

污水管采用 HDPE 双壁波纹管的施工技术

刘国铭

(广州市第二市政工程有限公司, 广东广州 510000)

摘要: 该文以广东省佛山市顺德区碧桂路污水管的安装为实例, 介绍了其安装过程。该污水管采用 HDPE 双壁波纹管, 砂砾垫层基础, U 型橡胶圈接口。文章详细介绍了施工中对材料的接收、管道的安装、施工检查及修补处理等施工技术。

关键词: 污水管; HDPE 双壁波纹管; 施工技术

中图分类号: TU990.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1009-7716(2007)02-0050-03

1 工程概况

广东省佛山市顺德区碧桂路工程路线总长 2 185.51 m, 规划宽度 50 m, 断面布置为 5.5 m 人行道+15.5 m 车行道+8.0 m 中央分隔带+15.5 m 车行道+5.5 m 人行道。路线地势高差起伏, 总体为北高南低, 中南段地面高差小, 且多有填土, 地貌单元属冲积平原; 该道路地面高程在 13~45 m 之间, 北段地势较高, 局部高低错落, 地貌单元属低山坡地。设计车速为主干道: 60 km/h; 次干路: 40 km/h。路面结构采用沥青混凝土路面结构, 其中上面层为改性沥青混凝土。

该道路工程设计采用雨污分流排水体系, 雨水与污水管道系统都利用重力自流排放至城市主干管或箱涵。污水管采用 HDPE 双壁波纹管, 砂砾垫层基础, U 型橡胶圈接口。现将该道路工程中 HDPE 双壁波纹管的施工技术作简要介绍, 以供同类工程参考。

2 施工方法

管道安装, 安排在管沟地基处理、砂层铺垫完毕, 经检查符合要求后方可正式进行, 其主要流程如图 1 所示。

2.1 材料接收要求

所有管材及其配件均须符合设计图纸及国家规定的产品材质要求, 出厂产品合格证书及有关资料齐全, 经检验合格后方可使用。在管道运输前和发到现场后, 分别对管道进行验收。检查管道和管件的内表面、外表面及接口处, 质量应符合要求, 不应有任何损坏迹象的管道。橡胶圈外观不应有气泡、裂缝、皱皮和变形等现象, 存放时应避免与氯仿类和芳香族类溶剂接触。发现有质量问题的管道和管件应作退货处理。

