

# 湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划

(竖向、供水和排水专业)

(公示稿)



广州市市政工程设计研究总院有限公司  
Guangzhou Municipal Engineering Design and Research Institute Co., Ltd.

2022年01月

项目名称：湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划

项目编号：21-336-2-M

委托方（甲方）：湛江市空港经济区发展有限公司

承担方（乙方）：广州市市政工程设计研究总院有限公司

城乡规划编制资质证书等级：甲级

城乡规划编制资质证书编号：自资规甲字 21440268

编制人员：

技术审定：

邱维

技术审核：

王晓慧

技术校核：

李银波

| 工作岗位         | 姓名  | 签名 | 职务与职称 |
|--------------|-----|----|-------|
| 项目总负责        | 何定国 |    | 高级工程师 |
| 项目组成员        |     |    |       |
| 项目负责         | 王晓慧 |    | 高级工程师 |
| 项目负责<br>专业负责 | 许康贤 |    | 工程师   |
| 专业负责         | 曾秀端 |    | 高级工程师 |
| 设计人员         | 魏盼盼 |    | 工程师   |
| 设计人员         | 王伟夫 |    | 工程师   |
| 设计人员         | 蔡占浩 |    | 工程师   |



广州市市政工程设计研究总院有限公司

Guangzhou Municipal Engineering Design and Research Institute Co., Ltd.



# 城乡规划编制资质证书

(副本)

证书编号：自资规甲字 21440268

证书等级：甲级

单位名称：广州市市政工程设计研究总院有限公司



承担业务范围：业务范围不受限制

扫码登录“城乡规划编制单位信息公示系统”了解更多信息

统一社会信用代码：91440101455353507F

发证机关

有效期限：自 2021 年 10 月 18 日至 2022 年 12 月 31 日

2021 年 10 月 18 日



广州市市政工程设计研究总院有限公司

中华人民共和国自然资源部印制

## 《湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划》 专家评审会及意见修改情况

2022年1月21日~2022年1月24日，湛江市空港经济区发展有限公司组织召开《湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划》（以下简称《规划》）专家评审会（函审会），评审会形成专家意见如下：

一、《规划》编制依据充分，现状调查较充分，方案翔实，规划深度满足编制深度相关要求，原则上同意规划方案，建议按专家意见修改完善后可作为下一阶段工作依据。

二、意见与建议及修改回复如下。

1、精简“相关规划解读”部分，减少与方案无关的规划解读，聚焦吴川总规、空港经济区总规、起步区控规等上位规划，进一步梳理解读借鉴的结论。

回复：已优化相关规划解读一节，细化为上位城市规划、相关规划背景及对应空港总规。空港起步区空港的背景介绍，并在具体专业章节中，对总规和控规对专业的影响和衔接进行针对性详细论述与分析。

2、竖向工程：复核沿河及受水浸的路段，路基高程应高出防洪标高加雍水高度、波浪侵袭高度及0.5m的安全高度之和；除安全超高外，桥涵控制点应考虑雍水、浪高、漂浮物等因素的影响；结合山雅水库洪水位标高，复核并优化山雅水库周边道路竖向标高。

回复：已复核沿河段路基竖向标高，规划竖向标高满足要求；受水浸点路段为空港四路下穿机场高速，该处排水专业已采取措施进行处理；桥涵控制点标高已综合考虑设计洪水频率、雍水、浪高、漂浮物等影响因素；山雅水库周边道路已结合设计洪水位标高，满足防洪标高加雍水高度、波浪侵袭高度及0.5m的安全高度之和进行竖向标高设计。

3、给水工程：设计依据补充相关饮用水水源保护区区划，复核给水官网水压最低要求。

回复：（1）采纳，已补充，详见第5章5.7.1湛江市部分乡镇级饮用水水源保护区划定；

（2）根据《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》（CJJ58-2009）第3.1.3管网末梢供水压力不应低于0.14MPa；根据《城市给水工程规划规范》

（GB50282-98）（新版GB50282-2016已删除水压相关要求）第4.0.5规定：城市配水管网的供水水压宜满足用户接管点处服务水头28m的要求；根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）第3.4.4住宅入户管供水压力不应大于0.35MPa，结合《湛江国际机场空港经济区规划（2018-2035）》及《湛江吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划》相关供水规划中，管网供水压力为0.28MPa，故本次供水工程规划中，供水水压仍按0.28MPa考虑。

4、污水工程：结合近远期规划，复核污水处理厂、污水处理站等污水处理设施的规模、布局，以及污水管网的建设时序，保障起步区建设顺利进行。

回复：采纳，已修改市政污水污水处理厂、污水处理站等已与起步区上层控规对接规模与布局，并在控规基础上进一步优化、细化、明确污水专业规划；污水设施的新建、扩建、改建已结合起步区控规的建设时序分批推进，污水收集与处理系统宜配合地块建设进度同步，或适当提前开展，避免滞后建设，导致影响经济效益、工程效益、环境效益，或造成重复投资建设。结合起步区建设情况和道路建设计划，根据一期建设计划，提出可确保下游污水连通的污水方案，详见9.1.13污水工程建设工程量。

5、排水工程：加强分析规划范围内重要节点，补充地下通道及下沉式广场暴雨设计重现期的采用标准。

回复：已修改，详见7.9.4重点节点，已更新地下通道及下沉式广场暴雨设计重现期的采用标准。

## 职能部门意见及执行情况

### 湛江市自然资源局意见及回复情况

#### 一、总体意见

规划解读应补充上层次规划与竖向、供水和排水工程相关的规划内容。

回复：采纳，已在规划竖向工程、给水工程、污水工程和雨水工程专章中进行完善补充，竖向工程详见，给水工程详见，污水工程详见，雨水工程详见。

#### 二、竖向高程

1、对空港经济区进行土方平衡分析，并应补测起步区现状地形图，对起步区进行土方计算。

回复：采纳，已补充，现有首期地形图，已对首期进行土方计算示例分析。未有地形图区域在下一阶段补测后计算土方。详见第4章4.7。

2、根据城市水系防洪、排涝功能，明确各河道的控制点及水位标高，并确定重要道路交叉口及增大基础设施的控制点及标高；作为周边竖向标高推算的主要依据。

回复：采纳，已修改。本次竖向控制点成果标高已按城市水系防洪、排涝功能计算，满足各河道的控制点及水位标高。详见第4章4.4.1。

3、分析城市景观风貌控制要求，减少对自然地形的破坏；如有必要，应提出对控规修改的意见。

回复：采纳，已补充，详见第4章4.5.6和4.5.7内容。

4、明确土方计算方法，并采用网格处理，细化土方平衡相关图纸。

回复：采纳，已修改，土方计算方法：网格法，网格间距20×20m，采用软件：鸿业道路设计辅助软件。详见第4章4.7。已细化土方平衡相关图纸，详见附图2-05。

5、用地现状地形高差较大，应结合开发建设时序，补充分片区土方调配方案及整体开发建设方案，并提出近期道路、水系等基础设施规划建设要求。

回复：采纳，已补充分片区土方调配方案，详见第4章4.7。整体开发建设方案、近期道路、水系等基础设施规划建设要求详见第9章9.1、9.2。

6、竖向图纸应分别标注调整前后的竖向标高。

回复：采纳，已修改，调整前后标高对比详见第4章4.6表6一览表，竖向图纸调整后竖向标高已于图上用颜色标注。

7、进一步核实空港纵八路与空港支四路规划标高，考虑与现状的衔接。核实空港纵四路与塘垵

大道的规划标高。

回复：采纳，已核对，空港纵八路东侧为机场，需已考虑与结合机场标高进行衔接；空港支四路与空港四路已建道路的衔接，标高满足要求；空港纵四路与塘垵大道控制点，根据道路最小坡度，由空港北三街排向塘垵大道，塘垵大道坡度从东排向西，控制点标高为15.64。

8、工程建议中的第一点，如坡度达不到0.3%要求，请在此次的专项规划中提出具体方案；第二点，机场大道已经实施，标高无法调整，建议提出具体解决方案；第三点空港北延线、南延线已经实施；第五点，如空港纵八路未达到防洪标高的控制点，请提出具体方案。

回复：第一点：采纳，已修改，道路纵坡小于0.3%的要求，采用锯齿形边沟结合道路横坡进行排水或采取其他排水措施，详见第4章4.3.2。第二点：采纳，排水规划中已针对排水问题提出具体解决方案，详见第7章7.3。第三点：采纳，已修改。第五点：采纳，已修改，增大排水管管径，加密雨水口，提高雨水排量及排水速度，详见7.3。

#### 三、给水工程

9、分析现有规划的给水系统及设施的合理性及存在问题。

答：采纳，已补充分析，详见第5章5.5现有的供水系统规划存在问题及分析。

10、补充管网的水力计算过程说明，并对采用相关技术参数的合理性进行分析。

答：采纳，已补充，详见第5章5.14规划管网平差。

11、完善标注管网平差（校核）图纸的各管道节点的水压、自由水头等计算数据。

答：采纳，已补充完善，详见给水工程规划图纸。

（四）吴川市白庙水厂扩建供水工程（专供湛江国际机场和空港经济区）项目管线已经实施，请在现状管线中补充该管道的资料，并考虑近期空港水厂尚未实施的供水方案。

答：采纳，已补充，详见第5章5.1.2现状管道。

（五）补充近期规划建设内容。

答：采纳，已补充，详见第5章5.15近期规划建设内容。

#### 四、污水工程

1、分析现有规划的污水系统及设施的合理性及存在问题，以及规划调整内容。

意见回复：采纳，补充分析现有规划的污水系统及设施的合理性及存在问题，并提出调整内容，详见6.1.5。

2、划分污水收集分区及管道汇水面积。

意见回复：采纳，按照意见细化分区和明确汇水面积，详见 6.6。

3、结合污水管道标高及道路竖向标高，分析污水泵站设置的合理性。

意见回复：采纳，补充分析污水泵站设置合理性，详见 6.8.2。

4、明确污水管道系统重要控制点及标高，尽可能提高控制点的道路标高满足排水需求。

意见回复：采纳，文本 6.8.2 论述泵站的必要性的同时，明确污水管道系统重要控制点及标高，已结合道路标高优化污水管道高程，详见图纸。

5、按规划山雅水库南侧污水输送至塘墩污水处理厂处理，输送污水管道较长，经济性差，难以实施，请结合空港起步区的开发进度，进一步论证山雅水库片污水排至塘墩河污水厂的合理性。

意见回复：结合总规，空港经济区塘墩河污水系统远期仅有一座污水厂，即塘墩河污水处理厂，位于湛茂铁路南侧，规划规模为 7.5 万吨/日，详见正文 6.1.2 插图，另，对该地块污水出路提出三种方案，详见 6.7。

6、完善近期规划建设的具体内容，部分现状污水管道未接入污水处理设施（如安置区的末端管道）。

意见回复：采纳，补充完善近期规划建设的具体内容，将现状污水管接入污水处理设施，详见污水工程规划总图。

7、完善管网的水力计算过程说明，图纸应补充污水管道的长度。

意见回复：采纳，补充完善污水主干管网水力计算过程，图纸补充污水管道长度，详见文本 6.6 以及污水工程规划总图。

## 五、雨水工程

8、分析现有规划的雨水系统及设施的合理性和存在问题，以及规划调整的内容。

回复：7.1.3 工程合理性分析与存在问题与衔接和 7.2 已建（含已设计在建）设中的现状排水设施合理性分析与存在问题。规划调整的内容详见 1.10.4。

9、确认排洪分区，划分流域范围，复核河道流量断面，补充水系现状及相关规划内容，复核（雨水）防涝综合规划相关要求。

回复：已补充排洪分区，并划定流域范围，已补充水系现状及规划内容，已复核市政专项规划雨水规划相关要求编制。

10、明确雨水系统重要控制点及标高，尽可能提高控制点的道路标高满足排水需求。

回复：采纳，已补充雨水管网重要控制点及标高，尽可能提高控制点的道路变高满足排水需求。

11、完善近期水系、雨水设施规划建设的具体内容。

回复：采纳，已补充近期水系、雨水设施规划建设，详见第 9 章。

12、补充管网的水力计算过程，图纸应补充雨水管道的长度。

回复：已补充典型道路水力计算表，详见 7.9.3 水力计算附表，已补充雨水平面图雨水管道长度，详见雨水平面规划图。

## 吴川市水务局意见及回复情况

1、项目施工时，要采取措施加强对山雅水库和项目建设区域内输水工程的保护，确保施工期间以及项目建成后水库和输水渠道能够正常和安全运行。

回复：采纳，建议河道排渠建设时加强导水和围堰等措施，确保确保施工期间以及项目建成后水库和输水渠道能够正常和安全运行。

2、高坳水库名称有误，建议改成合山水库。

回复：采纳，已修改文本及图纸相关说明。

3、结合湛江国际机场周边排水系统工程设计不够完善的地方和项目实施时南涌段箱涵工程因群主阻挠协调不了无法开工建设的情况，目前约有 500 亩农田排水不畅受浸，受灾村民约 6000 多人，建议将解决湛江国际机场周边排水系统工程存在的 500 亩农田排水不畅受浸。受灾村民约 600 多人问题列入项目规划范围内实施建设，保障群众的安全生产。

