

ALLMÄNNA EGENSKAPER

//// Alloy 600 (UNS N06600) är en nickel-kromlegering avsedd att användas i applikationer under -150 °C samt till applikationer i förhöjda temperaturer upp till 1093 °C. Alloy 600 är ickemagnetisk och har god svetsbarhet.

//// Alloy 600 används i många korrosionsbeständiga tillämpningar. Det höga nickelinnehållet ger en utmärkt beständighet i reducerande miljöer. Innehållet av krom ger dessutom ett skydd i svagare oxiderande miljöer. Det höga nickelinnehållet ger också materialet en särskilt god beständighet mot kloridjoner och spänningskorrosion.

TILLÄMPNINGAR

- / Kemisk- och livsmedelsutrustning
- / Röt-kammare i pappersbruk och alkaliska kokare
- / Värmeväxlare
- / Huvar och autoklaver/retortor för värmebehandling
- / Ugnstillämpningar vid höga temperaturer
- / Beklädnad av utblås och turbintätningar inom flygindustrin.

STANDARDER

| Produktform | Specifikationer | | | |
|------------------|-----------------|-------------------|------|-----------------------------|
| | ASTM | ASME | AMS | MIL |
| Plåt, band | B168 | SB168 | 5540 | MIL-N-23228/ MIL-T-23227 |
| Rör | B177/B516/B517 | SB177/SB516/SB517 | 5580 | - |
| Kondensorrör | B163 | SB163 | - | - |
| Rundstång, Smide | B166/B564 | SB166 SB564 | 5665 | MIL-N-23229 |
| Tråd | B166 | SB166 | 5687 | - |

KEMISK ANALYS (%)

| C | Mn | S | Si | Cr | Ni + Co | Fe | Cu |
|------|------|-------|------|------|---------|-----|------|
| 0,50 | 0,25 | 0,002 | 0,20 | 15,5 | Balans | 8,0 | 0,10 |

MEKANISKA EGENSKAPER

/// Mekaniska egenskaper vid rumstemperatur för Alloy 600 visas nedan. Materialet är i släckglödgat tillstånd.

| Sträckgräns 0,2% Offset | | Brottgräns | | Töjning |
|-------------------------|-----|------------|-----|-----------------|
| psi | MPa | psi | MPa | % to 2" (51 mm) |
| 37,000 | 255 | 93,000 | 640 | 45 |

DRAGHÅLLFASTHETSEGENSKAPER VID FÖRHÖJDA TEMPERATURER UNDER KORTA PERIODER

/// Följande tabell visar draghållfastheten för Alloy 600 vid förhöjd temperatur under korta perioder. Egenskaper vid låg temperatur är tillagda för jämförelse.

| Temperatur | | Sträckgräns 0.2% Offset | | Brottgräns | | Töjning |
|------------|-----|-------------------------|-----|------------|-----|----------------|
| °F | °C | psi | MPa | psi | MPa | % in 2" (1 mm) |
| -110 | -79 | 42,400 | 292 | 106,450 | 734 | 64 |
| 600 | 316 | 31,000 | 213 | 90,500 | 624 | 46 |
| 800 | 427 | 29,500 | 203 | 88,500 | 610 | 49 |
| 1000 | 538 | 28,500 | 197 | 84,000 | 579 | 47 |
| 1200 | 649 | 26,500 | 183 | 65,000 | 448 | 39 |
| 1400 | 760 | 17,000 | 117 | 27,500 | 190 | 46 |

SLAGTÅLIGHET

/// Alloy 600 visar på utmärkt slagseghet även vid temperaturer under 0 °C. I tabellen nedan visas typiska resultat från ett Charpy V-Notch test på provstavar från plåt.

| Temperatur | | Charpy V-Notch, (J) | | | | |
|------------|-------|---------------------|-------|------------|-------|------------|
| °F | (°C) | Släckglödgad | | Varmvalsad | | Kallvalsad |
| -100 | (-73) | 180 | (244) | 180 | (244) | – |
| 70 | (21) | 180 | (244) | 180 | (244) | 155 (156) |
| 1000 | (538) | 160 | (217) | 160 | (217) | – |

SVETSNING

/// Alloy 600 kan sammanfogas med de vanliga svetsmetoder som används med rostfria stål. Ett stort antal elektroder och svetstrådar finns tillgängliga för svetsning av Alloy 600 med sig själv och med andra material. Eftersom legeringen bildar en tät vidhäftande oxid, som endast kan tas bort genom slipning, så är det önskvärt att man använder inert gas.

KORROSIONSBESTÄNDIGHET

/// Det höga nickelinnehållet i Alloy 600 ger bra motstånd vid måttliga nivåer av reducerande påverkan. Nickeln i legeringen gör den extremt tålig mot kloridjoner och spänningskorrosion. Alloy 600 är en legering som används i magnesiumkloridlösningar.

/// På samma sätt innebär krominnehållet i Alloy 600 en förbättring jämfört med Alloy 200 (kommersiellt ren nickel). I starka oxidationslösningar, som varm koncentrerad salpetersyra så har Alloy 600 dålig motståndskraft.

/// Alloy 600 är relativt opåverkad av de flesta neutrala och alkaliska saltlösningar. Legeringen används i vissa frätande miljöer. Alloy 600 är beständigt mot vattenånga och mot blandningar av ånga, luft och koldioxid. Legeringen har ett utmärkt oxidationsmotstånd upp till 1 149 °C. Halten av Nickel i legeringen gör däremot att den är mer utsatt för angrepp vid förhöjda temperaturer i svavelhaltiga miljöer.

