

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202690795 U

(45) 授权公告日 2013. 01. 23

(21) 申请号 201220318648. X

(22) 申请日 2012. 07. 04

(73) 专利权人 长江大学

地址 434023 湖北省荆州市南环路 1 号

(72) 发明人 黄清世

(74) 专利代理机构 北京市中实友知识产权代理

有限责任公司 11013

代理人 熊成香

(51) Int. Cl.

F16D 3/22(2006. 01)

F04C 15/00(2006. 01)

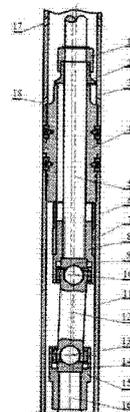
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

用于电潜螺杆泵的万向联轴器

(57) 摘要

本实用新型涉及一种用于电潜螺杆泵的万向联轴器,其特征在干联轴器的外部壳体由上筒体(3)、出沙口接头(4)、中间筒体(11)、注油接头(25)、轴承接头(28)、下接头(31)用螺纹连接而成;双联齿轮轴(12)的上齿轮与上内齿轮(8)下端的内齿轮相啮合,双联齿轮轴(12)的下齿轮与下内齿轮(15)上端的内齿轮相啮合;下钢球(13)安装在双联齿轮轴(12)下齿轮的球窝与下球座(14)之间;上钢球(10)安装在双联齿轮轴(12)上齿轮的球窝与上球座(9)之间。本实用新型的联轴器是具有两对内啮合齿轮副的齿轮联轴器,联轴器齿轮的轮齿仅承担来自扭矩的作用力,实现了两种载荷的分流,具有结构简单、机械效率高、承载能力强的特点。



1. 用于电潜螺杆泵的万向联轴器,由套筒(1)、摩擦环(2)、上筒体(3)、出沙口接头(4)、输出轴(5)、中间筒体(11)、输入轴(16)、进油口(17)、排沙口(18)、外螺母(19)、内螺套(20)、注油接头(25)、轴承接头(28)、固紧螺母(30)、下接头(31)组成;其特征在于在其结构中设置有上过滤网(6)、上轴套(7)、上内齿轮(8)、上球座(9)、上钢球(10)、双联齿轮轴(12)、下钢球(13)、下球座(14)、下内齿轮(15)、上锥环(21)、盘根(22)、下锥环(23)、下轴套(24)、下过滤网(26)、推力轴承(27)、圆锥滚子轴承(29);联轴器的外部壳体由上筒体(3)、出沙口接头(4)、中间筒体(11)、注油接头(25)、轴承接头(28)、下接头(31)用螺纹连接而成;上筒体(3)的下端与出沙口接头(4)的上端相连接;出沙口接头(4)的下端与中间筒体(11)的上端相连接;中间筒体(11)的下端与注油接头(25)的上端相连接;注油接头(25)的下端与轴承接头(28)的上端相连接;轴承接头(28)的下端与下接头(31)的上端相连接;在外部壳体内,输入轴(16)通过圆锥滚子轴承(29)、推力轴承(27)和下轴套(24)支撑在壳体上;双联齿轮联轴器由下内齿轮(15)、上内齿轮(8)、双联齿轮轴(12)、下钢球(13)、下球座(14)、上钢球(10)和上球座(9)构成;双联齿轮轴(12)的上齿轮与上内齿轮(8)下端的内齿轮相啮合,且齿数相等;双联齿轮轴(12)的下齿轮与下内齿轮(15)上端的内齿轮相啮合,且齿数相等;输出轴(5)的下端通过花键与上内齿轮(8)的上端相连接;输入轴(16)的上端通过花键与下内齿轮(15)的下端相连接;下钢球(13)安装在双联齿轮轴(12)下齿轮的球窝与下球座(14)之间;上钢球(10)安装在双联齿轮轴(12)上齿轮的球窝与上球座(9)之间;在输出轴(5)的上端部套装有套筒(1)和摩擦环(2);摩擦环(2)的上端内套在套筒(1)的下部;摩擦环(2)的下端面和出沙口接头(4)的上端面接触。

