



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109736737 A

(43)申请公布日 2019.05.10

(21)申请号 201910009287.7

E21B 33/06(2006.01)

(22)申请日 2019.01.04

E21B 34/02(2006.01)

E21B 21/01(2006.01)

(71)申请人 中国石油集团川庆钻探工程有限公司

地址 610051 四川省成都市成华区府青路1段3号川庆钻探公司科技处

申请人 中国石油天然气集团有限公司

(72)发明人 李成晓 周长虹 邓虎 许期聪
范黎明 肖劲超 董仕明 颜海
李刚 刘殿琛 黄述春

(74)专利代理机构 成都天嘉专利事务所(普通合伙) 51211

代理人 冉鹏程

(51)Int.Cl.

E21B 33/03(2006.01)

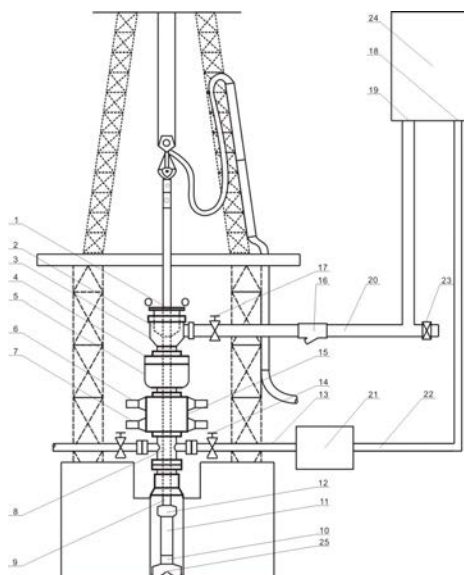
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种储层气体钻井不压井起下钻的方法

(57)摘要

本发明公开了一种储层气体钻井不压井起下钻的方法,属于全过程欠平衡和气体钻井领域。包括井口装置配置、排砂管线配置、不压井起钻和不压井下钻四个部分,涵盖了在气体钻井中钻遇气层后实施不压井起下钻的装备配置、工艺步骤和技术要求,具有非常强的安全性和可操作性,通过该方法能在储层气体钻井中保持整个钻井、完井过程均处于欠平衡状态,不会对储层造成任何伤害。



1. 一种储层气体钻井不压井起下钻的方法,其特征在于:包括井口装置配置、排砂管线配置、不压井起钻工艺和不压井下钻工艺四个部分,其中:所述的井口装置配置是配置储层气体钻井进行不压井起下钻的井口控制设施;所述的排砂管线配置是储层气体钻井进行不压井起下钻的可燃气体地面排出通道,通径不低于203mm,排砂管线平直铺设至燃烧池,如因条件限制有变向,井场内转弯角度不小于 150° ,且在井场边缘排砂管线末端直通方向安装泄压安全阀,设定压力不高于2.0MPa;泄压安全阀上游排砂管线承压能力不低于7MPa,下游排砂管线承压能力不低于4MPa。

2. 根据权利要求1所述的一种储层气体钻井不压井起下钻的方法,其特征在于:所述的井口装置配置包括与储层压力相匹配的旋转防喷器、环形防喷器、双闸板防喷器、钻井四通、节流管汇、防喷管线和放喷管线;环形防喷器在起钻时控制压力调低至5.0~6.0MPa,双闸板防喷器半封闸板安装在上,全封闸板安装在下,在防喷管线靠近井口一侧安装液动平板阀,液动平板阀处于常闭状态,其后直通方向放喷管线上所有闸阀均处于常开状态,放喷管线出口点长明火。

3. 根据权利要求1所述的一种储层气体钻井不压井起下钻的方法,其特征在于:所述的排砂管线入口安装排砂管线液动平板阀,在距井口6m处的排砂管线上安装引射短节,不压井起下钻时通过向引射短节内注入不低于 $60\text{m}^3/\text{min}$ 的氮气,在井口形成负压将井口聚集的可燃气体抽汲至排砂管线出口,排砂管线出口点长明火。

