



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204113212 U

(45) 授权公告日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201420587535. 9

(22) 申请日 2014. 10. 11

(73) 专利权人 中国石油天然气股份有限公司
地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号中国石油大厦

(72) 发明人 余朝毅 尹强 喻成刚 李明
邓友超 杨云山 魏微 帅春岗

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138

代理人 刘映东

(51) Int. Cl.

E21B 33/134(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

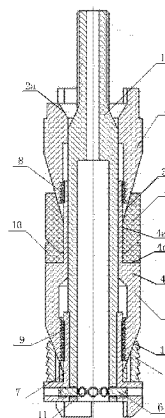
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种复合桥塞

(57) 摘要

本实用新型公开了一种复合桥塞,属于油气田井下封堵工具技术领域,该桥塞包括球座、胶筒、支撑体、卡瓦、丢手销钉、下接头及可溶性压裂球,中心杆的一端设置有螺纹,中心杆的另一端通过丢手销钉与下接头连接;球座、支撑体、下接头依次套装在中心杆上,球座与支撑体的一端连接,球座靠近中心杆螺纹端的一端设置有与可溶性压裂球匹配的内凹曲面,球座与支撑体连接的一端呈锥形,球座与支撑体的连接处外套有胶筒,支撑体上设有抵触部,胶筒夹设于抵触部和球座之间,支撑体未与球座连接的一端呈锥形且与下接头连接,支撑体的呈锥形的一端与卡瓦相互配合。在压裂、酸化施工作业后,溶解压裂球而不用钻除桥塞就可以实现现场的排液和生产。



1. 一种复合桥塞,适用于配合中心杆对油气井进行封堵,其特征在于,所述桥塞包括球座、胶筒、支撑体、卡瓦、丢手销钉、下接头及可溶性压裂球,

所述中心杆的一端设置有螺纹,所述中心杆的另一端通过所述丢手销钉与所述下接头连接;所述球座、支撑体、下接头依次套装在所述中心杆上,所述球座与所述支撑体的一端连接,所述球座靠近所述中心杆螺纹端的一端设置有与所述可溶性压裂球匹配的内凹曲面,所述球座与所述支撑体连接的一端呈锥形,所述球座与所述支撑体的连接处外套有所述胶筒,所述支撑体上设有抵触部,所述胶筒夹设于所述抵触部和所述球座之间,所述支撑体未与所述球座连接的一端呈锥形且与所述下接头连接,所述支撑体的呈锥形的一端与所述卡瓦相互配合,使得当所述球座移动进而带动所述支撑体移动时,所述卡瓦被撑开。

2. 根据权利要求1所述的桥塞,其特征在于,所述支撑体包括筒体和与所述筒体同轴连接的支撑部,所述支撑部与所述筒体的连接处形成所述抵触部,所述支撑部的另一端的外壁呈锥形。

3. 根据权利要求1所述的桥塞,其特征在于,所述桥塞还包括护腕,所述护腕与所述胶筒匹配连接并紧抵在所述支撑体的抵触部处。

4. 根据权利要求1所述的桥塞,其特征在于,所述球座与所述支撑体之间使用第一荆棘环连接,所述第一荆棘环匹配固定于所述球座呈锥形的一端的内侧,所述第一荆棘环的环内带有多个限制所述球座单向移动的荆棘齿。

5. 根据权利要求2所述的桥塞,其特征在于,所述支撑体与所述下接头之间使用第二荆棘环连接,所述第二荆棘环匹配固定于所述支撑体呈锥形的一端的内侧,所述第二荆棘环的环内带有多个限制所述支撑体单向移动的荆棘齿。

6. 根据权利要求1所述的桥塞,其特征在于,所述中心杆的一端沿径向设置有多个用于插装所述丢手销钉的销钉孔。

7. 根据权利要求1所述的桥塞,其特征在于,所述球座、支撑体及下接头的内部形成的用于套装所述中心杆的通道的直径大于或等于50mm。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的桥塞,其特征在于,所述桥塞适用匹配114.3mm、127mm及139.7mm套管。

