

GLX - 50 型履带钻车的研制

史新慧, 李建华, 刘文武, 朱迪斯, 冯美贵, 张德龙

(北京探矿工程研究所, 北京 100083)

摘要:针对沼泽浅滩难进入地区勘探的需求,研制了一种高效、适用、全液压的 GLX - 50 型履带钻车。主要介绍了 GLX - 50 履带钻车的结构特点、技术参数及试验结果。

关键词:沼泽浅滩;多功能钻车;全液压;动力头

中图分类号:P634.3⁺1 **文献标识码:**A **文章编号:**1672 - 7428(2011)12 - 0047 - 03

Development of GLX - 50 Crawler Drilling Machine/SHI Xin-hui, LI Jian-hua, LIU Wen-wu, ZHU Di-si, FENG Mei-gui, ZHANG De-long (Beijing Institute of Exploration Engineering, Beijing 100083, China)

Abstract: For the exploration demand in the areas difficult to get in, a high efficient, applicable, full-hydraulic pressure GLX - 50 crawler drilling machine was developed. This paper mainly introduces the GLX - 50 crawler drilling machine about its structure characteristics, technical parameters and the test results.

Key words: swamp shoal; multi-function drilling machine; full-hydraulic pressure; power-head

我国是个矿产资源紧缺的国家,对矿产资源的需求增长很快,大部分矿产需求量成倍增长,各种矿产资源需求矛盾日益加剧。今后的勘探工作将面临越来越多的“难进入地区”的施工任务,“难进入地区”包括沼泽和浅滩地区。从沼泽和浅滩地区矿产资源来看,初步探明蕴藏着丰富的多种矿物质,如:石盐、碱、芒硝、钾、锂、镁、硼、溴、硝石、石膏、医用淤泥等,用于工业的还有氯化钙、钨、铯、铷、铀、锶、菱镁矿、氟石、锂蒙脱石及天然气等。而目前我国在沼泽、浅滩地区的地质钻探工作远远不能满足这一需要。我国对沼泽、浅滩地层等钻探工作还刚刚起步,适合复杂地形的钻探设备、取心工具和钻进工艺等方面的研究、开发还很不够,设备运输通过沼泽和滩涂时靠人扛肩抬,进行取样非常困难。

针对沼泽、浅滩地区取样困难的现状,我所研制的 GLX - 50 型履带钻车对提高我国边远沼泽滩涂等难进入地区地质调查取样工作水平、推动地质普查取样的科学技术进步以及边远地区找矿的宽度和广度具有重大现实意义。

1 钻车简介

1.1 整体结构

钻车整体外貌如图 1 所示。钻车主要包括行走底盘、钻机部分、液压 - 控制系统、辅助设备 4 大部

分。

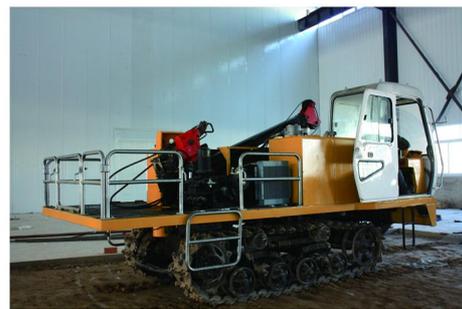


图 1 GLX - 50 型履带钻车外貌图

1.1.1 行走底盘

为满足自行通过沼泽、滩涂等各种工况和边远地区地形复杂的需要,经过多次论证,最后选定拖拉机履带底盘。这种底盘为牵引型车辆,有较大的牵引力,对履带的抗拉强度要求较高,它的工作速度高,对悬挂缓冲能力、高速下的转向性能,以及履带的驱动方式设计要求较高。钻车底盘整体造型简洁,刚劲有力。全密封、全新造型的驾驶室,充分考虑了人机工程学原理,为驾驶员提供了一个安全舒适的操作环境。钻车底盘的行走系统由履带行走装置和悬架组成。行走装置包括履带、驱动轮、支重轮、托带轮、导向轮和张紧缓冲装置;悬架包括底盘机架和支重轮的全部构架。钻车底盘传动系采用高效率、高可靠性、维修保养方便、低制造成本的机械

收稿日期:2011 - 05 - 05

基金项目:中国地质调查局地质调查项目“沼泽浅滩多功能钻车的研制”(1212010916058)

作者简介:史新慧(1978 -),女(汉族),辽宁鞍山人,北京探矿工程研究所工程师,机械工程专业,硕士,从事岩心钻探设备及岩土钻掘工具研究工作,北京市海淀区学院路 29 号探工楼 104,shixinhui@sohu.com。