回复：部分采纳，已结合规划区内的引青渠段规划，进行引青渠线位调整及重建，已纳入建设投资一期范围。

## 交通运输局意见及回复情况

1、规划数据较为存旧，建议根据最新政策文件更正数据，同时对《广东省综合交通运输体系发展“十四五”规划》进行深度解读，按照该规划更新内容。

回复：采纳，已修改。

2、“湛江市国际机场”、“湛江吴川国际机场”等表述建议统一修改为“湛江吴川机场”。

回复：采纳，已修改修改最新说明，部分旧说法为参考依据文件名称。

3、第 2.10.2 条第(1)款中“空港经济区现状主要通过茂.湛高速、汕湛高速、S286 省道和 S544

县道与腹地内节点城市联系”建议修改为“空港经济区现状主要通过茂湛高速、汕湛高速、省道 S286 和 S544 与腹地内节点城市联系。

回复：采纳，已修改，详见第 2 章 2.10.2。

### 吴川市住建局意见及回复情况

1、根据“图 33 起步区污水工程主干管规划图”中“04 期规划建设范围污水输送至塘缀河污水处理厂”。塘缀河污水处理厂应为塘缀镇污水处理厂，塘缀镇污水处理厂设计处理规模 3000 吨/日（塘缀镇污水处理厂还需处理塘缀镇居民生活污水），请贵司预估 04 期规划建设范围内污水产生量多少，塘缀镇污水处理厂能否满足 04 期规划建设范围污水处理能力的要求。

回复：图中塘缀河污水处理厂指远期规划污水厂，位于湛茂铁路南侧，规划规模为 7.5 万吨/日，满足 04 期规划建设范围污水处理要求。

2、根据“6.11 工程建议(6)规划区内高铁大道以南片区的市政污水出路须结合远期规划和现状实施条件综合统筹考虑，根据目前的条件，可考虑以下两种方案:1)转输至空港南大道主管输送至下游塘缀河污水厂处理;2)在山崖水库南侧、空港南大道周边地块设置一处污水提升泵站，将污水由南向北转输至启动区污水处理系统进行处理达标后排放,污水提升泵站规模约为 5000m<sup>3</sup>/d。”。方案二中在山崖水库南侧、空港南大道周边地块设置 5000m<sup>3</sup>/d 的污水提升泵站,是否证明 04 期规划建设范围内污水产生量最高可达 5000m<sup>3</sup>/d,而方案一中塘缀镇污水处理厂设计处理规模只有 3000 吨/日，方案一是否可行，塘缀镇污水处理厂能否满足规划区污水处理能力的要求。

回复：1)起步区平均日污水量约 2.75 万吨/d，按照建设开发地块面积计算，山崖水库南侧、空港南大道周边地块 04 期规划建设范围内污水产生量平均日约 3000m<sup>3</sup>/d，最高日约 7000m<sup>3</sup>/d，已提出三种处理方案解决该地块污水出路问题；2)塘缀河污水处理厂指远期规划污水厂，位于湛茂铁路南侧，规划规模为 7.5 万吨/日，满足 04 期规划建设范围污水处理要求。

### 吴川市自然资源局意见及回复情况

一、补充规划背景，明确本次专项规划主要为了解决何种问题，其与《湛江吴川机场空港经济区控制性规划》之间的关系。

回复：已补充规划背景，详见 1.1 规划背景一节。供水规划已补充，详见第 5 章 5.3《湛江

国际机场空港经济区规划（2018-2035）》相关供水工程规划分析；5.4《湛江吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划》相关供水工程规划；5.5 现有的供水系统规划存在问题及分析

二、补充市政工程现状建设情况，包括机场安置区，空港经济区起步区首期工程、机场外围排水工程，本次规划需充分对接以上已建工程的方案。

回复：同意，统一机场安置区，空港经济区起步区首期工程已纳入方案中论述，详见 2.8 现状建设情况一节，并在具体的供水、污水与雨水规划图中纳入现状已经管道中。雨水规划中机场外围排水工程已纳入 7.1 雨水规划背景及《湛江国际机场周边排水系统工程》工程概况及衔接一节中进行详细论述分析。供水规划中已补充，详见第 5 章 5.1.2 现状管道。

三、场地竖向设计要与现状村庄相衔接，避免影响村民的日常出现。

回复：回复，已结合道路防洪标高、道路规划等条件与周边村庄尽量衔接，详见竖向高程图。

四、补充说明本次专项规划的道路竖向、给水规划、排水规划对比《湛江吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划》方案的变化在哪里，原方案不可行的原因。

回复：同意，已补充本次市政专项规划对空港的完善与优化一节，详见 1.10 一节。同时，在供水规划章节中详见第 5 章 5.5 现有的供水系统规划存在问题及分析

## 目录

|                             |   |                                       |    |
|-----------------------------|---|---------------------------------------|----|
| 1 总论.....                   | 1 | 2.9现状水系.....                          | 8  |
| 1.1规划背景.....                | 1 | 2.10 现状环境保护.....                      | 9  |
| 1.2规划位置与规划范围.....           | 1 | 2.11 发展现状小结.....                      | 10 |
| 1.3编制内容.....                | 2 | 3 相关规划解读.....                         | 11 |
| 1.4规划年限.....                | 2 | 3.1上位城市规划背景.....                      | 11 |
| 1.5规划原则.....                | 2 | 3.1.1 《吴川市城市总体规划（2011-2035）》.....     | 11 |
| 1.6市政基础设施建设分析.....          | 2 | 3.1.2 《吴川市塘寮镇城市总体规划（2005-2020）》.....  | 12 |
| 1.7整体技术路线与架构.....           | 2 | 3.2相关规划背景.....                        | 13 |
| 1.8规划依据及参考资料.....           | 2 | 3.2.1 《广东省综合交通运输体系发展“十三五”规划》.....     | 13 |
| 1.9规划思路.....                | 3 | 3.2.2 《湛江市城市综合交通体系规划（2014-2030）》..... | 14 |
| 1.10 本次市政专项规划对控规的完善与优化..... | 3 | 3.2.3 《湛江机场迁建工程总体规划》.....             | 15 |
| 1.10.1 竖向工程.....            | 3 | 3.2.4 《吴川市湛江国际机场安置区修建性详细规划》.....      | 16 |
| 1.10.2 给水工程.....            | 3 | 3.2.5 《广东湛江机场迁建工程航站区工程（航站楼）》.....     | 16 |
| 1.10.3 排水工程（污水工程）.....      | 3 | 3.2.6 相关村庄规划.....                     | 17 |
| 1.10.4 排水工程（雨水工程）.....      | 3 | 3.3《湛江国际机场空港经济区规划（2018-2035）》.....    | 18 |
| 2 现状条件分析.....               | 4 | 3.4《湛江吴川空港经济区起步区控制性规划》.....           | 19 |
| 2.1地理区位.....                | 4 | 3.4.1 发展规模.....                       | 19 |
| 2.2历史沿革.....                | 4 | 3.4.2 用地布局规划.....                     | 19 |
| 2.3自然条件.....                | 4 | 3.4.3 土地利用规划.....                     | 20 |
| 2.3.1 地形地貌.....             | 4 | 4 竖向工程规划.....                         | 21 |
| 2.3.2 气象.....               | 4 | 4.1规划编制总则.....                        | 21 |
| 2.3.3 水文.....               | 5 | 4.1.1 规划目标.....                       | 21 |
| 2.3.4 自然灾害.....             | 5 | 4.1.2 《湛江吴川空港经济区起步区控制性规划》相关竖向规划.....  | 21 |
| 2.4现状社会经济状况.....            | 5 | 4.1.3 规划原则.....                       | 21 |
| 2.5现状土地利用.....              | 6 | 4.1.4 主要技术标准.....                     | 21 |
| 2.6现状公共服务设施.....            | 6 | 4.1.5 本次竖向规划应满足的一般要求.....             | 21 |
| 2.7现状道路交通.....              | 6 | 4.2现状评价及竖向存在的问题.....                  | 22 |
| 2.8现状建设情况.....              | 7 | 4.2.1 用地现状道路调查.....                   | 22 |
| 2.8.1 安置区及机场建设情况.....       | 7 | 4.2.2 用地现状竖向分析.....                   | 22 |
| 2.8.2 经济区起步区首期工程.....       | 7 | 4.2.3 现状坡度分析.....                     | 22 |
|                             |   | 4.2.4 现状坡向分析.....                     | 22 |
|                             |   | 4.2.5 现状村镇及已开发用地竖向、高程特点分析.....        | 22 |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.2.6 竖向规划重点、难点问题分析 .....                          | 23        |
| <b>4.3道路竖向规划 .....</b>                             | <b>23</b> |
| 4.3.1 规划原则 .....                                   | 23        |
| 4.3.2 道路规划纵坡和横坡的技术标准 .....                         | 23        |
| 4.3.3 道路控制点竖向规划 .....                              | 24        |
| <b>4.4城市用地竖向规划 .....</b>                           | <b>25</b> |
| 4.4.1 用地竖向规划设计原则 .....                             | 25        |
| 4.4.2 用地竖向规划改造地形方案 .....                           | 25        |
| 4.4.3 规划地面形式 .....                                 | 25        |
| 4.4.4 场地高程规划 .....                                 | 25        |
| 4.4.5 水库周边沿湖用地的竖向标高要求 .....                        | 26        |
| 4.4.6 规划地面排水 .....                                 | 26        |
| <b>4.5场地平整规划 .....</b>                             | <b>26</b> |
| 4.5.1 场地平整规划原则 .....                               | 26        |
| 4.5.2 主要填挖范围 .....                                 | 26        |
| 4.5.3 场地平整设计要求 .....                               | 26        |
| 4.5.4 土石方组成 .....                                  | 27        |
| 4.5.5 填土要求 .....                                   | 27        |
| 4.5.6 保护和改善环境景观的措施 .....                           | 27        |
| 4.5.7 减少土方工程量的措施 .....                             | 28        |
| <b>4.6与控规对比 .....</b>                              | <b>28</b> |
| <b>4.7地块土方数量分析 .....</b>                           | <b>29</b> |
| <b>5 供水专业规划 .....</b>                              | <b>31</b> |
| <b>5.1工程现状 .....</b>                               | <b>31</b> |
| 5.1.1 现状水源 .....                                   | 31        |
| 5.1.2 现状管道 .....                                   | 31        |
| 5.1.3 存在问题 .....                                   | 31        |
| <b>5.2规划目标、原则、依据 .....</b>                         | <b>31</b> |
| 5.2.1 规划目标 .....                                   | 31        |
| 5.2.2 规划原则 .....                                   | 31        |
| 5.2.3 规划依据 .....                                   | 31        |
| <b>5.3《湛江国际机场空港经济区规划（2018-2035）》相关供水工程规划 .....</b> | <b>32</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>5.4《湛江吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划》相关供水工程规划 .....</b> | <b>32</b> |
| <b>5.5现有的供水系统规划存在问题及分析 .....</b>                | <b>32</b> |
| <b>5.6用水量预测 .....</b>                           | <b>33</b> |
| <b>5.7水源规划 .....</b>                            | <b>34</b> |
| 5.7.1 湛江市部分乡镇级饮用水水源保护区划定 .....                  | 34        |
| 5.7.2 规划区水源规划 .....                             | 34        |
| <b>5.8水厂规划 .....</b>                            | <b>34</b> |
| <b>5.9管网规划 .....</b>                            | <b>35</b> |
| 5.9.1 规划布局原则 .....                              | 35        |
| 5.9.2 管网规划设计主要参数 .....                          | 35        |
| 5.9.3 布局规划 .....                                | 35        |
| <b>5.10 再生水规划 .....</b>                         | <b>36</b> |
| <b>5.11 消防供水规划 .....</b>                        | <b>36</b> |
| <b>5.12 管材比选 .....</b>                          | <b>36</b> |
| <b>5.13 管网附属设施 .....</b>                        | <b>37</b> |
| <b>5.14 规划管网平差 .....</b>                        | <b>37</b> |
| <b>6 污水专业规划 .....</b>                           | <b>39</b> |
| <b>6.1污水系统专项规划背景及上层规划解读 .....</b>               | <b>39</b> |
| 6.1.1 项目建设背景 .....                              | 39        |
| 6.1.2 《湛江国际机场空港经济区总体规划（2018—2035）》解读 .....      | 39        |
| 6.1.3 《湛江吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划》解读 .....           | 40        |
| 6.1.4 上层规划存在的问题 .....                           | 42        |
| 6.1.5 起步区控规对经济区总规的调整概况及本市政专规与上层规划的衔接 .....      | 42        |
| <b>6.2污水工程现状建设情况 .....</b>                      | <b>43</b> |
| 6.2.1 排水体制现状 .....                              | 43        |
| 6.2.2 污水处理厂现状概况 .....                           | 43        |
| 6.2.3 污水泵站现状概况 .....                            | 44        |
| 6.2.4 污水主干管现状概况 .....                           | 44        |
| 6.2.5 拟建工程 .....                                | 44        |
| 6.2.6 污水系统现状存在的问题 .....                         | 44        |
| <b>6.3规划目标、原则、依据 .....</b>                      | <b>44</b> |
| 6.3.1 规划目标 .....                                | 44        |
| 6.3.2 规划原则 .....                                | 44        |

