

中山东路东延新津河大桥工程设计要求

一、建设条件

1. 新津河的通航条件

韩江五个出海口门中以莲阳河流量最大，其次由大至小依次为外砂河、义丰溪、新津河和梅溪。外砂河和新津河洪水分流量超过 25% 和 10%（占潮安站）。新津河河口直面南海，径流水沙入海后，水域面积突然扩大。

新津河口外泥沙由东向西运动，指向汕头港航槽，汕头港修建防沙堤后，进入港区的沙量减少，但加速了新津河拦门沙的淤积发展，对洪水下泄有阻碍作用。为了从有利于行洪纳潮、有利于河口稳定、有利于汕头航道维护等三大原则出发对新津河治导线进行调整，把新津河从金叶岛以下 200m 部分航道改道为从金叶岛下端 200m 开始，向南偏东 46° ，外延伸与外海-4.0m 等高线连接，新开挖航道长度约 2156.7m，这样在进口段形成一个流态较为顺畅的喇叭形状向海延伸。

新津河治导线调整改道后河道按设计起始宽度为 280m（-4.0m 河床底宽），主航槽断面按底高程为-4m，底宽 160m，0m 高程面宽 240m，边坡按 1:10 进行疏浚，全长 2156.7m。



新津河河口旧航道与新挖航道布置图

2. 桥区通航条件

拟建大桥位于新津河（下埔桥闸~新港口），工程处河宽约240m，河道微弯，弯曲半径约800m，在绘图水位-0.87m下，桥址处水深为0~4.2m，工程上游约70m为金叶岛，金叶岛将新津河分为左、右两汉，左汉为主航道，右汉为副航道，桥址位于新津河两汉汇流口处，桥址右岸为抛石，抛石护脚伸入河道约20m，拟建大桥右汉上游约540m有一便桥连接金叶岛。

根据《广东省航道维护标准》（2011），新津河（下埔桥闸~新港口）现状航道维护标准为 $0.8 \times 30 \times 130\text{m}$ （水深 $\times$ 航宽 $\times$ 弯曲半

径），目前该新津河（下埔桥闸~新港口）已建、拟建桥梁 4 座，下埔桥闸位于拟建大桥上游 9.6km，该桥闸的主要功能是挡潮，不设通航设施，桥梁情况详见下表。

新津河上的跨河桥梁				
桥梁名称	净高（m）	净宽（m）	通航孔数	距拟建大桥距离（km）
下埔大桥	3.7	18	1	+8.6
汕汾高速新津桥	4.5	28	1	+7.3
金津大桥	4.5	28	1	+2.2
拟建新津河大桥	8	99	1	-2.8

注：“+”在上游，“-”在下游



桥区通航环境

二、总体方案

1. 实施范围

本项目位于汕头市新东区内 12 号~14 号片区内，为中山东路东延新津河大桥工程，中山东路是规划区中部的东西向城市主干路，便于规划区与现状中心城区及澄海区的密切联系。

本项目西起柏嘉半岛交通环岛,上跨新津河西沿河路、西岸堤路、

新津河、东岸堤路、青年路，终于规划二路东侧，实施范围大约为 K0+200~K1+800 段，路线全长约 1600m，路宽按规划的 60m 控制。其中 K0+000~K0+700 段地面道路已建设，并预留了新津河大桥的引桥位置。



2. 设计内容:

本项目设计内容包括中山东路东延新津河大桥工程的各项城市基础设施建设。具体设计内容：道路工程、桥梁工程、管线综合规划、给排水工程、交通工程、电气工程、绿化工程，其中电力、电信、燃气等管线工程仅预留位置，不作设计。

本项目道路设计中线与规划中心线基本一致，道路等级为城市主干路，设计速度 60km/h。车行道为双向八车道，预留远期双向两车道 BRT 车道，近期可实施公交专用道。规划的中山东路~青年路路口为半互通立交，本项目同期实施中山东路~青年路转向匝道。

3. 航道要求

1) 根据桥址河床现状及水深地形图分析可知，桥址河段河面较

宽、水深条件较好，大桥的选址还是基本可行的。

2) 大桥主跨径约为 245m，大桥左桥墩位于岸上，右桥墩位于右岸坡脚处，右桥墩顺水流布置，大桥已基本一孔跨越通航水域。通航净宽为约 216m，垂直水流方向投影后的净宽为约 189m，上底宽约 195m，垂直投影到水流方向上的净宽为约 170m。

