(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107630683 B
(45)授权公告日 2018.06.22

(21)申请号 201710673222.3

(22)申请日 2017.08.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107630683 A

(43)申请公布日 2018.01.26

(73)专利权人 广州海洋地质调查局
地址 510000 广东省广州市环市东路477号大院

(72)发明人 叶建良 秦如雷 寇贝贝 黄芳飞 于彦江 盛堰 王偲 万庭辉 卢秋平 曲佳

(74)专利代理机构 广州君咨知识产权代理有限公司 44437
代理人 江超

(51)Int.Cl.
E21B 43/013(2006.01)

审查员 李德远

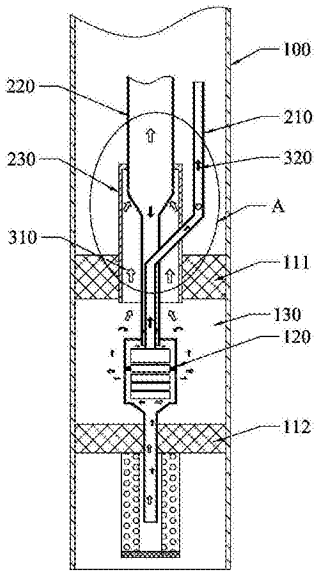
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种用于天然气水合物开采的管路结构

(57)摘要

本发明公开了一种用于天然气水合物开采的管路结构，设有电潜泵、第三管体、第二管体和第一管体。有益效果在于：第三管体和第二管体下段层套设置，气体被电潜泵分离到环空后由于负压作用进入第二管体外侧壁与第三管体内侧壁之间的管路，然后经过环口进入横截面积更大的第二管体内部。高速的气体从细截面面积进入大截面面积的管道后流速会大大下降从而降低了对水的携带能力。水在第二管体壁面凝聚再沿着壁面通过回水管路重新进入电潜泵内腔，电潜泵将水泵入第一管体后排到进口设备。这样气体和水都能在井下进行有效的两相分离，在井口设备中不会两相混合，减少了后续处理工艺的成本和难度，在管路中能一致的生产压差。



CN 107630683 B

1.一种用于天然气水合物开采的管路结构，设有电潜泵(120)，在电潜泵(120)上方设有上密封过电缆封隔(111)、在电潜泵(120)下方设有下密封过电缆封隔(112)；上密封过电缆封隔(111)与下密封过电缆封隔(112)之间形成气水两相分离的环空(130)；其特征在于，还设有第三管体(230)、第二管体(220)和第一管体(210)；所述的第三管体(230)套设在第二管体(220)外部，第三管体(230)下端贯穿上密封过电缆封隔(111)连通环空(130)、上端与第二管体(220)外侧壁密封连接；第二管体(220)下端连接电潜泵(120)内腔，在与第三管体(230)密封连接的下方设置环口(221)用于连通第三管体(230)与第二管体(220)，第二管体(220)上端连接井口设备，第三管体(230)和第二管体(220)连通后形成气体管路；所述的第一管体(210)下部与第三管体(230)和第二管体(220)相贯穿后延伸进第二管体(220)管内，第一管体(210)下端连接电潜泵(120)排水端，第一管体(210)上端连接井口设备；第一管体(210)直径小于第二管体(220)，第一管体(210)延伸段外侧壁与第二管体(220)内侧壁形成用于回水的管路；第二管体(220)设置在第三管体(230)内的下段直径小于上段，在环口(221)下方设置倒锥面(222)连接直径不同的两段；第一管体(210)延伸段、第三管体(230)和第二管体(220)同轴设置。

2.根据权利要求1所述的用于天然气水合物开采的管路结构，其特征在于，在第一管体(210)内设置单流阀(211)。

一种用于天然气水合物开采的管路结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种矿藏开采管路结构，尤其涉及一种用于天然气水合物开采的管路结构。

背景技术

[0002] 天然气水合物又称“可燃冰”，是分布于深海沉积物或陆域的永久冻土中，由天然气与水在高压低温条件下形成的类冰状的结晶物质。由于其燃烧污染比煤、石油、天然气都小得多，而且储量丰富，全球储量足够人类使用井筒1000年，因而被各国视为未来石油天然气的替代能源。中国、日本、加拿大等国已进行了可燃冰的试开采，均使用降压开采的方法。

