



80, 封三, 52

电镀人造金刚石钻头试用效果探讨

胡中立

(河南省地矿厅第二地质探矿队·驻马店市)

p634.41

A

详细介绍了低温电镀人造金刚石孕镶钻头在“打滑”地层中试用比热压人造金刚石和热压天然金刚石孕镶钻头技术经济效益高的情况,分析了该种钻头时效高、成本低、胎体磨损快,缘于电镀工艺特点和胎体合金成分诸因素,提出了在钻进中防止过快磨损的措施和途径。

关键词 低温电镀人造金刚石钻头 “打滑”地层 初磨阶段



图 1 电镀人造金刚石孕镶钻头

“打滑”地层用常规钻头(包括热压金刚石钻头)钻进,时效往往很低,甚至不进尺,是金刚石钻进的一大难关,也是金刚石钻进水平进一步提高的一大障碍。中国地质大学长江电镀金刚石钻头研制公司吸取国外低温制造金刚石钻头的新工艺,从国内资源实际出发,生产出的低温电镀人造金刚石孕镶钻头(以下简称电镀钻头)在我队银矿区进行了试用。

1 试用情况

1.1 试用地层

皇城山银矿区 6 个钻孔的试用孔深为 220~550m,所钻岩层系含 90%~95% 石英的硅英岩、钾化花岗岩、绿泥石化斜长花岗岩等,可钻性 10~11 级,致密、坚硬、有裂隙、研磨性较弱。

1.2 使用设备和钻具

钻机: XU600-3 型;水泵: SNB90 型;动力机: 50kW 发电机组;钻具: $\varnothing 56$ 单动双管;钻杆: $\varnothing 50$ 内丝钻杆,棉纱密封。

1.3 钻进参数

采用普通回转钻进,钻进参数:压力 500

~800kg;转数 655~1096r/min;泵量 40~50L/min;冲洗液:清水加入 3% 皂化油;破碎岩层低固相泥浆加入 3% 皂化油。

1.4 钻头规格及钻进情况

6 个钻孔中有 2 孔曾出现过数层上述硅化非常高的岩层,使用热压天孕钻头和热压人孕钻头,平均时效只有 0.39m,“打滑”现象严重。虽然采取加大压力,增加冲洗液中的岩粉含量,迫使金刚石出露,但效果都不理想,反而加剧了钻头高度磨损。后来试用了电镀钻头(表 1),钻进效率明显提高,防止了“打滑”现象。电镀钻头同热压天孕钻头和热压人孕钻头钻进的各项技术经济指标比较见表 2。从表 2 可以看出,试用 16 个电镀钻头的平均时效,比热压人孕钻头提高 2.5 倍,比热压天孕钻头提高 5.2 倍;钻头单位进尺费用仅有热压人孕钻头的 33.8%,热压天孕钻头的 11.2%。

通过电镀钻头在“打滑”地层钻进试用,我们发现有一个共同点,即钻头的内外径磨损较快,有 6 个钻头因内外径过度磨损而无法再用(孕镶层高度还有 2~2.5mm),致使钻头的潜力不能充分发挥。在 6 个钻孔“打滑”地层中钻进,平均进尺 3m 左右,内外径磨损 0.7mm;在较完善的岩层平均进尺 5m,

本文 1994 年 1 月收到,王梅编辑。

内外径磨损 0.1mm。当然,试用地层有裂隙也是导致钻头内外径磨损快的一个因素。如钻头研制者在保径的工艺方面再做些改善,

此种钻头在“打滑”地层中钻进,必将发挥更大的效益,这不仅仅表现在它的时效高,而且寿命也会长,价格相对更为低廉。

表 1 电镀钻头规格

钻头性能			金刚石			钻头规格		
胎体硬度	水口数目	底唇形态	粒度(目)	品级	浓度	外径(mm)	内径(mm)	胎环高度(mm)
HRC35~HRC45	10	平底	100	JR3	75%	56.5±0.1~0.2	38.8	5.5~5.9

表 2 钻进各项技术经济指标比较

钻头编号与类型	HRC	粒度(目)	进尺(m)	纯钻 h:min	回次数	时效(m/h)	每米钻头费(元/m)	磨损情况
Q56 热压天孕	30	25~30	5.83	22:15	12	平均 0.26	125.9	有几个回次“打滑”
Q56 热压人孕		70	14.73	30:20	17	平均 0.49	41.6	有几个回次“打滑”
11215 Q56 电镀	45	60	16.08	19:30	11	0.82		有几个回次岩石破碎,内外径超差
11217 Q56 电镀	45	60	10.98	10:40	8	1.03		胎体被墩碎,内外径超差
11219 Q56 电镀	45	60	17.51	15:50	8	1.11		底唇部磨损正常,内外径超差
11244 Q56 电镀	35	60	10.98	7:00	5	1.57		磨损正常,继续在用
1735 Q56 电镀	35	60	5.70	2:30	2	2.28		出现内台阶
1H24 Q56 电镀	35	60	8.70	4:00	3	2.18		出现内台阶
1737 Q56 电镀	35	60	2.50	0:55	1	2.72		胎体磨光
1t36 Q56 电镀	45	60	6.87	2:20	4	2.93		底唇部磨损正常,继续在用
1t52 Q56 电镀	35	80	15.94	6:30	7	2.45		胎体磨光
1c47 Q56 电镀	35	80	4.30	2:30	2	1.72		胎体磨光
1c40 Q56 电镀	45	80	14.15	5:25	7	2.61		胎体磨光
1c27 Q56 电镀	35	80	19.81	16:45	9	1.18		底唇部磨损正常,内外径超差
1H16 Q56 电镀	45	60	12.40	9:00	6	1.38		底唇部磨损正常,内外径超差
11243 Q56 电镀	35	60	23.38	15:40	9	1.49		胎体磨光
1L1 Q56 电镀	45	70	29.60	22:25	13	1.32		底唇部磨损正常,内外径超差
1L5 Q56 电镀	45	70	32.68	31:10	17	1.05		底唇部磨损正常,内外径超差
Q56 热压天孕			21.58	172:00	112	平均 1.35	平均 14.08	