3) 拟建大桥按内河III 级航道进行建设，根据《内河通航标准》，III 级航道桥梁的通航净空高度应不小于 10m。

4. 工程设计技术标准

项目	单位	规范值	设计值
道路类别		城市主干路	城市主干路
设计速度	km/h	60	60
道路宽度	m		60
桥梁设计荷载			城-A
桥梁人群设计荷载		Kpa	3.5
路面设计年限	年	15	15
结构设计年限	年	100	100

项目	单位	规范值	设计值
路面设计荷载		BZZ-100	BZZ-100
行车净空	m		=5
路面横坡	%	1~2	车行道：2%；人行道：1%
停车视距	m	>70	>70
抗震等级	级		VIII
高程系统			国家 85 高程系统
坐标系统			北京坐标系
不设缓和曲线最小半径	m	600	600
不设缓和曲线最小半径	m	1000	均设缓和曲线
圆曲线最小长度	m	50	251.15
最大超高横坡度	%	4	不设超高
最大纵坡度（推荐值）	%	5	3.11
纵坡坡段最小长度	m	150	205
凸形竖曲线最小半径	m	1200	4000
凹形竖曲线最小半径	m	1500	4000
竖曲线最小长度	m	50	63.22

5. 设计原则

1) 以人为本，以可持续发展为基础是总体设计的指导思想。

在城市总体规划的指导下，结合规划设计条件等资料，针对本工程的特性，充分考虑与周边地块、用地及村庄的衔接关系，确定道路的走向、横断面形式。

2) 响应指标文件的各项条款要求，认真执行设计技术标准和要求。

在满足交通功能的前提下，优化线路的平面线性、纵断面、横断面的布置、道路交叉口、道路附属设施、路面类型的设计，在满足沿

线环境保护、景观要求的前提下，建成一个交通顺畅，行车安全、舒适，管理方便有序，交通组织完善的市政道路工程。

3) 以规划为指引，确定合适的工程方案。

在充分满足规划要求，以道路规划中线及路幅宽度为控制，结合工程沿线房屋的拆迁、地块的使用情况、工程技术经济条件及工程的可实施性，确定工程线位的方案。

4) 道路交叉口、人行系统设计。

根据沿线既有及规划道路的性质、道路节点交通流量的分布，在保证交通转换的前提下，合理进行交通组织设计和交通渠化设计。同时，结合工程规划用地使用情况、交叉口的设置及相关规范的要求，确定合理和便于管理的人行系统。

5) 综合管线设计

根据规划要求，正确处理各种管线的关系，并合理布设，使其与城市管线规划相一致，道路的照明设施采用新颖、美观的造型，使其在满足照明功能的同时也能满足景观的要求。

6) 设计标准的采用

在总体设计中，合理使用各项技术标准，尽可能采用较高的线性标准，除特殊情况外，避免采用极限标准。

7) 环境保护

重视工程沿线的环境保护和景观设计，协调道路及交通设施的总体布置，通过景观的多样变化，达到空间生态、绿色、景观的有机组合，在方案设计中尽量减少征地、拆迁和施工对自然环境的干扰。

三、道路工程

1. 道路平面线型

1) 道路平面设计的原则

(1) 本项目总体走向为东西走向，通过现场踏勘并结合收集资料的研究分析，对项目路线走廊方案影响较大的主要控制因素包括沿线城市总体规划、新津河的水流方向等水文资料、区域经济产业布局、地质条件、水文、区域交通运输网现状及规划、施工运输条件等。

(2) 道路平面线形符合相应道路等级的技术指标要求。

(3) 根据道路等级结合不同使用要求，合理地设置交叉口、沿线建筑物出入口、分隔带断口、公交停靠站位置等。

2) 道路平面

本项目道路设计中线与规划中心线基本一致。在平面设计中按照《城市道路设计规范》要求，为保证行车的安全和舒适，对圆曲线均设缓和曲线。

设计标准按城市主干道路，设计速度为 60Km/h，道路宽度按规划红线 60 米控制。中山东路东延新津河大桥工程实施范围内设置 2 个转点，曲线半径分别为 600m 及 700m, 缓和曲线均为 80m。