2. 根据权利要求1所述的用于电潜螺杆泵的万向联轴器,其特征在于上轴套(7)紧套在上内齿轮(8)上方的外圆柱面上,并与中间筒体(11)的内圆柱面相接触。

3. 根据权利要求2所述的用于电潜螺杆泵的万向联轴器,其特征在于在输入轴(16)的上部套装有由出沙口接头(25)、下锥环(23)、盘根(22)、上锥环(21)、内螺套(20)、外螺母(19)组成的动密封装置,内螺套(20)通过外螺纹同时和外螺母(19)及出沙口接头(25)的内螺纹相连接。

4. 根据权利要求3所述的用于电潜螺杆泵的万向联轴器,其特征在于在上轴套(7)的上方设有上过滤网(6);在推力轴承(27)的上方,在输入轴(16)上套装有下过滤网(26)。

## 用于电潜螺杆泵的万向联轴器

### 技术领域：

[0001] 本实用新型涉及一种用于电潜螺杆泵的万向联轴器，属石油开采井下机具设计技术领域。

### 背景技术：

[0002] 电潜螺杆泵是近二十年出现的一种新型采油机械。它将驱动装置、传动系统和工作装置全部安装在井下，动力直接由位于最下部的电机开始逐级向上传递。和地面抽油机以及地面动力的螺杆泵相比，电潜螺杆泵大大地缩短了传动链，因而可以较大幅度地提高整机的机械效率，降低能耗，节约生产成本。电潜螺杆泵传动系统是电潜螺杆泵技术的核心，一般包括减速器、减速器保护器和万向联轴器三个部分。因螺杆泵的螺杆每自转一周，其轴心线逆向公转一周，而从减速器输出轴传来的运动是绕固定轴线的转动，因此一般需要在减速器与螺杆泵之间设置万向联轴装置才能将运动传递下去。

[0003] 现有用于井下的万向联轴器主要有三大类：双万向联轴节式、零齿差式和柔性轴式。双万向联轴节式联轴器的优点能适应的轴线偏距大，但每个销轴和销套均处在高压下作相对转动，易于磨损；对其进行改进，可将十字头改为带有两个所在平面相互垂直环槽的钢球，这样轴向压力就可由钢球表面承受，而扭矩则由环槽侧面传递，可有效延长其使用寿命，但带环槽的钢球制造困难，限制了它的应用。零齿差式联轴器也可实现轴力和扭矩的分流，但这种联轴器的齿轮要进行切向变位，强度削弱较大，且理论上也不能实现无侧隙啮合传动。柔性轴式联轴器的结构最为简单，它是将一根具有柔性的轴直接将两根平行轴联接起来，但柔性轴直径小、长度大，易于失稳，只能用于轴向载荷小、两轴偏距不大的场合。

[0004] 万向联轴器的另一个作用就是将螺杆传来的巨大轴向载荷通过推力轴承分流到机壳上，这样可以使得减速器的输出轴仅受有效扭矩的作用，免去不必要的负担。实际应用情况表明，推力轴承通常都是电潜螺杆泵最早损坏的零件，是电潜螺杆泵中最薄弱的环节。究其原因主要有二：1) 螺杆泵的轴向载荷很大，而油井直径又相当小，采用一个标准的推力轴承根本无法满足使用寿命要求。为了避免推力轴承过早失效，目前一般采用多个推力轴承并联使用的方案。这种方法要求推力轴承的制造精度高，使用条件好，否则难以获得良好的均载效果以致仍然不能有效延长轴承的使用寿命。2) 由于井下介质温度高、多沙且具有腐蚀性，极易造成密封件的损坏，而沙粒等固体颗粒侵入润滑液后很容易损坏轴承元件，特别是轴承保护架如果损坏，则推力轴承当即失效。

