



(21) 申请号 202323157841.7

(22) 申请日 2023.11.22

(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

专利权人 宝鸡石油钢管有限责任公司
中油国家石油天然气管材工程技术研究中心有限公司

(72) 发明人 陈锋 刘亚明 赵苗苗 鲜林云
梁航 孙文盛 张阿昱 刘德俊
高蔓彤

(74) 专利代理机构 西安吉顺和知识产权代理有限公司 61238

专利代理师 吴倩倩

(51) Int.Cl.

F16L 11/08 (2006.01)

F16L 11/12 (2006.01)

F16L 47/02 (2006.01)

F16L 57/06 (2006.01)

F16L 55/16 (2006.01)

F16L 59/02 (2006.01)

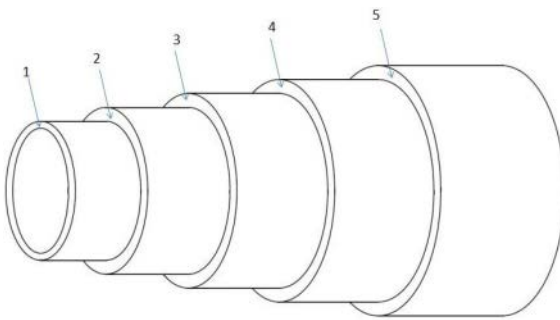
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种地岩热开采用非金属连续管

(57) 摘要

本实用新型属于石油复合管材技术领域,特别涉及一种地岩热开采用非金属连续管。一种地岩热开采用非金属连续管,包括多个复合管段和连接在复合管段之间的接头,复合管段为多层结构,由内向外依次包括抗腐蚀内管、线缆层、增强层、保温层和抗磨损外管,线缆层内设有多个线缆,线缆层与抗腐蚀内管、保温层与抗磨损外管通过热熔粘结,接头包括非金属接头内管,非金属接头内管两端分别与复合管段热熔粘结,非金属接头内管外侧设有非金属接头纤维增强层、非金属接头保温层和非金属接头外保护层。本实用新型通过使用多层结构,增加保温层,降低管体导热率,接头通过套接在复合管段外侧的热熔连接,复合管段连接处的内径相同,降低管体内摩擦阻力。



1. 一种地岩热开采用非金属连续管,其特征在于:包括多个复合管段和连接在所述复合管段之间的接头,所述复合管段为多层结构,由内向外依次包括抗腐蚀内管(1)、线缆层(2)、增强层(3)、保温层(4)和抗磨损外管(5),所述线缆层(2)内设有多条线缆,所述线缆缠绕在所述抗腐蚀内管(1)外侧,所述线缆缠绕节距范围为100~400mm,缠绕角度为 60° ~ 80° ,所述线缆层(2)与抗腐蚀内管(1)、所述保温层(4)与抗磨损外管(5)通过热熔粘结相连接,所述接头包括非金属接头内管(11),所述非金属接头内管(11)两端分别与所述复合管段热熔粘结,所述非金属接头内管(11)外侧设有非金属接头纤维增强层(12),所述非金属接头纤维增强层(12)外侧设有非金属接头保温层(13),所述非金属接头保温层(13)外侧设有非金属接头外保护层(14)。

2. 根据权利要求1所述一种地岩热开采用非金属连续管,其特征在于:所述线缆层(2)内设有多条线缆,所述线缆包括电缆、信号缆、加热缆中的一种或几种,所述线缆数量为2~20根。

3. 根据权利要求1所述一种地岩热开采用非金属连续管,其特征在于:所述增强层(3)为多层缠绕结构,增强层(3)的材料是丝材或带材,人造纤维丝、钢丝、钢带中的一种,所述增强层(3)材料为丝材时,丝材可选人造纤维丝或钢丝,多层缠绕结构的层数为1~32层,丝材张力为2~5kg,丝材缠绕节距为100~400mm,丝材缠绕角度为 20° ~ 70° ,所述增强层(3)的材料是带材时,带材可选人造纤维带或钢带,多层缠绕结构的层数为1~16层,丝材张力为10~200Kg,丝材缠绕节距为40~400mm,丝材缠绕角度为 40° ~ 65° 。

