

CD2000 型深孔立轴式岩心钻机的研制

宋金亭, 姜光忍, 唐宇恒, 高保娟, 石清荣

(河北省地勘局邯郸探矿机械厂, 河北 邯郸 056001)

摘要:介绍了 CD2000 型深孔立轴式岩心钻机的结构、特点、主要技术参数、试验概况及效果。

关键词:CD2000 型岩心钻机; 立轴式; 深孔勘探

中图分类号:P634.3⁺1 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-7428(2006)12-0040-02

Research and Development of CD2000 Spindle Type Core Rig for Deep Hole/SONG Jin-ting, JIANG Guang-ren, TANG Yu-heng, GAO Bao-juan, SHI Qing-rong (Handan Exploring Machinery Factory Under Hebei Geology and Resources Survey Bureau, Handan Hebei 056001, China)

Abstract: The paper introduced the structure, characteristics, main technical specifications, testing situation and the working effect.

Key words: CD2000 core rig; spindle type; deep hole prospecting

CD2000 型深孔立轴式岩心钻机是我厂结合国土资源大调查和西部大开发研发的,填补了我国该类型岩心钻探设备的空白,并达到了国内先进水平。

在目前国家实施的地质大调查和西部大开发等工程中,中深孔~深孔固体矿床的勘探为重中之重,商业性岩心钻探工作量也大幅上升。为了为我国中深部固体矿床岩心钻探施工提供可靠的技术和设备支持,我厂研制了 CD2000 型深孔立轴式岩心钻机(见图 1)。该钻机的研发成功能迎合能源市场以及勘探任务承包商对于该类钻探设备的需求,市场应用前景十分广阔。

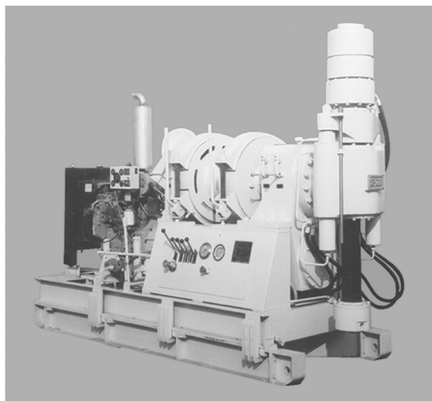


图 1 CD2000 型深孔立轴式岩心钻机

1 钻机的结构特点

CD2000 型钻机为机械传动、液压进给立轴式钻

机,能满足多种钻进工艺方法、多种钻进用途。配备较大功率的动力以适应强力钻进,拥有较宽的转速范围以适应低速潜孔锤全断面钻进、高速金刚石岩心钻进,拥有提升能力较大、配有水刹车的卷扬机以适应深部地质勘探、煤田勘探、石油勘探、煤层气勘探开发、水文水井钻探、工程施工钻孔等。

CD-2000 型岩心钻机的结构特点如下。

(1) 具有较多的转速级数(12 级)和合理的转速范围,低速扭矩大(最大达 6000 N·m),既满足潜孔锤全断面破碎,又能适应绳索取心钻进。

(2) 立轴通孔直径 105 mm,双油缸液压进给,行程 600 mm,工艺适应性强,适合大直径钻杆钻进和绳索取心钻进,提高钻进效率、减少孔内事故。

(3) 钻进能力大,Ø71 mm 绳索取心钻杆额定钻进深度可达 2000 m。

(4) 液压卡盘采用双向供油并装有液压锁,卡盘夹持力大,夹持稳定,卡盘工作时推力轴承不受力,延长轴承寿命,钻机可靠性提高。

(5) 配有水刹车,深孔钻进下钻平稳安全。

(6) 系统中装有手摇油泵,可将孔内钻具提高孔底。

(7) 钻机结构紧凑,布局合理,便于维护、保养和修理。

(8) 选用汽车变速箱,标准化、通用化程度高,降低成本,钻机可靠性提高。

收稿日期:2006-09-21

作者简介:宋金亭(1956-),男(汉族),河北人,河北省地勘局邯郸探矿机械厂厂长、总工程师,勘探机械专业,从事岩土钻掘设备新产品开发工作,河北省邯郸市光明南大街 4 号;姜光忍(1971-),男(汉族),河北人,河北省地勘局邯郸探矿机械厂技术中心主任、高级工程师,矿业机械专业,从事岩土钻掘设备新产品开发工作。

