



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102094611 A

(43) 申请公布日 2011.06.15

(21) 申请号 201110052838.1

(22) 申请日 2011.03.07

(71) 申请人 杜劼

地址 710061 陕西省西安市翠华路 107 号
(省老干所) 2 号楼 101 室

(72) 发明人 杜劼

(74) 专利代理机构 上海蓝迪专利事务所 31215

代理人 徐筱梅 张翔

(51) Int. Cl.

E21B 43/26 (2006.01)

E21F 7/00 (2006.01)

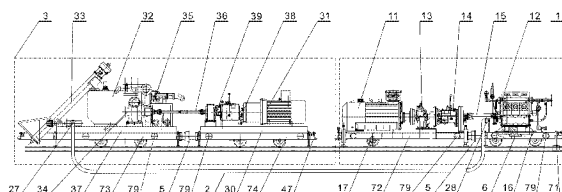
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

煤矿井下压裂成套装置

(57) 摘要

本发明公开了一种煤矿井下压裂成套装置,包括压裂泵装置总成、混砂装置总成、矿用平车、联接体及压裂泵液压举升机构,通过压裂泵装置总成、混砂装置总成预装于数台矿用平车上,借助矿车运输轨道输送和移动,可以通过煤矿井口下入矿井巷道内实现煤矿井下压裂成套装置的输送、移动及安装调试工作,具有外形尺寸小、结构紧凑、工作效率高、运输、安装和施工作业方便的优点。



1. 一种煤矿井下压裂成套装置,其特征在于它包括压裂泵装置总成(1)、供液管线(2)及混砂装置总成(3),其中:

所述压裂泵装置总成(1)由压裂泵装置、压裂动力系统及联接体(5)组成,所述压裂泵装置包括三缸柱塞泵(12)、压裂泵液压举升机构(6)、压裂泵吸入接口(28)、压裂泵排出接口(29)、压裂泵装置基座(16)及压裂泵装置平车(71);所述三缸柱塞泵(12)设在压裂泵装置基座(16)上、其上设有压裂泵吸入接口(28)及压裂泵排出接口(29);压裂泵装置基座(16)固定在压裂泵装置平车(71)上;压裂泵液压举升机构(6)设于压裂泵装置基座(16)与压裂泵装置平车(71)之间;所述压裂动力系统包括压裂泵装置动力电动机(11)、机械变速器(14)、压裂泵装置传动离合器(13)、压裂泵装置传动轴(15)、动力系统基座(17)及压裂泵动力平车(72);压裂泵装置动力电动机(11)、压裂泵装置传动离合器(13)及机械变速器(14)依次设于动力系统基座(17)上,动力系统基座(17)固定于压裂泵动力平车(72)上;压裂泵装置传动轴(15)连接于机械变速器(14)的输出轴与三缸柱塞泵(12)的输入轴之间;所述联接体(5)设于压裂泵装置平车(71)与压裂泵动力平车(72)之间;

所述混砂装置总成(3)由混砂装置、混砂动力系统及联接体(5)组成,所述混砂装置包括混合罐(32)、输砂器(33)、砂泵(34)、水泵(35)、混砂吸入接口(26)、混砂排出接口(27)、混砂装置基座(37)及混砂装置平车(73);水泵(35)、砂泵(34)、混合罐(32)、输砂器(33)、混砂吸入接口(26)、混砂排出接口(27)依次设于混砂装置基座(37)上,混砂装置基座(37)安装在混砂装置平车(73)上;所述混砂动力系统包括混砂装置动力电动机(31)、混砂装置传动离合器(38)、分动箱(39)、混砂装置传动轴(36)、混砂动力系统基座(30)及混砂动力平车(74);混砂装置动力电动机(31)、混砂装置传动离合器(38)及分动箱(39)依次设于混砂动力系统基座(30)上,混砂动力系统基座(30)设于混砂动力平车(74)上,混砂装置传动轴(36)连接于分动箱(39)的输出轴与砂泵(34)的输入轴之间;所述联接体(5)设于混砂装置平车(73)与混砂动力平车(74)之间;

所述供液管线(2)设于压裂泵吸入接口(28)与混砂排出接口(27)之间;