[0003] 降压开采法是一种通过降低压力促使天然气水合物分解的开采方法。降压途径为：当完井下入电潜泵、防砂筛管等开采管柱后，通过泵出与天然气水合物层连通管道内的流体降低天然气水合物层的压力，压力降低到一定程度后，天然气水合物就会分解为天然气和水，经过气水分离后，气液两相流入各自运送通道，最终流动至井口处理设备。

[0004] 现有天然气水合物试采气体流道为普通油管，下端连接电潜泵的排气端；普通油管外围同轴设置隔水管，液体流道为普通油管与隔水管间的环空，环空连接电潜泵的排水端。如果分解产生的天然气过多，水就会被高速流动的气携带至天然气运送通道，导致气管路内形成积液，降低生产压差；而且井口两相难以分离，增加后期的工艺成本。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术的不足，本发明的目的在于提供一种用于天然气水合物开采的管路结构，其能解决气水两相容易混合的问题。

[0006] 本发明的目的采用以下技术方案实现：

[0007] 一种用于天然气水合物开采的管路结构，设有电潜泵，在电潜泵上方设有上密封过电缆封隔、在电潜泵下方设有下密封过电缆封隔；上密封过电缆封隔与下密封过电缆封隔之间形成气水两相分离的环空；其特征在于，还设有第三管体、第二管体和第一管体；所述的第三管体套设在第二管体外部，第三管体下端贯穿上密封过电缆封隔连通环空、上端与第二管体外侧壁密封连接；第二管体下端连接电潜泵内腔，在与第三管体密封连接的下方设置环口用于连通第三管体与第二管体，第二管体上端连接井口设备，第三管体和第二管体连通后形成气体管路；所述的第一管体下部与第三管体和第二管体相贯穿后延伸进第二管体管内，第一管体下端连接电潜泵排水端，第一管体上端连接井口设备；第一管体直径小于第二管体，第一管体延伸段外侧壁与第二管体内侧壁形成用于回水的管路。

[0008] 优选的，第二管体设置在第三管体内的下段直径小于上段，在环口下方设置倒锥面连接直径不同的两段。

[0009] 优选的，在第一管体内设置单流阀。

[0010] 优选的，第一管体延伸段、第三管体和第二管体同轴设置。

[0011] 相比现有技术，本发明的有益效果在于：第三管体和第二管体下段层套设置，气体

被电潜泵分离到环空后由于负压作用进入第二管体外侧壁与第三管体内侧壁之间的管路，然后经过环口进入横截面积更大的第二管体内部。高速的气体从细截面面积进入大截面面积的管道后流速会大大下降从而降低了对水的携带能力。水在第二管体壁面凝聚再沿着壁面通过回水管路重新进入电潜泵内腔，电潜泵将水泵入第一管体后排到进口设备。这样气体和水都能在井下进行有效的两相分离，在井口设备中不会两相混合，减少了后续处理工艺的成本和难度，在管路中能一致的生产压差。

附图说明

[0012] 图1为本发明所述一种用于天然气水合物开采的管路结构的结构示意图。

[0013] 图2是图1中A处的局部放大图。

[0014] 图中：100-井筒、111-上密封过电缆封隔、112-下密封过电缆封隔、120-电潜泵、130-环空、210-第一管体、211-单流阀、220第二管体、221-环口、222-倒锥面、230-第三管体、310-气流路径、320-液流路径。

具体实施方式

[0015] 下面，结合附图以及具体实施方式，对本发明做进一步描述：本发明所述的一种用于天然气水合物开采的管路结构应用于井筒100内。井筒100伸入矿藏到达开采层，在开采层设置上密封过电缆封隔111和下密封过电缆封隔112密封井筒100的一段空间形成环空130。在上密封过电缆封隔111和下密封过电缆封隔112之间设置电潜泵120，电潜泵120下端延伸到开采层产生压差，电潜泵120将气体和水分离到环空130中，其中气体在环空130上方通过第三管体230和第二管体220排到井口设备进行后续处理；而水则通过第一管体210向上举升至井口设备。

