

The Application of Well Logging in Hydrogeological Engineering

Li Ding

The Fourth Geological Brigade of Hubei Geological Bureau, Xianning, Hubei, 437100, China

Abstract

With the development of economy and the progress of society, hydrogeological engineering has been paid more and more attention, and has been widely used in geophysical logging technology to deeply understand geological structure, including electrical method, magnetic method, elastic wave method and other physical logging methods. In the field of hydrology, engineering and environmental geology, we not only need to focus on how to solve these problems, but also need to conduct in-depth analysis of the relevant operational processes and control measures to ensure the effectiveness of the logging work. The paper conducted in-depth research on logging and elaborated on its practical application in order to provide readers with reference.

Keywords

well logging; hydrogeological engineering; geological environment geological work; apply

测井在水文地质工程中的应用

丁理

湖北省地质局第四地质大队, 中国·湖北 咸宁 437100

摘 要

随着经济的发展和社会的进步, 水文地质工程日益受到关注, 并且被广泛地运用于地球物理测井技术, 以深入了解地质结构, 其中包括电法、磁法、弹波法等多种物理测井方法。在水文、工程和环境地质领域的实际应用中, 我们不仅要关注如何解决这些问题, 还需要对相关操作流程和管控措施进行深入分析, 以确保测井工作的有效性。论文对测井进行了深入的研究, 并详细阐述了它的实际应用, 以期为读者提供参考。

关键词

测井; 水文地质工程; 地质环境地质工作; 应用

1 引言

通过使用地球物理学, 我们可以深入了解钻孔、地质结构、地质条件和周围的环境, 这些都可以通过测井来获得。它不仅仅是一门技术, 而且还可以作为一种工程物探和工程测井的方法, 涵盖了多种不同的领域, 如电、磁、弹性波、放射线、温度场测井等多种技术。由于计算机技术的普及, 它已经成为水文、工程和环境地质领域中不可或缺的一部分。考虑到此种情况, 为进一步强化测井功能及作用, 必须不断探讨、研究测井的深入应用。

2 JBS-1 数字系统

一方面, 通过将设备和计算机技术有机结合, 构建出一套完整的功能设置, 以实现对该设备的全面控制。为了确保

“照明效果”的准确性, 我们必须进行多种信息的匹配, 并且要做好必要的准备。使用便携式设备, 您可以在交通不便的地方进行野外工作。采用先进的系统架构, 通过更换测深管, 可以有效地提升测绘工作的实时性和稳定性, 从而大大简化了工作流程。当使用多种软件工具时, 必须仔细分析实际收集的磁带结构, 以便更好地理解它们, 并且全面地评估这些工具的性能^[1]。

另一方面, 通过采用先进的数字化硬件架构, 我们可以更好地利用主控的优势, 实现对测量过程的有效监督与管理; 作为系统的核心, 主机承担着协调各项任务的职能, 并能够有效地接收和处理各种系统指令。通过实时监控、精细化的分析与评估, 以确保测井数据的准确性、可靠性及其完整性。通过采用可扩展的单片机技术, 我们可以将关键部件的集成控制面板扩展到更高的水平, 并能够实时监测系统的更新和运行情况。MPC-80 绘图架构是一种高效的解决方案, 可以有效地整合多种复杂的信息, 并以一种简洁的形式呈现出来。不同的组件各有各的优点, 可以在保证系统处于最佳

【作者简介】丁理(1983-), 男, 中国宁夏西吉人, 本科, 高级工程师(副高), 从事水文地质工程, 地质灾害勘查、防治, 地基处理, 土木(岩土工程)等研究。

工作状态的同时,控制数字阅读的深度和速度。井下探测管是测井技术中最重要的设备之一,它保证了物理数据采集过程的合理进行。

3 JBS-1 在水文地质工程中的应用的重要性

水文地质工程的控制方法一直受到人们的需求和环境的影响,因此必须保持动态平衡。过去的控制方法虽然有其优点,但随着人们对水文地质工程的要求越来越多,它们的协调性也越来越差,因此,在控制过程中,必须采用更加便捷的技术手段,以满足人们的需求,使水文地质工程的测井更加高效、准确地完成。更便利。随着时代的进步,自动化已经成为一种日益流行的技术。JBS-1 测井技术的出现为水文地质工程带来了前所未有的改革,它不仅极大地提升了工程的效率,而且还极大地减少了成本,从而起到了至关重要的作用。

