

ALLMÄNNA EGENSKAPER

Alloy 601 (UNS benämning N06601) är en nickel-krom legering avsedd att användas vid höga temperaturer. Jämfört med Alloy 600 (UNS benämning N06600), har Alloy 601 ökat krominnehåll såväl som tillsats av aluminium, vilket skapar en skyddande oxidhinna vid högre temperaturer, vilket i sin tur leder till att legeringen har ett ypperligt oxidationsmotstånd vid användning upp till 1 180 °C, under cykliska temperaturväxlingar.

Alloy 601 har ett bra motstånd mot spänningskorrosion och har bra mekaniska egenskaper vid rumstemperatur och förhöjd temperatur.

Alloy 601 används vanligen i applikationer inom värmeprocesser, kraft/energiindustri, värmebehandling, industriella ugnar, gasturbinkomponenter, samt i petrokemisk- och miljöindustri.

APPLIKATIONER

Fixturer, brickor, nätband, flamskydd, brännarmunstycken och korgar för värmebehandling

Strålningsrör, returböjar, dämpare, retrorlar/ autoklaver

Förbränningskammare för avfallsanläggningar.

Processvärmare, kondensorrör, katalysatorstödgaljer vid tillverkning av salpetersyra

Stöd för överhettningrör, stödgaljer, komponenter för askhantering och system för avgasavgiftning vid kraftproduktion

Tändmekanism för turbinmotorer, beklädnad i förbränningskammare, inneslutningsringar

STANDARDER

Produkt form	Specifikationer	
	ASTM	AMS
Plåt, band	B168	5870
Sömlösa rör	B167	-
Stång, tråd	B166	-
Smide, ringar	-	5175

TYPISK KEMISK ANALYS (VIKT %)

C	Mn	S	Si	Cr	Ni	Fe	Cu
<0.10	<1.50	<0.015	<0.50	21.00-25.00	58.00-63.00	Balance	<1.00

MEKANISKA EGENSKAPER

/ Mekaniska egenskaper för Alloy 601 vid rumstemperatur visas nedan. Materialet är i glödgat tillstånd.

Sträckgräns 0.2 % Offset		Brottgräns		Töjning
psi	MPa	psi	MPa	% to 2" (51 mm)
64 000	440	115 000	790	45

HÅLLFASTHETSEGENSKAPER VID FÖRHÖJD TEMPERATUR UNDER KORT TID /

/ Följande tabell visar hållfasthetsegenskaper vid förhöjd temperatur högre än rumstemperatur under kort tid.

Test temperatur		Sträckgräns 0.2 % Offset		Brottgräns		Töjning
°F	°C	psi	MPa	psi	MPa	% to 2" (51 mm)
400	204	60 000	415	109 000	750	45
800	427	52 000	360	102 000	705	44
1 000	538	48 000	330	90 000	620	44
1 200	649	41 000	280	60 000	415	45
1 400	760	26 000	180	43 000	235	70
1 600	871	15 000	105	18 000	125	120

ELEKTRISKA OCH TERMISKA EGENSKAPER

Densitet	Magnetisk Permeabilitet	Specifik värme	Specifik vikt
0,291 lb/in ³	1.02	0.11 Btu/lb.°F	8.05
8,05 Kg/cm ³		460 Joules/kg •°K	
Curie temperatur		Smältområde	
<-320 °F		2374-2494 °F	
<-196 °C		1301-1368 °C	

THERMISKA EGENSKAPER

Temperatur		Elektrisk resistivitet		Termisk konduktivitet		Expansions-koefficient		Specifik värme	
°F	°C	Ω-circ mil/ft	μ Ω/m	Btu-ft ² hr-°F	W/m-°C	10 ⁶ in/in/°F	Mm/m/°C	Btu/lb-°F	J/kg-°C
70	20	710	1.180	78	11.2	-	-	0.107	448
200	100	716	1.192	87	12.7	7.60	13.75	0.112	469
400	200	727	1.207	100	14.3	8.01	14.36	0.119	498
600	300	735	1.220	113	16.0	8.11	14.58	0.126	523
800	400	741	1.229	126	17.7	8.30	14.83	0.133	548
1000	500	747	1.239	139	19.5	8.50	15.19	0.140	578
1200	600	751	1.247	153	21.0	8.87	15.62	0.147	603
1400	700	751	1.249	165	22.8	9.19	16.11	0.155	632
1600	800	754	1.249	178	24.4	9.51	16.67	0.162	657
1800	900	758	1.259	190	26.1	9.82	17.24	0.169	686
2000	1000	763	1.262	203	27.8	10.18	17.82	0.176	712

ELASTICITETSMODUL OCH POISSONS TAL

Temperatur		Elasticitets modul				Poisson's tal
°F	°C	10 ⁶		GPa		
		Spänning	Torsion/vridning	Spänning	Torsion/vridning	
70	20	29.95	11.77	206.5	81.2	0.272
200	100	29.42	11.49	202.4	79.2	0.278
400	200	28.50	11.10	196.8	76.5	0.286
600	300	27.59	10.67	191.2	73.8	0.296
800	400	26.57	10.21	184.8	71.2	0.299
1000	500	25.43	9.68	178.2	68.1	0.308
1200	600	24.12	9.05	170.8	64.3	0.327
1400	700	22.48	8.32	161.3	60.2	0.340
1600	800	20.54	7.52	150.2	55.6	0.350
1800	900	18.43	6.63	137.9	50.3	0.370
2000	1000	16.20	5.68	124.7	44.7	0.395

