

Професія : Складальник корпусів металевих суден.

Електрозварник ручного зварювання.

група 211

10.04.2020 (опрацювати до 15.04.2020)

Завдання: скласти конспект

Тема уроку №15: Види різання та їх технології

В промисловості застосовують газове, плазмове, лазерне, анодно-механічне і електричне різання металів.

- **Газова різка** виконується за допомогою спеціального обладнання шляхом інтенсивного оплавлення металу під дією високотемпературного полум'я з суміші кисню (кисногену) і газу.

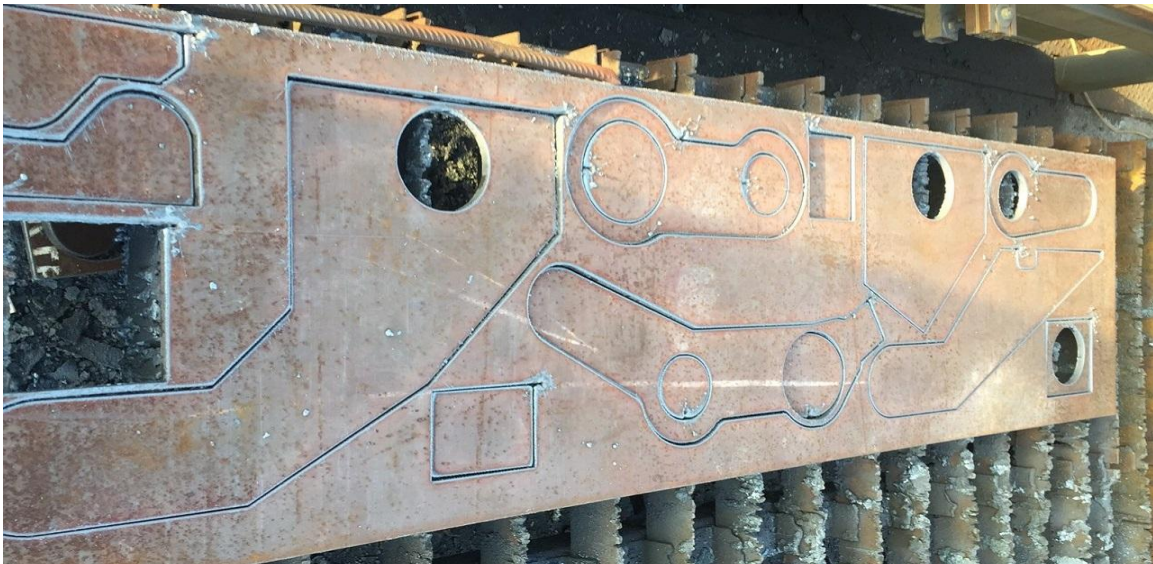
Суть газової різки в тому, що окисли утворюються в процесі термічної різки, видуються високотемпературним струменем, частково утворюючи на краях заготовки грат. Тому заготовка після операції термічної різки підлягає гартуванню або слюсарній обробці з метою усунення грату. **До недоліків можна віднести** значну термічну деформацію заготовок та гартування поверхні різання для низьколегованих та конструкційних сталей, наприклад, сталей марок 40Х, сталь 45.

Основою для технології газової різки є киснева різка металу, нагрітого до 1000-1200°C. Для підігріву листового металопрокату використовують гази : пропан, ацетилен, природній газ або їх суміш. На метал, розігрітий до високої температури, подається під тиском струмінь кисню (ріжучий оксиген), який від контакту з підігрітою поверхнею спалахує. Утворюється високотемпературне полум'я, яке формується газовим соплом машини термічної різки і розплавляє поверхню металу. Газокисневу різку використовують для різки вуглецевих і низьколегованих сталей. Кольорові метали, нержавіючу сталь і сплави цим методом не ріжуть. Це пов'язане з вимогами до властивості сталі : температура плавлення має бути вищою від температури займання, низька теплопровідність і висока теплота згорання, температурний показник окислів нижчий від температури займання.

Переваги газового різання:

Такий метод може бути використаний при виготовленні виробів з вуглецевих низько – і середньолегованих сталей товщиною до 250 мм. Серед основних переваг варто відзначити:

- низьку вартість;
- можливість роботи з виробом великої товщини;
- можливий розкрій як прямий, так і під кутом



Використовують два методи газової різки :

- різка ручним газовим різачком (автогени) і механізована газокиснева різка на стаціонарних машинах порталного типу з числовим програмним керуванням (ЧПК).
- різка автогеном використовується в одиничному і дрібносерійному виробництві для різки профільного і листового металопрокату невеликих розмірів.

