

项目名称：汕头市澄海区老城区部分管网改造项目

建设单位：汕头市澄海区自来水公司

编制单位：深圳华粤城市建设工程设计有限公司

（证书号：工咨乙 12420110004）

总经理：兰长青（高级工程师）

总工程师：吴旗（高级工程师）

项目负责人：丁铭绩（高级工程师）

道路专业审核人：王威（高级工程师）

给排水专业审核人：区有成（高级工程师）

电气专业审核人：邹伟平（高级工程师）

绿化专业审核人：吴旗（高级工程师）

技经专业审核人：曹多荣（注册造价工程师）

道路专业负责人：刘华先（工程师）

给排水专业负责人：金鑫（工程师）

技经专业负责人：朱辉（工程师）

主要参加人员：刘华先、韦衍辉、彭少廉、区有成、陈世林

	
工程咨询单位资格证书	
单位名称: 深圳华粤城市建设工程设计有限公司	资格等级: 乙级
专 业	服务范围
市政公用工程(市政交通)	编制项目建议书、编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告、 工程设计*
以上各专业均涵盖了本专业相应的节能减排和环境治理内容。取得编制项目可行性研究报告、项目申请报告资格的单位,具备编制固定资产投资节能评估文件的能力;取得评估咨询资格的单位,具备对固定资产投资节能评估文件进行评审的能力。	
证 书 编 号: 工咨乙 12420110004	
证书有效期: 至 2020 年 08 月 16 日	
带*部分,以国务院有关主管部门颁发的资质证书为准	
	
2015 年 08 月 17 日	
中华人民共和国国家发展和改革委员会制	

目录

1 概述.....	1
1.1 项目基本情况	1
1.1.1 项目名称	1
1.1.2 委托单位	1
1.1.3 投资项目性质	1
1.2 项目背景.....	1
1.3 编制依据.....	1
1.3.1 上级主管部门批复	1
1.3.2 业主的委托书及有关的合同、协议书	2
1.3.3 城市专业规划文件	2
1.3.4 采用的主要规范和标准	2
1.3.5 其他资料	3
1.4 编制范围	4
1.5 编制原则	4
1.6 研究结论.....	4
2 城市概况	5
2.1 城市基本情况	5
2.1.1 汕头市概况	5
2.1.2 澄海区概况	7
2.1.3 澄海区社会经济现状与发展情况	7
2.2 自然条件	9
2.2.1 地形地貌	9
2.2.2 气候	9
2.2.3 水文	10
2.2.4 地震	11

2.3 城市供水现状及存在问题	12
2.3.1 澄海区城区供水现状	12
2.3.2 改造片区供水存在问题	12
2.4 上位规划概要	13
2.4.1 《汕头市城市总体规划》（2002-2020，2013 年修改）相关内容概要	13
2.4.2 《汕头市中心城区、澄海区应急供水规划》相关内容概要	14
3 需水量预测	16
3.1 设计年限	16
3.2 需水量预测方法	16
3.3 需水量预测计算	17
3.3.1 综合人均需水量指标和用水人口	17
3.3.2 需水量计算	17
4 项目建设的必要性	18
4.1 改造片区现状供水系统存在的主要问题	18
4.2 项目建设的必要性	18
4.2.1 实施城市总体规划的需要	18
4.2.2 是完善城市供水格局提升城市供水质量的需要	18
4.2.3 是服务民生提升城市形象的需要	18
4.2.4 是促进澄海区经济、社会发展的需要	18
5 工程建设标准	20
5.1 水量目标	20
5.2 水质目标	20
5.3 水压目标	20
6 水源论证	21
6.1 可供水量及水位	21
6.2 水源水质分析	21
7 工程方案论证	22

7.1 供水系统方案	22
7.2 住宅片区管网改造	23
7.2.1 铺前管道	23
7.2.2 住宅区域管道	24
7.2.3 住宅楼层上部管道	25
7.3 市政道路管道配套	26
8 推荐工程方案	28
8.1 设计原则	28
8.2 工程建设规模及主要工程内容	28
8.2.1 工程建设规模	28
8.2.2 主要工程内容	28
8.3 供水管网改造工程	28
8.3.1 配水管网计算基本要求	28
8.3.2 管网节点流量分配	29
8.3.3 供水管网改造	29
8.3.4 管材工作压力	31
8.3.5 管材选择	31
8.3.6 管道附属设施	33
8.3.7 管道结构设计	34
8.3.8 路面修复设计	35
9 主要工程量及主要设备材料	37
10 管理机构、人员编制及建设进度安排	54
10.1 项目实施计划	54
10.1.1 实施原则与步骤	54
10.1.2 项目的建设管理机构	54
10.1.3 项目实施计划	55
10.2 劳动定员	55

11 征地与拆迁	56
11.1 征地	56
11.2 拆迁	56
12 水源保护	57
13 环境保护	58
13.1 环境保护设计	58
13.1.1 项目实施过程中的环境影响及对策	58
13.1.2 运营期的环境保护对策	60
13.2 大气环境保护	60
13.2.1 施工期大气环境保护	60
13.2.2 运行期大气环境保护	61
14 水土保持	62
14.1 水土防治措施体系	62
14.2 施工过程中应注意的问题	62
14.3 水土保持措施	63
15 节能评价	64
15.1 设计依据	64
15.2 节能设计原则	65
15.3 能耗状况和能耗指标分析	66
16 消防	67
17 安全生产与卫生	68
17.1 安全生产	68
17.2 劳动保护	68
17.3 卫生防护	68
18 供水安全保障	69
18.1 安全供水的重要性	69
18.2 配水管网供水安全	69

18.3 供水水质安全保障措施	69
19 投资估算和资金筹措	71
19.1 投资估算	71
19.1.1 编制依据	71
19.1.2 投资估算编制	73
19.2 资金筹措	73
20 国民经济评价	74
20.1 评价依据	74
20.2 评价方法与参数	74
20.3 经济费用计算	74
20.3.1 投资估算	75
20.3.2 年运行费用	75
20.3.3 流动资金	75
20.4 国民经济效益	75
20.4.1 直接效益	75
20.4.2 间接效益	76
20.5 国民经济评价	76
20.6 评价结论	77
21 项目招投标	78
21.1 概述	78
21.2 发包方式	78
21.3 招标组织的形式	79
21.4 招标方式	79
21.4.1 公开招标	79
21.4.2 邀请招标	79
21.4.3 议标	80
21.5 招标方案	80

21.6 评标组织、评标原则及决标	81
22 社会评价	82
22.1 项目对社会的影响分析	82
22.1.1 片区居民生活水平与生活质量的影响	82
22.1.2 对片区卫生的影响	82
22.1.3 对澄海城区基础设施、服务容量和城市化进程的影响.....	82
22.2 项目与所在地互适性分析	82
22.3 社会风险分析	83
22.3.1 技术风险	83
22.3.2 投资风险	83
22.3.3 风险防范措施	83
22.4 社会评价结论	84
23 结论及存在问题与建议.....	85
23.1 结论	85
23.2 存在问题与建议	85
附表：工程估算投资表.....	86
附件：会议纪要	87
附图：管网改造平面布置图	

1 概述

1.1 项目基本情况

1.1.1 项目名称

汕头市澄海区老城区部分管网改造项目

1.1.2 委托单位

汕头市澄海区自来水公司

1.1.3 投资项目性质

改造项目

1.2 项目背景

澄海区自来水公司始建于 1975 年，为全民所有制企业，担负着广益、澄华（目前不含冠山社区）、凤翔街道和莱芜经济开发区近 30 万人口的生活用水和工业用水。该公司现有 2 座水厂，供水面积超过 80km²，DN100 以上管网长度约 256km，装表户数 7.6 万户。作为一家具有 40 多年历史的供水企业，中心城区老片区大部分供水管网管龄长、管道破损结垢情况严重，造成供水水质差、水压低、水损大，尤其原由开发商和乡村投资的区间管道情况尤为严重，用户反映意见多，急需对中心城区老片区旧供水管网进行整体改造，提高社会效益。另外根据澄海区政府 2017 年 11 月 9 日《区政府工作会议纪要》要求，澄海区自来水公司启动供水改造项目，对老城区部分漏损严重片区供水管网进行改造。

1.3 编制依据

1.3.1 上级主管部门批复

（1）《区政府工作会议纪要（九十二）》汕头市澄海区人民政府办公室 2017 年 11 月 9 日

1.3.2 业主的委托书及有关的合同、协议书

- (1) 汕头市澄海区老城区部分管网改造项目申请报告委托书
- (2) 汕头市澄海区老城区部分管网改造项目咨询合同

1.3.3 城市专业规划文件

- (1) 《汕头市城市总体规划》（2002-2020，2013 年修改）
- (2) 《汕头市中心城区、澄海区应急供水规划》
- (3) 《汕头市供水规划报告》
- (4) 《澄海市城市总体规划》（2001—2020）
- (5) 《澄海区城镇体系规划》（2008-2030）

1.3.4 采用的主要规范和标准

水质水量

- 《地表水环境质量标准》GB3838-2002
- 《饮用水水源保护区划分技术规范》HJ/T338-2007
- 《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006
- 《城市供水水质标准》CJ/T206-2005
- 《生活饮用水标准检验法》GB5750-2006
- 《城市供水行业2010 年技术进步发展规划及2020 年远景目标》

GB/T50331-2002

- 《城市居民生活需水量标准》GB/T 50331-2002
- 《城市综合需水量标准》SL 367-2006
- 《广东省用水定额》DB44/T1461-2014

给排水

- 《城镇给水工程项目建设标准》建标120-2009
- 《城镇给水排水技术规范》GB50788-2012
- 《城市给水工程规划规范》GB50282-2016
- 《室外给水设计规范》GB50013-2006

- 《城市工程管线综合规划规范》GB50289-2016
- 《给水排水制图标准》GB/T50106-2010
- 《城镇给水厂附属建筑和附属设备设计标准》GBJ16-91
- 《城市防洪工程设计规范》GB/T50805-2012
- 《防洪标准》GB50201-2014
- 《泵站设计规范》GB/T50265-2010
- 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069—2002）
- 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332——2002）
- 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268——2008）
- 《埋地聚乙烯给水管道工程技术规程》（CJJ101—2004）
- 《给水用聚乙烯(PE)管材》（GB/T13663—2000）
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）

道路

- 《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012）
- 《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）
- 《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）
- 《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）
- 《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）
- 《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）
- 《公路路面基层施工技术规范》（JTJ034-2000）
- 《公路水泥混凝土路面养护技术规范》（JTJ 073.1—2001）
- 《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1-2008）

1.3.5 其他资料

业主单位提供的相关技术资料，调查收集的相关区域的社会经济、自然条件等资料。

1.4 编制范围

本项目为汕头市澄海区老城区部分管网改造项目，主要为老城区部分漏损严重片区供水管网改造，包括27个片区及5条道路供水管网。

1.5 编制原则

(1) 贯彻执行国家有关法律、法规、规范及标准。

(2) 按照《生活饮用水卫生标准（GB5749-2006）》和《城市供水水质标准》（CJ/T206-2005）的水质要求，通过项目的实施，适应汕头市供水发展规划，贯彻节水精神，符合建设地区供水量的需要及工程实施的可行性。

(3) 从汕头市澄海区的实际情况出发，工程方案力求切实可行，工程投资省，运行费用低，管理方便，安全可靠。

1.6 研究结论

1. 根据对拟建项目所在区域现状经济社会发展情况、供水设施情况、相关规划及项目建设必要性分析，可知汕头市澄海区老城区部分管网改造项目是实施总体规划、促进澄海经济社会发展、改善城区供水状况、完善城区供水管网系统的需要，也是城区开发建设的需要。汕头市澄海区老城区部分管网改造项目的建成对提高澄海城区供水质量、提升城市形象、推动澄海区经济发展具有一定意义。因此本项目的建设是必须而且是迫切的。

2. 本《申请报告》对项目建设条件、工程方案、施工工期、节能环保等方面进行分析研究后认为：项目建设的技术可行、经济合理，社会效益、环境效益显著。

3. 项目估算工程造价为4543.90万元。项目总投资约为5605.72万元（预备费按工程造价及其他费用总和10%计）。

2 城市概况

2.1 城市基本情况

2.1.1 汕头市概况

汕头市位于广东省东部，韩江三角洲南端，地处韩、榕、练三江出海汇合处，是最早五个经济特区之一、沿海开放城市和著名侨乡，全境位于东经 $116^{\circ}14'40'' \sim 117^{\circ}19'35''$ 和北纬 $23^{\circ}02'33'' \sim 23^{\circ}38'50''$ 之间，市区距香港187海里，距台湾高雄180海里，历来就是粤东、赣南、闽西南一带的重要交通枢纽、进出口岸和商品集散地，素有“岭东门户、华南要冲”之美称。市总面积 2064km^2 ，人口484.64万人，其中中心城区 310km^2 ，人口120万人。辖金平、龙湖、濠江、澄海、潮阳、潮南六个区和南澳县。东西相距20km，汕头内海自西向东将汕头市区分隔为南北两部分，南北相距28km，西起牛田洋与揭东县接壤，东至新津河与澄海市隔河相望，南起达濠广澳湾马耳角，北至蛋家园与潮安县相毗邻，东南面临南海。



汕头市区地处低纬度，北回归线横贯其中，属亚热带季风性气候区。年平均气温22.0℃，夏无酷暑，冬无严寒，全年无霜期达360天以上。多年平均降雨量达1683mm。雨季多集中在4~9月，雨量占全年85%。作物一年三熟，四季常青。

1981年国务院正式批准设置汕头经济特区。1984年12月，特区面积由原来的1.6km²扩大到52.6km²，南岸广澳片30km²。1991年11月1日国务院决定将经济特区范围扩大到全市区。