4. 根据权利要求1所述的一种储层气体钻井不压井起下钻的方法,其特征在于:所述的不压井起钻工艺,包括如下步骤:

第一步 检测地层产气情况,放喷有套压或产气量超过10万方/天时采用带压起下钻装置作业;

第二步 打开排砂管线液动平板阀,关闭防喷管线液动平板阀,通过引射短节注氮气对井口进行抽汲,检测钻台上下可燃气体浓度,无显示时起钻;

第三步 起出井筒内钻具组合,用旋转防喷器密封环空,起钻至扶正器时将扶正器置于环形防喷器顶盖和旋转防喷器胶芯之间;

第四步 关闭环形防喷器,打开防喷管线液动平板阀,取出旋转防喷器控制总成;

第五步 用环形防喷器密封环空,上提钻具至钻头高于全封闸板;

第六步 关闭全封闸板,打开环形防喷器,起出剩余钻具,完成起钻。

5. 根据权利要求4所述的一种储层气体钻井不压井起下钻的方法,其特征在于:钻具组合采用 18° 斜坡钻杆和统一尺寸的光钻铤,且光钻铤外径偏差不大于2mm,近钻头安装两只常闭式止回阀。

6. 根据权利要求1所述的一种储层气体钻井不压井起下钻的方法,其特征在于:所述的不压井下钻工艺,包括如下步骤:

第一步 检测地层产气情况,放喷有套压或产气量超过10万方/天时采用带压起下钻装置作业;

第二步 打开排砂管线液动平板阀,关闭防喷管线液动平板阀,通过引射短节注氮气对井口进行抽汲,检测钻台上下可燃气体浓度,无显示时下钻;

第三步 安装旋转防喷器控制总成,下入钻具组合至钻头位于全封闸板上;

第四步 打开全封闸板,用旋转防喷器密封环空,完成下钻。

7. 根据权利要求6所述的一种储层气体钻井不压井起下钻的方法, 其特征在于: 钻具组合采用 18° 斜坡钻杆和统一尺寸的光钻铤, 且光钻铤外径偏差不大于2mm, 近钻头安装两只常闭式止回阀。

一种储层气体钻井不压井起下钻的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及石油、天然气钻井技术,具体地说,涉及一种利用气体作为循环介质钻井钻遇气层时的安全、对储层零伤害的起下钻方法,属于全过程欠平衡和气体钻井领域。

背景技术

[0002] 随着高产、易开采油气资源的逐渐枯竭和油气需求的不断增加,非常规油气是现实的战略接替资源。致密油气是非常规油气中的一类,也是油气资源潜力最大的一类。我国致密油气占近年来新探明油储量的35%,占待发现油资源量的40%以上,国内几乎所有含油气盆地(四川、鄂尔多斯、塔里木等多个盆地)的中深部多层位(志留系、泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系—白垩系、古近系等)都有分布,具有极其广阔的开发潜力。致密油气藏由于其低孔隙度($<10\%$)、特低渗透率($<0.1\text{mD}$)和独特的流体存储、生产特征,常规钻井面临的瓶颈难题有易伤害、难发现、单井产量低、投入与产出效益差。氮气钻完井是公认的开采此类油气资源的最有效手段,它可以100%地发现储层,获得储层初始产能;对储层零伤害,提高单井产量和采收率。近年来在四川、塔里木、吉林、克拉玛依、吐哈等油气田得到了大规模应用,同比泥浆钻完井单井产量提高了3~20倍,实现了低压、低渗油气藏的效益开发,同时促使一批构造获得了突破性勘探成果。

[0003] 以前采用气体钻井揭开储层后天然气或者自喷出井,或者随岩屑携带出井,若产气量较大进行起下钻或完井前还需先替泥浆压井,不仅伤害了储层,也破坏了之前采用气体钻井获得的初始产能,所以要求钻井、完井全过程保持欠平衡状态,这对工艺安全、井口及地面管线可靠性提出了更高要求。井口装置要求具备密封不同尺寸钻具的能力;排砂管线放喷能力安全余量大,同时具备应急控制、泄压功能;操作工艺确保天然气井口无聚集、零泄露,确保施工过程无任何井控风险。

