

气动潜孔锤钻进工艺的应用

江苏省煤田地质勘探第四队 杨培远

多种钻探技术的综合应用,是提高效益的重要手段。我队从80年代中期,逐步进行钻探综合治理,特别是80年代后期,在龙王庄勘探区钻探施工中,采用气动潜孔锤钻探新技术,取得了较好的经济、技术效果。

1. 地质条件

龙王庄勘区,主要以石炭、二叠系地层组成,上部覆盖一层马头山砂岩组岩层,其埋深浅部在0—150m,部分200—300m。其岩性主要以石英砂岩为主(其中石英含量75%—95%),裂隙发育,漏失及掉块、探头石严重,岩石致密、坚硬,其岩石可钻性大都为7—9级,部分10—11级。其岩层厚度为2.45—127.90m。系区内主要影响钻探效率的地层。

2. 历年施工简况

以往龙王庄勘探区,一般采用普通针状合金回转钻进马头山砂岩。采用边钻进边堵,消耗大量材料,钻月效率大都为22.24—106.78m。其中,因漏失而处理时间高达施工总作业时间的46%—56%。部分钻孔采用人造电镀金刚石钻进马头山砂岩,时效仍很低,仅0.376—0.62m/h。同时,金刚石钻进钻头成本偏高,影响区内经济效益。

3. 气动潜孔锤钻进工艺的应用

(1)综合治理措施 根据龙王庄勘探区地质条件,拟采用多种钻探方法综合治理。浅部马头山砂岩,采用气动潜孔锤钻进,深部则采用人造电镀金刚石钻进,配合液动冲击回转及普通针状合金钻进。

(2)气动潜孔锤钻进工艺 由于空气介质比重小,钻进岩石应力易释放,加上空气上返流速高($V_{\text{上}} \geq 30 \text{ m/s}$),排量大,岩屑二次破碎少,孔底清洁,故冲击碎岩效率大大高于静压碎岩。一般冲击钻进花岗岩钻速为20m/h,钻进灰岩为40m/h。

同时,单个钻头在花岗岩中寿命达500m,一个潜孔锤进尺寿命1000m,加上以空气作介质,可以快速钻进漏失层,并采用下技术套管封堵漏失层,为下部施工创造良好条件,可以节省大量辅助材料,降低了单位成本。所以,采用气动潜孔锤钻进龙王庄勘探区马头山砂岩组岩层,是一种合理、优化的钻进方法。

(3)主要设备及工具 TXB-1000A型和TK-3型液压钻机;根据我队现有条件,采用LGY-20-14/12或LGY-20-10/7型螺杆式空压机; $\phi 89 \text{ mm}$ 钻杆, $\phi 91 \text{ mm}$ 内平接头;潜孔锤选用嘉兴产J100无阀式潜孔锤,其性能见表1

表1 J系列潜孔锤性能

型号	冲击器 外径 /mm	钻头 外径 /mm	冲击 频率 /次· min ⁻¹	冲击功 /J	风压 /MPa	风量 /m ³ · min ⁻¹
J100B	92	115	950	110	0.5	9
		130				

4. 潜孔锤钻进效果

我队分别在龙王庄3101、1810、3102、2511、柴-12、2013孔应用,总进尺163.17m;最高时效20.68m/h;最高钻效770.37m/月。

气动潜孔锤钻进,其技术效果明显,钻效为普通回转方法的3.95倍(见表2)。

表2 不同钻进方法对比

钻进方法	时效 /m·h ⁻¹	钻效 /m·月 ⁻¹	备 注
潜孔锤	13.85	357.67	4个钻孔 平均值
普通法	0.313	90.66	7个钻孔 平均值

龙王庄勘探区自采用空气潜孔锤钻进工艺后(按平均节省钻月0.4941个核算),如全年按施工4个钻孔计算,则可节省1.976个钻月。而钻月费用如按2.3万元核定,则可节省4.544万元。如除去设备及潜孔锤折旧1300元,则全年可节省4.415万元。

但由于配套设备的限制,影响了钻进最大能力的发挥。如配置大风量、高压压风机及改进设备的配套,则可取得更好效果。

(责任编辑 王德崇)