

ICS 75.020

E 13

备案号: 16488—2005

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 6616—2005

含硫油气井钻井井控装置 配套、安装和使用规范

Specifications of well-control equipments arrangement,
installation and operation for oil and gas well involving sulfide

2005—07—26 发布

2005—11—01 实施

国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 井控装置的配套和安装	1
3.1 井控装置的材料和压力等级选择原则	1
3.2 井控装置配套和安装要求	1
4 井控装置的使用	5
4.1 剪切全封闸板防喷器及控制装置	5
4.2 井控管汇	5
4.3 钻井液液气分离器	5
4.4 钻具内防喷工具	5
4.5 硫化氢监测、报警仪器	6
4.6 空气呼吸器等防护器具	6
4.7 点火装置	6

前 言

本标准由石油钻井工程专业标准化委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：四川石油管理局钻采工艺技术研究院。

本标准参加起草单位：中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司、西南石油管理局。

本标准主要起草人：王乐闻、高碧桦、伍贤柱、李鹭光、徐进。

含硫油气井钻井井控装置配套、安装和使用规范

1 范围

本标准规定了硫化氢含量不低于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ (20ppm) 油气井钻井过程中井控装置的配套、安装和使用要求。

本标准适用于陆上硫化氢含量不低于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ (20ppm) 油气井钻井井控装置的选择和使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

SY/T 5087 含硫化氢油气井安全钻井推荐作法

SY/T 5964 钻井井控装置组合配套、安装调试与维护

NACE MR 0175 油田设备用抗硫化物应力开裂的金属材料

3 井控装置的配套和安装

3.1 井控装置的材料和压力等级选择原则

3.1.1 井控装置材料选择：

- 硫化氢对钢材有严重的腐蚀作用。与硫化氢介质接触的井控装置金属材料，应具有抗应力开裂的性能，符合 NACE MR 0175 对材料的要求，并通过相关检验部门检验；
- 与硫化氢介质接触的井控装置非金属材料，应能承受指定的压力、温度和硫化氢环境，具有在硫化氢环境中满足使用而不失效的性能，并通过相关检验部门检验；
- 在硫化氢环境中使用的井控装置需要更换的零部件，其材料牌号、力学性能及抗硫化氢性能应与原零部件的性能一致或更高。

3.1.2 含硫油气井钻井井控装置的压力等级不应低于相应井段最高地层压力，能够进行远程控制。有条件的应尽量采用承压能力高一级的井控装置。

3.2 井控装置配套和安装要求

3.2.1 防喷器

3.2.1.1 防喷器组的安装应符合 SY/T 5964 的规定。

3.2.1.2 含硫油气井、区域探井，应安装剪切全封闸板防喷器。对其分体式剪切闸板总成或整体式剪切闸板总成，均应符合下列要求：

- 剪切刀片表面应作抗硫化氢应力腐蚀开裂性能处理；
- 闸板本体硬度值可达 HRC26，但应进行抗硫化氢应力腐蚀开裂性能试验，以确定这类材料在含硫气体环境中防硫化氢致脆的能力。

