**Група:** Езв-82

**Дата:** 17.04.2020

**Предмет** – Обладнання і технологія зварювальних робіт

**Тема уроку**  – Вивчення будови газорізальної машини з програмним управлінням, вплив параметрів режиму різання на продуктивність та якість різання

**Цілі уроку:** вивчити будови газорізальної машини з програмним управлінням, вплив параметрів режиму різання на продуктивність та якість різання.

***методична:*** удосконалити методику проведення лабораторно-практичної роботи;

***навчальна:***  засвоїти матеріал про контроль якості зварних швів на щільність за допомогою гасу.

***виховна:*** виховувати у учнів допитливість, працьовитість.

***розвиваюча:*** самостійність учнів при дистанційному вивченні матеріалу теми.

**Вид уроку:** практичне

**Завдання :**

1. Ознайомитися з матеріалами лабораторно-практичної роботи

2. Оформити звіт, враховуючи порядок виконання роботи

3. Практична частина повинна містити розрахунки витрат горючого газу і норма часу на різання (дивись приклад розрахунку).

4. Дати відповіді на контрольні питання.

![j0090300[1]]()**Література**

1. Гуменюк І.В. Обладнання і технологія газозварювальних робіт: Підручник /Гуменюк І.В., Фаськів О.Ф. – К.: Грамота, 2005. – 272 .: іл., стор. 81-85

**ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА №6**

 **Тема :** Вивчення будови газорізальної машини з програмним управлінням, вплив параметрів режиму різання на продуктивність та якість різання

 **Мета:** Вивчити будову газорізальної машини з програмним управлінням, вплив параметрів режиму різання на продуктивність та якість різання

1. ***КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ***

**1.1 Технологія машинного різання**

Якість машинного різання залежить від горизонтальності розташування оброблюваних листів і якості їх поверхні. Листи перед різанням правлять на листоправильних вальцях. Правлені листи при укладенні їх на складальний стіл перевіряють рівнем.

До початку різання газорізальник перевіряє справність. Готує до роботи усі газові комунікації, встановлює необхідні параметри (тиск кисню і ацетилену, швидкість різання, відстань між торцем мундштука і поверхнею металу, що розрізає) залежно від товщини і виду металу. Нагріває метал до температури займання, включає подання різального кисню і двигун переміщення різака.

В процесі різання необхідно стежити за збереженням вибраного режиму - тиском газів, швидкістю різання, відстанню між мундштуком різака і поверхнею металу, що розрізає. Необхідно також стежити, щоб струмінь різального кисню пробивав усю товщину металу.

Отвори машинним різаком пропалюють таким чином. Різак підводять до місця пробивки отвору, запалюють горючу суміш підігріваючого полум'я різака і розігрівають місце пробивки до температури займання в струмені кисню і поступово включають подання різального кисню. Швидкість переміщення різака при пробивці отворів в металі завтовшки від 5 до 100 мм встановлюється в межах від 600 до 150 мм/хв. Тривалість пропалювання одного отвору залежно від товщини листа, що розрізає, наступна:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Товщина металу, мм | 10 | 20 | 30 | 40 | 70 | 80 |
| Тривалість пропалювання отвору, хв | 0,25 | 0,5 | 0,75 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |

При машинному кисневому різанні широко застосовується операція зняття фасок під зварювання. Для зняття фасок на прямолінійних кромках велике застосування отримали переносні машини.

Мал. 1 Розташування різаків при односторонньому скосі кромок а - при різанні металу великої товщини, 6 - металу завтовшки до 40 мм, 1 - положення першого різака, 2 - другого різака, А і В - відстань між різаками.

Для отримання кромок з одностороннім скосом один різак встановлюють вертикально і роблять вертикальний рез, а другий, зрізуючий фаску, встановлюють похило(мал. 1, а, б). Відстань А залежить від товщини металу, що розрізає, і має бути таким, щоб не було приварювання шлаку на нижній кромці. Відстань У визначається кутом скосу, завтовшки металу і притуплюванням(з урахуванням ширини різа). По першому варіанту(мал. 1, а) краще різати метал великої товщини, а по другому варіанту(мал. 1, б) -метал товщиною до 40 мм.

