



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203452701 U

(45) 授权公告日 2014. 02. 26

(21) 申请号 201320506746. 0

(22) 申请日 2013. 08. 20

(73) 专利权人 成都中腾石油工程技术有限公司  
地址 610500 四川省成都市新都区西南石油  
大学机电工程学院

(72) 发明人 祝效华 李佳楠 向国春 石昌帅  
徐培碧

(51) Int. Cl.  
E21B 23/00 (2006. 01)

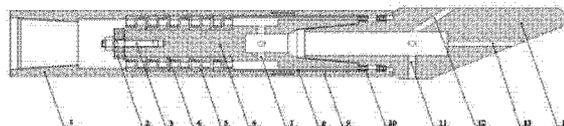
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 实用新型名称

钻、扩、固一体化下套管动力牵引器

(57) 摘要

本实用新型涉及一种钻、扩、固一体化下套管动力牵引器,用于石油天然气固井作业。其技术方案是:采用涡轮马达作为驱动机构;通过导流器将涡轮马达与牵引器冠部连接在一起;导流器上开有导流孔,牵引器冠部开有水眼,用以排出钻井液;牵引器冠部有成一定螺旋角度的楞,楞上镶有硬质合金齿。本实用新型可以在不旋转套管柱的条件下将套管引导下入井底;牵引器冠部具有破岩扩孔的功能,保证套管安全、高效的下入到设计位置;可旋转的非对称的牵引器冠部有较强的越过井眼中台肩障碍的能力;待套管下入到设计位置后注水泥固井;固井完成等到水泥凝固后用磨洗钻头可在十几分钟内钻穿整个工具串,继续下次的钻井施工,整个操作经济高效。



1. 钻、扩、固一体化下套管动力牵引器,主要包括涡轮壳体(1)、涡轮挡圈(2)、紧固螺栓(3)、涡轮转子(4)、涡轮定子(5)、导流器(6)、套筒(8)、轴承支撑壳体(9)、深沟球轴承组(10)和牵引器冠部(14),其特征是:涡轮壳体(1)内固定了两端被涡轮壳体(1)和套筒(8)压紧的多级涡轮定子(5);多级涡轮转子(4)两端被涡轮挡圈(2)和导流器(6)压紧和导流器(6)固定在一起;导流器(6)上开有导流孔(7);导流器(6)下端与牵引器冠部(14)相连;牵引器由深沟球轴承组(10)固定在轴承支撑壳体(9)上,轴承支撑壳体(9)通过螺纹连接和涡轮壳体(1)连接在一起;牵引器冠部(14)其上有成 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 螺旋升角的楞(15),楞(15)上镶有硬质合金齿(16);牵引器冠部(14)上开有周向水眼(11)、背侧水眼(12)、轴向水眼(13)。

2. 根据权利要求1所述的钻、扩、固一体化下套管动力牵引器,其特征是:牵引器冠部(14)非对称形状可以设计成楔形面成 $30^{\circ}$ 的楔形圆柱状或者楔形面为弧形的楔形圆柱状。

3. 根据权利要求1所述的钻、扩、固一体化下套管动力牵引器,其特征是:牵引器冠部(14)在其斜面背侧开有1~3个 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 的背侧水眼(12),在斜面轴向方向开有一个轴向水眼(13),在周向开有一个周向水眼(11)。

4. 根据权利要求1所述的钻、扩、固一体化下套管动力牵引器,其特征是:牵引器冠部(14)其上有螺旋升角成 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 的楞(15),楞(15)上镶有硬质合金齿(16)。

## 钻、扩、固一体化下套管动力牵引器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种石油、天然气固井用的下套管动力牵引器,特别是一种钻、扩、固一体化下套管动力牵引器。

### 背景技术

[0002] 下套管受阻是水平井、大斜度井等固井作业中常见的技术难题,常用偏心引鞋来引导套管下入井底。但受井眼不规则、台阶、塌陷掉块等的影响,即使使用偏心引鞋也常出现下套管受阻、粘卡,甚至下入失败等问题,从而导致施工周期和施工成本均大幅上升。