4. 根据权利要求1所述一种地岩热开采用非金属连续管,其特征在于:所述保温层(4)为多层缠绕结构,保温层(4)的材料是丝材或带材,保温层(4)材料的导热系数 $\leq 0.030\text{W}/(\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C})$,保温层(4)材料的张力为10~200Kg,缠绕节距为40~400mm,缠绕角度为 40° ~ 65° 。

5. 根据权利要求1所述一种地岩热开采用非金属连续管,其特征在于:所述非金属接头内管(11)两端套接在所述复合管段外侧,所述非金属接头纤维增强层(12)与所述增强层(3)、所述非金属接头保温层(13)与所述保温层(4)、所述非金属接头外保护层(14)与所述抗磨损外管(5)结构相同。

一种地岩热开采用非金属连续管

技术领域

[0001] 本实用新型属于石油复合管材技术领域,特别涉及一种地岩热开采用非金属连续管。

背景技术

[0002] 近些年来,地热资源的开发利用,尤其是地热供暖和供冷取得了长足的进步。但也存在着许多的问题,例如同轴地热用中心管材生产技术不成熟不完善不连续、热储压力逐年下降等等。

[0003] 目前,对于地热开采用同轴中心所使用的管材形式主要是实壁型聚乙烯(PE)管、聚丙烯(PPR)管、耐热聚乙烯(PERT)管、金属隔热油管等管材。但以上管材存在着诸多问题,例如纯实壁型非金属管材其导热率较高、定尺长管材导致连接处过多、金属隔热油管金属内管材摩擦阻力大、瞬时水通量低,并且以上管材均无法实时监测井底温度情况等问题,严重影响了地岩热开采的使用,延缓“双碳”目标的准时达标。

实用新型内容

[0004] 为了克服上述问题,本实用新型的目的是提供一种地岩热开采用非金属连续管,通过使用多层结构,增加保温层,管体降低导热率,同时连接在复合管段之间的接头通过套接在所述复合管段外侧的热熔连接,复合管段连接处的内径相同,降低管体内摩擦阻力,减少了管材连接数量,接头与管体材质结构相同,降低了地热用管材生产的难度。

[0005] 本实用新型的技术方案在于:一种地岩热开采用非金属连续管,包括多个复合管段和连接在所述复合管段之间的接头,所述复合管段为多层结构,由内向外依次包括抗腐蚀内管、线缆层、增强层、保温层和抗磨损外管,所述线缆层内设有多条线缆,所述线缆缠绕在所述抗腐蚀内管外侧,所述线缆缠绕节距范围为100~400mm,缠绕角度为60°~80°,所述线缆层与抗腐蚀内管、所述保温层与抗磨损外管通过热熔粘结相连接,所述接头包括非金属接头内管,所述非金属接头内管两端分别与所述复合管段热熔粘结,所述非金属接头内管外侧设有非金属接头纤维增强层,所述非金属接头纤维增强层外侧设有非金属接头保温层,所述非金属接头保温层外侧设有非金属接头外保护层。

[0006] 所述线缆层内设有多条线缆,所述线缆包括电缆、信号缆、加热缆中的一种或几种,所述线缆数量为2~20根。

[0007] 所述增强层为多层缠绕结构,增强层的材料是丝材或带材,人造纤维丝、钢丝、钢带中的一种,所述增强层材料为丝材时,丝材可选人造纤维丝或钢丝,多层缠绕结构的层数为1~32层,丝材张力为2~5kg,丝材缠绕节距为100~400mm,丝材缠绕角度为20°~70°,所述增强层的材料是带材时,带材可选人造纤维带或钢带,多层缠绕结构的层数为1~16层,丝材张力为10~200Kg,丝材缠绕节距为40~400mm,丝材缠绕角度为40°~65°。

