



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104237484 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201410498396. 7

(22) 申请日 2014. 09. 25

(71) 申请人 东北石油大学

地址 163319 黑龙江省大庆市高新技术开发
区发展路 199 号

(72) 发明人 李玮 李卓伦 闫铁 夏法峰

纪照生 孙文峰

(74) 专利代理机构 哈尔滨东方专利事务所

23118

代理人 曹爱华

(51) Int. Cl.

G01N 33/24 (2006. 01)

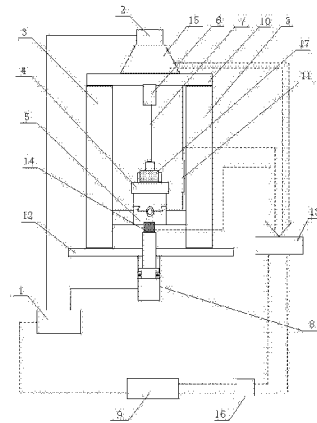
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种机械破岩实验装置及实验方法

(57) 摘要

本发明涉及的是一种机械破岩实验装置及实验方法,其中机械破岩实验装置的主机架通过两立柱设置在横梁与底座之间构成,升降台设置在两立柱间并与立柱滑动连接,十字滑台设置在升降台上,十字滑台上安装四爪卡盘,岩样固定在四爪卡盘上,十字滑台连接电机,位移传感器设置在升降台与横梁之间,液压油缸的活塞杆从底座穿出,液压油缸活塞杆上端连接载荷传感器并顶在十字滑台底部;液压马达连接液压泵,液压马达通过联轴器分别连接转矩转速仪和钻杆;位移传感器、载荷传感器、转矩转速仪分别连接数据采集系统,数据采集系统连接计算机,计算机内安装有控制系统。本发明可以模拟高钻压和高扭矩的全尺寸切削齿破岩过程、岩石研磨性试验及微钻头破岩过程,测定和评价钻头钻凿性能与质量。



1. 一种机械破岩实验装置,其特征在于:这种机械破岩实验装置包括主机架、液压马达(2)、钻杆(7)、液压油缸(8)、十字滑台(5)、四爪卡盘(4)、数据采集系统(13)、计算机(16)、控制柜(9),主机架通过两立柱(3)设置在横梁(10)与底座(12)之间构成,两立柱(3)具有滑道,升降台设置在两立柱(3)间并与立柱(3)滑动连接,十字滑台(5)设置在升降台上,十字滑台(5)上安装四爪卡盘(4),岩样(17)固定在四爪卡盘(4)上,十字滑台(5)连接电机,位移传感器(11)设置在升降台与横梁(10)之间,液压油缸(8)固定在底座(12)下面,液压油缸(8)的活塞杆从底座(12)穿出,液压油缸活塞杆上端连接载荷传感器(14)并顶在十字滑台(5)底部;液压马达(2)固定在横梁(10)上,液压马达(2)连接液压泵,液压马达(2)通过联轴器分别连接转矩转速仪(15)和钻杆(7),钻杆(7)连接钻头,钻头与岩样(17)相对应设置;位移传感器(11)、载荷传感器(14)、转矩转速仪(15)分别连接数据采集系统(13),数据采集系统(13)连接计算机(16),计算机(16)内安装有控制系统,控制系统通过控制柜(9)分别控制液压泵、液压马达(2)、电机。

2. 根据权利要求1或2所述的机械破岩实验装置,其特征在于:所述的液压泵设置在泵站(1)内。

3. 一种权利要求1所述的机械破岩实验装置的实验方法,其特征在于:这种机械破岩实验装置的实验方法:

一、根据需要准备岩样;

二、通过控制柜将十字滑台(5)降低到最低位置,用活动扳手把岩样(17)夹在四爪卡盘(4)上;

三、开启液压泵,通过计算机控制系统或控制柜(9)调节十字滑台(5),调整岩样位置,确定钻孔位置;

四、控制液压油缸(8)将十字滑台(5)升至适当高度,让岩样(17)顶住钻头,开启控制系统,设定合适钻压;

五、通过控制柜(9)启动液压马达(2)旋转,调节到实验所需转速;

六、通过控制系统界面设定钻速及其他参数,开启水循环,连接位移传感器(11),防护罩,开始实验;

七、钻进完成后,液压马达(2)自动降低至最低转速,液压油缸(8)自动下行,使液压马达(2)停止转动,停止水循环,实验结束。

一种机械破岩实验装置及实验方法

技术领域

[0001] 本发明涉及主要应用在岩石力学工程、石油工程及采矿工程等领域的切削破岩模拟装置,具体涉及一种机械破岩实验装置及实验方法。

背景技术

[0002] 石油是一种人们日常生活中普通的商品,更是一种极其重要的战略资源。近年,国家颁布了相关政策与法规,将大力推进深部和外围找矿。钻探是深部地质找矿工作中不可替代的技术手段,而岩石破碎机理研究是钻探专业重要的基础理论研究方向之一至今一直处于探索阶段。为了深入了解钻头破岩的内在机理,提高人为对钻头破岩速度的控制能力,亟需对此进行实验及理论研究。

