրոդ՝ ամրացված էլեկտրոդակալին, 3-4 մմ հաստությամբ ածխածնային պողպատասալ:

1.2. Գործողության քայլերը՝ սովորողը մետաղասալի 15°, 30°, 45° և 60° թեքություններով դիրքերում կատարում է նեղ գլանիկների հալում էլեկտրոդի ուղղահայաց, անկյունով առաջ, անկյունով ետ, աջ թեքված և ձախ թեքված դիրքերով:



Գլանիկի հալում մետաղասալի թեք դիրքերում.

1.3. Գործողության արդյունքը

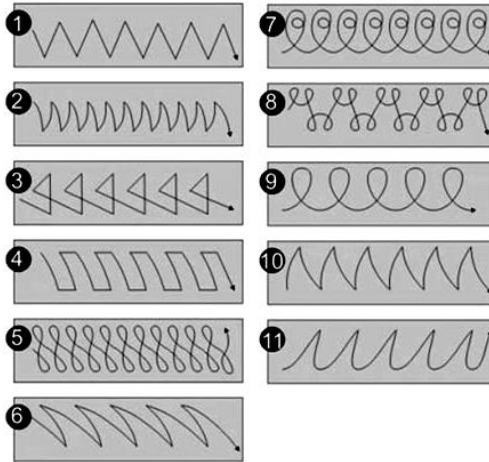
Մետաղասալի թեք դիրքերում գլանիկները հալված են էլեկտրոդի տարբեր դիրքերով:

Գործողություն 5. Հալել գլանիկներ տարանոդական շարժումներով:

1.1. Անհրաժեշտ ռեսուրսները

Վահանակ՝ լուսազտիչով, եռակցման հաղորդալարեր՝ միացված եռակցման սարքին, էլեկտրոդակալին և հողակցման շղթային, էլեկտրոդ՝ ամրացված էլեկտրոդակալին, 3-4 մմ հաստությամբ ածխածնային պողպատասալ:

1.2. Գործողության քայլերը՝ սովորողը էլեկտրոդի տարբեր տեղաշարժերով հալում է գլանիկները:



Էլեկտրոդի տատանողական շարժումները

1.3. Գործողության արդյունքը

Էլեկտրոդի տեղաշարժերով գլանիկները հալված են:

Գործողություն 6. Մաքրահղկել ստացված գլանիկները:

1.1. Անհրաժեշտ ռեսուրսները՝ խարամազատիչ մուրճ, հատիչ, մետաղալարե խոզանակ:

1.2. Գործողության քայլերը

Սովորողը մուրճով և հատիչով հեռացնում է խարամը և մետաղական խոզանակով մաքրահղկում է ստացված գլանիկները:

1.3. Գործողության արդյունքը

Խարամը հեռացված է, գլանիկները մաքրահղկված են և ըստ լայնքի, ուռուցիկության և ձուլակների հավասարաչափ են:

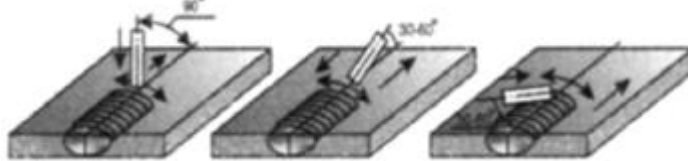
ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 3. Կատարել մետաղների ներքին դիրքում առանց եզրերի շեղատման կցվանքային միացքների եռակցում՝ էլեկտրոդի դեպի ետ և առաջ 30-60°, ուղղահայաց 90° դիրքերով:

Գործնական աշխատանքի անհրաժեշտ արդյունքին հասնելու գիտելիքներն ու հմտություններն են՝ սովորողը իմանա կցվանքային

միացումների տեսակները, էլեկտրոդի դիրքերը տարածության մեջ, կցվանքային կարանների եռակցման գործույթները, էլեկտրոդների տեսակները, կարողանա եռակցել եզրերի առանց շեղատման կցվանքային միացքներ էլեկտրոդի տարբեր դիրքերով:

1.1. Անհրաժեշտ ռեսուրսները

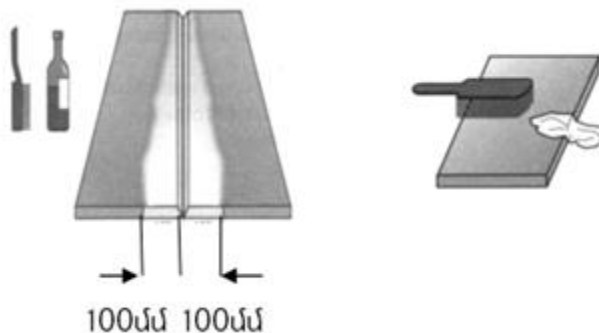
Վահանակ՝ լուսազտիչով, եռակցման հաղորդալարեր՝ միացված եռակցման սարքին, էլեկտրոդակալին և հողակցման շղթային, էլեկտրոդ՝ ամրացված էլեկտրոդակալին, էլեկտրոդ՝ MP-3 (d=3-4մմ), խարամազատիչ մուրճ, հատիչ, մետաղալարե խոզանակ, լուծիչ, լաթ, 250X150X4 մմ չափերով պողպատասալեր:



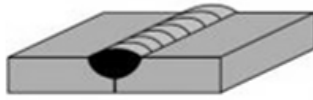
1.2. Գործողության քայլերը

Սովորողը՝

- ✓ նախապատրաստում է պողպատները եռակցման համար, տեղադրում է հարթ մակերևույթի վրա այնպես, որ եզրերը չլինեն միմյանց նկատմամբ տարբեր բարձրությունների վրա,



- ✓ եզրերից 30-40 մմ հեռավորություն պահելով իրականացնում է ժամանակավոր կետաեռակցում միմյանցից 100-200 մմ հեռավորությամբ,
- ✓ կատարում է ներքին դիրքում առանց եզրերի շեղատման կցվանքային միացքների եռակցում,
- ✓ մուրճով և հատիչով հեռացնում է խարամը և մետաղական խոզանակով մաքրահղկում է ստացված գլանիկները:

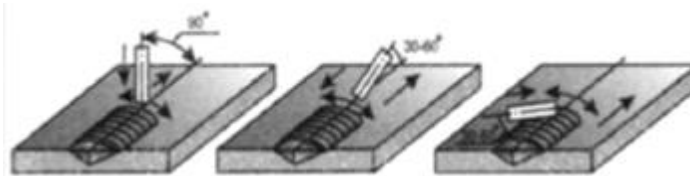


Առանց եզրերի շեղատման կցվանքային միացքի եռակցում

1.3. Գործողության արդյունքը

Էլեկտրոդի դեպի ետ և առաջ 30-60°, ուղղահայաց 90° դիրքերով մետաղասալերի ներքին դիրքում եզրերի առանց շեղատման կցվանքային միացքները եռակցված են:

ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 4. Կատարել մետաղների ներքին դիրքում եզրերի X-աձև, V-աձև և կորագիծ շեղատմամբ կցվանքային միացքների եռակցում՝ էլեկտրոդի դեպի ետ և առաջ՝ 30-60°, ուղղահայաց՝ 90° դիրքերով



Գործնական աշխատանքի անհրաժեշտ արդյունքին հասնելու գիտելիքներն ու հմտություններն են՝ սովորողը իմանա կցվանքային միացումների տեսակները, էլեկտրոդի դիրքերը տարածության մեջ, կցվանքային կարանների եռակցման գործույթները, էլեկտրոդների տեսակները, կարողանա եզրերի X-աձև, V-աձև և կորագիծ շեղատմամբ եռակցի կցվանքային միացքներ՝ էլեկտրոդի տարբեր դիրքերով:

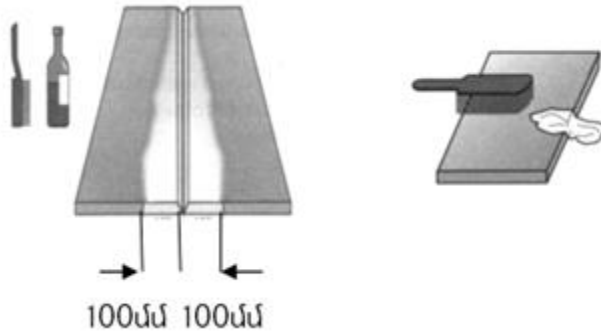
1.1. Անհրաժեշտ նեսուրսները.

Վահանակ՝ լուսազտիչով, եռակցման հաղորդալարեր՝ միացված եռակցման սարքին, էլեկտրոդակալին և հողակցման շղթային, էլեկտրոդ՝ ամրացված էլեկտրոդակալին, էլեկտրոդ՝ MP-3 (d=3-4մմ), խարամազատիչ մուրճ, հատիչ, մետաղալարե խոզանակ, լուծիչ, լաթ, 250X150X10 մմ չափերով պողպատասալեր:

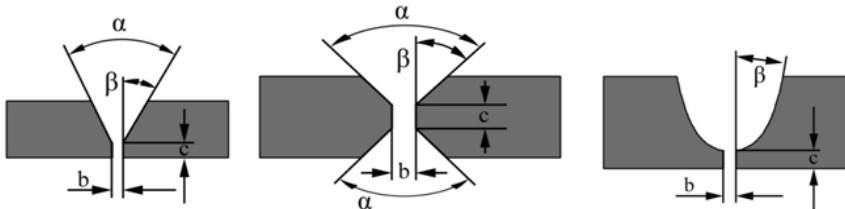
1.2. Գործողության քայլերը.

Սովորողը՝

- ✓ նախապատրաստում է պողպատասալերը եռակցման համար՝ մաքրելով եռակցման տեղերը,



- ✓ շեղատելով պաղպատասալերի եզրերը, տեղադրում է հարթ մակերևույթի վրա այնպես, որ եզրերը չլինեն տարբեր բարձրություններով միմյանց նկատմամբ,

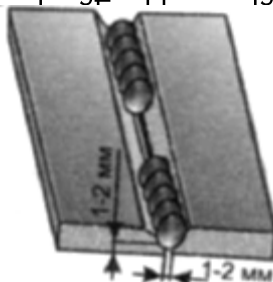


Եզրերի շեղատում.

ա-V-աձև, բ-X-աձև, գ-կորագիծ.

