

电镀绳索取芯钻头应用效果

武汉地质学院 李大佛

本文拟就我院1980年电镀绳索取芯人造金刚石孕镶钻头的生产应用效果谈一些认识与体会。

一、一般情况

1978年,我们曾首次研制电镀绳索取芯人造金刚石孕镶钻头6个,并在北京一〇一队试验,总进尺224.27米,平均寿命37.38米,平均时效1.8米,单个钻头最高寿命61.86米。这批钻头没有达到设计要

求,主要问题是内径保径效果差,主要原因是内径金刚石镀层薄,当然与钻进参数的选用不尽合适也有关。

1980年,我们针对上述缺点经过改进试制,并分别在北京一〇一队、山东三队、江苏六队和湖北一队采用33个电镀绳索取芯人造金刚石孕镶钻头。总进尺1918.60米,平均寿命58.14米,平均时效1.83米,单个钻头最高寿命168.88米。各队使用电镀绳索取芯

表 1

使用单位	使用数(个)	总进尺(米)	纯钻时间(小时:分)	平均时效(米/小时)	平均寿命(米)	最高寿命(米)	附 注
北京一〇一队	18	802.95	360:45	2.23	44.61	128.60	另外烧掉两个
山东三队	6	332.67	199:50	1.67	55.45	137.56	其中震坏一个
江苏六队	2	169.30	101:30	1.67	84.65	120.05	其中烧掉一个
湖北一队	7	613.68	383:45	1.60	87.67	168.88	另外烧掉一个
合 计	33	1918.60	1045:50	1.83	58.14		

钻头的技术经济效果见表1。

二、电镀绳索取芯钻头特点

电镀生产过程中,存在着尖端放电与边缘效应,尤其电镀地质钻头,因人造金刚石不断地要投放在被镀表面,这样就人为地造成了一些突出高点,致使电力线集中,该处电流密度大于平均电流密度。而被镀表面不同部位沉积金属(或镀层)的多少决定于通过该部位的电流大小或电流密度大小(法拉第电 解定律)。因而电镀钻头底唇表面总是高低不平。

同时,为了适应钻头在比较恶劣的条件下进行工作,改善胎体金属性能,减少镀层金属内应力,增加沉积金属韧性,我们没有采用具有光亮和整平作用之类的有机添加剂的溶液配方。因此,钻头底唇表面的粗糙程度更为突出。

其次,电镀钻头胎体是均匀的固溶体组织,是单一的性能一致的合金成分,其间没有骨架成分,没有极硬的能够承压的碳化钨硬质点,这是电镀钻头的又一个特点。

再次,电镀钻头由于其制造工艺全过程都是在低

温下进行的,因而金刚石没有受到热损伤,能有效地保护金刚石的好性能。故电镀钻头,一般都不采用像热压钻头那样镶有聚晶保护内外径的特殊补强措施,而能获得比较好的保径效果。但电镀钻头要取得长寿命,特别是用来作为绳索取芯钻头(因为套、扫残留岩芯实际上不可避免),不能不承认内外径尤其是内径的保径效果是钻头的一个薄弱环节。

此外,为了提高钻孔排除岩粉能力,改善钻头冷却效果,我院所制造的电镀钻头水口数目,一般都比热压钻头多2—6个(即8个、10个、12个)。对于 $\phi 56$ 电镀绳索取芯钻头 and 同类热压钻头相比,底唇面积分别减少7%、14%、21%(12个水口电镀绳索取芯钻头底唇面积与其水口面积之比等于58%比42%)。

同时,为了增强钻头钢体对于岩粉受冲洗液流所施加的力的磨料磨损(即冲蚀或浸蚀)的抵抗能力,电镀钻头水口部位都镀有0.5—1.0毫米厚的耐磨镀层。

电镀钻头上述这些明显的特点,决定了使用中钻进参数的选择应当依据并适应电镀钻头特点,使其扬长避短,发挥应有的效能,取得最佳经济效果。

三、湖北一队应用效果

从表 1 可以看出, 电镀绳索取芯人造金刚石孕镶钻头在湖北一队应用效果比较理想。主要是在 19 号机台使用, 共用完 6 个电镀钻头 (另一个电镀钻头在 13 号机使用, 进尺 76.09 米, 时效 1.0 米); 总进尺 537.59 米, 平均钻头寿命为 89.60 米, 平均时效为 1.75 米, 单个钻头最高寿命为 168.88 米。