[0003] 目前,国内外的钻头试验设备功能不完善,通常由人工操作装有各种控件的操作控制台来实现整个试验过程的控制,自动化程度低,特别是测试系统采用传统硬件化测量仪器采集试验过程的信号,功能单一、扩展功能局限性大以及硬件成本高等。随着石油钻井深度的增加和地层岩石的复杂化,根据不同地层岩石特点设计和开发特性钻头的研究工作更加迫切,钻头试验测试的重要性显得更加突出,现有钻头试验测试系统很显然达不到高性能钻头试验测试的要求。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种机械破岩实验装置及实验方法,这种机械破岩实验装置用于解决目前钻头试验设备功能不完善、自动化程度低的问题。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:这种机械破岩实验装置包括主机架、液压马达、钻杆、液压油缸、十字滑台、四爪卡盘、数据采集系统、计算机、控制柜,主机架通过两立柱设置在横梁与底座之间构成,两立柱具有滑道,升降台设置在两立柱间并与立柱滑动连接,十字滑台设置在升降台上,十字滑台上安装四爪卡盘,岩样固定在四爪卡盘上,十字滑台连接电机,位移传感器设置在升降台与横梁之间,液压油缸固定在底座下面,液压油缸的活塞杆从底座穿出,液压油缸活塞杆上端连接载荷传感器并顶在十字滑台底部;液压马达固定在横梁上,液压马达连接液压泵,液压马达通过联轴器分别连接转矩转速仪和钻杆,钻杆连接钻头,钻头与岩样相对应设置;位移传感器、载荷传感器、转矩转速仪分别连接数据采集系统,数据采集系统连接计算机,计算机内安装有控制系统,控制系统通过控制柜分别控制液压泵、液压马达、电机。

[0006] 上述方案中液压泵设置在泵站内。

[0007] 上述方案机械破岩实验装置的实验方法:

(1) 根据需要准备岩样。

[0008] (2) 通过控制柜将十字滑台降低到最低位置,用活动扳手把岩样夹在四爪卡盘上。

[0009] (3) 开启液压泵,通过计算机控制系统或控制柜调节十字滑台,调整岩样位置,确定钻孔位置。

[0010] (4) 控制油缸将十字滑台升至适当高度,让岩样顶住钻头,开启控制系统,设定合适钻压。

[0011] (5) 通过控制柜启动液压马达旋转,调节到实验所需转速。

[0012] (6) 通过控制系统界面设定钻速及其他参数,开启水循环,连接位移传感器,防护罩,开始实验。

[0013] (7) 钻进完成后,液压马达自动降低至最低转速,油缸自动下行,使液压马达停止转动,停止水循环,实验结束。

[0014] 本发明具有以下有益效果:

本发明优势在于采用的液压马达所提供的扭矩大,可以模拟高钻压和高扭矩的全尺寸切削齿破岩过程、岩石研磨性试验及微钻头破岩过程。利用精密测试技术全程测量、记录相关试验数据及技术参数,以期通过对获取的试验数据应用数理统计方法进行处理并建立相应的质量评价方法,以此来测定和评价钻头钻凿性能与质量。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0016] 图中:1 泵站 2 马达 3 立柱 4 四爪卡盘 5 十字滑台 6 扶正套 7 钻杆 8 油缸 9 控制柜 10 横梁 11 位移传感器 12 底座 13 数据采集系统 14 载荷传感器 15 转矩转速仪 16 计算机 17 岩样。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0018] 如图 1 所示,这种机械破岩实验装置包括主机架、液压马达 2、钻杆 7、扶正套 6、液压油缸 8、十字滑台 5、四爪卡盘 4、数据采集系统 13、计算机 16、控制柜 9,主机架通过两立柱 3 设置在横梁 10 与底座 12 之间构成,两立柱 3 具有滑道,升降台设置在两立柱 3 间并与立柱 3 滑动连接,十字滑台 5 设置在油缸活塞上,十字滑台 5 上安装四爪卡盘 4,岩样 17 固定在四爪卡盘 4 上,十字滑台 5 连接电机,位移传感器 11 设置在升降台与横梁 10 之间,液压油缸 8 固定在底座 12 下面,油缸的活塞杆从底座 12 穿出,油缸活塞杆上端连接载荷传感器 14 并顶在十字滑台 5 底部;十字滑台 5 通过电机驱动,可实现前后左右四个方向上的位置调整。液压马达 2 固定在横梁 10 上,液压马达 2 连接液压泵,液压马达 2 通过联轴器分别连接转矩转速仪 15 和钻杆 7,钻杆 7 连接钻头,钻杆 7 连接钻头,钻头与岩样 17 相对应设置,钻杆还设置有扶正套 6。

[0019] 位移传感器 11、载荷传感器 14、转矩转速仪 15 分别连接数据采集系统 13,数据采集系统 13 连接计算机 16,计算机 16 内安装有控制系统,控制系统通过控制柜 9 分别控制液压泵、液压马达、电机。液压泵设置在泵站 1 内,泵站 1 为马达提供液压油,驱动马达 2 旋转,为液压油缸 8 提供液压油,驱动液压油缸 8 上升下降。

