février 2019

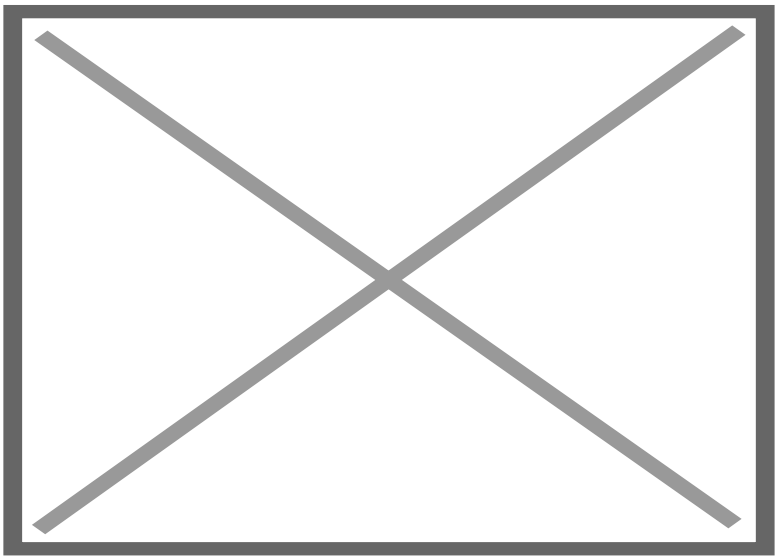
Les masques de soudage

La protection respiratoire en cours de démocratisation

L'apparition de cassettes à cristaux liquides pour la filtration des rayonnements lumineux nocifs émis lors du soudage a constitué, au début des années 1980, une véritable rupture technologique dans le domaine des masques de soudage.

La protection des voies respiratoires via l'adjonction d'un dispositif de filtration de l'air au masque représente l'évolution majeure qui s'est fait jour depuis sur ce marché, l'aube du 3ème millénaire marquant la commercialisation des premières cagoules dites ventilées.

Même si les ventes de celles-ci sont en régulière évolution, les modèles optoélectroniques non ventilés se taillent toujours la part du lion d'un marché qui met en lice de nombreux intervenants et dont le basculement sur les cagoules ventilées est annoncé par tous.



Lors du soudage, la fusion du métal nécessite une énergie importante dont une partie se dissipe sous forme de rayonnements. Le soudage à l'arc électrique et à la flamme et le coupage plasma produisent essentiellement des rayonnements de type infrarouges (IR) et ultraviolets (UV), majoritairement invisibles et d'une intensité variable en fonction du procédé mis en œuvre, du courant de soudage et des métaux à souder.

Si des lunettes de soudage suffisent à protéger les yeux d'un opérateur réalisant un soudage à la flamme, le soudage à l'arc qui génère des rayonnements dévastateurs pour les yeux et pour la peau nécessite une protection supérieure, les projections de particules métalliques lors des opérations de préparation et de finition de la soudure étant par ailleurs susceptibles de provoquer elles aussi des blessures.

Cette double protection des yeux et du visage, impérative et d'ailleurs imposée par la réglementation en vigueur, est assurée par un masque de soudage, un terme générique applicable à l'ensemble des catégories des produits de cette famille. Les modèles équipés d'un système de filtration à cristaux liquides, ceux dont nous allons parler essentiellement dans cet article car ils génèrent, et de très loin, les ventes les plus nombreuses sur le marché professionnel, sont le plus souvent désignés sous le terme de de cagoule (et parfois, de casque de soudage), en référence à des produits plus enveloppants que les masques traditionnels et protégeant les oreilles, le front et parfois le cou. Ces cagoules de soudage doivent répondre aux exigences des normes EN 175 (pour la protection de la tête), EN 379 (pour la protection oculaire) et, pour les modèles ventilés, également à celles de l'EN 12941.

La teinte, facteur clé de la protection oculaire

Le niveau de filtration des rayonnements émis lors du soudage est traduit par un chiffre (un échelon) compris entre 1,7 et 15 (parfois précédé de la mention DIN) désignant une teinte. Plus le chiffre est élevé, plus la teinte est foncée, le chiffre le plus élevé correspondant à la teinte adaptée à l'intensité des rayonnements la plus forte.

A titre indicatif, on indiquera que les teintes inférieures à DIN 7 concernent le soudage et la découpe au chalumeau, les différentes techniques de soudage à l'arc nécessitant une teinte minimum de DIN 8 : 8 à 10 pour le coupage plasma et le soudage TIG à faible ampérage ; 10 à 12 pour le soudage à l'électrode enrobée et 11 à 15 pour le soudage MIG/MAG, le procédé requérant la protection oculaire la plus élevée. Selon différents paramètres (couleur des yeux et âge, environnement du soudage ou encore nature du métal travaillé) certains soudeurs choisissent l'échelon directement supérieure ou inférieure à la teinte préconisée.

Masques traditionnels à filtration passive

Le filtre dit passif des masques de soudage traditionnels, les plus anciennement apparus sur le marché, se présente sous la forme d'un verre en protane (un polycarbonate teinté dans la masse) possédant la teinte de filtration choisie par le soudeur. Ce verre filtrant équipant la fenêtre de vision du masque est placé entre deux écrans en polycarbonate transparent le protégeant d'éventuelles projections qui pourraient y adhérer.

La teinte foncée d'un filtre passif est comprise entre DIN 9 et DIN 12, le premier échelon cité étant le plus fréquent. Les filtres passifs équipent deux types de masques, à main et à serre-tête. Les premiers, comme leur nom l'indique, se tiennent d'une main devant le visage lors du soudage qui, pour cette raison, sera de courte durée (du type soudure au point). Rabattus d'un mouvement caractéristique de la tête en début de soudage, les masques à serre-tête permettent de travailler avec les deux mains libres. Pour offrir au soudeur une protection continue du visage lors de certains travaux comme le meulage, certains masques à filtration passive sont munis d'un verre de teinte claire fixe et d'un volet filtrant que l'opérateur abaisse d'un doigt lorsqu'il va souder.

Cagoules optoélectroniques à filtration automatique

Les cagoules optoélectroniques sont équipées d'une cassette filtrante en verre protane à cristaux liquides alimentée par des batteries au lithium et/ou des cellules photovoltaïques fonctionnant à l'énergie solaire.

Au jaillissement de l'arc électrique, la cellule de filtration s'obscurcit automatiquement pour passer de la teinte claire à la teinte foncée. Cet obscurcissement est déclenché par le positionnement des cristaux liquides du filtre, lequel résulte de la détection de l'intensité lumineuse par des capteurs optiques (un masque peut en posséder jusqu'à cinq), ou par la détection de l'ampérage par des capteurs magnétiques, cette dernière technologie étant jugée plus fiable, un capteur optique pouvant être neutralisé pour diverses raisons.

Une fois la soudure terminée, le filtre repasse automatiquement à la teinte claire pour permettre la réalisation des opérations de finition de la soudure puis celle des travaux préparatoires au prochain soudage. Pour protéger l'opérateur durant le meulage, le passage de la cellule de filtration en mode meulage peut aussi se faire en appuyant sur un bouton. Certaines cagoules, parmi les modèles ventilés, possèdent à l'instar de certains masques traditionnels un écran de meulage intégré et une cassette filtrante relevable, une solution intéressante pour des professionnels soudant plusieurs heures par jour et qui n'auront ainsi pas besoin d'ôter leur masque.

Outre la teinte claire, les masques optoélectroniques ont également une teinte de sécurité qui protège le soudeur des rayons IR et UV même lorsque le système de filtration n'est pas activé.

Jusqu'à 11 teintes foncées

Si les cassettes filtrantes des cagoules optoélectroniques possèdent un échelon unique de teinte claire (entre 1 et 4 avec, de plus en plus souvent, des demi-échelons), elles permettent l'obtention de plusieurs teintes foncées entre 5 et 15.

L'opérateur sélectionne la teinte foncée de son choix, soit fixe (les fabricants proposent généralement une ou deux teinte(s) foncée(s) fixe(s)) soit, pour les modèles plus sophistiqués, à l'intérieur d'une gamme, voire de deux gammes comprenant plusieurs échelons consécutifs. La teinte foncée variable (la locution désignant une telle gamme de teintes foncées) la plus répandue couvre la fourchette DIN 9 à DIN 13 (sur certains modèles, le nombre d'échelons peut toutefois être supérieur) permettant de réaliser la quasi-totalité des soudures à l'arc. Teintes foncées fixes et teinte foncée variable sont aujourd'hui presque toujours disponibles sur une même cagoule, la tendance récente constatée dans ce domaine consistant à proposer une seconde plage de teinte foncée variable, qui couvre alors assez souvent la fourchette DIN 5 à DIN 9, adaptée au soudage à faible ampérage. On peut également mentionner l'existence sur le marché de cagoules à pilotage automatique apportant au soudeur la teinte dont il a besoin en fonction de l'intensité lumineuse de l'arc de soudure, sans aucune intervention humaine (à notre connaissance, cette technologie est brevetée par Optrel). En dépit de l'intérêt certain de cette automatisation, certains soudeurs préfèrent néanmoins procéder eux-mêmes au choix de leurs teintes foncées.

Qualité optique et confort de port régulièrement perfectionnés

La notation relative à la classe optique d'un masque de soudage selon l'EN 379 permet à elle seule de se faire une idée précise de la qualité de sa cassette filtrante optoélectronique grâce aux chiffres compris entre 1 et 3 classant l'équipement en différents niveaux de performance (1 pour très bon, 2 pour bon et 3 pour moyen) sur quatre critères. Pour évoquer très schématiquement ces critères hyper-techniques, on indiquera qu'ils sont relatifs, dans l'ordre dans lesquels sont portés les quatre chiffres, à la rectitude de l'image telle est qu'elle est perceptible à travers la cellule filtrante ; au contraste et à la perception des couleurs ; à l'homogénéité de l'assombrissement du filtre et en dernier lieu, à la capacité du filtre à stopper avec efficacité les rayons réfléchissants en provenance de trajectoires diagonales.

Au fil des années, ces aspects qui ont tous un rôle important sur la qualité du soudage mais aussi sur le confort visuel des soudeurs, les deux étant...

Veuillez vous identifier pour consulter la totalité de l'article.

Vous avez perdu votre n° d'abonné. N'hésitez pas à nous contacter. Valider

Vous n'avez pas de n° d'abonné ?
Abonnez-vous pour bénéficier de nos revues et l'accès à l'intégralité des articles !

S'abonner à la revue