|  |           |
|--|-----------|
| 6.3.3 规划依据 .....                               | 44        |
| <b>6.4排水体制 .....</b>                           | <b>45</b> |
| <b>6.5污水量预测 .....</b>                          | <b>45</b> |
| 6.5.1 分类水量预测法 .....                            | 45        |
| 6.5.2 人均综合指标法 .....                            | 45        |
| 6.5.3 规划污水厂规模确定 .....                          | 46        |
| <b>6.6污水管道水力计算 .....</b>                       | <b>46</b> |
| <b>6.7污水系统总体规划布局 .....</b>                     | <b>47</b> |
| <b>6.8污水收集及处理系统规划 .....</b>                    | <b>49</b> |
| 6.8.1 管网系统规划 .....                             | 49        |
| 6.8.2 污水处理厂站规划 .....                           | 49        |
| 6.8.3 污水提升泵站规划 .....                           | 50        |
| 6.8.4 污水设施建设时序规划 .....                         | 51        |
| <b>6.9污水管管材 .....</b>                          | <b>51</b> |
| <b>7 雨水系统规划 .....</b>                          | <b>53</b> |
| <b>7.1雨水规划背景及《湛江国际机场周边排水系统工程》工程概况及衔接 .....</b> | <b>53</b> |
| 7.1.1 项目建设背景 .....                             | 53        |
| 7.1.2 相关建设内容 .....                             | 53        |
| 7.1.3 工程合理性分析 .....                            | 55        |
| <b>7.2排水（含现状水系）现状 .....</b>                    | <b>55</b> |
| <b>7.3已建（含已设计在建）设施概况与合理性分析 .....</b>           | <b>56</b> |
| <b>7.4《湛江吴川空港经济区起步区控制性规划》相关雨水规划 .....</b>      | <b>58</b> |
| 7.4.1 雨水规划 .....                               | 58        |
| 7.4.2 防洪排涝规划 .....                             | 58        |
| 7.4.3 城市蓝线规划 .....                             | 59        |
| <b>7.5规划目标、原则、依据 .....</b>                     | <b>59</b> |
| 7.5.1 规划目标 .....                               | 59        |
| 7.5.2 规划原则 .....                               | 59        |
| 7.5.3 现行的国家及地方标准、规范 .....                      | 59        |
| 7.5.4 规划依据 .....                               | 59        |
| 7.5.5 收集资料 .....                               | 60        |
| <b>7.6排水体制 .....</b>                           | <b>60</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>7.7雨水量计算公式及参数 .....</b>             | <b>60</b> |
| <b>7.8水系规划 .....</b>                   | <b>60</b> |
| 7.8.1 渠道构筑物设计标准 .....                  | 60        |
| 7.8.2 规划水系分布 .....                     | 61        |
| 7.8.3 排洪分区及水力计算 .....                  | 62        |
| 7.8.4 规划关键断面设计及水位 .....                | 62        |
| <b>7.9雨水管道系统 .....</b>                 | <b>65</b> |
| 7.9.1 雨水分区 .....                       | 65        |
| 7.9.2 雨水管网布局规划 .....                   | 66        |
| 7.9.3 水力计算 .....                       | 66        |
| 7.9.4 重点节点方案 .....                     | 66        |
| <b>7.10 雨水管管材 .....</b>                | <b>67</b> |
| <b>7.11 海绵城市及雨水利用 .....</b>            | <b>67</b> |
| <b>7.12 河道施工与管理 .....</b>              | <b>67</b> |
| <b>8 管线综合规划 .....</b>                  | <b>70</b> |
| <b>8.1总体目标 .....</b>                   | <b>70</b> |
| <b>8.2规划设计原则 .....</b>                 | <b>70</b> |
| <b>8.3工程管线敷设方式的确定 .....</b>            | <b>70</b> |
| <b>8.4工程管线敷设控制标准 .....</b>             | <b>70</b> |
| <b>8.5工程管线干管走向、水平排列位置的确定 .....</b>     | <b>70</b> |
| <b>8.6工程管线交叉、冲突问题的处理 .....</b>         | <b>71</b> |
| <b>8.7管线最小覆土的要求 .....</b>              | <b>71</b> |
| <b>9 建设分期实施计划 .....</b>                | <b>72</b> |
| <b>9.1道路及相应分期建设规划 .....</b>            | <b>72</b> |
| 9.1.1 道路及相应配套（含供水、雨水及污水等）建设计划及投资 ..... | 72        |
| 9.1.2 规划区排水渠分期建设规划及投资 .....            | 75        |
| <b>10 专家评审意见及修改回复情况 .....</b>          | <b>77</b> |
| <b>11 职能部门意见附件 .....</b>               | <b>79</b> |
| <b>12 专家组及专家评审个人意见附件 .....</b>         | <b>84</b> |

# 1 总论

## 1.1 规划背景

2018年8月14日，湛江机场迁建工程预可研报告获得国务院、中央军委联合批复[10]；12月6日，湛江机场迁建工程环评报告获批；12月10日，湛江机场迁建工程水土保持报告获批。2019年10月19日，湛江机场迁建工程正式开工；2020年11月25日，湛江迁建机场正式命名为“湛江吴川机场”；2021年10月21日，湛江吴川机场试飞成功。

2020年《湛江国际机场空港经济区规划（2018-2035）》正式批复，规划湛江吴川机场空港经济区发展目标为国际一流的航空枢纽、港产城高度融合的创新发展示范区和生态宜居空港城。至2025年，建成一批基础性、功能性项目，还迁区和机场基本建成，物流基地及高端产业园区初步建立，空港新城框架基本搭起，城市配套逐步完善，新城雏形显现。湛江吴川机场建设标准为4E，建设成为一个具有定期国内、国际航班的民用干线机场。依托国际机场建设的控规经济区力争成为湛江市对外开放的新窗口、引领跨越发展的新载体，助力湛江加快建设成为北部湾中心城市和广东省副中心城市。

2021年空港经济区起步区首期道路开工，2021年底已达路面通车条件，为起步区的快速开发建设创造了条件，并对整体经济区的发展起了示范性作用。

为加快起步区建设，通过对范围内现存规划、已建、拟建设施等整合和梳理，并通过规划区的整体统筹和衔接，有利于梳理现存问题和困难，通过统筹规划解决范围内的重难点问题，可为后期起步区道路及相关市政配套设施起指导性作用，乃至对规划区的开发建设具有重要参考价值。

《湛江吴川机场空港经济区控制性规划》在规划层面对空港经济区的规划起了指导和方向作用，本次规划在该规划的基础上进行深化和优化，结合具体道路和竖向高程、排水体系等工程方案性和可实施性进行规划，确保相应道路竖向规划满足相关规范和防洪排涝要求，供排水管道具备可实施性，并在此基础上做出道路及相应供排水建设的一期建设计划及投资，务求为建设单位提供详实的建设指导方案。

## 1.2 规划位置与规划范围

湛江吴川机场空港经济区起步区（以下简称“规划区”）规划范围位于湛江吴川市塘垵镇内，距离湛江市区约50公里（机动车行驶距离）。规划区北望湛茂高速，南达湛江机场高速及湛茂

铁路，西临汕湛高速，东至湛江吴川机场。

本规划采用坐标系为2000坐标系，高程系统为1985国家高程基准。

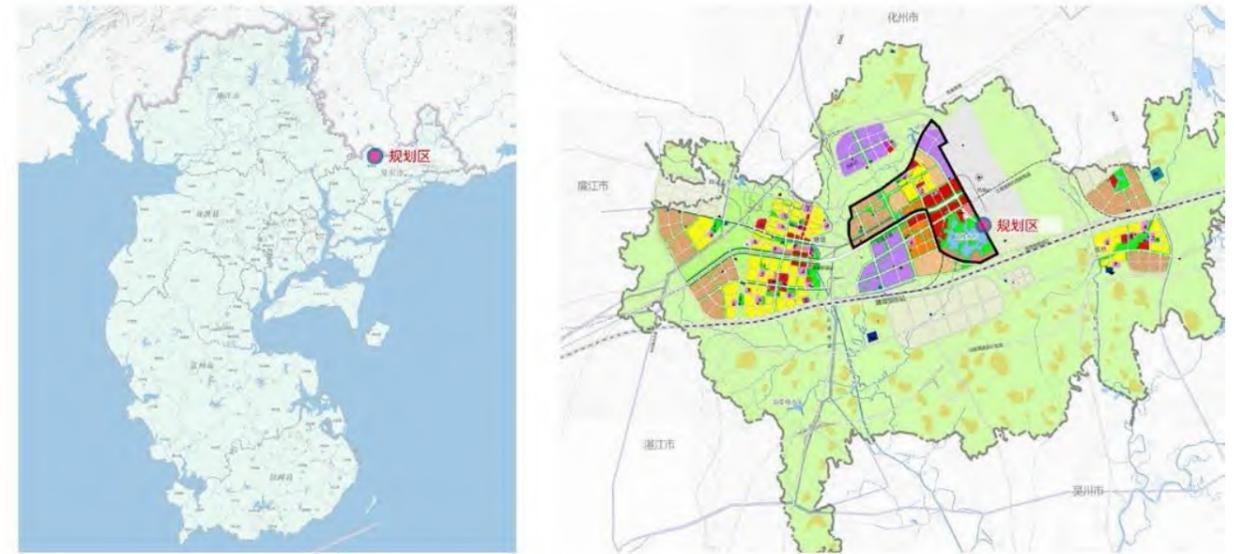


图1 吴川机场空港经济区起步区位置图

湛江吴川机场空港经济区起步区规划用地面积约910.14公顷。

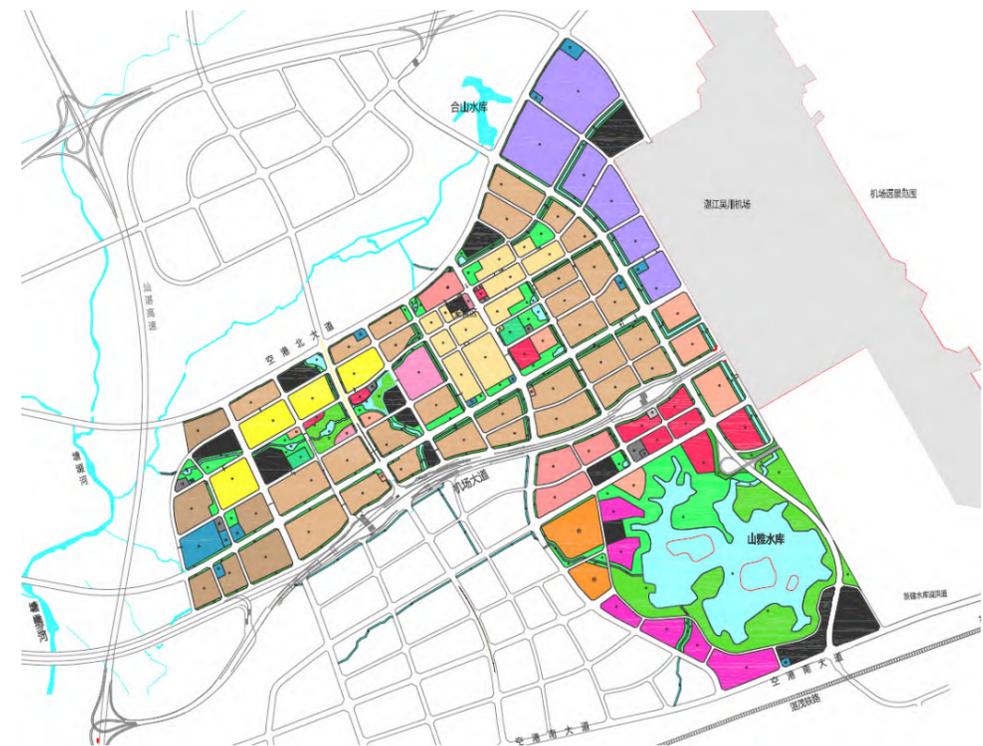


图2 规划范围图

### 1.3 编制内容

湛江吴川机场空港经济区起步区竖向工程、供水工程和排水工程（污水工程和雨水工程）。

### 1.4 规划年限

本规划期限为 2022-2035 年，其中 近期：2022-2025 年，远期：2026-2035 年

### 1.5 规划原则

#### 1. 科学布局，统筹规划

妥善、科学地进行城市污水收集处理系统及分区的划分；全面规划，合理布局，有利于水环境的保护和水质改善；

#### 2. 尊重现状，长远规划

尊重现状，充分考虑现状条件及设施，新规划排水系统与原有排水系统合理地有机结合；和近远期建设目标，合理规划城市排水体制；合理规划污水及污泥的资源化，考虑污水厂处理尾的再利用；建立合理、完善的城市污水收集、处理系统，规划污水系统近远期规模；

