



静压法烧结钻头用多晶大颗粒金刚石*

中国科学院物理研究所六〇一组
桂林冶金地质研究所
首都钢铁公司地质勘探队

在毛主席“开发矿业”伟大教导的鼓舞下，中国科学院物理研究所从事静态超高压高温下物质相变与人造新材料研究工作的同志们，多年来一直在探索优质大颗粒金刚石，并且烧结出一种质量较好的多晶大颗粒金刚石。经冶金部桂林冶金地质研究所勘探技术研究室和北京首都钢铁公司地质勘探队大力协同、共同努力，把这种金刚石用手银法制成地质钻头，对九级中硬非均质、粗粒度、摩擦性大的岩石进行台架钻进试验，一个钻头获得了钻进30多米和平均时效达1.8米以上的良好效果。

当前生产的人造金刚石一般在0.5毫米以下，属于磨料级。试验证明，把0.125—0.5毫米的磨料级人造金刚石制成孕镶式钻头，对于九级以上的均质、致密、坚硬的岩石较为有效；而对于7—9级非均质、粒度粗、摩擦性大的中硬岩石则差，不仅钻进速度低，而且寿命较短。因此，研究优质大颗粒金刚石是一个重要的课题。

用静压法制成的这种金刚石的烧结工艺、若干性能和台架试验情况如下：

一、烧结工艺

这种金刚石是由静压法生产的金刚石微粉经过净化处理后，在静态四面体型高温高压设备上烧结而制成的。金刚石微粉由180#和240#混合粒度按重量比3:2组成，先经丙酮、酒精清洗，烘干后再在真空度约 5×10^{-1} 托、温度约500℃的条件下，进行保温1小时的处理。烧结时所用压力和温度约为80千巴（按最新标准校正，即 Bi_{1-2} —25.5千巴、 Ba_{1-2} — 55 ± 2 千巴和 Bi_{3-5} — 77 ± 3 千巴）和1600℃。所得多晶体尺寸为 $\phi 2-3 \times 3-5$ （毫米），其中部为金刚石烧结体，外部为金刚石生长体。

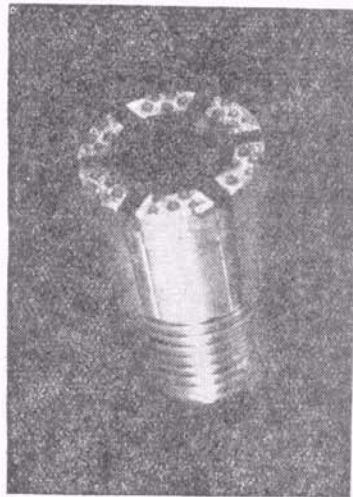
二、若干性能

经过初步测试，这种金刚石与80目碳化硅中硬砂

轮的磨耗比（按重量）一般为1:10000—40000，个别较高；抗压强度一般达13000—18000公斤/平方厘米。

三、台架试验

根据这种金刚石性能的特点，所试验的钻头采用手银法制成（见图），钻头外、内径分别为 $\phi 46$ 毫米和 $\phi 30$ 毫米。



试验是在室内台架上进行的，钻机转数470转/分，钻压400—1000公斤。试验先后钻进了九级磁铁石英岩和石英砂岩，钻头总进尺37.87米，平均时效为1.87米。在同样试验条件下它与磨料级人造金刚石钻头比较，钻头寿命提高了6倍多，钻进效率提高了1—2倍；与其它类型人造金刚石烧结体手银钻头比较，钻头寿命提高了50多倍，这种金刚石钻头的钻进速度也大大超过目前生产所使用的钢粒钻进。

* 1974年3月18日收到。