[0016] 在上密封过电缆封隔111上方设置第三管体230，第三管体230下端贯穿上密封过电缆封隔111连通环空130上部，第三管体230上端与第二管体220外侧壁密封连接。第二管体220是上段粗下段细的管体，粗细两段管体通过倒锥面222连接过渡。第二管体220设置在第三管体230内，第二管体220的外径要小于第三管体230的内径。在倒锥面222上方设置环口221连通第三管体230和第二管体220的管腔，环口221设置在第三管体230与第二管体220密封连接处下方。第二管体220下端连接电潜泵120内腔、上端连接井口设备。

[0017] 再设置第一管体210用于排水，第一管体210下段与第二管体220和第三管体230相贯穿后延伸进第二管体220内部。第一管体210上端连接井口设备，下端连接电潜泵120的排水端。第一管体210延伸进第二管体220内部的延伸段与第二管体220、第三管体230同轴设置，且第一管体210外径要小于第二管体220下段的内径。在第一管体210中设置单流阀211，防止回水。

[0018] 这样连通的第二管体220和第三管体230形成气体管路，可将气体排到井口设备。第二管体220内侧壁与第一管体210延伸段外侧壁之间的空间形成回水管路，将在第二管体220上部由于降速而凝聚的水重新回流至电潜泵120内腔。而水则由电潜泵120通过第一管体210举升至井口。其中气体的流动方向如气流路径310所示，而水的流动方向如液流路径320所示。实现了在井下就能有效进行两相分离的效果，提高开采的效率和有效维持工作压差。

[0019] 对本领域的技术人员来说，可根据以上描述的技术方案以及构思，做出其它各种相应的改变以及形变，而所有的这些改变以及形变都应该属于本发明权利要求的保护范围之内。

