

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(10) 国际公布号

WO 2020/199495 A1

(43) 国际公布日

2020 年 10 月 8 日 (08.10.2020)

(51) 国际专利分类号:

E21B 49/00 (2006.01) G01N 3/08 (2006.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2019/104107

(22) 国际申请日:

2019 年 9 月 3 日 (03.09.2019)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201910255972.8 2019年4月1日 (01.04.2019) CN

(71) 申请人: 中国矿业大学 (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国江苏省徐州市大学路1号中国矿业大学科技园, Jiangsu 221116 (CN)。

(72) 发明人: 刘灿灿 (LIU, Cancan); 中国江苏省徐州市大学路1号中国矿业大学科技园, Jiangsu 221116 (CN)。 郑西贵 (ZHENG, Xigui); 中国江苏省徐州市大学路1号中国矿业大学科技园, Jiangsu 221116 (CN)。 艾德春 (AI, Dechun); 中国江苏省徐州市大学路1号中国矿业大学科技园, Jiangsu 221116 (CN)。 刘洪洋 (LIU, Hongyang); 中国江苏省徐州市大学路1号中国矿业大学科技园, Jiangsu 221116 (CN)。

(74) 代理人: 南京正联知识产权代理有限公司 (NANJING ZHENGLIAN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国江苏省南京市汉中门大街一号金鹰汉中新城27层, Jiangsu 210029 (CN)。

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DETERMINING ROCK STRATUM PARAMETERS

(54) 发明名称: 岩层参数的确定方法及装置

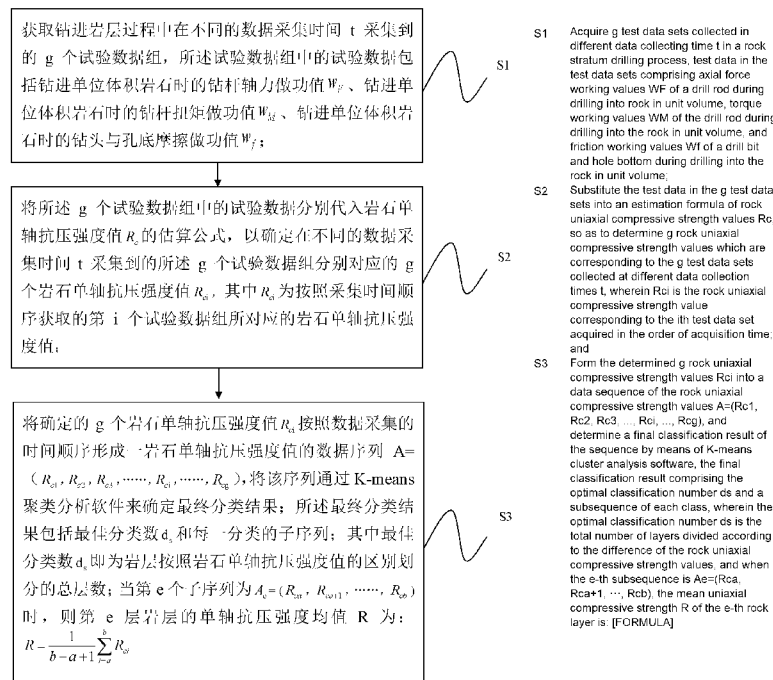


图 1

(57) Abstract: Disclosed are a method and device for determining rock stratum parameters. The method comprises: substituting into an estimation formula of rock uniaxial compressive strength values R_c the axial force working values of a drill rod during drilling into rock in unit volume, torque working values of the drill rod during drilling into the rock in unit volume, and friction working values of a drill bit and hole bottom during drilling into the rock in unit volume in a plurality of obtained test data sets collected in different data collecting time

[见续页]

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

in a rock stratum drilling process, so as to obtain multiple rock uniaxial compressive strength values; determining subsequences composed of the rock uniaxial compressive strength values in different rock stratum classifications by means of K-means cluster analysis software, and solving a mean value of the rock uniaxial compressive strength values in the subsequences so as to obtain a mean uniaxial compressive strength value of a current rock stratum and to further determine the thicknesses of all the rock strata. The method is used to continuously detect the lithology of sinking and driving engineering, and thus saves the labor and time costs.

(57) 摘要: 一种岩层参数的确定方法及装置被公开。该方法通过将获取的钻进岩层过程中在不同的数据采集时间采集到的多个试验数据组中的钻进单位体积岩石时的钻杆轴力做功值、钻进单位体积岩石时的钻杆扭矩做功值、钻进单位体积岩石时的钻头与孔底摩擦做功值代入岩石单轴抗压强度值 R_c 的估算公式, 来得到多个岩石单轴抗压强度值, 并通过K-means聚类分析软件来确定不同岩层分类中的岩石单轴抗压强度值组成的子序列, 通过求子序列中岩石单轴抗压强度值的均值, 即得到该岩层的单轴抗压强度均值, 并可进一步确定各岩层的厚度。该方法对于井巷工程实现了岩性连续探测, 节约了人力和时间成本。

岩层参数的确定方法及装置

技术领域

本发明涉及一种岩层参数的确定方法及装置，属于地质勘探工程技术领域。

背景技术

在煤矿、隧道等地下工程中，岩层情况对工程的安全有较大影响。目前，主要通过岩石取芯、钻孔窥视等了解岩层信息，但上述方法影响工程进度速度，且费时费力，不能够实时了解工程所处岩层环境。

目前，石油行业的随钻测井技术相对成熟，但局限性较大，在煤矿等地下工程中还没广泛应用。也有学者提出了基于钻孔岩屑的地层探测法，但岩屑收集困难，且对于岩性易溶于水的岩层，不能够收集到该岩层的岩屑，导致对地层结构的判断不连续，且该方法不能对岩石的单轴抗压强度进行预测。

