

钢骨架塑料复合管在给水管道路中的设计与施工

姬 保 江

提要 北大荒农业股份有限公司浩良河分公司于2002年在南水源输水干管和生活区输水干管中分别使用了钢板网塑料复合管和钢丝网复合管,在设计和施工中遇到了一些具体问题,并根据实际情况对遇到的问题进行了处理。现对施工中的经验进行总结,并对钢骨架复合管的推广和应用提出一些建议,供生产厂家、设计和建设单位参考借鉴。

关键词 钢骨架 塑料复合管 给水管道路 设计施工

随着人们生活水平的提高,人们对饮用水质的要求越来越高,因而,尽量减少饮用水输送过程中的二次污染,最大限度降低工程造价,一直是给排水设计者关注的问题。随着新型管材的开发这个问题将得到逐步解决。钢骨架塑料复合管是近年来开发的同时兼有钢管和塑料性能的新型管材,但因其是新型材料,施工经验还比较少,设计规范、施工规程、概预算定额等方面的法律法规还不健全。北大荒农业股份有限公司浩良河分公司分别在南水源输水干管和生活区输水干管中先后试用了钢板网复合管和钢

(7)取消“规范”中10.2.13.4条的规定:从试压管道放水法试验压降试验可见,在试验压力下,试压管段的压降与延续时间基本是线性关系。而按“规范”中的10.2.13.4条的规定,当 $DN \leq 400$ mm, $L \leq 1$ km时,如10 min降压不大于0.05 MPa,也就是当1 h降压不大于0.3 MPa,不用做严密性试验可认为合格。工程实际中对符合ISO2531标准的球墨铸铁管道来说,不要说1 h降压0.3 MPa,就是1 h降压达到0.1 MPa,也肯定是存在漏水之处,但按此条文规定,存在漏水的管段(工程实际中多数情况是接口已被全部回填而看不到漏水)可被判为合格。况且,对各城市、县镇的供水管网工程来说, $DN \leq 400$ mm, $L \leq 1$ km的管道都占绝大多数。工程实际中许多供水企业正是按此条文对给水管道路进行试压验收,甚至把此条文的规定扩大应用到 $DN > 400$ mm的给水管道路工程水压试验验收中去,导致管道验收完投入使用后爆管漏水频发,抢修停水影响用户用水,产生不良社会影响,增加供水企业成

丝网复合管,现就钢骨架塑料复合管的设计与施工介绍一下体会,供同行们参考。

1 钢骨架塑料管应用及特点

1.1 钢骨架复合管的实际应用

北大荒农业股份有限公司浩良河分公司于2002年分别在南水源输水干管和生活区输水干管中使用了钢板网塑料复合管和钢丝网复合管。

南水源为浩良河分公司居民区的生活水水源,取自3.5 km以外的水源地,是深层地下水,24 h运本。

郑州水司自1999年开始大量采用符合ISO2531的球墨铸铁管材,严格按远高于GB50268-97规范的企业标准(接近ISO10802标准),对敷设的给水管道路进行水压试验验收,至今尚未发生一次爆管漏水事故。

参考文献

- 1 GB50268-97 给水排水管道工程施工及验收规范,1997
- 2 许其昌. 给水排水管道工程施工及验收规范实施手册,北京:中国建筑工业出版社,1998
- 3 BS8010: British Standard Code of Practice for Pipelines, 1987
- 4 ISO 10802: Ductile Iron Pipeline; Hydrostatic Testing after Construction, 1992
- 5 ANSI/AWWA C600-99: AWWA Standard for Installation of Ductile-Iron Water Mains and Their Appurtenances, 1999

◇作者通讯处:450007 郑州市自来水公司

电话:(0371)7696295

E-mail: zsj@zzwater.com.cn

修回日期:2003-7-18



行,设计输水量为 $200 \text{ m}^3/\text{h}$,输水管道直径 $DN300$,因“油改煤”工程平面布置需要,需要将其中一部分改线,改线长度为 980 m 。根据水源的实际运行情况改线管径选用 $DN200$ 。管道材质选用钢板网复合管,投入后运行良好。

