

如所知,国外大多用天然金刚石做为钻探磨料,而自然界所提供的金刚石从来就不丰富,特别是适合于钻探用的、质量较好的金刚石长期供不应求。随着工业金刚石的应用日益广泛,各工业部门对金刚石的需求量也日益增大,工业金刚石供不应求的局面就更趋严重。为了解决这个问题,南非采取了一种改造天然金刚石的方法,即把原来不适于做钻探磨料用的低品级金刚石经过圆化和抛光处理,改造成为优异的钻探磨料—硬芯金刚石;苏联在探寻新的钻探磨料方面则比较注重于研究试用人造金刚石和其它超硬材料。

硬芯金刚石的提出,是基于这样一种对金刚石碎岩机理和金刚石磨损机理的认识:

1. 金刚石钻进过程中存在着两种碎岩方式:光滑的球形金刚石以压裂、压碎方式破碎岩石,而多棱角的金刚石则以剪切方式破碎岩石。在实际钻进中包括这两种碎岩过程。

2. 金刚石的表面粗糙度不会对任何一种碎岩方式有利,而只会加剧金刚石与岩石接触时的摩擦。这种摩擦产生的热量会使金刚石氧化或石墨化,造成磨损。其结果就是在金刚石上产生平坦面,使钻头变钝。

南非金刚石研究实验室根据上述理论把原先不适用于钻探的低品级金刚石加以改造,先是进行圆化处理,使带棱角的金刚石变成浑圆状,实质是把金刚石的原始脆弱部分剥裂开,只保留“硬芯”部分;其次,再进行抛光处理,使金刚石得以最小的摩擦钻进岩石。实践证明,硬芯金刚石的钻进性能优于一般金刚石。因此,自1961年以来,硬芯金刚石得到大量推广应用,其可用粒度在1~200颗/克拉之间(相当于4.5~0.89毫米)。据称,用硬芯金刚石钻进1000米勘探孔,金刚石的费用只占总费用的2%。

除了瑞典和芬兰在七十年代初开始出售人造金刚石孕镶钻头外,未见报道其他资本主义国家有生产或使用人造金刚石钻头。

苏联从六十年代以来就在研究、试验可供钻探用的人造金刚石及其它超硬材料。目前,已用于生产试验并具初步成效的人造金刚石有:ACC型(单晶)、CBC型(聚晶);超硬材料有:“斯拉乌吉奇”和“埃利博尔”立方氮化硼。据介绍,粒度为25颗/克拉和12颗/克拉的ACC型单晶人造金刚石,其强度分别达到天然金刚石强度的2.18倍和2.85倍。有关物理机械性能的对比见表1。

表 1

性 能	人 造 金 刚 石			立方氮化硼	天然金刚石
	单 晶	聚 晶			
		“卡拜那多”	“巴拉斯”		
显微硬度, 公斤/毫米 ²	8700~10,000	—		8500~8600	7400~10,000
抗碎强度:					
静压, 公斤/毫米 ²	10~200	25~50	10~15	10~75	40~300
动载, 公斤/毫米 ²	0.9	—		—	0.045~0.2
常压下破坏温度, °C	700	600~700		1050~1100	850~1000

CBC型大颗粒聚晶人造金刚石是由人造金刚石粉,天然金刚石粉,立方氮化硼粉及其混合物烧结而成,单颗聚晶体重量为0.5~0.8克拉,显微硬度达8000~12000公斤/毫米²。据报道,1972年已开始工业生产,并用

于制造KCAB型地质岩心钻头。试验结果表明,CBC型人造金刚石在单位进尺耗量方面,约为天然金刚石耗量的一半左右(表2)。KCAB型钻头的生产,在1974年已达到月产400~450个的规模。

表 2

钻进地区	钻头消耗量 (个)	累计进尺 (米)	岩石平均可钻性等级	金刚石比耗(克拉/米)	
				CBC	天然
乌拉尔	240	5733	8.8	0.34	0.75
外贝加尔	214	3675	9.6	0.47	0.85
哈萨克	96	1410	9.1	0.53	1.30
阿尔泰	20	451	9.0	0.29	0.80
乌克兰	141	932	10.0	1.10	1.16

据1971年的资料,用“斯拉乌吉奇”超硬材料制成的岩心钻头曾在软硬变化很频繁的地层中钻进试验过,取得较好的效果。但自那以后至今未见有新进展。

最近苏刊报道,曾用镶有立方氮化硼的JKP—59型钻头、天然金刚石钻头及硬合

金钻头进行了台架试验和生产试验对比。在7~10级软硬互层的岩石中钻进,JKP—59型钻头的机械钻速比批量生产的天然金刚石钻头高1~2倍。这是值得注意的动向。

(建宁供稿)

小口径感光测斜仪

为适应人造金刚石钻进的需要,湖南冶金246勘探队在大口径感光测斜仪的基础上,进一步研制成小口径感光测斜仪。

小口径感光测斜仪是适用于非磁性矿区测量钻孔弯曲的新型仪器。其原理是利用普通晒图纸在孔内自动感光形成图象来显示钻孔方位和倾角的数值。仪器的主要技术特性如下。

- 1.方位角测量范围: 0~360°
- 2.方位角测量误差: 小于±4°(顶角大于5°时)
- 3.倾角测量范围: 50~90°
- 4.倾角测量误差: 小于±30'

5.测筒外径: φ42毫米

6.仪器重量: 7公斤(不包括加重铅棒)

7.电源: 1号电池4节

8.仪器送入钻孔方法: 钢丝绳或钻杆
经一年来的生产使用证明,由于采用感光显影的方法,以蓝图表示测斜结果,可减少转换误差和视读误差,能比较精确地测量钻孔方位和倾角。由于控制晒图时间是采用晶体管延时开关电路和振动子相配合的自控装置,防震性能较好,使测斜操作简化。另外,电源由装在仪器测筒内的电池供给,可不用电缆,有利于大量推广。