



4.04 SUVIRINIMO ĮRENGINIAI IR GAMYBOS PRIEMONĖS

Paruošė: I. Višniakas

Vilnius
2007

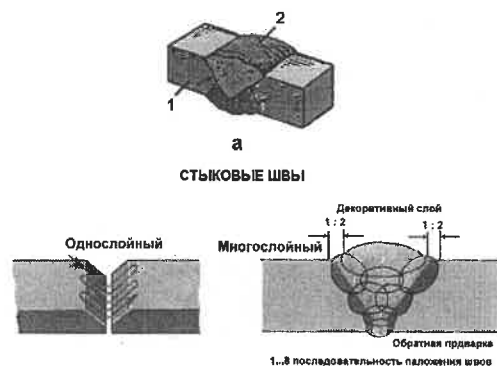
4.04	S	NIMO ĮRENGINIAI IR GAMYBOS PRIEMONĖS	IWT
------	---	--------------------------------------	-----

Turinys

1. Įvadas	3
2. Suvirintojo instrumentas	5
3. Mechanizuotas suvirinimas lydziu elektrodu apsauginiuose dujose	9
4. Suvirinimo degiklis su žarna	10
5. Slėgio reduktorius su dujų sąnaudų matuokliu	11
6. Suvirinimo degiklis	12
LITERATŪRA:	13

1. Įvadas

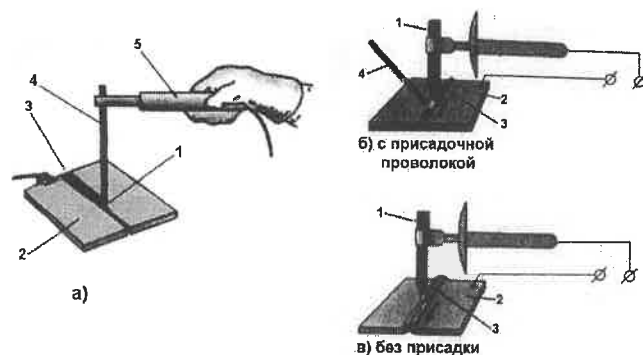
Suvirimo lydant procesas (pav.1) remiasi tuo, kad briaunų metalas aplydomas, veikiant šilumos šaltiniui ir tarpas tarp jų užpildomas skystuoju metalu. Visuose suvirinimo lydant būdse vienos briaunos skystas metalas susijungia su kitos briaunos skystuoju metalu ir tokiu būdu susidaro bendras skysto metalo turis, kuris vadinamas **suvirinimo vonia**, o ataušinus metalą gaunama siūlė. Zona esanti šalia siūlės metalo ir pagrindinio metalo vadinama **sulydimo sritimi**.



1 pav. Suvirinimo junginiai, gauti skirtingais suvirinimo būdais

a – rankinis suvirinimas; 1 – pagrindinis metalas, 2 – suvirinimo siūlė

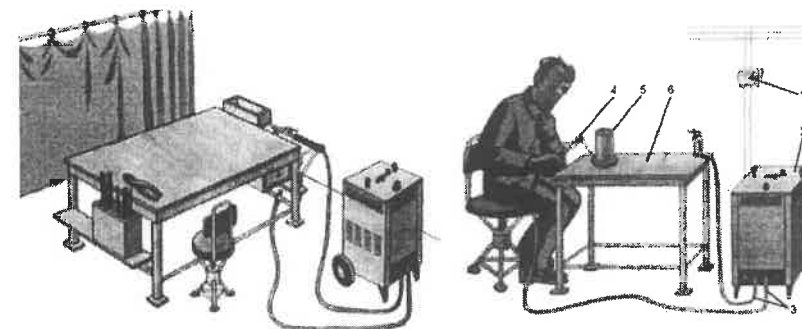
Rankinis lankinis suvirinimas gali būti atliktas dviem būdais: lydžiuoju ir nelydžiuoju elektrodais pav.2 (a, b ir c).



