

免责声明：上海矿山破碎机网：<http://www.jawcrusher.biz>本着自由、分享的原则整理以下内容于互联网，若有侵权请联系我们删除！

上海矿山破碎机网提供沙石厂粉碎设备、石料生产线、矿石破碎线、制砂生产线、磨粉生产线、建筑垃圾回收等多项破碎筛分一条龙服务。

联系我们：您可以通过在线咨询与我们取得联系！周一至周日全天竭诚为您服务。



更多相关设备问题，生产线配置，设备报价，设备参数等问题

可以**免费咨询**在线客服帮您解答 | 24小时免费客服在线

一分钟解决您的疑惑

点击咨询



精密铸造沙处理

前言钛合金是一种引人注目的优良结构材料，具有密度小比强度高抗腐蚀性能好等特点，已广泛应用于航空航天领域。在化学工业石油工业造船工业纺织造纸医疗以及体育器材等方面，钛合金也有广泛的应用，且其用量在日益增加。钛合金铸件更有其独特的优越性，特别是熔模精密铸件，形状可任意复杂，可近无余量甚至无余量整体成形，尺寸小到mm，大到上千毫米，大大增加了零件设计的自由度。但是，钛是一种极为活泼的化学元素[]，与NCO有很大的亲和力，很少量的这类原子可降低钛合金的延展性。目前的研究表明，液钛几乎与所有造型材料均有不同程度的化学反应，这些反应可增大钛铸件的脆性，增大富氧层厚度和脆性层厚度，而这些缺陷严重影响了钛铸件的力学性能，给钛合金的铸造带来了较大的困难。寻求与液钛反应弱的新的造型材料是钛合金铸造工作者一直努力的方向，这种造型材料既可用于型壳制造，又可用于制造熔炼钛合金的坩埚，而这其中潜在的巨大的经济效益使得一些成果都申报了专利而未公开发表。造型材料用于钛合金铸造的造型材料应满足以下基本要求：)与熔融钛合金接触不发生反应，具有较高的化学惰性；)在熔融钛合金的高温作用下不软塌不碎裂，具有较高的耐火度和抗热冲击性能；)在造型搬运和装炉时不变形不破碎，有足够的强度；)对水分解气体的吸附能力小；)导热性低，以减少铸件激冷所引起的缺陷。

目前所使用的造型材料部分地满足了上述要求，大体可分为以下四大类：碳质耐火材料氧化物陶瓷材料金属材料

料及其精密铸造沙处理材料。

碳质耐火材料用于钛合金铸造的碳质耐火材料主要是指人造石墨 [,] , 而不是天然石墨, 天然石墨强度不高, 具有各向异性, 且含有很多的杂质, 不适于在铸钛生产中使用。人造石墨在真空下耐火度高, 热膨胀系数小, 强度随温度升高而有所提高, 对熔融钛合金有一定的惰性, 石墨与液钛在较低温度下反应很弱, 只在铸件表面发生轻微的渗碳现象, 形成渗碳层。但在条件恶劣的情况下, 如铸型预热温度过高, 或液钛包围的型芯, 则所受到的热量达到反应激活能时, 发生强烈反应而生成TiC, 石墨对钛合金液的润湿性很大, 随着温度升高润湿角趋向于零, 加之石墨热导率高, 因而在用石墨型浇注钛时, 钛液流经的表面会很快形成一个凝固的钛壳, 容易产生流痕和冷隔缺陷。工业上常用的氧化物陶瓷有: SiO₂MgOAl₂O₃CaOZrO₂Y₂O₃和ThO₂, 精密铸造沙处理们与钛液反应能力依次减弱 []。其中SiO₂与Ti的反应最为强烈, 因为SiO₂+Ti → TiO₂+Si G⁰< 从热力学上分析反应可以进行。MgO+Ti → TiO₂+Mg在以上 G⁰<, 虽然TiO₂与MgO的生成自由焓相差不大, 但是Mg在真空下蒸气压比较大, 能很快地挥发出去, 促成反应向右进行的很快, 另外, 生成的TiO₂也容易溶于液钛中, 加速了反应的进行。Ti+Al₂O₃ → Al₂Ti₂O₇此反应从热力学上分析不能进行, 但考虑动力学因素此反应进行得较为猛烈, 因为Al的熔点较低为, 在钛的熔点附近, Al挥发速度较大, 因此耐火度较高的电熔刚玉也不精密铸造沙处理适用于作为浇注钛铸件的造型材料。理论上CaO在才开始被钛精密铸造沙处理还原, 但实际上在真空下就开始精密铸造沙处理还原了, 这与反应产物Ca易于挥发及TiO₂的溶解有关, 但Ti与CaO的反应比与MgO的弱, 因此有人用CaO粉与CaO粘结剂做制壳材料, 并浇注了表面质量良好的钛铸件。ZrO₂的生成自由焓大于TiO₂而小于TiO, 介于二者之间, 因此以下反应是可以进行的: BeberB等人将Zr金属粉与TiO₂的混合物及Ti金属粉与ZrO₂的混合物分别压制成试块, 一起在真空下进行烧结, 结果发现, 两种试块的烧结产物都是由Ti和ZrO₂组成, 这说明Zr能精密铸造沙处理还原TiO₂, 生成Ti和ZrO₂。

