



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204402450 U

(45) 授权公告日 2015.06.17

(21) 申请号 201520022562.6

(22) 申请日 2015.01.13

(73) 专利权人 杰瑞能源服务有限公司

地址 264003 山东省烟台市莱山区澳柯玛大街7号

(72) 发明人 宁世品 梅鹏

(74) 专利代理机构 青岛联信知识产权代理事务所 37227

代理人 潘晋祥 王中云

(51) Int. Cl.

E21B 43/114(2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

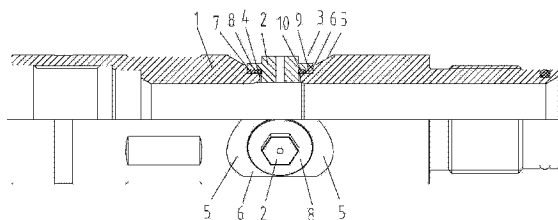
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

防返溅喷砂射孔器

(57) 摘要

一种防返溅喷砂射孔器,包括本体和喷嘴,本体的外壁上设置有凹槽,凹槽的中部设置有安装孔,凹槽的侧壁倾斜,喷嘴安装在安装孔中,喷嘴的外端从凹槽的底面伸出。防返溅喷砂射孔器结构简单,零部件少,易于加工和组装,通过设置的凹槽以及喷嘴外端的凸起,在喷嘴周围形成导流结构,使返溅液返溅到射孔器上时能够及时并较均匀流动,避免返溅液在凹槽内形成涡旋,防止返溅液长时间在凹槽内流动,减小返溅液对射孔器的冲蚀,提高了射孔器的使用寿命。



1. 一种防返溅喷砂射孔器,包括本体(1)和喷嘴(2),其特征在于,本体(1)的外壁上设置有凹槽(3),凹槽(3)的中部设置有安装孔(4),凹槽(3)的侧壁(5)倾斜,喷嘴(2)安装在安装孔(4)中,喷嘴(2)的外端从凹槽(3)的底面(6)伸出。

2. 根据权利要求1所述的防返溅喷砂射孔器,其特征在于,安装孔(4)的外端设置有阶梯槽(7),喷嘴(2)的中部设置有环状凸缘(8),环状凸缘(8)位于阶梯槽(7)中。

3. 根据权利要求2所述的防返溅喷砂射孔器,其特征在于,喷嘴(2)上套装有垫环(9)和密封圈(10),垫环(9)和密封圈(10)位于环状凸缘(8)与阶梯槽(7)的台阶之间。

4. 根据权利要求1所述的防返溅喷砂射孔器,其特征在于,喷嘴(2)的外端为方形或六角形的螺栓头。

5. 根据权利要求1或4所述的防返溅喷砂射孔器,其特征在于,喷嘴(2)的底部与安装孔(4)通过螺纹连接。

6. 根据权利要求1所述的防返溅喷砂射孔器,其特征在于,喷嘴(2)的内端位于安装孔(4)中。

7. 根据权利要求1所述的防返溅喷砂射孔器,其特征在于,凹槽(3)的侧壁(5)与底面(6)之间的夹角为 $120^{\circ} \sim 160^{\circ}$ 。

8. 根据权利要求1所述的防返溅喷砂射孔器,其特征在于,凹槽(3)的表面以及凹槽(3)边缘的本体(1)表面上都设置有耐磨涂层。

9. 根据权利要求1所述的防返溅喷砂射孔器,其特征在于,喷嘴(2)的轴线与本体(1)的轴线之间的夹角为 $\alpha$ , $75^{\circ} \leq \alpha \leq 90^{\circ}$ 。

10. 根据权利要求1所述的防返溅喷砂射孔器,其特征在于,本体(1)上的喷嘴沿着其轴线方向至少安装有一组,每组至少设置有一个喷嘴(2),每组中的喷嘴(2)都位于同一圆周上。

