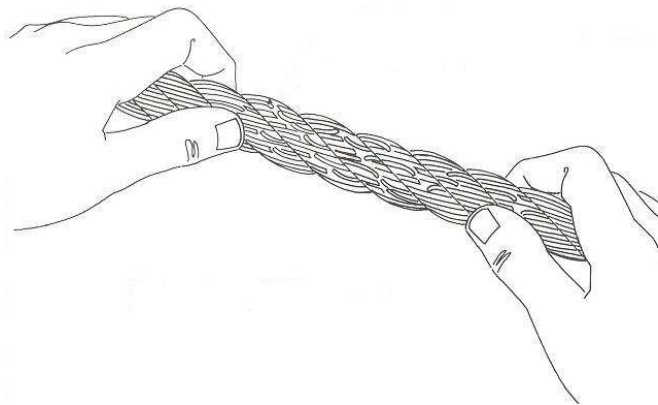




MANUAL PRÁTICO

ARI 02

INSPEÇÃO E SUBSTITUIÇÃO EM CABOS DE AÇO



Desenvolvido por
Gustavo Cassiolato

Conhecimentos Básicos

Em nosso manual prático ARI 01 apresentamos uma literatura simples dos conhecimentos básicos sobre os cabos de aço, sendo de extrema importância tal familiarização para uma boa inspeção dos materiais.

A importância da inspeção

inspeção

ins.pe.ção

sf (lat inspectione) **1** Ação de ver, de olhar, de observar. **2** Exame, vistoria. **3** Lance de olhos. **4** Cargo de inspetor. **5** Superintendência. **6** Exame de recrutas. **7** Repartição ou coletividade encarregada de inspecionar.

A inspeção em cabos de aço é de grande importância para garantir a segurança dos usuários e a longevidade do equipamento.

Sua metodologia se baseia desde o recebimento do material até sua aplicação final.

Referência

Esse manual prático tem como referência a norma ABNT NBR ISO 4309 – Equipamentos de movimentação de carga .

Inspeção inicial

Ao receber um novo lote de cabo de aço a ser utilizado, deve-se verificar que o material esteja conforme o solicitado em projeto, pelo manual do equipamento ou pelas características coletadas do cabo de aço anterior.

Inspeção visual diária

O usuário deve a cada dia de trabalho, verificar todas as partes visíveis do cabo de aço em operação com o intuito de detectar sinais de deterioração e deformação.

Inspeção periódica

A inspeção periódica deve ser executada por uma pessoa treinada e preparada para tal finalidade.

Sua frequência pode ser estabelecida por:

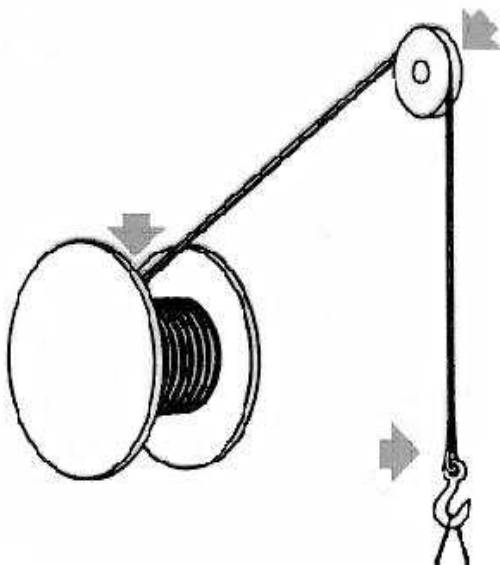
- a) Os requisitos previstos em lei nacional;
- b) O tipo de equipamento e as condições ambientais a qual o mesmo está exposto;
- c) Resultados de inspeções anteriores;
- d) Tempo de serviço do cabo.

Observações

1. Caso o cabo de aço esteja próximo de sua troca, deve-se reduzir o intervalo de tempo entre as inspeções.
2. Caso o cabo de aço esteja parado no equipamento durante um período maior do que 90 dias, o mesmo deverá ser examinado através de uma inspeção especial antes do reinício do trabalho.

Pontos a serem abrangidos pela inspeção

A seguir descrevemos os pontos que devem ser analisados com maior atenção na inspeção periódica.