#### 3. 有效衔接，统筹兼顾

与城市水系规划、城市道路规划、地下设施规划、竖向规划、环境保护规划、防灾规划等专业规划密切配合，处理好与其它地下管线的矛盾，有利于管线综合利用；

#### 4. 新技术，新理念

注重新观念引入与新技术的运用，如低影响开发的综合应用等；

#### 5. 合理造价，节省投资

尽可能降低工程的总造价和经常性运行管理费用，节省投资。

### 1.6 市政基础设施建设分析

**特点一：**经济区起步区开发，建设量逐步增长带来市政容量增长，需要从区域统筹和整体的视角研判市政设施的建设和管网布局。

**特点二：**范围重要的基础设施不少，包括高铁（盾构）、高速、水库、机场交通出入口排水口，市政空间复杂使得市政设施与管线难协调。

**特点三：**从实施维度看，在城市开发时土地腾挪，带来的市政基础设施建设与开发协同难度增大。

**特点四：**作为城市基础设施代建方，与政府各部门及市政管线单位协调难度增加。

**特点五：**作为城市机场对外门户，经济区起步区定位和高品质开发，对市政基础设施，尤其是道路系统、排水设施以及其他地下管网系统的建设要求高。

### 1.7 整体技术路线与架构

以下从三大维度构建符合开发建设要求市政建设一张图。

总体目标：构建一个集约高效、安全韧性的市政基础设施系统。

1、规划策略：瞄准市政基础设施建设向着“环境端的友好化、用户端的便捷化、系统端的自动化”方向发展，提出可保障、可持续、可融合、可适变、可落实的规划策略。

2、规划方案：细化片区实际负荷及特性预测，提出起步区供水、污水、雨水，系统解决方案。

3、实施保障：按照片区实施开发进程，结合平面、横断面、节点等多要素控制手段提出市政基础设施建设的实施项目库。

### 1.8 规划依据及参考资料

- 1、《中华人民共和国城乡规划法》(2019 修正)
- 2、《中华人民共和国土地管理法》(2004 年)
- 3、《中华人民共和国环境保护法》(2015 年)
- 4、《城市规划编制办法》(2006 年)
- 5、《城市、镇控制性详细规划编制和审批办法》(2011 年)
- 6、《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》
- 7、《广东省城乡规划条例》(2013 年)
- 8、《广东省城市控制性详细规划管理条例》(2005 年)
- 9、《广东省城市控制性详细规划编制指引（试行）》(2005 年)
- 10、《关于加强和改进控制性详细规划管理若干指导意见（暂行）的通知》(粤自然资发〔2021〕3 号)
- 11、吴川市人民政府关于印发吴川市城乡管理技术规定（2021 年版）
- 12、《湛江市城市总体规划（2011-2020 年）》(2017 年)
- 13、《吴川市城市总体规划（2011-2035）》
- 14、《吴川市土地利用总体规划（2010-2020）》
- 15、《湛江国际机场空港经济区规划（2018-2035）》

- 16、《湛江国际机场空港经济区空铁一体化交通专项规划》
- 17、《湛江空港经济区产业发展规划》
- 18、《湛江市城市综合交通体系规划（2014-2030）》
- 19、《湛江铁路枢纽总图规划》(2016-2030)
- 20、《广东湛江机场迁建工程预可行性研究报告》
- 21、《湛江市城市规划管理技术规定》(2019年)
- 22、湛江吴川机场空港经济区起步区一期工程首批工程施工图（中交第四航务勘察设计院有限公司）
- 23、《湛江国际机场周边排水系统工程》（珠荣工程设计有限公司）
- 24、空港四路南延线初步设计（中交第四航务勘察设计院有限公司）
- 25、湛江吴川机场空港经济区起步区一期工程首批工程项目勘察报告（中交第四航务勘察设计院有限公司）
- 26、湛江吴川机场空港经济区空港四路北延线工程首批工程勘察报告（中交第四航务勘察设计院有限公司）
- 27、安置区施工图资料（广东建筑艺术设计院有限公司）
- 28、湛江机场机场环路施工图（广东省建筑设计院）
- 29、湛江机场高速公路一期工程（广东省交通规划设计研究院股份有限公司）

## 1.9 规划思路

- 1、结合规划区及周边已规划的上层控制性规划进行优化完善。
- 2、结合已施工的现状条件（机场、安置区、已建道路）进行规划整合。
- 3、规划区范围已有的其他相关工程进行统筹。
- 4、已优先保证满足规划专业功能为前提，满足相应规范为原则。
- 5、充分考虑当地实施条件和经济投资。

## 1.10 本次市政专项规划对控规的完善与优化

### 1.10.1 竖向工程

- 1、对上位规划中的竖向规划进行核对调整，对现状道路及即将实施的道路标高原则上不进行重大调整。
- 2、参照现状地形地貌，结合区域内防洪及排水规划，对区域内的道路竖向控制进行全面梳

理。

3、根据地块现状高程及道路标高，结合区域内土方整体情况，合理定出每个地块的竖向规划控制标高，并计算出每个地块的填挖土方数量。

4、具体调整详见对应竖向规划章节相关内容。

### 1.10.2 给水工程

1、根据控规人口，结合规划范围内各地块用地性质，对规划范围内用水量重新进行预测，优化给水系统布局。

2、根据最新道路竖向，结合空港经济区与周围临近规划区的管网衔接关系，对规划范围给水系统分别进行高日高时工况、消防工况、事故工况平差，优化给水系统供水管径。

### 1.10.3 排水工程（污水工程）

1、理顺起步区规划和经济区总规以及现状已建、在建工程，并将其和本次规划衔接。

2、根据控规，结合最新竖向规划调整，对规划范围以及外围污水系统进行了全面梳理，结合竖向、道路、河涌、高铁和高速等位置分布和影响，进行了主干管优化路由优化和标高调整，明确竖向高程。

3、对污水厂处理规模和用地面积进行了校核调整更新，提高了可行性和实施性。

4、结合近远期实施计划和规划条件，对山雅水库地块的污水出路提出三种解决方案，明确预留设施用地需求。

5、根据竖向高程规划，细化污水分区以及污水量。

6、明确近期实施计划。

### 1.10.4 排水工程（雨水工程）

1、对规划区泄涝河道通道进行了全面梳理，确定范围内排涝主渠和支渠的平面分布、平面宽度和关键位置水系水位及断面参数设计。

2、结合道路竖向调整，对范围的雨水排水管道进行了路由和排向的优化调整，并根据最新的湛江暴雨强度公式进行了雨水量和雨水管道规模的核算。

3、确保雨水管道和河道有机结合，确保低洼点通过后期水系建设后，近期设置的雨水泵站可取消并保证重力流通畅排水。

4、为保护规划区排涝通畅，针对水库水位调控和规划区红线外（特别是下游河道）的综合河道整治，提出针对性建议。

## 2 现状条件分析

### 2.1 地理区位

湛江吴川机场空港经济区位于湛江市吴川市塘垌镇起步区规划范围位于空港经济区北部，位于湛江吴川机场西侧、沈海高速南侧、汕湛高速东侧，总面积 910.14 公顷，是湛江市吴川机场空港经济区的核心发展片区。

### 2.2 历史沿革

湛江吴川机场空港经济区位于湛江吴川市，起步区规划范围属于吴川市塘垌镇。塘垌镇始建于明朝，解放前为广东省吴川县；1979 年，改为吴川县下辖塘垌公社，1983 年随吴川县属湛江市管辖；1987 年撤销公社改为塘垌区、同年又撤区改回塘垌镇；1994 年吴川设县级市、成为广东省直辖市，塘垌区随之成为广东省直辖地区、由湛江市代管；2003 年板桥镇并入塘垌镇。

### 2.3 自然条件

#### 2.3.1 地形地貌

规划范围属鉴江下游冲积平原和半平原。地势自东北向西南逐渐降低，东北部高程范围为 18-40 米、南涌周边最高，西南部高程范围为 8-18 米、北旦社坦和山雅水库周边最低。基地西侧地势较为平缓，北侧地形坡度变化较大，最大坡度为 33.8 度，位于规划范围内东北部南涌地区。规划范围内用地适宜性整体较高，有利于开发建设。



图 3 现状机场范围地势情况

#### 2.3.2 气象

规划范围地处低纬，北回归线以南，濒临海洋，季风明显，四季分明，属热带海洋性季风气候，特征是夏长冬短，气候温和，雨量充沛，四季常青。虽然雨量充沛，但分布不均，年际间变化较大，一年之中，干湿季节较分明，雨热同季。无霜期长达 360 天。自然灾害主要来自台风洪水。累年平均日照总时数为 2008.2 小时，日照百分率为 45%，平均每天有 5.5 小时的日照。但是一年之中，各月日照时数差别比较大，2 月份平均日照总时数最少，仅 81.2 小时，平均每天 2.9 小时。

##### (1) 日照

累年平均日照总时数为 2008.2 小时，日照百分率为 45%，平均每天有 5.5 小时的日照。但是一年之中，各月日照时数差别比较大，2 月份平均日照总时数最少，仅 81.2 小时，平均每天 2.9 小时。

##### (2) 气温

地处低纬，濒临海洋，季风气候明显，地形不很复杂，面积小，气温差异不很大。全年平均气温 22.8℃，但年际之间变化较大，偏暖年，年平均气温可达到 23.9℃，但偏冷年，年平均气温只有 21.5℃。极端最高气温 38.5℃，最低气温 2.7℃。最热的月份是 7 月，月平均气温 28.6℃，最冷的月份是 1 月，月平均气温 15.7℃。

国家站：年平均气温 24.2℃，比历年平均气温高 0.6℃；年最高气温 35.1℃，出现在 8 月 29 日；年最低气温 7.7℃，出现在 12 月 31 日；全年高温 1 天。区域站：樟铺镇录得全市年最高气温 39.2℃，出现在 7 月 25 日；浅水镇录得全市年最低气温 6.7℃，出现在 12 月 31 日。

##### (3) 风

受海洋气候的调节，除了受季风气候的影响外，一日中常出现海陆风的交替，所以出现静风机率很小，95.9% 的时间都吹各种不同的风向，年平均风速为 3.2 米/秒，以吹偏东风为主，但各季风向变化较大，冬季以东北风为主，春季以东南风为主，夏季以东南风为主，秋季又由南风转为东风为主，西北至西南风减少，西风最少。

##### (4) 降水

地处北回归线以南，夏长冬短，雨量的地理分布和季节分配都不均匀，年际之间变化较大，年平均降水量为 1579.8 毫米，夏半年(4~9 月)总降水量 1291.2 毫米，占全年总水量的 81.8%，

冬半年(10~3月)总降水量只有306.5毫米,占全年总雨量的18.2%。最大年降雨量2656.3毫米,最大月降雨量820.2毫米,最大日降雨量275.6毫米。出现降水日数最多是1975年,≥0.1毫米为168天,≥50毫米暴雨日数出现最多是1985年,达16天。

国家站全年降水145天,总降水量1410.2毫米,比历年平均值少11.8%,月份最大降水量345.3毫米,出现在10月,一日最大降水量151.0毫米,出现在10月14日,全年最长连续降水日数9天,最长连续无降水量日数37天。区域站年一日最大降水量为364.9毫米,出现在吴川市黄坡镇三柏村。

### 2.3.3 水文

规划范围内有山雅水库及多处独立的小面积池塘,地表水资源丰富。山雅水库为小(一)型水库,集雨面积9平方公里,总库容305万立方米,水库主导功能为农业及工业用水。周边水系丰富,西边有塘掇河,流向自西北向东南,主河长47公里,集雨总面积414平方公里;北边有合山水库,库容量为13.5亿立方米,正常水位为18.5米、设计水位19.7米;以及多个池塘和水渠。合山、山雅水库的设计防洪标准均为五十年一遇、泄洪渠沿规划区南北两侧自东向西排入塘掇河中。

### 2.3.4 自然灾害

规划范围所在地区主要灾害性天气有台风、暴雨、干旱、冷害、雷雨、大风、冰雹、龙卷风、雷暴(雷击)等。

#### (1) 台风

严重影响本地指平均风力>8级或平均风力6级至7级24小时雨量大于或等于80毫米,或过程总雨量大于或等于50毫米。1963年至1991年资料统计分析,台风共计98个,平均每年3.6个。最多的年份有9个,最少的年份也有1个,严重影响44个,平均每年1.5个,占影响本地台风44%;一般影响54个,平均每年1.8个,占影响本地台风56%。台风平均每4年有一次登陆,并以6、8月在本市登陆为多,7、9、10各月次之,5、11月很少登陆。7、8、9三个月为台风盛期,尤以7月最多,8月次之,5月最少,11月次之,即每年从5月至11月7个月的时间里,都有台风袭击影响的可能。

#### (2) 暴雨

从1963-1991年气象资料的统计分析,29年共出现暴雨164次,其中49次大暴雨,平均每年出现5.7次,最多年份有16次,最少年份3次。除2月和12月没有出现过暴雨外,其余

月份都有暴雨出现,其中以8月份出现暴雨最多,平均1.3次,六月份次之,平均1次。有3个暴雨高峰时段,第一个高峰时段出现在6月份(正值龙舟水期),第二个高峰时段出现在7月下旬至9月上旬,第三个高峰时段出现在9月下旬至10月上旬。