生活区供水干管是经水处理站处理后向生活区输水的总干管,原设计管道为 $DN300$ 的铸铁管,总长度为 $1\ 000 \text{ m}$,供水泵出口总管压力为 $0.58 \sim 0.62 \text{ MPa}$ 。2002 年因“油改煤”工程需要,需要新敷设一条 $DN300$ 工业清水管(河水)。两条水管的供水泵均由综合供水泵房供出,考虑到改善生活水质和将来实行分质供水的需要,设计时将两条输水管的使用功能调换,即将原有的生活水管改为工业水管使用,新设计的水管作生活水管使用,并且将新设计的管径改为 $DN250$,管材选用钢丝网复合管。两条管道切换后生活水供水总管的压力由原来的 $0.58 \sim 0.62 \text{ MPa}$ 降为 $0.45 \sim 0.48 \text{ MPa}$,生活水质得到明显改善,因此可以说,复合管与钢管相比在水力性能上占优。

1.2 钢骨架塑料复合管的特点

钢骨架复合管从结构上分为内管、骨架和外管等几部分,骨架是由编制焊接成网的钢丝骨架或冲压成孔的钢板网组成,由于钢骨架复合管是在骨架成型后内外覆塑,采用钢塑共挤一次成型的工艺,因而克服了钢塑分离的技术难点,其耐压、抗冲击力等性能指标优良,不仅具备了钢管的强度、硬度,而且具有耐磨性、耐腐蚀性、不结垢、不污染、使用寿命长等特点。

钢骨架复合管分为钢丝网复合管、钢板网复合管等几种,他们具有相似的特性:①抗蠕变性能、长期静压强度高;②耐温度性能高达 $70 \text{ }^\circ\text{C}$;③抗脆裂性能较 PVC 管大幅度提高;④抗冲击性能、刚性高;⑤管材热膨胀系数小;⑥输送化学物质、危险品时安全系数大幅度提高;⑦在非开挖敷设技术、定位示踪方面也有明显优势;⑧常规条件下工程综合造价随管径增大优势越明显;⑨考虑到防腐、安装、使用寿命等因素,综合成本较钢管低。

2 钢骨架塑料复合管在给水管设计中应注意的问题

从我公司的实际使用来看,由于钢骨架塑料复

合管的特殊性,设计时应着重考虑如下几个问题:①由于复合管件只有 45° 、 90° ,因此,在平面布置上应考虑不规则转角的处理办法,如 30° 、 15° 及特殊的不规则角度,一是利用钢配件,二是平面布置上尽量根据地形高差条件或处理管道交叉需要有纵向调整标高时,利用纵向膨胀弯即在管道纵向上用两个或四个 90° 弯头转接任何角度的办法解决;②应按照给水管道设计规程在转角、三通等处设计支墩;③和原有管线连接,一般采用法兰连接,但连接点应尽量考虑设在阀门井等处,避免埋地和防腐的麻烦;④由于复合管的配件种类有限,复合管道不可避免地使用钢制配件,因此埋地管件(如法兰、三通以及螺栓等埋地配件)要在设计文件中明确交代防腐办法并应尽量少用钢配件;⑤从本工程的实际使用来看,长距离浅埋管道应考虑设置管道补偿措施。

3 在给水管施工中应注意的问题

(1) 钢骨架塑料复合管一般采用电熔法连接,对接口的处理一般应将插口处打磨、倒角,并在插口处画出插入深度标示线,打磨厚度要适当,一般用木锤轻轻敲入为适当,插口打磨好后应用塑料袋包好,防止下管时弄脏接口。

(2) 管道基础不要超挖,管基平整,稳定,应绝对禁止高低不平,尤其是接口处,对于有水地段应处理好后才可下管。

(3) 管道接口前应检查接口是否干净、有水,合格后方可对接。

(4) 埋地制配件在设计没有交代时,可采用沥青玻璃纤维布加强防腐。

(5) 应严禁酮类物质和钢骨架塑料复合管道、管件接触,避免损坏管道。

(6) 管道电熔连接冷却期间,不得移动管材、管件或在其上施加任何外力(一般在 $2 \sim 3 \text{ h}$ 后方可受力)。

(7) 管道切割时,截面应与管材轴线垂直,然后用 $500 \sim 2\ 000 \text{ W}$ 塑料焊枪进行手工塑料堆焊,将管材端头露出的金属骨架遮盖,焊接平整均匀、严禁使用断面外露骨架管材。

