



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220420275 U

(45) 授权公告日 2024. 01. 30

(21) 申请号 202320254704.6

(22) 申请日 2023.02.20

(73) 专利权人 杭州鸿雁线缆有限公司

地址 311305 浙江省杭州市临安区青山湖街道鹤亭街899号

(72) 发明人 邵奇坤 刘陶龙 王米高 毛明忠 汪孝平

(51) Int. Cl.

- H01B 7/04 (2006.01)
- H01B 7/18 (2006.01)
- H01B 7/29 (2006.01)
- H01B 7/32 (2006.01)
- H01B 9/00 (2006.01)

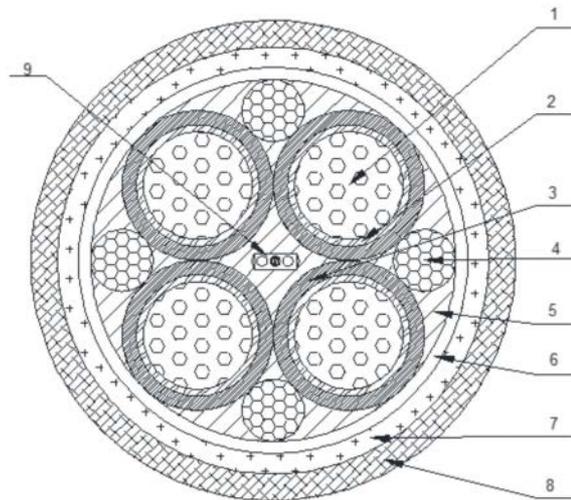
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆

(57) 摘要

本实用新型提供了一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,包括:缆芯和电缆包裹层,所述电缆包裹层包裹着所述缆芯;所述缆芯包括绝缘导体、抗拉钢丝绳、矿物填充绳和一根测温光缆,所述绝缘导体包括:软导体和包裹所述软导体的缆芯包裹层,所述缆芯包裹层包括依次包裹在所述软导体外的导体隔离层和绝缘层;所述电缆包裹层从内层至外层依次设有:耐高温包带层、金属监视层和护套层。在保证电缆电气性能的前提下,同步增加了电缆的高柔性、抗拉性、耐高温及可监视特性,使电缆具有优异的弯曲性、突出的抗拉性、高度的耐热性和可靠的监视功能,使电缆具有使用寿命长、安全有效等特点。



1. 一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,其特征在于:
包括:缆芯和电缆包裹层,所述电缆包裹层包裹着所述缆芯;
所述缆芯包括绝缘导体、抗拉钢丝绳(4)、矿物填充绳(5)和测温光缆(9),所述绝缘导体包括:软导体(1)和包裹所述软导体(1)的缆芯包裹层,所述缆芯包裹层包括依次包裹在所述软导体外的导体隔离层(2)和绝缘层(3);
所述电缆包裹层从内层至外层依次设有:耐高温包带层(6)、金属监视层(7)和护套层(8)。
2. 根据权利要求1所述的一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,其特征在于:所述缆芯包括多根所述绝缘导体、多根抗拉钢丝绳(4)和一根测温光缆(9),测温光缆(9)为中心线,所述绝缘导体和抗拉钢丝绳(4)相互交替排列绞合,绞合间隙内由所述矿物填充绳(5)填充圆实。
3. 根据权利要求1所述的一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,其特征在于:所述软导体(1)为《GB/T 3956-2008》标准中的第5种或第6种导体。
4. 根据权利要求1所述的一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,其特征在于:所述导体隔离层(2)是设置为聚酯带绕包结构。
5. 根据权利要求1所述的一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,其特征在于:所述绝缘层(3)和所述护套层(8)采用的材料为四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物。
6. 根据权利要求5所述的一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,其特征在于:所述绝缘层(3)为多组,采用不同的颜色或数字进行分相标识。
7. 根据权利要求1所述的一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,其特征在于:所述抗拉钢丝绳(4)包括绞合的多根合金钢丝,所述合金钢丝的直径小于或等于0.20mm。
8. 根据权利要求1所述的一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,其特征在于:所述耐高温包带层(6)是设置为二层聚酯带重叠绕包结构。
9. 根据权利要求1所述的一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,其特征在于:所述金属监视层(7)是设置为金属丝编织结构。
10. 根据权利要求1所述的一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,其特征在于:所述测温光缆(9)类型为多模,其机械性能以及光学特性符合IEC60793光纤标准要求。

一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆

技术领域

[0001] 本实用新型应用于电缆技术领域,具体涉及一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,主要用于电源和设备之间连接用的电缆,作配电使用。