## 防返溅喷砂射孔器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种油气田作业设备,具体地说,是一种防返溅喷砂射孔器。

### 背景技术

[0002] 射孔作业是建立套管内与储层之间通道的常规作业方式,而水力喷砂射孔是射孔作业中用于油气井增产措施中常用的方法,射孔过程中,高压射孔液经过射孔枪,变成高速射流,压力能转换为动能,射穿套管、水泥环和近井地层,在井筒和储层间首先起建立流通通道。在射孔过程中,高速射流喷射到套管和地层内时,会返溅到射孔器以及射孔器上的喷嘴表面,在射孔器上冲蚀出伤痕,缩短使用寿命,延长射孔作业时间,严重的返溅和冲蚀会使射孔器在复杂的井下条件中断裂,造成井下事故。

[0003] 针对上述问题,目前的射孔器都是通过增加覆盖部件或者增加涂层来解决返溅冲蚀的问题,但这些方式依然存在较大不足。覆盖部件增加了射孔器的零件数量,提高了射孔器的制造难度和成本,为了使其不阻碍水流喷射,还需要在其表面设置喷水孔,而喷水孔的设置以及覆盖部件的安装,增加了部件之间连接缝隙的数量,提高了喷水孔的密封难度,使射孔器的结构更加复杂,不利于安装和维修。涂层仅仅解决了一时的问题,但其寿命有限,当射孔器使用一段时间后,涂层被完全返溅冲蚀掉后,射孔器又将遭受到损坏。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型针对上述现有技术的不足,设计了一种新的防返溅喷砂射孔器。

[0005] 本实用新型的防返溅喷砂射孔器,包括本体和喷嘴,本体的外壁上设置有凹槽,凹槽的中部设置有安装孔,凹槽的侧壁倾斜,喷嘴安装在安装孔中,喷嘴的外端从凹槽的底面伸出。

[0006] 优选的是,安装孔的外端设置有阶梯槽,喷嘴的中部设置有环状凸缘,环状凸缘位于阶梯槽中。

[0007] 优选的是,喷嘴上套装有垫环和密封圈,垫环和密封圈位于环状凸缘与阶梯槽的台阶之间。

[0008] 优选的是,喷嘴的外端为方形或六角形的螺栓头。

[0009] 优选的是,喷嘴的底部与安装孔通过螺纹连接。

[0010] 优选的是,喷嘴的内端位于安装孔中。

[0011] 优选的是,凹槽的侧壁与底面之间的夹角为  $120^{\circ} \sim 160^{\circ}$ 。

[0012] 优选的是,凹槽的表面以及凹槽边缘的本体表面上都设置有耐磨涂层。

[0013] 优选的是,喷嘴的轴线与本体的轴线之间的夹角为  $\alpha$ ,  $75^{\circ} \leq \alpha \leq 90^{\circ}$ 。

[0014] 优选的是,本体上的喷嘴沿着其轴线方向至少安装有一组,每组至少设置有一个喷嘴,每组中的喷嘴都位于同一圆周上。

[0015] 本实用新型的有益效果是:防返溅喷砂射孔器结构简单,零部件少,易于加工和组装,通过设置的凹槽以及喷嘴外端的凸起,在喷嘴周围形成导流结构,使返溅液返溅到射孔

器上时能够及时并较均匀流动,避免返溅液在凹槽内形成涡旋,防止返溅液长时间在凹槽内流动,减小返溅液对射孔器的冲蚀,提高了射孔器的使用寿命。

[0016] 喷嘴设置凸缘并安装在阶梯槽中,使凸缘形成一个盘状结构,覆盖喷嘴与本体的连接处,垫环和密封圈装在环状凸缘与阶梯槽的台阶之间,避免射孔器的密封结构遭到冲蚀,保证了射孔器的密封性能,保持喷嘴射出的射孔液有足够的压力,保证了射孔器的射孔效果。