2. 道路纵断面设计

1) 原则及控制因素

(1) 参照城市规划控制标高并结合临街建筑立面布置及防洪标高的要求；

(2) 各路段以相交或相邻的较高等级公路或市政道路现状标高为

控制标高；

(3)跨河桥梁标高满足排洪要求，跨新津河的通航要求。

(4)跨线桥或立交桥位置保证下穿道路的行车净空；

(5)本工程所处区域地形平坦，最小纵坡宜尽量满足路面纵向排水要求。

2) 纵断面设计

结合规划控制标高、防洪标高、跨新津河的通航要求，对道路进行纵断面设计。道路的纵断面指标见下表。

项目	设计时速 (km/h)	最小纵坡度 (%)	最大纵坡度 (%)	纵坡段最 小长度(m)	竖曲线最 小长度(m)	凸形竖曲线最 小半径(m)	凹形竖曲线最 小半径(m)
中山东路	60	0.3	3.11	205	63.22	4000	4000

四、桥梁工程

新津河大桥桥位位于金叶岛下游 70m 处，水面较宽，约 260m，航迹线较为顺直。桥位法线与下游直线河道夹角约为 29°。

主桥桥型采用斜拉桥。

新津河规划为国家III级航道，通航标准应满足：

1. 设计最高通航水位采用年最高潮位频率为 5%的潮位进行推算。
2. 通航净高 10m。

设计标准

1. 道路等级：城市主干道。
2. 设计车速：主线桥梁：60km/h。
3. 设计基准期：100 年。
4. 桥涵荷载标准：汽车荷载：城市-A 级；人群荷载：3.5Kpa。

5. 桥涵设计洪水频率：1/300；
6. 抗震设防：按基本地震烈度 8 度设防。动峰值加速度 0.2g。
7. 桥梁宽度：主桥桥面宽度： $2 \times (3.5\text{m 人行道(兼绿道)} + 0.5\text{m 防撞栏} + 16.0\text{m 行车道} + 0.5\text{m 防撞栏}) + 1.0\text{m 中央分隔带} = 42.0\text{m}$ ；引桥桥面宽度： $2 \times (0.5\text{m 防撞栏} + 16.0\text{m 行车道} + 0.5\text{m 防撞栏}) + 1.0\text{m 中央分隔带} = 35.0\text{m}$ 。
8. 设计环境类别：按《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTGD62-2004）中结构混凝土耐久性的基本要求划分为第 III 类（海水环境）。
9. 净空高度：
机动车：h=5.0m。
自行车：h=2.5m。
人行：h=2.5m。
10. 桥梁横坡：2%双面坡。
11. 坐标系统：北京坐标系统。
12. 高程系统：国家 85 高程系统。
13. 抗震等级：场地地震基本烈度为Ⅷ度，根据《公路桥梁抗震设计细则》（JTG/T B02-01-2008），本项目抗震设防类别为 B 类。根据《汕头市东部城市经济带市政基础设施建设项目工程场地地震安全性评价报告》50 年超越概率 39.2%下的地震动峰值加速度为 0.1074g，加速度反应谱最大值为 0.2416g；50 年超越概率 2.5%下的地震动峰值加速度为 0.3405g，加速度反应谱最大值为 0.7661g。

14. 抗风设计标准：运营阶段设计重现期 100 年， $V_{10}(1/100) = 39.4\text{m/s}$ ；施工阶段设计重现期 30 年， $V_{10}(1/30) = 35\text{m/s}$ 。

15. 波浪力：百年一遇浪高按 6.98m 控制；运营阶段浪高按 3.0m 控制。

五、交通工程

1. 交通组织

1) 交通分离原则：即将道路不同类型、方向、速度的车辆及行人在时、空上分离。

2) 交通量控制和调节原则：综合运用策略、措施，从时间、方向、区域、道路功能等方面对交通量进行控制和调节。

3) 按交通性质疏导的原则：即对不同交通性质的车辆有区别地进行控制，对时间资源合理分配。

4) “以人为本”的原则：保证人行过街需求，路口、路段设置过街安全岛，保障行人安全。

2. 交通疏解

总体设计思路及原则

明确交通疏解的一般流程，严格按照有关国家标准及规范的要求进行设计。通过合理的施工组织及安排进行合理、科学的交通组织，既保证施工的顺利进行，又保障施工区域及周边路网交通的畅通，尽可能减少该工程的施工对城市交通带来负面的影响。

