

Guincho para remoção de bomba submersa de poços profundos

James Shiromoto (1)

1 Introdução

A operação e manutenção de poços profundos geralmente exigem a remoção de toda a sua tubulação de recalque à qual está acoplada a bomba submersa. Devido à configuração desses poços, cuja profundidade pode alcançar até 180 m, torna-se obrigatória a presença de um equipamento apto a promover o levantamento dessa tubulação, a fim de que seja executada sua desmontagem gradativa, até se alcançar a bomba.

Em épocas anteriores essa operação era efetuada mediante basicamente o uso de pórticos ou guindastes. Os primeiros necessitavam de um excessivo tempo para sua montagem e operação. Os guindastes, por sua vez, apresentavam vários inconvenientes, dentre os quais podemos destacar:

a) O reduzido espaço em geral encontrado ao redor da área de instalação do poço dificultava a movimentação e o posicionamento adequado de tais equipamentos devido ao seu peso e dimensão excessivos;

b) As más condições de acesso aos poços profundos tornavam difícil a locomoção de viaturas de grandes proporções, principalmente em dias chuvosos;

c) A utilização de tais equipamentos era dispendiosa para este tipo de aplicação, pois na maioria dos casos era necessário o seu transporte até locais retirados, onde está instalada quase a totalidade dos poços. Isto eliminava a disponibilidade de tais equipamentos para serviços mais importantes.

Tornou-se então necessário o desenvolvimento de um dispositivo que eliminasse os inconvenientes acima, mantendo, porém, a segurança e eficiência durante a sua operação.

(1) Engenheiro DEM.2 — Sabesp.

2 Características de projeto

As características de tal dispositivo deveriam incluir as seguintes considerações:

a) Esse dispositivo deveria possuir dimensões e peso reduzidos, a fim de

permitir o seu transporte por meio de um veículo de pequenas proporções e de fácil disponibilidade. Optou-se então pelo projeto de um guincho de estrutura tubular desmontável em segmentos a serem transportados por uma viatura Chevrolet C-10 (ver figs. 1 e 2);

b) O acionamento do guincho deveria se servir dos meios disponíveis no



Fig. 1 — Estrutura metálica do guincho desmontado constando de: a) seções tubulares intermediárias; b) seção tubular de extremidade; c) pedestal; d) parafusos de união das seções

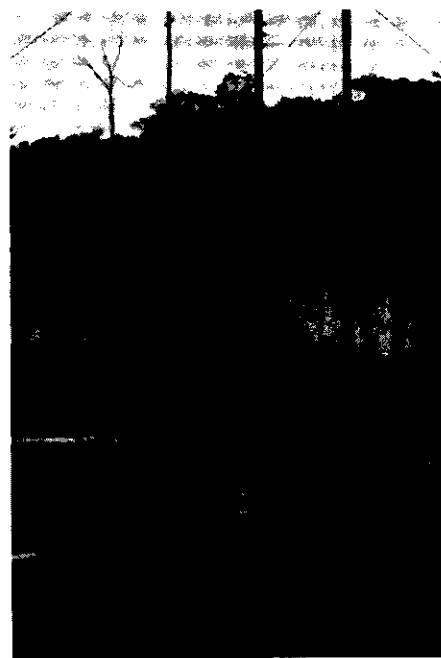


Fig. 2 — Estrutura montada no local do serviço

local de operação do mesmo. Utilizou-se então a energia elétrica instalada na própria entrada secundária do poço, que alimentaria um motor elétrico de pequenas dimensões (ver figs. 3 e 4);

c) O mecanismo de acionamento deveria permitir a suspensão intermitente da tubulação e da bomba submersa. Foi elaborado para isso um dispositivo utilizando um cabo de aço tracionado por um tambor cujo acionamento seria efetuado por um redutor tipo rosca sem fim autotravante acoplado ao motor elétrico. A esse conjunto foi adicionado um sistema de segurança constituído de um freio de sapata atuante sobre um tambor acoplado ao eixo de tração do cabo de aço, acionado manualmente através de uma alavanca. Esse sistema mais o painel elétrico foram incorporados em uma única estrutura metálica a ser fixada na carrocera da viatura de transporte (ver figs. 3 e 4);

