

SMITH 螺纹连接玻璃钢管线在 气田卤水输送中的应用

徐代英* 禹继贫
(西南油气田分公司川西南气矿)

李明巧 李明望
(重庆市北碚区晨光玻璃钢管厂)

徐代英等. SMITH 螺纹连接玻璃钢管线在气田卤水输送中的应用. 天然气工业, 2001; 21(5): 100~ 102

摘 要 四川气田长期来大都用无缝钢管输送在开发生产中产生的卤水, 导致钢管内表面遭受严重腐蚀, 通常仅使用 1 年就发生穿孔、渗漏。采取外包绝缘层和内涂防腐层处理, 也只能使用 3~ 5 年。泄漏出的卤水污染环境并引发经济赔偿纠纷, 给天然气生产带来很大困难。文章介绍 SMITH 螺纹连接玻璃钢管在四川和重庆气田成功替代原气田上使用的钢质和塑料管线输送气田卤水的情况, 包括 SMITH 螺纹连接玻璃钢管的基本技术特点, 以及在四川省和重庆市各气田上的具体应用效果。最后指出, SMITH 螺纹连接玻璃钢管用于输送卤水不仅解决了防腐和承压的问题, 还具有投资少、压损小、节能、安装方便、便于维修等优点。

主题词 SMITH 螺纹 连接 玻璃钢 管道 应用

气田开发生产中, 卤水输送管线的运行环境极其恶劣: 管线外表面会受到土壤、工业大气、工业废气等的污染; 管线内表面因其输送介质的特殊性, 腐蚀更为严重。

过去, 通常采用无缝钢管输送卤水, 使用仅一年就会发生腐蚀、穿孔、渗漏。经过外包绝缘层和内涂防腐处理后, 也只有 3~ 5 年的使用寿命。如果焊口的内涂防腐未处理好, 其寿命也仅有一年。输卤管线一旦发生泄漏, 就会造成环境污染和经济损失, 给天然气生产带来困难。

理论上讲, 用不锈钢管道输送卤水, 完全能解决防腐问题, 但是其造价高, 限制了它在卤水输送中的应用。

非金属材料具有良好的防腐性能, 因此采用非金属材料替代金属材料是输卤管线发展的必然趋势。但是, 由于非金属材料承压能力的问题, 限制了它在卤水输送中的应用和发展。

通过近年来的研究、实验、总结, 目前较为经济地解决这一问题的方法有: 钢骨架塑料复合管、PE 塑料复合管、内衬塑料复合管、SMITH 螺纹连接玻璃钢管。钢骨架塑料复合管和 PE 塑料复合管均存在强度低的问题, 只能适用于低压输送卤水。内衬塑料复合管为金属管内衬塑料而成, 采用焊接会伤害内衬塑料层, 因此采用法兰连接, 这样使其在山区和丘陵地带安装困难。SMITH 螺纹连接玻璃钢管线采用螺纹连接加密封剂技术成功地解决了这一问

题。燃料、基本上无需运行维护、寿命长等优点。但是, 太阳能发电受到太阳光照的辐射强度、日照小时数及连续阴雨天数等自然气候条件的限制, 占地面积较大, 适用于容量几十到几百瓦的负载。

3) TEG 装置: 不受环境条件的影响, 维护工作量较小, 但是需要燃料供应, 价格较高, 适用于几百到几千瓦负载。

4) CCVT 装置: 不受环境条件的影响, 维护工作量较小, 但是需要燃料供应, 价格较高, 适用于几百到几千瓦负载。

5) 风力发电: 无污染、不需要燃料, 但是受风力资源的影响很大, 风的频度、强度及风向在不同地点、不同时间变化很大, 运行不稳定, 其发电的质量不稳定, 且运行维护工作量较大。

6) 燃料电池: 高效率、无污染、不受环境条件的影响, 维护工作量较小, 但是需要燃料供应, 价格昂贵, 寿命短, 适用于几百到几千瓦负载。

(收稿日期 2001- 03- 01 编辑 申红涛)

