

专利号：ZL201810011911.2

发明名称：一种耐磨钢球用钢及该钢球的轧制加工方法

发明人：刘晓军;包石磊

专利权人：天津荣程联合钢铁集团有限公司

#### 摘要：

本发明公开了一种耐磨钢球用钢及该钢球的轧制加工方法，属于球形钢材加工技术领域，其技术要点是：一种耐磨钢球用钢，所述耐磨钢球的化学成分中各主要合金元素的质量百分比为碳 0.70-0.78%，硅 0.15-0.35%，锰 0.80-0.90%，磷 $\leq$ 0.03%，硫 $\leq$ 0.03%，铬 0.5-0.6%，镍 $\leq$ 0.25%，铜 $\leq$ 0.25%。其工艺流程包括转炉、LF 精炼、VD 精炼、连铸、矫直、酸洗、中和、轧制、淬火回火以及打包入库后制得耐磨钢球。本发明通过采用轧制的方式制得的钢球不仅生产效率高，而且钢球质量较高；轧制工艺采用连轧机进行，减轻了工人的劳动强度，改善了劳动环境；全过程自动化控制，钢球硬度均匀，心部硬度高，破碎率低，钢球冲击值大。

#### 主权项：

1. 一种耐磨钢球的轧制加工方法，其特征在于：所述耐磨钢球的化学成分中各主要合金元素的质量百分比为碳 0.73-0.77%，硅 0.20-0.30%，锰 0.80-0.90%，磷 $\leq$ 0.03%，硫 $\leq$ 0.03%，铬 0.5-0.6%，镍 $\leq$ 0.25%，铜 $\leq$ 0.25%；其具体加工方法包括以下操作步骤，步骤 S1、转炉：将高炉铁水，以及其他干燥处理后的原材料硅铁、硅锰、高碳铬铁、低氮碳粉以及废钢经熔融还原后按照配比依次投入到转炉中进行冶炼，加热温度 $\geq$ 1250℃，出钢温度控制在 1630-1650℃，得到钢水；步骤 S2、LF 精炼：将转炉中炼得的钢水转移到钢包中，在还原气氛和氩气搅拌下，同时利用白渣在 LF 炉中进行 LF 精炼处理；步骤 S3、VD 精炼：将步骤 S2 的钢包进入 VD 炉后，VD 炉底部进行吹氩气处理，其中氩气的流量为 100-200 L/min，压力为 0.3-0.4 MPa，接着合盖后进行真空脱气处理，真空保持 20 min 以上，

真空脱气后在 VD 炉中进行精炼处理；步骤 S4、连铸：在氩气的保护下，将精炼后的钢水不断地通过水冷结晶器，浇注后得到铸坯；步骤 S5、将步骤 S4 中得到的铸坯进入拉矫机进行疏松铸坯表层和板形矫直处理；步骤 S6、酸洗：步骤 S5 制得的铸坯放置在清洗设备中，接着采用硝酸和氟化物作为酸洗液进行酸洗处理，然后用去离子水冲洗三次，脱水待用；步骤 S7、将步骤 S6 中经过酸洗处理后的铸坯采用 10%质量分数的 NaOH 和 4%质量分数的  $\text{KMnO}_4$  的混合溶液中浸泡 5-60 min，温度控制在 70-82℃，以除去酸洗残渣，然后用去离子水冲洗三次后干燥待用；步骤 S8、铸坯经过检查、称重和测长处理后投入加热炉中进行加热处理，然后将其在孔型斜轧机上轧制成型；其轧制方法具体分为三个步骤：首先将加热后的连铸坯在初轧机进行初轧制处理，其开轧的温度为 1050-1100℃；接着将轧制后的连铸坯经过飞剪进行切头或尾处理后，在在孔型斜轧机上进行连续轧制成钢球坯；随后再经过精轧机进行精轧处理，其精轧机入口温度为 940-960℃，冷却后得到钢球；步骤 S9、将步骤 S8 中得到的钢球进行筛选后进行淬火和回火处理，淬火温度为 830-860℃；步骤 S10、收集、称重处理后打包入库。