

304/304H 技术规范

(UNS S30400, S30409) W. Nr. 1.4301

是在 1500°F (816°C) 以内通过可控碳化学来增加强度的最常用奥氏体不锈钢。

化学分析

重量 % (除特别说明范围外, 表中都是最大值。)

304/304H (UNS S30400/S30409) 是最常使用的 18-8 铬镍奥氏体不锈钢的改良版。为了在 800°F (427°C) 以上增加强度, 304/304H 的碳含量被控制在 0.04 - 0.10% 之内。304/304H 是一种划算和多重耐腐蚀不锈钢, 适用于广泛的普通应用中。

在普通应用中, 304H 通常被视为是 304 和 304H 的双认证不锈钢。304H 的高碳化学成分能够让 304 符合 304H 的机械特性和晶体尺寸的要求。

304/304H 的普通耐腐蚀性能与 304-304L 相似, 它能抵抗大气腐蚀, 以及适用于适度氧化和还原环境下。然而, 因为 304/304H 的高碳成分使它在焊接的热反应区产生碳沉淀反应。

在退火的状态下, 304/304H 是无磁性的, 但可以通过冷作或焊接使其带有一点磁性。

304/304H 在标准车间中易于焊接和加工。

元素	304	304H
铬	18.0 最小.- 20.0 最大.	18.0 最小.- 20.0 最大.
镍	8.0 最小.- 10.5 最大	8.0 最小.- 10.5 最大.
碳	0.08	0.04 最小.- 0.10 最大.
锰	2.00	2.00
磷	0.045	0.045
硫	0.030	0.030
硅	0.75	0.75
氮	0.10	0.10
铁	剩余部分	剩余部分

物理性能

密度

0.285 lbs/in³
7.90 g/cm³

弹性系数

29.0 x 10⁶ psi 200 GPa

熔距

2550 - 2590°F
1398 - 1421°C

比热

0.12 BTU/lb-°F (32 - 212°F)
500 J/kg-°K (0 - 100°C)

导热系数 212°F (100°C)

9.4 BTU/hr/ft²/ft-°F
16.3 W/m-°K

电阻系数

29.1 Microhm-in at 68°F
73 Microhm-cm at 20°C

热膨胀平均系数

温度 范围			
°F	°C	in/in/°F	cm/cm °C
68 - 212	20 - 100	9.2 x 10 ⁻⁶	16.6 x 10 ⁻⁶
68 - 932	20 - 500	10.0 x 10 ⁻⁶	18.0 x 10 ⁻⁶
68 - 1600	20 - 870	11.0 x 10 ⁻⁶	19.8 x 10 ⁻⁶

机械特性

	ASTM		
	常值*	304	304H
0.2% 残余变形 屈服强度, ksi	43	30 最小	30 最小
极限抗拉强度, ksi	91	75 最小	70 最小
2 英寸内延伸率, %	58	40 最小	40 最小
面积收缩率, %	68	—	—
硬度 洛氏硬度 B	83	92 最大	92 最大

*以 0.375 英寸钢板为例

应用

- 化学和石油化学加工— 压力容器、罐、热交换器、管道系统、法兰、配件、阀门和泵
- 石油冶炼

符合标准

ASTM A 240
ASME SA 240
AMS 5513
QQ-S 766

Alloy 304-304H 06/2014



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

为加工行业提供材料和增值产品的解决方案

腐蚀性能

304/304H 对于大气腐蚀、食物和饮料，许多有机、无机化学在适度氧化和适度还原的物环境中具有相当的耐腐蚀性。该合金的高铬成分使它在氧化溶液如浓度高达 55%和温度高达 176°F (80°C)的硝酸中依然保持耐腐蚀性。

在适度的有机酸如乙酸中，304/304H 依然具有耐腐蚀性。该合金的镍成分使其在适度还原的溶液中具有耐腐蚀性，如纯磷酸，无论什么浓度，在冷溶液和高达 10%磷酸的热溶液中。只要温度合适，该合金能在无氯化物或无氟化物的苛性碱溶液中使用。

在高度还原的环境中，如含氯化物和硫酸中，304/304H 的耐腐蚀性一般。

304/304H 能在带有低度氯化物的活水设备中有较好的耐腐蚀性，在含有高度氯化物的环境中，该合金易受到间隙腐蚀和点蚀的影响。若需要在这些深度反应条件的环境中有出色表现，那么必须选择含高钼成分的合金，如 316/316L。合金 304/304H 不推荐在航海环境中使用。

在大多数情况下，304、304L 和 304H 在许多腐蚀环境中的耐腐蚀性差不多一样，然而在足以引起焊接和热影响区发生晶间腐蚀的环境中应该使用含碳量低的 304L。