(3) 洪涝洪涝有二种:一是内涝,二是外涝,内涝主要是河道弯曲,河床淤浅,排涝受到海潮的影响,使出水困难所造成。外涝主要是上游地区(信宜、高州、化州、茂名、电白等)洪水直下,出水口又狭窄,流速不快,消水慢,加上吴川地势低洼,致使江河暴溢造成外涝。

(4) 干旱湛江吴川机场空港经济区年降雨量不算少,但时空分配不均,雨量变率大,干湿季分明。在干季中,易出现季节性连旱,在雨季中,也有出现间歇性干旱。春旱和秋旱对作物影响较大,又以春旱较为严重。

春旱较为严重,从1964年至1990年的27年中,共出现春旱18年(不包括轻度春旱),春旱年占67%,其中严重春旱年占33%,中等春旱10年,占37%。

#### (5) 低温阴雨(春季烂秧天气)

每年2月至3月常出现低温阴雨天气,本市低温阴雨出现时段以2月上旬为最多,2月下旬次之,绝大多数年份都在3月上旬结束。

(6) 强对流天气飑线风、龙卷风、雷雨大风、雷暴、冰雹等强对流天气吴川市均有发生。它突发性强,危害性大,以春、夏季常见,3、4月为高峰期,7、8月次之,多出现在中午至傍晚。强对流天气中,以雷暴及雷雨大风为最多,冰雹次之。本市属于高雷暴区,平均每年有72.6次雷暴出现。

#### (7) 地震

据史料记载,湛江吴川机场空港经济区近五百年来没有MS≥3/4级以下的地震记录。但湛江吴川机场空港经济区属吴川四会断裂带和廉江阳江纬向断裂带的交汇部分,今后如果出现新的构造活动情况,仍有地震可能。

## 2.4 现状社会经济状况

### 2.4.1 人口

规划范围内现状共涉及7个行政村、11个自然村,行政村为上圩村、中堂村大部,杨屋村、南涌村、东村村、翟屋村、企石村,自然村中只有南涌、留山洞、木园、土地山、北旦、社旦、中堂、香堂8条自然村有实际户籍人口,共约5855人

表1 空港经济区各自然村人口分布一览表

| 自然村 | 户数（户） | 户籍人口（人） |
|-----|-------|---------|
| 南涌  | 99    | 410     |
| 留山洞 | 62    | 256     |
| 木园  | 166   | 663     |
| 土地山 | 88    | 352     |
| 北旦  | 153   | 610     |
| 社旦  | 128   | 510     |
| 中堂  | 526   | 2280    |
| 香堂  | 174   | 774     |
| 总计  | 1396  | 5855    |

规划区位于塘辍镇，是广东省中心镇、全国知名的糖酒机械制造基地。全镇有工业企业

208

家，其中，规模以上企业 16 家，糖机械制造重点企业 7 家，涉及糖酒机械、铝制品、化工、家电、造纸、木片加工、石料开发、热敏纸制造、空调压缩机制造和纺织等行业。其中糖酒机械、木片加工是塘辍镇传统特色工业，糖酒机械工业年产值占全镇工业总值 70%。招商方面，该镇先后成功引进业晟工艺厂、中科塑料有限公司、板桥塑料制品厂、龙威裕达木业公司等企业，总投资 6000 万元，新引进一间高科技企业湛江三禾纸业有限公司现已建成投产。

## 2.5 现状土地利用

规范区内总用地面积 910.14 公顷，现状建设用地 86.10 公顷（占总面积的 9.46%），农用地 764.92 公顷未利用地 59.13 公顷其中现状住宅用地面积为 51.17 公顷占总用地面积的 5.62%

表 2-2 现状土地利用情况表

| 类型          | 面积（公顷） | 比例（%） |
|-------------|--------|-------|
| 草地          | 58.74  | 6.45  |
| 耕地          | 174.58 | 19.18 |
| 工矿用地        | 5.04   | 0.55  |
| 公共管理与公共服务用地 | 2.75   | 0.30  |
| 交通运输用地      | 33.13  | 3.64  |
| 林地          | 417.07 | 45.82 |
| 其他土地        | 7.45   | 0.82  |
| 商业服务业用地     | 0.86   | 0.09  |
| 湿地          | 0.39   | 0.04  |
| 水域及水利设施用地   | 104.09 | 11.44 |
| 特殊用地        | 1.85   | 0.20  |
| 种植园用地       | 53.04  | 5.83  |
| 住宅用地        | 51.17  | 5.62  |

| 总计 | 910.14 | 100.00 |
|----|--------|--------|
|----|--------|--------|

表 2-3 现状土地利用三大类汇总表

| 用地类型 | 用地面积(公顷) | 占城乡用地比例(%) |
|------|----------|------------|
| 建设用地 | 86.10    | 9.46%      |
| 农用地  | 764.92   | 84.04%     |
| 未利用地 | 59.13    | 6.50%      |
| 总计   | 910.14   | 100.00%    |

## 2.6 现状公共服务设施

主要集中在基地西南部和中心地区，北部也有少量住宅用地，均为村庄建设用地；西南部及山雅水库北侧有小面积工矿用地，总面积为 5.04 公顷；公共管理与公共服务设施用地及商业服务业用地均规模较小、分布较零散，公共管理与公共服务设施用地面积为 2.75 公顷、仅占总用地面积的 0.30%，商业服务业用地面积为 0.86 公顷、仅占 0.09%；林地为基地内主要用地类型，面积为 417.07 公顷、占最大比例（45.82%）。

规划范围内现状公共设施数量较少，发展滞后，处于较低服务水平，与塘辍镇镇区公共服务水平存在一定的差距。

具体来看：教育医疗设施方面，规划范围内仅安置区内有 1 处小学及 1 处幼儿园基础教育设施，卫生所 1 个；社会福利设施和文化体育设施方面，规划区目前基本没有社会福利设施和文化体育设施，缺少休闲广场、运动场馆等设施、难以满足居民日常娱乐、休闲、健身的需求；商业服务设施方面，现有的商业设施较少、分布零散，主要是一些零散分布的小卖部、食品商店、农资店等，数量极少而且发展相对缓慢。总体来说，空港经济区起步区的商业服务。

## 2.7 现状道路交通

规划区位于湛江市区与茂名市区之间，是湛江连接茂名和珠三角地区的重要通道。地理位置优越，区域交通体系较好，基地周边有铁路、高速公路等运输枢纽。

（1）航空基地东侧为正在迁建中的湛江吴川机场，是粤西地区及广西的临近地区的区域性枢纽机场。

（2）铁路规划范围内东南部有一客运铁路线——汕湛铁路机场支线在建，基地东侧将设客运铁路站——机场站。基地南侧有湛茂客货运铁路线位预控，湛茂铁路按国铁 I 级双线电气化规划，设计时速为 200 公里/小时，为客货运共用线，设计运力客车 70 对/日，货运量 3000 万吨/年。

(3) 公路规划范围内现状道路主要为北部穿过的县道杨松大道及内部村道，是主要的对外交通连接。

区域交通条件较好，基地外部南侧有县道 X611，北侧和西侧有东西向的深海高速和南北向的汕湛高速。茂湛高速公路是湛江地区有效沟通广东、广西与海南三省，连接粤西与珠江三角洲的重要道路，对改善粤西地区的公路运输状况、推动粤西经济发展、实施泛珠三角区域经济合作的战略目标起着重要作用。汕湛高速公路连贯汕湛高速、茂湛高速、G325 国道，是湛江市环城高速公路的组成部分。

## 2.8 现状建设情况

规划范围内整体建设密度较低，以林地、耕地等非建设用地为主，各自然村建设较为稀疏，整体以 3 层以下的低层村民自建房为主，部分住宅拥有较大的院落。

### 2.8.1 安置区及机场建设情况

中部安置区已建成部分公共服务设施。本项目需结合安置区相关道路及配套设计资料进行整合。

基地东侧湛江吴川吴川机场已完成各功能选址设计，航站楼正在建设试用运营中。



图 4 起步区安置区建设概况



图 5 现状安置区建设情况

### 2.8.2 经济区起步区首期工程

首批工程建设内容包括空港四路、空港北二街东段、塘垵大道东段及机场大道东段（机场高速两侧辅道），总投资约 5.8 亿元，于 2021 年 6 月 17 日正式开工建设。



图 6 起步区道路效分布效果图

**空港四路：**实施全长 2.4km，规划为城市主干路，道路红线宽度 42m，双向六车道。道路配套建设双侧雨、污水管。

**空港北二街东段：**实施全长 1.295km，规划为城市次干路，道路红线宽度 25m，双向四车道，是运输燃油的主要通道。道路配套建设单侧雨、污水管。

**塘垸大道东段：**实施全长 2.407km，规划为城市主干路，道路红线宽度 42m，双向六车道，是运输货物的主要通道，道路配套建设双侧雨、污水管

**机场大道东段：**实施全长 1.465km，规划为城市快速路，道路红线宽度 90m，双向六车道高架桥+双向八车道地面机动车道，是旅客进出机场的重要道路。

空港四路北延线建成后，与沈海高速茂湛改扩建工程机场北互通立交，能够有效保障茂名市民进出机场，总长度为 0.853km。

## 2.9 现状水系

塘垸河发源于化州良光的木威塘，自西北向东南，经塘垸圩入吴川境，经石埠、寮罗、江口、平城、平泽，于大岸汇入鉴江，塘垸河集雨面积 414Km<sup>2</sup>，河长 47Km，流域平均比降 0.41%，河口位于吴阳拦河坝下游的右岸、塘垸河主要支流有板桥河、木棉河等，流域地形上游属于丘陵区、下游以平原为主。

安置区排水渠，属于塘垸河的分支流，上游为安置区周边范围，该区已经《湛江吴川机场排水系统方案》论证后提出整治方案，目前尚未未按建设方案整治，且位于起步区范围段需结合建设用地开发，裁弯取直建设。

西排水渠：属于塘垸河的分支流，上游为安置区周边范围，该区已经《湛江吴川机场排水系统方案》论证后提出整治方案，目前尚未未按建设方案整治，且位于起步区范围段需结合建设用地开发，裁弯取直建设。根据塘垸河（塘垸镇段）治理工程初步设计报告（批复版）安置区排水渠汇入塘垸河位置，该塘垸河断面水位高程约 6.40 米。

规划范围内有山雅水库及多处独立的小面积池塘，地表水资源丰富。山雅水库为小（一）型水库，集雨面积 9 平方公里，总库容 305 万立方米，水库主导功能为农业及工业用水。



山雅水库现状

北边有合山水库，库容量为 13.5 亿立方米，正常水位为 18.5 米、设计水位 19.7 米；以及多个池塘和水渠。

合山、山雅水库的设计防洪标准均为五十年一遇、泄洪渠沿规划区南北两侧自东向西排入塘垸河中。

**引青渠：**较弯曲，局部段已整治，是机场西出口的主要泄涝通道。

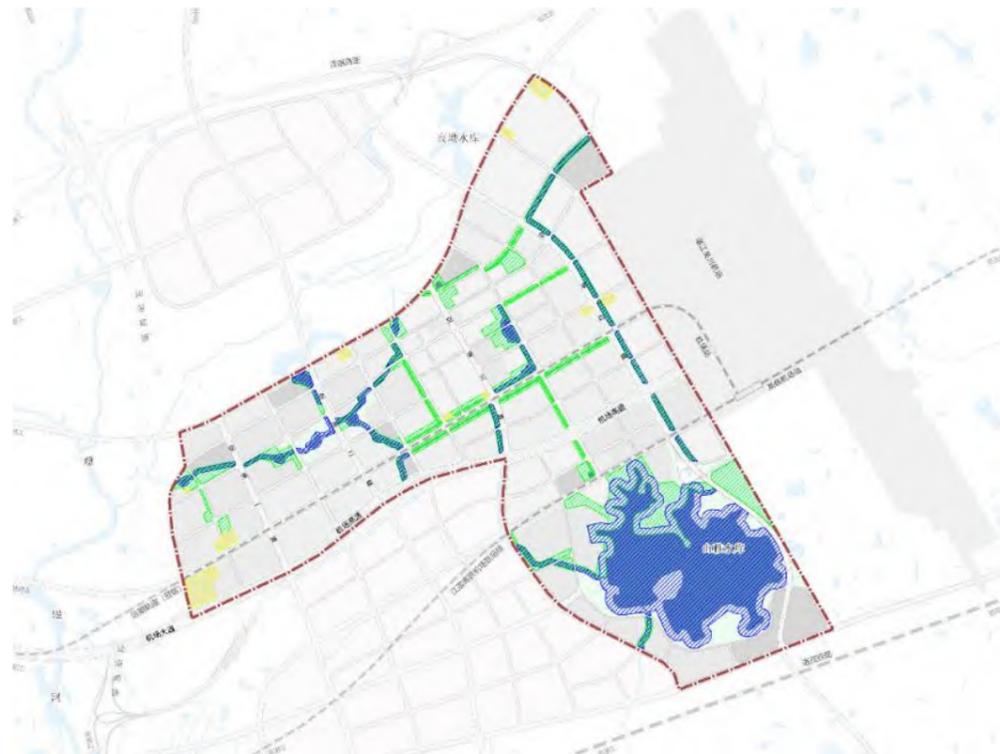


**山雅水库：**现状，有管控水位，未按建设方案整治溢洪道，规划经下游东一排渠排至板桥河。

**引青支渠：**为机场四个雨水排出口之一，属机场西侧唯一排出口，为新建排渠，已建成，长度 123 米，自东向西，该支渠排入引青渠



机场起步区范围水系现状分布图



机场经济区起步区范围水系蓝线图

## 2.10 现状环境保护

规划划区位于湛江吴川市北部,内部除村镇建设用地外,大部分为山地、林地及农业用地,生态用地比重较大,生态环境质量较好。根据湛江市生态控制性的划定,基地西侧的塘垵河水源保护区位于湛江市生态控制性一级管制区范围内,除此之外,规划区内没有自然保护区等生态敏感区域。

