



(21) 申请号 201310009255. X

(22) 申请日 2013. 01. 11

(73) 专利权人 福建岩土工程勘察研究院

地址 350001 福建省福州市鼓楼区东街 115 号

(72) 发明人 张庆鹏 李永 姚建业 杜建中  
罗学锋 张敏 吴海军 陈烨

(51) Int. Cl.

G01V 9/00(2006. 01)

审查员 穆飞鹏

权利要求书2页 说明书7页

(54) 发明名称

高压富水断层工程地质岩土的遥感量化勘察方法

(57) 摘要

本发明涉及一种高压富水断层工程地质岩土的遥感量化勘察方法,依次通过高压富水断层勘探准备、高压富水断层工程地质岩土的钻孔处理、富水断层工程地质岩土的高压处理后的数据采集、遥感量化传输控制步骤的特殊设计和相关参数的特殊优化,克服现有技术中环境复杂、条件艰苦地方的工程地质岩土、以及冻土沉降无法遥测、静力触探不能解决的勘探深度以及精确探测,实现了不同结构和状态参数的富水断层工程地质岩土的高压处理后的数据采集,达到了动态、高速、精确的实时采集以及勘察的实时精确控制较好技术效果。

1. 一种高压富水断层工程地质岩土遥感量化勘察方法,采用如下步骤:所述高压富水断层勘探准备、高压富水断层工程地质岩土的钻孔处理、富水断层工程地质岩土的高压处理后的数据采集、遥感量化传输控制步骤,其特征在于,具体步骤为:高压富水断层勘探准备步骤:查阅勘察资料,对工程区的地质岩土情况进行较全面的了解,通过对前期资料的分析,并结合已获取的工程岩体结构参数、工程岩体结构面信息和工程岩体结构状态分析得出断层参数,总体上把握断层的分布;再通过红外探测仪短距离探测断层附近的富水区域分布,上述短距离探测分为三个探测长度进行探测,第一探测长度为4~6米,第二探测长度为7~9m,第三探测长度为11~13m;上述红外探测仪内置有对应的第一探测长度测试装置、第二探测长度测试装置、第三探测长度测试装置,其用于读取和写入定位在第一、第二、第三探测长度对应探测位置的RFID器件的标识符,其中,第一、第二、第三探测长度对应探测位置的三个RFID器件顺序依次与红外探测仪保持实时同步移动;高压富水断层工程地质岩土的钻孔处理步骤:先进行布孔,根据工程地质岩土的地形外貌,均匀选取若干个不同高度处,在每个高度处均匀施作6或9个作为地质岩土探孔,所述6或9个的地质岩土探孔为正三角形布置,所述地质岩土探孔之间的最短间距为1.6m,上述地质岩土探孔采用大口径水平成孔钻机向前方通过钻探进行验证,钻探长度为55m,其中,上述大口径水平成孔钻机包括钻机工作控制台和钻机本体,所述钻机本体包括高强机械叶片组合塔式钻头和钻杆系统,所述钻杆系统包括高压旋转密封装置、纠正导正装置和高压高速旋转钻杆,每钻探5m时,通过第一高压水射流喷嘴对探孔进行冷却清洁,所述高强机械叶片组合塔式钻头的前端设有三个第二高压水射流喷嘴,所述三个第二高压水射流喷嘴成正三角形分布,所述三个第二高压水射流喷嘴都依次经由高压高速旋转钻杆内腔、高压软管、高压水泵与水箱进行连接,其中所述高强机械叶片组合塔式钻头的尾端与高压高速旋转钻杆的前端密封相连接;上述高强机械叶片组合塔式钻头的轴线、高压高速旋转钻杆的轴线和钻孔的设计方向重合,在钻杆上每隔2米设置一对方向纠正导正装置,钻头中心与孔位点重合;开孔时,先中速冲击钻进,待钻进3~5m后,复测钻孔各项参数,符合要求则继续钻进,否则进行纠偏;钻进过程中,每隔2.6米需停机用测斜仪进行孔斜测量,实时掌握钻进轨迹,孔斜率若超过允许值,进行钻具、纠正导正装置间距、钻速和钻压的调整;富水断层工程地质岩土的高压处理后的数据采集步骤:在上述探孔内每隔0.5处等距离设置三个感应测试点,每个感应测试点安置一台内置有数据感应采集单元的具有中频范围内发射连续波能力的微型发射机;其中,上述数据感应采集单元包括压力传感器、温度传感器、振动传感器、应力传感器、位移传感器、图像传感器和数据采集模块;上述压力传感器、温度传感器、振动传感器、应力传感器、位移传感器、图像传感器的数据均传输存储至上述数据采集模块,该数据采集模块包括转换盒、放大器、六个采集通道、六个测试通道和一个采集单元控制模块;其中,上述采集通道与测试通道的数量同样多且一一对应设置,上述六个采集通道和六个测试通道分布对应采集压力传感器、温度传感器、振动传感器、应力传感器、位移传感器、图像传感器的数据,每个采集通道都包括整流滤波电路、稳压限流控制电路和开关管,上述采集单元控制模块是基于可编程逻辑控制器FPGA芯片实现。