2003年1月汕头市进行行政区划调整：

☆撤销汕头市升平区、金园区设立汕头市金平区。

☆撤销汕头市河浦区、达濠区，设立汕头市濠江区。

☆保留龙湖区，将原澄海市的外砂镇、新溪镇划入龙湖区。

☆撤销县级潮阳市，分别设立汕头市潮阳区、潮南区。

☆撤销县级澄海市，设立汕头市澄海区。



2.1.2 澄海区概况

澄海(Tenhigh)，广东省汕头市辖区，位于广东省东部、韩江三角洲出海口，东北接潮州市饶平县，西北界潮州市，西南毗邻汕头市龙湖区，东南与南澳县隔海相望，地理坐标介于东经116°41′—116°54′，北纬23°23′—23°38′之间，东西宽22公里，南北长27.85公里，总面积378.35平方公里。截至2011年底，澄海区辖8个镇、3个街道，总人口751149人，以汉族为主，少数民族共43个，以壮族、苗族、布依族为多。历来是粤东、闽西南和赣南一带的重要交通枢纽，素有“粤东门户”之称。2011年，澄海区完成地区生产总值(GDP)280.33亿元，比2010年增长13.2%。



澄海区行政区划图

2.1.3 澄海区社会经济现状与发展情况

(1) 社会经济现状

全区国民经济实现平稳较快增长。全年实现地区生产总值 3180402 万元，比上年增长 10.5%。其中：第一产业增加值 306839 万元，增长 4.0%；第二产业增加值 1776781 万元，增长 12.9%；第三产业增加值 1096782 万元，增长 8.0%。经济结构仍未能实现调整优化，三次产业构成由上年的 9.7：55.8：34.5 调整为 9.7：55.8：34.5，三次产业结构没有转变，第三产业比重和增速仍然偏低，未能真正反映澄海经济发展的实际。全区人均地区生产总值 39288 元，比上年增长 9.82%。全区初步形成以轻型加工业为主体，塑料玩具、纺织服装、食品加工、工艺美术、建筑材料等支柱行业相互配套的工业新格局。全区工业企业 5600 多家，其中宜华集团公司等产值亿元以上企业 13 家。44 种工业产品填补国内空白，55 种产品荣获部优、省优称号，塑料、工艺、玩具、南金等产品畅销欧美及东南亚等国家和地区。特别是塑料行业，共拥有塑料生产企业近千家（注册），从业人员近十万人，仅自动、半自动注塑机达 1 万台（套），生产塑料玩具、塑料工艺、塑料日用品、塑料配件、塑料建材五大类产品，年创值 20 多亿元，被国内外称为塑料城。

（2）社会经济发展情况

改革开放多年来，澄海工业生产（含乡镇工业企业）有了长足发展，产值倍增，“三大产业”比例发生了较大变化。第一产业、第二产业、第三产业增加值占国内生产总值由 1978 年 57.6：29.6：12.8，到 2000 年成为 18.4：48.4：33.2。因此，澄海置县后国民经济长期经历“耕三渔七”、“以农业为主”的生产格局，已成为历史时代的轨迹。工业、电力、交通运输、邮电通信，飞快发展。包括收入、消费、居住、储蓄等方面的城乡人民生活水平大大提高。全区恩格尔系数逐年降低，由 1995 年的 48.2%降到 2000 年的 44.85%。商业贸易呈现购销两旺；外经贸进出口总额、合同及实际利用外资款额不段增长。科技、教育、文化艺术、卫生、体育及旅游事业日新月异。社会主义物质文明和精神文明建设取得显著成果。

澄海是“中国抽纱”两大发源地之一，纺织服装工业源远流长。改革开放以来，澄海充分利用侨乡优势，通过“三来一补”，兴起“三资”企业，发展民营经济，使纺织服装工业步入发展快车道。在毛纺织服装业招商引资方面，注重“项目带动”，采用内外联手的方式，实行遵循市场法则的产业链招商，通过合作经营，使毛纺织服装业能够更加敏捷地捕捉国际市场的变化和商要，从而进一步提升澄海毛织服

装业的产业档次，增强产业竞争力。涌现出“金奇洋服”、“鸿泰毛衫”、“万沣毛衫”、“天辉毛衫”、“雄业毛衫”、“群发毛衫”等一批产品上规模、上档次的龙头企业。成为仅次于玩具礼品行业的第二支柱产业。

2.2 自然条件

2.2.1 地形地貌

汕头市受地质结构的影响，大部分为出露岩的燕山期花岗岩，其次为第四系沉积层，部分为中生界的砂页岩层。汕头市区主要地貌为低山丘陵、冲积平原、海积阶地、滨海沼泽。汕头港将市区划成南区和北区，北区为韩江三角洲平原，地势从西北向东南倾斜，地面覆盖第四系沉积物；南部多为低山丘陵地。

澄海区地处韩江三角洲，海拔在 10 米以下的平原占总面积 81.9%；海拔 10 米以上的丘陵台地占 8.5%；水域占 9.6%，素有“一山一水八分地”之称。地势西北高而东南低。北部为莲花山区，占地 25 平方公里，主峰高 562 米，为全区最高峰。除莲花山外，还有龙船岭、象山、三髻山、仙门山、观音山、凤山冈、管陇山、南峙山、大山、神山、许石山、西山、黄子佃山等 13 座丘陵，自东向南依次分布。境内平原被丘陵地带和东里河、莲阳河、外砂河分隔成苏北、苏溪、上华、隆都 4 大片，东部有六合滩、利丰沙和红肉埕沙。澄海濒临海洋，海岸线长 54.3 公里，属沙坝泻湖海岸，海堤长 46.25 公里。南部有大莱芜和小莱芜两座半岛及屐桃屿；东面海中有五屿（西屿、破屿、尖担屿、大屿及东屿）和四礁（马礁、东锚礁、礁仔及南锚礁）。

2.2.2 气候

汕头市位于广东省东南沿海，海岸线走向自东北向西南，属亚热带，处于赤道低气压带和副热带高气压带之间，在东北信风带的南缘。汕头市地处亚欧大陆的东南端、太平洋西岸，濒临南海，北回归线从汕头市区北域通过。全市属亚热带海洋性气候，温和湿润，阳光充足，雨水充沛，无霜期长，春季潮湿，阴雨日多；初夏气温回升，冷暖多变，常有暴雨，盛夏虽高温而少酷暑，常受台风袭击；秋季凉爽干燥，天气晴朗，气温下降明显；冬无严寒，但有短期寒冷，偶有短时霜冻。

(1) 日照

年日照 2000~2500 小时，日照最短为 3 月份。

(2) 降水

年平均降雨量 1560.1mm

最大年份降雨量 2020.4mm(1983 年)

最少年份降雨量 923.9mm(1956 年)

24 小时最高降雨量 384mm(1960 年 9 月 8 日)

降雨量主要集中在春、夏季(4~9 月份)，占全年总降雨量的 82%。

(3) 气温

年平均气温 21.3℃

最冷月平均气温 13.2℃(1 月)

极端最低气温 -0.40℃(1955 年 1 月 11 日)

最热月平均气温 28.2℃(7 月)

极端最高气温 38.6℃(1982 年 7 月 28 日)

高温多出现于 7 月中旬至 8 月初受太平洋副热带高压控制期间。

(4) 风

市区主导风向为东—东北，冬半年(10 月至翌年 3 月)盛行偏东风，夏半年(4 月至 9 月)盛行偏南风，具有明显的季风气候特征。夏、秋季多台风，局部地区有龙卷风。

年平均风速 2.7m/s，

实测最大风速 53.0m/s(2001 年 7 月 6 日)，

10 分钟平均最大风速 34.0m/s。

100 年一遇的设计风速为 37.0m/s。

2.2.3 水文

(1) 河流

汕头市位于韩江下游的河网地区。韩江西溪流经外砂镇分出外砂河，至下蓬且家园又分出新津河和梅溪河，三河分别于澄海区南港、龙湖区妈屿口和西港入海，长度分别为 11.0km、15.3km、13.9km。三河都是汕头市的重要水源，梅溪河长 13.9km，河面宽 80~300m，属于宽浅型泥沙质河床。新津河长 15.3km，河面

宽 130~300m,也是属于宽浅型泥沙质河床。外砂河长 15.0km,河面宽 300~600m,也是属于宽浅型泥沙质河床。

(2) 地下水

汕头市地下水含量丰富,水位高。

(3) 海潮

根据汕头市妈屿水文站 1955~1985 年实测资料统计的数据,汕头附近海域属于不规则的半日潮,即每天有两次高潮和两次低潮,具体数据如下:

历年最高潮位 3.77m(黄海高程、1969 年 7 月 28 日)

历年最低潮位-1.18m(1970 年 7 月 19 日)

多年平均高潮位 1.01m

多年平均低潮位-0.01m

平均潮差 1.02m

历史最大增水 3.40m(1922 年)

实测最大增水 3.14m(1969 年)

多年平均涨潮历时 6h57min

多年平均落潮历时 5h28min

2.2.4 地震

汕头市区属于新华夏系第二隆起带与南海沉降带的交接地带。在地质史上,曾发生多次构造运动,最强烈的是燕山运动,其构造变动,以断裂作用最为显著。市区及其外围的断裂构造主要有北东—北东东向、北西—北北西向和东西向三组。北东—北东东向断裂是闽粤沿海的主干构造,它控制了晚更新世以来断陷盆地的分布和地震活动,为区内主要的活动断裂;北西—北北西向断裂在沿海分布比较密集,往往切割北东和东西向两组,并控制潮汕平原的次级隆起和凹陷以及第四系等厚线的分布,表现出较强的活动性,是东南沿海主要发震构造之一;东西向断裂形成时间最早,受后期构造运动的干扰破坏,形迹短促,分布零星,控制了一些小震活动。

通过市区的断裂主要有北东向的汕头断裂,北西向的榕江断裂和东西向的达濠断裂。据航测资料显示,汕头断裂和榕江断裂的交汇点可能在旧城区附近,在全国城市中,这是一种罕见的构造背景。目前,这两条断裂的位置还难以在大比

例尺图上确定，有待进一步查明。从历史上看，汕头市地震活动频繁，1067 年以来发生的破坏性地震达 11 次之多，主要分布在南澎列岛及其附近海域和潮汕平原。市区受影响最大的一次为 1918 年南澳 7.14 级地震，影响烈度达 8 度。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2001)，汕头市抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第一组。

2.3 城市供水现状及存在问题

2.3.1 澄海区城区供水现状

澄海区城区主要由澄海区自来水公司供水，该公司始建于 1975 年，为全民所有制企业，现有 2 座水厂，供水水源全部为韩江支流。其中第一水厂原水取自莲阳河，分二期建成，一期供水能力 1.2 万 m^3/d ，二期扩建规模 2.0 万 m^3/d ，总规模为 3.2 万 m^3/d 。第二水厂原水取自外砂河，现有设计供水规模为 16 万 m^3/d ，分三期建设，一期供水能力 2 万 m^3/d ，二期供水能力 4 万 m^3/d ，均采用孔室反应、斜管沉淀+双阀滤池净水工艺，由于一期工程设备老旧，出水水质不能保证，经过修缮后，作为应急备用；二期工程正在启动滤池改造工程，改造后供水规模为 6 万 m^3/d ；三期扩建规模为 10 万 m^3/d ，采用折板反应+平流沉淀+V 型滤池净水工艺，出水水质良好，是目前澄海区城区的主供水生产工艺。澄海区自来水公司第一、第二水厂现有供水能力为 16 万 m^3/d 。根据中国市政工程中南设计研究总院有限公司 2009 年 2 月编制的《澄海区第三水厂工程可行性研究报告》第三水厂总规模为 20 万 m^3/d ，分二期建设，每期 10 万 m^3/d 。

该公司现有供水面积超过 80 km^2 ，范围以莲阳河与外砂河为界，DN100 以上管网长度约 256km，装表户数 7.6 万户。担负着西区、老城区、坝头片区和莱芜经济开发区近 30 万人口的生活用水和工业用水。

2.3.2 改造片区供水存在问题

澄海区自来水公司是一家具有 40 多年历史的供水企业，城区特别是老城区大部分供水管网管龄长，管道破损结垢情况严重，造成供水水质差、水压低、水损大，尤其原由开发商和乡村投资的区间管道，由于规划建设不规范、管径偏小、管材质量参差不齐，情况尤为严重。现在，每年虽有零星改造，仅只是针对性的

应急改造，只起到一定的缓解作为，不能彻底解决问题，极需进行老城区片区的供水管网的整体改造。

2.4 上位规划概要

2.4.1 《汕头市城市总体规划》（2002-2020，2013 年修改）相关内容概要

《汕头市城市总体规划》（2002-2020，2013 年修改）以下简称“汕头总规”。

（1）规划期限

近期2013-2015 年；

远期2016-2020 年；

展望至2030 年和远景。

（2）规划范围

本规划的规划区范围为全部汕头市行政区范围，由现状金平区、龙湖区、濠江区、潮阳区、潮南区、澄海区和南澳县“六区一县”组成，陆域面积2213.45km²（包括33.5m² 填海用地），海域总面积约1.05 万km²。其中，中心城区包括金平区、龙湖区和濠江区，外围城区包括澄海区、潮阳区、潮南区和南澳县。

（3）城市性质

全球潮人之都，国家经济特区，粤东中心城市，以中华潮人文化与经济为特色的海上丝绸之路与台海经济圈支点城市之一。

（4）城乡人口规模

至规划期末，汕头全市常住总人口650 万人，其中暂住人口59 万人，城镇人口548.2 万人，城镇化水平84.3%。至规划期末金平区、龙湖区和濠江区人口分别约87.5 万、71.9 万和41.5 万人。