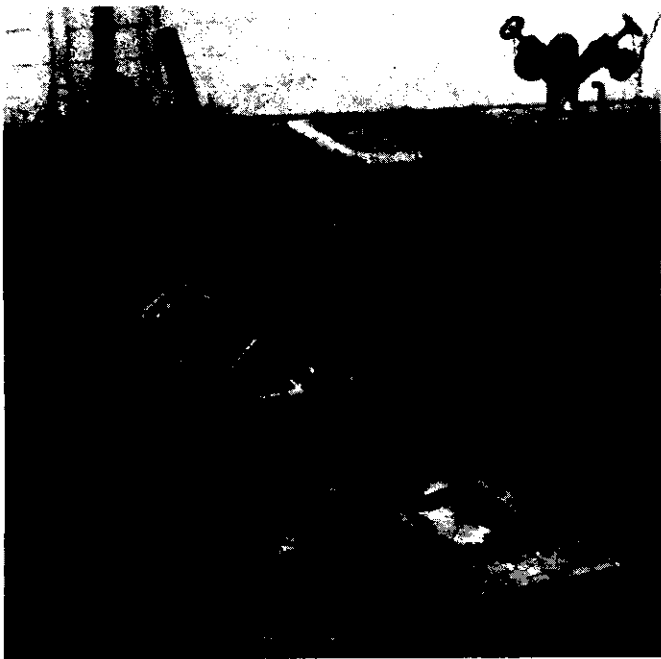


Fig. 3 — Dispositivo de acionamento eletro-mecânico mostrando o sistema de freio, tambor do cabo de aço, motor-reductor, bem como o painel elétrico



Fig. 4 — Dispositivo de acionamento montado sobre a carroceria de uma "pick-up" C-10



Fig. 5 — Detalhe do sistema de roldanas do guincho

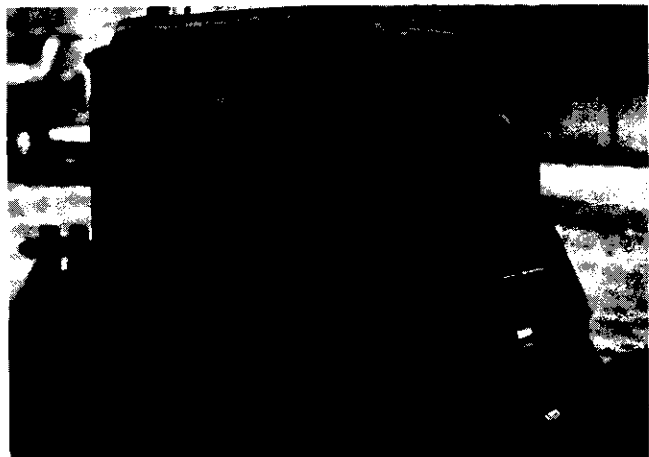


Fig. 6 — Detalhe do painel elétrico mostrando as entradas dos cabos elétricos de alimentação e controle do motor elétrico

d) A fim de que a potência elétrica necessária ao acionamento de tal dispositivo não fosse excessiva, foi adotado um sistema de levantamento de carga através de roldanas, o que permitiu a utilização de um cabo de aço de pequeno diâmetro (ver. figs. 4, 5 e 12);

e) A alimentação do motor elétrico seria efetuada através de um painel que controla as operações de subida e descida do cabo de aço, mediante a ação de uma botoeira ligada ao painel (ver figs. 4, 6 e 7);

3 Especificações gerais do equipamento

3.1 Características elétricas

a) Tensão de alimentação: 220 V trifásico.

b) Motor: potência 4 CV, 1.750 rpm, tensão: 220 V trifásico.