2. 根据权利要求1所述的一种高压富水断层工程地质岩土的遥感量化勘察方法,其特征在于,遥感量化传输控制步骤:将上述数据感应采集单元进行存储的数据通过微型发射机的中频范围内发射多个连续波至微波遥感多维数据集成量化控制装置,所述微波遥感多

维数据集成量化控制装置包括回波散射信号同步接收器和多源导航卫星直射器,所述回波散射信号同步接收器将接收到的数据信息通过上述多源导航卫星直射器传输入计算机中,并通过上述计算机进行量化分析后,实时记录、监控高压富水断层的工程地质岩土的状况。

## 高压富水断层工程地质岩土遥感量化勘察方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及地质及岩土工程等勘察技术领域,尤其涉及一种高压富水断层工程地质岩土的遥感量化勘察方法。

### 背景技术

[0002] 随着我国交通建设的快速发展,隧道工程将可能经常遭遇高压富水区域断层,高压富水区域断层一般规模宏大,断层内岩体破碎,加之高压富水的影响,隧道施工过程中极易发生大规模突水、突泥(石)现象,导致人员伤亡,严重影响隧道施工及运营安全。

[0003] 日前,针对隧道穿越高压富水区域断层一般按照“以堵为主”的原则,采用超前全断面注浆法对断层破碎带进行加固及堵水,在隧道周边形成注浆加固圈来抵抗强大的水土压力,以防止隧道开挖过程中发生突水、突泥(石)现象,避免对隧道施工造成影响。

[0004] 现有技术完全靠注浆加固圈来抵抗隧道开挖施工过程中的强大水土压力,一方面注浆加固范围大,一般为1~2倍隧道洞径,注浆孔数量多,加之在高压水条件下注浆工艺复杂,施工时间长;另一方面由于注浆加固效果受地层不均一性、材料选择和技术水平的影响较大,在工程实施过程中易出现注浆盲区,高压富水断层中的破碎岩体在高水压作用下极易击穿注浆盲区,产生突水、突泥(石)现象,隧道施工存在极大的安全隐患,不利于隧道的安全施工。

[0005] 目前,在地质及岩土工程等勘察中,通常采用的界面识别方法为钻探,其识别技术方法如静力触探试验(cone penetration test:CPT)、圆锥动力触探(dynamic penetration test:DPT)、标准贯入试验(standard penetration test:SPT)及岩石可钻性试验(rockdrillability test:RDT)等。在钻孔过程中,为了获取地层剖面,需要进行钻孔编录、取样、地质分析、土工及岩石力学等大量试验,工作量大,耗时长,费用高。据统计,在国内外地基钻孔勘探中,纯钻孔时间在整个钻孔勘探中的耗时比例不到30%,钻孔勘探费用一般占整个工程建设费用的15%~28%。

