

国外新材料、新工艺专利信息

民航干部管理学院 陈彦婷 摘编

一、生产高强度和高机械性能钢的方法

据美国《专利公报》报道,美国新近研究成功一种使高强度钢获得高机械性能的新工艺,并取得专利权(专利号 4720307, 1988 年 1 月 19 日公布)。

钢的化学成分为: $C 0.03 \sim 0.20\%$, $Si < 0.6\%$, $Mn 0.5 \sim 2.0\%$, $Al 0.005 \sim 0.08\%$, $Nb 0.005 \sim 0.1\%$, $V 0.005 \sim 0.1\%$, $Ti 0.005 \sim 0.15\%$, $Cu < 1.0\%$, $Cr < 1.0\%$, $Ni < 3.5\%$, $Mo < 1.0\%$, $B 0.0005 \sim 0.003\%$, 其余为 Fe。

获得高机械性能的工艺如下: 钢在 $< 900^\circ C$ 温度进行有控制的轧制, 变形度 $< 30\%$, 然后在水中冷却或以不大于 $100^\circ C / \text{秒}$ 的速度迅速冷却到最终转变温度。钢在第二次加热到 $400 \sim 750^\circ C$ 以后, 立即或在空气中稍为冷却后, 在 $250 \sim 750^\circ C$ (最好是在 $A_{c1} \sim 400^\circ C$ 的范围内) 进行变形。

二、新型电磁屏蔽材料及其热处理

据英国《化学专利文摘》报道, 美国发明了一种用做电磁屏蔽材料的导电粒子, 导电粒子可用做导电树脂的填料。

导电粒子的颗粒尺寸为 $1 \sim 300 \mu m$ (最好是 $20 \sim 75 \mu m$), 其化学成分是: $Al 70 \sim 95\%$, $Si 9 \sim 14\%$, 杂质和其他合金元素 $< 10\%$, 属于 Al-Si 系合金。将合金在惰性气氛中熔化, 制成颗粒。这种颗粒再用中间金属层涂覆 (中间金属层可以用 Hg、Pt、Cu、Cr、Au、Ni、Sn、Zn 等金属或几种金属的混合物), 最好是用 Zn 或 Ni 作中间金属层。此时, 中间金属层涂覆的重量应是 Al-Si 系合金颗粒重量的 $0.2 \sim 10\%$ 。然后, 再用具有高导电性的贵金属层 (最好是 Ag) 涂覆, 涂覆的 Ag 之重量是 Al-Si 系合金颗粒重量的 25% 。

最后, 将带有涂层的颗粒在 $300 \sim 600^\circ C$ 退火 $2 \sim 8h$ 。退火应在真空度 $< 1mm$ 汞柱的真空中进行或在不氧化的介质中进行。

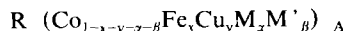
用这种工艺获得的导电颗粒具有良好的抗腐蚀性。颗粒可制成球状的、扁平状的、棒状的及各种几何形状的。

作为基底的树脂可以用任何塑料和弹性材料, 包括橡胶、硅橡胶、氟橡胶、尼龙、丙醛烯基树脂、聚氨酯等, 在这些树脂中掺入上述导电粒子, 即可制成性能良好的电磁屏蔽材料。该材料已取得美国专利 (专利号 4734140, 1988 年 3 月 29 日公布)。

三、新型永磁材料

据美国《专利公报》报道, 一种新型永磁材料取得了专利权 (专利号 4734131, 1988 年 3 月 22 日公布)。

永磁材料的成分用下面的公式表示:



其中 $x < 0.01$; $y = 0.02 \sim 0.25$;

$\alpha = 0.001 \sim 0.15$; $\beta = 0.0001 \sim 0.001$;

$A = 6.0 \sim 8.3$;

R——一种或几种稀土金属组成;

M——为一种或几种下列金属: Ti、Zr、Hf、Nb、V 和 Ta;

M'——B(硼)或 B+Si。

合金中 Fe 的含量 $< 15\%$ 。

永磁材料用给定成分的铸件磨碎, 碎屑的粒度 $< 10 \mu m$ 。颗粒在磁场中定向并进行模压成型, 然后在惰性气氛中于 $1150 \sim 1230^\circ C$ 烧结 $3 \sim 6$ 小时。合金在固溶体区加工处理, 然后冷却。用这种工艺可获得性能良好的永磁材料。

四、可进行高温变形的铁镍铝合金

美国《专利公报》报道, 一种可在高温下进行变形的铁镍铝合金取得专利权 (专利号 4722828, 1988 年 2 月 22 日公布)。

该合金以 Ni_3Al 型化合物和 Ni 为基, 合金中含 Hf (或 Zr) $0.4 \sim 1.7\%$ (最好是 $< 1\%$), $Al 10 \sim 10.4\%$, $Mo < 4\%$, $C < 0.01\%$, $Ce < 0.01\%$, $Fe 14.5 \sim 17.5\%$, $B 0.01 \sim 0.05\%$ 。

最佳成分是: $Al 10.2\%$, $Fe 16.6\%$, $Hf 0.9\%$, $Mo 3.7\%$, $B 0.015\%$, $Ce 0.005\%$, Ni 余量。

