

Рис. 9.13. Схема шлангового напівавтомата прошивувального типу:

1 — котушка; 2 — механізм подачі; 3 — гнучкий шланг; 4 — тримач; 5 — наконечник; 6 — притискний ролик; 7 — ведучий ролик; 8 — дріт

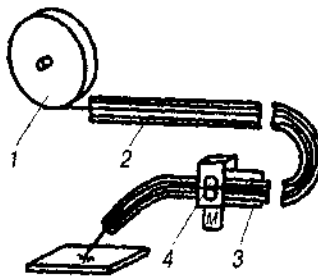


Рис. 9.14. Схема шлангового напівавтомата протягувального типу:

1 — котушка; 2 — шланг; 3 — тримач пальника; 4 — ролики подачі; М — електропривід механізму перетягування

а — штир, б — корпус, в — пружина, г, д — контактні колодки, е, і — вставки, з — змінна напрямна; 10 — накидна гайка; 11 — наконечник; 12 — труба

F_n — зусилля притиску; в — ролики ведучий та притискний; ω_n — зусилля подачі механізму; ЦН — ролик циліндричний з насічкою; КТ — рівний ролик із канавкою; КН — ролик із насіченою канавкою; КШ — ролик із канавкою (шестеренчастий); ЦР — ролик циліндричний (покритий гумою)

НАПІВАВТОМАТИ ТА АВТОМАТИ ДЛЯ ЗВАРЮВАННЯ В

ЗАХИСНИХ ГАЗАХ

До основних вузлів напівавтоматів відносяться: механізм подачі зварювального дроту, шафа керування з електровимірювальною й пускорегулюючою апаратурою, пальник з шлангом для подачі електродного дроту, а також пристрій для захисту зони дуги.

Зварювальні напівавтомати можна класифікувати не тільки за принципом дії механізму подачі дроту, але й за призначенням — спеціальні або загального призначення, за діаметром дроту — малого (0,5-1,4 мм) і великого (понад 1,6 мм), за характером переміщення в процесі зварювання — стаціонарні, переносні, пересувні.

Стаціонарні напівавтомати мають різні механізми подачі дроту і пульт керування. Маса дроту і механізму подачі може досягти 100 кг. Стаціонарні напівавтомати призначені для зварювання дрібно-габаритних деталей.

У переносних напівавтоматах легкі механізми подачі дроту: маса зварювального дроту, намотаного на касету, невелика. Механізм подачі дроту і касета розміщуються в портативному ящику. Напівавтомати цієї групи достатньо транспортабельні й маневрені. Більшість напівавтоматів типу А-547А, А-537, ПДПТ-500, Л-1114М, А-1230М мають переносні механізми подачі, які успішно використовуються в стаціонарних і пересувних напівавтоматах.

Пересувні напівавтомати бувають з легким механізмом подачі, що вільно відділяється від інших вузлів (А-765) або встановлені на візках (А-1035, А-1197) і змонтовані разом із джерелом живлення та балоном із вуглекислим газом на платформі з колесами.

Легкі пересувні напівавтомати розраховані на переміщення їх з одного місця на інше. Пульт керування цих напівавтоматів установлюється стаціонарно на

робочому місці на деякій відстані від механізму подачі дроту поряд з джерелом живлення або монтується на ньому. Таке розміщення вузлів напівавтоматів затрудняє регулювання або контроль режиму зварювання.

Більшість зварювальних напівавтоматів мають швидкість подачі дроту від 60 до 900 м/год і розраховані на зварювання струмами силою до 500 А.

Напівавтомати для зварювання і наплавлення виготовляються згідно з ГОСТ ом 18130-79Е (табл. 9.4.)