一种复合桥塞

技术领域

[0001] 本实用新型涉及油气田井下封堵工具技术领域,特别涉及一种复合桥塞。

背景技术

[0002] 页岩气,是从页岩层中开采出来的一种非常重要的非常规天然气资源,为实现页岩气的工业化突破,重点在于将地质选区评价、储层识别、水平井分段压裂改造等技术作为突破口;未来页岩气的开发主要是靠小井眼钻井和先期裸眼完井降低工程成本、靠水平井分段压裂技术提高单井产量、靠长水平段水平井延长油气井生产周期的开发模式,最终实现页岩气的效益开发。

[0003] 目前,压裂技术中存在一种使用复合桥塞配合进行分段压裂的方式,复合桥塞经送入工具送入到预定位置后由坐封工具进行坐封;坐封完成后对当前目的层进行压裂酸化施工,施工完成后会下入另一个复合桥塞,对上一目的层进行封堵。在各级压裂酸化施工完成后,需要通过连续油管携带钻铣工具将各级复合桥塞钻除,才能下入生产管柱进行正常生产。

[0004] 然而,在实现本实用新型的过程中,发明人发现现有技术至少存在以下问题:

[0005] 随着页岩气开发井的深度增加、水平段增长,在压裂、酸化施工作业后,由于连续油管的长度限制,不能完成对井深超过 5000m 的开发井进行施工作业,且连续油管在水平段行进超过 1500m 之后会发生自锁,不能继续前进,进而导致连续油管不能引导钻铣工具钻除桥塞,无法实现后续正常生产,因此,现有的复合桥塞存在难以钻除的风险,并且现有的复合桥塞零件较多、结构复杂、成本较高。

实用新型内容

[0006] 为了解决现有技术的问题,本实用新型实施例提供了一种复合桥塞,技术方案如下:

[0007] 本实用新型实施例提供了一种复合桥塞,适用于配合中心杆对油气井进行封堵,所述桥塞包括球座、胶筒、支撑体、卡瓦、丢手销钉、下接头及可溶性压裂球,

[0008] 所述中心杆的一端设置有螺纹,所述中心杆的另一端通过所述丢手销钉与所述下接头连接;所述球座、支撑体、下接头依次套装在所述中心杆上,所述球座与所述支撑体的一端连接,所述球座靠近所述中心杆螺纹端的一端设置有与所述可溶性压裂球匹配的内凹曲面,所述球座与所述支撑体连接的一端呈锥形,所述球座与所述支撑体的连接处外套有所述胶筒,所述支撑体上设有抵触部,所述胶筒夹设于所述抵触部和所述球座之间,所述支撑体未与所述球座连接的一端呈锥形且与所述下接头连接,所述支撑体的呈锥形的一端与所述卡瓦相互配合,使得当所述球座移动进而带动所述支撑体移动时,所述卡瓦被撑开。

[0009] 进一步地,所述支撑体包括筒体和与所述筒体同轴连接的支撑部,所述支撑部与所述筒体的连接处形成所述抵触部,所述支撑部的另一端的外壁呈锥形。

[0010] 进一步地,所述桥塞还包括护腕,所述护腕与所述胶筒匹配连接并紧抵在所述支

撑体的抵触部处。

[0011] 进一步地,所述球座与所述支撑体之间使用第一荆棘环连接,所述第一荆棘环匹配固定于所述球座呈锥形的一端的内侧,所述第一荆棘环的环内带有多个限制所述球座单向移动的荆棘齿。

[0012] 进一步地,所述支撑体与所述下接头之间使用第二荆棘环连接,所述第二荆棘环匹配固定于所述支撑体呈锥形的一端的内侧,所述第二荆棘环的环内带有多个限制所述支撑体单向移动的荆棘齿。

[0013] 进一步地,所述中心杆的一端沿径向设置有多个用于插装所述丢手销钉的销钉孔。

[0014] 进一步地,所述球座、支撑体及下接头的内部形成的用于套装所述中心杆的通道的直径大于或等于 50mm。

[0015] 较佳地,所述桥塞适用匹配 114.3mm、127mm 及 139.7mm 套管。

[0016] 本实用新型实施例提供的技术方案的有益效果是:

[0017] 通过使用球座、支撑体及下接头依次连接并套接在中心杆上,在使用专用工具对球座施加压力时,在球座锥形端力的作用下胶筒会逐渐膨胀进行封层,支撑体的锥形端受力的作用也会撑开卡瓦对桥塞整体进行锚定,丢手销钉因外作用力过大而被剪断后,中心杆会被拉出;球座处可以投入可溶性压裂球辅助封堵,由于球座、支撑体及下接头的内部形成的用于套装中心杆的通道,在压裂、酸化施工作业后,溶解可溶性压裂球而不用钻除桥塞就可以实现现场的排液和生产;同时,本实用新型提供的桥塞结构简单巧妙、降低了成本。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图 1 是本实用新型实施例提供的一种复合桥塞的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型实施方式作进一步地详细描述。

[0021] 实施例

[0022] 参见图 1,本实用新型实施例提供了一种复合桥塞,适用于配合中心杆 1 对油气井进行封堵,该桥塞包括球座 2、胶筒 3、支撑体 4、卡瓦 5、丢手销钉 6、下接头 7 及可溶性压裂球(图未示),中心杆 1 的一端设置有螺纹,中心杆 1 的另一端通过丢手销钉 6 与下接头 7 连接;球座 2、支撑体 4 和下接头 7 依次套装在中心杆 1 上,球座 2 与支撑体 4 的一端连接,球座 2 靠近中心杆 1 螺纹端的一端设置有与可溶性压裂球匹配的内凹曲面 2a,球座 2 与支撑体 4 连接的一端呈锥形,球座 2 与支撑体 4 的连接处外套有胶筒 3,支撑体 4 上设有抵触部 4c,胶筒夹设在抵触部 4c 和球座 2 之间,支撑体 4 的另一端(即未与球座 2 连接的一端)呈锥形且与下接头 7 连接,支撑体 4 的呈锥形的一端与卡瓦 5 相互配合,使得当球座 2 移动

进而带动支撑体 4 移动时,卡瓦 5 被撑开。

[0023] 具体地,中心杆 1 的螺纹端一般与专用的送入工具连接,下入桥塞时中心杆 1 带销钉孔的一端通过丢手销钉 6 与下接头连接固定,中心杆 1 整体穿过球座 2、支撑体 4 及下接头 7,此时中心杆 1 为桥塞的临时载体;封层时会使用专用工具对球座 2 上端施加压力,在压力作用下球座 2 会在中心杆 1 上滑动下移,由于球座 2 下端呈锥形,球座 2 下移时会使得球座 2 锥形端外套的胶筒 3 膨胀,胶筒 3 膨胀后会紧固于当前目的层;由于支撑体 4 与球座 2 连接,球座 2 下移时会带动支撑体 4 在中心杆 1 上滑动下移,卡瓦 5 套装在支撑体 4 呈锥形的一端的外部,在支撑体 4 的作用力下卡瓦 5 会被撑开卡住外桥塞外的套管,使得桥塞整体锚定在套管预定位置;在桥塞紧固锚定后,当球座 2 上的作用力越来越大,使得丢手销钉 6 处沿中心杆 1 轴向方向的剪切力达到临界值时,丢手销钉 6 被剪断同时中心杆 1 被拉出,此时可以下入可溶性压裂球于球座 2 的内凹曲面 2a 处,完成对当前目的层的封堵;本实施例提供的复合桥塞在桥塞内部形成较大直径的通道,桥塞整体结构简单巧妙,具有优异的封层效果且节省了成本。

