

625合金(UNS NO6625)规格明细

以镍为主要成分的超耐热合金

625合金(UNS6625)是一种以镍为主要成分的奥氏体超耐热合金,具有广泛抗氧化和耐腐蚀的优良特性,适用于包括喷气式飞机引擎环境以及航空、化学加工在内的众多领域。在低温至华氏2000度(摄氏1093度),该合金亦具有非凡的抗疲劳特性。

625合金的强度源于镍铬合金中所含的钼、铌固溶体强化效应。这些元素也使该合金具有卓越的耐腐蚀特性。虽然该合金是为适应高温环境的强度而设计的,其高度合金组合使其具有对一般腐蚀的高度耐受能力以及对广泛氧化和非氧化环境的耐受能力。铬、钼含量使合金具有抗氯化物离子产生的蚀损斑的优良特性,高镍含量增强合金对氯化物应力腐蚀裂化的抵抗能力。

这种材料具有高度成型性,较许多以镍为主的合金更易焊接。即使在焊接的条件下,该合金仍然具有抗晶间腐蚀的能力。

625合金可以采用真空磁感融化法或氩氧脱碳(AOD)法生产。进一步精炼可采用自耗电极重溶方式。

应用范围

- 海水
- 航空航天运载工具构件
- 化学处理设备
- 核子水反应构件

标准

美军标准(AMS) 5599
 美国材料试验协会(ASTM) .. B443
 美国机械工程师(ASME) SB443

化学分析

化学分析(重量%)

碳	锰	磷	硫	硅	铬	镍	钼	铌+钽	钛	铝	铁
0.05	0.030	0.010	0.003	0.25	22.0	平衡	9.0	3.5	0.3	0.3	4.0

抗腐蚀及氧化能力

在625合金中铬和钼的高含量为合金提供高度抗蚀损斑和裂变腐蚀的能力,它对氯化物污染的媒介如海水、中性盐以及盐水均有抗腐蚀作用。

在氯化物溶液中获得的数据

在含10%氯化铁溶液中的裂化试验	316合金	625合金
按美国材料试验协会的程序处理的起始温度	<32 (<0)	104-113 (40-45)

板材暴露于海水试验

板材位置 起始温度	316合金	625合金
流动海水	受裂化腐蚀侵袭一个月	不受侵袭18个月
潮汐带	受裂化腐蚀侵袭一个月	不受侵袭18个月
局部泥土掩埋	受裂化腐蚀侵袭一个月	不受侵袭18个月

该合金对众多腐蚀媒介--从高度氧化环境到适度减轻的氧化环境--均具有耐腐蚀的特性。

地热盐水试验结果表明625合金对地热水具有极高的耐受性,其耐腐蚀程度可与二级钛媲美。

模拟管道煤气脱硫环境试验表明625合金与316合金相比具有极高的抗腐蚀能力,其抗腐蚀程度可以比得上276合金。

以下列数据加以说明。典型的腐蚀率是以mils/year (mm/a)为单位的。

有机酸沸腾溶液

合金	45%蚁酸	10%草酸	88%蚁酸	99%乙酸
625合金	5.0 (0.13)	6.0 (0.15)	9.0 (0.23)	0.4 (0.01)
316合金	11 (0.28)	40 (1.02)	9.0 (0.23)	2.0 (0.05)

稀释降低酸含量--沸腾溶液

合金	1%硫磺	5%硫磺	10%硫磺	1%氯化氢
625合金	2.2 (0.06)	8.9 (0.23)	25.3 (0.64)	36.3 (0.92)
316合金	25.8 (0.65)	107 (2.72)	344 (8.73)	200 (5)

硫磺酸试验品在试验前被活化,氯化氢酸试验品在试验前未被活化。

混合型环境

环境	625合金	316型
20%磷酸	.36 (<0.01)	6.96 (0.18)
10%磺胺酸	4.80 (0.12)	63.6 (1.61)
10%硫酸氢盐钠	3.96 (0.10)	41.6 (1.06)