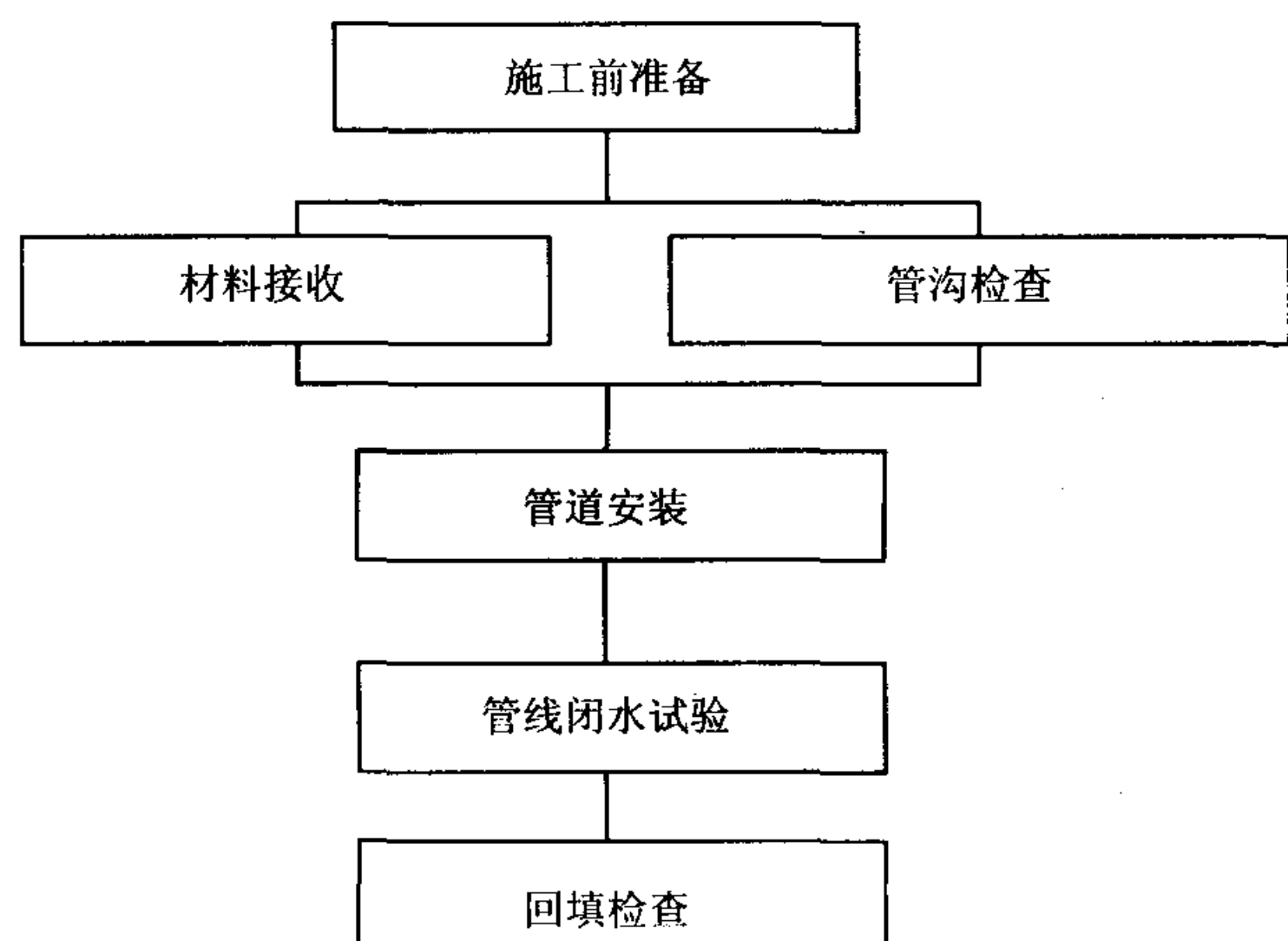


图 1 施工工艺流程

管道在运输装卸过程中, 应采取防撞措施, 严禁碰撞摔跌。管道用吊车进行装卸, 吊装索具采用尼龙吊带。管道直接存放的地面应平坦, 严禁将管道存放在尖锐的硬物上, 所有放置的管道接触地面应均匀, 并加木楔防止滚动。在不平坦的地表, 管子存放采用枕木支承。如果管子在露天较长时间存放, 管接头用遮阳物遮盖起来, 以防橡胶密封圈和管内壁受紫外线辐射而损坏。管子存放时避开高温和热源, 以防管道变形和变性。堆放 DN500~600 管道时, 每堆一层垫放枕木, 枕木间距小于 1/2 管长, 堆放高度不得超过 2 m。

2.2 管道安装

施工前, 施工人员认真阅读设计图纸, 实地踏勘施工现场, 准确掌握所要铺设的水文、地质及地下隐蔽工程情况。了解管材出厂说明书, 检查管材、管件合格证, 对管材的公称直径、公差配合、壁厚、外观作全面检查。对施工管道操作人员, 应进行培训, 掌握波纹管施工特点, 确保施工质量。

该工程选用的 U 型密封圈连接安装要点如下:

(1) 安装前应将管道底部处理得连续平整, 管道底部宜采用 200 mm 厚的砂卵石或砂碎石基础。为了增大管道底部与基础接触面积, 防止应

收稿日期: 2006-06-26

作者简介: 刘国铭(1970-), 男, 广东顺德人, 工程师, 现从事市政给排水工程施工技术工作。

力集中,在基础上铺垫 100 mm 的砂层,以确保 HDPE 管免受损伤。“U”型圈承插式连接属于柔性接头形式,自身有一定的补偿热变形的能力。承口和插口尺寸由生产厂的模具及专用加工刀具来保证。

(2)连接前在基础相应的管道接口位置下挖一个凹槽,挖凹槽的目的是便于整个管身底部放在原状土或砂垫层上,使管道均匀受力。凹槽长度 $L \geq$ 成插口长度,凹槽深 $h = D$ 。

(3)将要连接的管子插口与承口调平、对口、凑近,两管之间留下一定空间,以便进行清理、检查操作。用布清理接头偶联区、环槽、承口的张口部分,并均匀地涂上非酸性、非溶解性的油酯(凡士林、硅油等)。将橡胶圈用两手握住,涂上油酯,从插口下面往里套,直到入槽为止,之后强行上拉,使圈的大部分入槽,再继续往上拉,直到松开橡胶圈后,能弹入槽内,以免扭搓。然后用手沿圆周检查“O”型圈是否到位,对大口径管道需要在橡胶圈上涂上一遍润滑剂。

