

汕头保税区市政路网完善工程

可行性研究报告

中国市政工程中南设计研究总院有限公司

二〇一七年二月



院 长： 杨书平

总 工 程 师： 邓志光

分 院 院 长： 高立军

审 定 人： 戴昌林 陆奔骊

高立军 余润生

项目负责人： 李伟国

主要研究人员：

何 帅 滕 峰 沈 浩

陈夏菁 罗苏蓉 李 冰

林菲微 林丹虹

前言

汕头市位于中国广东省东南部，濒临南海，地处韩江、榕江、练江出海口，是经济特区、沿海开放城市、南方重要港口城市、著名侨乡、粤东中心城市，是连接长三角、珠三角两大经济区的重要城市，也是海峡西岸经济区的重要城市之一，广东距离台湾最近的城市，具有良好的区位优势。全市总面积 2064 平方公里，人口 500 万，辖 6 区 1 县。



在 1993 年，国务院以国函[1993]3 号文批准设立汕头经济特区保税区，汕头保税区位于市区南岸的濠江区东南部，东靠南海后江湾，西至溪头村虎空山，南至广澳村与广澳深水港区相邻，北至溪头村附近，面积 2.34 平方公里。

汕头保税区距离汕头市中心区 18 公里，距离汕头海湾大桥南岸出口 8 公里，水路至香港 187 海里、距台湾高雄 214 海里。保税区西临广达大道，东靠南海，南部建有广澳深水港，水陆交通方便，地理位置优越。主要发展出口加工、仓储物流、国际贸易和金融信息业。目标是借鉴国际自由贸易区的成功经验，建成现代化、国际性的对外开放新区。

自开发建设以来，累计投入基本建设资金 13.5 亿元，实现全区土地工业化

的“五通一平”，配套建设一个 11 万伏变电站和一个 1 万伏开关站，供电、供水与排水、排污分流管道自成网络。完成首期填海造地 1 平方公里。建成 40 多万平方米各类厂房、仓库。1999 年 5 月，海关总署批复同意将广澳深水港码头作为保税区专用码头。目前已配套一个 3 万吨级专用码头和 2 个 5 万吨级泊位码头。建成一个移动通信基站，程控电话、IDD、ISDM、ADSL、DDM 等通讯服务俱全，光纤网络直达各企业。园林绿化率达 36%以上。

区内主要发展以民营企业为主体的产、学、研一体化高科技产业，正以生物医药工程技术和人工合成氟金云母新材料为突破口而逐步深化发展；以外资和股份制企业为主体的高级包装材料、食用油脂、覆铜板等大型企业，正不断追加投资扩大生产规模。

《汕头市城市总体规划》指出，（保税区所处的）南岸地区“以发展深水港、港前工业、旅游及休闲度假、教育产业及现代化农业为主”。南岸工业区规划为“一片三区”：“一片”及依托广澳深水港，规划临港工业区，与保税区组成广澳工业片。同时，最新的《汕头市城市总体规划》对仓储用地布局也进行了规划，其中“广澳物流园区”成为汕头市未来的四大物流园区之一。广澳物流园区包括广澳物流中心和保税区物流中心。广澳物流中心为区域和市区能源、建材、粮食等大宗货物提供物流服务；保税区为进出口货物提供保税仓储、包装、装配等服务。

按照业主要求，通过全面系统的现场踏勘、调查研究、资料收集和计算分析，我院于 2017 年 02 月编制完成本《汕头保税区市政路网完善工程可行性研究报告》。

本可行性研究报告在编制过程中，得到了汕头市政府、汕头保税区市政物业服务中心等有关部门领导、专家、同行的大力支持，在此谨致谢意。

本报告中未注明的单位 and 简称如下：

表-1 未注明的单位一览表

序号	名称	单位	备注
1	尺寸	m	
2	标高	85 国家高程，单位为 m	85 国家高程=珠基高程+0.667(根据汕头市地方习惯)
3	坐标	1989 汕头坐标系，单位为 m	

表-2 简称一览表

序号	简称	全称
1	《总规》	《汕头市城市总体规划（2002—2020）》 ——中国城市规划设计研究院等
2	《控规》	《汕头保税区填海一期控制详细规划说明书》
3	《可研》	《汕头保税区市政路网完善工程可行性研究报告》 ——中国市政工程中南设计研究总院有限公司

目 录

1 概述.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.1.1 项目名称.....	1
1.1.2 建设单位.....	1
1.1.3 投资性质.....	1
1.2 项目背景、研究过程及建设必要性.....	1
1.2.1 项目背景.....	1
1.2.2 研究过程.....	1
1.2.3 建设必要性.....	2
1.3 编制依据.....	3
1.4 工程研究范围及内容.....	4
1.4.1 研究范围.....	4
1.4.2 研究内容.....	5
1.5 研究结论与建议.....	6
2. 现状及发展.....	7
2.1 研究区域概况.....	7
2.2 项目影响区域分析.....	8
2.2.1 项目地理位置.....	8
2.2.2 地形、地貌.....	8
2.2.3 工程地质、水文.....	8
2.3 项目影响区域社会经济现状与发展情况.....	10
2.4 项目影响区域土地利用现状与规划.....	11
2.5 项目影响区域交通设施现状与规划.....	11
2.6 拟建道路在路网中的功能定位.....	12
3. 交通分析及预测.....	13
3.1 现状交通调查与分析.....	13

3.2 交通预测方法	13
3.2.1 交通预测总体方法.....	13
3.2.2 出行生成.....	14
3.2.3 出行分布.....	14
3.2.4 方式划分.....	15
3.2.5 交通分配.....	16
3.3 交通预测内容及结论.....	16
4. 技术标准.....	18
4.1 采用的规范、标准、规定等	18
4.2 道路通行能力分析	19
4.3 主要技术标准及采用的设计指标	19
5. 建设方案与规模.....	20
5.1 建设条件.....	20
5.1.1 地理位置、行政区域及人口概况.....	20
5.1.2 社会经济状况.....	20
5.1.3 基础设施.....	21
5.1.4 自然条件	22
5.2 总体设计思路及原则.....	23
5.3 工程设计方案	24
5.3.1 总体布置方案.....	24
5.3.2 主要节点方案.....	25
5.3.3 工程建设范围及规模.....	26
5.4 道路工程	26
5.4.1 道路平纵横设计方案.....	26
5.4.2 道路交叉设计方案	28
5.4.3 路基、路面、主要附属工程设计方案	28
5.4.4 公交车站及无障碍设施等.....	33
5.4.5 道路交通安全与管理设施	33

5.4.6 道路照明工程	34
5.4.7 通讯管道工程	35
5.4.8 电力通道工程	36
5.4.9 道路绿化工程	36
5.5 给水工程	40
5.5.1 给水现状	40
5.5.2 设计范围	40
5.5.3 用水量预测	41
5.5.4 供水水压	41
5.5.5 供水管网	41
5.5.6 给水管道设计	41
5.5.7 给水管材选择	42
5.5.8 给水管道配套设施	44
5.5.9 给水管道敷设	45
5.5.10 给水工程主要工程量	47
5.6 污水工程	53
5.6.1 污水现状	53
5.6.2 设计范围	53
5.6.3 污水量预测	53
5.6.4 污水管网	54
5.6.5 污水管道设计	55
5.6.6 排水管材选择	56
5.6.7 污水管道敷设	59
5.6.8 污水工程主要工程量	59
5.7 雨水工程	61
5.7.1 雨水现状	61
5.7.2 设计范围	62
5.7.3 雨水量计算	62
5.7.4 雨水管网	63

5.7.5 雨水管道设计.....	64
5.7.6 雨水管材.....	65
5.7.7 雨水管道敷设.....	65
5.7.8 雨水工程主要工程量.....	66
5.8 管线综合横断面工程.....	70
5.8.1 管线综合平面布置.....	70
5.8.2 管线综合竖向布置.....	71
5.8.2 管线综合标准横断面图.....	71
6. 环境影响分析与节能评价.....	76
6.1 沿线环境特征分析.....	76
6.1.1 地形地貌.....	76
6.1.2 工程地质环境.....	76
6.1.3 人口环境.....	76
6.2 建设项目环境影响分析.....	76
6.2.1 工程建设对环境的影响.....	76
6.2.2 对水土保持的影响.....	77
6.3 环境保护措施.....	78
6.4 道路施工与运营期间节水、节电、节约用地、节约燃油等措施.....	79
7. 投资估算与资金筹措.....	81
7.1 投资估算.....	81
7.1.1 项目与工程内容.....	81
7.1.3 工程建设其他费用.....	82
7.1.4 其他.....	84
7.1.5 估算.....	84
7.2 资金筹措.....	84
8. 经济评价.....	104
8.1 经济评价概述.....	104
8.1.1 目的和意义.....	104

8.1.2 评价依据	104
8.1.3 国民经济评价内容	104
8.1.4 基础数据	104
8.2 国民经济评价	105
8.2.1 国民经济评价方法	105
8.2.2 参数的选择与确定	105
8.2.3 国民经济费用和效益的范围	105
8.2.4 国民经济费用计算	105
8.2.5 国民经济效益计算	107
8.2.6 国民经济盈利能力分析	109
8.3 结论	109
9. 实施方案	118
9.1 实施方案	118
9.1.1 项目招标方案	118
9.2.2 实施方案	119
9.2 工程项目管理机构组织方案	119
10. 劳动安全卫生消防	121
10.1 危害因素和危害程度分析	121
10.2 安全措施、卫生消防设施方案	121
11. 社会评价	123
11.1 项目对社会的影响分析	123
11.1.1 对汕头市居民收入的影响	123
11.1.2 对汕头市居民生活水平与生活质量的影响	123
11.1.3 对汕头市就业的影响	123
11.1.4 对不同利益群体的影响	123
11.1.5 对汕头市弱势群体利益的影响	123
11.1.6 对汕头市的文化、教育、卫生的影响	124
11.1.7 对汕头市基础设施、服务容量和城市化进程的影响	124

11.1.8 对少数民族风俗习惯和宗教的影响	124
11.2 项目与所在地的互适性分析	125
11.3 社会风险分析	127
11.3.1 技术风险及防范措施	127
11.3.2 投资风险及其防范措施	127
11.4 社会评价结论	128
12. 新技术应用与科研项目建议	130
12.1 新技术应用	130
12.1.1 应用设计软件	130
12.1.2 计算机应用	130
12.1.3 新材料应用	130
12.2 建议科研项目	130
13. 研究结论与建议	131
13.1 研究结论	131
13.2 存在问题及建议	131

附图:

- 可-路01 道路总体布置图
- 可-路02 道路标准横断面图
- 可-路03 路面结构图
- 可-路04 竖向设计图
- 可-给01 给水管道总体布置图
- 可-污01 污水管道总体布置图
- 可-雨01 雨水管道总体布置图
- 可-综01 管线综合标准横断面图

1 概述

1.1 项目概况

1.1.1 项目名称

汕头保税区市政路网完善工程

1.1.2 建设单位

汕头保税区临港建设有限公司

1.1.3 投资性质

银行贷款及政府财政资金投入

1.2 项目背景、研究过程及建设必要性

1.2.1 项目背景

在 1993 年，国务院以国函[1993]3 号文批准设立汕头经济特区保税区，是“国境内关境外”的区域性国际贸易中心，将是世界一流的自由贸易区，是跨世纪的工程；该区面向世界、面向二十一世纪、面向现代化。1993 年 12 月 22 日监管设施通过海关总署验收，12 月 23 日正式开关运作。保税区是借鉴国际上自由贸易区模式而设立的特殊经济区域。根据《保税区海关监管办法》，保税区是海关特殊监管区，实施全封闭式管理，比其他经济区域享有更多的政策优惠。保税区内道路均为水泥混凝土路面，部分道路使用年限已有十年以上，部分缘石、步道砖老化破损，部分道路仍为断头路，对保税区整体形象造成一定影响，对此，启动本工程，以提高保税区的硬件实力以及提升保税区的整体形象。

1.2.2 研究过程

根据业主委托，通过全面系统的现场踏勘、调查研究、资料收集和计算分析，我院于 2017 年 2 月编制完成本《汕头保税区市政路网完善工程可行性研究报告》。

1.2.3 建设必要性

汕头保税区是一个“国境内关境外”的区域性国际贸易中心。保税区拥有优惠的政策和其他区域无可比拟的有利条件决定了其担当促进地区经济国际化和振兴地区产业；成为世界经济接轨和中外经济交流的重要窗口。

1、是完善路网格局，增强保税区的硬件实力的需要

汕头保税区隔离设施内土地分为非填海区和填海区两大部分：西起广达道向东至N3路到为非填海区，已完成市政基础设施，是前期主要开发建设区域；从N3路往东至海堤为填海区，于一九九五年完成围海造地。填海区域已完成少部分市政道路建设，如E1路、E6路、E7路、E11路等，但绝大部分场地尚未开发，由于场地开发力度的不足，汕头保税区运营常有被束搏的困扰，严重地制约了保税区的发展。为突破此瓶颈，最主要是完善项目市政基础配套设施的建设，打通断头路，形成完整路网格局，增强保税区的硬件实力。

2、是可持续发展的需要

项目建设不但是项目用地的需要，而且是发挥区域交通网络的沟通功能和整个区域排水系统功能之急需。它对保税区内的建设和对外交流以及生态等方面有着至关重要的作用，它是可持续发展的需要。

此外，道路景观及其相关环境也是不可忽略的。在都市经济高速发展的今天，道路成为高效率运作不可或缺的硬件设施，而仅仅被混凝土包裹的路面不免让人感觉乏味而枯燥，因而不能单纯满足于道路的交通功能，更需要赋予它景观化的雕琢和润饰，以舒缓人们紧张的精神和疲劳感，从而转化为高效进取的动力。所以，有必要结合周边用地功能的需求，营造一个自然与人工交融的生态景观环境，以增强功效和提高投资效益。

其实，项目的每一项建设，都有其必要性，具体表现为：有利于资源的保护，有利于充分利用资源和发挥地区的经济优势，有利于健全最佳地区经济结构，有利于消灭和减少不合理的交通，有利于节约国家的投资和提高投资效益，符合可持续发展战略。

3、是提升保税区的整体形象的需要

保税区近年来高速发展，吸引了越来越多的企业，既有央企、民企，也有外资企业，既有新进入保税区的企业，也有伴随保税区成长壮大增资扩产的企业，既有产业项目，也有公共服务平台项目和基础设施建设项目。但目前保税区开发力度不足，有部分“断头路”，路网功能、基础配套设施等并不完善，影响了企业的进驻，也影响了保税区形象。本项目建成后，有利于提升保税区的整体形象、提升保税区招商引资的能力。

目前，保税区正处于大发展时期，应利用其政策优势，大力发展高新技术产业，吸引投资，所以提升保税区的形象，将可以促进保税区发展、提高其引进外资外力的能力。

如果不实施项目建设，保税区将会降低吸纳高新技术项目的能力，缺少发展的后劲，失去在地区经济中的有效带动和示范作用，失去吸纳就业的能力。这实际上是一种资源的浪费，是保税区政策资源的浪费和土地的浪费。

为增强保税区的硬件实力、提升保税区的整体形象、促进保税区的发展，对保税区内路网进行完善是十分必要的。

1.3 编制依据

- 1、《汕头市城市总体规划》。
- 2、汕头保税区填海一期控制详细规划说明书。

3、中国市政工程中南设计研究院“汕头市保税区填海区域道路及市政管线初步设计方案”

4、汕头经济特区保税区区域环境影响评价大纲。

5、用地规划红线图。

6、建设单位提供的其他有关资料。

7、现场踏勘资料。

1.4 工程研究范围及内容

1.4.1 研究范围

汕头保税区距离汕头市中心区 18 公里，距离汕头海湾大桥南岸出口 8 公里，水路至香港 187 海里、距台湾高雄 214 海里。保税区西临广达大道，东靠南海，南部建有广澳深水港，水陆交通方便，地理位置优越。

本次研究范围为保税区内的 N4S 路（二期）、N5S 路、E2 路、E3 路、E4 路、E5 路、E9 路、E10 路、E14 路、E15 路。

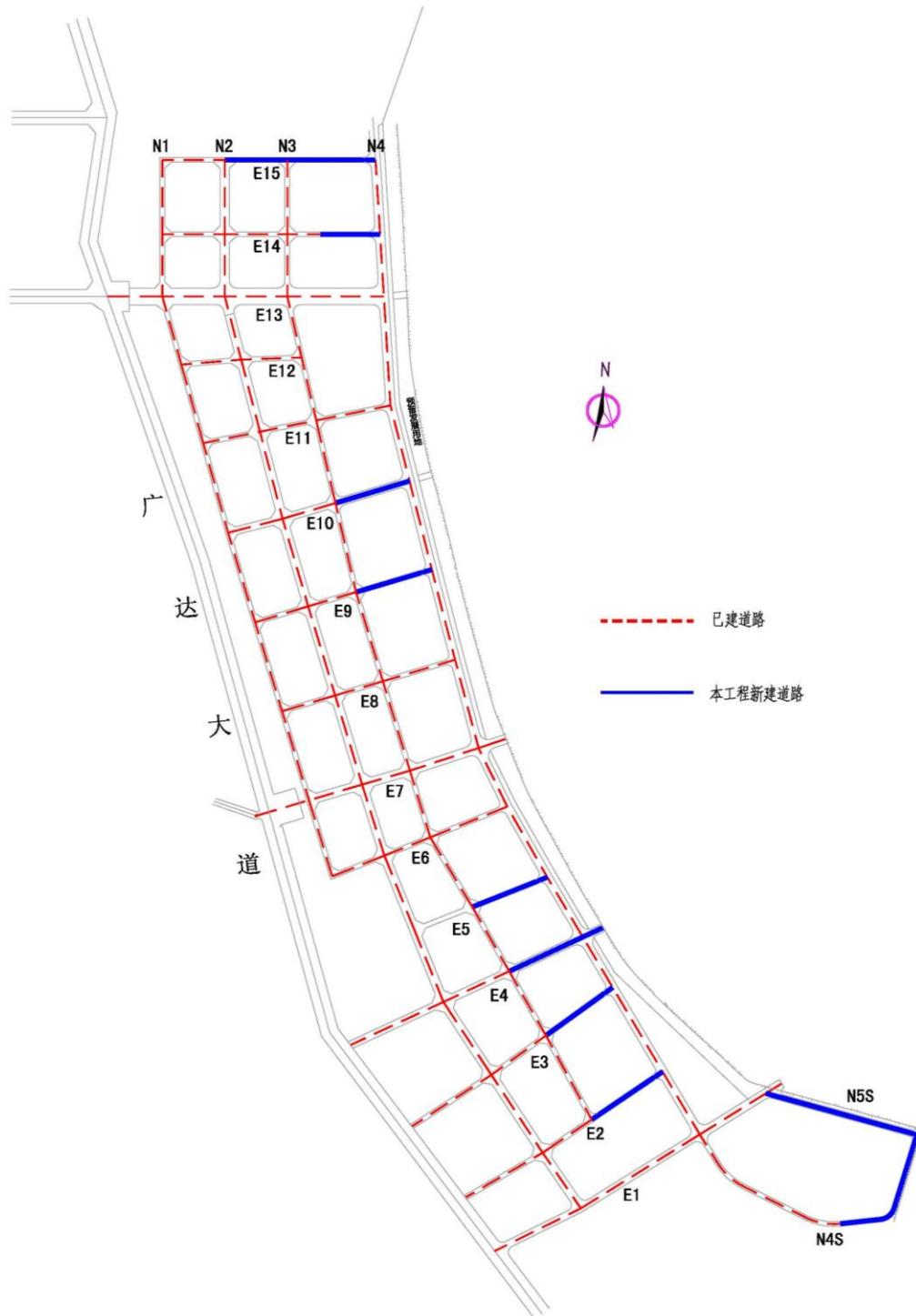


图 1.4-1 区域位置图

1.4.2 研究内容

本工程内容包括：道路工程、软基工程、交通工程、给水工程、雨水工程、污水工程、电力通道工程、通讯通道工程、照明工程、绿化工程。包括 N4S 路（二期）、N5S 路、E2 路、E3 路、E4 路、E5 路、E9 路、E10 路、E14 路、E15 路，共 10 条路，

约 3.2km。

本《可研》对项目背景、建设必要性、项目建设条件、建设规模和技术标准、工程方案、环境影响分析和节能评价、投资估算与资金筹措、效益、工程实施方案、社会评价等各方面分析研究，并提出本报告的结论、存在问题与建议。

1.5 研究结论与建议

我们通过对本项目建设条件、技术、资金、财务经济等各方面的分析、论证，认为该项目基本条件已具备，建设本项目是十分必要的，增强了保税区的实力、规模，提高保税区的投资硬件，改善保税区的投资环境，并具有良好的社会效益和经济效益，因此，本项目是可行的，也是必要且紧迫的。本项目建设投资 8435.38 万元，其中工程费用 6511.84 万元，工程建设其他费用 1298.70 万元，预备费 624.84 万元。

2. 现状及发展

2.1 研究区域概况

汕头市地处广东省东南沿海，位于东经 $116^{\circ} 33' \sim 116^{\circ} 48'$ ，北纬 $23^{\circ} 11' \sim 23^{\circ} 48'$ ，韩江三角洲南端，自然条件优越，素有“华南要冲，岭东门户”之美称，是全国五大经济特区之一和沿海开放港口城市，也是全国著名侨乡。全市总面积 2064 平方公里，人口 500 万人；其中市区 1950 平方公里，人口 454 万人。现辖龙湖、金平、濠江、澄海、潮阳、潮南六个区和南澳县。

汕头市濠江区经国务院批准，于 2003 年 3 月建立，由原达濠区和河浦区合并组成，位于汕头市南部，总面积 168 平方公里，属汕头经济特区范围。西与潮阳区接壤，北隔礮石海与龙湖区、金平区相望，东南濒临南海，濠江蜿蜒贯穿全境，海岸线总长达 92.8 公里，沿岸深水港湾和浅水海滩 20 多处。辖达濠、礮石、马滘、广澳、河浦、玉新、滨海 7 个街道办事处，共 60 个居委会和 3 个渔业联社，总人口 27.25 万，区人民政府驻达濠街道府前路。

汕头保税区位于汕头市濠江区东南部，原是一片海滩沙丘，无路、无水、无电，基础设施配套任务十分艰巨。开发建设初期，适逢国家实行宏观调控，银根紧缩。在缺乏银行信贷支持和地方政府资金投入的情况下，汕头保税区市政物业服务中心认真贯彻落实汕头市委、市政府“快节奏、高起点、外向型”建设保税区的指示，不等不靠，立足建设高层次、现代化对外开放新区的发展目标，邀请中国城市规划设计院和同济大学等单位的专家，进行实地勘测论证，编制区域建设发展规划；白手起家，群策群力，自筹资金，移山填海，全力以赴推进基础设施建设，在较短的时间内，完成了区域的“五通一平”，呈现“园林式”保税区的雏形，营造了良好的投资环境，为招商引资奠定了坚实的基础。

2.2 项目影响区域分析

2.2.1 项目地理位置

汕头保税区位于市区南岸的濠江区东南部，东靠南海后江湾，西至溪头村虎空山，南至广澳村与广澳深水港区相邻，北至溪头村附近。

汕头市保税区地理位置优越，距离汕头市中心区 18 公里，距离汕头海湾大桥南岸出口 8 公里，距离深汕高速公路入口 8 公里，距广梅汕铁路汕头始发站 12 公里，水路至香港 187 海里，距台湾高雄 214 海里。保税区保税区西临广达大道，东靠南海，南部建有广澳深水港，水陆空交通十分方便。

2.2.2 地形、地貌

保税区整个地形原北部与西南部高，中部较低，西南部是丘陵土地，地势较高，东部是滨海堆积地或沙丘地，地势较为低平，一般标高在 2.5 米左右，4 米以下。

项目所在区域属丘陵——海滩由燕山晚期侵入粗粒，中粗粒式斑状花岗岩构成，因长期风化已成低丘；沿海为第四纪全新世以来河流冲积和海潮沉积相互交替作用下形成的海滩。

2.2.3 工程地质、水文

1、地质

保税区用地工程地质是软弱地深积平原区，为海滨相当泻湖相流沉积。根据勘察资料显示，工程场地土层自上而上分为 6 个层次，现分述如下：

(1)、细砂：分布于整个场地表部，厚度 7.2~7.8 米，呈黄、黄灰、白灰或柑黄色。深度 0~3 米左右，饱和，松散，以细砂为主，次为中砂，含多量粉砂。深度约 3 米以下饱和，稍密~中密，以细砂为主，次为粉砂，含多量中砂及粘粒。

(2)、淤泥——含淤泥细砂：层顶埋深 7.2~7.8 米，层厚 3.9~5.0 米。灰色，

饱和，流塑后松散，上部为较纯净淤泥夹微薄层粉砂组成，下部为 70~80%细粉砂及淤泥相混杂或互层组成，性质极不均匀。

(3)、粘土：层顶埋深 11.7~12.4 米，层厚 1.6~2.4 米。呈白灰、黄灰、紫红、砖红或柑黄色，饱和，可塑，以粘土为主，不均匀含少量~20%中粗砂或细粉砂组成，局部夹薄层中细砂，刀切面粗糙，粘滞，阻力较大。

(4)、粉砂：层顶埋深 13.6~14.4 米，层厚 1.9~3.3 米。呈浅灰、白灰、黄、黄灰或柑黄色，饱和，稍密~中密，由粉砂及粘粉土粒混杂组成，局部岩芯胶结相变为粉土。部分地方呈泥砂互层，局部见铁锰质结核。

(5)、淤泥贝壳砂：层顶埋深 15.7~17.3 米，层厚 3.7~6.6 米。呈灰、浅灰色，下部浅灰白色，饱和上部流塑，由较纯净淤泥含少量粉细砂组成，下部松散，由细粉砂含 15~30%贝壳淤泥相混杂组成。局部见铁锰质结核。

(6)、粗砂：层顶埋深 21.7~22.7 米，可见厚度 6.4~7.8 米，呈灰黄、浅黄或白灰色，饱和，中密~密实。以中粗砂为主，次为粉细砂，含少量~15%粘粒，富含铁质。

2、水文

保税区东侧为后江湾海域，湾内风浪较小，沙滩平缓，水深约 7—8 米，该海湾邻近汕头港口海域。汕头港潮汐为不规则半日潮，每天涨落二次，潮汐不等相象显著，潮差较小。

根据妈屿站 1955~1985 年实测资料统计(珠江基面)：

历年最高潮位： 3.10 米(1969 年 7 月 28 日)

历年最低潮位： -1.85 米(1970 年 7 月 19 日)

多年平均高潮位： 0.34 米

多年平均低潮位:	-0.68 米
平均潮差:	1.02 米
多年平均涨潮历时:	6 小时 57 分
多年平均落潮历时:	5 小时 28 分

3、地震

根据我国地震区带划分,汕头地震带,为中强地震活动带,活动频率较低。根据现行《中国地震烈度区划图》,该区设防烈度为 8 度。

2.3 项目影响区域社会经济现状与发展情况

汕头是粤东地区中心城市和港口城市,工商业较发达,自 1981 年汕头经济特区创办以来,积极发挥经济特区和侨乡优势,国民经济持续、快速发展,综合经济实力不断增强。初步核算,2015 年汕头市实现地区生产总值 1850.01 亿元,比上年增长 8.4%。其中,第一产业增加值 97.31 亿元,增长 3.3%;第二产业增加值 956.69 亿元,增长 7.4%;第三产业增加值 796.01 亿元,增长 10.4%。三次产业结构由上年的 5.4 : 52.6 : 42.0 调整为 5.3 : 51.7 : 43.0。在第三产业增加值中,批发和零售业增长 9.3%,住宿和餐饮业增长 3.5%,金融业增长 13.8%,房地产业增长 11.7%。现代服务业加快发展,实现增加值 317.88 亿元,增长 12.6%。民营经济增加值 1304.44 亿元,增长 9.1%。全市人均 GDP33406 元,增长 7.7%。

2015 年,濠江区实现生产总值(GDP)79.38 亿元,比上年增长 6.9%。其中第一产业 8.63 亿元,增长 4.1%;第二产业增加值 50.58 亿元,增加 7.4%,第二产业中工业增加值 32.21 亿元,增长 3.1%;第三产业增加值 20.17 亿元,增长 6.6%。全区三次产业比例为 10.9 : 63.7 : 25.4,与上年相比,第一产业比重提高 0.2 个百分点,第二产业比重保持不变,第三产业比重下降 0.2 个百分点。(不含华能)全区实现生

产总值（GDP）70.23 亿元，比上年增长 10.0%。

根据 1997 年国务院的《保税区海关监管办法》，保税区内设置保税区行政管理机构和企业，除安全保卫人员外，其他人员不得在保税区内居住。因此，保税区的工作人员都居住在保税区内以外，区内没有常驻人口。

通过对保税区以及与保税区相邻的濠江区广澳街道的调查和分析，广澳街道、广澳村和河渡村经济均以工业为主导地位，其工业主要行业均以塑胶制品业为主，农业均以渔业为主。

2.4 项目影响区域土地利用现状与规划

保税区周边的广澳街道及所属的广澳村和河渡村土地总面积分别为 36780 亩、7361 亩和 974 亩，主要为林地和山地，耕地较少。林地主要种植木麻黄、台湾相思树、马尾松等；耕地主要种植花生、薯类和蔬菜等农作物。

囿于用地的不足，汕头保税区运营常有被束缚的困扰。有不少投资项目因此而落空，有不少获利的机会因此而流失。此种瓶颈严重地制约了保税区的发展。

鉴此，有必要致力消减隐藏性损失和增加机会利润，获得可持续发展，这除了加强原有方针的执行外，最主要是突破此种瓶颈，实施项目建设最主要是完善项目市政基础配套设施的建设，打通断头路，形成完整路网络局，增加保税区的硬件实力。

2.5 项目影响区域交通设施现状与规划

自 1981 年设立汕头经济特区以来，汕头交通设施和市政建设已日臻完善，建成以汕头深水港为中心，以铁路、高等级公路和现代化空港为主骨架的现代港口城市综合交通网络框架。

1、海运

全市现有各类码头泊位 86 个，其中，万吨级以上泊位 13 个，5000 吨级泊位 24

个，年通过能力 50 万标准箱的国际集装箱码头投产后，使汕头港的装备水平和货物处理能力大大提高。港口年综合吞吐能力 2470 万。目前，汕头港已是建设部确定的全国 20 个主枢纽港之一，与世界 40 多个国家和地区的 250 多个港口直航。

2、陆运

汕头已基本建成以高等公路为主骨架的公路网，密度达 86.9 公里，主要公路包括 206 国道、324 国道、深汕高速公路、汕潮汾高速公路等高级公路。全长 473.3 公里的广梅汕铁路贯穿潮汕三市，已于 1995 年 12 月开通，并与京广、广深、广茂、京九等铁路的连接，使汕头成为铁路和海上运输的重要中转站。

3、空运

位于汕头市西北面的潮汕机场，可起降波音 737、757 等大、中型客机，现已开通至香港、曼谷、新加坡、吉隆坡、日本等 6 条国际航线，国内已开通至北京、上海、昆明、西安、重庆、广州等 44 条航线，成为现代化中型航空港，并可办理所有通航城市的货运业务。

2.6 拟建道路在路网中的功能定位

本工程的道路涉及次干路以及支路。其中 E4 路、E10 路为次干路，E2 路、E3 路、E5 路、E9 路、E14 路、E15 路、N4S 路（二期）、N5S 路为支路。

次干路为联系主干路和支路的道路，主要为联系保税区内各组团交通服务；

支路为联系区内短距离交通及作为各功能地块辅路服务等功能。

3. 交通分析及预测

3.1 现状交通调查与分析

保税区内现状有 N1 路、N2 路、N3 路、N4 路、E1 路、E2 路、……、E14 路、E15 路等, 东西方向的道路大部分只通至 N3 路, 二期填海发展后, N4 路转为主要交通轴, 承担整个保税区南北的主要交通流量, 对保税区的建设发展起着重要作用。本工程的道路涉及次干路以及支路。拟新建的道路有 N4S 路(二期)、N5S 路、E2 路、E3 路、E4 路、E5 路、E9 路、E10 路、E14 路、E15 路, 共 10 条路。以 E4 路为例, 等级为次干路, 为新建工程, 现状交通量较少。

3.2 交通预测方法

3.2.1 交通预测总体方法

交通预测根据土地利用与交通需求之间相互关系, 结合交通网络供给条件, 对竣工年份 2018 年以前年份, 按典型的“四阶段法”分出行生成、出行分布、方式划分、交通分配四个阶段进行交通预测, 2018~2033 年按照增长率法进行预测。“四阶段法”交通预测基本流程如下图所示:

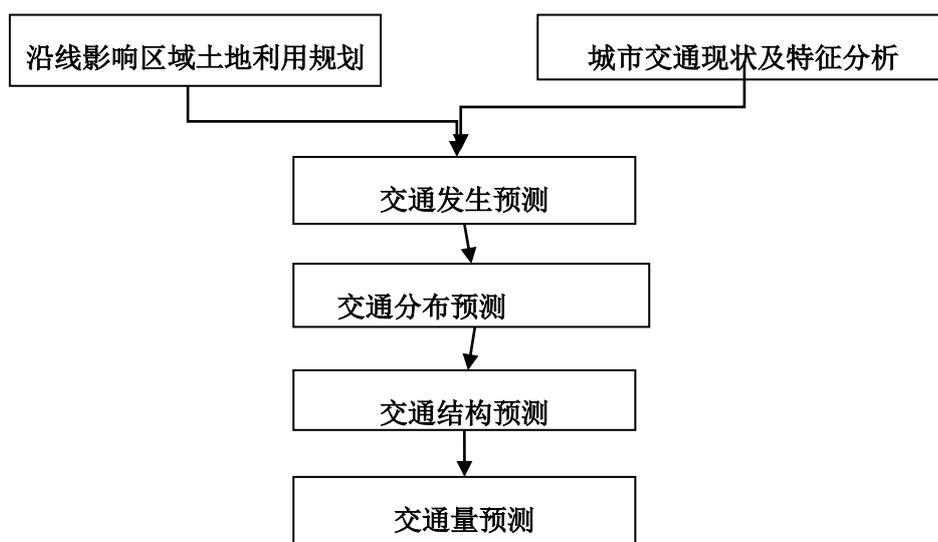


图 3.5-1 交通预测流程图

3.2.2 出行生成

交通生产包括交通发生与吸引两部分。采用类别生成率法，建立分出行目的(HBW、HBSCL、HBO、NHB)、区位用地特征出行发生与吸引模型，模型形式为：

$$T_i = \sum r_c * q_{ci}$$

$$\sum r_c = 1$$

式中：

T_i —— i 区出行的发生量（或吸引量）；

r_c —— c 类交叉分类的平均产生率或吸引率；

q_{ci} —— i 区 c 类交叉分类的参数变量；

n ——交叉分类的总分类数。

对于吸引量预测，考虑随用地特征和出行目的而变化，因此出行吸引的类别除区位分类外，还考虑用地分类（主要为住宅、工业、商业、行政办公及其它配套设施用地）。

3.2.3 出行分布

出行分布是居民出行在空间上的分布特征与需求，任意两个交通分区之间的出行分布量与这两个分区各自的出行生成量和区间出行阻抗有关，由居民的出行特征及各交通区的土地利用特性所决定。本次交通分布采用普通使用的重力模型，形式为：

$$T_{ij} = P_i * A_j * F(t_{ij}) / \sum_j (A_j * F(t_{ij}))$$

式中：

T_{ij} —— i 区到 j 区出行量

P_i —— i 区发生量

A_j —— j 区的吸引量

t_{ij} ——i 区到 j 区的出行阻抗

$F\{t_{ij}\}$ ——为交通阻抗函数,通常有 t_{ij}^{-a} 和 e^{-Bt} 等形式。这里采用“幂指数”函数形式:

$$F(t_{ij})=t_{ij}^{-a}, \text{ 其中 } a \text{ 为待定参数。}$$

i 区到 j 区的出行阻抗 t_{ij} 可以采用区间距离、时间或由时间和费用构成的综合出行成本。在这里采用区间出行时间 t 作为区间阻抗。因此,交通阻抗函数 $F(t_{ij})$ 可表示为: $F(t_{ij})=t_{ij}^{-a}$

3.2.4 方式划分

交通出行方式是指出行采用的具体方式或交通工具,一般可以归并为步行、自行车、常规公交及轨道交通、小汽车及出租车等交通方式。交通方式预测主要确定各种交通方式所承担的出行量比重,以此结合各种交通方式的实载率可以得到各种交通方式的出行分布量。影响出行方式的因素主要有城市规模和用地布局结构特征、居民出行距离、公共交通发达程度、城市居民生活水平及交通政策等。

步行方式:对交通状况的敏感性较低,通常与出行距离相关性较大。因此,采用与之紧密相关的因素建立与之对应的模型。

$$M=1/(1+E \times P(a+br^1))$$

式中:

M ——步行占全方式出行总次数的比例;

t_1 ——为步行出行时间或距离;

a 、 b ——待标定的参数。

自行车与公共交通方式:采用概率竞争模型。模型的函数形式表达为:

$$P_{ijm} = \frac{\exp(-\theta * r_{ijm})}{\sum \exp(-\theta * r_{ijk})}$$

上式中：

P_{ijm} --小区 i 交通小区 j ，交通方式 m 的分担率（ m 为自行车或公共交通）；

θ --待定参数；

$r_{ijm}(k)$ --交通小区 i 交通小区 j ，交通方式 $m(k)$ 的交通阻抗。

小汽车及出租车方式：从两方面考虑进行预测。拥有小汽车人的客车方式出行以现状该类人员出行强度为基础，结合未来经济发展水平考虑预测出行强度；不拥有小汽车人的客车方式出行以“公交可达性”为预测指标。所谓“公交可达性”就是在公交一定出行时间内（一般以 30~60 分钟出行范围为准），各交通小区所能达到或者吸引的岗位规模或人口规模与全县岗位和人口的比值。

3.2.5 交通分配

交通分配是对机动车交通在各路段上进行流量分配，采用的是平衡分配法，基本原理为：每位出行者都要寻找适合它出行的最短路径；当某一路径由于所经路段上的流量增加而导致行程时间加长时，就会有一部分出行者去寻找新的最短路，而产生路径之间的流量转移，当所有出行者都使用最短路时，流量的转移就停止，此时所有出行者得到的出行时间最短，路网系统的总出行时间也达到最小，出行者与路网系统之间达到平衡。

3.3 交通预测内容及结论

根据前述条件，预测至 2018 年，保税区全天交通需求总量将达到 11.2 万车次。其中，主干路、次干路交通量约占全区交通总量的 70%，支路约占 30%。以 E4 路为例，单向交通流量达到 4500 车次/日，高峰小时系数取 0.11，高峰小时单向交通流量为 495pcu/h。

根据国内城市已有的道路交通量调查数据，在城市道路建成的初期，因为路况好，

服务水平高，交通流量快速增长，增长率在 15%~20%左右，其后会逐步下降到 8%~10%左右，当规划的交通量接近或达到饱和时，其增长速度将会减缓，趋向于零。根据以上规律，假定 2018~2033 年，交通量平均增长率为 5%。由此推算出，2033 年 E4 路高峰小时交通流量为 1029pcu/h。

表 3.8-1 信号交叉口服务水平分级表

指标/服务水平	一级	二级	三级	四级
控制延误 (s/veh)	<30	30~50	50~60	>60
负荷度V/C	<0.6	0.6~0.8	0.8~0.9	>0.9
排队长度 (m)	<30	30~80	80~100	>100

E4 路为新建道路，服务水平取三级，负荷度取 0.80。

根据预测的交通流量及设计通行能力标准，确定 E4 路建设规模为双向两车道，考虑交叉口影响设计通行能力为

$$N=C \times (V/C) \times \sum N_c \times \alpha = 1650 \times 0.80 \times 1.9 \times 0.50 = 1254 \text{pcu/h}$$

式中：C — 一条车道可能通行能力，设计车速为 40km/h 时 C=1650pcu/h

V/C — 负荷度，新建道路按三级取 0.80

$\sum N_c$ — 单向车道系数，两车道为 1+0.9=1.9.