3.2.1.3 安装剪切全封闸板防喷器的防喷器组合形式如图 1 所示。

3.2.1.4 安装剪切全封闸板防喷器的钻井队现场应配备一副直径 127mm (5in) 和一副直径 88.9mm (3½in) 的钻杆死卡。

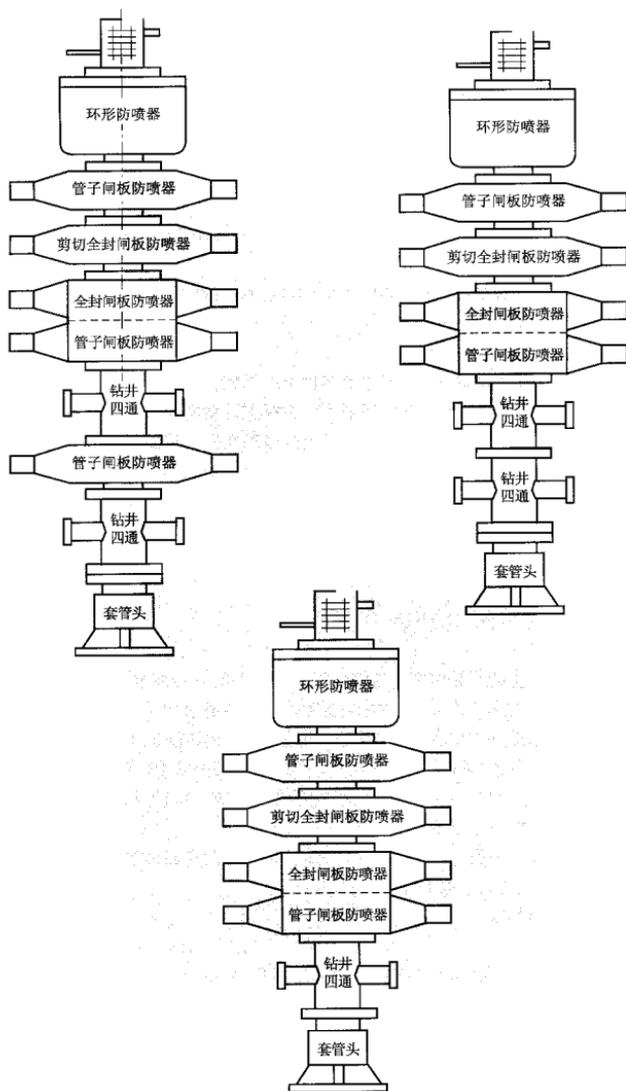


图1 防喷器组合形式

3.2.2 防喷器控制装置

3.2.2.1 控制剪切全封闭闸板防喷器开关的防喷器控制装置上的三位四通换向阀，应安装防止误操作的安全装置。司钻控制台上不应安装操作剪切全封闭闸板防喷器的控制阀。

