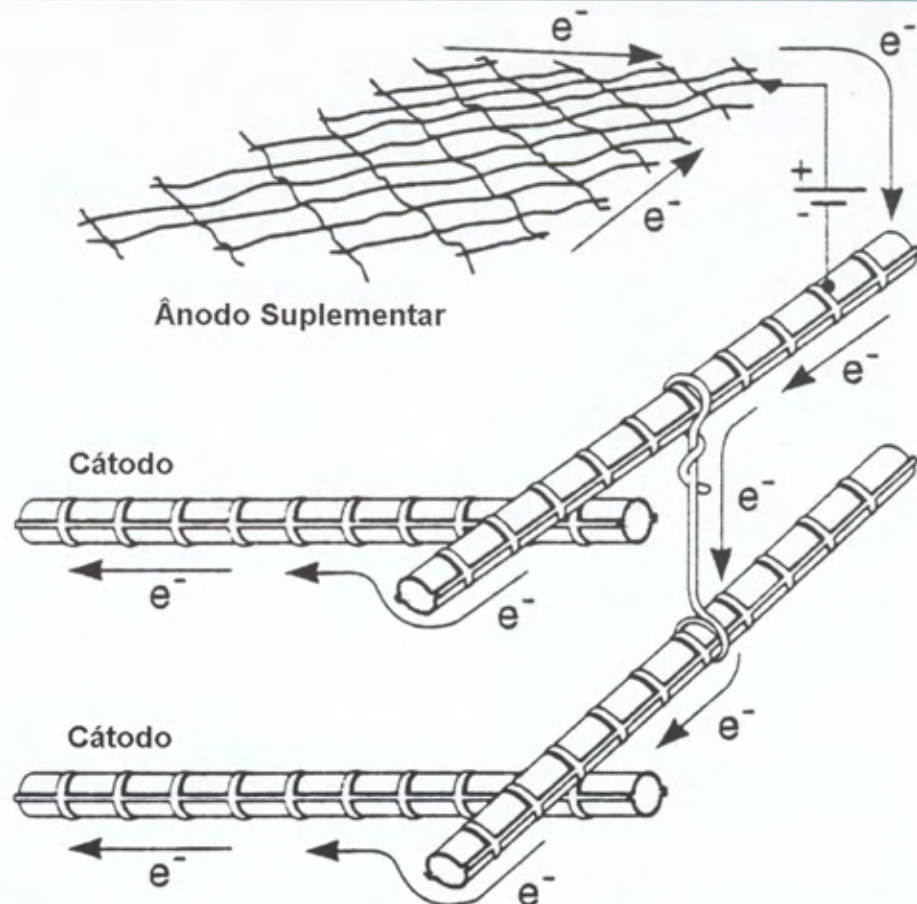


Protecção Catódica



"A protecção catódica é a única técnica de reabilitação capaz de eliminar a corrosão de estruturas deterioradas independentemente do teor de cloretos."

US FWHA⁽¹⁾, 1982.

Protecção Catódica



A situação actual

Até recentemente, a opinião generalizada era de que as estruturas de betão durariam para sempre. A efémera durabilidade das estruturas é actualmente reconhecida. São comuns as estruturas de betão que apresentam sinais de deterioração, necessitando reparação e renovação.

O principal problema associado à durabilidade do betão armado é a corrosão das armaduras, resultante, principalmente da **carbonatação** e da **contaminação pelos cloretos**. A carbonatação é causada pelo ingresso de dióxido de carbono no betão. A contaminação com cloretos resulta do uso de aditivos, inertes contaminados com sal, exposição a ambiente marinho, etc. A presença de sal na atmosfera e certos processos industriais podem também levar à penetração de cloretos no betão.

Os primeiros sinais de aviso são normalmente as pequenas fissuras ou descolorações. Deixadas sem tratamento, estas fissuras conduzirão à expulsão do betão superficial, tornando-se necessárias grandes reparações.

A reparação convencional do betão deteriorado envolve a remoção mecânica do betão carbonatado ou contaminado com cloretos, seguida da sua substituição por material novo.

Frequentemente, novas degradações surgirão em áreas vizinhas dando continuidade à deterioração. A fim de prevenir a continuação da deterioração, é necessário parar o processo de corrosão ou eliminar a causa da corrosão.

A Protecção Catódica

O objectivo da protecção catódica é prevenir ou eliminar a corrosão das armaduras, tornando o potencial eléctrico do aço mais negativo, isto é, catódico. O abaixamento do potencial eléctrico do aço é obtido através da passagem de uma corrente contínua de baixa intensidade, de um ânodo exterior através do betão, para o aço.

A Protecção Catódica pode ser aplicada:

- 1) ligando o aço a um ânodo de sacrifício, que se dissipa gradualmente - ânodos de sacrifício.
- 2) usando um ânodo inerte e uma fonte externa de alimentação - corrente imposta.

