

# 钢材X2CrNiMo17-12-2棒X2CrNiMo

产品名称	钢材X2CrNiMo17-12-2棒X2CrNiMo
公司名称	东莞市长安明瑞金属材料经营部
价格	217.00/千克
规格参数	
公司地址	东莞市长安振安路2路19号
联系电话	86-076933378008 13532310786

## 产品详情

东莞市长安明瑞金属材料销售高温合金板材高温合金棒材高温合金线材高温合金钢带高温合金管材方高温合金棒高温合金扁条高温合金六角棒镍基合金板材镍基合金棒材镍基合金线材镍基合金钢带镍基合金管材镍基合金方棒镍基合金扁条镍基合金六角棒镍合金板材镍合金棒材镍合金线材镍合金钢带镍合金管材镍合金棒镍合金扁条镍合金六角棒镍铬合金板材镍铬合金棒材镍铬合金线材镍铬合金钢带镍铬合金管材镍铬合金方棒镍铬合金扁条镍铬合金六角棒厂家：进口美国日本德国瑞典国产宝钢抚顺特钢江苏宝鸡北京

### 高温合金制造工艺

不含或少含铝,钛的高温合金,一般采用电弧炉或非真空感应炉冶炼。含铝,钛高的温合金如在大气中熔炼时,元素烧损不易控制,气体和夹杂物进入较多,所以应采用真空冶炼。为了进一步降低夹杂物的含量,改善夹杂物的分布状态和铸锭的结晶组织,可采用冶炼和二次重熔相结合的双联工艺。冶炼的主要手段有电弧炉,真空感应炉和非真空感应炉;重熔的主要手段有真空自耗炉和电渣炉。

固溶强化型合金和含铝,钛低(铝和钛的总量约小于4.5%)的合金锭可采用锻造开坯;含铝,钛高的合金一般要采用挤压或轧制开坯,然后热轧成材,有些产品需进一步冷轧或冷拔。直径较大的合金锭或饼材需用水压机或快锻液压机锻造。合金化程度较高,不易变形的合金,目前广泛采用精密铸造成型,例如铸造涡轮叶片和导向叶片。为了减少或消除铸造合金中垂直于应力轴的晶界和减少或消除疏松,近年来又发展出定向结晶工艺。这种工艺是在合金凝固过程中使晶粒沿一个结晶方向生长,以得到无横向晶界的平行柱状晶。实现定向结晶的首要工艺条件是在液相线和固相线之间建立并保持足够大的轴向温度梯度和良好的轴

向散热条件。此外,为了消除全部晶界,还需研究单晶叶片的制造工艺。

粉末冶金工艺,主要用以生产沉淀强化型和氧化物弥散强化型高温合金。这种工艺可使一般不能变形的铸造高温合金获得可塑性甚至超塑性。

综合处理高温合金的性能同合金的组织有密切关系,而组织是受金属热处理控制的。高温合金一般需经过热处理。沉淀强化型合金通常经过固溶处理和时效处理。固溶强化型合金只经过固溶处理。有些合金在时效处理前还要经过一两次中间处理。固溶处理首先是为了使第二相溶入合金基体,以便在时效处理时使碳化物(钴基合金)等强化相均匀析出,其次是为了获得适宜的晶粒度以保证高温蠕变和持久性能。

固溶处理温度一般为1040~1220。目前广泛应用的合金,在时效处理前多经过1050~1100中间处理。中间处理的主要作用是在晶界析出碳化物和膜以改善晶界状态,和此同时有的合金还析出一些颗粒较大的相和时效处理时析出的细小相形成合理搭配。时效处理的目的是使过饱和固溶体均匀析出相或碳化物(钴基合金)以提高高温强度,时效处理温度一般为700~1000。