19 号机在大冶腊灿山矿区施工。该矿区主要为黑云母闪长岩、矽卡岩、磁铁矿等。岩石较为完整, 可钻性 7—8 级, 结构较为致密。部分石榴子石、矽卡岩可钻性达 9 级以上, 最高的达到 11 级, 岩石研磨性中等偏弱。施工中钻孔冲洗液全孔漏失。平均孔深 600 米。

施工设备:

钻机: 东方红—1000 米转盘钻机

水泵: BW250/50 型水泵

动力: 40 千瓦电动机

钻具: SC 56 型绳索取芯钻具

钻进参数:

转速: 622—1140 转/分 (主要用 622 转/分)

钻压: 800 公斤

泵量: 30—45 升/分

冲洗液为清水皂化油。

电镀绳索取芯钻头规格见表 2。

电镀绳索取芯钻头使用效果见表 3。

1980 年 19 号机使用各家绳索取芯钻头统计资料见表 4。

从表 3 可以看出, 电镀绳索取芯人造金刚石孕镶钻头具有时效较高、寿命较长、适应性较广以及耐用 (曾多次套、扫岩芯但未发现脱层掉块等不正常现象) 等优点。使用情况表明地层对钻头有选择, 钻头对于钻进参数有要求, 互相配合、两相适应才会有较好的效果。19 号机台用第一个电镀钻头, 效果也并不理想, 由于认真摸索, 终于打出了较好的水平, 较好地发挥了绳索取芯钻进的优越性; 使用 6 个电镀绳索取芯钻头, 平均提钻间隔由原来的平均提钻间隔为 9.06 米提高到 38.24 米 (提高了 322%); 钻头平均寿命由原来的平均寿命为 22.78 米提高到 89.6 米 (提高了 293%); 钻头平均时效由原来的平均时效为 1.23 米提高到 1.75 米 (提高了 42%)。因此, 提高了钻探效率, 降低了钻探成本, 受到了工程技术人员和钻探工人的好评。

电镀绳索取芯人造金刚石孕镶钻头性能

表 2

编号	胎体成分	胎体硬度	水口数	金刚石性能			镀层厚度 (毫米)			钻头规格尺寸 (毫米)		
				粒度 (目)	等级	产地	内侧	外侧	底唇	外径	内径	高度
36	Ni—Co	Rc 35	8	60/80	JR ₂ /JR ₃	712厂/桂林	1.25	0.85	5.8	56.5	33.8	81.1
40	Ni—Co	Rc 35	8	60/70	JR ₂ /JR ₃	712厂/桂林	1.25	0.85	5.8	56.4	33.9	80.0
44	Ni—Mn	Rc 45	10	60	JR ₃	712厂	1.25	0.85	6.0	56.5	34.0	81.0
59	Ni—Co	Rc 35	10	100	JR ₃	712厂	1.25	0.85	5.0	56.5	33.9	80.5
45	Ni—Mn	Rc 45	12	60/80	JR ₃	石家庄	1.25	0.85	5.7	56.6	34.1	80.0
46	Ni—Mn	Rc 45	12	60/80	JR ₃	石家庄	1.25	0.85	5.9	56.6	34.0	81.4

电镀绳索取芯人造金刚石孕镶钻头经济指标

表 3

编号	胎体成分	胎体硬度	水口数	进尺 (米)	纯钻时间 (小时:分)	时效 (米/小时)	附注
36	Ni—Co	Rc 35	8	39.52	35:35	1.11	内径磨耗
40	Ni—Co	Rc 35	8	53.13	55:35	0.96	正常磨耗
44	Ni—Mn	Rc 45	10	88.69	50:30	1.76	正常磨耗
59	Ni—Co	Rc 35	10	67.37	33:25	2.02	正常磨耗
45	Ni—Mn	Rc 45	12	168.88	64:15	2.63	内径磨耗
46	Ni—Mn	Rc 45	12	120.00	68:35	1.75	还可使用
平均				89.60		1.75	

