

区域阴极保护设计与施工

一、区域阴极保护的目

防蚀涂层与阴极保护联合保护方式已广泛应用与长输管道的外防腐上，并已经取得了显著的效果。对于输油泵站、输气站、油库罐区和油气集输联合站等油气输送站场，好多都没有采取阴极保护技术，站内仅靠涂层防护。而当涂层出现缺陷时，又缺乏附加阴极保护的作用会使站场埋地金属面临较为严重的腐蚀危险，因此，对站场的埋地管道施加阴极保护很有必要。

二、区域阴极保护的技术特点

1、保护对象繁多，保护回路复杂。

油气输气站场集中了众多的金属结构如工艺、消防、排污、给排水等各种管网、储罐底板、设备底座以及避雷接地系统。构成了庞大的金属结构网，保护对象繁多，结构密集，保护回路复杂。

2、保护电流消耗大。

油气站场接地系统庞大，且多为裸扁钢材料。此外，站场内的各种管网的防腐层多为现场涂装，随着运行时间的增长，绝缘质量差异较大。站场进行阴极保护时，大部分的电流消耗在管网、储罐底板、接地系统漏失，通常保护电流需求较大，通常几十乃至上百安培。

3、干扰问题

由于站场的保护电流远大于干线的阴极保护电流，故常常对管道干线等外部结构及其阴极保护系统造成干扰。

4、屏蔽问题

油气输送站场区域内埋设构件众多。结构密集区的管道可能与接地系统、钢筋混凝土基础、电力系统及水管道接触，流向该区域的总电流足以在土壤中产生电位梯度，导致屏蔽效应。在结构密集区的中央，屏蔽影响将达到最大。如果全部为裸管道，屏蔽将非常严重。

5、阳极地床设计困难

以上特点给站场内阳极地床的设计带来了较大的困难，如何结合油气输送站场的具体特点，来准确的确定阴极保护参数，合理的设计阳极地床的位置、埋设方式和形式，以获得保护电流的均匀分布，同时避免或限制干扰和屏蔽的影响，使被保护的物体处于规定的保护范围内，成为设计工作者面临的挑战和制约站场阴极保护技术发展的瓶颈。

6、后期调试整改工作量较大

由于传统的站场阴极保护技术中，设计参数选取多依靠经验，对于干扰和屏蔽问题考虑不足，也不能充分结合站场埋地构建的具体分布特点，导致后期的调试和整改工作量较大。后期调试和整改的目的是消除屏蔽、控制干扰、抑制过保护，降低系统输出和能耗。

7、安全要求高。

油气输送场站均为易燃易爆场所，属于一级防火区，安全要求高。

三、多回路区域阴极保护的特点

我公司长期与加拿大 CATH-TECH 公司合作，采用相对成熟的多回路阳极方法对场站进行区域阴极保护，通过在陕京线近 10 个战场

进行实践，取得了良好的效果。

多回路阳极区域阴极保护方法：在场站敷设多回路阳极，并配套以多回路整流器，每个回路都有自己单独的阴极、阳极及零位电缆，实现了每个回路都单独可调，以使场站都能达到均匀的保护。

多回路强制电流技术的特点：

1、多回路强制电流阴极保护技术方案，在站场区域内，被保护的埋地管道及其附件是相互连接在一起，没有被隔离绝缘。站场内合理划分多个区域，每个区域由一个回路的强制电流阴极保护系统进行保护，多回路强制电流阴保系统就可实现站场内多区域的阴极保护，使站场内埋地金属管道均达到有效阴极保护。

A 多回路强制电流阴极保护技术特点：

- ① 一个多回路的整流器；
- ② 每个回路都由测量系统和控制系统组成；其中测量系统包括：参比电极、零电位点、整流器及相应电缆，控制系统包括：辅助阳极、通电点、整流器及相应电缆；
- ③ 每个回路可自动调节各自的输出电流、输出电压，使每个区域电流密度分布均匀合理，以达到合理有效的阴极保护。

B 多回路强制电流阴保系统组成：

- ① 多回路的整流器；
- ② 多路辅助阳极地床(每个地床由一个或多个辅助阳极组成)；
- ③ 多组参比电极；
- ④ 多组电缆。

区域阴极保护施工业绩

北京赛诺公司阴极保护设计、施工业绩表	
时间	工程名称
2006年5月	陕京管道石景山分输站区域阴极保护
2006年8月	陕京管道琉璃河分输站区域阴极保护
2007年4月	陕京管道通州分输站区域阴极保护
2007年8月	陕京管道永清分输站区域阴极保护
2008年5月	兰成渝成品油管线兰州站、陇西站罐区 阴极保护修复
2008年10月-2009年5月	西气东输南京站、龙潭站、马鞍山站、 芜湖站防腐大修及阴极保护
2008年5月-2008年7月	陕京管道一线铁路穿越处排流（石景山 站南）（琉璃河站南）
2009年6月-2009年10月	陕京管道小卞庄、应县分输站区域阴极 保护
2010年6月	兰成渝成品油管线成都站罐区区域阴极 保护修复
2010年10月	陕京管道府谷分输站区域阴极保护