SLAGSEGHET //////////////////////////////////////

//// Effekt av förhöjd temperaturs påverkan jämfört med rumstemperatur

Temperatur		Tid/timmar	Charpy V-Notch slagseghet	
°F	°C		ft/lb	J
80	27	–	180	244
1000	540	100	86	117
–	–	400	89	121
–	–	1000	89	121
1100	590	100	88	119
–	–	300	92	125
–	–	1000	93	126
1200	650	100	93	126
–	–	300	90	122
–	–	1000	94	127
1300	700	100	95	129
1400	760	146	105	142
1500	820	159	117	159
1600	870	103	117	159

TYPISKA SPÄNNINGSBROTTSEGENSKAPER FÖR ALLOY 601 //////////////////////////////////////

//// Alloy 601 har mycket goda egenskaper att motstå kryp- och spänningsbrott, vilket gör den lämplig för applikationer inom väldigt höga temperaturområden. Dess motståndskraft mot oxidation och annan högtemperaturkorrosion gör Alloy 601 till ett vanligt förekommande val i dessa krävande applikationer.

Temperatur		Spänning, psi (MPa) för brott				Spänning, psi (MPa) för % krypning/timme							
°F	°C	100 timmar		1000 timmar		0.0001 %/timme		0.001 %/timme		0.01 %/timme		0.10 %/timme	
1000	540	70000	500	55000	400	42000	290	52000	380	60500	450	–	–
1100	595	50000	350	40100	300	28000	190	38000	275	48000	370	–	–
1200	650	38000	280	28000	185	10900	145	24000	155	30000	190	40000	300
1300	705	20000	150	15000	90	7100	50	10000	70	15000	100	19000	140
1400	760	14500	90	9000	60	4000	30	6000	42	8000	58	10350	80
1500	815	9900	69	6200	42	2800	19	4000	30	6000	42	8600	63
1600	870	7000	50	4100	30	2000	14	3000	22	4200	30	6100	42
1800	980	3600	26	2500	14	780	5.7	1250	8	1900	11	2900	20
2000	1095	1700	10	1000	7	350	3	650	4	940	6.5	1450	9
2100	1150	1400	8	800	5	–	–	–	–	–	–	–	–

OXIDATIONSMOTSTÅND

//// Alloy 601 har en mycket god motståndskraft mot oxidation och skalning (glödskalsbildning vid hög temp beroende på oxidation) i högtemperaturmiljöer. Det skyddande oxidlagret som bildas vid höga temperaturer, beroende på aluminiuminnehållet, innebär att Alloy 601 klarar cykliska temperaturvariationer med minimal viktförlust upp till c.a. 1250 °C.

KORROSIONSMOTSTÅND

//// Alloy 601 Det höga innehållet av krom och nickel i Alloy 601 innebär inte endast förbättrade egenskaper vid höga temperature, utan också mycket goda korrosionsegenskaper vid våta korrosiva miljöer. I dessa applikationer är prestanda för Alloy 601 likvärdig med Alloy 600. Alloy 601 har god motståndskraft mot salpetersyra, lägre koncentrationer av fosforsyra, natriumhydroxidlösningar och havsvatten. Alloy 601 är inte resistent mot miljöer med saltsyra och fluorvätesyra. Eftersom legeringen har en hög nickelhalt, är den väldigt motståndskraftig mot stresskorrosion orsakad av kloridjoner.

VÄRMEBEHANDLING

//// Alloy 601 är inte härdbar genom värmebehandling. Legeringen kan endast göras starkare genom kallbearbetning. Glödning utförs för att göra materialet mjukare efter kallhårnande bearbetning. Som för andra nickelbaslegeringar, måste Alloy 601 vara noggrant rengjord innan värmebehandling utförs. Materialet mjuknar vid 1600 °F (1149 °C). Vid temperatur överstigande 1850 °F (982 °C) kommer kornstorleken att växa snabbt.

KALLBEARBETNING

//// Alloy 601 har goda kallformningsegenskaper, jämförbart med Cr-Ni rostfria stål. Det höga nickelinnehållet förhindrar omvandling av austenit till martensit, vilket kan ske då de rostfria 301 eller 304 kallformas. Alloy 601 kallhårndar mindre än 301 och 304 material, och kan användas i ett flertal formningsoperationer där relativt stor deformation kan utföras mellan värmebehandlingar.

//// Om värmebehandling sker vid hög temperatur, ökar kornstorleken, varför formningsoperationer kan leda till att ytan blir apelsinskalsformad, vilket anses som en skadlig egenskap. Orsaken till detta är den större kornstorleken.

SVETSNING

//// Alloy 601 kan svetsas med de vanliga metoderna som används för rostfritt stål, smältsvetsning och motståndssvetsning. Ett flertal svetsstrådar/ pinnar finns tillgängliga på marknaden, för svetsning av Alloy 601, eller fastsvetsning av Alloy 601 med andra material. Eftersom legeringen innehåller aluminium som bildar en skyddande oxid, som endast kan tas bort medelst slipning, är en inert gas önskvärd vid svetsning.