3.2 — Características mecânicas

a) Capacidade máxima de carga: 3,5 tf;

b) Velocidade de levantamento de carga: 5 m/min.;

c) Redutor: tipo rosca sem fim/correa, potência 3,4 CV, relação de redução: 1:40;

d) Cabo de aço: diâmetro 1/4";

e) Altura da torre: 8 m.

4 Montagem, desmontagem e operação do equipamento

a) A primeira providência para a montagem do equipamento consiste na instalação do dispositivo de acionamento sobre a viatura, fixado através de parafusos passantes no piso da carroceria (ver fig. 8);

b) Já no local de serviço é feita a montagem de estrutura tubular na posição horizontal sobre o pedestal arti-

culado a ser fixado no tubo de revestimento do poço (ver figs. 9 e 10);

c) Após a montagem da estrutura na posição horizontal, promove-se o seu levantamento manual até a vertical, utilizando-se nessa operação cordas que proporcionam a estabilidade adequada ao conjunto (ver fig. 11). Esta etapa bem como a de abaixamento é auxiliada pela ação do cabo de aço do próprio guincho preso a estacas instaladas no terreno próximo ao pedestal;

d) Com a estrutura tubular na posição vertical é feita a amarração das cordas uma em cada lado do guincho para garantir sua estabilidade posicional. É feito então o travamento do pedestal através de parafusos (ver figs. 10 e 12);

e) Antes do início da operação de levantamento da bomba juntamente com a tubulação de recalque, é imprescindível que se verifique a instalação correta do cabo de aço nas roldanas de modo que não seja exercida uma carga excessiva ao mesmo (ver fig. 12);

f) O controle de acionamento do guincho é feito mediante um sistema elétrico de comando através de uma botoeira ligada ao painel. Durante a sua operação deve-se atentar para o enrolamento deve-se atentar para o enrolamento do cabo de aço sobre o tambor, evitando desse modo a superposição irregular do mesmo. As fases em que se verificam as piores condições de trabalho para o guincho são as de início de desmontagem e conclusão de montagem da bomba, devido ao peso ser máximo nestas condições. Isso não permite a paralisação instantânea da carga durante o processo de movimentação. Durante esta fase, o operador deve se manter ao alcance da alavanca do freio existente no dispositivo de acionamento, a fim de que seja possível a parada imediata do sistema quando necessário. Na operação de montagem e desmontagem da tubulação, o conjunto deverá ser apoiado sobre o tubo de revestimento do poço mediante a colocação de uma peça de aço em forma de forquilha que se ajusta ao diâmetro externo do tubo sob a luva rosqueada inferior desse trecho. A altura da torre permite a montagem ou desmontagem de um tubo por vez. O cabo de aço é acoplado à tubulação por meio de uma luva com alça rosqueada na extremidade superior do tubo (ver fig. 12).

Um procedimento inadequado durante a operação do guincho pode ocasionar, embora raramente, a queda da bomba no interior do tubo de revestimento do poço. Nesse caso, deve-se proceder à pescagem do equipamento através de ganchos montados em um cabo de aço.



Fig. 7 — Detalhe dos cabos de alimentação e da botoeira de controle do painel



Fig. 8 — Detalhe da fixação do dispositivo eletromecânico sobre a carroceria da "pick-up" C-10



Fig. 9 — Pedestal articulado sobre o qual é instalada a estrutura tubular do guincho



Fig. 10 — Detalhe da fixação do pedestal articulado na tubulação de revestimento do poço



Fig. 11 — Levantamento manual do guincho a fim de se atingir sua posição vertical

