

钻石—300 型全液压钻机改装 成汽车钻机的尝试

胡春钊

(武钢大冶铁矿)

简述了金属矿山露天采场各类钻孔的施工特点和对钻探机械的要求。介绍了钻石—300 型全液压钻机车装化的改装工作以及生产试验效果。

概 述

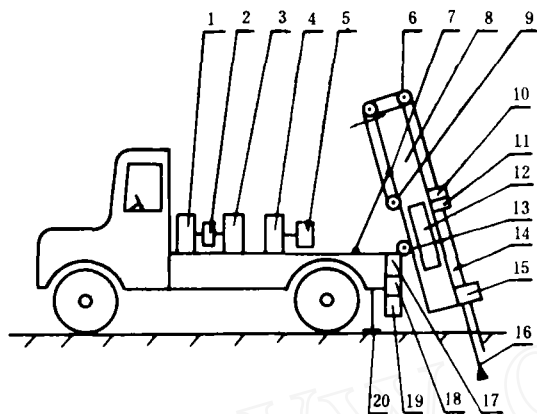
近年来,在金属矿山露天采场的施工中,钻探技术的运用愈来愈广泛。这里包括施工各种生产勘探孔、水文观测孔、采场泄水孔和边坡工程孔。这些钻孔的施工特点可概括为:一是孔类多样化。如孔深从50米到200余米不等,倾角在 $0 \sim 90^\circ$ 之间变化,孔径从47毫米到110毫米。二是钻孔质量要求高。生产勘探孔直接为矿山采矿生产服务,岩矿心必须具有足够高的采取率,才能正确地指导采矿、配矿生产计划的编制。在施工泄水孔时,钻孔必须准确地钻到排水沟中,才能保证积水的排放,因此对钻孔的孔斜率要求十分严格。三是施工时间紧。钻机在采场施工常常产生与采矿爆破工作抢地盘、争空间的矛盾,致使有些钻孔的施工因为避炮而不得不中途停钻,甚至要拆除机械搬迁,待放炮完毕后再重新安装施工。这种频繁的拆卸、搬迁、再安装,不仅严重地影响了钻探效率,增加了工人的劳动强度,同时也给安全生产带来了隐患。

综上所述,在金属矿山露天采场上施工钻孔的钻机,最好能同时满足以下三个方面的要求:

(1) 钻机本身应具有先进的综合机械性能,如自动化程度高,适于金刚石钻进,能施工孔深在300米以内的各种倾角和多种孔径的钻孔。(2) 钻机易于与先进的钻进工艺方法相配套,如与绳索取心、反循环连续取心方法配套,从而保证岩心采

取率高、孔斜率小,等等。(3) 钻机还必须具有机动性强的特点,省去拆装工序,能够快速搬迁。目前国内还没有能同时满足上述要求的钻机。如DPP型汽车钻机,机动性能较好,虽能方便地安装和搬迁,但无法施工各种倾角的钻孔。尤其是要想实现与绳索取心钻进等新工艺相配套,还必须增加扭管机、夹持器等许多附属机具。半液压立轴式钻机,除机动性能较差外,还需另配钻塔、基台木等附件,使钻机的拆装和搬迁十分不便。而动力头式全液压钻机,则具有自动化程度高、操作简便、能实现高转速和无级调速等优点,适用于金刚石钻进和无塔提升。同时由于其本身就具有液压卡盘、夹持器等机具和完整的液压系统,因此不需增加任何附件就能与绳索取心、反循环连续取心等新工艺配套使用。如钻石—300型钻机,几年来在我矿井下坑道内施工了各种倾角的生产勘探孔和工程钻孔,在台月效率、岩矿心采取率、孔斜率、单机进尺成本及安全生产等方面均创出了高水平,取得了较好的经济效益。可见,这类钻机除了机动性能较差外,其他性能均优于现有的几种类型钻机,只要加以改进,就能满足露天采场钻探施工的要求。

从1983年3月开始,我们着手进行钻石—300型全液压钻机车装化的改制试验工作。改进后的汽车钻机(见图示)既保留了原机的先进性能,又具有较好的机动性,从而解决了生产急需,达到了预期目的。



汽车钻布局示意图

1—电动机；2—油泵；3—油箱；4—电动机；5—水泵；6—滑轮；7—支腿；8—给进机架；9—绳索取心绞车；10—回转器和液压马达；11—液压卡盘；12—油缸；13—轴座；14—钻杆；15—夹持器；16—锚杆；17—操纵阀；18—方向阀；19—电器开关；20—支柱

结构简介

1. 主机部分

主机由滑轮(6)、支腿(7)、给进机架(8)、回转器和液压马达(10)、液压卡盘(11)、油缸(12)、夹持器(15)等部件组成。支腿(7)的长度可调。给进机架(8)中部的轴座(13)与汽车大厢主梁上的空心轴相联接,使主机既可绕空心轴旋转,又可作轴向移动,这样不仅满足了在露天施工从水平到垂直的不同倾角钻孔的需要,而且使对孔位的工序十分准确和方便。在搬迁过程中,主机应旋转到水平位置,并固定在汽车上,以免影响正常行驶。为了增加处理孔内事故的能力,将给进机架的长度由原来的1800毫米增加到2800毫米,并使其强度有所增加。这样,安装在机架下部的滑轮(6)就可在处理夹钻等孔内事故时,用以打吊锤。利用滑轮起拔套管也很方便。绳索取心绞车(9)被固定在机架后部,需要投放或提出内岩心管总成时,钢绳亦可利用滑轮来导正。由于机架有足够长度,上下钻时钻杆的拧卸不受滑轮的影响,采取岩心时内管总成也有足够长的轴向活动空间,不致发生撞滑轮的现象。其他部件如回