**Основним напрямом підвищення продуктивності праці є застосування багаторізакових машин.**

*При різанні товстих листів або при використанні для підігріваючого полум'я газів-замінників ацетилену бажано в зону реза вводити сталеві прутки або залізний порошок, що практично забезпечує безупинне урізування струменя кисню.* Підвищення швидкості різання досягається при різанні гарячої стали під час прокатки. Ширина різа визначає кількість металу, що видаляється, із зони різа, що відповідає кількості кисню, що витрачається.

При машинному різанні відбувається відставання різального струменя кисню. При переході від різання прямокутних контурів деталей до криволінійних швидкість різання знижується.

Режими машинного різання низьковуглецевої сталі

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Толщинаразрезаемогометалла, мм | Скоростьрезки,мм/мин | Давление режущего кислорода,кгс/сч | Расход газов, м /ч | Время нагреваметалла дотемпературывоспламенения, с |
| кислорода | ацетилена |
| 5 | 500-530 | 2,4 | 0,4-0,5 | 0,25-0,3 | 10-12 |
| 10 | 400-450 | 2,6 | 0,45-06 | 0,3-0,4 | 12-13 |
| 20 | 300-340 | 3,0 | 0,45-06 | 0,3-0,4 | 14-15 |
| 30 | 260-290 | 3,7 | 0,45-06 | 0,3-0,4 | 15-16 |
| 50 | 210-230 | 4,0 | 0,5-06 | 0,35-0,4 | 16-18 |
| 80 | 170-190 | 5,0 | 0,6-08 | 0,4-0,5 | 18-20 |
| 100 | 160-180 | 6,0 | 0,6-08 | 0,4-0,5 | 20-25 |

* 1. **Деформації при кисневому різанні.**

Деформації, що виникають при кисневому різанні, аналогічні зварювальним, проте мають свої особливості. При рідрізанні смуги (кромки) від краю листа, коли метал знаходиться в нагрітому стані(як при наплавленні валика на кромку), тимчасові деформації призводять до вигину листа (мал. 2, а). В результаті неможливості вільного теплового розширення найбільш нагрітого металу у кромки після остаточного охолодження він залишається напруженим і остаточна форма листа матиме вигляд, зображений на мал. 2, би.

При різанні на стелажах без закріплення листа, що розрізає, виникаючі деформації листа можуть призводити до переміщень листа по стелажу. Мірою боротьби з такими спотвореннями є закріплення листа на стелажі. При цьому різання необхідно виконувати у напрямі до закріплення. Різання від закріплення тільки збільшуватиме загальне спотворення форми.



Мал. 3 Методи зменшення деформації від різання

При вирізці малих деталей іноді важливе закріплення обрези від вільної деформації або залишення перемичок, що перерізуються після повного охолодження листа, що розрізає. Так, на мал. 3, а показано введення різака від кромки замком, який виключає загальний відхід обрези і не спотворює форми ще не відрізаної частини листа, а на мал. 3 би - приклад вирізки з перемичками.

***1.3 Рекомендації по зниженню деформацій при кисневій вирізці заготівель і деталей:***

1) отвори в деталях вирізуються раніше, ніж ріжеться основний зовнішній контур;

2) різання кожної деталі розпочинається з кромки, що має найбільшу довжину і розташовану у краю листа; закінчується різання на короткій кромці або кромці з припуском на подальшу обробку. Дрібні деталі і деталі, що вимагають меншої точності, вирізуються з листа після вирізки великих точних деталей;

3) вирізку дрібних деталей, що вимагають високої точності виготовлення, слід здійснювати не з листа, а із заздалегідь вирізаних карток, порівнянних за розміром з вирізуваною деталлю; при цьому відходи металу збільшуються

4) при вирізці круглих деталей(фланці, диски та ін.) бажано при різанні закріплювати їх, наприклад, електромагнітним притиском;

5) застосовувати спеціальні столи із закріпленнями, що обмежують переміщення листа, що розрізає, і його провисання при різанні;

6) застосовувати метод третього реза, перемички, зменшення нагріву, рассосредоточение нагріву листа і ін.