### 发明内容：

[0005] 为了克服现有技术的不足，本实用新型的目的在于提供一种用于电潜螺杆泵的万向联轴器，该联轴器是具有两对内啮合齿轮副的齿轮联轴器，在两对齿轮的中心处均装有一个大钢球，大钢球用以传递轴向力，联轴器齿轮的轮齿仅承担来自扭矩的作用力，实现了两种载荷的分流，具有结构简单、机械效率高、承载能力强的特点。

[0006] 本实用新型是通过如下技术方案来实现上述目的的。

[0007] 在用于电潜螺杆泵的万向联轴器的结构中设置有套筒、摩擦环、上筒体、出沙口接头、输出轴、上过滤网、上轴套、上内齿轮、上球座、上钢球、中间筒体、双联齿轮轴、下钢球、下球座、下内齿轮、输入轴、进油口、排沙口、外螺母、内螺套、上锥环、盘根、下锥环、下轴套、注油接头、下过滤网、推力轴承、轴承接头、圆锥滚子轴承、固紧螺母、下接头；联轴器的外部壳体由上筒体、出沙口接头、中间筒体、注油接头、轴承接头、下接头用螺纹连接而成；上筒体的下端与出沙口接头的上端相连接；出沙口接头的下端与中间筒体的上端相连接；中间筒体的下端与注油接头的上端相连接；注油接头的下端与轴承接头的上端相连接；轴承接头的下端与下接头的上端相连接；在外部壳体内，输入轴通过圆锥滚子轴承、推力轴承和下轴套支撑在壳体上；双联齿轮联轴器由下内齿轮、上内齿轮、双联齿轮轴、下钢球、下球座、上钢球和上球座构成；双联齿轮轴的上齿轮与上内齿轮下端的内齿轮相啮合，且齿数相等；双联齿轮轴的下齿轮与下内齿轮上端的内齿轮相啮合，且齿数相等；输出轴的下端通过花键与上内齿轮的上端相连接；输入轴的上端通过花键与下内齿轮的下端相连接；下钢球安装在双联齿轮轴下齿轮的球窝与下球座之间；上钢球安装在双联齿轮轴上齿轮的球窝与上球座之间；上轴套紧套在上内齿轮上方的外圆柱面上，并与中间筒体的内圆柱面相接触；在上轴套的上方设有上过滤网；在输入轴的上部套装有由出沙口接头、下锥环、盘根、上锥环、内螺套、外螺母组成的动密封装置，内螺套通过外螺纹同时和外螺母及出沙口接头的内螺纹相连接；在推力轴承的上方，在输入轴上套装有下过滤网；在输出轴的上端部套装有套筒和摩擦环；摩擦环的上端内套在套筒的下部；摩擦环的下端面和出沙口接头的上端面接触，形成一个机械密封装置。

[0008] 本实用新型与现有的技术相比具有如下有益效果：

[0009] 1、采用双联齿轮联轴器，由于在两端齿轮的中心处安装有大钢球，可实现特大轴向力的传递，联轴器齿轮的轮齿仅承担来自扭矩的作用力，实现了两种载荷的分流。

[0010] 2、在上内齿轮的上端安装的上轴套和中间筒体的内壁接触，可将由于双联齿轮联轴器轴线的倾斜而产生的横向推力向机壳传递。

[0011] 3、本实用新型的万向联轴器结构简单、机械效率高、承载能力强。

#### 附图说明：

[0012] 图 1 为本实用新型总体结构的上部结构示意图。

[0013] 图 2 为本实用新型总体结构的下部结构示意图。

[0014] 在图中：1. 套筒、2. 摩擦环、3. 上筒体、4. 出沙口接头、5. 输出轴、6. 上过滤网、7. 上轴套、8. 上内齿轮、9. 上球座、10. 上钢球、11. 中间筒体、12. 双联齿轮轴、13. 下钢球、14. 下球座、15. 下内齿轮、16. 输入轴、17. 进油口、18. 排沙口、19. 外螺母、20. 内螺套、21. 上锥环、22. 盘根、23. 下锥环、24. 下轴套、25. 注油接头、26. 下过滤网、27. 推力轴承、28. 轴承接头、29. 圆锥滚子轴承、30. 固紧螺母、31. 下接头。

