



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105939547 A

(43)申请公布日 2016.09.14

(21)申请号 201610458561.5

(22)申请日 2016.06.22

(71)申请人 李晓鸥

地址 110101 辽宁省沈阳市苏家屯区青松
西路68-2号1-4-2

(72)发明人 李晓鸥

(74)专利代理机构 北京国坤专利代理事务所
(普通合伙) 11491

代理人 姜彦

(51)Int.Cl.

H05B 3/56(2006.01)

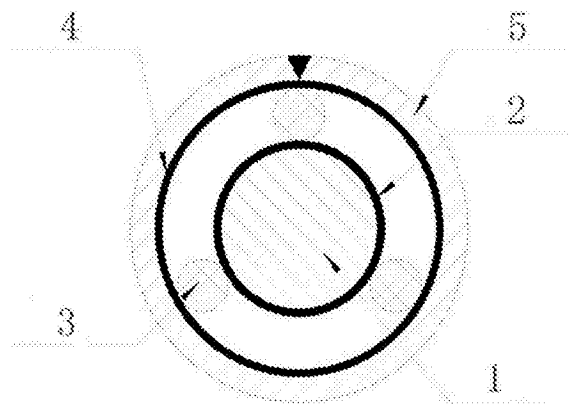
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种采油用碳纤维发热电缆

(57)摘要

一种采油用碳纤维发热电缆,适用于开采稠油及高凝油采油用碳纤维发热电缆。电缆截面为圆形,根据使用长度制作长度。由内至外结构:共分为五层,芯部为圆形铜芯,铜芯外面缠绕绝缘层,绝缘层外均匀分布三组碳纤维发热线,碳纤维发热线外缠绕绝缘层,绝缘层外为条形钢带包裹的防护层(包铠层),包铠层接缝采用焊接方式封闭。电缆通过可调式中频电源发热,通过热传导传递给空心抽油杆,对稠油及高凝油加热,增加油的流动性。



1. 一种采油用碳纤维发热电缆,其特征在于:包括芯部、内绝缘层、碳纤维发热层、外绝缘层和包铠层,芯部为圆形铜芯,芯部外面缠绕内绝缘层,内绝缘层外沿圆周方向等距均匀分布多组碳纤维发热线构成碳纤维发热层,碳纤维发热线外缠绕外绝缘层,外绝缘层外为条形钢带紧密包裹的防护层即为包铠层。

2. 根据权利要求1所述的一种采油用碳纤维发热电缆,其特征在于:所述的碳纤维发热层由三组碳纤维发热线构成。

3. 根据权利要求1所述的一种采油用碳纤维发热电缆,其特征在于:所述的碳纤维发热电缆截面为圆形。

4. 根据权利要求1所述的一种采油用碳纤维发热电缆,其特征在于:所述的包铠层的条形钢带接缝采用焊接方式封闭。

一种采油用碳纤维发热电缆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种采油发热电缆,具体涉及一种采油用碳纤维发热电缆。

技术背景

[0002] 稠油和高凝油开采时必须采用专用加热电缆,以提高原油的流动性。目前广泛采用的发热电缆是一种中频发热电缆,俗称铜芯铁铠电缆。电缆的中芯是铜,外皮是铁铠,铜芯与铁铠之间有绝缘层。电缆的下端将铜芯与铁铠短接构成导电回路。当发热电缆施加频率500-1200Hz、电压1200V左右的中频电压时电缆中就会流过同频率电流。由于趋肤效应,铁铠电阻增大,从而产生电阻发热。改变供电频率,可以改变铁铠的电阻,从而改变铁铠的发热量。