规划区现状建成区相对较小,环境质量总体持续稳定,属优质空气质量。规划区所在的湛江市2016年空气质量优良率达到97.3%以上,二氧化碳、二氧化硫、一氧化碳、PM10等指标均符合空气环境质量一级标准,臭氧指标均符合空气环境质量二级标准。与2015年相比,环境空气综合指数由3.2下降为2.98,空气质量总体略有好转,影响城市空气环境质量的首要污染物是臭氧,其次是PM2.5和PM10。

基地西侧塘垵河,主河长47公里,集雨总面积414平方公里。在塘垵镇区塘垵河上游现有塘垵水厂取水口,周边已经划定了取水口上游1500米、下游100米的水域为一级保护区,取水口上游4000米、下游150米除一级保护区外的水域为二级饮用水水源保护区但由于塘垵河水量较小,原水水质不稳定,存在一定的污染。

规划范围内山雅水库为小(一)型水库,集雨面积9平方公里,总库容305万立方米,水库主导功能为农业及工业用水,现状水质为劣V类,按湛江市水环境功能区区划,水质管理目标为2020年IV类、2030年III类。除山雅水库外,合山水库为小(二)型水库,由吴川市水务局及塘垵镇分别管理,湛江市水环境功能区区划没有对这些水库水质提出管理目标。

## 2.11 发展现状小结

### 2.10.1 优势

#### (1) 符合湛江城市东拓的区位价值

湛江现在已经面临区域城市空间结构不合理、老城区发展空间不足、产业配套和服务设施急需升级的问题。而单纯的城市更新会引发城市风貌丧失、社会肌理遭到破坏、交通拥堵愈演愈烈、

开发建设不可控等负效应，因此以主城区为核心的城镇圈打造是未来湛江市的必然选择。基于以上考虑，上位规划明确提出以东海岛为引擎，形成五轴放射的大湛江都市圈发展格局，并依托大湛江城镇圈承接湛江与周边国家战略区域的协调对接。其中，湛江吴川机场空港经济区作为大湛江城镇圈东部创新产业发展轴（湛江主城区—空港经济区）的核心节点，未来重点发展知识性和创新性产业，起步区作为空港经济区的发展排头兵，区位优势明显。

湛茂区域层面，湛江吴川机场空港经济区位于湛江与茂名的边缘地带，但也是两地的中心位置，距离茂名市中心 45 公里，距离湛江市中心 30 公里。湛江吴川机场空港经济区内湛茂高速铁路、茂湛高速公路、汕湛高速公路等交通设施较为齐全，起步区更是紧邻机场和汕湛铁路，与湛江、茂名以及珠三角地区联系较为便捷，是茂名与湛江连接的重要通道，同时接受茂名、湛江中心区域的辐射，未来区域功能与经济地位将日益提升，是湛茂一体化的重要载体。

#### (2) 具备良好的现状建设条件

空港经济区起步区具有良好的生态本底条件、充沛的土地资源和丰富的景观要素。规划范围内“水、田、城”有机分布的生态格局明显，拥有良好的生态本底资源，农田和林地植被突出，

属于湛江市难得的生态宝地。并且基地属于低丘平原地区，总体地势平缓，用地适宜性较高，有利于开发建设。此外，基地有着丰富的景观要素资源，包括田、林、河、城、村等多种元素，为城市景观风貌的营造奠定了坚实的基础

### 2.10.2 限制因素

#### (1) 道路交通联系薄弱

首先与区域交通联系薄弱。空港经济区现状主要通过茂湛高速、汕湛高速、S286 省道和 S544 县道与腹地内节点城市联系，起步区则主要为汕湛铁路、沈海高速和汕湛高速及其他县道村道。其中，沈海高速与汕湛高速主要分布于基地北侧和西侧，对起步区的服务覆盖不足，而汕湛铁路在规划范围内为机场支线，设置的机场站仍在建设中，现阶段对起步区没有实际交通效益。

其次，内部交通联系不畅，规划范围内主要依靠杨松大道、X661 和其他村道解决内部交通，但整体不成网路，且缺乏公共交通支撑。

#### 产业发展基础相对薄弱

规划范围所属塘墩镇以及吴川市仍属于广东省相对落后地区仍处于工业化发展的初级阶段，产业基础较为薄弱、熟练的产业工业较为缺乏，这为空港经济发展带来了一定挑战。

#### (3) 本地人力资源素质低，中高级人才比较缺乏

空港经济区教育体系单薄，教育水准落后，因而本地人口的文化素质普遍偏低，且这种状况在短期内难以有实质性的改变。在社区调研中，各社区普遍反映本地人口主要在镇内或者市内的工业企业就业，但技术培训的欠缺使得高技能人才培养困难。无论在政府和企业的管理层，还是普通员工及外来劳工等不同群体中，中高级人才少、文化素质低是较为普遍的现象。

#### (4) 公共服务设施配置水平较低

公共服务设施水平是衡量一个城镇发展水平的重要标志。目前空港经济区公共服务设施主要集中在塘墩镇镇区和板桥片区，无法覆盖空港经济区起步区；规划范围内设施等级方面现状主要为村级公共服务设施，服务水平较低；公共服务设施种类方面主要为行政服务设施、教育设施和医疗卫生设施，公共服务设施体系不健全。整体而言，规划范围内公共服务设施配置水平较低，服务能力有限，难以满足空港经济区起步区的未来的规划需求。

#### (5) 拆迁安置量较大

规划范围内土地相对平整，开发适宜性较高，但基本农田分布较广、村庄密集，未来机场和空港经济区建设涉及的拆迁安置量较大，不利于项目的后期推动。

### 3 相关规划解读

#### 3.1 上位城市规划背景

##### 3.1.1 《吴川市城市总体规划（2011-2035）》

###### 1、规划概况

该规划提出形成打造吴川市域“一核系五轴，四心带三片”的城镇空间结构。其中，“一核”指由吴川中心城区，是全市的政治、经济、文化、科教中心；“五轴”分别为东部 285 省道城镇发展轴、南部滨海旅游发展轴、西部 284 省道城镇发展轴、北部汕湛高速公路吴川支线城镇发展轴、中部创业大道城镇发展轴；“四心”分别指黄坡、塘垵、吴阳、长岐四个节点城镇，为市域经济次级增长中心，辐射带动所在城镇发片区，协调城镇体系平衡发展；“三片区”为南部城镇发展片区、北部城镇发展片区、西部城镇发展片区。

在规划三级城镇等级结构中，规划塘垵镇为二级城镇，二级城镇指规划人口规模为 10~20 万人的节点城镇，塘垵镇人口为 19 万人。在城镇职能结构中，规划塘垵镇为交通型职能城镇，是吴川市域的重要节点城镇，现代化、综合性、立体性的粤西区域交通枢纽和空港物流重镇。规划将塘垵镇作为重点城镇提出发展指引：利用机场、高速铁路、高速公路的便利优势，高标准、高起点建设空港经济区，重点发展航空运输业、临空现代服务业等空港产业体系；同时抓好商贸流通布局，推动制造业物流、商贸物流、航空物流协同发展，建成现代化、综合性、立体性的粤西区域交通枢纽和空港物流重镇。

规划按 4E 标准建设湛江吴川机场，规划深湛高速铁路在吴川市域设置高铁吴川站、高铁塘垵站 2 个站场。其中，高铁塘垵站为客、货运站。规划新建塘垵汽车货运站。此外，对市政设施、旅游发展空间布局均提出了相关规划指引。



图 7 吴川市域城镇体系规划图



图8 吴川市域综合交通规划图

## 2、对本规划影响

该规划针对机场便利优势，明确高标准、高起点建设空港经济区。本起步区为控规经济区的第一期开发地块，以高标准和高起点规划起步区道路竖向、给排水和河涌建设，对湛江吴川机场空港经济区的建设具有重要的先行和示范性意义。

### 3.1.2 《吴川市塘垵镇城市总体规划（2005-2020）》

#### 1、规划概况

规划塘垵镇城镇性质为吴川市西北的区域经济、文化和交通中心，以发展轻工机械制造及技术密集型产业为主的工业型省级中心镇。镇域人口规模至2010年为17万人，至2020年为22万人，中心镇区人口规模至2010年为3.9万人，至2020年为5.8万人。用地规模规划近期（2010年）城市建设用地4.68平方公里，人均建设用地120米/人；规划远期（2020年）城市建设用地6.58平方公里，人均建设用地113平方米/人。城镇建设用地发展方向主要向西侧高速公路方向发展，与规划的吴川市塘垵工业园相连；其次向南部湛江市坡头区方向发展；同时向