α — 平面交叉口折减系数，是交叉口间距和绿信比的函数，相交道路等级高，取值 0.5。

E4 路设计通行能力略大于预测交通量，规划确定的规模是适宜的。

同理，其他道路规划确定的规模同样是适宜的。

4. 技术标准

4.1 采用的规范、标准、规定等

《市政公用工程设计文件编制深度规定》	建设部 2013 年版
《城市道路工程设计规范》	(CJJ37—2012)
《城市道路交通规划设计规范》	(CB50220—95)
《城市道路绿化规划与设计规范》	(CJJ75—97)
《城镇道路路面设计规范》	(CJJ 169—2012)
《城市道路路基设计规范》	(CJJ 194—2013)
《城市道路路线设计规范》	(CJJ 193-2012)
《道路交通标志和标线》	(GB 5768—2009)
《城市道路交通设施设计规范》	(GB 5068-2011)
《城市用地竖向规划规范》	(CJJ 83-2016)
《城市道路照明设计标准》	(CJJ45—2006)
《城市工程管线综合规划规范》	(GB50289—98)
《室外给水设计规范》	(GB50013—2006)
《室外排水设计规范》	(GB50014—2006) 2014 年版
《城镇给水排水技术规范》	(GB50788—2012)
《给水排水工程构筑物结构设计规范》	(GB50069-2002)
《广东省污水排放综合标准》	(DB4426-2001)
《建筑地基基础设计规范》	(GB50007—2011)
《复合地基技术规范》	(GB/T50783—2012)
《电力工程电缆设计规范》	(GB50217—2007)

4.2 道路通行能力分析

根据上一章节的分析,本次研究保税区内道路,设计通行能力大于预测交通量,规划确定的规模是适宜的。具体数据分析详见本可研第三章《交通分析及预测》。

4.3 主要技术标准及采用的设计指标

表 4-1 主要技术指标一览表

名 称		指 标	
道路等级		次干路	支路
设计年限 (年)	交通量达到饱和状态时的 道路设计年限	15	15
	路面结构的设计使用年限	10	10
	路面设计基准期	15	15
计算行车速度 (km/h)		40	30
荷载标准		BZZ-100	
交通等级		中交通等级	轻交通等级
排水设计重现期		P=2 年	
排水体制		雨污分流	
道路平均照度		20LX	10LX
道路照明均匀度		0.4	0.4
抗震设防标准		8 度设防, 设计基本地震加速度 0.2g	

5. 建设方案与规模

5.1 建设条件

5.1.1 地理位置、行政区域及人口概况

汕头市地处广东省东南沿海，位于东经 $116^{\circ} 33' \sim 116^{\circ} 48'$ ，北纬 $23^{\circ} 11' \sim 23^{\circ} 48'$ ，韩江三角洲南端，自然条件优越，素有“华南要冲，岭东门户”之美称，是全国五大经济特区之一和沿海开放港口城市，也是全国著名侨乡。全市总面积 2064 平方公里，人口 500 万人；其中市区 1950 平方公里，人口 454 万人。现辖龙湖、金平、濠江、澄海、潮阳、潮南六个区和南澳县。

5.1.2 社会经济状况

汕头是粤东地区中心城市和港口城市，工商业较发达，自 1981 年汕头经济特区创办以来，积极发挥经济特区和侨乡优势，国民经济持续、快速发展，综合经济实力不断增强。2015 年汕头市实现地区生产总值 1850.01 亿元，比上年增长 8.4%。其中，第一产业增加值 97.31 亿元，增长 3.3%；第二产业增加值 956.69 亿元，增长 7.4%；第三产业增加值 796.01 亿元，增长 10.4%。三次产业结构由上年的 5.4 : 52.6 : 42.0 调整为 5.3 : 51.7 : 43.0。在第三产业增加值中，批发和零售业增长 9.3%，住宿和餐饮业增长 3.5%，金融业增长 13.8%，房地产业增长 11.7%。现代服务业加快发展，实现增加值 317.88 亿元，增长 12.6%。民营经济增加值 1304.44 亿元，增长 9.1%。全市人均 GDP 33406 元，增长 7.7%。

2015 年濠江区实现生产总值（GDP）79.38 亿元，比上年增长 6.9%。其中第一产业 8.63 亿元，增长 4.1%；第二产业增加值 50.58 亿元，增加 7.4%，第二产业中工业增加值 32.21 亿元，增长 3.1%；第三产业增加值 20.17 亿元，增长 6.6%。全区三次产业比例为 10.9 : 63.7 : 25.4，与上年相比，第一产业比重提高 0.2 个百分点，第

二产业比重保持不变，第三产业比重下降 0.2 个百分点。（不含华能）全区实现生产总值（GDP）70.23 亿元，比上年增长 10.0%。

5.1.3 基础设施

1、交通状况

自 1981 年设立汕头经济特区以来，汕头交通设施和市政建设已日臻完善，建成以汕头深水港为中心，以铁路、高等级公路和现代化空港为主骨架的现代港口城市综合交通网络框架。

（1）、海运

全市现有各类码头泊位 86 个，其中，万吨级以上泊位 13 个，5000 吨级泊位 24 个，年通过能力 50 万标准箱的国际集装码头投产后，使汕头港的装备水平和货物处理能力大大提高。港口年综合吞吐能力 2470 万。目前，汕头港已是建设部确定的全国 20 个主枢纽港之一，与世界 40 多个国家和地区的 250 多个港口直航。

（2）、陆运

汕头已基本建成以高等公路为主骨架的公路网，密度达 86.9 公里，主要公路包括 206 国道、324 国道、深汕高速公路、汕潮汾高速公路等高级公路。

全长 473.3 公里的广梅汕铁路贯穿潮汕三市，已于 1995 年 12 月开通，并与京广、广深、广茂、京九等铁路的连接，使汕头成为铁路和海上运输的重要中转站。

（3）、空运

位于汕头市西北面的潮汕机场，可起降波音 737、757 等大、中型客机，停机位达 21 个，现已开通至香港、曼谷、新加坡、吉隆坡、日本等 8 条国际航线，国内已开通至北京、上海、昆明、西安、重庆、广州等 44 条航线，成为现代化中型航空港，并可办理所有通航城市的货运业务。

2、电信

邮电通信业快速发展，邮电通信综合能力居全国中等城市前列，世界上容量最大的欧亚、中美、亚太 2 号国际海缆在汕头登陆，使汕头成为国际信息高速公路上重要节点。

3、供电

汕头市供电与广东省电网联网运行。至 2002 年底，地方电网现有总装机容量 79.17 万千瓦，年供电量 34 亿千瓦时，供电能力超前，可供电量充足。

4、供水

汕头现有四个水厂，日供水能力 97 万吨，年供水总量 17194 万吨，能满足生产和生活的需要。总设计能力 80 万立方米/日的第四水厂(月浦水厂)第一期工程供水能力为 20 万立方米/日，该项目全部投产后，全市供水能力达到 324.5 万吨/日。

5.1.4 自然条件

本地区地处低纬度，北回归线横贯其中，属亚热带季风性气候区，日照充足，雨量充沛，冬无严寒，夏无酷暑，台风影响大，根据汕头市气象资料，其主要气候特征如下：

1、气温

年平均温度：	22.5℃
极端最高温度：	38.6℃(1982 年 7 月 8 日)
极端最低温度：	0.4℃(1955 年 1 月 11 日)

2、湿度

年平均相对湿度：	82%
年平均相对最低湿度：	80%

年平均相对最大湿度	87%
-----------	-----

3、降雨量

历年平均降雨量:	1683mm
----------	--------

最大年降雨量:	2420mm
---------	--------

最小年降雨量:	923.9mm
---------	---------

4、风向及风速

全年主导风:	东北风
--------	-----

夏季主导风:	东偏南风
--------	------

历年平均风速:	2.7 米/秒
---------	---------

历年最大风速:	34 米/秒(1969 年 7 月 28 日)
---------	-------------------------

对本地有影响的台风，平均每年 8 次，其中中等程度上(海面风力 8 级以上)的为 2—3 次。

5.2 总体设计思路及原则

道路总体设计原则必须在遵循控规的基础上，坚持以下原则：

第一，坚持可持续发展的原则。在道路总体设计中尊重自然、保护环境，尽量少占耕地，少拆迁，从环保角度出发，减少砍伐树木。强调道路本身的“线内景观”的设计，力求路线与地形、环境协调，技术指标连续、顺畅。使项目建成后成为一道功能齐全、安全顺畅、景观优美的风景线。

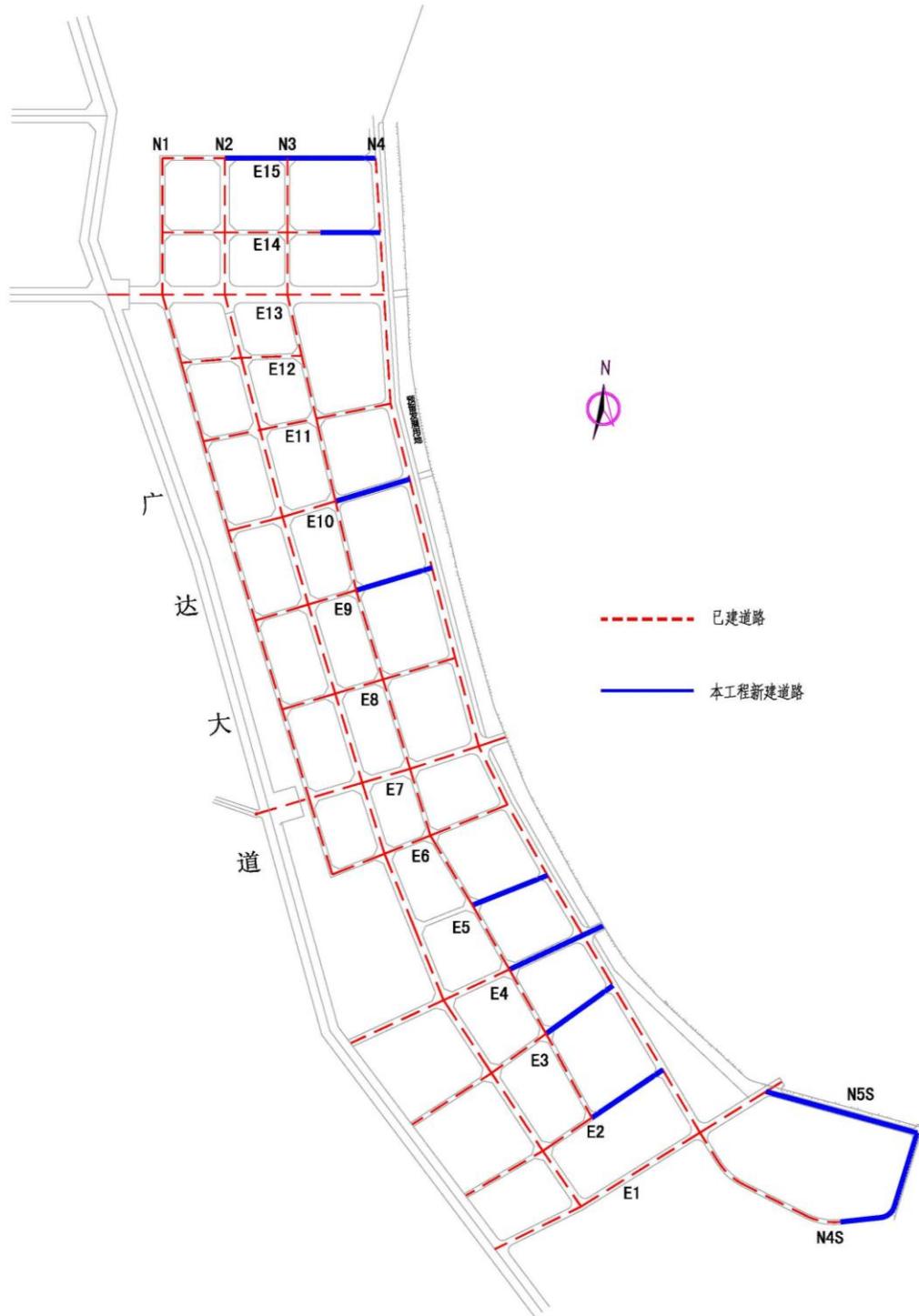
第二，坚持安全性原则和经济合理原则。按照《城市道路工程设计规范》和行业有关文件的规定，进行道路总体设计。在总体设计中要结合城市规划、路网规划等规划，合理设置交叉口及路段开口，为工程所在地区和沿线群众提供可持续发展的条件和方便的生产、生活环境，为区域经济的发展提供空间；同时加强路基（特别是不良

地质地段)的防护、排水设计,确保路基稳定、安全,认真做好设计方案的评比选优,做到不片面追求高标准,合理布置和选择设计方案,力求控制规模,减少工程数量,做到设计方案的经济合理。

5.3 工程设计方案

5.3.1 总体布置方案

本次研究范围为保税区内的 N4S 路(二期)、N5S 路、E2 路、E3 路、E4 路、E5 路、E9 路、E10 路、E14 路、E15 路。



5.3-1 区域位置图

5.3.2 主要节点方案

汕头市按城市规模为大城市，按重要程度而言为重要城市。

根据城市道路交通规划设计规范，保税区内所有道路交叉处和保税区内道路与保税区周边的城市干道交叉处均采用平面交叉口形式。本项目道路为次干路和支路，设

计范围内均不设置信号灯及交通监控。

5.3.3 工程建设范围及规模

工程内容包括：道路工程、软基工程、交通工程、给水工程、雨水工程、污水工程、电力通道工程、通讯通道工程、照明工程、绿化工程。包括 N4S 路（二期）、N5S 路、E2 路、E3 路、E4 路、E5 路、E9 路、E10 路、E14 路、E15 路，共 10 条路，约 3.2km。

5.4 道路工程

5.4.1 道路平纵横设计方案

1、道路平面

（1）平面设计原则

- ①道路平面位置应按《控规》的道路网布设；
- ②道路平面线形应与地形、地质、水文等结合，并符合相应支路等级的技术指标；
- ③道路平面规划应根据城市道路规划布局和道路等级合理地设置交叉口、沿线建筑物出入口、停车场出入口、分隔带断口、公共交通停靠站位置等；
- ④与管线工程及景观工程密切配合，充分协调，在保证道路功能要求的前提下，还要保证管线的安全和景观需求。

（2）平面设计

本项目中道路的平面线型按照《控规》所确定的平面线型进行设计。

2、道路横断面

（1）设计原则

- ①按道路等级、服务功能、交通特性，结合各种控制条件，体现节约用地，合理布设道路横断面；

- ②应满足远期交通功能需求，并预留管线位置；
- ③在规划红线宽度范围内，合理划分车道宽度，以提高道路通行能力，保证交通安全。

(2) 横断面设计

根据《控规》和前述对道路功能的定位，道路横断面规划在满足规划道路红线宽度和车行道宽度不变的情况下，合理划分机动车道宽度。具体布置如下：

表 5—2 道路一览表

道路等级	道路名称	路长 m	总宽 m	机动车道 宽度 m	绿化带 宽度 m	人行道 宽度 m
次干路	E4 路 (N3 路-N4 路)	260	25	7.5+7.5	4	3+3
	E10 路 (N3 路-N4 路)	248	25	7.5+7.5	4	3+3
支路	E2 路 (N3 路-N4 路)	275	15	5+5	0	2.5+2.5
	E3 路 (N3 路-N4 路)	264	15	5+5	0	2.5+2.5
	E5 路 (N3 路-N4 路)	257	15	5+5	0	2.5+2.5
	E9 路 (N3 路-N4 路)	253	15	5+5	0	2.5+2.5
	E14 路 (N3 路-N4 路)	190	15	5+5	0	2.5+2.5
	E15 路 (N2 路-N4 路)	483	15	5+5	0	2.5+2.5
	N5S 路(E1 路-N4S 路)	501	20	7.5+7.5	0	2.5+2.5
	N4S 路 (二期) (现状-N5S 路)	437	15	5+5	0	2.5+2.5

3、道路纵断面

(1) 纵断面设计原则

- ①满足《城市道路工程设计规范》中关于纵断面设计的规定与要求；

- ②满足排水工程需要；
- ③在满足防洪、排涝要求的基础上，结合现状片区四周及内部用地地形高程，合理确定道路标高；
- ④结合城市用地的控制高程、沿线的地形地物、地下管线、地质和水文条件综合考虑；
- ⑤使挖填方工程量最小；
- ⑥道路最小纵坡满足道路排水的需要。

(2) 纵断面设计

本项目道路结合已设计道路标高及城市防洪排涝要求进行设计。

5.4.2 道路交叉设计方案

依据控规及城市道路交叉口设计规程，所有交叉口均为平面交叉，本项目道路为次干路和支路，设计范围内均不设置信号灯及交通监控。

5.4.3 路基、路面、主要附属工程设计方案

1、路基处理

本工程场地位于保税区 1995 年 12 月完成的一期填海区域，根据 2006 年 2 月完成的岩土工程勘察报告，工程地质情况如下：

表 5.4.3-1 工程地质情况

层号	土层名称	层厚	状态简述	地基承载力(kpa)
1	素（杂）填土	4.41~4.51	新近人工回填砂质粘土及中粗砂	60~80
2	淤泥	0.33~1.11 (局部缺失)	饱和、流塑、高压缩性、以泥质为主	50
3	粉、细砂	1.59~3.91	饱和、松散~稠密、以粉细砂粒为主	70~100

根据 1996 年和 2006 年 5 月两次测绘的地形图进行对比，10 年间填海区域地面下沉仅 30cm，另外，本设计道路范围内均为低填低挖路基。经计算，路基稳定性和工

后沉降均满足规范要求，所以，对路基不进行深层处理。

但考虑到填海区域表层填土为松散状态，而且，由于保税区防潮体系尚未形成，高潮位时道路有被淹的可能性，拟在基层下换填 50cm 透水砂石垫层。砂石比例为 7:3，分层压实，压实系数不小于 95%。

2、路基设计

路基材料：填料采用砂砾土或中砂，每一水平层均采用同类填料。不得采用淤泥、泥炭土及粉质土。

路基边坡：填方路段边坡 1：1.5(两侧各宽出 1m)，挖方路段边坡 1：1。

路基压实：应采用重型击实标准，分层回填、分层压实。压实度、路基回弹模量及路基填料最小强度（CBR）见下表：

表 5.4.3-1 路基压实度一览表

	深度范围 (cm)	道路等级	
		次干路 (压实度/CBR)	支路 (压实度/CBR)
填方路基	0~30	94/6	92/5
	30~80	94/4	92/3
	80~150	92/3	91/3
	>150	91/2	90/2
零填及挖方路基	0~30	94/6	92/5
	30~80	-/4	-/3
路床顶回弹模量(Mpa)		≥25	≥20

路床要求：路床土质应均匀、密实、强度高。当路床压实度达不到规范的压实度要求时，必须采取技术措施。路床顶面横坡应与路拱坡度一致。

路堤基底：路堤基底范围内地表的植物根、腐殖质、杂物等给予清除。

3、路面结构设计

(1) 车行道路面材料

次干路属中交通等级，支路属轻交通等级，路面结构采用国内城市道路常用的水泥混凝土路面和沥青混凝土路面进行比较。

水泥混凝土路面、沥青路面均能满足次干路和支路的交通要求，二者有各自的技术特点，综合分析如下：

①沥青路面

沥青路面又称柔性路面，其优点主要有：

- 沥青路面由于车轮与路面两级减振，因此行车舒适性好、噪音小，符合城市低噪音量的要求；

- 柔性路面对路基、地基变形或不均匀沉降的适应性强；

- 沥青路面修复速度快，碾压后即可通车；

- 沥青路面行车舒适，符合现代设计美观的优点，是目前城市主流选用的路面结构。

柔性路面的缺点：

- 压实的混合料空隙率大，耐水性差，易产生水损坏，雨季较易产生破损；

- 沥青材料的温度稳定性差，脆点到软化点之间的温度区间偏小，对天然高低温度适应性较差；

- 沥青是有机高分子材料，耐老化性差，使用数年后，将产生老化龟裂破坏；平整度的保持性差，不仅沉降会带来平整度劣化，而且材料软化会形成车辙；

- 沥青路面的造价较高，对道路整体造价影响较大。

②水泥混凝土路面

水泥混凝土路面又称刚性路面，其优点：

- 水稳定性较高，在暴雨及短期浸水条件下，路面可照常通行；
- 温度稳定性高，无车辙现象；

• 在相同技术和工艺水平下，水泥路面大修前的使用年限长。水泥路面的设计基准期 30 年，沥青路面的设计基准期 15 年。我国目前的基本状况是超载和重交通路段高速公路沥青路面可使用 5 年，水泥路面可使用 10 年。

水泥路面的缺点：

- 在相同平整度条件下，由于刚性路面不减振，因此行车舒适性不及沥青路面；噪音较大，舒适性较低；
- 在路基、地基变形或不均匀沉降条件下，易形成脱空，附加应力很大，极易产生断裂破坏，对路基稳定性要求高，对不均匀沉降的适应性差；
- 水泥路面强度高、硬度大，即使断板后也难于清除，修复难度大，新浇筑面板的养护期较长。

结合现状保税区道路路面结构材料及发展规划，现状 N4 路和 N4S 路已施工段为水泥砼路面，且建成时间较短，路面质量完好，故 N4S 路、N5S 路路面结构为与现状 N4 路和 N4S 路已施工段保持一致，仍采用水泥混凝土路面；保税区其他道路大部分建成时间较久，路面产生病害及破损，观感及行车体验均较差，考虑到近期也将对这部分已建道路进行加铺沥青改造升级，故本工程除了 N4S 路、N5S 路采用水泥混凝土路面外，E2 路、E3 路、E4 路、E5 路、E9 路、E10 路、E14 路、E15 路均采用沥青路面。

(2) 人行道铺装材料

① 步道砖路面

常用的成品混凝土步道砖，技术成熟，是汕头市常用的铺设人行步道的材料，特点为表观漂亮，砌筑速度快、造价低，适度粗糙，色彩多样，且养护维修简单，常见形状有长方形、方形、菱形及连锁砖等。

② 天然石板路面

天然石板路面也是使用频率较高的人行步道路面，是使用花岗岩或大理石等天然石材为主要材料，通过表面处理磨切等工艺制成平板铺设而成。表面有光泽，给人以豪华之感，但硬度低、板角易损坏，走起来有坚硬感，且表面遇水时易打滑，且造价是步道砖的 2-3 倍。

人行道铺装材料的选择应考虑以下几点：

- 1 地面铺装要平坦，尽量减少高差的变化；
- 2 由于汕头地区气候温暖潮湿，雨季较长，应考虑雨季防滑的问题；
- 3 行人的行走舒适度问题；
- 4 造价及养护维修问题。

结合保税区的人行密度及造价综合考虑，路面材料宜采用表面质感粗糙、清扫方便、易于施工和养护的材料，故选用步道砖作为保税区人行道的铺装材料。

综上所述，确定本工程的路面结构组合如下：

- N4S 路（二期）、N5S 路为水泥砼路面：

20cm 水泥砼

15cm 6% 水稳碎石

15cm 4% 水稳石屑

换填 50cm 砂石垫层

- E2路、E3路、E4路、E5路、E9路、E10路、E14路、E15路为沥青路面：

6cm AC-20C 中粒式改性沥青砼

粘层油

8cm AC-25C 粗粒式沥青砼

20cm 5% 水稳碎石基层

20cm 4% 水稳石屑基层

换填 50cm 砂石垫层

- 人行道：

6cm 步道砖

3cm 水泥砂浆

15cm 4% 水稳石屑

5.4.4 公交车站及无障碍设施等

由于保税区内最大纵深约 3km，常驻人口数量不大，保税区内出行可依靠自行车等非机动车实现短途通行，因此不设置公交车停靠站。

人行道设置盲道，盲道面砖材料采用盲道砖，并贯穿整条道路，以方便盲人的行走；在人行道与相交道路的机动车道衔接处，设置无障碍坡道，并与机动车道平顺相接，使行动不便者也能方便、安全使用城市道路。

5.4.5 道路交通安全与管理设施

为加强道路交通安全性，应设置交通标志标线及标志辅助管理，使车辆行人各行其道，保证道路安全。

- ① 全线设置路面导向、指示、禁令标线。车行道边缘线、分车道线、人行横道线

和导向箭头等交通标线采用热熔型涂料，标线宽度 15cm，厚度 2mm。

②全线设置警告、指示、禁令、指路、路名牌等交通标志牌。标志牌采用牌号为 2024、T4 状态的铝合金板，板面积大于 4.5m²时，板厚采用 3mm；板面积小于 4.5m²时，板厚采用 2mm；标志板反光膜采用三级。

5.4.6 道路照明工程

道路照明是城市照明的一个重要组成部分，为了美化保税区，保障夜间行驶的车辆和行人得到安全和舒适的通行条件。

照明设计标准如下：

道路照明设计标准表

道路类型	路面亮度(cd/m ²)	路面照度 (lx)	照明功率密度值 (W/m ²)
次干路	1.5	20	≤0.9
支路	0.75	10	≤0.6

本工程设计范围内，现状已安装路灯情况如下：

道路现状照明表

序号	道路名称	型号规格	单位	数量	备注
1	N2 路	杆高 8m @30~40m 2x250W	杆	88	中心对称布置
2	E7 路 (N3~N4 段)	杆高 10m @30m 1x250W	杆	12	两侧对称布置
3	E13 路	杆高 8m @30~40m 1x250W	杆	52	两侧对称布置

根据道路建设的要求，确定照明工程的设计原则如下：

- 1、未安装路灯的道路，新安装路灯及铺设电缆，光源采用 LED 光源。
- 2、超出照明供电半径之外的路灯供电，新增照明专用箱式变电站及节能控制箱。

根据以上原则，照明工程主要内容如下：

本工程道路照明工程主要内容

道路等级	道路名称	照明工程改造内容
次干路	E4路（N3路-N4路）	新建 90W+50W LED 对称布置 H=8m @25m
	E10路（N3路-N4路）	新建 90W+50W LED 对称布置 H=8m @25m
支路	E2路（N3路-N4路）	新建 90W+50W LED 单侧布置 H=8m @25m
	E3路（N3路-N4路）	新建 90W+50W LED 单侧布置 H=8m @25m
	E5路（N3路-N4路）	新建 90W+50W LED 单侧布置 H=8m @25m
	E9路（N3路-N4路）	新建 90W+50W LED 单侧布置 H=8m @25m
	E14路（N3路-N4路）	新建 90W+50W LED 单侧布置 H=8m @25m
	E15路（N2路-N4路）	新建 90W+50W LED 单侧布置 H=8m @25m
	N5S路（E1路-N4S路）	新建 90W+50W LED 单侧布置 H=8m @25m
	N4S路（二期）（现状-N5S路）	新建 90W+50W LED 单侧布置 H=8m @25m

原 N4 路已安装的箱式变电站为本工程路灯供电。

照明电源由照明控制箱引出。照明线路电缆直接埋地敷设于人行道下，埋深 0.7m。

5.4.7 通讯管道工程

由于有中国电信、联通、网通、铁通、有线电视等越来越多的信息集团加入到信息行业中和电信行业的飞速发展，以及智能化小区建设的网络和有线电视网络的建设，电信管道需考虑充分的裕量。

依据“控规”，并结合最新的规范《城市通信工程工程规划规范》（GB/T 50853-2013）的要求，在控规基础上，适当增加管孔容量。通信排管沿道路西北侧人行道下布置。布置管孔数如下：

次干路 E4、E10 在道路西北侧人行道下布置 9 孔通信管道；

其余支路均在道路西北侧人行道下布置 6 孔通信管道。

通信排管内考虑一孔为多孔管道用于敷设光缆。管材采用 PVC-U 双壁波纹通讯电缆管，管外径为 110mm。沿线每隔 200m 左右设置砼包封横过管，以便布放支线。纵向排管每隔 100m 左右设置电缆井，以便敷设电缆，管段纵向坡度与路面坡度基本一致，且不小于 3‰。电缆管顶覆土不小于 0.7 米。

5.4.8 电力通道工程

保税区地处海边，为达到城市美观的要求，要求所有配电线路全部实现电缆化。

现状电力通道情况如下：

沿 N3 路东侧人行道铺设 10kV 电力电缆沟，沿 E13 路南侧铺设 10kV 电力电缆沟，沿 N2 路（E13 路以北）东侧人行道铺设电力电缆沟。

根据保税区内电力现状及配电系统规划，拟布置管孔数要求如下：

次干路 E4、E10 南侧人行道铺设 8 孔电力管道；

其余支路均在道路东南侧铺设 6 孔电力管道。

电力管道管材采用 PVC-C 电力管，管外径 167mm，壁厚 8mm，埋深覆土 0.7m。电力通道每隔 50m 设置直线短井，每隔 200m 设置直线长井，每隔 200m 左右设置 4 孔横过管，以便布放支线。

电力通道纵向坡度与道路坡度一致，且不小于 0.3‰，并每隔 100m 左右设置电缆标志牌。

5.4.9 道路绿化工程

1、道路景观设计的背景

在都市经济高速发展的今天，都市环境变得日益拥挤和喧闹，都市人生活日趋机

械和忙碌，道路成为人们得以高效率运作不可或缺的硬件设施。然而，仅仅被混凝土包裹的路面不免让人感觉乏味而枯燥，人们已经不能满足于道路的交通功能，更需要赋予它景观化的雕琢和润饰，从而实现紧张工作后的精神上的放松。

保税区填海区域道路景观设计充分利用现有自然景观资源，结合周边用地功能需求，创造自然与人工交融的生态型景观环境。

2、道路景观设计原则

(1)、人工与生态结合

道路作为硬质设施，人工味太浓，根据生态学原理，只有当适度的生态资源与之协调，达到一种内在的平衡的时候，人才不会感到不适。而且，道路的延续性是增加人们疲劳的重要因素，而生态景观用其或规律或不拘一格的韵律感给人以美的享受，从而舒缓精神上的疲劳感。我们对各局部景观设计时，充分考虑人工环境和小品与生态景观的协调与共融。

(2)、以人为本

以人为本，是我们这个时代规划和设计的主题。在本设计中充分考虑了人在道路上，以及人来到道路之前的精神状态，并从人生理上一些的需要入手，围绕道路亦是为人服务的基础设施等一系列因素，并区别机动车道、非机动车道、人行道对景观不同的需求度进行设计，力求将该道路设计成便捷、人性化的城市景观道路。

(3)、科技并重

道路是一个理性的功能实体，从而在开发中应更多的运用一些可以提高道路使用功能的科学和技术，在设计中亦考虑合理运用现代化环卫系统，高科技的照明和电子监控系统等。同时，景观小品的设计，设计主旨是“自然的壳、科技的架”，即外形与自然生态相协调、相融合，功能结构则力求经济、高效、节能、便于使用。

(4)、统一规划，长远考虑

考虑该保税区的发展前景，我们需要更新更高层次的思考道路的功能和定位，所以，我们的方案也涉及规划发展的研究，以区内景观元素和基础设施建设为出发点，从整体和长远的角度来引导该区域向合理的终端发展。

3、道路景观设计阐述

(1)、植物造景为主

考虑到道路的主体功能要求，不可能和城市广场和公园相比，不需要大量的建筑设施，而以植物的造型和构图为主要手段。

(2)、人工景观陪衬

仅仅用植物造景将使道路景观缺乏亮点，因此，人工景观也不可或缺，但人工景观并不是说只有硬质设施的小品。其具体的做法有：

A、在植物丛中掩映的景观塑石与植物相得益彰，设计中运用它可以形成更加自然和生态的景观，给人以亲切宜人之感。

B、除了白天的景色，晚上在一些具象的景观小品上还配置有景观灯具，用美丽的霓虹将道路的夜色点缀成一道亮丽的风景线。

(3)、追求景观的丰富性和趣味性

综合不同形式的行人的行为习惯而塑造丰富多变的景观。将交通与欣赏艺术的结合起来，设计广泛吸收现代生态，生理，生命基本学科体系所研究的成果，采纳体现心情愉悦要素的体验性交通行为方式，融于人工与自然的高品位美学空间，形成景观形式、内容、造景手段完整的项目构成：

A、体现机动车行人交通行为的道路景观——中心绿带，中心节点，规律变化；

B、体现非机动车交通行为的道路景观——分隔绿带，防护作用，运动为主；

C、体现步行人群交通行为的道路景观——浓荫遮阳，短暂休憩，自然景观。

此外，道路周边同步设计相配套的景观构筑物和硬件设施，以满足交通服务的要求，而这些元素同样以趣味性的设计成为道路景观的进一步完善和点缀。

4、道路景观节点设计原则

(1)、道路绿化景观注重植物景观效果的表现，以绿色为基调，通过开花季节花色的表现，体现一种鲜明、温馨的道路环境氛围，道路两侧人行道结合花池座凳，创造休闲的步行空间。

(2)、与道路相接的城市绿地，结合自然山体景观，以绿化为主，注入人文景观，设计娱乐、休闲、健身等设施，设计为具有丰富活动空间的景观节点。

(3)、道路重点交叉口，是道路交通通过与短暂停留的地段，亦是人流集中和景观表现的地段，设计在绿化基础上拓展绿地空间，引导分散人流，注入活性元素、丰富景观内涵。

(4)、道路局部为自然生态区，维护整体山水格局的连续性，自然生态性，力图把自然环境引入城市中来。

(5)、道路绿化以自然、立体，多层次的植物种植形式，通过植物季相与色彩的变化来营造自然景观。

(6)、边坡以植物绿化为主，促进生态平衡，美化自然环境，绿化坡面。对砂壤土裸露区全面采用喷草及种植深根性花灌木，达到美化效果。

(7)、道路绿化采用大体量的乔木、灌木、草本自然搭配种植，形成层次丰富、色彩鲜艳的道路绿化景观，强化生态绿地景观的连续性。

5、道路景观设计总结

总之，对于整个保税区填海区域道路的景观设计，我们在分析了道路景观设计背

景的基础上，考虑不同人群的交通习惯、要求以及生理、心理等方面的因素，在设计中运用城市设计的手法，通过有韵律变化的景观小品，结合南方特色鲜明的园林植物，对植物进行不同的平立面组合，展现层次变化、色彩变化和季相变化的自然景观，创造出动人的道路景观。设计中采用耐践踏、耐盐碱的草皮种类，如矮生百慕大（草质柔软，耐践踏、耐盐碱性强）、马尼拉草（耐践踏、草感好、是南方地区最常用的草坪品种）、日本结缕草（足球场大多采用的品种）、海滨雀稗（又称夏威夷草，为最耐盐的草坪品种，适合海滨城市的绿化区，足球场、高尔夫球场的首选草坪之一），行道树采用能抗强风吹袭、可耐盐分、耐热耐湿、抗风抗污染能力强、不拘土质、生长迅速的树种，如小叶榄仁、美丽异木棉、椰子。意图将原本呆板的道路生动活化起来，让它成为人们工作之余的一道风景，让人们不再将满身疲惫带回自己的家门。

5.5 给水工程

5.5.1 给水现状

保税区西侧广达大道已铺设 DN800 城市供水干管，供水水压 0.25MPa。在保税区北侧从广达大道 DN800 上接管 DN400 和 DN450 供水。

5.5.2 设计范围

给水工程为道路配套工程，随新建道路同步建设。

本次实施新建延伸道路 N4S 路（二期）、N5S 路、E2 路、E3 路、E4 路、E5 路、E9 路、E10 路、E14 路、E15 路，共 10 条路，约 3.2km。其中 E2 路、E3 路、E5 路、E9 路、E14 路横断面宽 15m，E4 路和 E10 路横断面宽 25m，均位于已建 N3 路和 N4 路间。E15 路横断面宽 15m，位于已建 N2 路和 N4 路间。N4S 路（二期）横断面宽 15m，N5S 路横断面宽 20m。

5.5.3 用水量预测

为适应保税区经济持续稳定发展，保税区用水指标宜适当取高于汕头市远期综合用水指标，采用建设用地综合用水指标为 $1.15 \text{ 万 m}^3/\text{km}^2 \text{ d}$ 。

保税区一期填海区域给水设计服务面积约为 1.57km^2 ，设计管网最高日用水量 $Q_d = 1.80 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ ，时变化系数取 $K_h = 1.3$ ，给水管网新增设计秒流量 $Q_h = 270\text{L/s}$ 。

5.5.4 供水水压

广达大道 DN800 城市供水干管水压 0.25MPa 。由于管径大，水损小，可保证保税区内用户用水不低于现状用水水压，不必另建加压泵站。个别有特殊水压要求的用户，可自行采取加压措施。

5.5.5 供水管网

在保税区北侧从广达大道 DN800 上接管 DN400 和 DN450 供水，同时在广达大道和 E4 路路口预留 DN600 配水干管接口，待远期实施后，与 DN450、DN400 干管联合对保税区供水，既能保证保税区内配水均匀，又能充分利用管网中剩余水压，使配水方向保持由西向东的大体趋势。

保税区内供水干管位于 N1 路和 N3 路，并在 E15 路、E11 路、E8 路、E5 路、E4 路、E2 路连接成环，保证安全供水。

其余管线皆从 N3 路已建成管线自西向东接出 DN200 管道向新区配水，并与 N4 路给水干管连接。东南角地区配水管道由新接入 DN300 管道引出 DN200 的管道进行配水。

5.5.6 给水管道设计

E2 路、E3 路、E5 路、E9 路、E14 路、E15 路和 N4S 路（二期）横断面宽 15m ，N5S 路横断面宽 20m ，E4 路和 E10 路横断面宽 25m ，宜在道路单侧布置给水管道，

输送该路段周边地块所需的生活给水。

E2路、E3路、E5路、E9路、E10路、E14路给水管DN200，E4路给水干管DN400均从N3路已建管道自西向东接出，并与N4路预留给水接头衔接。

E15路（N2~N3段）给水干管DN450已敷设完成，E15路（N2~N3段）给水干管DN400自西向东从N3路连接至N4路给水干管DN250。

N4S路（二期）给水管DN200与N4S路（二期）已建给水管DN200连接至N5S路。N5S路给水管DN200从E1路已建给水管DN200自西向东接出，并与N4S路（二期）给水管连接。

5.5.7 给水管材选择

在输配水管道工程中，管材的选择一般要根据工程的规模及重要性、管道的工作压力、输水距离的长短、工程的进度以及工程所在地的地形、地貌、地质情况，当地管材的生产状况，应用管材的习惯，能源价格，进行技术、经济、安全等方面的综合比较后确定。

根据我院各种输配水工程的设计经验，特别是这几年我国引进大量的新型管材和新的生产工艺后，进行管材的优化选择显得尤为重要。常用的管材有钢管、球墨铸铁管、聚乙烯给水管（PE管）等。

1) 钢管

钢管（SP）是一种在各行业获得广泛应用的管材，具有长久的应用历史，丰富的使用经验。城市供水用钢管常选用Q235B钢板制作，它具有良好的韧性，管材及管件易加工。但钢管的刚度小，大口径管易变形，衬里及外防腐要求严，焊接工作量较大。

2) 球墨铸铁管

球墨铸铁管（DIP）在生产工艺中经过熔化、脱硫、球化处理，预处理、离心铸造及退火处理等工艺，使管材具有良好的韧性和耐腐蚀性。无论在海水和不同的土壤中均优于钢管，其电阻抗比钢管大三倍。

球墨铸铁有接近钢管的性能。球墨铸铁管耐压强度比钢管高。此外，还由于管子内壁涂以水泥砂浆，所以长时间使用后，流量和流速几乎不会有什么变化。同时，根据配套条件可自由选择配套各厚度的管子和采用各种橡胶圈柔性接口及管配件，其接口为柔性接口，具有伸缩性和曲折性，适应基础不均匀沉陷。所以能够适应各种类型的地质条件。采用滑入式和机械柔性接口方式，施工简单，因而能适应各种施工条件（包括在管内施工作业），接口作业完毕，可立即回填，从而节省时间。

