



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110454155 A

(43)申请公布日 2019. 11. 15

(21)申请号 201910783077.3

(22)申请日 2019.08.23

(71)申请人 防灾科技学院

地址 065201 河北省廊坊市三河市燕郊高
新区学院街465号

(72)发明人 沈军 焦轩凯 戴训也 刘晓燕
黄静宜

(74)专利代理机构 北京德崇智捷知识产权代理
有限公司 11467

代理人 董柏雷

(51)Int.Cl.

E21B 49/00(2006.01)

E21B 49/02(2006.01)

G01N 27/72(2006.01)

G01N 33/24(2006.01)

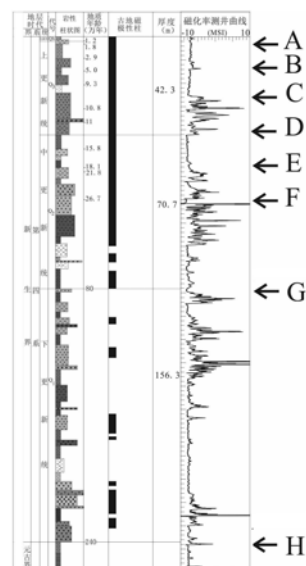
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种应用磁化率测井方法确定第四纪地层
年代的方法

(57)摘要

本发明公开了一种应用磁化率测井方法确定第四纪地层年代的方法,本发明通过建立标准孔磁化率测井曲线-地层年龄剖面,用其对未知地层年龄钻孔的磁化率测井曲线进行对比分析,获得未知地层年龄的钻孔内地层的年龄;提高了客观性,降低了人为造成的误差,提高了钻探工作的效率,将磁化率方法应用于第四纪地层年代的确定,扩展了测井技术的应用范围,具有非常好的应用前景。



1. 一种应用磁化率测井技术确定第四纪地层年代的方法,其特征在于:包括以下步骤:

1) 建立标准磁化率测井曲线—地层年龄剖面,具体步骤如下:

①选择标准孔孔位:在待测量区内进行标准孔探测以获取具有代表性目标层段的不同深度沉积物的沉积记录数据及对应的深度值;

②钻探取芯和编制柱状图:按照规范进行钻孔取芯、观察岩芯、编制岩芯柱状图;

③采取测年样品:根据不同深度的深度值,采用不同的方法采取测年样品。

④磁化率测井:然后采用测井仪器测井进行数据处理,形成标准孔的磁化率曲线;

⑤年代测试:根据不同深度的深度值,采用不同的方法计算的沉积记录数据;使用古地磁测年方法确定中更新世与早更新世的界线(约80万年),以及第四纪底界(约240万年);使用释光方法确定30万年以来的地层年龄,使用碳十四方法确定3-5万年以来的地层的年龄;大于30万年的样品采用ESR方法、宇成核素方法或古地磁方法;建立标准孔的深度-岩性-时间剖面。

⑥建立标准孔磁化率曲线-深度-时间剖面:将所述标准孔的磁化率曲线与预先获取的钻孔柱状图进行叠加匹配,分析对比磁化率曲线特征,确定各峰值或其它特征点(如拐点)的年代。

2) 应用标准磁化率—年代剖面确定探测孔地层的年代。

①钻探:根据探测目的布置探测孔或联排钻孔进行钻孔取芯、观察岩芯、编制岩芯柱状图;

②测井:采用磁化率测井设备测量钻孔沿深度的磁化率,获得不同深度的钻孔的磁化率测井曲线;

③定年:将所测钻孔磁化率曲线与标准孔磁化率曲线进行对比,确定所探测的钻孔第四纪地层的年代。

2. 根据权利要求1所述的应用磁化率测井技术确定第四纪地层年代的方法,其特征在于:所述标准孔地层年代的获得也可以采用其他同位素测年法或者孢粉古生物测年法。

3. 根据权利要求1所述的应用磁化率测井技术确定第四纪地层年代的方法,其特征在于:如果在所测钻孔中已有测年数据,在确认层位相同的情况下,也可以将数据应用到标准孔中。