**2. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА**

***2.1 ВИЗНАЧЕННЯ ВИТРАТИ ГОРЮЧОГО ГАЗУ І КИСНЮ***

**Витрата горючого газу визначається по формулі:**

**Vг = ε \* 10-3 \* ψ \* кп \* кр \* кт \* км \* (S + 100)**, м3/год.

де **ε** – коефіцієнт при машинному чистовому різанні – 2;

 ручне різання прокату – 2 – 3,5;

 різання лиття та підігрітого металу – 8,5.

**Ψ** – коефіцієнт заміни ацетилену (табл.1)

Таблиця 1.

|  |  |
| --- | --- |
| ГАЗ | Коефіцієнт Ψ |
| роздільне різання | поверхневе різання |
| водень | 5,2 | - |
| природний газ | 1,6 - 1,8 | 4 |
| коксовий газ | 3,2 - 4 | 5 |
| пропан технічний | 0,6 | 1,0 – 1,2 |
| нафтовий газ | 1,2 | 2,4 – 2,8 |
| сланцевий газ | 4 | 6,0 – 8,0 |
| гас | 1,5 – 2,2 | - |
| ацетилен | 0,9 – 1,5 | - |
| пропан – бутанова суміш | 3 – 3,5 | - |
| МАФ | 2,52 | - |

**кт** – коефіцієнт температури металу (табл.8)

Таблиця 2.

|  |  |
| --- | --- |
| Товщина сталі, мм | Температура сталі |
| 20 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 |
| до 100 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 3,0 |

**км** – коефіцієнт металу (табл.3)

Таблиця 4.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сталь | Зміст легуючих елементів, % | Характер виплавки сталі | км |
| лиття  | прокат |
| низьколегована | до 2,5 | спокійна та кипляча  | - | 1 |
| низьколегована | до 2,5 | спокійна | 0,85 | - |
| низьколегована | до 2,5 | кипляча | 0,7 | - |
| середньо легована | 2,5-10 | спокійна | 0,75 | 0,9 |
| високолегована | 10-20 | спокійна | 0,7 | 0,85 |
| високолегована | більш 20 | спокійна | 0,65 | 0,75 |
| кольорові метали | - | - | 0,65 | 0,75 |
| чавун | -  | - | 0,7 | 0,75 |

**кп** – коефіцієнт, який враховує положення розрізу в просторі:

для вертикального направлення кп – 1,

для горизонтального кп – 1,2.

**кр** – коефіцієнт, якийвраховуэ довжину Н між різаком та металом, кр=1,

Значення коефіцієнта Кр'

|  |  |
| --- | --- |
| Відстаньсопла до металу | Температура стали З |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| Kр |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Питомі витрати горючого газу на 1 пог. м визначаємо за формулою:**

**Vу. г =** , де

 - швидкість різання, мм/хв.

Vг – витрати горючого газу, м3/год

**Витрати горючого газу на загальну довжину розрізу складають:**

**Σ Vг = Vу. г \* L**, де

L – загальна довжина розріза, м

**Витрати кисню визначаються, як сума витрат ріжучого кисню Vкр та кисню підігріваючого полум’я Vкп.**

 **Vк = (Vкр + Vкп)\*1,07**, де

 1,07 – коефіцієнт, який враховує додаткові витрати газу на регулювання полум’я.