2 pav. Suvirinimo lydant būdai

a) lydžiuoju elektrodu; b) suvirinimas nelydžiuoju elektrodu

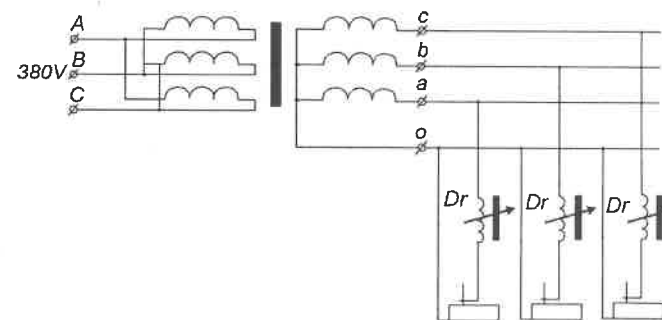
Norint atlikti suvirinimo darbus reikalingas **suvirinimo postas**. Suvirinimo postas – tai suvirintojo darbo vieta turinti reikalingą įrangą ir įrankius. Suvirinimo poste turi būti maitinimo šaltinis, elektros laidai, elektrodų laikiklis, suvirinimo įrenginiai ir instrumentas, skydelis (pav.3).



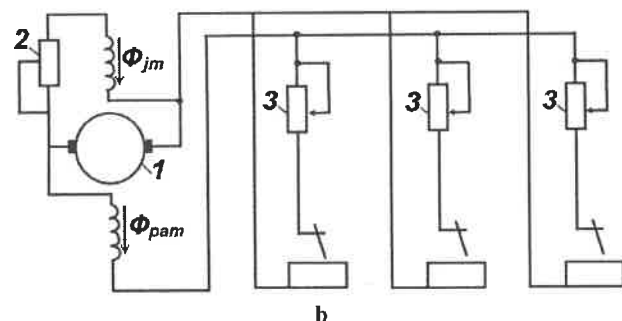
3 pav. Suvirinimo posto skirtas rankiniam lankiniam suvirinimui glaistytais elektrodais įranga

1 – išjungėjas; 2 – suvirinimo transformatorius; 3 – suvirinimo laidai;
4 – elektros laikiklis; 5 – suvirinimo gaminy; 6 – stalas.

Suvirinimo postai priklausomai nuo maitinimo šaltinio ir srovės rūšies gali būti: nuolatinės DC srovės su maitinimu nuo vienposčio arba daugiaposčio maitinimo šaltinio, arba kintamosios AC srovės (pav. 4).



a



4 pav. Suvirinimo lanko daugiapostčių maitinimo šaltinių principinės schemos
a – daugiapostčio suvirinimo transformatoriaus;
b – daugiapostčio suvirinimo generatoriaus.

Suvirinimo postai gali būti:

- stacionariniai;
- kilnojamieji.

Stacionarus postai paprastai būna atviros iš viršaus nedidelių matmenų kabinos. Kabinose paprastai būna vienpostis transformatorius, arba suvirinimo lygintuvas. Kabinose turi būti jungiklis įjungti ir atjungti suvirinimo srovę. Darbo stale turi būti specialus prietaisai ir įrenginiai detalių surinkimui ir patikrinimui.

Kilnojamieji postai naudojami suvirinant stambia gabaritines konstrukcijas cechuose arba statybos aikštelėse. Apsaugai nuo lanko spinduliavimo naudojami skydeliai, o maitinimo šaltinius apsaugoti nuo lietaus arba sniego naudojamos pakabos.

Šiuo metu rankiniam lankiniam suvirinimui naudojami įvairūs aparatai.

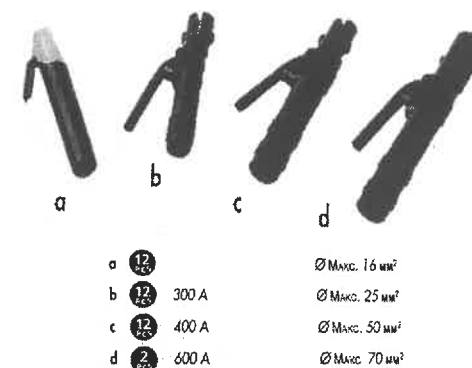
2. Suvirintojo instrumentas

Elektros laikikliai naudojami suvirinant rankiniu būdu elektrodo užspaudimui ir elektros teikimas jam. Elektros laikiklio konstrukcija leidžia greitai pakeisti elektrodą ir gauti po suvirinimo minimalu nepanaudotą elektrodo dalį (5 pav.).