* 徐代英, 女, 工程师, 1967 年生; 1989 年毕业于西南石油学院应用化学系, 先后在天然气研究所和川西南矿区从事油田化学药剂研制、泡排和防腐工作。地址: (643000) 四川省自贡市毛家坝。电话: (0813) 4612042。

题,使之既防腐又承高压。

玻璃钢简介

玻璃钢是玻璃纤维与树脂复合后得到的材料,由于其中含有大量的玻璃纤维,因而质地非常坚硬。国外早在17世纪就提倡生产玻璃纤维,但是直到20世纪40年代才诞生了第一家玻璃纤维企业,出现了玻璃钢。

用玻璃纤维与热固性树脂复合生产的玻璃钢的强度、刚度、耐热性、抗冲击性、成型收缩率等性能极佳。因此,玻璃钢制品具有机械强度高、重量轻、抗拉强度高、抗腐蚀性能强、绝缘性能好、隔热、保温、易着色、透光美观、破损后易修复、原材料丰富、能制作种类繁多的产品等诸多优点。因而,玻璃钢制品被广泛用于建材、化工、交流、航空、航天等领域。其缺点在于刚性不足和耐热性较差。

对玻璃钢管线而言,虽然其管子具有高的强度,但是由于通常采用的粘接方式连接,大大降低了其接头处的强度,限制了玻璃钢管线在卤水输送中的应用。

SMITH 螺纹连接玻璃钢管线 技术特征

哈尔滨史密司玻璃钢制品公司生产的SMITH螺纹连接玻璃钢管线,采用螺纹连接加密封剂技术,大大提高了管线接头处的强度,使其管线不仅具有很强的防腐性能,同时还能承受高压,很适合于输送油气田开发所产生卤水。SMITH螺纹连接玻璃钢管技术特点如下:

1) 防腐性能强。能输送卤水、酸、碱、二氧化碳等腐蚀性极强的介质,质保期30年以上。但需要注意的是,玻璃钢管线存在刚性不足的缺点,要避免来自外界的,诸如取石、修路、建房等造成的意外伤害。

2) 强度高。其高压管线可以承压24 MPa。完全能满足油气田输送卤水的需要。

3) 投资少。玻璃钢管输卤管线建设的投资与未作内涂防腐处理的无缝钢管线建设的投资相当,低于内涂防腐处理的无缝钢管线建设的投资。

4) 安装快速、方便,现场切割造锥,安装时在阴阳螺纹上均匀地涂刷一层薄薄的密封剂后,旋紧螺纹即可,通常一个安装班只需3人,每天可安装管线1 km以上。如川西南气矿镇4—镇3井安装4.2 km $\phi 88.9\text{ mm} \times 1.91\text{ mm}$ 的输卤水管线仅用了4天,从管线安装、吹扫、试压、塔头连接直到投运共计

8天。图1为气田上正安装的输卤水玻璃钢管线。玻璃钢管线管沟质量要求与无缝钢管线管沟质量要求相同,但必须确保管沟深度,回填质量要严格把关。



图1 施工中的输卤水玻璃钢管线

5) 重量轻、易于搬运,其比重仅为钢材的四分之一;由于玻璃钢管线的管壁薄,其重量约为钢管的十分之一,搬运极其方便。

6) 热稳定性强,推荐使用最高温度为80℃,完全适用于卤水输送。

7) 管线内壁光滑,摩擦系数小,因而管输压损小,并可有效防止结垢。

8) 管线规格齐备,接头、管件成系列,除90°、45°弯头外,还有法兰、四通、三通、大小套联接器、现场螺纹等系列接头、管件。

9) 维修拆建方便。管线意外受损时,可采用现场螺纹加法兰连接、组合管箍、打补丁、修补短节、转换接头等方式进行维修。如威86—威32井玻璃钢输卤水管线今年初受外界作业损坏,施工人员抵达现场,仅用几小时就完成切割、换管、连接等全部作业,很快便恢复正常使用。另外,拆除、迁建也十分方便、快捷。