背景技术

[0002] 石油是一种黏稠的、深褐色液体,被称为“工业的血液”,其成分和各种烷烃、环烷烃、芳香烃的混合物。石油产品在社会经济发展中具有非常广泛的作用与功能,其经提炼生成的产品已经渗透到人们生活的方方面面,有着密不可分的关系。

[0003] 石油开采过程中,由于原油粘稠度和沸点较高,凝固点又低,且原油中多含蜡,不利于开采和管道运输。通过加热泵对原油进行加热后,原油分子的热运动能力增强,彼此间的相互约束能力减弱,一方面使液态烃变稀,能够溶解更多的蜡;另一方面使海绵状蜡结构松散、解体,并形成许多小颗粒蜡块分布在液态烃中。固态烃变成分散相,液态烃变成连续相,原油粘稠度也随之降低,这样原油就可以沿管道流动,最终提高了原油在管道中的流动性。

[0004] 为了保持原油具有良好的流动性,减少蜡的析出,防止堵塞管道,就需要对原油进行持续的高温加热,防止堵塞管道。面对复杂恶劣的工作环境,加热泵连接用硅橡胶电缆往往伴随着一系列不稳定因素的存在,比如更高的加热温度、外力拉拽都会导致硅橡胶电缆表面开裂,影响电缆的电气性能、导致电缆使用寿命缩短,同时会造成电缆损伤,引起电器的短路,导致电器设备损坏。

[0005] 因此如何提高加热泵连接用电缆的耐高温性、抗拉性及可监视性来实现加热泵的安全有效运行是目前亟须解决的技术问题。

发明内容

[0006] 为了克服上述现有技术的不足,本实用新型提供了一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,进一步提高了该类连接用电缆的耐热等级,也同步增加了电缆的高柔性、抗拉性和可监视型。

[0007] 本实用新型的技术方案为:一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,电缆包括:缆芯和电缆包裹层,电缆包裹层包裹着缆芯;

[0008] 缆芯包括绝缘导体、抗拉钢丝绳、矿物填充绳和测温光缆,绝缘导体包括软导体和包裹导体的缆芯包裹层,缆芯包裹层包括依次包裹在软导体外的导体隔离层和PFA绝缘层;

[0009] 电缆包裹层从内层至外层依次设有:耐高温包带层、金属监视层和PFA护套层。

[0010] 优选的,一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,其中,缆芯包括多根绝缘导体、多根抗拉钢丝绳和一根测温光缆,测温光缆为中心线,多根所述绝缘导体和多根抗拉钢丝绳相互交替排列绞合,绞合间隙内由所述矿物填充绳填充圆实。

[0011] 优选的,一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,其中,测温光缆光纤类型为多模,其机械性能以及光学特性符合IEC60793光纤标准要求。通过在线监测电

缆运行时的内部温度,反映电缆缆芯的实时运行情况。

[0012] 优选的,一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,其中,软导体为《GB/T 3956-2008》标准中的第5种或第6种导体。

[0013] 优选的,一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,其中,导体隔离层是设置为一层聚酯带绕包结构。

[0014] 优选的,一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,其中,一层聚酯带绕包结构的一层聚酯带的绕包方向与软导体的绞合方向相反。

[0015] 优选的,一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,其中,绝缘层采用的材料为四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物简称可熔性聚四氟乙烯(PFA)。

[0016] 优选的,一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,其中,绝缘层为多组,采用不同的颜色或数字进行分相标识。

[0017] 优选的,一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,其中,抗拉钢丝绳是设置为单丝直径不大于0.20mm的合金钢丝绞合而成。

[0018] 优选的,一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,其中,耐高温包带层是设置为二层聚酯带重叠绕包结构。

[0019] 优选的,一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,其中,金属监视层是设置为金属丝编织结构。

[0020] 优选的,一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,其中,PFA护套层采用的材料为四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物简称可熔性聚四氟乙烯(PFA)。

[0021] 本实用新型专利提供的一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,用于替代硅橡胶电缆。该电缆采用第5或第6种导体,提高了电缆的弯曲性能便于施工;内置抗拉元件可提升电缆的抗拉能力,提高电缆的使用寿命;所采用的特有的监视结构有测温光缆和金属监视层,前者可以实时在线监视高负载条件下线缆的运行情况,后者可以在受到外部影响时及时发出预警信息;与此同时,采用可熔性聚四氟乙烯(PFA)氟塑料作为电缆的绝缘和护套层,最高工作温度从原来的180℃提高到了260℃。

[0022] 本实用新型具有以下技术效果:在保证符合传统硅橡胶耐高温电缆电气性能的前提下,同步增加了电缆的高柔性、抗拉性、耐高温及可监视特性。具有使用寿命长、安全有效等特点。