所述压裂泵装置平车(71)、压裂泵动力平车(72)、混砂装置平车(73)及混砂动力平车(74)的结构相同,均由平车面板(41)、轮座(42)及矿车碰头(47)组成,所述平车面板(41)由型钢焊接而成、其四角设有螺旋支承座(45),螺旋支承座(45)上设有螺杆支撑(46),轮座(42)为两组、平行设置于平车面板(41)下方、轮座(42)上设有车轮(43),矿车碰头(47)设于平车面板(41)两端的中部;

所述联接体(5)由凹头底座(51)、凸头底座(52)、凹头套件(53)、凸形锥柱体(54)及锤击由壬(55)组成,锤击由壬(55)套装于凸形锥柱体(54)上,凸形锥柱体(54)固定于凸头底座(52)内,凹头套件(53)固定于凹头底座(51)内,凸形锥柱体(54)和凹头套件(53)设有配合的锥形导向段和柱形定位段,且锤击由壬(55)与凹头套件(53)采用梯形螺纹连接,联接体(5)设于矿车碰头(47)两侧边的平车侧板上,且凹头底座(51)与凸头底座(52)分别对应设于压裂泵装置平车(71)、压裂泵动力平车(72)之间和混砂装置平车(73)、混砂动力平车(74)之间平车面板(41)的侧板上;

所述压裂泵液压举升机构(6)由液压缸套(61)、活塞(62)、滚动轴承(63)及轴承座(65)组成,液压缸套(61)上设有手动液压油泵接头(64),活塞(62)设于液压缸套(61)内,轴承座(65)设于活塞(62)上方,滚动轴承(63)设于活塞(62)与轴承座(65)之间;液压

缸套(61)设于压裂泵装置平车(71)的平车面板(41)上,轴承座(65)设于压裂泵装置基座(16)的底部。

2. 所述压裂泵装置平车(71)、压裂泵动力平车(72)、混砂装置平车(73)及混砂动力平车(74)两侧焊装有起吊桩(79)。

3. 根据权利要求1所述的煤矿井下压裂成套装置,其特征在于所述车轮(43)的轮距与矿井巷道运行矿车的标准轮距相同。

煤矿井下压裂成套装置

技术领域

[0001] 本发明涉及煤矿安全生产的技术领域,尤其是用于提高煤矿井下抽排煤层气体浓度和速率的煤矿井下压裂成套装置。

背景技术

[0002] 为了煤矿生产的安全,必须要设法加快和彻底的抽排煤层中存留的瓦斯等易燃易爆气体,采用在煤矿井下巷道内进行压裂增透施工方案,可显著改变煤层中气体的透析率、大大提高煤层气的抽排速度、浓度和采收率。实现本技术方案需要成套的煤矿井下压裂装置,而现有技术仅能满足对煤层气的抽排速度达到有限的技术指标、能在矿井下进行压裂施工作业的成套装置,尤其是工作主机为高压三缸柱塞泵的设备,普遍存在其外形尺寸过大,无法通过煤矿井口下入矿井巷道内施工、勉强制作成撬装形式,也不能借助矿车轨道输送和移动,即便成套装置运至井下,由于受到井下空间的限制,导致井下安装和施工也非常困难。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术的不足而提供一种煤矿井下压裂成套装置,采用将成套作业设备分解并预装于数台矿用平车上,借助矿车轨道输送和移动,通过煤矿井口下入矿井巷道内并在井下实现连接组合,实施煤矿井下巷道内进行压裂增透施工。本发明具有外形尺寸小、结构紧凑、工作效率高、运输、安装和施工作业方便的优点。

[0004] 实现本发明目的的具体技术方案是:

一种煤矿井下压裂成套装置,其特点包括压裂泵装置总成、供液管线及混砂装置总成,其中:

所述压裂泵装置总成由压裂泵装置、压裂动力系统及联接体组成,所述压裂泵装置包括三缸柱塞泵、压裂泵液压举升机构、压裂泵吸入接口、压裂泵排出接口、压裂泵装置基座及压裂泵装置平车;所述三缸柱塞泵设在压裂泵装置基座上、其上设有压裂泵吸入接口及压裂泵排出接口;压裂泵装置基座固定在压裂泵装置平车上;压裂泵液压举升机构设于压裂泵装置基座与压裂泵装置平车之间;所述压裂动力系统包括压裂泵装置动力电动机、机械变速器、压裂泵装置传动离合器、压裂泵装置传动轴、动力系统基座及压裂泵动力平车;压裂泵装置动力电动机、压裂泵装置传动离合器及机械变速器依次设于动力系统基座上,动力系统基座固定于压裂泵动力平车上;压裂泵装置传动轴连接于机械变速器的输出轴与三缸柱塞泵的输入轴之间;所述联接体设于压裂泵装置平车与压裂泵动力平车之间;平车两侧焊装有起吊桩;