该合金在加热状态下具有良好的变形性能和高的强度、可塑性、热稳定性和较低的价格。

五、耐热模具用镍铁合金

美国《专利公报》报道, 一种在高温大气下工作的模具用镍基合金取得美国专利 (专利号为 4740354, 1988 年 4 月 26 日公布)。

该合金可在 $> 1000^\circ C$ 的高温大气下工作, 并具有良好的抗氧化性和压缩变形性能。

合金的成分为: $Al 4 \sim 10\%$, $Mo 12 \sim 23\%$, Ni 余量。合金中还可含 $< 0.1\%$ 的稀土元素。

合金中也可加入 W 和 Ta。

合金的最佳成分范围是: $Al 5 \sim 7.2\%$, $Mo 8 \sim$

15%，W5~15%，稀土元素 0.0005~0.05% 或 Al6%，Mo10%，W12%，Y0.01%。

合金中加入铝是为了形成 γ' 强化相。当铝含量 >10% 时，就会形成共晶 γ' 相，降低抗压强度。加入钼是为了强化，但当 Mo 的含量 >23% 时，合金会变脆和降低热稳定性。

六、新型软磁不锈钢

美国《专利公报》报道，一种软磁不锈钢在美国取得专利权（专利号 4714502，1987 年 12 月 20 日公布）。

该合金的特点是具有良好的冷变形性能。合金成分为：C<0.03%，Si0.4~1.1%，Mn<0.5%，Cr9~19%，Al0.31~0.6%，S0.01~0.03%，Pb0.1~0.3%，Ti0.02~0.25%，Zr0.02~0.1%，N<0.03%，(C+N)<0.04%，(Si+Al)<1.35%。

这种不锈钢具有高达 13000 高斯的磁通密度。 $\sigma_b = 41 \text{ kgf/mm}^2$ (402MPa)。

冷锻时，这种不锈钢的临界变形度 >50%。

钢中也可以含：Mo<2.5%，Cu<0.5%，Ni<0.5%，Se0.01~0.05%，Ca0.002~0.02%，Te0.01~0.2%。

七、用于制造排气系统零件的高抗腐蚀性渗铝钢板

据美国《专利公报》报道，一种高抗腐蚀性渗铝钢板已取得专利权（专利号 4729929，1988 年 3 月 8 日公布）。

钢板的名义厚度为 1mm，成分为：C<0.08%，Si0.1~1.5%，Mn<0.5%，还可以添加一种或几种合金元素：Cu0.1~0.5%，Ni0.1~0.5%，Cr0.3~5%。

钢板在含 10%Si 的熔融 Al 中浸入，进行渗铝硅处理，铝硅渗层的深度以 80 g/m^2 为准。钢板和铝硅渗层之间形成 Al-Fe-Si 三相合金中间层，中间层厚度为 2~3 μm 。

这种钢板在碱性和酸性的汽车排气管气氛中具有很高的抗腐蚀性，适于制造排气系统的零件，如消音器等。

八、耐氧化铁基合金带材及其生产方法

据美国《专利公报》报道，一种耐氧化的铁基合金带材及其生产方法获得了专利权（专利号为 4729912，1988 年 3 月 8 日公布）。

该铁基合金的成分为：Cr10~35%，Al<3%，Si<1%，其余为 Fe。

合金冷轧成薄带，用热渗方法在带材两面涂覆铝涂层，铝渗层厚度和基体金属的厚度的最终比例不小于 1:10。

合金带在氧化气氛中加热，使带材表面带有气隙度和 Al_2O_3 薄层。

这种钢带可用于制造汽车内燃机排气系统的零件（如接触转换器）。

九、具有双相组织的超塑性不锈钢的热加工方法

据美国《专利公报》报道，一种双相超塑性不锈钢的热加工工艺获得专利（专利号为 4722755，1988 年 2 月 2 日公布）。

双相钢的成分为：C0.1%，Ni3~18%，Cr15~35%，N0.05~0.25%，Mo<6%，Cu<1%，Ti<0.5%，Zr<0.5%，Nb<0.5%，V<0.5%，W<1.0%。

这种钢具有铁素体-奥氏体组织。在超塑性状态下进行热变形的工艺如下：钢由 700℃ 加热到钢转变成单相 α 状态以下约 100℃ 的温度。然后以 10^{-6} ~1/秒的速度变形。变形温度最好在 800~1100℃，变形速度为 10^{-4} ~1/秒，一般是 10^{-1} /秒。

十、超塑性铝基合金复合材料的粉末冶金方法

美国洛克菲尔公司研制出一种超塑性铝基合金复合材料，并取得了专利权（专利号为 4722754，1988 年 2 月 2 日公布）。

其制造工艺如下：利用粗大的 Al 合金粉末（粗大的粉末可减少氧化物数量）或复合材料粉末加上强化颗粒（例如 SiC 粉末）进行混合，然后装入 Al 囊中，在真空中除气、密封。再以 >12% 的压缩率（为了破坏表面的氧化物）将粉末压缩到 100% 的密度（即没有孔隙度）。

在粉末装入 Al 囊之前，可以用冷等压方法将粉末压紧至密度为 70% 的半制品。压紧后，可再进行纵向和横向（转 90℃）辗压。此后半制品进行退火，得到细小的晶粒（6~10 μm ）。在所制的材料中，复合材料是用铝合金 PM-64-SiC。在变形速度为 2×10^{-4} /秒时，延伸率达到 700~900%。

本刊敬告

读者来函，欲配齐本刊 1988 年六期，由于库存甚少，经研究，首先按来函先后满足今年订户的配套需要。敬希周知。