球墨铸铁管的常用防腐做法是：在内表面衬水泥砂浆，外表面喷锌再涂沥青。根据实际使用经验，球墨铸铁管在腐蚀性较强的土壤中埋设，容易腐蚀穿孔，因而管外壁必须喷锌后作防腐涂层或用塑料薄膜包裹，才能达到铸铁管的使用年限。而且有些生产厂家在水泥内衬上存在一些问题，如不光滑、厚度偏差大、内衬收缩引起裂缝等。

球墨铸铁管的一大缺点是大口径管道的生产厂家较少（一般 $DN \leq 1400$ ），且价格昂贵，超过钢管。

3) 高密度聚乙烯给水管（PE管）

聚乙烯管道与其它管道相比，因化学性能更稳定、特理机构性能优良、卫生环保性能更出众，使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。聚乙烯管道的优异性能主要表现在：

①使用寿命在高温（ 200°C ）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。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、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柔蚀性和耐冲击性好。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。

《城市供水行业 2010 年技术进步发展规划及 2020 年远景目标》对城市供水管材的选用提出了明确的要求，其选择原则是：能承受要求的内压和外荷载；使用性能可靠，维护工作量少，施工方便；使用年限长；内壁光滑，输水能力基本保持不变；造价低。并据此提出：中、小口径的水管的基本趋势是用塑料管，对于大中口径的水管，球墨铸铁管是理想的管材。通过以上分析比较，综合考虑管道的重要性、工程投资、管材技术性能、供货和施工方便、工程上马快等因素，同时结合保税区当地的使用经验，因此推荐：

- (1) 管径小于 DN600 的采用 PE 管；
- (2) 管径为 DN600 及以上的采用球墨铸铁管；
- (3) 穿越障碍物及不良地质地段采用钢管。

5.5.8 给水管道配套设施

根据供水管道设计规范和运行维护规程，其沿线设以下附属设施：

- (1) 检修阀门

配水管网的阀门布置，要求能满足检修和事故管段的切断需要，其位置可结合连接管以及主支管的节点处设置。干管沿线每隔 1.0km 左右设一隔断阀，以便管道分段检修。阀门选用寿命长的软密封闸阀。个别特殊地形或地段，可酌情增减，以适应配水安全为原则。

(2) 消防系统设计

1) 设计依据

为了维护社会和公民生命财产安全，设计中贯彻“预防为主，防消结合”的方针，采取防火措施，防止和减少火灾危害。目前水消防是最基本的消防手段，因此依据《建筑设计防火规范》对城市进行消防设计。

2) 室外消火栓的布置

室外消火栓的间距不超过 120m，消火栓位置尽量设置在道路交叉口或街道醒目处。消火栓按规范要求距建筑物不小于 5m，距车行道不大于 2m，以满足消防车上水要求，且不应妨碍交通，一般常设在人行道边。

5.5.9 给水管道敷设

(1) 管材及管道接口

本工程给水管管径为 DN200 或 DN400，除过路及地质不良地段时采用钢管外，采用聚乙烯管（PE 管）。

聚乙烯管（PE 管）管道公称压力为 0.8MPa，采用电热熔接口。钢管采用 Q235B，管道公称压力 1.0MPa，采用焊接。不同管材间和管道与阀门连接方式采用法兰连接。

(2) 管槽开挖

沿线管道埋深较浅，采用明挖施工。根据不同的土质情况及周边环境条件，沟槽边坡采取合理的安全开挖坡度，必要时采取一定的槽壁支护措施。

(3) 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。

(4) 管槽回填

管道两侧有效支撑角范围采用压实性能良好的砂性土回填，并达到相应的压实度要求，上部可采用原状土分层压实回填，同时应满足道路或地面要求。

(5) 管道支墩

PE 管为热熔整体式连接，所以 PE 管无需设置支墩。

钢管下穿越障碍物时，在下弯入土、上弯出土处应设置砼支墩，以防止地基承载力不足而引起管道的破坏。

(6) 管道防腐设计

聚乙烯管（PE）管：无需采取任何防腐措施。

钢管：采用 ES 系列高分子防腐涂料，详细做法如下：

1) 管道外防腐均采用特加强级防腐，底漆采用 ES-1 防腐底漆，面漆采用 ES-2 防腐面漆，要求按生产厂家施工细则执行；

2) 管道内防腐采用 ES 系列防腐涂料衬涂，先涂 ES-1 底漆二道，然后涂 ES-2 面漆二道，要求按生产厂家施工细则执行；

3) 凡需涂层的表面需按照 HGJ299-91 要求彻底清除表面浮锈、污染物、焊渣等，防腐件表面应保持干燥无水迹，再行涂刷；

4) ES 系列防腐涂层结构：

表 5.5-1 ES 系列防腐涂层结构

防腐等级	防腐层结构	漆膜厚度	涂料用量
特加强防腐	一层底漆 二层玻璃纤维布（10×10） 三层面漆	总厚度≥400μm	1.30kg/m ²
内防腐	二底二面	总厚度≥140μm	1.30kg/m ²

5.5.10 给水工程主要工程量

表 5.5-2 给水工程主要工程量表

道路	序号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
E2 路	1	给水管	DN200	PE	m	200	P =0.8Mpa
	2	焊接钢管	D219x6	Q235B	m	20	过路管
	3	焊接钢管	D108x4	Q235B	m	46	预埋管+消火栓管道
	4	焊接钢管	D89x4	Q235B	m	6	排泥管
	5	手动法兰闸阀	DN200	球墨铸铁	个	2	Z45X-10
	6	手动法兰闸阀	DN100	球墨铸铁	个	4	预埋管闸阀 Z45X-10
	7	手动法兰闸阀	DN100	球墨铸铁	个	2	配套消火栓 Z45X-10
	8	手动法兰闸阀	DN80	球墨铸铁	个	1	排泥闸阀 Z45X-10
	9	室外消火栓	SS100/65	球墨铸铁	套	2	详 07MS101-1,8; 配套闸阀套筒
	10	阀门井	φ1200	砖砌	座	7	详 07MS101-2,页 14
	11	排泥湿井	φ800	砖砌	座	1	详 07MS101-2,页 58

道路	序号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
E3 路	1	给水管	DN200	PE	m	200	P =0.8Mpa
	2	焊接钢管	D219x6	Q235B	m	20	过路管
	3	焊接钢管	D108x4	Q235B	m	46	预埋管+消火栓管道
	4	焊接钢管	D89x4	Q235B	m	6	排泥管
	5	手动法兰闸阀	DN200	球墨铸铁	个	2	Z45X-10
	6	手动法兰闸阀	DN100	球墨铸铁	个	4	预埋管闸阀 Z45X-10
	7	手动法兰闸阀	DN100	球墨铸铁	个	2	配套消火栓 Z45X-10
	8	手动法兰闸阀	DN80	球墨铸铁	个	1	排泥闸阀 Z45X-10
	9	室外消火栓	SS100/65	球墨铸铁	套	2	详 07MS101-1,8; 配套闸阀套筒
	10	阀门井	φ1200	砖砌	座	7	详 07MS101-2,页 14
	11	排泥湿井	φ800	砖砌	座	1	详 07MS101-2,页 58
E4 路	1	给水管	DN400	PE	m	200	P =0.8Mpa
	2	焊接钢管	D426x8	Q235B	m	20	过路管
	3	焊接钢管	D108x4	Q235B	m	66	预埋管+消火栓管道
	4	焊接钢管	D89x4	Q235B	m	6	排泥管
	5	手动法兰闸阀	DN400	球墨铸铁	个	2	Z45X-10
	6	手动法兰闸阀	DN100	球墨铸铁	个	4	预埋管闸阀 Z45X-10
	7	手动法兰闸阀	DN100	球墨铸铁	个	2	配套消火栓 Z45X-10
	8	手动法兰闸阀	DN80	球墨铸铁	个	1	排泥闸阀 Z45X-10
	9	室外消火栓	SS100/65	球墨铸铁	套	2	详 07MS101-1,8;

道路	序号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
							配套闸阀套筒
	10	阀门井	φ2000	砖砌	座	2	详 07MS101-2,页 14
	11	阀门井	φ1200	砖砌	座	5	详 07MS101-2,页 14
	12	排泥湿井	φ800	砖砌	座	1	详 07MS101-2,页 58
E5 路	1	给水管	DN200	PE	m	200	P =0.8Mpa
	2	焊接钢管	D219x6	Q235B	m	20	过路管
	3	焊接钢管	D108x4	Q235B	m	46	预埋管+消火栓管道
	4	焊接钢管	D89x4	Q235B	m	6	排泥管
	5	手动法兰闸阀	DN200	球墨铸铁	个	2	Z45X-10
	6	手动法兰闸阀	DN100	球墨铸铁	个	4	预埋管闸阀 Z45X-10
	7	手动法兰闸阀	DN100	球墨铸铁	个	2	配套消火栓 Z45X-10
	8	手动法兰闸阀	DN80	球墨铸铁	个	1	排泥闸阀 Z45X-10
	9	室外消火栓	SS100/65	球墨铸铁	套	2	详 07MS101-1,8; 配套闸阀套筒
	10	阀门井	φ1200	砖砌	座	7	详 07MS101-2,页 14
	11	排泥湿井	φ800	砖砌	座	1	详 07MS101-2,页 58
E9 路	1	给水管	DN200	PE	m	190	P =0.8Mpa
	2	焊接钢管	D219x6	Q235B	m	20	过路管
	3	焊接钢管	D108x4	Q235B	m	46	预埋管+消火栓管道
	4	焊接钢管	D89x4	Q235B	m	6	排泥管
	5	手动法兰闸阀	DN200	球墨铸铁	个	2	Z45X-10

道路	序号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
	6	手动法兰闸阀	DN100	球墨铸铁	个	4	预埋管闸阀 Z45X-10
	7	手动法兰闸阀	DN100	球墨铸铁	个	2	配套消火栓 Z45X-10
	8	手动法兰闸阀	DN80	球墨铸铁	个	1	排泥闸阀 Z45X-10
	9	室外消火栓	SS100/65	球墨铸铁	套	2	详 07MS101-1,8; 配套闸阀套筒
	10	阀门井	φ1200	砖砌	座	7	详 07MS101-2,页 14
	11	排泥湿井	φ800	砖砌	座	1	详 07MS101-2,页 58
E10 路	1	给水管	DN200	PE	m	190	P =0.8Mpa
	2	焊接钢管	D219x6	Q235B	m	20	过路管
	3	焊接钢管	D108x4	Q235B	m	73	预埋管+消火栓管道
	4	焊接钢管	D89x4	Q235B	m	6	排泥管
	5	手动法兰闸阀	DN200	球墨铸铁	个	2	Z45X-10
	6	手动法兰闸阀	DN100	球墨铸铁	个	4	预埋管闸阀 Z45X-10
	7	手动法兰闸阀	DN100	球墨铸铁	个	2	配套消火栓 Z45X-10
	8	手动法兰闸阀	DN80	球墨铸铁	个	1	排泥闸阀 Z45X-10
	9	室外消火栓	SS100/65	球墨铸铁	套	2	详 07MS101-1,8; 配套闸阀套筒
	10	阀门井	φ1200	砖砌	座	7	详 07MS101-2,页 14
	11	排泥湿井	φ800	砖砌	座	1	详 07MS101-2,页 58
E14 路	1	给水管	DN200	PE	m	230	P =0.8Mpa
	2	焊接钢管	D219x6	Q235B	m	20	过路管

道路	序号	名称	规格	材料	单位	数量	备注	
	3	焊接钢管	D108x4	Q235B	m	46	预埋管+消火栓管道	
	4	焊接钢管	D89x4	Q235B	m	6	排泥管	
	5	手动法兰闸阀	DN200	球墨铸铁	个	2	Z45X-10	
	6	手动法兰闸阀	DN100	球墨铸铁	个	4	预埋管闸阀 Z45X-10	
	7	手动法兰闸阀	DN100	球墨铸铁	个	2	配套消火栓 Z45X-10	
	8	手动法兰闸阀	DN80	球墨铸铁	个	1	排泥闸阀 Z45X-10	
	9	室外消火栓	SS100/65	球墨铸铁	套	2	详 07MS101-1,8; 配套闸阀套筒	
	10	阀门井	φ1200	砖砌	座	7	详 07MS101-2,页 14	
	11	排泥湿井	φ800	砖砌	座	1	详 07MS101-2,页 58	
	E15 路	1	给水管	DN400	PE	m	230	P =0.8Mpa
		2	焊接钢管	D426x8	Q235B	m	20	过路管
3		焊接钢管	D108x4	Q235B	m	46	预埋管+消火栓管道	
4		焊接钢管	D89x4	Q235B	m	6	排泥管	
5		手动法兰闸阀	DN400	球墨铸铁	个	2	Z45X-10	
6		手动法兰闸阀	DN100	球墨铸铁	个	4	预埋管闸阀 Z45X-10	
7		手动法兰闸阀	DN100	球墨铸铁	个	2	配套消火栓 Z45X-10	
8		手动法兰闸阀	DN80	球墨铸铁	个	1	排泥闸阀 Z45X-10	
9		室外消火栓	SS100/65	球墨铸铁	套	2	详 07MS101-1,8; 配套闸阀套筒	
10		阀门井	φ2000	砖砌	座	2	详 07MS101-2,页 14	

道路	序号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
	11	阀门井	φ1200	砖砌	座	5	详 07MS101-2,页 14
	12	排泥湿井	φ800	砖砌	座	1	详 07MS101-2,页 58
N4S 路 (二 期)	1	给水管	DN200	PE	m	397	P =0.8Mpa
	2	焊接钢管	D219x6	Q235B	m	20	过路管
	3	焊接钢管	D108x4	Q235B	m	96	预埋管+消火栓管道
	4	焊接钢管	D89x4	Q235B	m	6	排泥管
	5	手动法兰闸阀	DN200	球墨铸铁	个	2	Z45X-10
	6	手动法兰闸阀	DN100	球墨铸铁	个	8	预埋管闸阀 Z45X-10
	7	手动法兰闸阀	DN100	球墨铸铁	个	4	配套消火栓 Z45X-10
	8	手动法兰闸阀	DN80	球墨铸铁	个	1	排泥闸阀 Z45X-10
	9	室外消火栓	SS100/65	球墨铸铁	套	4	详 07MS101-1,8; 配 套闸阀套筒
	10	阀门井	φ1200	砖砌	座	15	详 07MS101-2,页 14
	11	排泥湿井	φ800	砖砌	座	1	详 07MS101-2,页 58
N5S 路	1	给水管	DN200	PE	m	455	P =0.8Mpa
	2	焊接钢管	D219x6	Q235B	m	20	过路管
	3	焊接钢管	D108x4	Q235B	m	92	预埋管+消火栓管道
	4	焊接钢管	D89x4	Q235B	m	6	排泥管
	5	手动法兰闸阀	DN200	球墨铸铁	个	2	Z45X-10
	6	手动法兰闸阀	DN100	球墨铸铁	个	8	预埋管闸阀 Z45X-10
	7	手动法兰闸阀	DN100	球墨铸铁	个	4	配套消火栓 Z45X-10

道路	序号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
	8	手动法兰闸阀	DN80	球墨铸铁	个	1	排泥闸阀 Z45X-10
	9	室外消火栓	SS100/65	球墨铸铁	套	4	详 07MS101-1,8; 配套闸阀套筒
	10	阀门井	φ1200	砖砌	座	15	详 07MS101-2,页 14
	11	排泥湿井	φ800	砖砌	座	1	详 07MS101-2,页 58

5.6 污水工程

5.6.1 污水现状

保税区建成区污水管道已敷设，根据业主提供的竣工资料，在 E2、E4、E6、E8 和 E10 路自西向东各铺设了一根 DN800 污水干管，在 E13 路由西向东敷设了两根 DN600 污水干管，污水干管在 N3 路东侧均留有接头，长约 15m。且在 N4 敷设一根 DN1000 污水主干管，从两端自中间收集保税区污水。

5.6.2 设计范围

污水工程为道路配套工程，随新建道路同步建设。

本次实施道路 N4S 路（二期）、N5S 路、E2 路、E3 路、E4 路、E5 路、E9 路、E10 路、E14 路、E15 路，共 10 条路，约 3.2km。其中 E2 路、E3 路、E5 路、E9 路、E14 路横断面宽 15m，E4 路和 E10 路横断面宽 25m，均位于已建 N3 路和 N4 路间。E15 路横断面宽 15m，位于已建 N2 路和 N4 路间。N4S 路（二期）横断面宽 15m，N5S 路横断面宽 20m。

5.6.3 污水量预测

保税区为汕头市南区污水处理厂纳污范围，南区污水处理厂位于保税区西侧。因

此本工程污水管收集的污水就近送至南区污水处理厂处理，污水管的设计只需考虑保税区内污水量，不必计入过境流量。

(1) 设计参数

- ① 建设用地综合用水量指标取 $1.15 \text{ 万 m}^3/\text{km}^2 \text{ d}$;
- ② 总变化系数取 1.4;
- ③ 污水量=生活用水量 \times 折污系数（85%） \times 污水收集率（90%） \times 地下水渗入系数（120%）。

(2) 污水量计算

保税区建成区面积约 2.22 km^2 ，本次扩建面积约 1.57 km^2 ，总面积约 3.79 km^2 。则保税区最高日用水量为 $4.36 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ ，经计算，本次设计污水平均日流量为 $3.72 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ ，污水最大设计秒流量 $Q_h=602\text{L/s}$ 。

5.6.4 污水管网

E2路、E4路、E6路、E8路和E10路已建污水干管DN800分别向东延伸至N4路，且在N4S路（二期）、E16路分别敷设一根DN400污水管道。为减少污水转输流量，减小管径和管道埋深，降低工程造价，两端污水通过N4路敷设的污水主干管DN1000向中部汇集，并在E7路与N4路交叉口附近预留污水检查井WN46。通过污水输送干管DN1200接入疏港大道预留污水井，再送至保税区西侧的南区污水处理厂处理。



图 5.6-1 保税区污水管网总体布置图

5.6.5 污水管道设计

E2 路、E3 路、E5 路、E9 路、E14 路、E15 路和 N4S 路（二期）横断面宽 15m，N5S 路横断面宽 20m，E4 路和 E10 路横断面宽 25m，宜在道路单侧布置污水管道，收集该路段周边地块排放或上游转输的生活污水。

E2 路、E4 路和 E10 路污水管 DN800 分别从 N3 路交叉口预留污水检查井自西向东接出，接入 N4 已建污水主干管 DN1000，向南延伸至 E7 路后通过污水输送主干管 DN1200 汇入污水处理厂处理。上述路段污水管道不仅收集周边地块排放的生活污水，同时转输上游 N1 路至 N3 路段收集的污水。

E3 路、E5 路、E9 路、E14 路和 E15 路污水管 DN400 分别沿新建道路自西向东接入 N4 已建污水主干管 DN1000，上述路段污水管道仅收集周边地块排放的生活污水。

N4S 路（二期）污水管分两段，西侧管道 DN400 自东向西敷设，排至 N4S 路（二

期) 已建污水管 DN400, 东侧管道 DN400 自南向北敷设至 N5S 路污水管 DN400。N5S 路污水管 DN400 顺接 N4S 路(二期) 污水管 DN400 后, 自东向西敷设至 E1 路已建污水管 DN400, 最后接入污水处理厂处理。

每隔一定距离(按 30m 控制) 设置污水检查井, 并每隔一定的间距设接户支管井, 以方便两侧服务范围内污水管道接入, 接户支管井的间距依据实际需要设置。污水管道起点延续上游管道标高污水接户支管接入或干管接出位置可根据实际需要增加污水检查井。

5.6.6 排水管材选择

在排水工程中, 管道工程投资在工程总投资中占有很大的比例, 而管道工程总投资中, 管材费用约占 50% 左右。

排水管道是保税区地下永久性隐蔽工程设施, 要求具有很高的安全可靠。因此, 合理选择管材非常重要。

(1) 对管材的要求

排水管渠的材料必须满足一定要求, 才能保证正常的排水功能。

- ①. 排水管渠必须具有足够的强度, 以承受外部的荷载和内部的水压。
- ②. 排水管渠必须具有抵抗废水中杂质的冲刷和磨损的能力, 同时还应具有抗腐蚀的性能。
- ③. 排水管渠, 特别是接口处必须保证不能渗水, 以防止废水渗出或地下水渗入, 而污染地下水或腐蚀其它管线和建筑物基础。
- ④. 排水管渠的内壁应整齐光滑, 使水流阻力尽量减小。
- ⑤. 排水管渠应尽量就地取材, 并尽量采用工厂预制管件, 减少运输和施工费用。

(2) 排水管材的类型

目前，常用的排水管材有以下几种：

①. 混凝土管

混凝土管一般为小口径排水管道，多采用平口管，水泥砂浆抹带接口。适用于埋深较浅、地下水位较低的街坊排水。优点为造价低、施工方便，缺点为管径小、埋深较浅，不适用于地下水较高、埋深较深的地方。

②. 钢筋混凝土管

钢筋混凝土管在市政雨、污水管道中应用较广，根据承载力可分为轻型管和重型管，接口形式有平口、企口和承插等几种。一般较小口径（D400~D1000）的承插管为水泥砂浆接口；但在地下水位较高的地段，为防止地下水渗透影响排污管道的输水功能，对管径在 D1200 以上的管道，多采用承插式橡胶圈接口。

③. 金属管

常用的金属管有排水铸铁管、钢管等。具有强度高、抗渗性好、内壁光滑、抗压、抗震性强，且管节长，接头少。但价格昂贵，耐酸碱腐蚀性差，防腐处理造价高，但管内外作防腐层，使用寿命可达 20 年，室外重力排水管道较少采用。只用在排水管道承受高内压，高外压，或对渗漏要求高的地方，如泵的进出水管，穿越河流、铁道的倒虹管，穿越河谷、地震区或靠近给水管和房屋基础时采用。

④. 钢筋混凝土箱涵

钢筋混凝土箱涵多用于大型污水渠道或合流制渠道。其施工工期较长，质量不易保证，且每隔 20m 左右需设变形缝，变形缝的施工质量难以保证，容易造成漏水；另外在地质条件较差的地方，由于沉降不均，易使管渠产生裂缝而造成漏水，在裂缝和变形缝处的漏水，会造成地下水的渗入或污水渗出。另外箱涵对污水侵蚀的耐久性也不及预制管有利。

⑤. 塑料管

塑料管近几年在我国许多城市已有大量应用，常用的塑料管有硬聚氯乙烯 UPVC 加筋管、高密度聚乙烯（HDPE）波纹管和缠绕管、增强聚丙烯（FRPP）管、玻璃钢夹砂管等。塑料管内壁光滑，不易结垢，水头损失小，耐腐蚀性强，使用寿命长，一般可达 50 年以上；且塑料管重量轻，搬运、安装方便；塑料管结构合理，对地基不均匀沉降的适应能力强。但管材强度较低，抗外压和冲击性较差。国外塑料管使用广泛，已占 24.1%，近年新铺管道中占 69.3%，在管径小于 DN200 的管道中，占到 77.2%，DN200~DN 400 的管道中，占 46.4%。

（3）管材选用

各种管材均有优缺点。合理地选择管材，对降低排水系统的造价影响很大，一般应考虑技术、经济及市场供应因素。考虑到保税区污水管道用量大、投资大的特点，为了节省投资，方便供货，污水主干管及干管采用承插式钢筋砼管，橡胶圈接口；支管采用 UPVC 加筋管或 HDPE 管；压力管道、过箱涵管道可采用钢管

根据建设部关于《建设部推广应用和限制禁止使用技术》的公告，HDPE 等塑料管材为市政排水管道的推荐管材。钢筋混凝土管采用橡胶圈接口的承插式排水管，其价格便宜，施工方便，技术成熟，承压性能好。本工程污水管道用量较大，既要考虑节省投资，又要考虑管材性能、工程质量、供货和施工方便等因素，再者，还要考虑当地的使用习惯。

因此污水管管径 $800\text{mm} \leq d \leq 2200\text{mm}$ 采用钢筋混凝土管，接口采用橡胶圈接口的承插式（ $800\text{mm} \leq d \leq 1650\text{mm}$ ）或企口式（ $1800\text{mm} \leq d \leq 2200\text{mm}$ ）；管径 $< 800\text{mm}$ 采用 HDPE 管，接口采用承插式电热熔接口。

5.6.7 污水管道敷设

(1) 管道基础及地基处理

钢筋砼管：拟采用垫层加管枕的基础形式。

HDPE 管：采用 180°中砂基础；管径 $d \leq 500\text{mm}$ ，砂基础厚度为 15cm，管径 $500\text{mm} < d < 800\text{mm}$ ，砂基础厚度为 20cm。

HDPE 管管道基础以粉细砂层为持力层，地下水位高，为保护基底、方便施工，基底换填 100 厚碎石垫层。

(2) 管道沟槽开挖与回填

管道沟槽开挖深度小于 4m 时，先将地下水将至基底以下 0.5m，然后放坡开挖施工，根据不同的土质情况及周边环境条件，沟槽边坡采取合理的安全开挖坡度。管道沟槽开挖深度大于 4m 时，采用密扣拉森钢板桩开挖施工。

HDPE 管沟槽回填应首先采用压实性能良好的砂性土回填至管道两侧有效支撑角范围，确保管道胸腔填土的压实度，其上区域可采用原土回填，同时应满足道路或地面要求。

5.6.8 污水工程主要工程量

表 5.6-1 污水工程主要工程量表

道路	编号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
E2 路	1	钢筋混凝土管	d800	钢筋砼	m	260	
	2	HDPE 管	DN400	HDPE	m	42	环刚度 $\geq 8\text{KN}2/\text{m}$
	3	污水检查井	$\Phi 1250$	砖砌	座	9	详 06MS201-3,页 24
	4	沉泥井	$\Phi 1000$	砖砌	座	4	详 06MS201-3,页 123
E3	1	HDPE 管	DN400	HDPE	m	272	环刚度 $\geq 8\text{KN}2/\text{m}$

道路	编号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
路	2	污水检查井	Φ1000	砖砌	座	8	详 06MS201-3,页 20
	3	沉泥井	Φ1000	砖砌	座	4	详 06MS201-3,页 123
E4 路	1	钢筋混凝土管	d800	钢筋砼	m	250	
	2	HDPE 管	DN400	HDPE	m	62	环刚度≥8KN2/m
	3	污水检查井	Φ1250	砖砌	座	8	详 06MS201-3,页 24
	4	沉泥井	Φ1000	砖砌	座	4	详 06MS201-3,页 123
E5 路	1	HDPE 管	DN400	HDPE	m	262	环刚度≥8KN2/m
	2	污水检查井	Φ1000	砖砌	座	7	详 06MS201-3,页 20
	3	沉泥井	Φ1000	砖砌	座	4	详 06MS201-3,页 123
E9 路	1	HDPE 管	DN400	HDPE	m	272	环刚度≥8KN2/m
	2	污水检查井	Φ1000	砖砌	座	8	详 06MS201-3,页 20
	3	沉泥井	Φ1000	砖砌	座	4	详 06MS201-3,页 123
E10 路	1	钢筋混凝土管	d800	钢筋砼	m	240	
	2	HDPE 管	DN400	HDPE	m	69	环刚度≥8KN2/m
	3	污水检查井	Φ1250	砖砌	座	8	详 06MS201-3,页 24
	4	沉泥井	Φ1000	砖砌	座	4	详 06MS201-3,页 123
E14 路	1	HDPE 管	DN400	HDPE	m	292	环刚度≥8KN2/m
	2	污水检查井	Φ1000	砖砌	座	8	详 06MS201-3,页 20
	3	沉泥井	Φ1000	砖砌	座	4	详 06MS201-3,页 123
E15 路	1	HDPE 管	DN400	HDPE	m	564	环刚度≥8KN2/m
	2	污水检查井	Φ1000	砖砌	座	16	详 06MS201-3,页 20

道路	编号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
	3	沉泥井	Φ1000	砖砌	座	8	详 06MS201-3,页 123
N4S 路 (二 期)	1	HDPE 管	DN400	HDPE	m	554	环刚度≥8KN2/m
	2	污水检查井	Φ1000	砖砌	座	17	详 06MS201-3,页 20
	3	沉泥井	Φ1000	砖砌	座	4	详 06MS201-3,页 123
N5S 路	1	HDPE 管	DN400	HDPE	m	325	环刚度≥8KN2/m
	2	污水检查井	Φ1000	砖砌	座	10	详 06MS201-3,页 20
	3	沉泥井	Φ1000	砖砌	座	6	详 06MS201-3,页 123

5.7 雨水工程

5.7.1 雨水现状

保税区濒临南海，区域内雨水排放出路为南海。保税区海域潮位较高，平均潮位为 1.97m，100 年一遇潮位为 3.78m，50 年一遇为 3.38m。

N3 路以西地块为早期填海区域，雨水管道按一年一遇重现期标准设计并已敷设。考虑到片区排水，分别在 N3 路以东未修建的 E2 路、E4 路和 E10 路下敷设雨水管道排至南海。该部分雨水管道管径、标高等具体情况尚待摸查。

现状雨水管道设计较早，设计标准偏低。《室外排水设计规范 GB 50014-2006》(2016 年版)中明确规定雨水设计重现期 $P \geq 2$ ，且删除折减系数 m 。经两年一遇重现期标准核算，现状雨水管道排水能力已无法满足。

为节省投资，有效解决本项目实施范围内排水问题，建议按现行新规范重新设计新建延伸的 E2 路、E4 路和 E10 路雨水工程，上游现状雨水管渠待后期条件成熟时再行重新设计实施。

5.7.2 设计范围

雨水工程为道路配套工程，随新建延伸道路同步建设。

本次实施新建延伸道路 N4S 路（二期）、N5S 路、E2 路、E3 路、E4 路、E5 路、E9 路、E10 路、E14 路、E15 路，共 10 条路，约 3.2km。其中 E2 路、E3 路、E5 路、E9 路、E14 路横断面宽 15m，E4 路和 E10 路横断面宽 25m，均位于已建 N3 路和 N4 路间。E15 路横断面宽 15m，位于已建 N2 路和 N4 路间。N4S 路（二期）横断面宽 15m，N5S 路横断面宽 20m。

5.7.3 雨水量计算

雨水量计算参照广州市政院编制的汕头市暴雨强度公式：

$$q = \frac{1248.85 (1 + 0.62 \lg P)}{(t + 3.5)^{0.561}}$$

$$t = t_1 + t_2$$

$$v = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = \Psi \cdot q \cdot F$$

式中：q——暴雨强度（L/s.ha）；

P——设计重现期，取 2 年；

T——设计降雨历时（min）；

Q——设计雨水流量（L/s）；

Ψ ——径流系数，取 0.6；

F——汇水面积（ha）；

t_1 ——地面汇流时间，取 15min；

t_2 ——管渠内雨水流行时间；

v ——流速（m/s）；

R ——水力半径（m）；

I ——水力坡降；

n ——粗糙系数，钢筋砼箱涵取 0.013，浆砌块石明渠取 0.017

5.7.4 雨水管网

保税区一期填海区域为新建地块，排水体制采用雨、污分流制，以提高污水收集率，有效改善区域环境。

雨水根据就近排放的原则，主要由自西向东的管线排出，在 N4 路上设置雨水干管接入各街区的雨水后，由北到南分 N4E13、N4E10、N4E7、N4E1 四个出海口向东排海。地块内雨水按内部道路划分的地块，分块收集至街坊内部道路下的雨水支管或就近排进雨水干管。

表 5.7-1 雨水出海口断面及标高表

序号	出海口道路	出海口断面大小	出海口底标高	备注
1	E13	d2000	0.71m	道路下北侧
2		d1500	1.21m	道路下南侧
3	E10	d1500	1.08m	道路下北侧
4		d1650	0.98m	道路下南侧
5	E7	B×H=3.0×2.7m	1.43m	
6	E1	d1800	1.86m	
7	E1、N4S（二期）	B×H=5.0×2.7m	1.43m	

5.7.5 雨水管道设计

E3 路、E5 路、E9 路、E14 路、E15 路和 N4S 路（二期）横断面宽 15m，N5S 路横断面宽 20m，宜在道路单侧布置雨水管道，收集该路段周边地块和道路雨水。

E2 路、E4 路、E10 路已敷设雨水管道。

（1）未敷设雨水管路段

E3 路、E5 路、E9 路和 E14 路雨水管 d800 分别自西向东接入 N4 已建雨水干管，再通过不同出海口排至南海。上述路段雨水管道仅收集周边地块和道路雨水。

E15 路（N2~N3 段）雨水管已敷设完成，E15 路（N2~N3 段）雨水管 d800 自西向东接入 N4 已建雨水干管后排海，该路段雨水管道仅收集周边地块和道路雨水。

N4S 路（二期）雨水管分两段，西侧管道 DN600 自东向西敷设，排至 N4S 路（二期）已建雨水管，东侧管道 d1000 自南向北敷设至 N5S 路污水管 d1200。N5S 路雨水管分两段，西侧管道 DN600 自西向东敷设至现状排洪渠后排海，东侧管道 d1200 顺接 N4S 路（二期）雨水管 d1000 后，自东向西敷设至现状排洪渠后排海。

（2）已敷设雨水管路段

E2 路、E4 路和 E10 路废弃现状雨水管道，新建雨水管依现状雨水管管位布置双管，管径 d1500，顺接 N3 路现状明渠后接入 N4 路雨水干管排海。N4E10 现状排海管废弃现状双管 d1500 和 d1650，改为双管 d1800 排至南海。上述路段雨水管道不仅收集周边地块雨水，同时转输上游收雨水。

（3）雨水检查井、雨水口

根据暴雨强度及道路纵坡条件，雨水口间距按 30m 控制，交叉路口可适当增加雨水口数量，支管接入或干管接出位置处按实际需要增加检查井。

雨水干管起点的控制管顶覆土为 1.5m，管道坡度基本与地势坡度一致。雨水口

起点的控制埋深为 1.0m，雨水口连接管采用 DN200 的管道，坡度采用 0.01。

5.7.6 雨水管材

根据建设部关于《建设部推广应用和限制禁止使用技术》的公告，HDPE 等塑料管材为市政排水管道的推荐管材。钢筋混凝土管采用橡胶圈接口的承插式排水管，其价格便宜，施工方便，技术成熟，承压性能好。本工程污水管道用量较大，既要考虑节省投资，又要考虑管材性能、工程质量、供货和施工方便等因素，再者，还要考虑当地的使用习惯。

同污水管材，雨水管管径 $800\text{mm} \leq d \leq 2200\text{mm}$ 采用钢筋混凝土管，接口采用橡胶圈接口的承插式 ($800\text{mm} \leq d \leq 1650\text{mm}$) 或企口式 ($1800\text{mm} \leq d \leq 2200\text{mm}$)；管径 $< 800\text{mm}$ 采用 HDPE 管，接口采用承插式电热熔接口。

5.7.7 雨水管道敷设

(1) 管道基础及地基处理

钢筋砼管：拟采用垫层加管枕的基础形式。

HDPE 管：采用 180° 中砂基础；管径 $d \leq 500\text{mm}$ ，砂基础厚度为 15cm，管径 $500\text{mm} < d < 800\text{mm}$ ，砂基础厚度为 20cm。

HDPE 管管道基础以粉细砂层为持力层，地下水位高，为保护基底、方便施工，基底换填 100 厚碎石垫层。

(2) 管道沟槽开挖与回填

管道沟槽开挖深度小于 4m 时，先将地下水将至基底以下 0.5m，然后放坡开挖施工，根据不同的土质情况及周边环境条件，沟槽边坡采取合理的安全开挖坡度。管道沟槽开挖深度大于 4m 时，采用密扣拉森钢板桩开挖施工。

HDPE 管沟槽回填应首先采用压实性能良好的砂性土回填至管道两侧有效支撑

角范围，确保管道胸腔填土的压实度，其上区域可采用原土回填，同时应满足道路或地面要求。

混凝土管道采用原土回填，同时应满足道路或地面要求。

5.7.8 雨水工程主要工程量

表 5.7-2 雨水工程主要工程量表

道路	编号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
E2 路	1	钢筋混凝土管	d1500	钢筋砼	m	530	
	2	HDPE 管	DN600	HDPE	m	12	环刚度 $\geq 8\text{KN}^2/\text{m}$
	3	HDPE 管	DN200	HDPE	m	198	环刚度 $\geq 8\text{KN}^2/\text{m}$
	4	雨水检查井	2630x2630	砖砌	个	4	详 06MS201-3,页 33
	5	雨水检查井	1800x1100	砖砌	个	14	详 06MS201-3,页 32
	6	沉泥井	$\Phi 1000$	砖砌	个	4	详 06MS201-3,页 123
	7	雨水口	偏沟单篦式	砖砌	个	36	详 06MS201-8,页 12
E3 路	1	钢筋混凝土管	d800	钢筋砼	m	150	
	2	HDPE 管	DN600	HDPE	m	102	环刚度 $\geq 8\text{KN}^2/\text{m}$
	3	HDPE 管	DN400	HDPE	m	30	环刚度 $\geq 8\text{KN}^2/\text{m}$
	4	HDPE 管	DN200	HDPE	m	88	环刚度 $\geq 8\text{KN}^2/\text{m}$
	5	雨水检查井	$\Phi 1250$	砖砌	个	7	详 06MS201-3,页 14
	6	雨水检查井	$\Phi 1000$	砖砌	个	1	详 06MS201-3,页 11
	7	沉泥井	$\Phi 1250$	砖砌	个	4	详 06MS201-3,页 125
	8	雨水口	偏沟单篦式	砖砌	个	16	详 06MS201-8,页 12

道路	编号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
E4 路	1	钢筋混凝土管	d1500	钢筋砼	m	500	
	2	HDPE 管	DN600	HDPE	m	20	环刚度 $\geq 8\text{KN}^2/\text{m}$
	3	HDPE 管	DN200	HDPE	m	396	环刚度 $\geq 8\text{KN}^2/\text{m}$
	4	雨水检查井	2630x2630	砖砌	个	4	详 06MS201-3,页 33
	5	雨水检查井	1800x1100	砖砌	个	14	详 06MS201-3,页 32
	6	沉泥井	$\Phi 1000$	砖砌	个	4	详 06MS201-3,页 123
	7	雨水口	偏沟单篦式	砖砌	个	36	详 06MS201-8,页 12
E5 路	1	钢筋混凝土管	d800	钢筋砼	m	120	
	2	HDPE 管	DN600	HDPE	m	102	环刚度 $\geq 8\text{KN}^2/\text{m}$
	3	HDPE 管	DN400	HDPE	m	30	环刚度 $\geq 8\text{KN}^2/\text{m}$
	4	HDPE 管	DN200	HDPE	m	77	环刚度 $\geq 8\text{KN}^2/\text{m}$
	5	雨水检查井	$\Phi 1250$	砖砌	个	6	详 06MS201-3,页 14
	6	雨水检查井	$\Phi 1000$	砖砌	个	1	详 06MS201-3,页 11
	7	沉泥井	$\Phi 1250$	砖砌	个	4	详 06MS201-3,页 125
	8	雨水口	偏沟单篦式	砖砌	个	14	详 06MS201-8,页 12
E9 路	1	钢筋混凝土管	d800	钢筋砼	m	138	
	2	HDPE 管	DN600	HDPE	m	102	环刚度 $\geq 8\text{KN}^2/\text{m}$
	3	HDPE 管	DN400	HDPE	m	30	环刚度 $\geq 8\text{KN}^2/\text{m}$
	4	HDPE 管	DN200	HDPE	m	88	环刚度 $\geq 8\text{KN}^2/\text{m}$
	5	雨水检查井	$\Phi 1250$	砖砌	个	7	详 06MS201-3,页 14