[0008] 所述保温层为多层缠绕结构,保温层的材料是丝材或带材,保温层材料的导热系数 $\leq 0.030\text{W}/(\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$,保温层材料的张力为10~200Kg,缠绕节距为40~400mm,缠绕角度为

40°~65°。

[0009] 所述非金属接头内管两端套接在所述复合管段外侧,所述非金属接头纤维增强层与所述增强层、所述非金属接头保温层与所述保温层、所述非金属接头外保护层与所述抗磨损外管结构相同。

[0010] 本实用新型的技术效果在于:1、本实用新型通过使用多层结构,增加保温层,管体降低导热率;2、本实用新型连接在复合管段之间的接头通过套接在所述复合管段外侧的热熔连接,复合管段连接处的内径相同,降低管体内摩擦阻力,减少了管材连接数量,接头与管体材质结构相同,降低了地热用管材生产的难度。

[0011] 以下将结合附图进行进一步的说明。

附图说明

[0012] 图1是本实用新型一种地岩热开采用非金属连续管的复合管段结构示意图。

[0013] 图2是本实用新型一种地岩热开采用非金属连续管的复合管段连接结构示意图。

[0014] 图3是本实用新型一种地岩热开采用非金属连续管的生产工艺流程示意图。

[0015] 附图标记:1-抗腐蚀内管;2-线缆层;3-增强层;4-保温层;5-抗磨损外管 11-非金属接头内管;12-非金属接头纤维增强层;13-非金属接头保温层;14-非金属接头外保护层。

具体实施方式

[0016] 实施例1

[0017] 如图1、图2所示,一种地岩热开采用非金属连续管,包括多个复合管段和连接在所述复合管段之间的接头,所述复合管段为多层结构,由内向外依次包括抗腐蚀内管1、线缆层2、增强层3、保温层4和抗磨损外管5,所述线缆层2内设有多条线缆,所述线缆缠绕在所述抗腐蚀内管1外侧,所述线缆缠绕节距范围为100~400mm,缠绕角度为60°~80°,所述线缆层2与抗腐蚀内管1、所述保温层4与抗磨损外管5通过热熔粘结相连接,所述接头包括非金属接头内管11,所述非金属接头内管11两端分别与所述复合管段热熔粘结,所述非金属接头内管11外侧设有非金属接头纤维增强层12,所述非金属接头纤维增强层12外侧设有非金属接头保温层13,所述非金属接头保温层13外侧设有非金属接头外保护层14。

[0018] 本实用新型通过使用多层结构,增加线缆层2、保温层3,线缆层2包括多条线缆,可以实现井下的电力传输、信号传输、温度测量等功能,保温层3实现对抗腐蚀内管1的保温,管体降低导热率;本实用新型连接在复合管段之间的接头通过套接在所述复合管段外侧的热熔连接,复合管段连接处的内径相同,降低管体内摩擦阻力,减少了管材连接数量,接头与管体材质结构相同,降低了地热用管材生产的难度。

[0019] 实施例2

[0020] 在实施例1的基础上,本实施例中,优选地,所述线缆层2内设有多条线缆,所述线缆包括电缆、信号缆、加热缆中的一种或几种,所述线缆数量为2~20根。

[0021] 本实用新型所述线缆层2内设有多条线缆,所述线缆包括电缆、信号缆、加热缆中的一种或几种,可以根据需要实现井下的电力传输、信号传输、温度测量等功能。

[0022] 实施例3

[0023] 在实施例1或实施例2的基础上,本实施例中,优选地,所述增强层3为多层缠绕结

构,增强层3的材料是丝材或带材,人造纤维丝、钢丝、钢带中的一种,所述增强层3材料为丝材时,丝材可选人造纤维丝或钢丝,多层缠绕结构的层数为1~32层,丝材张力为2~5kg,丝材缠绕节距为100~400mm,丝材缠绕角度为 20° ~ 70° ,所述增强层3的材料是带材时,带材可选人造纤维带或钢带,多层缠绕结构的层数为1~16层,丝材张力为10~200Kg,丝材缠绕节距为40~400mm,丝材缠绕角度为 40° ~ 65° 。