（5）建设用地发展规模

至规划期末，汕头全市建设用地总规模705km²，其中城乡居民点建设用地590km²，城镇建设用地490km²。

（6）供水工程

1)城乡居民生活需水量平均日不超过210L/cap.d。龙湖-金平主中心城区平均

日综合需水标准 $500\text{L}/\text{cap.d}$ ，濠江和澄海、潮阳、潮南城区平均日综合需水标准 $400\sim 440\text{L}/\text{cap.d}$ ，中心城镇平均日综合需水标准 $200\sim 400\text{L}/\text{cap.d}$ ，一般城镇及农村地区平均日综合需水标准不超过 $200\text{L}/\text{cap.d}$ 。水资源富余的韩江流域下游地区需水标准采用上限指标，其他缺水地区需水标准采用下限指标，供水日变化系数按1.30 考虑。

2)水厂建设适当集中，续建月浦水厂，扩建新建水厂，新建外砂水厂和澄海第三水厂，莲上+莲下在莲下建设水厂集中供水，东里、盐鸿镇在东里建设水厂集中供水，逐步整合淘汰现有部分设备老化与小规模水厂，共规划水厂20 座，形成以月浦水厂、新津水厂、庵埠水厂、外砂水厂、澄海第三水厂五座大中型水厂为核心的区域供水厂布局。

3)金平-龙湖区至2020 年，供水规模 $208\text{ 万m}^3/\text{d}$ ，其中金平和龙湖用水量为 $103\text{ 万m}^3/\text{d}$ ，向濠江、潮阳、潮南区供水 $105\text{ 万m}^3/\text{d}$ 。金平-龙湖水厂规模为 $212\text{ 万m}^3/\text{d}$

4)给水主干管：潮汕路、护堤路、汕樟路、嵩山路、泰山路、新溪路(备注，即新溪镇金新路)、大学路、金凤路、中山路、海滨路、天山路、澄海路、龙江路、潮安路、金环路、金鸿路、汕汾路、新津路、金湖路、长江路、新莱路等敷设给水主干管。

5)过海水管三条，以提高南岸的供水可靠性。供水管网以环状管网为主干管，扩大各区域水厂至过海水管之间以及各区域水厂之间的输水能力；调整供水水压标准，规划平均供水水压达到 28m ；增加供水泵站，在龙湖、岐山、鮀西、外砂、新溪设置区域加压泵站，重点解决城市水压不足，减少二次加压的现象。

6)加快覆盖城乡供水管网系统的建设与改造，减少漏损，增加压力与蓄水，区域性泵站应配建调节水池，有条件的地区可建设推广直饮水工程。

2.4.2 《汕头市中心城区、澄海区应急供水规划》相关内容概要

(1)规划范围：包括汕头市中心城区（金平区、龙湖区、濠江区）和澄海区，规划面积约为 692.4km^2 。

(2)规划年限：近期2020 年，远期2030 年。

（3）与本工程有关：当境内韩江河段发生全面污染事故时，韩江水源无法使用的特殊情况下，通过多种方案调度，确保事故时规划范围内应急需水，与本工程有关的是，沿汕汾路铺设DN1800 管道，连通新津水厂与澄海第二水厂。

3 需水量预测

由于上华镇和区政府都计划将上华镇列入澄海区自来水公司供水范围，因此需水量计算中将上华镇和广益、澄华、凤翔街道一起列入需水量计算范围。

3.1 设计年限

根据“2.4 上位规划概要”章节介绍，除《汕头市城市总体规划》(2002-2020，2013 年版)规划年限为2020 年外，其他上位规划年限都是2030年。由于当前已经是2017年，根据规范要求，一般规划近期宜为5~10 年，远期宜为10~20 年，因此本工程设计年限：

近期：2020 年

远期：2030 年

3.2 需水量预测方法

需水量预测对供水系统的规划和建设具有重要的作用，它的准确程度直接影响到供水系统规划和建设的可靠性及实用性。需水量预测应符合需水发展的实际，与城镇建设和工业发展规划相协调。通过合理地分析当地水资源、水环境质量、需水习惯、工业结构，并参照邻近地区规模大致相当的城镇供水经验，采取适当的需水量预测方法。

需水量预测通常采用的方法有：①城市综合需水指标预测法；②不同用地性质需水量指标预测法；③数理统计法。

城市综合需水指标法是按综合需水指标（包括生活需水量、工业需水量及市政需水量）和需水人口来预测需水量，主要以需水总人口和城镇规模为依据，并考虑需水普及率的逐年发展情况，虽比较粗略，但根据经验来看一般是比较可靠的。

由于缺乏用地规划资料，因此，需水量预测采用城市综合需水量指标预测法，并参考汕头市内其他地区用水统计资料。

3.3 需水量预测计算

3.3.1 综合人均需水量指标和用水人口

（1）综合人均需水量指标

根据《汕头市城市总体规划（2013-2030）》（征求意见稿），在规划期限内，濠江次中心城区和澄海、潮阳、潮南城区平均日综合人均需水标准为400-440 L/cap. d，中心城镇平均日综合人均需水标准为200-400 L/cap. d，一般城镇及农村地区平均日综合人均需水标准按不超过200 L/cap. d，供水日变化系数按1.3 考虑。结合澄海区实际，取近期平均日综合人均需水标准为400L/cap. d、远期平均日综合人均需水标准为450L/cap. d。供水日变化系数采用1.3，时变化系数取1.5。

（2）用水人口

根据2010~2016年《汕头市统计年鉴》，澄海区广益、澄华、凤翔街道和上华镇至2015年末合计人口总数为297008人，2011~2015年5年的人口年平均增长率为0.92%，按此增长率至规划2020年合计人口总数为308090人，至规划2030年合计总人数为337636人。

3.3.2 需水量计算

近期和远期的需水量计算如表表3.3.2-1所示。

表3.3.2-1 需水量预测计算表

设计期限	最高日需水量				供水规模 (万m ³ /d)
	用水人口 (万人)	综合人均需水 量 (L/cap. d)	日变化 系数	需水量 (万m ³ /d)	
2020年	30.8090	400	1.3	16.02	16
2030年	33.7636	450	1.3	19.75	20

本次设计按近期16万m³/d规模进行分析研究。

4 项目建设的必要性

4.1 改造片区现状供水系统存在的主要问题

澄海区自来水公司是一家具有40多年历史的供水企业，城区特别是老城区大部分供水管网管龄长，管道破损结垢情况严重，造成供水水质差、水压低、水损大，尤其原由开发商和乡村投资的区间管道，由于规划建设不规范、管径偏小、管材质量参差不齐，情况尤为严重。现在，每年虽有零星改造，仅只是针对性的应急改造，只起到一定的缓解作为，不能彻底解决问题，极需进行老城区片区的供水管网的整体改造。

4.2 项目建设的必要性

4.2.1 实施城市总体规划的需要

汕头市澄海区老城区部分管网改造项目的实施对于完善澄海城区供水格局，促进各片区发展具有重要意义。有利于改善城区的供水质量，满足城区用水需求，提高供水安全保障，是实施城区总体规划和城市发展战略的重要步骤。

4.2.2 是完善城市供水格局提升城市供水质量的需要

汕头市澄海区老城区部分管网改造项目的实施，将解决改造区域现有供水管网破损老化情况严重问题，有效消除由于供水管网破损老化引起的水质差、水压低、水量小、水损大等供水问题，是完善城市供水格局提升城市供水质量的重要措施。

4.2.3 是服务民生提升城市形象的需要

汕头市澄海区老城区部分管网改造项目的实施，促进城市供水质量的提升，使广大人民群众享受到更优质的供水服务，是区委、区政执政为民、服务民生的重要体现，城市供水质量的提升也是城市形象提升突出表现。

4.2.4 是促进澄海区经济、社会发展的需要

城市供水设施是城市最为重要的市政基础设施之一，汕头市澄海区老城区部分管网改造项目的实施，将有效解决目前城区供水不足的问题，并为今后城区经济发展预留适当供水余量，是澄海城区经济、社会进一步发展的必备条件之一。同时，市政基础设施项目的实施，可以提高城市建设水平，改善城区投资环境，更好地为招商、引资打下坚实的基础，为经济建设服务，是发展经济的有力举措。

因此，澄海区自来水公司近期供水改造项目的建设是必要的，迫切的。

5 工程建设标准

5.1 水量目标

达到《汕头市城市总体规划》（2002-2020，2013 年修改）提出的水量目标。

5.2 水质目标

执行现行的《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。

5.3 水压目标

根据汕头总规要求，至2020年中心城区供水管网自由水头不小于28m(六层楼)，但是由于澄海城区现有管网由于管材老化等原因，供水压力不能过高，根据国家有关标准要求，宜将自由水头控制在14~28m 之间，且很多小区目前采用二次加压的方式供水，因此考虑：自由水头按不小于16m考虑。

6 水源论证

6.1 可供水量及水位

根据《汕头市供水规划报告》定义，汕头市北区包括龙湖区、金平区、濠江区和澄海区，含6个地表水源，分别为梅溪河、新津河、外砂河、东溪莲阳河、东溪、南溪。根据报告分析，“,,,汕头市北区区域现状年(2012 年)、规划近期(2020 年)、规划远期(2030年)城乡生活及工业生产年需水量分别为22497万 m^3 、101786 m^3 、119220万 m^3 ，规划水源地P=95%的年可供水量为2050691.28 万 m^3 。,,,汕头市北部区域6个地表水供水水源地目前及规划水平年均能满足该区域的用水需求。今后仍将作为整个汕头市的主要饮用水源,,, ”。

6.2 水源水质分析

根据《汕头市供水规划报告》中分析，新津河、梅溪河、外砂河、东溪莲阳河分别达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)II 类标准、III 类标准、II 类标准、II 类标准，非汛期以及全年必评项目合格率均是100%，汛期除高锰酸盐指数外，其他必评项目合格率也是100%，水体均能达标，满足水源水质要求。

7 工程方案论证

7.1 供水系统方案

根据澄海区自来水公司《关于澄海区区间供水管道全面改造有关情况》摸排的情况，目前澄海主城区供水管网中，324国道—益民路—外环东路围成的约3km²区域是供水管网建成年代最久，管网破损情况最严重区域，是近期最迫切需要进行管网改造的区域，除此之外，324国道以东的老城区还存在很多迫切需要进行管网改造的片区。本项目根据老城区各片区管网的建设使用年限及现状管网供水情况确定改造范围，对改造范围内给水管道予以改造更换（仅进行水表前给水管更换），部分为新建管道，改造范围包括27个片区及5条道路供水管网，详见表7.1-1。

表 7.1-1 改造范围一览表

编号	项目分项
1	北秀园住宅楼片区
2	常春园住宅楼
3	南门头谢厝巷商住楼
4	文川路商住楼
5	南葛洋片区商住楼
6	南兴园商住楼
7	岭隆发片区
8	水产市场对面商住楼
9	王厝田片区（老中医院后面）
10	文化新区片区
11	柑园池片区、印池
12	城西染布埕小区
13	大众东小区
14	三桥农科所
15	西门石路 36、40、42、44 幢
16	中山南路种籽公司（莲花山宿舍）
17	树东园片区
18	益美园片区
19	益华园片区

20	嘉盛园片区
21	文祠西路未改造商住楼
22	澄园片区
23	衙前桥南住宅小区
24	丰泽园住宅小区
25	八角楼片区
26	埔美北美园片区
27	环城东路水塘片区
28	登峰路（中山北路至华兴路）
29	环城路（南门头至水关亭）
30	莱美路（324 国道至工美桥）
31	凤翔路（外环东路至凤新二路）
32	外环北路（东湖工业路至莲河路）

由于受供水水源接口和片区可敷设道路等条件限制，供水系统只能根据现有条件并参照现有供水线路进行布置，因此不进行方案比较。

7.2 住宅片区管网改造

7.2.1 铺前管道

部分住宅片区底层商铺位于市政路两侧，原有给水管道位置由于历史原因，给水管道位于公用巷道，后期被住宅用户圈占包围在住宅内，造成水表抄表及后期管道维护困难。

本次改造方案重新铺设外围市政给水管道，水表统一集中至住宅外墙范围，并连接表后管道至原有接水点处，待新建管道连通后，切断原有给水管道。水表位置统一布设，方便后期维护及管理。



现状用户水表位于住宅内部

7.2.2 住宅区域管道

现状澄海城区大多数住宅已建成近15年以上楼龄，原有使用的给水管道大部分为铸铁管道，管道年久生锈，并逐渐发生管道破损滴漏等现象，同时，原有管径较小，无法满足人民日益增长的生产生活要求。通过现场实地踏勘摸查，并结合群众反映强烈的住宅小区给水管网进行升级改造。本次改造方案于小区内道路重新铺设给水管道，连接至原有水表前管道。有以下两种不同连接情况：

（1）原位连接：水表位于建筑底层，新建铺设给水管道，连通至原有水表表前位置。



现状管道连接方式一

（2）表后管连接：水表位于建筑各层，水表较分散，需统一迁移至建筑底层，并连通至原有水表接水点位置。



现状管道连接方式二

7.2.3 住宅楼层上部管道

此类型住宅小区底层为商场、市场或停车场，二层以上作为民用住宅，由市政给水管网建设至小区范围，并沿底层楼板开孔上穿或沿外墙明设、架空铺设至用户水表前。上穿至二层建筑范围，管道铺设有以下两类情况：

（1）板下吊管：二层有行车、过道功能考虑，给水管道沿楼层顶板，架空吊管。



现状管道吊管

（2）明设：二层楼层空间仅作行人通行，且有空间明设管道。



现状明设管道

7.3 市政道路管道配套

（1）新建管道：新建市政道路范围，避免远期重复开挖建设，本次改造范围列入与道路建设同步配套，新增给水管网同时预留周边用户给水接入接口。

（2）更换管道：原有市政道路配套的给水管网，已无法满足该片区生产生活用水的需求，出现供水水压不足，且原有管道使用年限较长，出现破损漏水点较多，无法满足现状供水使用要求，对该部分管道予以提高供水管径尺寸，更换满足使用要求的管道材质。



