

24.10.25

## Урок №16

**Тема: «Техніка кисневого різання металів».**

**Перед різанням** поверхню металу зачищають від окалини, іржі, фарби і бруду полум'ям різака і металевою щіткою.

Розмічання виконують металевою лінійкою, рисувалкою і крейдою.

Листи вкладають горизонтально на опори. Величина вільного простору під листом повинна бути рівною половині товщини металу плюс 100 мм.

Перед різанням необхідно встановити тиск газів на редукторах, підібрати номери зовнішнього і внутрішнього мундштуків (табл.15.4).

**Табл. 15.4. Режими ручного різання листового прокату**

| Товщина металу, мм | Номер мундштука |              | Тиск газів, кгс/см <sup>2</sup> |               | Швидкість різання, мм/хв |
|--------------------|-----------------|--------------|---------------------------------|---------------|--------------------------|
|                    | зовнішнього     | внутрішнього | кисню                           | горючого газу |                          |
| 8–10               | 1               | 1            | 3                               | Не менше 0,1  | 550–400                  |
| 10–25              | 1               | 2            | 4                               |               | 400–300                  |
| 25–50              | 1               | 3            | 6                               |               | 300–250                  |
| 50–100             | 1               | 4            | 8                               |               | 250–200                  |
| 100–200            | 2               | 5            | 10                              |               | 200–130                  |
| 200–300            | 2               | 5            | 12                              |               | 130–80                   |

Перед початком різання підігрівне полум'я встановлюється на край металу для нагрівання кромки до температури оплавлення, після чого пускають ріжучий кисень.

Розташування різака залежить від товщини металу. При товщині металу до 50 мм різак спочатку встановлюють вертикально, а при більшій товщині металу — під кутом 5° до поверхні торця листа (рис. 52, а), а потім нахиляють на 20-30° у сторону, протилежну рухові різака (рис. 52, б). Таке розташування сприяє кращому підігріву металу по товщині та підвищенню продуктивності різання. Проте його використовують тільки для прямолінійного різання, тому що при фігурному різанні різак повинен бути розміщений строго вертикально. Початок різання проходить при

збільшеному кутові і з поступовим зменшенням кута до перпендикулярного розташування різака всередині різа.

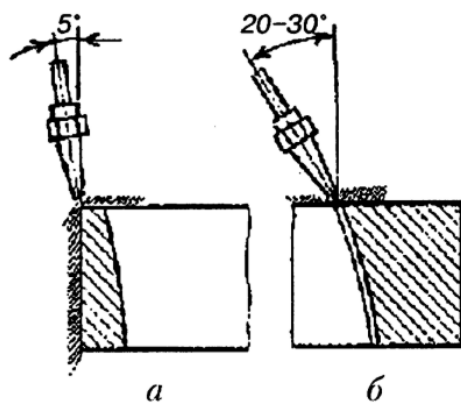


Рис. 52. Розташування різача при різанні листового матеріалу:  
а — на початку різання; б — у процесі різання

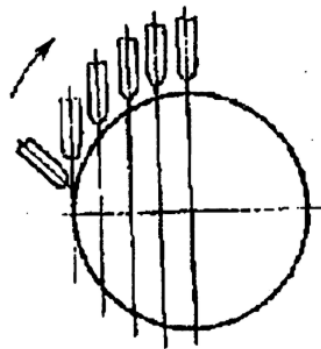


Рис. 53. Розташування різача при різанні круглих заготовок

Для полегшення початку різання і прискорення нагрівання металу доцільно зробити зарубку зубилом у початковій точці різа.

Для забезпечення високої якості різа відстань між мундштуком і поверхнею металу слід тримати постійною (табл. 15.5). Для цього різачи комплектуються візками, циркулями, направляючими лі-

ніями тощо.

