

KONSTRUKTIVE VORTEILE VON AMPCO® LEGIERUNGEN

Date: May.21,2019

HERSTELLUNGSVERFAHREN UND EIGENSCHAFTEN

AMPCO® Legierungen für den Einsatz in der Verfahrenstechnik sind im wesentlichen Aluminium- Bronzen und Nickel-Aluminium Bronzen. Sie können in verschiedensten Formen hergestellt werden: Sandguss, Schleuderguss, Kokillenguss, Schmiedeteile, gewalzt als Blech oder Platte, stranggepresst und stranggegossen als Stangen, Rohre oder in kundenspezifischen Formen. Durch geeignete Auswahl der Legierung und des Herstellprozesses sowie einer präzisen Spektralanalyse während des Schmelzens ist es möglich, Zugfestigkeiten zwischen 550 und 1000 MPa mit einer Härte von 180 bis 370 Brinell und einer Dehnung bis zu 35 % herzustellen.

KORROSIONSFESTIGKEIT

AMPCO® Legierungen verfügen über eine exzellente Korrosionsbeständigkeit gegenüber vielen Medien und werden bei Chemikalien wie Phosphorsäure, Essigsäure, Phthalsäureanhydrid, Phenole und Furfural empfohlen.

Neben dem üblichen Einsatzgebiet von Kupferlegierungen in Kontakt mit alkalischen und reduzierenden Medien, demonstrieren AMPCO® Legierungen eine außergewöhnliche Verträglichkeit mit korrosiven Medien wie Säuren oder oxidierenden Substanzen.

In Salzwasseranwendungen, einschließlich stark verschmutzten Hafengewässern und konzentrierten Solen wird der höchstmögliche Grad von Korrosionsbeständigkeit mit ausgezeichneter Beständigkeit gegen Erosion und Kavitation geboten.

SPANNUNGSRISSKORROSION

AMPCO® 8 Platten sind beständig gegen Spannungsrisskorrosion (interkristalline Rissbildung entlang der Korngrenzen). Eine geringe Zugabe von Zinn in Verbindung mit einem von AMPCO METAL Metallurgen entwickelten Verfahren verhindert den Totalausfall von Bauteilen durch Spannungsrisskorrosion. Bauteile aus AMPCO® 8, welche zu groß für Behandlungen zum Spannungsabbau sind oder auf der Baustelle montiert oder geschweißt werden müssen, sind dadurch von der Gefahr der Spannungsrisskorrosion befreit. Dies ermöglicht dem Konstrukteur die kompletten Vorteile der Festigkeit der Legierung zu nutzen, ohne Spannungsrisskorrosion in korrosiver Umgebung fürchten zu müssen.

HOHE FESTIGKEITSWERTE

Die für Anwendungen in korrosiver Umgebung empfohlenen AMPCO®

Aluminium Bronzen besitzen sehr hohe Festigkeitswerte. Gewalztes AMPCO® 8 Blech verfügt beispielsweise über die 1,5-fache Festigkeit von kohlenstoffarmen Stahl, und die Zugfestigkeit und Härte können durch Kaltumformung weiter verbessert werden. Einige Legierungen kann man wärmebehandeln, um Festigkeitssteigerungen bis zu 760 MPa zu erreichen. Beim Kerbschlagbiegeversuch (Charpy) durchgeführt bei minus 195°C weist AMPCO® 8 eine Kerbschlagbiegefestigkeit von 88 Joule auf, den höchsten Wert für NE-Metalle.

AMPCO® Legierungen behalten mit steigender Temperatur ihre hohe Zugfestigkeit und sind die widerstandsfähigsten Kupferlegierungen gegen Verzunderung und Abblättern. Sie verfügen über eine exzellente Wärmeleitfähigkeit bei moderater Ausdehnung.

UMFORMBARKEIT

AMPCO® Legierungen können warm gewalzt werden zu Blechen bis zu 100 mm Dicke oder zu Geweben mit Einzelsträngen von nur zehntel Millimeter Durchmesser geflochten werden.

