

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до лабораторної роботи №2
з дисципліни “Газополуменева обробка металів”
для студентів напряму підготовки 6.050504
“Зварювання” усіх форм навчання

2016

Методичні вказівки до лабораторної роботи №2 з дисципліни
“Газополуменева обробка металів” для студентів напряму підготовки
6.050504 “Зварювання” усіх форм навчання / Укл. О.Є. Капустян,
С.П. Бережний. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016 – 14 с.

Укладачі: О.Є. Капустян, старш. викладач,
С.П. Бережний, канд. техн. наук, доцент.
Рецензент: А.О. Шумілов, канд. техн. наук, доцент
Коректор: І.П. Аверченко
Відповідальний за випуск: О.Є. Капустян

Затверджено
на засіданні кафедри ОТЗВ
Протокол № 7 від 26.04.2016

Затверджено
на засіданні НМК ІФФ
Протокол № 9 від 12.05.2016

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	5
1.1 Конструкція і принцип дії зварювальних пальників.....	5
1.2 Конструкція і принцип роботи однокамерного редуктора зворотної дії	7
2 МЕТА РОБОТИ.....	9
3 УСТАТКУВАННЯ І МАТЕРІАЛИ	9
4 МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	9
5 ЗМІСТ ЗВІТУ	10
6 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ.....	10
7 ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ	11
ЛІТЕРАТУРА	11

ОБЛАДНАННЯ ГАЗОЗВАРЮВАЛЬНИХ ПОСТІВ

ВСТУП

Основними видами обладнання газозварювальних постів є пальники, редуктори, балони для зберігання і транспортування горючих газів і кисню. Пальники - це пристрої для отримання полум'я необхідної форми, розмірів і теплової потужності. Вони є основним робочим інструментом для робіт з газового зварювання, наплавлення і паяння металів.

Пальники класифікуються за наступними ознаками:

- а) за призначенням - універсальні і спеціальні;
- б) за способом використання - ручні і машинні;
- в) за числом факелів полум'я – одно - і багатофакельні;
- г) відповідно до виду горючого газу - ацетиленові, водневі, газові та інші;
- д) за принципом дії - інжекторні й безінжекторні.

Найширше використовуються універсальні інжекторні пальники, що працюють на ацетилені й газах-замінниках.

Редуктори призначені для зниження тиску газу і підтримання його постійним в процесі роботи .

Редуктори класифікуються:

- а) за видом робочого газу :кисневі, ацетиленові, водневі і т.п.;
- б) за пропускною здатністю - балонні, постові і рампові (або центральні);
- в) за кількістю ступенів редуціювання - одно- і двоступеневі;
- г) за принципом дії - прямої і зворотної дії.

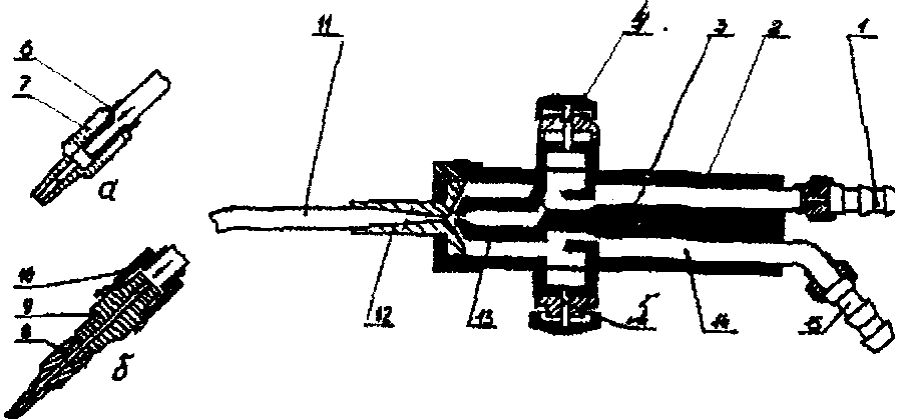
Найширше застосування знайшли одноступеневі редуктори зворотної дії.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Конструкція і принцип дії зварювальних пальників

Універсальний ацетиленовий пальник складається з корпусу і накінецьника (рис. 1.1).

До складу корпусу пальника входить рукоятка 2, в якій розташовані патрубки для кисню 3 і ацетилену 14 із штуцерами 1 і 15.