[0024] 本实用新型所述增强层3为多层缠绕结构,增强层3的材料是丝材或带材,人造纤维丝、钢丝、钢带中的一种,通过不同的层数、张力、缠绕层数、缠绕节距和缠绕角度,保证管体的结构强度。

[0025] 实施例4

[0026] 在实施例1或实施例3的基础上,本实施例中,优选地,所述保温层4为多层缠绕结构,保温层4的材料是丝材或带材,保温层4材料的导热系数 $\leq 0.030\text{W}/(\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$,保温层4材料的张力为10~200Kg,缠绕节距为40~400mm,缠绕角度为 40° ~ 65° 。

[0027] 本实用新型所述保温层4为多层缠绕结构,保温层4的材料是丝材或带材,保温层4材料的导热系数 $\leq 0.030\text{W}/(\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$,实现对抗腐蚀内管1的保温,管体降低导热率。

[0028] 实施例5

[0029] 在实施例1或实施例4的基础上,本实施例中,优选地,所述非金属接头内管11两端套接在所述复合管段外侧,所述非金属接头纤维增强层12与所述增强层3、所述非金属接头保温层13与所述保温层4、所述非金属接头外保护层14与所述抗磨损外管5结构相同。

[0030] 本实用新型连接在复合管段之间的接头通过套接在所述复合管段外侧的热熔连接,复合管段连接处的内径相同,降低管体内摩擦阻力,减少了管材连接数量,所述非金属接头纤维增强层12与所述增强层3、所述非金属接头保温层13与所述保温层4、所述非金属接头外保护层14与所述抗磨损外管5结构相同,接头与管体材质结构相同,降低了地热用管材生产的难度。

[0031] 如图3所示,本实用新型的生产制造工艺,包括以下步骤:

[0032] 备料,准备聚合物;

[0033] 抗腐蚀内管1挤出,通过挤出机将聚合物进行连续化管材挤出,形成抗腐蚀内管1;

[0034] 线缆层2缠绕,将线缆层通过缠绕机组进行抗腐蚀内管1外表面缠绕;

[0035] 线缆层2保护包覆,将具有线缆层通过挤出机进行聚合物外保护包覆;

[0036] 增强层3缠绕,将包覆后的连续管材通过缠绕机组进行增强;

[0037] 保温层4缠绕,将增强后的连续管材通过带材缠绕机组进行保温层缠绕;