因此，许多学者提出了基于锚杆钻机的随钻参数实时识别岩层的方法，但目前国内还未找到有效方法使该技术得到广泛应用。

发明内容

为了解决现有技术中存在的上述技术问题，本发明提供了一种岩层参数的确定方法及装置。

本发明提供的岩层参数的确定方法，包括获取钻进岩层过程中在不同的数据采集时间 t 采集到的 g 个试验数据组，所述试验数据组中的试验数据包括钻进单位体积岩石时的钻杆轴力做功值 W_F 、钻进单位体积岩石时的钻杆扭矩做功值 W_M 、钻进单位体积岩石时的钻头与孔底摩擦做功值 W_f ；将所述 g 个试验数据组中的试验数据分别代入岩石单轴抗压强度值 R_c 的估算公式，以确定在不同的数据采集时间 t 采集到的所述 g 个试验数据组分别对应的 g 个岩石单轴抗压强度值 R_{ci} ，其中 R_{ci} 为按照采集时间顺序获取的第 i 个试验数据组所对应的岩石单轴抗压强度值；将确定的 g 个岩石单轴抗压强度值 R_{ci} 按照数据采集的时间顺序形成一岩石单轴抗压强度值的数据序列 $A = (R_{c1}, R_{c2}, R_{c3}, \dots, R_{ci}, \dots, R_{cg})$ ，将该数据序列 A 通过 K-means 聚类分析软件来确定最终分类结果；所述最终分类结果包括最佳分类数 d_s 和每一分类的子序列；其中最佳分类数 d_s 即为岩层按照岩石单轴抗压强度值的区别划分的总层数；当第 e 个子序列为 $A_e = (R_{ca}, R_{ca+1}, \dots, R_{cb})$ 时，则第 e 层岩层的单轴抗压强度均值 R 为：

$$R = \frac{1}{b-a+1} \sum_{i=a}^b R_{ci} \quad (1)$$

可选地，本发明提供的岩层参数的确定方法还包括获取随数据采集时间 t 变化的钻杆的钻进速度 V 的表达式 $V(t)$ ，所述钻杆的钻进速度为钻杆每秒进入岩层的深度，单位为 m/s ；所述钻杆的钻进速度 V 的表达式 $V(t)$ 的获取方法包括：将不同的钻杆的钻进速度 V 与钻进速度 V 的采集时间 t 通过数据拟合得到表达式 $V(t)$ ；确定第 e 个子序列 $A_e = (R_{ca}, R_{ca+1}, \dots, R_{cb})$ 中岩石单轴抗压强度值所对应的数据采集时间 t 的区间 $T_e = [t_a, t_b]$ ；则第 e 层岩层的厚度为：

$$L = \int_{t_a}^{t_b} V(t) dt \quad (2)$$

可选地，本发明提供的岩层参数的确定方法还包括：根据公式（3）计算所述钻进单位体积岩石时的

钻杆轴力做功值 W_F :

$$w_F = \frac{F}{\lambda \pi r^2} \quad (3)$$

根据公式 (4) 计算所述钻进单位体积岩石时的钻杆扭矩做功值 W_M :

$$w_M = \frac{Mn}{30\lambda r^2 V} \quad (4)$$

根据公式 (5) 计算所述钻进单位体积岩石时的钻头与孔底摩擦做功值 W_f :

$$w_f = \frac{\mu F n}{60\lambda^{1/2} r V} \quad (5)$$

式中, F 为钻杆的推力, 单位为 N; λ 为扩孔系数, 即钻孔的横截面的面积与钻杆的横截面的面积之比; r 为钻杆的钻头直径, 单位为 m; M 为钻杆的扭矩, 单位为 N·m; n 为钻杆的转速, 单位为 r/min; V 为钻杆的钻进速度, 即为钻杆每秒进入岩层的深度, 单位为 m/s; μ 为钻头与孔底的摩擦系数, μ 取值为 0.21。

可选地, 本发明提供的岩层参数的确定方法中所述岩石单轴抗压强度值 R_c 的估算公式的确定方法包括: 以钻进单位体积岩石时的钻杆轴力做功值 W_F 、钻进单位体积岩石时的钻杆扭矩做功值 W_M 、钻进单位体积岩石时的钻头与孔底摩擦做功值 W_f 为自变量, 以岩石单轴抗压强度值 R_c 为因变量, 通过线性回归方法得到。

此外, 本发明还提供了岩层参数的确定装置, 包括获取模块, 所述获取模块用于获取钻进岩层过程中在不同的数据采集时间 t 采集到的 g 个试验数据组, 所述试验数据组中的试验数据包括钻进单位体积岩石时的钻杆轴力做功值 W_F 、钻进单位体积岩石时的钻杆扭矩做功值 W_M 、钻进单位体积岩石时的钻头与孔底摩擦做功值 W_f ; 还包括确定模块, 所述确定模块用于将所述 g 个试验数据组中的试验数据分别代入岩石单轴抗压强度值 R_c 的估算公式, 以确定在不同的数据采集时间 t 采集到的所述 g 个试验数据组分别对应的 g 个岩石单轴抗压强度值 R_{ci} , 其中 R_{ci} 为按照采集时间顺序获取的第 i 个试验数据组所对应的岩石单轴抗压强度值; 所述确定模块还用于将确定的 g 个岩石单轴抗压强度值 R_{ci} 按照数据采集的时间顺序形成一岩石单轴抗压强度值的数据序列 $A = (R_{c1}, R_{c2}, R_{c3}, \dots, R_{ci}, \dots, R_{cg})$, 将该数据序列 A 通过 K-means 聚类分析软件来确定最终分类结果; 所述最终分类结果包括最佳分类数 d_s 和每一分类的子序列; 其中最佳分类数 d_s 即为岩层按照岩石单轴抗压强度值的区别划分的总层数; 当第 e 个子序列为 $A_e = (R_{ca}, R_{ca+1}, \dots, R_{cb})$ 时, 则第 e 层岩层的单轴抗压强度均值 R 为:

$$R = \frac{1}{b-a+1} \sum_{i=a}^b R_{ci} \quad (1)$$

可选地, 本发明提供的岩层参数的确定装置中所述获取模块还用于获取随数据采集时间 t 变化的钻杆的钻进速度 V 的表达式 $V(t)$, 所述钻杆的钻进速度为钻杆每秒进入岩层的深度, 单位为 m/s; 所述钻杆的钻进速度 V 的表达式 $V(t)$ 的获取方法包括: 将不同的钻杆的钻进速度 V 与钻进速度 V 的采集时间 t

通过数据拟合得到表达式 $V(t)$ ；确定第 e 个子序列 $A_e = (R_{ca}, R_{ca+1}, \dots, R_{cb})$ 中岩石单轴抗压强度值所对应的数据采集时间 t 的区间 $T_e = [t_a, t_b]$ ；则第 e 层岩层的厚度为：

$$L = \int_{t_a}^{t_b} V(t) dt \quad (2)$$

可选地，本发明提供的岩层参数的确定装置中，所述获取模块还用于根据公式（3）获取所述钻进单位体积岩石时的钻杆轴力做功值 W_F ：

$$w_F = \frac{F}{\lambda \pi r^2} \quad (3)$$

所述获取模块还用于根据公式（4）获取所述钻进单位体积岩石时的钻杆扭矩做功值 W_M ：

$$w_M = \frac{Mn}{30\lambda r^2 V} \quad (4)$$

所述获取模块还用于根据公式（5）获取所述钻进单位体积岩石时的钻头与孔底摩擦做功值 W_f ：

$$w_f = \frac{\mu F n}{60\lambda^{1/2} r V} \quad (5)$$

式中， F 为钻杆的推力，单位为 N； λ 为扩孔系数，即钻孔的横截面的面积与钻杆的横截面的面积之比； r 为钻杆的钻头直径，单位为 m； M 为钻杆的扭矩，单位为 N·m； n 为钻杆的转速，单位为 r/min； V 为钻杆的钻进速度，即为钻杆每秒进入岩层的深度，单位为 m/s； μ 为钻头与孔底的摩擦系数， μ 取值为 0.21。

