

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання лабораторної роботи №9
«Газополуменеве правлення виробів»
з дисципліни «Газополуменева обробка матеріалів»
для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» усіх
форм навчання

2018

Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи №9 «Газополуменеве правлення виробів» з дисципліни «Газополуменева обробка матеріалів» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» усіх форм навчання. / Укл. Бережний С.П., Капустян О.Є.. - Запоріжжя ЗНТУ, 2018 – 10 с.

Укладачі: С.П.Бережний доц., к.т.н.
О.Є. Капустян, старш. викл.;
Рецензент: А.О. Шумілов доц., к.т.н
Редактор: І.П. Аверченко
Відповідальний за випуск: С.П.Бережний

Затверджено
на засіданні кафедри ОТЗВ
Протокол № 6
від 31.01.2018

Рекомендовано до видання
НМК ІФФ
Протокол № 6
від 13.02.2018

1 МЕТА РОБОТИ

Опанувати техніку газополуменевого правлення сталевих конструкцій.

2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

З метою усунення деформацій, викликаних зварюванням, нерідко застосовують правку виробів. Механічна правка зварних конструкцій, вироблена в холодному стані, викликає наклеп і знижує пластичні властивості металу. Правлення доцільне при високих температурах. Завданням цього методу правки є - викликати в конструкціях пластичну деформацію в потрібному напрямку.

Спосіб газополуменевої (вогневої) правки металів полягає в місцевому концентрованому нагріванні деформованої ділянки за допомогою газового полум'я та швидкому його охолодженні. В результаті, в виробі, що піддається виправленню виникають зусилля, достатні для зменшення або виправлення місцевого дефекту. Для усунення великих деформацій одночасно з нагріванням застосовуються механізовані засоби (струбцини, домкрати, тиски і т.п.). Нагрівання ведуть, як правило, з боку випуклої частини (горб) деформованої поверхні. Охолодження деталі проводиться природним шляхом на повітрі, але можливе застосування водяного охолодження для сталей, що не піддаються загартуванню.

Процес правки виконується вручну і точність виправлення багато в чому залежить від кваліфікації газозварника.

Нагрівання відбувається універсальними пальниками типу ГЗ, що працюють на ацетилені і газах-замінниках. Можливе використання пальників для поверхневого полум'яного гарту без охолоджувальних пристроїв.

Техніка правки полягає в наступному. Спочатку вибирають ділянку нагрівання і визначають ширину зони нагріву. Ця зона повинна складати 0,5-2 товщини листа, а при виправленні вала - 0,2-0,5 його діаметра. Нагрівають обрану зону полум'ям пальника до температури 250-650° С в залежності від величини прогину.

Температура не повинна перевищувати температуру початку структурних перетворень для металу, що виправляється.

Приклади проведення газополуменового правлення різних деталей наведені на рис. 2.1, конструкцій - на рис. 2.2. Лініями показано міста нагріву.