**Табл. 15.5. Залежність відстані між мундштуком і поверхнею металу від товщини металу**

| Товщина металу, мм | 3–10 | 10–25 | 25–50 | 50–100 | 100–200 | 200–300 |
|--------------------|------|-------|-------|--------|---------|---------|
| Відстань, мм       | 2–3  | 3–4   | 3–5   | 4–6    | 5–8     | 7–10    |

Примітка. При роботі на газах-замінниках ацетилену вказані відстані збільшують на 30–40%.

Ширина і чистота різа залежать від способу різання та товщини металу (табл. 15.6). При машин- ному різанні одержують більш чисті кромки і меншу ширину різа, ніж при ручному.

**Табл. 15.6. Залежність між товщиною металу і шириною різа**

| Товщина металу, мм | 5–15  | 15–30 | 30–60 | 60–100  | 100–150 |
|--------------------|-------|-------|-------|---------|---------|
| Ширина різа, мм    | 2–2,5 | 2,5–3 | 3–3,5 | 3,5–4,5 | 4,5–5,5 |

При вирізанні деталей з листового металу всередині листа пробивають отвір. При невеликій товщині металу (до 20 мм) отвір пробивають різачом. Після закінчення попереднього нагріван-

ня металу до температури оплавлення, підігрівне полум'я вимикається і на час пробивання отвору вмикається ріжучий кисень плавним відкриванням вентиля на різаку, після чого полум'язнову запалюється в розжареному металі. Така техніка пробивання отворів виключає можливість виникнення хлопків і зворотних ударів.

При пробиванні отворів глибиною від 20 до 50 мм лист треба встановлювати похило або вертикально, щоб полегшити скапування рідкого шлаку.

При товщині металу більше 50 мм початковий отвір свердлять.

**Розташування різаків при різанні заготовок круглого перерізу показано на рис. 53.**

Початок різання по контуру повинен завжди знаходитись на прямій, що забезпечує одержання чистого різа на заокругленнях.

У прямокутному внутрішньому контурі початок різання може бути вибраний в будь-якому місці, крім кутів.

При вирізуванні фланців спочатку вирізають внутрішню частину, яка йде у відхід, а потім вирізають контур. Місце початку різання зовнішнього контуру треба вибирати так, щоб проходило

легке відокремлення металу, що йде у відхід.

Зовнішній контур вирізають в останню чергу. Це забезпечить вирізання деталей з меншими відхиленнями від розмічених контурів. Внутрішні напруги спотворюють контури різа. Їх усувають

різанням по внутрішньому контуру.

При різанні зі скосом кромки поверхні різа неоднакові за якістю — один кут оплавлюється сильніше, ніж другий (протилежний).

### **Роздільне кисневе різання листів**

Різання сталі малої товщини проходить із значним перегріванням, оплавленням кромки і жолобленням металу.

Для різання тонколистової сталі встановлюють внутрішній мундштук No0 і зовнішній No1. Краще різати з послідовним розташуванням підігрівного полум'я. Мундштук нахиляють під кутом 15-40° до поверхні різа в сторону, протилежну напрямку різання. Для одержання різа без задирок на кромках, необхідно використовувати кисень чистотою не менше 99,5%.

Кращу якість при кисневому різанні малих товщин, особливо при масовому різанні однакових деталей, забезпечує пакетне різання (рис. 54).

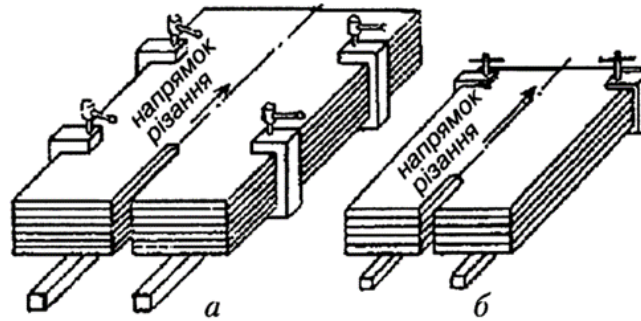


Рис. 54. Пакетне різання листів сталі:  
*а* — із щільним притисканням пакета; *б* — із затисканням пакета зі сторони, протилежної початку різання

Суть процесу полягає у тому, що листи складають в пакет, стягують струбцинами або спеціальними пристосуваннями і розрізають за один прохід різача. Максимальна товщина листа не більше 4-6 мм, загальна товщина — не більше 100 мм.