六、照明工程

1. 设计原则

1) 道路照明设计满足车辆通行要求，并达到相应城市道路等级的照度水平。

2) 道路照明除使道路表面满足亮度要求外，并且照度均匀，使驾驶人员视觉舒适，并能看清周围环境。

3) 在道路交叉口，适当提高照度标准，以便提高其通行能力。

4) 根据道路的现状，合理选择灯具及布置方式，力求做到与周围环境相协调。

5) 提倡绿色照明，选择高效 LED 灯，灯具效率不低于 80%，显色指数 Ra 大于 75，光源发光效率不小于 120lm/w，光源色温为 4000K~5000K，使用寿命大于 50000 小时。防护等级不低于 IP65，灯具、灯杆造型美观、耐用。

6) 道路照明道采用光控、时控、机动车道与非机动车道分别控制、半夜灯控制，力求节能、控制灵活方便、延长路灯光源使用寿命及减少维护费用。

2. 设计标准

本工程照明设计以《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2006）为依据。标段道路根据道路等级，充分考虑了道路性质，交通量大小等方面的因素，确定本方案的照明设计遵循了以下标准：

城市主干道车行道平均照度不低于 30LX，非机动车道不低于 15LX，人行道不低于 7.5LX。

主干道与其它道路交叉口平均照度不低于 50L。

主干道路均匀度不低于 0.4，眩光指数满足要求。

七、 管线综合及排水工程

1. 总体思路

适应城市道路的建设需要，为工程管线设计提供设计依据，指导具体的工程管线设计和管理实施。城市工程管线种类很多，其功能和施工时间也不统一，在城市道路有限断面上需要综合安排、统筹规划，避免各种工程管线在平面和竖向空间位置上的互相冲突和干扰，保证城市功能的正常运转。

工程管线综合规划与城市道路交通、城市环境、给水工程、排水工程、电力工程、燃气工程、电信工程、防洪工程、人防工程等专业规划相协调。满足各专业容量功能方面的要求和城市地下空间综合布置的要求，使工程管线正常运行。

工程管线综合规划要综合安排，发现并解决各项工程管线在规划设计中存在的矛盾，使之在用地空间上占有合理位置，以指导下阶段单项工程设计，并为工程管线施工及规划管理工作创造有利条件。使得规划更趋科学、合理。

2. 管线规划原则

- 1) 合理利用地下空间；
- 2) 依据周边地区的土地开发和利用，在道路交叉口及横跨道路的工程管线接驳口的预埋合理方案；
- 3) 根据各地块的用地指标，估算各专业管线的规模；
- 4) 所有管线采用埋地方式敷设。

3. 管线规划内容

区域内设置给水、污水、雨水、电力电缆沟和电信管线。同时，还应考虑煤气、通信等管线的设置或预留埋设位置。为此特编制管线综合规划确定管类管线的关系，并应符合下列规定：

根据各类管线的不同特性和设置要求综合布置。各类管线相互间的水平与垂直净距，宜符合下规定：

各种地下管线之间最小水平净距（M）

管线名称	给水管	排水管	煤气管 (3)			电力电缆	电信电缆	电信管道
			低压	中压	高压			
排水管	2.0	2.0	---	---	---	---	---	---
煤气管	低压	1.0	1.0	---	---	---	---	---
	中压	1.5	1.5	---	---	---	---	---
	高压	2.0	2.0	---	---	---	---	---

管线名称	给水管	排水管	煤气管 (3)			电力电缆	电信电缆	电信管道
			低压	中压	高压			
电力电缆	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		---	---
电信电缆	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	0.5	---	---
电信管道	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.2	0.2	---

注：（1）表中给水管与排水管之间的净距适用于管径小于或等于 200MM，当管径大于 200MM 时应低电压于或等于 3.0M；

（2）大于或等于 10kv 的电力电缆与其它任何电力电缆应大于或等于 0.25M；如加套管，净距可减至 0.1M；小于 10kv 的电力电缆之间就大于或等于 0.1M；