现状市政道路给水管道

8 推荐工程方案

8.1 设计原则

- (1) 符合相关规划要求。
- (2) 执行国家有关建设标准及规范。
- (3) 应按远期规划、近远期结合、以近期为主的原则进行设计。
- (4) 应在不断总结生产实践经验和科学试验的基础上，积极采用行之有效的新技术、新工艺、新材料和新设备，提高供水水质，保证供水安全，优化运行管理，降低工程造价和运行成本。

8.2 工程建设规模及主要工程内容

8.2.1 工程建设规模

根据对片区进行现场踏勘获取的资料，改造片区现有的总装表数量为 11856 个，本次改造管道管径为 DN15~DN200，总长约为 51599 米；改造道路给水管道管径为 DN50~DN1000，总长约为 7328 米。项目改造 DN15~DN1000 管道总长约为 58927 米。

8.2.2 主要工程内容

主要工程内容为改造片区内的所有配水主管及配水支管（水表前）、改造市政道路给水管道及配套消火栓。

8.3 供水管网改造工程

8.3.1 配水管网计算基本要求

- (1) 根据用地性质、规划道路路网、现状道路路网，对供水范围进行管网计算。
- (2) 根据汕头总规要求，最高日时变化系数取1.50。

(3) 对各片区按面积比流量进行分配。

(4) 近期自由水头按不小于16m 考虑。

8.3.2 管网节点流量分配

对各片区按面积比流量进行分配。

(1) 配水管网最大时秒流量 $Q_{\max}$

$$\text{远期 } Q_{\max} = K \times Q_{\text{最高日}}$$

式中 K ——时变化系数，取值1.5；

$Q_{\text{最高日}}$ ——各片区最高日用水量；

(2) 比流量

各片区分别按下式分别计算面积比流量，计算公式为：

$$q_s = (Q_{\max} - \sum q) / \sum F$$

式中 $\sum q$ ——片区内集中流量之和；

式中 $\sum F$ ——片区内管网所需配水的总面积(m^2)。

(3) 节点流量 q_j

根据比流量计算各管段的配水流量 q_i ，然后以此计算节点流量 q_j 。

$$q_i = q_s f$$

$$q_j = 0.5 \sum q_i$$

(4) 水头损失 h

$$h = A \cdot K \cdot L \cdot Q^2$$

式中 L ——管段长度(m)；

A ——比阻；

Q ——流量(m^3/s)；

K ——比阻校正系数。

8.3.3 供水管网改造

本项目对改造范围内给水管道予以改造更换（仅进行水表前给水管更换），部分为新建管道，改造范围包括27个片区及5条道路供水管网，各分项具体改造方式如下表：

表 8.3.3-1 改造方式一览表

编号	项目分项	改造方式	管道连接
1	北秀园住宅楼片区	底层管道	原位连接
2	常春园住宅楼	商铺管道、 底、二层管道	原位连接、部分表后连接
3	南门头谢厝巷商住楼	底层管道	原位连接
4	文川路商住楼	底、二层管道	原位连接
5	南葛洋片区商住楼	底层管道	原位连接、部分表后连接
6	南兴园商住楼	商铺管道、 二层管道	原位连接
7	岭隆发片区	底层管道	原位连接
8	水产市场对面商住楼	底层管道	原位连接
9	王厝田片区（老中医院后面）	底层管道	原位连接
10	文化新区片区	底层管道	原位连接
11	柑园池片区、印池	底层管道	原位连接
12	城西染布埕小区	底层管道	原位连接
13	大众东小区	底层管道	原位连接
14	三桥农科所	底层管道	原位连接
15	西门石路 36、40、42、44 幢	底层管道	原位连接
16	中山南路种籽公司（莲花山宿舍）	底层管道	原位连接
17	树东园片区	底层管道	原位连接
18	益美园片区	底层管道	原位连接
19	益华园片区	底层管道	原位连接
20	嘉盛园片区	底层管道	原位连接
21	文祠西路未改造商住楼	底层管道	原位连接
22	澄园片区	底、二层管道	原位连接
23	衙前桥南住宅小区	底层管道	原位连接
24	丰泽园住宅小区	底层管道	原位连接
25	八角楼片区	底层管道	原位连接、部分表后连接
26	埔美北美园片区	底层管道	原位连接
27	环城东路水塘片区	底层管道	原位连接

28	登峰路（中山北路至华兴路）	新建管道	\
29	环城路（南门头至水关亭）	改造管道	\
30	莱美路（324 国道至工美桥）	改造管道	\
31	凤翔路（外环东路至凤新二路）	新建管道	\
32	外环北路（东湖工业路至莲河路）	新建管道	\

注：

A、管道改造方式：

- a、新建管道：新建道路配套给水管道；
- b、改造管道：原有道路给水管道改造；
- c、底层管道：管道位于住宅区区内路道路铺设范围；
- d、二层管道：管道位于二层住宅公共空间区楼板范围；
- e、商铺管道：商铺给水管道改造。

B、管道连接方式：

- a、原位连接：管道改造至原有表组位置，改造管道连接至水表前位置；
- b、表后连接：原有水表迁移至新设置位置，改造管道连接至新设水表位置后，计入表后连接管道。

8.3.4 管材工作压力

结合计算结果以及考虑一定的安全性，管道工作压力**0.4MPa** 以内。

8.3.5 管材选择

输配水管管材的选择对工程造价、系统的安全性影响较大，应慎重对待。输配水工程中常用的管材有球墨铸铁管、钢管、预应力钢筋砼管（三阶段）、钢套筒预应力钢筋砼管（PCCP 管）、离心浇铸夹砂玻璃钢管（HOBAS 管）、聚氯乙烯管（UPVC 管）和双层聚乙烯管（PE 管）等，根据工程的具体特点和市场供应条件选用。

（1）球墨铸铁管：是比较理想的管材，技术性能好，承受内压高和受外荷载大，耐腐蚀性强，管内壁光滑（内衬防腐层为水泥砂浆）可防二次污染，采用 T 型橡胶圈柔性接口，严密性强，漏耗水量少，节能，使用寿命长。近 10 多年来，

广泛的应用到大、中、型城市管网改造和新建管道工程中。球墨铸铁管重量略轻于砼管，施工运输和损耗比砼管少，而比钢管、夹砂玻璃钢管、UPVC 塑料管较重，造价相对较高。

(2) 钢管 (SP): 技术性能好，承受内压高和受外荷载大，韧性好，耐冲击，对复杂地质有较强的适应性，重点水利工程的过河、爬堤、过铁路、地道等都采用钢管，是一种可靠的管材，广泛的用于工程建设中。质量比球墨铸铁管、砼管轻，运输及安装施工方便。缺点是管道防腐要求高，管道的加工要求精度高，维护工作量大，耐腐蚀性差，需采用特殊防腐措施，比砼管、球墨铸铁管造价高。

(3) 预应力钢筋砼管 (PCP): 造价比球墨铸铁管和钢管低，抗震性能及水力条件好，一般不需防腐处理。预应力砼管分为一阶段成型工艺和三阶段成型工艺。一阶段管整体性好，承受内压较高，但承插口有椭圆度；三阶段成型工艺接口准确，但管材整体性差，易起鼓。预应力钢筋砼管在我国应用较广泛，一度曾为长距离超大口径输水工程的主要管材，缺点是笨重，运输不方便，破损率高。近年来由于一些新型管材的引进和钢材供应充足，使得一些条件好、经济实力强、要求标准高的工程，逐步由其它管材替代。

(4) 钢套筒预应力钢筋砼管 (PCCP): 是管芯中间夹有一层厚度为 1.5mm 左右的薄钢筒，然后在环向施加一层或两层预应力钢丝。PCCP 管充分利用了 SP 管和 PCP 管各自的优点，同时克服了它们的缺点，管材承受的内外压强高，耐腐蚀性能好，寿命长，尤其适用于大口径管道，现国内有数家企业引进国外的先进技术及设备，批量生产 PCCP 管，其产品近年来应用越来越多，其最大缺点是特别笨重，运输、施工维护及对场地和设备的要求较高，本工程拟不推荐采用。

(5) 夹砂玻璃钢管 (GRP): 是玻璃纤维增强热固性树脂和加砂管的简称，是 70 年代在世界上出现的一种新型管道，我国应用较晚，是目前逐渐推广使用的一种柔性非金属复合材料管道。夹砂玻璃钢管的主要优点是：耐腐蚀性强，重量轻，粗糙系数小，过水能力强；主要缺点是施工质量要求较高，特别是对管槽回填材料及密实度要求极高，是工程成败的关键因素，该管道在国内使用时间不长，施工、安装、维护经验较少，本工程也拟不推荐采用。

(6) 聚氯乙烯管 (UPVC) 管：是当前应用于城市埋地给水管道工程的无毒

聚氯乙烯管材，化学结构稳定，长期使用不变质，内、外壁光滑，不受土壤性质侵蚀，耐腐蚀性好，光滑内壁，摩阻系数小，输水能力有一定弹性，不结垢，防二次污染，质量轻，施工运输方便，采用橡胶圈柔性接口，严密性能好。但输水控制水温要求在 150℃ 以内，有老化变脆现象，复杂地基适应性较差，造价相比其他管材有优势，已经在城镇和农村地区得到广泛应用。

(7) 聚乙烯管 (PE 管): 高密度聚乙烯管道的开发和应用在国外也是近几年才开始，内外双层结构使管道的卫生性和抗老化性能达到较好的统一。高密度聚乙烯管道与其它管道相比，因化学性能更稳定、物理机构性能优良、卫生环保性能更出众，而且采用热熔连接，在工程上对材料的损耗低，施工方便，近几年来，其在众多的管道中脱颖而出，并在各个领域得到广泛的应用。高密度聚乙烯管道的优异性能主要表现在：

1) 使用寿命在高温 (200℃) 下输送水时，保守的估计也可安全使用 50 年以上。

2) 优秀的耐腐蚀、抗附着能力高密度聚乙烯在化学上呈惰性，土壤中的天然物质不会使它发生任何腐蚀，适用于各种土壤环境，运行过程中维护极少。内壁光滑、永不结垢、不滋生细菌和霉菌，还能抵抗海洋微生物和藻类的侵蚀。

3) 柔韧性和耐冲击性好高密度聚乙烯固有的弹性和柔软性使管子可弯曲，可吸收冲击力、水击、震动和土壤运动产生的应力，因此它能够蛇形铺设，轻易绕过障碍物，经验证明能抵抗地震、地层沉降等自然灾害。

4) 环保卫生材质无毒，加工时，内层不添加任何重金属添加剂和色素，输送饮用水安全卫生。

5) 光滑而又坚韧的内表面用它输送砂浆时，耐磨损性是钢管的 4 倍以上。

6) 外层含少量炭黑，可有效吸收阳光中的紫外线，增强管道抗老化性能。

7) 重量轻，易于运输、安装和维护。

结合本工程实际，建议主要采用 PE 管，用户表前明装竖管采用衬塑 (PE) 复合钢管，过路及穿越障碍物及地质不良地段使用部分钢管。

8.3.6 管道附属设施

根据配水管道设计规范和运行维护规程，管道沿线设计以下附属设施：

(1)街坊支管：给水干管每隔180~250m 预留街坊给水支管，负有消防给水任务管道的最小直径不应小于DN100。

(2)消火栓：室外消火栓布置间距不大于120m。

(3)管道沿线每隔1~2km 左右或在交叉路口设一隔断阀，以便管道分段检修。

(4)两个隔断阀之间最低处设泄水阀，用于检修时放空管道。

(5)在管道凸起处设排气阀。

8.3.7 管道结构设计

(1) 结构设计标准

1) 抗震设防烈度

根据国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），澄海区抗震设防烈度为8 度，设计地震加速度值为0.20g，设计地震分组为第一组。

2) 结构设计使用年限

根据《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2001）的有关规定，本工程主体结构设计使用年限为50 年。

3) 结构安全等级

根据《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2001）的有关规定，按结构破坏可能产生的后果的严重性，拟建建(构)筑物的结构设计安全等级为二级。

(2) 管道施工

本工程管道根据不同埋深要求和沿线周边环境情况等考虑采用放坡开挖、挡护开挖施工方式。放坡开挖施工适用于管道埋深较浅、沿线施工场地开阔段。

a. 地基处理

要求管道开挖槽底原状土地基承载力特征值 $f_{ak} \geq 100\text{kPa}$ ，当不满足此要求时须换填50cm 厚砂石（7:3）层。

b. 基坑开挖

根据管道不同埋深，沟槽边坡坡率为1:0.33~1:0.50。

c. 管道基础

管道基础采用砂基础，以符合设计要求的原状土层或经处理回填密实的地基做持力层。

d. 管道回填

管道两侧及管顶以上500mm 范围内采用压实性能好的中砂回填，并达到相应的压实度要求，上部可采用中砂或符合要求的原状土分层压实回填，同时应满足道路或地面要求。

(3) 管道接口

本工程PE管采用电热熔连接；钢塑复合管采用螺纹管件连接；钢管采用焊接接口。

8.3.8 路面修复设计

本路面修复工程为配合工程而进行。破路修复范围为供水管线埋设处需要破除现状路面的区域，设计内容为：路基、路面。

(1) 设计依据

- 1) 《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）
- 2) 《公路沥青路面设计规范》（JTGD50-2006）
- 3) 《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）
- 4) 《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）
- 5) 《城镇道路路面设计规范》（CJJ 169-2012）
- 6) 《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013）
- 7) 现状道路调查资料等。

