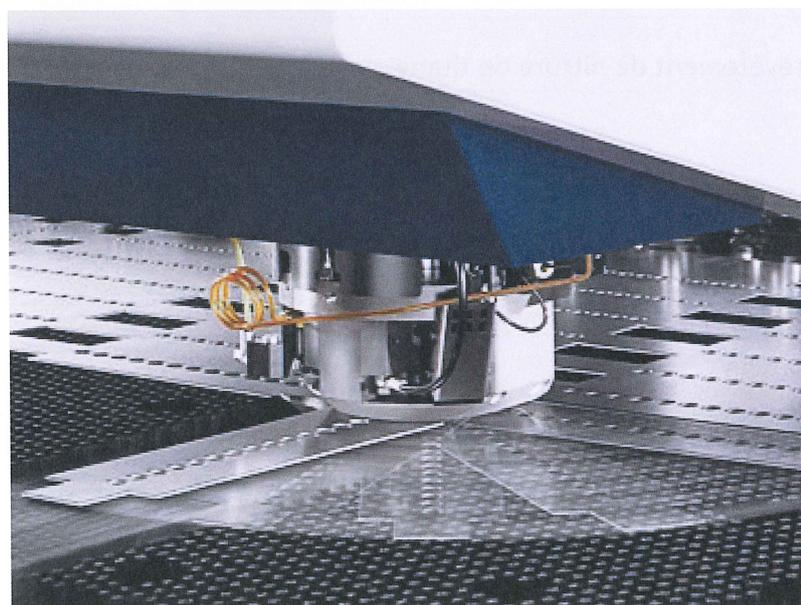


Théorie Couper par estampage

Mesures pour prolonger la durée de vie d'un outil

Les outils d'estampage font des centaines de milliers de courses avant d'être remplacés. La durée de vie d'un outil, appelée aussi durabilité peut être habituellement de 400 000 voire même de 600 000 courses. Ensuite, l'outil est réaffûté ou remplacé.

La durée de vie d'un outil dépend du type de matériau et de l'épaisseur de la tôle à traiter. Si l'outil et la pièce à usiner sont suffisamment lubrifiés à l'huile et que la dimension du jeu de coupe est respectée, la durée de vie en est augmentée. En outre, différentes stratégies et mesures permettent aux outils d'atteindre une durée de vie élevée. De même, ces outils peuvent être dotés d'un revêtement en TIN (nitrure de titane) qui permet d'accroître également la durée de vie.



Révision Couper par estampage

Questions de révision



1. Comment peut-on détecter la formation d'une bavure plus importante? Quelles peuvent être les causes?

– Jeu de coupe trop élevé.

– Usure de l'outil.

2. A quoi veillez-vous lors de l'estampage de formes (carré, trou oblong..)?

Le poinçon et la matrice doivent être ajustés, alignés et serrés à fond.

3. Comment peut-on augmenter la durée de vie d'un poinçon?

– Lubrifier.

– Utiliser des tampons équipés d'un revêtement.

4. De quels matériaux le poinçon est-il composé?

– Acier HSS.

– HSS, avec revêtement de nitrure de titane.

Thème Couper des pièces à l'aide de la pression ou de la chaleur

- Nommez différents procédés avec les avantages et les inconvénients
- Nommer différentes machines de fabrication, ajustage et utilisation

Questions de base

1. Quels procédés de coupe thermiques connaissez-vous?

Oxycoupage autogène, découpe au plasma, découpe au laser.

2. Comment vous protégez-vous, lorsque vous utilisez un procédé de coupe thermique tel que la découpe au plasma?

Protection des yeux ainsi que des poumons.

3. Quels matériaux pouvez-vous traiter avec une découpe par jet d'eau?

Acier, métaux non ferreux, bois, mousse, matière plastique,

matériaux composites, ...