[0020] 计算机 16 通控制柜 9 与电机连接并控制电机的运转参数,采集的所有数据存储于计算机。

[0021] 本发明可以采用人工给定参数控制,也可以计算机自动控制。

[0022] 上述方案机械破岩实验装置的实验方法:

(1) 根据需要准备岩样 17。

[0023] (2) 通过控制柜 9 将十字滑台 5 降低到最低位置,用活动扳手把岩样夹在四爪卡盘 4 上。

[0024] (3) 开启液压泵,通过计算机控制系统或控制柜 9 调节十字滑台 5,调整岩样位置,确定钻孔位置。

[0025] (4) 控制液压油缸 8 将十字滑台 5 升至适当高度,让岩样 17 顶住钻头,开启控制系统,设定合适钻压。

[0026] (5) 通过控制柜 9,启动马达旋转,调节到实验所需转速。

[0027] (6) 通过控制系统界面设定钻速及其他参数,开启水循环,连接位移传感器 11,防护罩,开始实验。

[0028] (7) 钻进完成后,液压马达 2 自动降低至最低转速,液压油缸 8 自动下行,使液压马达 2 停止转动,停止水循环,实验结束。

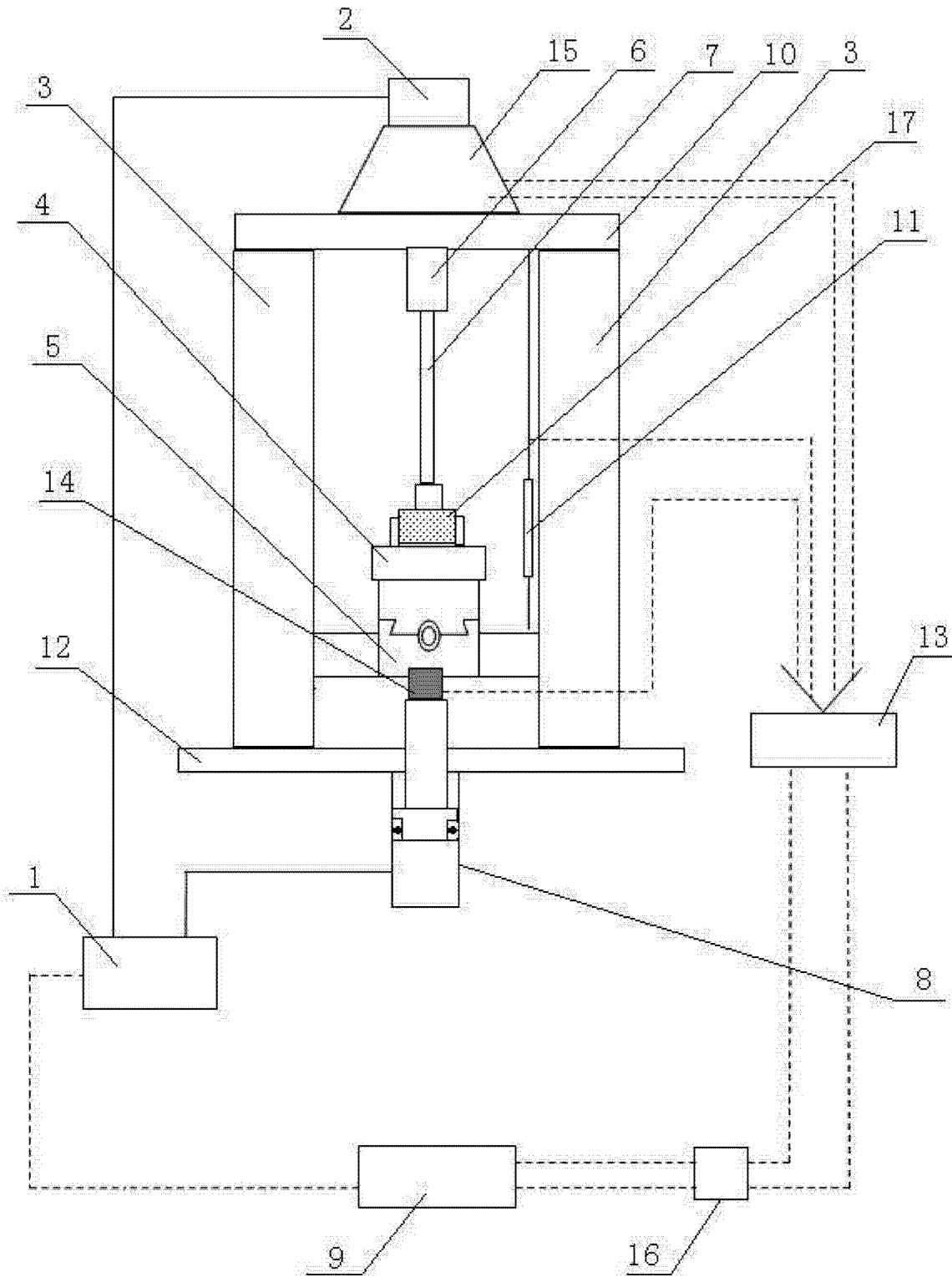


图 1