[0003] 由于发热原理及电缆构造的限制,这种中频发热存在以下问题:1、必须装配大功率中频变压器。由于装配电缆的整体电阻较大,为了提供必要的负载电流,需要中频变压器为中频电缆提供足够高的供电电压,由于变压器的工作频率较高,使得变压器的损耗增大,从而一定程度上降低了发热电缆的整体发热效率,同时也增加了设备体积、重量和成本;2、发热电缆自重重大,1000米将近1.5吨。在采油过程中,发热电缆随泵体和抽油杆由电机拖动做上下往复运动,发热电缆自重越大,对电机的功率要求也就越高,同时也增加了电机消耗的电能;3、传统中频电缆采用9米长,直径20毫米的多根铁管焊接后冷拔形成,易对绝缘层造成伤害,且横向焊缝多,抗折性差,易渗漏,易氧化,使用寿命低。4、传统的中频发热电缆电阻值为不可设计的,而原油开采过程中随着与地面距离的接近,温度逐渐降低,流动性逐渐减弱,所以传统中频电缆的不可分段按需提供热能性,造成电能浪费严重。

发明内容

[0004] 本发明提供一种采油用碳纤维发热电缆,碳纤维发热电缆的导体由铜芯、碳纤维、钢制包铠层共同构成,其中碳纤维与钢铠是发热体。利用碳纤维材料容易组合的特点,实现了不同长度段发热电缆的电阻值不同(传统的中频发热电缆电阻值为不可设计的,而原油开采过程中随着与地面距离的接近,温度逐渐降低,流动性逐渐减弱),依据油井不同位置对热量的需求进行合理的提供热量,最大限度地减少热量损失,实现节能。碳纤维发热电缆重量轻。由于使用碳纤维参与导电,较传统发热电缆减少了铜与铁的用量,使得该电缆整体重量轻,直接减轻了抽油机的悬重,减少电机耗能,是该发明节能的又一特点。碳纤维发热电缆包铠采用长条形钢板纵向包裹,接缝焊接,没有横向焊缝,抗折性能好对电缆的绝缘层没有伤害,绝缘性能稳定。(传统中频电缆采用9米长,直径20毫米的铁管焊接后冷拔形成,易对绝缘层造成伤害,且横向焊缝多,抗折性差)

[0005] 采用的技术方案:

[0006] 一种采油用碳纤维发热电缆,由内至外共分为五层结构,包括芯部、内绝缘层、碳纤维发热层、外绝缘层和包铠层,芯部为圆形铜芯,芯部外面缠绕内绝缘层,内绝缘层外沿圆周方向等距均匀分布多组碳纤维发热线构成碳纤维发热层,碳纤维发热线外缠绕外绝缘

层,外绝缘层外为条形钢带紧密包裹的防护层即为包铠层。

[0007] 所述的碳纤维发热层由三组碳纤维发热线构成。

[0008] 所述的碳纤维发热电缆截面为圆形,根据使用长度制作长度。

[0009] 所述的包铠层的条形钢带接缝采用焊接方式封闭。

[0010] 碳纤维发热电缆的导体由铜芯、碳纤维、钢制包铠层共同构成,其中碳纤维与钢制包铠层是发热体。利用碳纤维材料容易组合的特点,在不同长度段分布碳纤维,实现了不同长度段发热电缆的电阻值不同,依据油井不同位置对热量的需求进行合理的提供热量。电缆通过可调式中频电源发热,通过热传导传递给空心抽油杆,对稠油及高凝油加热,增加油的流动性。

[0011] 其优点在于:

[0012] 1、利用碳纤维材料容易组合的特点,在不同长度段分布碳纤维,实现了不同长度段发热电缆的电阻值不同,依据油井不同位置对热量的需求进行合理的提供热量,不同长度段分布碳纤维是指根据油井情况,对所需加热部分,布置碳纤维,对不需要加热部分不布置碳纤维,这样既控制制造成本,又能节约电能。

[0013] 2、碳纤维发热电缆重量轻。减少电机耗能,是该产品节能的又一特点。

[0014] 3、没有横向焊缝,抗折性能好对电缆的绝缘层没有伤害,绝缘性能稳定。使用寿命长。

附图说明

[0015] 图1为本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0016] 一种采油用碳纤维发热电缆,由内至外共分为五层结构,包括芯部1、内绝缘层2、碳纤维发热层3、外绝缘层4和包铠层5,芯部1为圆形铜芯,芯部1外面缠绕内绝缘层2,内绝缘层2外沿圆周方向等距均匀分布多组碳纤维发热线构成碳纤维发热层3,碳纤维发热线外缠绕外绝缘层4,外绝缘层4外为条形钢带紧密包裹的防护层即为包铠层5。