(9)可实现电动机与柴油机的动力互换。

2 钻机主要技术参数

钻孔深度:2000 m;

钻孔倾角:0~360°;

立轴转速(r/min):

柴油机动力时:

130 200 315 490 654 968 R144

165 255 400 622 8311 230 R183

电动机动力时:

111 184 270 421 562 832 R124

141 219 343 534 713 1056 R157

立轴通径:105 mm;

立轴行程:600 mm;

立轴最大扭矩:

柴油机动力时:5500 N·m;

电动机动力时:6000 N·m;

立轴起拔力:200 kN;

立轴加压力:150 kN;

卷筒直径:350 mm;

卷筒容绳量:160 m;

钢丝绳规格:Ø24(6×37)mm;

卷扬机提升速度(m/s):

柴油机动力时:

0.99 1.54 2.41 3.75 5.01 7.41

电动机动力时:

0.85 1.32 2.07 3.22 4.30 6.36

卷扬最大提升力:80 kN;

动力机功率:75 kW

柴油机为4BT3.9-C75(2200 r/min)

(康明斯)

电动机为 Y280S-4(1480 r/min)

外形尺寸:600 mm×1298 mm×2500 mm;

整机质量(不含动力):4500 kg。

3 试验概况及效果

CD2000型深孔立轴式岩心钻机生产样机2台,分别进行了厂内检验、试验和野外生产试验。

3.1 厂内检验、试验

钻机制造完成后,我厂技术中心、质量管理部按照部标《立轴式地质岩心钻机技术条件》(DZ/T 0050-1993)和企业标准进行外观检验、温升试验、噪声试验、液压系统测试、各部件空载运转,以及通

过使用短螺旋钻头进行回转器的扭矩试验、卷扬的提升能力试验和给进机构的加压与起拔能力试验。

经厂内检验、试验:钻机外观达到规定要求;钻机在空载和负载运转期间,各传动齿轮及轴承部位温升 $\geq 40^{\circ}\text{C}$,最高温度 $\geq 80^{\circ}\text{C}$;距钻机7 m处噪声 $\geq 91\text{ db}$,液压系统各部件符合规定要求。通过使用短螺旋钻头进行了回转器的扭矩试验、卷扬的提升能力试验和给进机构的加压与起拔能力试验。试验结果显示扭矩、卷扬的提升能力、给进机构的加压与起拔能力达到设计要求。

3.2 野外生产试验

河北省地勘局第一地质大队使用柴油机做动力的一台钻机在山西阳泉钻探施工,配套23 m钻塔、BW250型泥浆泵,使用普通Ø60 mm钻杆、单管取心钻具。第一个钻孔于2006年5月中旬开钻,此前已用XY-4型钻机钻进700 m,6月底完成1090 m终孔。第二个钻孔8月初开钻,从600 m开始用CD2000型钻机取心钻探,目前正在钻进中。钻机在使用过程中运转良好,性能可靠。

中冶一勘局冶金520地质队使用电动机做动力的一台钻机,配套17 m钻塔、BW250型泥浆泵,使用Ø71 mm端部加厚绳索取心钻杆施工。第一个钻孔钻进到350 m时坍塌报废,在处理事故、起拔套管过程中显示了钻机强大的提升、起拔能力。第二个钻孔至2006年9月20日已经钻进800 m,钻机在使用过程中未发生故障。

4 结语

2006年8月,该钻机通过了河北省地勘局组织的专家鉴定,专家组一致认为:CD2000型深孔立轴岩心钻机功率配置大、提升能力强、通孔直径大、转速范围宽、液压卡盘夹持力大、三化程度高、操纵灵活安全、整机性能先进可靠、非常适合深部地质勘探施工,达到了国内先进水平,但也存在液压系统与机械没有分开、液压卡盘行程偏小等问题,建议改进后可批量投产。

CD2000型立轴式岩心钻机的研发成功,填补了我国深部岩心钻探设备的空白。

参考文献:

- [1] 郭绍仕. 钻探手册[M]. 武汉:中国地质大学出版社,1993.
- [2] 冯德强. 钻机设计[M]. 武汉:中国地质大学出版社,1993.