FYSIKALISKA EGENSKAPER

| Densitet | Magnetisk Permeabilitet | Specifik värme | Specifik vikt |
|--------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------|
| 0,301 lb/in ³ | < 1,02 | 32-212°F 0,11 Btu/lb-°F | 8,42 |
| 8,42 Kg/cm ³ | | 0-100 °C 460 J/kg-°K | |

LINJÄR VÄRMEUTVIDGNINGSKOEFFICIENT

| Genomsnitt från | Linjär värmeutvidgningskoefficient | | |
|----------------------------|------------------------------------|---------|------|
| 70 °F (21 °C) till °F (°C) | 10-6/°F | 10-6/°C | |
| 200 | 93 | 6,9 | 12,4 |
| 400 | 204 | 7,3 | 13,1 |
| 600 | 316 | 7,6 | 13,7 |
| 800 | 427 | 7,9 | 14,2 |
| 1 000 | 538 | 8,1 | 14,6 |
| 1 200 | 649 | 8,4 | 15,1 |
| 1 400 | 760 | 8,7 | 15,7 |

VÄRMELEDNINGSFÖRMÅGA //

| Temperatur | | Värmeledningsförmåga | |
|------------|-----|------------------------------|--------|
| °F | °C | Btu-ft/h-ft ² -°F | W/m-°K |
| 70 | 21 | 8,6 | 14,8 |
| 200 | 93 | 8,9 | 15,4 |
| 400 | 204 | 9,9 | 17,1 |
| 600 | 316 | 10,8 | 18,7 |
| 800 | 427 | 11,9 | 20,6 |
| 1 000 | 538 | 13,0 | 22,5 |

ELASTICITETSMODUL, SKJUVMODUL OCH POISSONS KONSTANT //////////////

| Temperatur | | Elasticitetsmodul (E) | | Skjuvmodul (G) | | Poissons konstant |
|------------|----|----------------------------------|-----|----------------------------------|----|-------------------|
| °F | °C | Units of 10 ⁶ psi GPa | | Units of 10 ⁶ psi GPa | | μ |
| 70 | 21 | 30 | 207 | 11 | 76 | 0,29 |

KRYPNINGS- OCH BROTTSPÄNNINGSEGENSKAPER //

/// Typiska brottspänningsegenskaper hos Alloy 600 presenteras nedan i jämförelse med andra material. Värdena nedan indikerar att Alloy 600 endast har ringa lastbärande förmåga i de temperaturintervaller där krypnings- och brottspänningsegenskaper är kritiska för konstruktionen.

| Temperatur | | Material | Spänning, psi (MPa) som ger brott efter: | | | | | |
|------------|-----|----------|--|-----|--------|-----|---------|-----|
| °F | °C | | 10 h | | 100 h | | 1 000 h | |
| °F | °C | | °F | °C | °F | °C | °F | °C |
| 1 000 | 538 | 304 | - | - | 43,000 | 297 | 34,000 | 234 |
| 1 000 | 538 | 600 | 74,000 | 510 | 50,000 | 345 | 34,000 | 234 |
| 1 000 | 538 | A-286 | 100,000 | 690 | 95,000 | 655 | 88,000 | 607 |
| | 649 | 304 | - | - | 23,000 | 159 | 16,000 | 110 |
| 1 200 | 649 | 600 | 34,000 | 234 | 23,000 | 159 | 14,500 | 100 |
| 1 200 | 649 | 800 | 40,000 | 276 | 32,000 | 221 | 21,000 | 145 |
| 1 350 | 732 | 600 | 20,000 | 138 | 13,500 | 93 | 9,200 | 63 |
| 1 350 | 732 | A-286 | 49,000 | 338 | 35,000 | 241 | 21,000 | 145 |

VÄRMEBEHANDLING //////////////////////////////////////

/// Alloy 600 är inte hårdbar genom värmebehandling. Legeringen kan endast göras hårdare genom kallbearbetning. Glödning utförs för att mjuka upp materialet efter kallbearbetning. Vid temperaturer över 982 °C, så sker snabb korntillväxt. Dock kan man genom mycket kort upphettning till 1 038 °C mjuka upp materialet utan att det sker en otillbörlig korntillväxt. Långsam kylning eller släckning ger ungefär samma hårdhet för Alloy 600.

BEARBETNING //////////////////////////////////////

/// Kallbearbetning

Alloy 600 uppvisar samma utmärkta kallbearbetningsegenskaper som normalt förknippas med nickel-krom rostfria stål. Den höga nickelhalten förhindrar austeniten att omvandlas till martensit, vilket kan uppstå när 301 och 304 stål kallbearbetas. Alloy 600 har en lägre kallhärtningsgrad än 301 eller 304 och kan användas i flera olika dragformningsoperationer där relativt stora deformationer utförs mellan glödningar.

/// Om en hög glödningstemperatur används på Alloy 600 för att skapa en större kornstorlek, i avsikt att förbättra egenskaperna vid förhöjda temperaturer, ger detta vid omfattande bearbetning en synbart vågformad yta typ "apelsinskal". Denna karaktäristiska yta skapas p.g.a. stor kornstorlek och anses vanligtvis ge försämrade egenskaper hos materialet.