(4)在检查确认无损的情况下,在插头上画出插进深度限位线(通常情况下,该限位线在出厂前就已画好),将卡具卡紧在两管上,保持两管在同一直线上。用两只紧绳器或手拉葫芦对称上紧。将装入“O”型圈的插口压入承口,压入深度符合限位线要求即可。

(5)用 $200 \times 15 \times 0.4$ (cm)钢板条插入承水和插口之间的环状空隙,沿周围检查一圈,确定橡胶圈在环槽内的深度是否一致,如发现疑点应重新连接。插接及拆分承插偶联件时,不可用铁链或钢索直接与管件接触。

(6)采用手动葫芦将管道先吊离地面避免管道与地面的摩擦力,减少安装力。用手动葫芦将待安装的管道放进已安装的管道承口内,安装力的大小见表 1。

(7)每个接头的偏转角度不得大于表 2 规定值,被连接的两根管道的中心线应准直,并在规定角度内转动。

2.3 管道与井身接口处理

表 1 管道最小安装力

管径(mm)	安装力(kN)	管径(mm)	安装力(kN)	管径(mm)	安装力(kN)
200	2.0	500	5.0	900	9.0
250	2.5	600	6.5	1 000	10.5
300	3.0	700	7.0	1 200	12.0
400	4.0	800	8.0	2 000	20.0

对于管道与井身接口处,先用毛刷或棉纱将管壁的外表面处理干净,然后均匀地涂一层聚氯乙稀粘结剂,在上面铺一层干燥的粗砂,固化 10~20 min,再涂纯灰浆(水泥油两道)和 1 : 2 水泥砂浆厚 30 mm(管肋面起计),最后采用 M10 砂浆, MU15 砖砌 120 高上半圆拱(见图 2)。

2.4 管道回填

在 HDPE 管管道施工中,管沟回填土技术非常重要,回填土的质量好坏直接影响整个管道系统的运行状态。管道安装铺设完毕应尽快回填,时间在气温最低时进行。管底部与管底间的空隙处须填实,而管道接口前后 0.2 m 范围内留在水压试验合格后才回填,以便试压观察(见图 3)。

回填注意要点:在回填土前,应排除沟底积水;先回填管道两侧面腋下的三角区,然后对管道的左右两侧面对称分层回填,严格夯实管道三角区,夯实程度至少达到 95% 以上;每次回填厚度为 250~300 mm,管顶以上 70 cm 范围内应人工填实;管顶 0.4 m 以上范围内应逐渐回填良质土(不含 12 mm 以上之石头等坚硬块状物的泥土、细小颗粒的土壤,如细沙、石子等),并轻夯压实;回填土宜在管道内充满水的情况下进行。

3 施工检查与处理

3.1 管沟检查

管道安装之前应对管沟及沟内地基及垫层进行检查验收,主要包括:管沟的宽度、坐标、边坡以及支撑加固等应符合图纸规范要求,并符合现场管道安装的需要;为确保管道雨季施工时不会产生浮管现象,应保证沟内排水通畅;地基是否按设计要求进行了处理并达到设计要求;垫层的厚

表 2 密封圈插口接头角度偏转允许值

序号	管道直径(mm)	许用偏转角度(度)	管道偏移值(mm)			管道曲率半径(m)		
			3m	6m	12m	3m	6m	12m
1	< 500	3	157	314	628	57	115	229
2	500~900	2	105	209	419	86	172	344
3	900~1 800	1	52	105	209	172	344	688
4	> 1 800	0.5	26	52	78	344	688	1 376

浅谈采用菱形挂篮对称悬臂浇注施工方法

钟 威

(广州市第三市政工程有限公司, 广东广州 510000)

摘 要:菱形挂篮由菱形桁架、提吊系统、走行和锚固系统及模板系统 4 部分组成。该文通过某工程预应力混凝土连续箱梁采用菱形挂篮对称悬臂浇注施工的实例, 详细介绍了菱形挂篮的各组成系统及行走施工程序, 并总结了其施工特点。

关键词:预应力混凝土连续箱梁; 菱形挂篮; 对称悬臂浇注; 施工方法

中图分类号:U445 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-7716(2007)02-0053-03