可选地，本发明提供的岩层参数的确定装置中所述确定模块还用于确定所述岩石单轴抗压强度值 R_c 的估算公式；所述岩石单轴抗压强度值 R_c 的估算公式的确定方法包括：以钻进单位体积岩石时的钻杆轴力做功值 W_F 、钻进单位体积岩石时的钻杆扭矩做功值 W_M 、钻进单位体积岩石时的钻头与孔底摩擦做功值 W_f 为自变量，以岩石单轴抗压强度值 R_c 为因变量，通过线性回归方法得到。

可选地，本发明提供的岩层参数的确定装置还包括数据采集器，所述数据采集器用于采集钻杆钻进单位体积岩石时的试验数据；所述数据采集器包括钻速传感器、转速传感器、压力传感器和扭矩传感器；所述钻速传感器用于采集钻进速度 V ；所述转速传感器用于采集钻杆的转速 n ；所述压力传感器用于采集钻杆的推力 F ；所述扭矩传感器用于采集钻杆的扭矩 M ；还包括显示器，所述显示器用于显示数据采集器采集的钻杆钻进单位体积岩石时的试验数据、获取模块获取的数据和确定模块确定的数据；所述获取模块用于接收数据采集器采集的钻杆钻进单位体积岩石时的试验数据和对应的单轴抗压强度值 R_c ；所述确定模块对获取模块获取的数据信息进行处理。

本发明提供的一种岩层参数的确定方法及装置，通过将获取的钻进岩层过程中在不同的数据采集时间采集到的多个试验数据组中的钻进单位体积岩石时的钻杆轴力做功值、钻进单位体积岩石时的钻杆扭矩做功值、钻进单位体积岩石时的钻头与孔底摩擦做功值代入岩石单轴抗压强度值 R_c 的估算公式，来得到多个岩石单轴抗压强度值，并通过 K-means 聚类分析软件来确定不同岩层分类中的岩石单轴抗压强度值组成的

子序列，通过求子序列中岩石单轴抗压强度值的均值，即得到该岩层的单轴抗压强度均值。从而极大的简化了地质勘探，且对于井巷工程实现了岩性连续探测，节约了人力和时间成本。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本发明的实施例，并与说明书一起用于解释本发明的原理。

图 1 为本实施例的岩层参数的确定方法的流程示意图；

图 2 为本实施例的岩层参数的确定装置的连接示意图。

通过上述附图，已示出本发明明确的实施例，后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本发明构思的范围，而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本发明的概念。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实施例保护的范围。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

如图 1 所示，本实施例提供的岩层参数的确定方法，包括：

S1、获取钻进岩层过程中在不同的数据采集时间 t 采集到的 g 个试验数据组，试验数据组中的试验数据包括钻进单位体积岩石时的钻杆轴力做功值 W_F 、钻进单位体积岩石时的钻杆扭矩做功值 W_M 、钻进单位体积岩石时的钻头与孔底摩擦做功值 W_f ；

示例性的，在钻机对岩层进行钻探的过程中，通过实验装置可以直接或者间接的获取单位体积岩石时的钻杆轴力做功值 W_F 、钻进单位体积岩石时的钻杆扭矩做功值 W_M 、钻进单位体积岩石时的钻头与孔底摩擦做功值 W_f 这类的实验数据；当实验装置在获取这些数据时，可以同时记录下获取这些数据时的时间，这些数据获取的时间可以是同步的。

其中， g 个试验数据组表示多个试验数据组，并不是对数据组的个数作具体的限定，只是为了后续的表达方便，对获取的试验数据组的个数所做的表达。

S2、将 g 个试验数据组中的试验数据分别代入岩石单轴抗压强度值 R_c 的估算公式，以确定在不同的数据采集时间 t 采集到的 g 个试验数据组分别对应的 g 个岩石单轴抗压强度值 R_{ci} ，其中 R_{ci} 为按照采集时间顺序获取的第 i 个试验数据组所对应的岩石单轴抗压强度值；

示例性的，岩石单轴抗压强度值 R_c 的估算公式是预先已经确定的，其中岩石单轴抗压强度值 R_c 的估算公式可以是直接用其他文献中已经确定的参考公式，也可以通过对另外的实验数据进行线性回归来得到。

S3、将确定的 g 个岩石单轴抗压强度值 R_{ci} 按照数据采集的时间顺序形成一岩石单轴抗压强度值的数据序列 $A = (R_{c1}, R_{c2}, R_{c3}, \dots, R_{ci}, \dots, R_{cg})$ ，将该数据序列 A 通过 K-means 聚类分析软件来确定最终分类结果；最终分类结果包括最佳分类数 d_s 和每一分类的子序列；其中最佳分类数 d_s 即为岩层

按照岩石单轴抗压强度值的区别划分的总层数；当第 e 个子序列为 $A_e = (R_{ca}, R_{ca+1}, \dots, R_{cb})$ 时，则第 e 层岩层的单轴抗压强度均值 R 为：

$$R = \frac{1}{b-a+1} \sum_{i=a}^b R_{ci} \quad (1)$$

示例性的，由于在钻探过程中，随着钻探深度的增加，岩层的岩性发生变化，在这个过程中所获取的 g 个岩石单轴抗压强度值 R_{ci} 自身具有时序性，为了得到连续的岩层的岩性，当对这些数据进行分析的时候，也有时序性的条件限制。子序列为数据序列 A 中的某一段序列，且多个子序列之间不出现重叠的情况。在最终分类结果中，数据序列 A 分为 d_s 个子序列，且将多各子序列按照时间顺序排列后，其数据的连续性和数据序列 A 可以完全相同。

K-means 算法是硬聚类算法，是典型的基于原型的目标函数聚类方法的代表，它是数据点到原型的某种距离作为优化的目标函数，利用函数求极值的方法得到迭代运算的调整规则。算法采用误差平方和准则函数作为聚类准则函数。具有 K-means 算法功能的软件常用的有 R 软件，Matlab。聚类分析的具体过程是依靠现有的软件完成的，本实施例不对聚类分析的过程和原理进行详细的描述，仅对所需输入的原始数据和所要得到的数据类型作示例性说明。