3.2.2.2 防喷器控制装置的其他技术要求，应符合 SY/T 5964 的规定。

3.2.3 井控管汇

井控管汇应分别符合以下要求：

a) 井口装置安装钻井四通时，节流管汇、压井管汇、防喷管汇和放喷管线上各闸阀编号及开关状态如图 2 所示；

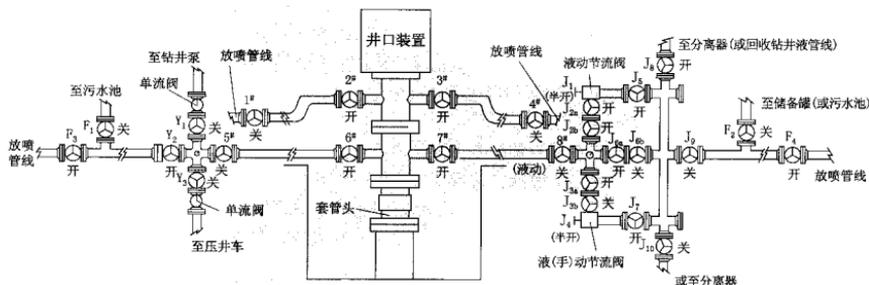


图 2 钻井四通井口井控管汇示意图

b) 井口装置安装钻井单四通时，节流管汇、压井管汇、防喷管汇和放喷管线上各闸阀编号及开关状态如图 3 所示；

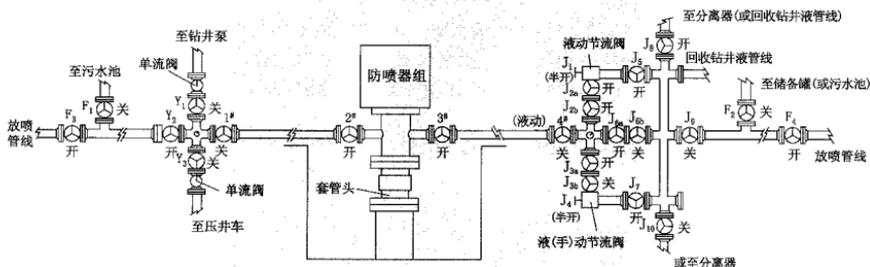


图 3 钻井单四通井口井控管汇示意图

c) 节流管汇、压井管汇、防喷管汇和放喷管线上各闸阀应为明杆闸阀或带开关状态指示器的闸阀；

d) 防喷管汇、放喷管线应全部采用法兰连接，现场不允许焊接；转弯处应用角度大于或等于 120° 的预制铸（锻）钢弯头；

e) 放喷管线和连接法兰应全部露出地面，在穿越汽车道、人行道等处用防护装置实施保护；

f) 四条放喷管线出口都应接出距井口 100m 以远、方便点火的开阔地带，应有两条放喷管线安装在当地季节风的下风方向；

g) 节流管汇、压井管汇和放喷管线的其他技术要求，应符合 SY/T 5964 的规定。

3.2.4 钻井液液气分离器

钻井液液气分离器的安装应符合 SY/T 5964 的规定。其排气管线应按设计通径从钻井液液气分离器单独接出，安装在当地季节风的下风方向，并具备点火条件。

3.2.5 钻具内防喷工具

3.2.5.1 方钻杆旋塞阀的配套和安装：

a) 采用转盘驱动时应安装方钻杆上部和下部旋塞阀，顶驱应安装自动和手动两个旋塞阀。旋塞阀的额定工作压力，根据地层压力选择 35MPa 或 70MPa，或根据实际情况选择更高额定工作压力级别。

b) 方钻杆下部旋塞不能与其下部钻具直接连接，应通过转换接头或保护接头与下部钻具连接。

3.2.5.2 油气层钻进作业中，应在钻柱下部安装钻具止回阀。钻具止回阀额定工作压力，根据地层压力选择 35MPa 或 70MPa，或根据实际情况选择更高额定工作压力级别。外径、强度应与相连接钻铤的外径、强度相匹配。其安装位置：

a) 钻具止回阀的安装位置以最接近钻柱底端为原则；

b) 常规钻进、通井等钻具组合，钻具止回阀应接在钻头与人井第一根钻铤之间；

c) 带井底动力钻具的钻具组合，钻具止回阀应接在井底动力钻具与人井的第一根钻具之间；

d) 在油气层中取心钻进使用非投球式取心工具，钻具止回阀应接在取心工具与人井第一根钻铤之间。

不能安装钻具止回阀时，应制定相应内防喷措施。

3.2.5.3 旁通阀的额定工作压力、外径、强度应和钻具止回阀一致，其安装位置：

a) 旁通阀应安装在钻铤与钻杆之间；

b) 无钻铤的钻具组合，旁通阀应安装在距钻具止回阀 30m~50m 处；

c) 水平井、大斜度井旁通阀应安装在井斜 50°~70° 井段的钻具中。

3.2.6 硫化氢监测、报警系统

3.2.6.1 含硫油气井钻进作业时，井队应配备固定式硫化氢监测、报警仪器。当空气中硫化氢的浓度达到 15mg/m³ (10ppm) 时，硫化氢监测、报警仪器能以光、声报警，并能确保整个作业区域的人员都能看到和听到。硫化氢的浓度可能超过在用的监测仪的量程时，应在现场准备一个量程达 450mg/m³ (300ppm) 的监测仪器。

固定式硫化氢探测、报警仪器的探头至少应安装在：

a) 司钻操作台附近；

b) 钻台下；

c) 振动筛处；

d) 监督房；

e) 上述区域以外的硫化氢可能聚集的区域。

3.2.6.2 含硫油气井钻进作业时，井队应配备 3 台至 5 台便携式硫化氢监测仪。二氧化硫在大气中的含量值超过 3mg/m³ (2ppm) (例如在产生二氧化硫的燃烧或其他操作期间)，应在现场配备便携式二氧化硫检测仪或带有检测管的比色指示探测器。

3.2.7 空气呼吸器等防护器具

含硫地区钻井作业井队应按 SY/T 5087 中的有关规定配备防毒面具和空气呼吸器等防护器具，并放在作业人员能迅速取用的方便位置。

3.2.8 点火装置

点火装置是井喷抢险需要特殊作业时的工具。进入油气层前 200m 时，钻井队应安装固定（或自动）点火装置，并同时配备其他移动点火器具。固定（或自动）点火装置和移动点火器具应安排专人