所述混砂装置总成由混砂装置、混砂动力系统及联接体组成,所述混砂装置包括混合罐、输砂器、砂泵、水泵、混砂吸入接口、混砂排出接口、混砂装置基座及混砂装置平车,水泵、砂泵、混合罐、输砂器、混砂吸入接口、混砂排出接口依次设于混砂装置基座上,混砂装置基座安装在混砂装置平车上;所述混砂动力系统包括混砂装置动力电动机、混砂装置传

动离合器、分动箱、混砂装置传动轴、混砂动力系统基座及混砂动力平车,混砂装置动力电动机、混砂装置传动离合器及分动箱依次设于混砂动力系统基座上,混砂动力系统基座设于混砂动力平车上,混砂装置传动轴连接于分动箱的输出轴与砂泵的输入轴之间;所述联接体设于混砂装置平车与混砂动力平车之间;平车两侧焊装有起吊桩;

所述供液管线设于压裂泵吸入接口与混砂排出接口之间;

所述压裂泵装置平车、压裂泵动力平车、混砂装置平车及混砂动力平车的结构相同,均由平车面板、轮座及矿车碰头组成,所述平车面板由型钢焊接而成、其四角设有螺旋支承座,螺旋支承座上设有螺杆支撑,轮座为两组、平行设置于平车面板下方、轮座上设有车轮,矿车碰头设于平车面板两端的中部;

所述联接体由凹头底座、凸头底座、凹头套件、凸形锥柱体及锤击由壬组成,锤击由壬套装于凸形锥柱体上,凸形锥柱体固定于凸头底座内,凹头套件固定于凹头底座内,凸形锥柱体和凹头套件设有配合的锥形导向段和柱形定位段,且锤击由壬与凹头套件采用梯形螺纹连接,联接体设于矿车碰头两侧边的平车侧板上,且凹头底座与凸头底座分别对应设于压裂泵装置平车、压裂泵动力平车之间和混砂装置平车、混砂动力平车之间平车面板的侧板上;

所述压裂泵液压举升机构由液压缸套、活塞、滚动轴承及轴承座组成,液压缸套上设有手动液压油泵接头,活塞设于液压缸套内,轴承座设于活塞上方,滚动轴承设于活塞与轴承座之间;液压缸套设于压裂泵装置平车的平车面板上,轴承座设于压裂泵装置基座的底部;

所述压裂泵装置平车、压裂泵动力平车、混砂装置平车及混砂动力平车两侧焊装有起吊桩。

[0005] 所述的车轮的轮距与矿井巷道运行矿车的标准轮距相同。

[0006] 所述压裂泵装置基座可以利用压裂泵液压举升机构被举起一定高度,相对于压裂泵装置平车旋转;所述压裂泵装置总成和混砂装置总成均用联接体分解成为各自独立的压裂泵装置、压裂动力系统和混砂装置、混砂动力系统进行运输,而使用时又可以组合成为整体;所述联接体的锥形导向段、柱形定位段可以方便准确的定位,梯形螺纹使连接牢固。

[0007] 本发明中的压裂泵装置可以利用液压举升机构实现升降后旋转,减小运输时装置的宽度,而施工时可以恢复正常使用状态。同时将成套装置预装于数台矿用平车上,借助矿车轨道输送和移动,通过煤矿井口下入矿井巷道内并在井下实施连接组合成整体作业,实施煤矿井下巷道内进行压裂增透施工;具有外形尺寸小、结构紧凑、工作效率高、运输、安装和施工作业方便的优点。

附图说明

[0008] 图1为本发明的结构示意图;

图2为压裂泵装置总成的结构示意图;

图3为混砂装置总成的结构示意图;

图4为压裂泵装置基座与平车的结构示意图;

图5为联接体的结构示意图;

图6为压裂泵液压举升机构的结构示意图;

图 7 为压裂泵装置总成的运输状态示意图。

具体实施方式

[0009] 参阅图 1, 本发明包括压裂泵装置总成 1、供液管线 2 及混砂装置总成 3, 所述供液管线 2 设于压裂泵吸入接口 28 与混砂排出接口 27 之间; 其中:

参阅图 1、图 2, 所述压裂泵装置总成 1 由压裂泵装置、压裂动力系统及联接体 5 组成, 所述压裂泵装置包括三缸柱塞泵 12、压裂泵液压举升机构 6、压裂泵吸入接口 28、压裂泵排出接口 29、压裂泵装置基座 16 及压裂泵装置平车 71; 所述三缸柱塞泵 12 设在压裂泵装置基座 16 上、其上设有压裂泵吸入接口 28 及压裂泵排出接口 29; 压裂泵装置基座 16 固定在压裂泵装置平车 71 上; 压裂泵液压举升机构 6 设于压裂泵装置基座 16 与压裂泵装置平车 71 之间; 所述压裂动力系统包括压裂泵装置动力电动机 11、机械变速器 14、压裂泵装置传动离合器 13、压裂泵装置传动轴 15、动力系统基座 17 及压裂泵动力平车 72; 压裂泵装置动力电动机 11、压裂泵装置传动离合器 13 及机械变速器 14 依次设于动力系统基座 17 上, 压裂泵装置动力电动机 11 输出轴连接压裂泵装置传动离合器 13 输入轴, 压裂泵装置传动离合器 13 输出轴连接机械变速器 14 输入轴, 动力系统基座 17 固定于压裂泵动力平车 72 上; 压裂泵装置传动轴 15 连接于机械变速器 14 的输出轴与三缸柱塞泵 12 的输入轴之间; 所述联接体 5 设于压裂泵装置平车 71 与压裂泵动力平车 72 之间。

[0010] 参阅图 1、图 3, 所述混砂装置总成 3 由混砂装置、混砂动力系统及联接体 5 组成, 所述混砂装置包括混合罐 32、输砂器 33、砂泵 34、水泵 35、混砂吸入接口 26、混砂排出接口 27、混砂装置基座 37 及混砂装置平车 73, 水泵 35、砂泵 34、混合罐 32、输砂器 33、混砂吸入接口 26、混砂排出接口 27 依次设于混砂装置基座 37 上, 混砂装置基座 37 安装在混砂装置平车 73 上; 所述混砂动力系统包括混砂装置动力电动机 31、混砂装置传动离合器 38、分动箱 39、混砂装置传动轴 36、混砂动力系统基座 30 及混砂动力平车 74, 混砂装置动力电动机 31、混砂装置传动离合器 38 及分动箱 39 依次设于混砂动力系统基座 30 上, 混砂动力系统基座 30 设于混砂动力平车 74 上, 混砂装置传动轴 36 连接于分动箱 39 的输出轴与砂泵 34 的输入轴之间; 所述联接体 5 设于混砂装置平车 73 与混砂动力平车 74 之间。

[0011] 参阅图 4, 所述压裂泵装置平车 71、压裂泵动力平车 72、混砂装置平车 73 及混砂动力平车 74 的结构相同, 均由平车面板 41、轮座 42 及矿车碰头 47 组成, 所述平车面板 41 由型钢焊接而成, 两侧焊装有起吊桩 79, 四角设有螺旋支承座 45, 螺旋支承座 45 上设有螺杆支撑 46, 轮座 42 为两组、平行设置于平车面板 41 下方、轮座 42 上设有车轮 43, 矿车碰头 47 设于平车面板 41 两端的中部。

[0012] 参阅图 1、图 2、图 3、图 5, 所述联接体 5 由凹头底座 51、凸头底座 52、凹头套件 53、凸形锥柱体 54 及锤击由壬 55 组成, 锤击由壬 55 套装于凸形锥柱体 54 上, 凸形锥柱体 54 固定于凸头底座 52 内, 凹头套件 53 固定于凹头底座 51 内, 凸形锥柱体 54 和凹头套件 53 有配合的锥形导向段和柱形定位段, 且锤击由壬 55 与凹头套件 53 采用梯形螺纹连接, 联接体 5 设于矿车碰头 47 两侧边的平车侧板上, 且凹头底座 51 与凸头底座 52 分别对应设于压裂泵装置平车 71、压裂泵动力平车 72 之间和混砂装置平车 73、混砂动力平车 74 之间平车面板 41 的侧板上。

[0013] 参阅图 2、图 6, 所述压裂泵液压举升机构 6 由液压缸套 61、活塞 62 及滚动轴承 63

组成,液压缸套 61 上设有手动液压油泵接头 64,活塞 62 上设有轴承座 65,活塞 62 设于液压缸套 61 内,滚动轴承 63 设于轴承座 65 上,压裂泵液压举升机构 6 的液压缸套 61 设于压裂泵装置平车 71 上,轴承座 65 设于压裂泵装置基座 16 的底部。