[0017] 喷嘴的外端为方形或六角形的螺栓头,可通过扳手对喷嘴进行安装和拆卸,进一步降低了安装和维修难度。

[0018] 喷嘴与安装孔通过螺纹连接,螺纹结构不仅便于喷嘴的安装和拆卸,还可选用具有密封功能的螺纹结构,提高了射孔器的密封效果以及组装和维护的便利性。

[0019] 喷嘴的内端位于安装孔中,使喷嘴的内端与安装孔的内端平齐或者隐藏在安装孔的内部,防止喷嘴的内端裸露在本体的内腔中,避免在本体内腔中流动的高压射孔液冲蚀喷嘴的内端,减轻喷嘴内端的磨损,提高喷嘴的使用寿命。

[0020] 凹槽的侧壁倾斜并与底面之间呈  $120^{\circ} \sim 160^{\circ}$ ,使凹槽的侧壁能够平滑的将返溅液引导到凹槽外,防止返溅液在凹槽内形成涡流,避免返溅液长时间在凹槽内流动,减小冲蚀。

[0021] 凹槽的表面以及凹槽边缘的本体表面上都设置耐磨涂层,增加射孔器表面的抗冲蚀能力,与凹槽和喷嘴外端形成的弧形导流结构配合,使返溅液的冲蚀力分散和减弱,降低了耐磨涂层损耗速度,进一步提高了射孔器的使用寿命。

[0022] 喷嘴不仅可垂直于本体,也可以相对与本体倾斜设置,射孔液向上循环冲击返溅液,返溅一般对喷嘴上部的本体冲蚀相对较轻,对喷嘴下部的本体冲蚀较严重,倾斜设置是返溅液能够向上偏斜,使返溅液分布更均匀,减轻喷嘴下部本体处局部冲蚀严重的问题。

[0023] 喷嘴可在不同位置上设置多组,增大了喷嘴的分布面积,使射孔器可对更大范围的井下区域进行喷砂射孔作业,提高工作效率。每组喷孔分别位于主体不同位置的圆周上,使喷砂射孔出来的孔呈多层分布,分布均匀,渗油效果好。

## 附图说明

[0024] 附图 1 为本防返溅喷砂射孔器的结构图一。

[0025] 附图 2 为本防返溅喷砂射孔器的结构图二。

[0026] 附图 3 为本防返溅喷砂射孔器的结构图三。

## 具体实施方式

[0027] 本实用新型的防返溅喷砂射孔器,如图 1 至 3 所示,包括本体 1 和喷嘴 2,喷嘴 2 可设置有多个。

[0028] 本体 1 的外壁上设置有凹槽 3,凹槽 3 的中部设置有安装孔 4,喷嘴 2 都安装在对应凹槽 3 的安装孔 4 中。

[0029] 凹槽 3 的侧壁 5 倾斜,与底面 6 之间呈  $120^{\circ} \sim 160^{\circ}$ ,喷嘴 2 的外端从凹槽 3 的底面 6 伸出,使喷嘴 2 外端侧壁、凹槽 3 的底面 6 和凹槽 3 的侧壁 5 形成一个导流结构。凹槽 3 的表面以及凹槽 3 边缘的本体 1 表面上都设置有耐磨涂层,喷嘴 2 的外端以及凸缘的

外侧面等可能受到返溅液冲蚀的表面也可设置耐磨涂层,使导流结构的外表面上都有耐磨涂层,耐磨涂层为硬质合金粉末等耐磨材料。

[0030] 喷嘴 2 的底部与安装孔 4 通过螺纹连接,喷嘴 2 的外端为方形或六角形的螺栓头,便于通过扳手旋转喷嘴 2,将喷嘴 2 装入到安装孔 4 中或者从安装孔 4 中拆下。

[0031] 安装孔 4 的外端设置有阶梯槽 7,喷嘴 2 的中部设置的环状凸缘 8 位于阶梯槽 7 中,喷嘴 2 上套装的垫环 9 和密封圈 10 也都位于环状凸缘 8 与阶梯槽 7 的台阶之间。

[0032] 喷嘴 2 的内端位于安装孔 4 中,避免本体 1 内腔中射孔液冲蚀喷嘴 2 的内端。

[0033] 如图 1 所示,喷嘴 2 可相对于本体 1 垂直设置。如图 2 所示,喷嘴 2 也可相对于本体 1 倾斜设置,喷嘴 2 的轴线与本体 1 的轴线之间的夹角为  $\alpha$ ,  $75^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ 。

