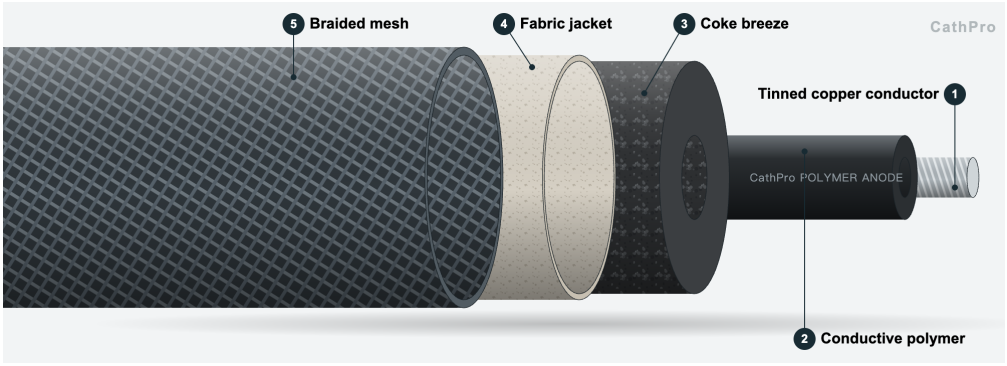
Anốt tuyến tính polymer dẫn điện

Anốt tuyến tính đóng gói sẵn cho bảo vệ catốt bằng dòng điện ngoài.



Chú giải hình 1: 1 - Ruột đồng mạ thiếc; 2 - Polymer dẫn điện; 3 - Than cốc mịn; 4 - Áo vải; 5 - Lưới bện. Dòng chữ trên thân là tên sản phẩm CathPro.

Hình 1. Cấu tạo phiên bản anốt polymer dẫn điện đóng gói sẵn; sơ đồ không theo tỷ lệ, số chi tiết tương ứng mục 3.

1. Mô tả

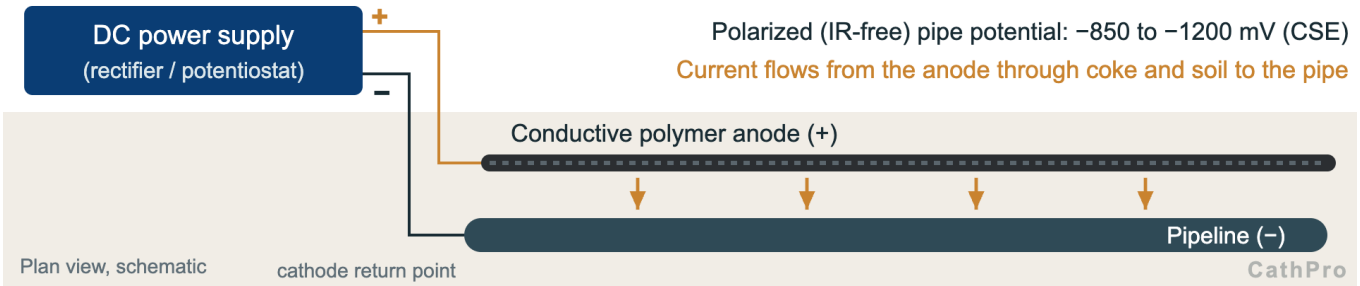
Anốt polymer dẫn điện CathPro là anốt tuyến tính linh hoạt dùng cho ICCP. Ruột đồng mạ thiếc dẫn dòng dọc anốt với sụt áp rất nhỏ; lớp polymer chứa cacbon dẫn điện được đùn liên tục, bảo vệ đồng khỏi ăn mòn và cho dòng truyền ra môi trường suốt chiều dài. Không có các nút nối dây-cáp.

Phiên bản tiêu chuẩn được đóng gói sẵn: ruột dẫn phủ polymer nằm giữa lớp than cốc dầu mỏ nung, bên ngoài là áo vải và lưới bện bảo vệ, nên không cần vật liệu lấp riêng tại hiện trường. Cũng như anốt linh hoạt MMO/Ti (CP-DS-FA-001), đây là anốt tuyến tính linh hoạt; hai loại khác nhau ở phần tử phát dòng.