传动系统。

钻车底盘主要参数为:最大爬坡度 60%, 平均接地比压 54.4 kPa, 最大载质量 3000 kg, 最高行走速度 10 km/h, 额定牵引力 35 kN, 履带板宽 390 mm, 钻车结构质量 7700 kg, 康明斯 110 kW 发动机。

1.1.2 钻机部分

钻机是钻车的主要功能实现部分。钻机部分主要包括动力头、桅杆、夹持器等结构部件。

1.1.2.1 动力头

钻机动力头采用的是液压马达驱动三挡变速箱结构。传动系统如图 2 所示。在图 2 中, 齿轮一轴为输入轴, 三轴为输出轴(主轴)。滑移齿轮 Z4 通过动力头外扳手可实现二轴上中下移动, 分别与齿轮 Z2、Z3、Z6 旋合或啮合, 从而实现动力头三挡变速。动力头铰接在滑套上, 滑套套在箱型桅杆的最外管上并与桅杆两侧的起拔油缸连接。滑套内部四周有滑套背板, 既减小了滑套与桅杆的摩擦, 又能通过滑套左右后三面的调节螺钉, 调节滑套与桅杆的间隙大小, 使得动力头在桅杆上能流畅的滑动。通过与滑套连接的油缸的伸缩就能实现动力头的上下移动, 从而实现钻机的正常钻进或者对钻杆的快速提升和下降。动力头可实现正反旋转, 通过操作台上动力头换向阀手柄实现。

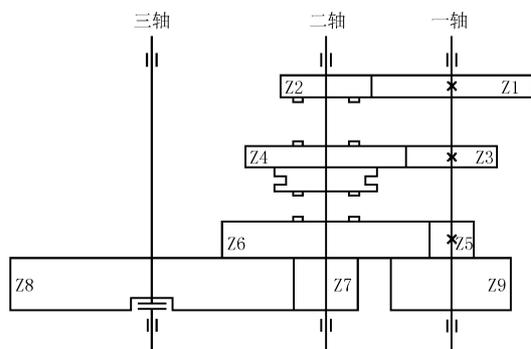


图 2 钻机动力头齿轮传动系统简图

动力头主要参数如表 1 所示。

表 1 动力头主要参数表

转速/(r·min ⁻¹)	扭矩/(N·m)
440	220
187	534
67	1450

1.1.2.2 桅杆

钻机桅杆采用箱型结构, 分为上下两截, 这样可以满足长行程给进的要求, 钻机的给进行程为 1800 mm, 钻机每次最长可提取 3 m 长的钻杆。两截桅杆

通过伸缩油缸相互连接, 当升起到所要求的高度时, 将 2 个销轴拧入销轴孔可做安全销用。收回桅杆只需将销轴拧出, 操纵油缸缩回即可。桅杆的倒下与直立通过与桅杆相连的支持油缸控制。桅杆整体结构设计巧妙, 桅杆本身即是导轨, 同时也做为处理事故时的提供起拔支持用。

1.1.2.3 夹持器

钻机夹持器采用常闭液压夹持器, 碟簧加紧, 液压松开, 用以加持孔内钻具, 配合链钳或者动力头可以实现对钻杆的拧卸。夹持器由卡瓦、支架、定位销、碟簧组、拉杆、调整丝杠、碟簧座、油缸座、油缸杆等零部件组成。夹持器卡瓦采用圆弧形接触面, 可以有效和钻杆接触, 提供夹紧力, 保证钻进过程中装卸钻杆的需要。通过更换不同的卡瓦, 可以满足夹持不同钻杆或者套管的需要。

1.1.3 液压-控制系统

液压-控制系统包括: 钻机回转和给进的液压系统、钻机泥浆泵的液压系统。整个系统由一个双联泵提供压力油。小泵压力油主供泥浆泵, 主泵压力油通过分流阀供给回转和给进系统。在系统中设有溢流阀和调速阀, 可以根据需要随时调整系统压力和流量以满足不同工况的需求。

1.1.4 辅助设备

钻车辅助设备主要包括液压绞车、泥浆泵、风冷却器等。这些设置辅助钻机正常工作, 是钻机正常钻进不可缺少的一部分。

1.2 钻车主要特点

(1) 钻车底盘通过能力强, 行进速度快, 能满足沼泽浅滩地层的通过要求。

(2) 钻车采用全液压力头钻进, 主泵通过分流阀分别供给动力头回转和提升。液压油缸实现动力头的快、慢给进或者提升。

(3) 采用液压井口夹持器, 碟簧加紧, 液压松开, 夹持器行程大, 具有补偿钻杆、卡瓦磨损, 保持夹持力稳定, 使用寿命长的优点。同时通过更换卡瓦, 可实现夹持不同直径钻杆的要求。

