

## GY—54型冲击器试用效果

广东省地质局探矿工程工艺研究队 冲击回转钻试验组

1981年以来, 我队先后在陆丰南告水利工程围幕灌浆孔、饶平溪西钨矿区、惠来鹤地金矿区和211矿区, 使用自行设计的GY—54型液压冲击器。经过累计进尺1084.08米(最大孔深800米)、512.12台时、392回次的金刚石冲击回转钻进的情况来看, 该冲击器设计合理, 结构简单, 操作容易, 拆装、调整方便, 工作性能稳定。在不增加附属设备的条件下, 使用冲击回转钻进可提高钻进效率, 保证工程质量。尤其在破碎地层中岩芯不易堵塞, 增加回次进尺, 减少辅助时间, 降低生产成本, 受到现场工人好评。

GY—54型液压冲击器结构如图所示。主要规格和性能如下:

外径 54毫米

总重量 22公斤

总长度 2310毫米(包括下接头)

冲锤重 7公斤

冲程 10~12毫米

自由冲程 3~4毫米

泵量 50~100公升/分

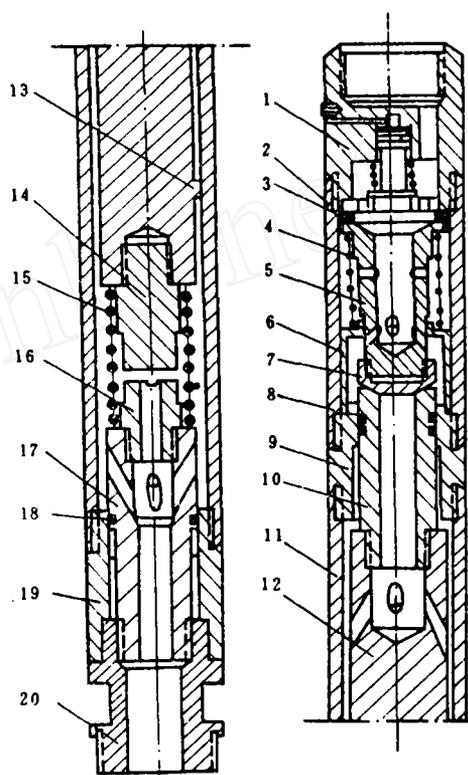
泵压 18~24公斤/厘米<sup>2</sup>(在孔内每增加一百米, 泵压增加2~3公斤/厘米<sup>2</sup>)

单次冲击功 0.5~1.5公斤·米

冲击频率 2000~2900次/分

南告水利工程围幕灌浆孔钻进情况

使用SGZ III—300型立轴式油压钻机; BW—250/50泥浆泵; 在3.5米高的廊道顶锚固挂环滑车, 没有用钻塔, 钻孔倾角90°, 设计孔深60米, 钻孔上部11米为混凝土和浆砌石(砌石为花岗岩), 用合金钻头穿过该层, 下部为未经风化的花岗岩, 硅化较强, 岩石致密坚硬, 有少量的石英脉, 可钻性8~10级(少量11级)。该层用 $\varnothing 56$ 金刚石钻头和冲击回转钻进。该项工程目前还处于试验阶段, 因孔内涌水(有时漏水), 没有用润滑减阻剂, 转速开不上去。一般只能开到300转/分左



GY—54型液压冲击器结构图

- 1—减耗阀; 2—上支管; 3—缓冲胶圈; 4—活阀弹簧; 5—活阀; 6—活阀尾套; 7—弹簧顶座; 8—O型密封圈; 9—活塞缸套; 10—活塞; 11—下支管; 12—冲锤; 13—导向凸块; 14—锤头; 15—锤簧; 16—铁砧; 17—花键轴; 18—O型密封圈; 19—花键套; 20—下接头

右。为了和回转钻进对比, 两种钻进方法穿插进行。其效果见表1。

冲击回转钻进的钻进参数和回转钻进基本一致, 压力600~800公斤, 转速300转/分, 冲击回转钻进时的泵压20~25公斤/厘米<sup>2</sup>。冲击回转钻进水量60~80公升/分。必须说明的是小口径金刚石回转钻进是在孔内涌水, 转速开不上去, 钻头线速未达要求(1.5~3.0米/秒)的情况下进行的。