[0038] 抗磨损外管5包覆,将具有保温材料的连续管材进行外管包覆过程,形成一种地岩热开采用非金属柔性连续复合管成品。

[0039] 管材成品。

[0040] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

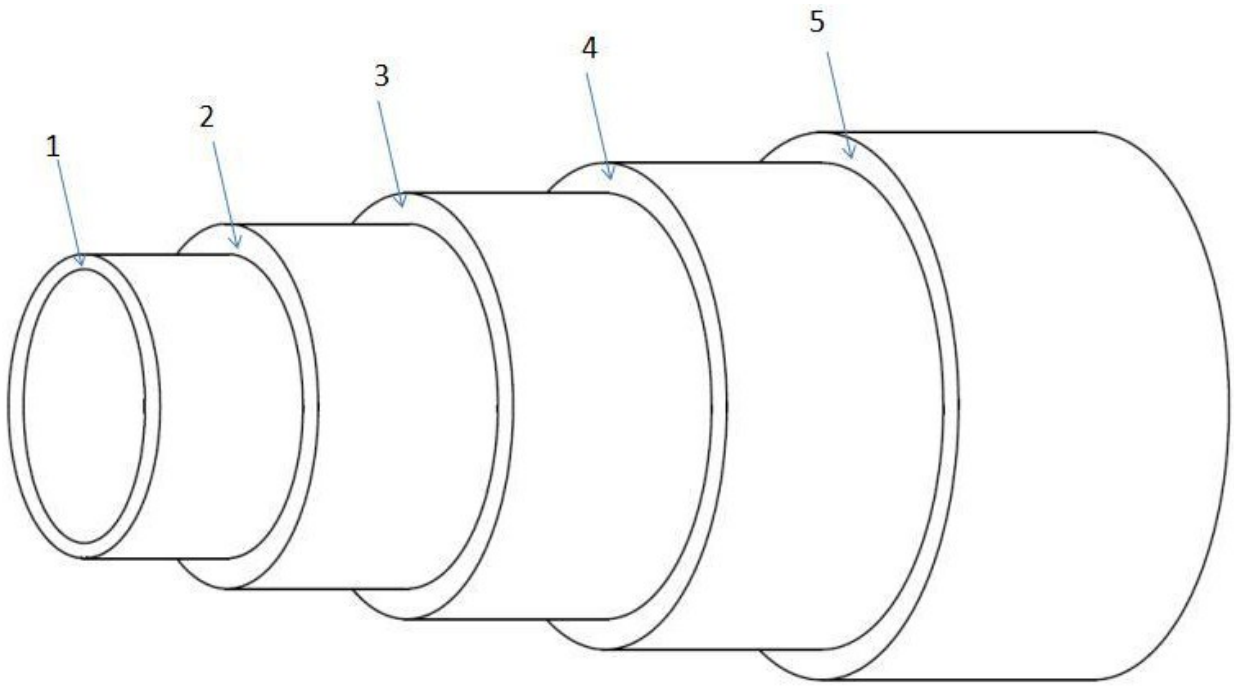


图 1

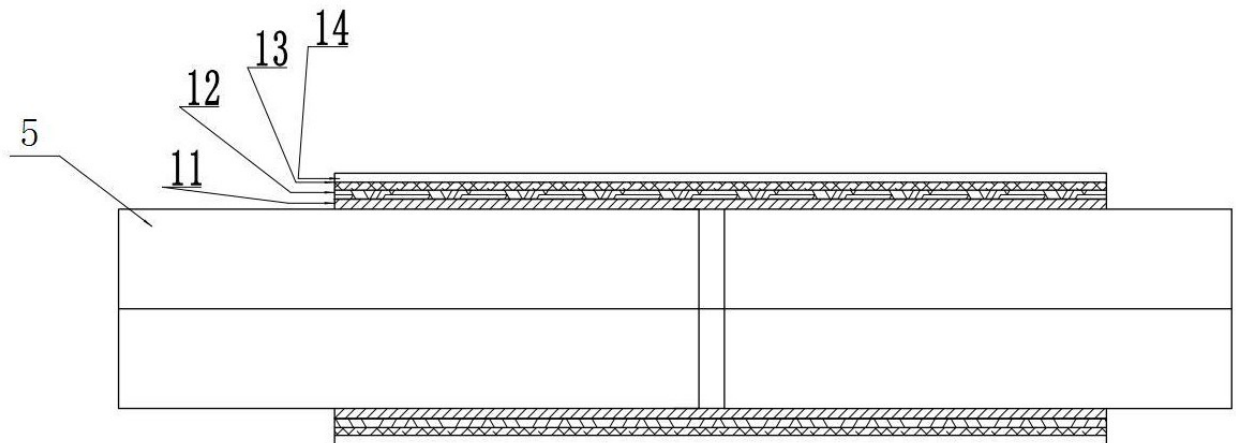


图 2



图 3