



铸钢钢粒钻头

为了提高钢粒钻头的质量和解决钻头料的货源问题,我们从1973年开始,学习制造铸钢钢粒钻头,一年多来,已陆续制出 $\phi 110$ 及 $\phi 91$ 毫米的铸钢钻头三百多个,都已投入生产使用。

为了对比普通轧制的钢粒钻头同自制铸钢钻头的使用效果,我们随意各抽了五个钻头在同一层位和同等工艺条件下,进行了生产测定,实测结果列于表1。

钻进条件:主要设备为北京600型转盘钻机,配用BW200/40往复式泥浆泵;井深为

113.72米至130.27米(两种钻头交替使用);钻孔口径为110毫米;转数为180转/分;压力为800~900公斤;水量为30~50公升/分;一次投砂量为3~4公斤。铸钢钻头在使用中均未产生严重变形。

测定后得出的综合技术指标列于表2。

用铸钢钻头钻进7~8级闪长岩,比用普通轧钢钻头提高小时效率30%左右,回次进尺提高25%,每进一米钻头消耗下降25%。但由于用铸钢钻头提高了时效,而使钻头每小时的消耗增加了,这也是正常现象。

表1

序号	钻类	头别	规格	一个回次 纯钻时间	进尺 (米)	钻头磨损 (毫米)	所钻岩层
1	轧钢		$\phi 110$	4:00	1.60	9	7~8级闪长岩
2	轧钢		$\phi 110$	3:30	1.63	8	"
3	轧钢		$\phi 110$	4:20	2.14	10	"
4	轧钢		$\phi 110$	4:10	2.25	9	"
5	铸钢		$\phi 112$	3:55	3.02	10	"
6	轧钢		$\phi 110$	3:30	1.72	9	8~9级闪长岩
7	铸钢		$\phi 112$	3:30	2.05	10	"
8	铸钢		$\phi 112$	4:05	2.23	9	"
9	铸钢		$\phi 112$	2:55	2.06	8	"
10	铸钢		$\phi 112$	4:20	3.58	10	8级左右闪长岩

来表示。对于细颗粒的人造金刚石单晶(小于1毫米)则以目数来表示。所谓“目”,是指筛网在每一英寸长度上的孔数。我国采用的网目与孔径(以毫米表示),其对应关系如前页之附表。

人造金刚石的合成,历史很短,其中的规律尚未被人们完全掌握,因而合成技术和产品质量还有待于在不断实践中改善和提

高。毛主席教导我们:“人类的历史,就是一个不断地从必然王国向自由王国发展的历史”。我们坚信,通过不懈的努力和反复实践,进一步掌握金刚石的生成规律,相应地形成更完善的合成技术,人造金刚石的各项质量指标,就会赶上并超过天然金刚石,甚至还能人工造出比金刚石更理想的新的超硬材料来!

表 2

钻头类别	测定个数	钻进回次	总钻进时间	总进尺(米)	平均时效	平均回次进尺(米)	钻头总磨耗(厘米)	每小时磨耗(厘米)	每进一米磨耗(厘米)
轧钢	5	5	19:00	9.34	0.50	1.87	45	2.4	0.48
铸钢	5	5	18:35	12.94	0.67	2.59	47	2.6	0.36

我现在生产的铸钢钻头规格及技术指标如下:

外径112毫米,内径88毫米,长450毫米。钻头上部铸就内锥度,以利采取岩心。为了减少切割水口的工作量,铸造时即铸成水口,水口上宽35毫米,底宽为钻头唇面的四分之一,水口高160毫米,呈斜弧形。

铸钢的成分与40号钢基本一致,其中碳0.35~0.45%;锰0.50~0.80%;硅0.17~0.37%。

采用失蜡精密铸造成型后,一般不再进行调质处理。据送样至武汉钢铁学院鉴定结果,这种铸钢的硬度 $H_B=184$,比普通轧制的钢粒钻头硬度($H_B=177$)略高。用100倍的金相显微镜观察,铸钢管内外壁组织结构基本相同,均为大晶粒的魏氏组织,而普通轧钢钻头则是细晶粒的魏氏组织。

从生产实践证明,采用铸钢钻头有以下优点:

1.利用废旧料,为国家节省钢材。

过去,钢粒钻头,都是用无缝钢管加工出来的,铸钢钻头却可利用废旧接手等回炉处理,铸成新的钻头。

2.便于根据本单位所用钢粒情况,通过合理配料和其它处理方法,调整钻头硬度、抗压强度等,以提高钻进效率。

3.可铸出各种厚壁钻头,用以提高小时效率和减少磨损。

4.由于钻头水口和内锥度是铸成的,因而减少了机加工量,节约了时间和钢材。

我队1973年开始学铸钢粒钻头时,是用了一台自制的离心浇铸机,由于一个钻头要浇注几分钟,而钢水在电弧炉内熔炼时间却不宜太长(否则会引起化学成分的变化失调),使整炉钢水来不及浇完。所以后来改用熔模精密铸造,基本上解决了加工工艺问

题。

熔模精密铸造,是采用可熔性模型,和特殊粘结剂与耐火材料制成整体铸型来浇注铸件的。它虽比其它铸造工艺复杂,但其优点也比较显著,例如:熔模铸造的铸件尺寸精度和表面光洁度高,从而减少机械加工,节约钢料。

熔模铸造的工艺流程如下:①准备和配制蜡料。即将合于工艺要求的工业石蜡与硬脂酸以1:1的配比称好,放入化蜡锅内熔化,注入搅拌桶搅拌成糊状物,温度应控制在45~46℃。②压制和修整蜡模(常见的压型有机械加工压型、石膏压型和另熔合金压型等),制造浇口棒和焊接模组,配制涂料和硬化剂。③检查蜡模工件及脱脂(脱脂液采用5~10%海鸥牌洗涤剂)。④涂料、撒砂、自然干燥、硬化、风干、脱蜡及回收蜡(脱蜡用1~3%氯化铵水溶液,温度为90~96℃)。⑤焙烧模壳及准备炉料。⑥熔炼金属和浇注成型。熔炼中应根据炉前分析结果来调整元素含量。

我们用以熔炼金属的设备是一个自制的简易电弧炉,炉身内径和深度均为500毫米,外壳系废锅炉改成,炉腔砌有耐火材料,装有三根 $\phi 75$ 毫米的石墨电极。配有一台改装(由50千伏安改为180千伏安)的电弧变压器(半截浸入水中冷却),其输入电压为380V,输出电压为110V。另外,置有0~250A交流电流表三个和0~500V交流电压表三个,以及仿II-5(22)型磁力起动器二个,等等。

电弧炉容积为0.2立方米,最大熔炼能力为300~350公斤。一般第一炉钢水熔化时间约一个半小时,以后各炉熔炼时间有所缩短。起弧电流约300A,熔炼电流为250A,每炉钢耗电200度左右。

【中南冶金地质勘探公司609队 周安全供稿】