



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108823575 B

(45) 授权公告日 2023.08.18

(21) 申请号 201810957813.8

(22) 申请日 2018.08.22

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108823575 A

(43) 申请公布日 2018.11.16

(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
号中国石油大厦

专利权人 中国石油集团川庆钻探工程有限
公司

(72) 发明人 高宝元 李昭辉 韦海防 高诗惠
孙学萌 李强 谭博宁

(74) 专利代理机构 西安吉盛专利代理有限责任
公司 61108

专利代理师 李新苗

(51) Int.Cl.

G23F 13/20 (2006.01)

H02J 1/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 203159714 U, 2013.08.28

CN 207435552 U, 2018.06.01

CN 208748205 U, 2019.04.16

CN 2436515 Y, 2001.06.27

CN 86105112 A, 1987.05.13

EP 2182094 A1, 2010.05.05

JP 2002226986 A, 2002.08.14

JP H024988 A, 1990.01.09

US 2012205256 A1, 2012.08.16

宋德福. 电厂海水冷却系统局部严重腐蚀状
况分析. 东北电力技术. 1996, (03), 全文.

审查员 张改璐

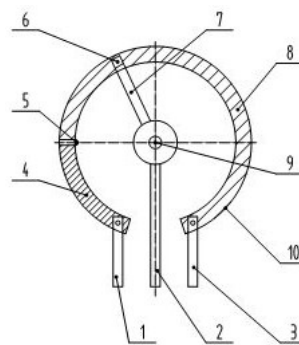
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

丛式井组阴极保护直流分配装置及制作方
法和保护方法

(57) 摘要

本发明提供了一种丛式井组阴极保护直流
分配装置及制作方法和保护方法, 包括多个双联
阻值分段旋转式变阻器, 每个双联阻值分段旋转
式变阻器的一端与阴极保护直流电源的负极连
接, 另一端分别连接对应的油井套管或水井套
管; 双联阻值分段旋转式变阻器由两个单联分段
旋转式变阻器并联构成, 双联阻值分段旋转式
变阻器外设有金属防护箱。本发明用阻值分段
旋转式变阻器代替不分段传统旋转式变阻器, 具有
体积小、重量轻、直流分配功率大、本身消耗能
量小, 阻值调节范围大, 工作稳定等特点。保证
了在丛式井组阴极保护过程中起平衡井间电位
差作用, 给丛式井组套管提供正常的阴极保护
电流, 套管得到保护将不发生腐蚀。



1. 一种丛式井组阴极保护直流分配装置,其特征在于:包括多个双联阻值分段旋转式变阻器,每个双联阻值分段旋转式变阻器的一端与阴极保护直流电源的负极连接,另一端分别连接对应的油井套管(11)或水井套管(12);

双联阻值分段旋转式变阻器由两个单联分段旋转式变阻器并联构成,所述双联阻值分段旋转式变阻器外设有金属防护箱(14);

所述单联分段旋转式变阻器包括固定定片一(1)、固定动片(2)、固定定片二(3)、分段电阻体一(4)、刀片触点(6)、旋转动片(7)、分段电阻体二(8)、转动轴(9)和空心圆柱形陶瓷骨架(10),所述空心圆柱形陶瓷骨架(10)为非封闭状;

所述固定定片一(1)和固定定片二(3)分别固设于空心圆柱形陶瓷骨架(10)顶端的两个缺口处,所述转动轴(9)设于空心圆柱形陶瓷骨架(10)的顶部圆心处,所述固定动片(2)和旋转动片(7)均与转动轴(9)连接,所述分段电阻体一(4)和分段电阻体二(8)均使用电阻绝缘材料缠绕在空心圆柱形陶瓷骨架(10),且两者布满空心圆柱形陶瓷骨架(10),所述分段电阻体一(4)和分段电阻体二(8)之间通过接头(5)连接;