随着这项先进的技术出现,它不但为工程建设带来了坚实的基础,而且还为国家的科学进步和经济增长提供了有力的支持,并且开创了一种全新的测井模式^[2]。可见,不管是出于施工人员生命的安全,还是从国家层面,水文地质工程测井技术由传统的 GPS 向 JBS-1 测井技术发展都具有十分重要的意义。

4 测井仪器设备

4.1 数字测井系统

数字测井技术是一个基于最新的计算机技术的系统,它具有广泛的应用领域,可以帮助我们在复杂的环境和条件下完成测井任务。它特别适合在偏远的山区、交通不便的城镇和农村地区使用。这个系统非常方便,更换不同的探针非常容易。

此外,该系统还拥有非常强的功能,即自动记录和储存数据。这使得测试员可以轻松地查看和保存所有的数据。它是用来测量地下岩层厚度的一种仪器。它还能够生成实时测井曲线和数据文件,并且拥有许多适用于各种应用程序的功能。如果你在现场收集了这些信息,它还可以帮助你处理它们,从而达到初步解释和评估的目的,为接下来的工作提供指导。

4.2 数字测井系统硬件

第一, HX-20 作为系统的核心,可以实现对测井指令的快速、准确地传输至集成板,并将其存储在微带中,以此来实现对测井数据的高效、可靠的磁带化处理。

第二,扩展 6802 MCU 系统在集成面板系统中起着至关重要的作用,它可以将 HX-20 的监控程序、MCP-80 的绘图、井下检测和绞车等功能有机结合,并且能够实时记录每一个探针的工作流程,从而提供精确可靠的测井数据,从而实现更好的测井效果^[3]。

第三, MCP-80 绘图仪系统具有四种独特的颜色,可以让测井过程中的曲线更加清晰、准确,而且还具备多种功能,

如打印、输出等,以满足各种应用场景的需求。

第四,四个 M431 单密度结构的探测器可以有效地帮助我们达成预期的目标。

4.3 数字测井系统软件

通过测井系统,原始软件和当前软件可以实现有效的综合管理,包括实时监测、实时检测子系统,还可以使用各种磁带探头和通用程序,这些程序可以用于预处理测井数据,编辑综合曲线,校正密度卡尺和电阻率等参数。此外,还有其他一些辅助软件,如测试软件、数据库管理器、图形界面设计软件等。

5 测井在水文地质工程地质环境地质工作中的应用

5.1 划分隔水层与含水层

在水文地质工程中,测井技术主要用于确定地下岩体中的水位分布状况。由于地下水的存在,需要区分水位高处和低处的岩石类型。这可以通过测试不同类型的岩石的渗透速率来实现。此外,在水文地质工程中还需要考虑地下水流的方向和方向的变化。为了更有效地进行水文地质勘测,必须有效地划分勘测区域的隔水层和含水层。在这个过程中,中子测井和井液电阻率测井是我们的主要方法。应用以上技术时,原理如下:针对含水层周围电阻率、岩石密度进行比较,以数值大小为依据即可轻松划分隔水层、含水层。

5.2 测量地下水中矿化度

有调查显示,在地层水中矿化度数值越高的情况下,地层电阻率组织会呈现出越低的状态。通过利用石油测井数据,结合自然电位测井曲线异常数值,以及地层水电阻率矿化度反比关系,我们可以对地层水矿化度进行精确的测量,从而实现对该数值的准确获取。尽管石油测井数据是主要的应用方式,由于样本数量有限,无法保证最终计算结果的精确度。因此,在计算地层水矿化度的过程中,必须结合实际情况,选择最合适的样本,以确保数据的准确性^[4]。