东适当发展。

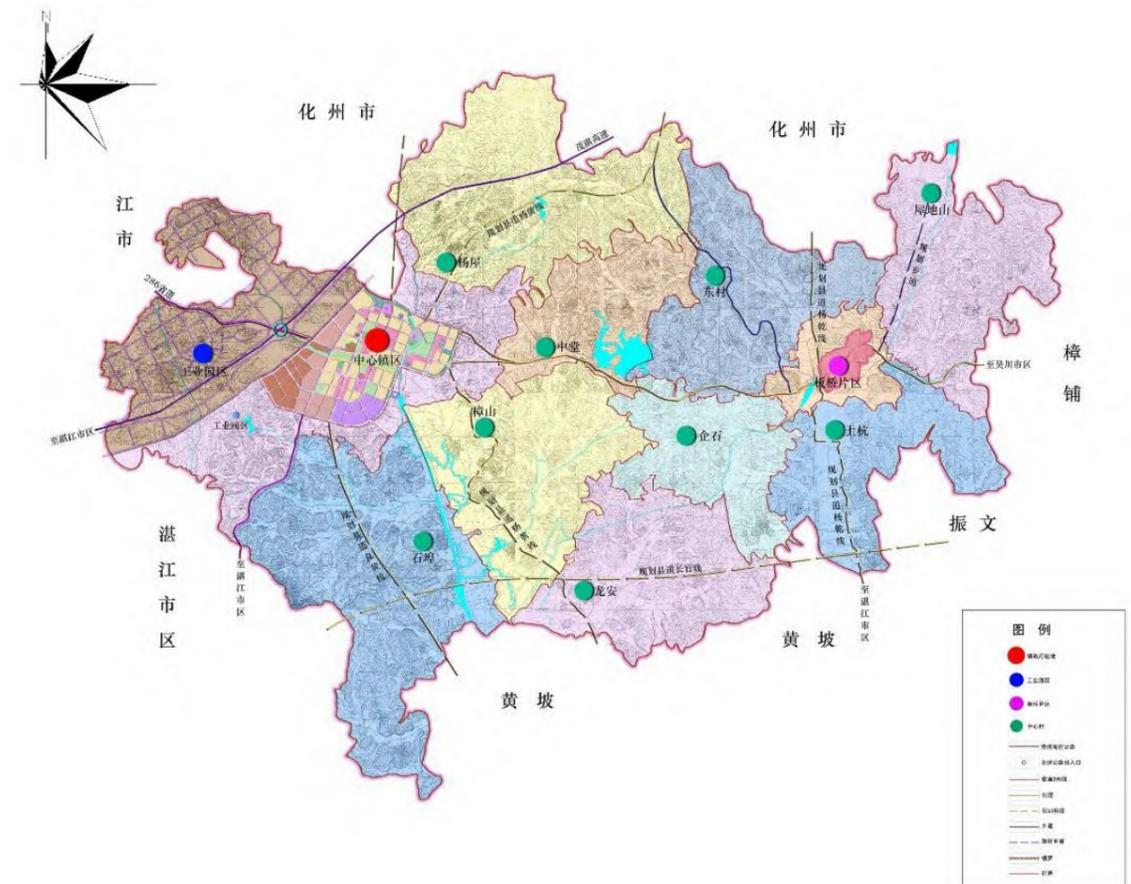


图9 吴川市塘垵镇村镇体系规划图

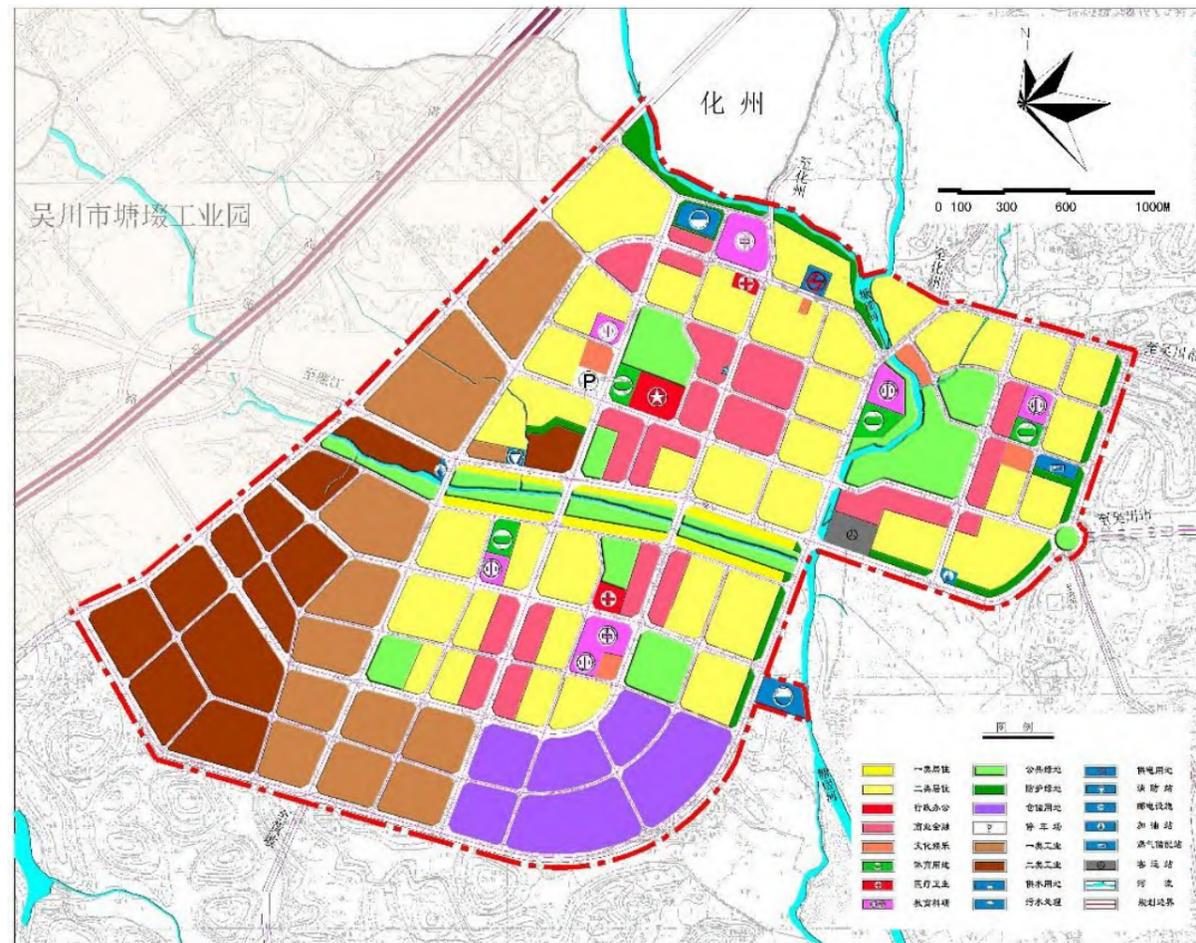


图 10 吴川市塘垌镇中心镇区规划总图

## 2、对本规划影响

本起步区位于塘垌镇的中心位置，以高标准和高起点规划建设起步区，对塘垌镇经济发展具有重要意义和影响。

塘垌镇的人口分布和规模，是起步区规划供水和污水总体布局提供重要参考依据之一。塘垌河是起步区西侧的主要接纳水体，塘垌河的现状和规划水系分布，为起步区的排水和河涌水系分析提供重要参考。

## 3.2 相关规划背景

### 3.2.1 《广东省综合交通运输体系发展“十三五”规划》

该规划中提出到 2020 年，交通基础设施总体达到国内领先、世界先进水平，基本建成覆盖全省、辐射泛珠、服务全国、连通世界的现代化综合交通运输体系，国际综合交通门户地位基

本确立，实现“12312”交通圈，即广州与珠三角各市 1 小时通达，珠三角与粤东西北各市陆路 2 小时左右通达与周边省会城市陆路 3 小时左右通达广东与全球主要城市 12 小时通达的发展目标。提出构建功能完善的综合交通网络，按照“三横四纵”的综合运输通道布局，统筹不同层面运输需求，进一步完善综合交通运输网络功能结构，提升网络整体利用效率。“三横”：沿海主通道（厦门-粤东-珠三角-粤西-北海/海口）、闽粤桂主通道（龙岩-梅州-河源-珠三角-贺州/梧州）、粤北区域性通道（赣州-韶关-贺州）；“四纵”：京广主通道（长沙-韶关-清远-珠三角-香港/澳门）、京九主通道（赣州-河源-珠三角-香港）、粤东区域性通道（汕头-潮州-揭阳-梅州-瑞金）、粤西区域性通道（湛江-茂名-广西）。积极推进广州、深圳、湛江、汕头等综合交通枢纽建设，推动形成层次清晰、功能完善的枢纽城市布局。



图 11 广东省综合运输通道布局示意图

提出重点打造“5+4”骨干机场，新建珠三角新干线机场，推进广州白云机场、深圳宝安机场、珠海金湾机场、揭阳潮汕机场、惠州平潭机场等机场改扩建工程，实施湛江机场、梅县机场迁建以及韶关机场军民合用改扩建，优化提升珠三角机场服务保障能力，扩大粤东西北地区

航空服务范围，形成以珠三角机场群为核心、粤东粤西机场为两翼、覆盖粤北地区的全省运输机场布局；着力拓展航线网络，加快形成国际航线、国内干线、区域支线相互支撑的航空运输格局。对湛江机场提出国际干线机场的定位，湛江机场主要服务湛江茂名及相邻广西等地区，主要发展通达国内主要城市、重点旅游城市及东南亚地区的航线网络。

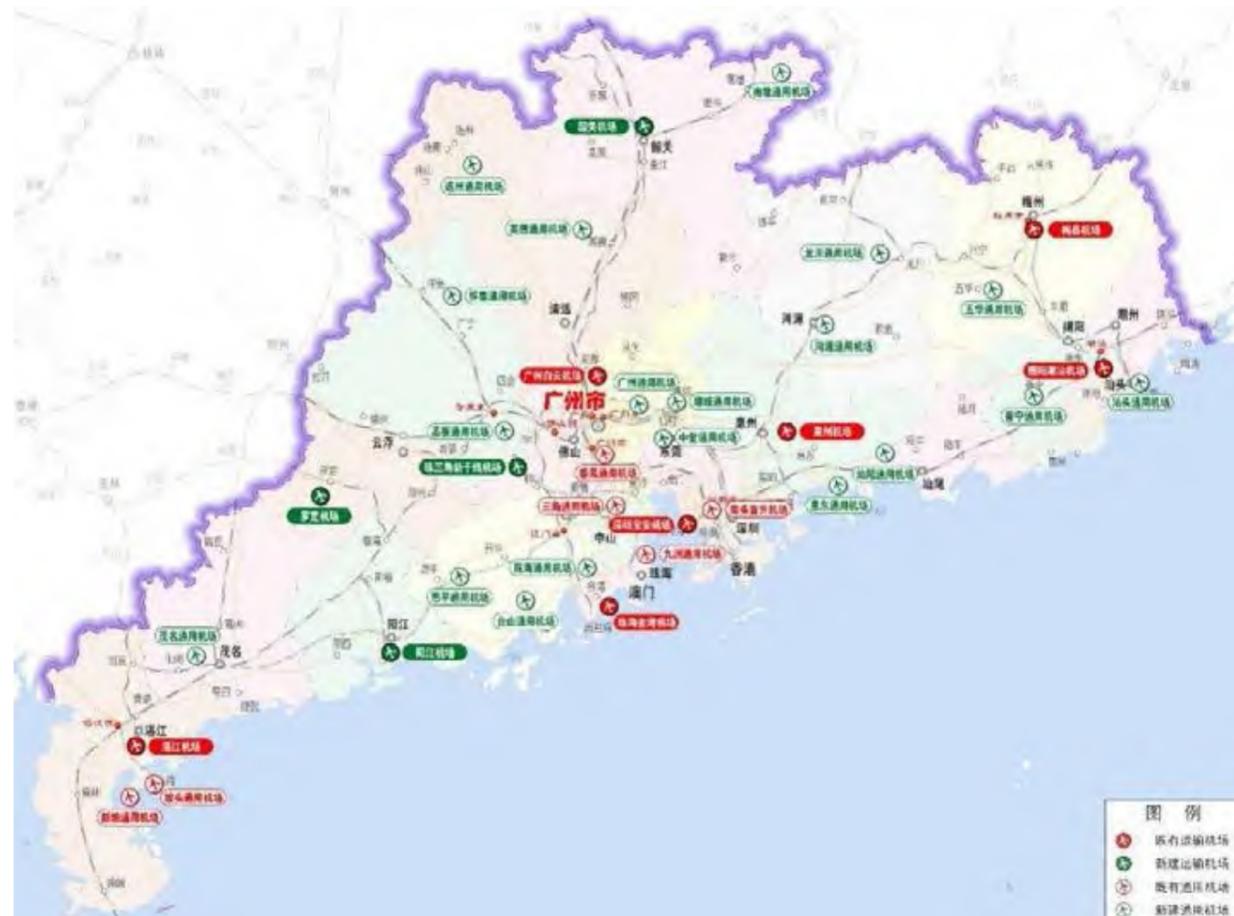


图 12 广东省民用机场布局“十三五”规划示意图

### 3.2.2 《湛江市城市综合交通体系规划（2014-2030）》

该规划对湛江市城市综合交通体系规划提出为全面提升湛江全国性综合交通枢纽功能，构建环北部湾交通枢纽中心的总体目标。到 2020 年基本形成布局合理、功能完善、服务高效、管理规范的综合运输网络和立体化、快速化、均等化、智能化、绿色化、安全化的现代综合交通运输体系，为湛江全面建成小康社会发挥先行官作用，更有力地支撑湛江成为全国重要的沿海开放城市、北部湾中心城市、现代化新兴港口工业城市、生态型海湾城市。具体目标包括：在基础设施方面，到 2020 年，基本建成“三环四通”交通大格局，建成一批服务高效的综合运输枢纽，

“21 世纪海上丝绸之路”海陆空综合运输体系更加完善；在运输服务方面，到 2020 年，基本形成安全、舒适、便捷的综合客运体系和开放、高效、可靠的综合货运体系，成为区域性国际客流、物流中心。

“十三五”期间湛江市综合交通运输主要任务可归纳为：构建“一个中心”，打造“两港三环四通五支撑”交通格局（简称“一二三四五”）。“一个中心”指环北部湾交通枢纽中心。“两港”指依托湛江港（海港）和湛江吴川机场（空港）打造湛江经济双引擎，支撑湛江市建设区域性国际客流、物流中心。“三环”指建成市区环、湾区环、半岛环三大组团间及对外交通的快速通道。“四通”指对外通高铁、县县通高速、镇镇通快速、村村通公路四大通畅工程。“五项支撑工程”指民生交通、绿色交通、智慧交通、法治交通、平安交通。



图 13 湛江市对外交通系统规划图

### 3.2.3 《湛江机场迁建工程总体规划》

根据《湛江机场迁建工程总体规划》关于湛江机场迁建得出以下几点结论：湛江机场的宏观建设目标为：将本机场建设成为“国内民用航空网络中的干线机场”、“具有战略意义的边境

口岸国际机场”、“广东省内次枢纽机场”、“中型机场”、“绿色机场”。

未来运输旅客吞吐量为：近期目标年为 2030 年年吞吐量 510 万人次，高峰小时 26 架次，远期年 2050 年吞吐量达到 1700 万人次，高峰小时 42 架次。飞行区近期目标年规划为：①跑道延长长度为 3600 米，②飞行区等级 4E，③修建第一平滑和兼作站坪调度道的部分第二平滑，④主降方向建设 1 条快滑、次降方向不建设快滑，⑤相应的垂直联络道，⑥结合规划的航站区位置，建设尽量多的机位数，近期 2030 年近机位数量达到 17 个，总机位数为 30 个，⑦跑道两端设置 I 类精密进近。飞行区远期目标年规划为：①年保持飞行区等级 4E 不变，跑道长度不变。②北端平滑及相应的联络道，根据航站区扩建情况进行相应的延长和扩建站坪，③南端第二平滑及相应的联络道，

根据航空公司或通航站坪情况适时延长和扩建站坪。航站区近期目标年规划为①近期需新建航站楼面积 5.8 万平方米②近期停车场面积为 5.6 万平方米，③预留与高铁站的驳接区域。