4. Quels procédés de coupe thermiques sont utilisés dans votre entreprise de formation?

Théorie Couper des pièces à l'aide de la pression ou de la chaleur

Coupe thermique

Pendant la coupe thermique, le matériau fondu par le jet de gaz concentré est évacué de la saignée par l'énergie cinétique élevée du gaz. On distingue le procédé de la technique autogène (oxycoupage, etc.), le procédé de découpe à l'arc électrique (découpe au plasma, etc.) et le découpage au jet avec la découpe au laser.

Oxycoupage

L'oxycoupage est un procédé de découpe thermique. Outre la découpe thermique, il existe la découpe par jet d'eau qui sert à découper des matières plastiques et d'autres matériaux non ferreux tels que le bois, le caoutchouc, le cuir, les plaques de ciment, les pierres, etc.

La découpe thermique comprend le procédé de découpe avec lequel le matériau métallique est liquéfié localement et en même temps éliminé de la saignée par l'énergie cinétique d'un jet d'oxygène.



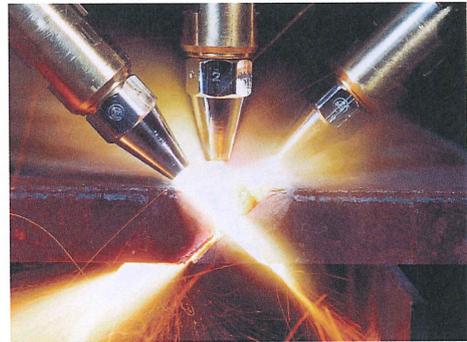
Source: G.Hoffmann, Solingen (D)

Théorie Couper des pièces à l'aide de la pression ou de la chaleur

Oxycoupage autogène

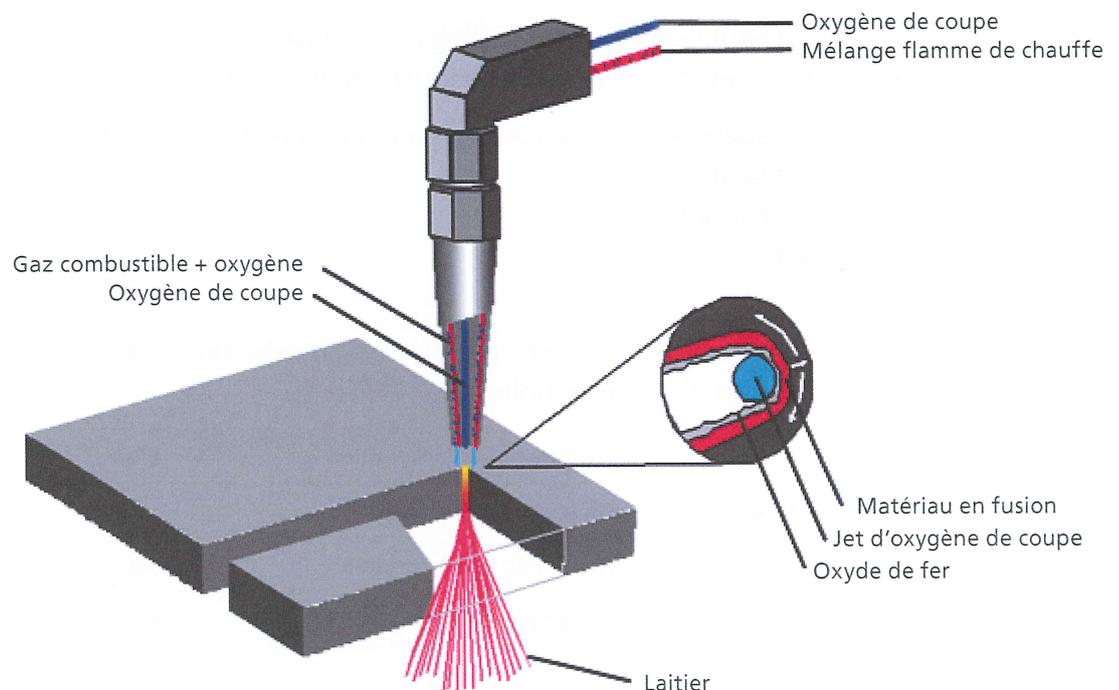
Principe du procédé.