1 - штуцер кисневий; 2 - рукоятка; 3 - патрубок кисневий; 4 - запірний кисневий вентиль; 5 - запірний ацетиленовий вентиль; 6 - ніпель; 7 - мундштук; 8 - мундштук; 9 - підігрівач; 10 - додаткові сопла; 11 - накінецьник; 12 - змішувальна камера; 13 - інжектор; 14 - патрубок ацетиленовий; 15 - штуцер ацетиленовий.

Рисунок 1.1 - Зварювальний пальник з накінецьниками для ацетилену (а) та газів-замінників (б)

На виході кожного патрубку є запірні вентиля - кисневий 5 і ацетиленовий 4.

Кисень після запірного вентиля проходить через інжектор 13 в накінецьник, що кріпиться до корпусу за допомогою накидної гайки.

Накінецьник ацетиленового пальника складається з трубки 11 зі змішувальною камерою 12. На ніпелі 6 трубки накінецьника закріплений мундштук 7.

При запуску пальника відкривають спочатку кисневий вентиль 5.

Кисень через штуцер 1, трубку 3, розташовану в рукоятці 2, проходить під надлишковим тиском 0,1...0,4 МПа і з великою швидкістю виходить через центральний канал інжектора 13. При

цьому струмінь кисню створює розрідження у каналі 14, куди ацетилен поступає через штуцер 15. За рахунок цього при відкриванні вентиля 4 ацетилен всмоктується (інжектуються) в змішувальну камеру 12, звідки по накінецьнику 11 горюча суміш попадає в мундштук 7, закріплений на ніпелі 6. На виході з мундштука суміш згорає.

Характер полум'я регулюють вентилями. Якщо необхідно загасити палик, спочатку закривають ацетиленовий вентиль, потім кисневий.

Пальники, що працюють на газах-замінниках, мають пристрої для додаткового підігріву газової суміші перед її виходом з мундштука.

Серійно випускаються пальники ГЗУ-3 (рис. 1.1 б) із підігрівачем 9, розташованим між мундштуком 8 і трубкою накінецьника. Частина потоку суміші (5÷10 %) виходить через додаткові сопла 10 і згорає, утворюючи факели, які підігрівають камеру із корозійностійкої сталі й основний струмінь горючої суміші, що проходить крізь неї. Температура суміші на виході з мундштука підвищується до 300÷350° С, що сприяє збільшенню швидкості її згорання і підвищенню температури зварювального полум'я. Найрозповсюдженими ацетиленовими пальниками є Г2 і ГЗ, а серед пропанових пальників - ГЗУ-3 (табл. 1.1). Потужність полум'я пальників у вузьких межах регулюють за допомогою вентилів, а в широких - шляхом заміни змінних накінецьників разом з інжекторами.

Таблиця 1.1 - Технічні характеристики газозварювальних пальників

Тип пальника	Робочий газ	Товщина металу, що зварюється мм	Номери змінних накінецьників	Максимальна витрата, м ³ /год	
				кисню	горючого газу
Г2	Ацетилен, Кисень	0,5-7,0	0,1,2,3	0,44	0,43
ГЗ	Ацетилен, Кисен	2,5-18,0	3,4,6	1,95	1,75
ГЗУ-3	пропан, бутан, кисень	0,5-6,0	3,4,6	1,95	0,56

1.2 Конструкція і принцип роботи однокамерного редуктора зворотної дії

Для стабільної роботи пальника або різака необхідно, щоб газ подавався до них під визначеним постійним тиском. Зниження тиску газу до потрібної величини і підтримання його на постійному рівні здійснюється за допомогою редукторів. Найрозповсюдженими є однокамерні редуктори зворотної дії (рис. 1.2). Такий редуктор має одну ступінь редуціювання.

Тиск газу, який поступає з балону через штуцер 14, знижується завдяки дроселюванню його при проходженні з камери високого тиску 8 в камеру низького тиску 13 через вузьку щілину між сідлом 10 і клапаном 7. Розмір отвору для проходження газу, а відповідно, і тиск газу на виході, встановлюється за допомогою регулювального гвинта 2 в корпусі редуктора 1. Величина тиску залежить також від жорсткості головної регулюючої пружини 3, зусилля від якої передається на клапан 7 через шток 5, а також допоміжної пружини 9 в камері високого тиску 8.