(4) 液压驱动钻机马达。实现大扭矩输出, 马达可以实现正反转。

2 钻车技术参数

2.1 钻机基本参数

钻进深度: 50 m (孔径 96 mm)

转速范围: 80 ~ 500 r/min

最大提升力: 60 kN

最大加压力:30 kN
 主卷扬提升能力:30 kN
 给进行程:1800 mm
 发动机功率:110 kW(2300 r/min)
 外形尺寸:5000 mm×2400 mm×2700 mm
 整机质量:6500 kg

2.2 液压系统技术参数

主泵工作压力:18 MPa
 副泵工作压力:16 MPa
 液压油型号:N46号抗磨液压油
 油液清洁度:NAS9级
 系统工作范围:30°~55°

3 野外试验

GLX-50型履带钻车组装完成后,进行了型式试验和简单的野外试验。实验地点为北京市房山区阎村镇开古庄村南,钻杆为武汉金地探矿机械有限公司生产的 $\varnothing 71$ mm 绳索取心钻杆,钻杆有3和1.5 m两种长度规格,下接 $\varnothing 89$ mm的钻具。开孔阶段用金刚石孕镶钻头取心钻进。在开孔阶段加接1.5 m钻杆和1.7 m钻具后正式开钻。钻机开低速挡,转速为80 r/min,钻机正常钻进1.5 m后,由于岩心已满,提钻,敲出岩土,换成三翼刮刀钻头。共钻进22.8 m,钻机运行良好。钻机野外试验现场见图3。

4 结语

通过野外试验,验证了GLX-50型履带钻车的能力,也发现了一些问题:钻机底座下焊接槽钢强度仍旧偏小,需加强;钻车底盘四角需要做支腿,防止在强力起拔或者给进时钻车前倾或者后倾。改进后钻车将到沼泽和浅滩地区进行进一步试验。

总体来说,现场试验表明,GLX-50型钻车各



图3 钻机试验现场

项技术参数达到了设计要求,能满足小口径金刚石岩心钻探的要求。具有结构合理、技术先进、操作简便、安全可靠的特点,能满足沼泽浅滩地形条件的地质普查和物化探勘探取样的需要,是小口径金刚石岩心钻探施工的高效设备。

参考文献:

- [1] 孙庶琿,等.履带式工程车辆行驶模拟技术及测试方法[J].机械工程师,2007,(12):1-2.
- [2] 梁炳祥.自走式履带联合收割机全液压驱动底盘设计方案[J].现代农业装备,2004,(8):54-55.
- [3] 李建华,刘凡柏.YDX-3型全液压岩心钻机的研制及应用[J].探矿工程(岩土钻掘工程),342004,(8):46-49.
- [4] 李建华,刘凡柏,王朝建.“盐湖探险一号”钻机的研制及西藏无人区科学考察[J].探矿工程,2001,(S1):138-140.
- [5] 姚彤宝,刘宝林,李国民.湖泊环境科学钻探取样技术[J].探矿工程(岩土钻掘工程),2008,35(4):17-19.
- [6] 万步炎,黄筱军.深海浅地层岩心取样钻机的研制[A].长沙矿山研究院建院50周年院庆论文集[C].湖南长沙,2006.49-51.

青海近5年地勘投入逾34亿元

国土资源网消息(2011-12-05) 青海省以实施找矿“会战”为抓手,加大投入力度,近5年来,投入34.1亿元完成各类地勘项目1230项,地质勘查取得较大突破。

据统计,近5年来,青海省先后投入的各类地勘资金总数是“十五”时期的6.34倍,累计完成1:5万地质矿产调查11万平方千米,覆盖率由“十五”末的7.2%提高到15.8%。

位于青藏高原东部的青海省,拥有“聚宝盆”柴达木盆地,境内各类矿产资源潜在价值总量居全国首位。目前,青海省地质勘查工作实现了由传统作业向现代作业;由分散布点,全面开花向整装勘探,重点突破;由自力自为,独轮驱动

向引资引智,多轮驱动;由单一为矿业服务向为全省经济社会发展全局服务的“四个迈进”。

5年来,青海省新发现阿仓河南煤矿,卡而却卡铜矿,莫海拉亨铅锌矿等17处矿产地,以及343处矿点和矿化点。大场金资源基地、祁漫塔格有色金属矿产基地列为全国十大新发现的资源接替基地,然者涌-莫海拉亨地区铅锌矿等4个项目列入国家整装勘查区。

同时,地质工作者还首次在青海境内成功钻获陆域可燃冰实物样品,首次在东部地区发现富硒土壤资源,初步探明了柴达木盆地中蕴藏的两处巨型地下水。