Pendant l'oxycoupage autogène, le matériau est chauffé localement à une température d'amorçage grâce à une flamme générée par la combustion d'un gaz combustible avec l'oxygène puis il est oxydé (brûlé) dans un jet d'oxygène. Le processus est exothermique, c'est-à-dire qu'il génère de la chaleur. Cette chaleur ainsi que la chaleur dissipée par la flamme de chauffe entraîne une combustion continue.



Le processus de combustion se poursuit en profondeur et dans le sens de coupe grâce au mouvement d'avance, si bien qu'il en résulte une saignée. Ce principe permet de couper des pièces extrêmement épaisses (jusqu'à 1000 mm). L'oxyde qui se forme est soufflé de la fente par l'énergie cinétique de l'oxygène.

La flamme de chauffe amène le matériau à une température d'amorçage et élimine la rouille et la calamine de la surface.

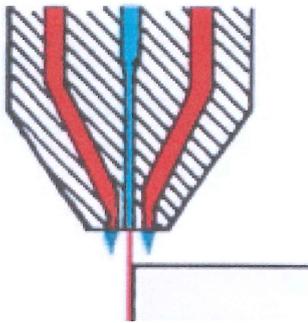


Le matériau fond sous le jet d'oxygène. En déplaçant le chalumeau à découper, on obtient une saignée.

Le laitier fluide est soufflé au travers de la saignée.

Théorie Couper des pièces à l'aide de la pression ou de la chaleur

Point d'amorçage



Lors de l'échauffement, seulement la moitié de la flamme de chauffe doit impacter le bord d'amorçage, afin que le jet de coupe n'entre pas en contact avec la surface du matériau. Le jet de coupe doit agir à partir de la surface de coupe.

- Chauffer le matériau avec la flamme de chauffe à la température d'amorçage
- Ouvrir l'oxygène de coupe
- Déplacer régulièrement le brûleur en avant



L'acier est initialement chauffé à une température d'environ 1100 °C puis il entre en contact avec de l'oxygène pur, ce qui génère de la chaleur et du laitier. L'acier fond à environ 1500 °C, lorsqu'il est soumis à la chaleur.

Tous les matériaux ne conviennent pas à l'oxycoupage. Ceux-ci doivent répondre aux conditions ci-dessous.

- a) Ils doivent pouvoir brûler dans un courant d'oxygène.
- b) La température d'amorçage doit être inférieure à la température de fusion.
- c) La température de fusion de l'oxyde doit être inférieure à la température de fusion.
- d) Le laitier généré pendant la combustion doit être fluide.
- e) Celui-ci doit présenter une faible conductivité thermique.

Les matériaux appropriés à l'oxycoupage qui répondent à ces conditions sont:

- acier sans alliage
- acier à faible alliage
- acier moulé
- titane

Les matériaux suivants ne peuvent pas être oxycoupés, car l'une des conditions indiquées ci-dessus n'est pas remplie.

Aluminium	Ne remplit pas la condition	b/c/e
Acier à alliage élevé	Ne remplit pas la condition	c/d
Cuivre	Ne remplit pas la condition	b/e
Fonte grise	Ne remplit pas la condition	b

Théorie Couper des pièces à l'aide de la pression ou de la chaleur

Gaz combustible et oxygène

La flamme, formée par le gaz combustible et l'oxygène, est la source d'énergie pendant l'oxycoupage autogène. Les gaz combustibles en question sont:

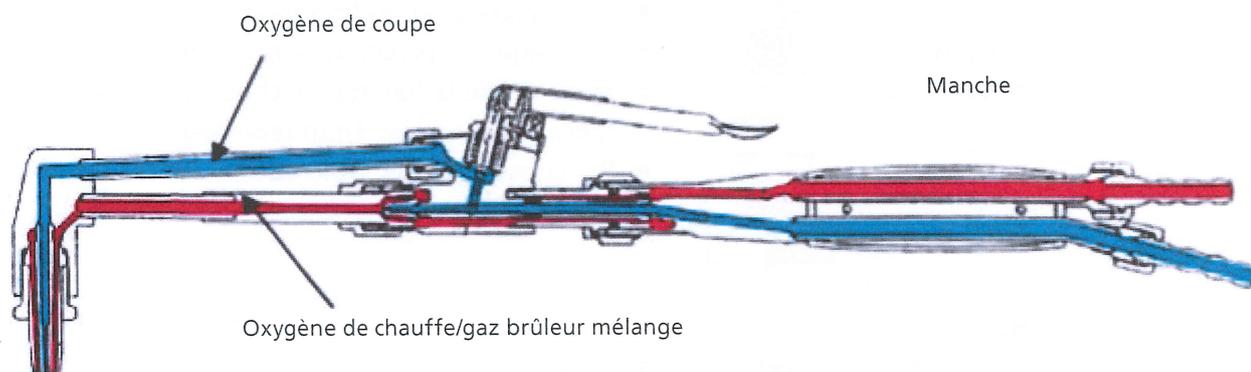
acétylène, propane, butane, gaz naturel, méthane et hydrogène.

L'oxygène forme une flamme de chauffe avec le gaz combustible, il oxyde le matériau et souffle le laitier de la saignée.

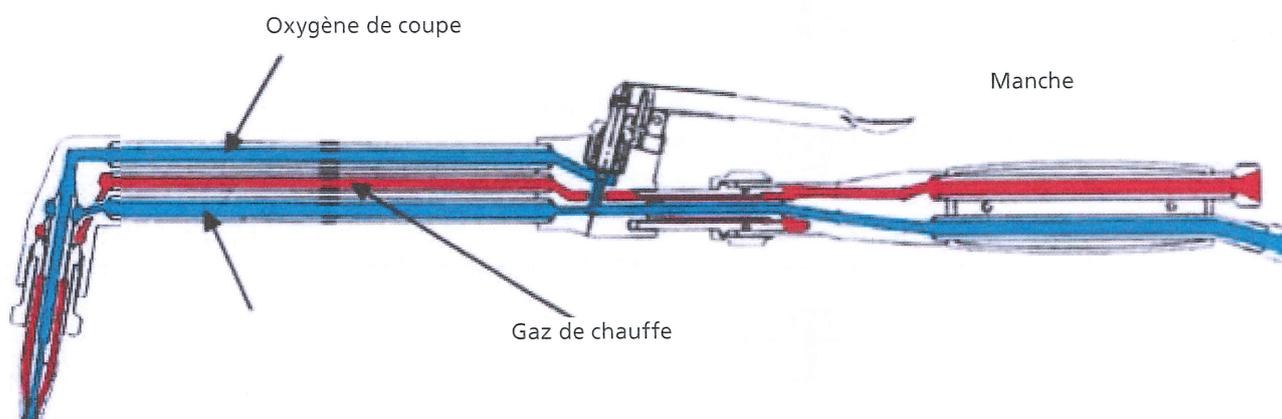
Chalumeau à découper

Chalumeau à découper à deux et trois tubes avec poignées.

Ensemble de coupe à deux tubes

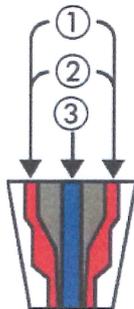


Ensemble de coupe à trois tubes



Sur les chalumeaux manuels, l'oxygène introduit dans l'appareil est réparti en oxygène de chauffe et de coupe. Le mélange d'oxygène de chauffe et de gaz combustible peut se former à différents endroits dans le corps du brûleur.