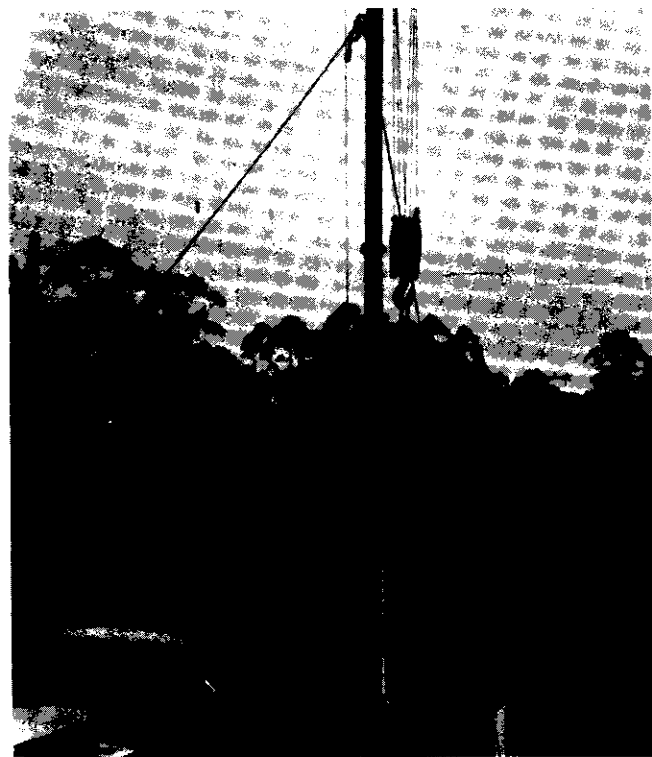


Fig. 12 — Aspecto do guincho em posição para operação normal. Atentar para a instalação correta do cabo de aço

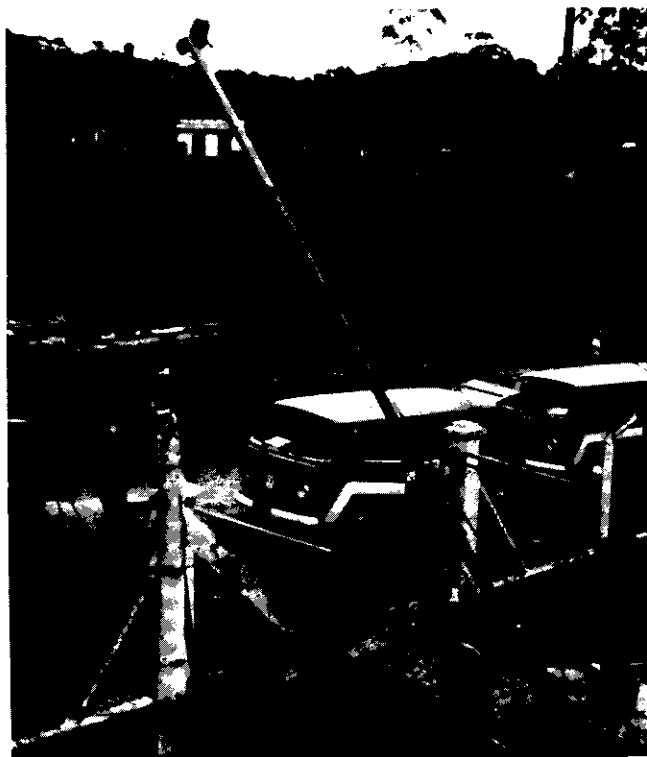


Fig. 13 — Início da desmontagem do guincho

g) A desmontagem do guincho é feita basicamente seguindo-se o procedimento inverso ao da montagem (ver fig. 13);

h) Após a desmontagem, todas as peças são acondicionadas na viatura de transporte, concluindo-se desse modo toda a operação.

5 Conclusão

A operação com este tipo de equipamento, embora necessite de um grande

volume de serviço manual durante sua fase de montagem e desmontagem, oferece um meio satisfatório de trabalho mesmo em face das condições desfavoráveis encontradas nestas ocasiões. Seu desempenho está sempre condicionado aos cuidados com sua operação e manutenção.

Sob o ponto de vista prático, este dispositivo eliminou os inconvenientes encontrados na utilização de guindas-

tes e pórticos neste tipo de serviço, além de possuir uma operação simples, acessível a qualquer elemento.

Uma característica que pode ser introduzida na construção dos futuros equipamentos é a de um sistema de freio eletromagnético ao invés do atual, que manteria travado o tambor de tração do cabo de aço enquanto não fosse acionado. Isso aumentaria a segurança operacional do guincho principalmente no início da remoção da bomba.