(8) 管道电熔连接时,应控制电熔套筒观察孔内塑料的熔融态,当塑料已充满观察孔,并突出孔外高

3 mm 以上可认为焊接完成;当观察孔内的塑料未能露出时,一般可根据管道直径大小、气温高低分 3~5 个时段焊接,每个时段 5~8 min,直至焊好为止。

(9)管道安装好后,应分段打压,打压前应对接口以外进行回填,回填高度一般以 500~600 mm 为宜。

(10)回填时应分层进行,尤其是管道两肋及下部要填实,避免虚土或空填,回填时要用软土或砂土回填,不许有砾石、角石。

(11)考虑修复管道方便,分段打压时宜先用气压试验,分段打压合格后,再用水全长统一打水压试验。

(12)强度试验压力应为系统工作压力的 1.25 倍,密封性试验压力等于管道的工作压力,稳压 30 min,开始计时,保压 1 h 为合格,其压降不大于 1% 强度压力为合格,然后降低工作压力进行密封性试验,稳压 24 h 压降不大于 1% 试验压力为合格。

4 施工中易发事故的处理及维护

我公司在两次实际使用钢骨架塑料复合管时,主要遇到了接头焊接不良漏水、接头爆裂、管道渗水等问题,其主要原因是焊接时间没到、接口有水有泥所致、打压时回填高度不够和管基高低不平、运输挤压使管道局部分层等原因所致,现对出现的问题处理办法予以介绍,供参考。

(1)对管道接口出现渗漏时,一般排净管内积水,重新焊接即可修复。

(2)对管道出现渗漏或接头爆裂,可用无齿锯割去有问题的一段管,然后用接头重新接一段新管即可。

(3)对于日后从主管道上接引支管时,如果有电熔焊机,可以锯开一段短管,然后焊接复合法兰或三通即可;如果没有电熔焊机可用无齿锯锯开一段短管,然后自制一段钢制承口短管,将复合管道(端头打毛后粘上细沙)插入钢制承口内,两端用膨胀水泥打口,从两承口间的钢管上接出支管即可(见图 1)。

(4)打压时应对两端头、弯头、三通等处设置防止位移支墩,防止应力损坏接口。

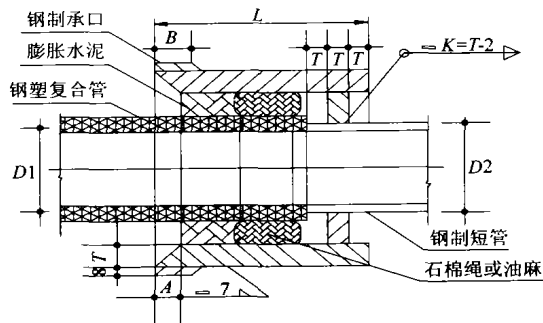


图 1 钢制承口短管

(5)对于管道漏水可以采用换管或补焊的方法修理。

5 结论

我公司生活水干管投入使用后,供水总管压力由原来的 0.68 MPa 降为 0.53 MPa,管网末端压力有原来的 0.16 MPa 提高到 0.28 MPa,由此说明钢骨架复合管对降低管道阻力有明显作用,满足管网运行参数(压力、流量、流速),保证供水水质,具有十分重要的意义。

(1)钢骨架复合管对解决管道二次污染,降低工程造价,减少日常维护费用是一种比较好的管材,是替代钢管的首选产品,是比较有前途的可推广的材料。

(2)应加紧制定钢骨架塑料复合管的设计、施工规程、工程概预算定额。

(3)加速非标管件(三通、弯头、补偿器)的开发。

(4)对于给水管道,可以参考 HOBAS 管道的 FWC、GRP 接头原理,开发相应的适用于复合管的接头,以加快安装速度,提高安装效率。开发出承插连接的接头对于推广该种管材有十分重要的意义。

(5)应明确埋地管件、螺栓的防腐要求或开发出适用于埋地的防腐管件、螺栓。

(6)长距离敷设复合管道是否设管道补偿器以及如何设,值得探讨研究。

◇作者通讯处:153103 黑龙江省伊春市南岔区浩良河镇
浩良河化肥厂三期办

电话:(0454)8198743

E-mail:jibaojiang@163.com

修回日期:2003-5-22