

夹砂玻璃钢管道施工技术的探讨

朱伟萍 何亚丽 于俊阳
(平顶山工学院, 平顶山 467001)

[摘要] 夹砂玻璃钢管道作为一种新型的管材,因其独有的材质优势倍受石油、化工及城镇给水排水等行业的青睐。本文通过平顶山市第四水厂,采用 DN1000 夹砂玻璃钢管道这一实际工程,介绍了夹砂玻璃钢管的特点,阐述了夹砂玻璃钢管道施工过程中沟槽的开挖、下管;管道的连接、试压;管槽的回填等施工技术;应该注意的问题和应用前景。

[关键词] 夹砂玻璃钢管道;施工;承插;连接

[中图分类号] TU761

[文献标识码] B

[文章编号] 1001-523X(2004)11-0073-02

DISCUSSION ON CONSTRUCTION TECHNOLOGE OF SAND-LADEN REINFORCED GLASS PIPE

Zhu Wei-ping He Ya-li Yu Jun-ryang

近年来,夹砂玻璃钢管道作为一种新型的管材,因其独有的材质优势倍受石油、化工及城镇给水排水等行业的青睐,走俏于管道市场。平顶山市第四水厂设计日供水量 20 万 m³,施工于 2001 年冬季。取水泵站压水管线总长度 3 545 m,其中 DN1000 夹砂玻璃钢管道长度为 250 m,设计压力 0.6 MPa,采用双“O”型密封圈承插连接。

1 夹砂玻璃钢管道的性能特点

1.1 具有优良的力学、化学性能

夹砂玻璃钢管道的环向抗拉强度、轴向抗拉强度低于钢管,高于铸铁、混凝土管,而比强度大于钢管、铸铁管和混凝土管等材料。此外,它具有优良的绝缘性。性能比较如表 1 所示。

1.2 耐磨、耐腐蚀、抗老化、使用寿命长

夹砂玻璃钢管具有特殊的耐化学腐蚀性能,可以耐酸、碱、盐、氧化剂、有机溶剂、各类油脂、污水、海水等,无须做其它防腐处理,设计寿命为 50 年,50 年后的保留率为 65%~70%。

1.3 内表面光滑,水力性能优异

夹砂玻璃钢管内壁表面光滑,曼宁系数只有 0.008 4,在输水过程中水头损失小,动力消耗小,降低能耗,不结垢,可提高输送能力 20% 以上,节省泵的功率和能源(约 30%~40%),减少长期运行费用。

1.4 不爆管,接口可靠,安全性好

当水压达到极限压力时,夹砂玻璃钢管的破坏表现为冒

汗而不爆管。另外,其承插式双“O”型密封圈柔性连接(如图 1),在管接口处有试压装置,安装过程即可进行水密封试验,既保证内压下的密封,又可保证真空条件下的密封,确保了接口安全可靠。

表 1 各种材质的管道性能

性能	夹砂玻璃钢管	钢管	铸铁管	混凝土管
环向拉伸强度/MPa	330	480	150	2.1
轴向拉伸强度/MPa	160	480	135	2.1
比强度/MPa	200	61.5	20.8	0.8

1.5 无毒害,无二次污染

夹砂玻璃钢管质量达到国家 GB13115-1991 卫生标准,在使用过程中不生锈,不腐蚀,不滋生藻类及其它微生物,不会造成二次污染。

1.6 重量轻,运输和安装方便

同规格单位长度重量是钢管的 30%,球墨铸铁管的 25%,混凝土管的 8%~10%。因此,运输方便、易于安装。

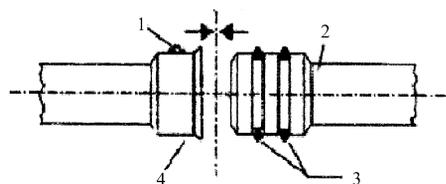


图 1 两道“O”型密封圈连接示意

1—试压孔位于二道“O”型圈之间;2—插头;
3—双“O”型圈;4—承头

2 安装施工技术

2.1 沟槽开挖

本工程采用的是大口径夹砂玻璃钢管道,因此,沟槽开挖采用机械开挖为主,人工开挖为辅的方法。

开挖时沟底应平整而连续,沟壁尽可能直立,并清除沟

收稿日期:2004-08-05

作者简介:朱伟萍(1967-),女,河南省平顶山市人,毕业于武汉城建学院,现平顶山工学院任教,讲师,市政工程系办公室副主任。

上可能掉落的、碰落的物体,以防砸坏管子;人工开挖,挖土深度一次不超过 2.5 m,当挖土深度超过 2.5 m 时,应采用分层扬土,中间留运转土台阶;沟底标高在地下水水位以下时,设法降低水位并排水,本工程中沟槽开挖采取了明沟排水,然后污水泵集中抽取和木制密板支撑的措施;如果超挖,应以碎石和其它材料回填超挖部分,夯实,但不能用原土回填;开挖管接头承插工作坑,坑宽比沟宽增加 2 m,长 2 m,坑底深另降低 1.5 m。

