



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110905403 B

(45) 授权公告日 2021.07.09

(21) 申请号 201911248804.2

E21B 43/10 (2006.01)

(22) 申请日 2019.12.09

G01N 1/04 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110905403 A

(56) 对比文件

CN 102137981 A, 2011.07.27

CN 101070704 A, 2007.11.14

CN 107816051 B, 2019.10.11

CN 105954464 A, 2016.09.21

CN 110409405 A, 2019.11.05

CN 110439029 A, 2019.11.12

CN 201883451 U, 2011.06.29

CN 107366505 A, 2017.11.21

AU 2015270330 A1, 2017.01.12

US 8664168 B2, 2014.03.04

(43) 申请公布日 2020.03.24

(73) 专利权人 中冶集团武汉勘察研究院有限公司

地址 430080 湖北省武汉市青山区冶金大道17号

张金华.“安徽淮南地区地下水监测井成井工艺分析”.《资源信息与工程》.2018,第33卷(第5期),第68-69页.

李春生.“内蒙古中部大口径地下水监测井钻探技术”.《科技资讯》.2016,第49-51页.

(72) 发明人 刘术湘 岳进松 李东升 曹小宇 谢震 王虎

(74) 专利代理机构 武汉楚天专利事务所 42113 代理人 杨宣仙

审查员 陈建君

(51) Int. Cl.

E21B 7/00 (2006.01)

E21B 25/00 (2006.01)

E21B 17/00 (2006.01)

E21B 43/04 (2006.01)

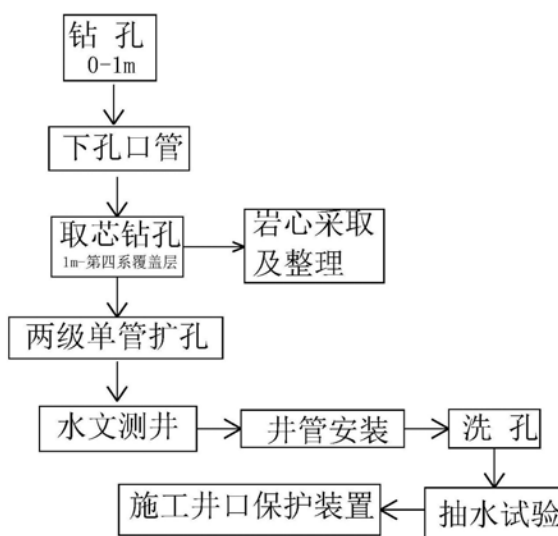
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种大口径地下水环境监测井的施工方法

(57) 摘要

本发明提供一种大口径地下水环境监测井的施工方法。所述施工方法具体包括监测井钻探取芯及多级扩孔施工、岩心采取及整理、井管安装、洗井、抽水试验、井口保护装置安装。本发明采用常规工程勘察钻机和普通岩心钻机便可完成施工过程,施工简单、大大节约了成本,可以取得良好的环境和经济效益,大口径监测井的井壁与周边的地下含水层容易产生较强的水力联系,其井壁间填充有滤料,且可以进行抽水试验和洗井工作,使地下水与井的水力联系加强,能动态反应地下水环境实时状况的施工工法集成。



1. 一种大口径地下水环境监测井的施工方法,其特征在於所述施工方法针对井径达到168mm的监测井进行施工,井管采用304型不锈钢螺纹连接,其具体步骤如下:

(1) 监测井钻孔施工:直接采用钻机在设定位置进行取芯钻孔至设计深度,然后选用不同直径的扩孔钻头分次将钻孔的孔径扩至监测井设计孔径;针对第四系含水层,钻机采用工程勘察钻机,其钻孔深度为20m,首先钻探到人工填土或植物层以下,并下入井口管,然后在单管施工,采用低固相泥浆或清水钻进,取芯钻探到基岩面,之后经过多次扩孔钻进至孔径达到设计要求,并完成测井工作;针对基岩裂隙水层或者基岩承压水层,采用岩心钻机钻孔,其钻孔深度100m,首先取芯钻探到稳定基岩面,然后扩孔至孔径设计要求,并下入井口管,继续采用绳索取芯钻探工艺,采用低固相泥浆或清水钻进至设计深度,进行一次测井工作,之后采用扩孔钻头经过多次扩孔至设计孔径;在钻孔过程中,当钻孔深度小于100m时,孔斜不大于 $1^{\circ}$ ;当钻孔深度大于等于100m时,孔斜不大于 $2^{\circ}$ ;

(2) 岩心采取及整理:岩芯取出后,进行水文地质编录;在取芯过程中不允许超回次钻进,其粘性土采取率大于85%,砂土大于70%,砂砾或卵石大于40%,基岩大于85%,全孔平均大于70%;将取出的岩心及时清洗、装箱、编号、岩芯描述和照相,岩芯排列不得颠倒、混乱和丢失;其中属块状、散粒状、粉状的岩芯按照钻头直径 $2/3$ 的尺寸予以合拢,且散粒状、碎屑状岩芯均在钻孔附近选取合适位置妥善保管,防止混合及雨水冲刷流失;

(3) 安装井管:井管选用不锈钢管,井管高出监测井地面0.5~0.8m;所述井管从上至下依次包括井口管、过滤管和沉淀管,沉淀管安装在监测井底部,长度不小于3m,管底用钢板焊接封死;并在井管安装后及时针对管壁与孔壁之间进行填砾;

(4) 洗孔:在洗孔前,在各含水层顶底板做好止水,并在下过滤管后,马上洗孔;

(5) 抽水试验:做一次最大落程稳定流抽水试验,抽水稳定时间至少八小时,抽水试验结束后恢复水位观测,并试验前后各取水样一组;

(6) 施工井口保护装置:所述的井口保护装置包括在井管露出地面部分周围施工的钢筋混凝土基座和置于混凝土基座顶部的孔口帽,基座部分嵌入地面,露出地面的高度比井管露出地面的高度小8~15cm,所述孔口帽高出井管口15~20cm,并在孔口帽上设置一个锁固装置。

2. 根据权利要求1所述的所述一种大口径地下水环境监测井的施工方法,其特征在於:所述步骤(3)中的止水管、过滤管和沉淀管均采用厚度5mm的不锈钢管;其填砾时过滤管底端以下不小于1m处至过滤管顶端以上不小于3m处填充以硅质砂、砾石为主的滤料,充填滤料顶端至井口井段的环状间隙进行填充粒径为5~15mm的干状黏土球进行封闭和止水;针对基岩埋深小于设计监测井孔深的基岩段,基岩段底部填砾。

3. 根据权利要求1所述的所述一种大口径地下水环境监测井的施工方法,其特征在於:所述步骤(3)中过滤管采用孔隙率25%~30%的滤水管,其开孔直径为18~22mm;当基岩较为完整或不掉块时下部可裸孔成井。

4. 根据权利要求1所述的所述一种大口径地下水环境监测井的施工方法,其特征在於:所述步骤(4)中采用直径不大于40mm粘土球捣实止水;其洗孔具体是首先采用钻机自带水泵进行换浆,然后采用潜水泵预抽水洗井,并在井管投砾后,采用钢刷或活塞或空压机洗井的方式反复进行洗孔,直至水清砂净、水位反应灵敏为止;在洗孔过程中进行2~3h试抽以确定最大水位降深。

5. 根据权利要求1所述的所述一种大口径地下水环境监测井的施工方法,其特征在於:所述步骤(5)中抽水试验前精确测量钻孔孔位坐标、孔位处地面高程及管口高出地面高度,检验抽水设备、控制设备和排水系统;其中潜水含水层监测井建议最大降深值为5米,基岩最大降深值25米。

6. 根据权利要求2所述的所述一种大口径地下水环境监测井的施工方法,其特征在於:所述测井工作采用电测井或水文测井,根据测井的结果确定过滤器的位置,针对孔内测井结果进行详细分层,第四系孔不能漏掉大于10cm的单一,并分析各地层主要地质特征,予以定名。

7. 根据权利要求1所述的所述一种大口径地下水环境监测井的施工方法,其特征在於:所述岩心描述,针对第四系含水层重点描述土粒结构和粒度组成;基岩要求描述岩石的组成、结构与构造,对节理、裂隙及岩芯的完整程度和RQD值。

## 一种大口径地下水环境监测井的施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及地下水环境监测站点施工的环保监测领域,具体是一种大口径地下水环境监测井的施工方法。

### 背景技术

[0002] 随着我国社会经济的发展,地下水环境问题日益突出,部分区域地下水已受到严重污染。对已受污染的地下水进行科学准确的调查、评价与治理变得越来越重要。目前地下水污染调查、水质监测的主要手段是在地下水监测井采取样品进行化验,所以地下水环境监测井是为了准确把握地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态分布变化情况而设立的水质监测井,地下水环境监测井通常包含井口保护装置、井壁管、封隔止水层、滤水管、围填滤料、沉淀管和井底等组成部分。建立科学、合理、功能齐全的地下水监测井网,能为地下水资源的科学管理、合理利用和及时保护提供准确全面的基础数据。

[0003] 目前地下水环境监测井多采用水力冲孔法成孔,其施工工艺简单,成本低,但是施工的监测井孔径仅仅是50-108mm,口径较小。由于地下水环境监测井的监测工作又是一个长期的过程,其口径小,就需要经常维护,如果未长期维护,容易堵塞填充淤积,且不能够下入较多的自动监测仪器,很快就不能使用,且再次取水样时,不能使用深井泵抽水洗井,其水质分析结果偏差较大。而且地下水环境监测井施工不同于一般的水井施工也不同于工程勘察钻探施工,既要查清楚地质特征、岩土层的水文地质特征,同时要兼顾水井的特征,小口径监测孔的地下水处于未流动状态,不能真实反映地下水质量。但是现有的施工方法如果要想施工大口径监测井,一般需要大型水井钻机,其水井钻机吨位大,安装费时费力,且一般使用电作为动力源,需要从厂矿或电力部门接380V电源,工期长,且施工成本高。监测井毕竟不同于工业或民用水井,其并没有出水量要求,采用大型水井机械施工,浪费严重。

[0004] 在进行地下水环境监测过程中,一般是需要在井口设置相关监测设备,并将相关的传感器设置在井下,监测出的相关数据通过人工或无线通讯的方式传输出去。而现有的地下水环境监测井的井口大多无防护设备,井内环境容易受到外部因素或者认为因素干扰,影响了该地区地下水参数的监测准确性。且一些地下水监测设备直接放置野外,没有防护措施,也会出现丢失或损坏的问题

[0005] 除此之外,在进行水环境监测过程中,还需要针对该区域的地下水文地质条件进行了解,所以在正常的监测之前,需要另外针对该区域进行取芯对该区域的水文地质条件进行勘察,为后期的计算监测提供参考数据。

### 发明内容

[0006] 本发明针对背景技术中的问题提供一种大口径地下水环境监测井的施工方法,该施工方法能够大大提高监测井口径,可以取得良好的环境和经济效益,且节约成本。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种大口径地下水环境监测井的施工方法,其特征在于具体步骤如下:

[0008] (1) 监测井钻孔施工:直接采用钻机在设定位置进行取芯钻孔至设计深度,然后采用选用不同直径的扩孔钻头分次将钻孔的孔径扩至监测井设计孔径;针对第四系含水层,钻机采用工程勘察钻机,钻孔孔深穿透第四系松散覆盖层,进入到基岩5米以上的位置;针对基岩裂隙水层或者基岩承压水层,采用岩心钻机钻孔深度到基岩含水层或者是进入到侵蚀基准面以下;在钻孔过程中,当钻孔深度小于100m时,孔斜不大于 $1^{\circ}$ ;当钻孔深度大于等于100m时,孔斜不大于 $2^{\circ}$ ;

[0009] (2) 岩心采取及整理:岩芯取出后,进行水文地质编录;在取芯过程中不允许超回次钻进,其粘性土采取率大于85%,砂土大于70%,砂砾(卵)石大于40%,基岩大于85%,全孔平均大于70%;

[0010] (3) 安装井管:井管选用不锈钢管,井管高出监测井地面;所述井管从上至下依次包括井口管、过滤管和沉淀管,沉淀管安装在监测井底部,长度不小于3m,管底用钢板焊接封死;并在井管安装后及时针对管壁与孔壁之间进行填砾;

[0011] (4) 洗孔:在洗孔前,在各含水层顶底板做好止水,并在下过滤管后,马上洗孔;

[0012] (5) 抽水试验:做一次最大落程稳定流抽水试验,抽水稳定时间至少八小时,抽水试验结束后恢复水位观测,并试验前后各取水样一组;

[0013] (6) 施工井口保护装置:所述的井口保护装置包括在井管露出地面部分周围施工的钢筋混凝土基座和置于混凝土基座顶部的孔口帽,基座部分嵌入地面,露出地面的高度比井管露出地面的高度小8~15cm,所述孔口帽高出井管口15~20cm,并在孔口帽上设置一个锁固装置。

[0014] 本发明进一步的技术方案:步骤(1)中针对第四系含水层,其钻孔深度一般为20m,首先钻探到人工填土或植物层以下,并下入孔口管,然后在单管施工,采用低固相泥浆或清水钻进,取芯钻探到基岩面,之后单管扩孔,采用低固相泥浆或清水钻进至孔径达到设计要求,并完成测井工作;针对基岩裂隙水层或者基岩承压水层,其钻孔深度一般100m,首先取芯钻探到稳定基岩面,然后扩孔至孔径设计要求,并下入止水管,继续采用绳索取芯钻探工艺,采用低固相泥浆或清水钻进至设计深度,进行一次测井工作,之后采用扩孔钻头扩孔至设计孔径,进行二次测井工作。

[0015] 本发明进一步的技术方案:所述监测井结构井径达到168mm,且采用304型不锈钢螺纹连接。

[0016] 本发明进一步的技术方案:所述步骤(2)中取出的岩心及时清洗、装箱、编号、岩芯描述和照相,岩芯排列不得颠倒、混乱和丢失;其中属块状、散粒状、粉状的岩芯按照钻头直径 $2/3$ 的尺寸予以合拢,且散粒状、碎屑状岩芯均在钻孔附近选取合适位置妥善保管,防止混合及雨水冲刷流失。

[0017] 本发明较优的技术方案:所述步骤(3)中的止水管、过滤管和沉淀管均采用厚度5mm的不锈钢管,井管高出监测井地面0.5~0.8m;其填砾时过滤管底端以下不小于1m处至过滤管顶端以上不小于3m处填充以硅质砂、砾石为主的滤料,充填滤料顶端至井口井段的环状间隙进行填充粒径为5~15mm的干状黏土球进行封闭和止水;针对基岩埋深小于设计监测井孔深的基岩段,基岩段底部填砾。

[0018] 本发明较优的技术方案:所述步骤(3)中过滤管采用孔隙率25%~30%的滤水管,其开孔直径为18~22mm;当基岩较为完整或不掉块时下部可裸孔成井。

[0019] 本发明较优的技术方案:所述步骤(4)中采用直径不大于40mm粘土球捣实止水;其洗孔具体是首先采用钻机自带水泵进行换浆,然后采用潜水泵预抽水洗井,并在井管投砾后,采用钢刷或活塞或空压机洗井的方式反复进行洗孔,直至水清砂净、水位反应灵敏为止;在洗孔过程中进行2~3h试抽以确定最大水位降深。

[0020] 本发明较优的技术方案:所述步骤(5)中抽水试验前精确测量钻孔孔位坐标、孔位处地面高程及管口高出地面高度,检验抽水设备、控制设备和排水系统;其中潜水含水层监测井建议最大降深值为5米,基岩最大降深值25米。

[0021] 本发明较优的技术方案:所述测井工作采用电测井或水文测井,根据测井的结果确定过滤器的位置,针对孔内测井结果进行详细分层,第四系孔不能漏掉大于10cm的单层,并分析各地层主要地质特征,予以定名。

[0022] 本发明进一步的技术方案:所述岩心描述,针对第四系含水层重点描述土粒结构和粒度组成;基岩要求描述岩石的组成、结构与构造,对节理、裂隙及岩芯的完整程度和RQD值。

[0023] 为了解决大口径地下水环境监测井施工的问题,本发明先采用取芯钻探工艺进行取芯钻孔,然后采用扩孔钻探工艺,能够大大提高监测井口径。第四系含水层取芯工艺采用双管钻具或专用取土器取芯,要求所取的岩心尽量无扰动、大直径及连续全取芯;基岩段采用绳索取芯钻探工艺,对于破碎层采用勤提钻、小水量、慢转速等措施,使岩心采取率达到90%以上,以达到完全识别地层的水文地质特征的技术要求。第四系含水层扩孔钻探工艺采用复合片钻头带单管钻探工艺,要求分级进行扩孔,多次扩孔;基岩含水层也是采用复合片钻头多级扩孔,所不同的是,基岩含水层扩孔钻头带导向杆。不容许单次扩孔跨越多级钻井直径,最后再依次进行下入滤水管、洗井、抽水试验和监测井井口保护装置的施工,使监测井终孔口径达到168mm,能够大大提高监测井口径。

[0024] 本发明的有益效果:

[0025] (1)本发明兼顾地质与勘察的取芯钻探,对地下的水文地质条件进行编录描述和总结,为下一步计算监测井水文地质参数提供数据;

[0026] (2)本发明采用扩孔钻探工艺,扩大小口径钻孔达到监测井孔径,使其与周围地层有很强水力联系,保证了孔壁的畅通,且有利于下入止水管、过滤管和井管;其扩孔采用分阶段分步骤的进行,减轻了对设备的要求,低成本大口径监测井施工工法;

[0027] (3)本发明可以适用于第四系含水层和基岩含水层两种情况,包含现在大部分遇到的地质情况;

[0028] (4)本发明中对监测井井口设置保护装置,能够对监测井以及井口设备进行保护,避免井内环境受到外部因素干扰,影响该地区地下水参数的监测准确性,也可以防止监测设备被盗或者被损坏;

[0029] (5)本发明的抽水试验只是一个最大落程,避免了按照水文规范要求,三个落程甚至带观测孔的抽水试验,费时费力,经济性较差。

[0030] 本发明采用常规工程勘察钻机和普通岩心钻机便可完成施工过程,施工简单、大大节约了成本,可以取得良好的环境和经济效益,大口径监测井的井壁与周边的地下含水层容易产生较强的水力联系,其井壁间填充有滤料,且可以进行抽水试验和洗井工作,使地下水与井的水力联系加强,能动态反应地下水环境实时状况的施工工法集成。

## 附图说明

- [0031] 图1为实施例一的施工工艺流程图；  
[0032] 图2是实施例二的施工工艺流程图；  
[0033] 图3为本发明的井口保护装置结构示意图。  
[0034] 图中：1—基座，2—孔口帽，3—锁固装置，4—井管。

## 具体实施方式

- [0035] 下面结合实施例和附图对本发明进一步说明。
- [0036] 以下实施例中考虑到耐腐蚀要求，井管选用厚度为5mm的不锈钢管，最好是304型不锈钢无缝钢管，井管应高出监测井附近地面0.6m。施工在井管口的井口保护装置，如图3所示，采用混凝土式，起到保护监测仪器设备和井口作用，具体包括一个钢筋混凝土材质的基座1和一个厚钢板制成的孔口帽2，基座1高度为80cm，施工在井管4外面，其中入地部分高度为30cm，露出地面高度50cm，比井管口低10cm；基座1的直径应大于孔口帽2直径一般可选择50cm；孔口帽钢管厚度为10mm，高度30cm，直径为34cm；孔口帽上设计一个专门的锁固装置3，匹配专门的开锁工具。
- [0037] 实施例一：针对江西省德兴市泗水镇地下水监测项目，其主要中地山丘陵地貌，其地层条件一般为第四系潜水含水层，其基岩面埋藏较浅。钻孔深度依据钻探目的确定，以达到其对水文地质单元区域控制以及动态监测的目的，对于第四系含水层，钻孔孔深应穿透第四系松散覆盖层，进入到基岩5米以上，一般孔深20米。本申请发明人针对该项目采用本发明中的方法施工一种大口径地下水环境监测井，该施工项目中使用一般的工程勘察钻机，如XY-1型或者XY-150型高速百米钻机，该项目的钻孔深度小于100m，其孔斜不大于1°，其具体施工工艺如图1所以，具体步骤如下：
- [0038] (1) 采用取芯钻孔和扩孔工艺进行监测井的钻孔施工：在0~1.0m选用直径 $\Phi$  274mm单管施工，采用固相泥浆，钻探到人工填土或植物层以下，下入直径 $\Phi$  254mm孔口管；然后1m至第四系覆盖层，选用直径 $\Phi$  108mm单管施工，采用低固相泥浆或清水钻进，取芯钻探到基岩面，取芯钻孔完成之后，针对1m至第四系覆盖层选用直径 $\Phi$  168mm和直径 $\Phi$  219mm的两级单管扩孔，采用低固相泥浆或清水钻进，完成取芯钻孔和扩孔施工，并进行水文测井，根据测井的结果确定过滤器的位置，孔内测井结果要详细分层，第四系孔不能漏掉大于10cm的单层，配合地质技术人员分析各地层主要地质特征，并予以定名；
- [0039] (2) 岩心采取及整理：岩芯取出后，进行水文地质编录；在岩心描述中重点描述土粒结构和粒度组成；
- [0040] (3) 安装井管：下入沉淀管3m、过滤管6m和井口管（孔深-9m），达到设计孔深的完工验收，未达到执行下一步骤；
- [0041] (4) 洗孔：在洗孔前，在各含水层顶底板做好止水，并在下过滤管后，马上洗孔；
- [0042] (5) 抽水试验：做一次最大落程稳定流抽水试验，抽水稳定时间至少八小时，抽水试验结束后恢复水位观测，并试验前后各取水样一组；
- [0043] (6) 施工井口保护装置。
- [0044] 实施一中在井孔施工过程中，当基岩面埋深小的地段，在井管内中下入直径

Φ 108mm 单管施工,采用低固相泥浆或清水钻进,取芯钻探,达到设计孔深,继续下入直径 Φ 127mm 单管扩孔,继续下入直径 Φ 146mm 单管扩孔,使地下水监测井井内径达到 150mm,与上部的井管内径基本一致,不影响监测仪器的安装。

[0045] 实施例二:针对江西德兴铜矿富家坞采场地下水监测项目,其位于采场边坡,除边坡少量爆破松动岩层外,主要是完整的千枚岩和花岗闪长斑岩地层。针对基岩监测井应首先分析区域地质资料和水工环资料,选取裂隙发育或基岩裂隙水径流模数较大的区域实施,钻孔孔深一般应进入到基岩含水层或者是进入到侵蚀基准面以下一定深度,一般来说可选择100米。本申请发明人针对该项目采用本发明中的方法施工一种大口径地下水环境监测井,该施工项目中使用一般的地质勘查钻机,比如XY-4型、XY-42型和XY-44T立轴式钻机以及其他全液压深孔钻机,该项目的钻孔深度达到100m,其孔斜不大于2°,具体施工工艺如图2所示,具体步骤如下:

[0046] (1) 采用取芯钻孔和扩孔工艺进行监测井的钻孔施工:先选用直径 Φ 108mm 单管施工取芯钻探到稳定基岩面(即使0-10.0米),采用固相泥浆,之后在0-10.0米采用直径 Φ 168mm 和直径 Φ 219mm 两级单管扩孔,采用固相泥浆,下入直径 Φ 219mm 孔口管;

[0047] 在10.0-100.0米,首先选用 Φ 95mm (HQ) 绳索取芯钻探工艺钻进,采用低固相泥浆或清水钻进,钻孔完成后水文测井,再选用直径 Φ 122mm (PQ) 扩孔钻头一次扩孔钻进,并采用低固相泥浆或清水钻进,之后选用直径 Φ 150mm 二次扩孔钻头扩孔钻进,并采用低固相泥浆或清水钻进,最后选用直径 Φ 172mm 扩孔钻头三次扩孔钻进,并采用低固相泥浆或清水钻进;

[0048] (2) 岩心采取及整理:岩芯取出后,进行水文地质编录;其中基岩要求描述岩石的组成、结构与构造,对节理、裂隙及岩芯的完整程度和RQD值重点描述,记录要详实、准确。

[0049] (3) 安装井管:下入 Φ 168mm 沉淀管3m、基岩骨架过滤器管30m和井口管67m;

[0050] (4) 洗孔:在洗孔前,在各含水层顶底板做好止水,并在下过滤管后,马上洗孔;

[0051] (5) 抽水试验:做一次最大落程稳定流抽水试验,抽水稳定时间至少八小时,抽水试验结束后恢复水位观测,并试验前后各取水样一组;

[0052] (6) 施工井口保护装置。

[0053] 实施一和实施二中的扩孔过程中,其扩孔速度不宜过快,应与地层相适应;扩孔应保持连续进行,中途停钻应将钻具提出孔外;扩孔钻具要有足够的强度并加接导向装置;扩孔钻具应带有扶正器,扩孔时要保持钻孔圆直和下部小孔通畅;每小班应提钻一次,发现问题及时处理。

[0054] 上述实施一和实施例二中在钻孔过程中对划分地层岩性的层次、断裂带、含水层层位及其埋深、厚度等进行详细的观测、描述和记录;严格按钻孔设计要求进行各种样品的采集工作,对采集的各种样品立即按有关要求袋装合封,注明取样的层次和深度,填好各类标签及送样单,尽快送样,数据及时入库。钻机钻进过程中当遇到漏水、涌水、卡钻、掉钻等现象时,详细记录其孔深,详细记录遇掉钻现象掉钻起始深度以及卡钻的位置。在岩心采取率、整理过程中不允许超回次钻进,粘性土采取率大于85%,砂土大于70%,砂砾(卵)石大于40%,基岩大于85%,全孔平均大于70%;岩芯取出后,及时清洗,整理岩心、校正岩心长



度、深度和岩心采取率,装箱、编号、填写岩芯牌和照相;装箱时,岩心按上、下顺序装入岩心箱内,不得乱放或倒置,岩芯排列不得颠倒、混乱和丢失,并及时编号,岩心牌字迹要工整、清晰、数据准确,编录员随时检查岩芯牌与班报表记录是否吻合,发现问题及时纠正,岩芯定名、描述按照规范要求进行;凡属块状、散粒状、粉状岩芯,按照钻头直径2/3的尺寸予以合拢;散粒状、碎屑状岩芯均要求在钻孔附近选取合适位置妥善保管,防止混合及雨水冲刷流失。

[0055] 上述实施一和实施例二中的测井要求简易水文地质观测要求,注意初见水位,每次提钻后、下钻前做孔内水位观测,钻进过程中发现涌水、漏水必须做详细记录,流量特别大时要停钻观测流量,详细记录,终孔后观测稳定水位。用泥浆钻进的钻孔,要注意泥浆颜色变化特点,漏浆或翻浆的具体位置、孔深等,并详细记录。

[0056] 上述实施一和实施例二中井管安装后及时进行填砾,根据地下水监测井所处位置和含水层情况选用不同粒径和级配磨圆度较好的硅质砂、砾石为主的滤料进行填充。充填滤料填自滤水管底端以下不小于1m处至滤水管顶端以上不小于3m处。对充填滤料顶端至井口井段的环状间隙进行封闭和止水,封闭和止水的材料宜选用粒径为5~15mm的干状黏土球。

[0057] 上述实施一和实施例二在洗孔前,抽水孔在各含水层顶底板做好止水,用黏土球捣实止水,黏土球直径不大于40mm,宜选择5-15mm的小颗粒黏土球;抽水试验孔下滤管后,必须马上洗孔,洗孔方法要求下管投砾后,用清水冲孔,活塞和空压机反复进行洗孔,直至水清砂净、水位反应灵敏为止。

[0058] 上述实施一和实施例二中的抽水试验,按照《供水水文地质勘察规范》(GB50027)的相关规定,抽水试验要求主要进行稳定流抽水,抽水稳定时间8小时,抽水结束后按非稳定流要求做恢复水位观测。抽水试验前,除做试验性抽水外,精确测量钻孔孔位坐标、孔位处地面高程及管口高出地面高度。检验抽水设备能否正常运转,控制流量的控制设备是否可靠,并检查排水系统有无渗漏现象和畅通。检查地下水位是否稳定,并注意周围环境对观测资料的可能影响。最大降深值按抽水设备能力确定。潜水含水层监测井建议最大降深值为5米,基岩最大降深值25米。在稳定延续时间内,涌水量和动水位与时间关系曲线在一定范围内波动,而且没有持续上升或下降的趋势。当水位降深小于10m,用潜水泵、离心泵等抽水时,水位波动值不超过5cm。一般不超过平均水位降深值的1%,涌水量波动值不能超过平均流量的3%。停泵后立即观测恢复水位,观测时间间隔与抽水试验要求基本相同。若连续3h水位不变,或水位呈单向变化,连续4h内每小时水位变化不超过1cm,或者水位升降与自然水位变化相一致时,即可停止观测

[0059] 本发明的施工方法中松散岩类孔隙水监测井开孔口径 $\phi$  274mm,基岩裂隙水监测井开孔口径 $\phi$  219mm,井管直径不小于168mm。由于井管直径更大,当井内发生淤积堵塞,可以采用深井泵抽水洗井,因此,监测井可以长期永久使用。

[0060] 实施一和实施例二在监测井施工完成之后,需要在井口设置标示牌,其标识牌主要作用是:标示地下水监测站点,起到保护与宣传作用。标示牌要统一,材料应防风蚀雨蚀。标示牌规格为长500mm、宽300mm、厚2mm的标牌,“××××项目地下水监测站点”所属字体为隶书字高6cm(200号),“标题、警示语、监测站编号、监测项目、设置日期、所属单位、联系电话”以及字体为隶书字高4.5cm(150号)。施工完成之后的监测井便可以进行监测工作,该

监测井其水样检测指标(22项) pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、铁、铜、锌、钼、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、总大肠菌群、细菌总数。

[0061] 上述两个实施例针对两种不同的水层进行了详细说明,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

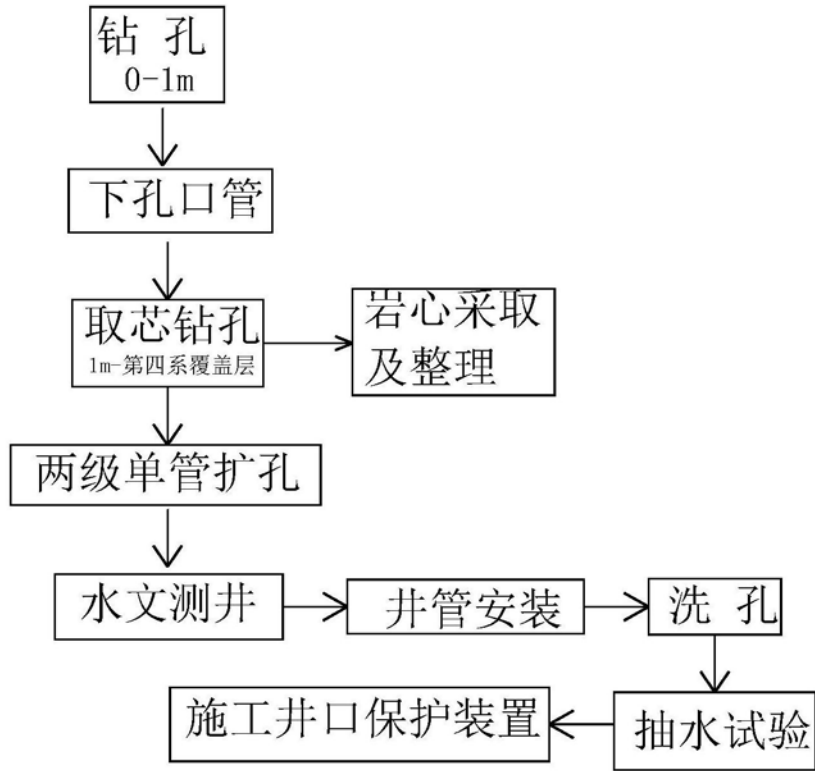


图1

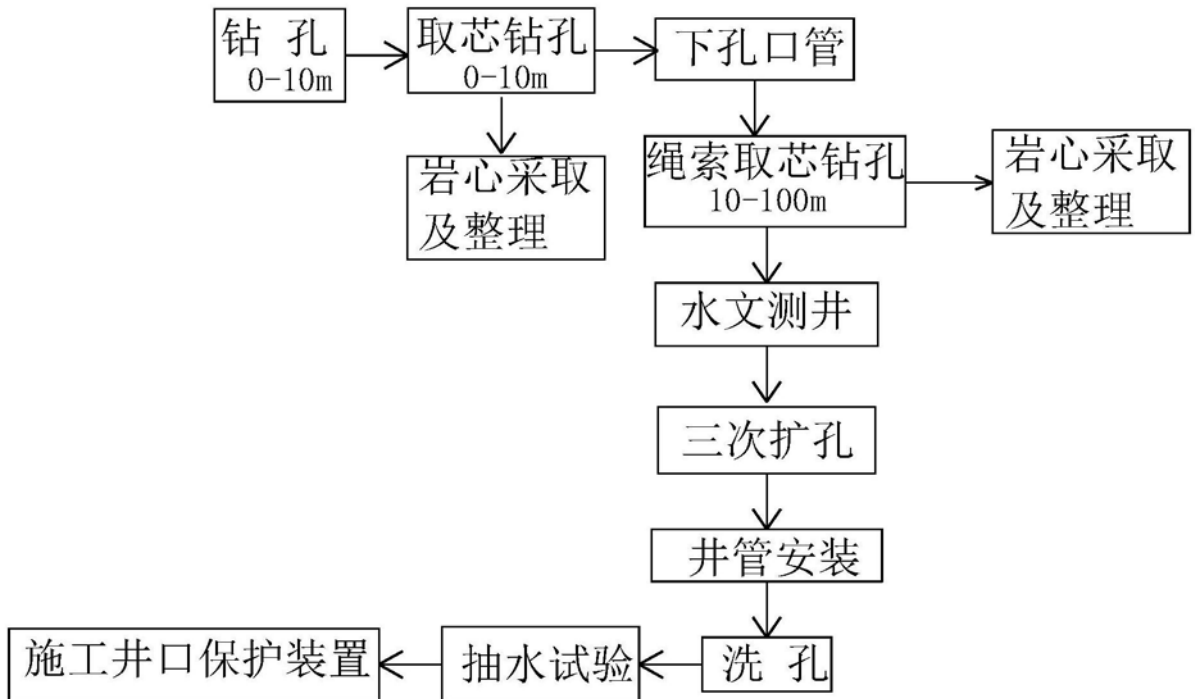


图2

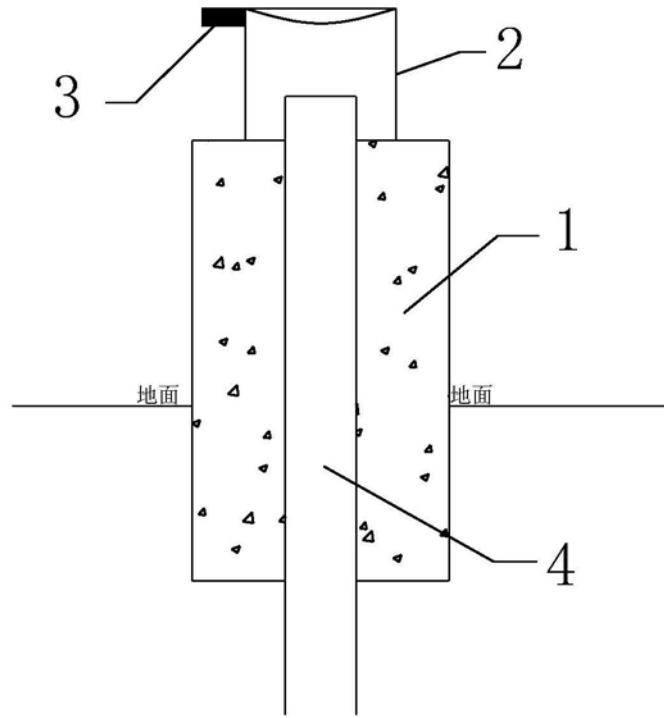


图3