南昌冲击回转钻进与回转钻进对比情况

表 1

孔号	工作量 (米)		回次数		纯钻时间(台时)		回次长度 (米)		台时效率 (米/小时)	
	回 转	冲 击	回 转	冲 击	回 转	冲 击	回 转	冲 击	回 转	冲 击
160.2	25.92	13.43	63	30	82.40	37.50	0.41	0.45	0.31	0.36
148.7	29.44	3.43	57	11	141.35	12.12	0.50	0.31	0.21	0.28
计	55.36	16.86	120	41	224.15	50.02	0.46	0.41	0.25	0.33

注: 160.2孔所取资料孔深为 14.45~53.80 米; 148.7孔所取资料孔深为13.40~46.29 米。

饶平溪西钨矿区钻进情况

使用XU—600 III型钻机, BW—250/50水泵, 钻孔设计倾角75°。地层比较稳定, 岩石比较单一, 0~30米为残坡积层(厚约6米)和强烈风化的花岗闪长斑岩、凝灰岩、凝灰熔岩。风化后石英呈粒状, 长石、云母、凝灰岩均风化成粘土状。该层钻穿后下套管护壁。下部为火成岩和变质岩, 主要有花岗闪长斑岩、凝灰岩和凝灰熔岩, 矿化蚀变较强, 部分为硅化较强的细粒花岗闪长斑岩; 矿区东部以含钨矿化蚀变的花岗闪长斑岩为主, 岩石比较完整。有的钻孔遇硅化较强的细粒花岗闪长斑岩, 岩石坚硬。岩石可钻性

7~8级, 部分9~10级; 矿区西部由于后期火山活动及构造运动的影响, 节理发育, 常遇破碎带, 垮孔漏水; 岩石以凝灰岩和凝灰熔岩为主, 可钻性7~8级, 部分9级。

设计孔深一般为150~300米。矿区东部有ZK7—1、ZK7—6、ZK8—1、ZK7—5、ZK15—1、ZK0—1六个孔, 后三个孔试用冲击回转钻进; 西部施工了ZK7—3、ZK7—4、ZK0—2三个钻孔, 后两个孔试用冲击回转钻进。钻穿风化层下套管, 改用ø56小口径金刚石钻进, 使用太古油为润滑减阻剂, 效果见表2~6。

饶平溪西钨矿区冲击回转钻进与回转钻进主要指标对比

表 2

项 目	总进尺 (米)	台月数	台月效率 (米)	台时效率 (米)	回次进尺 (米)	每米材料费 (元)	成 本 (元/米)	孔 数 (个)	采取率 (%)	平均孔深 (米)
回 转	922.89	2.36	391	1.13	2.08	26.53	58.61	5	95	200
冲 击	869.35	1.4	621	2.38	3.05	20.88	51.75	5	97.5	200

此外, GY—54型液压冲击器在惠来鹤地金矿区和211矿区的使用情况, 亦较回转钻进效果为好。其中在211矿区, 冲击器在800米孔深能正常工作, 起动容易。在孔深785.57米时, 回次进尺7.12米, 台时11小时, 时效1.3米。流量57公升/分, 泵压36~40公斤/厘米<sup>2</sup>, 冲击器各部没损坏。该岩层为粘土绢云母破碎花岗岩、钾长石花岗岩组成, 可钻性6~8级。

试验效果分析主要是以溪西矿区为主, 其余三个矿区作参考。

(1) 从表2可看到, 冲击回转钻进台时效率比回转钻进提高110.1%。在矿区东部的完整岩层台时效率提高较大, 提高115%; 在矿区西部的破碎岩层中钻进时效提高稍低些, 提高105%。

在同一个钻孔比较, 台时效率也可提高51.7~64.7%。试验证明, 冲击器回转钻进, 不论是完整岩层, 还是破碎岩层, 台时效率都有较大幅度的提高, 一般提高50~115%。

(2) 由于岩芯处于振动状态, 岩芯不易堵塞。从整个生产试验中看到, 冲击回转钻进的四次进尺比回转钻进长, 总的增长46.6%。矿区东西部地层回次进尺提高不多, 但在较破碎岩石中增长较大, 如ZK0—2号孔岩石节理发育, 岩石破碎, 冲击回转钻进的回次进尺长度比回转钻进提高146.3%。由于采用单动双管钻进, 冲击回转钻进对岩芯破坏较小, 在完整地层钻进, 经常取出3~4米长的岩芯。

