



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 115106940 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 26

(21) 申请号 202110304122.X

(22) 申请日 2021.03.22

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115106940 A

(43) 申请公布日 2022.09.27

(73) 专利权人 中国石油天然气股份有限公司

地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号中国石油大厦

(72) 发明人 张华礼 刘辉 孔波 杨建

何轶果 赵彬凌 冉立 曾立新

王宇 王柯 杨海 杨盛

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理

有限责任公司 11138

专利代理师 侯晓雅

(51) Int.Cl.

B24C 1/04 (2006.01)

B24C 5/04 (2006.01)

B24C 7/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1730241 A, 2006.02.08

CN 209050531 U, 2019.07.02

审查员 韩腾

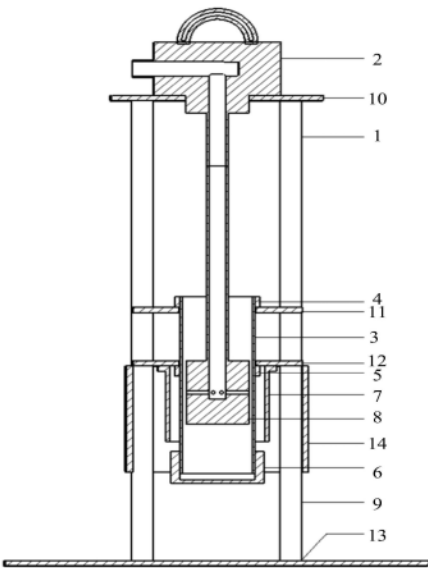
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

磨料射流切割套管试验装置及方法

(57) 摘要

本申请实施例公开了一种磨料射流切割套管试验装置,该磨料射流切割套管试验装置包括支撑架、提拉座、套管短节、套管上卡箍、套管中卡箍、套管下接头、切割保护套和旋转切割工具。其中,提拉座位于支撑架顶部;套管短节位于支撑架内部;套管上卡箍位于套管短节外壁上;套管中卡箍位于套管短节外壁中部;套管下接头与套管短节下端连接;旋转切割工具与提拉座底部圆柱连接,旋转切割工具的切割件位于套管短节内部;切割保护套位于支撑架和套管短节之间。该磨料射流切割套管试验装置实现了在室内进行磨料射流切割套管试验。



1. 一种磨料射流切割套管试验装置,其特征在于,所述磨料射流切割套管试验装置包括支撑架(1)、提拉座(2)、套管短节(3)、套管上卡箍(4)、套管中卡箍(5)、套管下接头(6)、切割保护套(7)和旋转切割工具(8);

其中,所述提拉座(2)位于所述支撑架(1)顶部;所述套管短节(3)位于所述支撑架(1)内部;所述套管上卡箍(4)位于所述套管短节(3)外壁上部;所述套管中卡箍(5)位于所述套管短节(3)外壁中部;所述套管下接头(6)与所述套管短节(3)下端连接;所述旋转切割工具(8)与所述提拉座(2)连接,所述旋转切割工具(8)的切割件位于所述套管短节(3)内部;所述切割保护套(7)位于支撑架(1)和所述套管短节(3)之间;

所述支撑架(1)包括四块金属支撑板、四块金属护板(14)和四根金属立柱(9);

其中,所述四根金属立柱(9)与水平面垂直且相互平行;所述四根金属立柱(9)围成一个立方体的空间;所述四块金属支撑板从上到下依次与所述四根金属立柱(9)相连;所述四块金属护板(14)与所述四根金属立柱(9)的侧面相连;

所述支撑架(1)的所述四块金属支撑板包括第一支撑板(10)、第二支撑板(11)、第三支撑板(12)和第四支撑板(13);

其中,所述第一支撑板(10)、所述第二支撑板(11)、所述第三支撑板(12)和所述第四支撑板(13)自上到下依次与所述四根金属立柱(9)相连;

所述第一支撑板(10)与所述四根金属立柱(9)的顶端连接,所述第一支撑板(10)用于支撑及固定所述提拉座(2);所述第四支撑板(13)上表面与所述四根金属立柱(9)底端连接;所述第二支撑板(11)位于所述第一支撑板(10)的下方;所述第二支撑板(11)的上表面与所述套管上卡箍(4)下缘相连;所述第三支撑板(12)位于所述第二支撑板(11)的下方;所述第三支撑板(12)的下表面与所述套管中卡箍(5)的上缘相连,所述套管上卡箍(4)和所述套管中卡箍(5)用于限制所述套管短节(3)在轴向方向上的位移;

所述切割保护套(7)为上下两端开口的圆柱形筒状结构,所述切割保护套(7)的高度大于所述旋转切割工具(8)的切割件的高度;所述切割保护套(7)的高度小于所述第三支撑板(12)与所述套管下接头(6)之间的距离,所述切割保护套(7)上部的外径增加,形成凸台状结构,所述切割保护套(7)上部凸台的上表面与所述第三支撑板(12)的下表面相连,套管下接头(6)的一端开口,套管下接头(6)的另一端设有液体出口,套管下接头(6)的液体出口与地面排液管线连接。

2. 如权利要求1所述的磨料射流切割套管试验装置,其特征在于,所述提拉座(2)包括提拉环、底座和液体过流通道;

其中,所述提拉环位于所述底座上端;所述底座底部为圆柱体;

所述液体过流通道上部分位于底座内部;所述液体过流通道下部分超出所述底座圆柱体与所述旋转切割工具(8)连接。

3. 如权利要求1所述的磨料射流切割套管试验装置,其特征在于,所述套管短节(3)的规格和施工现场的套管的规格相同。

4. 如权利要求1所述的磨料射流切割套管试验装置,其特征在于,所述套管上卡箍(4)的内径与所述套管短节(3)的外径相同。

5. 如权利要求1所述的磨料射流切割套管试验装置,其特征在于,所述套管中卡箍(5)的内径与所述套管短节(3)的外径相同。

6. 如权利要求1或2所述的磨料射流切割套管试验装置,其特征在于,所述旋转切割工具(8)包括管道部分和切割件;

其中,所述管道部分的一端与所述提拉座(2)相连,所述管道部分的另一端与所述切割件相连。

7. 一种磨料射流切割套管试验的方法,其特征在于,采用权利要求2所述的磨料射流切割套管试验装置,所述方法包括:

根据现场作业工况设计切割参数;

通过地面泵站将一定浓度的磨料与液体混合后从所述提拉座(2)的所述液体过流通道入口泵入旋转切割工具(8),从所述旋转切割工具(8)的喷嘴喷出后形成磨料射流;

调整泵注排量使所述旋转切割工具(8)保持一定转速并切割所述套管短节(3),记录开始切割的时间点为 t_1 ;

所述套管短节(3)外壁有液体喷出时,记录所述套管短节(3)外壁出现第一个穿孔点的时间点为 t_2 ;

记录所述套管短节(3)被完全切断的时间点 t_3 ;

得到切开时间 $\Delta T_1 = t_2 - t_1$;

得到切断时间 $\Delta T_2 = t_3 - t_1$ 。

磨料射流切割套管试验装置及方法

技术领域

[0001] 本申请涉及石油工业井下工具试验技术领域,特别涉及一种磨料射流切割套管试验装置及方法。

背景技术

[0002] 在废弃井永久封堵、套管侧钻开窗、损毁套管修复等施工过程中需要切割部分井段套管。采用机械刀具进行套管切割,存在效率低、卡钻频率高、地面设备多、成本费用高等系列问题。采用磨料射流切割,切割过程安全、不受水下复杂切割环境和套管偏心的限制、切割效率高。

[0003] 对磨料射流切割套管的研究多集中于研究磨料射流对套管的破坏机理。这种研究方式形成理论计算模型,依据计算结果确定切割参数。而依据现场实际工况确定切割参数并在室内开展模拟实验,获取关键切割数据,对于指导现场作业时切割参数的优选及切割效果的判断具有重要价值。

[0004] 在本发明的实现过程中,发明人发现相关技术至少存在以下问题:

[0005] 磨料射流切割套管效果研究形成的理论计算模型对现场施工的指导具有局限性;相关技术中开展磨料射流切割套管试验的试验装置存在局限性。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本申请实施例提供了一种磨料射流切割套管试验装置及方法,能够解决磨料射流切割套管效果研究对现场施工指导具有局限性的问题,所述技术方案如下:

[0007] 一方面,本申请实施例提供了一种磨料射流切割套管试验装置,该磨料射流切割套管试验装置包括支撑架、提拉座、套管短节、套管上卡箍、套管中卡箍、套管下接头、切割保护套和旋转切割工具。

[0008] 其中,所述提拉座位于所述支撑架顶部;所述套管短节位于所述支撑架内部;所述套管上卡箍位于所述套管短节外壁上;所述套管中卡箍位于所述套管短节外壁中部;所述套管下接头与所述套管短节下端连接;所述旋转切割工具与所述提拉座连接,所述旋转切割工具的切割件位于所述套管短节内部;所述切割保护套位于所述支撑架和所述套管短节之间。

[0009] 可选地,所述支撑架包括四块金属支撑板、四块金属护板和四根金属立柱;

[0010] 其中,所述四根金属立柱与水平面垂直且相互平行;所述四根金属立柱围成一个立方体的空间;所述四块金属支撑板从上到下依次与所述四根金属立柱相连;所述四块金属护板与所述四根金属立柱的侧面相连。

[0011] 可选地,所述支撑架的所述四块金属支撑板包括第一支撑板、第二支撑板、第三支撑板和第四支撑板;

[0012] 其中,所述第一支撑板、所述第二支撑板、所述第三支撑板和所述第四支撑板自上到下依次与所述四根金属立柱相连;

[0013] 所述第一支撑板与所述四根金属立柱的顶端连接；第四支撑板上表面与四根金属立柱底端连接；所述第二支撑板位于所述第一支撑板的下方；所述第二支撑板的上表面与所述套管上卡箍下缘相连；所述第三支撑板位于所述第二支撑板的下方；所述第三支撑板的下表面与所述套管中卡箍的上缘相连。

[0014] 可选地，所述提拉座包括提拉环、底座和液体过流通道；

[0015] 其中，所述提拉环位于所述底座上端；所述底座底部为圆柱体；

[0016] 所述液体过流通道上部分位于底座内部；所述液体过流通道出下部分超出所述底座。

[0017] 可选地，所述套管短节的规格和施工现场的套管的规格相同。

[0018] 可选地，所述套管上卡箍的内径与所述套管短节的外径相同。

[0019] 可选地，所述套管中卡箍的内径与所述套管短节的外径相同。

[0020] 可选地，所述切割保护套为上下两端开口的圆柱形筒状结构。

[0021] 可选地，所述旋转切割工具包括管道部分和切割件；

[0022] 其中，所述管道部分的一端与所述提拉座中相连，所述管道部分的另一端与所述切割件相连。

[0023] 本申请实施例还提供了一种磨料射流切割套管试验的方法，所述方法包括：

[0024] 根据现场作业工况设计切割参数；

[0025] 通过地面泵站将一定浓度的磨料与液体混合后从所述提拉座的所述液体过流通道入口泵入所述磨料射流切割套管试验装置，从所述旋转切割工具的喷嘴喷出后形成磨料射流；

[0026] 调整泵注排量使所述旋转切割工具保持一定转速并切割所述套管短节，记录开始切割的时间点为 t_1 ；

[0027] 所述套管短节外壁有液体喷出时，记录所述套管短节外壁出现第一个穿孔点的时间点为 t_2 ；

[0028] 记录所述套管短节被完全切断的时间点 t_3 ；

[0029] 得到切开时间 $\Delta T_1 = t_2 - t_1$ ；

[0030] 得到切断时间 $\Delta T_2 = t_3 - t_1$ 。

[0031] 本申请实施例提供的技术方案带来的有益效果至少包括：

[0032] 本申请实施例提供的磨料射流切割套管试验装置，采用支撑架固定套管短节；采用提拉座吊入旋转切割工具；采用旋转切割工具对套管短节进行磨料射流切割，实现了磨料射流切割套管的试验。本申请实施例提供的磨料射流切割套管试验装置的设计有切割保护套，保证了在室内进行磨料射流切割套管试验的安全。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0034] 图1为本发明实施例提供的磨料射流切割套管试验装置的一种可选的结构示意

图。

[0035] 其中,附图标记分别表示:

[0036] 1—支撑架;

[0037] 2—提拉座;

[0038] 3—套管短节;

[0039] 4—套管上卡箍;

[0040] 5—套管中卡箍;

[0041] 6—套管下接头;

[0042] 7—切割保护套;

[0043] 8—旋转切割工具;

[0044] 9—金属立柱;

[0045] 10—第一支撑板;

[0046] 11—第二支撑板;

[0047] 12—第三支撑板;

[0048] 13—第四支撑板;

[0049] 14—金属护板。

具体实施方式

[0050] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施例的实施方式进一步地描述。附图可作为本实施例的结构图。

[0051] 如图1所示,本申请实施例提供了一种磨料射流切割套管试验装置,该磨料射流切割套管试验装置包括支撑架1、提拉座2、套管短节3、套管上卡箍4、套管中卡箍5、套管下接头6、切割保护套7和旋转切割工具8。

[0052] 其中,提拉座2位于支撑架1顶部;套管短节3位于支撑架1内部;套管上卡箍4位于套管短节3外壁上部;套管中卡箍5位于套管短节3外壁中部;套管下接头6与套管短节3下端连接;旋转切割工具8与提拉座2连接,旋转切割工具8的切割件位于套管短节3内部;切割保护套7位于支撑架1和套管短节3之间。

[0053] 支撑架1用于支撑和安装提拉座2、套管短节3、切割保护套7和旋转切割工具8,支撑架1是磨料射流切割套管试验的稳定装置。提拉座2用于旋转切割工具8的吊装和取出,并为旋转切割工具8所需的高压液体提供液体过流通道。切割保护套7用于防止切割套管的过程中磨料射流刺出造成危险。套管上卡箍4和套管中卡箍5用于限制套管短节3在轴向方向上的位移。

[0054] 在一种可选的实施方式中,支撑架1包括四块金属支撑板、四块金属护板14和四根金属立柱9。其中,四块金属支撑板自上到下依次包括第一支撑板10、第二支撑板11、第三支撑板12和第四支撑板13。

[0055] 四根金属立柱9与水平面垂直且相互平行,四根金属立柱9围成一个立方体的空间。四根金属立柱9底端与第四支撑板13上表面连接,四根金属立柱9顶端与第一支撑板10下表面连接,形成笼状结构。金属护板14位于四根金属立柱9的侧面,与四根金属立柱9的侧面中间部位相连。

[0056] 第一支撑板10中心有圆孔,圆孔的内径与提拉座2底部圆柱的外径匹配。第一支撑板10用于支撑及固定提拉座2,以避免切割套管时,提拉座2受到旋转切割工具8旋转时产生的离心作用影响而产生晃动。

[0057] 第二支撑板11位于第一支撑板10的下方,第二支撑板11的上表面与所述套管上卡箍4下缘相连。第二支撑板11与四根金属立柱9连接,并固定在四根金属立柱9上。第二支撑板11中心有圆孔,圆孔的内径与套管短节3的外径匹配。套管短节3可以穿过第二支撑板11中心的圆孔。套管短节3在第二支撑板11中心的圆孔中沿圆孔径向的位移受到圆孔的限制。

[0058] 第二支撑板11为预制的多块中心具有圆孔的支撑板。第二支撑板11中心的圆孔内径匹配不同的套管短节3的外径。根据套管短节3的尺寸不同选用不同的第二支撑板11。

[0059] 第三支撑板12位于第二支撑板11的下方,第三支撑板12的下表面与所述套管中卡箍5的上缘相连。第三支撑板12与四根金属立柱9连接,并固定在四根金属立柱9上。第二支撑板11中心有圆孔,圆孔的内径与套管短节3的外径匹配。第三支撑板12中心有圆孔,圆孔的内径与套管短节3的外径匹配。套管短节3可以穿过第三支撑板12中心的圆孔。套管短节3在第三支撑板12中心的圆孔中沿圆孔径向的位移受到圆孔的限制。

[0060] 第三支撑板12为预制的多块中心具有圆孔的支撑板。第三支撑板12中心的圆孔内径匹配不同的套管短节3的外径。根据套管短节3的尺寸不同选用不同的第三支撑板12。

[0061] 示例性地,第一支撑板10与四根金属立柱9顶端焊接相连。

[0062] 示例性地,第一支撑板10的中心有圆孔,圆孔内径比提拉座2底部圆柱外径大1毫米(mm)。

[0063] 示例性地,第二支撑板11与四根金属立柱9中部焊接相连,第二支撑板11中心有圆孔,圆孔内径比提拉座2底部圆柱外径大1mm。

[0064] 示例性地,第三支撑板12焊接位置比第二支撑板11低100mm,第三支撑板12中心有圆孔,圆孔内径比提拉座2底部圆柱外径大1mm。

[0065] 示例性地,第四支撑板13为底板,第四支撑板13上表面与四根金属立柱9底端焊接相连。

[0066] 示例性地,第四支撑板13的四角通过螺栓固定在地面水泥基墩上。

[0067] 示例性地,四块金属护板14与四根金属立柱9通过螺栓连接。

[0068] 提拉座2包括提拉环、底座和液体过流通道。其中,提拉环为半圆形,位于底座上端,用于配合吊装操作;底座底部为圆柱体。液体过流通道为圆柱状管道,液体过流通道上部分位于底座内部。液体过流通道下部分超出底座圆柱体的部分与旋转切割工具8连接。

[0069] 套管短节3的规格和施工现场的套管的规格相同。

[0070] 示例性地,套管短节3由现场取回的整根套管截取而成,套管短节3的长度为400~500mm。

[0071] 示例性地,套管短节3的上端无螺纹,套管短节3的下端为梯形螺纹。套管短节3的下端采用O型橡胶圈密封,套管短节3的下端与套管下接头6相连。

[0072] 套管上卡箍4为环状结构。套管上卡箍4的内径与套管短节3的外径相同。套管上卡箍4的厚度大于套管短节3与第二支撑板11中心的圆孔之间的缝隙宽度。

[0073] 套管上卡箍4安装在套管短节3的上部。套管上卡箍4的下缘与第二支撑板11的上表面接触,套管上卡箍4与第二支撑板11相连,限制了套管短节3沿套管短节3的轴向位移。

[0074] 套管中卡箍5为环状结构。套管中卡箍5的内径与套管短节3的外径相同。套管中卡箍5的厚度大于套管短节3与第三支撑板12中心的圆孔之间的缝隙宽度。

[0075] 套管中卡箍5安装在套管短节3的中部。套管中卡箍5的上缘与第三支撑板12的下表面接触,套管中卡箍5与第三支撑板12相连,限制了套管短节3沿套管短节3的轴向位移。

[0076] 套管上卡箍4和套管中卡箍5分别抵住第二支撑板11的上表面和第三支撑板12的下表面,用于限制套管短节3在套管短节3的轴向运动。

[0077] 示例性地,套管上卡箍4的内径比套管短节3的外径大1mm,套管上卡箍4的外径比第二支撑板11中心圆孔的内径大10mm。

[0078] 示例性地,套管中卡箍5的内径比套管短节3的外径大1mm,套管中卡箍5的外径比第三支撑板12中心圆孔的内径大10mm。

[0079] 示例性地,套管上卡箍4和套管中卡箍5均设计有4个顶丝螺钉,可与套管短节3外部进行紧固连接。

[0080] 套管下接头6为圆柱形筒状结构,套管下接头6的内径与套管短节3的外径相同。套管下接头6的一端开口,套管下接头6的另一端设有液体出口。套管下接头6的液体出口与地面排液管线连接。

[0081] 套管短节3从套管下接头6设置有开口的一端坐入套管下接头6。切割套管短节3时落下的液体被套管下接头6收集并从套管下接头6的液体出口经地面排液管线排出。

[0082] 切割保护套7为上下两端开口的筒状结构。切割保护套7的高度大于旋转切割工具8切割件的高度;切割保护套7的高度小于第三支撑板12与套管上接头6之间的距离。

[0083] 切割保护套7上部的外径增加,形成凸台状结构。切割保护套7的内径大于套管中卡箍5的外径。

[0084] 切割保护套7上部凸台的上表面与第三支撑板12的下表面相连。套管短节3穿过切割保护套7的内腔。

[0085] 示例性地,切割保护套7为T型中空圆柱形。切割保护套7内径比套管短节3外径大10~20mm,高度为200mm。切割保护套7顶部与第三支撑板12通过螺栓连接。

[0086] 旋转切割工具8包括管道部分和切割件。管道部分的一端与提拉座2中液体过流通道出口超出底座圆柱体的部分相连,管道部分的另一端与切割件相连。旋转切割工具8位于套管短节3内部。

[0087] 示例性地,旋转切割工具8设计有调整短节,用于将旋转切割工具8的喷嘴调节至第三支撑板12以下100~150mm的切割位置。

[0088] 示例性地,旋转切割工具8为自旋式切割工具,可以依靠液体的反冲力自动旋转,旋转切割工具8的旋转速度与地面泵站的排量正相关。

[0089] 在一种可选的实施方式中,本申请实施例提供的磨料射流切割套管试验装置的实施方式如下:

[0090] 根据套管短节3的规格选用相应的支撑板。

[0091] 将支撑板安装在支撑架1中。

[0092] 将支撑架1的第四支撑板13的四角与地面水泥基墩通过螺栓连接并固定,将第三支撑板12与切割保护套7通过螺栓连接并固定。

[0093] 将套管上卡箍4与套管短节3上端连接并紧固;将套好套管上卡箍4的套管短节3从

第二支撑板11中心的圆孔穿过并悬挂;将套管中卡箍5从套管短节3底部套入并在第三支撑板12的底部紧固;将套管短节3下端与套管下接头6相连。

[0094] 将提拉座2底部液体过流通道下部分与旋转切割工具8连接,利用提升装置将提拉座2吊起,使旋转切割工具8的液体进入管道从第一支撑板10中心的圆孔穿过,下放提拉座2使提拉座2全部坐放到第一支撑板10上并被固定在第一支撑板10上。将旋转切割工具8的切割件送入套管短节3中的待切割位置。

[0095] 将提拉座2侧面液体过流通道入口与地面泵站管线连接;套管下接头6液体出口与地面排液口连接。

[0096] 示例性地,该磨料射流切割套管试验装置的连接方式如下:

[0097] 将支撑架1的第四支撑板13的四角与地面水泥基墩通过螺栓连接并固定,将第三支撑板12与切割保护套7通过螺栓连接并固定。

[0098] 将套管上卡箍4与套管短节3上端连接并紧固4个顶丝螺钉;将套好套管上卡箍4的套管短节3从第二支撑板11中心的圆孔穿过并悬挂;将套管中卡箍5从套管短节3底部套入并在第三支撑板12的底部紧固;将套管短节3下端与套管下接头6相连。

[0099] 将提拉座2底部液体过流通道下部分与旋转切割工具8连接,利用提升装置将提拉座2吊起,使旋转切割工具8的液体进入管道从第一支撑板10中心的圆孔穿过,下放提拉座2使提拉座2全部坐放到第一支撑板10上并被固定在第一支撑板10上。

[0100] 利用调整短节将旋转切割工具8的喷嘴出口调节至第三支撑板12以下100~150mm的切割位置。

[0101] 将提拉座2侧面液体过流通道入口与地面泵站管线连接,套管下接头6液体出口与地面排液口连接。

[0102] 本申请实施例提供的磨料射流切割套管试验装置,采用固定在水泥基墩上的支撑架固定套管短节;采用提拉座吊入旋转切割工具;采用旋转切割工具对套管短节进行磨料射流切割;实现了磨料射流切割套管的试验。本申请实施例提供的磨料射流切割套管试验装置的设计有切割保护套和支撑架的金属护板,保证了在室内井下磨料射流切割套管试验安全。本申请实施例提供的磨料射流切割套管试验,利用下接头设置的液体出口与地面排液管线相连,保证了进行磨料射流切割套管试验时产生的液体能够顺利排出。

[0103] 本申请实施例还提供了一种磨料射流切割套管试验的方法,该方法包括:

[0104] 步骤1,根据现场作业工况设计切割参数。

[0105] 示例性地,切割参数包括地面泵站的排量和切割时长。

[0106] 步骤2,通过地面泵站将一定浓度的磨料与液体混合后从提拉座2的液体过流通道入口泵入试验装置,从旋转切割工具8的喷嘴喷出后形成磨料射流。

[0107] 步骤3,调整泵注排量使旋转切割工具8保持一定转速并切割套管短节3,记录开始切割的时间点为 t_1 。

[0108] 步骤4,套管短节3外壁有液体喷出时,记录套管短节3外壁出现第一个穿孔点的时间点为 t_2 。

[0109] 步骤5,记录套管短节3被完全切断的时间点 t_3 。

[0110] 步骤6,得到切开时间 $\Delta T_1 = t_2 - t_1$ 。

[0111] ΔT_1 可用于对切割参数与套管材料的适应性进行评价。

[0112] 示例性地,通过对比不同切割参数试验所得的 ΔT_1 ,可以得出适合现场切割使用的切割参数。

[0113] 步骤7,得到切断时间 $\Delta T_2 = t_3 - t_1$ 。

[0114] ΔT_2 可用于对现场切割施工作业进行指导。

[0115] 示例性地,由于本申请实施例提供的磨料射流切割套管试验的方法采用的套管短节与现场所用的套管规格相同。 ΔT_2 对现场切割套管的切割时间有指导意义,可以根据 ΔT_2 评估现场切割所需的时长并规划切割作业。

[0116] 本申请实施例提供的磨料射流切割套管试验的方法,通过根据现场工况设计切割参数,采用本申请实施例提供的磨料射流切割套管装置在室内切割套管并记录切开套管和切断套管的时间,为施工现场切割套管提供了指导。

[0117] 综上所述,本申请实施例提供的磨料射流切割套管试验装置及方法,通过用支撑架固定套管短节,用提拉座将切割工具吊入套管短节,实现了磨料射流切割套管的室内试验;根据现场工况设计相应的切割参数,记录切开套管和切断套管的时间,为现场切割套管起到了指导作用。