所述分段电阻体一(4)和分段电阻体二(8)位于空心圆柱形陶瓷骨架(10)顶部的电阻绝缘材料表面导电,所述旋转动片(7)端点的刀片触点(6)与该电阻绝缘刨光面导电部分接触;

两个单联分段旋转式变阻器通过对应的固定定片一(1)、固定动片(2)、固定定片二(3)使用短线连接后并联构成双联阻值分段旋转式变阻器。

2. 根据权利要求1所述的一种丛式井组阴极保护直流分配装置,其特征在于:所述电阻绝缘材料为绝缘康铜方线,所述分段电阻体一(4)和分段电阻体二(8)的非导电部分通过耐高温绝缘材料固定在空心圆柱形陶瓷骨架(10)上。

3. 根据权利要求1所述的一种丛式井组阴极保护直流分配装置,其特征在于:所述空心圆柱形陶瓷骨架(10)外径为100mm,内径为60mm,厚为80mm。

4. 根据权利要求1所述的一种丛式井组阴极保护直流分配装置,其特征在于:所述单联分段旋转式变阻器的滑动行程为 $320 \pm 5^\circ$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种丛式井组阴极保护直流分配装置,其特征在于:所述双联阻值分段旋转式变阻器为1600W/5 Ω ,单联分段旋转式变阻器为800W/10 Ω 。

6. 根据权利要求1所述的一种丛式井组阴极保护直流分配装置,其特征在于:所述分段电阻体一(4)采用绝缘康铜1mm \times 1mm方线作为电阻绝缘材料绕于空心圆柱形陶瓷骨架上,所述分段电阻体二(8)采用绝缘康铜1.2mm \times 1.2mm方线作为电阻绝缘材料绕于空心圆柱形陶瓷骨架上。

7. 根据权利要求5所述的一种丛式井组阴极保护直流分配装置的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1)从空心圆柱形陶瓷骨架(10)一端起,采用绝缘康铜1mm \times 1mm方线8.3m在空心圆柱形陶瓷骨架上紧缠绕80圈,预留50mm,作为分段电阻体一(4),接着采用绝缘康铜1.2mm \times 1.2mm方线18米在空心圆柱形陶瓷骨架上缠绕120圈前后预留50mm,作为分段电阻器二,用万用表测量分段电阻体一(4)电阻值为4 Ω ,分段电阻器二电阻值为6 Ω ,将多余的绝缘康铜方线裁掉,将分段电阻器一和分段电阻器二电阻用接头(5)连接,固定定片一(1)和分段电阻体一(4)、固定定片二(3)和分段电阻体分别用波峰焊焊接,固定动片(2)和旋转动

片(7)均与转动轴(9)连接;

步骤2)将分段电阻器一和分段电阻器二缠绕在空心圆柱形陶瓷骨架(10)外表面、底面和内表面的电阻绝缘材料上均涂以耐高温绝缘涂料并粘合于空心圆柱形陶瓷骨架(10)上,在烤箱200℃内把单联分段旋转式变阻器烘烤24小时后取出,然后把分段电阻体一(4)、分段电阻体二(8)缠绕在空心圆柱形陶瓷骨架(10)顶部的电阻绝缘材料表面漆用刨光机刨光,便于刀片触点(6)炭刷与康铜方线的接触;用万用表在固定定片一(1)和固定定片二(3)测量电阻值为10Ω,完成单联800W/10Ω分段旋转式变阻器制作;

步骤3)将二个单联800W/10Ω分段旋转式变阻器并联构成的一个双联,对应的固定定片一(1)、固定动片(2)和固定定片二(3)通过短接线相连后,用万用表在固定定片一(1)和固定定片二(3)测量电阻值为5Ω,即可制作成1600W/5Ω阻值分段旋转式变阻器。