 **Vкп = Vг \* β**, де

Vг – витрати горючого газу, м3/год

β – співвідношення кисню та горючого газу (табл. 6)

Таблиця 6.

|  |  |
| --- | --- |
| Газ | β = Vк/ Vг |
| Ацетилен | 0,9 – 1,5 |
| Водень | 0,3 – 0,4 |
| Природний газ | 1,0 – 1,5 |
| Пропан технічний | 3,0 – 3,5 |
| Коксовий газ | 0,75 – 0,8 |
| Нафтовий газ  | 1,5 – 2,2 |
| Сланцевий газ | 0,7 |
| МАФ | 2,3 |

**Vкр = К2\*К­п\*Кр\*Км-1\* S0,8**, де ­

**К2** – коефіцієнт для різання холодного прокату товщиною до 160 мм при високих вимогах до якості різання, 0,3; при різання листової сталі з максимально можливою швидкістю **К2 = 0,6**

**Кп** – коефіцієнт, який враховує положення розрізу в просторі:

для вертикального направлення кп – 1,

для горизонтального кп – 1,2.

**Кт** – коефіцієнт температури металу (табл.8)

**Км** – коефіцієнт металу (табл.9)

**S** – товщина металу, мм

 **Визначаємо витрати кисню на 1 пог. м розрізу:**

 **Vу. к =** , де

**** - швидкість різання, мм/хв..

**Vк** – витрати кисню, м3/год

**Витрати кисню на загальну довжину розрізу складають:**

**Σ Vк = Vу. к \* L**, де

**L** – загальна довжина розрізу, м

***2.2 ВИЗНАЧАЄМО НОРМУ ЧАСУ НА КИСНЕВЕ РІЗАННЯ***

 **Штучний час різання одного погонного метра укрупнено визначається за формулою:**

 **Тшт =  *хв****., де*

**t0** – основний час різання одного погонного метра;

**Ки** – коефіцієнт, який враховує характер виробництва: одиничне виробництво – 0,6 – 0,7, серійне та масове – 0,8 – 0,9.

**Укрупнено основний час різання одного погонного метра визначається за формулою:**

**t0 = ,** де

 - швидкість різання, мм/хв.

**t0** = 

**Тшт** = 

**Загальний час різання з урахуванням довжини розрізу складає:**

**ΣТ** = Тшт \* Lр = (год)

Lр – загальна довжина розрізу, м

 **1 – 18 За даними таблиці 5 необхідно вибрати режим кисневого різання та апаратуру, визначити витрати горючого газу та кисню, визначити норму часу на кисневе різання.**

 Таблиця 1.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер задачі | Вид різання | Метал | Товщина металу, мм | Довжина різу, м | Загальна довжина різу, м | Горючий газ |
|  | ручне, заготівельне, прямолінійне | низьколегована сталь, спокійна | 18 | 0,75 | 150 | МАФ |
|  | машинне, фігурне, чистове | низьковуглецева сталь | 25 | 4,5 | 210 | пропан - бутан |
|  | ручне, роздільне | низьколегована сталь, спокійна | 20 | 0,25 | 50 | бутан |
|  | ручне, криволінійне роздільне | низьковуглецева сталь | 35 | 1,5 | 45 | природ-ний газ |
|  | машинне, роздільне, чистове | низьковуглецева сталь | 18 | 2,5 | 180 | природ-ний газ |
|  | ручне, роздільне | низьковуглецева сталь | 35 | 2,5 | 13 | гас |
|  | машинне, прямолінійне чистове | низьковуглецева сталь | 40 | 5 | 120 | пропан - бутан |
|  | машинне, фігурне, чистове | низьколегована сталь, спокійна | 20 | 0,5 | 50 | природ-ний газ |
|  | ручне, фігурне, чистове | низьковуглецева сталь | 28 | 2,6 | 30 | пропан - бутан |
|  | машинне, прямолінійне чистове | низьковуглецева сталь | 12 | 2,8 | 186 | природ-ний газ |
|  | ручне, заготівельне, прямолінійне | низьколегована сталь, спокійна | 25 | 1,5 | 84 | ацетилен |
|  | машинне, фігурне, чистове | низьколегована сталь, спокійна | 18 | 1,8 | 136 | природ-ний газ |
|  | ручне, фігурне, чистове | низьколегована сталь, спокійна | 10 | 1,4 | 18 | МАФ |
|  | ручне, киснево-флюсове | чавун СЧ-15, ГОСТ 1412-79 | 18 | 2,5 | 250 | пропан - бутан |
|  | ручне, киснево-флюсове | С345 К, ГОСТ 27772-88 | 25 | 3,5 | 280 | ацетилен |
|  | ручне, киснево-флюсове | С375,ГОСТ 27772-88 | 14 | 2,8 | 15 | пропан - бутан |
|  | ручне, киснево-флюсове | чавун СЧ-18, ГОСТ 1412-79 | 45 | 1,6 | 3,8 | природ-ний газ |
|  | ручне, киснево-флюсове | С390,ГОСТ 27772-88 | 20 | 0,7 | 2,8 | природ-ний газ |