(3) 由于台时效率、回次进尺长度的提高,

矿区东部冲击回转与回转钻进对比 表3

项目	单位	回转钻	冲击钻
总进尺	米	704.75	563.5
台月数	台月	1.55	0.578
台月效率	米/台月	454.67	974.91
台时效率	米/台时	1.09	2.34
回次进尺	米/回次	2.27	3.24
台班进尺	米/台班	5.03	10.87
平均孔深	米	200	217
采取率	%	93	98.7

矿区西部冲击回转与回转钻进对比 表4

项目	单位	回转钻	冲击钻
总进尺	米	175.96	305.85
台月数	台月	0.81	0.85
台月效率	米/台月	217	359.8
台时效率	米/台时	1.19	2.44
回次进尺	米/回次	1.81	2.76
台班进尺	米/台班	2.41	4.06
平均孔深	米	200.34	225
采取率	%	98	96.3

在ZK0-1号钻孔冲击回转与回转钻进对比 表5

项目	单位	回转钻进	冲击回转钻进
工作量	米	15.43	150.34
台时效率	米/台时	2.28	3.46
回次进尺	米/回次	2.20	3.58
采取率	%	93.33	99.4

在ZK0-2号钻孔冲击回转和回转钻进对比 表6

项目	单位	回转钻进	冲击回转钻进
工作量	米	26.75	73.55
台时效率	米/台时	1.70	2.80
回次进尺	米/回次	0.95	1.94
采取率	%	93	94.6

注：表5、表6的资料均将风化层钻进部分去掉，是在小口径金刚石钻进中对比的。

班生产效率也相应提高；在矿区东部完整岩层提高116%，西部破碎地层提高68.5%。

(4) 冲击回转钻进台月效率比回转钻进提高58.8%。在矿区东部的完整坚硬岩层提高的幅度较大，提高114%；在西部破碎岩层，由于灌注水泥耽误时间提高的幅度稍小，提高65.8%，仅ZK0-2号孔就封孔四次，占总台时的59%，

达176台时，直接影响台月效率的大幅度提高。

(5) 对十个孔的统计（其中五个为冲击回转钻进的钻孔），冲击回转钻的单位成本比回转钻降低6.86元，其中每米材料消耗费用降低5.65元。

(6) 由于冲击回转钻进时，其冲击力是沿钻孔轴线方向传至孔底，有利于防止孔斜。所有用冲击回转钻进的孔，均未发生严重孔斜；ZK0-2号孔岩石破碎，岩矿芯采取率仍高达94.6%，比回转钻进略有提高，用冲击回转钻进的五个孔，质量全优。

生产钻进说明，金刚石钻头能经受住附加的高频冲击载荷，未发生异常磨损和损坏。但在破碎岩层中钻进，钻头磨损严重，ZK0-2号孔损坏的钻头较多。胎体硬度HRC35的钻头没打出好水平。湖南233厂生产的60~80目、胎体硬度40~44、内外径用24颗人造聚晶金刚石补强的钻头，使用的情况较好，最高钻头进尺83.75米，该钻头打冲击回转钻79.66米。说明人造孕镶金刚石钻头，也能承受一定的高频冲击载荷。

湖南233厂的钻头平均钻头进尺56.80米，其中冲击钻进占83.3%。天津232厂钻头平均进尺63.34米，冲击钻进占94%。河南郑州天然金刚石孕镶钻头进尺24.70米，冲击钻进占77.7%。由于附加冲击载荷，钻头容易出刃，因此胎体硬度高些使用情况较好，尤其在破碎岩石，使用的钻头胎体硬度稍高一些较适合。所用几种钻头，冲击回转钻进的时效均比回转钻进高，回次进尺增加。

从四个矿区，累计进尺1084.08米的钻进情况来看，CY-54型液压冲击器易损件少，每套可用400台时（纯钻时间）以上（表7）。一般可在不改变现有钻探设备及钻具级配的条件下，在中、深孔中能正常工作，性能稳定，目前正继续在生产中使用，并逐步推广。

零件消耗情况 表7

工作量	消耗	活阀	活塞	缸套	尾套	锤簧	密封圈	锤头与铁
		(条)	(条)	(个)	(个)	(条)	(个)	砧(对)
(米)	数量	5	5	3	2	6	100	2
1084.08	每百米(耗量)	0.46	0.46	0.28	0.18	0.55	9.2	0.18