道路	编号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
	6	雨水检查井	Φ1000	砖砌	个	1	详 06MS201-3,页 11
	7	沉泥井	Φ1250	砖砌	个	4	详 06MS201-3,页 125
	8	雨水口	偏沟单篦式	砖砌	个	16	详 06MS201-8,页 12
E10 路	1	钢筋混凝土管	d1800	钢筋砼	m	180	
	2	钢筋混凝土管	d1500	钢筋砼	m	480	
	3	HDPE 管	DN600	HDPE	m	22	环刚度≥8KN2/m
	4	HDPE 管	DN200	HDPE	m	242	环刚度≥8KN2/m
	5	雨水检查井	3150x3150	砖砌	个	2	详 06MS201-3,页 32
	6	雨水检查井	2630x2630	砖砌	个	4	详 06MS201-3,页 33
	7	雨水检查井	2100x1100	砖砌	个	4	详 06MS201-3,页 32
	8	雨水检查井	1800x1100	砖砌	个	10	详 06MS201-3,页 32
	9	沉泥井	Φ1000	砖砌	个	4	详 06MS201-3,页 123
	10	雨水口	偏沟单篦式	砖砌	个	44	详 06MS201-8,页 12
E14 路	1	钢筋混凝土管	d800	钢筋砼	m	182	
	2	HDPE 管	DN600	HDPE	m	102	环刚度≥8KN2/m
	3	HDPE 管	DN400	HDPE	m	30	环刚度≥8KN2/m
	4	HDPE 管	DN200	HDPE	m	99	环刚度≥8KN2/m
	5	雨水检查井	Φ1250	砖砌	个	8	详 06MS201-3,页 14
	6	雨水检查井	Φ1000	砖砌	个	1	详 06MS201-3,页 11
	7	沉泥井	Φ1250	砖砌	个	4	详 06MS201-3,页 125

道路	编号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
	8	雨水口	偏沟单篦式	砖砌	个	18	详 06MS201-8,页 12
E15 路	1	钢筋混凝土管	d800	钢筋砼	m	168	
	2	HDPE 管	DN600	HDPE	m	102	环刚度 $\geq 8\text{KN}^2/\text{m}$
	3	HDPE 管	DN400	HDPE	m	30	环刚度 $\geq 8\text{KN}^2/\text{m}$
	4	HDPE 管	DN200	HDPE	m	99	环刚度 $\geq 8\text{KN}^2/\text{m}$
	5	雨水检查井	$\Phi 1250$	砖砌	个	8	详 06MS201-3,页 14
	6	雨水检查井	$\Phi 1000$	砖砌	个	1	详 06MS201-3,页 11
	7	沉泥井	$\Phi 1250$	砖砌	个	4	详 06MS201-3,页 125
	8	雨水口	偏沟单篦式	砖砌	个	18	详 06MS201-8,页 12
N4S 路 (二期)	1	钢筋混凝土管	d1000	钢筋砼	m	80	
	2	钢筋混凝土管	d800	钢筋砼	m	120	
	3	HDPE 管	DN600	HDPE	m	220	环刚度 $\geq 8\text{KN}^2/\text{m}$
	4	HDPE 管	DN400	HDPE	m	60	环刚度 $\geq 8\text{KN}^2/\text{m}$
	5	HDPE 管	DN200	HDPE	m	154	环刚度 $\geq 8\text{KN}^2/\text{m}$
	6	雨水检查井	$\Phi 1500$	砖砌	个	4	详 06MS201-3,页 16
	7	雨水检查井	$\Phi 1250$	砖砌	个	4	详 06MS201-3,页 14
	8	雨水检查井	$\Phi 1000$	砖砌	个	6	详 06MS201-3,页 11
	9	沉泥井	$\Phi 1250$	砖砌	个	6	详 06MS201-3,页 125
	10	雨水口	偏沟单篦式	砖砌	个	28	详 06MS201-8,页 12
N5S 路	1	钢筋混凝土管	d1200	钢筋砼	m	360	

道路	编号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
	3	HDPE 管	DN600	HDPE	m	114	环刚度 $\geq 8\text{KN}^2/\text{m}$
	4	HDPE 管	DN400	HDPE	m	60	环刚度 $\geq 8\text{KN}^2/\text{m}$
	5	HDPE 管	DN200	HDPE	m	256	环刚度 $\geq 8\text{KN}^2/\text{m}$
	6	雨水检查井	1500x1100	砖砌	个	10	详 06MS201-3,页 31
		雨水检查井	2200x2200	砖砌	个	3	详 06MS201-3,页 33
	7	雨水检查井	$\Phi 1250$	砖砌	个	1	详 06MS201-3,页 14
	8	雨水检查井	$\Phi 1000$	砖砌	个	2	详 06MS201-3,页 11
	9	沉泥井	$\Phi 1250$	砖砌	个	4	详 06MS201-3,页 125
	10	雨水口	偏沟单篦式	砖砌	个	32	详 06MS201-8,页 12

5.8 管线综合横断面工程

在进行各种管道布置时，在平面上和竖向上应处理好这些管道的关系，即应考虑管线综合问题。管道布置应符合《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-98）的要求。

5.8.1 管线综合平面布置

工程管线在道路下面的规划位置：通讯、电力电缆、燃气输气应布置在人行道或非机动车道下面；给水输水、污水雨水等工程管线可布置在非机动车道或人行道下面。

工程管线在道路下面的规划位置宜相对固定。从道路红线向道路中心线方向平行布置的次序，应根据工程管线的性质、埋设深度等确定。分支线少、埋设深、检修周期短和可燃、易燃和损坏时对建筑物基础安全有影响的工程管线应远离建筑物。布置

次序宜为：电力电缆、通讯电缆、燃气配气、给水配水、热力干线、燃气输气、给水输水、雨水排水、污水排水。

沿城市道路规划的工程管线应与道路中心线平行，其主干线应靠近分支管线多的一侧，工程管线不宜从道路一侧转到另一侧。

电力电缆与通讯电缆宜远离，并按照电力电缆在道路东南侧，通讯管道在道路西北侧布置。

5.8.2 管线综合竖向布置

各种市政管线在竖向上均有安装净距等要求，按规范 GB50289-98 执行。管道在竖向布局上从上至下一般应为：

电力、通讯、给水、燃气管道；

雨水管渠；

污水管道。

当管线综合在竖向上发生冲突时，宜按下列原则进行协调：

压力管线让重力自流管线；

分支管线让主干管线；

小管径管线让大管径管线；

可弯曲管线让不易弯曲管线。

5.8.2 管线综合标准横断面图

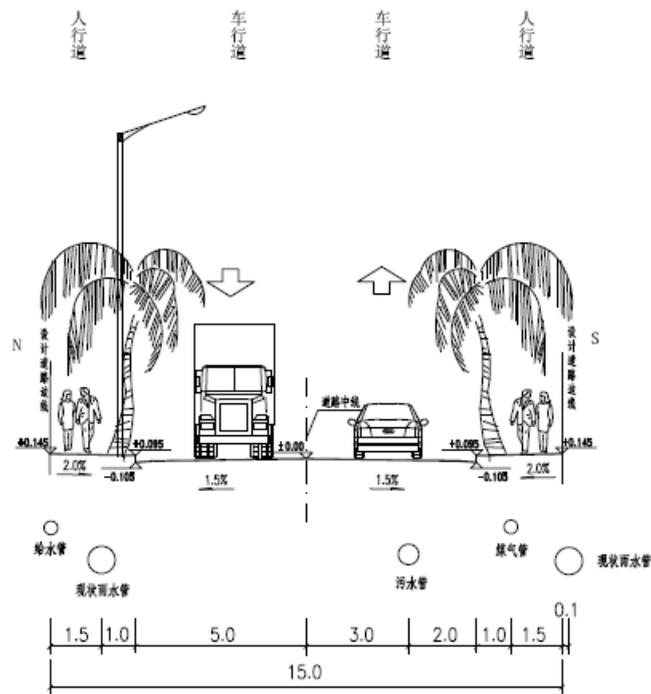


图 5.8-1 保税区 E2 路管线综合标准横断面

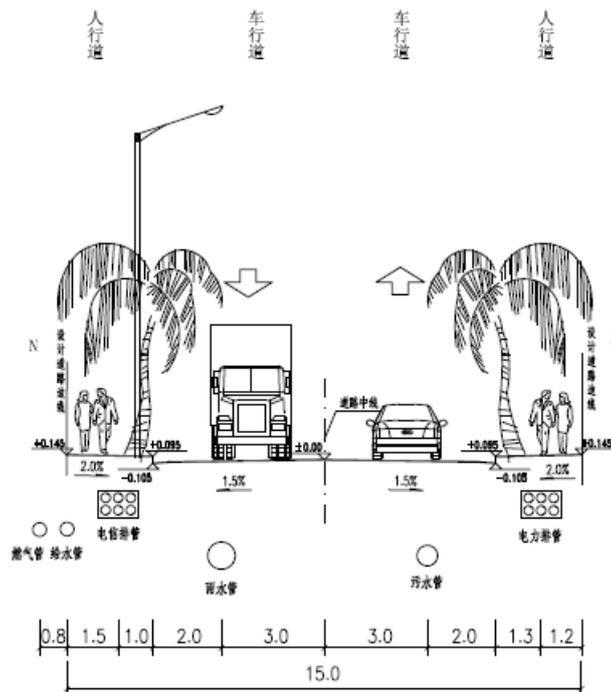


图 5.8-2 保税区 E3、E5、E9 路管线综合标准横断面

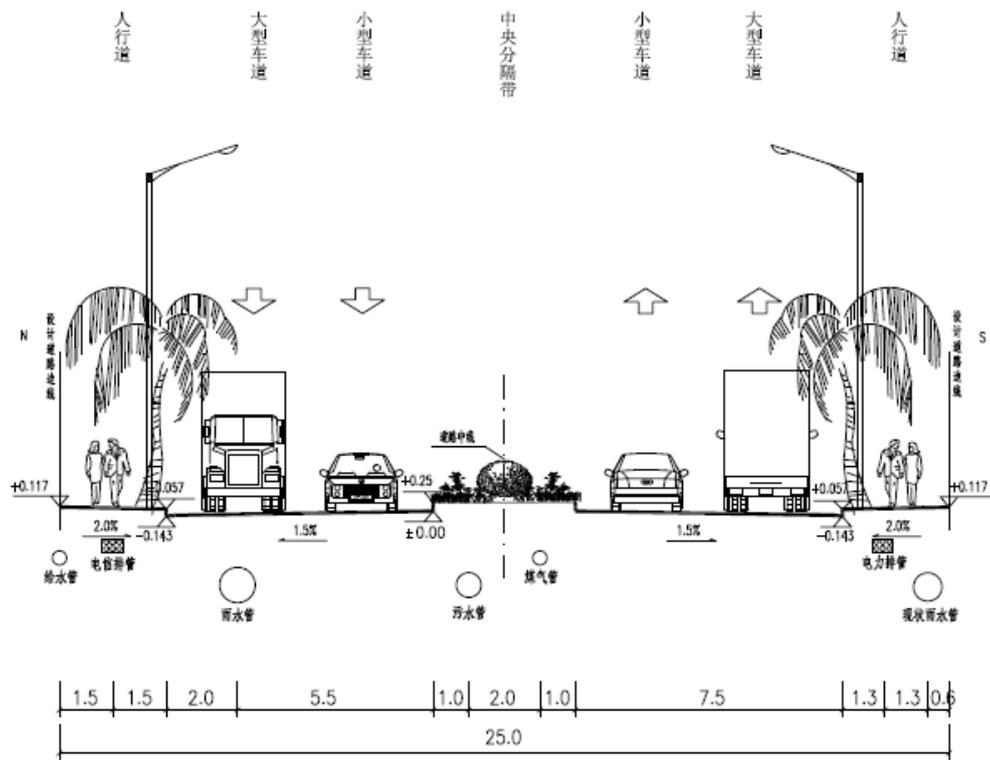


图 5.8-3 保税区 E4 路管线综合标准横断面

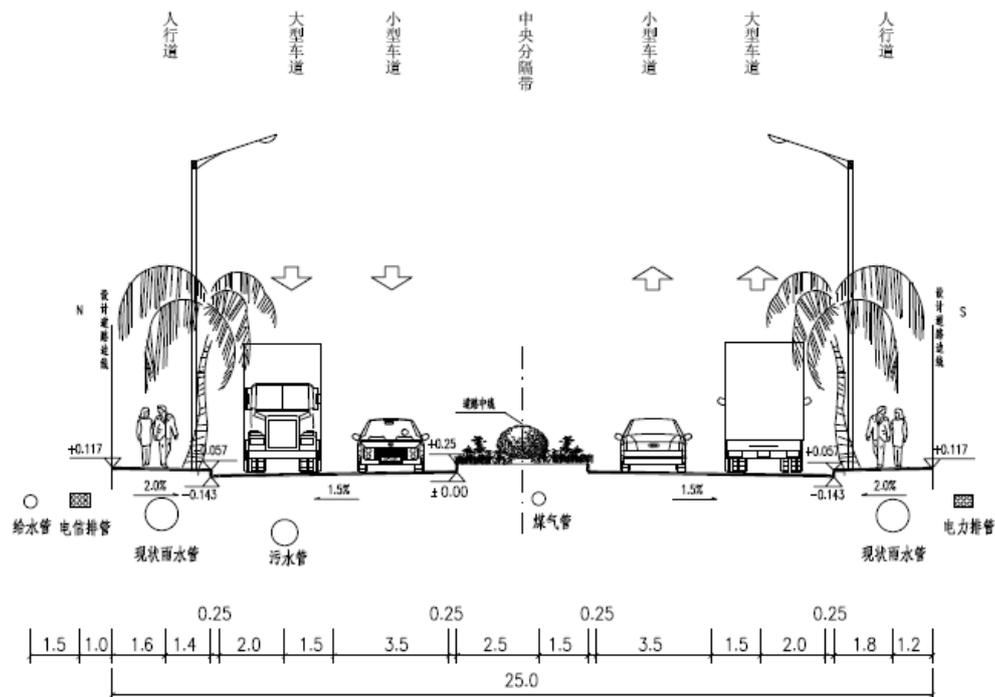


图 5.8-4 保税区 E10 路管线综合标准横断面

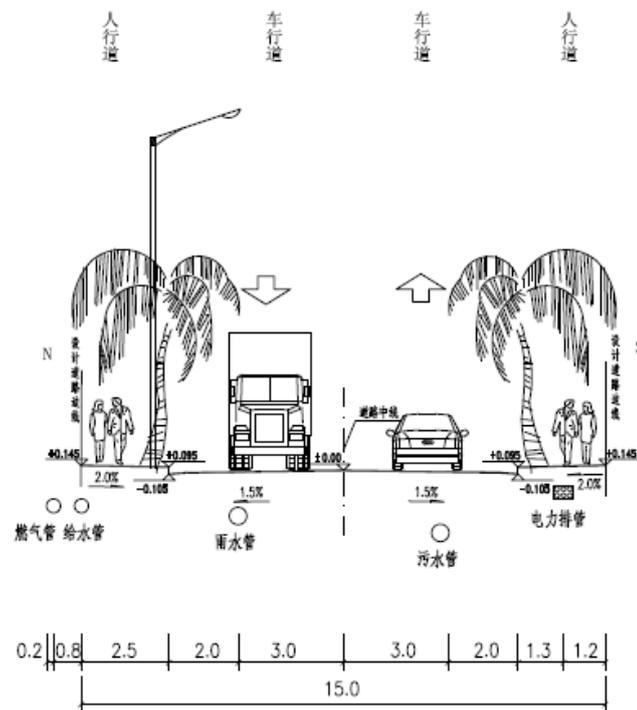


图 5.8-5 保税区 E14 路管线综合标准横断面

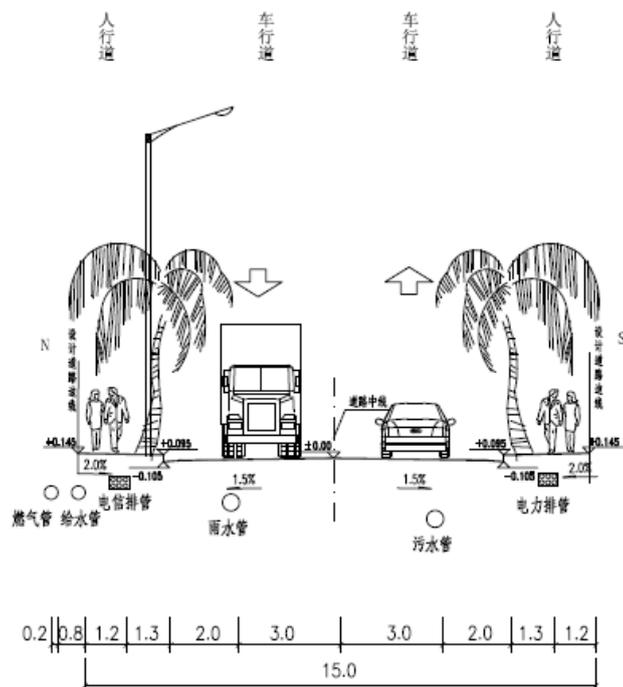


图 5.8-6 保税区 E15 路管线综合标准横断面

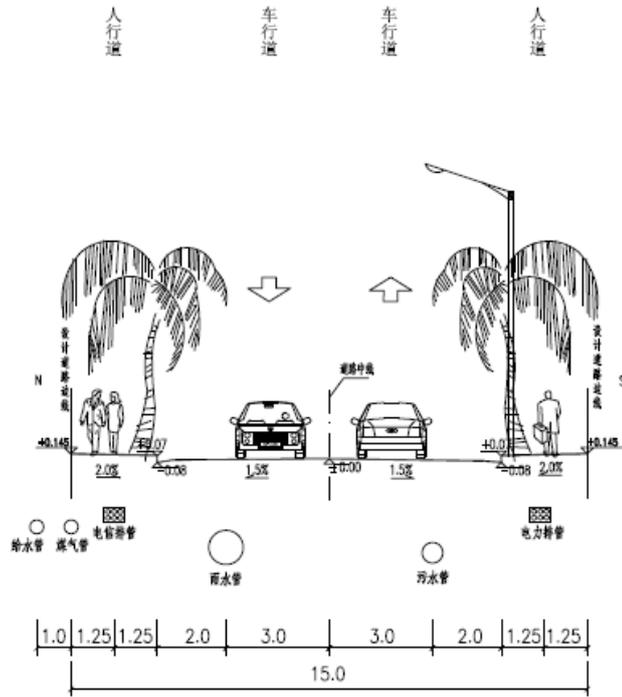


图 5.8-7 保税区 N4S 路管线综合标准横断面

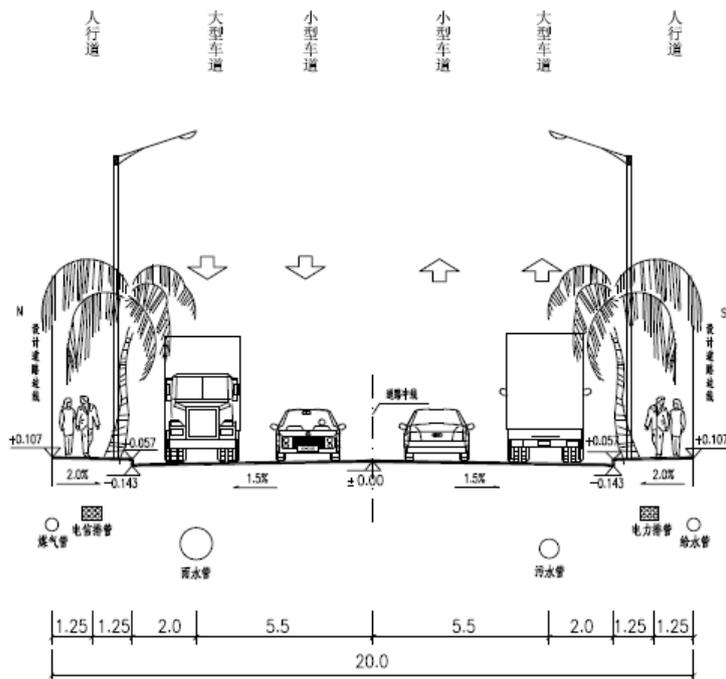


图 5.8-8 保税区 N5S 路管线综合标准横断面

6. 环境影响分析与节能评价

6.1 沿线环境特征分析

6.1.1 地形地貌

保税区整个地形原北部与西南部高，中部较低，西南部是丘陵土地，地势较高，东部是滨海堆积地或沙丘地，地势较为低平，一般标高在 2.5 米左右，4 米以下。

项目所在区域属丘陵——海滩由燕山晚期侵入粗粒，中粗粒式斑状花岗岩构成，因长期风化已成低丘；沿海为第四纪全新世以来河流冲积和海潮沉积相互交替作用下形成的海滩。

6.1.2 工程地质环境

用地工程地质是软弱地深积平原区，为海滨相当泻湖相流沉积。地质报告详见本可研 2.1 章节《项目区域概况》。

6.1.3 人口环境

根据 1997 年国务院的《保税区海关监管办法》，保税区内设置保税区行政管理机构和企业，除安全保卫人员外，其他人员不得在保税区内居住。因此，保税区的工作人员都居住在保税区内以外，区内没有常驻人口。

6.2 建设项目环境影响分析

6.2.1 工程建设对环境的影响

1、对交通的影响

本项目工程建设时，挖坑、布管、堆土、布线、埋管等经过的道路有些被横穿，使道路交通受影响，同时由于堆放建筑材料，使道路变得狭窄，晴天尘土飞扬，雨天泥泞路滑，这些都使交通变得拥挤和混乱，较易造成交通阻塞，但这只是在保税区内，这些影响随着工程的结束而消失。

2、施工扬尘、噪声的影响

(1)、扬尘的影响

工程施工期间，泥土可能堆放在施工现场，直至施工结束，长达数月。堆土裸露，以致车辆过往，尘土飞扬，使大气中悬浮颗粒物含量骤增而影响市容和景观，施工扬尘将使附近的建筑物、植物等蒙上尘土，给居住区环境的整洁带来不良影响。阴雨天气，则会使施工现场变得泥泞不堪，影响道路通行和市容美观。

(2)、噪声的影响

施工期间的噪声主要来自工程建设时施工机械和建筑材料的运输和施工基坑、桩基处理。如果对施工时间进行控制，则噪声对周围环境的影响将大大减小。

3、生活垃圾的影响

工程施工时，施工区内施工人员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，尤其是在夏天，施工区的生活废弃物乱扔，使附近的居民生活深受影响。

4、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。废弃物处置地不明确或无规则乱丢乱放，将影响土地利用，影响城市的建设和整洁。

6.2.2 对水土保持的影响

项目施工期约 1 年，根据建设与治理同步进行的原则，工程分地段有计划施工，施工过程中对水土流失进行控制，工程完工时，施工场地、取土场地水土流失将基本完成整治，以得到有效控制。

1、整治了保税区填海一期土地的环境，完善了基础设施功能。

- 2、开挖基坑和堆积土堆放影响交通，雨天造成道路泥泞，水土流失，晴天尘土飞扬；
- 3、取土场或多或少损坏水土保持和已有的植被；
- 4、造成水土流失的其他危害，如土表被剥蚀，作物、植树生长受到影响，干扰居民生活，暂时损坏自然环境，后江湾近岸、沟渠在一定程度产生淤积，影响地表水的及时排放。

6.3 环境保护措施

1、交通影响的缓解措施

本项目工程建设将不可避免地影响本地区的交通。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要求作业避让高峰时间作业(如采用夜间运输，以保证白天畅通)。

2、减少扬尘

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，对堆土表面洒水，防止扬尘，同时施工者应对工地环境实行保洁制度。

3、施工噪声的控制

选择低噪声的施工设备和施工方式，尽量减少噪声污染。

4、施工现场废物处理

工程建设需要众多工人，实际需要的人工数决定于工程承包单位的机械化程度。道路、给水、排污水、雨水、电力、电信、景观等施工时可能被分成多块同时进行，工程承包单位将在临时工作区域内为劳力提供临时的膳宿。工程承包单位应与环卫部门联系，及时清理施工现场的生活废弃物；并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、制定废弃物处置和运输计划

工程建设单位应会同有关部门，为本项目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，按规定路线运输，并不定期地检查执行计划情况。

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。

6、水土保持的防治

根据国家对水土保持和环境保持的总体要求，水土保持方案是项目建设设计的组成部分，并为项目服务。

据此，根据工程实际，提出各阶段防治措施和目标。

(1)、工程分地段有计划进行，开挖土整齐堆放于道路一侧，开挖后植物尽量保持成活，以便该段工程完工后，进行开挖土回填和植树回栽，减少水土损失。

(2)、取土应有计划、按地块取土，宁可深取，尽量减少取土场植被破坏，以减少水土流失。

(3)、取土场应边取土边恢复植被，开挖和建设同步进行，必要时可砌筑挡土墙挡土。

(4)、加强责任范围，根据“谁开发、谁保持、谁造成水土流失、谁负责治理”的原则和有关技术规范，由所属有关政府部门设立相应的管理机构，负责管理与管线、厂区有关的道路山坡植被情况。

(5)、工程建设期及竣工后都要定期对责任范围内的环境状况和水土情况进行监测。

6.4 道路施工与运营期间节水、节电、节约用地、节约燃油等措施

①对于道路建设必须使用的构件应由工厂成品提供，如排水井盖、侧平石等，由

工厂预制运至施工现场安装，将构件生产过程的能源消耗降至最低；

②减少水泥、石灰稳定类基层的应用，相应加大工业废渣的利用。水泥、石灰在生产过程中将消耗大量电能(或煤)，施工和养护过程中，也需要大量的耗材和水，如再加上施工管理上的疏忽，易造成大量的浪费；工业废渣的利用有利于节约能源和环境保护；

③混和料(如石灰粉煤灰、石灰等)的拌和宜采取集中拌和方式，以提高拌和效益，减少能源损耗；

④运输车辆采用节油技术和节油管理；

⑤选用高效电光源和灯具，用低损耗、高性能的电子镇流器，可比传统电感镇流器省电 20%以上，采用照明智能调控装置，降低路灯用电量；

⑥制定用电管理制度，建立节能奖励制度和浪费能源处罚制度。

7. 投资估算与资金筹措

7.1 投资估算

7.1.1 项目与工程内容

本项目为汕头保税区市政路网完善工程，工程内容包括：道路工程、软基工程、交通工程、给水工程、雨水工程、污水工程、电力通道工程、通讯通道工程、照明工程、绿化工程等。

7.1.2 编制依据

1. 国家发展改革委、建设部关于印发建设项目经济评价方法与参数的通知（发改投资[2006]1325号）。

2. 国家发展改革委、建设部发布的《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》。

3. 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）。

4. 建设部2007年制定的《市政工程投资估算指标》。

5. 财政部“关于印发《基本建设财务管理规定》的通知”（财建〔2002〕394号）。

6. 国家计委“关于印发《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》的通知”（计价格〔1999〕1283号）。

7. 国家计委、建设部“关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知”（计价格〔2002〕10号）。

8. 国家发展改革委、建设部“关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知”发改价格〔2007〕670号。

9. 国家计委、国家环保总局“关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知”（计价格〔2002〕125号）。

10. 国家计委“关于印发《招标代理服务收费管理暂行办法》的通知”（计价格〔2002〕1980号）。
11. 国家计委“关于加强对基本建设大中型项目概算中‘涨价预备费’管理有关问题的通知”（计投资〔1999〕1340号）。
12. 《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）。
13. 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》）。
14. 近期的汕头市濠江区人工、材料、机械台班参考价格。
15. 本报告所确定的工程技术方案和工程量。
16. 本单位类似工程经济指标。
17. 当地现行取费等有关规定。
18. 国家规定的相关法律、法规等。

7.1.3 工程建设其他费用

1. 建设单位管理费：包括建设单位从项目开工之日起至办理竣工财务决算之日止发生的管理性的开支。按财政部财建〔2016〕504号的有关规定计算。
2. 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号的有关规定计算。
3. 建设项目前期工作咨询费：建设项目前期工作的咨询收费。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号的有关规定计算。

4. 工程勘察费：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1.3%计算。

5. 工程设计费：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号的有关规定计算。

6. 施工图预算编制费：按设计费的10%计算。

7. 竣工图编制费：按设计费的8%计算。

8. 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号文有关规定计算。

9. 城市基础设施配套费：按粤价〔2003〕160号文相关规定计算。

10. 环境影响报告书编制费及评审费：按国家计委、国家环保总局计价格〔2002〕125号的有关规定计算。

11. 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。

12. 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。

13. 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。

14. 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号的有关规定计算。

15. 工程造价咨询服务费：按粤价函〔2011〕742号文计算列入。

16. 水土保持报告编制及评审费：按保监〔2002〕22号文要求列入。

17. 地质灾害评估费：按《地质灾害危险性评估收费管理办法》要求列入。

18. 节能评估报告编制及评审费：参考计价格〔1999〕1283号文列入

7.1.4 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8%计算。

涨价预备费：依据国家计委投资〔1999〕1340号文规定，按零计算。

7.1.5 估算

本项目建设投资8435.38万元，其中工程费用6511.84万元，工程建设其他费用1298.70万元，预备费624.84万元。投资估算详见投资估算表。

7.2 资金筹措

资金来源为银行贷款及政府财政资金投入。

建设投资估算总表

项目名称：汕头保税区市政路网完善工程

序号	工程和费用名称	估算价值(万元)			技术经济指标		
		工程费用	其他费用	小计	单位	数量	单位价值(元)
甲	第一部分 工程费用	6511.84		6511.84			
1	E4路(N3-N4段)	1069.92		1069.92	m	260.00	41150.68
1.1	道路工程	188.31		188.31	m ²	5460.00	344.89
1.2	交通工程	17.64		17.64	m	260.00	678.31
1.3	给水工程	55.30		55.30	m	292.00	1893.94
1.4	雨水工程	532.50		532.50	m	1082.00	4921.47
1.5	污水工程	120.06		120.06	m	312.00	3848.21
1.6	照明工程	30.76		30.76	m	260.00	1182.99
1.7	电力工程	67.00		67.00	m	260.00	2577.05
1.8	通讯工程	27.15		27.15	m	260.00	1044.30
1.9	绿化工程	31.20		31.20	m ²	1040.00	300.00
2	E10路(N3-N4段)	1057.39		1057.39	m	248.00	42636.81
2.1	道路工程	179.62		179.62	m ²	5208.00	344.89
2.2	交通工程	16.82		16.82	m	248.00	678.31
2.3	给水工程	26.36		26.36	m	289.00	911.96
2.4	雨水工程	563.25		563.25	m	924.00	6095.73
2.5	污水工程	116.67		116.67	m	309.00	3775.72
2.6	照明工程	30.76		30.76	m	248.00	1240.23
2.7	电力工程	67.00		67.00	m	248.00	2701.75
2.8	通讯工程	27.15		27.15	m	248.00	1094.84
2.9	绿化工程	29.76		29.76	m ²	992.00	300.00
3	N4S路(现状-N5S段)	676.21		676.21	m	437.00	15473.92
3.1	道路工程	157.34		157.34	m ²	6555.00	240.03
3.2	交通工程	29.64		29.64	m	437.00	678.31
3.3	给水工程	48.24		48.24	m	519.00	929.50
3.4	雨水工程	137.23		137.23	m	634.00	2164.56
3.5	污水工程	76.43		76.43	m	554.00	1379.63
3.6	照明工程	28.79		28.79	m	437.00	658.76
3.7	电力工程	91.68		91.68	m	437.00	2097.96
3.8	通讯工程	39.66		39.66	m	437.00	907.65
3.9	绿化工程	67.20		67.20	m ²	2240.00	300.00

建设投资估算总表

项目名称：汕头保税区市政路网完善工程

序号	工程和费用名称	估 算 价 值 (万元)			技术经济指标		
		工程费用	其他费用	小 计	单位	数量	单位价值(元)
4	E2路 (N3-N4段)	821.39		821.39	m	275.00	29868.79
4.1	道路工程	134.92		134.92	m ²	4125.00	327.09
4.2	交通工程	18.65		18.65	m	275.00	678.31
4.3	给水工程	25.80		25.80	m	272.00	948.35
4.4	雨水工程	418.31		418.31	m	740.00	5652.90
4.5	污水工程	122.32		122.32	m	260.00	4704.45
4.6	照明工程	19.65		19.65	m	275.00	714.37
4.7	电力工程	57.07		57.07	m	275.00	2075.26
4.8	通讯工程	24.67		24.67	m	275.00	897.26
5	E3路 (N3-N4段)	388.37		388.37	m	264.00	14711.17
5.1	道路工程	129.53		129.53	m ²	3960.00	327.09
5.2	交通工程	17.91		17.91	m	264.00	678.31
5.3	给水工程	25.80		25.80	m	272.00	948.35
5.4	雨水工程	79.75		79.75	m	370.00	2155.38
5.5	污水工程	38.30		38.30	m	272.00	1407.91
5.6	照明工程	17.79		17.79	m	264.00	673.69
5.7	电力工程	55.35		55.35	m	264.00	2096.67
5.8	通讯工程	23.94		23.94	m	264.00	907.00
6	E5路 (N3-N4段)	328.81		328.81	m	257.00	12794.33
6.1	道路工程	84.33		84.33	m ²	3855.00	218.75
6.2	交通工程	17.43		17.43	m	257.00	678.31
6.3	给水工程	25.80		25.80	m	272.00	948.35
6.4	雨水工程	69.41		69.41	m	329.00	2109.71
6.5	污水工程	36.72		36.72	m	262.00	1401.68
6.6	照明工程	17.54		17.54	m	257.00	682.56
6.7	电力工程	54.15		54.15	m	257.00	2106.99
6.8	通讯工程	23.43		23.43	m	257.00	911.81
7	E9路 (N3-N4段)	375.12		375.12	m	253.00	14827.06
7.1	道路工程	124.13		124.13	m ²	3795.00	327.09
7.2	交通工程	17.16		17.16	m	253.00	678.31
7.3	给水工程	25.01		25.01	m	262.00	954.47

建设投资估算总表

项目名称：汕头保税区市政路网完善工程

序号	工程和费用名称	估算价值(万元)			技术经济指标		
		工程费用	其他费用	小计	单位	数量	单位价值(元)
7.4	雨水工程	76.14		76.14	m	358.00	2126.84
7.5	污水工程	38.30		38.30	m	272.00	1407.91
7.6	照明工程	17.54		17.54	m	253.00	693.35
7.7	电力工程	53.63		53.63	m	253.00	2119.94
7.8	通讯工程	23.21		23.21	m	253.00	917.57
8	E14路(N3-N4段)	333.69		333.69	m	190.00	17562.65
8.1	道路工程	93.22		93.22	m ²	2850.00	327.09
8.2	交通工程	12.89		12.89	m	190.00	678.31
8.3	给水工程	28.16		28.16	m	302.00	932.40
8.4	雨水工程	90.69		90.69	m	413.00	2195.88
8.5	污水工程	40.79		40.79	m	292.00	1397.08
8.6	照明工程	13.44		13.44	m	190.00	707.55
8.7	电力工程	38.05		38.05	m	190.00	2002.44
8.8	通讯工程	16.45		16.45	m	190.00	865.78
9	E15路(N3-N4段)	672.44		672.44	m	483.00	13922.24
9.1	道路工程	236.97		236.97	m ²	7245.00	327.09
9.2	交通工程	32.76		32.76	m	483.00	678.31
9.3	给水工程	59.73		59.73	m	302.00	1977.89
9.4	雨水工程	86.48		86.48	m	399.00	2167.42
9.5	污水工程	79.09		79.09	m	564.00	1402.30
9.6	照明工程	31.98		31.98	m	483.00	662.20
9.7	电力工程	101.19		101.19	m	483.00	2095.08
9.8	通讯工程	44.24		44.24	m	483.00	915.92
10	N5S路(N1-N4S段)	788.50		788.50	m	501.00	15738.45
10.1	道路工程	217.61		217.61	m ²	10020.00	217.17
10.2	交通工程	33.98		33.98	m	501.00	678.31
10.3	给水工程	52.61		52.61	m	573.00	918.16
10.4	雨水工程	229.58		229.58	m	790.00	2906.14
10.5	污水工程	46.43		46.43	m	325.00	1428.52
10.6	照明工程	57.96		57.96	m	501.00	1156.83
10.7	电力工程	104.63		104.63	m	501.00	2088.37
10.8	通讯工程	45.70		45.70	m	501.00	912.16

建设投资估算总表

项目名称：汕头保税区市政路网完善工程

序号	工程和费用名称	估 算 价 值 (万元)			技术经济指标		
		工程费用	其他费用	小 计	单位	数量	单位价值(元)
乙	第二部分 工程建设其他费用		1298.70	1298.70			
1	建设单位管理费		119.79	119.79	财建[2016]504号		
2	建设工程监理费		151.14	151.14	发改价格[2007]670号文		
3	建设项目前期工作咨询费		44.21	44.21	计价格[1999]1283号文		
3.1	编制可行性研究报告		20.52	20.52			
3.2	编制项目建议书		10.26	10.26			
3.3	评估可行性研究报告		7.46	7.46			
3.4	评估项目建议书		5.97	5.97			
4	工程勘察费		84.65	84.65	工程费用×1.3%		
5	工程设计费		276.08	276.08	计价格[2002]10号文		
6	施工图预算编制费		27.61	27.61	设计费×10%		
7	竣工图编制费		22.09	22.09	设计费×8%		
8	施工图审查费		23.45	23.45	发改价格[2011]534号文		
9	城市基础设施配套费		260.47	260.47	粤价[2003]160号文		
10	环境影响报告书编制费		10.65	10.65	计价格[2002]125号文		
11	环境影响报告书评审费		2.38	2.38	计价格[2002]125号文		
12	劳动安全卫生评审费		19.54	19.54	工程费用×0.3%		
13	场地准备及临时设施费		65.12	65.12	工程费用×1%		
14	工程保险费		29.30	29.30	工程费用×0.45%		
15	招标代理服务费		23.57	23.57	计价格[2002]1980号文		
16	水土保持报告编制及评审费		36.65	36.65	保监 [2002] 22号文		
17	工程造价咨询服务费		58.69	58.69	粤价函[2011]742号文		
18	地质灾害评估费		10.00	10.00	地质灾害危险性评估收费管理办法		
19	节能评估报告编制及评审费		33.31	33.31	参考计价格[1999]1283号文		
丙	基本预备费 (甲+乙) ×8%		624.84	624.84			
丁	建设投资 甲+乙+丙	6511.84	1923.54	8435.38			

工程费用估算表

项目名称：汕头保税区市政路网完善工程

序号	项目或费用名称	单位	数量	单位指标 (元)	小计 (万元)	合计 (万元)
	工程费用合计					
一	打通断头路路段				6511.84	
1	E4路（N3-N4段）				1069.92	
1.1	道路工程				188.31	
1.1.1	6cm厚中粒式改性沥青混凝土（AC-20C）	m ²	3900.00	132.13	51.53	
1.1.2	8cm厚粗粒式沥青混凝土（AC-25C）	m ²	3900.00	124.50	48.56	
1.1.3	20cm厚5%水泥稳定碎石	m ²	3900.00	47.34	18.46	
1.1.4	20cm厚4%水泥稳定石屑	m ²	3900.00	36.89	14.39	
1.1.5	15cm厚水泥稳定石屑	m ²	1560.00	33.85	5.28	
1.1.6	6cm步道砖	m ²	1560.00	95.62	14.92	
1.1.7	花岗岩路缘石（12×40×70cm）	m	1040.00	145.09	15.09	
1.1.8	花岗岩平石（8x15x50）	m	520.00	57.07	2.97	
1.1.9	其他零星项目	项	1.00		17.12	
1.2	交通工程	m	260.00	678.31	17.64	
1.3	给水工程				55.30	
1.3.1	PE给水管DN400	m	200.00	1644.79	32.90	
1.3.2	焊接钢管D426*8	m	20.00	1342.76	2.69	
1.3.3	焊接钢管D108*4	m	66.00	453.98	3.00	
1.3.4	焊接钢管D89*4	m	6.00	423.04	0.25	
1.3.5	手动法兰闸阀DN400 Z45X-10	个	2.00	33602.88	6.72	
1.3.6	手动法兰闸阀DN100 预埋管闸阀Z45X-10	个	4.00	2223.36	0.89	
1.3.7	手动法兰闸阀DN100 配套消火栓Z45X-10	个	2.00	2223.36	0.44	
1.3.8	手动法兰闸阀DN80 排泥闸阀Z45X-10	个	1.00	1806.72	0.18	
1.3.9	室外消火栓SS100/65	套	2.00	3600.00	0.72	
1.3.10	阀门井Φ2000	座	2.00	4927.03	0.99	
1.3.11	阀门井Φ1200	座	5.00	2465.11	1.23	
1.3.12	排泥湿井Φ800	座	1.00	2708.56	0.27	
1.3.13	其他零星项目	项	1.00		5.03	
1.4	雨水工程				532.50	
1.4.1	钢筋混凝土管d2000	m	100.00	10390.92	103.91	
1.4.2	钢筋混凝土管d1500	m	500.00	6601.09	330.05	
1.4.3	HDPE管DN600	m	20.00	1651.28	3.30	
1.4.4	HDPE管DN200	m	462.00	553.33	25.56	
1.4.5	雨水检查井3150*3150	个	1.00	17885.71	1.79	
1.4.6	雨水检查井2300*1100	个	2.00	6095.40	1.22	
1.4.7	雨水检查井2630*2630	个	4.00	11893.86	4.76	
1.4.8	雨水检查井1800*1100	个	14.00	4693.69	6.57	
1.4.9	沉泥井Φ1000	个	4.00	3932.70	1.57	