Elektros laikiklis turi būti lengvas, patogus, ne varginti suvirintojo ranką. Elektrodo keitimui turi būti sunaudojamas minimalus laikas. Geriausiais skaitomi elektros laikikliai su plokštelėmis pagamintomis iš gryno vario. Elektros laikiklio rankena gaminama iš plastmasės arba specialios gumos. Priklausomai nuo elektros srovės didžio elektros laikikliai skirstomi į dvi grupes:

- normalus, srovei iki 350 A;
- sustiprinti, srovei iki 500 A.

Saugumui padidinti naudojami elektros laikikliai su įtampos išjungimu elektrodo keitimo metu.



5 pav. Elektros laikikliai skirtingos srovės didžiui

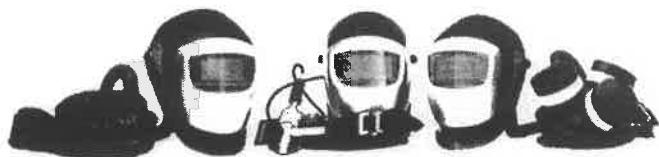
Skydeliai ir šalmai (pav. 6) reikalingi apsaugoti suvirintojo veidą nuo lanko spindulių ir skysto metalo purslų. Jie gaminami iš fibros juodai matinės spalvos. Į skydelį įstatomas specialusis apsauginis stiklas su šviesos filtru. Negalima naudoti atsitiktinius spalvotus stiklus, nes tai gali sukelti chronine akių ligą.

Suvirintojo darbo vieta, atliekant montavimo darbus, pateikta 7 pav.

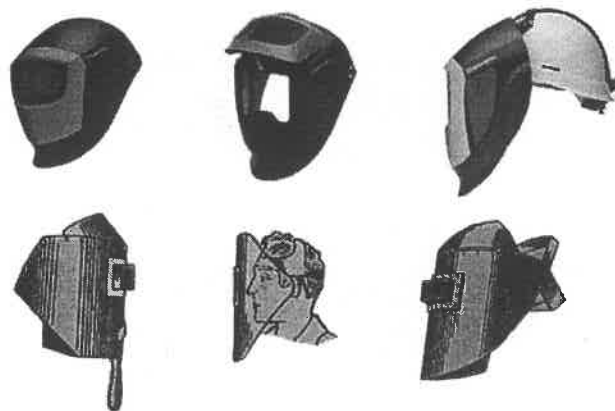
Apsauginiai stiklai (šviesos filtrai) skirti suvirintojui elektra turi skirtingą šviesos laidumą ir jas rekomenduojama naudoti esant sekančiai srovei:

	Klasifikacinis numeris
Nuo 30 iki 75 A	9
Nuo 75 iki 200 A	10
Nuo 200 iki 400 A	11
Daugiau 400 A	12

Iš išorės apsauginis tamsusis stiklas uždengtas paprastu stiklu skirtu apsaugai nuo metalo purslų. Šį stiklą reikia keisti 2-3 kartus per mėnesį. Skydelio arba šalmo svoris dažniausiai ne viršija 0,6 kg.



Speedglas 9000 Fresh - air

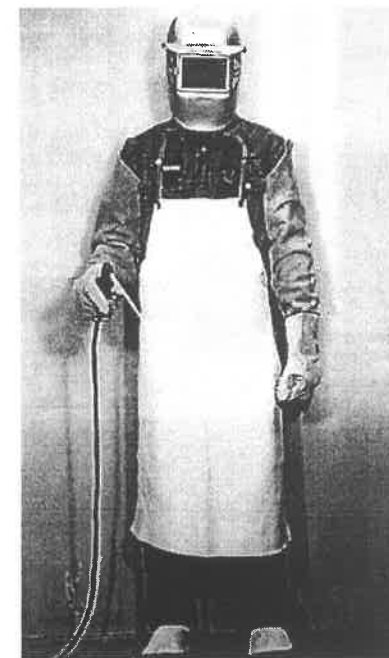


6 pav. Skirtingų firmų šalmai



7 pav. Suvirintojo darbo vieta gaminant didelias konstrukcijas

Suvirintojo drabužiai turi būti pagaminti iš sunkiai degančios medžiagos. Darbe suvirintojas naudoja specialias pirštines. Suvirintojo drabužiai ir avalynė turi būti be atvirų kišenių, slenksčių, nes ten gali patekti skysto metalo lašai. Kelnes turi būti iš viršaus, o ne įkištos į batus (pav. 8).