附图说明

[0023] 下面结合附图和实施方式对本专利作进一步说明。

[0024] 图1是本实用新型一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆的横截面示意图。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图对本公开的示范性实施例做出说明,其中包括本公开实施例的各种细节以助于理解,应当将它们认为仅仅是示范性的。因此,本领域普通技术人员应当认识到,可以对这里描述的实施例做出各种改变和修改,而不会背离本公开的范围和精神。同样,为了清楚和简明,以下的描述中省略了对公知功能和结构的描述。

[0026] 在本公开的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本公开和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本公开的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。在本公开的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“设置”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体的连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。下面根据本公开的整体结构,对其实施例进行说明。

[0027] 如图1所示,在本实用新型一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆实施方案中,电缆包括:缆芯和电缆包裹层,电缆包裹层包裹着缆芯;

[0028] 所述缆芯包括绝缘导体、抗拉钢丝绳4、矿物填充绳5和测温光缆9,所述绝缘导体包括:软导体1和包裹所述软导体1的缆芯包裹层,所述缆芯包裹层包括依次包裹在所述软导体外的导体隔离层2和绝缘层3;

[0029] 所述电缆包裹层从内层至外层依次设有:耐高温包带层6、金属监视层7和PFA护套层8。

[0030] 作为优选的实施方式,软导体1采用符合GB/T 3956-2008中的第5种或是第6种铜导体。一方面,第5种和第6种铜导体的单丝比第1、2种导体更细,柔软性好,也更容易弯曲,另一方面,铜丝具有了一定的柔韧性,铜丝导体强度也会增加。其中,对于小截面一般采用一次束绞而成,针对大截面一般采用先进行束丝束绞,再进行股线复绞的生产工艺生产而成。从而增加电缆的弯曲性能,导体不易受损,并且能延长使用寿命。

[0031] 作为优选的实施方式,导体隔离层2是设置为一层聚酯带绕包结构,在软导体1上重叠绕包而成,绕包方向与导体绞合方向相反,且搭盖率不小于30%。该隔离层不仅能保障导体紧实不散还能隔绝铜导体和绝缘层,防止绝缘层和铜导体接触,避免铜导体氧化。

[0032] 作为优选的实施方式,绝缘层3由四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物简称可熔性聚四氟乙烯(PFA)绝缘料通过挤塑机挤包而成。该绝缘料具有许多优异的性能,如优良的电绝缘性能,高度的耐热性,突出的耐油性、耐溶剂和耐磨性能、良好的耐湿性和耐低温性,更突出的是改善了F-4等氟塑料加工困难的缺点。相比硅橡胶塑料更耐高温,最高工作温度从180℃提升至260℃。

[0033] 其中,绝缘采用分相识别,芯数较多且超过5个时亦可采用数字识别。

[0034] 作为优选的实施方式,缆芯包括多根绝缘导体、多根抗拉钢丝绳和一根测温光缆,测温光缆为中心线,绝缘导体和抗拉钢丝绳相互交替排列绞合,绞合间隙内由矿物填充绳5填充圆实。

[0035] 其中,通过绝缘导体和抗拉钢丝绳相互交替排列绞合,使得排列更紧密圆实。

[0036] 其中,通过采用矿物填充绳5填充缆芯之间的缝隙使缆芯更圆整,其中成缆节距不大于成缆外径的50倍。

[0037] 需要说明的是,矿物填充绳5是一种环燃材料,该材料在生产时不仅不会危害员工的身体健康,废弃时还可以自然分解,不会产生大量污染物。

[0038] 作为优选的实施方式,抗拉钢丝绳4采用单丝直径不大于0.20mm的合金钢丝绞合而成。

[0039] 作为优选的实施方式,耐高温包带层6由二层聚酯带重叠绕包在缆芯上,其中,绕包搭盖率大于或等于25%,绕包后的包带应保证平整,且没有褶皱,方向与成缆方向相反。

[0040] 作为优选的实施方式,金属监视层7由电工用圆铜线通过编织机编织而成,编织密度不小于70%,也可使用铝镁合金丝进行编织,以降低成本。当护套破损时可第一时间发出预警信息。

[0041] 作为优选的实施方式,护套层8由四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物简称可熔性聚四氟乙烯(PFA)护套料通过挤塑机挤包而成。该护套料具有许多优异的性能,如优良的电绝缘性能,高度的耐热性,突出的耐油性、耐溶剂和耐磨性能、良好的耐湿性和耐低温性,更突出的是改善了F-4等氟塑料加工困难的缺点。相比硅橡胶塑料更耐高温,最高工作温度从180℃提升至260℃。

[0042] 作为优选的实施方式,测温光缆9主要结构为感温光纤、保护层、抗电磁干扰加强层、外护层。光纤类型为多模,其机械性能以及光学特性符合IEC60793光纤标准要求。通过在线监测电缆运行时的内部温度,反映电缆缆芯的实时运行情况。