8.一种丛式井组套管阴极保护方法,使用权利要求1所述的丛式井组阴极保护直流分配装置,其特征在于:丛式井组阴极保护直流分配装置的多个双联阻值分段旋转式变阻器的一端与阴极保护直流电源的负极连接,另一端分别连接对应的油井套管(11)或水井套管(12),阴极保护直流电源的正极与深井接地阳极连接构成保护回路,通过丛式井组阴极保护直流分配装置在丛式井组阴极保护过程中平衡井间电位差,给丛式井组套管提供正常的阴极保护电流,使油井套管(11)或水井套管(12)得到保护将不发生腐蚀。

丛式井组阴极保护直流分配装置及制作方法和保护方法

技术领域

[0001] 本发明属于套管保护技术领域,具体涉及一种丛式井组阴极保护直流分配装置及制作方法和保护方法。

背景技术

[0002] 丛式井组随着使用时间的延长,丛式井组套管的腐蚀也日益严重,直接影响着油田的进一步开采。丛式井组套管腐蚀以外壁腐蚀为主,阴极保护是公认的控制外部腐蚀行之有效的技术。合理的阴极保护设计将有效地延长丛式井组套管的使用寿命。丛式井组阴极保护实现这一原理的过程是,直流电源负极与各单井套管连接,直流电源正极与深井接地阳极连接,从而构成保护回路。

[0003] 目前丛式井组阴极保护单元需要1台配电柜、1台硅整流防蚀仪、1台直流分配柜,三个柜体,占地面积大,设备重达600多公斤,需建专门的配电房,搬运费力。直流分配柜里的瓷盘变阻器组因常规设计缺陷,体积大占有一个柜子、电流分配功率小、发热严重等原因,每年有相当一部分直流分配柜损坏,需要大量维修费。由于没有数字化远程监控,管理又跟不上去,管理人员长期不知道,结果造成阴极保护柜不能给丛式井组套管提供正常的阴极保护电流,套管得不到保护将发生腐蚀。

[0004] 综上所述,亟需一种新的丛式井组阴极保护大功率直流分配装置来满足油田丛式井组阴极保护发展的要求。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种丛式井组阴极保护直流分配装置,通过变化的电阻值,改变丛式井组阴极保护直流分配电流,平衡各井间电位差,丛式井组套管得到最佳保护电位,防止电化学腐蚀。

[0006] 本发明的另一个目的在于提供一种丛式井组阴极保护直流分配装置的制作方法。

[0007] 本发明的另一个目的在于提供一种丛式井组套管阴极保护方法。

[0008] 本发明提供的技术方案如下:

[0009] 一种丛式井组阴极保护直流分配装置,包括多个双联阻值分段旋转式变阻器,每个双联阻值分段旋转式变阻器的一端与阴极保护直流电源的负极连接,另一端分别连接对应的油井套管或水井套管;

[0010] 双联阻值分段旋转式变阻器由两个单联分段旋转式变阻器并联构成,所述双联阻值分段旋转式变阻器外设有金属防护箱。

[0011] 所述单联分段旋转式变阻器包括固定定片一、固定动片、固定定片二、分段电阻体一、刀片触点、旋转动片、分段电阻体二、转动轴和空心圆柱形陶瓷骨架,所述空心圆柱形陶瓷骨架为非封闭状;

[0012] 所述固定定片一和固定定片二分别固设于空心圆柱形陶瓷骨架顶端的两个缺口处,所述转动轴设于空心圆柱形陶瓷骨架的顶部圆心处,所述固定动片和旋转动片均与转

动轴连接,所述分段电阻体一和分段电阻体二均使用电阻绝缘材料缠绕在空心圆柱形陶瓷骨架,且两者布满空心圆柱形陶瓷骨架,所述分段电阻体一和分段电阻体二之间通过接头连接;