（3）低压煤气管的压力为小于或等于 0.005Mpa，中压为 0.005~0.03 Mpa，高压为 0.3~0.8 Mpa，

各种地下管线之间最小垂直净距（M）

管线名称	给水管	排水管	煤气管	电力电缆	电信电缆	电信管道
给水管	0.15	---	---	---		
排水管	2.4	0.15	---	---	---	---
煤气管	0.1	0.15	0.1	---	---	---
电力电缆	0.2	0.5	0.2	0.5	---	---
电信电缆	0.2	0.5	0.2	0.2	0.1	0.1
电信管道	0.1	0.15	0.1	0.15	0.15	0.1
明沟沟底	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
涵洞基底	0.15	0.15	0.15	0.5	0.2	0.25

本工程管线采用地下敷设的方式。地下管线的走向，宜沿道路或

与主体建筑平行布置，并力求线型顺直、短捷和适中，尽量减少转弯，并应使管线之间及管线与道路之间尽量减少交叉；应考虑不影响建筑物安全和防止管线受腐蚀、沉陷、震动及重压。各种管线与建筑物和构筑物之间的最小水平间距，应符合下表规定：

各种管线与建、构筑物之间的最小水平净距（M）

		建筑物基础	地上杆柱 (中心)	城市道路 侧面边缘	公路边缘	围墙或篱笆
给水管		3.0	1.0	1.0	1.0	1.5
排水管		3.0	1.5	1.5	1.0	1.5
煤 气 管	低压	2.0	1.0	1.5	1.0	1.5
	中压	3.0	1.0	1.5	1.0	1.5
	高压	4.0	1.0	2.0	1.0	1.5
电力电缆		0.6	0.5	1.5	1.0	0.5
电信电缆		0.6	0.5	1.5	1.0	0.5
电信管道		1.5	1.0	1.5	1.0	0.5

注：（1）表中给水管与城市道路侧面边缘的水平间距 1.0M 适用于管径小于或等于 200MM，当管径大于 200MM 时应大于或等于 1.5M；

（2）表中给水管于围墙或篱笆的水平间距 1.5M 是适用于管径小于或等于 200MM，当管径大于 200MM 时应大于或等于 2.5M；

（3）排水管于建筑物基础的水平间距，当埋深浅于建筑物基础时应大于或等于 2.5M；

（4）表中热力管与建筑物基础的最小水平间距对于管沟敷设的热力管道为 0.5M，对于直埋闭式热力管道径小于或等于 250MM 时为 2.5M，管径大于或等于 300MM 为 3.0M，对于直埋闭式热力管道为 5.0M。

4. 管线埋设要求

管线综合是以单项管线工程规划为依据，进行总体布置。平面布置上要减少管线间交叉次数，在道路断面的竖向布置要避免各管线抢位、冲突现象。各管线与道路中心线平行，严格依照管线间及与管线与建筑物设施的最小水平间距、垂直间距等有关规范埋设。

管线综合冲突时处理原则如下：小管让大管；压力管让重力流管；工程量小的让工程量大的；检修次数小、方便的让检修次数多、

不方便的。给水、燃气管均为压力管且管径较小（不大于 300mm），安排在雨、污水管道的上方埋设，其覆土深度保证 0.7m 即可，管底埋深不超过 1.1m。在与给水、燃气管道交叉处，雨、污水重力流管道的最小覆土深度大于 1.2m，避免了两种不同性质管道的冲突。另一方面对雨、污水管道交叉点的管底标高进行了计算和控制，从而避免了管线相交时发生矛盾。

工程管线的最小覆土深度（m）

序号		1		2		3		4	5	6	7
管线名称		电力管线		电信管线		热力管线		燃气 管线	给水 管线	雨水 管线	污水 管线
		直埋	管沟	直埋	管沟	直埋	管沟				
最小 覆土 深度	人行 道下	0.50	0.40	0.70	0.40	0.50	0.20	0.60	0.60	0.60	0.60
	车行 道下	0.70	0.50	0.80	0.70	0.70	0.20	0.80	0.70	0.70	0.70

注:10kv 以上直埋电力电缆管线的覆土深度应不小 1.0m。