2. Ứng dụng điển hình

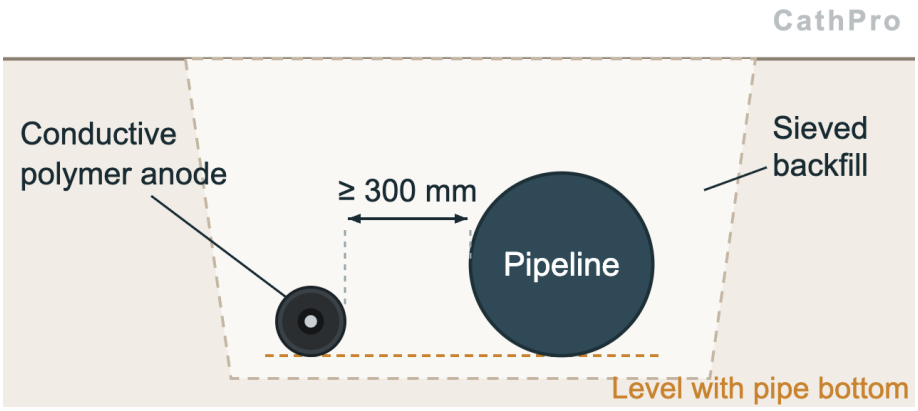
- Đường ống có lớp phủ kém hoặc hư hỏng: phân bố dòng đều dọc ống; đặt cùng rãnh hoặc khoan định hướng ngang (HDD) bên cạnh, không tiếp xúc ống.
- Đất điện trở suất cao: anốt gần kết cấu nên điện trở mạch thấp.
- Mạng ống phức tạp, nhiều công trình ngầm: dòng chủ yếu tới kết cấu cần bảo vệ gần đó, hạn chế ảnh hưởng công trình khác.
- Đáy bồn: đặt trong lớp cát theo tuyến song song hoặc vòng đồng tâm, đưa về hộp đấu nối anốt (API RP 651 và AMPP SP0193).
- Giới hạn: không khuyến nghị cho nước thải có dầu hoặc nước mặn.

Hình 2. Nguồn cấp đưa dòng từ anốt qua than cốc và đất tới đường ống.



Chú giải nguyên lý: nguồn DC (bộ chỉnh lưu/bộ điều khiển điện thế), cực dương nối anốt; cực âm nối đường ống tại điểm hồi catốt. Dòng từ anốt qua than cốc và đất tới ống. Hình mặt bằng; điện thế phân cực loại trừ sụt áp IR được minh họa ở -850 đến -1200 mV so với CSE;

tiêu chí áp dụng do thiết kế dự án xác nhận.



Chú giải mặt cắt: anốt tuyến tính bên trái, đường ống bên phải; đất lấp đã sàng; khoảng cách ⩾ 300 mm và ⩾ nửa đường kính ống; anốt ngang cao độ đáy ống.

3. Cấu tạo

Số	Bộ phận	Mô tả
1	Ruột đồng	Đồng mạ thiếc 16 mm², bện cấp 2 (IEC 60228); thanh dẫn có điện trở thấp.
2	Polymer dẫn điện	Polymer chứa cacbon đùn liên tục quanh ruột, đường kính ngoài 13 mm; làm kín bảo vệ đồng và phát dòng suốt chiều dài.
3	Than cốc mịn	Than cốc dầu mỏ nung đóng gói sẵn; đảm nhận phần lớn phản ứng điện hóa, giảm điện trở tiếp đất, kéo dài tuổi thọ.
4	Áo vải	Vải dệt thấm nước, chịu axit, giữ than cốc và định tâm ruột dẫn.
5	Lưới bện	Lớp bện bảo vệ không dẫn điện, tăng chống mài mòn/hư hỏng khi lắp trong rãnh hoặc HDD.

4. Dữ liệu kỹ thuật

Giá trị cho sản phẩm tiêu chuẩn. Báo giá được chấp thuận và bảng dữ liệu dự án chi phối từng đơn hàng; vận hành vượt dòng đầu ra tối đa làm giảm tuổi thọ.

Thông số	Giá trị
Ruột đồng	Đồng mạ thiếc 16 mm², bện cấp 2 (IEC 60228)
Đường kính ngoài polymer	13 mm

Thông số	Giá trị
Dòng đầu ra tối đa	52 mA/m không có vật liệu lấp; 82 mA/m trong than cốc (đóng gói sẵn)
Tuổi thọ thiết kế	20 năm ở dòng đầu ra tối đa
Bán kính uốn tối thiểu	Anốt trần 150 mm; khuyến nghị 500 mm cho anốt đóng gói sẵn
Nhiệt độ lắp tối thiểu	-18 °C
Anốt đóng gói sẵn	Đường kính ngoài khoảng 38 mm; khối lượng khoảng 1.5 kg/m (than cốc, áo vải, lưới bện)
Chiều dài tang	Tối đa 500 m/tang; chiều dài theo đặt hàng
Cáp dẫn	Theo dự án, ví dụ cáp đồng 1 × 16 mm^2 cách điện HMWPE hoặc PVDF/HMWPE, mỗi đầu 25 m
Phụ kiện	Bộ nối thẳng, bộ nối chữ T, bộ bịt đầu