[0043] 本实用新型专利提供的一种具备测温功能油井加热泵连接用耐高温多芯软电缆,用于替代硅橡胶电缆。该电缆采用第5或第6种导体,提高了电缆的弯曲性能便于施工;内置抗拉元件可提升电缆的抗拉能力,提高电缆的使用寿命;所采用的特有的监视结构,即可以实时在线监视高负载条件下线缆的运行情况,又可以在受到外部影响时及时发出预警信息;与此同时,采用可熔性聚四氟乙烯(PFA)作为电缆的绝缘和护套层,最高工作温度从原来的180℃提高到了260℃。

[0044] 本实用新型采用GB/T 3956-2008中的第5种或第6种铜导体,相比较于第1种、第2种导体具有更加柔软的特性,可以大大提高电缆的弯曲次数;内置抗拉元件可提升电缆的抗拉能力,提高电缆的使用寿命;所采用的特有的监视结构有测温光缆和金属监视层,前者可以实时在线监视高负载条件下线缆的运行情况,后者可以在受到外部影响时及时发出预警信息;与此同时,采用可熔性聚四氟乙烯PFA氟塑料作为电缆的绝缘和护套层,最高工作温度从原来的180℃提高到了260℃。最后缆芯填充选用矿物填充绳这种环保不燃材料,生产时不仅不会危害员工的身体健康,在当发生异常情况下,还不会产生大量污染物,真正实现安全、环保的特点。

[0045] 上述具体实施方式,并不构成对本公开保护范围的限制。本领域技术人员应该明白的是,根据设计要求和因素,可以进行各种修改、组合、子组合和替代。任何在本公开的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在本公开保护范围之内。

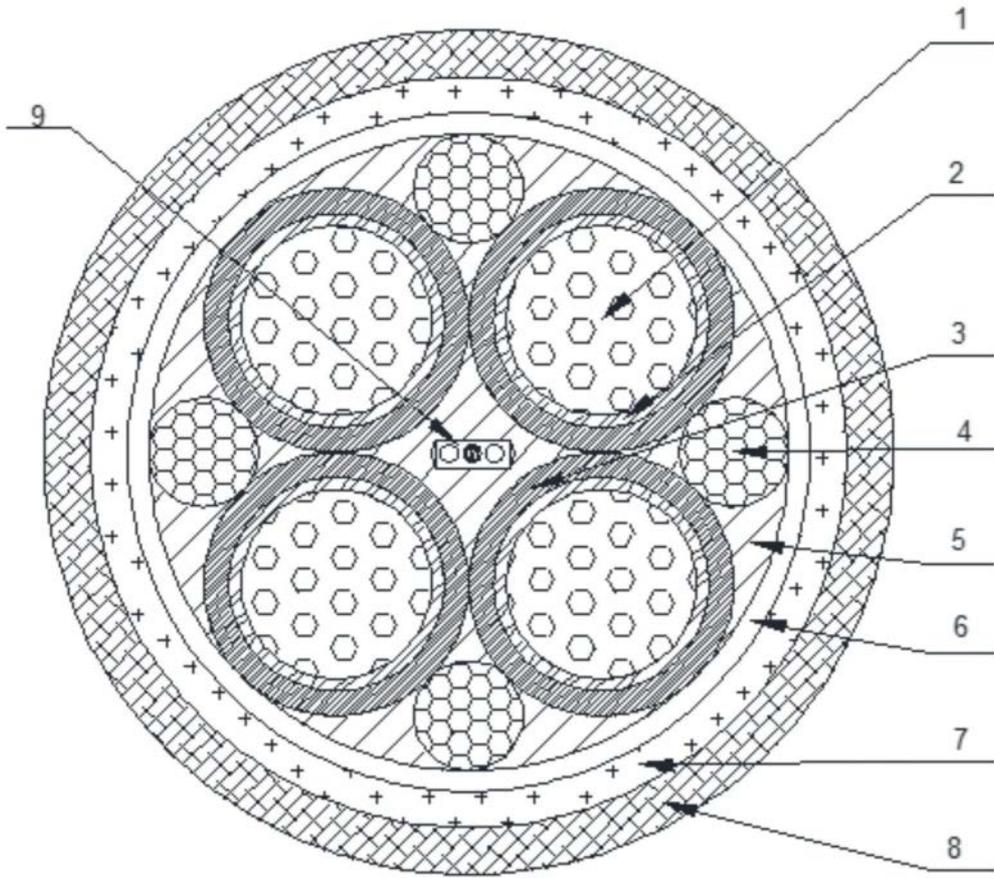


图1