5.3 裂缝及泥质含量判断

在水文地质勘查中,裂缝是一种常见的现象。由于岩体的性质不同,裂缝的大小、形状、方向也不尽相同。而对于水文地质勘查而言,了解裂缝的位置、宽度、长度等方面的信息非常重要。同时,泥质含量也是一个很重要的因素。在水文地质工程中,测井技术通常用于检测裂缝。这些裂缝的密度和电阻率都很低,而且它们的声波传播速度也很快。除了外部的淤泥,我们也可以利用内部的材料来修复裂缝,这样就会显著地增加它的伽马值。利用自然伽马值,我们能够更精确地测定裂缝内的泥沙浓度,进一步揭示出该区域的物理特征。

5.4 判断勘察岩是否融水

利用声波图像,我们能够精准地找出裂缝的位置。随着熔岩中水分的增加,伽马值曲线的波动性明显减弱,从而

使得根据目前的伽马值曲线,我们能够更加精确地测算出熔岩的真正含水量。根据水位的波动,我们可以把地面划分成两个不同的区域:隔水区和含水区。当水分增加时,我们能够更精确地测量裂缝中熔岩的位置。通过综合运用声波和井径曲线,可以更有效地确定裂缝的位置,从而使得检测工作变得更加精细化。通过对曲线的细致分析,我们能够更加精确地把握裂缝熔岩的形成情况,并基于此来推断其存在的位置及其所需的水分含量。

5.5 钻孔地层岩性划分

由于地层岩性的不同,会导致地层的地震反射系数发生变化,进而影响测井的结果。因此,对于地层岩性分类问题,需要借助测井技术来解决。目前常用的方法之一就是利用地震反射系数来区分地层的岩性类型。以钻孔地层中岩性为参照依据,能够有效划分岩层剖面。不同类型的岩石在缝隙度、电阻率等参数上存在显著差异,这些参数可能会影响到结果的准确性。在实际工作中,我们也可以根据相关的物理特征来细致地划分岩石剖面。通过精心划分岩石剖面,可以有效地保证后续钻孔工作的顺利进行,从而更准确地确定钻孔剖面。

5.6 井温测井技术实施

在油气开采过程中,温度是一个重要的因素。因为温度的不同会影响油气的质量和产量。因此,在油气勘探中,温度测量是非常必要的一项工作。传统的温度测量方法主要是使用热计或热电偶等设备进行测量。但是这些方法存在着很多缺点,如精度不高、成本高等。由于地下水的导热性远超过岩石,因此当温度梯度发生变化时,它的温度也会迅速下降。当温度升高时,井温曲线将显著增加,从而使我们能够更精确地捕捉到低温梯度的变化趋势。通过分析相关数据,我们发现钻孔活动会显著改变地下水和井液的状况。利用井温测井技术,我们能够迅速准确地测量出地下水的

位置,从而为工程师提供有效的参考,以精准掌握含水量及隔水层的位置。完成上述任务对于接下来的钻井活动至关重要,其影响力不可低估。

5.7 流量测井技术应用

通过流量测井技术,可以准确地测量多层混合径流中的流量,从而计算出不同含水层的吸水能力和导水能力,并且可以根据测量结果精准地确定出每一层含水层的位置和厚度。在确定水位位置之后,采用钻孔技术将水从高处渗透到低处,从而有效地推动水位的变化,最终形成混合式静水位。通过采用上述方法,可以准确地判断水位的变化,并且可以根据不同阶段含水层水位的变化来计算出相应的水量,从而更加全面地获取有关含水层的信息。

6 结语

综上所述,测井技术已经被广泛应用于水文、工程、环境等多个领域,它的先进性、高效性以及可靠性极大地提升了它的应用价值,是一种非常有效的地质手段。它可以有效地保障勘测对象的完整性,而且投入少,可以自动处理,可以高效地完成工作。随着中国经济和市场的飞速发展,这项技术将会更加有效地应用于地质勘测领域,从而推动其发展。

参考文献

- [1] 陈礼堂,邓龙波.测井在水文地质工程地质环境地质工作中的应用[J].广西地质,1994(1):63-70+76.
- [2] 张峰.水文地质勘查在环境地质勘察中的应用[J].工程技术研究,2020,59(3):261-262.
- [3] 姜君华.水文地质问题在工程地质勘察中的重要性[J].地矿测绘(2630-4732),2020,3(1):147.
- [4] 蔡俊.测井在水文地质工程地质环境地质工作中的应用研究[J].世界有色金属,2021(2):182-183.