**Задача № 1-18**

За даними таблиці необхідно вибрати режим кисневого різання та апаратуру, визначити витрати горючого газу та кисню, визначити норму часу на кисневе різання.

Таблиця 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид різання | Метал | Товщина металу, мм | Довжина розрізу, м | Загальна довжина розрізу, м | Горючий газ |
| ручне, заготівельне, прямолінійне | низьколегована сталь, спокійна | 8 | 3,8 | 40 | пропан – бутан |

 **РІШЕННЯ**

1. Для забезпечення проведення робіт з кисневого різання необхідне наступне обладнання:

 - універсальний різак РЗП – 01 ГОСТ 5191-79Е

 - балонний кисневий редуктор БКО-50 ГОСТ 6268-78

 - балонний пропан – бутановий редуктор БПО-5 ГОСТ 6268-78

 - рукава ІІІ класу ГОСТ 9356-75, 10 м

 - рукава І класу ГОСТ 9356-75, 10 м

 - кисневий балон 40-150У ГОСТ 949-73

 - пропан - бутановий балон ГОСТ 15860-70

 - клапан вогнезапобіжний для кисню КОК ГОСТ 12-008-75

 - клапан вогнезапобіжний для пропан - бутану ГОСТ 12-008-75

 При виборі обладнання та апаратури рекомендована література:

- переносні газорізальні машини - (2) стор. 193-196, (6) стор. 112-113.

- стаціонарні газорізальні машини - (2) стор. 188-193, (6) стор. 115-121.

- ручні різаки - (2) стор. 176-179, (6) стор. 106-108, (11).

- різаки з використанням горючих рідин (2) стор. 179-180, (6) стор. 108, (11).

- обладнання для киснево-флюсового різання (2) стор. 223-225, (11).

2. Режими різання вибираються в залежності від товщини сталі, її теплофізичних властивостей, способу різання та інших факторів. Режими ручного кисневого різання:

Таблиця 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Товщина металу, мм | Номер мундштука | Тиск, МПа | Швидкість різання, мм/хв.. |
| зовнішній | внутрішній | кисню | горючого газу |
| 8-10 | 1 | 1 | 0,3 | не менш 0,001 | 400-550 |
| 10-25 | 1 | 2 | 0,4 | 300-400 |
| 25-50 | 1 | 3 | 0,6 | 250-300 |
| 50-100 | 1 | 4 | 0,8 | 200-250 |
| 100-200 | 2 | 5 | 1 | 130-200 |
| 200-300 | 2 | 5 | 1,2 | 80-130 |

 Режими машинного кисневого різання низьковуглецевої сталі

Таблиця 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Товщина металу, мм | Швидкість різання, мм/хв.. | Тиск кисню, МПа | Витрати газу, м3/год. |
| кисню | ацетилену |
| 5 | 500-530 | 0,24 | 0,4-0,5 | 0,25-0,3 |
| 10 | 400-450 | 0,26 | 0,46-0,6 | 0,3-0,4 |
| 20 | 300-340 | 0,3 | 0,45-0,6 | 0,3-0,4 |
| 30 | 260-290 | 0,37 | 0,45-0,6 | 0,3-0,4 |
| 50 | 210-230 | 0,4 | 0,5-0,6 | 0,35-0,4 |
| 80 | 170-190 | 0,5 | 0,6-0,8 | 0,4-0,5 |
| 100 | 160-180 | 0,6 | 0,6-0,8 | 0,4-0,5 |

 Режими різання високолегованих хромистих та хромонікелевих сталей на установках УРХС.