Para além de inverter o processo da corrosão, a passagem da corrente eléctrica também induz modificações químicas no betão:

- Formação de hidróxidos resultante das reacções químicas que ocorrem na interface armadura/betão
- Diminuição de cloretos ao nível das armaduras. As armaduras (polo negativo) repelem os iões de cloro, de carga negativa.

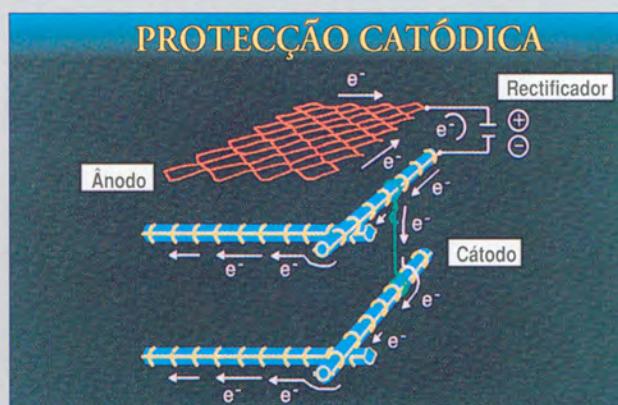
Assim, o efeito da aplicação de protecção catódica não é só o da eliminação ou redução da corrosão, mas também o da restauração da alcalinidade e da remoção dos cloretos eliminando assim a causa da corrosão.



Figura 1 - Corrosão num cais.

Figura 2 - Corrosão numa chaminé.

Figura 3 - Verificação da continuidade eléctrica das armaduras.



Esquema ilustrativo da Protecção Catódica.

Os componentes básicos de um sistema de protecção catódica por corrente imposta são: ânodo, cátodo (armaduras), betão (electrólito) e a fonte de alimentação.

Tipos de ânodos mais utilizados:

- Malha de titânio com recobrimento;
- Fitas de malha de titânio embebidas em argamassa;
- Ânodos de titânio, ou de cerâmica, inseridos num material electrolítico;
- Revestimentos condutores;
- Projecção de metais- ânodos de sacrifício.

Vantagens da aplicação de Protecção Catódica

A Protecção Catódica tornou-se uma das técnicas mais valiosas para a reabilitação de estruturas de betão armado sofrendo de corrosão induzida por cloretos. Esta técnica sem sido utilizada em inúmeras estruturas, como parques de estacionamento, edifícios, chaminés, pontes, portos e cais, e outras estruturas industriais e marítimas. A protecção catódica apresenta vantagens significativas relativamente à reparação tradicional.

Dependendo de cada projecto estas incluem:

- Maior eficiência na prevenção à corrosão;
- Maior tempo de vida útil a esperar da estrutura;
- Custos mais baixos, principalmente a longo prazo;
- Menor tempo de execução;
- Menor interferência com o uso da estrutura, menos barulho, etc.;
- Menor enfraquecimento estrutural.

A Protecção Catódica pode também ser aplicada a novas estruturas, e designa-se por **Prevenção Catódica**.



Figura 4 - Pavimento de apartamento: colocação do ânodo-malha de titânio.

Figura 5 - Condução de água de arrefecimento de central termo-eléctrica: roços para a inserção da fita de titânio.

Figura 6 - Laje inferior de ponte de cais: aplicação da fita de titânio e enchimento dos roços.

Figura 7 - Chaminé central termo-eléctrica: aplicação da fita de titânio e enchimento dos roços.

Figura 8 - Apoio ponte: projecção da camada de revestimento.

Figura 9 - Transformador/ Rectificador e Sistema de monitorização.



Reparação, Consolidação e Modificação de Estruturas, S.A.

Sede: Rua Marquês de Fronteira, 8, 3.º Dt.º • 1070-296 Lisboa
Tel.: 21 371 25 80 • Fax: 21 385 49 80 • e-mail: info@stap.pt

Deleg. Norte: Av. Fernão de Magalhães, 2668 • 4350-161 Porto
Tel.: 22 550 44 94 • Fax: 22 550 45 02 • e-mail: dn@stap.pt

Deleg. Sul: Rua D. Carlos I, Bloco H3, Apt. 306 • 8500-607 Portimão
Tel.: 28 241 92 91 • Fax: 28 241 92 78 • e-mail: ds@stap.pt

Armazém: Est. Nac. Nº 249-4, ao km 6,2 Abóboda • 2785-033 S. Domingos de Rana
Tel.: 21 444 39 92 • Fax: 21 444 39 90

www.stap.pt

ZetaCorr

Serviços e Tecnologia de Prevenção à Corrosão, Ld.ª

Urbanização JM Simões, 8 • 2560 Torres Vedras • Portugal
Tel./Fax: 261 324 406 • e-mail: zetacorr@netc.pt