(2) 道路横断面

修复横断面总体服从现状道路横断面，修复宽度根据管线埋设位置及沟槽开挖深度确定。大致分以下两类：

a、放坡开挖

1) 管线埋设在道路中间：根据管径大小、管道埋深结合沟槽开挖最小放坡坡度计算得到路面最小开挖宽度。最小开挖宽度边线处于或邻近现状砼板纵横缝位置，则按最小开挖宽度破除修复。若最小开挖宽度边线处于现状砼板中间，为了避免长细板，则现状砼板也需破除。此情况路面破除修复宽度要大于最小开挖宽度。

2) 管线埋设在道路边：靠车行道一侧路面破除修复边线根据第(1)类情况确定，靠道路边一侧若为路肩，则按现状路肩修复，若为人行道，则需对人行道破除修复，修复时路缘石、人行道铺装位置、竖向等均按现状修复。

b、板桩支护开挖

1) 板桩位置位于纵横缝附近：修复宽度按沟槽开挖宽度确定。

2) 板桩位置位于砼板中间：根据板桩切割后剩下的砼板长宽情况，若长宽比不大于1.3，则按沟槽开挖宽度确定，施工时采用机切砼板。若长宽比大于1.3则整块板拆除重建。

(3) 路面结构

a、小区路/区内埕地(一般水泥路面修复):

面层：15cm 水泥混凝土（C25）

基层：15cm 6%水泥稳定碎石

b、市政(特殊水泥路面修复):

面层：26cm 水泥混凝土（C40）

基层：20cm 6%水泥稳定碎石

底基层：20cm 6%水泥稳定碎石

9 主要工程量及主要设备材料

根据对片区进行现场踏勘获取的资料，改造片区现有的总装表数量为 11856 个。根据前面的工程设计，各分项主要工程量如表 9-1～表 9-33 所示。本次改造管道管径为 DN15～DN200，总长约为 51779 米；改造道路给水管道管径为 DN50～DN1000，总长约为 7328 米。项目改造 DN15～DN1000 管道总长约为 59107 米。

表 9-1 主要工程量表（北秀园住宅楼片区）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De63	米	249
2	PE100 给水管 De90	米	374
3	PE100 给水管 De110	米	219
4	土方开挖	m ³	312
5	回填中砂	m ³	189
6	路面修复	m ²	396
7	表后管件	个	297
8	立柱安装	处	45

表 9-2 主要工程量表（常春园住宅楼）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	衬塑钢管 DN50	米	276
2	衬塑钢管 DN80	米	324
1	PE100 给水管 De20	米	2720
2	PE100 给水管 De63	米	1415
3	PE100 给水管 De90	米	494
4	PE100 给水管 De110	米	158
5	PE100 给水管 De160	米	209
6	PE100 给水管 De200	米	44
7	土方开挖	m ³	843
8	回填中砂	m ³	509
9	路面修复	m ²	1068
10	表后管件	个	830
11	立柱安装	处	183

表 9-3 主要工程量表（南门头谢厝巷商住楼）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De63	米	138
2	PE100 给水管 De90	米	120
3	PE100 给水管 De110	米	36
4	土方开挖	m ³	105
5	回填中砂	m ³	63
6	路面修复	m ²	134
7	表后管件	个	91
8	立柱安装	处	22

表 9-4 主要工程量表（文川路商住楼）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	衬塑钢管 DN50	米	120
2	PE100 给水管 De63	米	3840
3	PE100 给水管 De90	米	1674
4	PE100 给水管 De110	米	572
5	土方开挖	m ³	2064
6	回填中砂	m ³	1240
7	路面修复	m ²	2659
8	表后管件	个	1622
9	立柱安装	处	363

表 9-5 主要工程量表（南葛洋片区商住楼）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De20	米	2112
2	PE100 给水管 De63	米	3090
3	PE100 给水管 De90	米	104
4	PE100 给水管 De160	米	462
5	土方开挖	m ³	1262
6	回填中砂	m ³	759
7	路面修复	m ²	1611
8	表后管件	个	871
9	立柱安装	处	218

表 9-6 主要工程量表（南兴园商住楼）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De63	米	537
2	PE100 给水管 De90	米	408
3	PE100 给水管 De110	米	84
4	土方开挖	m ³	67
5	回填中砂	m ³	40
6	路面修复	m ²	42
7	表后管件	个	370
8	立柱安装	处	73

表 9-7 主要工程量表（岭隆发片区）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De63	米	2757
2	PE100 给水管 De90	米	720
3	PE100 给水管 De110	米	936
4	土方开挖	m ³	1505
5	回填中砂	m ³	905
6	路面修复	m ²	1931
7	表后管件	个	1400
8	立柱安装	处	1400

表 9-8 主要工程量表（水产市场对面商住楼）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De32	米	25
2	PE100 给水管 De63	米	821
3	PE100 给水管 De90	米	392
4	PE100 给水管 De110	米	432
5	土方开挖	m ³	588
6	回填中砂	m ³	354
7	路面修复	m ²	750
8	表后管件	个	417
9	立柱安装	处	73

表 9-9 主要工程量表【王厝田片区（老中医院后面）】

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De63	米	401
2	PE100 给水管 De90	米	230
3	PE100 给水管 De110	米	137
4	PE100 给水管 De160	米	156
5	土方开挖	m ³	363
6	回填中砂	m ³	220
7	路面修复	m ²	453
8	表后管件	个	233
9	立柱安装	处	49

表 9-10 主要工程量表（文化新区片区）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De63	米	752
2	PE100 给水管 De90	米	290
3	PE100 给水管 De110	米	71
4	PE100 给水管 De160	米	46
5	土方开挖	m ³	400
6	回填中砂	m ³	241
7	路面修复	m ²	513
8	表后管件	个	345
9	立柱安装	处	63

表 9-11 主要工程量表（柑园池片区、印池）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De63	米	441
2	PE100 给水管 De90	米	888
3	PE100 给水管 De110	米	318
4	土方开挖	m ³	615
5	回填中砂	m ³	371
6	路面修复	m ²	780
7	表后管件	个	383
8	立柱安装	处	75

表 9-12 主要工程量表（城西染布埕小区）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De63	米	223
2	PE100 给水管 De90	米	328
3	PE100 给水管 De110	米	78
4	土方开挖	m ³	229
5	回填中砂	m ³	138
6	路面修复	m ²	292
7	表后管件	个	247
8	立柱安装	处	39

表 9-13 主要工程量表（大众东小区）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De32	米	50
2	PE100 给水管 De63	米	209
3	PE100 给水管 De90	米	186
4	PE100 给水管 De110	米	29
5	土方开挖	m ³	149
6	回填中砂	m ³	90
7	路面修复	m ²	191
8	表后管件	个	171
9	立柱安装	处	28

表 9-14 主要工程量表（三桥农科所）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De20	米	310
2	PE100 给水管 De63	米	389
3	PE100 给水管 De90	米	342
4	PE100 给水管 De110	米	96
5	土方开挖	m ³	293
6	回填中砂	m ³	177
7	路面修复	m ²	499
8	表后管件	个	221
9	立柱安装	处	43

表 9-15 主要工程量表（西门石路 36、40、42、44 幢）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De63	米	142
2	PE100 给水管 De110	米	102
3	土方开挖	m ³	85
4	回填中砂	m ³	51
5	路面修复	m ²	108
6	表后管件	个	75
7	立柱安装	处	14

表 9-16 主要工程量表【中山南路种籽公司（莲花山宿舍）】

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De32	米	27
2	PE100 给水管 De63	米	582
3	PE100 给水管 De90	米	47
4	PE100 给水管 De110	米	149
5	土方开挖	m ³	265
6	回填中砂	m ³	159
7	路面修复	m ²	342
8	表后管件	个	247
9	立柱安装	处	45

表 9-17 主要工程量表（树东园片区）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De63	米	394
2	PE100 给水管 De90	米	304
3	PE100 给水管 De110	米	168
4	PE100 给水管 De160	米	22
5	土方开挖	m ³	322
6	回填中砂	m ³	194
7	路面修复	m ²	409
8	表后管件	个	312
9	立柱安装	处	54

表 9-18 主要工程量表（益美园片区）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De63	米	129
2	PE100 给水管 De90	米	272
3	PE100 给水管 De110	米	75
4	土方开挖	m ³	177
5	回填中砂	m ³	107
6	路面修复	m ²	225
7	表后管件	个	226
8	立柱安装	处	43

表 9-19 主要工程量表（益华园片区）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De63	米	581
2	PE100 给水管 De90	米	244
3	PE100 给水管 De110	米	282
4	PE100 给水管 De160	米	38
5	土方开挖	m ³	410
6	回填中砂	m ³	248
7	路面修复	m ²	521
8	表后管件	个	426
9	立柱安装	处	83

表 9-20 主要工程量表（嘉盛园片区）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De63	米	498
2	PE100 给水管 De90	米	216
3	PE100 给水管 De110	米	186
4	PE100 给水管 De200	米	65
5	土方开挖	m ³	354
6	回填中砂	m ³	214
7	路面修复	m ²	446
8	表后管件	个	368
9	立柱安装	处	65

表 9-21 主要工程量表（文祠西路未改造商住楼）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De63	米	513
2	PE100 给水管 De90	米	518
3	PE100 给水管 De110	米	5
4	PE100 给水管 De110	米	5
5	土方开挖	m ³	363
6	回填中砂	m ³	219
7	路面修复	m ²	467
8	表后管件	个	360
9	立柱安装	处	87

表 9-22 主要工程量表（澄园片区）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	衬塑钢管 DN50	米	166
2	衬塑钢管 DN80	米	207
2	PE100 给水管 De63	米	1778
3	PE100 给水管 De90	米	354
4	PE100 给水管 De110	米	507
5	PE100 给水管 De160	米	220
6	土方开挖	m ³	1020
7	回填中砂	m ³	615
8	路面修复	m ²	1296
9	表后管件	个	941
10	立柱安装	处	185

表 9-23 主要工程量表（衙前桥南住宅小区）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De63	米	933
2	PE100 给水管 De90	米	144
3	PE100 给水管 De110	米	430
4	PE100 给水管 De160	米	72
5	PE100 给水管 De200	米	48
6	土方开挖	m ³	589
7	回填中砂	m ³	355
8	路面修复	m ²	744
9	表后管件	个	361
10	立柱安装	处	66

表 9-24 主要工程量表（丰泽园住宅小区）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De63	米	388
2	PE100 给水管 De160	米	170
3	土方开挖	m ³	221
4	回填中砂	m ³	134
5	路面修复	m ²	274
6	表后管件	个	209
7	立柱安装	处	41

表 9-25 主要工程量表（八角楼片区）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	衬塑钢管 De15	米	1200
1	PE100 给水管 De63	米	1128
2	PE100 给水管 De90	米	56
3	PE100 给水管 De110	米	30
4	土方开挖	m ³	378
5	回填中砂	m ³	226
6	路面修复	m ²	494
7	表后管件	个	500
8	立柱安装	处	116

表 9-26 主要工程量表（埔美北美园片区）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De32	米	759
2	PE100 给水管 De63	米	3646
3	PE100 给水管 De90	米	366
4	PE100 给水管 De110	米	260
5	PE100 给水管 De160	米	358
6	PE100 给水管 De200	米	308
7	土方开挖	m ³	1771
8	回填中砂	m ³	1068
9	路面修复	m ²	2236

表 9-27 主要工程量表（环城东路水塘片区）

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De63	米	214
2	PE100 给水管 De90	米	531
3	土方开挖	m ³	275
4	回填中砂	m ³	166
5	路面修复	m ²	351
6	表后管件	个	290
7	立柱安装	处	58

表 9-28 主要工程量表【登峰路（中山北路至华兴路）】

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De200	米	16
2	PE100 给水管 De500	米	693
3	消防栓	座	7
4	阀门 DN500	套	3
5	阀门 DN200	套	5
6	90° 弯头 DN500	个	12
7	钢挡板	米	695
8	土方开挖	m ³	957
9	回填中砂	m ³	620
10	路面修复	m ²	638

表 9-29 主要工程量表【环城路（南门头至水关亭）】

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De110	米	11
2	PE100 给水管 De160	米	74
3	PE100 给水管 De200	米	65
4	PE100 给水管 De315	米	1397
5	De315（顶管）	米	210
6	消防栓	座	12
7	土方开挖	m ³	2087
8	回填中砂	m ³	1339
9	路面修复	m ²	103
10	特殊路面修复	m ²	1537

表 9-30 主要工程量表【莱美路（324 国道至工美桥）】

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	DN1000（PE100）	米	932
2	DN600（钢管）	米	42
3	槽钢 22a 支护	延米	974
4	钢制 45° 弯头 DN1000	个	10
5	钢制异径管 DN1200×1000	个	1
6	钢制异径管 DN1000×600	个	1
7	钢制异径管 DN600×500	个	1
8	PE 三通 DN1000×200	个	2
9	PE 三通 DN1000×300	个	2
10	PE 三通 DN1000×600	个	2
11	PE 排泥三通 DN1000×300	个	1
12	钢制排气三通 DN1000×100	个	1
13	排泥阀及井 DN1000×300	套	1
14	排气阀及井 DN1000×100	套	1
15	DN300 闸阀及井	套	2
16	DN200 闸阀及井	套	2
17	DN600 蝶阀及井	套	2
18	DN500 蝶阀及井	套	1
19	土方开挖	m ³	4188
20	回填中砂	m ³	2041
21	特殊路面修复	m ²	1948

表 9-31 主要工程量表【凤翔路（外环东路至凤新二路）】

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De63	米	1704
2	PE100 给水管 De200	米	1704
3	土方开挖	m ³	2417
4	回填中砂	m ³	2197