[0024] 经复合桥塞及可溶性压裂球封堵目的层后,即可实施对当前目的层的压裂酸化,完成当前目的层的压裂改造后,可以继续下入另一复合桥塞及可溶性压裂球完成对另一目的层的封堵,以此类推,当完成所有目的层的分层压裂改造后,需要解除各层桥塞的封堵以保证井筒现场井的排液和生产,相对于现有技术中使用连续油管钻磨桥塞打通排液通道,本实施例提供的复合桥塞仅需要溶解封堵的可溶性压裂球,不用钻除桥塞,桥塞中间球座 2、支撑体 4 及下接头 7 形成的通道即可满足排液生产,节约了钻磨桥塞的费用和时间。

[0025] 进一步地,支撑体 4 包括筒体 4a 和与筒体 4a 同轴连接的支撑部 4b,支撑部 4b 与筒体 4a 的连接处形成抵触部 4c,支撑部 4b 的另一端的外壁呈锥形。该桥塞还包括护腕 10,护腕 10 与胶筒 3 匹配连接并紧抵在支撑体 4 的抵触部 4c 处。

[0026] 具体地,支撑体 4 的一端为筒体 4a,中部为支撑部 4b,筒体 4a 与支撑部 4b 之间构成抵触部 4c,支撑部 4b 呈锥形的一端用于外套卡瓦 5,卡瓦 5 套装在支撑体 4 的锥面 4d 上,在支撑体 4 移动时卡瓦 5 会被撑开;护腕 10 的一端套装于筒体 4a 上并紧抵在抵触部 4c 处,胶筒 3 与球座 2 接触的一端设有锥形的内凹槽 3a,胶筒 3 的另一端的外壁呈锥形,胶筒 3 呈锥形的一端与护腕 10 匹配套接,护腕 10 是与胶筒 3 相同的橡胶材质,护腕 10 可以防止胶筒 3 在球座 2 的作用力下一端皱起,在对胶筒 3 起到很好的支撑及保护作用的同时,也加强了胶筒 3 的封层效果。

[0027] 进一步地,球座 2 与支撑体 4 之间使用第一荆棘环 8 连接,第一荆棘环 8 匹配固定于球座 2 呈锥形的一端的内侧,第一荆棘环 8 的环内带有多个限制球座 2 单向移动的荆棘齿(图未示)。

[0028] 具体地,在本实施例的一种实现方式中,第一荆棘环 8 的环外侧呈齿轮状,球座 2 上设置有与第一荆棘环 8 匹配的凹槽,第一荆棘环 8 的环内的表面上均匀分布有多个荆棘齿,荆棘齿限定球座 2 只能单向移动,可以防止球座 2 撑开胶筒 3 后反向移动,保证了胶筒 3 的密封效果。

[0029] 进一步地,支撑体 4 与下接头之间使用第二荆棘环 9 连接,第二荆棘环 9 匹配固定于支撑体 4 呈锥形的一端的内侧,第二荆棘环 9 的环内带有多个限制支撑体 4 单向移动的荆棘齿(图未示)。

[0030] 具体地,在本实施例的一种实现方式中,第二荆棘环 9 的环外侧呈齿轮状,支撑体 4 上设置有与第二荆棘环 9 匹配的凹槽,第二荆棘环 9 的环内的表面上均匀分布有多个荆棘齿,荆棘齿限定支撑体 4 只能单向移动,可以防止支撑体 4 撑开卡瓦 5 后反向移动,辅助卡瓦 5 加强锚定效果。

[0031] 进一步地,中心杆 1 的一端沿径向设置有多个用于插装丢手销钉 6 的销钉孔 11。

[0032] 具体地,设置多个销钉孔 11 便于按需求插装不同数量的丢手销钉 6,可以按照丢手销钉 6 的数量调控到预定的剪切力。

[0033] 进一步地,球座 2、支撑体 4 及下接头 7 的内部形成的用于套装中心杆 1 的通道的直径大于或等于 50mm。

[0034] 具体地,现有的常规复合桥塞的通径一般小于 30mm,影响了现场的排液和生产,本实施例提供的复合桥塞的球座 2、支撑体 4 及下接头内部形成的通径大于或等于 50mm,在溶掉可溶性压裂球后,在不钻磨桥塞的情况下即可满足现场的排液及生产。

