

# 天然气管道水平定向钻穿越施工中 3PE防腐层防护措施的探讨

王金柱

天津市众元天然气工程有限公司

**摘要:**在地下管线的建设中,越来越多的水平卧式钻机被用于建造不需钻孔的水平交叉口,即不需钻孔而建造管线,目标管道是使用最广泛的3PE防腐涂层钢管,考虑定向钻孔由于结构的技术特性和不适当的防腐蚀方法的使用,在拖动过程中发生了许多事故,这些事故会损坏防腐层并最终影响结构的质量。本文总结了3PE钢管腐蚀防护的各种方法,以及在施工过程中每种方法的优缺点,并提出了相应的建议,在实际施工中,施工团队可以根据不同的工地条件和项目成本做出正确的选择。

**关键词:**水平定向钻;非开挖;3PE防腐层;防护措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.01.316

## 引言

由于目前城市的快速发展,地下管线的施工工程应用的时间相对比较短、对周围的交通、民众的生活环境的影响水平相对较小,这种方法比较适合用于铁路、公路、河流等区域埋入地下管道的敷设,这是一种相对有效的地下管道铺设技术,目前已广泛用于跨非开挖管道的管道工程中。通常,在完成混凝土钻孔操作后或在水平钻孔过程中,应将目标管道返回到完成的顶管水泥套管或孔洞中。此过程很容易对目标管道造成机械损坏,因为挖掘的不是铺设管道设施的特征,地下也不会发生变化,因此,施工单位必须结合特定地点的条件,质量与实际施工要求以及成本,根据预算和其他因素,为该项目中的3PE钢管选择适当的腐蚀防护措施。

## 一、3PE防腐层的特性

当前,城市天然气运输管道主要使用三层3PE防腐钢管作为埋地管道,3PE防腐钢管独特的3PE防腐技术,可将管道埋入地下时的使用寿命延长至40年,多年来,3PE防腐管采用三层聚乙烯防腐技术,具有理想的完美性能,例如强附着力,高强度机械性能和稳定的化学性能,具有优良的绝缘性和强的耐腐蚀性。在天然气、燃气等管道的运行中,3PE防腐钢管的防腐层从内部连续涂环氧粉末,胶粘剂层和聚乙烯层,工作钢管与最里面的环氧底漆接触,并从接触侧黏附,形成连续膜,该膜具有很强的耐腐蚀性和理想的耐阴极剥离性。

中间层一般使用的是共聚物胶粘层,主要成分是聚烯烃,中间和下层之间会有化学反应,这就导致就算在周围温度比较高的环境下,防腐层还可以符合粘结性的要求。中间层的共聚物胶粘剂的一部分极性功能都可以和里层的环氧底漆的环氧基团产生一系列的化学反应,以此在接触的部分会形成氢键以及化学键等链接,让两层的粘结情况更良好。

## 二、现场施工中造成管线损坏的原因

当前,当中国的水平非开挖钻探使用3PE防腐涂层管道时,工地空间通常使用专门用于定向钻探的热缩带,而牺牲带则配置在外层,尽管表面聚乙烯层受到物理保护,但它具有出色的抗冲击性,但抗划伤性相对较低。

### (一) 运输与施工过程中的损坏

3PE防腐钢管如果质量合格在生产厂家到施工现场的期间中,它必须经历许多运输、提升、堆叠和其他过程。这些过程包括物理碰撞,撞击和摩擦,不可避免的。这些不确定性在某种程度上导致防腐防护层的破坏,在恢复施工之前,管道的某些防腐层通常会受到不同程度的物理损坏,外层的表面有肉眼可以看见的外部损伤,更严重的还会发生漏铁的情况。

### (二) 补口补伤施工不规范

修补和修复目标管道对于外部保护以直接确定管道的实际防腐效果是否满足要求非常重要,维修和修理过程中的关键问题包括喷砂效果和除锈效果差,环氧底漆层的厚度不足,操作

者的责任感不足,3PE防腐管最里面的底漆通常采用湿膜粘结工艺,即底漆的厚度和均匀性。随着钢管表面黏附力的降低,热收缩带的剥离强度降低,因此有必要在维修过程中确保完全除锈,以保持钢管表面,清洁底漆,确保底漆太薄。

## 三、3PE防腐钢管在施工中的防护手段

在将水平钻头返回结构的过程中,有必要根据实际工作条件选择适当的防护措施,以保护目标管道的3PE防腐层不受损坏并保护防腐管道,这样才可以很大程度的发挥出3PE防腐管的特点优势。

### (一) 专用滚动拖管器防护

特殊的轧制管可用于直径为DN 500或更小的3PE防腐管,在某些结构中施工的时候,要根据不同管径和间距三到四米防治专用的滚动托管器,将托管器沿着管道放置在硬质地面上,包含乱石和硬化地面砖都可能划破防腐管道。再将3PE防腐管和硬质防腐管道分开,带到施工的时候3PE防腐挂到可以在单独的滚动托管器上出现滚动性的摩擦,以此可以有效地保证3PE防腐管和补口的防腐层。

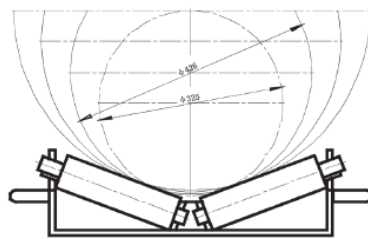


图1 专用滚动托管器

### (二) 沙槽及素土防护

拆除不在钻探高度的定向结构的管道的过程使您可以沿着钻头的角度从钻头侧拉出适当长度的管道,可用于不同直径的3PE防腐管,防腐层进行维修,隔热层用于热管。

### (三) 水漂防护

通常用于水源状况良好的建筑工地,主要用于大直径热管,防水漂保护不仅可以有效防止3PE防腐管防腐层的防腐层和补片的防腐层上的刮伤和掉落,还可以显著降低拉管施工过程中的摩擦阻力,确保质量和施工效率。

## 结语

在建设今天的“智慧城市”的过程中,我们需要建设越来越多的带有水平井眼的地下管道,这些管道对交通和居民的生活几乎没有影响,这种方法影响施工技术的水平和技术含量,要求也相对较高,施工更困难,并且隐蔽能力极好。施工管道通常使用3PE防腐钢管,由于地下管道的独特性,使用3PE防腐钢管来保证地下长期正常工作在一定程度上取决于钢管防腐层的完善程度。

## 参考文献

- [1] 何朝辉. 天然气长输管道防腐防护措施[J]. 化工管理, 2020(30): 191-192.
- [2] 张俊卿. 天然气管道水平定向钻穿越施工中3PE防腐层防护措施的探讨[J]. 工程质量, 2020, 38(06): 98-100.
- [3] 李仲银. 天然气长输管道防腐防护措施探讨[J]. 中国设备工程, 2020(04): 192-193.
- [4] 陈一郎. 天然气长输管道防腐检测及安全防护[J]. 化工管理, 2020(06): 72-73.
- [5] 林松春. 天然气长输管道防腐的重要性及防护策略[J]. 化工管理, 2019(32): 136-137.