2.2 地基处理

管道地基处理是管道安装前重要的一个环节。沟槽开挖完毕,下管前要将槽底夯实 2~3 遍,若有局部超挖,还要用砂回填夯实至沟底标高。本工程沟槽地基处理采用颗粒级配良好、质地坚硬的中粗砂作垫层,铺砂前,将沟槽内的浮土清除干净,然后铺 300 mm 中粗砂垫层,槽底和两侧如有孔洞应先填实,后夯实。如果遇到其它特殊情况,还要做相应的地基处理,如需设管道支墩和管道过涵洞时,要做支墩处和过涵洞地基处理等。

2.3 下管

2.3.1 管道进场的检验

本工程采用先开挖、后进管的施工顺序,将管材按序放在管沟一侧的土堆上。检查管子应符合下列要求:

- a) 检查出厂合格证,质量应满足国家标准要求。
- b) 管承口外表面应有标记,管子应附出厂证明书,证明管子型号及水压试验结果、制造及出厂日期,并须有质量检验部门签章。
- c) 管体内外壁应平滑,不得有蜂窝、脱皮、开裂等缺陷。
- d) 管端不得有严重的碰伤和掉角,承插口不得有裂纹和缺口,工作面应光滑平整,局部凹凸度用尺量不超过 2 mm。
- e) 对出厂时间长、质量有所降低的管子,应经过水压试验,合格后方可使用。
- f) 管子下到沟槽之前,先清理承口内侧和插口外部的灰尘、砂子、泥巴及其它附着物。

2.3.2 沟槽的检查

检查沟壁有无裂缝和坍塌,沟底宽度及沟深是否符合设计要求。

2.3.3 下管

本工程采用机械下管和人工下管两种方法。当工作面小、现场狭窄时,采用人工立管压绳下管法。下管时向管沟内下二节或三节管子,找正找直后,依次连接。另外,下管时管道不要和其它金属品及沟槽壁和底相碰,以免损坏法兰和承插口工作面。

管道应按水逆流方向铺设,铺设时应平直,无突起、突弯现象。另外,沿曲线安装时纵向间隙最小处不得大于 5 mm,单管接口借转角度不得大于 1°。

2.3.4 “O”型密封圈承插连接的安装

安装“O”型密封圈之前,要先对其进行检查。“O”型密封圈的压缩率在 35%~45%之间,外观上不应该有气孔、裂缝、皱皮、凹凸和大飞边等缺陷。另外,选用的“O”型密封圈

应是新型的或是按规定存放的。

安装时,用吊链拉入法将两节管子的轴线找正找直后使插口渐渐接近承口,当密封圈接触到承口时,检查密封圈和其它部位,确保密封圈位置正确并不粘有沙土等。然后,将管子慢慢插入,至一半时需停下来检查密封圈位置,确保其位置正确。如密封圈滚入不均匀,可用镊子调整,接着继续插入,直至承口边缘到插口上的终止线。在上一节管子未被回填前,下一节不得插入。管子连接好后,将一个厚 0.4~0.5 mm、宽 15 mm、长 200 mm 以上的钢片插入承插口之间,检查密封圈各部的环向位置,以确保密封圈在同一深度。

2.3.5 管道试压及管道冲洗

本工程的试验压力为 0.9 MPa,采用分段试压。试压前,检查管顶以上的回填土厚度不少于 500 mm,管口处暂不回填;检查支墩等设施是否达到设计强度;管道排水系统能否正常排水和放水;检查用水水源。试压时,按国家技术规范进行强度试验;按国家技术规范进行严密性试验;按国家技术规范做冲洗试验。

2.3.6 回填

本工程管子试压前,除接口外,管道两侧及管顶以上回填高度应不小于 50 mm。管子压力试验和渗水试验合格后,进行沟槽回填。回填时,先将沟槽底的杂物清理干净,沟槽内不得有积水,回填土不得是冻土、有机杂物和垃圾,回填土含水量以手握成团落地开花为宜。管顶 500 mm 以下用中粗砂回填,每次回填砂子后 150 mm,按基底排水方向由高至低分层进行,管腔两侧要同时回填,不得直接扔在管道上,每一层用人工摊平,人工夯实,管道两侧夯实面的高差不得超过 300 mm。管道与基础之间的三角区要填实,从管沟壁开始逐渐向管道靠近,两侧对称进行,严禁单侧夯实,且不得使管道移位和损伤,管顶 500 mm 以上用素土回填,密实度要达到 90%。

3 施工时要注意的几点问题

- a) 沟槽开挖要注意沟槽的排水和支撑,以免影响沟槽的工程质量。
- b) 处理好管道基础,避免管道发生不均匀沉降,造成承插口漏水。
- c) 夹砂玻璃钢管道质轻、脆,安装后应及时回填以防坠物砸伤管道及管道漂浮。
- d) 管子两侧要同时、对称回填,避免管道移位和损伤。

4 应用前景

夹砂玻璃钢管具有其优质的性能,节能降耗效果好,能够满足用户在特殊工作状况下的要求,达到降低成本,改善劳动条件的目的,在城镇供水领域将取代其他管材。我国长距离的输水工程越来越多,每年需要敷设的输水管线约 1 600 km,特别是南水北调工程和西部大开发工程的启动,说明了夹砂玻璃钢管具有广阔的应用前景。

参考文献

- 1 孙连溪.实用给水排水工程施工手册.北京:中国建筑工业出版社,1998
- 2 岳红军.玻璃钢夹砂管道.北京:科学出版社,1998