4. 根据权利要求1所述的应用磁化率测井技术确定第四纪地层年代的方法,其特征在于:如果在所测钻孔中已经获得了可作为标准的磁化率测井曲线—年代剖面,即可作为参考,用于确定其它孔的磁化率曲线所对应的第四纪地层的年代。

5. 根据权利要求1所述的应用磁化率测井技术确定第四纪地层年代的方法,其特征在于:采取测年样品时,地层10米以内采集C14测年样品,70米以内采集释光测年样品,全孔采集古地磁样品。

6. 根据权利要求1所述的应用磁化率测井技术确定第四纪地层年代的方法,其特征在于:对3-5万年以内的测年样品可以采用C14测年方法,30万年以内的样品可以采用释光方法;大于30万年的样品采用ESR方法、宇成核素方法或古地磁方法。

7. 根据权利要求1所述的应用磁化率测井技术确定第四纪地层年代的方法,其特征在于:未知年代的探测孔中的第四纪地层需要选取连续堆积,且与标准孔处于相似的第四纪沉积环境。

8. 根据权利要求1所述的应用磁化率测井技术确定第四纪地层年代的方法,其特征在
于:在对标准孔进行磁化率测井前,先进行清水换浆避免测井数据受到干扰。

9. 根据权利要求1所述的应用磁化率测井技术确定第四纪地层年代的方法,其特征在
于:步骤2)中,测定探测孔是按照GBT 36072-2018《活动断层探测》标准流程进行。

一种应用磁化率测井方法确定第四纪地层年代的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种地质勘探领域,尤其涉及一种应用磁化率测井方法确定第四纪地层年代的方法。

背景技术

[0002] 第四纪地质是环境、灾害主要载体,近年随着环境地质、地震地质与灾害地质工作的日益广泛,第四纪地层成为地质勘查工作的重要对象,快速准确地确定第四纪地层的年龄或年代是第四纪地质勘查研究的关键点和难点。测井,通常指地球物理测井。把利用电、磁、声、热、核等物理原理制造的各种测井仪器,由测井电缆下入井内,使地面电测仪可沿着井筒连续记录随深度变化的各种参数。通过表示这类参数的曲线,来识别地下的岩层,如油、气、水层、煤层、金属矿床等。该项技术在石油勘探中得到广泛应用,在煤炭、金属矿产、地下水资源勘探中也有应用,但是目前还没有测井技术在确定第四纪地层年代中应用的文献报道和专利,第四纪地层年代测定一般有两种途径,一种是绝对年龄的采样测试,另一种是相对年龄(年代)的测定,包括古地磁测定方法、生物地层法和第四纪层序研究等。相对而言,无论是绝对年龄测试还是相对年龄测试,都需要在实验室进行,周期长,花费多。而野外现场确定年代只能通过标志地层进行粗略地估计,主观性比较强,可靠性底,可信度不高,不准确,不是定量的。所以发明一种能够快速确定第四纪地层年代的方法是十分必要的。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明的目的就在于提供一种应用磁化率测井方法确定第四纪地层年代的方法。

[0004] 本发明通过以下技术方案来实现上述目的:

[0005] 本发明具体步骤如下:

[0006] 1) 建立标准磁化率测井曲线—地层年龄剖面,具体步骤如下:

[0007] ①选择标准孔孔位:在待测量区内进行标准孔探测以获取具有代表性目标层段的不同深度沉积物的沉积记录数据及对应的深度值;

[0008] ②钻探取芯和编制柱状图:按照规范进行钻孔取芯、观察岩芯、编制岩芯柱状图;

[0009] ③采取测年样品:根据不同深度的深度值,采用不同的方法采取测年样品。

[0010] ④磁化率测井:然后采用测井仪器测井进行数据处理,形成标准孔的磁化率曲线;

