



Charles Albert, ing.
Directeur, Publications et services techniques, ICCA

La présente chronique vous est offerte par l'ICCA dans le cadre de son engagement envers la formation des parties intéressées à utiliser de l'acier pour la construction. Ni l'ICCA ni l'auteur n'assument de responsabilité pour les erreurs ou omissions résultant de l'utilisation des renseignements qu'elle contient. Les solutions suggérées ne s'appliquent pas nécessairement à toutes les fins et ne peuvent remplacer l'expertise d'un ingénieur ou d'un architecte professionnel agréé.

Question : Dans quels cas peut-on laisser l'acier de charpente non peint?

Réponse : Cette question est posée fréquemment par les ingénieurs et les architectes. Selon l'article 28.7.1 de la norme CSA S16-14, il n'est pas nécessaire de peindre les charpentes en acier sauf si exigé selon l'article 6.6 ou par le concepteur. Dans la plupart des bâtiments, l'environnement intérieur est destiné à l'occupation humaine; son taux d'humidité étant peu élevé, le milieu est donc considéré comme étant de nature non corrosive.

Certaines des applications où l'acier couramment est laissé non peint sont mentionnées dans le commentaire de l'ICCA sur l'article 28.7 de la norme CSA S16-14 :

- **Charpentes en acier** dissimulées par un matériau de finition à l'intérieur (c.-à-d. coupées hermétiquement de toute source externe d'oxygène) ou se trouvant dans un environnement corrosif limité. La formation de rouille nuisible sur l'acier se produit lorsque l'humidité relative dépasse 70 %.

Si l'acier est laissé apparent pendant une courte période durant la construction, puis recouvert ou encloisonné, il n'est généralement pas nécessaire de lui appliquer un revêtement protecteur. Toutefois, si une protection à court terme est nécessaire pour des périodes allant de 6 à 12 mois, l'application d'un apprêt conforme aux normes 1-73a ou 2-75 de l'ICCA/l'ACIPR serait indiquée (article 28.7.3.3).

- **Charpentes en acier** enrobées de béton. De plus, les sections en acier nu entièrement enrobées peuvent ne pas nécessiter d'assemblages en cisaillement pour assurer l'effet mixte (certaines conditions s'appliquent ici; voir l'article 17.6).

- Surfaces **d'affleurement** des joints d'assemblage anti-glissement sont non peintes, sauf dans la mesure permise par l'article 23. Lorsqu'elles sont peintes, leur résistance au glissement est établie en fonction de la nuance de surface de contact (norme S16-14, tableau 3).

- **Surfaces** finies pour joints d'appui, sauf stipulation contraire (article 28.7.4.2).

- **Charpentes en acier** dans les cas où tout revêtement pourrait nuire à la qualité d'un ensemble soudé. L'article 5.3 de la norme CSA W59-18 stipule les conditions dans lesquelles une légère couche d'apprêt appliqué en atelier ne nuirait pas à la qualité d'un ensemble soudé.

Autres situations où l'on doit éviter de peindre :

- Lorsqu'une protection-incendie intumescente a été appliquée par pulvérisation, car la peinture risque de nuire à l'adhérence. Toutefois, si une protection anticorrosion est requise, les fabricants de produits de protection-incendie peuvent recommander en de tels cas un apprêt compatible. Voir aussi la section 2.14 qui présente des faits au sujet du feu.

- **Les applications d'acier patinable.** Normes CSA G40.21, types A – acier de charpente soudable résistant à la corrosion atmosphérique, et AT – acier de charpente soudable résistant à la corrosion atmosphérique présentant des propriétés de résilience améliorées à basse température (résistant à l'entaille) – l'un et l'autre sont couramment employés dans la construction des ponts routiers. L'acier patinable peut être utilisé également à l'extérieur des bâtiments, bien qu'il faut accorder un soin particulier au détaillage des joints de manière à éviter les endroits humides et les évidements où l'eau peut s'accumuler.

Références :

Turner, D.K., 1994. *Tips on Painting Structural Steel*. *Avantage Acier*, n° 3, ICCA.

Gewain, R.G., Iwankiw, N.R., Alfawakhiri, F. et Frater, G., 2006. *Fire Facts for Steel Buildings*. ICCA

Question : Quelles sont les différences entre les profilés tubulaires fabriqués selon la norme ASTM A500 et ceux fabriqués selon la norme CSA G40.20/G40.21?



FIGURE 1
Profilés tubulaires de sections carrée, rectangulaire et ronde

N'hésitez pas à poser vos questions sur les divers aspects de la conception et de la construction de bâtiments et de ponts en acier. Vous pouvez nous les faire parvenir par courriel à l'adresse info@cisc-icca.ca. L'ICCA répond à de très nombreuses questions, mais n'en publie qu'un nombre restreint dans cette chronique.