8 pav. Suvirintojo drabužiai

Kitas suvirintojo instrumentas. Čia priskiriami srieginiai užspaudėjai, prie kurių laidas lituojamas ketu lydmetalui. Užspaudėjai užtikrina gerą kontaktą su suvirinama detale (pav. 9). Kad nuvalyti siūlės ir pašalinti šlaką naudoja metalinius šepetčius.



9 pav. Pagalbinis suvirintojo instrumentas

Siūlių žymėjimui ir šlakų pašalinimui naudoja žymeklius, kirstukus ir plaktukus.

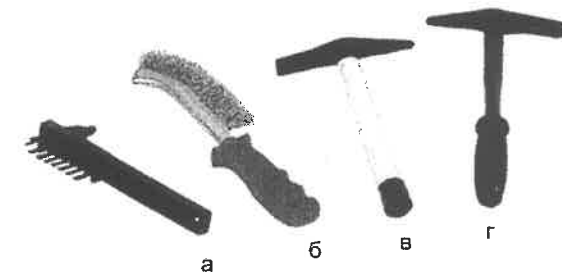
Suvirinimo laidai reikalingi paduoti srovę nuo suvirinimo aparato iki elektrodo ir suvirinamo gaminio. Suvirinimo laidai gaminami iš didelio kiekio mažo skersmens supintos tarp pusavyje varinės vielos 0,18 – 0,2 mm.

Priklausomai nuo srovės didžio naudojama sekančios skersmens vielą:

Srovė, A	200 – 300 – 400 – 500	
Suvirinimo laido skerspjūvis, mm²	Vienos gyslos	25 – 50 – 70 – 95
	Dvejų gyslų	2 · 16; 2 · 25; 2 · 35

Naudoti laidą, kurio ilgis didesnis nei 30 m. ne rekomenduojama, nes krenta įtampa suvirinimo grandinėje.

Atliekant lankinį suvirinimą reikalingas sekantis instrumentas: plieninis šepetys kad valyti briaunas; plaktukas – kad pašalinti šlaką (pav. 10), kirstukas; šablonų rinkinys; žymeklis, plieninė liniuotė, kampuočiai, dėžė instrumentui ir elektrodams.

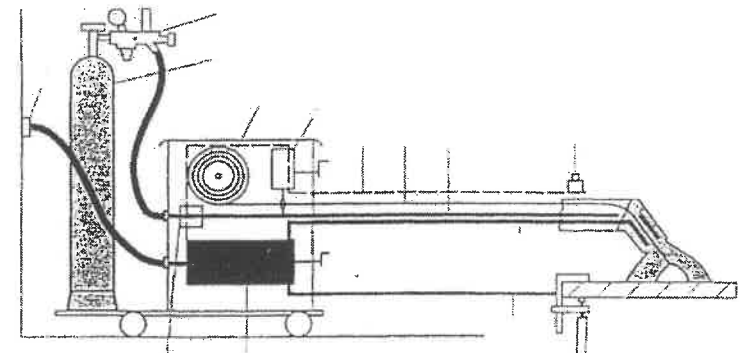


10 pav. Instrumentas briaunų ir siūlių valymui
a – šepetys šlakų pašalinimui; b – metalinis šepetys; c – plaktukas šlakų pašalinimui su medine rankena; d – plaktukas šlakų pašalinimui su metaline rankena.

3. Mechanizuotas suvirinimas lydzio elektrodu apsauginiuose dujose

MIG/ MAG pusiau automato komplektacija

Pusautomačio skirtu lankiniam suvirinimui apsauginiuose dujose pateiktas 12 pav.



11 pav. Pusautomačio pagrindinės dalys.

