

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

C22C 38/44

B21C 3/16

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98111435.0

[43]公开日 2000年2月2日

[11]公开号 CN 1243170A

[22]申请日 1998.7.26 [21]申请号 98111435.0

[71]申请人 国营靖江冶金机械总厂

地址 214537 江苏省靖江市新桥镇周孝西转

[72]发明人 韩守成

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 0 页

[54]发明名称 钢管穿孔顶头材料

[57]摘要

本发明公开了一种铁基稀土合金穿孔顶头材料,成分(Wt%)为:CO. 16—0.45, Si0. 6—3, Mn0. 3—0. 7, Cr0. 6—5, Ni1. 5—2. 8, W< 0. 1, Rel-5, 其余为 Fe。使其材料的综合性能得到了很大的提高,且生产成本可以大大降低。

ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

- 1、一种钢管穿孔顶头材料，其特征是该材料的成份为
(Wt%)：C 0.16—0.45 Si0.6—3 Mn0.3—0.7 Cr 0.6—5
Ni 1.5—2.8 W < 0.1 Re1—5其余为Fe。

钢管穿孔顶头材料

本发明涉及到一种铁基稀土合金，特别是涉及到一种用于钢管穿孔用的顶头材料。

目前，用于碳钢及合金钢管的穿孔材料，大致分为合金工具钢和合金结构钢两大类，合金工具钢具有高温强度高和耐磨性好的特点，但其韧性较差，不适合过冷过热工作的工况下使用，易造成穿孔顶头的开裂，且造价比较昂贵，生产成本高。采用塑性较好的碳素钢或合金结构钢，也能达到较好的生产要求，但需经过特殊的氮化和氧化处理，生产成本可以大大下降。现在市场上穿制小口径的钢管得到了大量的运用，但是该类材料制成的产品在工况条件恶劣的情况下，或是在连续穿制较大口径的无缝钢管时，就易造成顶头表面软化，穿孔顶头变形，从而大大降低了穿孔顶头的使用寿命。

本发明的目的就是提供一种造价低廉，且适合不同工况下使用的穿孔顶头材料。

本发明的目的是这样实现的：穿孔顶头材料的基体采用的铁基稀土合金，该合金的成份（wt%）为C 0.16—0.45 Si0.6—3 Mn0.3—0.7 Cr 0.6—5 Ni1.5—2.8 W < 0.1 Re1—5其余为Fe元素。

下面分别介绍合金元素在铁基稀土合金中的作用。

C: 0.16—0.45 (Wt%)，C是碳化物形成的元素，适量的碳能够提高钢的硬度，但过量的C的存在，减少了合金的韧性，不利于氧化和氮化处理，对恶劣的工况下使用不利，且不利于形成致密的氧化层。

Si: 0.6—3 (Wt%), 加入适量的Si可以提高氧化层与基体的粘接性, 提高合金的抗高温回火性能, 这对提高顶头的使用寿命是必不可少的。

Mn: 0.3—0.7 (Wt%), 加入适量的Mn, 大大提高了穿孔顶头材料的高温强度。

Cr: 1.6—5 (Wt%) 加入Cr, 同样可以促进碳化物的形成, 提高材料的高温强度, 但过多的加入易造成材料的生产成本提高。

Ni: 1.5—2.8 (Wt%) Ni的加入, 可以提高材料的高温强度。

W < 0.1 (Wt%) 加入少量的W, 可以促进碳化物的形成, 通过固溶强化提高材料的硬度, 过多的加入难以形成氧化层。

Re1—5 (Wt%) 稀土的加入, 提高了材料的综合性能, 可以全面的提高基材的品质, 大大降低了材料的含氧含氢, 提高脱氧脱氢的能力, 同时稀土的加入使材料的S、P等杂质的含量大大下降, 提高了材料的抗冷疲劳寿命, 同时使材料的晶界得到净化。由于合金元素和稀土的加入, 促成了C曲线右移, 大大简化了热处理工艺。

下面介绍本发明的实施例。

铁基稀土合金按所需的成份配料, 经冶炼, 铸造后, 加工成所需的形状, 热处理的工艺选择是否合理, 对穿孔顶头材料具有重要的影响。将加工成的穿孔顶头经中温退火, 在680℃左右保温, 300℃出炉空冷, 以达到消除应力的目的, 调整了材料的组织结构, 提高了材料的韧性, 然

说 明 书

后将材料高温氧化加热至950℃—1050℃再在500℃—600℃下保温4—5小时，以达到提高综合机械性能的目的，最后进行表面氧化处理，以增加表面光洁度和抗腐蚀性能，形成超硬的碳化层，可以使穿孔顶头的寿命得到显著的提高。经热处理后材料的金相组织为铁素体+粒状贝氏体。本发明材料制成的穿孔顶头与传统的相比，寿命提高了3—5倍，在穿孔机上使用，特别是在穿制大于Φ100以上的钢管时，可以连续穿制普通钢管300—500次/只，在穿制合金钢管达120—150次/只，具有良好的高温强度、耐磨性能。韧性及抗急冷急热疲劳均优于国内同类产品（见表1）。使用寿命长，在急冷急热状态下工作时不开裂，在穿孔过程中润滑和隔热效果好，不粘钢。

表1: 力学性能

性能 材料	σ _a (MPa)	σ _b (MPa)	δ _s (%)	ψ (%)	ak (J/cm ²)
本发明	800	1300	18	38	25
30CrNi3	780	980	11	45	60
H13	1380	1500	15	50	8