Передові технології активно використовують стаціонарні машини термічної різки з ЧПК порталного типу. Вони дозволяють отримувати заготовки високої точності і якості, мають високу продуктивність завдяки встановленню на порталі декількох різаків, що працюють синхронно. В залежності від комплектації і моделі обладнання можна розрізати товщини листа від 8мм до 300-380мм. Ці машини доволі економні в плані розхідників і запчастин, що суттєво впливає на ціну газокисневої різки. Сучасні програми розкрою листового металопрокату (ІНТЕХ-РОЗКРІЙ, ВРІКЛІС та інші), інтегровані з програмами ЧПК машини, дозволяють оптимізувати розкрій і зекономити на матеріалі.

Плазмова різка металів базується на технології утворення плазмової дуги, температура якої сягає до 18000-30000°C. Під плазмою розуміють високотемпературний іонізований газ, який може проводити електричний струм. Плазмова дуга формується в агрегаті під назвою плазмотрон зі звичайної електричної дуги. Електричну дугу стискають і додають до неї плазмоутворюючий газ (азот, повітря, оксиген — в залежності від моделі верстата).

На сучасних підприємствах застосовується обладнання, що базується на методі плазмово-дугової різки металу. В даному випадку дуга горить між металом, що розрізається, і зварним електродом, який не плавиться. Плазмовий високошвидкісний струмінь суміщується зі стовпом плазмової дуги, процес різання відбувається за рахунок високої енергії плазмового стовпа, навколоелектродних плям і факелу, що утворюється з плазмового стовпа. Ця технологія різання є максимально ефективною і широко використовується в усьому світі.

Перевагою плазмової різки є універсальність технології — практично всі відомі метали можна різати за допомогою плазмової дуги: від чавуна і міді до алюмінієвих листів і конструкційної листової сталі, сплавів кольорових металів. Достатньо висока швидкість різання для листового металопрокату товщиною від 0,5 до 8мм (від 2,5 – 6,0 м/хв) забезпечує високу продуктивність праці. Заготовки вирізаються точними і з високою шорсткістю поверхні, тому потребують мінімальної слюсарної обробки. Передове програмне забезпечення дозволяє вирізати заготовки різноманітної

конфігурації. Термічна деформація значно нижча порівняно з газокисневою різкою металу.

До недоліків слід віднести відхилення від перпендикулярності в межах 8-10% площини різання на листах товщиною 10-20мм, значне обмеження по товщині різання до 30мм — в залежності від потужності джерела струму, а також високу вартість розхідників — сопел та електродів. Додаткових витрат потребує і забезпечення відповідного температурного режиму приміщення, де встановлено плазмовий різак. Виділення в процесі різання шкідливого газу фосгену вимагає встановлення витяжної вентиляції та ємностей для збирання металевого пилу, щоб унеможливити попадання його в атмосферу. Кваліфікація оператора термічної різки теж має бути високою.

Але вартість плазмової різки залишається оптимальною для співвідношення якість-продуктивність-економія матеріалу. (див. відеоролик № 2)

Лазерна різка металу базується на технології розігріву металу сфокусованим лазерним променем великої потужності. Невелика частина випромінювання поглинається поверхнею металу і нагріває його. В результаті на поверхні утворюється плівка з окислів, яка сприяє ще більшому поглинанню теплової енергії випромінювання, і температура металу зростає до точки плавлення.

Паралельно з лазерним струменем подається активний газ — оксиген (кисень). Він підтримує горіння металу, суттєво підвищуючи швидкість і глибину різання, видуває продукти горіння, що покращує якість поверхні, що розрізається, інтенсивно охолоджує поверхню металу, яка прилягає до зони різання. Це мінімізує термічну деформацію після лазерної різки. Деталі після вирізки мають дуже високу точність, не потрібна додаткова механічна обробка. Практично, ми отримуємо не заготовку, а готову деталь.

Потужний лазерний промінь досягається за рахунок промислових генераторів лазерного випромінювання, які дозволяють проводити лазерний розкрій листа на високих швидкостях, що значно підвищує продуктивність праці. Структура металу в зоні різки практично не змінюється. **Це є безперечною перевагою** порівняно з газовою і плазмовою різкою.

Позиціонування верстату проводиться високоточними приводами по двох взаємно — перпендикулярних направляючих, які забезпечують високу точність розмірів. Переміщенням і силою випромінювання керує комп'ютер у відповідності до заведеної програми.

До недоліків можна віднести обмеження по товщині матеріалу для різання, а також високу вартість оптики. Це впливає на вартість лазерної різки.

Лазерна різка надзвичайно популярна в серійному виробництві і в точному машинобудуванні. (див. відеоролик № 3)