可选地，在上述实施例的基础上，本实施例提供的岩层参数的确定方法还包括以下步骤：

S4、获取随数据采集时间 t 变化的钻杆的钻进速度 V 的表达式 $V(t)$ ，钻杆的钻进速度为钻杆每秒进入岩层的深度，单位为 m/s ；钻杆的钻进速度 V 的表达式 $V(t)$ 的获取方法包括：将不同的钻杆的钻进速度 V 与钻进速度 V 的采集时间 t 通过数据拟合得到表达式 $V(t)$ ；确定第 e 个子序列 $A_e = (R_{ca}, R_{ca+1}, \dots, R_{cb})$ 中岩石单轴抗压强度值所对应的数据采集时间 t 的区间 $T_e = [t_a, t_b]$ ；则第 e 层岩层的厚度为：

$$L = \int_{t_a}^{t_b} V(t) dt \quad (2)$$

示例性的，受岩石单轴抗压强度的影响，钻杆在岩层中的钻速会发生变化，钻速传感器可以每隔一定时间，比如几毫秒，记录一次钻杆的钻速值，根据实验中采集得到的某个时间段中不同时间对应的多个钻速值，通过非线性拟合，可以得到随数据采集时间 t 变化的钻杆的钻进速度 V 的表达式 $V(t)$ 。

也可以在得到数据采集时间 t 的区间 $T_e = [t_a, t_b]$ 的前提下，结合在此时间段钻探的总深度，将钻速的平均值作为钻杆的钻进速度 V 。

可选地，在上述实施例的基础上，步骤 S1 还可以包括：根据公式 (3) 计算钻进单位体积岩石时的钻杆轴力做功值 w_F ：

$$w_F = \frac{F}{\lambda \pi r^2} \quad (3)$$

根据公式 (4) 计算钻进单位体积岩石时的钻杆扭矩做功值 w_M ：

$$w_M = \frac{Mn}{30 \lambda r^2 V} \quad (4)$$

根据公式 (5) 计算钻进单位体积岩石时的钻头与孔底摩擦做功值 W_f :

$$w_f = \frac{\mu F n}{60 \lambda^{1/2} r V} \quad (5)$$

式中, F 为钻杆的推力, 单位为 N; λ 为扩孔系数, 即钻孔的横截面的面积与钻杆的横截面的面积之比; r 为钻杆的钻头直径, 单位为 m; M 为钻杆的扭矩, 单位为 N·m; n 为钻杆的转速, 单位为 r/min; V 为钻杆的钻进速度, 即为钻杆每秒进入岩层的深度, 单位为 m/s; μ 为钻头与孔底的摩擦系数, μ 取值为 0.21。

示例性的, 有些测试装置可以直接得到钻进单位体积岩石时的钻杆轴力做功值 W_F 、钻进单位体积岩石时的钻杆扭矩做功值 W_M 、钻进单位体积岩石时的钻头与孔底摩擦做功值 W_f ; 而在实际中, 也可以通过间接测量的方式来得到。

可选地, 在上述实施例的基础上, 步骤 S2 还可以包括: 本实施例提供的岩层参数的确定方法中岩石单轴抗压强度值 R_c 的估算公式的确定方法包括: 以钻进单位体积岩石时的钻杆轴力做功值 W_F 、钻进单位体积岩石时的钻杆扭矩做功值 W_M 、钻进单位体积岩石时的钻头与孔底摩擦做功值 W_f 为自变量, 以岩石单轴抗压强度值 R_c 为因变量, 通过线性回归方法得到。

示例性的, 线性回归方法时科学研究中常用的一种数据处理方法, 即通过预先获取可靠的实验数据来得到经验公式, 然后利用该经验公式对结果进行估算的一种方法。多元线性回归的软件可以使用 SPSS (Statistical Product and Service Solutions, 统计产品与服务解决方案)、Microsoft Excel 等可以进行数据处理的软件。

此外, 如图 2 所示, 本实施例还提供了岩层参数的确定装置, 包括获取模块, 获取模块用于获取钻进岩层过程中在不同的数据采集时间 t 采集到的 g 个试验数据组, 试验数据组中的试验数据包括钻进单位体积岩石时的钻杆轴力做功值 W_F 、钻进单位体积岩石时的钻杆扭矩做功值 W_M 、钻进单位体积岩石时的钻头与孔底摩擦做功值 W_f ; 还包括确定模块, 确定模块用于将 g 个试验数据组中的试验数据分别代入岩石单轴抗压强度值 R_c 的估算公式, 以确定在不同的数据采集时间 t 采集到的 g 个试验数据组分别对应的 g 个岩石单轴抗压强度值 R_{ci} , 其中 R_{ci} 为按照采集时间顺序获取的第 i 个试验数据组所对应的岩石单轴抗压强度值; 确定模块还用于将确定的 g 个岩石单轴抗压强度值 R_{ci} 按照数据采集的时间顺序形成一岩石单轴抗压强度值的数据序列 $A = (R_{c1}, R_{c2}, R_{c3}, \dots, R_{ci}, \dots, R_{cg})$, 将该数据序列 A 通过 K-means 聚类分析软件来确定最终分类结果; 最终分类结果包括最佳分类数 d_s 和每一分类的子序列; 其中最佳分类数 d_s 即为岩层按照岩石单轴抗压强度值的区别划分的总层数; 当第 c 个子序列为 $A_c = (R_{ca}, R_{ca+1}, \dots, R_{cb})$ 时, 则第 c 层岩层的单轴抗压强度均值 R 为:

$$R = \frac{1}{b-a+1} \sum_{i=a}^b R_{ci} \quad (1)$$

可选地, 本实施例提供的岩层参数的确定装置中获取模块还用于获取随数据采集时间 t 变化的钻杆的钻进速度 V 的表达式 $V(t)$, 钻杆的钻进速度为钻杆每秒进入岩层的深度, 单位为 m/s; 钻杆的钻进速度 V 的表达式 $V(t)$ 的获取方法包括: 将不同的钻杆的钻进速度 V 与钻进速度 V 的采集时间 t 通过数据拟合得

到表达式 $V(t)$ ；确定第 e 个子序列 $A_e = (R_{ca}, R_{ca+1}, \dots, R_{cb})$ 中岩石单轴抗压强度值所对应的数据采集时间 t 的区间 $T_e = [t_a, t_b]$ ；则第 e 层岩层的厚度为：

$$L = \int_{t_a}^{t_b} V(t) dt \quad (2)$$

可选地，本实施例提供的岩层参数的确定装置中，获取模块还用于根据公式（3）获取钻进单位体积岩石时的钻杆轴力做功值 W_F ：

$$W_F = \frac{F}{\lambda \pi r^2} \quad (3)$$

获取模块还用于根据公式（4）获取钻进单位体积岩石时的钻杆扭矩做功值 W_M ：

$$W_M = \frac{Mn}{30\lambda r^2 V} \quad (4)$$

获取模块还用于根据公式（5）获取钻进单位体积岩石时的钻头与孔底摩擦做功值 W_f ：

$$W_f = \frac{\mu F n}{60\lambda^{1/2} r V} \quad (5)$$

式中， F 为钻杆的推力，单位为 N； λ 为扩孔系数，即钻孔的横截面的面积与钻杆的横截面的面积之比； r 为钻杆的钻头直径，单位为 m； M 为钻杆的扭矩，单位为 N·m； n 为钻杆的转速，单位为 r/min； V 为钻杆的钻进速度，即为钻杆每秒进入岩层的深度，单位为 m/s； μ 为钻头与孔底的摩擦系数， μ 取值为 0.21。