表 9-32 主要工程量表【外环北路（东湖工业路至莲河路）】

序号	项目或费用名称	单位	工程量
1	PE100 给水管 De315	米	480
2	消防栓	座	4
3	土方开挖	m ³	681
4	回填中砂	m ³	653

10 管理机构、人员编制及建设进度安排

10.1 项目实施计划

10.1.1 实施原则与步骤

- (1) 本项目的实施首先应符合国内基本建设项目的审批程序。
- (2) 建立专门机构作为项目的执行单位，负责项目实施的组织协调和管理工作。
- (3) 由澄海区自来水公司委派或指定专人担任项目实施负责人，作为项目的法人及用户代表。
- (4) 项目的设计、供货、施工安装等履行单位应与项目执行单位履行必要的法律手续，违约责任应按国家有关法律法规执行。
- (5) 项目执行单位应与项目履行单位协商制定项目实施计划表，并在履行前通知有关各方。项目执行单位应为履行单位开展工作创造有利条件，项目履行单位应服从项目执行单位的指挥和调度。

10.1.2 项目的建设管理机构

根据本工程的情况，拟组建项目执行单位为：汕头市澄海区老城区部分管网改造项目指挥部，下设五个职能部门：

- (1) 行政管理：负责日常行政事务以及与项目履行单位的接待、联络等工作。
- (2) 计划财务：负责项目的财务计划和实施计划，安排与项目履行单位办理合同协议手续，以及资金使用安排及收支手续。
- (3) 技术管理：负责项目的技术文件，技术档案的管理工作，主持设计图纸的会审，处理有关技术问题，组织技术交流，组织职工的专业技术培训，技术考核等工作。
- (4) 施工管理：负责项目的土建施工安装的协调与指挥，施工进度与计划的

安排，施工质量与施工安全的监督检查及工程的验收工作。

(5) 设备材料管理：负责项目设备材料的订货、采购、保管、调拨等工作。

10.1.3 项目实施计划

以下列出项目实施的初步计划安排，具体如下。最终实施计划由项目执行单位根据工程进度要求确定。

- (1)、2018 年 5 月完成本报告编制；
- (2)、2018 年 6 月至 8 月完成一体化建设招标工作；
- (3)、2018 年 8 月至 10 月完成施工图设计及工程开工前期准备工作；
- (4)、2018 年 10 月至 2019 年 12 月完成工程施工并通过验收通水。

10.2 劳动定员

供水管网劳动定员应以保证安全供水，确保供水水质、提高劳动生产率、有利生产经营为原则。根据建设部《城市给水工程项目建设标准》，并结合澄海区自来水公司现有管道管理维修人员配备情况，管网按每6km 配备1 人考虑。

11 征地与拆迁

11.1 征地

本工程为地下管线工程，沿现有道路或随规划道路同步实施，不涉及征地问题。

11.2 拆迁

本工程为地下管线工程，沿现有道路或随规划道路同步实施，不涉及拆迁问题。

12 水源保护

本工程为地下管线工程，沿现有道路或随规划道路同步实施，不涉及水源保护问题。

13 环境保护

13.1 环境保护设计

13.1.1 项目实施过程中的环境影响及对策

(1) 工程建设对环境的影响

①工程征地的影响

本工程不涉及征地。

②对交通的影响

工程建设时，由于车辆运输频繁等原因，会使交通变得拥挤，较易造成交通问题，这种影响随着工程的结束而消失。

③施工扬尘、噪声的影响

扬尘的影响：工程施工期间，运输的泥土通常堆放在施工现场，直至施工结束，长达数月。堆土裸露，旱干风致，以致车辆过往，满天尘土，使大气中悬浮颗粒物含量骤增，严重影响市容和景观。施工扬尘将使附近的建筑物、植物等蒙上厚厚的尘土，使邻近居家普遍蒙上一层泥土，给居住区环境的整洁带来许多麻烦。阴雨天气，由于雨水的冲刷以及车辆的碾压，使施工现场变得泥泞不堪，行人步履艰难。噪声的影响：施工期间的噪声主要来自建设时施工机械和建筑材料的运输和施工桩基处理。特别是夜间，施工的噪声将产生严重的扰民问题，影响邻近居民的工作和休息。若夜间停止施工，或进行严格控制，则噪声堆周围环境的影响将大大减小。

④生活垃圾的影响

工程施工时，施工区内众多劳动力的食宿将会安排在工作区域内，这些临时食宿地的水、电以及生活废弃物若没有做出妥善的安排，则会严重影响施工区的卫生环境，导致工作人员的体力下降，尤其是在夏天，施工区的生活废弃物乱扔，轻则导致蚊蝇孳生，同时附近的居民遭受蚊蝇、臭气、疾病的影响。

⑤废弃物的影响施工期间将产生许多废弃物，这些废弃物在运输、处置过程中都可能对环境产生影响。车辆装载过多导致沿程废弃物散落满地，影响行人和车辆过往和环境质量。废弃物处置地不明确或无规划乱丢乱放，将影响土地利用河流流畅，破坏自然生态环境，影响城市的建设和整洁。废弃物的运输需要大量的车辆，如在白天进行，必然影响本地区的交通，使路面交通变得更加拥挤。

（2）建设中环境影响的缓解措施

①交通影响的缓解措施

工程建设将不可避免地影响该地区的交通。在制订实施方案时应充分考虑到这个因素，对于交通特别繁忙的道路应避让高峰时间。

②减少扬尘

工程施工中沟管挖出的泥土堆在施工现场，旱季风致扬尘和机械扬尘导致沿线尘土飞扬，影响附近居民和工厂。为了减少工程扬尘对周围环境的影响，建议施工中遇到连续的晴好天气又起风的情况下，对弃土表面洒上一些水、防止扬尘。工程承包者应按照弃土处理计划，及时装运、不要超载，装车后应采取覆盖措施，防治运输途中散落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，注意覆盖防止沿程洒落，影响环境整洁，同时施工者应对工地门前的道路环境实行保洁制度，一旦有弃土、建材散落应及时清扫。

③施工噪声的控制

工程施工开挖基坑、运输车辆喇叭声、发动机声、混凝土搅拌声以及复土压路声等造成施工的噪声。为了减少施工驻地周围居民的影响，工程在距民舍200m的区域内不允许在晚上11时至次日上午6时内施工，同时应在施工设备和方法中加以考虑，尽量采用低噪声机械。对夜间一定要施工又要影响周围居民声环境的工地，应对施工机械采取降噪措施，同时也可在工地周围或居民集中地周围设立临时的声障之类的装置，以保证居民区的声环境质量。

④施工现场废物处理

工程承包单位应与当地环卫部门联系，及时清理施工现场的生活废弃物；工程承包单位应对施工人员加强教育，不随意乱丢废弃物，保证工人工作生活环境卫生质量。

⑤倡导文明施工

要求施工单位尽可能地减少在施工过程中对周围居民、工厂、学校影响，提倡文明施工，并组织施工单位、街道及业主联络会议，及时协调解决施工中对环境影响问题。

⑥制定废弃物处置和运输计划

工程建设单位应会同汕头有关部门，为本工程的废弃物制定处置计划。运输计划可与有关交通部门联系，车辆运输避开行车高峰，项目开发单位应与运输部门共同做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，并不定期地检查执行情况。施工中遇到有毒有害废弃物应暂时停止施工并及时与地方环保、卫生部门联系，经他们采取措施处理后才能继续施工。

13.1.2 运营期的环境保护对策

本工程为供水管网工程，除管道破损漏水等事故，需要维修更换管道外，不涉及环境保护问题，维修更换管道注意事项同建设期。

13.2 大气环境保护

13.2.1 施工期大气环境保护

本工程项目在建设过程中，粉尘污染主要来源于：

（1）土方的挖掘、堆放、清运、回填和场地平整等过程产生的粉尘；

（2）管道施工中的土方运输产生的粉尘；

（3）建筑材料如水泥、白灰、砂子以及土方等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；

(4) 搅拌车辆及运输车辆往来造成地面扬尘；

(5) 施工垃圾堆放及清运过程中产生扬尘。

考虑的对策措施有：

(1) 对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应设专用库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻拿轻放，防止包装袋破裂。

(2) 土方施工以机械工具为主，尽量缩短施工时间。

(3) 施工区和堆土区要经常洒水。开挖时，对作业面和土堆适当洒水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放导致表面干燥而起尘或被雨水冲刷。

(4) 管道铺设完工后及时回填，剩余挖方应尽快运送至附近取土坑等低洼地或作为开发区的地基用土。

(5) 运输车辆应完好，不应装载过满，并采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘。

(6) 应首选使用商品混凝土，因需要必须进行现场搅拌砂浆、混凝土时，应尽量做到不洒、不漏、不剩、不倒；混凝土搅拌应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施。

(7) 施工现场要设围栏或部分围栏，缩小施工扬尘扩散范围。

(8))当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。

(9) 要求排烟大的施工机械安装消烟装置，以减轻对大气环境的污染。

13.2.2 运行期大气环境保护

本工程为供水管道工程，运行期对大气没有污染。

14 水土保持

14.1 水土防治措施体系

在工程施工面上，以工程措施和植物措施相结合，合理利用土地资源，改善项目区生态环境。水土流失防治措施见下表。

表14.1-1 水土保持防治措施体系

序号	防治分区	防治措施	备注
1	管道施工沿线防治区	对施工场地表土剥离物进行临时堆存，采用土袋装土和薄膜覆盖。	专项考虑
2	弃渣场防治区	弃渣完成后进行绿化工程。	专项考虑
3	直接影响区	对该区内散落的土块进行清理。	专项考虑

14.2 施工过程中应注意的问题

项目施工过程中，如果施工管理不严，大量的开挖方随意堆置，不尽快碾压、调运，土方随意散落都将导致不同程度的水土流失。另外，建设过程中所需的大量砂石料如果随意堆放也会产生水土流失。所以，应预防为主，采取临时水土保持措施进行防治。只有这样，才能真正实现本水土保持方案提出的水土流失防治目标，尽量减轻工程建设给生态环境带来的不利影响。施工过程中应注意以下问题：

（1）严格按照工程设计及施工进度计划进行施工。并按工程关键部位、施工工艺、施工方法分步骤进行施工。工程开工后，应严格按照施工规范及组织计划所确定的顺序进行施工，边坡开挖后，应立即进行护坡处理，减少地表裸露时间，从而减少水土流失，减小或避免工程施工对周围环境的影响。

（2）对大面积的开挖面和填筑面在施工过程中应采用洒水压尘，以减少尘土的飞扬。

（3）尽量避开在大风和雨天条件下施工，减少施工过程中的水土流失。

(4) 在施工期间，工程建设单位应有专职或兼职的环境保护和水土保持管理人员，主要负责落实施工过程中的临时水土保持管理措施、临时水土保持工程措施，以及监督管理工作。具体工作在施工招标文件中明确并由施工单位遵守和完成。

14.3 水土保持措施

本工程供水管道沿道路施工。管线开挖后及时进行管道铺设，并进行沟槽回填，及时恢复原状地貌和绿化。原为景观绿化的区域，开挖的土层耕植土与其它土层开挖的土料分开堆放，以便于后期回填，保证耕植土覆于表面，以利于原有土地生产力的恢复。对于道路路面以下管道，开挖后应将路面结构层及下层土层分开堆放，便于后期回填利用。

15 节能评价

15.1 设计依据

1. 相关法律、法规、规划

《中华人民共和国节约能源法》（2007年，中华人民共和国主席令第77号）；

《中华人民共和国水法》；

国务院《关于加快发展循环经济的若干意见》；

国务院《关于加强节能工作的决定》（国发[2006]28号）；

《固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法》（国家发改委2010年第6号令）；

国家发展改革委《关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》
（发改投资）[2006]2787号）；

《固定资产投资项目节能评估和审查指南》（发改环资[2007]21号）；

《印发广东省固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法的通知》（粤府办
[2008]29号）；

《固定资产投资项目节能评估工作指南》（2011年本）；

《固定资产投资项目节能评估报告编制指南》（2011年）；

《珠江三角洲地区改革发展规划纲要（2008-2020）》；

其他有关法律、法规、节能政策。

2. 行业准入条件、产业政策

《国务院关于发布实施〈促进产业结构调整暂行规定〉的决定》（国发[2005]40
号）；

《产业结构调整指导目录》（2011年本）；

《中国节能技术政策大纲》；

《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术等》（国家发改委2005
第65号）。

3. 相关标准及规范

《中国南方电网城市配电网技术导则》；

《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）；

《评价企业合理用电技术导则》（GB/T3485-1998）；

《评价企业合理用热技术导则》（GB/T3486-1993）；

《企业能耗计量与测试导则》（GB/T6422-2009）；

《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）；

《企业节能量计算方法》（GB/T13234-1991）；

《节能措施经济效益计算与评价》（GB/T13471-2008）；

《节能监测技术通则》（GB/T15316-2009）；

《节水型企业评价导则》（GB/T7119-2006）；

《广东省用水定额》（2007试行）；

《用能单位能源计量器具配备与管理通则》（GB17167-2006）；

国家和地方颁布的其他有关设计规范和用能标准。

15.2 节能设计原则

能源问题已经成为世界性的重大问题之一，合理利用能源、降低能耗被列为经济发展的重大课题。我国解决能源问题的方针是开发与节约并举，把节约放在首位。节能是另外一种形式的“能源开发”，是解决我国能源供应紧张、保护能源资源、保护环境的有效途径。

节能是基本建设领域内的一项长远战略方针。节能是指加强用能管理，采用技术上可行、经济上合理、环境社会可以承受的措施，减少从能源生产到消费各个环节中的损失和浪费，更加有效、合理地利用能源，提高能源利用效率和经济效益。