- Extremidades de cabos móveis e estáticos;
- Parte do cabo que passa através do moitão ou sobre polias. No caso de equipamentos realizando uma operação repetitiva, deve-se dar atenção especial a qualquer parte do cabo que estiver sobre as polias quando o equipamento estiver com carga;
- Parte do cabo que estiver sobre a polia de compensação;
- Qualquer parte do cabo que possa estar sujeita a abrasão por fatores externos;
- Qualquer parte do cabo exposta a alta temperatura;
- Área próxima à acessórios ou terminais, pois é nessa área crítica que se dá início à fadiga e a corrosão;
- Tanto presilhas como terminais devem ser inspecionados a fim de se detectar trincas ou escorregamento do mesmo.

Fatores para avaliação de um cabo de aço

1. Número de arames rompidos

A ruptura de arames normalmente ocorre por abrasão ou por fadiga de flexão. Pode ocorrer tanto nos arames externos quanto internos, caso o cabo possua alma de aço. As rupturas externas podem ocorrer no topo das pernas ou na região de contato entre as pernas(vale) sendo esta, junto com as rupturas de arames da alma, as mais críticas.

Deve-se anotar o número de arames rompidos e localização da ruptura em um passo ou em um comprimento equivalente a seis vezes o diâmetro do cabo. Observar se as rupturas estão distribuídas uniformemente ou se estão concentradas em uma ou duas pernas apenas. Neste caso há o perigo dessas pernas se romperem antes do cabo.

2. Arames gastos por Abrasão

O desgaste por abrasão, nos arames externos é causado pelo atrito do cabo, sob pressão, com os canais das polias e do tambor e pode ser acelerado por deficiências de lubrificação. Mesmo que os arames não cheguem a se romper, o seu desgaste reduz a resistência do cabo através da redução da área metálica, tornando seu uso perigoso.

Uma forma de avaliar o desgaste por abrasão de um cabo de aço é através da medição do seu diâmetro.

3. Corrosão

A corrosão diminui a resistência à tração através da redução da área metálica do cabo, além de acelerar a fadiga. Pode ser externa, detectada visualmente ou interna, mais difícil de ser detectada, porém, alguns indícios podem indicar sua existência:

- Variação no diâmetro do cabo: nos pontos em que o cabo dobra nas polias, geralmente ocorre a redução do diâmetro devido ao aumento da oxidação.
- Perda de afastamento entre as pernas: freqüentemente combinada com arames rompidos nos vales das pernas.

4. Desequilíbrio dos cabos de aço

A ondulação do cabo de aço é provocada pelo afundamento de 1 ou 2 pernas do mesmo, e que pode ser causada por 3 motivos:

- a) Fixação deficiente, que permite um deslizamento de algumas pernas, ficando as restantes supertensionadas;
- b) Alma de fibra de diâmetro reduzido;
- c) Alma de fibra que se deteriorou, não dando apoio às pernas do cabo.

No primeiro caso há o perigo das pernas supertensionadas se romperem. Nos outros dois casos não há um perigo iminente, porém haverá um desgaste desuniforme no cabo e, portanto, um baixo rendimento.

O manuseio e instalações deficientes do cabo, dando lugar a torções ou distorções do mesmo. Estes defeitos são graves, obrigando a substituição imediata dos cabos de aço.

5. Deformações

As deformações nos cabos de aço ocorrem principalmente devido ao mau uso ou irregularidades no equipamento em contato com o cabo e ainda por métodos inadequados de fixação, no caso dos laços.

Quando estas deformações forem acentuadas poderão alterar a geometria original do cabo e provocar um desequilíbrio de esforços entre as pernas e conseqüentemente a ruptura do cabo.

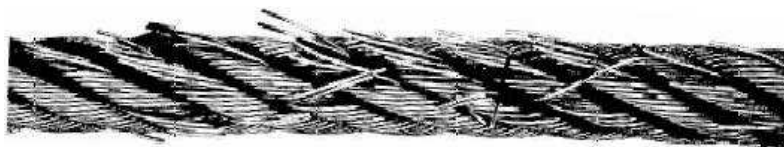
As deformações mais comuns são:

a) Ondulação

Ocorre quando o eixo longitudinal do cabo de aço assume a forma de uma hélice. Nas situações onde esta anomalia for acentuada, pode transmitir uma vibração no cabo de aço que, durante o trabalho causará um desgaste prematuro, assim como arames partidos.