Suvirinimo maitinimo šaltinis

1. Tinklo įtampa
2. Suvirinimo lygintuvas arba inverterius

Elektrocinė viela

3. Elektrodinės vielos kaseta
4. Vielos padavimo mechanizmas

Apsauginės dujos

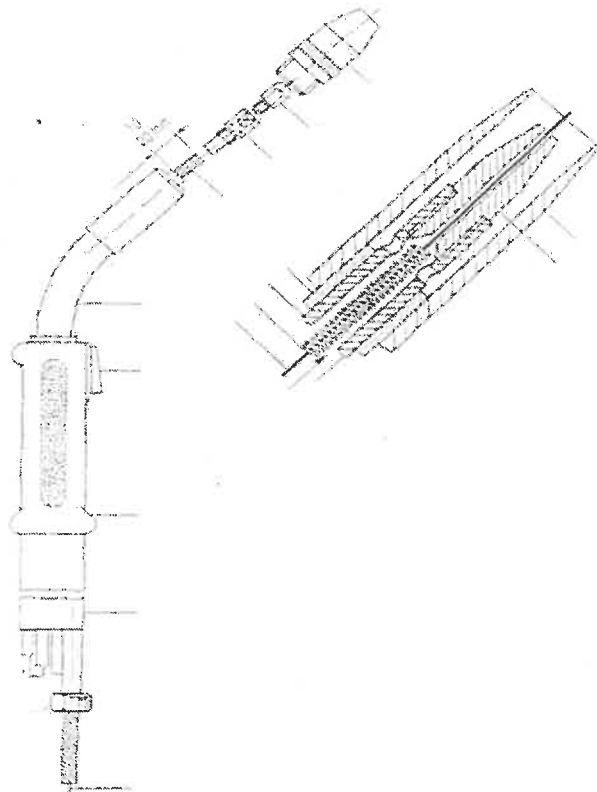
5. Apsauginių dujų balionas
6. Slėgio reduktorius su dujų išėigos matuokliu
7. Apsauginių dujų elektromagnetinis vožtuvas

Suvirinimo degiklio žarna

8. Valdymo laidai
9. Elektrocinė viela
10. Apsauginių dujų tiekimas
11. Suvirinimo srovės tiekimas
12. Suvirinimo degiklis su jungikliu
13. Atbulinis laidas su užspaudėju

4. Suvirinimo degiklis su žarna

Suvirinimo degiklis pateiktas 12 pav.

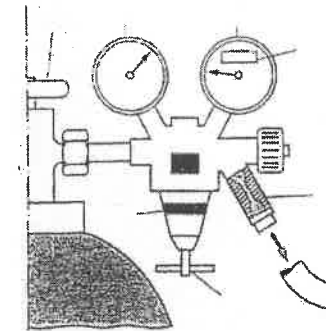


12 pav. Suvirinimo degiklis su žarna:

1. Degiklio rankena.
2. Lankstus vamzdelis
3. Degiklio išjungėjas.
4. Žarna.
5. Dujinė tūta.
6. Antgalis.
7. Antgalio laikiklis.
8. Izoliuojanti įvare.
9. Vielos spirale.
10. Vielos žarna.
11. Elektrodinė viela.
12. Apsauginių dujų padavimas.
13. Suvirinimo srovės padavimas

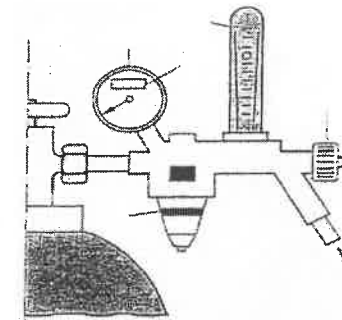
5. Slėgio reduktorius su dujų sąnaudų matuokliu

Apsauginės dujos sąlyginai brangios (ypač argono ir helio pagrindu), iš kitos pusės mažas dujų kiekis gali įtakuoti defektų susidarymą, todėl reikia tiksliai žinoti jų sunaudojimo kiekį. Išleidžiami dviejų tipų manometrai: su manometru, pav. 13 ir su rotametru, pav. 14.



1. Baliono ventilis.
2. Baliono manometras.
3. Dujų sąnaudų manometras
4. Dujų tipo rodiklis.
5. Nipelis.
6. Slėgio reguliavimo varžtas
7. Spalvotas dujų žymėjimas.

13 pav. Reduktorius su manometru



1. Baliono manometras.
2. Dujų tipo rodiklis.
3. Vamzdelis matavimui su plūde.
4. Regulavimo varžtas.
5. Dujų spalvotas žymėjimas

14 pav. Reduktorius su rotametru

Dujų slėgio reguliavimas atliekamas sukant reguliavimo varžtą. Praeinančios dujos palaiko plūdę konusiniame vamzdelyje ir tuo pačiu rodo dujų sunaudojimą.