[0014] 参阅图 1,所述的压裂泵装置平车 71、压裂泵动力平车 72、混砂装置平车 73 及混砂动力平车 74 的两侧均设有起吊桩 79;所有平车上所设车轮 43 的轮距与矿井巷道运行矿车的标准轮距相同。

本发明是这样使用的:

a) 参阅图 1、图 2、图 3、图 6、图 7,首先拆除供液管线 2,将压裂泵装置总成 1 上的连接于机械变速器 14 输出轴上与三缸柱塞泵 12 输入轴之间的压裂泵装置传动轴 15 拆除,分解所有的联接体 5,使压裂泵装置和动力系统成为独立状态;打开压裂泵装置基座 16 与平车面板 41 的紧固连接螺栓,利用手油泵向压裂泵液压举升机构 6 加压,将压裂泵装置基座 16 与三缸柱塞泵 12 顶起并推动旋转 90 度,然后使压裂泵液压举升机构 6 卸压,再次将压裂泵基座 16 落下并固定在平车面板 41 上。再将混砂装置总成 3 连接于分动箱 39 输出轴上与砂泵 34 的输入轴之间的混砂装置传动轴 36 拆除,分解所有的联接体 5,使混砂装置和混砂动力系统成为独立状态。

[0015] b) 将煤矿井下压裂成套装置的所有平车运输到矿井的地面运输场后,通过压裂泵装置平车 71、压裂泵动力平车 72、混砂装置平车 73 及混砂动力平车 74 的起吊桩 79,按顺序吊装到地面矿车运输轨道上,运送至矿井运输罐笼中。

[0016] c) 通过罐笼将设备分别运送到井下,利用牵引车与装有设备的所有平车挂接,并沿矿车轨道从矿井巷道内运送到欲安装本发明的井下施工作业位置。

[0017] d) 将压裂泵装置平车 71、压裂泵动力平车 72 就位,紧固联接体 5,将压裂泵装置总成 1 固装成为一个整体;旋动压裂泵装置平车 71、压裂泵动力平车 72 四角螺旋支承座 45 上的螺杆支撑 46,使平车相对于地面固定,打开压裂泵装置基座 16 与平车面板 41 的紧固螺栓连接,启动压裂泵液压举升机构 6 将压裂泵装置基座 16 与三缸柱塞泵 12 顶起并反向旋转 90 度,落下压裂泵液压举升机构 6 再次将压裂泵装置基座 16 固定在平车面板 41 上;在机械变速器 14 输出轴上与三缸柱塞泵 12 输入轴之间连接压裂泵装置传动轴 15;完成压裂泵装置总成 1 的安装。

[0018] 将混砂装置平车 73、混砂动力平车 74 就位,紧固联接体 5,将混砂装置总成 3 固装成为一个整体;与上述相同的方法使混砂装置平车 73、混砂动力平车 74 相对于地面固定;在分动箱 39 的输出轴上与砂泵 34 的输入轴之间连接混砂装置传动轴 36;完成混砂装置总成 3 的安装。

[0019] 在压裂泵装置总成 1 与混砂装置总成 3 之间的压裂泵吸入接口 28 与混砂排出接口 27 之间连接供液管线 2,混砂吸入接口 26 用吸入软管连接水罐矿车,压裂泵排出接口 29 用高压管线连接输送管道至施工现场,再设置煤矿压裂数据监测系统;最后实施压裂泵装置总成与混砂装置总成的调试。

[0020] 参阅图 1、图 2、图 3、图 5,本发明联接体 5 的工作过程:将凹头底座 51 与凸头底座 52 对应安装于两矿用平车 4 的相邻平车侧板上,将锤击由壬 55 套装于凸形锥柱体 54 上,凸形锥柱体 54 固定于凸头底座 52 内,凹头套件 53 固定于凹头底座 51 内,连接时推动矿用平车使凸形锥柱体 54 进入凹头套件 53 内,并通过锤击由壬 55 与凹头套件 53 的螺纹连接紧

