

表面工程应用实例

[例 33] 三元牺牲阳极镀层在油田管道防腐中的应用

阳极镀层电位相对于被涂覆的金属本体更负。当内、外表面涂覆阳极镀层的金属管道处于腐蚀介质中时，阳极镀层会失去电子，成为电化学腐蚀的阳极，从而使金属得到保护。三元牺牲阳极镀层主要成分为 Zn-Al-Mg 合金，其中少量的 Al 和 Mg 使得极化初期产生较大电流，极化稳定后所需保护电流小，由成分较多的 Zn 来提供。该镀层具有对碳钢驱动电位不高、电流效率高、使用寿命长、成本低的特点，适合应用于高矿化度、低电阻率的油田采出液中。

三元牺牲阳极溶解涂覆在金属短节内外壁表面，将其内部引入网状骨架以防止阳极镀层脱落，形成三元牺牲阳极镀层保护器，设计寿命在 4 年以上。该装备应用于塔河油田井下注水管道 6 年以来，管道内外壁均未见明显腐蚀，受保护的 P110S 材质监测挂环点蚀速率下降了 87%~91%。目前塔河油田地面金属管道内壁腐蚀穿孔严重，如果将该技术应用于地面金属管道内防腐，整个油田每年可减少原油损失近万吨，减少经济损失上千万元。



图 1 未安装牺牲阳极保护器的管道



图 2 安装牺牲阳极保护器后的管道

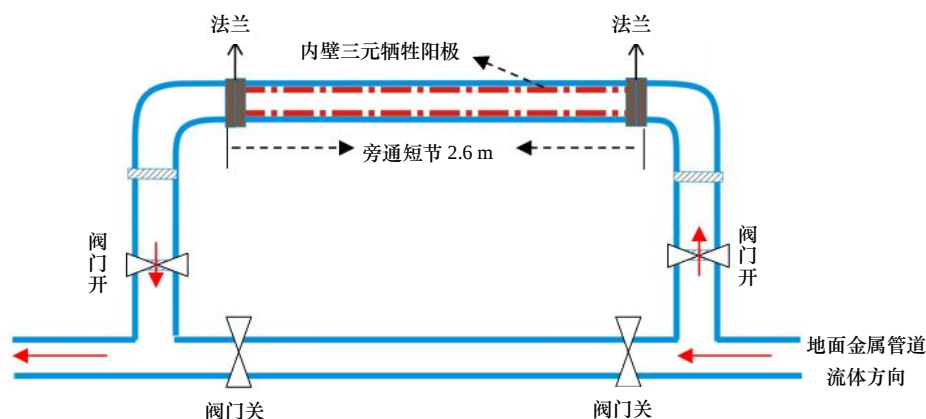


图 3 三元牺牲阳极镀层保护地面金属管道内壁设计图