

Урок 11. Технологія кисневого різання деталей простих з вуглецевих сталей в різних просторових положеннях.

Розрізуваність металів.

Властивість металів розрізатися киснем без утворення загартованої ділянки поблизу місця різання називають розрізуваністю.

Шорсткість поверхні сталі полегшує її загоряння. Пухкість матеріалів знижує температуру спалаху. Наприклад, сталевий прокат інтенсивно окислюється при температурі 1050°C, а залізний порошок починає горіти в кисні при температурі 315°C.

При тиску кисню 25 кгс/см² і швидкості потоку 180 м/сек температура спалаху низьковуглецевої сталі в кисні знижується до 700-750°C.

Чисте залізо горить у кисні при температурі 1050°C; при вмісті вуглецю 0,7% температура горіння підвищується до 1300°C.

При кисневому різанні поблизу різа утворюється зона термічного впливу, що сприяє утворенню тріщин при охолодженні кромки.

При різанні нержавіючих сталей можлива міжкристалічна корозія, тому кромки цих сталей після різання киснем часто фрезерують на глибину 0,5-3 мм при товщині до 100 мм.

Для деяких високолегованих сталей після різання киснем застосовують термічну обробку для відновлення структури металу на кромках. Розрізуваність сталей наведена в табл. 1

Таблиця 1. Характеристика розрізуваності вуглецевих сталей

Сталь	Характеристика розрізуваності
Низьковуглецева	Якщо вміст вуглецю до 0,3% — розрізуваність добра
Середньовуглецева	При збільшенні вмісту вуглецю від 0,3 до 0,7% різання ускладнюється
Високowodлецева	При вмісті вуглецю від 0,7% до 1% різання ускладнене і необхідний попередній підігрів до 300-700°C. Коли вміст вуглецю більше 1-1,2%, то різання неможливе (без застосування флюсів)

ПОКАЗНИКИ РЕЖИМУ РІЗАННЯ

1. *Потужність полум'я* залежить від товщини металу, складу і стану сталі (прокат або поковка). При ручному різанні, через нерівномірність переміщення різача, потужність полум'я слід збільшувати в 1,2—2 рази порівняно з машинним різанням. При різанні литих заготовок треба підвищувати потужність полум'я в 3-4 рази, тому що поверхня відливок покрита піском і пригаром.

Для різання сталі товщиною до 300 мм застосовують нормальне полум'я, а при різанні металу товщиною більше 400 мм доцільно використовувати підігрівне полум'я з надлишком ацетилену для збільшення довжини факела і підігрівання нижньої частини розрізу.

2. *Тиск ріжучого кисню* залежить від товщини металу (табл.3), форми сопла і чистоти кисню. При недостатньому тиску струмінь кисню не зможе видути шлаки з місця різа і метал не проріжеться на всю товщину. Коли надто великий тиск кисню, витрати його збільшуються, а розріз буде недостатньо чистим.

Таблиця 3. Залежність тиску ріжучого кисню від товщини металу

Товщина металу, мм	5-20	20-40	40-60	60-100
Тиск кисню, кгс/см ²	3-4	4-5	5-6	7-9

3. *Швидкість різання* повинна відповідати швидкості окиснення металу по товщині листа. Правильність вибору швидкості різання можна виявити за такими ознаками:

- при малій швидкості верхні кромки металу оплавлюються і розплавлені шлаки (оксиди) витікають з розрізу у вигляді іскр у напрямку різання (рис.1,а);
- при великій швидкості іскри вилітають в сторону, протилежну напрямку різання. Можливе непрорізання металу (рис.1, в);
- при оптимальній швидкості різання потік іскр і шлаку із зворотної сторони листа відносно спокійний і направлений майже паралельно до кисневого струменя (рис. 1, б).

Встановлено, що зменшення чистоти кисню на 1% знижує швидкість різання в середньому на 20%. На швидкість різання також впливає ступінь механізації процесу, форма лінії різа, якість поверхні (чистова, чорнова).

Техніка кисневого різання.

Перед різанням поверхню металу зачищають від окалини, іржі, фарби і бруду полум'ям різача 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.

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

Розташування різача 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, 2, а), а потім нахилиють на $20-30^\circ$ у сторону, протилежну рухові різача (рис. 2, 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 куті і з поступовим зменшенням кута до перпендикулярного розташування різача всередині різа.

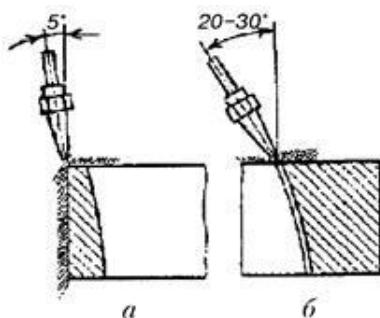


Рисунок 2. Розташування різача при різанні листового матеріалу а — на початку різання; б — у процесі різання

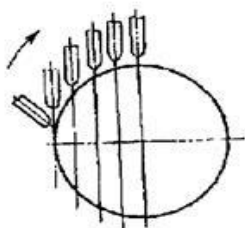


Рисунок 3. Розташування різача при різанні круглих заготовок

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.5). Для цього різак комплектується візками, циркулями, направляючими лінійками тощо.

Таблиця 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 машинному різанні одержують більш чисті кромки і меншу ширину різа, ніж при ручному.

Таблиця 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 вирізання деталей з листового металу всередині листа пробивають отвір. При невеликій товщині металу (до 20 мм) отвір пробивають різакком. Після закінчення попереднього нагрівання металу до температури оплавлення, підігрівне полум'я вимикається і на час пробивання отвору вмикається ріжучий кисень плавним відкриванням вентиля на різаку, після чого полум'я знову 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 різакка при різанні заготовок круглого перерізу показано на рис.3.

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 контура 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).