Таблиця 5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Товщина металу, мм | Швидкість різання, мм/хв.. | Витрати кисню, м3/пог. м | Витрати ацетилену, дм3/м | Витрати флюсу, кг/м |
| прямолінійне | фігурне |
| 10 | 760 | 475 | 0,2-0,3 | 20-30 | 0,15-0,25 |
| 20 | 560 | 350 | 0,35-0,5 | 25-40 | 0,2-0,35 |
| 40 | 400 | 250 | 0,5-1,05 | 40-65 | 0,3-0,5 |
| 60 | 330 | 210 | 0,95-1,5 | 50-75 | 0,4-0,6 |
| 100 | 270 | 170 | 1,5-2,35 | 66-105 | 0,45-0,75 |

 Для товщини 8 мм орієнтована швидкість різання складає 400-550 мм/хв.. Приймаємо Vр = 400 мм/хв..

Тиск кисню складає 0,3 МПа; зовнішній мундштук № 1, внутрішній мундштук № 1.

 3. Розрахунок витрат горючого газу та кисню.

 Vг = ε \* 10-3 \* ψ \* кп \* кр \* кт \* км \* (S + 100), м3/год.

де ε – коефіцієнт при машинному чистовому різанні – 2;

 ручне різання прокату – 2 – 3,5;

 різання лиття та підігрітого металу – 8,5.

Ψ – коефіцієнт заміни ацетилену (табл.7)

Таблиця 6.

|  |  |
| --- | --- |
| ГАЗ | Коефіцієнт Ψ |
| роздільне різання | поверхневе різання |
| водень | 5,2 | - |
| природний газ | 1,6 - 1,8 | 4 |
| коксовий газ | 3,2 - 4 | 5 |
| пропан технічний | 0,6 | 1,0 – 1,2 |
| нафтовий газ | 1,2 | 2,4 – 2,8 |
| сланцевий газ | 4 | 6,0 – 8,0 |
| гас | 1,5 – 2,2 | - |
| ацетилен | 0,9 – 1,5 | - |
| пропан – бутанова суміш | 3 – 3,5 | - |
| МАФ | 2,52 | - |

кт – коефіцієнт температури металу (табл.7)

Таблиця 7.

|  |  |
| --- | --- |
| Товщина сталі, мм | Температура сталі |
| 20 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 |
| до 100 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 3,0 |

км – коефіцієнт металу (табл.8)

Таблиця 8.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сталь | Зміст легуючих елементів, % | Характер виплавки сталі | км |
| лиття  | прокат |
| низьколегована | до 2,5 | спокійна та кипляча  | - | 1 |
| низьколегована | до 2,5 | спокійна | 0,85 | - |
| низьколегована | до 2,5 | кипляча | 0,7 | - |
| середньо легована | 2,5-10 | спокійна | 0,75 | 0,9 |
| високолегована | 10-20 | спокійна | 0,7 | 0,85 |
| високолегована | більш 20 | спокійна | 0,65 | 0,75 |
| кольорові метали | - | - | 0,65 | 0,75 |
| чавун | -  | - | 0,7 | 0,75 |

кп – коефіцієнт, який враховує положення розрізу в просторі:

для вертикального направлення кп – 1,

для горизонтального кп – 1,2.

Vг = 3,5\*10-3\*0,6\*1\*1\*1\*1\* (8+100) = 0,23 м3/год.

Питомі витрати горючого газу на 1 пог. м визначаємо за формулою:

Vу. г = , де

 - швидкість різання, мм/хв.