Загальні характеристики напівавтоматів для дугового зварювання плавким електродом

Електродний ^{Д ! а М е Т Р}_{еле к т р о д н о Г О} ^Шподач^{7b} зварюваГнТй ^{Умови}

^ дроТмм електродного ^{ЗВа Р тмИИ}_{с т} зваРювання

к " дроту, м/год '

Суцільний: У газовому сере-

алюмінієвий 1,2-2,0 80-230 200 довищі інертних,

сталевий 0,8-1,2 120-720 200 активних газів

Суцільний:

алюмінієвий 1,6-2,0 80-440 315 Теж

сталевий 1,0-1,4 120-960 315

Порошковий 1,2-1,6 120-960 400 В активних газах

сталевий 1,0-3,0 100-600 400 без захисту

Суцільний 1,6-2,0 120-720 500 Під флюсом в

сталевий 1,2-2,0 120-720 500 активних газах

Порошковий 1,6-2,0 120-720 630 Те саме

сталевий 1,2-2,0 120-720 630 в активних газах

2,0-3,0 100-600 630 без захисту

9.7.1. Характеристики зварювальних напіваавтоматів

У напіваавтоматах використовується зварювальний дріт невеликого діаметра. Зварювання ведеться при великій щільності струму, що забезпечує легкість саморегулювання зварювальної дуги і відповідно вимагає постійної швидкості подачі.

Подача електрода (дроту) в зону зварювання. Основу механізму подачі становлять привід і система подаючих роликів. Різні поєднання роликів (принципова схема) в сучасних механізмах і їх робоча поверхня показані на рис. 9.9.

У механізмах подачі порошкових дротів рекомендується застосовувати варіанти компонування з двома парами роликів або з більшим кутом обхвату (рис. 9.9) для роликів *КШ*; ролики *КНіКШ* використовуються при необхідності створення підвищення зусиль подачі, але наявність насічки призводить до появи задирок на дроті, а це в свою чергу — до швидкого спрацювання мундштука.

За принципом дії подавальний механізм поділяється на три типи: прошовхувальний, протягувальний і комбінований (прошовхувально-протягуючий).

У першому варіанті ролики прошовхують зварювальний електрод у зону дуги, розташовуючись на значній віддалі від стру-мопідводу. В другому варіанті ролики тягнуть електрод і знаходяться в безпосередній близькості до струмопідводу; в деяких випадках (для ряду моделей напіваавтоматів) доцільно використовувати комбінацію двох варіантів. При цьому деяка кількість роликів розташована біля бухти з дротом і прошовхує дріт, а інші ролики знаходяться в районі струмопідводу і тягнуть електрод.

У зону зварювання електрод подається через мундштук. У сучасних апаратах застосовуються мундштуки роликові, колодкові, чобіткові й трубчаті (рис. 9.10.).

У роликових мунштуках струм підводиться через струмоведучий корпус і роликові контакти; в колодкових мунштуках - через нерухому колодку, а рухома може пересуватися по стояку.

Принцип дії двох останніх конструкцій досить простий і зрозумілий. Трубчаті мундштуки використовуються для тонкого дроту (діаметром до 2,5 мм), контакт у них здійснюється за рахунок невеликого ексцентриситету осей отворів трубки і наконечника, через які проходить дріт.

Найпоширеніші роликові мундштуки, вони надійні й достатньо довговічні при струмах 800-1300 А. Проте їх не можна використовувати при вузьких розробках. Колодкові мундштуки довговічніші! їх застосовують в апаратах для струму 1300 А та вище. Чобіткові використовуються при струмах менших 800 А, невеликій щільності струму, в наплавлювальних і електрошлакових апаратах. Нижня частина чобіткових мундштуків компактна, тому вони дуже зручні для роботи в важкодоступних місцях.

9.7.2. Гнучкі напрямні рукава для зварного дроту, пальники

Конструкція напрямних рукавів, які використовуються в напівавтоматах, нескладна (рис. 9.11). Основою такого рукава є трубка, виготовлена з металу із малим коефіцієнтом тертя або з полімерних матеріалів.