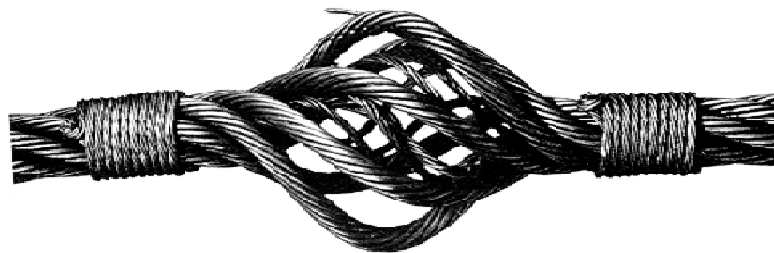
b) Amassamento

O amassamento no cabo de aço normalmente é ocasionado pelo enrolamento desordenado no tambor. Nas situações onde o enrolamento desordenado não pode ser evitado, deve-se optar pelo uso de cabo com alma de aço.



c) Gaiola de Passarinho

Esta deformação é típica em cabo de aço com alma de aço, nas situações onde ocorre um alívio repentino de tensão. Esta irregularidade é crítica e impede a continuidade do uso do cabo.



d) Alma Saltada

É uma característica causada também pelo alívio repentino de tensão do cabo e provoca um desequilíbrio de tensão entre as pernas do cabo, impedindo desta forma a continuidade do uso do cabo.

e) Dobra ou nó

É caracterizada por uma descontinuidade no sentido longitudinal do cabo que em casos extremos diminui a resistência à tração do cabo. Normalmente causada por manuseio ou instalação inadequados do cabo de aço.



Substituição dos cabos de aço

Mesmo que um cabo trabalhe em ótimas condições, chega um momento em que, após atingir sua vida útil normal, necessita ser substituído em virtude do seu desgaste, de arames rompidos, etc.

Em qualquer instalação, o problema consiste em se determinar qual o rendimento máximo que se pode obter de um cabo antes de substituí-lo, sem colocar em perigo a segurança do equipamento.

Existem instalações em que o rompimento de um cabo põe em risco vidas humanas, como o caso de elevadores e teleféricos de passageiros.

Não existe uma regra precisa para se determinar o momento exato da substituição de um cabo de aço. A decisão de um cabo permanecer em serviço, dependerá da avaliação de uma pessoa qualificada que deverá comparar as condições do cabo inspecionado com os critérios de descarte definidos por normas específicas para cada aplicação.

Apresentamos a seguir um resumo a ser aplicado para a substituição de cabos de aço e também uma ficha padrão elaborada para análise dos cabos de aço.

1) Número de arames rompidos:

A tabela a seguir indica a quantidade máxima aceitável de arames rompidos ao longo de um ponto analisado no cabo de aço. Caso a quantidade de arames rompidos exceda o descrito, deve-se substituir o cabo de aço imediatamente.

| Descrição do cabo | Local analisado | Quantidade máxima de fios rompidos |
|-------------------|--------------------------|------------------------------------|
| Classe 6x19 | em um passo | 6 |
| Classe 6x19 | em uma perna de um passo | 3 |
| Classe 6x37 | em um passo | 12 |
| Classe 6x37 | em uma perna de um passo | 4 |

2) Redução no diâmetro:

A redução do diâmetro do cabo de aço admitida é de 5% em relação ao seu diâmetro nominal ou a 1/3 no diâmetro dos arames externos das pernas.

3) Corrosão:

Verificar visivelmente o nível de corrosão externa presente no cabo de aço. O afastamento dos arames devido à corrosão/perda de aço impede sua continuidade na operação, devendo ser descartado.

Se houver suspeita de corrosão interna, recomenda-se que o cabo seja inspecionado internamente por uma pessoa qualificada.

4) Temperatura:

O cabo de aço formado com alma de fibra apresenta sua total capacidade a uma temperatura de 82°C, já o cabo de aço com alma de aço, apresenta uma queda de rendimento acima de 300°C.

Caso seja detectada tal exposição, o mesmo deverá ser substituído . Como evidencia, o cabo de aço apresenta alteração nas cores afetas e diferença no lubrificante (borra).

5) Distorção:

Apresentamos nesse manual as distorções mais comum ocorridas nos cabos de aço devidas a má utilização e instalação. Cada uma apresenta seu aspecto e ponto para troca.

Comercial Ari
Rua Marquês de Valença, 465 - Mooca
Fone: (11) 2606-7222 Fax: (11) 2604-3640
www.comercialari.com.br