[0013] 所述分段电阻体一和分段电阻体二位于空心圆柱形陶瓷骨架顶部的电阻绝缘材料刨光表面导电,所述旋转动片端点的刀片触点与该导电部分接触。

[0014] 两个单联分段旋转式变阻器通过对应的固定定片一、固定动片、固定定片二使用短线连接后并联构成双联阻值分段旋转式变阻器。

[0015] 所述电阻绝缘材料为绝缘康铜方线,所述分段电阻体一和分段电阻体二的非导电部分通过耐高温绝缘材料固定在空心圆柱形陶瓷骨架上。

[0016] 所述空心圆柱形陶瓷骨架外径为100mm,内径为60mm,厚为80mm。

[0017] 所述单联分段旋转式变阻器的滑动行程为 $320 \pm 5^\circ$ 。

[0018] 所述双联阻值分段旋转式变阻器为1600W/5 Ω ,单联分段旋转式变阻器为800W/10 Ω 。

[0019] 所述分段电阻体一采用绝缘康铜1mm \times 1mm方线作为电阻绝缘材料绕于空心圆柱形陶瓷骨架上,所述分段电阻体二采用绝缘康铜1.2mm \times 1.2mm方线作为电阻绝缘材料绕于空心圆柱形陶瓷骨架上。

[0020] 一种丛式井组阴极保护直流分配装置的制作方法,包括以下步骤:

[0021] 步骤1)从空心圆柱形陶瓷骨架一端起,采用绝缘康铜1mm \times 1mm方线8.3m在空心圆柱形陶瓷骨架上紧缠绕80圈,预留50mm,作为分段电阻体一,接着采用绝缘康铜1.2mm \times 1.2mm方线18米在空心圆柱形陶瓷骨架上缠绕120圈前后预留50mm,作为分段电阻器二,用万用表测量分段电阻体一电阻值为4 Ω ,分段电阻器二电阻值为6 Ω ,将多余的绝缘康铜方线裁掉,将分段电阻器一和分段电阻器二电阻用接头连接,固定定片一和分段电阻体一、固定定片二和分段电阻体分别用波峰焊焊接,固定动片和旋转动片均与转动轴连接;

[0022] 步骤2)将分段电阻器一和分段电阻器二缠绕在空心圆柱形陶瓷骨架外表面、底面和内表面的电阻绝缘材料上均涂以耐高温绝缘涂料并粘合于空心圆柱形陶瓷骨架上,在烤箱200 $^\circ\text{C}$ 内把单联分段旋转式变阻器烘烤24小时后取出,然后把分段电阻体一、分段电阻体二缠绕在空心圆柱形陶瓷骨架顶部的电阻绝缘材料表面漆用刨光机刨光,便于刀片触点炭刷与康铜方线的接触。用万用表在固定定片一和固定定片二测量电阻值为10 Ω ,完成单联800W/10 Ω 分段旋转式变阻器制作;

[0023] 步骤3)将二个单联800W/10 Ω 分段旋转式变阻器并联构成的一个双联,对应的固定定片一、固定动片和固定定片二通过短接线相连后,用万用表在固定定片一和固定定片二测量电阻值为5 Ω ,即可制作成1600W/5 Ω 阻值分段旋转式变阻器。

[0024] 一种丛式井组套管阴极保护方法,使用丛式井组阴极保护直流分配装置,丛式井组阴极保护直流分配装置的多个双联阻值分段旋转式变阻器的一端与阴极保护直流电源的负极连接,另一端分别连接对应的油井套管或水井套管,阴极保护直流电源的正极与深井接地阳极连接构成保护回路,通过丛式井组阴极保护直流分配装置在丛式井组阴极保护过程中平衡井间电位差,给丛式井组套管提供正常的阴极保护电流,使套管得到保护将不发生腐蚀。

[0025] 本发明的有益效果是:

[0026] 本发明提供的这种丛式井组阴极保护直流分配装置,用阻值分段旋转式变阻器代替不分段传统旋转式变阻器,将原来120多公斤阴极保护直流分配柜变成了30多公斤阴极保护直流分配装置。具有体积小、重量轻、直流分配功率大、本身消耗能量小,阻值调节范围大,工作稳定等特点。保证了在丛式井组阴极保护过程中起平衡井间电位差作用,给丛式井组套管提供正常的阴极保护电流,套管得到保护将不发生腐蚀。

