

Cobre e ligas de cobre e sua soldabilidade

O cobre e as ligas de cobre são muitas vezes escolhidos pela sua resistência à corrosão e condutividade elétrica e térmica. Esta introdução identifica os vários tipos de ligas de cobre e faculta informações sobre o processo de produção destes materiais e sua soldabilidade.

Tipos de material

O cobre e as ligas de cobre são agrupados pelo seu principal elemento de liga:

- C** Cobre puro
- CH** Cobre com pequenas adições de liga
- CZ** Cobre-zinco/latão
- NS** Cobre-zinco-níquel/alpaca
- PB** Cobre-estanho-bronze (as ligas de bronze fosforoso também contêm fósforo nas suas ligas)
- G** Cobre-estanho-zinco, metal para armas (algumas ligas contêm chumbo)
- CA** Cobre-alumínio, bronze-alumínio (a maioria das ligas também contém ferro e níquel)
- CN** Cobre-níquel, cuproníquel

Cobre puro (C)

Normalmente é fornecido numa de três formas, ou seja, com oxigénio, cobre desoxidado por fósforo ou cobre livre de oxigénio. Para tarefas de soldadura, deve selecionar cobre livre de oxigénio e cobre desoxidado por fósforo pois são mais facilmente soldáveis. TIG e MIG são os processos de soldadura preferíveis. OAW e SMAW podem ser usados para tarefas de reparação em cobre tenaz com oxigénio. Para contrariar a elevada condutividade térmica, é possível usar gases à base de He e NO como uma alternativa ao argón.

Cobre com pequenas adições de liga (CH)

Os tipos com adições de enxofre e telúrio são considerados como não soldáveis. É possível soldar cobre com pequenas adições de cromo, zircónio ou berílio, mas com cuidado.

Ligas de cobre-zinco/latão (CZ) - Cobre-zinco-níquel/alpaca (NS)

Os latões podem ser separados em dois grupos soldáveis: baixo teor de zinco ($\leq 20\%$ de Zn) e elevado teor de zinco (30%-40% de Zn). As alpacas contêm entre 20% a 45% de Zn e níquel para melhorar a resistência. O principal problema na soldadura por fusão dessas ligas é a volatilização do zinco, que resulta em fumos brancos de óxido de zinco, e porosidade do metal depositado. Somente latões com baixo teor de zinco são considerados adequados para soldadura por fusão usando TIG e MIG.

Bronzes - bronze-estanho, bronze fosforoso (PB), bronze-silício e metal para armas (G)

O bronze-estanho contém entre 1% e 10% de Sn, o bronze fosforoso contém até 10% de fósforo. O metal para armas é essencialmente um bronze-estanho com até 5% de Zn e também pode ter 5% de chumbo. O bronze-silício contém tipicamente 3% de Si e 1% de Mn e é o mais fácil de soldar.

Os bronzes são soldáveis usando metais de adição correspondentes. A soldadura a gás de bronzes fosforosos está sujeita à porosidade que pode ser evitada usando um nível mais elevado de desoxidantes. Não é possível soldar metal para armas.

Bronze-alumínio (CA)

Há dois tipos de bronze-alumínio: ligas monofásicas contendo entre 5% e 10% de alumínio, com uma pequena quantidade de ferro ou níquel e ligas bifásicas contendo até 12% de alumínio e cerca de 5% de ferro com ligas específicas contendo Ni, Mn e Si. São preferíveis os processos de soldadura com gás de proteção. A soldadura TIG exige CA com soldadura a gás com argón ou CC com gás de hélio.

Cuproníqueis (CN)

As ligas de cuproníquel contêm entre 5% e 30% de níquel com ligas específicas tendo adições de ferro e manganês. 90-10 e 70-30 (Cu-Ni) são tipos vulgarmente soldados. Essas ligas são monofásicas e são soldáveis usando processos de gás inerte e SMAW. Normalmente é usado um metal de adição correspondente, 70-30 é muitas vezes considerado como um metal de adição universal para essas ligas.