发明内容

[0004] 本发明旨在针对上述现有技术所存在的缺陷和不足,提供一种储层气体钻井不压井起下钻的方法,该方法明确了不压井起下钻的应用条件,装备配置、工艺流程和技术要求,具有非常强的实用性。

[0005] 本发明是通过采用下述技术方案实现的:

一种储层气体钻井不压井起下钻的方法,其特征在于:包括井口装置配置、排砂管线配置、不压井起钻工艺和不压井下钻工艺四个部分,其中:

所述的井口装置配置是配置储层气体钻井进行不压井起下钻的井口控制设施;所述的排砂管线配置是储层气体钻井进行不压井起下钻的可燃气体地面排出通道,通径不低于203mm,排砂管线平直铺设至燃烧池,如因条件限制有变向,井场内转弯角度不小于 150° ,且在井场边缘排砂管线末端直通方向安装泄压安全阀,设定压力不高于2.0MPa;泄压安全阀上游排砂管线承压能力不低于7MPa,下游排砂管线承压能力不低于4MPa。

[0006] 所述的井口装置配置包括与储层压力相匹配的旋转防喷器、环形防喷器、双闸板

防喷器、钻井四通、节流管汇、防喷管线和放喷管线；环形防喷器在起钻时控制压力调低至5.0~6.0Mpa。双闸板防喷器半封闸板安装在上，全封闸板安装在下，在防喷管线靠近井口一侧安装液动平板阀，液动平板阀处于常闭状态，其后直通方向放喷管线上所有闸阀均处于常开状态，放喷管线出口点长明火。

[0007] 所述的排砂管线入口安装排砂管线液动平板阀，在距井口6m处的排砂管线上安装引射短节，不压井起下钻时通过向引射短节内注入不低于60m³/min的氮气，在井口形成负压将井口聚集的可燃气体抽汲至排砂管线出口，排砂管线出口点长明火。

[0008] 所述的不压井起钻工艺，包括如下步骤：

第一步 检测地层产气情况，放喷有套压或产气量超过10万方/天时采用带压起下钻装置作业；

第二步 打开排砂管线液动平板阀，关闭防喷管线液动平板阀，通过引射短节注氮气对井口进行抽汲，检测钻台上下可燃气体浓度，无显示时起钻；

第三步 起出井筒内钻具组合，用旋转防喷器密封环空，起钻至扶正器时将扶正器置于环形防喷器顶盖和旋转防喷器胶芯之间；

第四步 关闭环形防喷器，打开防喷管线液动平板阀，取出旋转防喷器控制总成；

第五步 用环形防喷器密封环空，上提钻具至钻头高于全封闸板；

第六步 关闭全封闸板，打开环形防喷器，起出剩余钻具，完成起钻。

[0009] 钻具组合采用18°斜坡钻杆和统一尺寸的光钻铤，且光钻铤外径偏差不大于2mm，近钻头安装两只常闭式止回阀。

[0010] 所述的不压井下钻工艺，包括如下步骤：

第一步 检测地层产气情况，放喷有套压或产气量超过10万方/天时采用带压起下钻装置作业；

第二步 打开排砂管线液动平板阀，关闭防喷管线液动平板阀，通过引射短节注氮气对井口进行抽汲，检测钻台上下可燃气体浓度，无显示时下钻；

第三步 安装旋转防喷器控制总成，下入钻具组合至钻头位于全封闸板上；

第四步 打开全封闸板，用旋转防喷器密封环空，完成下钻。

[0011] 钻具组合采用18°斜坡钻杆和统一尺寸的光钻铤，且光钻铤外径偏差不大于2mm，近钻头安装两只常闭式止回阀。

[0012] 与现有技术相比，本发明所达到的有益效果如下：

1、采用本发明所述的由井口装置配置、排砂管线配置、不压井起钻工艺和不压井下钻工艺组成的储层气体钻井不压井起下钻方法能够在以气体作为循环介质钻进产气层时安全进行起下钻操作，不对储层造成任何伤害，可保持整个钻井、完井过程均处于欠平衡状态。