本项目在设计、施工、使用的各个环节，都应采取技术上可行、经济上合理

的措施，注重环境保护和节约能源。

15.3 能耗状况和能耗指标分析

本工程为供水管道工程，本项目拟采用下列节能措施：

1. 选用PE管，该管材内壁光滑，水力损失小，能有效降低水泵扬程，减少能量浪费。严格施工质量，以最大限度地减少管网的跑、冒、滴、漏现象。

2. 连接管道的布置，应使水流顺直，防止迂回而导致水头损失。合理布置环状管网和提高施工质量与运行管理水平，减少漏损。

3. 配水管线应尽量缩短线路长度。

4. 管理节能

在运营中加强节能宣传教育，制定节能措施，根据实际情况，及时调整运行方案，以达到减低能源消耗的目的。

5. 推广采用新技术，新工艺，以节能降耗。

16 消防

本工程为片区供水管网工程,消防给水与生活给水合用,考虑消防平差校核,按2处同时着火,每处消防水量30L/s 考虑,确保消防时自由水头不小于10m。消火栓沿道路布置,确保消火栓间距不大于120m。

17 安全生产与卫生

17.1 安全生产

“安全生产”、“安全第一”是我国的一贯方针，必须在工程施工前和施工过程中进行施工安全的教育和培训，学习各种安全措施和急救方法，对施工人员发放必需的各种配套的施工服、手套、头盖、面罩、鞋等劳保用品，保证施工安全。

(1) 施工中可能产生的职业危害

①材料运输、管槽开挖、管道焊接、管道安装、填土等不慎或误操作引起的人员伤害；

②由施工机械和运输车辆等产生的噪音伤害；

③由施工产生的大量粉尘影响；

(2) 采取的预防措施

①进行施工前职工的安全教育，学习，预防各种外伤的方法和急救方法；

②根据工种的不同，给施工人员发放各种劳保品和劳保用具。

③选用低噪声的施工机械，严格操作程序；

④晴天日晒风大时，应给土堆喷水，减少扬尘的产生；

⑤按照国家的劳动安全卫生规范，制定严格的安全施工制度，配备专职施工安全检查员，保障施工人员及周边居民的人身安全和身体健康免受危害。

17.2 劳动保护

本工程为市政供水管网，建成后工作人员主要工作为沿路巡检及破损时检修维护，由于管道沿道路铺设，巡检及破损时请注意交通安全，入职前应做好安全意识培训。

17.3 卫生防护

道路沿线灰尘较多，巡检后应及时洗澡保证卫生。

18 供水安全保障

18.1 安全供水的重要性

城市供水系统是城市的重要的基础设施之一，它与人民生活息息相关，又与城市的生存、建设和发展直接联系，该系统的特点是服务供应的不间断性，因此，对系统的可靠性要求特别高，任何停水事故都将给社会带来不良后果，确保城市供水安全，具有重要的意义。近几年先后发生的松花江水质污染事件、广东东江镉污染事件及无锡太湖水源水污染事件对各个城市造成了极大的影响，不仅仅在经济方面，社会影响也非常的巨大。这些大的供水安全事故给城市供水系统的安全敲响了警钟，使我们需要更加关注供水安全的问题。

18.2 配水管网供水安全

在配水管网方面，澄海城区远期共三座水厂联合供水，供水范围内的管网根据供水区域及道路网进行布置，尽量将供水区域内的管网联成环状，管道发生局部爆管事故时，可以通过其他连通的管道进行供水，从而保证供水安全。

18.3 供水水质安全保障措施

（1）在线监测及反馈

加强管网水质的监管，对了解和掌握管网及用户水质的变化情况至关重要。管网水质检测点可按每2万人设一个监测点进行设置，并应具有代表性，一般设在居民经常需水点处、管网末梢、水质易受污染点、管网陈旧部位等。在线监测数据主要有浑浊度、pH、余氯、氨氮、COD_{Mn}、TOC及微生物指标等，监测数据应及时反馈至水厂及政府相关水质检测监控部门，及时进行相关的净水措施调整，预防重特大水质量件的发生或尽量减小其影响范围。

（2）水质突发事件的应急处理

为应对供水水质突发事件，水行政主管部门与供水企业应联合建立一支救援

队，救援队应随时处于待命状态，一旦接到通知将以最快速度在最短时间内携带各种供水应急净水设备到达供水突发事件发生现场，展开救援行动。

（3）输配水管道检漏防漏

输配水管道的检漏防漏意义非常重大，因为管道漏损不仅仅造成水资源的白白损失，其对于水质保护也具有重要的意义。目前比较行之有效的漏损控制方法主要有被动检漏法（居民报漏、巡查查漏）、音听检漏法（听漏棒、电子放大听漏仪、管子穿声相关仪、水传声相关仪）、地表雷达检漏法、区域装表法和区域测漏法等几种。

19 投资估算和资金筹措

19.1 投资估算

19.1.1 编制依据

（1）项目及工程量

本项目设计说明、图纸及有关技术资料。

（2）定额依据

- * 建设部2007 年制定的《市政工程投资估算指标》。
- * 建设部关于印发《市政工程投资估算编制办法》的通知（建标[2007]164 号）。
- * 《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）。
- * 《广东省建设工程造价管理规定》（广东省政府令第40 号）。
- * 广东省住房和城乡建设厅《广东省建设工程计价通则》2010（《广东省建设工程计价通则》、《广东省建筑与装饰工程综合定额》、《广东省安装工程综合定额》、《广东省市政工程综合定额》和《广东省园林绿化工程综合定额》）。
- * 当地现行取费等有关规定。
- * 本单位类似工程经济指标。

（3）价格依据

人工、材料、机械台班价格主要参照近期《汕头工程造价管理》发布的汕头市近期人工、材料、机械台班参考价格表。缺项的根据当地地区实际情况，按现行市场价计。设备价格参照有关生产厂家报价加运杂费计算。

（4）建设项目其它费用

- * 建设工程监理费：委托工程监理单位对工程实施监理工作所需的费用。按国家发改委、建设部发改价格〔2007〕670 号文的有关规定计算。
- * 建设项目的期工作咨询费：建设项目的期工作的咨询收费。包括：建设项目专题研究、编制和评估项目建议书、编制和评估可行性研究报告，以及其他与建设

项目前期工作有关的咨询服务收费。按国家计委计价格〔1999〕1283 号文的有关规定计算。

* 工程勘测费：测绘、勘探、取样、试验、测试、检测、监测等勘察作业，以及编制工程勘察文件和岩土工程设计文件等收取的费用。暂按第一部分工程费用的1%计算。

* 工程设计费、施工图预算编制费：编制初步设计文件、施工图设计文件所收取的费用。按国家计委、建设部计价格〔2002〕10 号文的有关规定计算。

* 竣工图编制费：按设计费的8%计算。

* 劳动安全卫生评审费：编制建设项目劳动安全卫生预评价大纲和劳动安全卫生评价报告，以及为编制上述文件所进行的工程分析和环境现状调查等所需的费用。暂按第一部分工程费用的0.3%计算。

* 场地准备及临时设施费：为达到工程开工条件所发生的场地平整和对建设场地余留的有碍于施工建设的设施进行拆除清理的费用；为满足施工建设需要而供到场地界区的、未列入工程费用的临时水、电、路、讯、气等其他工程费用和建设单位的现场临时建（构）筑物的搭设、维修、拆除、摊销或建设期间租赁费用，以及施工期间专用公路养护费、维修费。暂按第一部分工程费用的1%计算。

* 工程保险费：建筑安装工程一切险、人身意外伤害险和引进设备财产保险等费用。暂按第一部分工程费用的0.45%计算。

* 招标代理服务费：编制招标文件（包括编制资格预审文件和标底），审查投标人资格，组织投标人踏勘现场并答疑，组织开标、评标、定标以及提供招标前期咨询、协调合同的签订等义务。按国家计委计价格〔2002〕1980 号文的有关规定计算。

* 施工图审查费：对施工图进行结构安全和强制性标准、规范执行情况进行独立审查。按发改价格〔2011〕534 号文计算。

* 节能登记表编制费：参考广州市节能协会印发的《广州市合理用能评估咨询服

务收费暂行办法》计算。

(5) 其他

基本预备费：以第一部分“工程费用”总额和第二部分“工程建设其他费用”总额之和为基数，乘以基本预备费费率10%计算。

19.1.2 投资估算编制

根据第9章的主要工程量及主要设备材料和有关规定，项目估算工程造价为4543.90万元，工程建设其他费为552.21万元，预备费为509.61万元（预备费按工程造价及其他费用总和10%计），项目总投资约为5605.72万元。

19.2 资金筹措

通过精准扶贫开发资金融资方式筹措资金。

20 国民经济评价

20.1 评价依据

本项目经济评价的方法与原则是按照国家计委制定的《建设项目经济评价方法与参数(第三版)》(下称《方法与参数》)、国家住建部制定的《市政公用设施建设项目经济评价方法与参数》(2008年版)及其它有关文件的规定进行的。

根据规定,经济评价分为财务评价和国民经济评价。鉴于本项目是城市供水工程,属公用事业和城市建设基础设施,它所产生的效益除一部分可以定量分析,其它往往表现为难以用货币量化的社会效益。本项目符合城市国民经济建设发展的需要,是城市经济建设必不可少的基础设施项目,本项目按国民经济评价进行经济评价。

20.2 评价方法与参数

国民经济评价按照资源合理配置的原则,从国家整体角度考察项目的效益与费用,用材料影子价格、影子工资、影子汇率和社会折现率等经济参数分析、计算该项目对国民经济的净贡献值,评价项目的经济合理性。

主要参数取值:

1. 社会折现率: 6%;
2. 贸易费用率: 6%;
3. 影子汇率: 1美元=6.3057元人民币;
4. 影子工资: 换算系数1.0。

20.3 经济费用计算

本项目经济评价期的费用支出包括项目建设期建设投资、年运行费用、流动资金费用。

20.3.1 投资估算

根据第19章的计算，项目的总投资为5605.72万元。

20.3.2 年运行费用

（1）维修费：工程维修费按影子投资乘以维修费率计算，包括一般维修费和大修费，年综合维修费率按1.0%取。

（2）人员工资及福利费：《方法与参数》中规定：影子工资的大小与国家的社会经济状况、劳动力充裕程度以及采用的评价方法等因素密切相关。对于一般的建设项目，工资换算系数为1.0。

（3）材料费：主要包括运行过程中实际消耗的原材料、辅料、备品附件等，按照总投资的0.1%估算。

（4）、其他费用：其他费用按维修费、人员工资及福利费、材料费之和的10%计取。

20.3.3 流动资金

流动资金包括维持项目正常运行所需的周转资金，按运行费的10%计取，在计算期末回收。

20.4 国民经济效益

国民经济效益包括直接效益、间接供水效益两部分。直接效益主要为社区、工业供水效益；间接供水效益为供水建设后，与之有关的经济活动所获得的间接价值。

20.4.1 直接效益

根据需水量预测，澄海城区近期日需水量为16万吨。澄海城区现有DN100以上管网长度约256km，本项目五条道路改造管道总长约7328m，现状漏损率超过20%，

部分管段漏损率接近30%，改造道路管网按漏损率25%降低到10%计，年节水约25万吨。

本项目改造27个片区商住楼总表数约1.2万个，用水总量约23万吨/月，平均漏损率高达28%左右，改造后漏损率按12%计，年节水约43.3万吨。

根据澄海城区的综合用水价格估算，本项目建成后，年直接经济效益约为200万元。由于工业企业生产供水不足的影响缺乏相关资料，本项目改造后对这方面的经济效益未计入直接经济效益。

20.4.2 间接效益

（1）社会效益

本项目的社会效益非常显著。本项目是贯彻以人为本、实践科学发展观的重要举措，是区政府关注民生，为民办实事、好事的具体体现；切实改善了片区居民的生活质量，让居民共享经济社会发展成果，是民心工程；充分体现了各级政府的责任，体现了供水企业的社会责任。项目的建设还将有利于改善城区社会治安形势，有利于加强片区建设，更新居民的思想观念和提高其文明素质，维护社会治安，有利于现代城市的进一步发展。

（2）环境效益

由于缺乏全面规划，配水管网分次建设，不少片区杂乱无章的明敷水管随处可见，不但造成水管破漏水现象严重，而且有碍环境整洁美观。本项目的实施后，上述现象可以彻底杜绝，片区环境得到一定程度的改善。

20.5 国民经济评价

确定项目经济合理性的基本途径是将建设项目的费用与效益进行比较，以经济比较的结果作为判断项目取舍的重要依据。

经济评价指标有四个：净现值（ENPV）；效益费用比（EBCR）；内部收益率（EIRR）和投资回收费（N）。经济评价指标是在效益费用折现基础上计算的。

20.6 评价结论

本工程建成后，将解决澄海城区供水不足和水质安全问题。通过经济效益预测，国民经济评价效益显著，对社会贡献大，敏感性分析具有较强的抗风险能力，国民经济评价的结果是该项目是合理可行的。

21 项目招投标

21.1 概述

在工程项目建设的执行阶段以招标的方式选择承包人，是保证按照竞争的条件来采购工程的一种方式。通过项目法人与承包方签订明确双方权利义务的经济合同，将工程项目的实施过程纳入了法制化管理。

21.2 发包方式

招标的工作范围即指招标文件约定承包方完成的工作内容，根据目前国家的有关规定要求，工作内容可以由一个承包方完成包括勘察设计、施工等全部工程内容，也可以由不同的承包方完成其中的一项或几项工程内容。前者称为工程项目的EPC总承包或“交钥匙工程承包”，简称EPC总承包；后者称为单项工作内容承包。

