

doi: 10.3969/j.issn.1006-6896.2009.10.057

钢塑复合管道

吕长杰 (胜利油田纯梁采油厂)

摘要: 具有良好防腐性能的钢塑复合管使用寿命是普通钢管的4~5倍,与玻璃钢等非金属管道相比,具有较强的抗外力破坏性能,有效地提高了管道的使用寿命,延长了管道的免修期,减少了管线的泄漏。钢塑复合管是钢管道和非金属管道的良好替代品,在油气集输和污水输送等方面具有广阔的应用前景。

关键词: 钢塑复合管;防腐;管道;使用寿命

1 钢塑复合管的结构及材质分析

钢塑复合管具有高密度聚乙烯(HDPE)、亲和助剂、钢管(钢带焊接)、亲和助剂、高密度聚乙烯(HDPE)五层结构,将硅烷交联高密度聚乙烯与1~8 mm厚钢带管采用物理复合与化学复合相结合的方法,经过高温、高压、一次性融合成一体工艺制造完成。钢塑复合管以钢带管为骨架,有效地提高了钢塑复合管的强度和抗外力破坏性能。对高压管道,可根据需要选用高压无缝钢管作骨架,外防腐层基体采用改进型硅烷交联高密度聚乙烯,它具有更高环向刚度和撕裂抗力,快速裂纹传播抗力好,不易发生脆性断裂,在23℃时的密度为0.954 g/cm³,屈服应力22 MPa。内防腐层基体采用加添加剂改进型高密度聚乙烯,主要是针对输送污水和原油等不同的介质,确定钢塑管内层高密度聚乙烯的添加剂成分,以满足防腐、温度、压力等各方面要求。该管材的连接方式:中低压管道地下多为丝扣连接,地面管道多采用法兰连接;高压管道采用卡箍连接。

2 钢塑复合管的安装及应用情况

胜利油田纯梁采油厂在纯西开发区纯8#计量站至纯6#计量站DN100管道改造中首次应用了钢塑复合管0.86 km,该站液量468 m³/d,含水86.7%,气油比2.1 m³/m³,起始端压力0.81 MPa,温度62℃。管线自2007年4月投产至今,运行良好。钢塑复合管内壁光滑,其粗糙度为0.03 mm,而钢管为0.2 mm,是钢管的3/20,所以采用钢管

时回压比可降低,方便运行。2007年5月,纯梁采油厂在梁35-11油井应用该型管材0.57 km,该井液量162 m³/d,含水88.7%,气油比3.2 m³/m³,井口压力1.22 MPa,温度86℃,投产运行后取得了较好(在较高温度下运行)的运行效果。截止到2008年12月,在纯49-1等油井上共计应用该型管材12.37 km。

钢塑复合管的连接形式有丝扣连接、法兰连接和卡箍连接。丝扣连接是在出厂前已由生产厂家将单根管线两端分别加工成公母扣形式,运到施工现场后,将两根管线找平对齐,加上橡胶密封圈后,按一定的顺序转动上紧丝扣完成连接。法兰连接是将两根管线找平并对齐法兰眼,加上橡胶密封垫后,按法兰眼对称的顺序逐一上紧法兰螺栓即可。卡箍连接是将两根管线找平并对齐,放入带镀层的密封钢圈后,将卡箍固定螺栓逐一上紧,卡箍外表面应根据工艺要求做防腐处理。

钢塑复合管在运行中遭遇盗油打眼和人为破坏时修复方法为:①打卡子,用生产厂家生产的专用卡子或普通卡子即可,同钢管道上的堵漏卡子一样使用;②按管段用专用卡箍式卡子换管(适用中低压管道),用专用锯将坏管段锯下,换上同长度的好管,用专用卡箍式卡子将新管与原管对正并固定连接;③整根管更换,将损坏的管整根取下,换上整根新管,换管过程一般在1 h以内能够完成。

3 投资效益对比

在使用中可以看出,钢塑复合管各项性能均比较优异,以DN100 PN2.5 MPa管线为例,对各种管线做投资对比,各种管材每千米工程造价为(含安装费):无缝钢管(聚乙烯胶粘带防腐)11.0×10⁴元/km;玻璃钢管17.0×10⁴元/km;玻璃钢复合管16.0×10⁴元/km;钢骨架复合管15.3×10⁴元/km;钢塑复合管13.8×10⁴元/km。

以上数据可以说明,钢塑复合管价格适中,但使用寿命是钢管的4~5倍。从长远来看经济效益还是很可观的,适合在集输管道中推广应用,尤其在输送污水管道中则更能发挥出耐腐蚀作用。

(栏目主持 樊韶华)