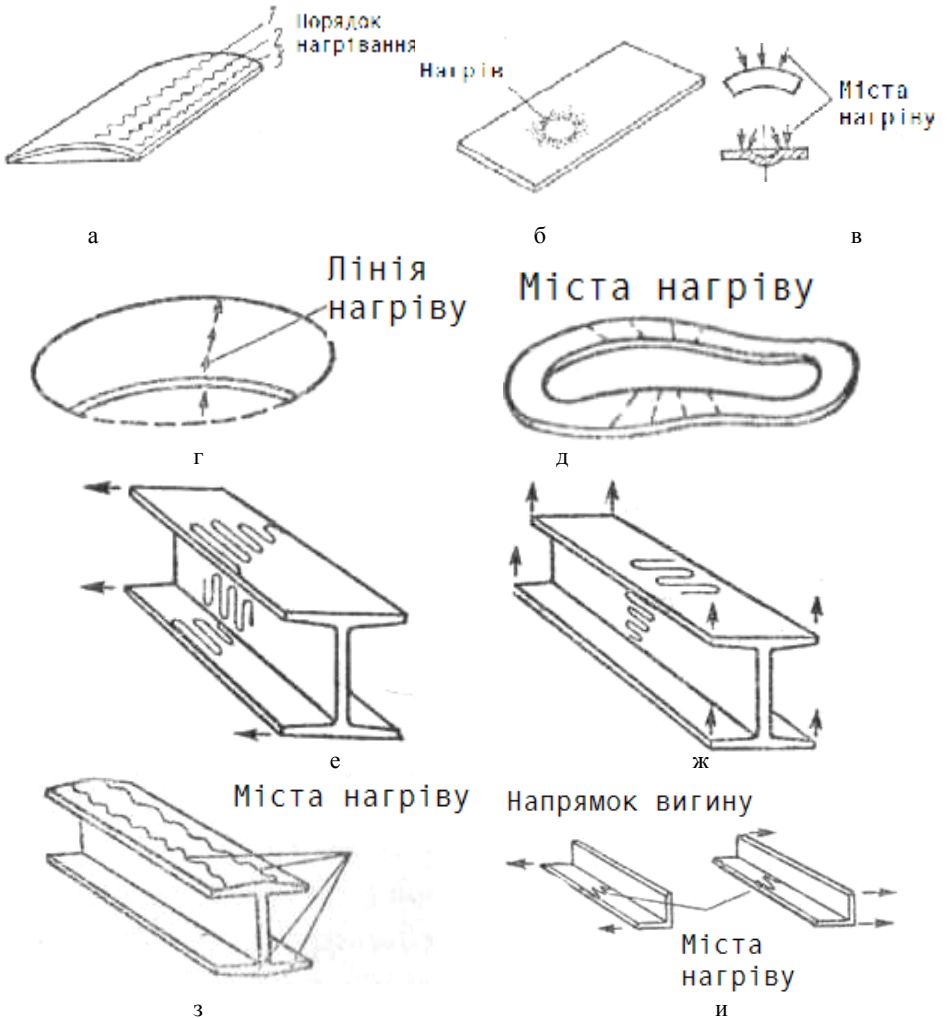
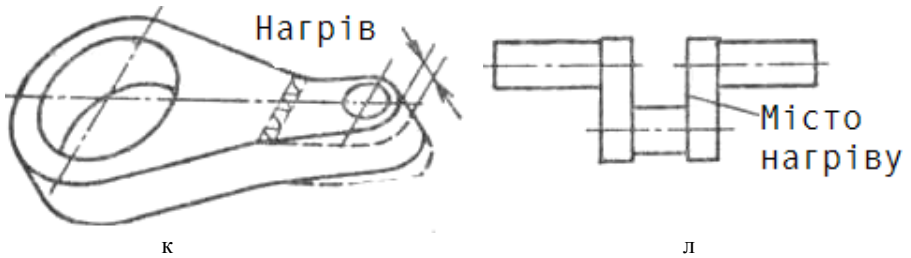


Рисунок 2.1 - Приклади способів проведення газополуменового правлення різних деталей. Лист 1



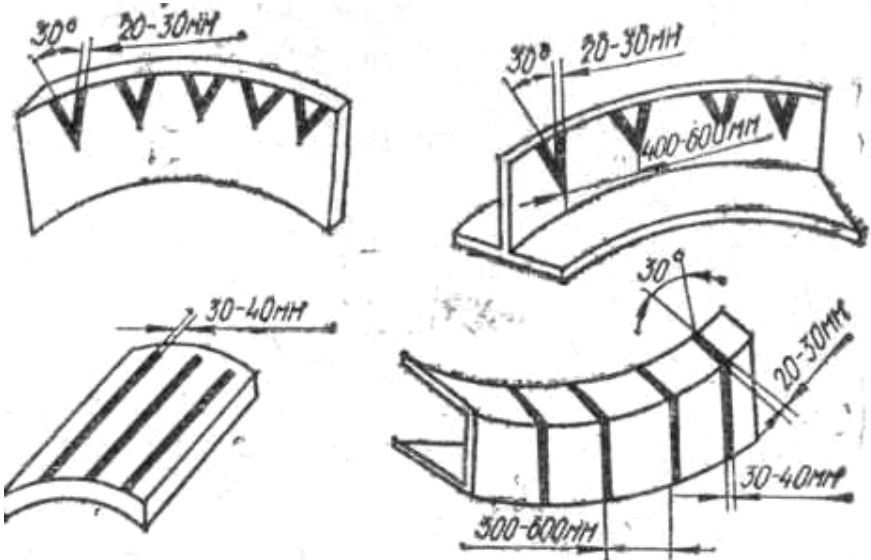
а - листи, що мають загальний прогин по всій довжині, деформованих при транспортуванні, механічній обробці, газового різання і при виготовленні конструкцій; б - листи, які мають місцеві деформації в середній частині, місцеві прогини, вм'ятини, опуклості, що утворилися від механічних впливів або місцевого нагріву; в - листи, які мають місцеві деформації, місцеві вм'ятини, опуклості, хвилястості країв листів, що утворилися від механічного впливу, різання, місцевого нагріву; г - плоскі днища і круглі засувки з листа різної товщини, різних заготовок круглої і овальної форм, вирізаних з листів від деформацій, що виникли при кисневій, різанні, нагріванні, механічних впливах; д - усунення деформацій фланців вирізаних з листа і заготовок підлогу фланці, що виникли при кисневому різанні, штампування або механічній обробці; е - виправлення місцевих прогинів в двотаврових балках і швелерах, вигнутих в горизонтальній площині, що виникли в результаті механічних впливів, нагріву, зварювання; ж - усунення місцевих прогинів в двотаврових балках і швелерах, вигнутих у вертикальній площині, що виникли в результаті механічної дії, нагріву, зварювання; з - Усунення прогинів верхніх і нижніх горизонтальних листів в зварних двотаврових балках, що утворилися в процесі зварювання; и - усунення місцевих прогинів в косинцях різних розмірів; к - усунення повідці зварного шатуна ексцентрикового преса; л - усунення повідці колінчастого вала шляхом нагрівання частини щоки