α -(60-90°), β -(30-50°), b -(0-5mm) կախված եռակցվող մետաղների հաստությունից, c -(1-3mm)

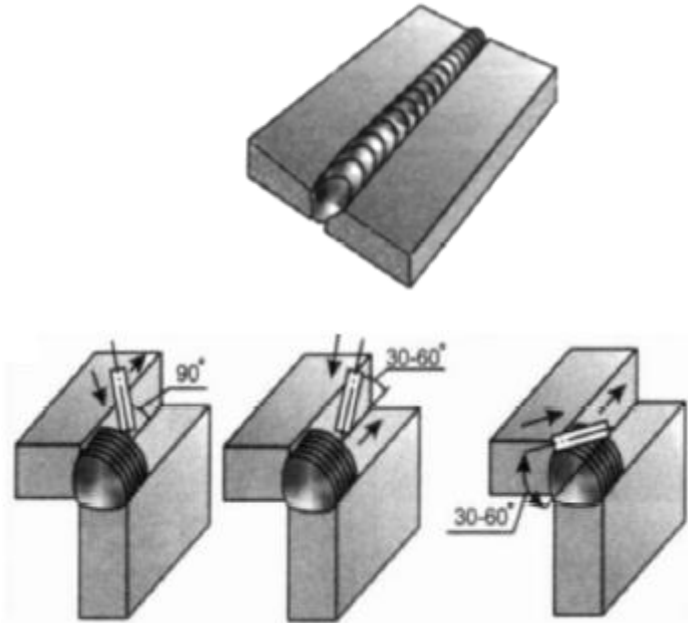
- ✓ եզրերից 30-40 մմ հեռավորություն պահելով իրականացնում է ժամանակավոր կետատեղակցում՝ միմյանցից 100-200 մմ հեռավորությամբ,
- ✓ կատարում է ներքին դիրքում եզրերի շեղատմամբ կցվանքային միացքների եռակցում:



- ✓ մուրճով և հատիչով հեռացնում է խարամը և մետաղական խոզանակով մաքրահղկում է ստացված գլանիկները:

1.3. Գործողության արդյունքը.

Էլեկտրոդի դեպի ետ և առաջ՝ 30-60°, ուղղահայաց՝ 90° դիրքերով մետաղասալերի ներքին դիրքում եզրերի շեղատմամբ կցվանքային միացքները եռակցված են:



Գործնական աշխատանքի անհրաժեշտ արդյունքին հասնելու գիտելիքներն ու հմտություններն են՝ սովորողը իմանա անկյունային միացումների տեսակները, էլեկտրոդի դիրքերը տարածության մեջ, անկյունային կարանների եռակցման գործույթները, էլեկտրոդների տեսակները, կարողանա եզրերի առանց շեղատման և շեղատմամբ եռակցել անկյունային միացքներ էլեկտրոդի տարբեր դիրքերով:

1.1. Անհրաժեշտ նեսուրսները

Վահանակ՝ լուսազտիչով, եռակցման հաղորդալարեր՝ միացված եռակցման սարքին, էլեկտրոդակալին և հողակցման շղթային, էլեկտրոդ՝ ամրացված էլեկտրոդակալին, էլեկտրոդ՝ MP-3 ($d=3-4$ մմ), խարամազատիչ մուրճ, հատիչ, մետաղալարե խոզանակ, լուծիչ, լաթ, 250X150X10 մմ չափերով պողպատասալեր:

1.2. Գործողության քայլերը

Սովորողը՝

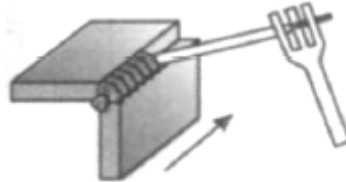
- ✓ նախապատրաստում է պողպատասալերը եռակցման համար՝ մաքրելով եռակցման տեղերը,



- ✓ հավաքակցում է պողպատասալերը ժամանակավոր կետաեռակցմամբ,



- ✓ կատարում է ներքին դիրքում անկյունային միացքների եռակցում,



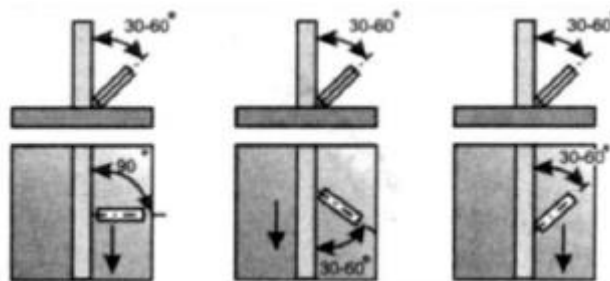
- ✓ մուրճով և հատիչով հեռացնում է խարամը և մետաղական խոզանակով մաքրահղկում է ստացված գլանիկները:

1.3. Գործողության արդյունքը

Էլեկտրոդի դեպի ետ և առաջ՝ 30-60°, ուղղահայաց՝ 90° դիրքերով մետաղասալերի ներքին դիրքում անկյունային միացքները եռակցված են:



ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 5. Կատարել մետաղների ներքին դիրքում տավրային միացքների եռակցում՝ էլեկտրոդի դեպի ետ և առաջ՝ 30-60°, ուղղահայաց՝ 90° դիրքերով



Գործնական աշխատանքի անհրաժեշտ արդյունքին հասնելու գիտելիքներն ու հմտություններն են՝ սովորողը իմանա տավրային միացումների տեսակները, էլեկտրոդի դիրքերը տարածության մեջ, տավրային կարանների եռակցման գործույթները, էլեկտրոդների տեսակները, կարողանա եզրերի առանց շեղատման և շեղատմամբ եռակցել տավրային միացքներ՝ էլեկտրոդի տարբեր դիրքերով:

1.1. Անհրաժեշտ ուսուցանանքները

Վահանակ՝ լուսազտիչով, եռակցման հաղորդալարեր՝ միացված եռակցման սարքին, էլեկտրոդակալին և հողակցման շղթային, էլեկտրոդ՝ ամրացված էլեկտրոդակալին, էլեկտրոդ՝ MP-3 (d=3-4մմ), խարամազատիչ մուրճ, հատիչ, մետաղալարե խոզանակ, լուծիչ, լաթ, 250X150X10 մմ չափերով պողպատասալեր:

1.2. Գործողության քայլերը

Սովորողը՝

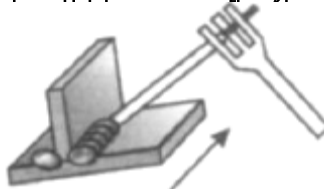
- ✓ նախապատրաստում է պողպատասալերը եռակցման համար՝ մաքրելով եռակցման տեղերը,



- ✓ հավաքակցում է պողպատասալերը ժամանակավոր կետաեռակցմամբ,



- ✓ կատարում է ներքին դիրքում տավրային միացքների եռակցում



- ✓ մուրճով և հատիչով հեռացնում է խարամը և մետաղական խոզանակով մաքրահղկում է ստացված գլանիկները:

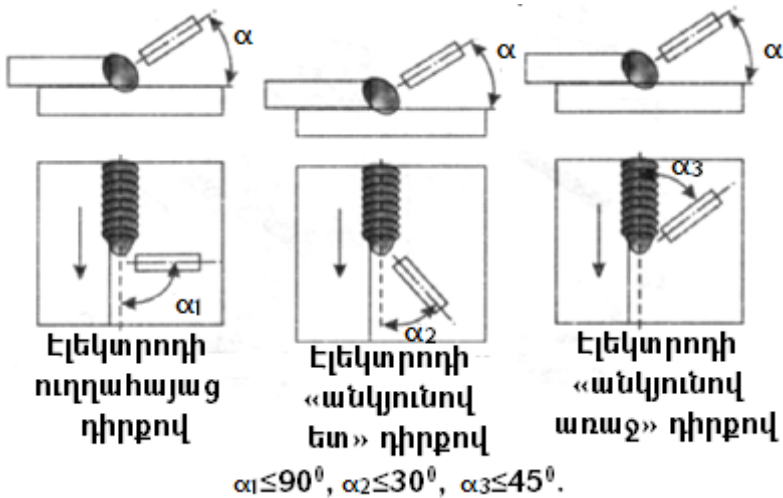


1.3. Գործողության արդյունքը

Էլեկտրոդի դեպի ետ և առաջ՝ 30-60°, ուղղահայաց՝ 90° դիրքերով մետաղասալերի ներքին դիրքում անկյունային միացքները եռակցված են:



ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 6. Կատարել մետաղների ներքին դիրքում եզրածածկվածքային միացքների կարանի միակողմանի եռակցում էլեկտրոդի տարբեր դիրքերով



Գործնական աշխատանքի անհրաժեշտ արդյունքին հասնելու գիտելիքներն ու հմտություններն են՝ սովորողը իմանա եզրածածկվածքային միացումների տեսակները, էլեկտրոդի դիրքերը տարածության մեջ, եզրածածկվածքային կարանների եռակցման գործույթները, էլեկտրոդների տեսակները, կարողանա եռակցել միակողմանի կարանով եզրածածկվածքային միացքներ էլեկտրոդի տարբեր դիրքերով:

1.1. Անհրաժեշտ ռեսուրսները

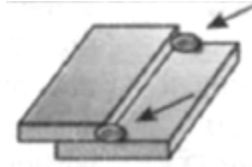
Վահանակ՝ լուսազտիչով, եռակցման հաղորդալարեր՝ միացված եռակցման սարքին, էլեկտրոդակալին և հողակցման շղթային, էլեկտրոդ՝ ամրացված էլեկտրոդակալին, էլեկտրոդ՝ MP-3 (d=3-4մմ), խարամագատիչ մուրճ, հատիչ, մետաղալարե խոզանակ, լուծիչ, լաթ, 250X150X10 մմ չափերով պողպատասալեր:

1.2. Գործողության քայլերը

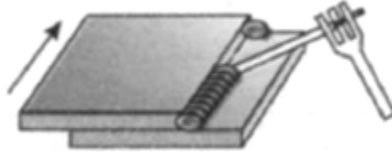
Սովորողը՝

- ✓ նախապատրաստում է պողպատասալերը եռակցման համար՝ մաքրելով եռակցման տեղերը,

- ✓ հավաքակցում է պողպատասալերը ժամանակավոր կետանակցմամբ,



- ✓ կատարում է էլեկտրոդի տարբեր դիրքերով եզրածածկվածքային կարանի միակողմանի միացքների եռակցում,



- ✓ մուրճով և հատիչով հեռացնում է խարամը և մետաղական խոզանակով մաքրահղկում է ստացված գլանիկները:

1.3. Գործողության արդյունքը

Էլեկտրոդի տարբեր դիրքերով մետաղասալերի եզրածածկվածքային կարանի միակողմանի միացքները եռակցված են:

ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 7. Կատարել մետաղների ներքին դիրքում եզրածածկվածքային միացքների կարանի երկկողմանի եռակցում էլեկտրոդի տարբեր դիրքերով

Գործնական աշխատանքի անհրաժեշտ արդյունքին հասնելու գիտելիքներն ու հմտություններն են՝ սովորողը իմանա եզրածածկվածքային միացումների տեսակները, էլեկտրոդի դիրքերը տարածության մեջ, եզրածածկվածքային կարանների եռակցման գործույթները, էլեկտրոդների տեսակները, կարողանա եռակցել երկկողմանի կարանով եզրածածկվածքային միացքներ էլեկտրոդի տարբեր դիրքերով:

1.1. Անհրաժեշտ ռեսուրսները

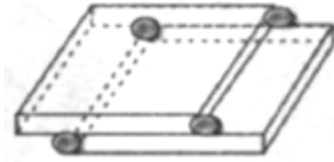
Վահանակ՝ լուսազտիչով, եռակցման հաղորդալարեր՝ միացված եռակցման սարքին, էլեկտրոդակալին և հողակցման շղթային, էլեկտրոդ՝ ամրացված էլեկտրոդակալին, էլեկտրոդ՝ MP-3 (d=3-4մմ), խարամազատիչ մուրճ, հատիչ, մետաղալարե խոզանակ, լուծիչ, լաթ, 250X150X10 մմ չափերով պողպատասալեր:

1.2. Գործողության քայլերը

Սովորողը՝

- ✓ նախապատրաստում է պողպատասալերը եռակցման համար՝ մաքրելով եռակցման տեղերը,

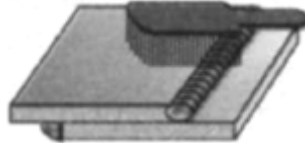
- ✓ հավաքակցում է պողպատասալերը ժամանակավոր կետաեռակցմամբ,



- ✓ կատարում է էլեկտրոդի տարբեր դիրքերով եզրածածկվածքային կարանի երկկողմանի միացքների եռակցում,

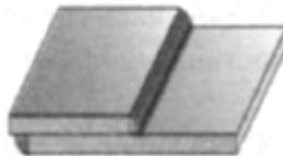


- ✓ մուրճով և հատիչով հեռացնում է խարամը և մետաղական խոզանակով մաքրահղկում է ստացված գլանիկները:



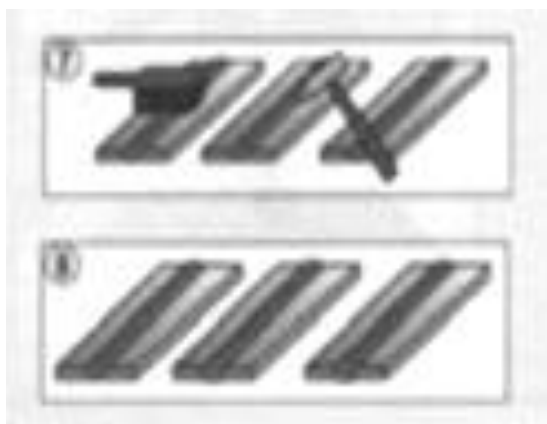
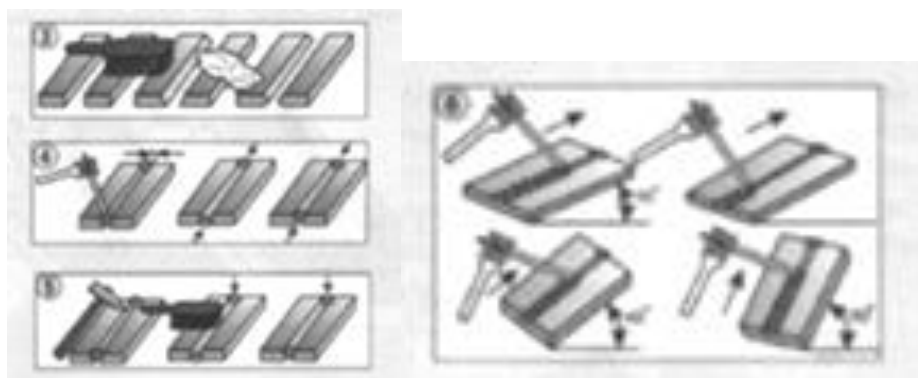
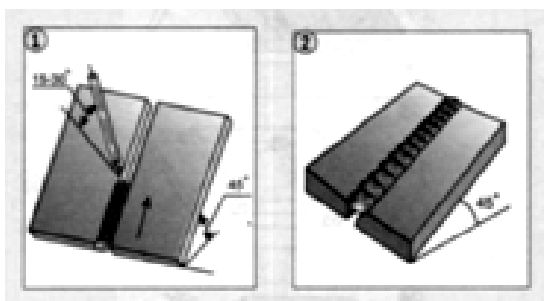
1.3. Գործողության արդյունքը

Էլեկտրոդի տարբեր դիրքերով մետաղասալերի եզրածածկվածքային կարանի երկկողմանի միացքները եռակցված են:

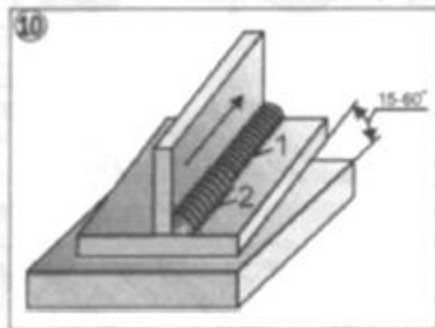
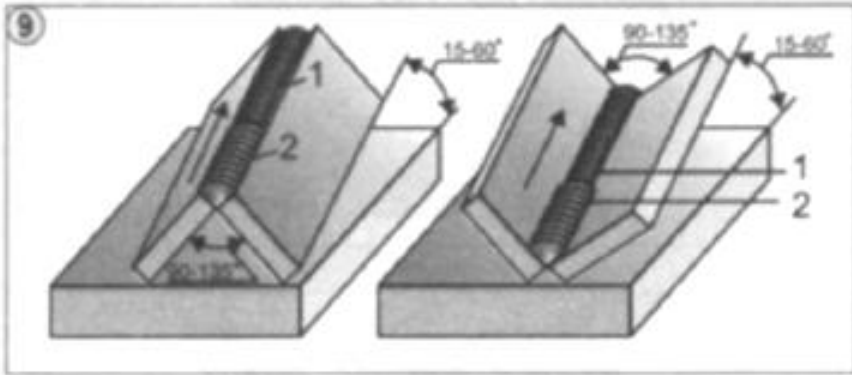


ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՌԱՋԱԴՐԱՆՔՆԵՐ

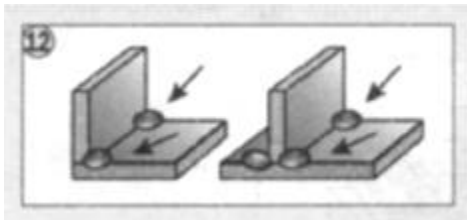
Պատկերների հաջորդականությամբ մշակել գործողության քայլեր և կատարել պողպատասալերի թեք դիրքով կցվանքային միացքների եռակցում՝ էլեկտրոդի տարբեր դիրքերով.

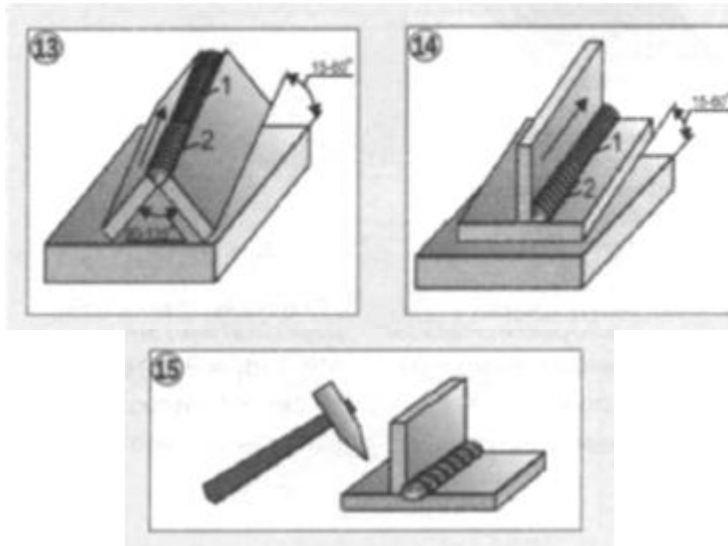


Պարկերների հաջորդականությամբ մշակել գործողության քայլեր և կատարել պողպատասալերի թեք դիրքով անկյունային միացքների եռակցում՝ էլեկտրոդի փարբեր դիրքերով.

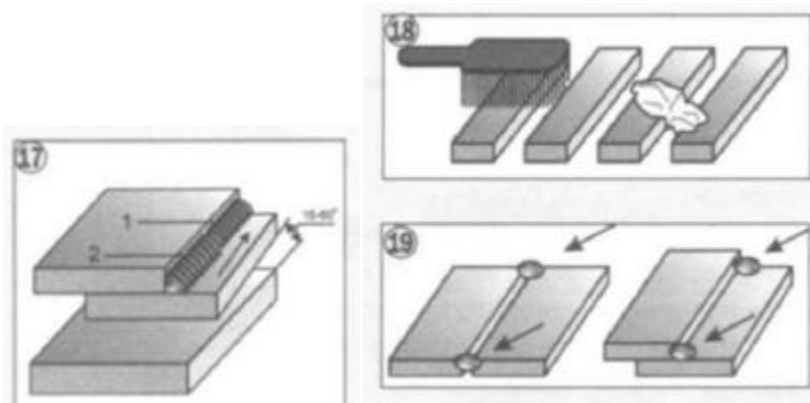


1 - «դեպի ինձ» էլեկտրոդի շարժումով, 2 - «ինձնից» էլեկտրոդի շարժումով

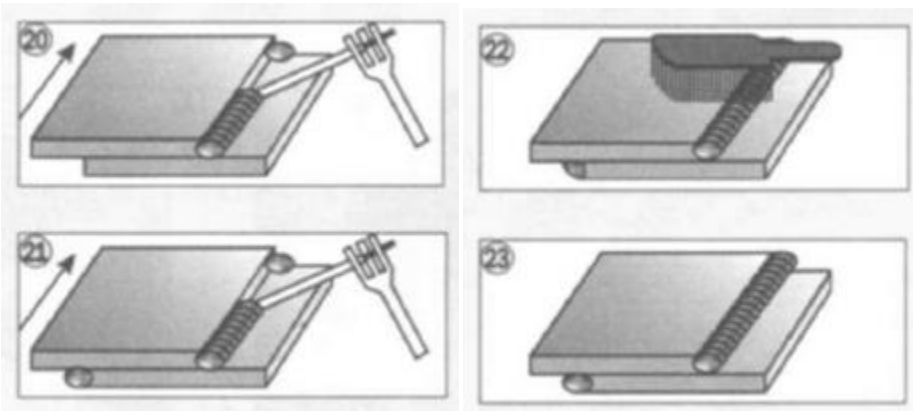




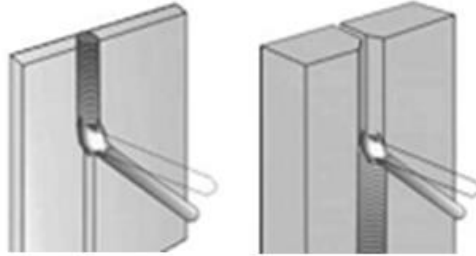
Պարկերների հաջորդականությամբ մշակել գործողության քայլեր և կարարել պողպատասալերի թեք դիրքով երեսածածկվածքային միացքների եռակցում՝ էլեկտրոդի փարբեր դիրքերով.