[0017] 所述的碳纤维发热层3由三组碳纤维发热线构成。

[0018] 所述的碳纤维发热电缆截面为圆形,根据使用长度制作长度。

[0019] 所述的包铠层5的条形钢带接缝采用焊接方式封闭。

[0020] 所述的碳纤维发热层3的多组碳纤维发热线之间填充有氧化锆纤维,氧化锆纤维沿电缆轴向布置,氧化锆纤维是一种由纯四方/立方相 ZrO_2 纳米陶瓷晶粒构成的多晶质耐火纤维材料,氧化锆纤维高温化学性质稳定、耐腐蚀、抗氧化、抗热震、不挥发、无污染。

[0021] 以上对本发明及其实施方式进行了描述,这种描述没有限制性,附图中所示的也只是本发明的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。总而言之,如果本领域的普通技术人员受其启示,在不脱离本发明的创造宗旨的情况下,不经创造者的允许设计出与该技术方案相似的结构方案与实施例,均应属于本发明的保护范围。

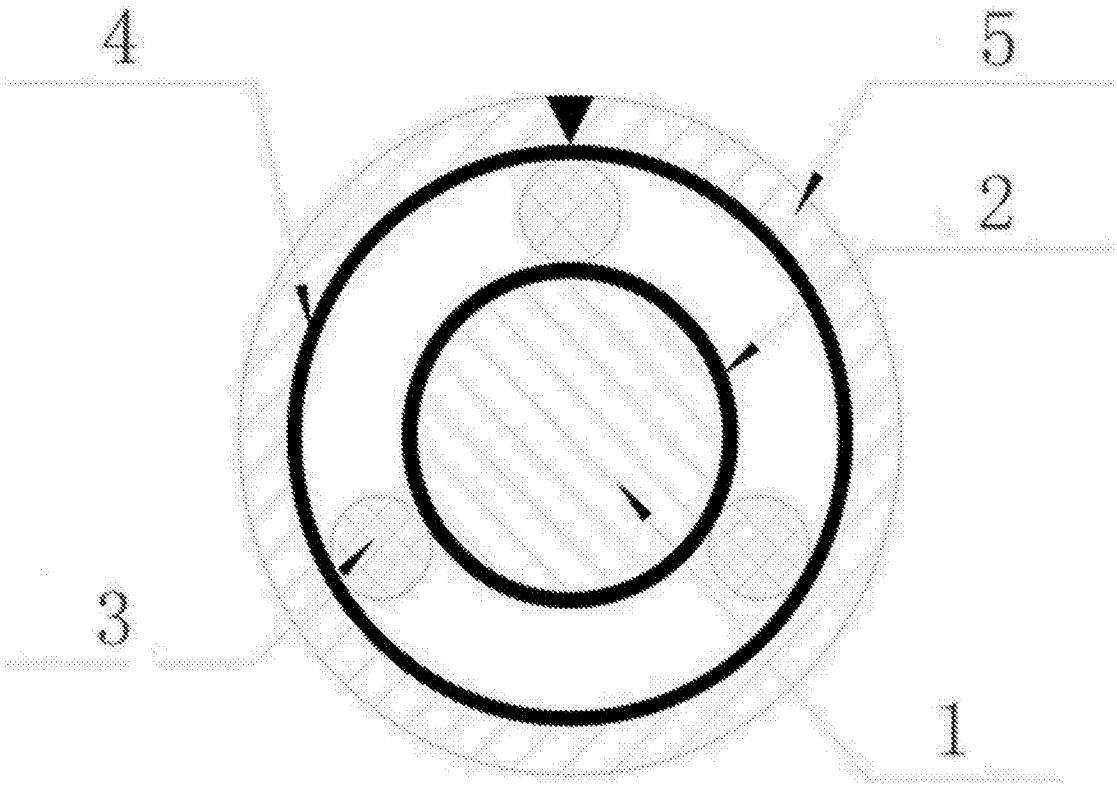


图1