示例性的，钻杆的推力 F 可以通过钻机与地面接触的压力减去钻机自身的重力得到；扩孔系数 λ 为钻杆成孔后钻孔横截面与钻杆横截面的面积的比值；钻杆的扭矩 M 可以通过钻机上连接的扭矩传感器测量得到；钻杆的转速 n 可以通过钻机上连接的转速传感器测量得到；钻杆的钻进速度 V 可以通过钻机上连接的钻速传感器测量得到。

可选地，本实施例提供的岩层参数的确定装置中确定模块还用于确定岩石单轴抗压强度值 R_c 的估算公式；岩石单轴抗压强度值 R_c 的估算公式的确定方法包括：以钻进单位体积岩石时的钻杆轴力做功值 W_F 、钻进单位体积岩石时的钻杆扭矩做功值 W_M 、钻进单位体积岩石时的钻头与孔底摩擦做功值 W_f 为自变量，以岩石单轴抗压强度值 R_c 为因变量，通过线性回归方法得到。

可选地，本实施例提供的岩层参数的确定装置还包括数据采集器，数据采集器用于采集钻杆钻进单位体积岩石时的试验数据；数据采集器包括钻速传感器、转速传感器、压力传感器和扭矩传感器；钻速传感器用于采集钻进速度 V ；转速传感器用于采集钻杆的转速 n ；压力传感器用于采集钻杆的推力 F ；扭矩传感器用于采集钻杆的扭矩 M ；还包括显示器，显示器用于显示数据采集器采集的钻杆钻进单位体积岩石时的试验数据、获取模块获取的数据和确定模块确定的数据；获取模块用于接收数据采集器采集的钻杆钻进单位体积岩石时的试验数据和对应的单轴抗压强度值 R_c ；确定模块对获取模块获取的数据信息进行处理。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件

来完成。前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质。该程序在执行时，执行包括上述个方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

有学者在实验室进行了相关研究，采用直径为 60mm 的 PDC 钻头进行钻进实验。钻进试件分为不同强度的砂浆试件 28 组，编号 J1-J28，砂岩试件 8 组，编号为 S1-S8。如表 1 所示为其中的 30 组实验数据。

以表 1 中数据为基础，通过岩石单轴抗压强度值 R_c 的估算模型预设公式 (1) 进行多元线性回归，得到岩石单轴抗压强度值 R_c 的估算公式：

$$R_c = (5.82067e-6) * \frac{F}{\lambda \pi r^2} + (5.4583e-7) * \frac{MN}{30 \lambda r^2 V} + (7.78417e-7) * \frac{\mu FN}{60 \lambda^{\frac{1}{2}} r V} - 4.72111$$

表 1 钻进实验数据

试件类型	编号	钻速 mm/min	转速 r/min	扭矩 N · m	推力 kN	R_c
M5	J1	148.46	50	18.92	0.02	1.90
	J2	177.89	100	14.43	0.01	2.00
	J3	185.07	100	12.98	0.01	1.94
	J4	174.69	100	13.99	0.01	1.99
M7.5	J5	124.8	50	17.01	0.03	2.37
	J6	87.94	100	7.30	0.02	2.58
	J7	105.70	100	6.19	0.03	3.29
M10	J9	81.52	50	17.05	0.03	6.70
	J10	103.09	100	12.22	0.02	7.20
	J11	112.75	100	10.13	0.03	6.24
	J12	130.77	100	14.67	0.03	6.99
M15	J13	83.85	50	28.77	2.79	10.23
	J14	83.95	100	16.42	2.66	10.05
	J15	132.05	100	22.34	2.15	10.54
	J16	118.08	100	21.44	2.07	10.60
M20	J17	83.91	50	45.43	2.23	23.54
	J18	83.65	100	29.89	2.33	30.81
	J19	111.42	100	35.88	3.01	22.43
M25	J21	83.46	50	43.66	3.44	21.66
	J22	84.23	100	26.15	1.20	27.8
	J23	137.82	100	38.30	3.16	22.22
M30	J25	84.64	50	41.49	0.85	27.71
	J26	82.88	100	25.99	0.51	35.21
	J27	137.84	100	31.36	1.49	22.73
砂岩	S1	79.97	50	103.08	5.59	58.09
	S3	84.07	150	40.69	2.65	59.95
	S5	84.90	250	28.00	2.15	61.91
	S6	84.41	300	23.78	2.05	60.88
	S7	110.72	100	65.20	5.48	51.41
	S8	136.47	100	73.96	6.10	49.80

权 利 要 求 书

1、一种岩层参数的确定方法，其特征在于，包括：

获取钻进岩层过程中在不同的数据采集时间 t 采集到的 g 个试验数据组，所述试验数据组中的试验数据包括钻进单位体积岩石时的钻杆轴力做功值 W_F 、钻进单位体积岩石时的钻杆扭矩做功值 W_M 、钻进单位体积岩石时的钻头与孔底摩擦做功值 W_f ；

将所述 g 个试验数据组中的试验数据分别代入岩石单轴抗压强度值 R_c 的估算公式，以确定在不同的数据采集时间 t 采集到的所述 g 个试验数据组分别对应的 g 个岩石单轴抗压强度值 R_{ci} ，其中 R_{ci} 为按照采集时间顺序获取的第 i 个试验数据组所对应的岩石单轴抗压强度值；

将确定的 g 个岩石单轴抗压强度值 R_{ci} 按照数据采集的时间顺序形成一岩石单轴抗压强度值的数据序列 $A = (R_{c1}, R_{c2}, R_{c3}, \dots, R_{ci}, \dots, R_{cg})$ ，将该数据序列 A 通过 K-means 聚类分析软件来确定最终分类结果；所述最终分类结果包括最佳分类数 d_s 和每一分类的子序列；其中最佳分类数 d_s 即为岩层按照岩石单轴抗压强度值的区别划分的总层数；当第 e 个子序列为 $A_e = (R_{ca}, R_{ca+1}, \dots, R_{cb})$ 时，则第 e 层岩层的单轴抗压强度均值 R 为：

$$R = \frac{1}{b-a+1} \sum_{i=a}^b R_{ci} \quad (1)$$

2、根据权利要求 1 所述的确定方法，其特征在于，还包括：

获取随数据采集时间 t 变化的钻杆的钻进速度 V 的表达式 $V(t)$ ，所述钻杆的钻进速度为钻杆每秒进入岩层的深度，单位为 m/s ；所述钻杆的钻进速度 V 的表达式 $V(t)$ 的获取方法包括：将不同的钻杆的钻进速度 V 与钻进速度 V 的采集时间 t 通过数据拟合得到表达式 $V(t)$ ；