Трубка може бути виконана у вигляді спіралі із дроту відповідного сорту. Трубку покриває внутрішній захисний шар, оболонка і зовнішній захисний шар. У рукавах типу КШПЕ та оболонці розміщені струмоведучі жили й проводи керування, чого немає в рукавах типу КН. Для зменшення тертя в рукава, трубки яких виконані із звичайної сталі, вводиться нейтральний змащувальний матеріал (наприклад, дисульфід молібдену), який значно полегшує проштовхування дроту.

Зварювальний струм, захисний газ і охолоджуюча вода в сучасних напівавтоматах підводяться до пальників автономними шлангами; дріт подається шлангом довжиною 3,5-4 м.

Робочим інструментом напівавтомата є пальник (рис.9.12).

Пальник має зігнутий мундштук 5 із перехідною втулкою 2 і наконечником 6, рукоятку 1 із гашеткою 4 пускової кнопки, захисний щиток 7 і сопло 8 для створення навколо зони зварювання захисної атмосфери 9.

Подача дроту вперед і назад здійснюється переключенням пакетного перемикача, який розташовується на блоці керування. Кнопка включення механізму подачі знаходиться на пальнику.

У напівавтоматах, які мають шланги довжиною понад 5 м, для ліквідації нерівномірності подачі дроту застосовують механізм подачі протягувально-проштовхувального типу, в яких проштовхувальний механізм розташований поруч із катушкою, а протягувальний — у пальнику.

Схеми шлангових напівавтоматів проштовхувального і протягувального типу зображені на рис. 9.13 і 9.14.

9.7.3. Напівавтомати ПДГО-508 і ПДГО-510 для дугового зварювання

Сімферопольська електромашинобудівельна фірма «СЕЛМА» освоїла виготовлення напівавтоматів ПДГО-508 і ПДГО-510, призначених для механізованого зварювання низьковуглецевих, легованих і корозієстійких сталей зварювальним дротом при постійному струмі. Можливе застосування суцільного й порошкового дротів. Зварювання можна виконувати в середовищі захисних газів й відкритою дугою при роботі з самозахисним порошковим дротом типу ПП-АН.

Напівавтомати універсальні, пересувні. Існує декілька варіантів конструктивного виконання зварювання із живленням від випрямляча типу ВДУ-506 або від автоматичного блоку керування типу БУСП-04; на колесах або без них. Напівавтомати можуть працювати в комплекті з будь-яким випрямлячем на номінальний струм до 500 А (наприклад, ВДУ-506 з УЗ.1, ВДУ-601 з УЗ.1). Механізм подачі напівзакритого типу зручний в експлуатації. В середині нього встановлено редукторний привід угорського виробництва і газовий тракт. Пульст керування зварювальним режимом встановлено на лицевій панелі. Зовні на окремому кронштейні розташовані касета й тормозний пристрій, який відповідає європейському стандарту. Крім того, механізм подачі можна використовувати й при роботі безпосередньо з повною бухтою електродного дроту, вкладену на розмотуючий пристрій. Для стикувального вузла з пальником передбачено два виконання: з євrorознімачем або втичним з'єднанням, що дозволяє безпечно працювати з будь-яким типом сучасних пальників.

Блок керування забезпечує повне регулювання швидкості подачі зварювального дроту, керування газовим клапаном і газовим джерелом від кнопки на пальнику, зміну параметрів зварювального режиму в процесі роботи, встановлення тимчасових інтервалів зварювального циклу, дистанційне включення джерела живлення зварювального струму, можливість роботи в режимах «довгі шви» та «короткі шви».

Напівавтомати комплектуються пальниками фірми «Бенциль» (табл. 9.5). Порівняно з аналогічними напівавтоматами, які випускає вітчизняна промисловість, ці мають такі переваги:

— можливість забезпечення підвищеного тягового зусилля й роботи пальниками з шлангами довжиною до 5 м за рахунок подаючого пристрою з двома парами ведучих роликів;

- можливість застосування касети за європейським стандартом, при цьому маса електродного дроту може досягати 15 кг;
- повна автономія живлення і можливість роботи з будь-яким типом зварювальних випрямлячів;
- можливість використання практично всіх типів стандартних пальників з єврорознімачами або втичним з'єднанням;
- покращений дизайн та ергономіку.