[0006] 在国际岩土工程领域,英、法、日、美、加拿大及俄罗斯等针对地质勘探方法和岩土工程钻探方法的不足,一直在探索一种简单、有效的方法来获取有关地层的工程信息。仪器钻进系统应运而生。ENPASOL、PAPER0、Kajima、KYPC、HDK及DPM等仪器钻进系统在钻孔过程中虽然可以对钻机运行参数如钻机工作压力、钻头位移、转数及扭矩进行自动监测,但存在如下问题:(1)提取纯钻进过程数据相当复杂,只能进行简单地层的判层;(2)不能对钻头破碎岩石的力学过程进行监测,数据后处理工作量大、繁杂,不能进行实时判层。

[0007] 目前现有技术中,基于钻头冲击或旋转破碎岩石的原理,利用采集钻孔机或钻探机的钻进工作参数、振动及钻杆中的应力波,并对钻进地层进行识别和力学分级,同时,通过压力、温度、燃料耗量及流量对钻机进行故障诊断和管理。

[0008] 在许多情况下,众所周知的无线技术包括将该物体连接到射频识别(RFID)设备,该设备存储了该物体相关信息的并将这些信息无线传输到一个电子读取装置以响应无线询问。存储在RFID器件上的信息的类型包括,例如,唯一识别信息、状态和数据等。

[0009] 目前,一个众所周知的 RFID 器件类型包括天线和安置在天线上的集成电路 (IC) 芯片, IC 芯片已被编程以储存所需信息。当接收到询问信号时, IC 芯片将所述已编程信息转换成对应的电磁信号,该信号通过天线以无线射频波传播。

[0010] 典型地,多个上面所描述类型的 RFID 器件被制造在公共的载体连结板上, RFID 器件的天线安置在载体连结板上, IC 芯片安置在他们各自的天线上。单个 RFID 器件和它的下层部分载体连结板的组合在本领域通常被称作 RFID 嵌体。

[0011] 现阶段, RFID 器件的测试的典型实施是通过一个或者两个不同的测试技术,也就是短距离测试和长距离测试。这两种测试技术反映了存在于天线周围区域电磁物理性质的不同。在一天线的周围有三个普遍接受的区域,也就是 (i) 反应近场 (天线影响区域从零距离到大约  $R \leq \lambda/2$  (在 915MHz,  $\sim 52\text{mm}$ )), (ii) 辐射近场区域 (此处  $R > \lambda/2$  且  $R < 2D^2/\lambda$ , 此处  $D$  是天线孔径最大尺寸), 和 (iii) 辐射远场区域 (此处  $R > 2D^2/\lambda$ )。短距离测试包括反应近场内的测试,长距离测试包括辐射近场或者辐射远场内的测试。总之,长距离测试对现实生活应用可能更真实,其中 RFID 器件可能被应用到一个物体并然后在辐射近场或者远场区域内被询问。长距离测试的一个问题是,因为共同载体连结板上 RFID 器件彼此之间很接近,测试器发射的询问信号常常引起多个邻近 RFID 器件的响应,许多这种响应都会同时被测试器探测到。因为当前没有方法使响应 RFID 器件的响应与响应 RFID 器件的物理位置相关联 (因为 RFID 器件的唯一标识符常常不遵循特别的顺序并且事实上是随机的),即使阅读器知道存在有缺陷的设备,仍然没有方法知道响应设备中的哪个是检测到的有缺陷的设备。

[0012] 针对目前隧道施工时地下水排放采用“以排为主”的原则;对于隧道穿过岩溶、断裂破碎带,预计地下水较大,当采用以排为主而影响生态环境时,我们采用“以堵为主,限量排放”的原则,达到堵水有效、防水可靠、环保、经济合理的目的。

[0013] 帷幕注浆加止水墙的方法是解决复杂的地下涌水、断层破碎带施工、避免隧道地质灾害的一种有效措施。在隧道施工中通过利用配套的机械设备,采用注浆泵、注浆孔将适宜的浆液材料压入地层裂隙之中,用浆液颗粒充填出水裂隙,实施超前帷幕预注浆施工,改善地层原有的透水特性,在隧道开挖线外一定范围制造截水帷幕,以达到改善岩层 (土) 性能、降低地层透水系数,限制或阻断水流,达到注浆堵水的目的,为隧道掘进施工提供条件。帷幕注浆加止水墙是目前解决复杂的地下涌水、断层破碎带施工、避免隧道突水、突泥等地质灾害的一种有效措施。