确定第 e 个子序列 $A_e = (R_{ca}, R_{ca+1}, \dots, R_{cb})$ 中岩石单轴抗压强度值所对应的数据采集时间 t 的区间 $T_e = [t_a, t_b]$ ；

则第 e 层岩层的厚度为：

$$L = \int_{t_a}^{t_b} V(t) dt \quad (2)$$

3、根据权利要求 1 所述的确定方法，其特征在于：

根据公式 (3) 计算所述钻进单位体积岩石时的钻杆轴力做功值 W_F ：

$$w_F = \frac{F}{\lambda \pi r^2} \quad (3)$$

根据公式 (4) 计算所述钻进单位体积岩石时的钻杆扭矩做功值 W_M ：

$$w_M = \frac{Mn}{30 \lambda r^2 V} \quad (4)$$

根据公式 (5) 计算所述钻进单位体积岩石时的钻头与孔底摩擦做功值 W_f ：

$$w_f = \frac{\mu F n}{60 \lambda^{1/2} r V} \quad (5)$$

式中, F 为钻杆的推力, 单位为 N; λ 为扩孔系数, 即钻孔的横截面的面积与钻杆的横截面的面积之比; r 为钻杆的钻头直径, 单位为 m; M 为钻杆的扭矩, 单位为 N·m; n 为钻杆的转速, 单位为 r/min; V 为钻杆的钻进速度, 即为钻杆每秒进入岩层的深度, 单位为 m/s; μ 为钻头与孔底的摩擦系数, μ 取值为 0.21。

4、根据权利要求 1 所述的确定方法, 其特征在于, 所述岩石单轴抗压强度值 R_c 的估算公式的确定方法包括:

以钻进单位体积岩石时的钻杆轴力做功值 W_F 、钻进单位体积岩石时的钻杆扭矩做功值 W_M 、钻进单位体积岩石时的钻头与孔底摩擦做功值 W_f 为自变量, 以岩石单轴抗压强度值 R_c 为因变量, 通过线性回归方法得到。

5、一种岩层参数的确定装置, 其特征在于, 包括:

获取模块, 所述获取模块用于获取钻进岩层过程中在不同的数据采集时间 t 采集到的 g 个试验数据组, 所述试验数据组中的试验数据包括钻进单位体积岩石时的钻杆轴力做功值 W_F 、钻进单位体积岩石时的钻杆扭矩做功值 W_M 、钻进单位体积岩石时的钻头与孔底摩擦做功值 W_f ;

确定模块, 所述确定模块用于将所述 g 个试验数据组中的试验数据分别代入岩石单轴抗压强度值 R_c 的估算公式, 以确定在不同的数据采集时间 t 采集到的所述 g 个试验数据组分别对应的 g 个岩石单轴抗压强度值 R_{ci} , 其中 R_{ci} 为按照采集时间顺序获取的第 i 个试验数据组所对应的岩石单轴抗压强度值;

所述确定模块还用于将确定的 g 个岩石单轴抗压强度值 R_{ci} 按照数据采集的时间顺序形成一岩石单轴抗压强度值的数据序列 $A = (R_{c1}, R_{c2}, R_{c3}, \dots, R_{ci}, \dots, R_{cg})$, 将该数据序列 A 通过 K-means 聚类分析软件来确定最终分类结果; 所述最终分类结果包括最佳分类数 d_s 和每一分类的子序列; 其中最佳分类数 d_s 即为岩层按照岩石单轴抗压强度值的区别划分的总层数; 当第 e 个子序列为 $A_e = (R_{ca}, R_{ca+1}, \dots, R_{cb})$ 时, 则第 e 层岩层的单轴抗压强度均值 R 为:

$$R = \frac{1}{b-a+1} \sum_{i=a}^b R_{ci} \quad (1)$$

6、根据权利要求 5 所述的确定装置, 其特征在于:

所述获取模块还用于获取随数据采集时间 t 变化的钻杆的钻进速度 V 的表达式 $V(t)$, 所述钻杆的钻进速度为钻杆每秒进入岩层的深度, 单位为 m/s; 所述钻杆的钻进速度 V 的表达式 $V(t)$ 的获取方法包括: 将不同的钻杆的钻进速度 V 与钻进速度 V 的采集时间 t 通过数据拟合得到表达式 $V(t)$;

确定第 e 个子序列 $A_e = (R_{ca}, R_{ca+1}, \dots, R_{cb})$ 中岩石单轴抗压强度值所对应的数据采集时间 t 的区间 $T_e = [t_a, t_b]$;

则第 e 层岩层的厚度为:

$$L = \int_{t_a}^{t_b} V(t) dt \quad (2)$$

7、根据权利要求 5 所述的确定装置, 其特征在于:

所述获取模块还用于根据公式（3）获取所述钻进单位体积岩石时的钻杆轴力做功值 W_F ：

$$w_F = \frac{F}{\lambda \pi r^2} \quad (3)$$

所述获取模块还用于根据公式（4）获取所述钻进单位体积岩石时的钻杆扭矩做功值 W_M ：

$$w_M = \frac{Mn}{30\lambda r^2 V} \quad (4)$$

所述获取模块还用于根据公式（5）获取所述钻进单位体积岩石时的钻头与孔底摩擦做功值 W_f ：

$$w_f = \frac{\mu F n}{60\lambda^{1/2} r V} \quad (5)$$

式中， F 为钻杆的推力，单位为 N； λ 为扩孔系数，即钻孔的横截面的面积与钻杆的横截面的面积之比； r 为钻杆的钻头直径，单位为 m； M 为钻杆的扭矩，单位为 N·m； n 为钻杆的转速，单位为 r/min； V 为钻杆的钻进速度，即为钻杆每秒进入岩层的深度，单位为 m/s； μ 为钻头与孔底的摩擦系数， μ 取值为 0.21。

8、根据权利要求 5 所述的确定装置，其特征在于：

所述确定模块还用于确定所述岩石单轴抗压强度值 R_c 的估算公式；

所述岩石单轴抗压强度值 R_c 的估算公式的确定方法包括：以钻进单位体积岩石时的钻杆轴力做功值 W_F 、钻进单位体积岩石时的钻杆扭矩做功值 W_M 、钻进单位体积岩石时的钻头与孔底摩擦做功值 W_f 为自变量，以岩石单轴抗压强度值 R_c 为因变量，通过线性回归方法得到。