怎样合理选择金刚石钻头

吉林省地质局探矿处 范振英

以往评定金刚石钻头使用好坏的依据是钻速、钻头进尺和单位进尺金刚石消耗量(克拉/米)三个指标,今后应明确将金刚石钻头每米成本列入合理选择钻头的主要指标。

推广金刚石钻头钻进以来,由于技术水平和管理水平的不断提高,钻速、台月效率、台年进尺不断增长,钻头进尺(天然孕镶钻头和人造孕镶钻头)逐年提高,初步摸索出了孕镶钻头的钻进规律,即在岩层(7、8、9级岩石)条件基本相同情况下,天然孕镶钻头比人造孕镶钻头单位小时进尺略高一些,而钻头进尺和钻头价格则高很多。

评定钻头强调提高钻头进尺(岩石级别相似),这是对的,也是有成效的,但还不够全面,没有把每米钻头成本考虑进去,因钻头进尺较多的,其钻头每米成本费用不一定最低,而钻头进尺少的,由于钻头本身价格低,很可能每米钻头成本费用最经济。因此,选择钻头应充分利用经济规律,只有这样,才能有效的降低钻头成本,对钻头好坏,作全面综合评价。

1979~1980年,我们综合分析了全局2895只金刚石钻头(包括八个钻头制造厂的产品)101124米工作量的资料,得出各队天然孕镶钻头进尺比人造孕镶钻头进尺提高59.66%~113.86%(图1),一般的每米钻头成本也高26.64%~76.84%(图2),但有时天然孕镶钻头比人造孕镶钻头每米成本低。因此,各厂制造的钻头不论是天然孕镶的,还是人造孕镶的,其每米钻头成本在不同队或矿区也是不一样的。(详见下表)。从表中明显看出应选用人造孕镶钻头和每米制造成本低的钻头,因它能较大幅度的降低每米钻头费用和钻头总费用。如以全局为例,人造孕镶钻头平均每

米成本9.58元,比天然孕镶钻头每米成本15.01元降低36.18%。又如,1980年第二探矿工程公司的第二工程队结合矿区岩层实际情况,选用了河北三河冶金地质会战指挥部人造金刚石钻头厂的钻头钻进,平均每米钻头成本12.17元,较该公司其它几个人造钻头制造厂每米成本降低19.96~33.46%,取得了很好的

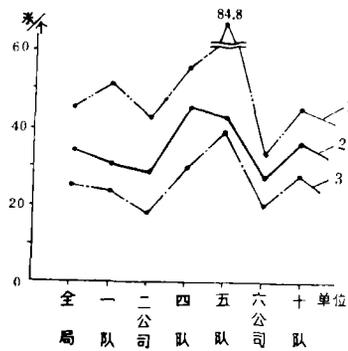


图1 79~80年金刚石钻头进尺

1—天然孕镶钻头, 2—钻头平均进尺, 3—人造孕镶钻头

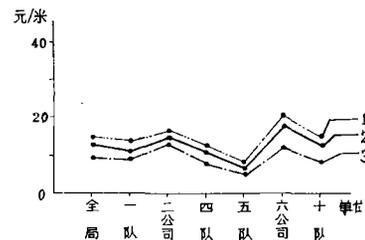


图2 79~80年金刚石钻头成本

1—天然孕镶钻头, 2—钻头平均成本, 3—人造孕镶钻头

1980年19号机台使用各家绳索取芯钻头经济效果

表4

钻头厂家	钻头类型	使用数量	进尺(米)	钻时(小时:分)	时效(米/小时)	平均寿命(米/个)	单个钻头最高寿命(米)
武汉地院	电镀人孕	6	537.59	307:55	1.75	89.60	168.88
××厂	热压人孕	9	223.29	200:10	1.17	25.92	81.28
××厂	热压人孕	13	276.36	217:50	1.27	21.66	75.98
××厂	热压天孕	1	14.22	9:10	1.58	14.22	14.22