



janvier 2001

## Recommandations pour le soudage des tabliers en acier aux poutrelles à âme ouverte

### Cénéralités

Les tabliers en acier sont souvent reliés aux poutrelles à âme ouverte en acier au moyen de points de soudure à l'arc, réalisés par la fusion des métaux à travers le tablier situé au-dessus. Comme les soudures à l'arc par points sont habituellement exigées pour résister au soulèvement du vent et aux efforts de cisaillement horizontaux, il est important d'avoir un nombre suffisant de soudures et de s'assurer que les soudures soient bien situées et de bonne qualité.

Les tolérances de montage et la qualité d'exécution dépendent du bon emplacement des soudures à l'arc par points. La charpente d'acier est fabriquée et montée selon des tolérances précises; il est essentiel que l'installateur du tablier métallique et le concepteur/fabricant des poutrelles à âme ouverte en acier soient conscients des conséquences associées à ces tolérances.

La norme CSA-S136, *Éléments de charpente en acier formés à froid*, régit le soudage à l'arc par points des tabliers métalliques. Cette norme stipule qu'une soudure à l'arc par points de résistance structurale reconnue doit avoir un diamètre minimal visible de 12 mm. En pratique, toutefois, un diamètre visible de 16 à 20 mm est typique.

La norme CSA-S16.1, *Règles de calcul aux états limites des charpentes en acier*, régit le calcul et le montage des poutrelles à âme ouverte en acier; cette norme stipule que la partie plate de la membrure d'une poutrelle doit avoir au moins 5 mm de plus que les dimensions théoriques de la soudure à l'arc par points. Ainsi, une membrure avec une partie plate d'au moins 17 mm convient à une soudure à l'arc par points d'au moins 12 mm de diamètre, et une largeur plate de 25 mm convient typiquement à une soudure à l'arc par points de 20 mm de diamètre. Selon la norme S16.1, la déformation maximale d'une poutrelle doit être égale à 1/500 de sa longueur.

Quoique des charpentes aient été montées conformément aux spécifications minimales indiquées ci-dessus, l'exigence relative à la largeur plate minimale d'une membrure en combinaison avec la déformation d'une poutrelle ont abouti dans certains cas à des situations très indésirables sur le chantier. Plus précisément, des trous ont été brûlés à travers le tablier aux endroits où les soudures ont passé complètement à côté de la membrure d'une poutrelle, ou encore les bords de la membrure ont été endommagés là où les soudures n'ont atteint que partiellement la membrure.

Il est à noter que les dispositions des normes S136 et S16.1 concernant les dimensions des soudures et les largeurs plates des membrures constituent des données minimales. Afin de limiter les problèmes potentiels sur le chantier, l'ICTAB a préparé la norme suivante pour le soudage des tabliers en acier aux poutrelles à treillis, dans laquelle on recommande une membrure ayant une largeur plate supérieure à la valeur *minimale*.

### Norme recommandée

Le concepteur et les rédacteurs de devis de la charpente d'acier doivent être conscients des problèmes d'interface pouvant survenir lors du soudage des tabliers en acier aux poutrelles à âme ouverte. Ce dernier doit prévoir les dispositions appropriées dans les documents de conception et le devis avant de soumissionner. Les recommandations suivantes peuvent aider à cet égard et assurer que la construction à tabliers d'acier et poutrelles à âme ouverte aura une performance en service conforme aux attentes.

1. Dimensions limites des poutrelles à âme ouverte en acier: La membrure supérieure doit avoir une largeur plate d'au moins 38 mm à l'endroit où sera réalisée la soudure (voir la figure ci-dessous). La membrure supérieure au point de soudage doit avoir une épaisseur minimale égale à 2,5 fois l'épaisseur totale du tablier d'acier à souder.
2. Limites d'épaisseur des tabliers en acier: L'acier de base d'un tablier constitué d'une tôle unique doit avoir une épaisseur maximale de 2,0 mm, et un tablier constitué de deux couches de tôles (ex. tablier cellulaire) doit avoir une épaisseur totale d'au plus 2,5 mm. L'acier de base du tablier doit avoir une épaisseur minimale de 0,70 mm.
3. Dimensions limites des soudures à l'arc par points: Les soudures à l'arc par points doivent avoir un diamètre visible superficiel d'au moins 12 mm et d'au plus 20 mm. On recommande une soudure à l'arc par points de 20 mm de diamètre nominal superficiel. Les soudures allongées (8 x 38 mm) dont l'aire est équivalente à celle d'une soudure de 20 mm de diamètre peuvent être exigées pour les cannelures étroites situées au niveau des chevauchements latéraux.

4. Ajustement: En général, le tablier en acier doit être pleinement en contact avec la membrure de la poutrelle au point de soudage, avec un jeu maximal de 1,5 mm et aucun matériau nuisible interposé entre le tablier et la membrure de la poutrelle. Une couche d'apprêt sur la membrure de la poutrelle est acceptable.
5. Méthodes de soudage: L'installateur de tablier détermine les méthodes de soudage à utiliser, basé sur les conditions du chantier et les paramètres d'installation standard. On utilise souvent les électrodes E6010 ou E7018 pour le soudage aux membrures de poutrelles ayant une limite élastique prévue de 310 MPA ou moins, lors d'une température ambiante au-dessus de -18°C au plus au moment du soudage. On utilise souvent les électrodes E7018 pour le soudage aux membrures de poutrelles ayant une limite élastique prévue de plus de 310 MPA ou lorsque la température ambiante est en dessous de -18°C au moment du soudage. Le préchauffage n'est pas requis en raison de la chaleur créée par la haute intensité du courant de soudage.
6. Qualifications de soudage: Les compagnies de montage doivent être qualifiées selon les exigences du Bureau canadien de soudage conformément à la norme CSA-W47.1, *Certification des compagnies de soudage par fusion des structures en acier*, et les soudeurs doivent être qualifiés selon les exigences du Bureau canadien de soudage relativement au soudage des tabliers métalliques.
7. Retouches: Après le soudage du tablier en acier, tous les endroits où l'enduit métallique a été détruit à la surface du tablier doivent être recouverts d'une couche d'apprêt appropriée. Il n'est pas nécessaire de retoucher les marques de brûlure sur les membrures des poutrelles.

## Pour plus de renseignements

Pour obtenir de plus amples renseignements sur les produits de tôle d'acier, ou pour commander des publications de l'ICTAB, communiquez avec l'ICTAB à l'adresse indiquée ci-dessous.