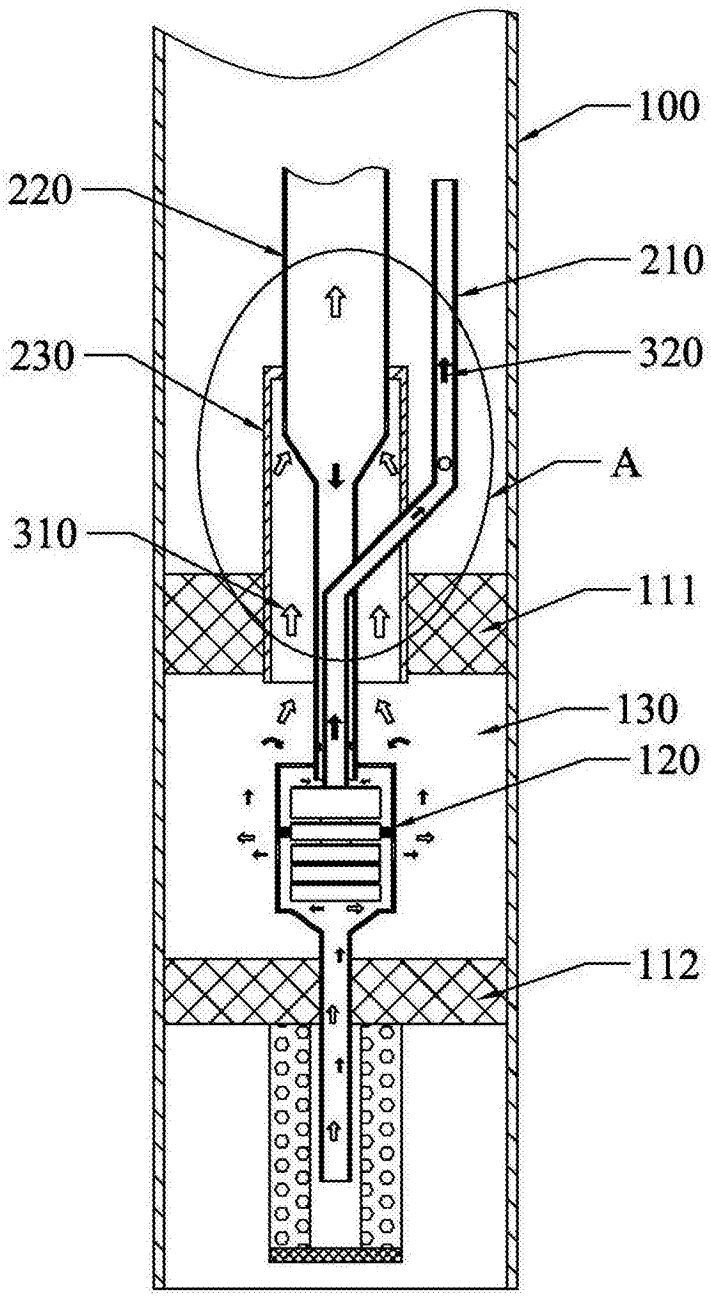


图1

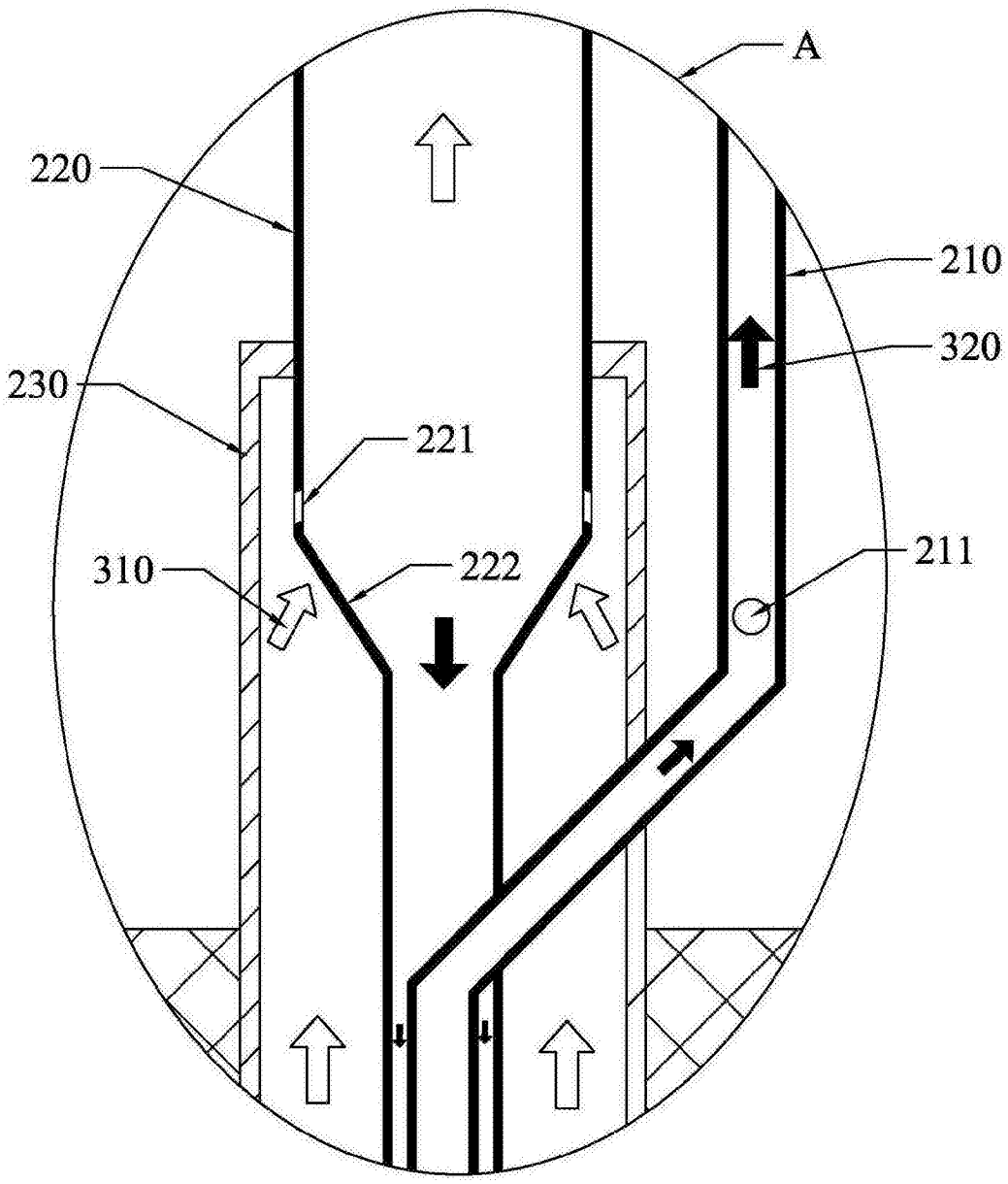


图2