

# 17-4PH 技术规范

17-4PH合金是沉淀、硬化、马氏体不锈钢。

17-4PH合金是由铜、铌/钨构成的沉淀、硬化、马氏体不锈钢。

这个等级具有高强度、硬度(高达300° C/572° F)和抗腐蚀等特性。

经过热处理后,产品的机械性能更加完善,可以达到高达1100-1300 mpa (160-190 ksi) 的耐压强度。

这个等级不能用于高于300° C (572° F) 或非常低的温度下,它对大气及稀释酸或盐都具有良好的抗腐蚀能力,它的抗腐蚀能力与304和430一样。

## 应用领域

- 海上平台、直升机甲板、其他平台
- 食品工业
- 纸浆及造纸业
- 航天(涡轮机叶片)
- 机械部件
- 核废物桶

## 标准

ASTM ..... A693 grade 630 (AMS 5604B) UNS S17400

EURONORM .. 1.4542 X5CrNiCuNb 16-4

AFNOR..... Z5 CNU 17-4PH

DIN ..... 1.4542

## 抗腐蚀能力

17-4 PH 合金的抗腐蚀能力优于其它任何的标准的可硬化的不锈钢。在大多数情况下,它的抗腐蚀能力均不亚于304。

如果存在应力腐蚀裂痕的风险,较高的熟化温度必须高于550° C (1022° F),最好为590° C (1094° F)。

氯化物介质中最佳回火温度为550° C-1022° F。

H2S介质中最佳回火温度为590° C-1094° F。

这个合金在静态的海水中易遭受侵蚀或裂缝腐蚀。

它在石油化工、食品加工及造纸业中的抗腐蚀能力和304L 等级一样。

## 化学成分

### Typical values (Weight %)

C	Cr	Ni	Cu	Nb/Cb	Mn
0.04	16.5	4.5	3.3	0.3	0.7
PREN (%Cr+3.3%Mo+16%N) ≥ 17					

## 机械特性

室温特性 (纵向)

参考ASTM A693 热轧板标准,厚度从3/16" 到 3"

热处理	YS 0.2% N/mm		UTS N/mm		YS 0.2% ksi		UTS ksi		EI%	
	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.
A	1070	1207	1170	1310	155	175	170	190	8	14
B	790	931	965	1034	115	135	140	150	10	17

硬化 496° C (925° F)-4小时-气冷

硬化 593° C (1100° F)-4小时-气冷

以上是两个热处理的例子。

如果你有其他的要求,请联系我们。

高温特性

最低值参考EN 10088热轧板材。

EN特性保证在3/16" -3".的厚度范围有效。

Temperature °C Temperature °F	YS 0.2%	100	150	200	250	300
		212	302	392	482	572
N/mm_		730	710	690	670	650
	ksi	106	103	100	97	95

热处理:硬化 590° C (1094° F)-4小时-气冷

以上是一个热处理的例子。

如果你有特殊的要求请联系我们。

室温冲击最小值

最小值参考ASTM A693 热轧板材

ASTM保证值对3/16" - 3"厚度范围内有效。

热处理	KV transverse	
	J	ft.lbf
硬化 593° C (1100° F) - 4 小时 - 气冷	20	15

室温硬度最小值

室温最小值参考ASTM A693 热轧板材

ASTM保证值在3/16" - 3"厚度范围内有效

热处理	硬度	
	Rockwell	Brinell
硬化496° C (925° F) - 4 小时 - 气冷	C38	375
硬化 593° C (1100° F) - 4 小时 - 气冷	C29	293

如果你有其它的要求,请联系我们。



**SANDMEYER STEEL COMPANY**

ONE SANDMEYER LANE • PHILADELPHIA, PA 19116-3598  
800-523-3663 • FAX 215-677-1430 • www.SandmeyerSteel.com

## 物理特性

密度: 7800 kg/m<sup>3</sup> (.28 lbs/in<sup>3</sup>)

经过热处理: 硬化480°C (896°F) - 1 小时 - 气冷后, 获得以下物理特性数据:

间隔温度	热膨胀 $\alpha \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	°C	°F	导热性 ( $\text{w.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ )	杨氏模量 (GPa)
0-100	10.8	20	68	14	197
0-200	11	100	212	16	193
0-300	11.3	200	392	18.5	186
0-400	11.6	300	572	20	180
0-500	12	400	752	22	175
		500	932	23	170

### 室温特性

电阻系数: 80  $\mu^*.\text{cm}$

比热容: 460  $\text{J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$

张力系数: 77 GPa

这个合金有磁性。

## 热处理

马氏体转化

指标

Ms : 130°C (266°F)

Mf : 30°C (86°F)

### 固熔退火

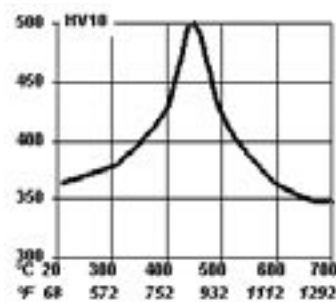
1050°C +/-25°C (1925°F+/-50°F) - 30分-1小时

气冷/油淬火, 低于25°C (76°F)

### 熟化/回火

经过热处理: 480°C (896°F) - 1 小时 - 气冷后, 可以获得最高的机械特性。

在更高的熟化温度620°C (1148°F)下, 可以获得更高的延展性。



Hardness/Temperature tempered for 4 hours after austenitizing at 1040°C (1904°F) for 30 min quenched 100°C/sec (212°F/sec)

## 加工

### 热成形

热成形应在950-1200°C (1742-2192°F)温度范围内进行。完整的热处理包括固熔退火、冷却(低于25°C)及熟化(在既定的温度下)。

### 冷成形

冷成形只能在软状态下的板材上进行, 条件限制比较严格。在冷加工后, 通过在淬水、硬化温度下进行二次熟化, 抗应力腐蚀能力能得到增强。

加工程序如下: 轧制、弯曲、临氢重整等(软状态下进行)。

### 切割

热切割(等离子、锯等): 考虑到热变质部分, 这个等级的切割程序要适当。切割后, 要进行研磨以清除氧化层。

机械切割: 剪切、冲压、冷锯等。

## 焊接

17-4 PH 合金可进行以下焊接: SMAW, GTAW, PAW and GMAW. 进行初步试验(检查有无裂缝及焊缝金属的韧性)后, 方可进行SAW焊接。

由于铁酸盐的固化, 降低了焊缝金属热裂及热变质的可能性。

一般来讲, 不需要进行预热, 中间温度要控制在120°C (248°F)。经过完整的热处理(固熔退火+淬水硬化)后, 韧性会增强。

由于其自身的马氏体结构特点, 焊缝金属中较低的氧含量使其保持了较好的韧性及延展性。为了避免冷裂, 应尽量避免氢的介入。

17-4 PH 合金可以和同种的填充金属(如E 630 (AWS A5.4) ER 630 (AWS A5.9))进行焊接。

如果在焊接不需考虑到17-4PH的机械特性, 也可以采用奥氏体填充金属, 之后也不必进行热处理。

## 机械加工

我们可以对经过溶液处理的或淬水、硬化状态下的17-4 PH 合金进行机械加工, 加工条件随材料硬度的变化而变化。我们通常使用高速刀具或经过润滑的炭化刀来进行加工。如果客户对公差要求非常严格, 我们还应考虑在热处理时可能会发生的尺寸变化。

### 说明:

此处所提供的技术资料反映了我们在编辑此资料时最高的水平及最全面的知识, 但随着我们对抗腐蚀等级产品研究的深入, 内容可能会有一些细微的变化。

我们建议你在询价或发出订单时, 再次确认以上信息。另外, 每一个产品在实际应用时都有一些特殊的情况。这里所提供的资料数据等仅是对产品的描述, 只有在我们公司做出书面的文件时, 才能将其看作是我们的保证、承诺。



**SANDMEYER  
STEEL COMPANY**