Vг – витрати горючого газу, м3/год

Vу. г = 

Витрати горючого газу на загальну довжину розрізу складають:

Σ Vг = Vу. г \* L, де

L – загальна довжина розріза, м

Σ Vг = 0,01 \* 40 = 0,4 м3

4. Витрати кисню визначаються, як сума витрат ріжучого кисню Vкр та кисню підігріваючого полум’я Vкп.

 Vк = (Vкр + Vкп)\*1,07, де

 1,07 – коефіцієнт, який враховує додаткові витрати газу на регулювання полум’я.

 Vкп = Vг \* β, де

Vг – витрати горючого газу, м3/год

β – співвідношення кисню та горючого газу (табл. 10)

Таблиця 9.

|  |  |
| --- | --- |
| Газ | β = Vк/ Vг |
| Ацетилен | 0,9 – 1,5 |
| Водень | 0,3 – 0,4 |
| Природний газ | 1,0 – 1,5 |
| Пропан технічний | 3,0 – 3,5 |
| Коксовий газ | 0,75 – 0,8 |
| Нафтовий газ  | 1,5 – 2,2 |
| Сланцевий газ | 0,7 |
| МАФ | 2,3 |

Vкп = 0,23\*3,5 = 0,8 м3/год.

Vкр = К2\*К­п\*Кр\*Км-1\* S0,8, де ­

К2 – коефіцієнт для різання холодного прокату товщиною до 160 мм при високих вимогах до якості різання, 0,3; при різання листової сталі з максимально можливою швидкістю К2 = 0,6

Кп – коефіцієнт, який враховує положення розрізу в просторі:

для вертикального направлення кп – 1,

для горизонтального кп – 1,2.

Кт – коефіцієнт температури металу (табл.7)

Км – коефіцієнт металу (табл.8)

S – товщина металу, мм

Vкр = 0,6\*1\*1\*1\*80,8 = 3,18 м3/год.

Vк = 1,07\*(0,8+3,18) = 4,3 м3/год.

 Визначаємо витрати кисню на 1 пог. м розрізу:

 Vу. к = , де

 - швидкість різання, мм/хв..

Vк – витрати кисню, м3/год

Vу. к = 

Витрати кисню на загальну довжину розрізу складають:

Σ Vк = Vу. к \* L, де

L – загальна довжина розрізу, м

Σ Vк = 0,2 \* 40 = 8 м3

5. Визначаємо норму часу на кисневе різання.

 Штучний час різання одного погонного метра укрупнено визначається за формулою:

 Тшт =  *хв., де*

t0 – основний час різання одного погонного метра;

Ки – коефіцієнт, який враховує характер виробництва: одиничне виробництво – 0,6 – 0,7, серійне та масове – 0,8 – 0,9.

Укрупнено основний час різання одного погонного метра визначається за формулою:

t0 = , де

 - швидкість різання, мм/хв.

t0 = 

Тшт = 

Загальний час різання з урахуванням довжини розрізу складає:

ΣТ = Тшт \* Lр = 4,1 \* 40 = 164 хв. = 2,7 год.

Lр – загальна довжина розрізу, м

6. Результати обчислень зводимо до таблиці 11.

Таблиця 10

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Товщина металу, мм | Загальна довжина розрізу, м | Загальні витрати кисню, м3 | Загальні витрати горючого газу, м3 | Загальна норма часу, год. |
| 8 | 40 | 8 | 0,4 | 2,7 |

***3. ВИМОГИ ДО ЗВІТУ***

Звіт повинен містити: - тему та мету роботи; - теоретичні відомості (рисунки 1, 2, 3 та описання процесі різання); - розрахунки витрат газу та норми часу на різання; - результати розрахунків; - відповіді на контрольні питання. Звіт повинен бути оформлений у відповідності з діючими нормами і правилами.

**Питання для самоконтролю:**

1. Від чого залежіть якість машинного різання?
2. Основні напрями підвищення продуктивності праці при різанні?
3. Які виникають деформації при кисневому різанні?
4. Назвіть основні рекомендації по зниженню деформацій при кисневій вирізці заготівель і деталей
5. При різанні, яких контурів швидкість різання збільшується?