腐蚀速率超过 5mpy 的最低温度(°F)

腐蚀环境	304/304H	316L	2205 (UNS S32205)	2507
0.2% 盐酸	>沸腾	>沸腾	>沸腾	>沸腾
1% 盐酸	86p	86	185	>Boilin
10% 硫酸	—	122	140	167
60% 硫酸	—	<54	<59	<57
96% 硫酸	—	113	77	86
85% 磷酸	176	203	194	203
10% 硝酸	>沸腾	>沸腾	>沸腾	>沸腾
65% 硝酸	212	212	221	230
80% 乙酸	212p	>沸腾	>沸腾	>沸腾
50% 甲酸	≥50	104	194	194
50% 氢氧化钠	185	194	194	230
83% 磷酸 + 2% 盐酸	113	149	122	140
60% 硝酸 + 2% 盐酸	>140	>140	>140	>140
50% 乙酸 + 50% 乙酸酐	>沸腾	248	212	230
1% 盐酸 + 0.3% 氯化 铁	68p	77p	113ps	203ps
10% 硫酸 + 2000ppm 氯 + 氮	—	77	95	122
10% 硫酸 + 2000ppm 氯 + 二 氧化硫	—	<<59p	<59	104
湿法磷酸 1, 高氯含量	<<50	≤50	113	203
湿法磷酸 2, 高铁含量	<<50	≤50	140	167

ps = 会产生点蚀

ps = 会产生点蚀/间隙腐蚀

湿法磷酸 1、2 的主要化学成分

WPA	P ₂ O ₅	Cl ⁻	F ⁻	H ₂ SO ₄	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO
1	54	0.20	0.50	4.0	0.30	0.20	0.10	0.20	0.70
2	54	0.02	2.0	4.0	0.30	0.20	0.10	0.20	0.70

加工

304/304H 在标准车间中易于焊接和加工。

热成形

在多数热加工过程中，工作温度推荐在 1652–2102°F (750–1150°C) 之间。为了最大化耐腐蚀，此合金应该在最低 1900°F (1038°C) 中进行退火和水淬，或在热加工后通过其他方法进行快速冷却。

冷成形

此合金易延伸和成形。冷成形处理会使此合金的强度和硬度增强并带有一点磁性。

焊接

在多数标准加工中 304/304H 易于焊接。焊接后的 304/304H 需要通过退火来恢复因在焊接热反应区里晶界析出碳化铬而对晶粒腐蚀敏化的耐腐蚀性。

机械加工

304/304H 在形变的时候会加工硬化和断层。若想达到最好的机械加工效果，则需使用慢速切、重切削、极好的润滑剂、锋利的模具和刚性强的设备。

			条 件					
加工	工具	润滑剂	深度-mm	深度-in	进刀-mm/t	进刀-in/t	速度-m/min	速度-ft/min
车削	高速钢	切削油	6	.23	0.5	.019	13–18	42.6–59
			3	.11	0.4	.016	20–25	65.6–82
			1	.04	0.2	.008	26–31	85.3–101.7
	碳化物	干或者 切削油	6	.23	0.5	.019	75–85	246–278.9
			3	.11	0.4	.016	90–100	295.3–328.1
			1	.04	0.2	.008	110–120	360.8–393.7
			切割深度-mm	切割深度-in	进刀-mm/t	进刀-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	18–23	59–75.5
			3	.11	0.04–0.06	.0016–.0024	19–24	62.3–78.7
			6	.23	0.05–0.07	.0020–.0027	20–25	65.6–82
			钻孔直径 mm	钻孔直径 in	进刀-mm/t	进刀-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	10–14	32.8–45.9
			3	.11	0.05–0.06	.0020–.0024	12–16	39.3–52.5
			6	.23	0.08–0.09	.0031–.0035	12–16	39.3–52.5
			12	.48	0.09–0.10	.0035–.0039	12–16	39.3–52.5
					进刀-mm/t	进刀-in/t	速度-m/min	速度-ft/min
仿形 铣床	高速钢	切削油			0.05–0.10	.002–.004	12–22	39.4–72.2

说明：

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，但随着我们对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，我们不再作出任何通知。在文中所推荐的应用仅供读者们参考，以助于读者们对产品作出评估或决定，但不作为对产品的保证或对应用的适用性作为保证的依据。

森迈尔钢铁公司
中国总代表：广州市高峰科技有限公司
电话：86-20-83653648, 83653349
网站：www.SandmeyerSteel.com
地址：广州市沿江中路313号康富来国际大厦
2001-2002室
传真：86-20-83653569
邮箱：china@SandmeyerSteel.com



**SANDMEYER
STEEL COMPANY**