管理。钻井队应根据该井的具体情况和有关标准，建立固定（或自动）点火装置及移动点火器具的保管、维护、检查及使用制度。

4 井控装置的使用

4.1 剪切全封闸板防喷器及控制装置

4.1.1 根据钻井承包方式的不同，各油气田应制定剪切全封闸板防喷器、剪切全封闸板防喷器控制装置相应的使用和管理程序。

4.1.2 当钻具内防喷工具失效或井口处钻具弯曲等原因造成井喷失控而无法关井，采取其他措施也无法控制井口时，用剪切全封闸板剪断井内钻杆或油管控制井口的操作程序。

- a) 在确保钻具接头不在剪切全封闸板防喷器剪切位置后，锁定钻机绞车刹车装置；
- b) 关闭剪切全封闸板防喷器以上的环形防喷器、管子闸板防喷器；
- c) 打开主放喷管线泄压；
- d) 在钻杆上（转盘面上）适当位置安装上相应的钻杆死卡，用钢丝绳与钻机连接固定牢固；
- e) 打开剪切全封闸板防喷器以下的管子闸板防喷器；
- f) 打开防喷器远程控制装置储能器旁通阀，关闭剪切全封闸板防喷器，直到剪断井内钻杆或油管；
- g) 关闭全封闸板防喷器，控制井口；
- h) 手动锁紧全封闸板防喷器和剪切全封闸板防喷器；
- i) 关闭防喷器远程控制装置储能器旁通阀；
- j) 将远程控制装置的管汇压力调整至规定值。

4.1.3 使用剪切全封闸板防喷器的安全注意事项：

- a) 钻井队应加强对防喷器远程控制装置的管理，绝不能因误操作而导致钻杆或油管的损坏或更严重事故；
- b) 操作剪切全封闸板防喷器时，除防喷器远程控制装置操作人员外，其余人员全部撤至安全位置，同时按应急预案布置警戒、人员疏散、放喷点火及之后的应急处理工作；
- c) 处理事故剪切钻具或油管后的剪切闸板，应及时更换，不应再使用；
- d) 剪切全封闸板防喷器的日常检查、试压、维护保养，按全封闸板防喷器的要求执行。

4.1.4 防喷器组中的其他防喷器的使用，应符合 SY/T 5964 的规定。

4.2 井控管汇

根据图 2、图 3 所示，应确保节流管汇、压井管汇、防喷管汇和放喷管线上各阀的正确开关状态，并挂牌示意。

4.3 钻井液液气分离器

通过节流管汇的节流阀控制钻井液液气分离器的处理量和压力，确保钻井液液气分离器的正常使用。

4.4 钻具内防喷工具

钻具内防喷工具的使用，应分别符合以下要求：

- a) 方钻杆旋塞阀，应坚持每天开关活动各一次，保持旋塞阀开关灵活；旋塞阀开关扳手应放在钻台上方方便取用的地方；
- b) 接单根卸扣时，不能采取关下部旋塞阀的方法来控制方钻杆内钻井液的流出；
- c) 使用钻具止回阀下钻时，应坚持每下 20 柱～30 柱钻杆向钻具内灌满一次钻井液（采用专用灌注钻井液装置小排量灌注）；下钻至主要油气层顶部前应灌满钻井液，再循环一周排出钻具内的剩余压缩空气后方可继续下钻；
- d) 抢接钻具止回阀工具应放在钻台上方方便取用的地方；
- e) 钻具止回阀和旁通阀的使用管理，应建立记录卡，详细记录入井使用的时间及有关参数；每

次下钻前，由技术员、司钻检查钻具止回阀和旁通阀有无堵塞、刺漏和密封失效等问题；

f) 钻具底部装有钻具止回阀时，起下钻发生溢流或井喷时仍按关井程序控制井口。

4.5 硫化氢监测、报警仪器

按照硫化氢监测仪器产品使用说明书的要求，指定专人使用和维护，定期进行标定。

4.6 空气呼吸器等防护器具

按照防护器具使用说明书的要求使用，指定专人管理和维护。

4.7 点火装置

按照产品使用说明书的要求，指定专人使用和维护。