## 发明内容

[0014] 本发明的目的在于,提供一种自动化连续探测、监控以及智能勘察的高压富水断层工程地质岩土遥感量化勘察方法,克服解决了现有技术中的:环境复杂、条件艰苦地方的工程地质岩土、以及冻土沉降无法遥测,还解决静力触探不能解决的勘察深度问题,尤其是深度的精确探测,通过不同传感器的独特设置,实现了不同结构和状态参数的富水断层工程地质岩土的高压处理后的数据采集,很好的实现了动态、高速、精确的实时采集,从而通过独特的遥感量化传输实现了勘察的实时精确控制,该高压富水断层工程地质岩土的遥感量化勘察方法同时还实现了环境复杂、条件艰苦地方的岩土工程变形遥测,也适用于有毒、放射、污染等危险环境、高放射场地的工业变形监测和远程监控;是一种有效且勘察精

度准确可靠的高压富水断层工程地质岩土遥感量化勘察方法。因而,该遥感量化勘察方法不仅对复杂条件下施工和运营过程中复杂的高压富水断层工程地质岩土的变形监测具有显著的优点,也可运用于基坑开挖、地下矿山开采等的岩土工程变形监测领域。

[0015] 为实现上述目的,本发明是通过以下技术方案实现的:

[0016] 本发明的一种高压富水断层工程地质岩土的遥感量化勘察方法,其特征在于,该高压富水断层工程地质岩土的遥感量化勘察方法依次采用如下步骤:高压富水断层勘探准备、高压富水断层工程地质岩土的钻孔处理、富水断层工程地质岩土的高压处理后的数据采集、遥感量化传输控制步骤。

[0017] 作为效果显著的优选技术方案:

[0018] 其中,高压富水断层勘探准备步骤:查阅勘察资料,对工程区的地质岩土情况进行较全面的了解,通过对前期资料的分析,并结合已获取的工程岩体结构参数、工程岩体结构面信息和工程岩体结构状态分析得出断层参数,总体上把握断层的分布;再通过红外探测仪短距离探测断层附近的富水区域分布,上述短距离探测分为三个探测长度进行探测,第一探测长度为4~6米,第二探测长度为7~9m,第三探测长度为11~13m;上述红外探测仪内置有对应的第一探测长度测试装置、第二探测长度测试装置、第三探测长度测试装置,其用于读取和写入定位在第一、第二、第三探测长度对应探测位置的RFID器件的标识符,其中,第一、第二、第三探测长度对应探测位置的三个RFID器件顺序依次与红外探测仪保持实时同步移动;高压富水断层工程地质岩土的钻孔处理步骤:先进行布孔,根据工程地质岩土的地形外貌,均匀选取若干个不同高度处,在每个高度处均匀施作6或9个作为地质岩土探孔,所述6或9个的地质岩土探孔为正三角形布置,所述地质岩土探孔之间的最短间距为1.6m,上述地质岩土探孔采用大口径水平成孔钻机向前方通过钻探进行验证,钻探长度为55m,其中,上述大口径水平成孔钻机包括钻机工作控制台和钻机本体,所述钻机本体包括高强机械叶片组合塔式钻头和钻杆系统,所述钻杆系统包括高压旋转密封装置、纠正导正装置和高压高速旋转钻杆,每钻探5m时,通过第一高压水射流喷嘴对探孔进行冷却清洁,所述高强机械叶片组合塔式钻头的前端设有三个第二高压水射流喷嘴,所述三个第二高压水射流喷嘴成正三角形分布,所述三个第二高压水射流喷嘴都依次经由高压高速旋转钻杆内腔、高压软管、高压水泵与水箱进行连接,其中所述高强机械叶片组合塔式钻头的尾端与高压高速旋转钻杆的前端密封相连接;上述高强机械叶片组合塔式钻头的轴线、高压高速旋转钻杆的轴线和钻孔的设计方向重合,在钻杆上每隔2米设置一对方向纠正导正装置,钻头中心与孔位点重合;开孔时,先中速冲击钻进,待钻进3~5m后,复测钻孔各项参数,符合要求则继续钻进,否则进行纠偏;钻进过程中,每隔2.6米需停机用测斜仪进行孔斜测量,实时掌握钻进轨迹,孔斜率若超过允许值,进行钻具、纠正导正装置间距、钻速和钻压的调整;富水断层工程地质岩土的高压处理后的数据采集步骤:在上述探孔内每隔0.5处等距离设置三个感应测试点,每个感应测试点安置一台内置有数据感应采集单元的具有中频范围内发射连续波能力的微型发射机;其中,上述数据感应采集单元包括压力传感器、温度传感器、振动传感器、应力传感器、位移传感器、图像传感器和数据采集模块构成;上述压力传感器、温度传感器、振动传感器、应力传感器、位移传感器、图像传感器的数据均传输存储至上述数据采集模块,该数据采集模块包括转换盒、放大器、六个采集通道、六个测试通道和一个采集单元控制模块;其中,上述采集通道与测试通道的数量同样多且一一对应