[0027] 下面将结合附图做进一步详细说明。

附图说明

[0028] 图1是单联分段旋转式变阻器的一种实施示意图;

[0029] 图2是双联分段旋转式变阻器的俯视图;

[0030] 图3是本发明丛式井组套管阴极保护原理示意图。

[0031] 图中:1、固定定片一;2、固定动片;3、固定定片二;4、分段电阻体一;5、接头;6、刀片触点;7、旋转动片;8、分段电阻体二;9、转动轴;10、空心圆柱形陶瓷骨架;11、油井套管;12、水井套管;13、绝缘法兰;14、金属防护箱。

具体实施方式

[0032] 实施例1:

[0033] 本实施例提供了一种丛式井组阴极保护直流分配装置,包括多个双联阻值分段旋转式变阻器,每个双联阻值分段旋转式变阻器的一端与阴极保护直流电源的负极连接,另一端分别连接对应的油井套管11或水井套管12;

[0034] 双联阻值分段旋转式变阻器由两个单联分段旋转式变阻器并联构成,所述双联阻值分段旋转式变阻器外设有金属防护箱14。

[0035] 金属防护箱14壳,防止灰尘落在电阻体上,影响刀片触点6炭刷接触,保证电流从固定动片2稳定输出。转动轴9前端配以调节手轮,方便调节变阻值。

[0036] 本发明采用阻值分段旋转式变阻器代替不分段传统旋转式变阻器,直流分配功率大、本身消耗能量小,阻值调节范围大,工作稳定,同时大大减小体积和重量。保证了在丛式井组阴极保护过程中起平衡井间电位差作用。给丛式井组套管提供正常的阴极保护电流,使套管得到保护将不发生腐蚀。

[0037] 实施例2:

[0038] 在实施例1的基础上,本实施例提供了一种丛式井组阴极保护直流分配装置,所述单联分段旋转式变阻器包括固定定片一1、固定动片2、固定定片二3、分段电阻体一4、刀片触点6、旋转动片7、分段电阻体二8、转动轴9和空心圆柱形陶瓷骨架10,所述空心圆柱形陶瓷骨架10为非封闭状;

[0039] 所述固定定片一1和固定定片二3分别固设于空心圆柱形陶瓷骨架10顶端的两个缺口处,所述转动轴9设于空心圆柱形陶瓷骨架10的顶部圆心处,所述固定动片2和旋转动片7均与转动轴9连接,所述分段电阻体一4和分段电阻体二8均使用电阻绝缘材料缠绕在空心圆柱形陶瓷骨架10,且两者布满空心圆柱形陶瓷骨架10,所述分段电阻体一4和分段电阻体二8之间通过接头5连接;

[0040] 所述分段电阻体一4和分段电阻体二8位于空心圆柱形陶瓷骨架10顶部的电阻绝

缘材料表面导电,所述旋转动片7端点的刀片触点6与该导电部分接触。

[0041] 单联分段旋转式变阻器如图1所示。两个单联分段旋转式变阻器通过对应的固定定片一1、固定动片2、固定定片二3使用短线连接后并联构成双联阻值分段旋转式变阻器。

[0042] 在本实施例中,所述电阻绝缘材料为绝缘康铜方线,所述分段电阻体一4和分段电阻体二8的非导电部分通过耐高温绝缘材料固定在空心圆柱形陶瓷骨架10上。

[0043] 实施例3:

[0044] 本实施例提供了一种丛式井组阴极保护直流分配装置(以双联1600W/5Ω阻值分段旋转式变阻器为例)的制作方法,包括以下步骤:

[0045] 步骤1)从空心圆柱形陶瓷骨架10一端起,采用绝缘康铜1mm×1mm方线8.3m在空心圆柱形陶瓷骨架上紧缠绕80圈,预留50mm,作为分段电阻体一4,接着采用绝缘康铜1.2mm×1.2mm方线18米在空心圆柱形陶瓷骨架上缠绕120圈前后预留50mm,作为分段电阻器二,用万用表测量分段电阻体一4电阻值为4Ω,分段电阻器二电阻值为6Ω,将多余的绝缘康铜方线裁掉,将分段电阻器一和分段电阻器二电阻用接头5连接,固定定片一1和分段电阻体一4、固定定片二3和分段电阻体分别用波峰焊焊接,固定动片2和旋转动片7均与转动轴9连接;

[0046] 步骤2)将分段电阻器一和分段电阻器二缠绕在空心圆柱形陶瓷骨架10外表面、底面和内表面的电阻绝缘材料上均涂以耐高温绝缘涂料并粘合于空心圆柱形陶瓷骨架10上,在烤箱200℃内把单联分段旋转式变阻器烘烤24小时后取出,然后把分段电阻体一4、分段电阻体二8缠绕在空心圆柱形陶瓷骨架10顶部的电阻绝缘材料表面漆用刨光机刨光,便于刀片触点6炭刷与康铜方线的接触。用万用表在固定定片一1和固定定片二3测量电阻值为10Ω,完成单联800W/10Ω分段旋转式变阻器制作;

[0047] 步骤3)将二个单联800W/10Ω分段旋转式变阻器并联构成的一个双联,对应的固定定片一1、固定动片2和固定定片二3通过短接线(3根4mm²铜导线)相连后,用万用表在固定定片一1和固定定片二3测量电阻值为5Ω,即可制作成1600W/5Ω阻值分段旋转式变阻器。双联1600W/5Ω阻值分段旋转式变阻器如图2所示。

[0048] 其中,为了缩小体积,增大功率,采用分段电阻体制作单联800W/10Ω分段旋转式变阻器。据公式功率值: $P=I^2R$,式中:P为功率(W);I为通过电阻体的电流(A);R为电阻体的电阻值(Ω)。800= $I^2 \times 10$,额定电流I=9A,针对现场油水井套管12长期提供4A电流,只有对新井开始通2个小时5A通井电流,油水井套管12通常电阻值为(1Ω~4Ω),通常只用后部分电阻值,很少用前部分电阻值,单联800W/10Ω分段旋转式变阻器可以实现电阻体分组。

[0049] 由于现在阴极保护数字化远程监控柜,将原来三个柜体变成一个柜体,柜体内温度不能超过40℃,单联800W/10Ω分段旋转式变阻器表面温度不能超过50℃,所以单联800W/10Ω分段旋转式变阻器平时通过电流不能太大。根据实际经验铜线:1mm²可以通过7A电流,1.2mm²可以通过8A电流,1.4mm²可以通过9A电流,即直径为1.13mm圆线可以通过7A电流,直径为1.24mm圆线可以通过8A电流,直径为1.36mm圆线可以通过9A电流。采用边长为1mm方线可以通过7A电流,边长为1.1mm方线可以通过8A电流,边长为1.2mm方线可以通过9A电流。

[0050] 康铜是以铜镍为主要成份的电阻合金,特点:具有较低的电阻温度系数,较宽的使用温度范围(480℃以下),加工性能良好,具有良好的焊接性能。对于截面均匀的康铜电阻

