

国外新材料、新工艺专利信息

民航干部管理学院

陈彦婷

一、耐热腐蚀的双相不锈钢

据美国《专利公报》报道,一种双相耐热腐蚀不锈钢获得了专利权,专利号为4740254,1988年4月26日公布。

不锈钢的成分为: $C \leq 0.10\%$, $Si \leq 1.5\%$, $Mn \leq 2.0\%$, $Cr 25 \sim 27\%$, $Ni 5.0 \sim 7.5\%$, $Cu 1.5 \sim 3.5\%$, $Ti \leq 0.15\%$, $Mo \leq 0.5\%$ 。

不锈钢奥氏体化以后,以很缓慢的速度控制冷却可获得具有双相组织(铁素体-奥氏体)的钢,使残余热应力达到极低程度,从而具有高的塑性和耐热腐蚀性。

二、用硼和碳合金化的 Ni_3Al 基金属

美国通用电气公司研制成功一种 Ni_3Al 基金属,并取得了专利权,专利号为4725322,1988年2月16日公布。

合金的成分用下列公式表示:

$$(Ni_{1.0-X}Al_X)_{99.5-Z}B_{0.5}C_Z$$

其中: $X = 0.23 \sim 0.245$;

$$Z = 0.1 \sim 2.5$$

合金的成分也可按下列公式配方:

$$(Ni_{1-X}Al_X)_{100-X-Z}B_YC_Z$$

其中: $X = 0.23 \sim 0.245$;

$$Y = 0.1 \sim 2.0 \text{ (最好是 } 0.25 \sim 1.0);$$

$$Z = 0.1 \sim 2.0 \text{ (最好是 } 0.1 \sim 1.5)$$

这种合金具有 $L1_2$ 型结晶结构。合金用快速凝固(冷却速度 $> 10^3 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{秒}$)方法得到,具有良好的综合性能——既有高的强度又有良好的塑性。

三、各向同性的工具钢

据美国《专利公报》报道,一种各向同性的工具钢取得了专利权,专利号为4729872,1988年3月3日公布。

工具钢的成分为: $C 0.35 \sim 0.45\%$, $Si \leq 2\%$ (最好是 $0.3 \sim 1.5\%$), $V \leq 3\%$ ($0.5 \sim 1.3\%$), $Mn \leq 2\%$ ($\leq 0.80\%$), $Cr \leq 7\%$ ($4.5 \sim 5.5\%$), Mo 或 W : $1 / 2W + Mo 0.2 \sim 12\%$, $S \leq 0.005$ (0.003%), $O < 3 \times 10^{-3}$ (2×10^{-3}), $Ni \leq 4\%$ ($1.3 \sim 2.0\%$), $Co \leq 6.5\%$, $N \leq 0.2\%$, Nb 或 $Ti \leq 0.5\%$, Cu , B , Al ,

$Be \leq 3\%$ 。上述括号内的数字为最佳成分。钢中的非金属夹杂应 $\leq 0.005\%$ 。

这种工具钢具有各向同性性能,锻造方向的断裂韧性和垂直于锻造方向的断裂韧性之比 > 0.70 ,最佳达 > 0.85 ; 可用于制造热加工模具。

四、非晶态磁头用合金

据英国《化学专利文摘》报道,民主德国发明了一种非晶态磁头合金,并取得了专利权,专利号为DD257450,1988年6月15日公布。

合金的成分为: $Mo 1 \sim 12\%$, $Mn 1 \sim 8\%$, $B 5 \sim 12\%$, $Fe 2 \sim 5\%$, Si (不详),其余为 Co 。

合金熔化后浇注在旋转的滚筒外表面或两个旋转的滚筒之间的空隙内,这样可使液态合金在滚筒表面高速冷却而产生非晶态组织。

合金在居里点温度和开始结晶温度之间进行处理。该合金的特点是具有良好的磁记录性能和高的耐磨性能。

五、测量低温的电阻温度计用合金

据英国《化学专利文摘》报道,一种含 O (氧)、 N (氮)、 Ar (氩) 和高熔点元素的 $CrSi$ 合金获得了民主德国的专利权,专利号为DD257490,1988年6月15日公布。

这种合金制成的电阻层可用于制造测量低温的电阻温度计。电阻层的成分为: $5 \sim 25$ 原子%的 Cr , $35 \sim 90$ 原子%的 Si , 其余为 O 和 N (O 和 N 的总量取决于 Cr 和 Si 的含量) 及 Ar 和高熔点元素。

合金电阻层沉积在一个绝缘基底上。然后按公式 $R(T) = R_1 \exp(\sqrt{T_0/T}) / \Phi(T)$

进行刻度,并用函数 T 进行修正。

这种温度计的优点是具有较大的测温区,比锗晶体为基的温度计的测温区大,成本低,较容易校正。

六、制造内燃机活塞的新型粉末冶金铝合金

据英国《化学专利文摘》报道,一种新型粉末冶金铝合金在联邦德国取得专利权,专利号为DE3810497,1988年10月20日公布。

这种粉末冶金铝合金具有良好的加工性能,可

用于生产内燃机活塞。

合金粉末的成分为: $\text{Si} < 30\%$, $\text{Fe} < 8\%$, $\text{Cu} < 7\%$, O (氧) $< 0.2\%$, 其余为 Al 。