设置,上述六个采集通道和六个测试通道分布对应采集压力传感器、温度传感器、振动传感器、应力传感器、位移传感器、图像传感器的数据,每个采集通道都包括整流滤波电路、稳压限流控制电路和开关管相连,上述采集单元控制模块是基于可编程逻辑控制器 FPGA 芯片实现。

[0019] 其中,遥感量化传输控制步骤:将上述数据感应采集单元进行存储的数据通过微型发射机的中频范围内的发射多个连续波至微波遥感多维数据集成量化控制装置,所述微波遥感多维数据集成量化控制装置包括回波散射信号同步接收器和多源导航卫星直射器,所述回波散射信号同步接收器将接收到的数据信息通过上述多源导航卫星直射器传输输入计算机中,并通过上述计算机进行量化分析后,实时记录、监控高压富水断层的工程地质岩土的状况。

[0020] 其中,压力传感器是钻机水平前后运动、钻头及钻杆的前后、冲洗水产生动力荷载时的液体压力,所产生的电信号通过标定输出为压力信号;

[0021] 温度传感器是采集探孔内不同高度的温度变化信号;

[0022] 振动传感器是采集钻进过程中钻机的轴向和横向振动所产生振动信号;

[0023] 应力传感器是采集钻机在旋转钻进过程中,钻头破碎岩石时所产生的应力波信号;

[0024] 位移传感器是采集探孔内不同位置的位移变化信号;

[0025] 图像传感器是采集探孔内不同工程岩体结构的图像变化信号;

[0026] 上述优选的技术方案中,获得的相应的技术效果显著提高数倍。

[0027] 有益效果:

[0028] 本发明的高压富水断层工程地质岩土的遥感量化勘察方法开动态的前提下,高效以及精确的实现高压富水断层工程地质岩土的结构参数、工程岩体结构面信息和工程岩体结构状态实时遥感量化勘察,数据采集传输安全,覆盖范围大,尤其在环境苛刻的特殊地质条件下对高压富水断层,具有数据传输高的安全性、低廉的建设费用、可实现可靠通信与控制。

## 具体实施方式

[0029] 下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0030] 实施例 1:

[0031] 一种高压富水断层工程地质岩土的遥感量化勘察方法,其特征在于,该高压富水断层工程地质岩土的遥感量化勘察方法依次采用如下步骤:高压富水断层勘探准备、高压富水断层工程地质岩土的钻孔处理、富水断层工程地质岩土的高压处理后的数据采集、遥感量化传输控制步骤。

[0032] 实施例 2:

[0033] 一种高压富水断层工程地质岩土的遥感量化勘察方法,其特征在于,该高压富水断层工程地质岩土的遥感量化勘察方法依次采用如下步骤:高压富水断层勘探准备、高压富水断层工程地质岩土的钻孔处理、富水断层工程地质岩土的高压处理后的数据采集、遥感量化传输控制步骤;高压富水断层勘探准备步骤:查阅勘察资料,对工程区的地质岩土情况进行较全面的了解,通过对前期资料的分析,并结合已获取的工程岩体结构参数、工程

