

TK系列正作用液动冲击器的应用效果

高喜晨 侯贵明

(首钢地质勘查院)

金刚石冲击回转钻进,是在回转钻进的基础上,加上液动冲击器,运用水锤原理,靠脉动冲击破碎岩石的一种钻进方法。这种方法可提高钻进效率,解决弱研磨性硬岩“打滑”和岩心堵塞等问题,提高回次进尺长度,保证岩心采取率,不失为一种优质、高效、低耗、安全的钻进方法。

1985年以来,原首钢地质勘探公司一队,为解决迁安矿区金刚石钻进“打滑”问题,使用TK系列冲击器,共完成20个孔,总进尺4536.92m,最深孔1000.92m(表1)。各项经济技术指标逐年提高,而以台月效率提高幅度较大(表2)。

冲击回转钻进情况 表 1

年度	完 成 孔 数	平均孔深 (m)	冲击回转进尺 (m)	占总进尺百分数 (%)
1985	5	691.7	1094.27	31.64
1986	9	630.7	1815.01	32
1987	6	530.13	1627.64	51.17
总计	20	615.75	4536.92	36.84

技术经济指标 表 2

年度	平均台月效 (m)	平均时效 (m)	钻 进 方 式
1984	373	1.57	未使用冲击回转钻进
1985	440	1.68	使用冲击回转钻进
1986	663	2.11	同 上
1987	729	2.42	同 上

通过3年多的生产应用,正作用液动冲

击回转钻进,现已成为我院金刚石钻进中不可缺少的一种方法,深受钻探工人欢迎。

冲击回转钻进之所以能钻进坚硬、结构致密的弱研磨性“打滑”地层,主要是因为冲击与回转相结合,在冲击瞬间应力集中,对岩石产生剪切,从而导致体积破碎。同时,金刚石钻头借助冲击力及岩石破碎后产生的岩屑,强化胎体的磨损,使金刚石容易出露,保持在“打滑”层中连续进尺。

钻进硬、脆、碎及比较软的破碎地层,岩心极易堵塞,造成回次进尺长度缩短,增加了辅助时间和劳动强度,降低了钻探效率。而冲击回转钻进产生的高频脉动冲击,使岩心在轴向振动中处于轴向运动,不致发生岩心受径向阻力而堵塞。

冲击回转钻进在深孔钻进中有着明显的优势。几年来,我院冲击回转钻进应用于500m以深钻孔,都收到了较好的效果。特别是ZK87-8号孔,岩层破碎,几乎见不到整块岩心,自孔深439.38m开始使用冲击回转钻进,到终孔1000.92m一直在断层破碎带中,仍然取得台月效450m,时效1.9m的技术指标。在钻孔质量方面,岩心采取率达82.5%,矿心采取率达99.31%,说明这种钻进方法,不但在浅孔钻进中能提高效率,而且在深孔断层破碎带中钻进,钻孔质量亦可得到保证。

冲击回转钻进还有利于防斜。众所周知,在钻进过程中,钻孔弯曲的主要原因是:岩石的各向异性,软、硬互层的遇层角和钻头切削岩石产生的附加力矩,以及在轴

两孔测斜情况表

表 3

孔 号	钻 进 方 法	测 深 (m)	0	100	200	300	400	500	600	700	783.7
ZK86-5	回 转	倾角(°)	85°	85°38′	86°34′	87°	85°55′	84°54′	85°13′	85°08′	
		累计方位偏距 (m)	0	2.37	6.02	9.95	16.61	24.51	32.67	38.77	
ZK86-3	冲击回转	倾角(°)	85°	85°27′	85°41′	85°42′	87°05′	87°57′	87°55′	86°50′	86°36′
		累计方位偏距 (m)	0	0.67	0.66	-0.9	-2.76	-3.12	-2.11	0.54	1.89

心压力作用下钻具与孔壁形成的轴偏角、半波长等因素。

冲击回转钻进产生频率很高的脉动冲击功,削弱了岩石的各向异性与钻头切削岩石产生的附加力矩和钻速差,使钻进处于平稳状态。同时,冲击回转钻进的轴心压力比回转钻进低1/3~1/4,从而降低了钻具产生的半波长度的影响,相对地增加了钻具的刚度,使钻孔不易发生弯曲。

在日常工作中,我们把采用冲击回转钻进作为主要防斜措施,取得了较好的效果。现将没有采用冲击回转钻进的ZK86-5孔和采用冲击回转钻进的ZK86-3孔的测斜结果对比于表3,此两孔为同一矿区相邻勘探线上的对应钻孔。

通过几年使用TK型冲击器,我们的体会是:

1. 使用冲击器(特别是新的冲击器)前,应先在地表检查调试,包括自由行程和预压量。然后进行启动试验,正常后方可下

入孔内。如启动不正常,应检查水泵的泵量、泵压及高压胶管等。

2. 检查钻杆、钻具密封是否良好。

3. 下降钻具要稳,离孔底0.5m处开始送水,然后开慢车送钻具下到孔底。当冲击器正常工作,慢速钻进0.1~0.2m后,方可采用正常参数钻进;若不能正常工作,应将钻具提高孔底,调整泵量,重新启动。若处理后仍无效果,应立即提钻进行地面检查。如能配备冲击频率仪,检测冲击器工作情况,就更为科学可靠。

4. 上升钻具时,应细心检查钻杆、钻具磨损情况,特别是检查冲击器的所有密封圈及自由行程和预压量,若不合适应及时调整。

5. 操作时,应经常注意泵压表的变化情况,泵压过低,说明钻具冲击器漏失严重,应及时检查更换有关零件;泵压过高或憋泵,说明自由间隙行程过小或过大,也应提钻进行检查调整。

有色系统应用螺杆钻定向钻探首获成功

有色系统探矿重点推广项目——螺杆钻定向钻探,由江西有色地质勘查局在银山矿区应用首次获得成功。目前,我局已在两个地层复杂矿区的9个钻孔中,应用这项技术钻进23个回次,挽救钻探进尺4000多米,保证了钻孔质量,提高了找矿效果,避免直接经济损失40多万元。

螺杆钻定向钻探能使钻具按设计的方位和角度钻进,对防治钻孔跑斜、提高找矿效果具有重要作用,被誉为国际上当今三大钻探新技术之一。我局

1988年正式立项,1989年局探矿工程处和一队组成技术试验小组,在银山矿区进行分枝、纠方位、纠倾角等全面试验。这项试验保证了钻孔沿所需方向钻进,完全达到设计要求,并摸索出一套适合金刚石钻探的工艺、装备和复杂地层条件下的螺杆钻定向钻探工艺。当年使该矿区从4台钻机中有3台跑斜的严重局势中解救出来,保证了1989年钻探任务的全面完成,避免了经济损失。

[江西有色矿产地质勘查局 宋玉宝]