SMITH 螺纹连接玻璃钢管线使用

重庆气矿池34井卤水处理工程中,采用了SMITH螺纹连接玻璃钢管线。该管线于1999年8月建成并成功投运。此后,迅速在重庆气矿、川西南气矿、川南气矿等气田推广应用。到2000年底,仅川西南气矿在镇4—镇3井、镇2—隆10井、隆43—山2—山8井、包33—包4井、威89—威5—威33井、灵6—灵4—灵1井、威26—浅99井就安装了SMITH螺纹连接玻璃钢输卤管线7条,共12段,总

长 30.519 km(见表 1) 。这些管线投用后效果良好, 杜绝了污染事故的发生。

镇 4 —镇 3 井、包 33 —包 4 井和威 89 —威 5 —威 33 井的四段管线均在大修时更换为玻璃钢管线, 镇

表 1 川西南气矿 SMITH 螺纹连接玻璃钢管线使用情况表

输卤管线名称	起点	终点	管线规格 (mm×mm)	管线 长度 (km)	设计工 作压力 (MPa)	建成投 运时间	日输水量 (m ³)	工作压力 (MPa)	备 注
镇 4—镇 3 井	镇 4	镇 3	f 88.9×1.91	4.419	4	2000 年 5 月	250	2.3	拆安至镇 2—隆 10 井
镇 2—隆 10 井	镇 2	隆 10	f 88.9×1.91	5.4	4	2000 年 8 月	250	1.9	含镇 4—镇 3 井拆 4.419km
隆 43—山 2— 山 8 井	隆 43	山 8	f 88.4×1.65	8.03	2.5	200 年 12 月	380	1.8	
	山 8	山 2	f 82.6×3.18	0.32	8				
包 33—包 4 井	包 33	包 4	f 167.5×2.29	0.6	3	2000 年 9 月	370	2.5	大修更换 1 段
威 89—威 5— 威 33 井	威 89	威 41	f 164.1×3.43	1.7	4	2000 年 11 月	300	3.1	大修更换 4 段
	威 41	威 71	f 167.5×2.29	0.8	2.5		800	2.0	
	威 30	威 5	f 167.5×2.29	0.7			50	0.5	
	威 32	威 86	f 167.5×2.29	0.8			400	0.7	
灵 6—灵 4— 灵 1 井	灵 6	灵 4	f 88.4×1.65	4.2	2.5	2000 年 11 月	50	1.25	
	灵 4	灵 1	f 88.4×1.65	2.3			80	0	
威 26—浅 99 井	威 26	浅 99	f 114×1.78	1.25	2.5	2000 年 11 月	350	1.0	

4 —镇 3 井原输卤管线管径更大, 为 f 108 mm×6 mm, 其余管径与原管线管径相当。经过大修更换为玻璃钢管线后, 这些管线的输压降低了 0.2~ 0.5 MPa。这是因为玻璃钢管线摩擦阻力小所导致的管输压力损失的降低。玻璃钢管线运行时泵压的降低, 起到了节能降耗的作用, 减少了运行成本。

2000 年底, 川西南气矿正在施工安装的 SMITH 螺纹连接玻璃钢输卤管线有 3 条: 隆 10 —隆 27 井、音 10 —音 3 井、自 30 —浅 6 井输卤管线, 这三条管线将于 2001 年投入运行。

结 论

SMITH 螺纹连接玻璃钢管线适用于气田卤水输送, 它具有投资小、防腐能力强、耐压强度高、管输压力损失小、节能降耗、搬安方便、维修便利等特点, 成功地解决了气田卤水输送的防腐和承压两大难题。它的应用不仅有益于环境保护, 而且还大大提高了天然气生产的经济效益。

(收稿日期 2001- 04- 13 编辑 申红涛)

更 正

本刊 2001 年第 4 期“川西侏罗系成藏主控因素及分类”一文第二作者汪泽成误印为“江泽成”, 特此更正。

6014456

SMALL-CAPACITY ELECTRICITY SOURCE INSTALLATION FOR ELECTRICITYLESS REMOTE DISTRICTS

Wu Changhan, Zhu Yun and Chan Jun (Sichuan Petroleum Survey and Design Institute). *NATURAL GAS IND.* v. 21, no. 5, pp. 96~100, 9/25/2001. (ISSN1000-0976; In Chinese)