岩体结构面信息和工程岩体结构状态分析得出断层参数,总体上把握断层的分布;再通过红外探测仪短距离探测断层附近的富水区域分布,上述短距离探测分为三个探测长度进行探测,第一探测长度为4~6米,第二探测长度为7~9m,第三探测长度为11~13m;上述红外探测仪内置有对应的第一探测长度测试装置、第二探测长度测试装置、第三探测长度测试装置,其用于读取和写入定位在第一、第二、第三探测长度对应探测位置的RFID器件的标识符,其中,第一、第二、第三探测长度对应探测位置的三个RFID器件顺序依次与红外探测仪保持实时同步移动;高压富水断层工程地质岩土钻孔处理步骤:先进行布孔,根据工程地质岩土的地形外貌,均匀选取若干个不同高度处,在每个高度处均匀施作6或9个作为地质岩土探孔,所述6或9个的地质岩土探孔为正三角形布置,所述地质岩土探孔之间的最短间距为1.6m,上述地质岩土探孔采用大口径水平成孔钻机向前方通过钻探进行验证,钻探长度为55m,其中,上述大口径水平成孔钻机包括钻机工作控制台和钻机本体,所述钻机本体包括高强机械叶片组合塔式钻头和钻杆系统,所述钻杆系统包括高压旋转密封装置、纠正导正装置和高压高速旋转钻杆,每钻探5m时,通过第一高压水射流喷嘴对探孔进行冷却清洁,所述高强机械叶片组合塔式钻头的前端设有三个第二高压水射流喷嘴,所述三个第二高压水射流喷嘴成正三角形分布,所述三个第二高压水射流喷嘴都依次经由高压高速旋转钻杆内腔、高压软管、高压水泵与水箱进行连接,其中所述高强机械叶片组合塔式钻头的尾端与高压高速旋转钻杆的前端密封相连接;上述高强机械叶片组合塔式钻头的轴线、高压高速旋转钻杆的轴线和钻孔的设计方向重合,在钻杆上每隔2米设置一对方向纠正导正装置,钻头中心与孔位点重合;开孔时,先中速冲击钻进,待钻进3~5m后,复测钻孔各项参数,符合要求则继续钻进,否则进行纠偏;钻进过程中,每隔2.6米需停机用测斜仪进行孔斜测量,实时掌握钻进轨迹,孔斜率若超过允许值,进行钻具、纠正导正装置间距、钻速和钻压的调整;富水断层工程地质岩土的高压处理后的数据采集步骤:在上述探孔内每隔0.5处等距离设置三个感应测试点,每个感应测试点安置一台内置有数据感应采集单元的具有中频范围内发射连续波能力的微型发射机;其中,上述数据感应采集单元包括压力传感器、温度传感器、振动传感器、应力传感器、位移传感器、图像传感器和数据采集模块构成;上述压力传感器、温度传感器、振动传感器、应力传感器、位移传感器、图像传感器的数据均传输存储至上述数据采集模块,该数据采集模块包括转换盒、放大器、六个采集通道、六个测试通道和一个采集单元控制模块;其中,上述采集通道与测试通道的数量同样多且一一对应设置,上述六个采集通道和六个测试通道分布对应采集压力传感器、温度传感器、振动传感器、应力传感器、位移传感器、图像传感器的数据,每个采集通道都包括整流滤波电路、稳压限流控制电路和开关管相连,上述采集单元控制模块是基于可编程逻辑控制器FPGA芯片实现。

[0034] 实施例3:

[0035] 一种高压富水断层工程地质岩土的遥感量化勘察方法,其特征在于,该高压富水断层工程地质岩土的遥感量化勘察方法依次采用如下步骤:高压富水断层勘探准备、高压富水断层工程地质岩土的钻孔处理、富水断层工程地质岩土的高压处理后的数据采集、遥感量化传输控制步骤;高压富水断层勘探准备步骤:查阅勘察资料,对工程区的地质岩土情况进行较全面的了解,通过对前期资料的分析,并结合已获取的工程岩体结构参数、工程岩体结构面信息和工程岩体结构状态分析得出断层参数,总体上把握断层的分布;再通过