工程费用估算表

项目名称：汕头保税区市政路网完善工程

序号	项目或费用名称	单位	数量	单位指标 (元)	小计 (万元)	合计 (万元)
1.4.10	偏沟单篦式雨水口	个	42.00	1274.72	5.35	
1.4.11	其他零星项目	项	1.00		48.41	
1.5	污水工程				120.06	
1.5.1	钢筋混凝土管d800	m	250.00	3881.22	97.03	
1.5.2	HDPE管DN400	m	62.00	1136.12	7.04	
1.5.3	污水检查井Φ1250	个	8.00	4377.34	3.50	
1.5.4	沉泥井Φ1000	个	4.00	3932.70	1.57	
1.5.5	其他零星项目	项	1.00		10.91	
1.6	照明工程				30.76	
1.6.1	高低叉LED路灯 H=8m 90+50W	套	22.00	7063.55	15.54	
1.6.2	照明电缆VV22-0.6/1kV 4x16	m	680.00	78.68	5.35	
1.6.3	照明电缆VV22-0.6/1kV 4x10	m	680.00	60.42	4.11	
1.6.4	照明电缆管PC75	m	360.00	82.30	2.96	
1.6.5	其他零星项目	项	1.00		2.80	
1.7	电力工程				67.00	
1.7.1	10kV 电力管道 8PC167 PVC-C 壁厚8mm	m	280.00	1995.43	55.87	
1.7.2	10kV 电力电缆井	座	6.00	8400.00	5.04	
1.7.3	其他零星项目	项	1.00		6.09	
1.8	通讯工程				27.15	
1.8.1	通信管道 8PC110 PVC-U 壁厚3.8mm	m	280.00	791.56	22.16	
1.8.2	通信工作井	座	3.00	8400.00	2.52	
1.8.3	其他零星项目	项	1.00		2.47	
1.9	绿化工程	m²	1040.00	300.00	31.20	
2	E10路（N3-N4段）				1057.39	
2.1	道路工程				179.62	
2.1.1	6cm厚中粒式改性沥青混凝土（AC-20C）	m ²	3720.00	132.13	49.15	
2.1.2	8cm厚粗粒式沥青混凝土（AC-25C）	m ²	3720.00	124.50	46.31	
2.1.3	20cm厚5%水泥稳定碎石	m ²	3720.00	47.34	17.61	
2.1.4	20cm厚4%水泥稳定石屑	m ²	3720.00	36.89	13.72	
2.1.5	15cm厚水泥稳定石屑	m ²	1488.00	33.85	5.04	
2.1.6	6cm步道砖	m ²	1488.00	95.62	14.23	
2.1.7	花岗岩路缘石（12×40×70cm）	m	992.00	145.09	14.39	
2.1.8	花岗岩平石（8x15x50）	m	496.00	57.07	2.83	
2.1.9	其他零星项目	项	1.00		16.33	
2.2	交通工程	m	248.00	678.31	16.82	
2.3	给水工程				26.36	
2.3.1	PE给水管DN200	m	190.00	716.22	13.61	

工程费用估算表

项目名称：汕头保税区市政路网完善工程

序号	项目或费用名称	单位	数量	单位指标 (元)	小计 (万元)	合计 (万元)
2.3.2	焊接钢管D219*6	m	20.00	724.07	1.45	
2.3.3	焊接钢管D108*4	m	73.00	453.98	3.31	
2.3.4	焊接钢管D89*4	m	6.00	423.04	0.25	
2.3.5	手动法兰闸阀DN200 Z45X-10	个	2.00	5521.92	1.10	
2.3.6	手动法兰闸阀DN100 预埋管闸阀Z45X-10	个	4.00	2223.36	0.89	
2.3.7	手动法兰闸阀DN100 配套消防栓Z45X-10	个	2.00	2223.36	0.44	
2.3.8	手动法兰闸阀DN80 排泥闸阀Z45X-10	个	1.00	1806.72	0.18	
2.3.9	室外消防栓SS100/65	套	2.00	3600.00	0.72	
2.3.10	阀门井Φ1200	座	7.00	2465.11	1.73	
2.3.11	排泥湿井Φ800	座	1.00	2708.56	0.27	
2.3.12	其他零星项目	项	1.00		2.40	
2.4	雨水工程				563.25	
2.4.1	钢筋混凝土管d1800	m	180.00	8658.98	155.86	
2.4.2	钢筋混凝土管d1500	m	480.00	6601.09	316.85	
2.4.3	HDPE管DN600	m	22.00	1651.28	3.63	
2.4.4	HDPE管DN200	m	242.00	553.33	13.39	
2.4.5	雨水检查井3150*3150	个	2.00	17885.71	3.58	
2.4.6	雨水检查井2630*2630	个	4.00	11893.86	4.76	
2.4.7	雨水检查井2100*1100	个	4.00	5233.67	2.09	
2.4.8	雨水检查井1800*1100	个	10.00	4693.69	4.69	
2.4.9	沉泥井Φ1000	个	4.00	3932.70	1.57	
2.4.10	偏沟单篦式雨水口	个	44.00	1274.72	5.61	
2.4.11	其他零星项目	项	1.00		51.20	
2.5	污水工程				116.67	
2.5.1	钢筋混凝土管d800	m	240.00	3881.22	93.15	
2.5.2	HDPE管DN400	m	69.00	1136.12	7.84	
2.5.3	污水检查井Φ1250	个	8.00	4377.34	3.50	
2.5.4	沉泥井Φ1000	个	4.00	3932.70	1.57	
2.5.5	其他零星项目	项	1.00		10.61	
2.6	照明工程				30.76	
2.6.1	高低叉LED路灯 H=8m 90+50W	套	22.00	7063.55	15.54	
2.6.2	照明电缆VV22-0.6/1kV 4x16	m	680.00	78.68	5.35	
2.6.3	照明电缆VV22-0.6/1kV 4x10	m	680.00	60.42	4.11	
2.6.4	照明电缆管PC75	m	360.00	82.30	2.96	
2.6.5	其他零星项目	项	1.00		2.80	
2.7	电力工程				67.00	
2.7.1	10kV 电力管道 8PC167 PVC-C 壁厚8mm	m	280.00	1995.43	55.87	
2.7.2	10kV 电力电缆井	座	6.00	8400.00	5.04	

工程费用估算表

项目名称：汕头保税区市政路网完善工程

序号	项目或费用名称	单位	数量	单位指标 (元)	小计 (万元)	合计 (万元)
2.7.3	其他零星项目	项	1.00		6.09	
2.8	通讯工程				27.15	
2.8.1	通信管道 8PC110 PVC-U 壁厚3.8mm	m	280.00	791.56	22.16	
2.8.2	通信工作井	座	3.00	8400.00	2.52	
2.8.3	其他零星项目	项	1.00		2.47	
2.9	绿化工程	m2	992.00	300.00	29.76	
3	N4S路（现状-N5S段）				676.21	
3.1	道路工程				157.34	
3.1.1	20cm水泥砼路面	m2	4370.00	126.17	55.14	
3.1.2	15cm厚6%水泥稳定碎石	m2	4370.00	41.71	18.23	
3.1.3	15cm厚4%水泥稳定石屑	m2	4370.00	25.25	11.03	
3.1.4	15cm厚水泥稳定石屑	m2	2185.00	33.85	7.40	
3.1.5	6cm步道砖	m2	2185.00	95.62	20.89	
3.1.6	花岗岩路缘石（12×40×70cm）	m	1748.00	145.09	25.36	
3.1.7	花岗岩平石（8x15x50）	m	874.00	57.07	4.99	
3.1.8	其他零星项目	项	1.00		14.30	
3.2	交通工程	m	437.00	678.31	29.64	
3.3	给水工程				48.24	
3.3.1	PE给水管DN200	m	397.00	716.22	28.43	
3.3.2	焊接钢管D219*6	m	20.00	724.07	1.45	
3.3.3	焊接钢管D108*4	m	96.00	453.98	4.36	
3.3.4	焊接钢管D89*4	m	6.00	423.04	0.25	
3.3.5	手动法兰闸阀DN200 Z45X-10	个	2.00	5521.92	1.10	
3.3.6	手动法兰闸阀DN100 预埋管闸阀Z45X-10	个	8.00	2223.36	1.78	
3.3.7	手动法兰闸阀DN100 配套消火栓Z45X-10	个	4.00	2223.36	0.89	
3.3.8	手动法兰闸阀DN80 排泥闸阀Z45X-10	个	1.00	1806.72	0.18	
3.3.9	室外消火栓SS100/65	套	4.00	3600.00	1.44	
3.3.10	阀门井Φ1200	座	15.00	2465.11	3.70	
3.3.11	排泥湿井Φ800	座	1.00	2708.56	0.27	
3.3.12	其他零星项目	项	1.00		4.39	
3.4	雨水工程				137.23	
3.4.1	钢筋混凝土管d1000	m	80.00	3657.80	29.26	
3.4.2	钢筋混凝土管d800	m	120.00	2733.48	32.80	
3.4.3	HDPE管DN600	m	220.00	1651.28	36.33	
3.4.4	HDPE管DN400	m	60.00	1062.22	6.37	
3.4.5	HDPE管DN200	m	154.00	553.33	8.52	
3.4.6	雨水检查井Φ1500	个	4.00	4976.57	1.99	

工程费用估算表

项目名称：汕头保税区市政路网完善工程

序号	项目或费用名称	单位	数量	单位指标 (元)	小计 (万元)	合计 (万元)
3.4.7	雨水检查井Φ1250	个	4.00	3354.74	1.34	
3.4.8	雨水检查井Φ1000	个	6.00	2786.16	1.67	
3.4.9	沉泥井Φ1250	个	6.00	4828.70	2.90	
3.4.10	偏沟单篦式雨水口	个	28.00	1274.72	3.57	
3.4.11	其他零星项目	项	1.00		12.48	
3.5	污水工程				76.43	
3.5.1	HDPE管DN400	m	554.00	1136.12	62.94	
3.5.2	污水检查井Φ1000	个	17.00	2922.94	4.97	
3.5.3	沉泥井Φ1000	个	4.00	3932.70	1.57	
3.5.4	其他零星项目	项	1.00		6.95	
3.6	照明工程				28.79	
3.6.1	高低叉LED路灯 H=8m 90+50W	套	20.00	7063.55	14.13	
3.6.2	照明电缆VV22-0.6/1kV 4x16	m	570.00	78.68	4.48	
3.6.3	照明电缆VV22-0.6/1kV 4x10	m	570.00	60.42	3.44	
3.6.4	照明电缆管PC75	m	500.00	82.30	4.11	
3.6.5	其他零星项目	项	1.00		2.62	
3.7	电力工程				91.68	
3.7.1	110kV 电力管道 6PC167 PVC-C 壁厚8mm	m	480.00	1561.38	74.95	
3.7.2	10kV 电力电缆井	座	10.00	8400.00	8.40	
3.7.3	其他零星项目	项	1.00		8.33	
3.8	通讯工程				39.66	
3.8.1	通信管道 6PC110 PVC-U 壁厚3.8mm	m	480.00	663.72	31.86	
3.8.2	通信工作井	座	5.00	8400.00	4.20	
3.8.3	其他零星项目	项	1.00		3.61	
3.9	绿化工程	m²	2240.00	300.00	67.20	
4	E2路（N3-N4段）				821.39	
4.1	道路工程				134.92	
4.1.1	6cm厚中粒式改性沥青混凝土（AC-20C）	m ²	2750.00	132.13	36.34	
4.1.2	8cm厚粗粒式沥青混凝土（AC-25C）	m ²	2750.00	124.50	34.24	
4.1.3	20cm厚5%水泥稳定碎石	m ²	2750.00	47.34	13.02	
4.1.4	20cm厚4%水泥稳定石屑	m ²	2750.00	36.89	10.14	
4.1.5	15cm厚水泥稳定石屑	m ²	1375.00	33.85	4.65	
4.1.6	6cm步道砖	m ²	1375.00	95.62	13.15	
4.1.7	花岗岩路缘石（12×40×70cm）	m	550.00	145.09	7.98	
4.1.8	花岗岩平石（8x15x50）	m	550.00	57.07	3.14	
4.1.9	其他零星项目	项	1.00		12.27	
4.2	交通工程	m	275.00	678.31	18.65	

工程费用估算表

项目名称：汕头保税区市政路网完善工程

序号	项目或费用名称	单位	数量	单位指标 (元)	小计 (万元)	合计 (万元)
4.3	给水工程				25.80	
4.3.1	PE给水管DN200	m	200.00	716.22	14.32	
4.3.2	焊接钢管D219*6	m	20.00	724.07	1.45	
4.3.3	焊接钢管D108*4	m	46.00	453.98	2.09	
4.3.4	焊接钢管D89*4	m	6.00	423.04	0.25	
4.3.5	手动法兰闸阀DN200 Z45X-10	个	2.00	5521.92	1.10	
4.3.6	手动法兰闸阀DN100 预埋管闸阀Z45X-10	个	4.00	2223.36	0.89	
4.3.7	手动法兰闸阀DN100 配套消火栓Z45X-10	个	2.00	2223.36	0.44	
4.3.8	手动法兰闸阀DN80 排泥闸阀Z45X-10	个	1.00	1806.72	0.18	
4.3.9	室外消火栓SS100/65	套	2.00	3600.00	0.72	
4.3.10	阀门井Φ1200	座	7.00	2465.11	1.73	
4.3.11	排泥湿井Φ800	座	1.00	2708.56	0.27	
4.3.12	其他零星项目	项	1.00		2.35	
4.4	雨水工程				418.31	
4.4.1	钢筋混凝土管d1500	m	530.00	6601.09	349.86	
4.4.2	HDPE管DN600	m	12.00	1651.28	1.98	
4.4.3	HDPE管DN200	m	198.00	553.33	10.96	
4.4.4	雨水检查井2630*2630	个	4.00	11893.86	4.76	
4.4.5	雨水检查井1800*1100	个	14.00	4693.69	6.57	
4.4.6	沉泥井Φ1000	个	4.00	3932.70	1.57	
4.4.7	偏沟单篦式雨水口	个	36.00	1274.72	4.59	
4.4.8	其他零星项目	项	1.00		38.03	
4.5	污水工程				122.32	
4.5.1	钢筋混凝土管d800	m	260.00	3881.22	100.91	
4.5.2	HDPE管DN400	m	42.00	1136.12	4.77	
4.5.3	污水检查井Φ1250	个	9.00	4377.34	3.94	
4.5.4	沉泥井Φ1000	个	4.00	3932.70	1.57	
4.5.5	其他零星项目	项	1.00		11.12	
4.6	照明工程				19.65	
4.6.1	高低叉LED路灯 H=8m 90+50W	套	14.00	7063.55	9.89	
4.6.2	照明电缆VV22-0.6/1kV 4x16	m	360.00	78.68	2.83	
4.6.3	照明电缆VV22-0.6/1kV 4x10	m	360.00	60.42	2.18	
4.6.4	照明电缆管PC75	m	360.00	82.30	2.96	
4.6.5	其他零星项目	项	1.00		1.79	
4.7	电力工程				57.07	
4.7.1	110kV 电力管道 6PC167 PVC-C 壁厚8mm	m	300.00	1561.38	46.84	
4.7.2	10kV 电力电缆井	座	6.00	8400.00	5.04	
4.7.3	其他零星项目	项	1.00		5.19	

工程费用估算表

项目名称：汕头保税区市政路网完善工程

序号	项目或费用名称	单位	数量	单位指标 (元)	小计 (万元)	合计 (万元)
4.8	通讯工程				24.67	
4.8.1	通信管道 6PC110 PVC-U 壁厚3.8mm	m	300.00	663.72	19.91	
4.8.2	通信工作井	座	3.00	8400.00	2.52	
4.8.3	其他零星项目	项	1.00		2.24	
5	E3路(N3-N4段)				388.37	
5.1	道路工程				129.53	
5.1.1	6cm厚中粒式改性沥青混凝土(AC-20C)	m ²	2640.00	132.13	34.88	
5.1.2	8cm厚粗粒式沥青混凝土(AC-25C)	m ²	2640.00	124.50	32.87	
5.1.3	20cm厚5%水泥稳定碎石	m ²	2640.00	47.34	12.50	
5.1.4	20cm厚4%水泥稳定石屑	m ²	2640.00	36.89	9.74	
5.1.5	15cm厚水泥稳定石屑	m ²	1320.00	33.85	4.47	
5.1.6	6cm步道砖	m ²	1320.00	95.62	12.62	
5.1.7	花岗岩路缘石(12×40×70cm)	m	528.00	145.09	7.66	
5.1.8	花岗岩平石(8×15×50)	m	528.00	57.07	3.01	
5.1.9	其他零星项目	项	1.00		11.78	
5.2	交通工程	m	264.00	678.31	17.91	
5.3	给水工程				25.80	
5.3.1	PE给水管DN200	m	200.00	716.22	14.32	
5.3.2	焊接钢管D219*6	m	20.00	724.07	1.45	
5.3.3	焊接钢管D108*4	m	46.00	453.98	2.09	
5.3.4	焊接钢管D89*4	m	6.00	423.04	0.25	
5.3.5	手动法兰闸阀DN200 Z45X-10	个	2.00	5521.92	1.10	
5.3.6	手动法兰闸阀DN100 预埋管闸阀Z45X-10	个	4.00	2223.36	0.89	
5.3.7	手动法兰闸阀DN100 配套消火栓Z45X-10	个	2.00	2223.36	0.44	
5.3.8	手动法兰闸阀DN80 排泥闸阀Z45X-10	个	1.00	1806.72	0.18	
5.3.9	室外消火栓SS100/65	套	2.00	3600.00	0.72	
5.3.10	阀门井Φ1200	座	7.00	2465.11	1.73	
5.3.11	排泥湿井Φ800	座	1.00	2708.56	0.27	
5.3.12	其他零星项目	项	1.00		2.35	
5.4	雨水工程				79.75	
5.4.1	钢筋混凝土管d800	m	150.00	2733.48	41.00	
5.4.2	HDPE管DN600	m	102.00	1651.28	16.84	
5.4.3	HDPE管DN400	m	30.00	1062.22	3.19	
5.4.4	HDPE管DN200	m	88.00	553.33	4.87	
5.4.5	雨水检查井Φ1250	个	7.00	3354.74	2.35	
5.4.6	雨水检查井Φ1000	个	1.00	2786.16	0.28	
5.4.7	沉泥井Φ1250	个	4.00	4828.70	1.93	

工程费用估算表

项目名称：汕头保税区市政路网完善工程

序号	项目或费用名称	单位	数量	单位指标 (元)	小计 (万元)	合计 (万元)
5.4.8	偏沟单篦式雨水口	个	16.00	1274.72	2.04	
5.4.9	其他零星项目	项	1.00		7.25	
5.5	污水工程				38.30	
5.5.1	HDPE管DN400	m	272.00	1136.12	30.90	
5.5.2	污水检查井Φ1000	个	8.00	2922.94	2.34	
5.5.3	沉泥井Φ1000	个	4.00	3932.70	1.57	
5.5.4	其他零星项目	项	1.00		3.48	
5.6	照明工程				17.79	
5.6.1	高低叉LED路灯 H=8m 90+50W	套	12.00	7063.55	8.48	
5.6.2	照明电缆VV22-0.6/1kV 4x16	m	340.00	78.68	2.68	
5.6.3	照明电缆VV22-0.6/1kV 4x10	m	340.00	60.42	2.05	
5.6.4	照明电缆管PC75	m	360.00	82.30	2.96	
5.6.5	其他零星项目	项	1.00		1.62	
5.7	电力工程				55.35	
5.7.1	110kV 电力管道 6PC167 PVC-C 壁厚8mm	m	290.00	1561.38	45.28	
5.7.2	10kV 电力电缆井	座	6.00	8400.00	5.04	
5.7.3	其他零星项目	项	1.00		5.03	
5.8	通讯工程				23.94	
5.8.1	通信管道 6PC110 PVC-U 壁厚3.8mm	m	290.00	663.72	19.25	
5.8.2	通信工作井	座	3.00	8400.00	2.52	
5.8.3	其他零星项目	项	1.00		2.18	
6	E5路（N3-N4段）				328.81	
6.1	道路工程				84.33	
6.1.1	20cm水泥砼路面	m ²	2570.00	126.17	32.43	
6.1.2	15cm厚6%水泥稳定碎石	m ²	2570.00	41.71	10.72	
6.1.3	15cm厚4%水泥稳定石屑	m ²	2570.00	25.25	6.49	
6.1.4	15cm厚水泥稳定石屑	m ²	1285.00	33.85	4.35	
6.1.5	6cm步道砖	m ²	1285.00	95.62	12.29	
6.1.6	花岗岩路缘石（12×40×70cm）	m	514.00	145.09	7.46	
6.1.7	花岗岩平石（8×15×50）	m	514.00	57.07	2.93	
6.1.8	其他零星项目	项	1.00		7.67	
6.2	交通工程	m	257.00	678.31	17.43	
6.3	给水工程				25.80	
6.3.1	PE给水管DN200	m	200.00	716.22	14.32	
6.3.2	焊接钢管D219*6	m	20.00	724.07	1.45	
6.3.3	焊接钢管D108*4	m	46.00	453.98	2.09	
6.3.4	焊接钢管D89*4	m	6.00	423.04	0.25	

工程费用估算表

项目名称：汕头保税区市政路网完善工程

序号	项目或费用名称	单位	数量	单位指标 (元)	小计 (万元)	合计 (万元)
6.3.5	手动法兰闸阀DN200 Z45X-10	个	2.00	5521.92	1.10	
6.3.6	手动法兰闸阀DN100 预埋管闸阀Z45X-10	个	4.00	2223.36	0.89	
6.3.7	手动法兰闸阀DN100 配套消火栓Z45X-10	个	2.00	2223.36	0.44	
6.3.8	手动法兰闸阀DN80 排泥闸阀Z45X-10	个	1.00	1806.72	0.18	
6.3.9	室外消火栓SS100/65	套	2.00	3600.00	0.72	
6.3.10	阀门井Φ1200	座	7.00	2465.11	1.73	
6.3.11	排泥湿井Φ800	座	1.00	2708.56	0.27	
6.3.12	其他零星项目	项	1.00		2.35	
6.4	雨水工程				69.41	
6.4.1	钢筋混凝土管d800	m	120.00	2733.48	32.80	
6.4.2	HDPE管DN600	m	102.00	1651.28	16.84	
6.4.3	HDPE管DN400	m	30.00	1062.22	3.19	
6.4.4	HDPE管DN200	m	77.00	553.33	4.26	
6.4.5	雨水检查井Φ1250	个	6.00	3354.74	2.01	
6.4.6	雨水检查井Φ1000	个	1.00	2786.16	0.28	
6.4.7	沉泥井Φ1250	个	4.00	4828.70	1.93	
6.4.8	偏沟单篦式雨水口	个	14.00	1274.72	1.78	
6.4.9	其他零星项目	项	1.00		6.31	
6.5	污水工程				36.72	
6.5.1	HDPE管DN400	m	262.00	1136.12	29.77	
6.5.2	污水检查井Φ1000	个	7.00	2922.94	2.05	
6.5.3	沉泥井Φ1000	个	4.00	3932.70	1.57	
6.5.4	其他零星项目	项	1.00		3.34	
6.6	照明工程				17.54	
6.6.1	高低叉LED路灯 H=8m 90+50W	套	12.00	7063.55	8.48	
6.6.2	照明电缆VV22-0.6/1kV 4x16	m	330.00	78.68	2.60	
6.6.3	照明电缆VV22-0.6/1kV 4x10	m	330.00	60.42	1.99	
6.6.4	照明电缆管PC75	m	350.00	82.30	2.88	
6.6.5	其他零星项目	项	1.00		1.59	
6.7	电力工程				54.15	
6.7.1	110kV 电力管道 6PC167 PVC-C 壁厚8mm	m	283.00	1561.38	44.19	
6.7.2	10kV 电力电缆井	座	6.00	8400.00	5.04	
6.7.3	其他零星项目	项	1.00		4.92	
6.8	通讯工程				23.43	
6.8.1	通信管道 6PC110 PVC-U 壁厚3.8mm	m	283.00	663.72	18.78	
6.8.2	通信工作井	座	3.00	8400.00	2.52	
6.8.3	其他零星项目	项	1.00		2.13	

工程费用估算表

项目名称：汕头保税区市政路网完善工程

序号	项目或费用名称	单位	数量	单位指标 (元)	小计 (万元)	合计 (万元)
7	E9路(N3-N4段)				375.12	
7.1	道路工程				124.13	
7.1.1	6cm厚中粒式改性沥青混凝土(AC-20C)	m ²	2530.00	132.13	33.43	
7.1.2	8cm厚粗粒式沥青混凝土(AC-25C)	m ²	2530.00	124.50	31.50	
7.1.3	20cm厚5%水泥稳定碎石	m ²	2530.00	47.34	11.98	
7.1.4	20cm厚4%水泥稳定石屑	m ²	2530.00	36.89	9.33	
7.1.5	15cm厚水泥稳定石屑	m ²	1265.00	33.85	4.28	
7.1.6	6cm步道砖	m ²	1265.00	95.62	12.10	
7.1.7	花岗岩路缘石(12×40×70cm)	m	506.00	145.09	7.34	
7.1.8	花岗岩平石(8×15×50)	m	506.00	57.07	2.89	
7.1.9	其他零星项目	项	1.00		11.28	
7.2	交通工程	m	253.00	678.31	17.16	
7.3	给水工程				25.01	
7.3.1	PE给水管DN200	m	190.00	716.22	13.61	
7.3.2	焊接钢管D219*6	m	20.00	724.07	1.45	
7.3.3	焊接钢管D108*4	m	46.00	453.98	2.09	
7.3.4	焊接钢管D89*4	m	6.00	423.04	0.25	
7.3.5	手动法兰闸阀DN200 Z45X-10	个	2.00	5521.92	1.10	
7.3.6	手动法兰闸阀DN100 预埋管闸阀Z45X-10	个	4.00	2223.36	0.89	
7.3.7	手动法兰闸阀DN100 配套消火栓Z45X-10	个	2.00	2223.36	0.44	
7.3.8	手动法兰闸阀DN80 排泥闸阀Z45X-10	个	1.00	1806.72	0.18	
7.3.9	室外消火栓SS100/65	套	2.00	3600.00	0.72	
7.3.10	阀门井Φ1200	座	7.00	2465.11	1.73	
7.3.11	排泥湿井Φ800	座	1.00	2708.56	0.27	
7.3.12	其他零星项目	项	1.00		2.27	
7.4	雨水工程				76.14	
7.4.1	钢筋混凝土管d800	m	138.00	2733.48	37.72	
7.4.2	HDPE管DN600	m	102.00	1651.28	16.84	
7.4.3	HDPE管DN400	m	30.00	1062.22	3.19	
7.4.4	HDPE管DN200	m	88.00	553.33	4.87	
7.4.5	雨水检查井Φ1250	个	7.00	3354.74	2.35	
7.4.6	雨水检查井Φ1000	个	1.00	2786.16	0.28	
7.4.7	沉泥井Φ1250	个	4.00	4828.70	1.93	
7.4.8	偏沟单篦式雨水口	个	16.00	1274.72	2.04	
7.4.9	其他零星项目	项	1.00		6.92	
7.5	污水工程				38.30	
7.5.1	HDPE管DN400	m	272.00	1136.12	30.90	
7.5.2	污水检查井Φ1000	个	8.00	2922.94	2.34	

工程费用估算表

项目名称：汕头保税区市政路网完善工程

序号	项目或费用名称	单位	数量	单位指标 (元)	小计 (万元)	合计 (万元)
7.5.3	沉泥井Φ1000	个	4.00	3932.70	1.57	
7.5.4	其他零星项目	项	1.00		3.48	
7.6	照明工程				17.54	
7.6.1	高低叉LED路灯 H=8m 90+50W	套	12.00	7063.55	8.48	
7.6.2	照明电缆VV22-0.6/1kV 4x16	m	330.00	78.68	2.60	
7.6.3	照明电缆VV22-0.6/1kV 4x10	m	330.00	60.42	1.99	
7.6.4	照明电缆管PC75	m	350.00	82.30	2.88	
7.6.5	其他零星项目	项	1.00		1.59	
7.7	电力工程				53.63	
7.7.1	110kV 电力管道 6PC167 PVC-C 壁厚8mm	m	280.00	1561.38	43.72	
7.7.2	10kV 电力电缆井	座	6.00	8400.00	5.04	
7.7.3	其他零星项目	项	1.00		4.88	
7.8	通讯工程				23.21	
7.8.1	通信管道 6PC110 PVC-U 壁厚3.8mm	m	280.00	663.72	18.58	
7.8.2	通信工作井	座	3.00	8400.00	2.52	
7.8.3	其他零星项目	项	1.00		2.11	
8	E14路(N3-N4段)				333.69	
8.1	道路工程				93.22	
8.1.1	6cm厚中粒式改性沥青混凝土(AC-20C)	m ²	1900.00	132.13	25.11	
8.1.2	8cm厚粗粒式沥青混凝土(AC-25C)	m ²	1900.00	124.50	23.66	
8.1.3	20cm厚5%水泥稳定碎石	m ²	1900.00	47.34	8.99	
8.1.4	20cm厚4%水泥稳定石屑	m ²	1900.00	36.89	7.01	
8.1.5	15cm厚水泥稳定石屑	m ²	950.00	33.85	3.22	
8.1.6	6cm步道砖	m ²	950.00	95.62	9.08	
8.1.7	花岗岩路缘石(12×40×70cm)	m	380.00	145.09	5.51	
8.1.8	花岗岩平石(8×15×50)	m	380.00	57.07	2.17	
8.1.9	其他零星项目	项	1.00		8.47	
8.2	交通工程	m	190.00	678.31	12.89	
8.3	给水工程				28.16	
8.3.1	PE给水管DN200	m	230.00	716.22	16.47	
8.3.2	焊接钢管D219*6	m	20.00	724.07	1.45	
8.3.3	焊接钢管D108*4	m	46.00	453.98	2.09	
8.3.4	焊接钢管D89*4	m	6.00	423.04	0.25	
8.3.5	手动法兰闸阀DN200 Z45X-10	个	2.00	5521.92	1.10	
8.3.6	手动法兰闸阀DN100 预埋管闸阀Z45X-10	个	4.00	2223.36	0.89	
8.3.7	手动法兰闸阀DN100 配套消火栓Z45X-10	个	2.00	2223.36	0.44	
8.3.8	手动法兰闸阀DN80 排泥闸阀Z45X-10	个	1.00	1806.72	0.18	

工程费用估算表

项目名称：汕头保税区市政路网完善工程

序号	项目或费用名称	单位	数量	单位指标 (元)	小计 (万元)	合计 (万元)
8.3.9	室外消火栓SS100/65	套	2.00	3600.00	0.72	
8.3.10	阀门井Φ1200	座	7.00	2465.11	1.73	
8.3.11	排泥湿井Φ800	座	1.00	2708.56	0.27	
8.3.12	其他零星项目	项	1.00		2.56	
8.4	雨水工程				90.69	
8.4.1	钢筋混凝土管d800	m	182.00	2733.48	49.75	
8.4.2	HDPE管DN600	m	102.00	1651.28	16.84	
8.4.3	HDPE管DN400	m	30.00	1062.22	3.19	
8.4.4	HDPE管DN200	m	99.00	553.33	5.48	
8.4.5	雨水检查井Φ1250	个	8.00	3354.74	2.68	
8.4.6	雨水检查井Φ1000	个	1.00	2786.16	0.28	
8.4.7	沉泥井Φ1250	个	4.00	4828.70	1.93	
8.4.8	偏沟单篦式雨水口	个	18.00	1274.72	2.29	
8.4.9	其他零星项目	项	1.00		8.24	
8.5	污水工程				40.79	
8.5.1	HDPE管DN400	m	292.00	1136.12	33.17	
8.5.2	污水检查井Φ1000	个	8.00	2922.94	2.34	
8.5.3	沉泥井Φ1000	个	4.00	3932.70	1.57	
8.5.4	其他零星项目	项	1.00		3.71	
8.6	照明工程				13.44	
8.6.1	高低叉LED路灯 H=8m 90+50W	套	9.00	7063.55	6.36	
8.6.2	照明电缆VV22-0.6/1kV 4x16	m	250.00	78.68	1.97	
8.6.3	照明电缆VV22-0.6/1kV 4x10	m	250.00	60.42	1.51	
8.6.4	照明电缆管PC75	m	290.00	82.30	2.39	
8.6.5	其他零星项目	项	1.00		1.22	
8.7	电力工程				38.05	
8.7.1	110kV 电力管道 6PC167 PVC-C 壁厚8mm	m	200.00	1561.38	31.23	
8.7.2	10kV 电力电缆井	座	4.00	8400.00	3.36	
8.7.3	其他零星项目	项	1.00		3.46	
8.8	通讯工程				16.45	
8.8.1	通信管道 6PC110 PVC-U 壁厚3.8mm	m	200.00	663.72	13.27	
8.8.2	通信工作井	座	2.00	8400.00	1.68	
8.8.3	其他零星项目	项	1.00		1.50	
9	E15路 (N3-N4段)				672.44	
9.1	道路工程				236.97	
9.1.1	6cm厚中粒式改性沥青混凝土 (AC-20C)	m ²	4830.00	132.13	63.82	
9.1.2	8cm厚粗粒式沥青混凝土 (AC-25C)	m ²	4830.00	124.50	60.13	

工程费用估算表

项目名称：汕头保税区市政路网完善工程

序号	项目或费用名称	单位	数量	单位指标 (元)	小计 (万元)	合计 (万元)
9.1.3	20cm厚5%水泥稳定碎石	m ²	4830.00	47.34	22.87	
9.1.4	20cm厚4%水泥稳定石屑	m ²	4830.00	36.89	17.82	
9.1.5	15cm厚水泥稳定石屑	m ²	2415.00	33.85	8.18	
9.1.6	6cm步道砖	m ²	2415.00	95.62	23.09	
9.1.7	花岗岩路缘石（12×40×70cm）	m	966.00	145.09	14.02	
9.1.8	花岗岩平石（8x15x50）	m	966.00	57.07	5.51	
9.1.9	其他零星项目	项	1.00		21.54	
9.2	交通工程	m	483.00	678.31	32.76	
9.3	给水工程				59.73	
9.3.1	PE给水管DN400	m	230.00	1644.79	37.83	
9.3.2	焊接钢管D426*8	m	20.00	1342.76	2.69	
9.3.3	焊接钢管D108*4	m	46.00	453.98	2.09	
9.3.4	焊接钢管D89*4	m	6.00	423.04	0.25	
9.3.5	手动法兰闸阀DN400 Z45X-10	个	2.00	33602.88	6.72	
9.3.6	手动法兰闸阀DN100 预埋管闸阀Z45X-10	个	4.00	2223.36	0.89	
9.3.7	手动法兰闸阀DN100 配套消防栓Z45X-10	个	2.00	2223.36	0.44	
9.3.8	手动法兰闸阀DN80 排泥闸阀Z45X-10	个	1.00	1806.72	0.18	
9.3.9	室外消防栓SS100/65	套	2.00	3600.00	0.72	
9.3.10	阀门井Φ2000	座	2.00	4927.03	0.99	
9.3.11	阀门井Φ1200	座	5.00	2465.11	1.23	
9.3.12	排泥湿井Φ800	座	1.00	2708.56	0.27	
9.3.13	其他零星项目	项	1.00		5.43	
9.4	雨水工程				86.48	
9.4.1	钢筋混凝土管d800	m	168.00	2733.48	45.92	
9.4.2	HDPE管DN600	m	102.00	1651.28	16.84	
9.4.3	HDPE管DN400	m	30.00	1062.22	3.19	
9.4.4	HDPE管DN200	m	99.00	553.33	5.48	
9.4.5	雨水检查井Φ1250	个	8.00	3354.74	2.68	
9.4.6	雨水检查井Φ1000	个	1.00	2786.16	0.28	
9.4.7	沉泥井Φ1250	个	4.00	4828.70	1.93	
9.4.8	偏沟单篦式雨水口	个	18.00	1274.72	2.29	
9.4.9	其他零星项目	项	1.00		7.86	
9.5	污水工程				79.09	
9.5.1	HDPE管DN400	m	564.00	1136.12	64.08	
9.5.2	污水检查井Φ1000	个	16.00	2922.94	4.68	
9.5.3	沉泥井Φ1000	个	8.00	3932.70	3.15	
9.5.4	其他零星项目	项	1.00		7.19	
9.6	照明工程				31.98	

工程费用估算表

项目名称：汕头保税区市政路网完善工程

序号	项目或费用名称	单位	数量	单位指标 (元)	小计 (万元)	合计 (万元)
9.6.1	高低叉LED路灯 H=8m 90+50W	套	22.00	7063.55	15.54	
9.6.2	照明电缆VV22-0.6/1kV 4x16	m	630.00	78.68	4.96	
9.6.3	照明电缆VV22-0.6/1kV 4x10	m	630.00	60.42	3.81	
9.6.4	照明电缆管PC75	m	580.00	82.30	4.77	
9.6.5	其他零星项目	项	1.00		2.91	
9.7	电力工程				101.19	
9.7.1	110kV 电力管道 6PC167 PVC-C 壁厚8mm	m	530.00	1561.38	82.75	
9.7.2	10kV 电力电缆井	座	11.00	8400.00	9.24	
9.7.3	其他零星项目	项	1.00		9.20	
9.8	通讯工程				44.24	
9.8.1	通信管道 6PC110 PVC-U 壁厚3.8mm	m	530.00	663.72	35.18	
9.8.2	通信工作井	座	6.00	8400.00	5.04	
9.8.3	其他零星项目	项	1.00		4.02	
10	N5S路（N1-N4S段）				788.50	
10.1	道路工程				217.61	
10.1.1	20cm水泥砼路面	m ²	7515.00	126.17	94.82	
10.1.2	15cm厚6%水泥稳定碎石	m ²	7515.00	41.71	31.35	
10.1.3	15cm厚4%水泥稳定石屑	m ²	7515.00	25.25	18.97	
10.1.4	15cm厚水泥稳定石屑	m ²	2505.00	33.85	8.48	
10.1.5	6cm步道砖	m ²	2505.00	95.62	23.95	
10.1.6	花岗岩路缘石（12×40×70cm）	m	1002.00	145.09	14.54	
10.1.7	花岗岩平石（8x15x50）	m	1002.00	57.07	5.72	
10.1.8	其他零星项目	项	1.00		19.78	
10.2	交通工程	m	501.00	678.31	33.98	
10.3	给水工程				52.61	
10.3.1	PE给水管DN200	m	455.00	716.22	32.59	
10.3.2	焊接钢管D219*6	m	20.00	724.07	1.45	
10.3.3	焊接钢管D108*4	m	92.00	453.98	4.18	
10.3.4	焊接钢管D89*4	m	6.00	423.04	0.25	
10.3.5	手动法兰闸阀DN200 Z45X-10	个	2.00	5521.92	1.10	
10.3.6	手动法兰闸阀DN100 预埋管闸阀Z45X-10	个	8.00	2223.36	1.78	
10.3.7	手动法兰闸阀DN100 配套消火栓Z45X-10	个	4.00	2223.36	0.89	
10.3.8	手动法兰闸阀DN80 排泥闸阀Z45X-10	个	1.00	1806.72	0.18	
10.3.9	室外消火栓SS100/65	套	4.00	3600.00	1.44	
10.3.10	阀门井Φ1200	座	15.00	2465.11	3.70	
10.3.11	排泥湿井Φ800	座	1.00	2708.56	0.27	
10.3.12	其他零星项目	项	1.00		4.78	