## 高温合金分类

高温合金通常可分三类。

铁基高温合金此类合金又分为固溶强化合金和时效硬化合金。时效硬化合金包括Pyromet@A-286,901,V-57,CTX-1,CTX-909合金和Thermo-Span@合金。这些合金均包含铌及(或)钛和铝。经固溶时效硬化处理后,在595-705。C下具备良好的强度和硬度。

镍基高温合金此类合金又分为非时效硬化合金和时效硬化合金。含铬量约20[%],而镍含量为50[%]-80[%]。典型的时效硬化合金有:Waspaloy,Pyromet 720,和Pyromet 41,80A,X-750和751合金,这些合金的适用温度最高为870。固溶强化合金(Pyromet 102,680和625合金)最高工作温度达1205。

钴基高温合金此类合金的代表是L-605。除含有镍,铁,铬和钨外,其钴含量达50[%];它属展延性合金,工作温度最高约1040;此类合金还包括MPI59和188合金。此类合金尤其适用于需耐硫腐蚀的环境。

## 高温合金使用范围及选择

在540-815高强度应用场合主要采用析出强化合金。这些合金体系均包含通过镍,铝,钛或铌的析出物(Ni,Al,Ni,Ti,Ni,Nb)以及固溶强化元素(如Mo)加以强化的奥氏体基体。

当析出物过剩并随温度升高开始溶解时,说明这些合金已达到温度极限。但是,通过增加析出成形元素(Ti,Al,Nb),可以提高其耐热性。此外,还必须持续增加镍含量,以形成金属间析出物,并稳定合金含量更高的奥氏体结构。还可以添加钴元素,降低析出物的溶解倾向。添加钨和钼等难熔元素,可提高高温硬度。所有这

些添加元素可改善耐热性能,但亦使合金成本大幅提高。

## 合金的选择标准

选择合金取决于力学性能要求(即强度,蠕变,疲劳)以及最高使用温度。典型高温合金的成分,力学性能和使用温度上限分别。

A-286合金属于奥氏体析出硬化型高温合金,在最高620。C下可长期工作并具有中等强度。A-286的名义镍含量为25[%],成本较低。

按耐热性能的升序排列,其他常用合金有901,718,X750,751,Waspaloy和Pyromet 41和720合金。

Pyromet 718合金也许是最通用的高温合金,在675。C具有高强度和抗蠕变性,且这两种特性在最高760。C下,均达合理水平,其抗疲劳特性极其优越。

Waspaloy合金主要用于温度超出675。C时和最高温度在7600C时需达至超蠕变的情况。由于它的镍和钴含量更高,故其成本较高。Waspaloy是涡轮部件,锻模紧固件和钢模锻造等的理想之选。

## 高温合金发展趋势

高温合金发展的趋势是进一步提高合金的工作温度和改善中温或高温下承受各种载荷的能力,延长合金寿命。就涡轮叶片材料而言,单晶叶片将进入实用阶段,定向结晶叶片的综合性能将得到改进。

此外,有可能采用激冷态合金粉末制造多层扩散连接的空心叶片,从而适应提高燃气温度的需要。就导向叶片和燃烧室材料而言,有可能使用氧化物弥散强化的合金,以大幅度提高使用温度。为了提高抗腐蚀和耐磨蚀性能,合金的防护涂层材料和工艺也将获得进一步发展。

## 高温合金

---

又称超合金,使用温度范围为550~1100。C。英国于40年代最早研制成镍基合金尼蒙尼克75,用作燃气涡轮发动机的涡轮叶片材料。1945~1975年,高温合金有了很大发展,涡轮进口温度平均每年提高15。C(涡轮前温度每提高100。C,能使发动机推力增加15%)。随着合金化程度的提高,高温合金的锻压变形愈加困难,因此铸造合金逐渐得到发展和应用。镍基铸造合金的高温强度高,组织比较稳定,热疲劳性能好,是制造涡轮工作叶片和导向叶片的理想材料。从60年代初发展定向凝固铸造涡轮叶片以来,由于消除了垂直于应力方向的横向晶界,叶片的热疲劳寿命提高大约8倍,蠕变断裂寿命提高2倍多,塑性提高4倍。定向凝固单晶涡轮叶片则完全消除了晶界,与普通铸造涡轮叶片相比,工作温度提高近100。C。

