

专利号：ZL201410377233.3

发明名称：一种中铬多元合金耐磨球

发明人：丁仕武;丁幸;徐帮明

专利权人：宁国市宁武新材料科技有限公司

摘要：

本发明公开了一种中铬多元合金耐磨球，其组成包括：废钢、铬铁、钼铁、钒铁、锰铁、硅铁、金属锌；其制备工艺中，真空熔覆工艺参数：温度为 1050-1250℃，时间为 3-5h，真空度为 $5-6 \times 10^{-4}$ Pa，升温时冷却水进水水压为 0.45-0.55MPa，降温前 1min 进水水压为 2.2-2.5MPa，120-145℃空冷出炉；一次激光熔覆工艺参数：激光功率 1800-2300W，离焦量+(20-45)，扫描速度 250-290mm/min，送粉电压 5-10V，送粉速度 5-9.5g/min，氩气流量 200-280L/h；二次激光熔覆工艺参数：输出功率 1600-2500W，扫描速度 20-50mm/s，光斑直径 5-10mm，熔覆层厚度 2-3mm。本发明所述的耐磨球具有优异的抗腐蚀性、硬度、冲击韧性、耐热性和耐磨性。

主权项：

1. 一种中铬多元合金耐磨球，其特征在于，其原料按重量份数包括：废钢 100 份、铬铁 4-8 份、钼铁 1-1.5 份、钒铁 1-1.3 份、锰铁 0.1-0.3 份、硅铁 0.2-0.6 份、金属锌 2-5 份；根据上述原料配比，按照以下工艺进行制备中铬多元合金耐磨球：
S1、将废钢加入到中频感应熔炼炉中，并加热至 1490-1510℃，保温 25-50min 后加入铬铁、钼铁、钒铁，待完全熔化后加入硅铁、锰铁和金属锌，升温至 1550-1600℃加热至完全熔化后得到钢液，浇注，待钢液完全凝固后开模，炉冷至室温得到耐磨球坯体；
S2、将 S1 中得到的耐磨球坯体放入电炉中，依次经过两次热处理得到耐磨球坯；其中，一次热处理过程具体如下：在 50-55min 内从室温升温至 780-800℃，保温 30-60min，在 25-30min 内升温至 980-1040℃，保温 20-

30min, 在 2-3min 内升温至 1050-1080℃, 保温 12-15min, 在 5min 内降温至 1000-1040℃, 保温 5-8min, 在 3-5min 内升温至 1050-1080℃, 保温 5-8min, 冷却至室温; 二次热处理过程具体如下: 加热至 500-530℃, 保温 20-35min, 水冷至室温; 加热至 500-530℃, 保温 10-25min, 空冷至室温; S3、将 S2 中得到的耐磨球坯用砂纸打磨, 用丙酮清洗后用乙醇清洗; S4、将 S3 中清洗后的耐磨球坯放入马弗炉中, 加热至 500-650℃, 保温 15-30min 取出, 将取出后的耐磨球坯与底层粉末放入真空碳管烧结炉中进行真空熔覆; 所述底层粉末其化学成分按质量分数包括: C: 0.2-0.6%, B: 0.2-0.5%, Si: 1.9-2.3%, Cr: 20-25%, Fe: 4-6%, W: 5-8%, 余量为 Co; 所述真空熔覆的工艺参数具体如下: 真空熔覆烧结温度为 1050-1250℃, 真空熔覆烧结时间为 3-5h, 真空度为 $5-6 \times 10^{-4}$ Pa, 升温阶段冷却水进水水压为 0.45-0.55MPa, 真空熔覆结束降温前 1min 调节进水水压为 2.2-2.5MPa, 120-145℃空冷出炉; S5、将 S4 中进行真空熔覆后的耐磨球坯放入马弗炉中, 升温至 350-550℃保温 5-15min 取出; 将取出后的耐磨球坯和过渡层粉末放入激光熔覆装置中进行一次激光熔覆; 所述过渡层粉末其成分按质量分数包括: C: 0.5-1.5%, B: 0.2-0.4%, Si: 1.1-1.5%, Cr: 25-28%, W: 7-10%, Ni: 1-2%, Fe: 1-2%, Mo: 2.5-3%, 余量为 Co; 所述一次激光熔覆的工艺参数具体如下: 激光功率 1800-2300W, 离焦量+(20-45), 扫描速度 250-290mm/min, 送粉电压 5-10V, 送粉速度 5-9.5g/min, 氩气流量 200-280L/h; S6、将 1-5 份的 Ni/WC 粉末与 80-100 份的钴基合金粉末放入球磨机中研磨 5-8h 后在 150-180℃的条件下保温 5-6h 得到熔覆粉末; 所述 Ni/WC 粉末的化学成分按质量分数包括: C: 0.5-1.3%, Cr: 14-16%, B: 0.5-1.2%, Si: 0.2-0.8%, Fe: 5-8%, W: 34-36%, 余量为 Ni; 所述钴基合金粉末的化学组成按质量分数包括: C: 0.8-1.0%, Cr: 15-19%, W: 5-12%, B: 0.1-0.6%, Si: 1.5-3.0%, Fe: 4-6%, 余量为 Co; S7、将 S6 中得到的熔覆粉末与粘接剂混合调制成糊状, 均匀的涂抹在 S5 中经一次激光熔覆后的耐磨球坯表面, 厚度为 1.5-1.8mm, 然后放入烘箱中, 设置烘箱的温度为 250-350℃, 保温 3-5h, 得到预处理球; S8、将 S7 中得到的预处理球放入激光熔覆装置进行二次激光熔覆得到所述耐磨球; 所述二次激光熔覆的工艺参数具体如下: 输出功率 1600-2500W, 扫描速度 20-50mm/s, 光斑直径 5-10mm, 熔覆层厚度 2-3mm。