工程费用估算表

项目名称：汕头保税区市政路网完善工程

序号	项目或费用名称	单位	数量	单位指标 (元)	小计 (万元)	合计 (万元)
10.4	雨水工程				229.58	
10.4.1	钢筋混凝土管d1200	m	360.00	4337.26	156.14	
10.4.2	HDPE管DN600	m	114.00	1651.28	18.82	
10.4.3	HDPE管DN400	m	60.00	1062.22	6.37	
10.4.4	HDPE管DN200	m	256.00	553.33	14.17	
10.4.5	雨水检查井1500*1100	个	10.00	4038.55	4.04	
10.4.6	雨水检查井2200*2200	个	3.00	7557.17	2.27	
10.4.7	雨水检查井Φ1250	个	1.00	3354.74	0.34	
10.4.8	雨水检查井Φ1000	个	2.00	2786.16	0.56	
10.4.9	沉泥井Φ1250	个	4.00	4828.70	1.93	
10.4.10	偏沟单篦式雨水口	个	32.00	1274.72	4.08	
10.4.11	其他零星项目	项	1.00		20.87	
10.5	污水工程				46.43	
10.5.1	HDPE管DN400	m	325.00	1136.12	36.92	
10.5.2	污水检查井Φ1000	个	10.00	2922.94	2.92	
10.5.3	沉泥井Φ1000	个	6.00	3932.70	2.36	
10.5.4	其他零星项目	项	1.00		4.22	
10.6	照明工程				57.96	
10.6.1	高低叉LED路灯 H=8m 90+50W	套	42.00	7063.55	29.67	
10.6.2	照明电缆VV22-0.6/1kV 4x16	m	1300.00	78.68	10.23	
10.6.3	照明电缆VV22-0.6/1kV 4x10	m	1300.00	60.42	7.85	
10.6.4	照明电缆管PC75	m	600.00	82.30	4.94	
10.6.5	其他零星项目	项	1.00		5.27	
10.7	电力工程				104.63	
10.7.1	110kV 电力管道 6PC167 PVC-C 壁厚8mm	m	550.00	1561.38	85.88	
10.7.2	10kV 电力电缆井	座	11.00	8400.00	9.24	
10.7.3	其他零星项目	项	1.00		9.51	
10.8	通讯工程				45.70	
10.8.1	通信管道 6PC110 PVC-U 壁厚3.8mm	m	550.00	663.72	36.50	
10.8.2	通信工作井	座	6.00	8400.00	5.04	
10.8.3	其他零星项目	项	1.00		4.15	

8. 经济评价

8.1 经济评价概述

8.1.1 目的和意义

建设项目经济评价是国家公共基础设施建设项目可行性研究的重要组成部分,经济评价是根据国民经济发展规划和有关技术经济政策的要求,结合交通量预测及工程技术研究情况,比较项目的建设费用和效益,进行方案论证,对项目的经济合理性进行分析和评价,是确定项目是否立项建设的基本依据。经济评价分为国民经济评价和财务评价。本项目是大型道路工程,不作为收费项目,所以本项目只进行国民经济评价,不进行财务评价。

8.1.2 评价依据

1. 国家计委、建设部计划投资司《建设项目经济评价方法和参数》。
2. 国家计委、建设部计划投资司《投资项目可行性研究指南》。
3. 交通部《公路建设项目经济评价方法》。

8.1.3 国民经济评价内容

经济费用——效益分析:

主要指标:

- (1) 经济效益费用比 (EBCR) ;
- (2) 经济净现值 (ENPV): 反映项目对国民经济净贡献的绝对指标;
- (3) 经济内部收益率 (EIRR): 反映项目对国民经济净贡献的相对指标;
- (4) 经济投资回收期 (EN)。

8.1.4 基础数据

1、社会折现率: 作为基准折现率, 社会折现率的取值高低直接影响项目经济可行性的判断结果。社会折现率如果取值过低, 将会使得一些经济效益不好的项目投资得以通过, 经济评价不能起到应有的作用。社会折现率取值提高, 会使一部分本来可以通过评价的项目因达不到判断标准而被舍弃, 从而间接起到调控投资规模的作用。根据国家发展改革委、建设部发布的《建设项目经济评价方法与参数(第三版)》规定, 并结合当前的实际情况, 经济评价社会折现率采用 8%。

2、影子工资: 影子工资是指建设项目使用劳动力、耗资劳动力资源而使社会付出的代价, 在建设项目国民经济评价中以影子工资计算劳动力费用。本项目采取影子工资等于财务工资, 即影子工资换算系数取 1。

3、评价年限:本工程建设期工期为2年(2016-2017年),项目计算期按20年计算,即从2018年—2037年)。

4、残值:本项目残值按国民经济费用的50%计算,以负值费用形式于计算年限的最后一年回收。

8.2 国民经济评价

8.2.1 国民经济评价方法

本项目国民经济评价是在合理配置国家资源的前提下,从国家整体的角度研究项目对国民经济的净贡献,以判断项目的经济合理性。国民经济评价采用“有无对比法”,即采用有项目和无项目情况对比,就是将拟建项目建设的情况下发生的各种利益费用和效益与假设拟建项目不实施的情况下发生的各种费用和效益两者进行比较,来确定拟建项目费用与效益的一种方法。

8.2.2 参数的选择与确定

1、项目评价期

本项目评价期为项目建设期和运营期。建设期为2年,运营期取20年,共22年,即2016—2038年。

2、社会折现率

社会折现率表示从国家的角度对资金机会成本和资金时间价值的估算,是项目国民经济评价的重要通用参数。根据国家发改委《指南》规定,目前社会折现率取8%。

3、影子汇率

根据目前国家公布的外汇牌价,1美元=6.19元人民币,根据《建设项目经济评价方法与参数》取1.08。影子汇率1美元=6.19×1.08=6.69元人民币。

4、残值

根据交通部《公路建设项目经济评价办法》有关规定,残值为项目建设费用的50%,在评价期末以负值计入经济费用。

8.2.3 国民经济费用和效益的范围

本项目的国民经济费用包括工程投资费用、运营费用;国民经济效益主要有运输费用节约效益、运输时间节约效益。另外,减少拥堵效益、提高交通安全的效益、提高运输质量的效益、包装费用节约效益等由于其数额较小,本项目不予计算。

8.2.4 国民经济费用计算

一、国民经济费用和效益的范围

本项目的国民经济费用包括工程投资费用、运营费用；国民经济效益主要有运输费用节约效益、运输时间节约效益。另外，减少拥堵效益、提高交通安全的效益、提高运输质量的效益、包装费用节约效益等由于其数额较小，本项目不予计算。

二、国民经济费用计算

根据国民经济评价的特点和要求，项目的国民经济费用需要采用影子价格进行调整。

1、建设投资的调整：

(1) 建安工程费用调整

建安工程费用（即投资估算表中的第一部分费用）按测算的建安工程价格换算系数进行调整。测算中，人工费和机械费不作调整，材料费中的三材按影子价格进行调整，根据类似工程情况，取影子价格换算系数为 0.9。因此，调整后的第一部分工程国民经济投资=第一部分财务费用×影子价格换算系数-国民经济评价中属转移支付的税金，项目应扣除属转移支付的税金为 226 万元(3.477%)。

(2) 土地影子费用的调整

本项目土地影子费用包括拟建项目占用土地而使国民经济为些放弃的效益（即土地机会成本）以及国民经济为项目占用土地而新增加的资源消耗。

本项目的征地、拆迁及补偿费暂按土地机会成本及新增加的资源消耗估列，因此土地影子费用不作调整。

(3) 工程建设其他费用的调整：因工程费用和建设用地费用的调整进行相应的调整，调整系数估列为 0.9。

(4) 基本预备费的调整：因工程费用和工程建设其他费用的调整，基本预备费也有相应的调整，按国民经济投资中工程费用和工程建设其他费用之和的 8%计入。

(5) 国民经济投资具体见国民经济投资计算表。

2、小修养护费、大修费及管理费

(1) 养护费

根据交通部公路规划设计院提出的小修保养费经验公式计算，如下：

$$C_y = 51.97e^{0.0421ly} a_i$$

式中： C_y ——第 y 年份的各级公路的养护费（元/公里）；

y ——年序，如 2009 年为 109；

a_i ——各级道路养护费参数，一级为 4.9。

(2) 大修费

大修工程每十年进行一次，每公里大修费用为该年份养护费的 13 倍。本项目大修安排在 2026 年进行。

(3) 管理费

道路的日常清扫、绿化及路灯管理人员按 1 人/公里计算，需要增加人员 1 人，费用需 3 万元/年；道路照明年耗电量为 0.25 万度，电力的影子价格按 0.223 元/度，照明费用需要 0.14 万元/年。其他管理费估列 1 万元/年。年管理费 4.06 万元。按年增长 5% 计算。

8.2.5 国民经济效益计算

本项目建成后有以下几个方面的直接效益：1. 运输成本节约效益；2. 运输时间节约效益；3. 减少拥挤的效益；4. 提高交通安全的效益；5. 提高运输质量的效益；6. 包装费用节约效益。

根据本项目的特点，本项目的净效益根据“有项目”和“无项目”时情况对比的方法进行（简称有无对比法）。运输量是计算运输效益的和费用的基础，为了便于计算项目的效益，将运输量分为正常的、转移的和诱发的三种。正常运输量是指无项目时在现有运输系统上也会发生的运输量（包括正常增长的运输量）。转移运输量是指项目实施后从本运输方式的其它线路和其它运输方式转移过来的运输量。诱发运输量是指项目实现的而没有该项目便不会发生的运输量。下面分别就前两种主要效益进行分析，后四种效益由于缺少量化数据，在此未计算。

1、直接效益计算

(1) 运输成本节约效益 (B_1)

$$B_1 = (C_w L_w - C_y L_y) Q_k$$

式中： B_1 ——项目新建导致的运输成本节约效益（万元/年）；

C_w ——无项目时运输成本，元/吨·公里（元/人·公里）；

L_w ——无项目时运输距离（公里）；

C_y ——有项目时运输成本，元/吨公里（元/人·公里）；

L_y ——有项目时运输距离（公里）；

Q_k ——新建道路的综合运输周转量，万吨/年（万人次/年）。

(2) 运输时间节约效益

本项目运输时间节约效益包括旅客时间节约效益、运输工具占用时间节约效益和缩短货物运输在途时间效益。

旅客时间节约效益为道路客运量中的生产人员所能创造的经济效益，按下式计算：

$$B_{21} = 0.5 \times b T_n Q_{np}$$

式中： B_{21} ——旅客时间节约效益（万元/年）；

b ——旅客单位时间价值（按人均国民生产总值计算）（元/小时）；

T_n ——节约的时间（小时/人）；

Q_{np} ——道路的旅客周转量（万人次/年）。

运输工具占用时间节约效益是指运输工具在运输枢纽中因减少停留而产生的效益，计算公式为：

$$B_{22} = q C_{sf} T_{sf}$$

式中： B_{22} ——运输工具占用时间节约效益（万元/年）；

q ——运输工具数量（万车）；

C_{sf} ——运输工具每天维持费用（元/车·天）；

T_{sf} ——运输工具全年缩短停留时间（天）；

缩短货物运输在途时间效益，这部分效益按货物被占用时间内的资金时间价值计算，计算公式为：

$$B_{23} = P Q T_s i_s / (365 \times 24)$$

式中： B_{23} ——缩短货物运输在途时间的效益（万元/年）；

P ——货物影子价格（元/吨）；

Q ——货运量（万吨/年）；

T_s ——缩短的运输时间（小时）；

i_s ——社会折现率（取 8%）。

计算该项目的效益时,应该从运输量中扣除那些不因为在途时间而影响正常储备的货物,如粮食等。

8.2.6 国民经济盈利能力分析

根据以上国民经济费用和效益数据,编制国民经济费用效益流量表,计算国民经济效益费用比,最终得出本项目经济内部收益率、经济净现值及经济效益费用比,各指标如下:

1. 经济内部收益率, $EIRR=8.38\%$ 。
2. 经济净现值 ($i=8\%$), $ENPV=261.80$ 万元。
3. 经济效益费用比, $R_{BC}=1.01$ 。

8.3 结论

根据费用和效益调整后的国民经济盈利分析,得国民经济内部收益率为 8.38%,大于社会折现率 8%,说明本项目资源配置的经济效益是可以接受的;经济净现值 261.80 万元,大于 0,说明本项目可以达到社会折现率要求的效率水平,认为该项目从经济资源配置的角度是可以被接受的;经济效益费用比为 1.01,大于 1,表明项目资源配置的经济效率达到了可以被接受的水平。

根据以上分析,表明本项目从国民经济的角度衡量其经济效益较好,是可行的。

国民经济投资调整表

序号	项目	财务投资	调整系数	国民经济投资	国民经济投资 —财务投资	备注
1	工程费用	6512	0.9	5634	-878	国民经济投资中去除税费
2	土地费用	0	—	0		国民经济投资中为土地影子费用
3	工程建设其他费用	1299	0.9	1169	-130	
4	基本预备费	625	—	544	-81	(1+3) × 8%
5	建设期利息	0	0	0	0	
	合计	8435		7347	-1088	

国民经济费用效益流量表

单位：万元

序号	年份	国民经济费用					国民经济效益			净效益流量 效益-费用	累计净现金流量
		国民经济投资	小修养护费	大修费用	管理费	合计	运输成本节约 效益	运输时间节约 效益	合计		
1	2016	2938.94				2938.94				-2938.94	-2938.94
2	2017	4408.41				4408.41				-4408.41	-7347.34
3	2018		0.70		5.00	5.70	56.14	405.72	461.86	456.16	-6891.18
4	2019		0.73		5.25	5.98	57.26	430.48	487.74	481.77	-6409.42
5	2020		0.76		5.51	6.27	58.41	457.00	515.40	509.13	-5900.28
6	2021		0.79		5.79	6.58	59.58	485.39	544.97	538.39	-5361.89
7	2022		0.82		6.08	6.90	60.77	515.82	576.59	569.69	-4792.21
8	2023		0.86		6.38	7.24	61.98	548.43	610.41	603.17	-4189.04
9	2024		0.90		6.70	7.60	63.22	583.38	646.61	639.01	-3550.03
10	2025		0.93		7.04	7.97	64.49	620.87	685.35	677.38	-2872.65
11	2026		0.98		7.39	8.36	65.78	661.08	726.85	718.49	-2154.16
12	2027			13.22	7.76	20.98	67.09	704.22	771.31	750.33	-1403.82
13	2028		1.06		8.14	9.21	68.43	750.52	818.95	809.75	-594.08
14	2029		1.11		8.55	9.66	69.80	800.22	870.02	860.37	266.29
15	2030		1.15		8.98	10.13	71.20	853.59	924.79	914.66	1180.95
16	2031		1.20		9.43	10.63	72.62	910.91	983.53	972.90	2153.85
17	2032		1.26		9.90	11.15	74.07	972.49	1046.56	1035.41	3189.25
18	2033		1.31		10.39	11.70	75.56	1038.65	1114.21	1102.50	4291.75
19	2034		1.37		10.91	12.28	77.07	1109.76	1186.82	1174.54	5466.30
20	2035		1.42		11.46	12.88	78.61	1186.19	1264.80	1251.92	6718.22
21	2036		1.49		12.03	13.52	80.18	1268.37	1348.55	1335.04	8053.25
22	2037	-3673.67			12.63	-3661.04	81.78	1356.75	1438.53	5099.57	13152.82
	合计					3871.04			17023.86		
经济内部收益率EIRR						8.38 %					
经济净现值ENPV						261.80 万元(ic=8%)					

运输成本节约效益 B_1 计算表

年份	C_w	L_w	C_y	L_y	Q_k	B_1
2018	0.23	6.00	0.16	5.90	136.88	56.14
2019	0.23	6.00	0.17	5.90	136.88	57.26
2020	0.24	6.00	0.17	5.90	136.88	58.41
2021	0.24	6.00	0.17	5.90	136.88	59.58
2022	0.25	6.00	0.18	5.90	136.88	60.77
2023	0.25	6.00	0.18	5.90	136.88	61.98
2024	0.26	6.00	0.18	5.90	136.88	63.22
2025	0.26	6.00	0.19	5.90	136.88	64.49
2026	0.27	6.00	0.19	5.90	136.88	65.78
2027	0.27	6.00	0.20	5.90	136.88	67.09
2028	0.28	6.00	0.20	5.90	136.88	68.43
2029	0.29	6.00	0.20	5.90	136.88	69.80
2030	0.29	6.00	0.21	5.90	136.88	71.20
2031	0.30	6.00	0.21	5.90	136.88	72.62
2032	0.30	6.00	0.22	5.90	136.88	74.07
2033	0.31	6.00	0.22	5.90	136.88	75.56
2034	0.32	6.00	0.23	5.90	136.88	77.07
2035	0.32	6.00	0.23	5.90	136.88	78.61
2036	0.33	6.00	0.23	5.90	136.88	80.18
2037	0.33	6.00	0.24	5.90	136.88	81.78

旅客时间节约效益 B_{21} 计算表

年份	b (元/小时)	T_n (小时/人)	Q_{np} (万人次/年)	B_{21} (万元/年)
2018	55.00	0.126	72.54	251.86
2019	59.40	0.126	72.54	272.01
2020	64.15	0.126	72.54	293.77
2021	69.28	0.126	72.54	317.27
2022	74.83	0.126	72.54	342.66
2023	80.81	0.126	72.54	370.07
2024	87.28	0.126	72.54	399.67
2025	94.26	0.126	72.54	431.65
2026	101.80	0.126	72.54	466.18
2027	109.95	0.126	72.54	503.47
2028	118.74	0.126	72.54	543.75
2029	128.24	0.126	72.54	587.25
2030	138.50	0.126	72.54	634.23
2031	149.58	0.126	72.54	684.97
2032	161.55	0.126	72.54	739.77
2033	174.47	0.126	72.54	798.95
2034	188.43	0.126	72.54	862.87
2035	203.50	0.126	72.54	931.90
2036	219.78	0.126	72.54	1006.45
2037	237.36	0.126	72.54	1086.96

运输工具时间节约效益 B_{22} 计算表

年份	q (万车)	C_{sf} (元/车天)	T_{sf} (天)	B_{22} (万元/年)
2018	91.25	320.00	0.0053	153.60
2019	91.25	329.60	0.0053	158.21
2020	91.25	339.49	0.0053	162.96
2021	91.25	349.67	0.0053	167.85
2022	91.25	360.16	0.0053	172.88
2023	91.25	370.97	0.0053	178.07
2024	91.25	382.10	0.0053	183.41
2025	91.25	393.56	0.0053	188.91
2026	91.25	405.37	0.0053	194.58
2027	91.25	417.53	0.0053	200.42
2028	91.25	430.05	0.0053	206.43
2029	91.25	442.95	0.0053	212.62
2030	91.25	456.24	0.0053	219.00
2031	91.25	469.93	0.0053	225.57
2032	91.25	484.03	0.0053	232.34
2033	91.25	498.55	0.0053	239.31
2034	91.25	513.51	0.0053	246.49
2035	91.25	528.91	0.0053	253.88
2036	91.25	544.78	0.0053	261.50
2037	91.25	561.12	0.0053	269.35

缩短货物在途时间节约效益 B_{23} 计算表

年份	P (元/吨)	Q (万吨/年)	T_s (小时)	i_s	B_{23} (万元/年)
2018	1800.65	95.81	0.126	0.10	0.249
2019	1854.67	95.81	0.126	0.10	0.256
2020	1910.31	95.81	0.126	0.10	0.264
2021	1967.62	95.81	0.126	0.10	0.272
2022	2026.65	95.81	0.126	0.10	0.280
2023	2087.45	95.81	0.126	0.10	0.288
2024	2150.07	95.81	0.126	0.10	0.297
2025	2214.57	95.81	0.126	0.10	0.306
2026	2281.01	95.81	0.126	0.10	0.315
2027	2349.44	95.81	0.126	0.10	0.324
2028	2419.92	95.81	0.126	0.10	0.334
2029	2492.52	95.81	0.126	0.10	0.344
2030	2567.29	95.81	0.126	0.10	0.355
2031	2644.31	95.81	0.126	0.10	0.365
2032	2723.64	95.81	0.126	0.10	0.376
2033	2805.35	95.81	0.126	0.10	0.387
2034	2889.51	95.81	0.126	0.10	0.399
2035	2976.20	95.81	0.126	0.10	0.411
2036	3065.48	95.81	0.126	0.10	0.423
2037	3157.45	95.81	0.126	0.10	0.436

国民经济效益统计表

年份	项目	运输时间节约效益			总效益
	运输成本节约效益	B_{21}	B_{22}	B_{23}	合计
2018	B_1	251.86	153.60	0.249	461.86
2019	B_1	272.01	158.21	0.256	487.74
2020	B_1	293.77	162.96	0.264	515.40
2021	B_1	317.27	167.85	0.272	544.97
2022	B_1	342.66	172.88	0.280	576.59
2023	B_1	370.07	178.07	0.288	610.41
2024	B_1	399.67	183.41	0.297	646.61
2025	B_1	431.65	188.91	0.306	685.35
2026	B_1	466.18	194.58	0.315	726.85
2027	B_1	503.47	200.42	0.324	771.31
2028	B_1	543.75	206.43	0.334	818.95
2029	B_1	587.25	212.62	0.344	870.02
2030	B_1	634.23	219.00	0.355	924.79
2031	B_1	684.97	225.57	0.365	983.53
2032	B_1	739.77	232.34	0.376	1046.56
2033	B_1	798.95	239.31	0.387	1114.21
2034	B_1	862.87	246.49	0.399	1186.82
2035	B_1	931.90	253.88	0.411	1264.80
2036	B_1	1006.45	261.50	0.423	1348.55
2037	B_1	1086.96	269.35	0.436	1438.53

国民经济效益费用比

单位：万元

序号	年份	效 益				费 用			
		效益合计	社会折现率	效益现值	累计效益现值	费用合计	社会折现率	费用现值	累计费用现值
1	2016	0	8%	0	0	2939	8%	2721	2721
3	2017	0	8%	0	0	4408	8%	3500	6221
4	2018	462	8%	339	339	6	8%	4	6225
5	2019	488	8%	332	671	6	8%	4	6229
6	2020	515	8%	325	996	6	8%	4	6233
7	2021	545	8%	318	1314	7	8%	4	6237
8	2022	577	8%	312	1626	7	8%	4	6241
9	2023	610	8%	305	1931	7	8%	4	6244
10	2024	647	8%	300	2231	8	8%	4	6248
11	2025	685	8%	294	2525	8	8%	3	6251
12	2026	727	8%	289	2813	8	8%	3	6254
13	2027	771	8%	284	3097	21	8%	8	6262
14	2028	819	8%	279	3376	9	8%	3	6265
15	2029	870	8%	274	3650	10	8%	3	6268
16	2030	925	8%	270	3920	10	8%	3	6271
17	2031	984	8%	266	4186	11	8%	3	6274
18	2032	1047	8%	262	4448	11	8%	3	6277
19	2033	1114	8%	258	4706	12	8%	3	6280
20	2034	1187	8%	255	4960	12	8%	3	6282
21	2035	1265	8%	251	5212	13	8%	3	6285
22	2036	1349	8%	248	5460	14	8%	2	6287
23	2037	1439	8%	245	5705	-3661	8%	-624	5664
	合计	17024			5705	3871			5664
效益费用比 $R_{BC} = \text{累计效益现值} / \text{累计费用现值} = 1.01$									

9. 实施方案

9.1 实施方案

9.1.1 项目招标方案

为了保证项目质量，加大监管力度，提高经济效益，保护国家利益，本项目将严格按照《中华人民共和国招标投标法》的有关规定和程序进行招标投标工作，它的组织形式采用委托招标机构代理招标。招标投标工作按以下几方面实施：

- 1、为保证质量，用好资金，拟对设计、监理、工程施工和材料设备采购等按《招标投标法》的有关规定，实行公开招投标。
- 2、参加招投标的企业必须具备独立法人资格以及达到项目建设的资质要求。
- 3、评标委员会由招标代理机构从评标专家库中随即抽取和招标单位委派组成，按照相关的法律法规程序执行。
- 4、招标公告均按规定在多种媒体发布。
- 5、设立举报监督机构，保障招投标的公开、公平、公正及招标的成功。

附招标基本情况表：

表 9.1.1-1 招标基本情况表

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方 式	招标估 算金额 (万元)	备注
	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	√			√	√			84.65	
设计	√			√	√			276.08	
建筑工程	√			√	√			6511.84	
安装工程									
监理	√			√	√			151.14	
设备									
重要材料									
其他									
情况说明：									
建设单位盖章： 年 月 日									

9.2.2 实施方案

项目进度安排

- 1、项目可行性研究报告的编制及送上级审批：1个月。
- 2、设计、招标：2个月。
- 3、场地测量、平整：1个月。
- 4、管网开挖、安装：6个月。
- 5、道路施工：6个月。
- 6、项目竣工。

9.2 工程项目管理机构组织方案

一、项目组织与管理

高效、精简的项目运作组织和合理的人员配备特别是关键岗位人员的素质是保证项目成功实施和运作的重要条件。要根据工程项目技术特点，设置合理的组织机构，并建立相关的管理制度、组织。设置主要取决于项目规模、类型以及项目建设期和经营期的需要和条件。

一般组织机构可分为三个层次：即最高管理层，负责项目长期性计划、预算、协调和控制；中间操作层，负责项目的具体运作；；监督管理层，负责监督日常的经营活动。

二、编制实施计划

项目实施计划编制的目的是确定项目实施的具体时间进度安排，并分析对工程技术及财务的影响，以保证项目的顺利实施、实施计划的编制，包括项目进度安排、施工组织等，项目实施计划的制定过程，应按每一阶段所需的资源和活动时间，确定实施的各阶段，确定项目必须执行的现场内外工作的类型，确定工作任务的逻辑顺序，考虑完成每项任务需要的时间，编制分时间阶段的实施进度表。

三、配置合理人力资源

项目的人力资源配置是确保项目成功实施的关键、可行性研究要提出项目对各种技术、管理人员的需求，包括不同层次的管理监督人员、工程技术人员、熟练和非熟练工人等，在配置人员时，必须充分考虑项目所在国的劳动立法、劳动条件、定额、薪金、保险、职业安全、卫生保健和社会安全等因素。可行性研究对项目不同阶段的人员配置编制定员表，对人力资源的来源进行分析，制定招聘计划和外聘专家人数，并制定人员培训计划，进行人力成本估算。

10. 劳动安全卫生消防

“安全生产”、“安全第一”是我国的一贯方针，必须在各个工程施工前和施工过程中进行施工安全的教育和培训，学习施工的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，生产建设安全。

10.1 危害因素和危害程度分析

本项目施工、生产中产生的职业危害较多，即所谓的“五大伤害”。基坑基槽、填土、布管、埋管、焊接管道，不慎引起的砸伤、碰伤、误伤。挖土机、吊车意外、失控、误操作引起的人员伤害。工程坍塌，引起的伤害。工作人员使用施工工具误操作引起的外伤，用电人员误操作引起的电击，电焊、气焊人员误操作引起眼睛肉体的伤害等等。

施工工地，由于机械运转、汽车运输材料等产生的噪音伤害。

由于施工、挖土、堆土，日晒风吹，会产生大的粉尘，影响空气质量，即增加空气尘埃量，影响施工人员的身体健康等等。

10.2 安全措施、卫生消防设施方案

- 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；选择适宜的放置运转机械的基础。
- 4、晴天日晒风大时，应给土堆和扬尘地面喷洒自来水，减少粉尘的产生。
- 5、施工地设置临时保健室。
- 6、设计制定具体的可行的实施方案，并在施工中付诸实施，避免坍塌和周边建筑物，道路产生的不均沉降。

- 7、进行基坑的临边防护。防护栏杆应符合《建筑施工高处作业安全技术规范》的规定。
- 8、根据不同基坑的开挖深度和作业条件放置坑壁支护。
- 9、当开挖深度不同，遇到地下水时，采取必要的排水，一般方法有排水、降水、隔渗。突遇暴雨时应采取明排方法排水。以防周边建筑物不均沉降。
- 10、坑边的荷载如移动运输工具、大、中型施工机械离坑边距离应符合规定标准，以防坍塌。
- 11、基坑施工必须设置专用通道，以供作业人员上下确保安全。
- 12、所有施工机械应按规定进场，须经过有关部门组织验收确认合格，并有记录。
- 13、机械施工应遵守安全操作规程，特种作业人员(如挖土机司机)，应经专门培训考试合格持证上岗。
- 14、基坑开挖之前应做出系统的监测方案。随时监测基坑支护变形情况，确保安全。
- 15、注意地下环境。如脚手架搭设、交叉作业、多层作业、垂直运输作业、照明问题、电箱的设置、电气设备的架设等应符合规范要求，以防事故产生。

11. 社会评价

11.1 项目对社会的影响分析

11.1.1 对汕头市居民收入的影响

项目的实施，增加了对地区建筑材料和劳动力的需求，提高地区生产总值；项目建设使用后，将提高当地工业发展的水平，增加就业机会，将间接增加居民收入而且不会扩大贫富的差距。

11.1.2 对汕头市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。能有效地促进当地经济的发展，对提高当地居民生活质量有很大的促进作用。但应指出的是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造成一定的负面影响，如噪音、灰尘等；项目建成后，由于片区内城市化程度较高，会带来正面的环境影响。所以应注意施工管理和运营管理，加强环境保护的监督和管理，将负面影响减至最低。

11.1.3 对汕头市就业的影响

项目的实施会造成就业机会的增加；项目的运营能够很大程度扩大当地的就业人数。

11.1.4 对不同利益群体的影响

项目的建设会提高从事该项目建设的有关材料供应商、施工方、运输行业及建设用地周围商家等的收入。

11.1.5 对汕头市弱势群体利益的影响

项目的建设对汕头市的老人、妇女、儿童、残疾人员等群体的利益不会造成负面影响；反而通过“无障碍设计”，更方便残疾人出行。

11.1.6 对汕头市的文化、教育、卫生的影响

项目的建设，对提高地区居民的科学文化水平，促进地区经济的建设发挥积极作用。另外，该项目无大的污染源，卫生方面无大的负面影响。而项目的建设会提高教育、卫生的基础设施配套程度，因此，建设该项目，对于汕头市文化教育、卫生健康和人文环境有正面影响。

11.1.7 对汕头市基础设施、服务容量和城市化进程的影响

项目的建成，对于基础设施例如供水、供电、通信等有较大需求，但就总体规划来看，不会产生较大的影响。该项目的建设符合汕头市的总体规划，加快创建现代化城市的步伐。

11.1.8 对少数民族风俗习惯和宗教的影响

本项目的建设将严格执行民族、宗教政策，尊重民族习惯。项目的建设将促进各民族文化、民俗交流，利于经济发展和民族团结，促进社会安定。

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。

表 11.1-1 项目社会影响分析表

序号	社会因素	影响范围、程度	可能出现后果	措施建议
1	对居民收入影响	正面影响，可提高居民收入水平，但程度较小。	提高生活水平，增加居民收入	有关部门注意引导
2	对居民生活水平与生活质量的影响	建成后正面影响，程度大。但建设期和运营期内有一定负面影响。	建设期对施工队经过的居民区产生负面影响，可能出现噪音、污染。运营期有一定环境影响	加强施工期管理，文明施工。加强环境监督和管理
3	对居民就业的影响，	正面影响，程度较小。	增加就业机会，提高个人收入水平	加强培训、指导
4	对不同利益群体的影响。	建设期内会提高从事该项目建设的有关材料供应商、施工方、运输行业及建设用地周围商家等的收入。	会不同程度地影响建设工期和施工环境	有关部门应做好宣传，合理引导
5	对弱势群体利益的影响。	对于妇女、儿童、残疾人员有正面影响，程度大。	增加就业门路，增强自身的发展力	有关部门注意扶持
6	对地区文化、卫生的影响	对文化、卫生属正面影响，城市经济得到发展，程度大；项目运营对卫生无负面影响。	促进社会经济健康发展，利于社会安定团结	有关部门注意引导扶持
7	对地区基础设施、服务容量和城市化进程的影响。	对基础设施有一定负面影响，程度小；有利于城市化进程，程度大。	供水、供电、通信、道路等基础设施使用紧张。	加强同有关部门的协商，通过商业运作解决
8	对少数民族风俗习惯和宗教的影响	促进各民族文化、民俗交流，利于民族团结	发展经济，促进社会安定团结	严格执行民族、宗教政策

11.2 项目与所在地的互适性分析

本项目的选址充分考虑了未来城市的发展方向、布局形态和用地性质，分析了城市空间分布结构和特点，城市工业发展的规划和布局，同时考虑与城市规划的用地不

冲突，征地的可能性以及与其他城市公用事业，如水、电、通讯、城市公共交通等的协调性，达到与城市总体规划的密切配合。

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。

项目的互适性分析见表 11.2-1。

表 11.2-1 社会项目适应性和可接受程度分析表

序号	社会因素	相关者	相关者的兴趣	对项目态度、要求	影响程度	措施建议
1	不同利益群体	职工	建设效果、投入使用时间	经济、适用、美观	大	群策群力、集思广益
		市民	建设效果、投入使用时间	快、适用、美观	大	调查意见
		附近居民	施工期、何时投入使用	文明施工、增加环境美化	一般	正确处理矛盾与冲突
		材料供应商、设计方、监理方、施工方	价格、建设要求	价格有竞争力，技术要求较低	大	尽可能通过公开招标解决
2	当地组织机构	市政府	建设投资、效果、时间	支持项目建设，关注项目建设运营的经济、适用、美观程度	大	重视
		市经贸局	建设投资、效果、时间		大	在前期应特别重视
		市财政局	建设投资、效果、时间		大	在前期应特别重视
		市环保局	环境保护		大	重视
3	当地技术条件	设计	方案效果，设计收费	支持项目建设，关注项目的设计、施工效果	大	加强项目建设组织管理，采用公开招标选取最佳合作伙伴
		施工	技术要求，价格			
		监理	工程监管复杂程度，监理收费			

根据表中的分析，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，具有很好的社会合适性。

11.3 社会风险分析

本项目投资大，社会效益明显的同时也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。

11.3.1 技术风险及防范措施

项目技术风险：本项目会受地质条件、环境条件等诸多因素的约束，存在一定的技术风险。但总的来说项目采用的施工技术为成熟技术，在设计和施工期间只要做好前期测量和准备工作，可以控制一般性技术风险。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。但总的来说，本项目的工程技术为成熟技术，风险不大。

技术风险防范措施：为保证工程技术的顺利实现，在初步设计阶段要做好现场勘察和详细调查，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。

11.3.2 投资风险及其防范措施

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长，建设投资存在人工、建设材料价格上涨风险。

投资风险防范措施：本项目的施工周期较长，为控制并消化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。

11.4 社会评价结论

项目的建设，除了以经济盈利为目的以外，同时致力完善解决当地交通、给排水、雨污水、电力、通讯、照明、有线电视、燃气及绿化环境等问题。也即是说，项目在谋求发展的同时，注重发展与环境保护、生态平衡、资源节约、资源合理配置和有效利用等关系问题。既为当代人创造良好的工作生活环境，又不损害子孙后代利益。具体表现为：

一、道路工程及强弱电工程。既有利于区域内各功能区之间的沟通和扩大对外开放和交流，也有利于人们的工作和生活，有利于增加人民的安全感，并能提高当地和周边区域土地的使用价值；

二、排水与污水处理工程。增进居民的身体健康，有利于农业，渔业生产的发展等综合经济效益和社会效益；

三、填海土地的开发利用。是土地资源的利用，有利于相关产业建设，增加劳动就业，有利于地区经济的振兴和腾飞，增强本地区人民从事经济建设的积极性；

四、绿化、景观工程。通过韵律变化的景观小品结合南方特色的园林植物，进行不同平面组合，展现层次变化、色彩变化和季节变化的自然景观，让其成为一道道风景线，既美化环境，又平衡生态，且丰富人的美感；

五、项目建设是原围海造地工程的延续，是经有关部门批准并按“汕头市保税区填海一期控制详细规划”的要求实施，不构成项目法律风险；

六、项目的外部性尚未见有负面影响，因此社会风险很小。

综上所述，项目建成后具有显著的环境效益和社会效益，其为城市经济可持续发展创造了良好的环境条件，其建设是有意义的。

12.新技术应用与科研项目建议

12.1 新技术应用

12.1.1 应用设计软件

路线设计采用“鸿业市政道路 7.0”等；

路面设计采用“路面结构设计系统 HPDS2011”等；

交通安全设施采用“鸿业交通设施设计 2.5”等；

12.1.2 计算机应用

本项目所有设计图表，均采用计算机辅助设计，计算机出图率达到 100%。

12.1.3 新材料应用

根据《广东省推广使用 LED 照明产品实施方案》（粤府函{2012}113），本项目照明均采用 LED 灯具。

12.2 建议科研项目

（无）

13.研究结论与建议

13.1 研究结论

近年来，汕头保税区完全利用中央给予的优惠政策及良好的投资环境，得天独厚的地理位置，逐步克服东南亚金融危机产生的不利因素，及加入 WTO 所带来的冲击，全力扶持企业经济的发展，受到海内外投资者的青睐，得到了快速发展，初步形成了三大产业优势：一是以世界 500 强企业为主体的仓储物流产业；二是以清华大学、北京大学、中国科学院为依托的生物工程技术为主体的民营企业与高学院相合作的产学研一体化高科技产业；三是以外资、民资为主体的食用油脂、电子电器、化纤纺织、医药、高级包装材料等大型轻工产业，具有保税区特有的主导产业，已具有一定规模的产业优势，有利于为海内外客商投资起示范、借鉴作用，也有利于海内外客商投资相关配套产业及上下游产品。

因此，我们通过对本项目建设条件、技术、资金、财务经济等各方面的分析、论证，认为该项目基本条件已具备，建设本项目是十分必要的，既增强了保税区的实力、规模，提高保税区的投资硬件，改善保税区的投资环境，并具有良好的社会效益和经济效益，因此，本项目是可行的，也是必要且紧迫的。