## 弥散强化合金

---

在金属和合金粉末中添加少量的难熔氧化物（如氧化钇等），通过高能磨球作用使其机械合金化，以获得含有弥散细小氧化物质点的高温合金粉末，再经压制、烧结、挤压或轧制成棒材或板材，经焊接、热处理、机械加工即可制成燃烧室或涡轮叶片。与普通高温合金相比，弥散强化合金在 850 以下时主要靠金属间化合物如镍<sub>3</sub>（铝、钛）起强化作用，具有高温合金的特性；而在 850 ° C 以上时，弥散细小的氧化物十分稳定，因弥散强化作用在 1200 ° C 以下的拉伸强度变化不大，并具有较高的持久强度和疲劳强度以及抗氧化和抗热腐蚀的能力，可用于制造在 1100 ° C 下使用的涡轮叶片和在 1200 ° C 下使用的导向叶片。

## 难熔合金

---

以难熔金属钨、钼、钽、铌为基体，添加固溶强化元素形成以碳化物沉淀相和热加工方式强化的高温材料。它的熔点和高温强度大大超过高温合金和弥散强化合金，钨-钼和铌-钨-钽合金在 1316 ° C 时的拉伸强度分别达到 510 和 210 兆帕（约 51 和 21 公斤/毫米<sup>2</sup>）。钼合金在 1093 ° C 时的拉伸强度也能达到 490 兆帕（约 49 公斤/毫米<sup>2</sup>），都是制造航空燃气涡轮发动机涡轮叶片、导向叶片和燃烧室的优良材料。缺点是受高温空气侵蚀时极易脆化，须在涂层的保护下使用。铌合金已被用于制造短时间工作的火箭发动机燃烧室和喷管，也有用钽制造这类高温部件的。用钨合金丝或钨纤维增强高温合金制成高温复合材料，可以弥补难熔合金的缺点，用作先进燃气涡轮发动机的涡轮叶片。

## 陶瓷材料

---

用碳化硅、氮化硅、氧化铝和氧化锆等制作的陶瓷材料，可用于制造高温燃气涡轮叶片。它能承受的温度超过 1370 ° C，高温强度高，在 1204 ° C 时的拉伸强度已达到 700 兆帕（约 70 公斤/毫米<sup>2</sup>），比重只有高温合金的 1/2 左右。它具有优异的抗氧化和抗热冲击性能，主要缺点是冲击强度低，抗燃气热冲刷性能差，内应力不易消除，产生裂纹后容易断裂。如用金属纤维增强陶瓷制成复合材料，即可有效地克服陶瓷材料的脆性，满足燃气涡轮零件的要求。

服务三保：保证质量、保证时间、保证数量

服务宗旨：雄厚的实力、优质的产品、低廉的价格、一流的服务。

郑重承诺：保证以最好的产品、最优的质量、最低的价格、最完善的服务来答谢新老顾客的信赖。

经营原则：顾客至上、质量优良、品种齐全、价格合理

详情请来电咨询，我们将为您提供优质服务！

欢迎来电东莞市长安明瑞金属材料经营部！

销售单位：东莞市长安明瑞金属材料经营部 --网络销售部 发货地址：中国/广东省/东莞市/长安镇

客服在线：QQ：2411158247 销售部门：夏经理：0769-33378008

销售代理：夏晓清: 13437432004

批发部门：欧先生：13532310786

明瑞钢材邮箱：xiayufan1314@126.com 订单、询价、图纸请发此邮件

直线传真：0769-85370582 订单、询价、图纸请发此传真 旺旺：hjhm123

公司网址：<http://hjhm123.cn.alibaba.com>

<http://bbhw888.cn.alibaba.com>

---