9、根据权利要求 5 所述的确定装置，其特征在于，还包括：

数据采集器，所述数据采集器用于采集钻杆钻进单位体积岩石时的试验数据；所述数据采集器包括钻速传感器、转速传感器、压力传感器和扭矩传感器；所述钻速传感器用于采集钻进速度 V ；所述转速传感器用于采集钻杆的转速 n ；所述压力传感器用于采集钻杆的推力 F ；所述扭矩传感器用于采集钻杆的扭矩 M ；

显示器，所述显示器用于显示数据采集器采集的钻杆钻进单位体积岩石时的试验数据、获取模块获取的数据和确定模块确定的数据；

所述获取模块用于接收数据采集器采集的钻杆钻进单位体积岩石时的试验数据和对应的单轴抗压强度值 R_c ；所述确定模块对获取模块获取的数据信息进行处理。

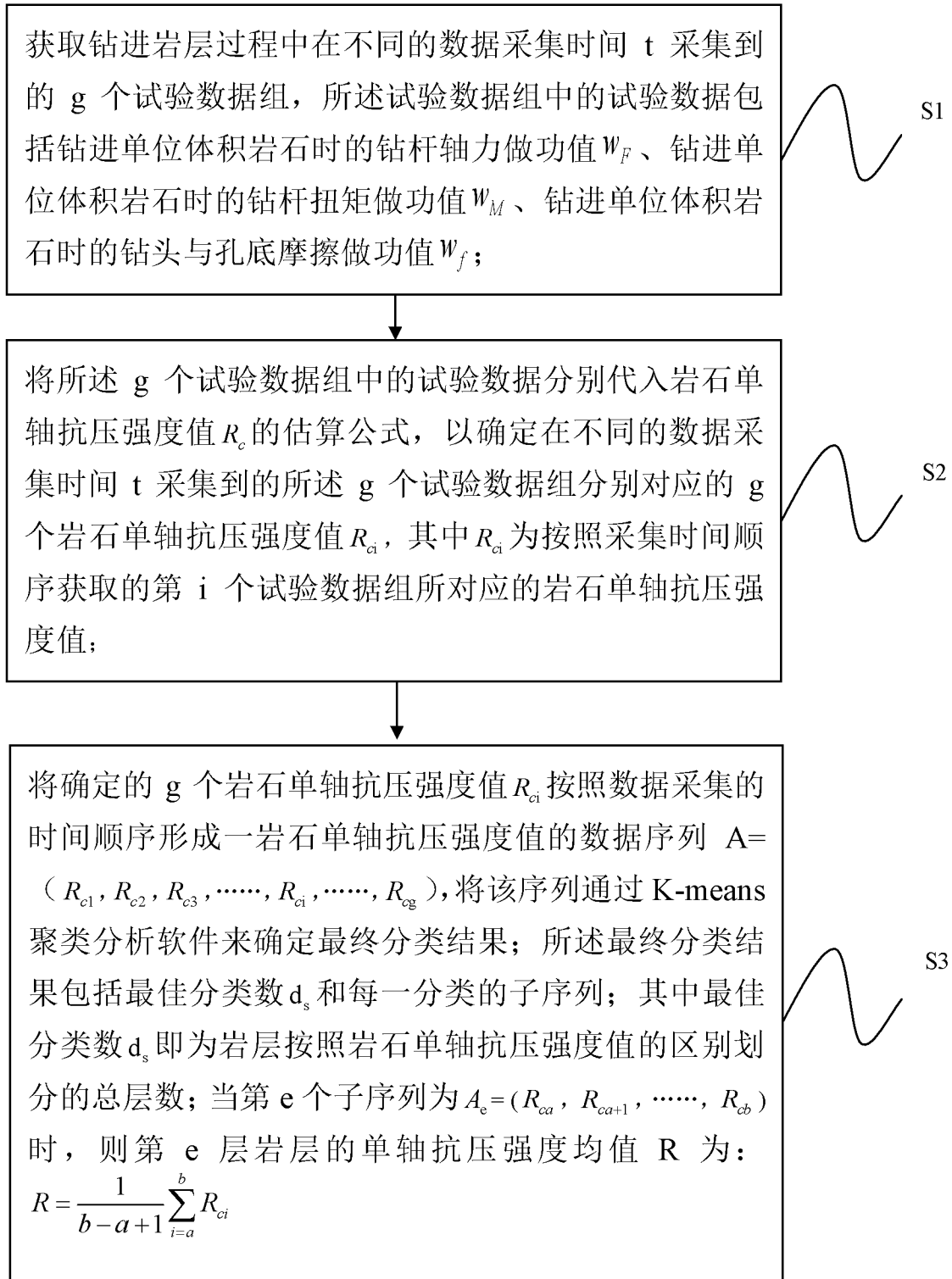


图 1

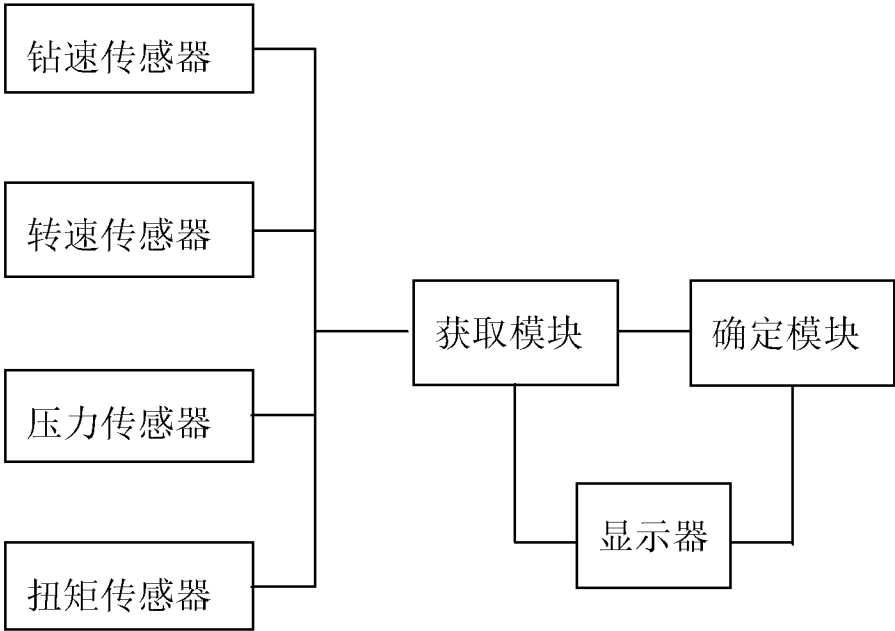


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/104107

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E21B 49/00(2006.01)i; G01N 3/08(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E21B,G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