固,从而实现压裂泵装置平车 71、压裂泵动力平车 72 之间和混砂装置平车 73、混砂动力平车 74 之间固定连接。

[0021] 参阅图 1、图 2、图 6、图 7,本发明压裂泵液压举升机构 6 的工作过程:在液压缸套 61 的手动液压油泵接头 64 上连接手动油泵,启动油泵加注压力油,推动活塞 62 连同轴承座 65 上升,滚动轴承 63 顶起压裂泵装置基座 16,转动滚动轴承 63 及压裂泵装置基座 16,反之,打开手油泵泄压阀使液压缸卸压,活塞 62 连同轴承座 65 回位,实现压裂泵装置基座 16 及三缸柱塞泵 12 旋转的目的。

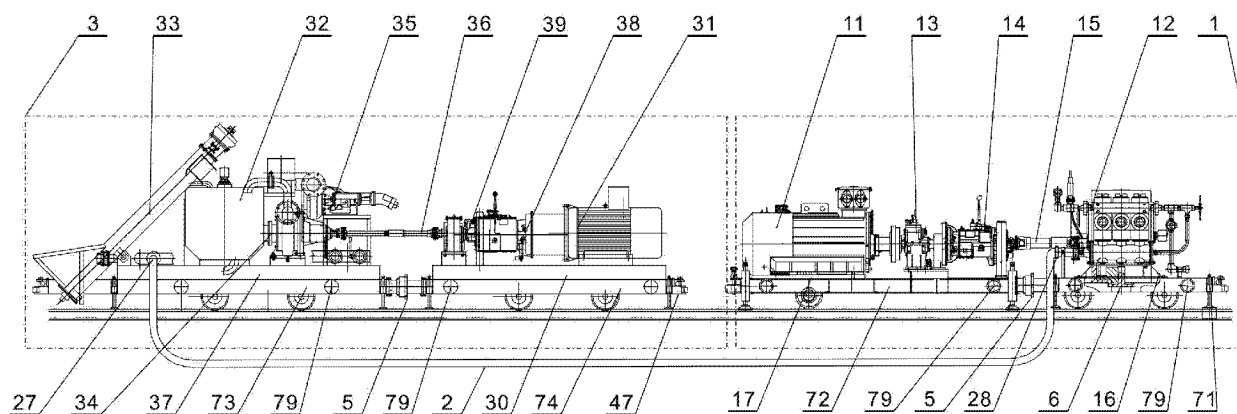


图 1

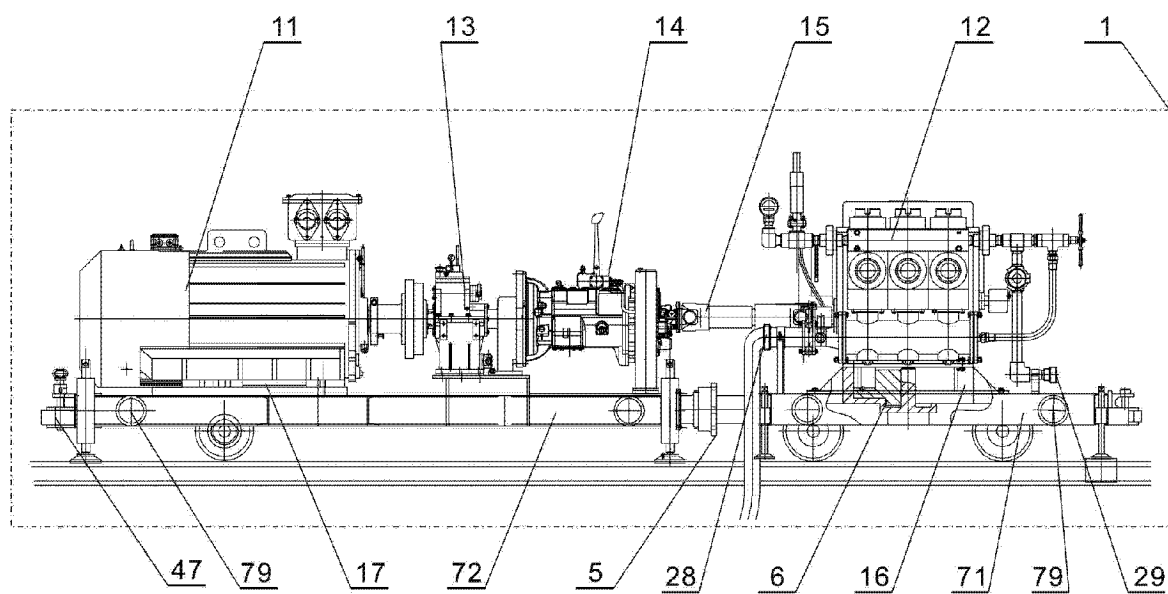


图 2

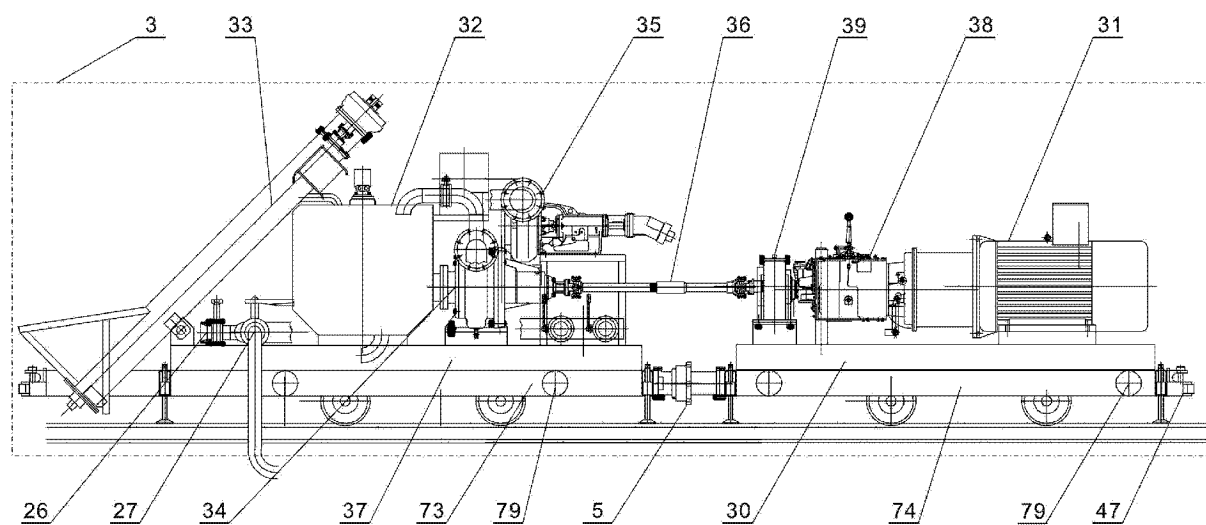