1 - «դեպի ինձ» էլեկտրոդի շարժումով, 2 - «ինձնից» էլեկտրոդի շարժումով



ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 8. Կատարել մետաղների եզրերի առանց շեղատման և ուղղահայաց դիրքում ուղղահայաց կարանով կցվանքային միացքի եռակցում էլեկտրոդի տարբեր տեղաշարժերով և եռակցման տարբեր ուղղություններով



Գործնական աշխատանքի անհրաժեշտ արդյունքին հասնելու գիտելիքներն ու հմտություններն են՝ սովորողը իմանա ուղղահայաց կարանները եռակցելու գործույթները, եռակցման վերևից ներքև և ներքևից վերև շարժումները, կարողանա եռակցել ուղղահայաց կարանով կցվանքային միացքներ էլեկտրոդի տարբեր տեղաշարժերով, եռակցման տարբեր ուղղություններով:

Գործողություն 1. Նախապատրաստել մեքաղասալերը եռակցման համար:

- 1.1. Անհրաժեշտ ռեսուրսները՝ մետաղական խոզանակ, լուծիչ, լաթ:
- 1.2. Գործողության քայլերը՝ սովորողը մաքրում է եռակցման տեղերը.
- 1.3. Գործողության արդյունքը՝ մաքրված է մետաղը մինչև մետաղական փայլը:

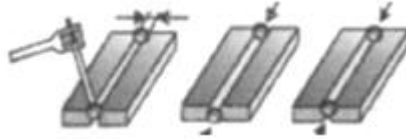


Գործողություն 2. Եռակցել առանց եզրերի շեղատման մեքաղասալերի ուղղահայաց դիրքում ուղղահայաց կարանով կցվանքային միացքներ՝ էլեկտրոդի տարբեր տեղաշարժերով և եռակցման «վերևից ներքև» և «ներքևից վերև» ուղղություններով:

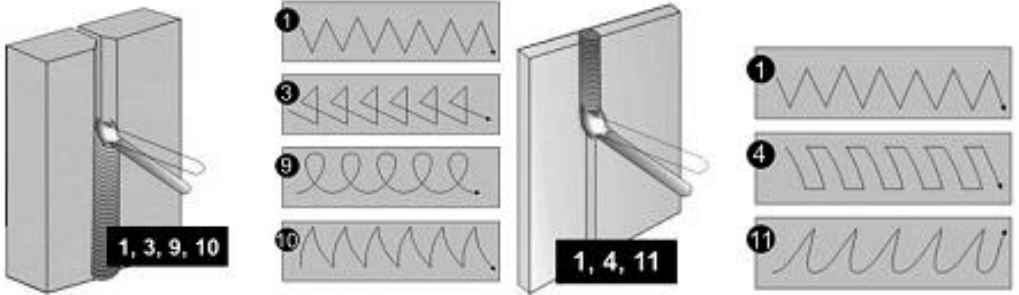
- 1.1. Անհրաժեշտ ռեսուրսները
Վահանակ՝ լուսազտիչով, եռակցման հաղորդալարեր՝ միացված եռակցման սարքին, էլեկտրոդակալին և հողակցման շղթային, էլեկտրոդ՝ ամրացված էլեկտրոդակալին, էլեկտրոդ՝ MP-3 (d=3-4մմ), խարամազատիչ մուրճ, հատիչ, մետաղալարե խոզանակ, լուծիչ, լաթ, 250X150X10 մմ չափերով պողպատասալեր:

1.2. Գործողության քայլերը

- ✓ հավաքակցում է պողպատասալերը ժամանակավոր կետաեռակցմամբ,



- ✓ սովորողը մետաղասալերի ուղղահայաց դիրքում էլեկտրոդի տարբեր տեղաշարժերով եռակցման «վերևից ներքև» և «ներքևից վերև» ուղղություններով եռակցում է ուղղահայաց կարանով կցվանքային միացքներ,

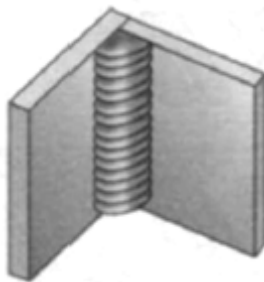


- ✓ մուրճով և հատիչով հեռացնում է խարամը և մետաղական խոզանակով մաքրահղկում է ստացված գլանիկները:

1.3. Գործողության արդյունքը

Մետաղասալերի ուղղահայաց դիրքում ուղղահայաց կարանով կցվանքային միացքները եռակցված են:

ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 9. Կատարել մետաղների ուղղահայաց դիրքում ուղղահայաց կարանով անկյունային միացքի եռակցում էլեկտրոդի տարբեր տեղաշարժերով և եռակցման տարբեր ուղղություններով



Գործնական աշխատանքի անհրաժեշտ արդյունքին հասնելու գիտելիքներն ու հմտություններն են՝ սովորողը իմանա ուղղահայաց կարանները եռակցելու գործույթները, եռակցման վերևից ներքև և ներքևից վերև շարժումները, կարողանա եռակցել ուղղահայաց կարանով

անկյունային միացքներ էլեկտրոդի տարբեր տեղաշարժերով, եռակցման տարբեր ուղղություններով:

Գործողություն 1. Նախապատրաստել մետաղասալերը եռակցման համար:

1.1. Անհրաժեշտ *ռեսուրսները*՝ մետաղական խոզանակ, լուծիչ, լաթ:

1.2. Գործողության *քայլերը*՝ սովորողը մաքրում է եռակցման տեղերը.

1.3. Գործողության *արդյունքը*՝ մաքրված է մետաղը մինչև մետաղական փայլը:



Գործողություն 2. Եռակցել մետաղասալերի ուղղահայաց դիրքում ուղղահայաց կարանով անկյունային միացքներ էլեկտրոդի տարբեր տեղաշարժերով և եռակցման «վերևից ներքև» և «ներքևից վերև» ուղղություններով:

1.1. Անհրաժեշտ *ռեսուրսները*

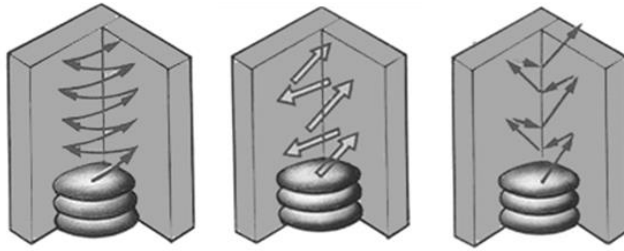
Վահանակ՝ լուսազտիչով, եռակցման հաղորդալարեր՝ միացված եռակցման սարքին, էլեկտրոդակալին և հողակցման շղթային, էլեկտրոդ՝ ամրացված էլեկտրոդակալին, էլեկտրոդ՝ MP-3 (d=3-4մմ), խարամազատիչ մուրճ, հատիչ, մետաղալարե խոզանակ, լուծիչ, լաթ, 250X150X10 մմ չափերով պողպատասալեր:

1.2. Գործողության *քայլերը*

- ✓ հավաքակցում է պողպատասալերը ժամանակավոր կետանեռակցմամբ,



- ✓ սովորողը մետաղասալերի ուղղահայաց դիրքում էլեկտրոդի տարբեր տեղաշարժերով եռակցման «վերևից ներքև» և «ներքևից վերև» ուղղություններով եռակցում է ուղղահայաց կարանով անկյունային միացքներ:



- ✓ մուրճով և հատիչով հեռացնում է խարամը և մետաղական խոզանակով մաքրահղկում է ստացված գլանիկները:

1.3. Գործողության արդյունքը

Մետաղասալերի ուղղահայաց դիրքում ուղղահայաց կարանով անկյունային միացքները եռակցված են:



ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 10. Կատարել մետաղների ուղղահայաց դիրքում ուղղահայաց կարանով տավրային միացքի եռակցում էլեկտրոդի տարբեր տեղաշարժերով և եռակցման տարբեր ուղղություններով



Գործնական աշխատանքի անհրաժեշտ արդյունքին հասնելու գիտելիքներն ու հմտություններն են՝ սովորողը իմանա ուղղահայաց կարանները եռակցելու գործույթները, եռակցման վերևից ներքև և ներքևից վերև շարժումները, կարողանա եռակցել ուղղահայաց կարանով տավրային միացքներ էլեկտրոդի տարբեր տեղաշարժերով, եռակցման տարբեր ուղղություններով:

Գործողություն 1. Նախապատրաստել մետաղասալերը եռակցման համար:

- 1.1. Անհրաժեշտ *ռեսուրսները*՝ մետաղական խոզանակ, լուծիչ, լաթ:
- 1.2. Գործողության *քայլերը*՝ սովորողը մաքրում է եռակցման տեղերը.
- 1.3. Գործողության *արդյունքը*՝ մաքրված է մետաղը մինչև մետաղական փայլը:



Գործողություն 2. Եռակցել մետաղասալերի ուղղահայաց դիրքում ուղղահայաց կարանով տրավրային միացքներ էլեկտրոդի տարբեր տեղաշարժերով և եռակցման «վերևից ներքև» և «ներքևից վերև» ուղղություններով:

1.1. Անհրաժեշտ *ռեսուրսները*

Վահանակ՝ լուսազտիչով, եռակցման հաղորդալարեր՝ միացված եռակցման սարքին, էլեկտրոդակալին և հողակցման շղթային, էլեկտրոդ՝ ամրացված էլեկտրոդակալին, էլեկտրոդ՝ MP-3 (d=3-4մմ), խարամազատիչ մուրճ, հատիչ, մետաղալարե խոզանակ, լուծիչ, լաթ, 250X150X10 մմ չափերով պողպատասալեր:

1.2. Գործողության *քայլերը*

- ✓ հավաքակցում է պողպատասալերը ժամանակավոր կետաեռակցմամբ,



- ✓ սովորողը մետաղասալերի ուղղահայաց դիրքում էլեկտրոդի տարբեր տեղաշարժերով եռակցման «վերևից ներքև» և «ներքևից

վերև» ուղղություններով եռակցում է ուղղահայաց կարանով տավրային միացքներ:

- ✓ մուրճով և հատիչով հեռացնում է խարամը և մետաղական խոզանակով մաքրահղկում է ստացված գլանիկները:

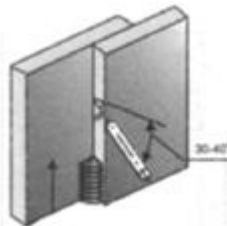


1.3. Գործողության արդյունքը

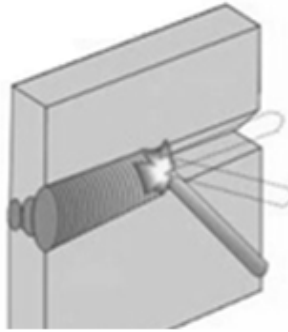
Մետաղասալերի ուղղահայաց դիրքում ուղղահայաց կարանով անկյունային միացքները եռակցված են:

ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՌԱՋԱԴՐԱՆՔ

Եռակցել ուղղահայաց կարանով անկյունային և տավրային միացքներ, որոնց պողպատասալիկները ձևավորում են $\alpha=60^\circ$ անկյան թեքությամբ միացություններ, ինչպես նաև եզրածածկվածքային միացք:



ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 11. Կատարել մետաղների եզրերի առանց շեղատման և ուղղահայաց դիրքում հորիզոնական կարանով կցվանքային միացքի եռակցում էլեկտրոդի տարբեր տեղաշարժերով և եռակցման տարբեր ուղղություններով



Գործնական աշխատանքի անհրաժեշտ արդյունքին հասնելու գիտելիքներն ու հմտություններն են՝ սովորողը իմանա հորիզոնական կարանները եռակցելու գործույթները, եռակցման «դեպի աջ» և «դեպի ձախ» ուղղությունները, էլեկտրոդի տեղաշարժերը, կարողանա եռակցել ուղղահայաց կարանով կցվանքային միացքներ՝ էլեկտրոդի տարբեր տեղաշարժերով, եռակցման տարբեր ուղղություններով:

Գործողություն 1. Նախապատրաստել մեդաղասալերը եռակցման համար:

1.1. Անհրաժեշտ *ռեսուրսները*՝ մետաղական խոզանակ, լուծիչ, լաթ:

1.2. *Գործողության քայլերը*՝ սովորողը մաքրում է եռակցման տեղերը.

