

用于提高金刚石钻进生产率的新型防振冲洗液

在金刚石岩心钻探中,采用最高回转速度时发现,钻具振动加剧,钻杆耐磨性降低。由于单位时间内交变载荷随转速的提高成比例地增大,所以随着转速的提高,钻杆及其平接头连接处的疲劳强度降低了。可见,在最高转速工作条件下,钻杆及其接头应该加以改进,也就是说,钻杆及其接头应该用优质钢来制造。当前,这些问题要由有关科研机关与制造厂协作共同解决。

钻探工作的直接操作者(工艺师与钻探工长)对于解决钻进中的振动问题,应起主要作用。由于钻具振动加剧,会使设备的使用寿命减少,金刚石钻头的工作效能以及钻杆的极限强度降低,还会使岩心振碎与搞乱。钻进中的振动是由各种因素引起的,但一般认为技术上和工艺上的原因是主要的。引起振动的首要原因是:使用弯曲的钻杆;钻杆柱的刚性不够而且偏心;以及配用笨重的水接头等等。其次是由于钻进参数选择不当,冲洗液流经循环系统时因阻力大而产生波动。要排除引起振动的所有原因,实际上是不可能的。但是,用金刚石钻头钻进时,应力求避免或者减少振动的有害影响。

近年来,在金刚石钻进中采用了各种机械减振器(各种结构的防振器、钻杆柱对中器、稳定器),但最有效的防振方法乃是防振油的应用。采用 KABC 型松香黑机油防振油,就可以用高转速钻机进行钻进,从而大大地提高了生产率。表 1 所列某队金刚石钻进生产率的增长情况。

KABC 型松香黑机油防振油虽有很好的防振性能,但却会严重地弄脏钻探设备、工具以及钻工的工作服和住处。在下钻时往钻具上涂这种防振油要先将防振油加热,而在灌注了水泥的孔段扩孔之前,还要把钻具上的防振油清除掉。这些都要化费额外的时间。钻孔在灌注水泥后,两昼夜内不能使用这种防振油,因为会引起事故。这种防振油涂在钻具上是相当厚(2~3毫米)的一层,所以当它溶化时会形成泥包,使水泵的压力增加。水泵活塞工作不均衡会加剧冲洗液的波动与钻具的纵向振动。可见,这种防振油虽降低了钻具与井壁之间的磨擦,降低了扭转振动,但却增大了纵向振动的负荷。

水解动植物脂肪所获得的渣油混合物,乃是一种呈暗褐至黑色、带粘性的油质液体,其指标为:

酸 值……………30~90(KOH)
皂化值……………180~220(KOH)
密 度……………0.972 克/厘米³
凝固温度……………0~20℃
每吨成本……………25~50卢布

在泥浆中脂肪酸能起乳化作用,因为在这种条件下,泥浆中的粘土颗粒本身就是一种乳化剂。为了获得以渣油混合物为基质的稳定碱性水乳浊液,必须用强碱(苛性钠)使渣油皂化。皂化的结果就形成具有良好润滑性能的水乳浊液。所获得的皂化物属于一种表面活性剂(IIAB),它对孔底岩石的破

表 1

指 标	1970 年	1971 年	1972 年
	转 速 (转/分)		
	247~470	470~586	586~750
机械钻速(米/时)	1.29	1.54	1.69
四次进尺(米)	3.29	3.35	3.70
生产率(米/台月)	367	393	474

表 2

指 标	冲 洗 液 钻 头 直 径	KABC润滑油		皂化渣油混合物 乳浊液	
		59 毫 米	46 毫 米	95 毫 米	46 毫 米
平均机械钻速 (米/时)		1.89	2.31	2.19	2.65
平均回次进尺 (米)		3.82	3.86	4.05	4.30
生产率 (米/台月)		474	521	522	615
金钢石耗量 (克拉/米)		1.21	0.88	1.06	0.82
每钻进 1 米, 防振添加剂成本 (卢布)		0.27	0.23	0.11	0.09

碎过程能起有利的影响。以渣油混合物为基质的乳浊液的制备分两步进行。第一步把渣油混合物预先进行皂化, 从而获得高浓度皂化渣油混合物乳浊液, 第二步加工皂化渣油混合物乳浊液。

只有建立中心供应点之后, 才能在生产中顺利地应用这种以皂化渣油混合物为基质的乳化冲洗液。这是因为在制备这种冲洗液时, 必须精细地保持各组分的比例、皂化温度以及皂化过程中渣油混合物和水的混合。由中心供应点制备皂化渣油混合物乳浊液, 就可以保证不断地将它供应给各个工作机台。加工好的高浓度皂化渣油混合物乳浊液应保存在特制的容器内, 用水槽车运送到各机台。在表土层钻进孔段下了套管之后, 即可将孔内原有泥浆抽出并运走, 而将沉淀池灌满含有1.5~2% (按水的容积计) 的高浓度皂化渣油混合物乳浊液的清洁工业用水。为了保持冲洗液中所需要的皂化渣油混合物乳浊液的浓度, 要经常检查这种乳浊液的质量。亦即检查乳浊液的表面张力与稳定性。并测定其粘附能力和钻进时的功率消耗。用3ИФ-650M型钻机钻进 $d=59$ 与46毫米钻孔时, 如果使用标准浓度的皂化渣油混合物乳化冲洗液, 根据Н-348-3П型电力表的读数和工时测定的观察, 即可确定钻进过程

中电流的大小和功率的消耗。使用以皂化渣油混合物为基质的乳浊液, 可以用最高转速 (780转/分) 钻进直径 $d=59$ 毫米的钻孔, 深度可达到500~600米。当转速为585转/分, 孔深达800~900米时, 钻机不超载。当钻进孔径 $d=46$ 毫米时, 转速可开到1080转/分, 此时钻孔深度可达500~600米。在钻进过程中, 渣油混合物常局部地吸附在钻杆上, 孔壁上, 以及所钻过的岩石上, 并为钻孔所吸收, 因此, 冲洗液中渣油混合物的浓度会降低, 钻进功率的消耗就要开始增加。若功率消耗增加, 可在冲洗液中添加皂化渣油混合物。表2所列采用皂化渣油混合物与KABC润滑油时, 金钢石钻进效果的实际数据。岩石平均级别为9.6。

钻进效果证明, 使用皂化渣油混合物乳化冲洗液能够大幅度地提高金钢石钻进的生产率并降低其成本。

註: 渣油亦叫重油或石油沥青, 在石油工业中, 系指由天然石油或人造石油提去汽油、煤油和柴油后的液态残余物。呈暗黑色。粘稠而重。一般用作制造润滑油的原料。

光虎译自《Разведка и охрана недр》
1975. №2.