Постійний тиск газу забезпечує гнучка мембрана 4, яка з одного боку знаходиться під тиском газу після редуціювання (робочим тиском), а з другого - під дією головної регулюючої пружини 3. При варіюванні тиску газу в робочій камері редуктора змінюється положення мембрани 4, яка пов'язана з клапаном 7, в результаті чого зменшується або збільшується площа отвору редуруючого клапана, що змінює ступінь дроселювання тиску газу. При збільшенні тиску газу в камері 13 вище припустимих величин в результаті неполадок чи при зворотних ударах спрацьовує запобіжний клапан 12 і через його отвір газ виходить в атмосферу.

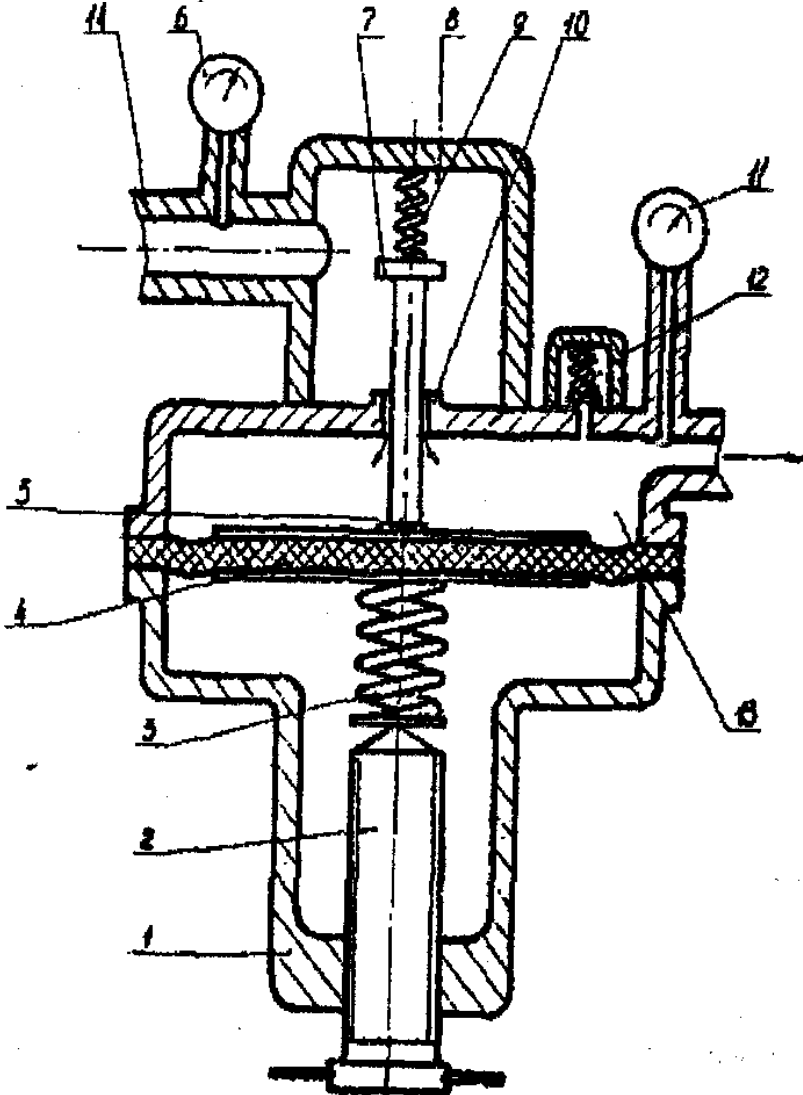
Основними робочими характеристиками редуктора є величина тиску на виході, величина робочого тиску, пропускна здатність (табл. 1.2), перепад тиску і точність регулювання.

Точність регулювання - це величина зміни робочого тиску газу при повороті ручки регулюючого гвинта на 90°.

Редуктори для різних газів відрізняються робочими характеристиками, формою приєднувальних деталей і кольором.

Ацетиленовий редуктор закріплюють на балоні за допомогою накидного хомута з упорним гвинтом, кисневий і редуктори для негорючих газів - накидною гайкою з правою нарізкою, для горючих

газів - лівою нарізкою.