1.3. *Գործողության արդյունքը*՝ մաքրված է մետաղը մինչև մետաղական փայլը:



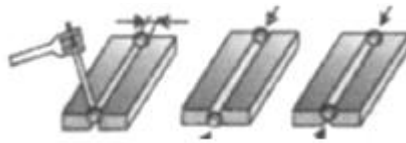
Գործողություն 2. Եռակցել առանց եզրերի շեղարման մետաղասալերի ուղղահայաց դիրքում հորիզոնական կարանով կցվանքային միացքներ էլեկտրոդի տարբեր տեղաշարժերով և եռակցման «դեպի աջ» և «դեպի ձախ» ուղղություններով:

1.1. Անհրաժեշտ ռեսուրսները

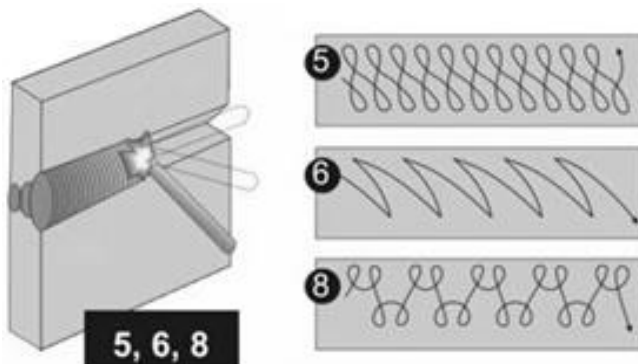
Վահանակ՝ լուսազտիչով, եռակցման հաղորդալարեր՝ միացված եռակցման սարքին, էլեկտրոդակալին և հողակցման շղթային, էլեկտրոդ՝ ամրացված էլեկտրոդակալին, էլեկտրոդ՝ MP-3 (d=3-4մմ), խարամազատիչ մուրճ, հատիչ, մետաղալարե խոզանակ, լուծիչ, լաթ, 250X150X10 մմ չափերով պողպատասալեր:

1.2. Գործողության քայլերը

- ✓ հավաքակցում է պողպատասալերը ժամանակավոր կետաեռակցմամբ,



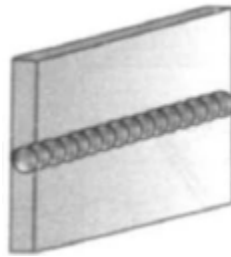
- ✓ սովորողը մետաղասալերի ուղղահայաց դիրքում էլեկտրոդի տարբեր տեղաշարժերով եռակցման «դեպի աջ» և «դեպի ձախ» ուղղություններով եռակցում է հորիզոնական կարանով կցվանքային միացքներ:



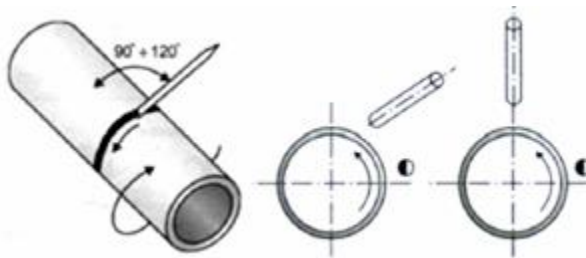
- ✓ մուրճով և հատիչով հեռացնում է խարամը և մետաղական խողովակնով մաքրահղկում է ստացված գլանիկները:

1.3. Գործողության արդյունքը

Մետաղասալերի ուղղահայաց դիրքում հորիզոնական կարանով կցվանքային միացքները եռակցված են:



ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 12. Կատարել օղակաձև կարանով խողովակների եռակցում՝ էլեկտրոդի «անկյունով առաջ», «անկյունով ետ», ուղղահայաց դիրքերով և եռակցման եռակցման «պտույտով դեպի քեզ» ուղղությամբ:



Գործնական աշխատանքի անհրաժեշտ արդյունքին հասնելու գիտելիքներն ու հմտություններն են՝ սովորողը իմանա օղակաձև կարանները եռակցելու գործույթները, եռակցման «պտույտով դեպի քեզ» և «քեզնից պտույտով» ուղղությունները, էլեկտրոդի տեղաշարժերը և դիրքավորվածությունները, կարողանա եռակցել օղակաձև կարանով խողովակներ՝ էլեկտրոդի տարբեր դիրքերով, եռակցման «պտույտով դեպի քեզ» ուղղությամբ:

**Գործողություն 1. Նախապատրաստել պողպատե խողովակները
եռակցման համար:**

1.1. Անհրաժեշտ *ռեսուրսները*՝ մետաղական խողանակ, լուծիչ,
լաթ:

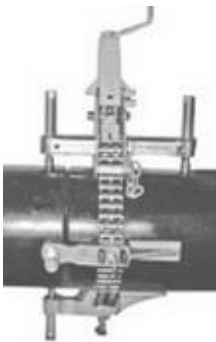
1.2. Գործողության քայլերը

Սովորողը՝

- ✓ մաքրում է խողովակների եռակցման տեղերը.



- ✓ հավաքակցում է խողովակները հարմարանքում՝ ապահովելով խողովակների համաառնցքայնությունը:



1.3. Գործողության արդյունքը՝ մաքրված են խողովակները և
ամրացված հարմարանքում:

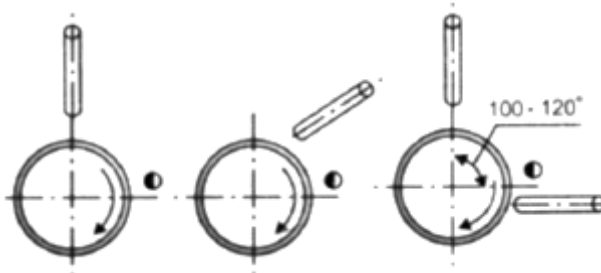
**Գործողություն 2. Եռակցել հարվածամասերով խողովակներն
էլեկտրոդի «անկյունով առաջ», «անկյունով ետ», ուղղահայաց
դիրքերով և եռակցման եռակցման «պտույտով դեպի քեզ»
ուղղությամբ:**

1.1. Անհրաժեշտ ռեսուրսները

Վահանակ՝ լուսազտիչով, եռակցման հաղորդալարեր՝ միացված եռակցման սարքին, էլեկտրոդակալին և հողակցման շղթային, էլեկտրոդ՝ ամրացված էլեկտրոդակալին, էլեկտրոդ՝ MP-3 (d=3-4մմ), խարամազատիչ մուրճ, հատիչ, մետաղալարե խոզանակ, լուծիչ, լաթ, փոքր տրամագծովի խողովակներ:

1.2. Գործողության քայլերը

- ✓ հավաքակցում է խողովակները ժամանակավոր կետաեռակցմամբ,
- ✓ սովորողը եռակցում է խողովակները հատվածամասերով՝ էլեկտրոդի «անկյունով առաջ», «անկյունով ետ», ուղղահայաց դիրքերով:



- ✓ մուրճով և հատիչով հեռացնում է խարամը և մետաղական խոզանակով մաքրահղկում է ստացված գլանիկները:

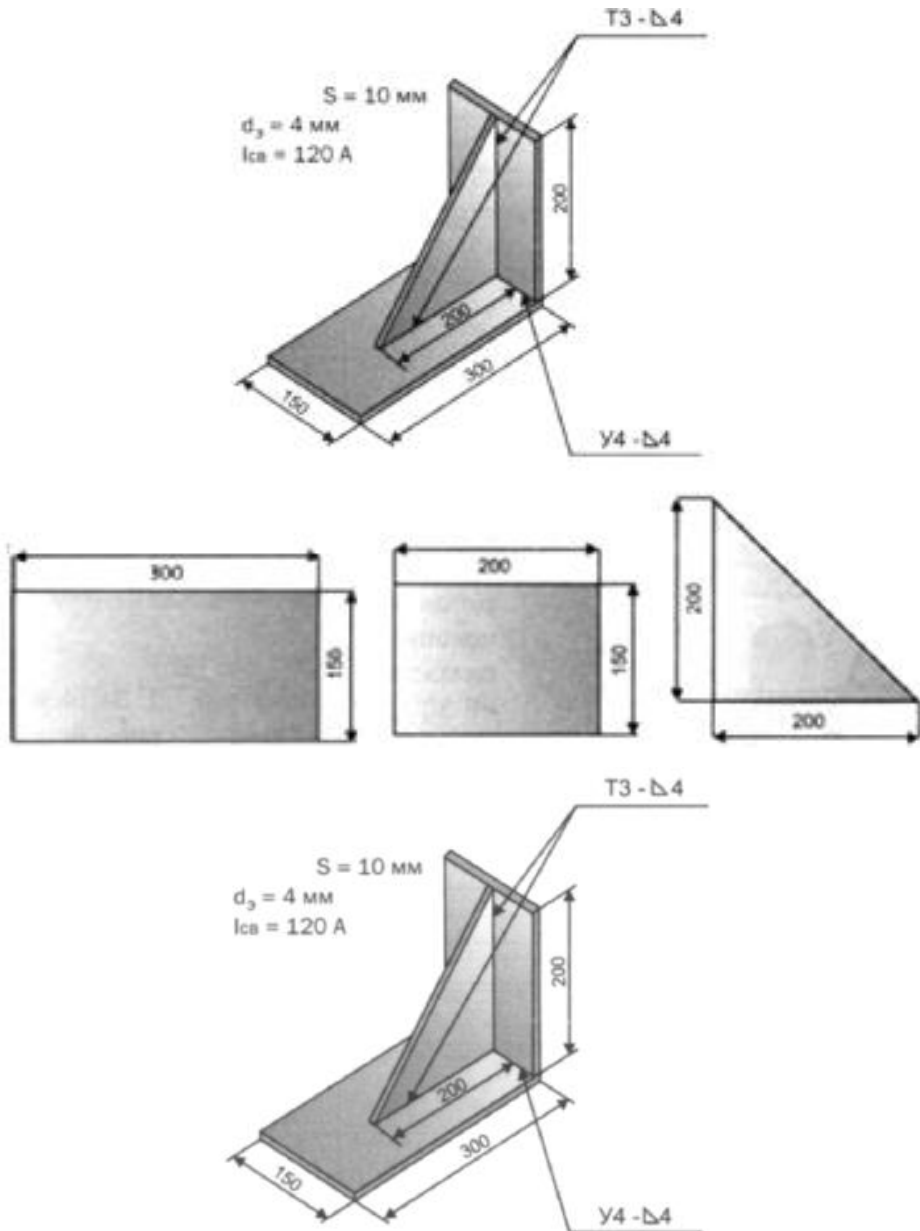
1.3. Գործողության արդյունքը

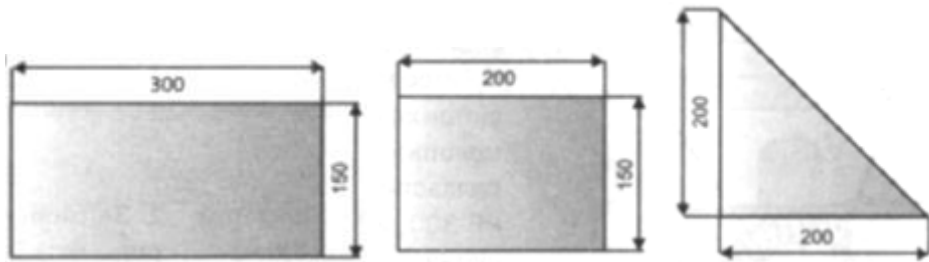
Խողովակներն էլեկտրոդի «անկյունով առաջ», «անկյունով ետ», ուղղահայաց դիրքերով և եռակցման եռակցման «պտույտով դեպի քեզ» ուղղությամբ եռակցված են:



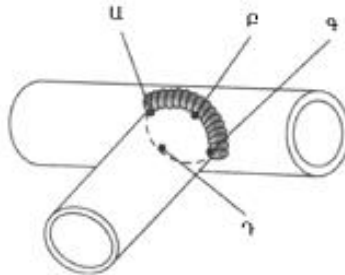
ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՌԱՋԱԴՐԱՆՔՆԵՐ

1. Եռակցել կալունակ՝ մշակելով գործողություններ՝ ըստ պատկերների:





2. Եռակցել եռաբաշխիչային խողովակների միացք՝ մշակելով գործողություններ՝ ըստ պատկերների:



**Ձեռքի աղեղային եռակցման տերմինների և սահմանումների
բառարան**

1. *Եռակցման ագրեգատ* - սարքերի համախումբ՝ կազմված եռակցման գեներատորից և շարժաբերային շարժիչից:
2. *Բալաստային ռեոստատ* - յուրաքանչյուր եռակցման կետի էլեկտրական շղթայում հոսանքի կամ լարման սահմանափակման և կարգավորման համար նախատեսված սարք:
3. *Գլանիկ* – մեկ անցումով հավված կամ վերահավված մետաղ, ինչը ձևավորվում է թեփուկաձև շերտագծի տեսքով՝ մետաղի տաքացման համար նախատեսված տեղաշարժվող աղբյուրից հետո:
4. *Եռակցման վաննա* - եռակցման ժամանակ հեղուկ վիճակում գտնվող եռակցման կարանի մաս:
5. *Միջանցահավման խորություն* - կարանի հատվածքում հիմնական մետաղի հավման առավելագույն խորությունը:
6. *Եռակցման միացման արատներ* - եռակցման միացություններում նկատվող թերություններ, որոնք չեն համապատասխանում գծագրերի և նմանօրինակության (ստանդարտների) պահանջներին:
7. *Անուղղակի ներգործության աղեղ* – աղեղն այրվում է երկու էլեկտրոդների միջև, իսկ եռակցվող շինվածքը միացված չէ էլեկտրական շղթային:
8. *Բաց աղեղ* - օդում ազատ այրվող էլեկտրական աղեղ՝ առանց արտաքին պաշտպանիչ գազի կամ հավելանյութի (ֆլյուսի) ազդեցության:
9. *Մազնիսական փշահարում* – եռակցման ժամանակ մազնիսական դաշտի ներգործության կամ ֆեռոմագնիսական զանգվածի ազդեցությամբ առաջացող աղեղի շեղում:
10. *Աղեղափոսիկի եռալցում* – կարանի վերջում աղեղափոսիկի եռալցում:
11. *Նախապատրաստվածք* - կիսարտադրանք (կիսամշակ, թերամշակ արտադրանք), ինչը ստացվում է նախնական մշակմամբ և նախատեսված է արտադրանք ստանալու համար:
12. *Աղեղի վառք (վառում)* – եռակցման շղթայի կարճ միակցմամբ էլեկտրական աղեղի ստեղծում կամ ստացում՝ էլեկտրոդի վերջնամասի (ծայր)՝ շինվածքի մակերևույթին միացմամբ և արագ այն որոշակի հեռավորությամբ շինվածքի մակերևույթից հեռացմամբ:
13. *Հողակցում* - հոսանքի աղբյուրի իրանը գետնին էլեկտրական միացման սարքվածք էլեկտրահարումից խուսափելու համար:
14. *Հալման գոտի* - հիմնական մետաղի և կարանի սահմաններում գտնվող գոտի, որտեղ գտնվում են մասնակիորեն մետաղի հավված հատիկներ:
15. *Միացման գոտի* – գոտի, որտեղ եռակցմամբ ստեղծվել է միացվող մասերի միջատոմային կապ:

16. *Ջերմային ազդեցության գուրի* - գոտի, որտեղ հիմնական մետաղը չի ենթարկվում հալման, սակայն ջերմության (տաքացում կամ հովացում) ազդեցությամբ առանձին տեղամասերը կերպափոխում են դրա հատկությունները և կառուցվածքը:
17. *Չափիչ ձևանմուշ (շաբլոն)* - անսանդղակ չափիչ գործիք կամ չափանշման սարքվածք եռակցման կարանի հատվածքի ձևի կամ չափերի ստուգման համար:
18. *Բազմակետ սնուցման աղբյուր* - էլեկտրական էներգիայի աղբյուր, ինչը նախատեսված է միաժամանակ սնուցելու մի քանի եռակցման կետ:
19. *Միակետ սնուցման աղբյուր* - էլեկտրական էներգիայի աղբյուր, ինչը նախատեսված է միաժամանակ մեկ եռակցման կետ սնուցելու համար:
20. *Անկյունային կարանի էջ* - եռակցվող մասերից մեկի մակերևույթից մինչև երկրորդ եռակցվող մասի մակերևույթի վրա եռակցման կարանի սահմանը եղած ամենակարճ հեռավորությունը:
21. *Նավթով փորձարկում* - եռակցման միացման կիպության փորձարկման եղանակ, որի ժամանակ մի կողմը թրջում են նավթով, ինչը հակառակ կողմում թողնում է հետքեր՝ անցնելով կիպություն չունեցող միացքներով:
22. *Կարանի արմատ* - եռակցման կարանի հատվածամաս, որտեղ եռակցման վաննայի հատակը հատվում է հիմնական մետաղի մակերևույթին:
23. *Հալման գործակից* - մեկ ժամում աղեղի այրմամբ հալված մետաղի կշռի (գրամներով) հարաբերությունը եռակցման հոսանքի մեկ ամպերին:
24. *Աղեղափոսիկ* - եռակցման վաննայում աղեղի գազերի ճնշումից առաջացած խորացում:
25. *Եզրեր* - եռակցման ժամանակ շինվածքամասերի միացվող կողմեր:
26. *Լեգիրող փարր* - մետաղին անհրաժեշտ հատկություն տալու համար համաձուլվածք մտցվող բաղադրիչ:
27. *Դիմապանակ* - եռակցողի անհատական պաշտպանության միջոց, ինչը ծառայում է եռակցման աղեղի վնասակար ազդեցությունից դեմքը և աչքերը պաշտպանելու համար:
28. *Մակահալված մեքաղ* - հալված հավելամետաղ, ինչը հիմնական մետաղին որպես լրացում մտցվում է եռակցման վաննա:
29. *Հիմնական մեքաղ* - միացվող մասերի եռակցման ենթարկվող մետաղ:
30. *Հավելամեքաղ* - մետաղ, ինչը նախատեսված է մտցնել եռակցման վաննա՝ հիմնական հալված մետաղը լրացնելու համար:
31. *Կարանի մեքաղ* - համաձուլվածք, ինչը ձևավորվում է հիմնական հալված մետաղից և մակահալված մետաղից կամ միայն հիմնական հալված մետաղից:
32. *Ծայրոց* - սարքվածք, ինչն ուղղորդում է հալվող էլեկտրոդին եռակցման գոտի, ինչպես նաև առբերում է դրան հոսանք:
33. *Մակահալում* - եռակցման գործընթացում հալվող էլեկտրոդով շինվածքի մակերևույթի վրա մետաղի շերտապատում:
34. *Էլեկտրոդի քսվածք (պարվածք)* - նյութերի խառնուրդ, ինչը իոնացումը ուժեղացնելու, միջավայրի վնասակար ազդեցությունից պաշտպանելու և

- եռակցման վաննան մետալուրգիական մշակման ենթարկելու համար քսապատվում է էլեկտրոդի միջուկի վրա:
35. *Կիսայրուկ* (թերայրուկ) – հատային էլեկտրոդի մնացուկ, ինչն այլևս չի կարող օգտագործվել ձեռքի աղեղային եռակցման համար:
 36. *Հրաթեփ* (*այրաթեփ*, *օքսիդաթաղանթ*) – երկաթի օքսիդացված նյութ (թաղանթ), ինչը ձևավորվում է մետաղի վրա առավելապես տաքացման ժամանակ:
 37. *Տեխնոլոգիական գործույթ* – տեխնոլոգիական գործընթացի մաս, ինչը կատարվում է մի որոշակի աշխատատեղում:
 38. *Եզրերի կողածռում* – թիթեղի եզրերի ուղիղ անկյամբ ծռում:
 39. *Եզրերի մաքրում (մաքրահղկում)* – եռակցմանը հաջորդող տեխնոլոգիական գործույթ, ինչի ժամանակ եզրերից հեռացվում են հրաթեփերը (օքսիդաթաղանթները), ժանգերը, յուղահետքերը և այլ աղտոտվածություններ:
 40. *Էլեկտրական հոսանքի խտություն* – ֆիզիկական մեծություն, ինչը թվային արժեքով հավասար է հոսանքի ուժի և հաղորդիչի լայնական հատվածքի մակերեսի հարաբերությանը:
 41. *Օդանշական (պնևմատիկական) փորձարկում* – եռակցումային շինվածքի հերմետիկության ստուգման համար կատարվող փորձարկում՝ ճնշմամբ օդով կամ այլ գազով լրացմամբ և ընկղմելով ջրի մեջ կամ օճառի փրփուրը քսապատելով այն տեղերում, որտեղ խախտված է հերմետիկությունը, ինչի դեպքում կառաջանան պղպջակներ:
 42. *Տակդիր* – շինվածքամաս կամ հարմարանք, որը տեղակայվում է եռակցվող մասերի եզրերի տակ եռակցման կարանի ձևավորման համար, ինչպես նաև պաշտպանում է դրան հակառակ կողմից հրաթեփուկություն առաջանալուց և կանխում է եռակցման վաննայից հավված մետաղի արտահոսքին:
 43. *Հավելանյութ (ֆլյուսե) պղնձե տակդիր* – ակոսատ պղնձե տակդիր, որը լրացված է հավելանյութով:
 44. *Հավելանյութ բարձիկ* – հարմարանքի տեսքով տակդիր, որը լրացված է հավելանյութով:
 45. *Կիսահնքնաբերաբար (կիսաավորմապ) աղեղային եռակցման համար* – սարք կիսահնքնաբերաբար աղեղային եռակցման համար, ինչը միացնում է այրոցը, մետաղալարի մատուցման մեխանիզմը և կառավարման սարքը:
 46. *Հակառակ բևեռականություն* – բևեռականություն, որի դեպքում էլեկտրոդը միացվում է աղեղի սնուցման աղբյուրի դրական բևեռին, իսկ եռակցվող շինվածքը՝ բացասականին:
 47. *Ուղիղ բևեռականություն* – բևեռականություն, որի դեպքում էլեկտրոդը միացվում է աղեղի սնուցման աղբյուրի բացասական բևեռին, իսկ եռակցվող շինվածքը՝ դրականին:
 48. *Եռակցման կետ* – եռակցման համար սարքավորված աշխատատեղ:
 49. *Ուղղում* – եռակցման շինվածքների կամ նախապատրաստվածքի լրիվ կամ տեղային ձևախախտումների վերացման տեխնոլոգիական գործույթ:

50. *Եռակցման կերպափոխիչ* - եռակցման սարք, որում շարժաբերային մեխանիզմը հանդիսանում է էլեկտրական շարժիչը:
51. *Եզրի բթացում* - եզրի ճակատային մակերևույթի անշեղատվածություն:
52. *Ժամանակավոր կերտեռակցում* - կարճ եռակցման կարան, ինչն օգտագործվում է եռակցման տարրերը ըստ չափերի, ձևի և դիրքի փոխադարձ սևեռելու համար:
53. *Լիտեռք* - եռակցման կարանի գլանիկով և շերտերով հիմնական մետաղի եռակցվող մակերևույթների միջև համատարած (հոծ) մետաղական կապ:
54. *Փոշեմետրադալար* - եռակցման մետաղալար՝ կազմված մետաղական պատյանից (թաղանթից, պարուտակից), որում լրացված է փոշեման նյութ:
55. *Ինքնապաշտպան մետրադալար* - էլեկտրոդային մետաղալար, որը պարունակում է նյութեր կամ բաղադրիչներ, որոնք պաշտպանում են հալված մետաղը մթնոլորտի վնասակար ազդեցությունից:
56. *Եռակցման մետրադալար* - մետաղալար, ինչն օգտագործում են եռակցման ժամանակ որպես հավելամետաղ հալելու համար:
57. *Էլեկտրոդային մետրադալար* - եռակցման մետաղալար, ինչն օգտագործում են որպես էլեկտրոդ:
58. *Անցում* - եռակցման ժամանակ տաքացման աղբյուրի միանգամյա տեղափոխումը մի ուղղությամբ:
59. *Եզրերի մշակում* - եռակցման ենթակա եզրերին անհրաժեշտ տեսք (ձև) տալ:
60. *Չափանշում (գծանշում)* - շինվածքամասի կետաեռակցման տեղերի կամ մետաղի մակերևույթի վրա դրա եզրագծերի նշման (գծման) տեխնոլոգիական գործույթ:
61. *Եռակցման ռեժիմ* - ցուցիչների կամ տվյալների համախումբ, որոնք որոշում են եռակցման գործընթացի ընթացքի բնույթը:
62. *Հավաքում (եռակցման համար)* - եռակցման ենթակա շինվածքամասերին սեղմակներով կամ հատուկ հարմարանքներով ամրացմամբ անհրաժեշտ փոխադարձ դիրքավորման բերելու տեխնոլոգիական գործույթ:
63. *Եռակցելիություն* - մետաղի կամ մետաղների համակցության հատկություն, ինչը եռակցման նախատեսված տեխնոլոգիայով ձևավորում է շինվածքի շահագործման և կառուցվածքային առանձնահատկության պահանջներին համապատասխան միացություն:
64. *Եռակցում* - եռակցվող մասերի տեղային կամ ընդհանուր տաքացմամբ կամ պլաստիկ ձևափոխմամբ կամ մեկի ու մյուսի համատեղ ազդեցությամբ միջատոմային կապ հաստատելու միջոցով չքանդվող միացություն ստանալու գործույթ:
65. *Աղեղային եռակցում* - եռակցում հալումով, որի ժամանակ տաքացումն իրականացվում է էլեկտրական աղեղով:
66. *Հավիղ էլեկտրոդով աղեղային եռակցում* - էլեկտրոդով իրականացվող աղեղային եռակցում, ինչը, հավելվելով եռակցման ժամանակ, առաջացնում է հավելամետաղ:

67. *Թերված էլեկտրոդով եռակցում* - աղեղային եռակցում, որի ժամանակ հալվող էլեկտրոդը եռակցման եզրերի երկարությամբ թեք դիրքում է և հալմանը համաչափ շարժվում է ծանրության ուժի ազդեցությամբ:
68. *Դեպի վեր եռակցում* - թեք դիրքով եռակցում, որի դեպքում եռակցման վաննան տեղափոխվում է ներքևից վերև:
69. *Անցումային եռակցում* - եռակցում, որի ժամանակ եռակցման վաննան տեղափոխվում է հորիզոնական:
70. *Դեպի վար եռակցում* - թեք դիրքով եռակցում, որի դեպքում եռակցման վաննան տեղափոխվում է վերևից ներքև:
71. *Անդարձով կցվանքով եռակցում* - փակ եզրագծով կցվանքային կարանի եռակցում, որի ժամանակ եռակցվող շինվածքն անշարժ է:
72. *Հակադարձ-աստիճանային եռակցում* - եռակցում, որի ժամանակ եռակցման կարանն իրականացվում է մեկը մյուսից հաջորդաբար տեղամասերով այն ուղղությամբ, ինչը հակադարձ է ընդհանուր կարի աճին:
73. *Բաց աղեղով եռակցում* - հալվող էլեկտրոդով աղեղային եռակցում, ինչն իրականացվում է առանց պաշտպանիչ գազի կամ եռակցման հավելանյութի, և աղեղի գոտին հնարավոր է դիտարկել:
74. *Հավելանյութով եռակցում* - աղեղային եռակցում, որի ժամանակ աղեղն այրվում է եռակցման հավելանյութի տակ:
75. *Եռակցում վերևից ներքև* - ուղղահայաց դիրքով եռակցում, որի ժամանակ եռակցման վաննան տեղաշարժվում է վերևից ներքև:
76. *Եռակցում ներքևից վերև* - ուղղահայաց դիրքով եռակցում, որի ժամանակ եռակցման վաննան տեղաշարժվում է ներքևից վերև:
77. *Եռակցման աղեղ* - գազային միջավայրում հզոր էլեկտրական կայուն պարպում (լիցքաթափում), ինչը ստեղծվում է էլեկտրոդի և շինվածքի միջև (կամ էլեկտրոդների միջև):
78. *Եռակցման ուղղիչ* - կերպափոխիչ սարք, որը սնուցման շղթայի փոփոխական լարումը կերպափոխում է հաստատուն լարման և իջեցնում շղթայի (220 Վ կամ 380 Վ) լարումը մինչև պարապ ընթացքի լարում, ինչն անհրաժեշտ է աղեղի գրգռման և կայուն այրման համար:
79. *Եռակցման տրանսֆորմատոր* - եռակցման աղեղի փոփոխական հոսանքի սնուցման աղբյուր և նախատեսված է իջեցնելու շղթայի (220 Վ կամ 380 Վ) լարումը մինչև պարապ ընթացքի լարում, ինչն անհրաժեշտ է աղեղի գրգռման և կայուն այրման համար:
80. *Լուսազդիչ* - եռակցման վահանակում կամ դիմապանակում մգեցված պաշտպանիչ ապակի, ինչը նախատեսված է աչքերը և դեմքը աղեղի ճառագայթից, մետաղի ցայտից և խարամից պաշտպանելու համար:
81. *Եզրերի շեղարում* - եռակցման համար նախատեսված եզրերի ուղղագիծ կտրում:
82. *Շերտ* - եռակցման կարանի մետաղի մաս, ինչը ձևավորվում է մեկ կամ մի քանի գլանիկներով և տեղադրված է կարանի լայնական հատվածքի հետ միևնույն մակարդակի վրա:

83. *Եզրածածկվածքային (տեղային հաստացում) եռակցում* - եռակցման միացք, որում եռակցվող տարրերը դասավորված են զուգահեռ և ծածկում են միմյանց:
84. *Եռակցման միացք* - եռակցմամբ իրականացված չքանդվող միացություն:
85. *Կցվանքային միացք* - երկու տարրերի եռակցումային միացք, որում դրանք գտնվում են միևնույն հարթության կամ մակերևույթի վրա:
86. *Տավրային միացք* - երկու տարրերի եռակցումային միացք, որում մի տարրի կողային մակերևույթը ուղիղ կամ այլ անկյան տակ կիպ մոտեցված և եռակցված է մյուս տարրի ճակատային մակերևույթին:
87. *Անկյունային միացք* - երկու տարրերի եռակցումային միացք, որում եռակցվող տարրերը դասավորված են ուղիղ կամ այլ անկյան տակ և եռակցված դրանց կողմերի կիպ մոտեցված տեղում:
88. *Եռակցողի հատուկ հագուստ* - աշխատանքային հագուստ, որը պաշտպանում է եռակցողի մարմինը մետաղի ցայտից, խարամից, վնասակար ճառագայթներից, էլեկտրական հոսանքից:
89. *Տեխնոլոգիական քարտ* - Տեխնոլոգիական փաստաթղթի ձև, որում նկարագրված է շինվածքի մշակման ամբողջ եռակցման գործընթացը, նշված են գործույթները և դրանց բաղկացուցիչ հատվածները, անհրաժեշտ նյութերը, սարքավորումները և տեխնոլոգիական ռեժիմները, շինվածքի պատրաստման ժամանակահատվածը, եռակցողի որակավորումը և այլն:
90. *Եզրերի մշակման անկյուն* - եռակցվող շինվածքների շեղատված եզրերի միջև եղած անկյուն:
91. *Եռակցման անկյուն* - կառուցվածքի մաս, որում եռակցված են միմյանց կիպ մոտեցված տարրերը:
92. *Եզրի շեղադրման անկյուն* - շեղ եզրի և ճակատի հարթությունների միջև եղած սուր անկյուն:
93. *Եռակցման կցվանքային կարանի ուժեղացում* - կցվանքային կարանի մետաղի մաս, որն աճում է եռակցվող մասերի մակերևույթի վրա:
94. *Եռակցման անկյունային կարանի ուժեղացում* - կարանի մետաղի մաս, որը ձևավորում է անկյունային կարանի ուռուցիկությունը:
95. *Կարանի լայնք* - կարանի երեսի վրա հավվածքի երևացող գծերի միջև եղած հեռավորություն:
96. *Բազմաշերտ կարան* - եռակցման կարան, որը կազմված է մի քանի շերտերից:
97. *Հավաքակցման կարան* - եռակցման կարան, որն իրականացվում է կառուցվածքի հավաքակցման տեղում:
98. *Անընդհատ կարան* - ըստ երկարության առանց արանքների կարան:
99. *Ենթատեղային կարան* - երկկողմանի կարանի փոքր մաս, որն իրականացվում է նախապես անընդհատ եռակցման ժամանակ հալքածակերը կանխելու միջոցով կամ դրվում է կարանի արմատի ձևավորման վերջում բարձր որակի կարան ստանալու համար:
100. *Ընդհատ կարան* - ըստ երկարության արանքներով կարան:
101. *Շղթայական ընդհատ կարան* - տավրային միացության ընդհատուն երկկողմանի