1、社会效益

(1)、有利于促进汕头外向型经济的进一步发展。

(2)、有利于扩大保税区企业的出口数量，提高出口创汇能力。

(3)、有利于美化保税区环境，形成汕头一景。

(4)、有利于带动广澳深水港和位于保税区北面的台商投资区的发展，符合《汕头市城市总体规划》中的“一片三区”。

(5)、有利于改善保税区的投资环境，吸引更多国内外客商前来投资、创业。

2、经济效益

提高保税区内的土地价值，由于基础配套设施进一步完善，区内的土地亦随之增值。

13.2 存在问题及建议

1、建议在做详细设计前，参照区内现有的基础设施进行设计，形成统一布置，达到世界一流的自由贸易区。

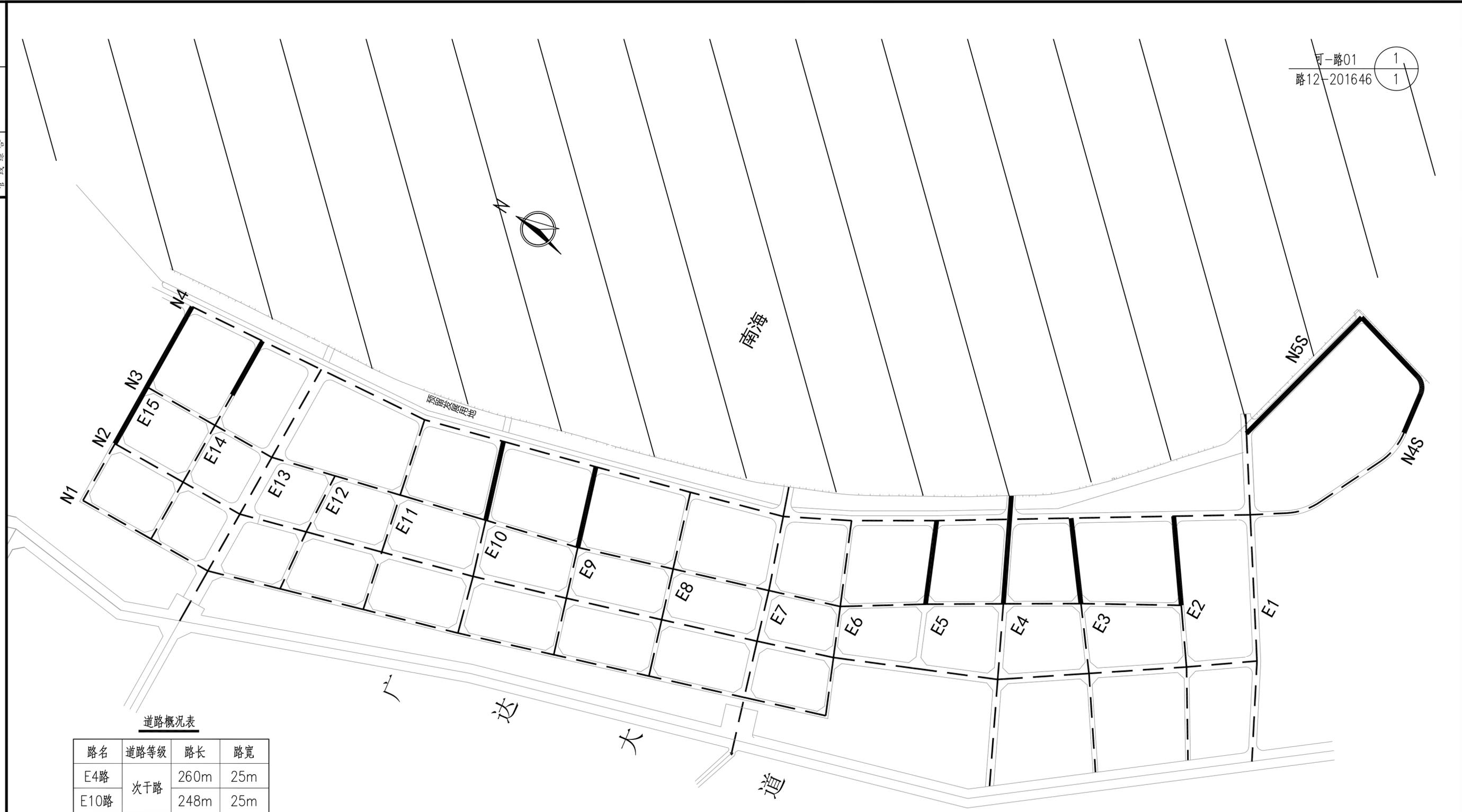
2、建议施工前认真安排施工车辆的行车路线，以保证区内生产等施工的正常进行。

3、由于项目配套设施品种多，投资大、工程内容复杂，涉及技术方面广，建议成立专门机构统筹工作。

4、项目的建设过程中实行严格的管理制度，做好各项工作的开展计划，控制建设总投资，确保建设资金的高效使用。

5、项目要加强成本控制和质量控制。有关项目建设的发包和分包应通过公开招标择优录取；积极运用技术经济的方法，努力降低成本；有关设备的购置，必须按照国家及汕头市政府的有关规定来实行。

6 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，保证工程能按期完成。



道路概况表

路名	道路等级	路长	路宽
E4路	次干路	260m	25m
E10路		248m	25m
E2路	支路	275m	15m
E3路		264m	15m
E5路		257m	15m
E9路		253m	15m
E14路		190m	15m
E15路		483m	15m
N4S路		437m	15m
N5S路	501m	20m	

注：
1. 本图比例为1:8000；
2. 为此次设计道路道路，概况见表。

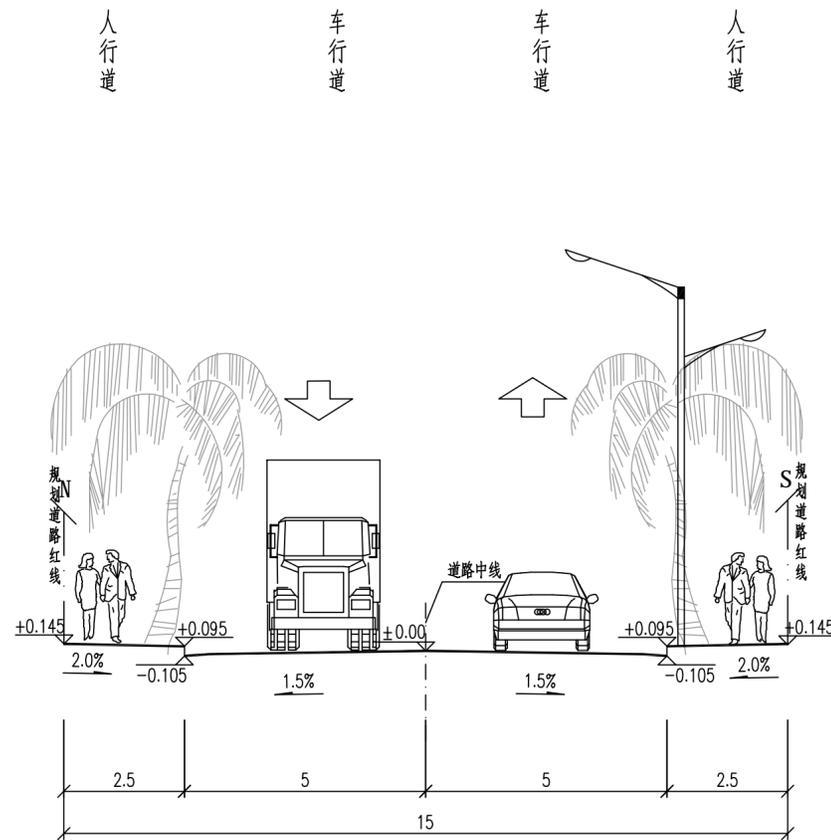
----- 已建道路
————— 本工程建设道路

中国市政工程中南设计研究总院有限公司 工程设计综合甲级A142001257 工程咨询甲级12120070023		工程名称	汕头保税区市政路网完善工程		
		子项			
审 定		专业负责人		设计号	路12-201646
审 核		校 核		设计阶段	可行性研究
项目负责人		设 计		图 号	可-路01
				日 期	2017.02

道路总体布置图

道路
交通
防湖
防洪
景观
建筑
综合
管线

会签栏

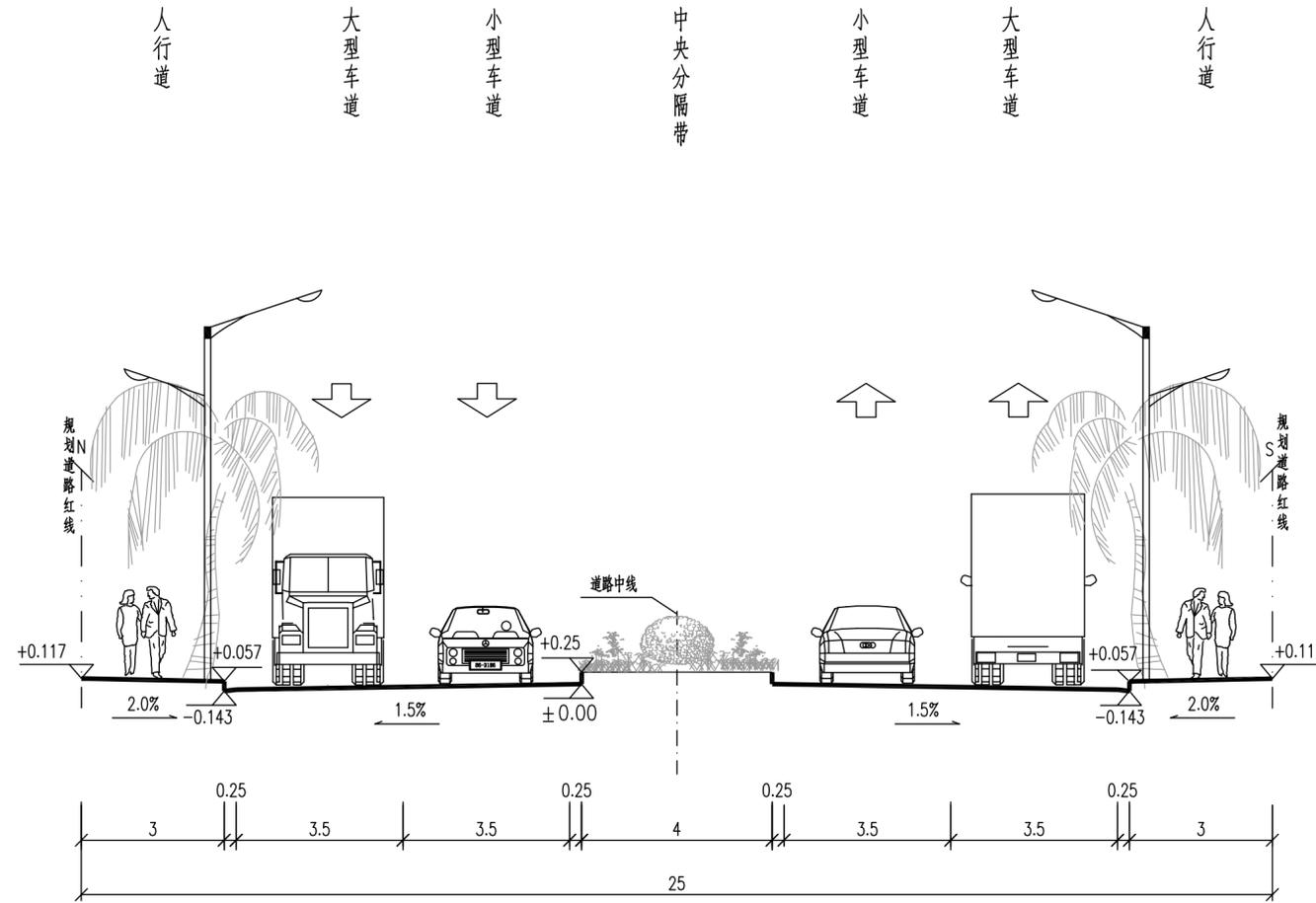


道路标准横断面图一
(E2路、E3路、E5路、E9路、E14路、E15路、N4S路)

注：
1、本图尺寸及标高单位为m。

中国市政工程中南设计研究总院有限公司 工程设计综合甲级A142001257 工程咨询甲级12120070023	工程名称	汕头保税区市政路网完善工程			
	子项				
审 定		专业负责人		设计号	路12-201646
审 核		校 核		设计阶段	可行性研究
项目负责人		设 计		图 号	可一路02
				日 期	2017.02

道路标准横断面图



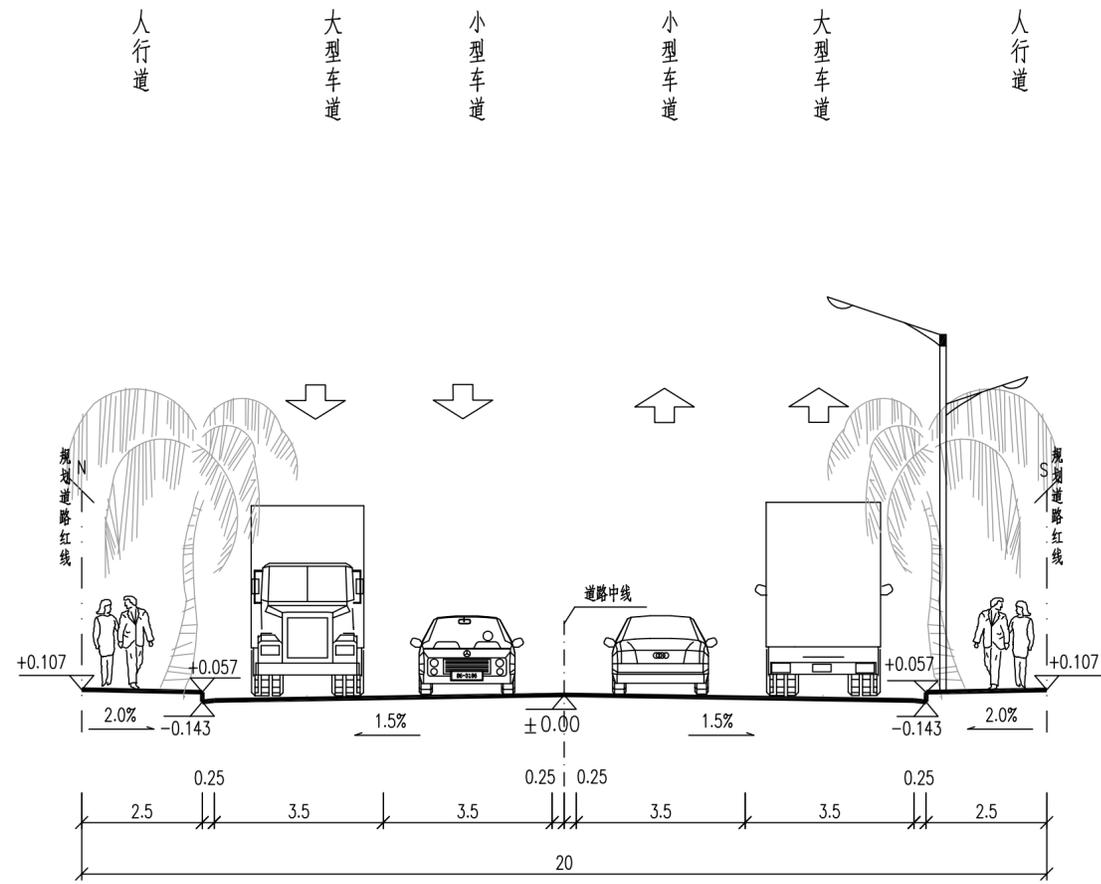
道路标准横断面图二
(E4路、E10路)

注：

1、本图尺寸及标高单位为m。

中国市政工程中南设计研究总院有限公司 工程设计综合甲级A142001257 工程咨询甲级12120070023	工程名称	汕头保税区市政路网完善工程			
	子项				
审 定		专业负责人		设计号	路12-201646
审 核		校 核		设计阶段	可行性研究
项目负责人		设 计		图 号	可一路02
				日 期	2017.02

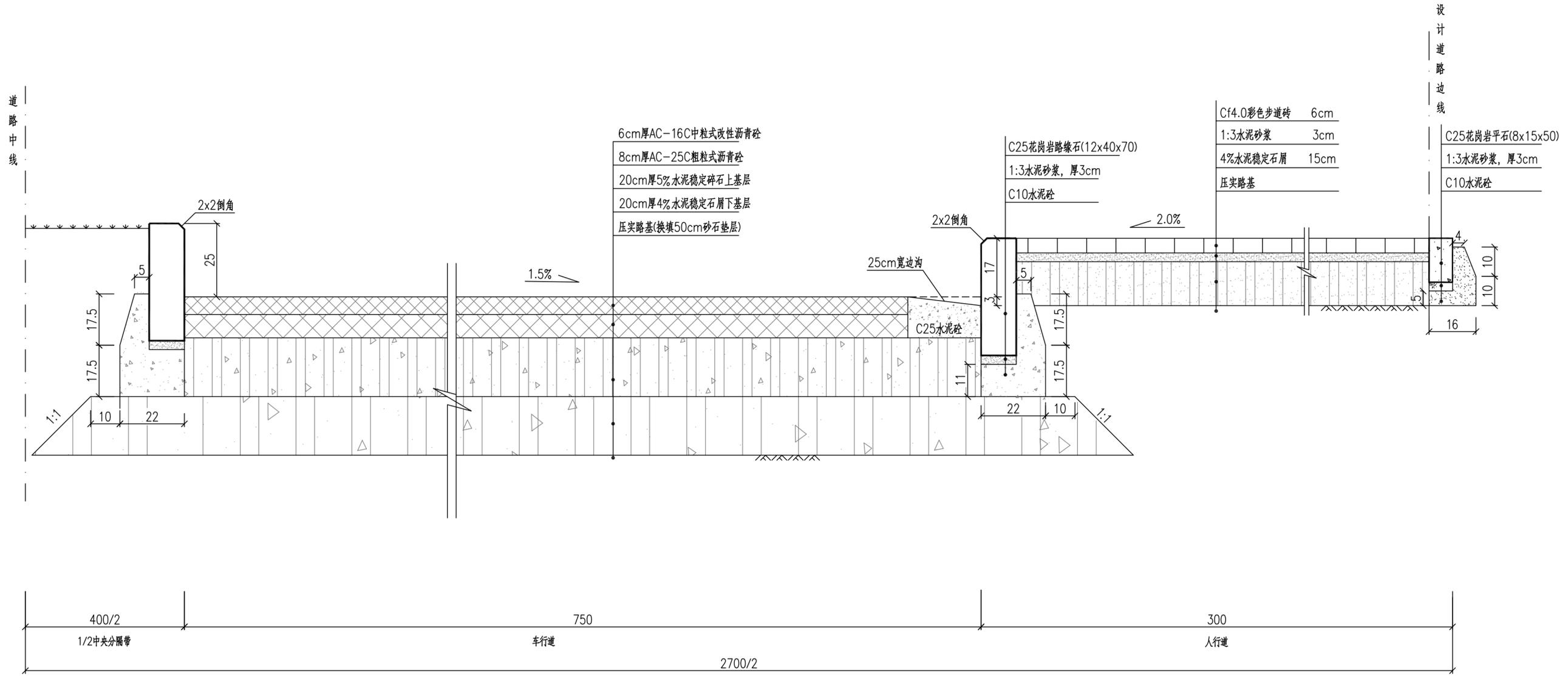
道路标准横断面图



道路标准横断面图三
(N5S路)

注：
1、本图尺寸及标高单位为m。

中国市政工程中南设计研究总院有限公司 工程设计综合甲级A142001257 工程咨询甲级12120070023	工程名称	汕头保税区市政路网完善工程		
	子项			
审 定		专业负责人		
审 核		校 核		
项目负责		设 计		
道路标准横断面图		设计号	路12-201646	
		设计阶段	可行性研究	
		图 号	可一路02	
		日 期	2017.02	



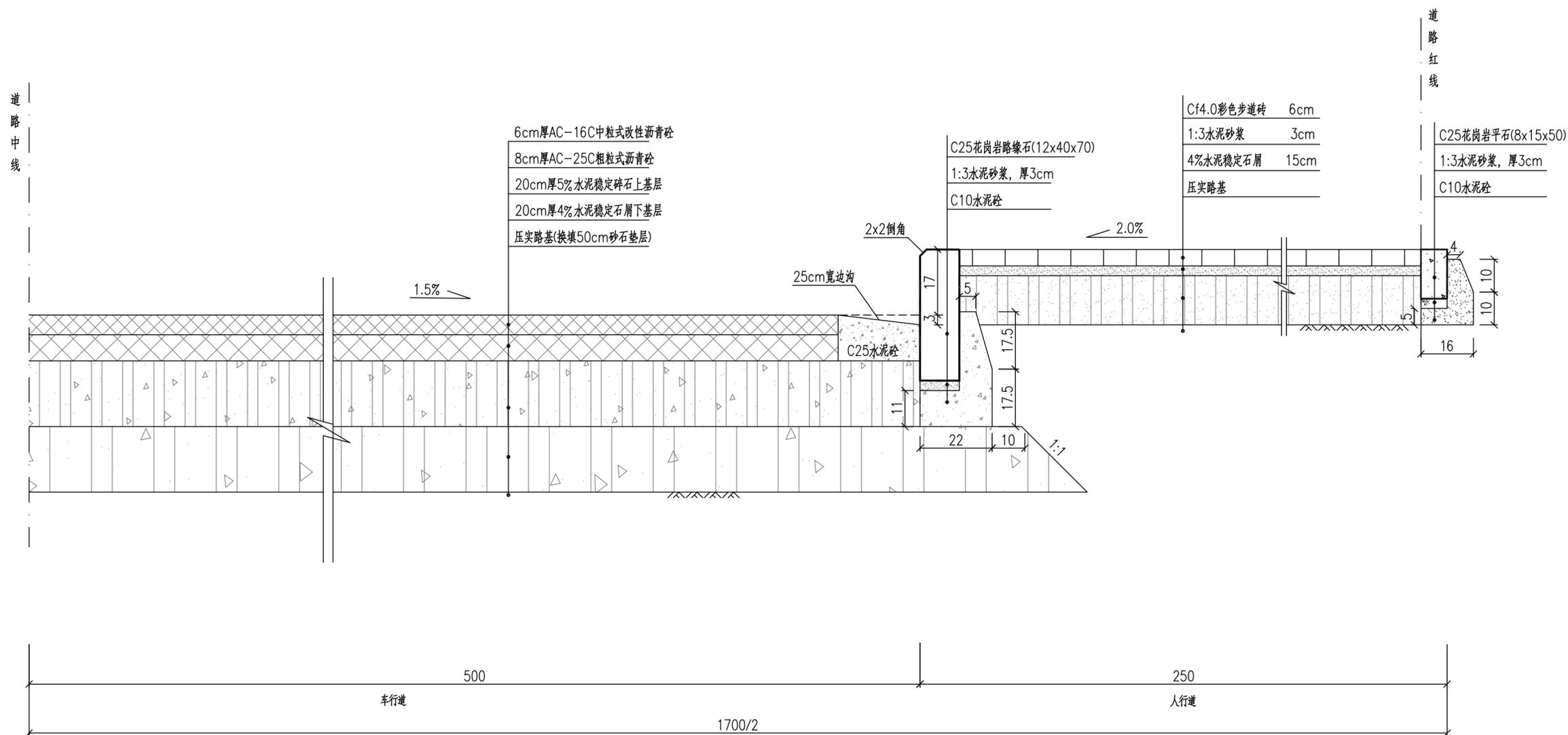
路面结构图一

E4路(N3路-N4路)、E10路(N3路-N4路)

注:
1. 本图尺寸单位以cm计。

中国市政工程中南设计研究总院有限公司 工程设计综合甲级A142001257 工程咨询甲级12120070023	工程名称	汕头保税区市政路网完善工程		
	子项			
审定		设计号	路12-201646	
审核		设计阶段	可行性研究	
项目负责人		图号	可一路03	
		日期	2017.02	

道路路面结构图



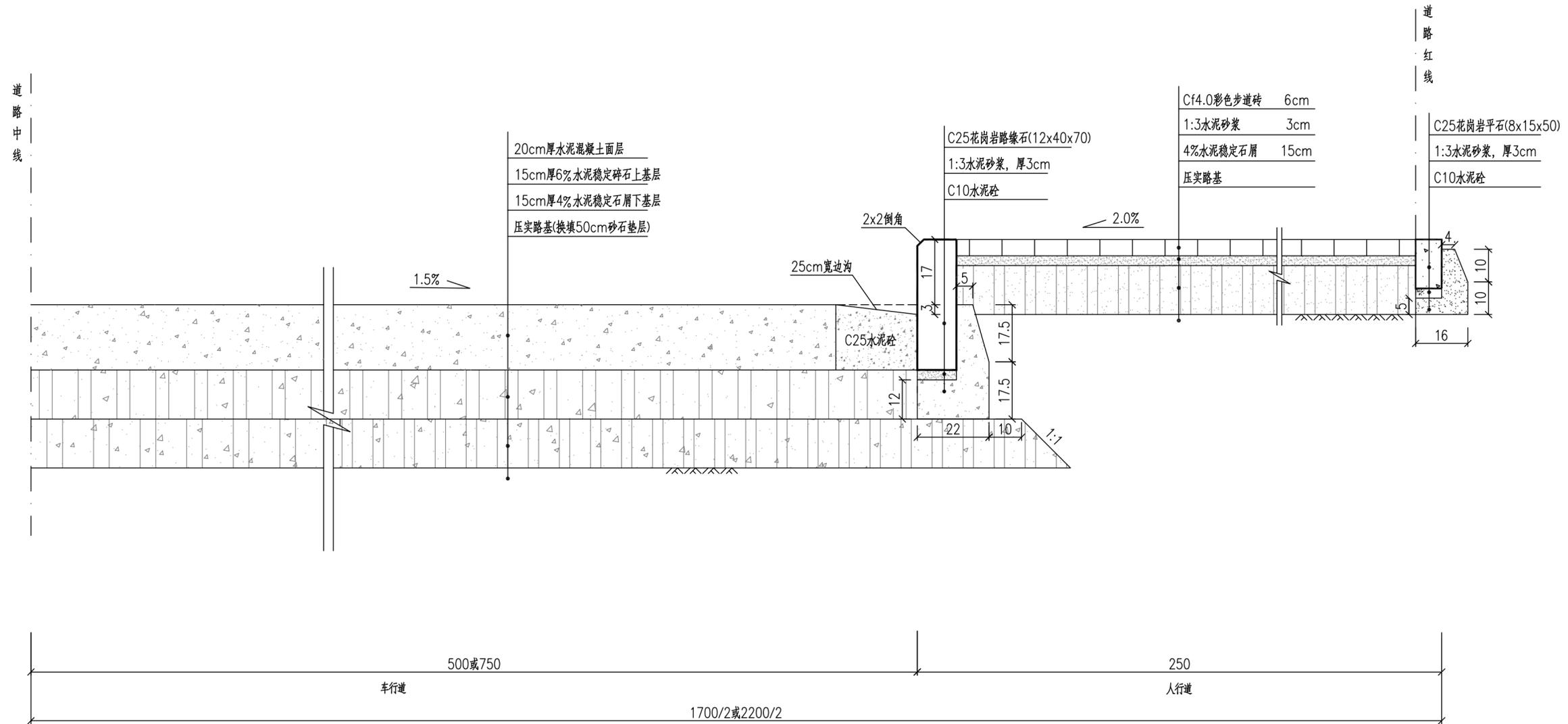
路面结构图二

E2路(N3路-N4路)、E3路(N3路-N4路)、E5路(N3路-N4路)、
E9路(N3路-N4路)、E14路(N3路-N4路)、E15路(N2路-N4路)

注：
1. 本图尺寸单位以cm计。

中国市政工程中南设计研究总院有限公司 工程设计综合甲级A142001257 工程咨询甲级12120070023		工程名称	汕头保税区市政路网完善工程		
		子项			
审定		专业负责人		设计号	路12-201646
审核		校核		设计阶段	可行性研究
项目负责人		设计		图号	可一路03
				日期	2017.02

道路路面结构图

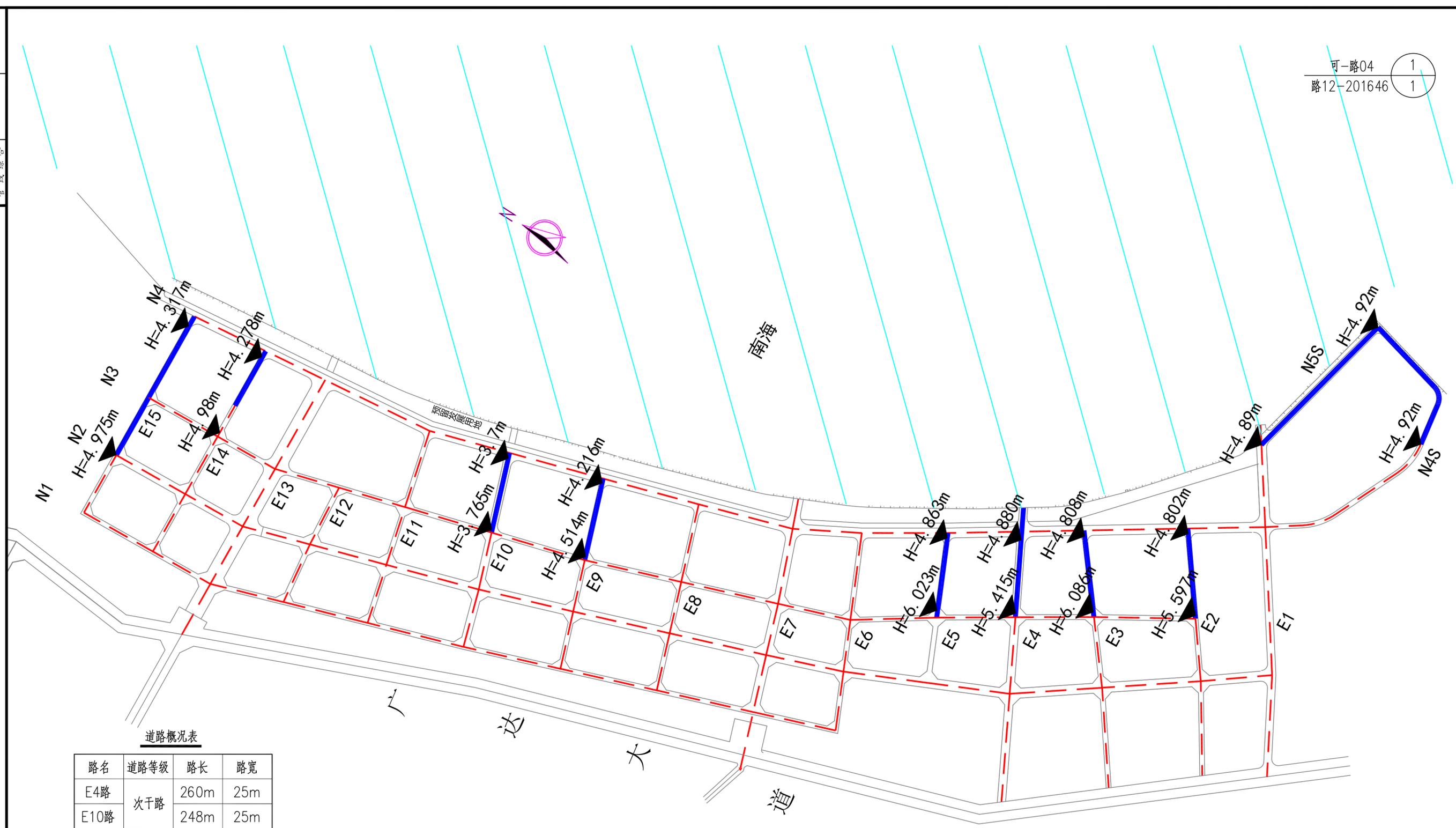


路面结构图三
N4S路、N5S路

注：
1. 本图尺寸单位以cm计。

中国市政工程中南设计研究总院有限公司 工程设计综合甲级A142001257 工程咨询甲级12120070023	工程名称	汕头保税区市政路网完善工程	
	子项	设计号	路12-201646
审定	专业负责人	设计阶段	可行性研究
审核	校核	图号	可一路03
项目负责人	设计	日期	2017.02

道路路面结构图



道路概况表

路名	道路等级	路长	路宽
E4路	次干路	260m	25m
E10路		248m	25m
E2路	支路	275m	15m
E3路		264m	15m
E5路		257m	15m
E9路		253m	15m
E14路		190m	15m
E15路		483m	15m
N4S路		437m	15m
N5S路	501m	20m	

注：
1. 本图比例为1:8000；
2. 蓝色箭头为此次设计道路道路，概况见表。

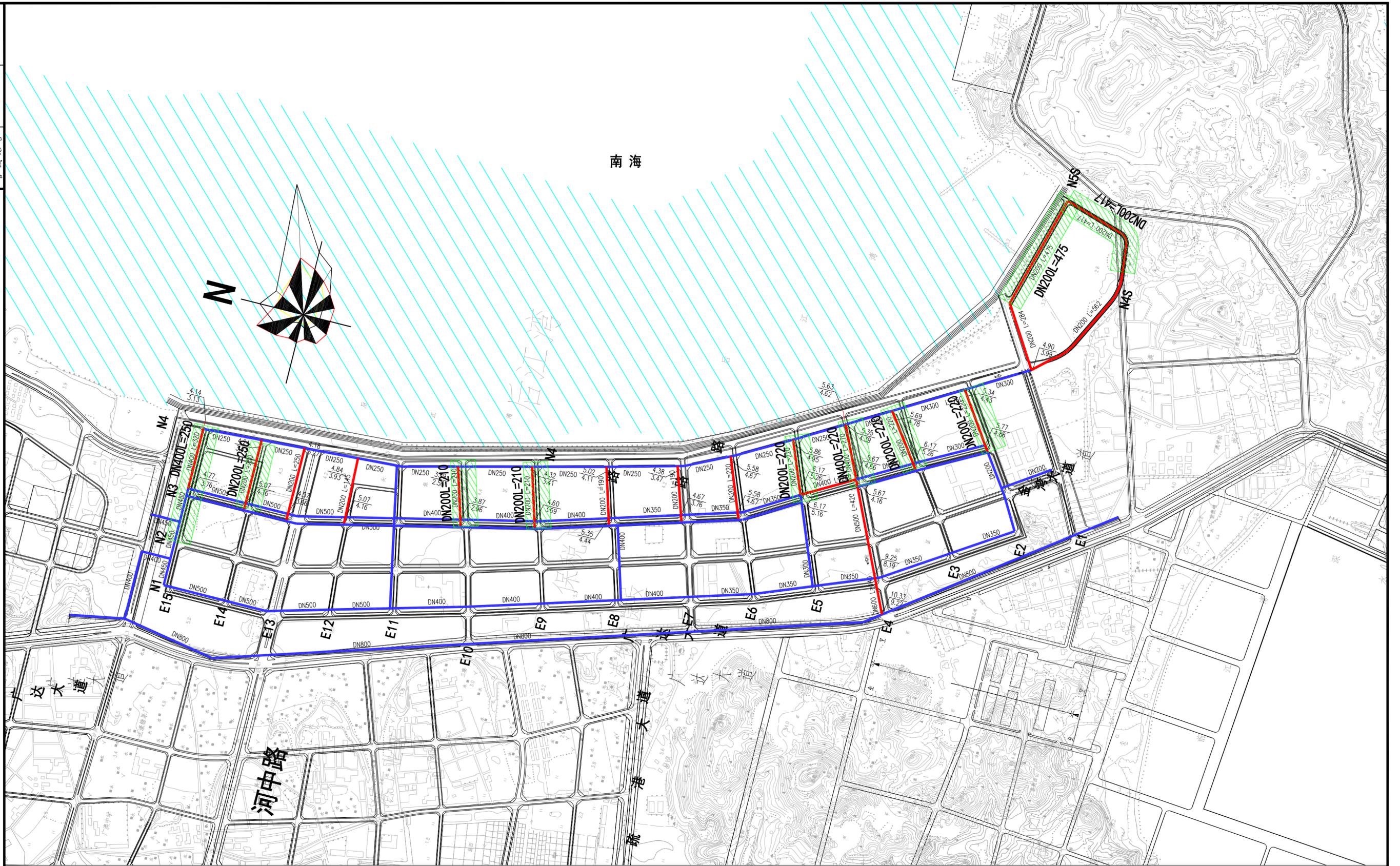
--- 已建道路
—— 本工程建设道路

中国市政工程中南设计研究总院有限公司 工程设计综合甲级A142001257 工程咨询甲级12120070023		工程名称	汕头保税区市政路网完善工程	
		子项		
审定	专业负责人	设计号	路12-201646	
审核	校核	设计阶段	可行性研究	
项目负责人	设计	图号	可-路04	
		日期	2017.02	

道路竖向设计图

道路交通
防洪防涝
景观建筑
管线综合

会签栏



给水工程总体布置图

图例： ———— 已建给水管 - - - - - 新建给水管

5.02 地面标高
4.11 管中标高

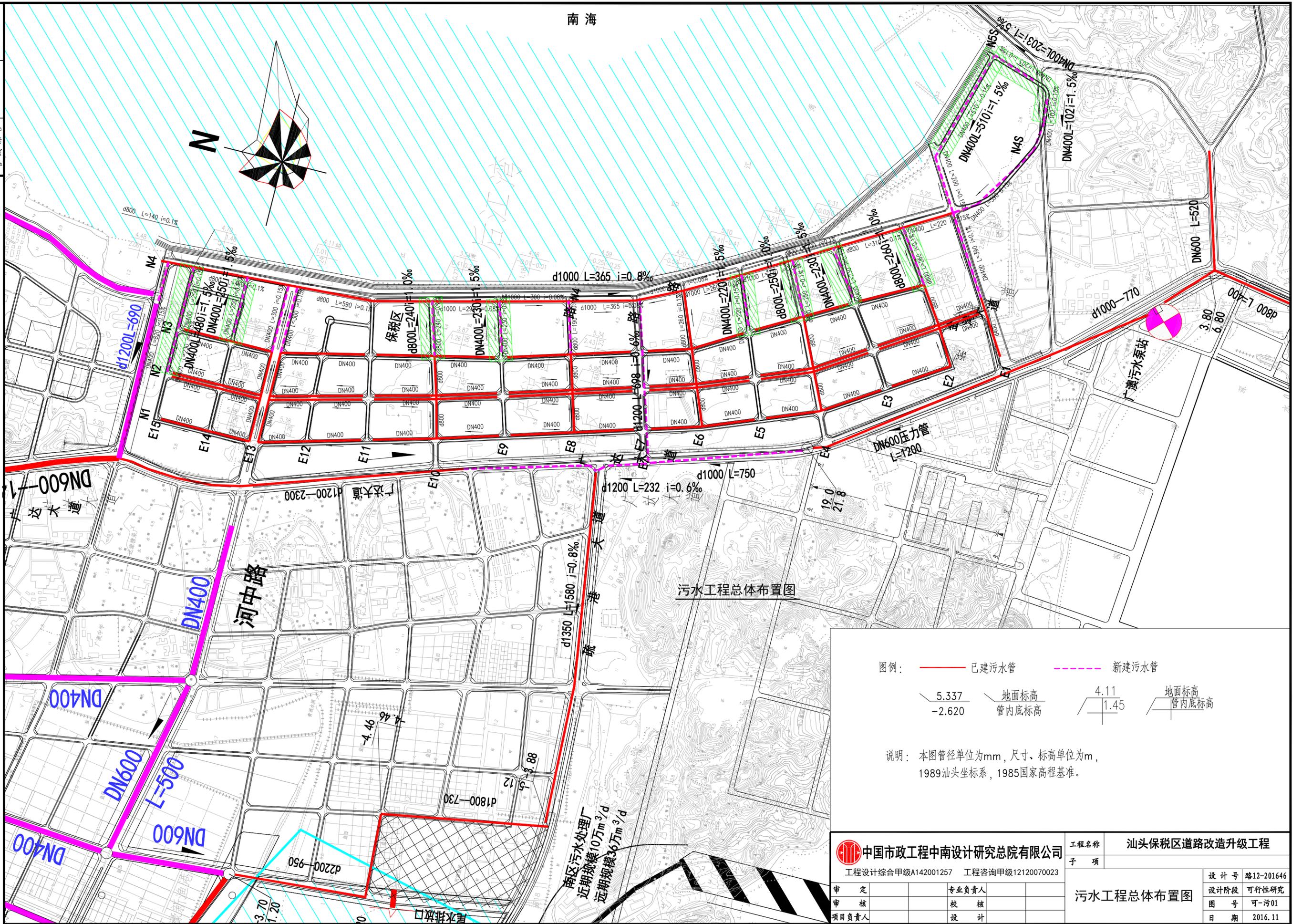
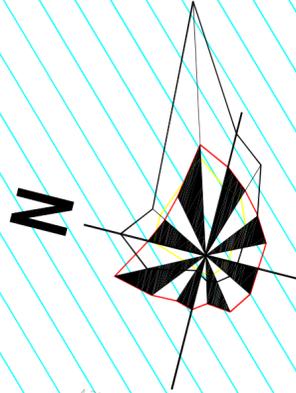
说明： 本图管径单位为mm，尺寸、标高单位为m，
1989汕头坐标系，1985国家高程基准。