Kesselböden (Klöpferböden) für Druckbehälter können gezogen, gepresst, gerollt oder aus vorgeformten Blechen zusammengeschweißt werden. Rohrenden für Van-Stone Flansche können warm oder kalt umgeformt werden. Tiefgezogen Böden aus AMPCO® 8 sind in Durchmessern bis 3 Meter verfügbar. Glockenböden für Destillationstürme aus AMPCO® Legierungen können auf den gleichen Tiefziehwerkzeugen hergestellt werden, die auch für Böden aus Baustahl genutzt werden.

VERSCHLEISSFESTIGKEIT

Eine der bemerkenswertesten Charakteristiken der AMPCO® Legierungen ist deren Verschleißfestigkeit gegen Erosionsverschleiß, Abrasion und Kavitation.

WIRTSCHAFTLICHKEIT

Verschiedene Faktoren gewährleisten reale Einsparungen, wenn AMPCO® Legierungen spezifiziert werden:

- (1) Das ausgezeichnete Festigkeits-Gewichts-Verhältnis erlaubt dünne, schlanke Bauteilauslegungen;
- (2) moderate Investitionskosten kombiniert mit einer hohen Lebensdauer und einem minimalen Ausfallrisiko resultierend in geringsten Stückkosten pro Zeiteinheit;
- (3) eine große Bandbreite an Querschnitten und Formen zur optimalen Auswahl bei der Bauteilauslegung und eine problemlose Fertigung mit handelsüblichen Werkzeugen.

AMPCO® KORROSIONSBESTÄNDIGKEIT IST DIE HÖCHSTE ALLER ALUMINIUMBRONZEN

Date: May.21,2019

SÄUREBESTÄNDIGKEIT

AMPCO® Legierungen verfügen über einen sehr hohen Korrosionswiderstand gegen verdünnte Schwefelsäure bis zu einer Konzentration von 50 %, von Normaltemperatur bis zur Siedetemperatur. Bei Kontakt mit unverdünnter Schwefelsäure oder mit einer Agglomeration von Säureschlämmen übertreffen AMPCO® Legierungen herkömmliche Materialien.

In nahezu allen Produktionsschritten von Essigsäure zeichnen sich AMPCO® Legierungen besonders als geeignete Kontaktmaterialien aus. AMPCO® Legierungen werden auch in Kontakt mit vielen anderen Säuren, wie Phosphorsäure, Ameisensäure, Flusssäure und Propionsäure in unterschiedlichen Konzentrationen und Temperaturen eingesetzt.

METALLSALZBESTÄNDIGKEIT

AMPCO® Bronzen haben sich weltweit in der Produktion von Metallsalzen bewährt. Bei der Raffination von Kalisalz (Pottasche) tritt Korrosionsangriff durch Lösungen oder kristalline Schlämme von z.B. Natrium, Kalium, Magnesium, Chloriden, Sulfaten und Hydroxiden bei Temperaturen bis zu 115°C auf. AMPCO® Legierungen widerstehen der Korrosion und mechanischen Belastung von zerkleinertem Kali-Erz und Kali-Schlamm und werden für Heizspiralen, Pumpen, Rohrleitungen, Ventile, Verdickungstanks und Rührwerke, Kristallisationsvorrichtungen, Verdampfer und Zentrifugen verwendet.

SEEWASSERBESTÄNDIGKEIT

Der Mangel an Süßwasser hat zu einem starken Bedarf an Meerwasserentsalzungsanlagen geführt. AMPCO® Legierungen werden in Anlagenteilen wie Pumpen, Ventilen, Rohrverschraubungen, Rohrböden und Wasserkästen eingesetzt. Die Seewasserbeständigkeit in Verbindung mit der hohen Festigkeit der AMPCO® Legierungen bietet exzellente Beständigkeit gegen Korrosion und

Erosionskorrosion (Auswaschungen). Salzlösungen in unterschiedlichen Konzentrationen und verschiedener Temperaturen haben keinen schädigenden Einfluss auf AMPCO® Bronzen. Abschaltungen oder Off-Stream Zeiten führen nicht

zu Beschädigungen, da AMPCO® Legierungen unempfindlich gegen Lochfraß oder Spaltkorrosion sind.