[0003] 当由于地质岩层问题出现井眼缩径、塌陷掉块,由于钻机功率不足或井眼轨迹限制不能旋转套管串时,使用传统下套管工具易下入受阻甚至无法使用。新型自旋转下套管工具内部设计有独特的驱动机构,能在低排量、低泵压的条件下依靠内部流体驱动工具自旋转工作,在不旋转套管柱的情况下将其引导下入;并可利用工具冠部的划眼钻头破岩扩孔,稳定井壁,保证套管安全、高效的下入到设计位置;待套管下到设计位置后注水泥浆固井,等到水泥凝固以后用磨铣钻头可在十几分钟之内钻穿工具串,整个操作经济高效。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是为了解决水平井、深井、超深井等其他复杂井身结构固井作业中的下套管技术难题,提高固井效率及质量,减少建井的成本和风险。特别提过了一种钻、扩、固一体化下套管动力牵引器。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型解决上述问题所采用的技术方案是:一种钻、扩、固一体化下套管动力牵引器主要包括涡轮壳体、涡轮挡圈、紧固螺栓、涡轮转子、涡轮定子、导流器、套筒、轴承支撑壳体、深沟球轴承组和牵引器冠部。其结构特征是:涡轮壳体内固定了两端被涡轮壳体和套筒压紧的多级涡轮定子;多级涡轮转子两端被涡轮挡圈和导流器压紧和导流器固定在一起;导流器上开有导流孔;导流器下端与牵引器冠部相连;牵引器由深沟球轴承组固定在轴承支撑壳体上,轴承支撑壳体通过螺纹连接和涡轮壳体连接在一起;牵引器冠部上有成 $15^{\circ}$ ~ $30^{\circ}$ 螺旋升角的楞,楞上镶有硬质合金齿;牵引器冠部上开有周向水眼、背侧水眼、轴向水眼。

[0006] 所述牵引器冠部非对称形状可以设计成楔形面成 $30^{\circ}$ 的楔形圆柱状或者楔形面为弧形的楔形圆柱状;在其斜面背侧开有1~3个 $30^{\circ}$ ~ $45^{\circ}$ 的背侧水眼,在斜面轴向方向开有一个轴向水眼,在周向开有一个周向水眼;牵引器冠部上有螺旋升角成 $15^{\circ}$ ~ $30^{\circ}$ 的楞,楞上镶有硬质合金齿。

[0007] 本实用新型的有益效果是:(1)能够克服由于钻机功率不足或井眼轨迹限制而不能旋转套管串的问题;(2)该工具通过高效的井下马达提供动力进行扩孔,不需要通井作业就可将套管一次下至设计位置;(3)内部驱动马达采用可钻式的材料制造,能够在低排量和低泵压的条件下正常工作,在套管下到设计位置后注水泥固井,待固井完成水泥凝固之后用磨铣钻头在十几分钟之内即可从内部钻穿整个工具串,再继续下开次的钻井施工。

使用本实用新型工具施工过程快速、经济、成功率高。

### 附图说明

[0008] 图 1 是本实用新型牵引器冠部为楔形面成  $30^\circ$  的楔形圆柱状的钻、扩、固一体化下套管动力牵引器第一种实施例的截面示意图。

[0009] 图 2 是本实用新型一种钻、扩、固一体化下套管动力牵引器的牵引器冠部楔形面成  $30^\circ$  的楔形圆柱状外观示意图。

[0010] 图 3 是本实用新型牵引器冠部为楔形面为一弧形的楔形圆柱状的钻、扩、固一体化下套管动力牵引器第二种实施例的截面示意图。

[0011] 图 4 是本实用新型一种钻、扩、固一体化下套管动力牵引器的牵引器冠部楔形面为弧形的楔形圆柱状外观示意图。

[0012] 附图中：1. 涡轮壳体，2. 涡轮挡圈，3. 紧固螺栓，4. 涡轮转子，5. 涡轮定子，6. 导流器，7. 导流孔，8. 套筒，9. 轴承支撑壳体，10. 深沟球轴承组，11. 周向水眼，12. 背侧水眼，13. 轴向水眼，14. 牵引器冠部，15. 楞，16. 硬质合金齿。

### 具体实施方式

[0013] 如图 1-图 4 所示，本实用新型钻、扩、固一体化下套管动力牵引器主要包括涡轮壳体 1、涡轮挡圈 2、涡轮转子 4、涡轮定子 5、导流器 6、套筒 8、深沟球轴承组 10 和牵引器冠部 14。其结构特征是：采用涡轮马达作为驱动机构，其由涡轮转子 4 和涡轮定子 5 组成，涡轮定子 5 由涡轮壳体 1 和套筒 8 挤压固定在涡轮壳体 1 上，涡轮转子 4 通过涡轮挡圈 2 和导流器 6 压紧和导流器 6 固定在一起；导流器 6 下端通过螺纹连接和牵引器冠部 14 连接在一起；导流器 6 上开有导流孔 7，牵引器冠部 14 开有水眼，用以排出泥浆；牵引器冠部 14 上有成  $15^\circ \sim 30^\circ$  的楞 15，楞 15 上镶有硬质合金齿 16。

[0014] 如图 1 和图 2 所示，本实用新型钻、扩、固一体化下套管动力牵引器实施例一，其牵引器冠部 14 是一楔形面成  $30^\circ$  的楔形圆柱状，有较强的越过井眼中台肩障碍的能力；在其斜面背侧开有 1~3 个背侧水眼 12，在其周向开有一个周向水眼 11，在其斜面轴向方向开有一个轴向水眼 13。