[0118] 以上所述仅为本申请的可选实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

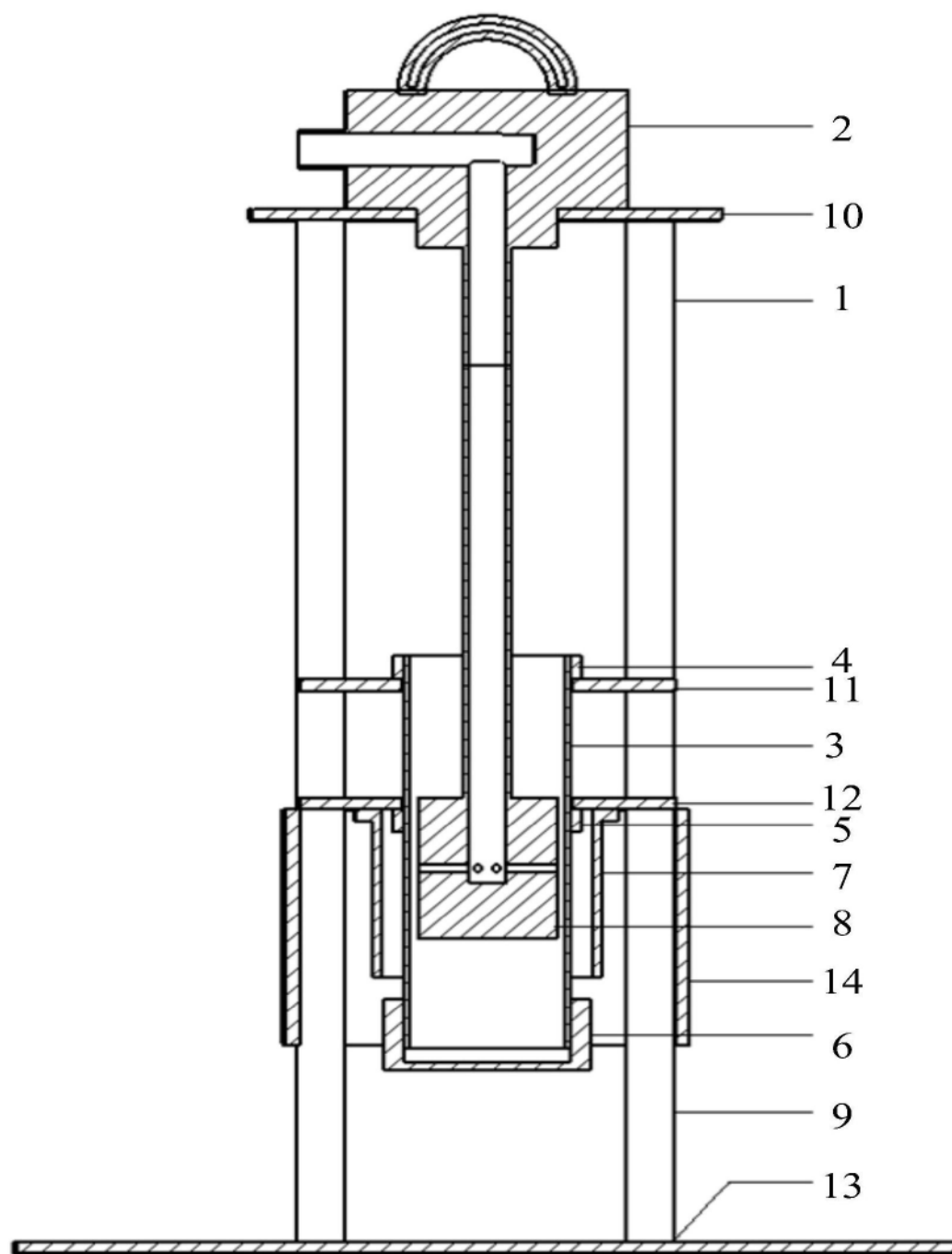


图1