

绳索取心冲击回转钻具钻进硬岩 效果显著

王建华 王俊波

对比同一煤矿区的硬岩层钻进结果看出, S75绳索取心冲击回转钻具的时效是一般绳索取心钻具的1.8倍, 有效地解决了金刚石钻头“打滑”问题。

关键词: 绳索取心冲击回转钻进; 硬岩

利用绳索取心钻进技术提高纯钻率与台月效率、用冲击回转钻进法钻取硬岩的经验, 已被广泛推广。但利用绳索取心冲击回转钻具与纯绳索取心钻具钻进效果的系统对比资料报道尚不多见。为证实绳索取心冲击回转钻具的优点, 我们使用 S75C 型绳索取心冲击回转钻具, 在福建省某煤田进行了钻进试验, 最大孔深383.22米, 共钻进221个回次, 进尺353.88米, 平均时效1.11米。试

验表明, 该钻具有启动容易; 工作泵量、泵压低, 性能稳定等优点, 生产效率大幅度提高(表1)。台月效率、平均时效和回次进尺比同矿区施工的绳索取心钻进分别提高了51%、86%和48%。钻孔质量也较好, 绳索取心冲击回转钻进孔段的岩心采取率达91%以上, 比同口径的绳索取心钻进提高9%。在坚硬致密的“打滑”地层(细砂岩)中, 钻进效率成倍提高。

绳冲、绳取钻进经济、质量指标

表 1

项 目	回次数	累计进尺 (米)	台月数	岩心总长 (米)	台月效率		平均时效		平均回次进尺		取 心 率	
					米	对 比	米	对 比	米	对 比	%	对 比
绳 冲	221	353.88	1.11	322.70	320.24	1.51	1.11	1.86	1.60	1.48	91.19	1.09
绳 取	2866	3091.18	14.6	2588.63	211.72	1.00	0.59	1.00	1.08	1.00	83.77	1.00

试验条件

1. 地层概况

煤田地层情况见表2。岩石压入硬度高者达900公斤/毫米², 低者仅120公斤/毫米², 换层频繁, 平均换层厚度1.72米。层厚无规律, 裂隙、节理发育。矿区构造发育。同一煤层在不到400米深的孔内多次出现。岩层倒转, 倾角较陡, 给钻探施工带来了困难。例如, 在硬岩中由于钻进效率低, 不得不经常提钻更换“绳取”钻头, 使“绳

矿区岩石分类表

表 2

岩 石 名 称	压入硬度 (公斤/毫米 ²)	可钻性 等级	研磨性	比例 (%)
细砂岩、灰岩	>500	X级以上	极弱	23.18
粗、细粉砂岩	160~300	VI~VII	中等	31.25
泥岩、砂质泥岩	100~200	V~VI	弱	44.25

取”钻进法的优点得不到充分发挥。另外, 由于层面陡峭, 节理发育, 容易造成岩心堵塞和孔斜, 影响到钻孔质量与钻进效率。

2. 技术条件

XY-4 型钻机; BW250/50 型泥浆泵 (BY-60 型泵压表); 4135—80HP 柴油机发电机组; S75 与 S75C 型钻具; 人造金刚石钻头; KHM-PHP 共聚物低固相泥浆。

3. “绳冲”钻具的主要技术参数 (冲击器部分):

冲击频率 20~33 赫兹; 单次冲击功 5~9.8 焦耳; 泵量 0.072~0.125 立方米/分; 地面工作泵压 1~2 兆帕; 外径尺寸 54 毫米;