[0034] 如图 3 所示,本体 1 上的喷嘴沿着其轴线方向至少安装有一组,每组至少设置有一个喷嘴 2,每组中的喷嘴 2 都位于同一圆周上。

[0035] 射孔液通过本体内腔从喷嘴 2 向井下的管套,射孔液的射流击穿管道并射开地层,射开出一个孔道,射孔液进入到孔道底部后,反向沿着孔道的侧壁离开孔道,返溅向射孔器。

[0036] 由于从喷嘴 2 的喷孔边缘喷出的射孔液呈伞状喷射,这些呈伞状喷射的射孔液冲击返溅向射孔器的射孔液,并引导向喷嘴 2 外端的侧壁,进入到弧形的导流结构,沿着喷嘴 2 外端的侧壁、凹槽 3 的底面 6 和侧壁 5,离开凹槽 3。

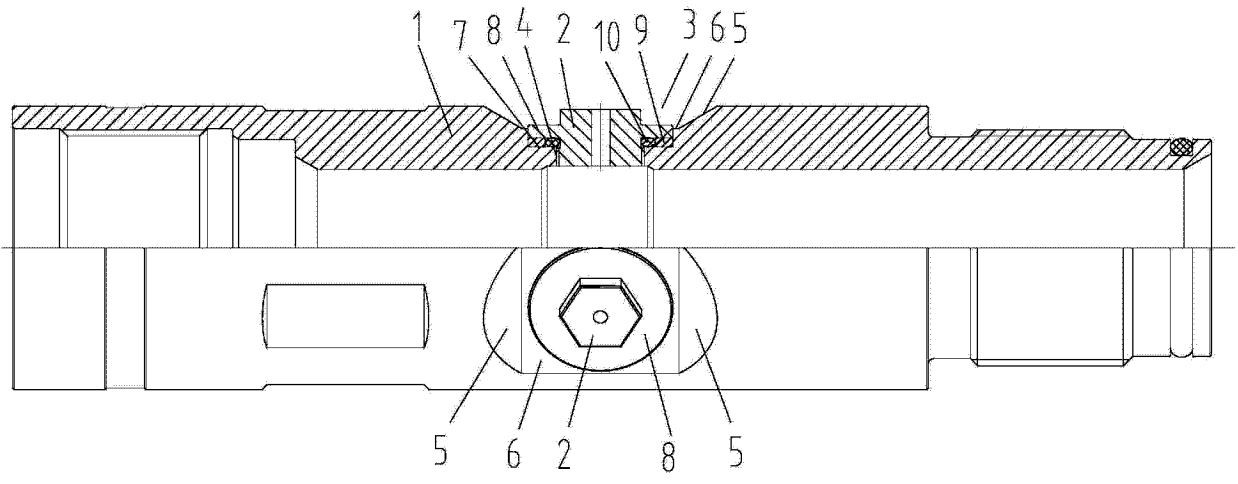


图 1

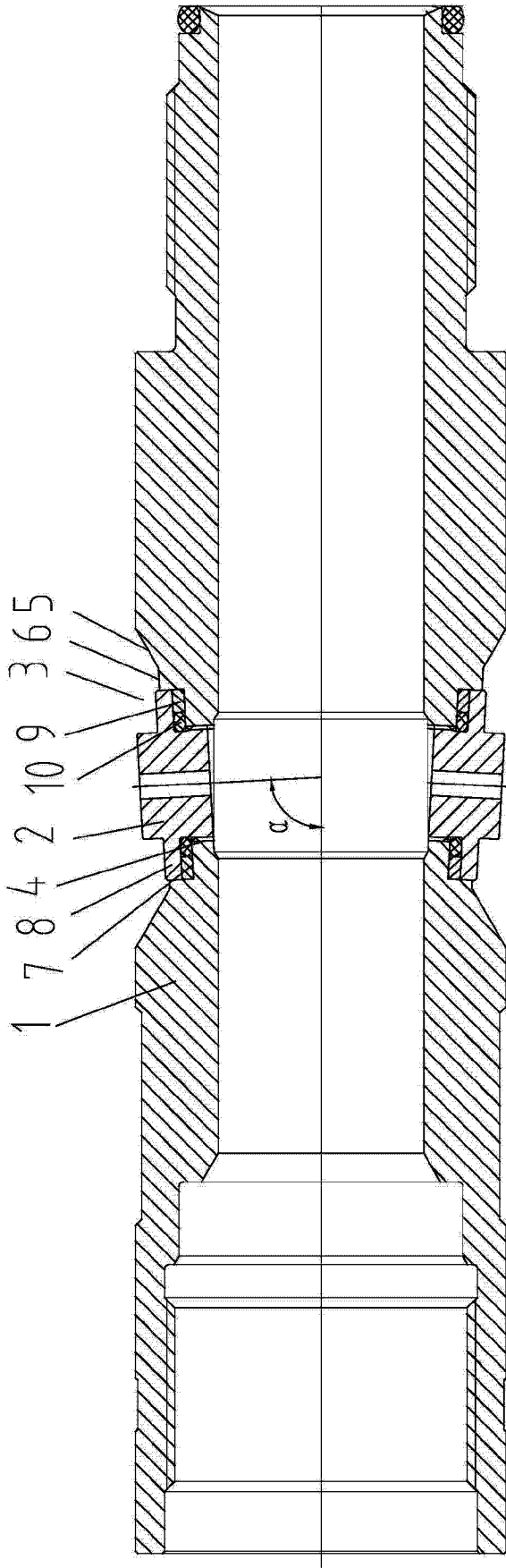


图 2

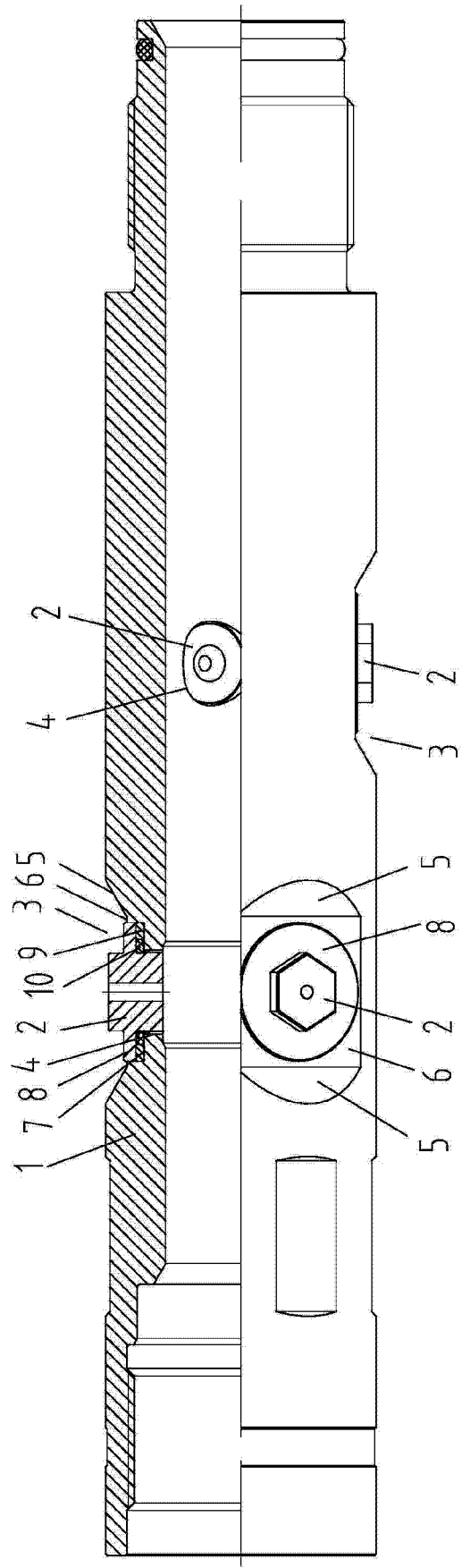


图 3