EPC总承包一般通过招标选择EPC总承包方，再由总承包方去组织各阶段的实施工作。一般来说，EPC总承包商负责整个项目的实施过程，不再以单独的分包商身份建设项目建设，有利于整个项目的统筹规划和协同运作，可以有效解决设计与施工的衔接问题、减少采购与施工的中间环节，顺利解决施工方案中的实用性、技术性、安全性之间的矛盾；工作范围和责任界限清晰，建设期间的责任和风险可以最大程度地转移到总承包商；合同总价和工期固定，业主的投资和工程建设期相对明确，利于费用和进度控制；能够最大限度地发挥工程项目管理各方的优势，实现工程项目管理的各项目标；可以将业主从具体事务中解放出来，关注影响项目的重大因素上，确保项目管理的大方向。

单项工作内容承包一般适用于工程规模大或工作内容复杂的建设项目，业主将需要实施的全部工作内容按照不同阶段的工作、单位工程或不同专业工程的工作内容进行分别招标，分别发包给不同性质的承包商。由于工作内容的单一化、

细分化，工程项目前期准备时间长，工作衔接环节复杂，施工进度和施工周期难以有效控制，同时要求业主有较强的项目管理能力。

何种发包方式最适合项目的投标，取决于项目的性质和复杂程度、投资来源、业主的技术和管理能力。由于本项目可以作为工程项目的前期准备时间短，对施工进度和施工周期有特定的要求，作为片区供水建设项目，施工过程中设计与施工的衔接问题多，对统筹规划和协同运作有较高的要求，建议采用EPC总承包方式。

21.3 招标组织的形式

招标的组织形式有自行招标和委托招标两种形式。具备编制相应招标文件和标底、组织开标和评标能力的业主可以自行招标；凡不具备条件的业主应当委托具有相应资质证书的工程建设招标代理机构代理招标。本项目的业主拟委托招标，这需要按照《工程建设项目自行招标试行办法》（国家发展计划委员会令第5号）的规定向项目审批部门报送书面材料。

21.4 招标方式

招标方式可分为公开招标、邀请招标和议标（直接委托）三大类型。

21.4.1 公开招标

公开招标又称无限竞争性招标。是指招标单位通过网络、报刊、广播、电视等新闻媒体发布招标公告，凡具备相应资质，符合投标条件的单位不受地域和行业限制均可以申请投标。

21.4.2 邀请招标

邀请招标亦称有限竞争性招标，是指业主向预先选择的若干家具备相应资质、符合投标条件的单位发出邀请函，将招标工程的情况、工作范围和实施条件等做出简要说明，请他们参加投标竞争，被邀请单位同意参加投标后，从招标单位获

取招标文件，并按规定要求进行投标报价。

21.4.3 议标

议标是指招标单位与两家或两家以上具备相应资质，符合投标条件的单位，分别就承包范围内的有关事宜进行协商，直到与某一单位达成协议，将合同工程委托该单位去完成。

议标与前两种招标方式比较，招标程序简单、灵活，但由于投标的竞争性较差，往往导致合同条件和合同价格对承办方较为有利。议标方式仅适用于不宜公开招标或邀请招标的特殊工程或限定条件下的工作内容，而且必须报请建设行政主管部门批准后才能采用。

公开招标和邀请招标均要通过招标、开标、评标、决标程序优选实施单位，然后签订承包合同，而议标则不设开标、评标程序，招标单位与投标单位分别进行协商，与某一投标单位达成一致即可签订合同。此外，前两种招标方式规定，投标截止日期后投标单位不得对所投标书再作实质性的修改，而议标尽管也要求投标单位递交投标书和报价，但在协商谈判过程中允许双方就合同条件，合同价格、付款方式、材料供应条件等诸多内容讨论修改，对此没有任何限制。

21.5 招标方案

本工程拟采用单项工作内容发包方式，对不同的单项工程进行招标。具体说明如下：

内容	招标范围		组织形式		招标方式		不采用 招标方式	招标估价金额 (万元)
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标		
勘察设计、 施工 EPC 总承包	√			√	√			4739.53
监理	√			√	√			149.95
其他								

21.6 评标组织、评标原则及决标

1. 评标组织

根据七部委《评标委员会和评标方法暂行规定》及国家、省市有关招投标法规、规定及项目的特点组成招标领导小组和评标、决标小组。

2. 评标原则

（1）报价合理

（2）能够满足招标文件的实质性要求，工期及质量、安全有保证。

（3）技术力量和管理水平符合要求以及单位资信业绩良好。

3. 决标

评标专家组根据招标文件中的评标办法进行评标，向招标领导小组推荐候选单位，并提供详细的评标报告。招标领导小组经综合考虑后择优选定中标单位，向中标单位发放中标通知书。

22 社会评价

22.1 项目对社会的影响分析

22.1.1 片区居民生活水平与生活质量的影响

项目的建设，有利于城市经济的发展和人民生活水平的提高，能有效地促进片区经济的提速发展，对提高片区居民生活质量有很大的促进作用。但项目施工期间由于施工人员、材料、机械等会对施工周围环境仍旧会造成一定的负面影响，如噪音、灰尘等。

22.1.2 对片区卫生的影响

该项目无污染源，卫生方面无大的负面影响。因此，建设该项目，对于改造片区卫生健康和人文环境没有负面影响。

22.1.3 对澄海城区基础设施、服务容量和城市化进程的影响

项目的实施，改善开发建设环境，提高城市形象，可以更好地为招商、引资打下坚实的基础，为经济建设服务。

综上所述，项目建成投入使用后，所取得的社会效益是非常显著的，将在社会各方面间接体现，一般难于量化。

22.2 项目与所在地互适性分析

本项目考察与当地社会环境的相互适应关系。分析的社会因素包括：不同利益群体、当地组织机构、当地技术文化条件。项目建设符合地区各利益群体的关系，得到各类组织的支持，适合现有的技术条件和地区文化条件，具有很好的社会互适性。

22.3 社会风险分析

本工程存在一定的建设风险。项目建设风险集中反映为工程技术风险和投资风险两个方面。

22.3.1 技术风险

项目技术风险：本工程会受地质条件、环境条件、气候条件等诸多因素的约束，存在一定的技术风险。总的来说项目采用的施工技术为成熟技术，但在工程施工中有许多不定因素，工程设计方案是否能按预期设计实现，也存在一定的技术风险和安全风险。设计和施工单位仍应充分认识技术风险可能出现的每个环节，加强安全风险防范和预控措施。从总体上讲，本项目的工程技术为成熟技术，风险不大。

22.3.2 投资风险

在可研阶段，投资估算根据主要工程量及类似工程发生费用估算，考虑整个项目建设周期较短，但建设投资仍然存在人工、建设材料价格上涨风险。另外，由于城区整个供水管网的建成过程不是系统规划、统一实施的，使用过程中也存在一些造成水量损失的其他因素，所以本项目管网改造后漏失率的降低对自来水公司的供水损失率的控制作用仍然难于量化且存在不确定性。

22.3.3 风险防范措施

（1）技术风险防范措施

为保证工程技术的顺利实现，设计单位在初步设计阶段要做好现场考察和详细调查，尽量将地下及周边环境设施情况调查清楚，通过精心设计，掌握各种控制因素，充分考虑工程实施的方便性和可行性。同时，及早同相关部门做好沟通和协调工作，在施工阶段重点地做好安全防护，采取有效措施，以保证技术方案的顺利实现。

（2）投资风险防范措施

本工程的施工周期较短，但存在物价上涨因素造成的投资风险，在施工期应加强施工组织和工期计划，合理安排资金使用计划和材料采购时机，针对存在的投资风险，做好详细的分析并加强预测和预控。对施工条件和地下不确定因素，设计和施工单位均应在前期做好细致的调查工作，做到事前了解，提前防范，并提前作好周围各相关单位的协调工作，减少或杜绝不必要的费用支出，在资金使用上控制风险。在施工过程和运行管理中通过各种防范措施控制供水损失率，如：①管网布置朝分区分片计量考虑；②尽量采用密封性能好、节能环保材料的管材；③严把施工质量关；④对老旧管网彻底切除等。

22.4 社会评价结论

本工程建成后社会效益较为显著，解决了居民和工业企业供水不足和水质安全问题，提高城区经济发展能力；有利于城区土地开发，繁荣区域经济；有利于扩大就业，促进社会综合事业发展；有利于提高片区人民生活水平，改善人民的生活环境。项目在建设和运营过程中会给当地带来一定的环境污染，但是只要采取积极有效的防治措施，就可得到妥善解决。项目所在地的社会环境、人文条件适应项目的建设和可持续发展，社会风险很小。

23 结论及存在问题与建议

23.1 结论

1. 根据对拟建项目所在区域现状经济社会发展情况、供水设施情况、相关规划及项目建设必要性分析，可知汕头市澄海区老城区部分管网改造项目是实施总体规划、促进澄海经济社会发展、改善城区供水状况、完善城区供水管网系统的需要，也是城区开发建设的需要。汕头市澄海区老城区部分管网改造项目的建成对提高澄海城区供水质量、提升城市形象、推动澄海经济发展具有一定意义。因此本项目的建设是必须而且是迫切的。

2. 本《可研报告》对项目建设条件、工程方案、施工工期、节能环保等方面进行分析研究后认为：项目建设的技术可行、经济合理，社会效益、环境效益显著。

3. 项目估算工程造价为4543.90万元。项目总投资约为5605.72万元（预备费按工程造价及其他费用总和10%计）。

23.2 存在问题与建议

1. 建议尽快安排可行性研究报告的审批工作，以便按计划进行下一步工作。

2. 本项目具有投资大、涉及片区居民广的特点，建议尽早做好片区居民的宣传和动员工作。

3. 加强项目组织实施管理，进一步优化咨询、设计、施工计划，并根据情况的发展变化及时调整计划，保证工程按期完成。

附表：工程估算投资表

序号	项目或费用名称	计算说明	合计 (万元)
一	工程费用		4543.90
1	工程造价		3786.58
2	地下管道修复	(工程费用) × 20%	757.32
二	工程建设其他费用	计算说明	552.21
1	工程建设监理费	发改价格[2007]670号	149.95
2	工程勘察费	(工程费用) × 1%	45.44
3	工程设计费	计价格[2002]10号	150.19
4	竣工图编制费	(设计费) × 8%	12.02
5	施工图预算编制费	(设计费) × 10%	15.02
6	施工图审查费	(勘察费+设计费) × 6.5%	12.72
7	招投标代理服务费	计价格[2002]1980号	68.16
8	场地准备及临时设施费	(工程费用) × 1%	45.44
9	工程保险费	(工程费用) × 0.45%	20.45
10	可研编制费	计委计价格(1999)1283号	15.53
11	节能登记表编制费	广州市合理用能评估咨询服务收费暂行办法	3.66
12	劳动安全卫生评审费	(工程费用) × 0.3%	13.63
三	基本预备费	(一+二) × 10%	509.61
建设项目投资 (一+二+三)			5605.72

附件：会议纪要

区政府工作会议纪要

(九十二)

汕头市澄海区人民政府办公室

2017年11月9日

2017年10月31日，区长杨焕新主持召开精准扶贫开发资金投资区自来水公司建设工作会议，研究加快推进扶贫开发资金使用意见和区自来水公司启动供水改造项目建设工作。区委副书记黄鹏伟，区委常委、常务副区长尤朝东，区政府办，区财政局、发改局、农业局、城管局、金融办和自来水公司等单位有关领导参加了会议。会议研究决定了若干事项，现纪要如下：

一、根据省财政厅《印发关于我省财政支持新时期精准扶贫精准脱贫三年攻坚的资金筹措方案的通知》（粤财农〔2016〕216号），2016年至2018年对扶贫开发有劳动能力帮扶对象按2万元/人安排财政投入。按今年9月底我区建档立卡有劳动能力相对贫困人口2042户、7076人，人均1.5万元测算（剔除人均0.5万元省级统筹用于教育、医疗保障等），3年可筹措各级扶贫开发资

- 1 -

金10614万元。精准扶贫开发资金投资于澄海区自来水公司供水改造项目实现投资收益符合财政部《关于做好财政支农资金支持资产收益扶贫工作的通知》（财农〔2017〕52号）规定。

二、精准扶贫开发资金投资于区自来水公司供水改造项目，投资期限10年，并收取投资收益年8%的固定回报。扶贫开发资金投资区自来水公司，按上级年度下达拨付资金进度安排区级配套资金分次投入，第一笔资金投入满10年后，扶贫开发资金金额退出，按规定统一处置。

三、为减少精准扶贫开发资金使用的风险、提高收益稳定性、确保资金使用安全，拨付到各镇（街道）2016、2017年精准扶贫开发资金已投出的，原则上收回，由各镇（街道）集中投向区自来水公司供水改造项目。各镇（街道）作为精准扶贫开发资金使用的实施主体，与区自来水公司签订投资协议。

四、精准扶贫开发资金投资于区自来水公司的收益，区自来水公司逐季度向各有关镇（街道）支付。有关镇（街道）制订收益分配方案，按季度将投资收益向贫困户发放。投资收益支付方式均应采用银行转账方式支付。

五、精准扶贫开发资金投资于区自来水公司供水改造项目获取投资收益事项，要尊重贫困户意愿，履行相关程序，办妥委托手续，完善书面承诺材料，避免引发争议。

六、区自来水公司启动供水改造项目，通过精准扶贫开发资金融资方式筹措资金，要依法依规推进项目建设，并确保投入资

金安全、收益固定。在融资10年期间，需支付融资资金的年收益8%，区财政按年收益2.6%给予区自来水公司资金补贴。具体操作方式由区财政局会同区城管局、自来水公司提出意见报区政府审定。

出席：杨焕新、黄鹏伟、尤朝东、高建柱、黄哲纯、
张 鹏、陈俊彬、彭小彦、李少武、陈 扬

发：区委办，区财政局，区发改局，区农业局，区城管局，区金融办，区自来水公司。

- 3 -