RLSaha等人对一些稀土氧化物也做了大量的研究 [~] , 这些氧化物包括: CeO₂ZrO₂Gd₂O₃Nd₂O₃Pr₂O₃Sm₂O₃Nd₂O₃Y₂O₃等。RLSaha等人不但考虑了各物质的生成自由焓, 精密铸造沙处理还考虑到了金属元素和氧元素在钛液中的溶解度和扩散速率等因素, 总体看来, 稀土氧化物在对液钛的化学稳定性方面有较大的优势。这其中最稳定的当数Y₂O₃, Y₂O₃的熔点为410, 在155时, 钇在钛中的最大固溶度仅为.7(质量分数)。戴介泉等人精密铸造沙处理还开发了一种名为HREM₀的新型耐火材料 [] , 是一种含Y₂O₃%以上的混合重稀土氧化物, 主要成分精密铸造沙处理还包括Nd₂O₃Sm₂O₃Gd₂O₃等, 该材料较纯Y₂O₃廉价了许多, 是一种较为理想的铸钛耐火材料。

金属材料在钛合金铸造领域中, 金属模也占有一定的地位, 用作铸型的金属材料主要有铜钢铸铁等, 与石墨加工型一起统称为硬模系统。

另一类金属材料WMoTaNb等难熔金属粉, 用于钛合金熔模精铸的面层涂料, 是美国Rem公司发展起来的。由于钨

粉的熔点高，蒸气压低，在浇注钛的过程中不会与液钛发生剧烈反应，具有相当高的化学稳定性，但铸件表面会粘结一部分难熔金属粉，需进行碱洗处理。

试验方法是将一定粒度分布的上述陶瓷粉压制成小块，将金属钛粒置于其上，在真空下共同加热并同时观察记录出现液相时的温度，保温一段时间后，快速冷却。表几种耐火材料与钛的反应结果非氧系的陶瓷材料中，硼化物和硅化物对钛的反应较强烈，一般在500左右就能形成共晶液相，并能铺展在陶瓷片上，表明该液相与陶瓷的润湿性极好。熔模精铸中常用的粘结剂有水玻璃硅溶胶和硅酸乙酯 []，但精密铸造沙处理们都不宜做钛合金熔模精铸的粘结剂，因为这三种粘结剂焙烧后的产物均含有SiO₂，而SiO₂是与液钛反应最为强烈的材料。

锆溶胶二醋酸锆 []，以及锆的有机化合物是目前钛合金熔模精铸中常用的粘结剂，一定程度上满足了使用要求。该类粘结剂焙烧后的产物是ZrO₂，相当于ZrO₂耐火材料，但在型壳强度，脱蜡及与液钛反应方面精密铸造沙处理还存在一些问题。

值得一提的是，目前所用的大多数粘结剂精密铸造沙处理还不能完全适合钛合金铸造，精密铸造沙处理们的焙烧产物大多与耐火材料的成分相同，与钛的反应依然存在。

典型铸造工艺.1石墨捣实型是类似于普通砂型的铸造工艺 []，只是采用了高纯人造石墨粉作型砂，按粘结剂的特性可将其分为三类 []，如表所示。表几种典型的铸钛石墨型砂多组元粘结剂石墨混合料，是美国最早研制的，混料时先将石墨淀粉沥青一起干混，然后加水碳质水泥表面活性剂一起湿混，捣实成型后铸型在空气中干燥h~1h，也可在10干燥h；铸型经~高温焙烧后，沥青完全碳化，焙烧需在精密铸造沙处理还原气氛下或埋在石墨粉中进行，以防石墨氧化。采用树脂或合脂作粘结剂的铸型，造型工艺与上述基本相同，混料时合脂需加热至~，使其粘度降低，保证混料均匀。石墨捣实型通常采用的石墨粉的粒度为目~目，为提高铸件表面质量，可采用细的石墨面砂目~目，粗的背砂目~目，以保证铸型的透气性。

熔模型壳.1石墨熔模型壳在钛合金熔模精铸工艺中，石墨型壳应用比较早，采用的耐火材料是石墨，粘结剂也是碳质的，通常是树脂或胶体石墨。

钨面层陶瓷型壳钨面层陶瓷型壳是美国Rem公司发展起来的一种型壳系统，表是钨面层陶瓷型壳的典型涂料配方。表钨面层陶瓷型壳的典型涂料%（质量分数）为保证良好的涂挂性，需将蜡模组放在清洗液中清洗，清洗液由%酒精、0%三氯氟甲烷、0%四氯代乙烯组成。脱蜡后的型壳在~下烘烤h，以除去挥发物，然后在非氧化性气氛或真空下以/h的升温速率焙烧到保温h。

原文地址：<http://jawcrusher.biz/scpz/UB0VJingMir2f8z.html>