[0035] 较佳地,本实用新型实施例提供的桥塞适用匹配 114.3mm、127mm 及 139.7mm 套管。

[0036] 较佳地,本实用新型实施例提供的桥塞的工作压力等级为 0-70MPa,桥塞的工作温度等级为 0-120℃。

[0037] 本实用新型实施例提供的复合桥塞,通过使用球座、支撑体及下接头依次连接并套接在中心杆上,在使用专用工具对球座施加压力时,在球座锥形端力的作用下胶筒会逐渐膨胀进行封层,支撑体的锥形端受力的作用也会撑开卡瓦对桥塞整体进行锚定,丢手销钉因外作用力过大而被剪断后,中心杆会被拉出;球座处可以投入可溶性压裂球辅助封堵,由于球座、支撑体及下接头的内部形成的用于套装中心杆的通道,在压裂、酸化施工作业后,溶解可溶性压裂球而不用钻除桥塞就可以实现现场的排液和生产;同时,本实用新型提供的桥塞结构简单巧妙、降低了成本。

[0038] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

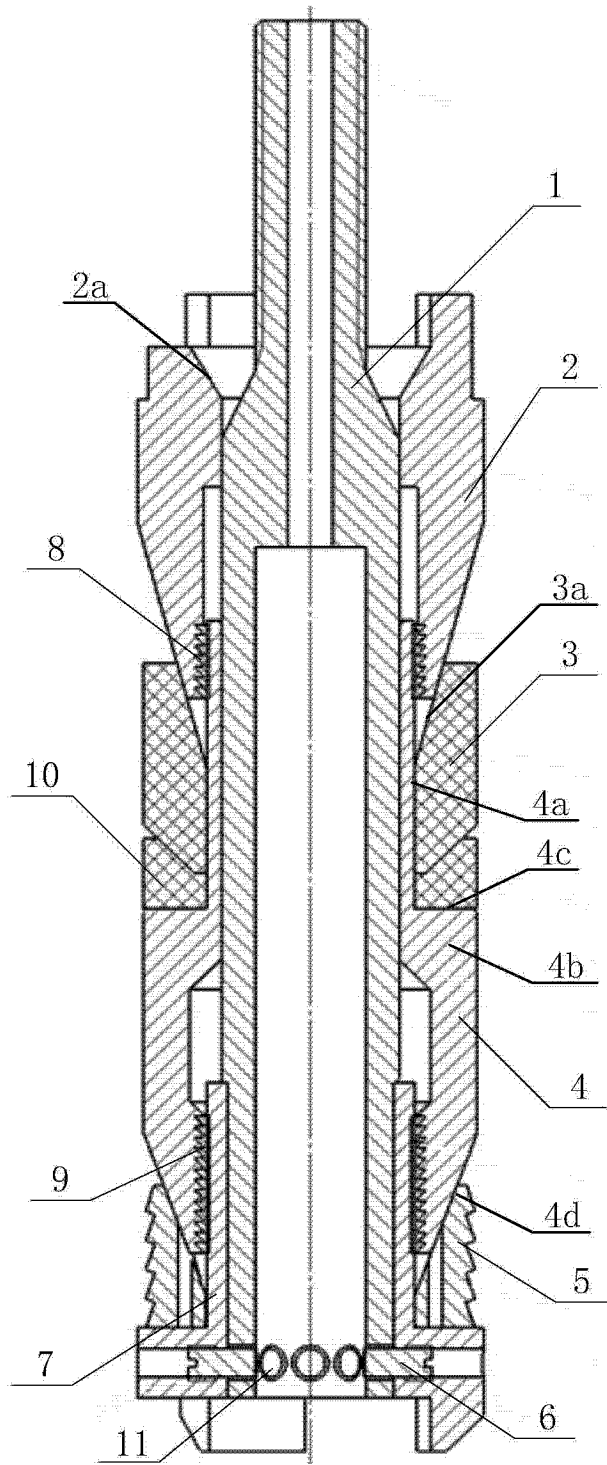


图 1