1 - корпус; 2 - регулювальний гвинт; 3 - регулююча пружина; 4 - мембрана; 5 - шток; 6 - манометр високого тиску; 7 - клапан; 8 - камера високого тиску; 9 - допоміжна пружина; 10 - сідло; 11 - манометр низького тиску; 12 - запобіжний клапан; 13 - камера низького тиску.

Рисунок 1.2 - Редуктор зворотної дії

Таблиця 1.2 -Технічні дані одноступеневих редукторів

Тип редуктора	Робочий газ	Максимальний тиск на вході, МПа	Робочий тиск, МПа		Максимальна витрата газу, м ³ /год
			max	min	
БКО-50	кисень	20	1,5	0,1	50
БАО-5	ацетилен	3	0,12	0,01	5
БПО-5	пропан	2,5	0,2	0,01	5

2 МЕТА РОБОТИ

Вивчити конструкцію і принцип дії газозварювального обладнання, порядок його включення в роботу і встановлення необхідних робочих характеристик.

3 УСТАТКУВАННЯ І МАТЕРІАЛИ

1. Пальники ацетиленові Г2,Г3,Г4.
2. Пальник пропановий ГЗУ-3
3. Редуктори кисневі, ацетиленові.
4. Ротаметр РС-3.
5. Балони з киснем.
6. Набір ключів.
7. Шланги.

4 МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Вивчити конструкцію і принцип дії газозварювальних пальників, порядком їх включення в роботу і настроювання на потрібний режим роботи.

2. Підключити пальник до ротаметра і балона з киснем. Зафіксувати витрату кисню через різні номери накінецьників (0,1,2,3).

3. Вивчити конструкцію і принцип дії ацетиленових і кисневих редукторів, правилами їх підключення і настроювання на необхідну величину тиску.

4. Визначити величину робочого тиску газу кисневого редуктора при різних кутах повороту рукоятки його регулювального гвинта.

5. Скласти звіт по роботі.

5 ЗМІСТ ЗВІТУ

1. назва і мета роботи.
2. схема конструкції і технічні дані обладнання.
3. порядок запуску в дію обладнання.
4. діаграма витрати газу через різні номери наконечників пальника.
5. графічна залежність величини робочого тиску газу від кута повороту регулювального гвинта редуктора.
6. порівняльний аналіз переваг і недоліків різних видів однотипного обладнання.

6 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

- 1 Конструкція і принцип дії інжекторного пальника.
2. Як регулюються потужність і характер полум'я в пальниках?
3. Чим відрізняються пропанові пальники від ацетиленових?
4. Основні технічні дані обладнання.
5. Конструкція і принцип дії одноступеневого редуктора.
6. Чим відрізняються редуктори для різних газів?
7. Що таке чутливість регулювання, як її визначають?

7 ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

1. Підключення, наладка і запуск в роботу газозварювального обладнання проводити під безпосереднім наглядом учбового майстра або лаборанта.

2. Газові балони слід встановлювати на відстані не ближче 5 м від відкритого вогню.

3. Перед приєднанням редуктора до балону ніпель балона слід продути шляхом короткочасного ($1 \div 2$ с) відкривання вентиляю.

4. Слід запобігати попадання бруду, мастил на ніпель балона, редуктор та ішту газозварювальну апаратуру.

5. Перед початком роботи перевірити надійність закріплення шлангів на іштуцах апаратури.

6. Вентиль балона необхідно відкривати повільно. Регулювальний гвинт редуктора при цьому повинен бути викручений.

7. Заміну накієчника газозварювального пальника можна проводити тільки при закритих вентилях на пальнику.

8. Продувати і запалювати пальник можна тільки при включеній витяжній вентиляції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Петров, Г. Л. Технология и оборудование газопламенной обработки металлов [Текст] / Г. Л. Петров, И. Р. Буров, В. Р. Абрамович. – Л. : Машиностроение, 1978. – 277 с.

2. Соколов, И. И. Газовая сварка и резка металлов [Текст] / И. И. Соколов. – М. : Высшая школа, 1986. – 304 с.

3. Быков В.В., Файзулина Г.С. Газопламенные горелки – М.: Машиностроение, 1974. - 72 с.