[0015] 本实用新型钻、扩、固一体化下套管动力牵引器连接在套管串下端，下套管时，在套管串内液体的驱动下，涡轮转子 4 会旋转，涡轮转子 4 通过导流器 6 将旋转的机械能传递给牵引器冠部 14，同时套管串内液体通过导流器 6 上开的导流孔 7 流进牵引器冠部 14，再从牵引器冠部 14 其上开的水眼喷出协助修磨井眼井壁。牵引器冠部 14 表面有成  $15^\circ \sim 30^\circ$  的楞 15，楞 15 上镶有硬质合金齿 16，可用来对井眼进行扩孔、修磨台肩或修整井壁，使套管快速、安全地下入到设计位置；待套管下到设计位置后开始注水泥固井；等到固井完成水泥凝固以后用磨铣钻头可在十几分钟之内钻穿整个工具串，接着继续开始下开次的钻井施工；本工具在套管柱不旋转的情况下将其引导下入，可大大提高井径不规则情况下的套管下入效率，整个操作经济高效。

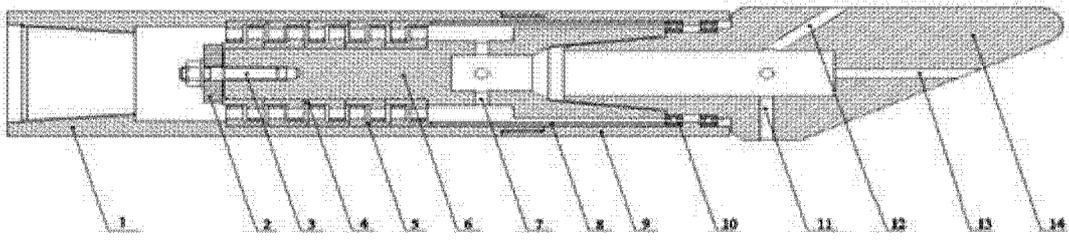


图 1

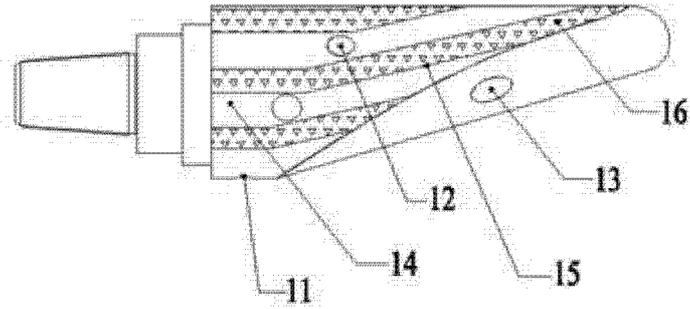


图 2

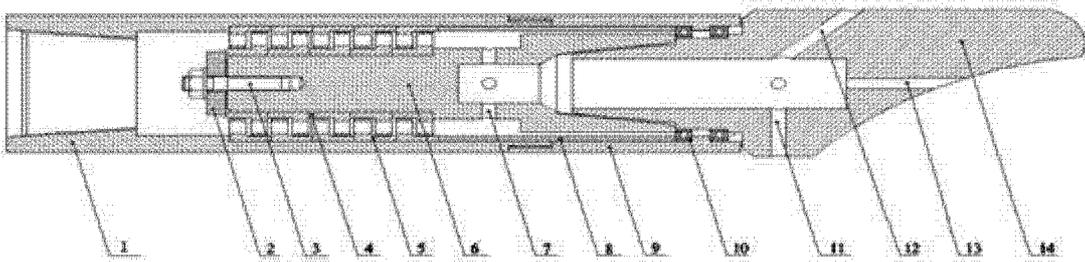


图 3

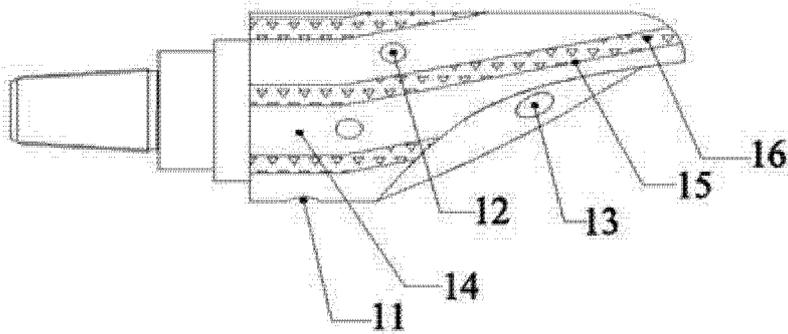


图 4