VEN, DWPL, CNABS, CNTXT, CNKI: 岩层, 地层, 参数, 数据, 模块, 抗压强度, rock, stratum, layer, formation, parameter, data, module, compressive, strength

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1671946 A (BAKER HUGHES INC.) 21 September 2005 (2005-09-21) description, specific embodiments, and figures 1-7	1-9
PX	CN 110130883 A (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) 16 August 2019 (2019-08-16) claims 1-9	1-9
A	CN 101460698 A (HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC.) 17 June 2009 (2009-06-17) entire document	1-9
A	CN 103443657 A (LANDMARK GRAPHICS CORPORATION) 11 December 2013 (2013-12-11) entire document	1-9
A	US 7236886 B2 (BAKER HUGHES INC.) 26 June 2007 (2007-06-26) entire document	1-9
A	WO 2006127892 A2 (GEOMECHANICS INTERNATIONAL INC et al.) 30 November 2006 (2006-11-30) entire document	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 October 2019

Date of mailing of the international search report

25 October 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/104107

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	1671946	A	21 September 2005	RU	2317414	C2	20 February 2008
				US	2003226663	A1	11 December 2003
				NO	20045465	A	03 March 2005
				EP	1509669	B1	02 April 2008
				DE	60320101	T2	14 May 2009
				WO	03104602	A2	18 December 2003
				BR	0311823	A	05 April 2005
				CA	2488783	A1	18 December 2003
				RU	2004139037	A	10 September 2005
				AU	2003245418	A1	22 December 2003
CN	110130883	A	16 August 2019	None			
CN	101460698	A	17 June 2009	US	2016033669	A1	04 February 2016
				EP	2066866	A1	10 June 2009
				US	2012306500	A1	06 December 2012
				US	2009230968	A1	17 September 2009
				WO	2008076130	A1	26 June 2008
CN	103443657	A	11 December 2013	MX	2013010409	A	28 February 2014
				AU	2011362604	A1	05 September 2013
				CA	2828719	A1	20 September 2012
				US	2013277115	A1	24 October 2013
				WO	2012125139	A1	20 September 2012
				EA	201391266	A1	28 February 2014
				BR	112013023022	A2	13 December 2016
				EP	2684078	A1	15 January 2014
US	7236886	B2	26 June 2007	EP	1836644	B1	23 October 2013
				RU	2007120696	A	10 December 2008
				WO	2006052621	A3	01 February 2007
				US	2006095239	A1	04 May 2006
				CN	101095143	A	26 December 2007
				CA	2586680	A1	18 May 2006
WO	2006127892	A2	30 November 2006	US	2006293857	A1	28 December 2006
				CN	101501298	A	05 August 2009
				WO	2006127892	A3	16 April 2009
				EP	1883801	A2	06 February 2008
				CN	102587869	A	18 July 2012
				NO	20076611	A	12 February 2008
				MX	2007014800	A	14 February 2008
				EP	2341213	A1	06 July 2011
				CA	2609350	A1	30 November 2006

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/104107

A. 主题的分类 E21B 49/00(2006.01)i; G01N 3/08(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) E21B, G01N 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) VEN, DWPI, CNABS, CNTXT, CNKI: 岩层, 地层, 参数, 数据, 模块, 抗压强度, rock, stratum, layer, formation, parameter, data, module, compressive, strength		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 1671946 A (贝克休斯公司) 2005年 9月 21日 (2005 - 09 - 21) 说明书具体实施方式, 附图1-7	1-9
PX	CN 110130883 A (中国矿业大学) 2019年 8月 16日 (2019 - 08 - 16) 权利要求1-9	1-9
A	CN 101460698 A (哈里伯顿能源服务公司) 2009年 6月 17日 (2009 - 06 - 17) 全文	1-9
A	CN 103443657 A (兰德马克绘图国际公司) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 全文	1-9
A	US 7236886 B2 (BAKER HUGHES INC) 2007年 6月 26日 (2007 - 06 - 26) 全文	1-9
A	WO 2006127892 A2 (GEOMECHANICS INTERNATIONAL INC等) 2006年 11月 30日 (2006 - 11 - 30) 全文	1-9
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2019年 10月 14日		2019年 10月 25日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		隋子玉 电话号码 62085145

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/104107

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	1671946	A	2005年 9月 21日	RU	2317414	C2	2008年 2月 20日
				US	2003226663	A1	2003年 12月 11日
				NO	20045465	A	2005年 3月 3日
				EP	1509669	B1	2008年 4月 2日
				DE	60320101	T2	2009年 5月 14日
				WO	03104602	A2	2003年 12月 18日
				BR	0311823	A	2005年 4月 5日
				CA	2488783	A1	2003年 12月 18日
				RU	2004139037	A	2005年 9月 10日
				AU	2003245418	A1	2003年 12月 22日
CN	110130883	A	2019年 8月 16日	无			
CN	101460698	A	2009年 6月 17日	US	2016033669	A1	2016年 2月 4日
				EP	2066866	A1	2009年 6月 10日
				US	2012306500	A1	2012年 12月 6日
				US	2009230968	A1	2009年 9月 17日
				WO	2008076130	A1	2008年 6月 26日
CN	103443657	A	2013年 12月 11日	MX	2013010409	A	2014年 2月 28日
				AU	2011362604	A1	2013年 9月 5日
				CA	2828719	A1	2012年 9月 20日
				US	2013277115	A1	2013年 10月 24日
				WO	2012125139	A1	2012年 9月 20日
				EA	201391266	A1	2014年 2月 28日
				BR	112013023022	A2	2016年 12月 13日
				EP	2684078	A1	2014年 1月 15日
US	7236886	B2	2007年 6月 26日	EP	1836644	B1	2013年 10月 23日
				RU	2007120696	A	2008年 12月 10日
				WO	2006052621	A3	2007年 2月 1日
				US	2006095239	A1	2006年 5月 4日
				CN	101095143	A	2007年 12月 26日
				CA	2586680	A1	2006年 5月 18日
WO	2006127892	A2	2006年 11月 30日	US	2006293857	A1	2006年 12月 28日
				CN	101501298	A	2009年 8月 5日
				WO	2006127892	A3	2009年 4月 16日
				EP	1883801	A2	2008年 2月 6日
				CN	102587869	A	2012年 7月 18日
				NO	20076611	A	2008年 2月 12日
				MX	2007014800	A	2008年 2月 14日
				EP	2341213	A1	2011年 7月 6日
				CA	2609350	A1	2006年 11月 30日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)