[0011] ⑤年代测试:根据不同深度的深度值,使用古地磁测年方法确定中更新世与早更新世的界线(约80万年),以及第四纪底界(约240万年);使用释光方法确定30万年以来的地层年龄,使用碳十四方法确定3-5万年以来的地层的年龄;大于30万年的样品采用ESR方法、宇成核素方法或古地磁方法,建立标准孔的深度-岩性-时间剖面。

[0012] ⑥建立标准孔磁化率曲线-深度-时间剖面:将所述标准孔的磁化率曲线与预先获取的钻孔柱状图进行叠加匹配,分析对比磁化率曲线特征,确定各峰值或其它特征点(如拐点)的年代。

[0013] 2) 应用标准磁化率—年代剖面确定探测孔地层的年代。

[0014] ①钻探:根据探测目的布置探测孔或联排钻孔进行钻孔取芯、观察岩芯、编制岩芯柱状图;

[0015] ②测井:采用磁化率测井设备测量钻孔沿深度的磁化率,获得不同深度的钻孔的磁化率测井曲线;

[0016] ③定年:将所测钻孔磁化率曲线与标准孔磁化率曲线进行对比,确定所探测的钻孔第四纪地层的年代。

[0017] 具体地,标准孔地层年代的获得也可以采用其他同位素测年法或者孢粉古生物测年法。

[0018] 进一步地,如果在所测钻孔中已有测年数据,在确认层位相同的情况下,也可以将数据应用到标准孔中。

[0019] 具体地,如果在所测钻孔中已经获得了可作为标准的磁化率测井曲线—年代剖面,即可作为参考,用于确定其它孔的磁化率曲线所对应的第四纪地层的年代。

[0020] 进一步地,采取测年样品时,地层10米以内采集C14测年样品,70米以内采集释光测年样品,全孔采集古地磁样品。

[0021] 具体地,对3-5万年以内的测年样品可以采用C14测年方法,30万年以内的样品可以采用释光方法;大于30万年的样品采用ESR方法、宇成核素方法或古地磁方法。

[0022] 进一步地,未知年代的探测孔中的第四纪地层需要选取连续堆积,且与标准孔处于相似的第四纪沉积环境。

[0023] 具体地,在对标准孔进行磁化率测井前,先进行清水换浆避免测井数据受到干扰。

[0024] 进一步地,步骤2)中,测定探测孔是按照GBT 36072-2018《活动断层探测》标准流程进行。

[0025] 本发明的有益效果在于:

[0026] 本发明通过对磁化率曲线与钻孔柱状图叠加进行对比分析,扩展了测井技术的应用范围,提高了客观性,降低了人为造成的误差,提高了钻探工作的效率,将磁化率方法应用于第四纪地层年代的确定,具有非常好的应用前景。

附图说明

[0027] 图1为在河北三河市某地获得的标准孔岩性柱状图及磁化率测井曲线和特征点年龄(年代)。

[0028] 图2为通过与应用标准孔磁化率曲线对比获得的联排钻孔各地层的年龄。

[0029] 图3为通过与应用标准孔磁化率曲线对比获得单个钻孔第四纪地层的年龄。

[0030] 图中:A 1-1.2万年(C14年龄),B 3-4万年(释光年龄),C 6-7万年(释光年龄),D 11-12万年(释光年龄),E约20万年(释光年龄),F 30万年(古地磁年龄),G 80万年(古地磁年龄),H 240万年(古地磁年龄)。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0032] 在本实施例中,本发明采用了北京桔灯地球物理勘探公司销售的GeoVista综合式

测井仪,其测量参数为视电阻率、自然伽玛以及磁化率。GeoVista磁化率探头,通常被称为MAGS,主要用于磁铁矿、黄铁矿和赤铁矿沉积物的勘探。它可以识别含有0.005%至100%浓度的磁铁矿的地层。

[0033] 1) 建立标准磁化率测井曲线—地层年龄剖面,具体步骤如下:

[0034] ①在研究区,依据已掌握的资料,选定代表性地点,进行标准孔探测;

[0035] ②按照GBT 36072-2018《活动断层探测》进行钻孔取芯、观察岩芯、编制岩芯柱状图;

[0036] ③在岩芯中采集测年样品,一般10米以内采集C14测年样品,70米以内采集释光测年样品,全孔采集古地磁样品;测年样品的采集要按照相关的规范进行。

[0037] ④在标准孔完成之后,要进行清水换浆,把井内的泥浆清理出来,以便测井数据准确可靠;

[0038] ⑤采用测井仪器测井(如GeoVista综合式测井仪),连接好仪器,发电机通电后,调节绞车上的控制器对探头进行下放,打开Geovista Release6.66采集系统开始测量;应用设备自带的数据处理软件,进行数据处理,形成标准孔的磁化率曲线,使用古地磁测年方法确定中更新世与早更新世的界线(约80万年),以及第四纪底界(约240万年);对3-5万年以内的测年样品可以采用C14测年方法,30万年以内的样品可以采用释光方法;大于30万年的样品采用ESR方法、宇成核素方法或古地磁方法。

[0039] ⑥将磁化率曲线与钻孔柱状图叠加进行对比分析,建立标准孔磁化率曲线-深度-时间剖面,并进行分析对比磁化率曲线中峰值特征,并确定各峰值或其它特征点(如拐点)的年龄或年代,建立磁化率特征曲线-时间剖面(如图1所示)。

[0040] 2) 应用标准(孔)磁化率—年(龄)代剖面确定探测孔地层的年龄。

[0041] ①根据探测目的布置探测孔或联排钻孔,按照按照GBT 36072-2018《活动断层探测》进行钻孔取芯、观察岩芯、编制岩芯柱状图;

[0042] ②在每个孔完成后,进行清水换浆,然后采用磁化率测井设备测量钻孔沿深度的磁化率,经配套软件处理后,获得每孔的磁化率测井曲线,

[0043] ③将所测钻孔磁化率曲线与标准孔磁化率曲线进行对比就,确定所探测的钻孔第四纪地层的年龄或年代(如图2和图3所示)。

[0044] 如图2所示,左侧为8个钻孔岩性柱状图和未知特征点年龄的磁化率测井曲线组成的联排钻孔剖面,连接各孔磁化率测井曲线的特征点获得6个特征层,L1为第一层,L2为第二层,L3为第三层,L4为第五层,L5为第五层,L6为第六层;与右侧标准孔磁化率曲线对比可得到各层的年龄。

[0045] 如图3所示,左侧为已知特征点年龄的标准孔的磁化率曲线的其中一段(见图1),右为未知年龄的钻孔岩性柱状图,中为未知年龄的钻孔的磁化率测井曲线。通过与已知年龄的磁化率测井曲线(左侧)对比,可以得到右侧钻孔不同深度岩层的年龄。

[0046] 标准孔地层年龄的获得也可以采用其它测年方法;如果在其它钻孔中已有测年数据,在确定层位相同的情况下,也可以应用到标准孔中;如果在一个钻孔中已经获得了可作为标准的磁化率测井曲线—年代剖面,即可作为参考,用于确定其它孔的磁化率曲线所对应的第四纪地层的年代。

[0047] 由于人工编录非常费时,将磁化率方法应用于联排钻孔探测,可实现联排钻孔探

测工作的数字化,具有非常好的应用前景,本发明的方法在批量确定钻孔中第四纪地层年代时,也可以不依赖钻孔柱状图,仅依赖测井曲线判断钻孔中第四纪地层的年代,可以大大提高钻探工作的效率,大大提高确定第四纪地层年代的速度和可靠性和准确性,大量节约施工成本。

[0048] 以上仅为本发明的较佳实施案例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围内。

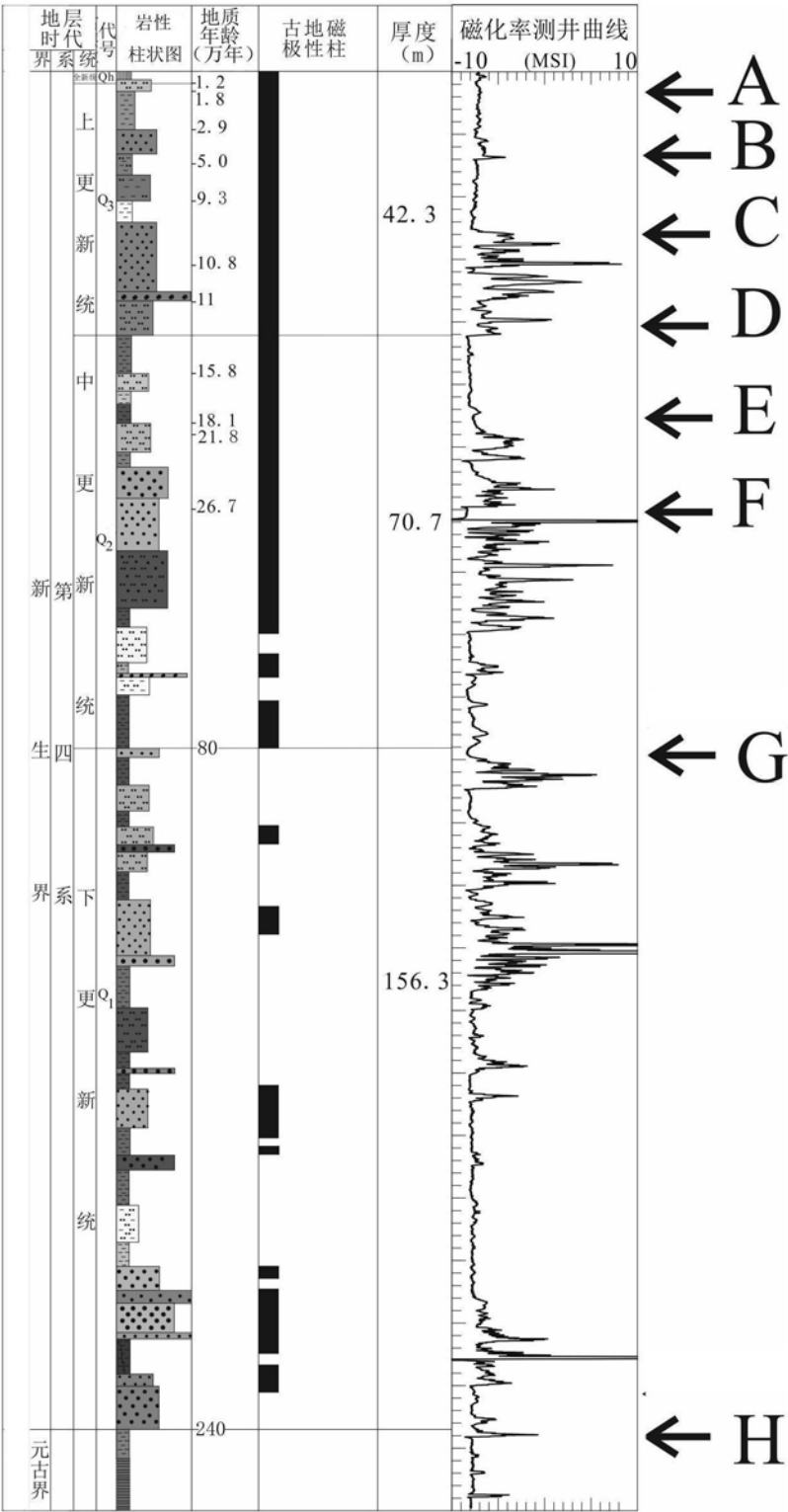


图1

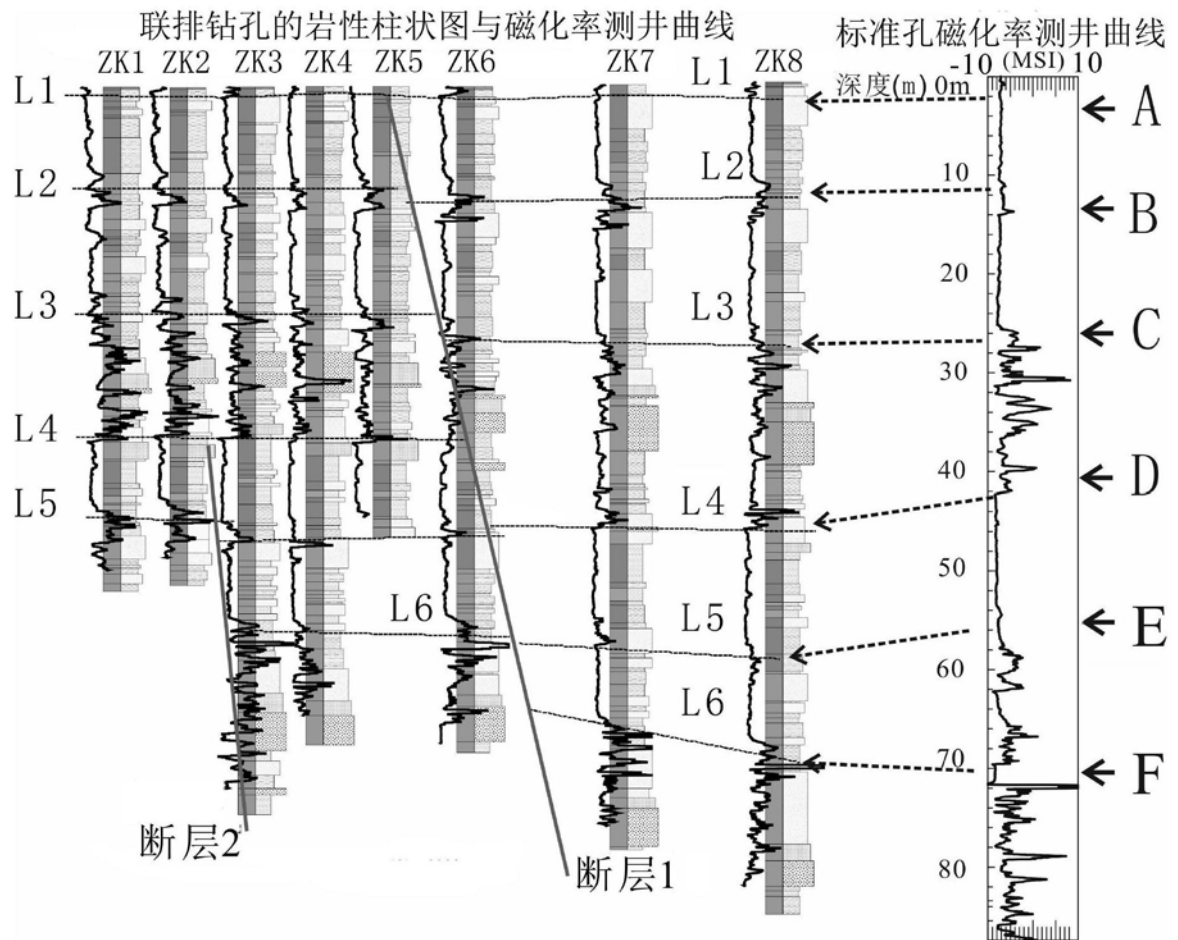


图2