Réponse : Les profilés tubulaires de sections carrée, rectangulaire et ronde sont offerts en nuance C suivant la norme ASTM A500, et en nuance C ou H suivant la norme CSA G40.21-350W (voir la figure 1). Il est à noter que la nuance C suivant la norme ASTM A500 se distingue des nuances A et B, qui ont des propriétés mécaniques inférieures. Et la nuance C fabriquée selon la norme G40.21 (acier non recuit de détente, formé à froid) se distingue de la nuance H (acier formé à chaud ou formé à froid), laquelle offre une résistance axiale plus élevée aux poteaux à rapport d'élançement intermédiaire.

La principale différence entre les profilés tubulaires produits selon la norme A500 et ceux selon la norme G40 réside dans la tolérance d'épaisseur des parois. Dans le cas des profilés tubulaires produits selon la norme G40, la tolérance d'épaisseur est de -5 % ou +10 % par rapport à la valeur nominale spécifiée, tandis que la tolérance de masse est de -3,5 % ou +10 %. Pour ce qui est de la norme A500, la tolérance d'épaisseur est de ± 10 %, et aucun écart de masse n'est imposé.

La norme CSA S16 précise donc que les propriétés nominales des produits fabriqués selon la norme A500 doivent être déterminées en fonction d'une épaisseur de paroi égale à 90 % de la valeur nominale. La nouvelle norme CSA S16:19 contient toutefois une exception à cette règle lorsque des profilés tubulaires sont utilisés comme éléments de plastification dans les systèmes résistant aux forces sismiques. Pour tenir compte de la possibilité que les éléments de contreventement en profilé tubulaire soient doublement certifiés selon la norme ASTM A500, soit qu'ils aient ainsi une épaisseur de paroi plus proche de la valeur nominale que la valeur de calcul (de 90 %), les propriétés nominales des profilés doivent être utilisées pour calculer la résistance de ces contreventements dans la conception des éléments à capacité protégée.

Les différences d'épaisseur des parois influent également sur les rapports largeur-épaisseur (b/t) dans la détermination de la nuance du profilé. En outre, une diminution de l'épaisseur de la feuille peut avoir une incidence importante sur la résistance nominale applicable lorsqu'elle est tributaire de valeurs plus élevées (p. ex. un carré) relativement à l'épaisseur.

Les différences suivantes dont on doit tenir compte sont les propriétés mécaniques. Bien que la contrainte à la limite élastique minimale qui est spécifiée (F_y) soit légèrement plus élevée pour les sections carrées et rectangulaires,

suivant la norme G40.21-350W (350 MPa) que selon la norme A500 (345 MPa), l'écart est plus marqué dans le cas des sections rondes (350 MPa contre 317 MPa, respectivement). Quant à la résistance en traction minimale spécifiée (F_u), les valeurs pour toutes les sections (carrées, rectangulaires et rondes) sont de 450 MPa dans la norme G40.21-350W et de 427 MPa dans la norme A500.

C'est pour les raisons ci-dessus que

l'on trouve des tableaux distincts pour les valeurs de résistance à la compression axiale pondérées (C_c) dans la partie 4 du manuel CISC Handbook of Steel Construction pour les sections de poteaux fabriqués selon les normes G40 et A500.

Pour obtenir des renseignements sur les profilés tubulaires conformes à la norme ASTM A1085, veuillez consulter la rubrique technique de la revue *Avantage Acier*, n° 48, hiver 2014. **AA**



PRODEVCO ROBOTIC SOLUTIONS OFFRE DES SYSTÈMES ÉVOLUÉS DE DÉCOUPE D'ACIER ROBOTISÉS AU PLASMA

Coupage au plasma de profilés d'acier de charpente standard et de tubes profilés de 4 à 26 pouces. Grugeage, entailles, trous et préparation des soudures, fendage de poutres, traçage et marquage sur les quatre faces de poutres en H, cornières et profilés en C ou en U et profilés creux grâce à la technologie robotisée. Ce système tout-en-un réduit les délais de fabrication, la main-d'œuvre et les matériaux pour atteindre l'objectif recherché par tous: réduire les coûts de fabrication.

Venez nous voir au
NASCC du 22 au 24 avril à Atlanta, stand 550
Fabtech Canada, à Toronto, du 16 au 18 juin
Fabtech, à Las Vegas, du 18 au 20 novembre
www.prodevcoind.com 1-877-226-4501, poste 204