կարան, որում արանքները գտնվում են մի կողմի վրա:

102. *Շախմատաձև ընդհատուն կարան* - տավրային միացության ընդհատուն երկկողմանի

կարան, որում մի կողմի արանքները գտնվում են մյուս կողմի եռակցված հատվածամասերի վրա:

103. *Եռակցման կարան* - եռակցման միացության տեղամաս, որը ստեղծվում է եռակցման վաննայի բյուրեղացման արդյունքում:

104. *Կցվանքային կարան* - կցվանքային միացության եռակցման կարան:

105. *Կետային կարան* - երեսաձածկվածքային կամ տավրային միացության եռակցման

կարան, որում եռակցվող մասերի միմյանց հետ կապն իրականացվում է առանձին կետերով:

102. *Անկյունային կարան* - անկյունային, երեսաձածկվածքային կամ տավրային միացության անկյունային եռակցման կարան:

103. *Եռակցման էլեկտրոդ* - մետաղական կամ ոչ մետաղական էլեկտրահաղորդող

նյութից շինվածք, որը ծառայում է եռակցման տեղում էլեկտրական հոսանք առբերելու համար, և լինում են հալվող և ոչ հալվող էլեկտրոդներ:

104. *Էլեկտրոդակալ* - էլեկտրոդը ամրացնելու և դրան էլեկտրական հոսանք առբերելու

հարմարանք:

105. *Պատվածքե հալվող էլեկտրոդ* - միջուկե տեսքով էլեկտրահաղորդող հալվող նյութից

շինվածք, որի վրա կա հատուկ պատվածք:

ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԷԼԵԿՏՐՈՆԱՅԻՆ ԿԱՅՔԵՐԻ ՀԱՍՑԵՆԵՐ

1. К.И.Томас - Технология сварочного производства, Учебник, 2011
2. Сварщик, Технология ручной дуговой сварки, Учебное пособие, 2017

<https://pt.scribd.com/document/366060779/illyustr-posobie-svarschika-pdf>

<http://stalevarim.ru/pub/svarochnyy-post-dlya-ruchnoy-dugovoy-svarki/>

<http://electrosvarka.su/index.php?mod=text&uitxt=506>

<http://www.osvarke.com/>

<http://svarkainfo.ru/rus/lib/wcsecurity/protection1/>

<http://bibliofond.ru/view.aspx?id=469064>

<http://moyasvarka.ru/process/vybor-rezhima-svarki.html#oglavlenie1>

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

1. Ներածություն	4
2. ԲԱԺԻՆ 1. ՁԵՌՔԻ ԱՂԵՂԱՅԻՆ ԵՌԱԿՑՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ.	6
3. ՏԵՍԱԿԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐ	6
4. ԳԼՈՒԽ Ա. ՁԵՌՔԻ ԱՂԵՂԱՅԻՆ ԵՌԱԿՑՄԱՆ ԱՇԽԱՏԱՏԵՂԻ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄ	6
5. <i>Ձեռքի աղեղային եռակցման աշխատատեղ</i>	6
6. <i>Ձեռքի աղեղային եռակցման կետրի անհրաժեշտ Սարքավորվածք</i>	9
7. ԳԼՈՒԽ Բ. ՁԵՌՔԻ ԱՂԵՂԱՅԻՆ ԵՌԱԿՑՄԱՆ ՍՆՈՒՑՄԱՆ ԱՂՔՅՈՒՐՆԵՐ	11
8. <i>Ձեռքի աղեղային եռակցման սնուցման աղբյուրների Դասակարգումը</i>	11
9. <i>Ձեռքի աղեղային եռակցման տրանսֆորմատոր</i>	12
10. <i>. Եռակցման ինվերտոր (կերպափոխիչ)</i>	13
11. <i>Եռակցման ուղղիչ</i>	17
12. <i>Եռակցման կերպափոխիչ և ազրեգապ</i>	18
13. <i>Եռակցման օժանդակ սարքեր</i>	19
14. ԳԼՈՒԽ Գ. ՁԵՌՔԻ ԱՂԵՂԱՅԻՆ ԵՌԱԿՑՄԱՆ ՌԵԺԻՄՆԵՐ	20
15. <i>Եռակցման հոսանք</i>	20
16. <i>Աղեղի լարումը (եռակցման աղեղի երկարությունը)</i>	22
17. <i>Եռակցման արագությունը</i>	22
18. <i>Հոսանքի տեսակը և բևեռականությունը</i>	23
19. ԳԼՈՒԽ Դ. ԵՌԱԿՑՄԱՆ ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԱՂԵՂ	25
20. <i>Եռակցման էլեկտրական աղեղի դերը</i>	25
21. <i>Եռակցման աղեղ</i>	25
22. <i>Եռակցման աղեղի գրգռումը</i>	29
23. ԳԼՈՒԽ Ե. ԵՌԱԿՑՄԱՆ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ	30
24. <i>Ձեռքի աղեղային եռակցման գործընթաց</i>	30
25. <i>Եռակցման միացքի ջերմային ազդեցության գոտի</i>	31
26. <i>Կցվանքային միացություններ</i>	32
27. <i>Անկյունային միացություններ</i>	33
28. <i>Տավրային միացություններ</i>	33
29. <i>Եզրածածկվածքային և ճակատային միացություններ</i>	34
30. ԳԼՈՒԽ Զ. ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՊՈՂՊԱՏՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ	35

31. Ածխածնային պողպատներ	35
32. Լեգիրված պողպատներ	37
33. Պողպատների եռակցելիությունը	39
34. ԳԼՈՒԽ Է. ՁԵՌՔԻ ԱՂԵՂԱՅԻՆ ԵՌԱԿՑՄԱՆ ԷԼԵԿՏՐՈՂՆԵՐ	41
35. Ձեռքի աղեղային եռակցման էլեկտրոդների կառուցվածքը	41
36. Էլեկտրոդի պատվածքներ	43
37. Էլեկտրոդի մակնիշավորումը	45
38. Էլեկտրոդի տեղաշարժերը	51
39. Էլեկտրոդի դիրքերը փարածության մեջ	52
40. ԳԼՈՒԽ Ը. ԵՌԱԿՑՄԱՆ ԿԱՐԱՆՆԵՐ	54
41. Եռակցման կարանների տեսակները	54
42. Եռակցման կարանի երկրաչափական տվյալները	59
43. ԳԼՈՒԽ Թ. ԿԱՐԱՆՆԵՐԻ ԵՌԱԿՑՈՒՄ	62
44. Ձեռքի աղեղային եռակցման գործընթաց	62
45. Եռակցման կարանների նեղ և լայն գլանիկների սփացում	63
46. Ստորին (ներքին) դիրքում կարանների եռակցում	64
47. Ստորին դիրքում անկյունային կարանների եռակցում	67
48. Ուղղահայաց կարանների եռակցում	69
49. Հորիզոնական կարանների եռակցում	71
50. Օղակաձև կարանների եռակցում	72
51. ԲԱԺԻՆ 2. ՁԵՌՔԻ ԱՂԵՂԱՅԻՆ ԵՌԱԿՑՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐ	75
52. ԳԼՈՒԽ Ժ. ԷԼԵԿՏՐԱԵՌԱԿՑՄԱՆ ՎՆԱՍԱԿԱՐ ԵՎ ՎՏԱՆԳԱՎՈՐ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐ, ՊԱՇՏՊԱՆԱԿԱՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐ	76
53. Էլեկտրատեռակցման վնասակար և վտանգավոր գործոններ	76
54. Վնասակար և վտանգավոր գործոններից պաշտպանվելու միջոցներ	76
55. Այրվածքների և ճառագայթահարման վնասները	77
56. Մարդու վրա հաստատուն և փոփոխական հոսանքների ազդեցությունը	78
57. ԳԼՈՒԽ Ի. ՁԵՌՔԻ ԱՂԵՂԱՅԻՆ ԵՌԱԿՑՄԱՆ ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ՊԱՀԱՆՋՆԵՐ	82
58. Եռակցման աշխատատեղին ներկայացվող անվտանգության պահանջներ	82
59. Էլեկտրոդակալներին ներկայացվող անվտանգության պահանջներ	86

60. Եռակցման հաղորդալարերին ներկայացվող անվտանգության պահանջներ	87
61. Էլեկտրատեռակցման աշխատանքը սկսելուց առաջ անվտանգության պահանջներ	88
62. Էլեկտրատեռակցման աշխատանք իրականացնելու ժամանակ անվտանգության պահանջներ	90
63. Էլեկտրատեռակցման աշխատանքներն ավարտելուց հետո անվտանգության պահանջներ	91
64. Անվտանգության պահանջները վթարային իրավիճակներում	91
65. Եռակցման ուսումնական արհեստանոցներում հակահրդեհային անվտանգության պահանջներ	92
66. ԳԼՈՒԽ Լ. ԵՌԱԿՑՄԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ՆԱԽԱՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄ	94
67. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 1	94
68. ԹԵՍՏԱՅԻՆ ԱՌԱՋԱԴՐԱՆՔ	94
69. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 2	97
70. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 3	98
71. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 4	100
72. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 5	102
73. ԳԼՈՒԽ Խ. ՁԵՌՔՈՎ ԱՂԵՂԱՅԻՆ ԵՌԱԿՑՄԱՆ ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐ	107
74. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 1.	107
75. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 2.	109
76. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 3.	112
77. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 4.	114
78. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 5.	117
79. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 6.	119
80. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 7.	120
81. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՌԱՋԱԴՐԱՆՔՆԵՐ	122
82. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 8.	126
83. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 9.	127
84. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 10.	129
85. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՌԱՋԱԴՐԱՆՔ	131
86. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 11.	132
87. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 12.	134
88. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՌԱՋԱԴՐԱՆՔՆԵՐ	137
89. Ձեռքի աղեղային եռակցման տերմինների և սահմանումների բառարան	139
90. Օգտագործված գրականություն և էլեկտրոնային կայքերի ցանկ	146

Արմենակ Հովհաննիսյան

ՁԵՌՔՈՎ ԱՂԵՂԱՅԻՆ ԵՌԱԿՑՄԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐ

Ուսումնական ձեռնարկ

Ծավալը՝ 9,3 մամուլ:
Ֆորմատ՝ 70x100/16:

