



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211230375 U

(45)授权公告日 2020.08.11

(21)申请号 201920729752.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2019.05.21

E21B 33/134(2006.01)

(73)专利权人 中国石油天然气集团有限公司
地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

专利权人 中国石油集团工程技术研究院有限公司

(72)发明人 靳建洲 王兆会 张怀文 刘硕琼
李勇 曲从锋 刘斌辉 黄昭
袁雄 冯宇思 李兆丰 唐守勇
卞维坤

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 王天尧 任默闻

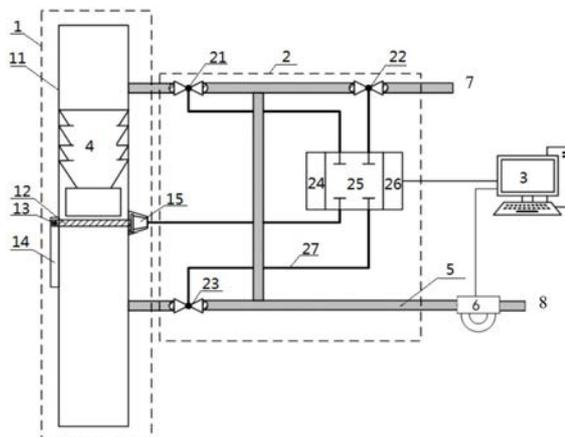
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)实用新型名称

固井井口控制系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种固井井口控制系统，该系统包括：水泥头控制投塞系统(1)，液压控制系统(2)，控制器(3)；水泥头控制投塞系统(1)包括：水泥头(11)，胶塞(4)，投塞装置；水泥头(11)底部具有开口；胶塞(4)设置于水泥头(11)内部；投塞装置，用于放置胶塞(4)，将胶塞(4)投放；控制器(3)连接液压控制系统(2)，用于将投放信息传递至液压控制系统(2)；液压控制系统(2)连接投塞装置，用于根据投放信息控制投塞装置将胶塞(4)投放。本实用新型通过控制器控制液压控制系统，实现了控制水泥头的投塞装置投放胶塞的动作。



1. 一种固井井口控制系统,其特征在於,包括:水泥头控制投塞系统(1),液压控制系统(2),控制器(3);

水泥头控制投塞系统(1)包括:水泥头(11),胶塞(4),投塞装置;

水泥头(11)底部具有开口;

胶塞(4)设置于水泥头(11)内部;

投塞装置,用于放置胶塞(4),将胶塞(4)投放;

控制器(3)连接液压控制系统(2),用于将投放信息传递至液压控制系统(2);

液压控制系统(2)连接投塞装置,用于根据投放信息控制投塞装置将胶塞(4)投放。

2. 如权利要求1所述的固井井口控制系统,其特征在於,

投塞装置包括:挡销(12),液压执行器(15);

投塞装置关闭时,液压执行器(15)关闭,胶塞(4)放置于挡销(12)上;

投塞装置开启时,液压执行器(15)开启,将胶塞(4)投放。

3. 如权利要求2所述的固井井口控制系统,其特征在於,

投塞装置还包括:密封螺栓(13),挡销盒(14);

挡销盒(14)设置于水泥头(11)的侧壁,开口朝向水泥头(11)内部,用于放置挡销(12);

挡销(12)的固定端通过密封螺栓(13)连接挡销盒(14)的上部;

挡销(12)的活动端在挡销盒(14)的下部和水泥头(11)之间活动;

投塞装置关闭时,液压执行器(15)关闭,挡销(12)的活动端与液压执行器(15)连接,挡销(12)通过密封螺栓(13)和液压执行器(15)固定于水泥头(11)内部,胶塞(4)放置于挡销(12)上;

投塞装置开启时,液压执行器(15)开启,挡销(12)的活动端与液压执行器(15)断开,挡销(12)经挡销盒(14)的开口收至挡销盒(14)内部,将胶塞(4)投放。

4. 如权利要求3所述的固井井口控制系统,其特征在於,液压执行器(15)包括可转动的半弧形挡销座;

液压执行器(15)关闭时,液压执行器(15)的半弧形挡销座位于下半圆位,挡销(12)的活动端放置于挡销座中,使挡销(12)固定;

液压执行器(15)开启时,液压执行器(15)的半弧形挡销座位于上半圆位,挡销(12)的活动端脱离挡销座,经挡销盒(14)的开口收至挡销盒(14)内部。

5. 如权利要求1所述的固井井口控制系统,其特征在於,

水泥头(11)包括第一注入口和第二注入口;

第一注入口设置于水泥头(11)的上端,远离胶塞(4),用于注入顶替液推动胶塞(4);

第二注入口设置于水泥头(11)的下端,远离投塞装置,用于注入水泥浆和/或前置液。

6. 如权利要求5所述的固井井口控制系统,其特征在於,

液压控制系统(2)包括:液压执行机构(25),液压执行机构(25)连接投塞装置,控制投塞装置的开启和关闭。

7. 如权利要求5所述的固井井口控制系统,其特征在於,

液压控制系统(2)还包括:第一液控阀(21),第二液控阀(22),第三液控阀(23);

清洗出口(7)依次经第二液控阀(22)、第一液控阀(21)连接第一注入口;

接注替管线口(8)连接第二液控阀(22)与第一液控阀(21)之间和第三液控阀(23);

液压执行机构(25)分别连接第一液控阀(21)、第二液控阀(22)和第三液控阀(23),控制第一液控阀(21)、第二液控阀(22)和第三液控阀(23)的开启和关闭。

8.如权利要求7所述的固井井口控制系统,其特征在于,

液压控制系统(2)还包括:液压油缸(24),液压测控元件(26),液压管线(27);

液压测控元件(26)控制液压执行机构(25)从液压油缸(24)抽取液压油,经液压管线(27)控制投塞装置、第一液控阀(21)、第二液控阀(22)和第三液控阀(23)的开启和关闭。

9.如权利要求7所述的固井井口控制系统,其特征在于,还包括质量流量监测仪(6),设置于接注替管线口(8),用于监测流经接注替管线口(8)的质量流量。

固井井口控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于石油工业的固井井口设备技术领域,具体涉及一种固井井口控制系统。

背景技术

[0002] 随着石油开采工程技术发展以及石油开采难度的增加,深井、超深井是未来石油钻采的发展方向。

[0003] 然而,由于井深的不断增加,固井管串的长度相应变长,顶替水泥浆所需要的压力也相应增高,这样的变化趋势导致固井井口设备所要达到的要求变高,固井作业工作人员的施工效率和人身安全因压力升高受到严重威胁。因此,开发固井井口远程控制系统对于提高固井效率和降低人工操作风险,有重大作用。

[0004] 现有技术中,还没有实现远控制的固井井口系统。

实用新型内容

[0005] 本实用新型实施例提供一种固井井口控制系统,实现了远程控制水泥头投放胶塞的动作,该系统包括:

[0006] 水泥头控制投塞系统1,液压控制系统2,控制器3;

[0007] 水泥头控制投塞系统1包括:水泥头11,胶塞4,投塞装置;

[0008] 水泥头11底部具有开口;

[0009] 胶塞4设置于水泥头11内部;

[0010] 投塞装置,用于放置胶塞4,将胶塞4投放;

[0011] 控制器3连接液压控制系统2,用于将投放信息传递至液压控制系统2;

[0012] 液压控制系统2连接投塞装置,用于根据投放信息控制投塞装置将胶塞4投放。

[0013] 本实用新型实施例提供的一种固井井口控制系统,通过控制器远程控制液压控制系统,实现了远程控制水泥头的投塞装置投放胶塞的动作,为井口高压环境下固井作业安全提供保障,为固井作业自动控制提供基础。本实用新型实施例的固井井口控制系统采用液压系统控制,具有精度高、响应快,易于实现安全保护的优点。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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实用新型的一些实施例,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。在附图中:

[0015] 图1为本实用新型实施例一种固井井口控制系统的示意图。

[0016] 图2为本实用新型实施例一种固井井口控制系统的远程控制示意图。

[0017] 图3为本实用新型实施例一种固井井口控制系统投塞初始状态示意图。

[0018] 图4为本实用新型实施例一种固井井口控制系统投塞后状态示意图。

[0019] 图5为本实用新型实施例一种固井井口控制系统的施工过程示意图。

具体实施方式

[0020] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合附图对本实用新型实施例做进一步详细说明。在此,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,但并不作为对本实用新型的限定。

[0021] 本实用新型实施例提供一种固井井口控制系统,实现了远程控制水泥头投放胶塞的动作,该系统包括:

[0022] 水泥头控制投塞系统1,液压控制系统2,控制器3;

[0023] 水泥头控制投塞系统1包括:水泥头11,胶塞4,投塞装置;

[0024] 水泥头11底部具有开口;

[0025] 胶塞4设置于水泥头11内部;

[0026] 投塞装置,用于放置胶塞4,将胶塞4投放;

[0027] 控制器3连接液压控制系统2,用于将投放信息传递至液压控制系统2;

[0028] 液压控制系统2连接投塞装置,用于根据投放信息控制投塞装置将胶塞4投放。

[0029] 本实用新型实施例提供的固井井口控制系统,通过控制器远程控制液压控制系统,实现了远程控制水泥头的投塞装置投放胶塞的动作,为井口高压环境下固井作业安全提供保障,为固井作业自动控制提供基础。

[0030] 在具体实施时,为了保障固井井口作业的工作人员的施工效率和人身安全,如图1本实用新型实施例一种固井井口控制系统的示意图所示,本实用新型实施例提供一种固井井口控制系统,包括水泥头控制投塞系统1,液压控制系统2,控制器3;水泥头控制投塞系统1包括:水泥头11,胶塞4,投塞装置;水泥头11底部具有开口;胶塞4设置于水泥头11内部;投塞装置,用于放置胶塞4,将胶塞4投放;控制器3 连接液压控制系统2,用于将投放信息远程传递至液压控制系统2;液压控制系统2 连接投塞装置,用于根据投放信息控制投塞装置将胶塞4投放。

[0031] 在具体实施固井井口控制系统时,前述的水泥头11的底部具有开口,在实施例中,水泥头是指固井注水泥时,安装在套管顶端的装置,在多部水泥车联合作业时,每部水泥车接注替管线均同时连接到水泥头上,将水泥浆、前置液或顶替液通过水泥头注入套管中;在本实用新型实施例中,水泥头11是底部具有开口的圆柱形装置,在具体实施时,并不以本实用新型的圆柱形作为限定,还可以是其他形式或样式的装置,水泥头11的底部具有开口,侧面和顶面密封,胶塞4从水泥头11的底部开口进行投放,在固井井口作业时,水泥头11采用开口向下的垂直方向安装。

[0032] 在具体实施固井井口控制系统时,前述的胶塞4设置于水泥头11内部,在实施例中,胶塞4设置在水泥头11的内部腔体,胶塞4的尺寸与水泥头11的内壁相贴合,用于在胶塞4投放时,能够将水泥头11内壁上的水泥浆、前置液或顶替液刮干净,胶塞4自身具有一定重量,在没有支撑的情况下是可以在自身重力的作用下自由投放掉落,当胶塞4被顶替液推动时,能够在自身重力和顶替液推力的双重作用下实现加速掉落;在实施中,水泥头11的顶部可以打开,胶塞4从水泥头11的顶部放入水泥头11的内部。

[0033] 在具体实施固井井口控制系统时,前述的投塞装置,用于放置胶塞4,将胶塞4 投放;在实施例,投塞装置在投放胶塞4之前,用于将胶塞4支撑在投塞装置之上,投塞装置在投放胶塞4时,投塞装置不支撑胶塞4,胶塞4开始自动掉落或被推动掉落,实现胶塞4的投放动作。

[0034] 在具体实施固井井口控制系统时,前述的控制器3连接液压控制系统2,用于将投放信息远程传递至液压控制系统2;在实施例,在固井井口作业的过程中,需要进行投塞作业时,控制器3产生投放信息,控制器3远程连接液压控制系统2,将投放信息远程传递至液压控制系统2,液压控制系统2接收投放信息,根据投放信息,进行投塞动作;前述的远程连接可以通过数据线或光缆进行连接,可以通过建立无线局域网连接,还可以是通过移动通信模块(4G或5G)连接。

[0035] 在具体实施固井井口控制系统时,前述的在具体实施固井井口控制系统时,前述的液压控制系统2连接投塞装置,用于根据投放信息控制投塞装置将胶塞4投放,在实施例中,液压控制系统2连接投塞装置,在所述的液压控制系统2接收到投放信息时,液压控制系统2根据投放信息控制投塞装置将胶塞4投放,实现投塞动作的远程控制完成,保障了井口高压环境下固井作业人员的安全,提升了工作效率。

[0036] 为了实现前述的将胶塞4投放的动作,在具体实施固井井口控制系统时,投塞装置包括:挡销12,液压执行器15;投塞装置关闭时,液压执行器15关闭,胶塞4 放置于挡销12上;投塞装置开启时,液压执行器15开启,将胶塞4投放。在实施例中,投塞装置包括关闭和打开两种状态,在投塞装置关闭时,控制液压执行器15处于关闭状态,胶塞4放置在挡销12上,挡销12用于支撑胶塞4,控制胶塞4不能下落;在投塞装置开启时,控制液压执行器15转换为开启状态,挡销12不支撑胶塞4,胶塞4在重力或顶替液推动力的作用下,进行掉落,实现将胶塞4投放的动作。

[0037] 为了实现挡销12在投塞装置关闭时能支撑胶塞4、在投塞装置开启时能控制胶塞4掉落,在具体实施固井井口控制系统时,投塞装置还可以包括:密封螺栓13,挡销盒14;挡销盒14设置于水泥头11的侧壁,开口朝向水泥头11内部,用于放置挡销12;挡销12的固定端通过密封螺栓13连接挡销盒14的上部;挡销12的活动端在挡销盒14的下部和水泥头11之间活动。在实施例中,挡销盒14设置于水泥头 11的侧壁,侧面具有开口,挡销盒14的开口朝向水泥头11的内部腔体,挡销盒14 的开口与水泥头11内部的腔体相连通,挡销盒14与水泥头11的侧壁密封固定,保证在进行固井井口作业时,水泥浆、前置液或顶替液不会泄露。挡销盒14内部的腔体用于放置挡销12,挡销12包括固定端和活动端,挡销12的固定端通过密封螺栓 13连接挡销盒14的上部,该连接方式可以是铰接,将挡销12的固定端通过密封螺栓13铰接在挡销盒12的上部,挡销12的活动端可以绕着密封螺栓13进行转动,实现挡销12的活动端在挡销盒14的下部和水泥头11之间活动;挡销12活动端的转动角度是可以根据实际情况进行设定的,在本实用新型实施例中,挡销12活动端的转动角度从垂直向下方向(即与水泥头轴向平行的方向)开始向水泥头11内部旋转至少为90度,转动的方向为从挡销盒14的下部到水泥头11的内部腔体,直至挡销12 呈水平方向(即与水泥头轴向垂直的方向),能够支撑胶塞4,挡销12的活动端的转动角度不以90度为限,实际应用时还可以根据实际情况,设置其它的转动角度。基于上述的连接,挡销12的活动端在挡销盒14的下部和水泥头11之间活动,更进一步的是在挡销盒14的下部和水泥头11之间转动;在实施例中,挡销12的活动端

在挡销盒14的腔体与水泥头11之间的腔体活动,这种活动可以是前述的转动,这种转动可以是在一个平面内转动,也可以是在多个平面内转动。在挡销12活动至水平与水泥头11轴向垂直的方向时,可以用于支撑胶塞4,在挡销12活动至于水泥头11 轴向平行的方向时,挡销12不支撑胶塞4,胶塞4掉落,实现投塞动作。

[0038] 为了更加快捷方便的实现挡销12在投塞装置关闭时能支撑胶塞4、在投塞装置开启时能控制胶塞4掉落,在具体实施固井井口控制系统时,投塞装置关闭时,液压执行器15关闭,挡销12的活动端与液压执行器15连接,挡销12通过密封螺栓13 和液压执行器15固定于水泥头11内部,胶塞4放置于挡销12上;投塞装置开启时,液压执行器15开启,挡销12的活动端与液压执行器15断开,挡销12经挡销盒14 的开口收至挡销盒14内部,将胶塞4投放。在实施例中,投塞装置关闭时,控制液压执行器15关闭,将挡销12的活动端从挡销盒14内转动至于与水泥头11轴向垂直的方向,即挡销12处于水平方向,液压执行器15与挡销12连接,挡销12通过密封螺栓13和液压执行器15固定于水泥头11内部,保持水平方向,胶塞4放置在水平方向设置的挡销12之上。投塞装置开启时,控制液压执行器15开启,挡销12的活动端与液压执行器15断开,挡销12在自身重力和胶塞4的压力作用下开始下落,挡销12的活动端经挡销盒14的开口完全收至挡销盒14内部,挡销12不支撑胶塞4,胶塞4进行掉落,实现将胶塞4投放的动作。

[0039] 为了实现前述的控制液压执行器15开启和关闭功能,在具体实施固井井口控制系统时,液压执行器15可以包括可转动的半弧形挡销座;液压执行器15关闭时,液压执行器15的半弧形挡销座位于下半圆位,挡销12的活动端放置于挡销座中,使挡销12固定;液压执行器15开启时,液压执行器15的半弧形挡销座位于上半圆位,挡销12的活动端脱离挡销座,经挡销盒14的开口收至挡销盒14内部。在实施例中,液压执行器15的半弧形挡销座能够在水平方向上转动,转动的位置包括上半圆位和下半圆位,在控制液压执行器15关闭时,控制液压执行器15的半弧形挡销座位进行转动,使得半弧形挡销座处于下半圆位,挡销12的活动端放置于挡销座中,使挡销 12固定在密封螺栓13和半弧形挡销座之间,挡销12能够支撑胶塞4;控制液压执行器15开启时,控制液压执行器15的半弧形挡销座位进行转动,使得半弧形挡销座处于上半圆位,挡销12的活动端脱离挡销座,挡销12的活动端开始下落,挡销12的活动端经水泥头11的腔体进入到挡销盒14的开口,最终挡销12完全收至挡销盒14 内部,胶塞4失去挡销12的支撑而下落。

[0040] 为了实现前述的在固井井口作业时向水泥头内部注入水泥浆、前置液或顶替液的功能,在具体实施固井井口控制系统时,水泥头11包括第一注入口和第二注入口;第一注入口设置于水泥头11的上端,远离胶塞4,用于注入顶替液推动胶塞4;第二注入口设置于水泥头11的下端,远离投塞装置,用于注入水泥浆和/或前置液。在实施例中,第一注入口设置在水泥头11的侧壁上,位于水泥头11的上端,用于注入顶替液来推动胶塞4,因此第一注入口设置在远离胶塞4的方向上,由于水泥头11在作业时采用竖向设置时,因此第一注入口设置在胶塞4的上方,这样注入的顶替液能够盛装在胶塞4与水泥头11上部空间形成的腔体内,随着顶替液的不断注入,胶塞 4被不断推动,进行固井作业的胶塞下落。第二注入口设置在水泥头11的下端侧壁上,用于注入水泥浆和/或前置液,因此第二注入口设置在远离投塞装置的方向上,在水泥头竖向设置时,设置在投塞装置的下方,这样注入的水泥浆和/或前置液能够直接通过水泥头11的开口直接输出;在实施例中,第二注入口设置在投塞装置的挡

销盒14下侧的水泥头11侧壁上。水泥头与各液控阀之间通过高压由壬接头连接固井管线5。

[0041] 为了控制投塞装置的开启和关闭,在具体实施固井井口控制系统时,液压控制系统2包括:液压执行机构25,液压执行机构25连接投塞装置,控制投塞装置的开启和关闭。在实施例中,液压执行机构25连接投塞装置的液压执行器15,控制投塞装置的液压执行器15的开启和关闭,实现将胶塞4投放的动作。

[0042] 在具体实施固井井口控制系统时,前述的液压控制系统2还包括:第一液控阀 21,第二液控阀22,第三液控阀23;清洗出口7依次经第二液控阀22、第一液控阀 21连接第一注入口;接注替管线口8连接第二液控阀22与第一液控阀21之间和第三液控阀23。液压执行机构25分别连接第一液控阀21、第二液控阀22和第三液控阀23,控制第一液控阀21、第二液控阀22和第三液控阀23的开启和关闭。在实施例中,清洗出口7依次经第二液控阀22、第一液控阀21连接第一注入口,在清洗出口7、第二液控阀22、第一液控阀21、第一注入口之间连接有固井管线5,用于输送水泥浆、前置液或顶替液;接注替管线口8连接第二液控阀22与第一液控阀21之间和第三液控阀23,在接注替管线口8与第三液控阀23之间连接有固井管线5,用于输送水泥浆、前置液或顶替液;第二液控阀22与第一液控阀21之间通过固井管线5 连接接注替管线口8,通过控制第一液控阀21、第二液控阀22和第三液控阀23的开启和关闭,可以实现水泥浆、前置液或顶替液的输送,还可以实现清洗管路的功能。

[0043] 前述的接注替管线口8在进行固井作业时连接水泥车,水泥车通过接注替管线口8将水泥浆、前置液或顶替液输送至水泥头11。为了监测流经接注替管线口8的各类固井材料流体的质量流量,在一个实施例中固井井口控制系统还可以包括质量流量监测仪6,质量流量监测仪6设置于接注替管线口8,用于监测水泥车注入接注替管线口8的水泥浆、前置液或顶替液的质量流量;在实施例中,质量流量监测仪6还连接控制器3,控制器3可根据施工参数的设定,结合质量流量监测仪6的监测数据,实现自动控制胶塞4的投放和各个阀门的开关。

[0044] 在具体实施固井井口控制系统时,前述的液压控制系统2还包括:液压油缸24,液压测控元件26,液压管线27;液压测控元件26控制液压执行机构25从液压油缸 24抽取液压油,经液压管线27控制投塞装置、第一液控阀21、第二液控阀22和第三液控阀23的开启和关闭。在实施例中,液压测控元件26接收投放信息,控制液压执行机构25从液压油缸24抽取液压油,经液压管线27控制投塞装置、第一液控阀 21、第二液控阀22和第三液控阀23的开启和关闭;在控制投塞装置的开启和关闭时,液压执行机构25从液压油缸24抽取液压油,经液压管线27连接投塞装置的液压执行机构15,控制液压执行机构15的开启和关闭,实现将胶塞4投放的动作。

[0045] 在本实用新型的一个实施例中,前述的控制器3可以包括能够完成控制功能的装置,例如80C31单片机、MSP430单片机、STM32单片机、MELSEC-A系列逻辑控制器或SIMATIC S7系列逻辑控制器等装置,实现投放信息的产生、将投放信息传递至液压控制系统2、控制液压控制系统2的投塞装置将胶塞4投放等功能。

[0046] 本实用新型实施例还提供一种固井井口控制系统的远程控制过程,如图2本实用新型实施例一种固井井口控制系统的远程控制过程示意图所示,控制器包括第一液控阀控制、第二液控阀控制、第三液控阀控制、液控执行器控制;控制器通过通讯数据传输将控制信息传送至液压控制元件,液压控制元件控制液压执行机构进行操作:液压执行机构通过

油路1控制第一液控阀开关;液压执行机构通过油路2控制第二液控阀开关;液压执行机构通过油路3控制第三液控阀开关;液压执行机构通过油路4 控制液控执行器开关。控制器通过通讯数据线连接液压控制元件,并将动作信息的指令传递给液压控制元件,实现对液压系统的远程控制;控制器能监测显示各液控阀和液控执行器的开闭状态。当井口固井管线处安装有质量流量监测仪,并连接至控制器时,控制器可根据施工参数的设定,结合质量流量监测仪的监测数据,实现自动控制。

[0047] 本实用新型实施例还提供一种固井井口控制系统的固井作业过程,如图3本实用新型实施例一种固井井口控制系统投塞初始状态示意图和图4本实用新型实施例一种固井井口控制系统投塞后状态示意图所示所示,运用前述的固井井口控制系统在具体实施远程操作固井施工作业时:

[0048] 第1步:将本实用新型实施例中的水泥头11安装在井口的套管上,由接注替管线8口连接水泥车,液压执行器15、第一液控阀21、第二液控阀22、第三液控阀23 均处于关位,挡销12与液压执行器连接,胶塞4此时如图3所示支撑在挡销12之上;

[0049] 第2步:固井作业开始,由控制器3控制第一液控阀21、第二液控阀22为关位,第三液控阀23为开位,进行注前置液和/或水泥浆作业,胶塞4此时如图3所示支撑在挡销12之上;在水泥浆按照设定量注入到水泥头11后,注水泥浆作业完毕,水泥车停止注入水泥浆;

[0050] 第3步:注顶替液,在注水泥浆作业完毕后,由控制器3控制第二液控阀22、第三液控阀23为关位,第一液控阀21为开位,液控执行机构15断开与挡销12的连接,将胶塞4投放,进行注顶替液作业,使胶塞4下行,此时胶塞4如图4所示;在顶替液按照设定量注入到水泥头11后,注顶替液作业完成,水泥车停止注入顶替液。

[0051] 第4步:固井作业完成后,由控制器3控制第一液控阀21、第二液控阀22、第三液控阀23为关位,固井施工结束。

[0052] 在上述过程中,需要清洗管线时,通过控制器3控制第一液控阀21、第三液控阀23为关位,第二液控阀22为开位,水泥车从接注替管线口8注入清洗液体,清洗液体流经固井管线5,由清洗出口7排出,进行清洗作业。

[0053] 本实用新型实施例中还提供了一种上述固井井口控制系统的施工过程,如下面的实施例所述。由于该施工过程解决问题的原理与一种固井井口控制系统相似,因此该施工过程的实施可以参见一种固井井口控制系统的实施,重复之处不再赘述。

[0054] 如图5本实用新型实施例一种固井井口控制系统的施工过程示意图所示,本实用新型实施例还提供一种上述固井井口控制系统的施工过程,包括:

[0055] 步骤501:控制器3将投放信息远程传递至液压控制系统2;

[0056] 步骤502:液压控制系统2根据投放信息,控制投塞装置将胶塞4投放。

[0057] 综上,本实用新型实施例提供的一种固井井口控制系统,通过控制器远程控制液压控制系统,实现了远程控制水泥头的投塞,控制各液控阀和液控执行装置实现远程控制水泥头投塞装置投放胶塞的动作和固井管汇通断等动作,为井口高压环境下固井作业安全提供保障,为固井作业自动控制提供基础。本实用新型实施例的固井井口控制系统采用液压系统控制,具有精度高、响应快,易于实现安全保护的优点。

[0058] 以上所述的具体实施例,对本实用新型的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本实用新型的具体实施例而已,并不用于限定本

实用新型的保护范围,凡在本实用新型的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

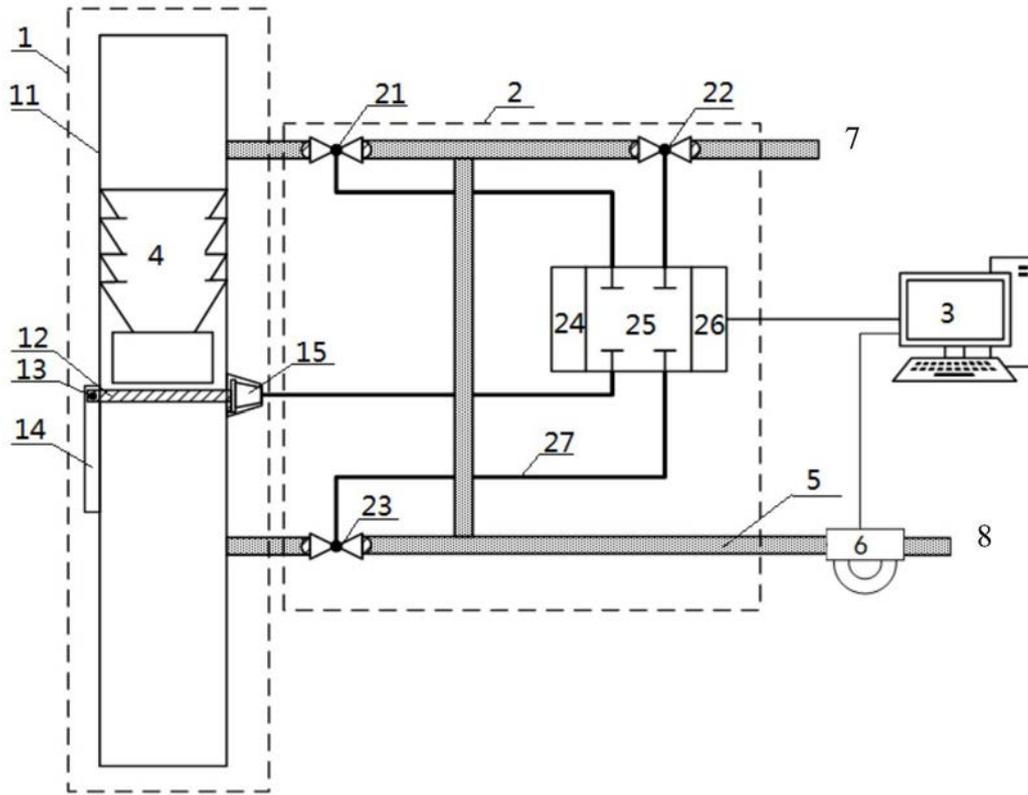


图1

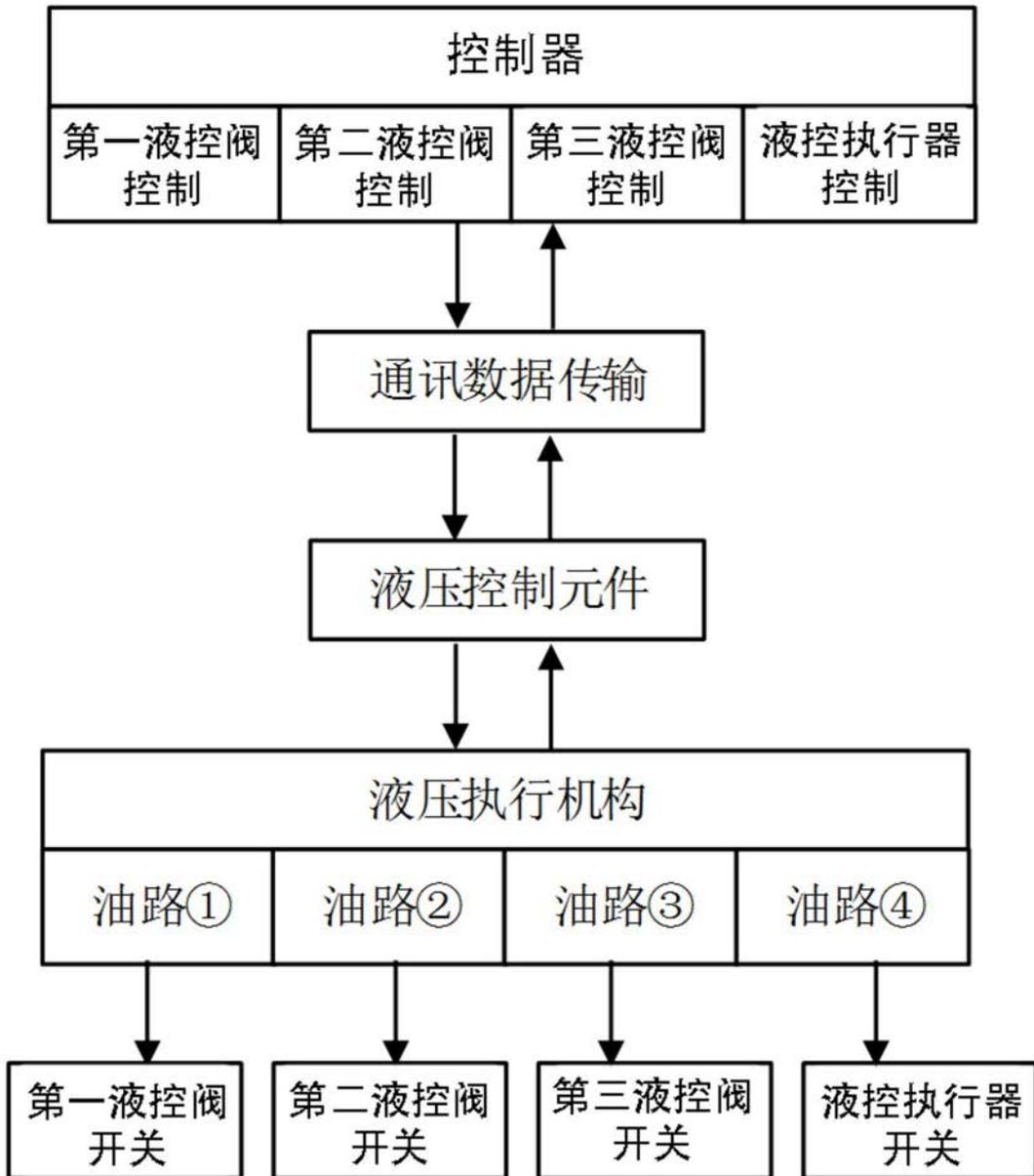


