

PERFURAÇÕES DE POÇOS DE PETRÓLEO: MÉTODOS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Brayon Victor¹ | Felipe Cerqueira¹ | Fellipe C. Rodrigues¹ | Marcone Carvalho¹ |
Marcus Vinicius¹ | Pedro Henrique¹ | Yuri Matheus¹ | Michelle de Jesus Silva²

Engenharia de Petróleo



ISSN IMPRESSO: 1980 - 1777
ISSN ELETRÔNICO: 2316 - 3135

RESUMO

Para que o petróleo chegue à superfície, é necessário perfurar um poço que atinja o reservatório e o faça elevar até a superfície. A tecnologia que envolve a perfuração de poços deu um salto na última década, permitindo o alcance de profundidades antes inimaginadas, acima de 6.000 m de profundidade. A perfuração de poços pode ser em terra (onshore) quanto no mar (offshore). Nas atividades de perfuração de poços de petróleo utilizam-se sondas de perfuração, que consiste em um conjunto de equipamentos bastante complexos, existindo grande variedade de tipos. Tais sondas podem ser terrestres ou marítimas, conforme o local de operação.

PALAVRAS-CHAVES

Petróleo. Perfuração. Offshore. Onshore.

In order to have oil reaching the surface, it is necessary to drill a well which can reach the tank and make it ascend to the surface. The technology related to well drilling got better in the last decade, allowing that unimaginative depths, above 6,000 m depth, could be reached. The well drilling may be on land (onshore) or in the sea (offshore). In the oil well drilling, drilling rigs are used, and they consist of a set of rather complex equipment, in a great variety of types. Such probes can be used on the land or in the sea, depending on the site of operation.

KEYWORD

Oil. Drilling. Offshore. Onshore.

1 INTRODUÇÃO

A perfuração de um poço de petróleo é realizada através de uma sonda. As rochas são perfuradas pela ação rotativa de uma broca existente na extremidade de uma coluna de perfuração. Os fragmentos de rocha são removidos pela ação de um fluido de perfuração ou lama injetados por bombeamento nesta coluna. Ao atingir determinada profundidade a coluna de perfuração é retirada e é colocada uma coluna de revestimento em aço de diâmetro inferior ao da broca e ainda é executada a cimentação entre os anulares (uniões) dos tubos de revestimento garantindo a segurança. Após a coluna de perfuração é novamente descida ao poço com uma nova broca de menor diâmetro, assim sucessivamente até o final da perfuração. (THOMAS, 2004).

Buscou-se apresentar métodos e equipamentos utilizados no processo de perfuração de poços para extração de petróleo, tanto em terra firme quanto no mar, partindo da perfuração nas camadas menos consolidadas, revestimento e cimentação.

O tema escolhido vem com o desejo de obter maior conhecimento sobre a área de perfuração de poços junto as suas especificações como remuneração, prática, mercado, segurança e, principalmente, visando uma possível realização na carreira profissional.

2 DESENVOLVIMENTO

Um poço pode ter varias finalidades: pode ser estratigráfico, para obter informações sobre a bacia é utilizado na fase de produção; pioneiro, para verificar uma estrutura mapeada, de extensão ou delimitação e determinar os limites de um campo de produção utilizado na avaliação de descobertas; de injeção, para injetar água no reservatório ou gás no reservatório, ou outros fins menos comuns, como apagar incêndio em poço em erupção, pode ser usado tanto no desenvolvimento como na produção.

Os custos com a perfuração elevados, sendo mais significativos em se tratando de poços offshore. Fatores desfavoráveis, como o tipo de terreno e localização do poço (florestas, rios, mares, grandes profundidades etc.), formação geológica, ocorrência de gás sulfídrico, fluido de perfuração e equipamentos inadequados, entre outros contribuem para onerar o custo das operações de perduração (GAUTO, 2011).

Todos os equipamentos de uma sonda são agrupados nos chamados "sistemas" de uma sonda. Estes podem ser: Sistema de sustentação de cargas, sistema de geração e transmissão de energia, sistema de movimentação de cargas, sistema de segurança, sistema de rotação convencional, sistema de circulação, sistema de segurança do poço, sistema de monitoração.

O sistema de sustentação de cargas é constituído por um mastro ou torre, da subestrutura e da base ou fundação. A carga corresponde ao peso da coluna de perfuração ou revestimento que está no poço. Sua função é a de sustentar e distribuir o peso igualmente até a fundação ou base da estrutura.