转器、夹持器等均完成其各自原有的功能。

2. 操纵部分

对钻机的操纵部分有两点改进。一是在液压系统主进油路上增加了方向控制阀(18),使高压油分别通向主机操纵阀(17)和绳索取心绞车操作阀,从而使钻进和采心这两大工序能方便而迅速地转换,且不互相干扰;二是将各控制手柄及所有的电器控制按钮都集中,并固定在主机旁的车体上,使操作者既可方便地控制主机、绳索取心绞车、水泵和照明等开关,又可随时观察钻机工作情况和仪表盘读数并及时调节。采用这种固定方式还加强了操纵部分的稳定性。

3. 辅助部分

为了解决钻机在开孔加压钻进或者斜孔加压钻进过程中整机稳定性不够的问题,在汽车体后部的两侧对称安装了接触面较大的支柱(20),其长度可调。在一般开孔加压钻进阶段,借助于支柱底部与地表间的摩擦力和车体重量就能平衡钻进反作用力;当钻进斜孔或硬岩时,开孔需较大压力,则需要安装锚杆(16)。汽车行走前,将支柱调到一定高度,不会影响行车。若钻机长期不用,支柱还能承担机重载荷。根据汽车行业对该类汽车前后轮载荷分布的要求(前后轮载重之比约为1:3),将电机、水泵、油箱等较重部件左右对称地固定在车厢的适中处。为改善现场劳动条件,在车上装置有可伸缩的工作篷。

生产试验情况

从1983年7月起,进行了第一次改装后的生产勘探孔试验。共施工5个钻孔,总进尺300余米,钻孔质量均符合要求。在试验中,钻机暴露出一些毛病,如开孔加压钻进时整机稳定性不够,个别辅助件设计不够合理,造成汽车后桥钢板弹簧产生塑性变形。钻机角度变化范围较小,处理孔内事故能力低等。针对上述问题,于1986年3月进行了第二次改装,基本定型为上述介绍的结构,并分别于1986年4月和10~11月进行生产试验。共施工了6个倾角为65~90°的钻孔,总进尺为786.97米,钻孔各项技术经济指标均达到较高水平,见下表:

施工日期	孔 号	终孔深度 (米)	开孔倾角	孔斜率*	岩矿心采取率 (%)		最高日进尺 (米)	台月效率 (米/台月)
					岩 心	矿 心		
4.8 ~ 4.9	C K 34—2—12	59.26	70°	0°42′	94.9	93.6	23.20	1457.56
4.9 ~ 4.13	C K 34—1—12	70.96	65°	0°28′	85.8	91.5	16.20	558.74
4.13 ~ 4.16	C K 34—1—13	92.26	90°	0°	93.8	无矿层	20.56	870.37
10.7 ~ 10.16	C K 35—3—6	206.52	90°	0°44′	96	88.6	20.40	776.39
10.18 ~ 10.25	C K 35—17	165.12	80°	0°25′	98.7	100	23.25	775.21
11.12 ~ 11.20	C K 35—2—15	192.85	90°	0°49′	76	94.9	33.60	913.98

*注：孔斜率单位为度/每百米。

结 语

1. 钻石—300 型全液压钻机，是汲取国外同类坑道钻机的长处而研制的一种先进机型。它在我矿试验与使用已有几年的历史。这次将其改装成汽车钻的尝试，进一步说明，在积极采用国内外新技术装备的同时 应结合本地区的具体条件加以改进和发展，这是加快新技术推广的有力措施。

2. 金属矿山露天采场上各类钻孔结构与施工条件与一般地质勘探钻孔不同。因此，应针对文中所提出的各项要求，专门研制与之相适应的钻

探设备。

3. 绳索取心钻进技术，在一般地质钻探中国外多用于深度大于150 米的钻孔。但在改装的全液压汽车钻上，由于这种钻机具备有更良好的性能。可以不增添许多附属器具而方便地实现绳索取心钻进工艺。所以，在试验中自一开孔便采用绳索取心钻进，并获得了较好效果。

这次汽车钻的改装及生产试验工作，是在武钢矿山部的支持下，由大冶铁矿完成的。

本文在编写过程中，得到了赵法卿工程师和周开林同志的热情指导，在此表示感谢。

An Attempt to Refit the Mark Diamond—300 All Hydraulic Drill Rig into a Drill Truck

Hu Chunzhao
(Daye Iron Mine, Wuhan Iron & Steel Co.)

Abstract

In the present paper, after briefing on the distinctive drilling features of different holes in open pit mining and requirements for drilling machines, the whole process of refitting the Mark Diamond—300 all-hydraulic drill rig into a truck mounted rig (drill truck) is introduced and satisfactory results of test drilling are also given.

首钢地质勘探公司探矿专业会议

1986年，首钢地质勘探公司提前113天全面完成冶金部下达的钻探生产任务，取得了台月效率628米、台月实进尺522米、小时效率2.06米、单位成本90.75元的好成绩。

在该公司1986年12月24日到26日召开的探矿专业会议上，总结了探矿生产和新技术试验的进展和经验。会议邀请冶金部第一冶金地质勘探公司515队赵丙中机长，传授了搞好机台管理与生产的经验。讨论了矿

壁堵漏、绳索取心钻进、冲击回转钻进等技术的应用效果。针对即将开展的露天边坡岩心定向钻探，组织介绍了岩心定向技术。为提高技术人员和工人撰写技术文章和技术总结的水平，《地质与勘探》编辑部的编辑到会与代表们进行了座谈。与会代表通过内部招标，满怀信心地接受了1987年的钻探生产任务。

[高喜辰 供稿]