[0013] 2、本发明涵盖了在气体钻井中钻遇气层后实施不压井起下钻的装备配置、工艺步骤和技术要求，具有非常强的安全性和可操作性，通过该方法能在储层气体钻井中保持整个钻井、完井过程均处于欠平衡状态，不会对储层造成任何伤害。

附图说明

[0014] 下面将结合说明书附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明，其中：

图1为储层气体钻井不压井起下钻的方法的井口装置、地面管线连接示意简图。

[0015] 图中标记:

1、旋转防喷器控制总成;2、旋转防喷器胶芯;3、旋转防喷器;4、环形防喷器顶盖;5、环形防喷器;6、半封闸板;7、全封闸板;8、钻井四通;9、18°斜坡钻杆;10、常闭式止回阀;11、光钻铤;12、扶正器;13、防喷管线;14、防喷管线液动平板阀;15、双闸板防喷器;16、引射短节;17、排砂管线液动平板阀;18、放喷管线出口;19、排砂管线出口;20、排砂管线;21、节流管汇;22、放喷管线;23、泄压安全阀;24、燃烧池;25、钻头。

具体实施方式

[0016] 实施例1

作为本发明的一较佳实施方式,其公开了一种储层气体钻井不压井起下钻的方法,包括井口装置配置、排砂管线配置、不压井起钻工艺和不压井下钻工艺四个部分,其中:所述的井口装置配置是配置储层气体钻井进行不压井起下钻的井口控制设施;所述的排砂管线配置是储层气体钻井进行不压井起下钻的可燃气体地面排出通道,通径不低于203mm,排砂管线平直铺设至燃烧池,如因条件限制有变向,井场内转弯角度不小于150°,且在井场边缘排砂管线末端直通方向安装泄压安全阀,设定压力不高于2.0MPa;泄压安全阀上游排砂管线承压能力不低于7MPa,下游排砂管线承压能力不低于4MPa。

[0017] 实施例2

参照说明书附图,作为本发明的最佳实施方式,其包括井口装置配置、排砂管线配置、不压井起钻工艺和不压井下钻工艺四个部分,其中:

井口装置配置是储层气体钻井进行不压井起下钻的井口控制设施,包括与储层压力相匹配的旋转防喷器3、环形防喷器5、双闸板防喷器15、钻井四通8、节流管汇21、防喷管线13和放喷管线22;

环形防喷器5在起钻时控制压力调低至5.0~6.0Mpa。

[0018] 双闸板防喷器15半封闸板6安装在上,全封闸板7安装在下。

[0019] 在防喷管线13靠近井口一侧安装液动平板阀14,液动平板阀14处于常闭状态,其后直通方向放喷管线22上所有闸阀均处于常开状态。

[0020] 放喷管线出口18点长明火。

[0021] 排砂管线配置是储层气体钻井进行不压井起下钻的可燃气体地面排出通道,通径不低于203mm,排砂管线20平直铺设至燃烧池24,如因条件限制有变向,井场内转弯角度不小于150°,且在井场内排砂管线20末端直通方向安装泄压安全阀23,设定压力不高于2.0MPa;泄压安全阀23上游排砂管线20承压能力不低于7MPa,下游排砂管线20承压能力不低于4MPa。

[0022] 排砂管线20入口安装排砂管线液动平板阀17。

[0023] 在距井口6m处的排砂管线20上安装引射短节16,不压井起下钻时通过向引射短节16内注入不低于60m³/min的氮气,在井口形成负压将井口聚集的可燃气体抽汲至排砂管线出口19。

[0024] 排砂管线出口19点长明火。

[0025] 不压井起钻工艺,包括如下步骤:

第一步 检测地层产气情况,放喷有套压或产气量超过10万方/天时采用带压起下钻装置作业;

第二步 打开排砂管线液动平板阀17,关闭防喷管线液动平板阀14,通过引射短节16注氮气对井口进行抽汲,检测钻台上下可燃气体浓度,无显示时起钻;

第三步 起出井筒内钻具组合,用旋转防喷器3密封环空,起钻至扶正器12时将扶正器12置于环形防喷器顶盖4和旋转防喷器胶芯2之间;

第四步 关闭环形防喷器5,打开防喷管线液动平板阀14,取出旋转防喷器控制总成1;

第五步 用环形防喷器5密封环空,上提钻具至钻头25高于全封闸板7;

第六步 关闭全封闸板7,打开环形防喷器5,起出剩余钻具,完成起钻。

[0026] 钻具组合采用18°斜坡钻杆9和统一尺寸的光钻铤11,且光钻铤11外径偏差不大于2mm,近钻头安装两只常闭式止回阀10。

[0027] 所述的不压井下钻工艺,包括如下步骤:

第一步 检测地层产气情况,放喷有套压或产气量超过10万方/天时采用带压起下钻装置作业;

第二步 打开排砂管线液动平板阀17,关闭防喷管线液动平板阀14,通过引射短节16注氮气对井口进行抽汲,检测钻台上下可燃气体浓度,无显示时下钻;

第三步 安装旋转防喷器控制总成1,下入钻具组合至钻头25位于全封闸板7上面;

第四步 打开全封闸板7,用旋转防喷器5密封环空,完成下钻。

[0028] 钻具组合采用18°斜坡钻杆9和统一尺寸的光钻铤11,且光钻铤外径偏差不大于2mm,近钻头安装两只常闭式止回阀10。

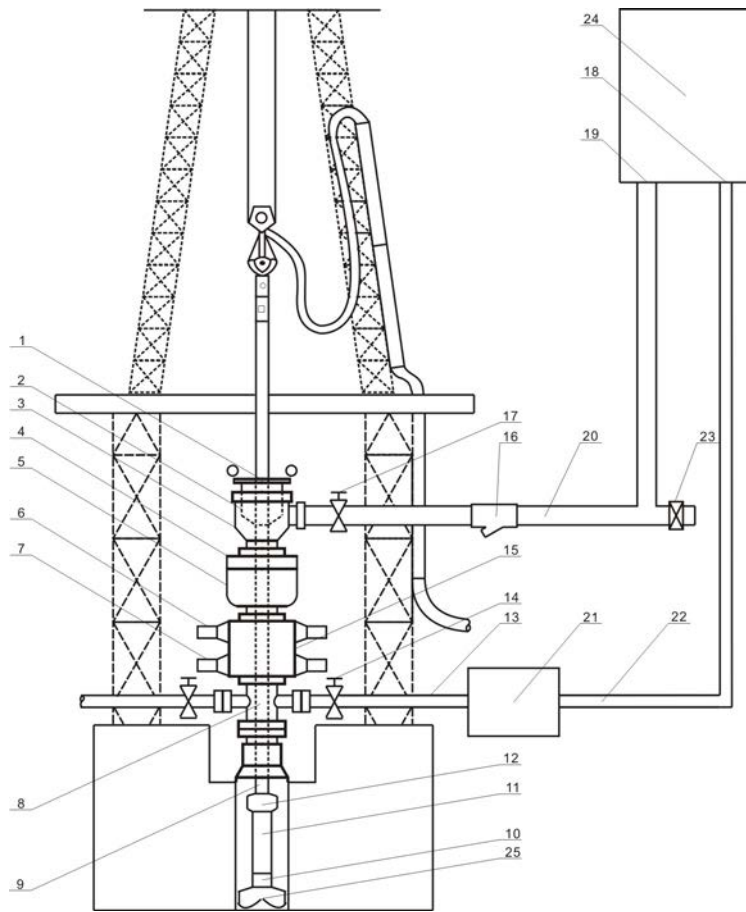


图1