红外探测仪短距离探测断层附近的富水区域分布,上述短距离探测分为三个探测长度进行探测,第一探测长度为4~6米,第二探测长度为7~9m,第三探测长度为11~13m;上述红外探测仪内置有对应的第一探测长度测试装置、第二探测长度测试装置、第三探测长度测试装置,其用于读取和写入定位在第一、第二、第三探测长度对应探测位置的RFID器件的标识符,其中,第一、第二、第三探测长度对应探测位置的三个RFID器件顺序依次与红外探测仪保持实时同步移动;高压富水断层工程地质岩土钻孔处理步骤:先进行布孔,根据工程地质岩土的地形外貌,均匀选取若干个不同高度处,在每个高度处均匀施作6或9个作为地质岩土探孔,所述6或9个的地质岩土探孔为正三角形布置,所述地质岩土探孔之间的最短间距为1.6m,上述地质岩土探孔采用大口径水平成孔钻机向前方通过钻探进行验证,钻探长度为55m,其中,上述大口径水平成孔钻机包括钻机工作控制台和钻机本体,所述钻机本体包括高强机械叶片组合塔式钻头和钻杆系统,所述钻杆系统包括高压旋转密封装置、纠正导正装置和高压高速旋转钻杆,每钻探5m时,通过第一高压水射流喷嘴对探孔进行冷却清洁,所述高强机械叶片组合塔式钻头的前端设有三个第二高压水射流喷嘴,所述三个第二高压水射流喷嘴成正三角形分布,所述三个第二高压水射流喷嘴都依次经由高压高速旋转钻杆内腔、高压软管、高压水泵与水箱进行连接,其中所述高强机械叶片组合塔式钻头的尾端与高压高速旋转钻杆的前端密封相连接;上述高强机械叶片组合塔式钻头的轴线、高压高速旋转钻杆的轴线和钻孔的设计方向重合,在钻杆上每隔2米设置一对方向纠正导正装置,钻头中心与孔位点重合;开孔时,先中速冲击钻进,待钻进3~5m后,复测钻孔各项参数,符合要求则继续钻进,否则进行纠偏;钻进过程中,每隔2.6米需停机用测斜仪进行孔斜测量,实时掌握钻进轨迹,孔斜率若超过允许值,进行钻具、纠正导正装置间距、钻速和钻压的调整;富水断层工程地质岩土的高压处理后的数据采集步骤:在上述探孔内每隔0.5处等距离设置三个感应测试点,每个感应测试点安置一台内置有数据感应采集单元的具有中频范围内发射连续波能力的微型发射机;其中,上述数据感应采集单元包括压力传感器、温度传感器、振动传感器、应力传感器、位移传感器、图像传感器和数据采集模块构成;上述压力传感器、温度传感器、振动传感器、应力传感器、位移传感器、图像传感器的数据均传输存储至上述数据采集模块,该数据采集模块包括转换盒、放大器、六个采集通道、六个测试通道和一个采集单元控制模块;其中,上述采集通道与测试通道的数量同样多且一一对应设置,上述六个采集通道和六个测试通道分布对应采集压力传感器、温度传感器、振动传感器、应力传感器、位移传感器、图像传感器的数据,每个采集通道都包括整流滤波电路、稳压限流控制电路和开关管相连,上述采集单元控制模块是基于可编程逻辑控制器FPGA芯片实现;遥感量化传输控制步骤:将上述数据感应采集单元进行存储的数据通过微型发射机的中频范围内的发射多个连续波至微波遥感多维数据集成量化控制装置,所述微波遥感多维数据集成量化控制装置包括回波散射信号同步接收器和多源导航卫星直射器,所述回波散射信号同步接收器将接收到的数据信息通过上述多源导航卫星直射器传输入计算机中,并通过上述计算机进行量化分析后,实时记录、监控高压富水断层的工程地质岩土的状况。

[0036] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对本发明保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本发明作了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的实质

和范围。