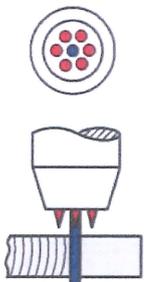
- Dans le corps du brûleur → avec l'utilisation d'un brûleur à deux tubes
- Dans la tête du brûleur → avec l'utilisation d'un brûleur à trois tubes

Théorie Couper des pièces à l'aide de la pression ou de la chaleur
Principe


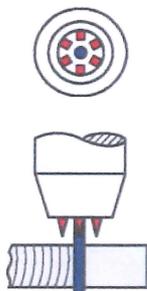
- 1 Gaz combustible
- 2 Oxygène de chauffe
- 3 Oxygène de coupe

Types
Buse concentrique

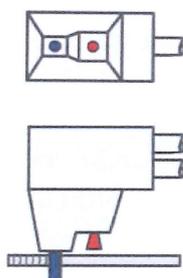

- Deux pièces, réparation facile
- Centrage des pièces de la buse difficile
- Distance de la flamme de chauffe et de la pièce à usiner env. 3 mm seulement
- Par conséquent sensible aux projections.

Buse monobloc


- Une pièce
- Non démontable
- Distance de la flamme de chauffe et de la pièce à usiner env. 7 mm; par conséquent, exposition réduite à la chaleur et aux projections.

Buse à fente


- Deux pièces
- Réparation et nettoyage faciles
- Distance de la flamme de chauffe et de la pièce à usiner env. 7 mm; par conséquent non sensible aux projections.

Buse à étage


- Pour la coupe de tôles fines
- Grâce à une petite flamme de chauffe aucune fusion
- Coupes curvilignes difficiles, étant donné que le sens de coupe est défini par le positionnement de la buse de chauffe et de coupe.

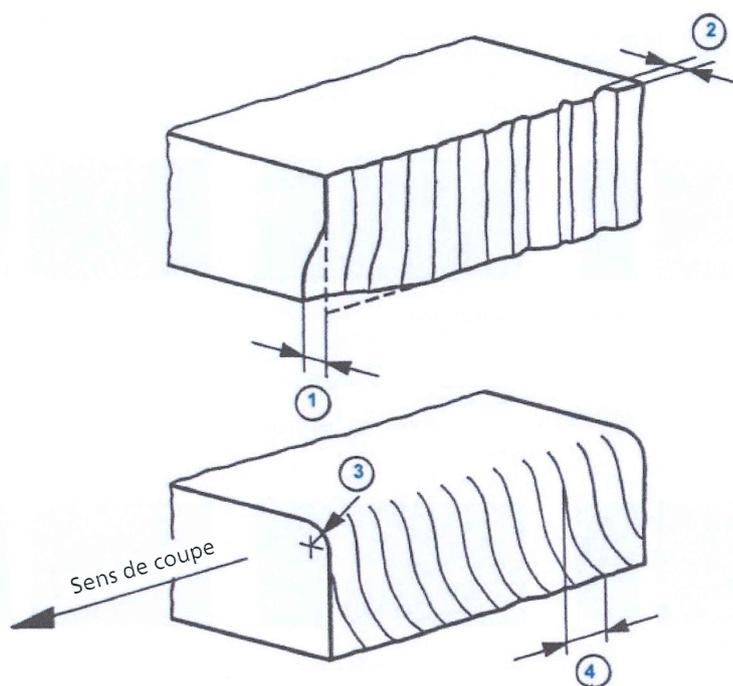
Théorie Couper des pièces à l'aide de la pression ou de la chaleur

Découpe sans contact

Qualité de coupe

Extérieurement, les surfaces de coupe sont analysées selon:

- 1 aspérités
- 2 profondeur des ondulations
- 3 fusion
- 4 sillage des ondulations



La qualité d'une surface de coupe dépend de:

- taille de la buse de coupe
- propreté de la buse de coupe
- réglage de la flamme de chauffe & pression d'oxygène
- pression et quantité du gaz vecteur
- vitesse de la coupe
- propreté de la surface de la pièce
- régularité de l'avance du brûleur