6. Suvirinimo degiklis

Suvirinimo degiklis – pagrindinis darbo instrumentas dujiniam suvirinimui, apvirinimui ir litavimui. Degiklis nepriklausomai nuo nuo jo konstruktyvinių ypatumų turi užtikrinti:

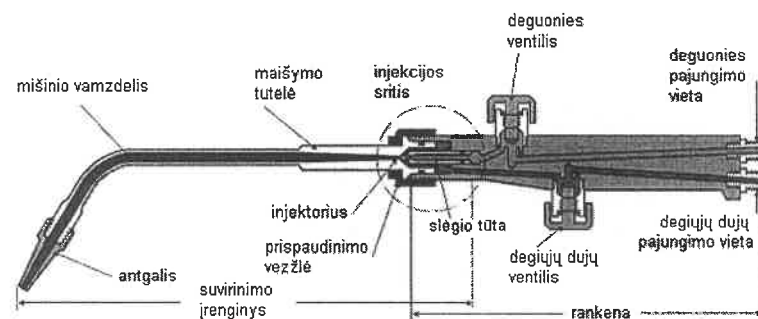
1. dujų maišymą reikalingu santykiu;
2. dujų tiekimą į liepsnos susidarymo vietą (antgalį);
3. liepsnos palaikymo ir reguliavimo stabilumą.

Yra dvi pagrindinės degiklių klasės: injektiniai ir beinjektiniai. Injektiniuose degikliuose degesios dujos teikiamos žemu slėgiu (0,01-0,05 MPa) į maišymo kamerą, kur jas pasiurbia deguonies sriautas (0,2-0,5 MPa). Beinjektiniuose degikliuose degesios dujos ir deguonis paduodami vienodu slėgiu (apitiksčiai 0,05-0,1 MPa). Mažos ir vidutinės galios degikliai būna injektiniai, o didelės galios – beinjektiniai. Plačiausiai paplitę universalūs injektiniai degikliai.

Be to degikliai skiriami: pagal paskirtį (suvirinimui, apvirinimui, litavimui, kaitinimui ir pan.); pagal naudojamos degiosios dujos (propanui, acetilenui, MAF dujoms ir pan.). Propano (C_3H_8) deguonies liepsnos temperatūra siekia $2600^{\circ}C$, acetileno (C_2H_2) deguonies - $3150^{\circ}C$, MAF (metilacetilenas, C_3H_4) deguonies - $3000^{\circ}C$, diciano ($CN)_2$ deguonies - $4500^{\circ}C$. Dažniausiai naudojamos MAF (du kartus pigesnės ir saugesnės dujos už acetilena) ir acetileno dujos. Geriausia kokybę užtikrina diciano ir deguonies liepsna, bet diciano dujos yra labai nuodingos, naudojamos dažniausiai karinėje pramonėje. Propano dujos dažniausiai naudojamos litavimui, kur nereikalinga labai aukšta liepsnos temperatūra.

Kiekvienas degiklis turi komplektą antgalių, kurie parenkami pagal suvirinamo metalo storį.

Pav. 15 pateikta universalūs injektinio degiklio schema.



15 pav. Universalūs injektinio degiklio schema

LITERATŪRA:

1. John C. Lippold, Damian J. Kotecki. Welding Metallurgy and Weldability of Stainless Steels. Copyright © 2005 by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. Published simultaneously in Canada. 357 p.
2. ASM Handbook. – USA. 6 vol., Welding, Brazing, and Soldering, 1993. 1299 p. ISBN 0-87170-382-3.
3. Акулов, А.И. и др. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки. – Москва: Машиностроение. 2003. – 560 с.
4. Арзамасов, Б.Н. и др. Материаловедение: 3-ое издание исправленное и дополненное. Москва: Издательство МГТУ им. Баумана. 2002. – 648 с.
5. Хромченко Ф.А. Справочное пособие электросварщика. Москва: Машиностроение, 2003. – 416 с. ISBN5-217-03168-9
6. <http://www.splav.kharkov.com>
7. <http://www.steels.ru>
8. <http://www.svarca.ru>
9. <http://www.wikipedia.org>