Рисунок 2.1 - Лист 2

За допомогою нагрівання можна усунути в елементах викривлення від поздовжнього скорочення і від вигину, а також випучини в пластинах і оболонках.

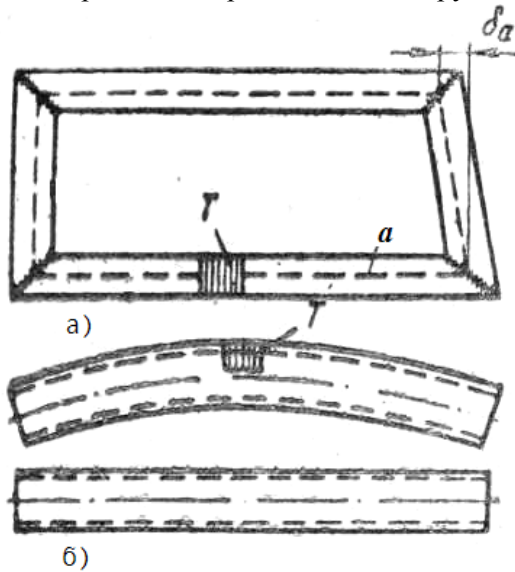
Припустимо, що зварена рама має форму, вказану на рис. 2.3а. Очевидно, що її виправлення може бути досягнуто укороченням елемента **а**. З цією метою зазначений елемент нагрівається рівномірно по поперечному перерізі до температури γ , що викликає в ньому пластичну деформацію укорочення. Температура нагріву визначається такий, щоб пластична деформація δ стержня **а** компенсувала різницю довжин верхнього і нижнього горизонтальних елементів.

Для виправлення викривленого трубчастого елемента (рис. 2.3 б) необхідно у верхній зоні розігріти поперечний переріз труби. Розігрів, викликаючи пластичне скорочення нижніх волокон, поверне елементу його прямолінійну форму.



жирними лініями показані місця нагріву

Рисунок 2.2 - Приклади правлення конструкцій газовим полум'ям.



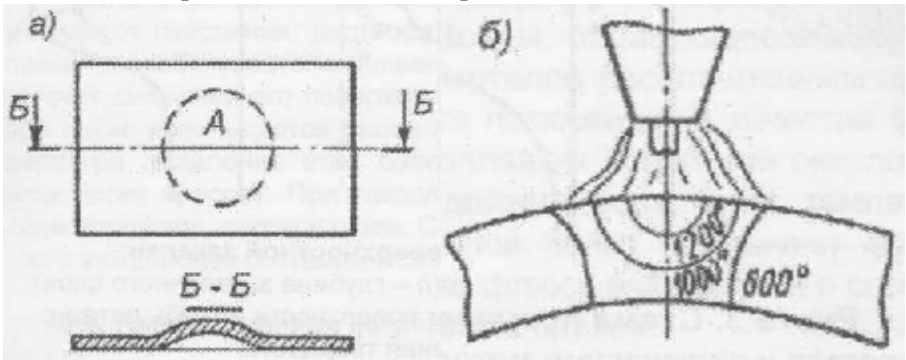
а - зварна рама; б - виправлення викривленого трубчастого елемента

Рисунок 2.3 - Приклад виправлення деформацій

На основі практичного досвіду встановлено:

- найбільш доцільно для виправлення застосовувати місцевий концентрований нагрів деформованої ділянки;
- витримка елемента при високій температурі місцевого нагріву нерациональна;
- охолодження елементів після правки не повинно бути інтенсивним;
- найбільш продуктивна правка в жорстких пристроях.