5. So sánh với anốt linh hoạt MMO/Ti

Hạng mục	Anốt polymer dẫn điện	Anốt linh hoạt MMO/Ti
Phần tử phát dòng	Polymer dẫn điện phủ đồng	Dây titan phủ MMO
Nối với cáp	Liên tục, không có nút	Nút nối cách nhau ⩽ 5 m
Dòng mỗi mét	Tối đa 52 mA/m trần; 82 mA/m trong than cốc	26-104 mA/m theo cỡ dây và tuổi thọ thiết kế
Tuổi thọ thiết kế	20 năm ở đầu ra tối đa	25-50 năm theo bảng định mức
Định vị điểm đứt	Không có	Có ở loại FApro
Cơ sở nghiệm thu	CathPro CP-DS-PA-001 và yêu cầu dự án	CathPro CP-DS-FA-001
Ứng dụng điển hình	Ống có lớp phủ kém; đất điện trở suất cao; mạng ống phức tạp; đáy bồn. Không dùng trong nước thải có dầu/nước mặn.	Khu vực trạm; nhu cầu dòng cao hơn/tuổi thọ dài hơn; đáy bồn; sân đỗ máy bay.

6. Hướng dẫn lắp đặt

- Khi nhận: kiểm tra cỡ, chiều dài, số tang và chứng chỉ; lưới bện, áo vải nguyên vẹn, không rò than cốc.
- Giữ tang đứng trên các vành khi vận chuyển, lưu kho; không đặt nằm phẳng. Bảo vệ anốt khỏi vật sắc.
- Tháo cuộn bằng cách quay tang; không kéo lê hoặc kéo anốt trên đất. Sửa hư hỏng áo vải trước khi đặt.
- Bán kính uốn không dưới 150 mm cho anốt trần, 500 mm cho loại đóng gói; tránh gập và xoắn. Không lắp dưới -18 °C.
- Đặt song song ống, cách ít nhất 300 mm và ít nhất nửa đường kính ống, ngang cao độ đáy ống (Hình 3); để chùng, chừa chiều dài cho lún.

- Không cho anốt chạm kim loại ngầm. Khi cắt qua đường ống, điện cực tiếp đất hoặc anốt khác, bảo vệ bằng ống cách điện.
- Lấp đất sàng và đầm từng lớp; không để đá tiếp xúc anốt.
- Nối và bịt đầu bằng bộ phụ kiện phù hợp. Qua hộp đấu nối anốt, nối cáp dẫn với cực dương nguồn.

Hình 3. Bố trí song song đường ống: khoảng hở ⩾ 300 mm và ⩾ nửa đường kính ống; anốt ngang cao độ đáy ống.

7. Kiểm tra và hồ sơ chất lượng

- Mỗi tang: ngoại quan, đường kính ngoài, chiều dài, thông mạch ruột dẫn (điện trở DC); than cốc đều, lưới không hỏng.
- Hồ sơ: chứng nhận phù hợp, chứng chỉ kiểm tra (EN 10204 loại 3.1 theo yêu cầu), bảng chiều dài tang, phiếu đóng gói. Có thể yêu cầu chứng kiến hoặc thử bên thứ ba; ghi rõ trong đơn hàng.

8. Đóng gói và bảo quản

- Tang bọc chống ẩm, ghi tên sản phẩm, cỡ, chiều dài, số lô, ngày sản xuất và chiều tháo cuộn.
- Bảo quản sạch, khô hoặc có chống ẩm; giữ lớp bọc bảo vệ tới khi lắp đặt.

9. Thông tin đặt hàng

1. Tiết diện ruột dẫn; phiên bản đóng gói sẵn (tiêu chuẩn) hoặc khác.
2. Tổng chiều dài, chiều dài từng tang và yêu cầu phân đoạn.
3. Cáp hai đầu: loại, tiết diện, chiều dài (ví dụ 1 × 16 mm^2, mỗi đầu 25 m).
4. Số bộ nối thẳng, nối chữ T và bịt đầu.
5. Dữ liệu thiết kế/hồ sơ: nhu cầu dòng, tuổi thọ thiết kế, điện trở suất đất; yêu cầu dự án áp dụng; thử bên thứ ba nếu cần.

10. Tiêu chuẩn tham chiếu

- ISO 15589-1: bảo vệ catốt hệ đường ống, Phần 1 - đường ống trên bờ.
- API RP 651: bảo vệ catốt bồn dầu trên mặt đất; AMPP SP0193: bảo vệ catốt ngoài đáy bồn thép cacbon đặt trên nền.
- IEC 60228: ruột dẫn của cáp cách điện.
- EN 10204: sản phẩm kim loại - các loại chứng từ kiểm tra.

Jiaozuo Huayu Magnesium Co., Ltd. (CathPro). No. 218 Hetang Road, Middle Section of Heshuo Avenue, Wuzhi County, Jiaozuo, Henan Province 454950, China. sales@cathprocp.com | www.cathprocp.com

Dữ liệu là giá trị điển hình để tham khảo. Yêu cầu cuối cùng theo bảng dữ liệu dự án đã duyệt và đơn hàng. © 2026 Jiaozuo Huayu Magnesium Co., Ltd. Bảo lưu mọi quyền.