

SZ75与75C重型钻具、钻杆及钻头钻进试验

李 峰 崔文德 王俊成

(内蒙古地矿局102地质队·卓资县)

本文介绍了SZ75重型绳索取心钻具和SZ75C重型绳索取心液动冲击回转钻具、 $\phi 75$ 重型绳索取心金刚石钻头及 $\phi 71$ 重型绳索取心钻杆在岩金矿区的生产试验效果,同时提出了存在的问题和改进意见。

关键词: SZ75钻具; SZ75C钻具; $\phi 75$ 重型钻头; $\phi 71$ 重型钻杆; 钻进试验

为解决东伙房岩金矿区复杂地层和深孔钻进中,普通绳索取心钻杆事故多和硬岩钻进工效低等问题,于1990年5月13日至6月8日,我队根据上级和有关科研单位的协议安排,在东伙房金矿区的ZK0280孔进行了生产试验,通过400m的工作量,达到了预期的科研和生产的目。

试验条件

1. 主要岩性

矿区地层主要为太古界下集宁群和乌拉山群。上部风化破碎,下部较完整。主要岩性为二辉斜长片麻岩、花岗闪长岩、石英闪长岩、花岗斑岩、闪长斑岩、细粒闪长岩脉等。可钻性7~9级,研磨性弱,钻进时钻头出现打滑现象。岩层多为软硬互层,倾角 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 。区域构造复杂,褶皱、断裂发育。除石英闪长岩、花岗岩、花岗斑岩、闪长斑岩完整外,其余均节理发育、破碎。钻进时常发生岩心堵塞。

2. 设备及机具

钻机为XU1000;水泵为BW B250;动力机为4135-50kW发电机组;钻塔为SG17X;钻杆为 $\phi 71$;钻具为SZ75重型绳索取心和SZ75C重型绳索取心液动冲击回转钻具;钻头为 $\phi 75^{+1}/\phi 42$;稳压罐自制;高压胶

管管径为 $1\frac{1}{2}$ in。

四项试验分述

试验钻孔设计孔深420m,倾角 75° ,方位角 11° 。终孔深度414.73m。0~14.65m时用 $\phi 91$ 合金钻头钻进,后下 $\phi 89$ 套管,换径 $\phi 75$ 和SZ75C钻具一径到底。

1. $\phi 75$ 重型钻头试验

(1) 钻头的基本参数 人造金刚石孕镶钻头,金刚石浓度为75%,胎体硬度HRC 38~40,金刚石粒度为46~70目,钻头唇面形状有圆弧、尖齿、内外错3种,内径42mm,外径 75^{+1} mm。

(2) 试验结果 14.65~414.73m孔段,共使用 $\phi 75^{+1}$ 钻头22个,其中内外错钻头4个、圆弧钻头4个、尖齿钻头14个。总进尺400.08m,钻头寿命最高者为48.17m(圆弧的),最低1.73m(内外错的),平均寿命17.22m,低于该机台上一、二年用普通绳钻的钻头寿命(28.48m)。3种钻头对比情况列于表1。

(3) 存在问题与评价 ①由于钻头唇部加厚,冷却慢,唇部微烧拉槽,烧钻数量增加;②掰掉胎块数量增多,特别是尖齿钻头,有不同程度的内外齿掰掉胎块;③圆弧

3 种 钻 头 实 验 效 果 对 比 表

表 1

钻头类型	使用个数	进 尺 (m)	钻进回次	钻进时数	平均回次进 尺 (m)	平均时效 (m)	钻头寿命 (m)	磨损情况 (个)	
								正常	非正常
内外错	4	22.83	17	13:05	1.34	1.74	5.17	无	4
圆 弧	4	105.56	57	59:00	1.85	1.79	26.34	1	3
尖 齿	14	261.62	153	122:15	1.71	2.14	18.69	2	12
合计	22	389.81	227	194:20	1.72	2.01	17.22	3	19

钻头使用较正常, 寿命最高, 尖齿钻头时效虽高, 但掰掉胎块严重, 寿命低于前者, 内外错钻头由于设计不合理, 错齿受力不均, 寿命甚短, 应停用; ④重型钻头与普通绳钻钻头时效接近, 但寿命较后者为低。

2. SZ75C重型绳取钻具试验

(1) 试验效果 该钻具为无锡钻探工具厂生产, 结构与S75相同。钻具规格为 $\phi 73 \times 4352$ (含弹卡室、弹卡挡头、扩孔器和钻头)。外管为 $\phi 73 \times 3424$, 内管为 $\phi 50 \times 3000$, 内外差424mm。钻进回次161次, 累计进尺261.62m, 打捞成功率为92%, 其技术经济效益是: 台月效率460.8m, 小时效率1.97m, 平均回次进尺1.62m, 平均提钻间隔5.22m, 最大提钻间隔22.86m, 岩心采取率94.5%。