O sistema de geração e transmissão de energia utiliza normalmente fornecido por motores a diesel para o acionamento dos equipamentos de uma sonda. Em sondas marítimas é comum a utilização de turbinas a gás para geração de energia para toda a plataforma por ser mais econômico. Quando disponível a rede pública de energia pode ser vantajosa em virtude de um tempo de permanência da sonda elevado.

O sistema de movimentação de cargas permite movimentar as colunas de perfuração, de revestimento e outros equipamentos.

O sistema de segurança é constituído por um guincho, bloco de coroamento, catarina, cabo de perfuração, gancho e elevador.

O sistema de rotação convencional é constituído de equipamentos que promovem ou permitem a livre rotação da coluna de perfuração. São eles: mesa rotativa, o kelly, e cabeça de circulação ou swivel. Nas sondas convencionais, a coluna de perfuração é girada pela mesa rotativa localizada na plataforma da sonda. A rotação é transmitida a um tubo de parede externa poligonal, o kelly, que fica enroscado no topo da coluna de perfuração. Nas sondas equipadas com top drive a rotação é transmitida diretamente ao topo da coluna de perfuração por um motor acoplado à catarina.

O sistema de circulação são equipamentos que permitem a circulação e o tratamento do fluido de perfuração. O fluido é bombeado através da coluna de perfuração até a broca, ao retornar a superfície, traz consigo os cascalhos cortados pela broca.

O sistema de segurança do poço é constituído dos equipamentos de segurança de cabeça de poço e dos equipamentos complementares que possibilitam o fechamento e controle do poço. O mais importante é o blowoutpreventer, que é o conjunto de válvulas que permite fechar o poço.

O sistema de monitoração consiste nos equipamentos necessários ao controle da perfuração como manômetros, células de carga e equipamentos de registro.

2.2 Colunas de Perfuração

Durante a perfuração é necessária a concentração de grande quantidade de energia na broca para cortar as diversas formações rochosas. Essa energia, em forma de rotação e peso aplicados sobre a broca, é transferida às rochas para promover sua ruptura e desagregação.

106 | gação em pequenas lascas. Consta dos seguintes componentes: tubos pesados, comandos e tubos de perfuração. (MANSANO, 2004)

2.2.1 Brocas

As brocas são equipamentos que têm a função de promover a ruptura e desagregação das rochas ou formações. Podem ser:

Sem partes móveis – a inexistência de partes móveis e rolamentos diminuem a possibilidade de falha dessas brocas.

Com partes móveis – podem ter de um a quatro cones, sendo as mais utilizadas as brocas tri cônicas pela sua eficiência e menor custo inicial. Possuem estrutura cortante e rolamentos.

2.2.2 Fluidos de Perfuração

São misturas complexas de sólidos, líquidos, produtos químicos e por vezes até gases. Podem assumir aspectos de suspensão, dispersão coloidal ou emulsão, dependendo do estado físico dos componentes. Tem a função de limpar o fundo do poço dos cascalhos gerados e transportá-los até a superfície, exercer pressão hidrostática sobre as formações, resfriar e lubrificar a coluna de perfuração e a broca. Devem apresentar as seguintes características:

- ser estável quimicamente;
- estabilizar as paredes do poço, mecânica e quimicamente;
- facilitar a separação dos cascalhos na superfície;
- manter os sólidos em suspensão quando estiver em repouso;
- ser inerte a danos em relação as rochas produtoras;
- aceitar qualquer tratamento físico ou químico;
- ser bambeável;
- apresentar baixo grau de corrosão e de abrasão em relação a coluna de perfuração e demais equipamentos do sistema de circulação;
- facilitar as interpretações geológicas do material retirado do poço;
- apresentar custo compatível com a perfuração.

2.2.3 Plataformas marítimas – Classificação

Para a exploração de petróleo no mar são utilizadas técnicas semelhantes s utilizadas em terra. As primeiras sondas marítimas eram as mesmas sonda usada em terra só que adaptadas a uma estrutura que permitisse perfurar em águas rasas. No entanto diante da

necessidade de perfurar cada vez mais em águas profundas, novas técnicas foram surgindo orientado para sanar dessas necessidades. | 107

As plataformas podem ser classificadas de varias formas, como, por exemplo, pela finalidade (perfuração de poços, produção de poços, sinalização, armazenamento, alojamento etc.), pela mobilidade (fixas ou moveis), pelo tipo de ancoragem. (MANSANO, 2004)

2.3 Tipo de Plataformas:

As plataformas têm seu uso relacionado a alguns aspectos relevantes como a profundidade lamina d' água, relevo do solo submarino, a finalidade do poço e a melhor relação custo/benefício.