中国市政工程中南设计研究总院有限公司 工程设计综合甲级A142001257 工程咨询甲级12120070023		工程名称	汕头保税区道路改造升级工程	
		子项	给水工程总体布置图	
审定	专业负责人	设计号	路12-201646	
审核	校核	设计阶段	可行性研究	
项目负责人	设计	图号	可-给01	
		日期	2016.11	

道路交通
防潮防洪
景观建筑
管线综合

会签栏

南海



污水工程总体布置图

图例：	—— 已建污水管	- - - - 新建污水管	
5.337	地面标高	4.11	地面标高
-2.620	管内底标高	1.45	管内底标高

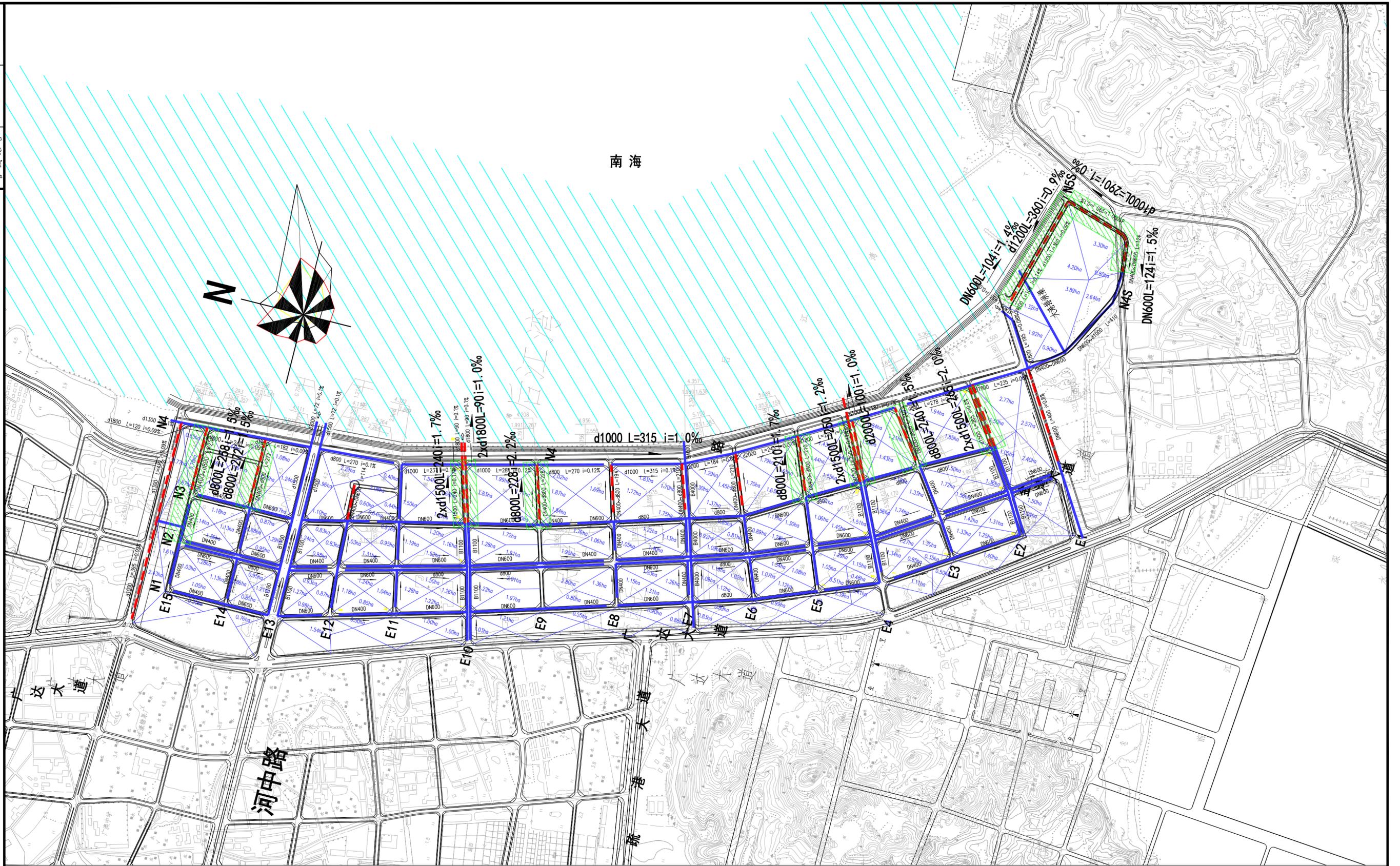
说明：本图管径单位为mm，尺寸、标高单位为m，1989汕头坐标系，1985国家高程基准。

南区污水处理厂
近期规模10万m³/d
远期规模36万m³/d

中国市政工程中南设计研究总院有限公司
工程设计综合甲级A142001257 工程咨询甲级12120070023

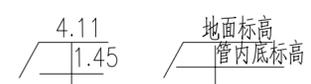
审 定	专业负责人
审 核	校 核
项 目 负 责 人	设 计

工程名称	汕头保税区道路改造升级工程		
子 项	污水工程总体布置图		
设计号	路12-201646	设计阶段	可行性研究
图 号	可-污01	日期	2016.11



雨水工程总体布置图

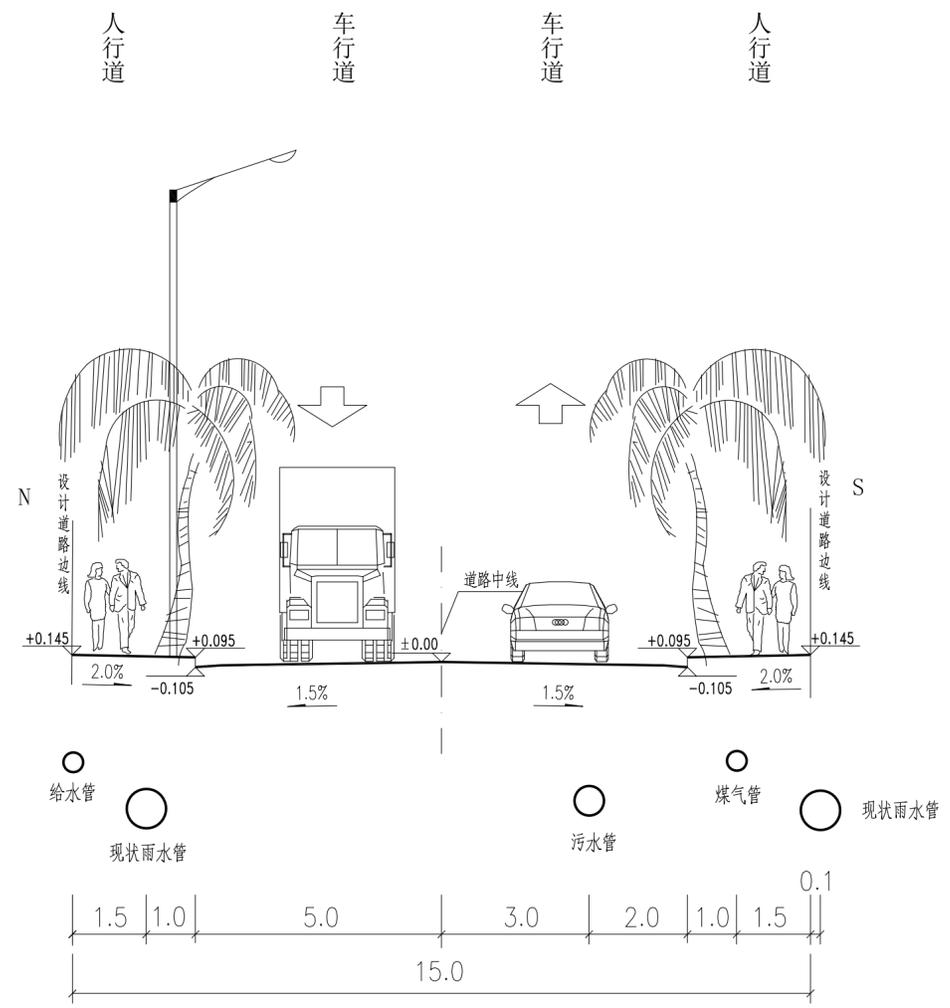
图例： ———— 已建雨水管 - - - - - 新建雨水管



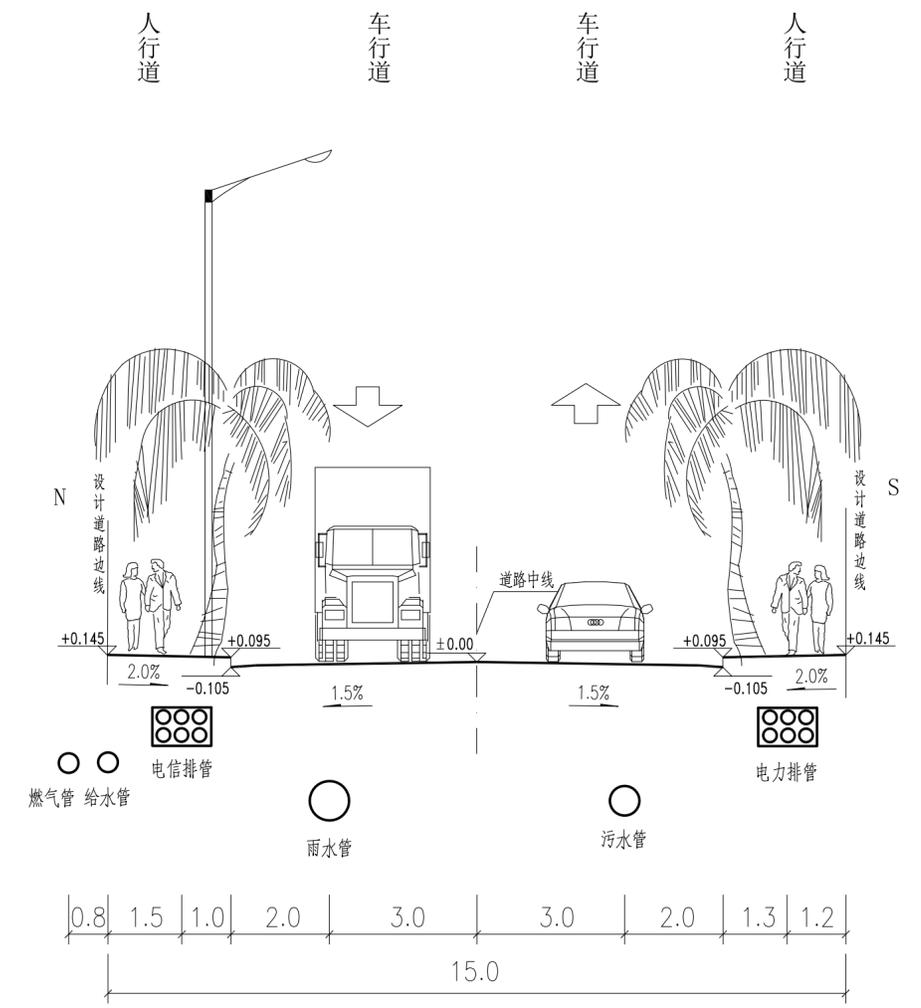
说明：本图管径单位为mm，尺寸、标高单位为m，1989汕头坐标系，1985国家高程基准。

中国市政工程中南设计研究总院有限公司 工程设计综合甲级A142001257 工程咨询甲级12120070023		工程名称	汕头保税区道路改造升级工程		
		子项			
审定		专业负责人		设计号	路12-201646
审核		校核		设计阶段	可行性研究
项目负责人		设计		图号	可-雨01
				日期	2016.11

雨水工程总体布置图



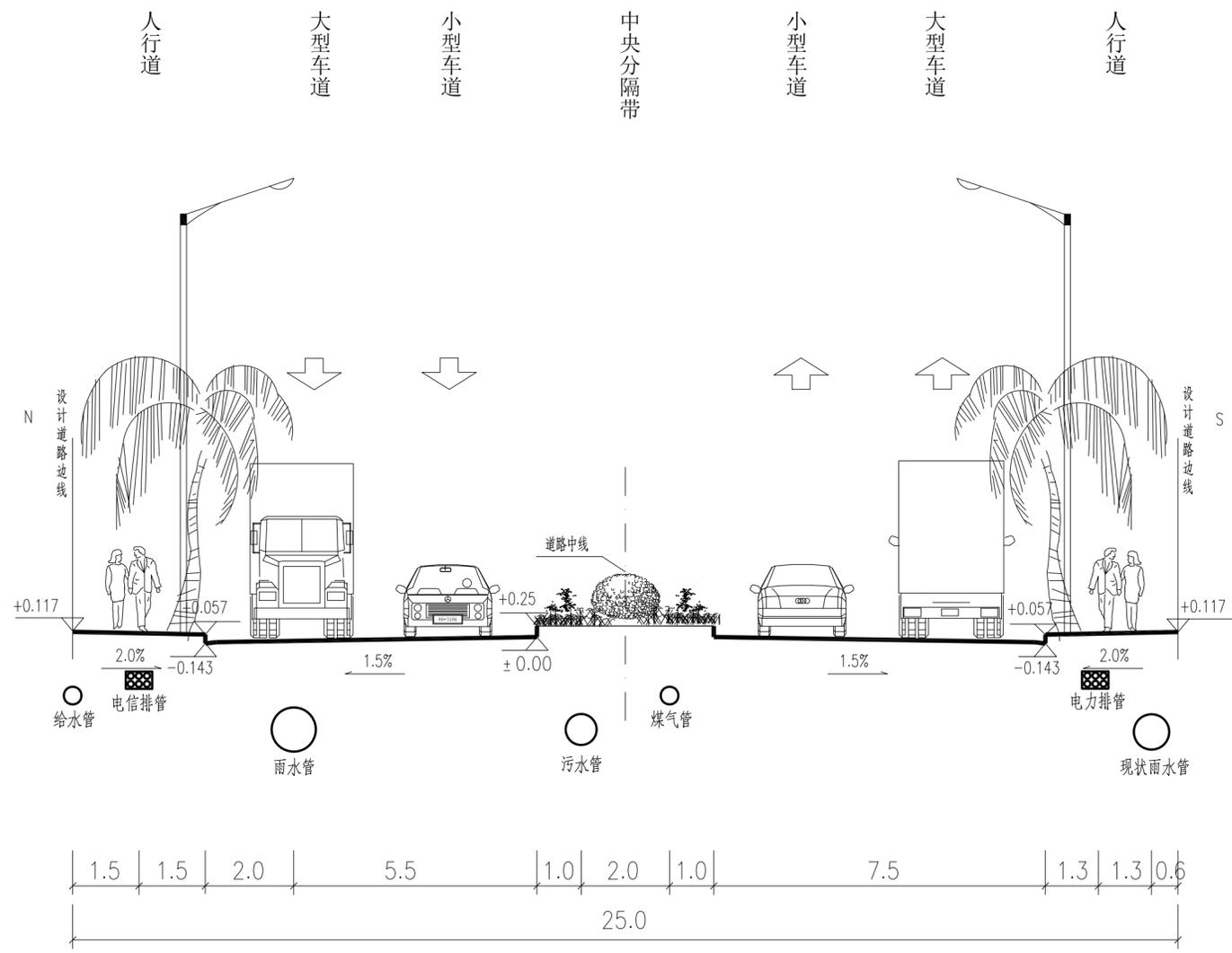
E2路管线综合标准横断面图



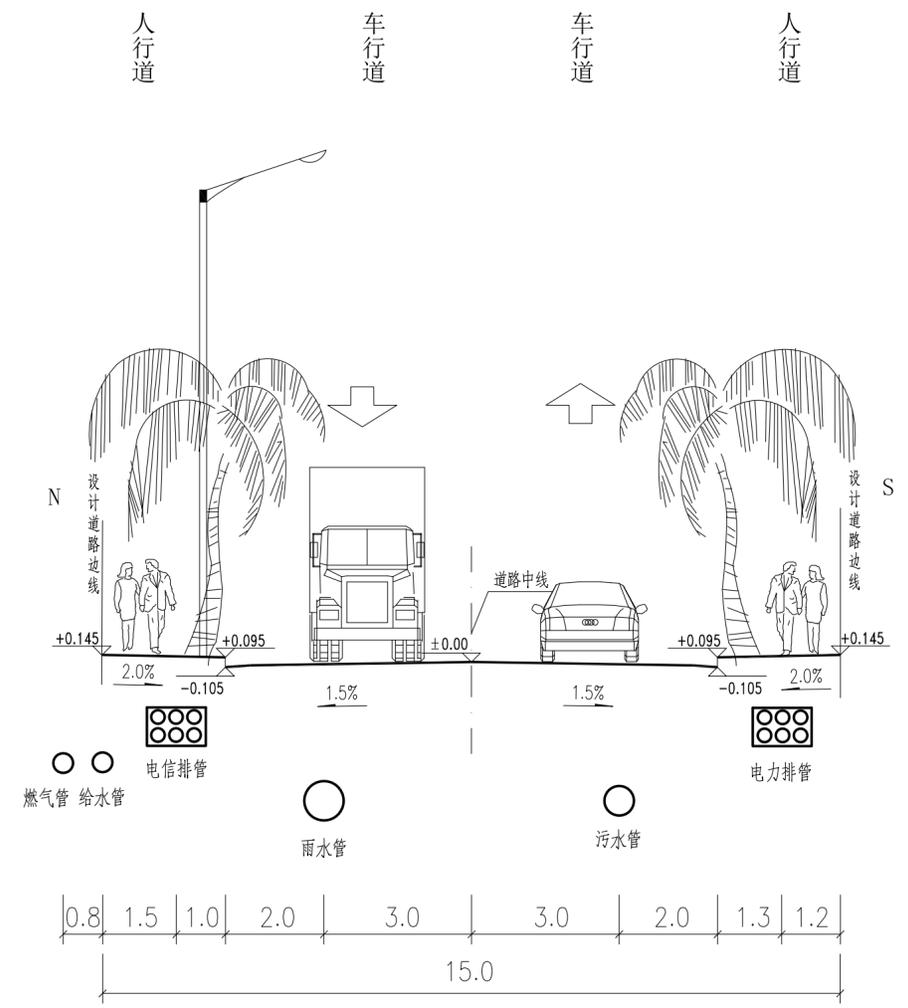
E3路管线综合标准横断面图

说明：本图尺寸单位均为m。

中国市政工程中南设计研究总院有限公司 工程设计综合甲级A142001257 工程咨询甲级12120070023	工程名称	汕头保税区道路改造升级工程			
	子项				
审 定 审 核 项目负责	专业负责 校 核 设 计	E2路、E3路管线综合标准横断面图		设计号	路12-201646
				设计阶段	可行性研究
				图 号	可-综01
				日 期	2016.11



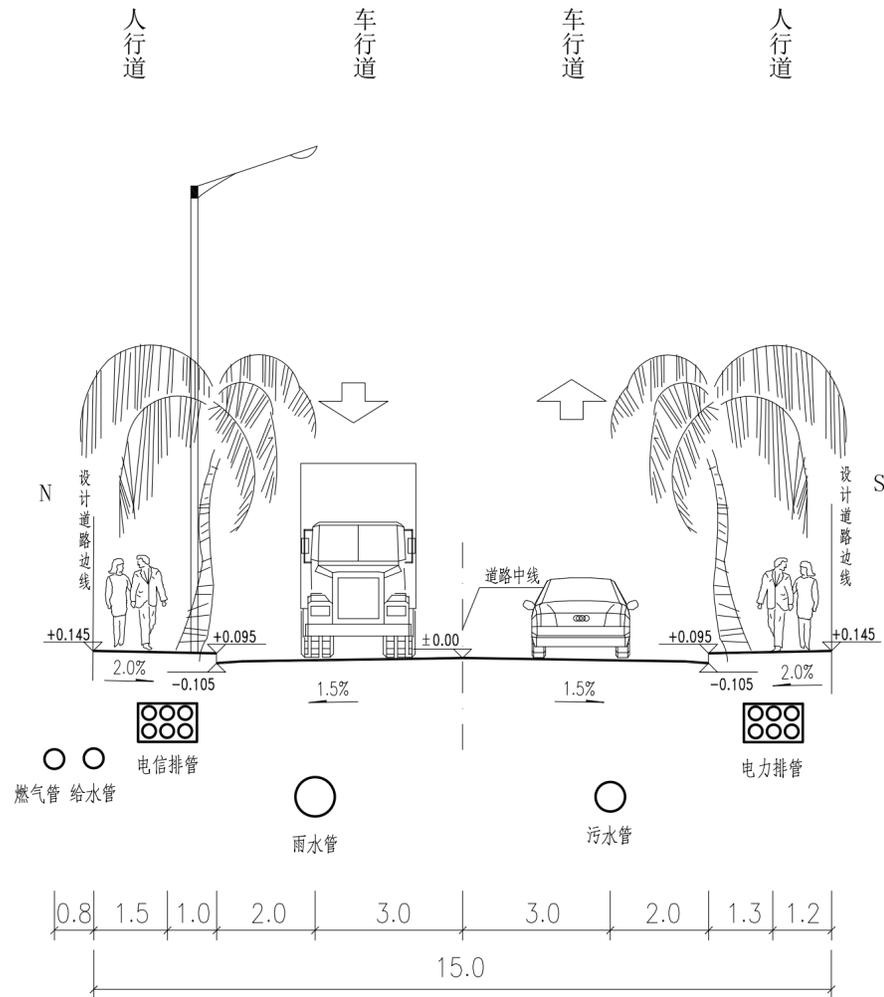
E4路管线综合标准横断面图



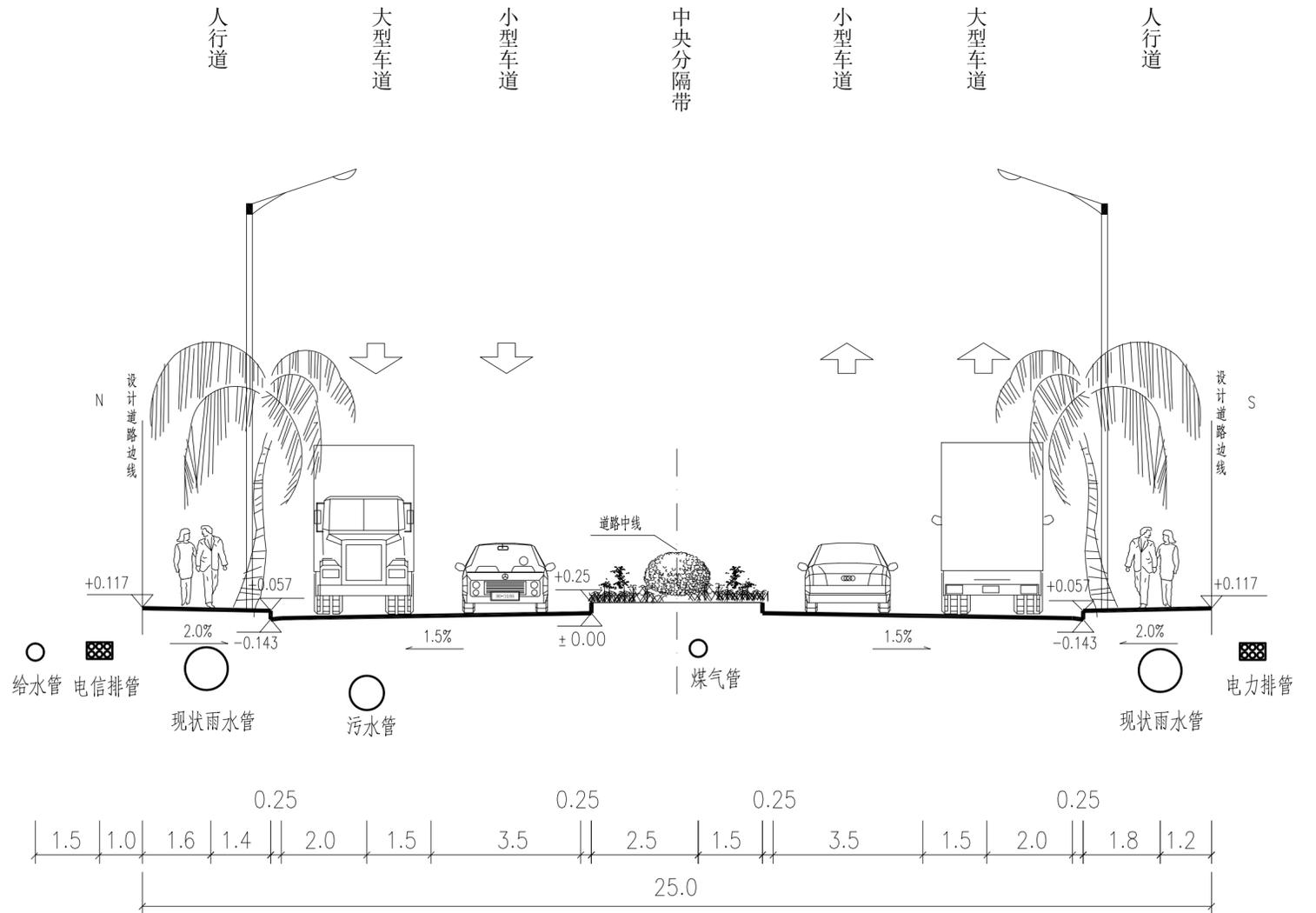
E5路管线综合标准横断面图

说明：本图尺寸单位均为m。

中国市政工程中南设计研究总院有限公司 工程设计综合甲级A142001257 工程咨询甲级12120070023	工程名称	汕头保税区道路改造升级工程	
	子项		
审 定		专业负责人	
审 核		校 核	
项目负责人		设 计	
E4路、E5路管线综合标准横断面图		设计号	路12-201646
		设计阶段	可行性研究
		图 号	可-综02
		日 期	2016.11



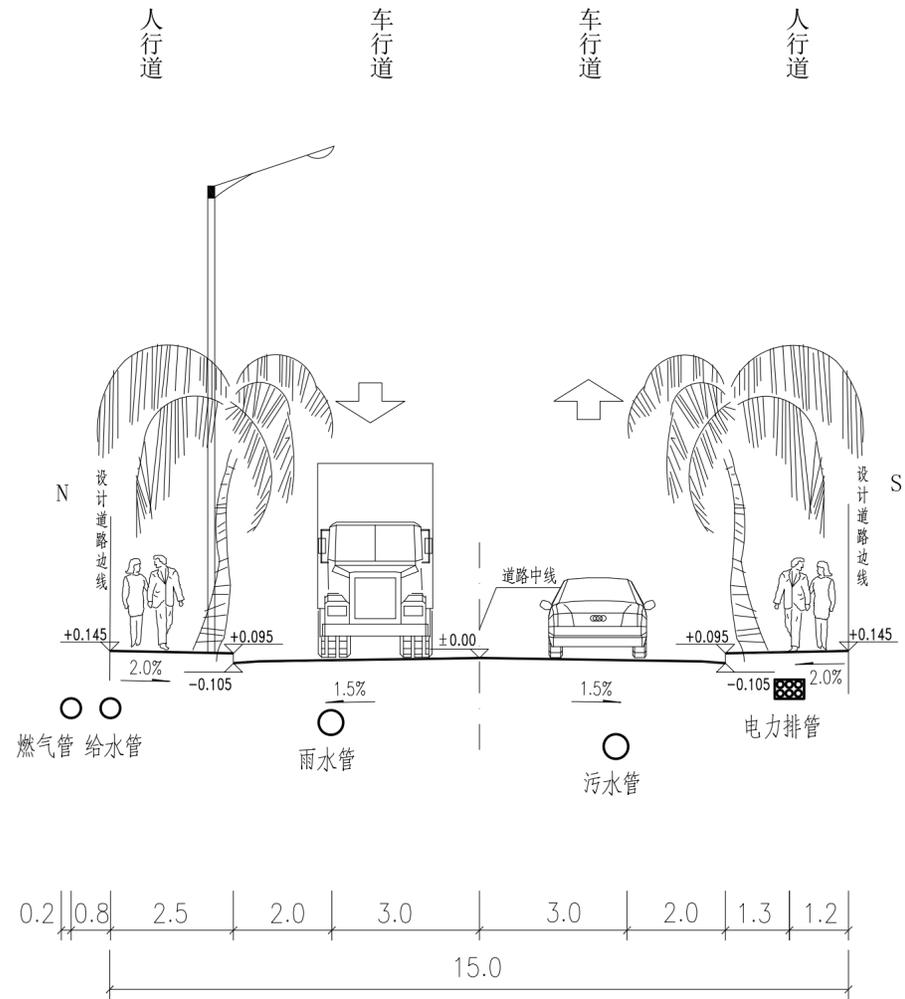
E9路管线综合标准横断面图



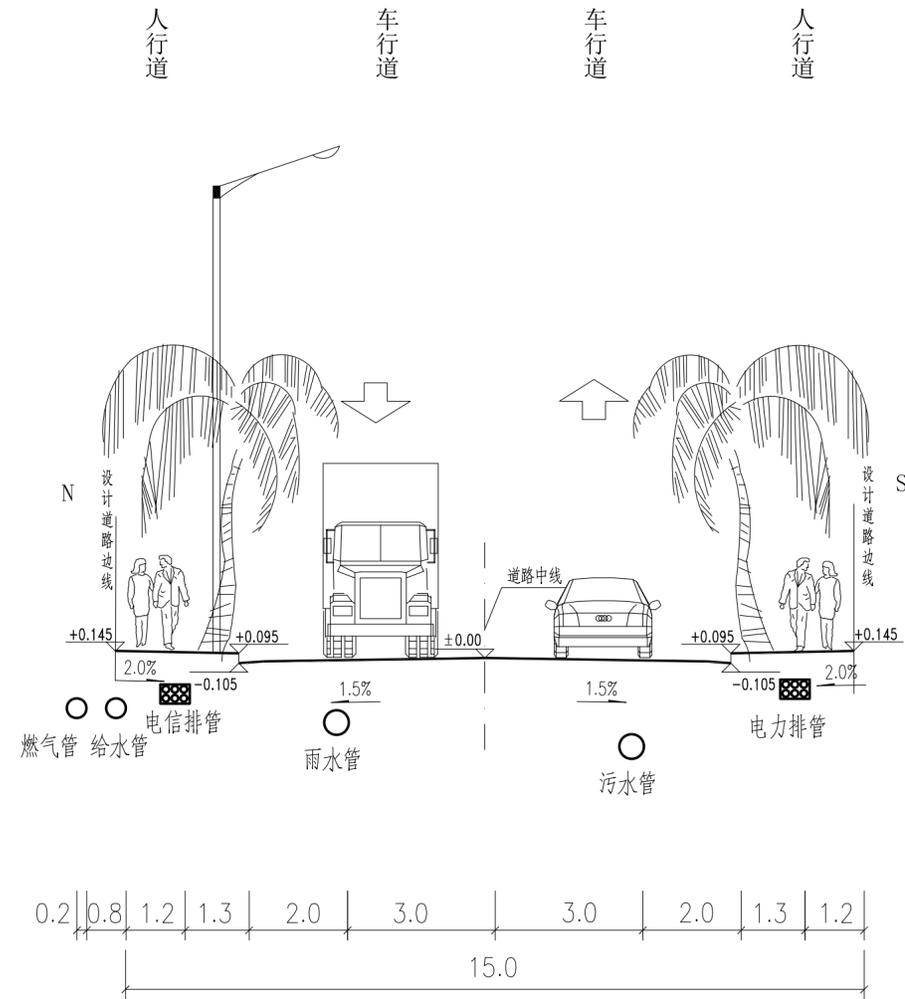
E10路管线综合标准横断面图

说明：本图尺寸单位均为m。

中国市政工程中南设计研究总院有限公司 工程设计综合甲级A142001257 工程咨询甲级12120070023	工程名称	汕头保税区道路改造升级工程			
	子项				
审 定 审 核 项目负责人	专业负责人 校 核 设 计	E9路、E10路管线综合标准横断面图		设计号	路12-201646
				设计阶段	可行性研究
				图号	可-综03
				日期	2016.11



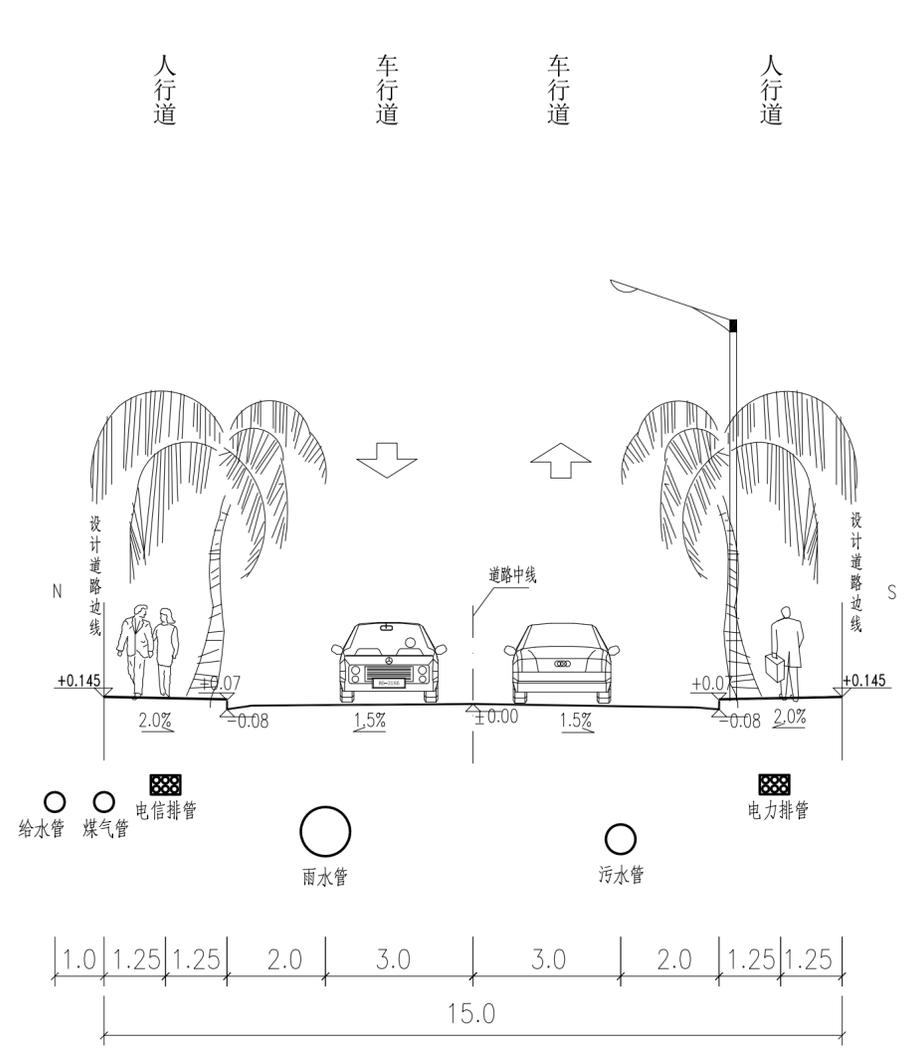
E14路管线综合标准横断面图



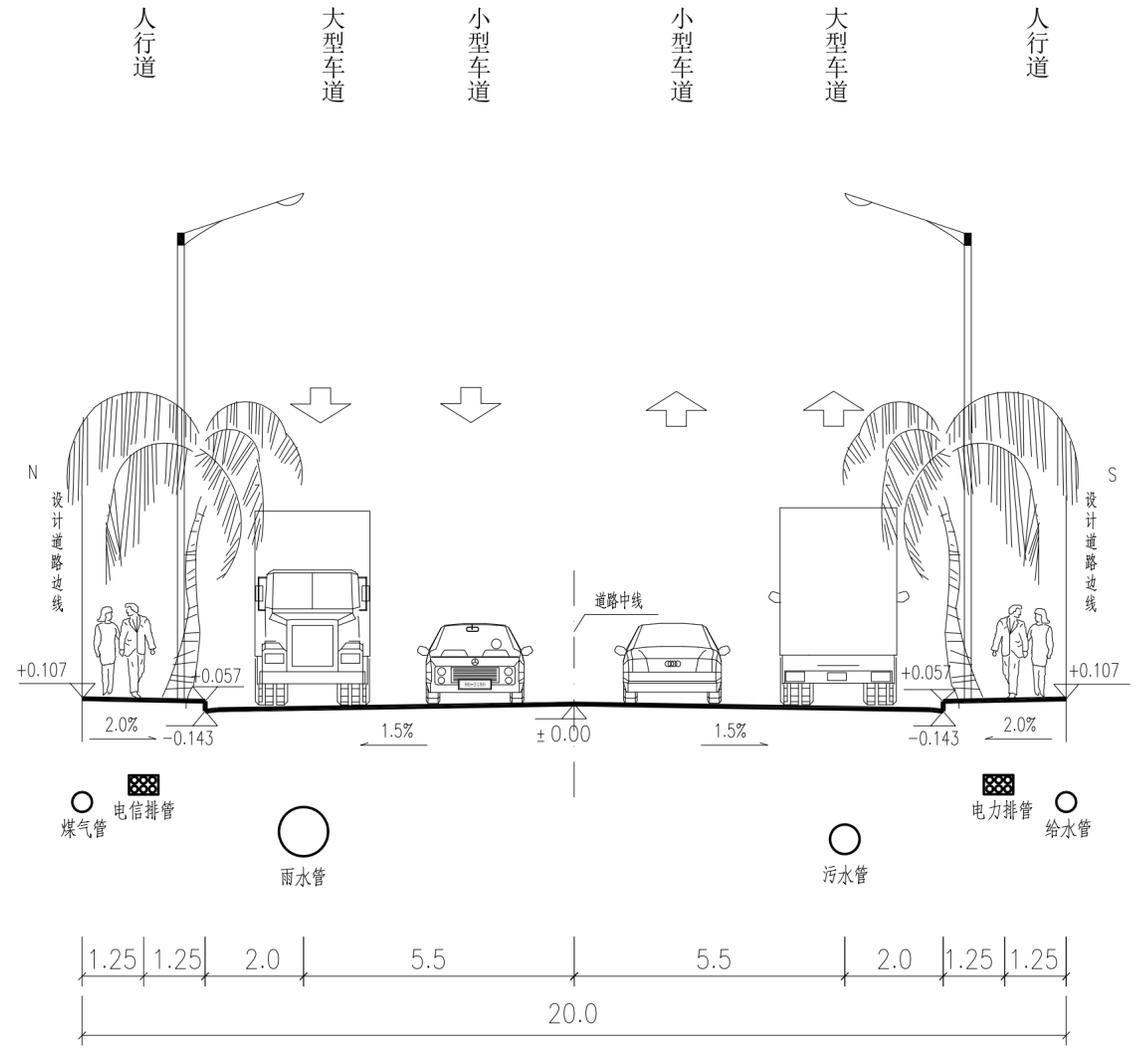
E15路管线综合标准横断面图

说明：本图尺寸单位均为m。

中国市政工程中南设计研究总院有限公司 工程设计综合甲级A142001257 工程咨询甲级12120070023	工程名称	汕头保税区道路改造升级工程	
	子项		
审 定		专业负责人	
审 核		校 核	
项目负责人		设 计	
E14路、E15路管线综合标准横断面图		设计号	路12-201646
		设计阶段	可行性研究
		图 号	可-综04
		日 期	2016.11



N4S路管线综合标准横断面图



N5S路管线综合标准横断面图

说明：本图尺寸单位均为m。

中国市政工程中南设计研究总院有限公司 工程设计综合甲级A142001257 工程咨询甲级12120070023	工程名称	汕头保税区道路改造升级工程	
	子项		
审定		专业负责人	
审核		校核	
项目负责人		设计	
N4S路、N5S路管线综合标准横断面图		设计号	路12-201646
		设计阶段	可行性研究
		图号	可-综05
		日期	2016.11