(2) 钻进参数 钻压1000~1800kg, 转速500~600r/min, 泵量52~90L/min。

(3) 冲洗液类型 PHP无固相冲洗液。

(4) 试验评价 该重型钻具基本设计合理, 工作性能也基本可靠, 符合复杂地层和深孔钻进取心的需要, 有推广价值。

(5) 存在问题和改进意见 ①由于矛头为固定式, 打捞上内管总成后, 须在打捞器与内管总成上系以安全绳, 否则总成易往孔内掉, 建议改为绞链式捞矛头。②弹卡机构为张簧式, 钻进时由于张簧不固定, 易与弹卡钳脱开, 造成弹卡钳收拢, 导致打单管现象, 建议改为圆锥顶杆式弹卡机构。③弹卡钳与弹卡挡头间隙大, 易发生间隙堵塞, 这是加工问题, 应予改进。④卡簧座无水口,

易憋水, 建议设计三角形水口。⑤脱卡管加工不合理, 应按图纸要求, 加工成“Z”型为好。⑥单动轴承裸露, 工作环境恶劣, 使用寿命短, 建议加防护罩。

3. SZ75C重型绳冲钻具试验

(1) 钻具基本参数 该钻具与SZ75重型绳取钻具配套, 冲击器部分由无锡钻探工具厂加工, 规格为 $\phi 73 \times 5485$, 内管为 $\phi 50 \times 3000$ 。其类型为阀式正作用。理论参数为: 阀行程8mm, 阀簧预压34mm, 冲程11mm, 冲击频率为2600次/min, 锤簧预压6.5mm

(2) 冲击器调试方案及参数 为增大冲击器的启动几率, 确定调试方案为: 在阀簧预压不变的情况下, 增大阀、锤行程, 减小锤簧预压。具体参数为: 阀簧预压34mm, 阀行程10mm, 锤行程13mm, 锤簧预压4.5mm。

(3) 钻进参数 钻压1000~1800kg, 转速500~610r/min, 泵量52~90L/min, 泵压启动为1~1.5MPa, 工作为1~6MPa。

(4) 试验经过及效果 该钻具在ZK0280三个不同孔段进行了试验, 累计工作量138.96m。第一孔段为202.61~206.70m, 进尺4.09m, 钻进2回次, 岩性主要为石英闪长岩。因冲击器各参数匹配不当, 使其不能正常提钻, 调整参数。第二孔段为242.05~342.29m, 连续进尺100.24m, 钻进44回次, 钻进岩性主要为石英闪长岩、花岗闪长岩, 可钻性9级。这次停钻是因冲击器零件损坏所致。第三孔段为342.29~376.92m, 钻进23回次。主要岩性为石英闪长岩, 可钻

性9级,这次停钻是因稳压罐崩裂,队上又无备品,试验终止。

通过试验取得的效果是:进尺138.96m,最大孔深376.92m,台月效率573.4m,小时效率2.25m,平均回次进尺2.04m,平均提钻间隔9.93m,最大提钻间隔21.73m,纯钻率40.6%,岩矿心采取率94.6%。

(5) SZ75C与SZ75钻具的互换性试验 SZ75C重型绳冲钻具设计了上、下两套弹卡室、弹卡挡头,钻进中可根据不同情况进行互换。当冲击器因某种原因提出孔口而换用SZ75重型绳取钻具时,不必提出外管总成,可直接将SZ75钻具内管总成投入SZ75C钻具外管总成内,就能进行重型绳取钻进。通过39.12m、24个回次的钻进试验,是成功的,可行的,能提高纯钻时间、降低劳动强度。

试验表明,SZ75C钻具结构设计较合理,是硬岩和打滑地层的一种有效的碎岩工具,有推广价值,其经济技术指标优于一般重型绳取钻具,并且又可与SZ75钻具互换钻进。

(6) 存在问题和改进建议 ①由于花键轴的内径大,传递环工作起来会钻入花键

轴内,应设法解决。②锤壳加工不合理,外径较大。③钻具单动轴承裸露,使轴承润滑不良,为推广使用,必须加用防护罩。

4. 重型绳取钻杆试验

(1) 主要技术参数和钻杆结构的优缺点 钻杆 $\phi 71 \times \phi 61$ mm,公母接头 $\phi 73 \times \phi 55$ mm,钻杆长度3048mm,螺纹长度48mm,螺纹深1mm,螺纹半角 15° ,螺纹锥度1:30。

这种钻杆密封性好,可减少冲洗液在钻杆连接处造成假循环的现象,钻杆接头对中性也好,且拧卸容易。为进一步减轻劳动强度,如能在接头处铣开“缺口”,当可配合拧管机进行拧卸钻杆。问题是,钻杆内不平滑,接头处出现内台,故有时造成内管不到位和打捞失败,或脱卡管遇卡,且影响测斜仪器的顺利通过等,这都是需要加以克服的。

(2) 试验效果 由于这种重型绳钻杆接头参数的改变,使其抗拉、抗压、抗弯、抗扭等强度都有所提高,经414.73m孔深试验,从未发生钻杆事故,相对增加了实钻时间。特别是与普通绳钻杆的断杆、脱扣事故频繁情况相比,这种重型钻杆的优越性就更加明显,故有推广价值。

Drilling Tests of SZ75 and SZ75C Heavy-duty Drilling Tools, Rods and Bits

Li Feng Cui Wende Wang Juncheng

Predrilling tests of some heavy-duty core drilling equipments, including model SZ75 drilling tools, model SZ75C percussion rotation drilling tools, $\phi 75$ model coring diamond bits and $\phi 71$ drill-rods, achieved good results in nugget gold prospecting areas. Some suggestions for further improvement of these apparatus are proposed.