森迈尔钢铁公司

美国宾西法尼亚州费城森德美业一街19116-3598

免费电话:800-523-3663 电传:215-677-1430 网址:www.SandmeyerSteel.com

自1952年起,致力于制造不锈钢及镍合金板材产品的家族制企业

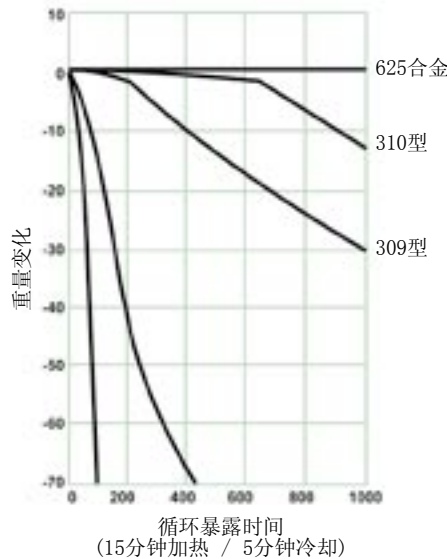
抗氯化物应力腐蚀裂变试验

试验	625合金	316合金	20合金
42% 氯化镁	无裂变 1000小时	裂变 <24小时	裂变 <100小时
26% 氯化钠	无裂变 1000小时	裂变 600裂变	无裂变 1000裂变

抗氧化特性

625合金在高温达华氏2000度(摄氏1093度)环境下,具有抗氧化和抗磷状腐蚀的优良特性。在循环加热及冷却的条件下,625合金的表现超过其它耐高温合金。下列图表表示在华氏1800度(摄氏982度)循环氧化环境下,625合金与几种不锈钢合金重量流失的比较。

在华氏1800度(摄氏982度)环境下,625合金与几种不锈钢合金重量流失的比较。



可成形性

合金特别适用于高温环境,如625合金能够象标准奥氏体不锈钢一样加工成形。该材料比传统奥氏体不锈钢的强度大得多,因而需要较高的负荷才能使其变形。冷加工时,这种材料比奥氏体不锈钢硬化速度较快。如果发生大面积冷变形,此材料由于最初高强度与加工硬化速度快的特点有可能需要中间退火。

冷压缩对在华氏2150度(摄氏1177度)退火的板材特性的影响

冷压缩 %	硬度 洛氏C	产生硬度 (抵消0.2%)		拉长强度		延伸度 %	缩小范围 %
		psi	(MPa)	psi	(MPa)		
0	88Rb	49,500	341	115,500	796	67.0	60.4
5	94Rb	77,500	534	121,000	834	58.0	58.1
10	25	102,500	707	130,000	896	47.5	54.6
15	32	112,500	776	137,000	945	39.0	51.9
20	34	125,000	862	143,000	986	31.5	50.0
30	36	152,000	1048	165,000	1137	17.0	49.3
40	39	167,000	1151	179,500	1238	12.5	41.9
50	40	177,000	1220	189,500	1307	8.5	38.0
60	44	180,500	1245	205,000	1413	6.5	32.7
70	45	201,000	1386	219,000	1510	5.0	25.4

机械特性

在温度作用下典型短暂拉长特性

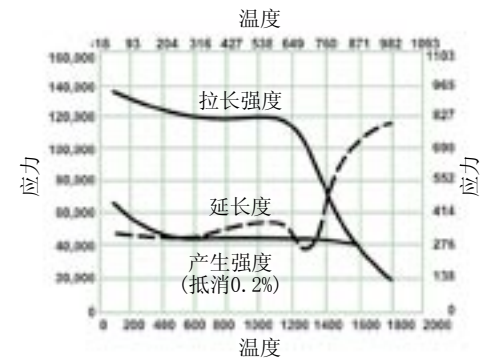
在华氏1920度(摄氏1065度)退火的材料在典型室温下的拉长特性如下表所示

产生强度(抵消0.2%)	最终拉长强度	延伸度 (每2英寸%)
63,000 psi (430 MPa)	136,000 psi (940 MPa)	51.5

在华氏2150度(摄氏1177度)退火的溶解状态的材料在典型室温下的拉长特性如下表所示

产生强度(抵消0.2%)	最终拉长强度	延伸度 (每2英寸%)
49,500 psi (340 MPa)	115,500 psi (800 MPa)	67

在华氏1950度(摄氏1066度)退火的625合金短在时间内升温的条件下的拉长特性如下图所示。



焊接

625合金可以直接采用同奥氏体不锈钢一样的传统处理程序,包括熔接法和电阻法。在焊接前,材料应在工厂里的退火条件下完全除掉污垢、清洗干净。不需要预热处理和电焊后处理以保持或恢复材料的耐腐蚀能力。