Plataformas fixas

São estruturas apoiadas no fundo do mar por meio de estacas cravadas no solo com o objetivo de permanecerem no local de operação por longo período. Foram as primeiras a serem utilizada, tem como limitante a utilização até laminas d' água até 300 metros. Devido ao custo elevado em virtude do projeto, montagem e instalação, sua utilização a restrita a campos onde a exploração comercial já foi comprovada.

Plataformas submersíveis

Neste tipo de plataforma a estrutura e todos os equipamentos estão sobre um flutuados, que se desloca com o auxilio de rebocadores. Sua aplicação é restrita a águas rasas e calmas, pois sua limitação é quanto a lamina d' água, proporcional a altura do casco inferior, que é lastreado até se apoiar ao fundo do mar.

Plataformas auto-elevatórias

Constitui-se de uma estrutura apoiada em uma balsa flutuadora com pernas extensíveis. Essas pernas são adicionadas de modo mecânico ou hidráulico, movimentando-se para baixo até atingir o fundo do mar, dando apoio a estrutura e permitindo que a balsa se auto-eleve a uma altura segura para operação. Sua aplicação é voltada para a perfuração de poços exploratórios, para onde se deslocam com propulsão própria ou transportadas por rebocadores, limitando-se a operações em lâmina d água até 150 metros.

2.4 Revestimento de um poço

A necessidade de revestir um poço, total ou parcialmente se deve a proteção de suas paredes, pois há riscos de desmoronamento, contaminação da água dos lençóis freáticos mais próximos a superfície, impedir a migração de outros fluidos da formação, sustentar a cabeça de poço, sustentar outra coluna de revestimento entre outros são riscos consideráveis que prescindem do revestimento.

Sendo o poço perfurado em fases, vão sendo revestido com tubos de aço especial, colocados uns por dentro dos outros, formando as colunas de revestimento. No início da operação os tubos têm pequena extensão, e diâmetro maior que os posteriores, formando um ajuste tipo telescópio para formar a coluna de revestimento. À medida que o diâmetro

108 | diminui, o revestimento inicial, antes chamado de superfície, passa a ser chamado de intermediário e depois de revestimento de produção.

2.5 Cimentação de Revestimento

Quando instalada a coluna de revestimento do poço, o espaço entre a coluna e a parede do poço é cimentada (preenchido com uma mistura cimento/água), visando uma melhor fixação da coluna é isolando as zonas porosas permeáveis atravessada pelo poço. Esta operação é feita por tubos condutores auxiliares, sendo o revestimento superficial toda cimentada e, nos demais, normalmente só a parte inferior ou intervalos predefinidos.

3 CONCLUSÃO

Existem vários tipos de plataformas e poços de petróleo, bem como uma gama enorme de equipamentos para sua perfuração de acordo com as condições encontradas no local. A avaliação dessas condições e melhor adequação na escolha dos equipamentos é fator determinante para o êxito na perfuração de um poço, e na experiência no manuseio e operação destes.

REFERÊNCIAS

Gauto, Marcelo Antunes, Petróleo S. A. - **Exploração, Produção, Refino e Derivados**, Ciência Moderna 2011.

Rocha; Luiz Alberto Santos. de Azevedo ,Cecília Toledo; **Projetos de Poços de Petróleo** 2 ed, Interciencia, 2009.

Poço de Petróleo; Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Poço_de_petróleo> Acesso em : 18 de abr 2012

Como funciona a perfuração de petróleo; Disponível em :<<http://ciencia.hsw.uol.com.br/perfuracao-de-petroleo.htm>>Acesso em : 18 de abr 2012

PERFURAÇÃO DE POÇO Disponível em:<http://www.descobriandoaquimica.xpg.com.br/index_arquivos/perfura%20aobrocapo%20os.htm>Acesso em : 17 abr 2012.

THOMAS, José Eduardo; **Fundamentos de Engenharia de Petróleo** 2. ed. Interciencia, 2004.

Data do recebimento: 9/07/2012

Data da avaliação: 16/07/2012

Data de aceite: 21/07/2012

1 Graduandos em Engenharia de Petróleo – Universidade Tiradentes

2 Graduada em Engenharia Química, Professora das Engenharia na Universidade Tiradentes.

Email: mjs_eq@yahoo.com.br