体,电阻值 $R=\rho L/A(\Omega)$,式中: ρ 为电阻绝缘材料的电阻率($\Omega \cdot m$); L 为电阻体的长度(m); A 为电阻体的截面积(mm^2)。电阻值为 10Ω ,前电阻体1设计 4Ω ,后电阻体2设计 6Ω 。康铜电阻率 $\rho=0.48\pm 0.03m/mm^2$,分段电阻体一4电阻绝缘材料长度计算: $4=0.48L_1/A_1$, $L_1=4A_1/0.48=4\times 1/0.48=8.3m$;分段电阻体二8电阻绝缘材料长度计算: $6=0.48L_1/A_1$, $L_1=6A_1/0.48=6\times 1.44/0.48=18m$ 。分段电阻体一4电阻绝缘材料采用绝缘康铜 $1mm\times 1mm$ 方线 $8.3m$ 在空心圆柱形陶瓷器骨架上缠绕80圈,电阻值为 4Ω ,分段电阻体二8电阻绝缘材料采用绝缘康铜 $1.2mm\times 1.2mm$ 方线 $18m$ 在空心圆柱形陶瓷器骨架上缠绕120圈,电阻值为 6Ω ,总电阻值为 10Ω ,满足平时给油水井通 $4A$ 电流,最大可以通过电流为 $9A$ 要求,其中分段电阻体一4分占功率为 $320W$,分段电阻体二8分占功率为 $480W$,串联后功率变为 $800W$,电阻为 10Ω 。将二个 $800W/10\Omega$ 单联分段旋转式变阻器并联成双联以后为 $1600W/5\Omega$ 阻值分段旋转式变阻器,在表面温度不超过 $50^\circ C$ 时,可以通过 $18A$ 电流。

[0051] 为了分段电阻体一4和分段电阻体二8通过接头5方便连接,将分段电阻体一4和分段电阻体二8上绝缘漆用沙纸打掉,由于康铜具有良好的焊接性能,较宽的使用温度范围($480^\circ C$ 以下),用波峰焊将它焊好。

[0052] 为了减小占用的面积,采取空心圆柱形陶瓷骨架10,采用外径为 $100mm$,内径为 $60mm$,厚为 $80mm$ 。耐潮性能好,工作性能稳定、散热速度快、外形美观新颖。电阻绝缘材料除接触表面外均涂以耐高温珐琅涂料粘合于陶器骨架上。

[0053] 转动轴9带动刀片触点6的滑动从而获得变化的电阻值,改变丛式井组阴极保护直流分配电流,平衡各井间电位差,使丛式井组套管得到最佳保护电位,防止电化学腐蚀。

[0054] 在单联 $800W/10\Omega$ 分段旋转式变阻器的固定定片一1和固定定片二3之间加 $0\sim 60V$ 电压,电流从 $0\sim 12A$ 变化。在固定定片一1和固定定片二3之间加 $60V$ 电压,转动转动轴9,滑动行程为 $0\sim 320^\circ$,固定定片一1和固定定片二3之间电压 $0\sim 60V$ 连续变化,在 $0\sim 320^\circ$ 反复转动变阻器控制转动轴9,变阻器应无可见损伤,通电24小时后分段旋转式变阻器表面温度不超过 $50^\circ C$ 。然后将多个双联 $1600W/5\Omega$ 阻值分段旋转式变阻器安装在阴极保护数字化监控柜上柜里就够成一个大功率直流分配装置。该装置具有体积小、重量轻、功率大、本身消耗能量小,调节范围大,工作稳定等特点。

[0055] 实施例4:

[0056] 本实施例提供了一种丛式井组套管阴极保护方法,使用丛式井组阴极保护直流分配装置,丛式井组阴极保护直流分配装置的多个双联阻值分段旋转式变阻器的一端与阴极保护直流电源的负极连接,另一端分别连接对应的油井套管11或水井套管12,阴极保护直流电源的正极与深井接地阳极连接构成保护回路,通过丛式井组阴极保护直流分配装置在丛式井组阴极保护过程中平衡井间电位差,给丛式井组套管提供正常的阴极保护电流,使套管得到保护将不发生腐蚀。

