

# 合金 321/321H 规范

## (UNS S32100, S32109) W. Nr. 1.4541

对在温度区间 800-1500° F (427-816° C) 暴露于碳化铬沉淀物的晶间腐蚀有良好耐蚀性的钛稳定奥氏体不锈钢

合金 321 (UNS S32100) 是一种具有良好耐蚀性的钛稳定奥氏体不锈钢。其对在温度区间 800-1500° F (427-816° C) 暴露于碳化铬沉淀物的晶间腐蚀有良好耐蚀性。该合金在高达 1500° F (816° C) 时仍有抗氧化性，并比 304 与 304L 有更高的蠕变和应力断裂性能。它还具有良好的低温韧性。

合金 321H (UNS S32109) 是该合金的更高碳含量 (0.04-0.10) 版本。它是为了增强抗蠕变性和提高在温度高于 1000° F (537° C) 时的强度而开发的。在大多数情况下，板的碳含量能够双认证。

321 合金不能通过热处理硬化，只能通过冷加工硬化。它在标准车间制造实践中很容易焊接与加工。

### 应用

- 航空——活塞发动机阀组
- 化学加工
- 伸缩接缝
- 食品加工——设备和存储
- 炼油——连多硫酸应用
- 废物处理——热氧化剂

### 标准

ASTM ..... A 240  
ASME ..... SA 240  
AMS ..... 5510

### 化学分析

比重 % (除另有注明, 所有数值均为最大值)

成分	321	321H
铬	17.00 min. – 19.00 max.	17.00 min. – 19.00 max.
镍	9.00 min. – 12.00 max.	9.00 min. – 12.00 max.
碳	0.08	0.04 min. – 0.10 max.
锰	2.00	2.00
磷	0.045	0.045
硫	0.03	0.03
硅	0.75	0.75
钛	5 x (C + N) min. – 0.70 max.	4 x (C + N) min. – 0.70 max.
氮	0.10	0.10
铁	Balance	Balance

### 物理性质

密度	0.286 lbs/in <sup>3</sup> 7.920 g/cm <sup>3</sup>	比热	0.12 BTU/lb-°F (32–212°F) 500 J/kg-°K (0–100°C)
弹性模量	28.0 x 10 <sup>6</sup> psi 193 GPa	热导率 212° F (100° C)	9.3 BTU/hr/ft <sup>2</sup> /ft/°F 16.0 W/m-°K
熔点区间	2550–2635°F 1398–1446°C	电阻率	72 Microhm-cm at 20°C

### 膨胀系数

°F	°C	温度范围	
		in/in °F	cm/cm °C
68–212	20–100	9.2 x 10 <sup>-6</sup>	16.0 x 10 <sup>-6</sup>
68–1112	20–600	10.5 x 10 <sup>-6</sup>	18.9 x 10 <sup>-6</sup>
68–1832	20–1000	11.4 x 10 <sup>-6</sup>	20.5 x 10 <sup>-6</sup>

### 机械性能

68°F (20°C) 的典型值

屈服强度	极限抗拉强度	伸长率	硬度
0.2% psi (最小值) (MPa)	psi (最小值) (MPa)	2 英寸内, % (最小值)	(最大值)
30,000    205	75,000    515	40	217 Brinell



**SANDMEYER STEEL COMPANY**  
ONE SANDMEYER LANE • PHILADELPHIA, PA 19116-3598  
800-523-3663 • +1-215-464-7100 • FAX +1-215-677-1430

[www.SandmeyerSteel.com](http://www.SandmeyerSteel.com)

为加工行业提供材料和增值产品的解决方案

## 耐蚀性

321 合金展现出与 304 相当的良好耐蚀性。它是为了在温度区间 800-1500° F (427-816° C) 暴露于碳化铬沉淀物的晶间腐蚀起耐蚀性能而开发的, 在这种环境中非稳定的合金如 304 会被晶间腐蚀。

该合金可用于常温下的大部分稀有机酸、低温下的纯磷酸以及在温度升高环境下的 10% 稀释溶液中。321 合金在碳氢化合物应用中抗连多硫酸应力腐蚀开裂。它也可用于常温下的游离氯或氟腐蚀性溶液中。

321 合金在氟溶液中表现不佳, 即使浓度很低。它在硫酸中的表现也不佳。

## 制造数据

321 合金在标准车间制造实践中很容易焊接与加工。

### 加工

321 的冷处理硬化率使其比 410 不锈钢的可加工性低, 但与 304 差不多。下表显示了相关的加工数据。

操作	工具	润滑剂	状况					
			深度-mm	深度-in	进给-mm/t	进给-in/t	速度-m/min	速度-ft/min
旋转	高速钢	切削油	6	.23	0.5	.019	12-16	39-52
			3	.11	0.4	.016	18-23	59-75
			1	.04	0.2	.008	23-28	75-92
	碳化物	干性油/切削油	6	.23	0.5	.019	67-76	220-249
			3	.11	0.4	.016	81-90	266-295
			1	.04	0.2	.008	99-108	325-354
			切割深度-m	切割深度-in	进给-mm/t	进给-in/t	速度-m/min	速度-ft/min
切割	高速钢	切削油	1.5	.06	0.03-0.05	.0012-.0020	16-21	52-69
			3	.11	0.04-0.06	.0016-.0024	17-22	56-72
			6	.23	0.05-0.07	.0020-.0027	18-23	59-75
			钻孔 Ø mm	钻孔 Ø in	进给-mm/t	进给-in/t	速度-m/min	速度-ft/min
钻孔	高速钢	切削油	1.5	.06	0.02-0.03	.0007-.0012	9-13	29-42
			3	.11	0.05-0.06	.0020-.0024	11-15	36-49
			6	.23	0.08-0.09	.0031-.0035	11-15	36-49
			12	.48	0.09-0.10	.0035-.0039	11-15	36-49
					进给-mm/t	进给-in/t	速度-m/min	速度-ft/min
碾轧仿形切削	高速钢	切削油			0.05-0.10	.002-.004	11-21	36-69

本产品数据单所提供信息与数据均为目前我方所掌握最准确的资料。本数据仅供参考, 如有更改, 恕不另行通知。材料应用领域的描述仅为帮助读者做出自己的评价和决策, 并不保证或被视为明示或默示保证在这些应用领域能一直适用。

### 热成形

锻造、倾覆及其他热处理加工的推荐工作温度为 2100-2250°F (1149-1232°C)。不要在温度低于 1700°F (927°C) 时加工该合金。材料必须在处理后经水淬火或完全退火, 以重新获得最大耐蚀性。

### 冷成形

该合金易延展, 很容易成形。

### 焊接

合金 321 可在大部分标准加工中被焊接, 无需焊后热处理。



**SANDMEYER  
STEEL COMPANY**