1 工程概述

国道 G105 线番禺钟村飘峰至碧江段改建工程起于广州市番禺区钟村镇飘峰, 经聚龙东、胜石, 跨胜石河, 然后接钟村镇。新修建的道路与 105 线旧线相接, 路线全长 7.897 8 km。该项目有多座桥梁工程, 其中跨碧江特大桥长 731.44 m, 桥面宽 16 m, 主桥有 3 孔预应力混凝土连续箱梁 (65 m+100 m+65 m), 位于 2#~14# 段。

在该工程中, 对 2#~14# 段预应力混凝土连续箱梁采用菱形挂篮对称悬臂浇注施工法, 另 0# 段、1# 段与 16# 段在承台上搭设临时支架进行浇注。混凝土都采用商品混凝土, 混凝土输送泵进行混凝土运输, 采用塔吊进行施工材料、机具设备的垂直运输。

对于采用菱形挂篮对称悬臂浇注施工法的 2#~14# 段, 采取先 T 构后连续的方法, 即先按 T 构悬臂浇注施工, 后合拢经体系转换为连续梁。施工前制作 2 对 4 个挂篮, 先完成 16#、17# 墩 T 构及边跨支架现浇梁的施工, 再按先边跨后中跨的

顺序施工合拢梁段。

2 菱形挂篮

菱形挂篮由菱形桁架、提吊系统、走行和锚固系统及模板系统 4 部分组成。如图 1 所示, 菱形木形架、菱形桁架是菱形挂篮的主要承重结构, 桁架分两片立于箱梁腹板位置, 其间用角钢组成平面联接系, 每片桁架除斜杆用 2[30cA3 槽钢组焊而成外, 其余均由 2[30bA3 组焊, 节点处用 20 mm 节点板和 M30 螺栓连接。前上节点处和前上横梁连接, 前上横梁由 [16aA3 组焊而成桁架结构, 上设 10 个吊点, 其中 4 个吊外侧模, 2 个吊内侧模, 4 个吊底模架。

2.1 提吊系统

提吊系统中, 前吊带的作用是将悬臂浇注的底板、腹板混凝土及底模板重量传至桁架上。前吊带由 160×32 和 160×20 两种 18 Mn 钢板用 $\phi 50$ (20CrMnTi) 钢销组合而成。前吊带下端与底模架前横梁销接, 上端吊在前上横梁上, 每组吊带用 2 个 320 kN 手动千斤顶及扁担梁调节底模标高。

后吊带的作用是将底模架荷载传至已成的箱梁底板。后吊带用 3 块 160×32 的 16 Mn 钢板加工而成, 上部设置调节孔, 以适应梁底板厚度的变

收稿日期: 2006-11-13

作者简介: 钟威 (1980-), 男, 广东韶关人, 助理工程师, 现从事市政工程施工管理工作。

不少于孔洞最大尺寸加 100 mm 与管材同样材质的圆形板; 管壁局部出现裂缝, 当裂缝长度不大于管的周长的 1/12 时, 可在其裂缝处粘贴长度大于裂缝长度加 100 mm, 宽度 ≤ 60 mm 与管材同样材质的板, 板两端要切割成圆弧形。

修补前应先将管内的积水排清, 用刮刀将管壁面破损处剔平修整, 并用清水清洗干净。对异型壁管, 必须将贴补范围的肋剔除掉, 再用砂纸或挫刀磨平。粘贴前先用环己酮刷粘贴部位基面, 待干后快涂刷黏结溶剂进行粘贴。外贴用的板材宜采用从相同直径的管道管材的相应部位切割的弧形板。外贴板材的内侧同样必须先清洗干净, 采用环

己酮刷粘贴部位基面再涂刷黏结溶剂。

对 ≥ 20 mm 的孔洞, 在粘贴完成后, 可用土工布包缠固定, 24 h 后即可土方回填; 对 > 20 mm 的孔洞, 在粘贴完成后, 可用铅丝包扎固定。在管道修补完成后, 对管底的挖空部位按支承角的两倍的要求用粗砂进行回填密实。当管道损坏部位的大小超过规范要求时, 应将损坏的管道更换。当更换的管道与已铺的管道无专用连接管件时, 可采取砌筑检查井或连接井连接。

参考文献

[1] GB 50268-97, 给水排水管道工程施工及验收规范[S].