图2

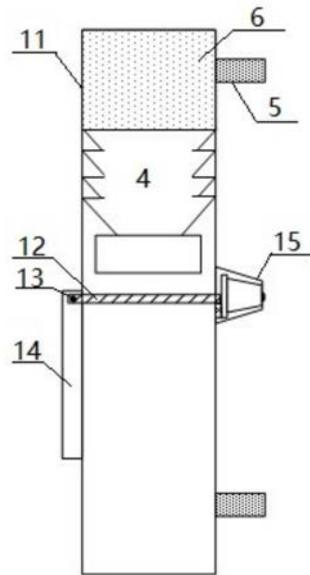


图3

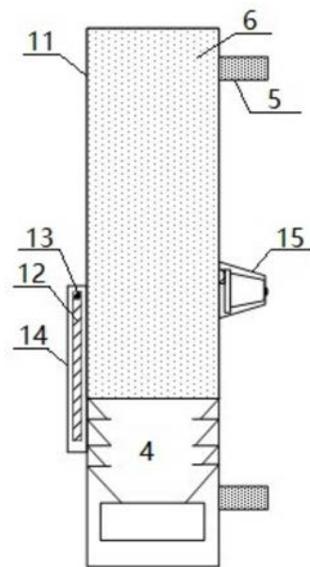


图4

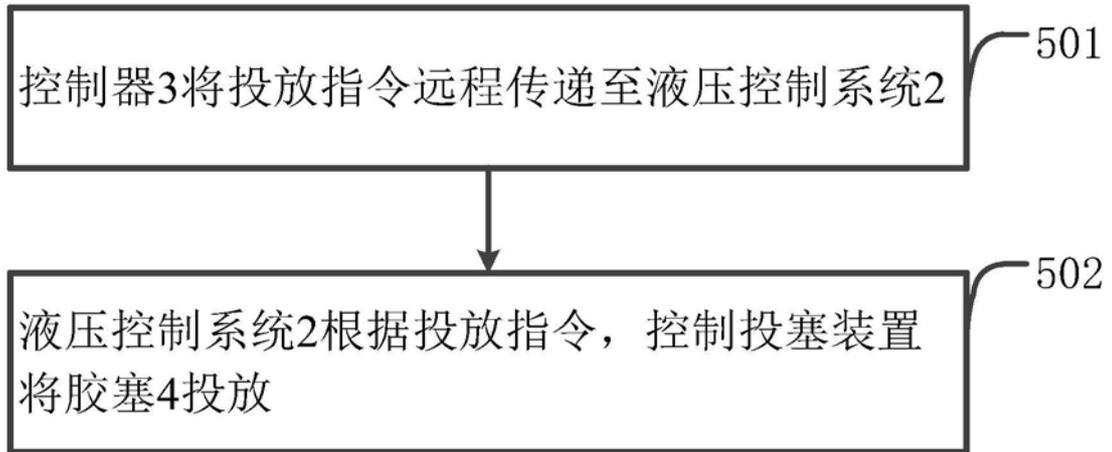


图5