Необхідно, щоб листи були добре очищені і щільно прилягали один до одного.

**Потужність полум'я, витрати і тиск ріжучого кисню** встановлюють за сумарною товщиною пакета. Швидкість різання пакету трохи менша швидкості різання одношарового різання сталі такої ж товщини. Верхній лист пакету при малій товщині жолобиться, тому на пакет накладають лист більшої товщини.

Пакетне різання рекомендують виконувати киснем низького тиску. У цьому випадку не треба примусового стискання листів (зазори між листами можуть досягати 3-4 мм). Пакет закріплюють з однієї сторони. Після різання поверхню зачищають від окалини і шлаків сталевую щіткою, а утворені напливи з нижньої кромки металу зрубують зубилом.

Кисневе різання сталей середньої товщини від 10 до 100 мм не викликає труднощів. Виконують звичайною апаратурою як ручним, так і механізованим способами при тиску кисню 2,5-6 кгс/см<sup>2</sup>.

Різання сталей великої товщини використовують у металургії і машинобудуванні (табл. 15.7).

**Табл. 15.7. Режими різання сталі великої товщини**

| Товщи-<br>на мета-<br>лу, мм | Тиск кисню<br>перед різа-<br>ком, кгс/см <sup>2</sup> | Витрати газу, м <sup>3</sup> /год |           | Швидкість<br>різання,<br>мм/хв | Відстань від кінця<br>мундштука до по-<br>верхні металу, мм |
|------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                              |                                                       | кисню                             | ацетилену |                                |                                                             |
| 300                          | 1,2–1,6                                               | 45                                | 4         | 120–150                        | 20–30                                                       |
| 400                          | 1,2–1,7                                               | 60                                | 5         | 100–130                        | 25–40                                                       |
| 500                          | 1,2–1,8                                               | 80                                | 6         | 90–110                         | 30–50                                                       |
| 600                          | 1,6–2,2                                               | 100                               | 7         | 60–80                          | 35–60                                                       |
| 700                          | 1,6–2,3                                               | 130                               | 8         | 50–65                          | 40–65                                                       |
| 800                          | 1,9–2,5                                               | 200                               | 9         | 50–60                          | 45–70                                                       |
| 1000                         | 2–2,5                                                 | 260                               | 11        | 40–50                          | 50–75                                                       |

Примітка. Для різання сталі товщиною до 800 мм доцільно вико-  
ристовувати різак РЗР-2.

Сталі товщиною до 300 мм ріжуть звичайними універсальними різакми. Основні труднощі пов'язані із застосуванням високого тиску кисню, необхідністю прогрівання нижніх шарів металу і видаленням шлаку на значній відстані від різак.

Сталі товщиною більше 300 мм ріжуть спеціальними різакми, мундштуки яких мають збільшені прохідні отвори для ріжучого кисню.

Для зменшення нагрівання мундштука в процесі різання сталей великої товщини і зменшення забруднення його каналів, відстань від торця мундштука до поверхні металу беруть більшу, ніж

при звичайному різанні.

Для різання сталей великої товщини застосовують науглецьоване підігрівне полум'я, тому що воно буде довшим.

Для підвищення стійкості процесу різання в момент урізання кисневого струменя в метал мундштук нахиляють під кутом 2-3° до вертикалі в сторону різання.

### **Питання для самоконтролю**

1. Підготовка металу до різання?
2. Які режими необхідно підібрати перед різанням металу?
3. Відстань між мундштуком і поверхнею металу?
4. Залежність між товщиною металу і шириною різа?
5. Вирізання деталей з листового металу?
6. Різання заготовок круглого перерізу?

7. Роздільне кисневе різання листів?

**Домашнє завдання**

1.Опрацювати матеріал уроку

2.Знати відповіді на питання для самоконтролю