图 3

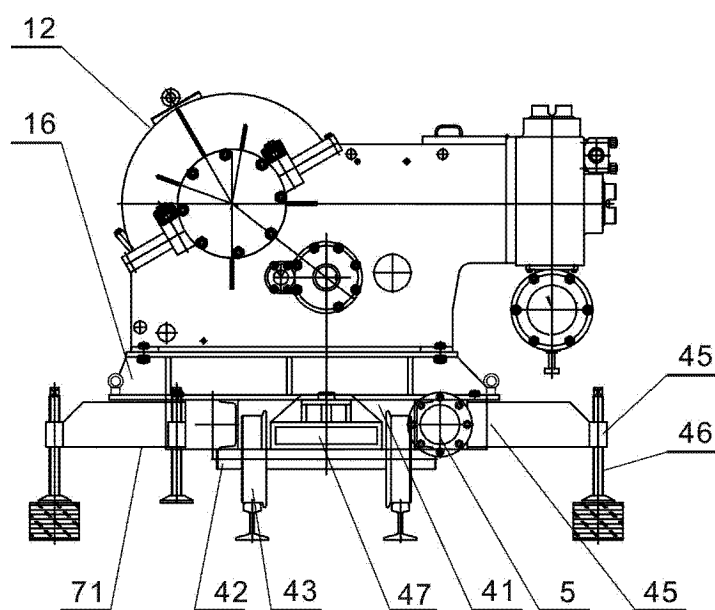


图 4

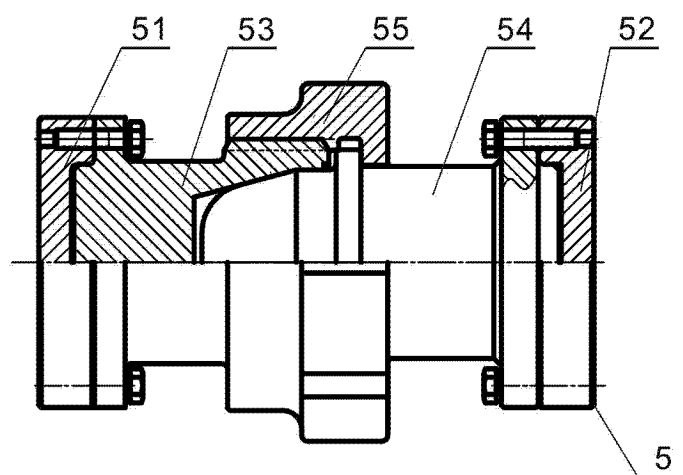


图 5

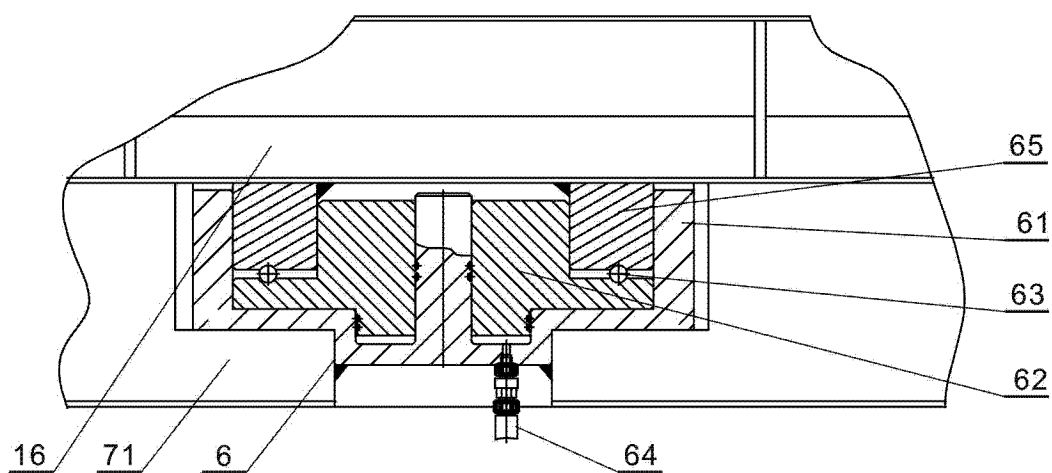


图 6

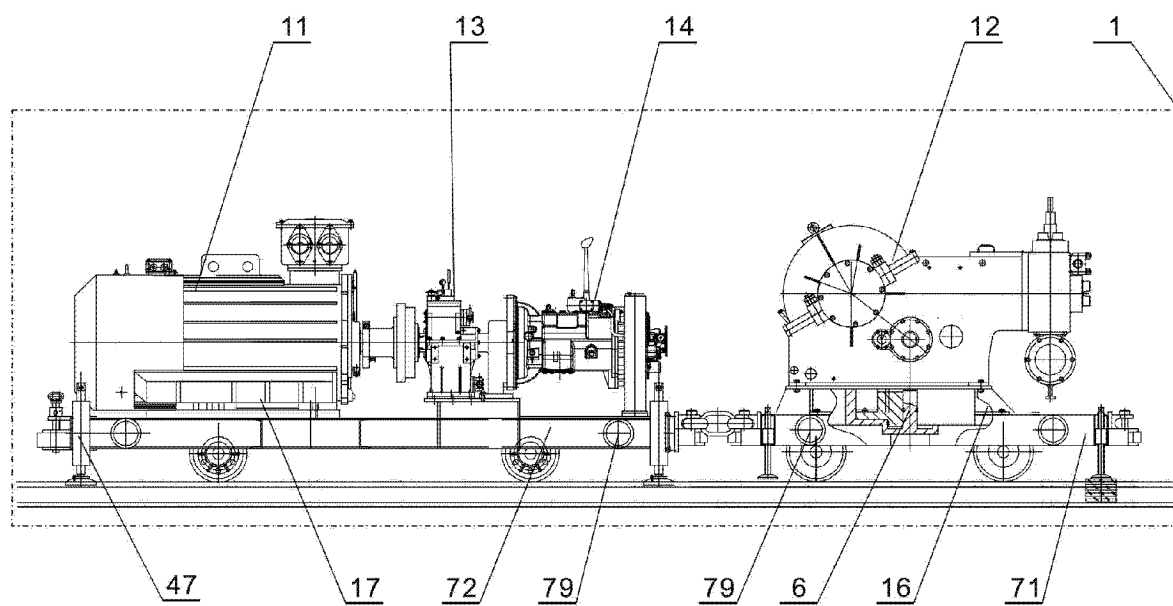


图 7