

CD-2B型钻机应用效果及体会

尚月成, 咸丰刚, 张星明

(山东第三地质矿产勘查院, 山东烟台 264000)

摘要 介绍了CD-2B型交流变频调速钻机在大山头金矿区的应用试验情况, 其不停车倒杆装置、交流变频调速系统具有一系列优越性, 而且其自动化程度大幅度提高。

关键词 钻机 交流变频调速 不停车倒杆

中图分类号 P634.3⁺1 **文献标识码** B **文章编号** 1000-3746(2001)01-0030-01

由中国地质科学院勘探技术研究所、科学钻探国家专业实验室、重庆探矿机械厂联合研制的CD-2B型交流变频调速地质钻机, 于1999年9月在我院施工的山东省乳山市大山头金矿区进行了钻探生产应用试验, 取得了满意的效果, 现就试验应用情况, 谈谈笔者的看法。

1 钻机主要性能及特点

1.1 主要性能

钻深能力500 m; 单绳最大提升能力30 kN; 最大给进能力71 kN; 最高转速1200 r/min; 最大扭矩3100 N·m; 主轴行程400 mm; 主通孔直径76 mm; 电动机功率22 kW。

1.2 主要特点

(1)不停车倒杆 (2)交流变频无级调速。

2 应用试验情况

2.1 应用试验条件

钻探矿种为金矿; 岩石级别7~10级; 钻孔深度300.60 m; 钻孔倾角90°; 钻孔结构 $\varnothing 110-91-76$ mm; 配75 kW发电机组和13 m人字塔。

2.2 钻进工艺

0~102 m采用空气反循环连续取样钻进; 102~300.60 m采用水力反循环连续取心钻进。

采用的钻进工艺参数为: 转速35~640 r/min, 钻压5~15 kN。

2.3 取得的经济技术效果

深300.60 m的钻孔, 钻进工作台时为182.38 h, 其中纯钻台时130.45 h, 纯钻率为71.52%, 时效2.30 m/h, 台效1348 m/台月, 采取率100%, 成本75元/m。

3 对主要特点的应用体会及看法

3.1 不停车倒杆

3.1.1 减少了岩心堵塞概率

岩心钻探中岩心堵塞是影响钻探效率十分重要的因素, 而采用普通立轴钻机, 当立轴行程终了, 停钻倒杆所造成的

岩心堵塞约占全孔钻进岩心堵塞的30%~35%。其原因是人所共知的, 即由于参数的变化岩心粗细不均; 由于钻头的运动—停止—再运动意外地地折断岩心。

这次试验应用CD-2B型钻机, 尽管是施工的新矿区, 而且是首次试验反循环连续取心(样)新工艺, 无法对岩心堵塞概率与常规钻机进行对比, 但从实钻观察和取出的岩心分析, 不停车倒杆钻进基本杜绝了立轴行程终了(倒杆)所造成的岩心堵塞现象。

3.1.2 减少了倒杆时间, 提高了纯钻率

由于采取不停车倒杆设计, 使钻具始终保持了回转钻进状态, 有效地节约了倒杆时间, 提高了纯钻率。以XY-3型钻机为例, 倒杆时须遵守减压—停车—松卡盘—立轴上升—紧卡盘—升车—调加压的过程, 这一过程熟练工人一般要1 min时间, 若施工500 m钻孔全孔倒杆时间至少需13.88台时。因此其节时效果亦是可观的。

3.2 关于交流变频调速系统

该钻机由于采取了交流变频调速和电能反馈系统, 其如下特点是明显的。

3.2.1 避免共振, 保持最优转速

能有效地避开钻机、钻柱的共振区间, 解决了异步电机变速箱钻机所不能解决的转速结构不合理的固有缺陷, 使之始终保持最优转速。在这次应用中采取了640~35 r/min的转速钻进, 效果明显。

3.2.2 减少孔内卡、埋钻事故

该钻机采用介定转矩的原理, 能有效地防止钻进过程中的卡、埋及烧钻事故的发生。

这次在生产应用过程中, 当采取空气反循环钻进至孔深60 m时, 出现泵压升高, 转速降低, 经提钻检查是钻孔坍塌所致。避免了常用钻机可能发生的埋钻、烧钻或断钻事故。

3.2.3 有效地防止人身事故的发生

岩心钻探工程人身事故可分高空坠落、落物打击、电击和机械挫伤4大类型, 而前2者所造成的事故约占人身事故的70%, 多年来为了实现安全生产, 我们分别采取了绳索取心钻进、地表组装绞车起落“A”型钻塔、电动工作台等工艺和

设施,人身事故大幅度降低,但是起落钻塔时砸伤事故仍然时有发生,这次应用 CD-2B 型钻机起落钻塔,操作人员可以避开起落范围,实施远距离安全操作,深受现场操作人员欢迎。

3.2.4 减少升降钻具事故,有利于复杂钻孔的施工

该钻机因为采取了具有能量反馈的交流变频系统,升降钻具可由原来的升降机抱闸操作改由按键操作,解决了以下常用钻机不能解决的问题(1)由于升降机抱闸过热而出现的升降失误、跑钻、蹶钻事故(2)由于升降机操作者劳动强度大,劳累和紧张导致的操作失误(3)由于升降钻具速度不均匀,产生对孔壁压力激动和抽吸造成复杂地层坍塌。

3.3 钻机的自动化程度大幅度提高

这次应用试验配以反循环连续取心工艺,在正常钻进时基本可实现现场无人操作或远距离操作,为实现钻机的自动化、科学打钻,解决恶劣条件下的钻探施工,提供了可靠的钻

机类型。

当然按设计原理该类钻机尚具有节能的特点,由于此次应用发电机组驱动,故没做比较。

4 结论

CD-2B 型钻机由于采取交流变频调速和不停车倒杆系统与机构设计,从而有效地提高了立轴钻机的自动化程度,有利于钻探工程的安全施工,能有效地减少岩心堵塞,提高纯钻时间,提高钻探效率。但有些问题,如由于工艺的不同,钻杆直径及钻孔深度的不同,瞬间最大转矩的介定问题,尚需试验探讨,以期使其发挥最佳效果。

参考文献:

- [1] 桂暖银,等.安全钻探新途径——交流变频调速动力系统应用前景展望[J].探矿工程,1999(4).