阀行程 8 毫米; 冲锤行程 11 毫米; 冲锤重 (含活塞) 10 公斤

4. 钻进参数

钻压: 600~800 公斤; 转速: 267~388 转/分; 泵量 36~52 升/分。

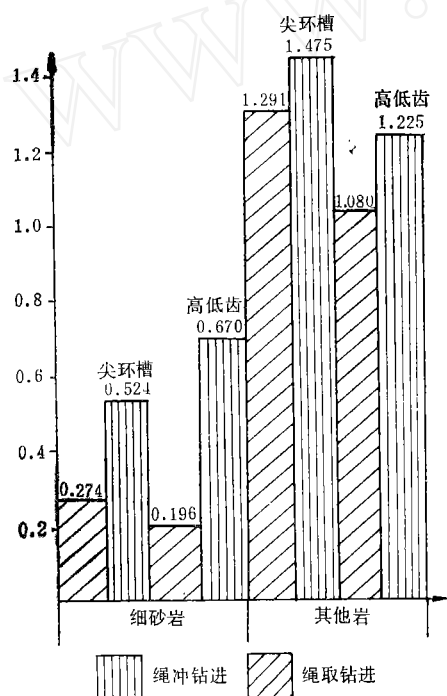
试验效果

由表 1 可以看出, 用绳冲钻进孔段的技

绳冲、绳取钻进法在不同孔段、不同岩层中的时效对比

表 3

钻头	岩层	钻进法	100~200 米				200~300 米				300~400 米				平均	
			回次数	进尺 (米)	时效 (米)	对比 (%)	回次数	进尺 (米)	时效 (米)	对比 (%)	回次数	进尺 (米)	时效 (米)	对比 (%)	时效 (米)	对比 (%)
尖环槽	细砂岩	绳冲	10	11.81	0.716	205	27	27.33	0.540	226	25	22.65	0.443	301	0.524	194
		绳取	23	14.55	0.349	100	27	15.30	0.239	100	5	1.10	1.149	100	0.270	100
	其他	绳冲	45	75.64	1.367	125	66	121.38	1.584	114	37	75.92	1.435	105	1.480	115
		绳取	13	35.25	1.093	100	8	20.65	1.392	100	40	90.05	1.364	100	1.290	100
高低齿	细砂岩	绳冲					4	7.05	0.791	388	2	0.77	0.280	519	0.670	342
		绳取	11	7.73	0.583	—	35	18.30	0.204	100	24	2.24	0.054	100	0.196	100
	其他	绳冲					5	11.33	1.225	119					1.225	113
		绳取	20	35.48	1.245	—	75	49.77	1.032	100	13	23.02	0.980	—	1.080	100



不同钻进法与不同钻头的时效比较

术指标均优于绳取钻进法。由图和表 3 可以看出, 绳冲钻进法在硬岩中有明显的优越性。

1. 解决了坚硬砂岩钻头“打滑”问题。

区内细砂岩的主要矿物成分是石英, 其含量达 80~90%, 粒径 0.1~0.4 毫米。胶结物为再生硅质 (10~15%), 组成细砂状结构, 研磨性弱, 硬度大。由于绳取钻进钻头底唇面积大, 单位面积上的钻压不足, 因而钻速低, 甚至打滑不进尺。而绳冲钻进法是靠冲击碎岩, 可大幅度地提高时效, 其钻速为绳取钻进的 4 倍, 解决了本区硬岩钻进中的“打滑”问题。

2. 加长了平均提钻间隔

绳冲钻进既然解决了硬岩钻进中的“打滑”问题, 当然也就减少了提钻换钻头的次

数, 有效地延长了回次进尺 (表 4)。

3. 提高了台月进尺

不同钻进方法提钻间隔比较表 表 4

钻 进 方 法	平均提钻间隔	最大提钻间隔
绳 取 钻 进	7.80米	46.46米
绳 冲 钻 进	17.46米	69.59米
绳冲比绳取提高 (%)	128.85%	49.47%

由于细砂岩所占比例高达23%, 严重地影响了绳取钻进的机械效率, 也限制了台月效率的提高。而绳冲钻进, 除了可克服绳取

钻进的上述弱点外, 还可以借助于冲击振动作用, 减少岩心在内管的堵塞现象, 增长回次, 提高钻速与台月效率。

4. 提高了钻孔质量

绳冲钻进由于减少了岩心堵塞与磨损, 使岩心采取率比绳取钻进提高了9%; 绳冲钻进还可以减小孔斜。在该区绳冲钻进法钻进的钻孔弯曲率每百米为53', 而绳取法的钻孔是1°24'。

综上所述, 绳索取心冲击回转钻进法确是一种高效、低能、优质的钻进技术, 对于坚硬地层更有较强的适应性, 值得推广使用。

Tangible Results Achieved in Hard Formation Drilling with Percussion Type Wire Rope Coring Tools

Wang Jianhua Wang Junbo

In a same coal mining district with hard formation, the drilling efficiency for a percussion type wire rope coring tools are 1.8 times better than conventional ones. It shows that the problem of low speed drilling in slipping rock formation may be solved by using diamond bits.

小资料

世界金刚石耗量分布

美国G.E.公司经理巴斯克先生, 1987年10月在北京提供: 世界金刚石耗量分布:

建材加工	37%
墓碑加工	17%
高速公路和飞机场跑道切割	12%
钻头	5%
耐火砖切割	3%
修磨工具	3%