热处理

为获得最佳特性,625合金第一次退火温度高达华氏1200度(摄氏649度),另一次退火温度超过华氏1200度(摄氏649度)。标准退火温度最低为华氏1600度(摄氏871度),这个温度可以代替常用温度即华氏1200度(摄氏649度)。虽然常用温度为华氏1200度(摄氏649度)以上,当要求材料具备最佳高温下的蠕变和裂变特性时,需要使用最低为华氏2000度(摄氏1093度)溶液退火。在溶液退火条件下,为进一步提高抗敏性,有时要求在华氏1800度(摄氏982度)再次退火使其保持稳定。

物理特性

密度
0.305 lb/in³
8.44 g/cm³

特定重力
8.44

融化范围
2350°-2460°F
1280°-1350°C

磁渗透性
75°F, 200 oersted 1.0006

特定热焓
0.098 Btu/lb.-°F
410 Joules/kg-°K

电阻系数

温度		电阻系数 微欧姆-厘米
华氏	摄氏	
70	21	128.9
100	38	129.6
200	93	131.9
400	204	133.9
600	316	134.9
800	427	135.9
1000	538	137.9
1200	649	137.9
1400	760	136.9
1600	871	135.9
1800	982	134.9
2000	1093	133.9

若材料被置于华氏1200度至1600度(摄氏649-871度)之间并延长试验时间,其特性效果可能降低。

这里所提供的技术数据及信息代表我们目前掌握的最佳知识,但是,由于我们正在不断进行抗腐蚀等级项目的研究,这些数据和信息有可能会发生微小变化,因此,我们建议您在发出定单和询问的时候请与我们核准。另外,实际条件对每一次应用都有其特殊性。这里所提供的数据仅为描述之目的,这些数据和信息以我公司作出正式书面确认为准。

电阻系数

温度		热直线系数 膨胀		热传导	
华氏	摄氏	华氏	摄氏	Btu-ft/ft ² h-°F	W/m-°K
-250	-157	—	—	4.2	7.3
-200	-129	—	—	4.3	7.4
-100	-73	—	—	4.8	8.3
0	-18	—	—	5.3	9.2
70	21	—	—	5.7	9.9
100	38	—	—	5.8	10.0
200	93	7.1	12.8	6.3	10.7
400	204	7.3	13.1	7.3	12.6
600	316	7.4	13.3	8.2	14.2
800	427	7.6	13.7	9.1	15.7
1000	538	7.8	14.0	10.1	17.5
1200	649	8.2	14.8	11.0	19.0
1400	760	8.5	15.3	12.0	20.8
1600	871	8.8	15.8	13.2	22.8
1700	927	9.0	16.2	—	—
1800	982	—	—	14.6	25.3

- 1 平均系数从华氏 70度(摄氏21度)至所示温度
- 2 测量结果是在Battelle Memorial Institute获得的
- 3 材料退火温度为华氏2100度(摄氏1149度)

系数数据

温度		硬度系数		弹性系数		横向变形系数
华氏	华氏	Units of 10 ⁶ psi	Units GPa	Units 10 ⁶ of psi	Units GPa	(μ)
70	21	11.4	79	29.8	205	0.308
200	93	11.2	77	29.2	200	0.310
400	204	10.8	75	28.4	195	0.312
600	316	10.5	72	27.5	190	0.313
800	427	10.1	70	26.6	185	0.312
1000	538	9.7	67	25.6	175	0.321
1200	649	9.2	63	24.4	170	0.328
1400	760	8.7	60	23.1	160	0.329
1600	871	8.2	57	—	—	—

横向变形系数以此公式用计算机计算

机械特性

在温度作用下典型短暂拉长特性

在华氏1920度(摄氏1065度)退火的材料在典型室温下的拉长特性如下表所示

试验温度		倾向性	能量效果	
华氏	华氏		Ft-lbs	Joules
85	30	Longitudinal	49	66
85	30	Transverse	49	66
-110	-79	Longitudinal	44	60
-110	-79	Transverse	41.5	56
-320	-196	Longitudinal	35	47
-320	-196	Transverse	35	47

钥孔形缺口冲击试样(指3次试验)



森迈尔钢铁公司