2 试用分析

电镀钻头之所以较热压天孕或热压人孕钻头时效高,是由于它本身具有特点所决定。第一个特点是,电镀工艺在低温条件下进行(热压工艺要求高温高压),金刚石不致热损伤,基本保持其高硬度、高强度、高耐磨性。另一重要特点,是它的胎体为均匀的固溶体组织,是单一的、性能一致的 Ni-Co 或 Ni-Mn 的合金成分,没有热压金刚石钻头胎体内含的那种坚硬的碳化钨质点,因此易磨损,

促使金刚石出露,利于破碎岩石。但从另一方面讲,胎体易磨损,要求钻探操作者更要合理选择钻进参数。从表 2 看出,试用的 16 个电镀钻头就有 5 个胎体磨光。究其原因:①岩石有裂隙,胎体较软(HRC35);②钻进操作者对电镀钻头性能不太了解,钻压偏大,泵量偏小,孔底冲洗不良,导致胎体迅速磨损。钻头电镀时金刚石颗粒处形成突起高点,电流密度较周围大,沉积的金属(镀层)较多,这样钻头底唇部的镀层呈粗糙状态,为避免金刚石在钻进时热损伤,操作者使用新钻头时应施

(下转第 52 页)

表2 新城、太白、仓上金矿品位指标优化结果及其综合效益

		边界品位 (g/t)	工业品位 (g/t)	总利润增量 (万元)	净现值增量 (万元)	金产量增量 (kg)
新城	原指标	2	3	0	0	0
	优化指标	2.25	2.25	431	367	-185
太白	原指标	1	2.5	0	0	0
	优化指标	2	2	10821	7554	-1844
仓上	原指标	1.5	3	0	0	0
	优化指标	1.5	1.5	639	-53	351

由表2可见,对金矿合理品位指标的研究将能获得显著的经济效益和社会效益。

参考文献

- 1 李万亨. 我国岩金矿床品位指标优化研究. 见: 矿产勘查(第2辑), 1991.
- 2 陈希廉等. 矿产经济学. 北京: 中国国际广播出版社, 1992.

3 袁怀雨、舒航. 矿产经济理论与实践. 北京: 冶金工业出版社, 1993.

4 国家黄金管理局. 金矿工业指标制定细则(试行). 1988.

5 全国矿产储量委员会. 岩金矿地质勘探规范. 北京: 地质出版社, 1984.

The Grade Index of Gold Deposit and Reasonable Establishment

Yuan Huaiyu, Chen Xilian, Cao Lenong, Huang Fengyin

The price method can't be used in establishing reasonable grade index of gold deposit in the period of exploration and mining. It's not necessary to set up a third grade index—average grade of deposit for gold deposit. The article expounds the principle and method of establishing reasonable grade index of gold deposit, as well as three examples.

(上接封三)

加轻压开慢车,经1~2个回次的初磨阶段,使钻头底唇部与孔底岩石逐渐磨合达均匀磨损后,再施加正常压力和转数。鉴于目前机台仪表配备不全或钻压表有误差,准确的钻压和转数很难掌握,因此合理控制时效(不超过1m/h为宜),是防止胎体过快磨损,提高寿命,获得可观进尺的行之有效的途径。

3 结论

(1)电镀钻头可以提高“打滑”地层的钻

进时效,且成本低,优于热压金刚石孕镶钻头,若保径和底唇造型工艺方面作进一步改善,将有很好的发展前景。

(2)在有裂隙的“打滑”地层钻进,电镀钻头胎体硬度不应低于HRC45。

(3)钻压、转数要合理控制,切实保障电镀钻头的初磨阶段。要探索电镀钻头钻进参数最优化问题,即既要克服“打滑”,保持较高时效,又要限制时效过高,防止胎体磨损太快,降低寿命,以取得较好的技术经济效果。

Testing Effect of Electroplated Artificial Diamond Drilling Bits

Hu Zhongli

It is shown in this paper that low-temperature-electroplated artificial diamond impregnated drilling bits are much more economical than hot-pressing natural diamond impregnated ones when they are used in hard formation drilling. The features of this kind of bits, such as higher effectiveness, lower cost and quick wearing of their matrices, are mainly caused by a special electroplating technics and the composition of matrices. Measures to prevent matrices from quick wearing are also put forward.