Der zunehmende Bedarf an Süßwasser führt auch zu einem steigenden Interesse See- oder Brackwasser zum Einsatz als Kühlwasser zu

verwenden. Die vorstehend beschriebenen Eigenschaften und die Unempfindlichkeit gegenüber stark variierenden Umgebungsbedingungen machen die AMPCO® Legierungen zu einer bevorzugten Wahl für Anlagenbauer und Versorgungsunternehmen in Küstengebieten.

WIDERSTAND GEGEN KONTAKTKORROSION

Durchgeführte Tests mit einer Anzahl von Elektrolyten haben gezeigt, dass nur sehr geringe Potentiale zwischen AMPCO® Bronzen und Monel*, Nickel, Inconel* und verschiedenen Edelmetallen entstehen.

*eingetragenes Warenzeichen International Nickel Company, Inc.

SCHWEISSEN UND KORROSION

AMPCO® Legierungen enthalten keinen Kohlenstoff, somit entfällt das Risiko der von Stählen bekannten Ausfällung von Karbiden.

AMPCO® 8 im Besonderen ist eine einphasige Legierung. Vorwärmen oder die Wärmeentwicklung beim Schweißen wird deshalb keine Gefügeveränderung bewirken oder eine Wärmeeinflusszone entstehen lassen, welche die mechanischen Eigenschaften oder die Korrosionsbeständigkeit negativ beeinflussen könnten. Spezielle AMPCO-TRODE® Schweißzusätze wurden entsprechend der chem. Zusammensetzung der zu schweißenden AMPCO® Legierungen entwickelt.

KAVITATIONSBESTÄNDIGKEIT

Kavitation und damit einhergehende Materialbeschädigung entsteht durch die Bildung und der schlagartigen Auflösung (Implosion) von Dampfblasen in strömenden Flüssigkeiten. Verschiedene Proben aus AMPCO® Legierungen wurden von namhaften Turbinenherstellern getestet, um deren relativen Kavitationswiderstand zu ermitteln. In dem Vergleichstest wurden neben

den AMPCO® Legierungen auch Wettbewerbsmaterialien aus Stählen und Nichteisenmetallen getestet. Das Ergebnis testierte den AMPCO® Legierungen einen hervorragenden Kavitationswiderstand:

Legierung	Masseverlust [mg]
AMPCO TRODE® 160 auf Stahl C10 (1.0301) geschweißt	5,5
AMPCO TRODE® 160 auf AMPCO® 18 geschweißt	5,9
AMPCO® D4 Sandguss	9,9
AMPCO® 18 Sandguss	11,6
AMPCO® 8 gewalzt	12,2
Edelstahlguss X10CrNi18 8 (1.4310)	22
Stahlguss (QQ-S-681 b class 2)	88
Messing B-16-42 halbhart (CuZn38Pb2)	166,9

AMPCO® KORROSIONSBESTÄNDIGKEIT (chemische Medien und Eignungstabelle)