ABSTRACT: In this paper, the non-fossil-fuel power-generating electricity-supply ways, including (1) solar power generation, (2) thermoelectric generation, (3) closed circulating vapour power generation, (4) wind power generation and (5) fuel cell, etc., for the well head, oil (gas) transportation station, communication relay point, meteorological station and sentry post, etc., in Xinjiang Talimu gas field situated in the remote electricityless district—the upstream fountainhead of the west-to-east gas transmission project where the consumed electricity capacity is small but it is necessary to maintain a continuous electric power supply (such as communication and cathodic protection, etc.), are presented. The determination of the electric power source in the practical engineering design in the light of the load power, importance, environmental condition, resources and fuel-supply condition and in view of the reliability, workload for repair and maintenance and service life of the electricity-generating set, as well as the economic reasonableness, is presented also.

SUBJECT HEADINGS: Electricityless remote districts, Small-capacity electricity source, Solar energy, Thermoelectric generation, Wind power generation, Fuel cell

Wu Changhan (*senior engineer*), born in 1964, graduated in automatization of electric power system from Fuzhou University. He has been engaged in the electric design in the oil and gas surface construction. Now he is in charge of the electric project for the stations and plants of the long-distance pipeline of the west-to-east gas transmission project. Add: No. 28, Xiaoguanmiao back street, Changdu city, Sichuan (610017), China
Tel: (028) 6014456

APPLICATION OF THE FIBREGLASS PIPE WITH SMITH SCREW JOINT TO GAS FIELD BRINE TRANSMISSION

Xu Daiying and Yu Jipin (Southwest Sichuan

Gas Field of Sichuan Oil and Gas Field Branch), Li Mingqiao and Li Mingwang (Chenguang Fibreglass Pipe Factory of Beipei District, Chongqing). *NATURAL GAS IND.* v. 21, no. 5, pp. 100~102, 9/25/2001. (ISSN1000-0976; In Chinese)

ABSTRACT: For transmitting the brine produced in the gas production, the seamless steel pipe has been used for a long time in most of the cases in Sichuan gas fields, China, which makes the internal surface of the steel pipe seriously corroded, perforated and leak through only after its being used for one year in general. Through wrapping insulating barrier on the pipe's external surface and coating anti-corrosion insulation on the pipe's internal surface, the service life can be prolonged 3~5 years only. The leaked-out brine not only contaminated the environment but also touched off the economic reparation dispute, bringing a great difficulty in the gas production. In this paper, the case of successfully replacing the steel and plastic pipe formerly used in Chongqing and Sichuan gas fields by the fibreglass pipe with SMITH screw joint to transmit brine in the gas field, including the basic technical properties of the fibreglass pipe with SMITH screw joint and the results in their use in Sichuan and Chongqing gas fields is presented. At last, the paper indicates that by use of fibreglass pipe with SMITH screw joint for brine transmission, not only the problems of corrosion and load can be solved, but also there are such advantages as little investment, small pressure loss, energy conservation and convenient installation and maintenance, etc.

SUBJECT HEADINGS: SMITH screw, Joint, Fibreglass, Pipeline, Application

Xu Daiying (*female, engineer*), born in 1967, graduated in applied chemistry from Southwest Petroleum Institute in 1989. She has been engaged in the research and production of oil field-chemical reagent, water withdrawal by foam and corrosion prevention successively at Research Institute of Natural Gas and Southwest Mining District. Add: Maojiaba, Zigong city, Sichuan (643000), China Tel: (0813) 4612042

STRENGTHENING POLICY SUPPORT TO THE NATURAL GAS INDUSTRY IN SICHUAN BASIN

Wang Lichen (Sichuan Petroleum Administration). *NATURAL GAS IND.* v. 21, no. 5, pp. 103~105, 9/25/2001. (ISSN1000-0976; In Chinese)

ABSTRACT: Enforcing the strategy of developing the west region on a large scale and starting the west-to-east gas transmission project makes the development space of the natural gas