[0057] 为适应油田外部恶劣环境,增加运行可靠性并降低成本,丛式井组阴极保护工艺采取以井组为单元,以套管为重点建立阴极保护系统。丛式井组阴极保护实现这一原理的过程是,直流电源负极与各单井套管连接,直流电源正极与深井接地阳极连接,从而构成保护回路。直流分配器作用主要控制各单井输出电流,平衡井间电位差。如图3所示。绝缘法兰13作用主要防止另一侧未保护管线受到阴极保护系统杂散电流的干扰腐蚀。

[0058] 以上例举仅仅是对本发明的举例说明,并不构成对本发明的保护范围的限制,凡

是与本发明相同或相似的设计均属于本发明的保护范围之内。实施例没有详细叙述的部件和结构属本行业的公知部件和常用结构或常用手段,这里不一一叙述。

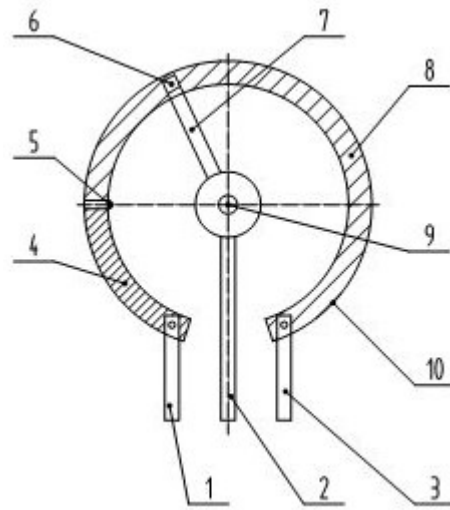


图1

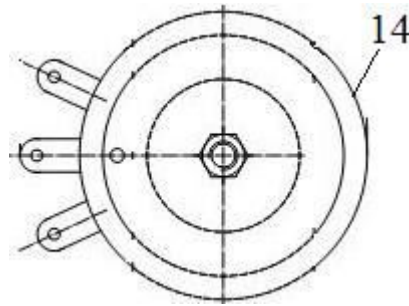


图2

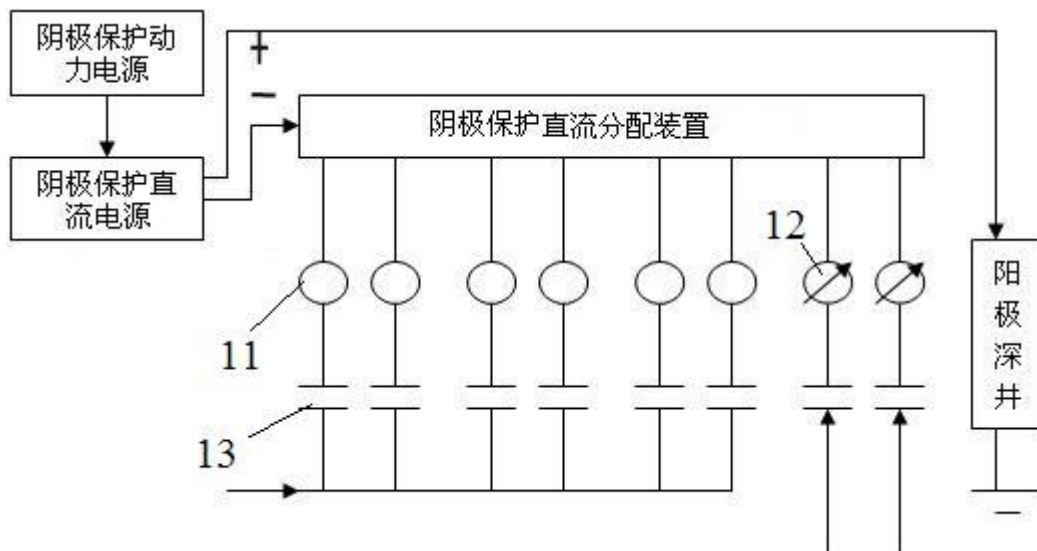


图3