#### 具体实施方式：

[0015] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0016] 本实用新型用于电潜螺杆泵的万向联轴器由套筒 1、摩擦环 2、上筒体 3、出沙口接头 4、输出轴 5、上过滤网 6、上轴套 7、上内齿轮 8、上球座 9、上钢球 10、中间筒体 11、双联齿

轮轴 12、下钢球 13、下球座 14、下内齿轮 15、输入轴 16、进油口 17、排沙口 18、外螺母 19、内螺套 20、上锥环 21、盘根 22、下锥环 23、下轴套 24、注油接头 25、下过滤网 26、推力轴承 27、轴承接头 28、圆锥滚子轴承 29、固紧螺母 30、下接头 31 组成；联轴器的外部壳体由上筒体 3、出沙口接头 4、中间筒体 11、注油接头 25、轴承接头 28、下接头 31 用螺纹连接而成；上筒体 3 的上端与螺杆泵的外部壳体的下端相连接；上筒体 3 的下端与出沙口接头 4 的上端相连接；出沙口接头 4 的下端与中间筒体 11 的上端相连接；中间筒体 11 的下端与注油接头 25 的上端相连接；注油接头 25 的下端与轴承接头 28 的上端相连接；轴承接头 28 的下端与下接头 31 的上端相连接；下接头 31 的下端与减速器保护器外壳的上端通过法兰相连接；在外部壳体内，输入轴 16 通过圆锥滚子轴承 29、推力轴承 27 和下轴套 24 支撑在壳体上；输出轴 5 的上端与上方的螺杆泵的螺杆固联；双联齿轮联轴器由下内齿轮 15、上内齿轮 8、双联齿轮轴 12、下钢球 13、下球座 14、上钢球 10 和上球座 9 构成；双联齿轮轴 12 的上齿轮与上内齿轮 8 下端的内齿轮相啮合，且齿数相等；双联齿轮轴 12 的下齿轮与下内齿轮 15 上端的内齿轮相啮合，且齿数相等；输出轴 5 的下端通过花键与上内齿轮 8 的上端相连接；输入轴 16 的上端通过花键与下内齿轮 15 的下端相连接；输入轴 16 的下端与下方的减速器保护器的心轴相连接；下钢球 13 安装在双联齿轮轴 12 下齿轮的球窝与下球座 14 之间；上钢球 10 安装在双联齿轮轴 12 上齿轮的球窝与上球座 9 之间；上轴套 7 紧套在上内齿轮 8 上方的外圆柱面上，并与中间筒体 11 的内圆柱面相接触；在上轴套 7 的上方设有上过滤网 6；在输入轴 16 的上部套装有由出沙口接头 25、下锥环 23、盘根 22、上锥环 21、内螺套 20、外螺母 19 组成的动密封装置，内螺套 20 通过外螺纹同时和外螺母 19 及出沙口接头 25 的内螺纹相连接；在推力轴承 27 的上方，在输入轴 16 上套装有下过滤网 26；在输出轴 5 的上端部套装有套筒 1 和摩擦环 2；摩擦环 2 的上端内套在套筒 1 的下部；摩擦环 2 的下端面和出沙口接头 4 的上端面接触，形成一个机械密封装置。