Схеми правлення наведено на рис. 2.4, 2.5



а) - положення дефекту; б) - схема нерівномірного нагріву по товщині листа

Рисунок 2.4 – Схема правлення випуклої частини листа

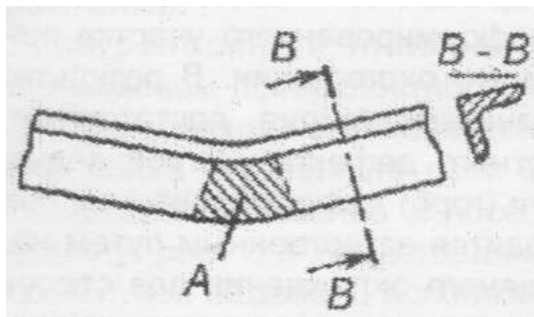


Рисунок 2.5 – Схема правлення зігнутої частини косинця

3 ЗАВДАННЯ НА ПІДГОТОВКУ ДО ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

Готуючись до лабораторної роботи, потрібно вивчити правила безпечного виконання робіт, засвоїти суть процесу й технологію газополуменевого виправлення металів.

4 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ І КОНТРОЛЮ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ СТУДЕНТІВ ДО РОБОТИ

1. Суть процесу газополуменевого правлення.
2. Які типи конструкцій підлягають газополуменому правленню?
3. Як обирають міста нагріву при газополуменому правленні?
4. За рахунок чого відбувається деформація деталей при газополуменому правленні?
5. Яка техніка виконання процесу газополуменевого правлення?
6. Які температури нагріву застосовуються при газополуменому правленні?
- 6.7 Як охолоджують вироби при газополуменому правленні?

5 МАТЕРІАЛИ, ІНСТРУМЕНТ, ПРИЛАДИ, ОБЛАДНАННЯ

1. Пластини із сталі Ст. 3 товщиною 2 – 4 мм, деформований куточок довжиною 400 мм.
2. Міліметрова лінійка.
3. Штангенциркуль.
4. Лещата, обценьки, молоток.
5. Пост газового зварювання з пальником Г2.

6 ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

7.1 Роботи з газополуменового правлення проводити на робочому посту газового зварювання металів при включеній місцевій витяжній вентиляції.

7.2 При виконанні робіт одягнути халат, захисні окуляри і рукавиці.

7.3 При формуванні газового полум'я відкрити кисневий вентиль, потім ацетиленовий і запалити полум'я, а потім за допомогою вентилів відрегулювати його потужність і характер.

7.4 Нагріті зразки брати тільки обценьками.

7.5 При гасінні полум'я закрити спочатку ацетиленовий вентиль на пальнику, потім кисневий.

7.6 Проводити заміри тільки після охолодження зразків.

7 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. Визначити місце та виміряти ступінь деформації наданих зразків.

2. Запропонувати технологію правлення. Визначитись з містами нагріву.

3. Запалити пальник, відрегулювати полум'я.

4. Виконати термічне правлення зразків, користуючись схемами рис. 2.4 та 2.5.

5. Після остигання зразків очистити їх та визначити залишкову деформацію.

6. Оцінити якість термічного правлення.

7. Проаналізувати отримані результати.

8. Оформити звіт.

8 ЗМІСТ ЗВІТУ

1. Тема та мета роботи.
2. Стисло описати проведені досліді з фіксацією параметрів процесів.
3. Охарактеризувати стан зовнішньої поверхні одержаних розрізів.
4. Оцінити отримані результати з очікуваними за розрахунками. При необхідності, вказати методи коригування процесу з метою отримання бажаних результатів.
5. Висновки по роботі.

9 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Петров Г. П., Буров Н. Г., Абрамович В. Ф. Технология и оборудование газопламенной обработки металлов. – Л.: Машиностроение, 1978. – 277 с.
2. Соколов И. М. Газовая сварка и резка металлов. – М.: Высшая школа, 1986. – 303 с.
3. Роянов В.А., Матвиенко В.Н., Захарова И.В. Газотермическая обработка материалов: Учебник. - Мариуполь: Принт Сервис, 2010. - 286 с.