Технічна характеристика напівавтоматів

Характеристика	ПДГО - 508	ПДГО - 510
Напруга мережі живлення, В	3×380	3×380
Частота мережі живлення, Гц	50	50
Номінальний зварювальний струм (при ПВ = 60%), А	630	500
Границі регулювання зварювального струму, А	60–630	60–500
Напруга холостого ходу, В	92	85
Номінальна робоча напруга, В	56	50
Потужність, яка споживається, кВА	34	34
Діаметр електродного дроту, мм: сталевий порошковий	1,2–2,0 1,2–2,8	1,2–2,0 1,6–3,2
Швидкість подачі електродного дроту, м/год	70–1100	1,6–3,2
Маса, кг	13	15
Габаритні розміри (механізм подачі), мм	550×210×400	640×215×410

5 — подавальний механізм; 6 — напрямне колесо живлення пальника; 7 — струмопідвід;
8 — і н- 12 з водоохолоджувальним соплом; 1 — водоохолоджуюче сопло; 2 — перехідна
фторопластова втулка; 3 — корпус; 4 — цанга; 5 — втулка цанги; 6 — рукоятка
переміщення електрода; 7 — втулка кріплення пальника; 8 — струмопідвід

9.7.4. Автомати для зварювання

Автоматичне зварювання передбачає автоматизацію процесів збудження та підтримки стійкого горіння дуги, подачі дроту до зони плавлення, переміщення дуги у

заданому напрямку вздовж зварювальних кромок із певною швидкістю, припинення зварювання і заварювання кратерів у кінці шва.

У процесі зварювання електрод завжди переміщують у напрямку осі шва. Але це не завжди єдиний рух, який надається кінцю електрода. Для якіснішого заповнення розробки кромок інколи електроду надають коливальних рухів уперек осі шва із заданою амплітудою і частотою коливань.

Пальники для автоматичного зварювання в середовищі захисних газів із змінним вильотом вольфрамового електрода. Автоматичне зварювання неплавким електродом широко застосовують при виготовленні виробів відповідального призначення із сплавів алюмінію, нержавіючих сталей та інших металів і сплавів.

Відомо, що в процесі зварювання вольфрамовий електрод випаровується, що

призводять до збільшенн/ , довжини дуги та ширини зварного шва. При цьому зменшується глибина проплавлення і як наслідок — якість зварних з'єднань. Тому при експлуатації існуючих зварювальних пальників передбачається періодична зупинка процесу зварювання, охолодження пальника і висування електроду на потрібну величину. Отже, при даному процесі мають місце непродуктивні витрати робочого часу і, залежне від регулювання довжини дуги, зниження якості зварного шва в місцях зупинки процесу.

Системи автоматичного регулювання вильоту електроду дорогі, складні й трудомісткі у виготовленні та експлуатації.

Пальники ГН-3, ГН-6 і ГН-12, виготовлені й випробувані в ВАТ «Азов», розраховані на роботу при різних струмах. ГН-3 працює на струмі 300-600 А, ГН-6 - 600-1000 А і ГН-12 - на струмі 1000-1500 А.

Пальник ГН-6 для зварювання вольфрамовим електродом діаметром 6-8 мм складається з керамічного сопла 1, корпусу 2, цанги 3, втулки цанги 4, рукоятки переміщення електроду 5, втулки кріплення пальника 6 і струмопідводу 7 (рис. 9.15 а).

ГН-12 — це пальник великої потужності для зварювання вольфрамовим електродом діаметром 10-12 мм (рис. 9.15 б).

У нових пальниках постійна величина вильоту електроду періодично підтримується обертанням рукоятки 6, для чого опускають нижню фіксуючу гайку. При цьому процес зварювання не переривається.