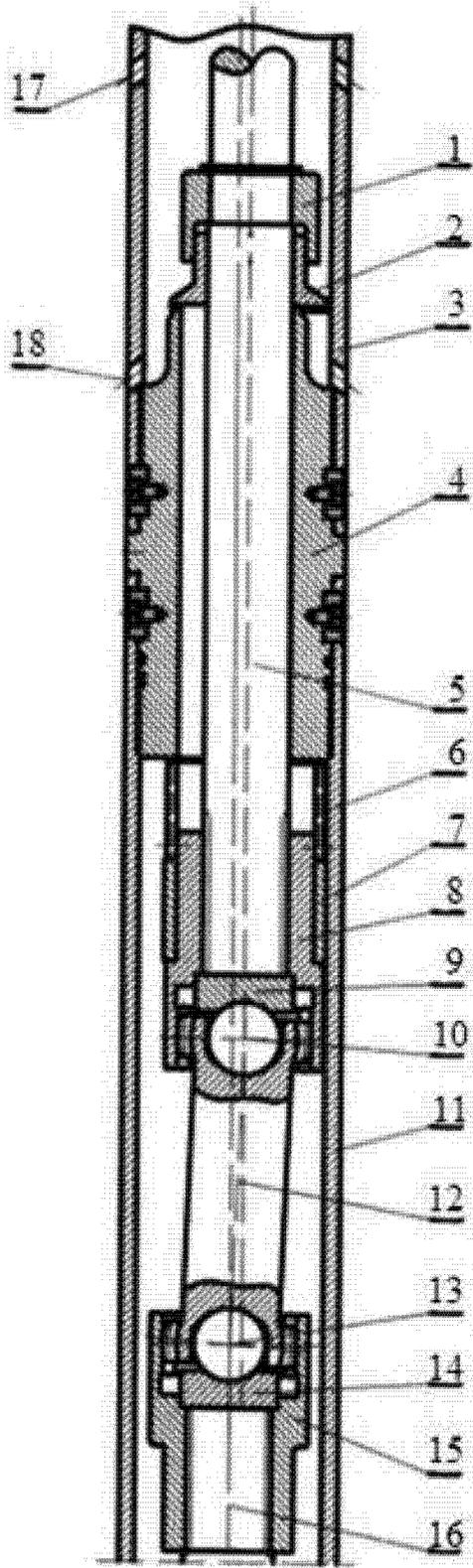


图 1

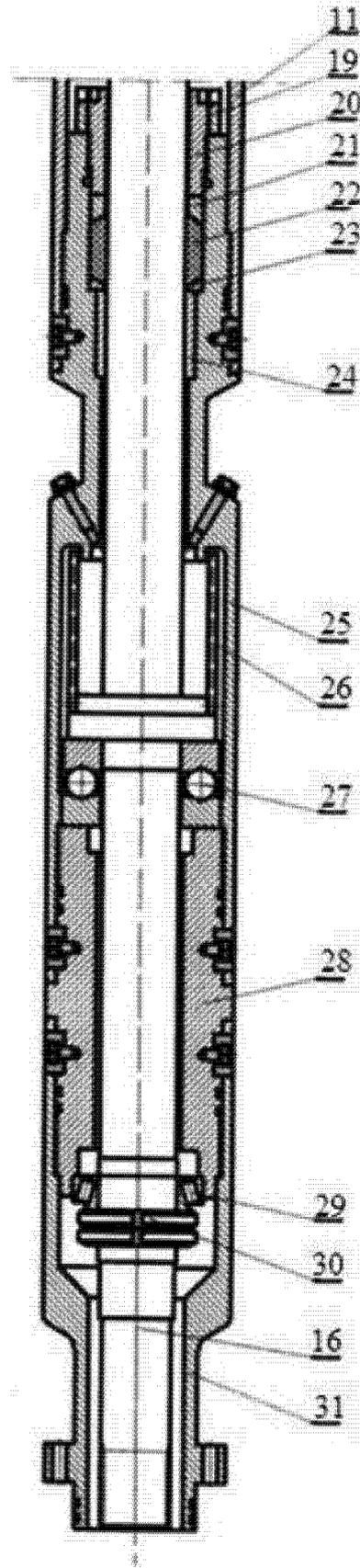


图 2