Date: May.21,2019

Aceton	E	Chlor		Kalziumhypochlorid	F		
Alkohol	E	Trocken	G	Karbolsäure	E	Phenol	E
Aluminiumfluorid	G	Feucht	NR	Kohlendioxid		Phosphorsäure	E
Aluminiumhydroxid	E	Chloroform	E	Trocken	E	Propan	E
Aluminiumsulfat	G	Chlorwasserstoffsäure		Feucht	G	Quecksilberchlorid	NR
Ameisensäure	E	handelsüblich, kalt	G	Kohlenstoffdisulfid	F	Salpetersäure	NR
Ammoniumchlorid	NR	Chromsäure	NR	Kohlenwasserstoff		Salzlauge	E
Ammoniumhydroxid	NR	Eisen(III)-Chlorid	NR	gasförmig	E	Salzsäure	
Ammoniak (Gas)		Eisen(III)-Sulfat	NR	Kupfersulfat	NR	bis 5%	G
Trocken	G	Erdgas	E	Lack/ Farbe	E	bis 10%	F
Feucht	NR	Erdöl		Lacke und deren	E	(siehe auch	
Ammoniumnitrat	F	Sauer	G	Lösungsmittel	E	Chlorwasserstoffsäure)	
Ammoniumphosphat	F	Raffiniert	G	Magnesiumchlorid	G	Sauerstoff	E
Ammoniumsulfat	F	Essigsäure Lösungsmittel		Magnesiumhydroxid	E	Schellack	E
Amylchlorid	E	Konzentriert	E	Magnesiumsulfat	E	Schwefel	F
Asphalt	E	Roh	G	Malzbier	E	Schwefelchlorid	NR
Äther	E	Essigsäure		Melasse	E	Schwefelige Säure	G
Äthylenglykol	E	Roh	E	Michsäure	E	Schwefelkohlenstoff	F
Äthylsulfat	E	Dampf	E	Monochlorbenzol	E	Schwefelwasserstoff	
Automobil Lacke	G	Essigsäureanhydrid	G	Naphta	E	Trocken	F
Ausnahme:		Ester	E	Natriumbicarbonat	E	Feucht	NR
Soja-öl basierend		Fluorwasserstoff (trocken)	E	Natriumbisulfat	E	Seifen	E
Azetylen	NR	Flusssäure	G	Natriumchlorid	E	Stickstoff (trocken)	E
Bariumchlorid	G	Formaldehyd	E	Natriumcyanid	NR	Terpentin	E
Beizsäure	E	Freon	E	Natriumhydroxid	E	Tetrachlorkohlenstoff	
Ausnahme:		Furfural	E	Natriumnitrat	G	Toluol oder Methylbenzol	E
Stickstoff Chrom (III)		Gelatine	E	Natriumperborat	E	Trichlorethylen	E
Benzin	E	Gerbsäure	G	Natriumperoxid	F	Trinatriumphosphat	E
Benzol	E	Glukose	E	Natriumsilikat	E	Wasserstoff	E
Blausäure	NR	Glyzerin	E	Natriumsulfat	E	Wasserstoffperoxid	F
Borax	E	Grubenwasser	E	Natriumsulfit	NR	Weinsäure	E
Borsäure	E	(schwefelhaltig)	E	Nickelchlorid	F	Xylol (Dimethylbenzol)	E
Butadien	E	Kaliumchlorid	E	Nickelsulfat	G	Zinkchlorid	G
Butan, Butylen	E	Kaliumhydroxid	NR	Ölsäure	E	Zinksulfat	E
Buttersäure	E	Kaliumsulfat	E	Palmitinsäure	E	Zitronensäure	E
Kalziumhydroxid	F	Kalziumbisulfid	G	Pflanzenöle	E	Zuckerrübensirup	E

Folgende jährliche Abtragraten wurden den Empfehlungen zu Grunde gelegt:

E	Exzellent	(IPY* weniger als 0.006")	weniger als	0,24 µm
G	Gut	(IPY weniger als 0.016")	weniger als	0,63 µm
F	Fair	(IPY weniger als 0.050")	weniger als	2 µm
NR	Nicht empfohlen	(IPY über 0.050")	über	2 µm

* IPY = Inches pro Jahr

Bemerkung: Diese Daten sind das Ergebnis von spezifischen Tests unter spezifischen Bedingungen. Sie stellen Anhaltspunkte und die Grundlage für Empfehlungen dar, aber können nicht garantiert werden.