合金熔化后用快速冷却方法把熔化的合金凝固成小的合金“滴”(颗粒)。然后将这种小“滴”模压、烧结。用这种粉末合金生产的活塞具有良好的加工性和高的可压系数(大于 43%), 在拉伸试验后断面收缩率 $> 22\%$, 活塞体可以锻造而不会产生裂纹。

七、用于核反应堆的耐腐蚀材料

据英国《化学专利文摘》报道, 一种抗腐蚀的锆合金在欧洲共同体取得专利权, 专利号为 EP287889, 1988 年 10 月 26 日公布。

锆合金的成分为: $0.5 \sim 2.5\% \text{Bi}$, $0.5 \sim 1.0\%$ 的 Mo 、 Te 、 Nb 或这几种元素的混合物, 其余为 Zr 。 Mo 、 Te 、 Nb 等元素至少加入一种, 也可同时加入。

这种合金与传统的锆合金比, 对点状腐蚀不敏感, 能保持可以容许的均匀的腐蚀速度, 从而可保证满意的使用寿命。

八、耐腐蚀的高强度钛合金 ——生物医用材料

据英国《化学专利文摘》报道, 一种具有良好的耐腐蚀性的钛合金在英国取得专利权, 专利号为 GB2203755, 1988 年 10 月 26 日公布。

该合金的成分为: $\text{Al} 3.0 \sim 6.0\%$, $\text{Mo} 1.5 \sim 3.0\%$, $\text{Zr} 2.0 \sim 6.0\%$, 其余为 Ti 和杂质。

这种钛合金可用于制造人造髋骨, 也可用作在海洋环境中工作的耐蚀材料。其强度相当于 Ti-6Al-4V 钛合金, 但其耐腐蚀性和热加工性能比

Ti-6Al-4V 合金好。由于合金中不含有对生物细胞组织有害的 Ni 、 Co 和 V 等元素, 因而和生物组织有良好的生物兼容性。

九、用于激光盘的光记录材料

据英国《化学专利文摘》报道, 一种新型光记录材料在日本取得专利权, 专利号为: J63221090, 1988 年 9 月 14 日公布。

这种光记录材料是在一种基底材料上喷涂一种含 Te 、 C 、 S 和 H 等元素的光记录层。光记录层的成分为: $50 \sim 70$ 原子% Te , $10 \sim 20$ 原子% C , $3 \sim 10$ 原子% S , $5 \sim 15$ 原子% H 。光记录层的厚度为 $100 \text{Å} \sim 1 \mu\text{m}$ 。用 Te 靶在循环的硫醚气体或其和惰性气体(例如 Ar) 的混合气体中用喷涂方法制造光记录层。

这种光记录层可用于制造激光盘、激光计算机输出缩微胶卷。其优点是寿命长、记录敏感度和稳定性好。

十、含弥散硼质点的 Ag 、 Cu 合金 高耐磨接触材料

据英国《化学专利文摘》报道, 一种新型耐磨性良好的接触材料在日本取得专利权, 专利号为 J63223136, 1988 年 9 月 16 日公布。

接触材料为 Cu 和 / 或 Ag 合金, 含 $\text{B} 0.0001 \sim 0.002\%$, O (氧) $0.001 \sim 0.002\%$ 。

B (硼) 在合金中呈粒状弥散分布在基体中, B 质点的尺寸至少有 90% 应为 $0 \sim 1.7 \mu\text{m}$ 。 O 不是以氧化物形式出现, 大部分 O 作为固溶体形式存在, 至少在 1000°C 才离解。

这种接触材料的优点是具有良好的抗接触性能和耐磨性, 可用做真空阀的接触点。

无铬低膨胀高温合金

几乎所有的高温合金都含有铬, 以获得高温抗氧化性。但是, 低膨胀高温合金不能含有铬, 因为即使加入少量的铬, 也会增大膨胀率, 而合金不含铬, 其破断强度又会急剧下降。

Hunlinton, Inco 公司研制成一个不含铬而兼有高强度和低热膨胀系数的低膨胀高温合金系列, 用于改善航空燃气涡轮发动机的尺寸控制, 提高涡轮效率, 增大飞机的净载重量。该合金系列中的最新合金是 Incoloy 909, 其成分 (%) 是: $\text{Fe} - 38.2\text{Ni} - 13.0\text{Co} - 4.7\text{Cb} - 1.5\text{Ti} - 0.03\text{Al} - 0.4\text{Si}$ 。据称, 加入 $4.7\% \text{Cb}$ 是为了提高拉伸强度, 加 $0.4\% \text{Si}$ 是为了缩

短热处理时间, 而把 Al 降到 0.03% 是为了减少其它的工艺限制。该合金具有较高的缺口持久强度和拉伸性能, 良好的抗热疲劳和热冲击性能及较长的低周疲劳寿命。它的热膨胀系数约为其他高温合金的一半, 例如, 它在 1000°F 的热膨胀系数约为 $5.7\text{ppm}/^\circ\text{F}$, 而 Inconel 718 为 $8.6\text{ppm}/^\circ\text{F}$, $\text{A}-286$ 为 $9.9\text{ppm}/^\circ\text{F}$ 。另外, 它具有抗高压氢脆的性能, 可用于航天飞机的主发动机。该合金的供应形式有棒、板、条和薄板等。

东华摘译自《Materials Engineering》1988, Vol.106, No.2