Універсальний зварювальний автомат ТС-42 призначений для автоматичного одно- та багатошарового зварювання виробів у середовищі захисних газів суцільним і порошковим дротом на постійному струмі. Зварювання може проводитися з копірами і без них, прямолінійних стикових й кутових швів, швів «у човник» і похилим електродом, стикових швів з розробкою і без розробки кромки. Зварювальний автомат складається з самохідного трактора (рис. 9.16) і джерела живлення зварної дуги постійного струму — перетворювача ПСГ-500-1 або випрямляча ВС-600.

ного типу рухається по виробу або напрямній лінійці. Він має один двигун постійного струму. Швидкість зварювання та подача електродного дроту регулюються змінними шестернями. Електрична схема трактора дає змогу з пульта керування плавно змінювати частоту обертання вала електродвигуна, тобто плавно регулювати швидкість зварювання та подачі дроту, що розширює технологічні можливості апарата.

Автомат АДГ-502 (рис. 9.17) призначений для зварювання постійним струмом у середовищі вуглекислого газу з'єднань устик із розробкою та без розробки кромки, для зварювання кутових швів вертикальним і похилим електродом, а також стиків унапусток. Автомат складається з двох вузлів: зварювального трактора і випрямляча ВДУ-504-1. Відрізняється від базового типу АДГ конструкцією струмопідводів, наявністю водяного охолодження і захисного газу, відсутністю бункера для флюсу. Струмопідвід у зоні зварювання захищений водоохолоджуючим соплом, в яке через ніпель надходить вуглекислий газ.

Схема керування виконана на напівпровідникових елементах. Вона дозволяє встановлювати необхідні витримки часу для продування захисного газу, розтягування дуги для заварювання кратера і обдування шва газом після закінчення процесу зварювання.

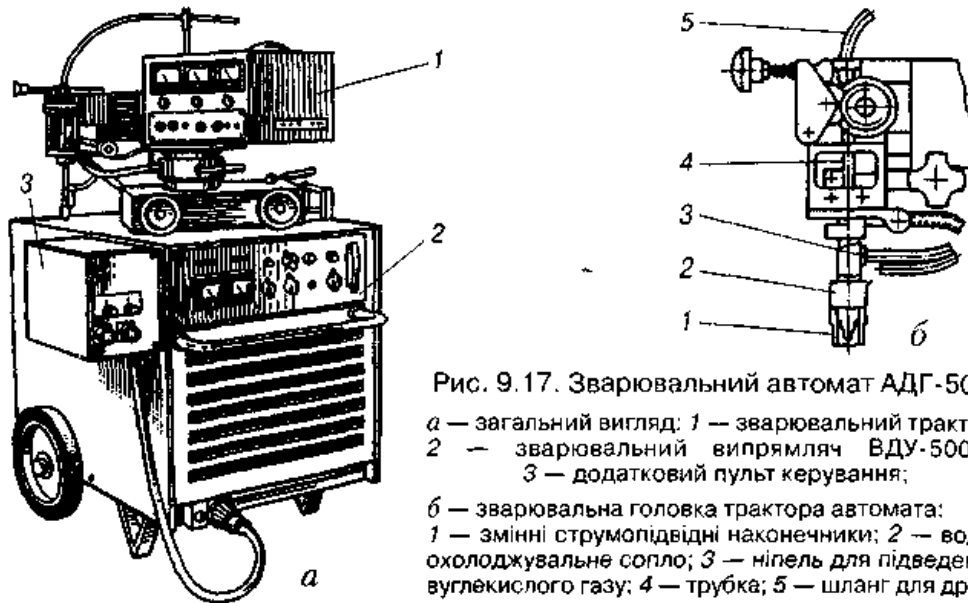


Рис. 9.17. Зварювальний автомат АДГ-502:

а — загальний вигляд: 1 — зварювальний трактор;
2 — зварювальний випрямляч ВДУ-500-1;
3 — додатковий пульт керування;

б — зварювальна головка трактора автомата:
1 — змінні струмопідвідні наконечники; 2 — водо-
охолоджувальне сопло; 3 — ніпель для підведення
вуглекислого газу; 4 — трубка; 5 — шланг для дроту