航站区远期目标年规划为：①远期继续向北扩建航站楼，②站前广场向东北扩建，与近期停车场组成一个更大的站前停车广场。

### 3.2.4 《湛江市生态控制性划定编制》

该规划根据生态系统服务重要性和监管级别，将生态控制性范围分为一级管制区和二级管制区。其中，一级管制区指对维护自然生态系统服务、保障城市生态安全具有关键作用的生态保护空间，是生态控制性的核心区域，由省人民政府及其有关部门负责监管，相关地级以上市人民政府配合，实行最严格的管控措施。

二级管制区指对维护自然生态系统服务、保障城市生态安全、构建健康城市发展格局具有重要作用，需要进行保护和管控的重要区域，由地级以上市人民政府及其有关部门负责管控。

生态控制性的划定旨在进一步明确城市开发建设的边界，防止城乡建设用地无序蔓延，引导城市健康发展及精明增长。有两方面目的。一方面，强化生态环境保护，保障城市生态安全。另一方面，引导城市科学布局，优化城市空间结构。与生态红线相比，生态控制性部分用地可以进行一定的开发活动。

根据该规划对吴川市生态控制性规划的分区指引，塘垌镇范围内含生态控制性一级管制区、二级管制区和城镇发展空间。具体建设要求根据上述规划建设指引。

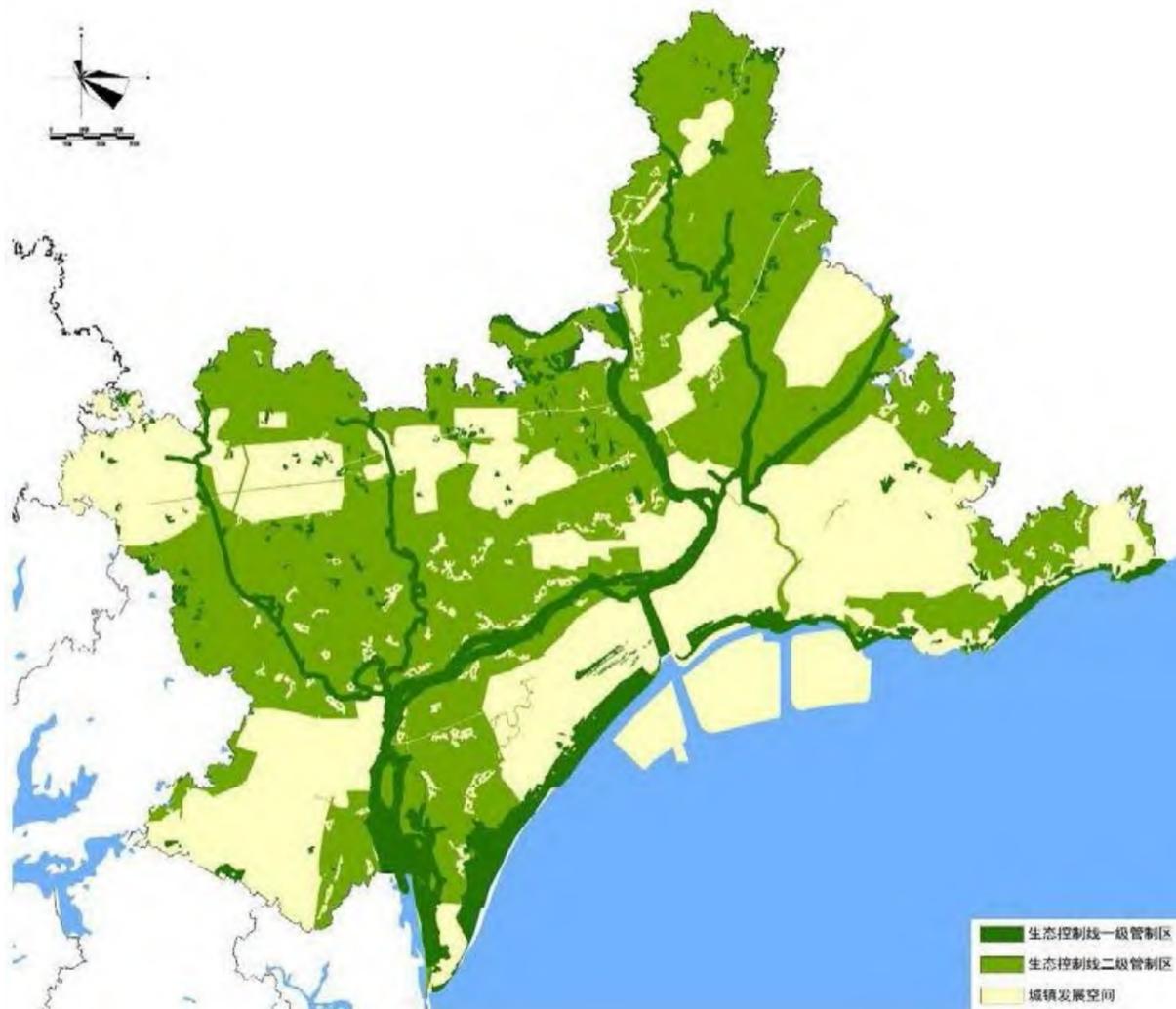


图 14 吴川生态控制性规划

### 3.2.4 《吴川市湛江国际机场安置区修建性详细规划》

#### 1、规划基本概况

规划机场安置区红线面积共 740.89 亩(52.06 公顷),总安置人口为 5817 人,总安置户数 1226 户。预计共安排 1343 座宅基地,其中高岭村 333 座、雅兰村 190 座、大小湾村 152 座、矛园村 90 座、荷木生村 145 座、长塘村 156 座、马兰坡村 141 座、雅兰村 136 座。此外,拟增加安置区面积共 30.26 亩(2.02 公顷),红线范围可安排 72 座宅基地,增加后安置区共 1415 座宅基地。安置区外围路网均未确定,建议后期空港经济区根据安置区调整路网走向。

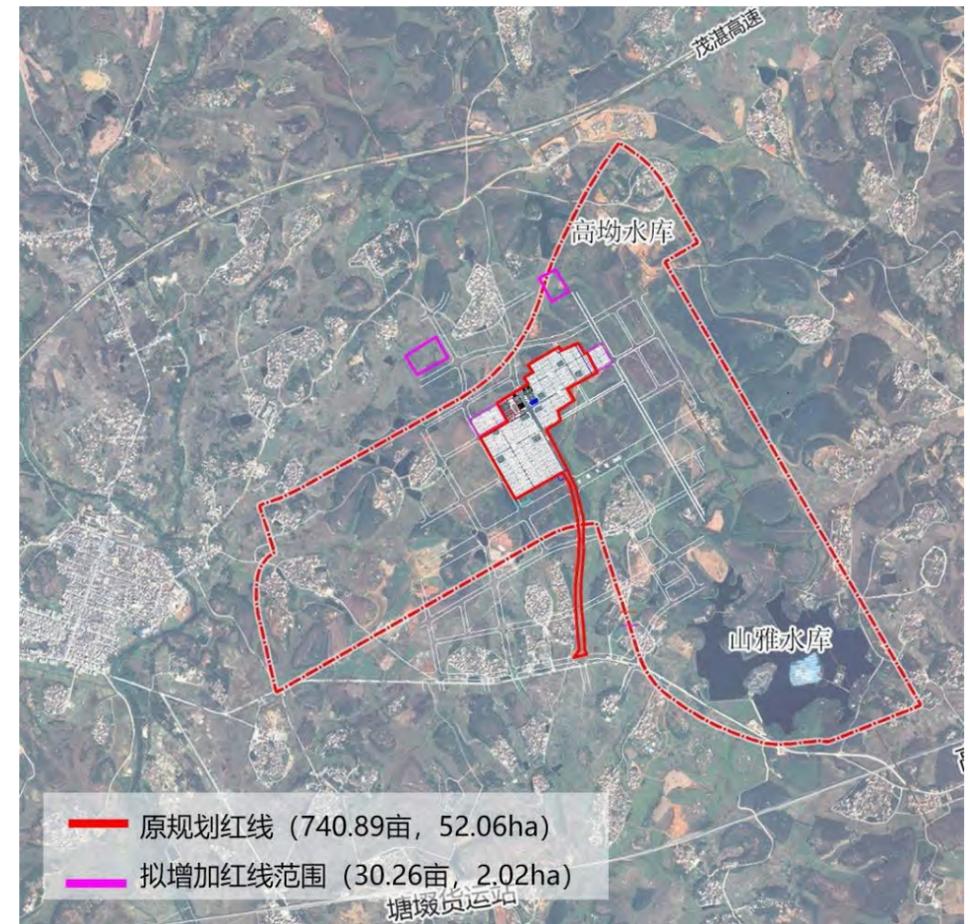


图 15 吴川市湛江吴川机场安置区规划范围

#### 2、规划衔接与指导意义

规划机场安置区属空港经济区起步区范围,安置区为起步区人口统计和污水规模提供重要参考数据,同时,需重点留意安置区的拟建、在建和已建道路等设施资料,通过整合完善,纳入与本规划相关的设施规划。

### 3.2.5 《广东湛江机场迁建工程航站区工程(航站楼)》

#### 1、规划基本概况

湛江机场航站楼设计目标年为 2030 年,设计年旅客吞吐量 510 万人次,高峰小时旅客吞吐量 2824 人。规划航站楼地上二层,地上建筑面积约为 61912.3 平方米(不含车道雨棚、登机桥等辅助面积),建筑最高点为 39.10 米。规划机位情况如下:大机型组合中 C 类 28 个, E 类 2 个,总计 30 个;小机型组合中 C 类 30 个, E 类 1 个,总计 31 个。预测客货流量近期到 2030 年,设计年旅客吞吐量 510 万人次,高峰小时旅客吞吐量 2824 人,年货运吞吐量 30600 吨;

远期到 2040 年，设计年旅客吞吐量 990 万人次，高峰小时旅客吞吐量 3683 人，年货运吞吐量 59400 吨。

规划对本项目具有一定参考价值，主要为参考安置区规划对应村规划人口，同时，在规划竖向高程时，尽量注意与周边现状村庄地面高程的衔接。



图 16 广东湛江机场总平面图（左）及与本次控规的位置关系（右）

## 2、规划衔接与指导意义

规划对本项目提供重要设计支撑，主要为参考机场规划和设计资料，其中该机场供水为集中供水，污水为自行处理循环使用，雨水在西侧存在一个集中排出口，需与雨水规划充分衔接。

### 3.2.6 相关村庄规划

#### 1、相关规划概况

规划范围内共涉及 7 条村庄，涵盖上圩村、中堂村大部分，杨屋村、南涌村、东村村、翟屋村、企石村小部分。其中，中堂村规划为中心村等级，下辖 11 条自然村，共 2140 户 9323 人，国土总面积 8.47 平方公里，其东北部位于规划范围内，涉及中堂、香棠、留山垌、山雅 4 条自然村，涉及面积共 403.46 公顷。上圩村为转型村等级，全村辖 14 条自然村，共 5949 人，国土总面积 5.60 平方公里，

规划范围涉及木园、上地山、北旦、社坦 4 条自然村，涉及面积共 226.67 公顷。此外，项目范围内北部涉及扬屋村的合山 1 条自然村和南涌村的南涌 1 条自然村，东南角涉及翟屋村的翟屋 1 条自然村和东村村的茅塘、乐业 2 条自然村以及企石村北部边缘地区、未涉及自然村。

经统计，共有 11 条自然村涉及未来的拆迁安置，涵盖各行政村人口共约 5855 人，是本次规划编制中的服务人口依据。另外，规划范围内有一文保单位——南涌方井，位于南涌村，本次规划应予以保留。

#### 2、规划衔接与指导意义

### 3.3 《湛江国际机场空港经济区规划（2018-2035）》

#### 1、规划概况

规划湛江吴川机场空港经济区发展目标为国际一流的航空枢纽、港产城高度融合的创新发展展示范区和生态宜居空港城。至 2025 年，建成一批基础性、功能性项目，还迁区和机场基本建成，物流基地及高端产业园区初步建立，空港新城框架基本搭起，城市配套逐步完善，新城雏形显现。至 2035 年，基本建成开放合作、高端引领、创新驱动、环境优美的北部湾核心空港新城。

规划空港经济区形成“一核一轴三中心，两廊三区多组团”的城市空间格局：“一核”指围绕湛江吴川机场打造综合交通枢纽，“一轴”为机场大道空间发展主轴，“三中心”指空港核心区的临空服务中心、塘垵产城融合区的塘垵服务中心、板桥产城融合区板桥服务中心，“两廊”指塘垵河生态廊道和板桥河生态廊道，“三区”指空港核心区、塘垵产城融合区、板桥产城融合区，“多组团”指根据主导功能的不同划分的综合服务类、科技研发类、高新制造类、现代物流类四大类共十五个组团。

其中，起步区位于“一轴”为机场大道空间发展主轴中段，“三中心”中空港核心区的临空服务中心，属于“三区”中的空港核心区，位于机场入口方向 5 公里范围内，主要包括塘垵河以东、机场以西地区，主要功能为航空物流、航空运输保障、高新技术产业、大健康、商贸会展服务等。规划范围包含 5 个组团，组团类型为高新制造、科技研发、综合服务（航空服务）、综合服务（商贸服务）、现代物流。此外，对公共服务设施、市政设施、产业空间布局均提出了相关规划指引。

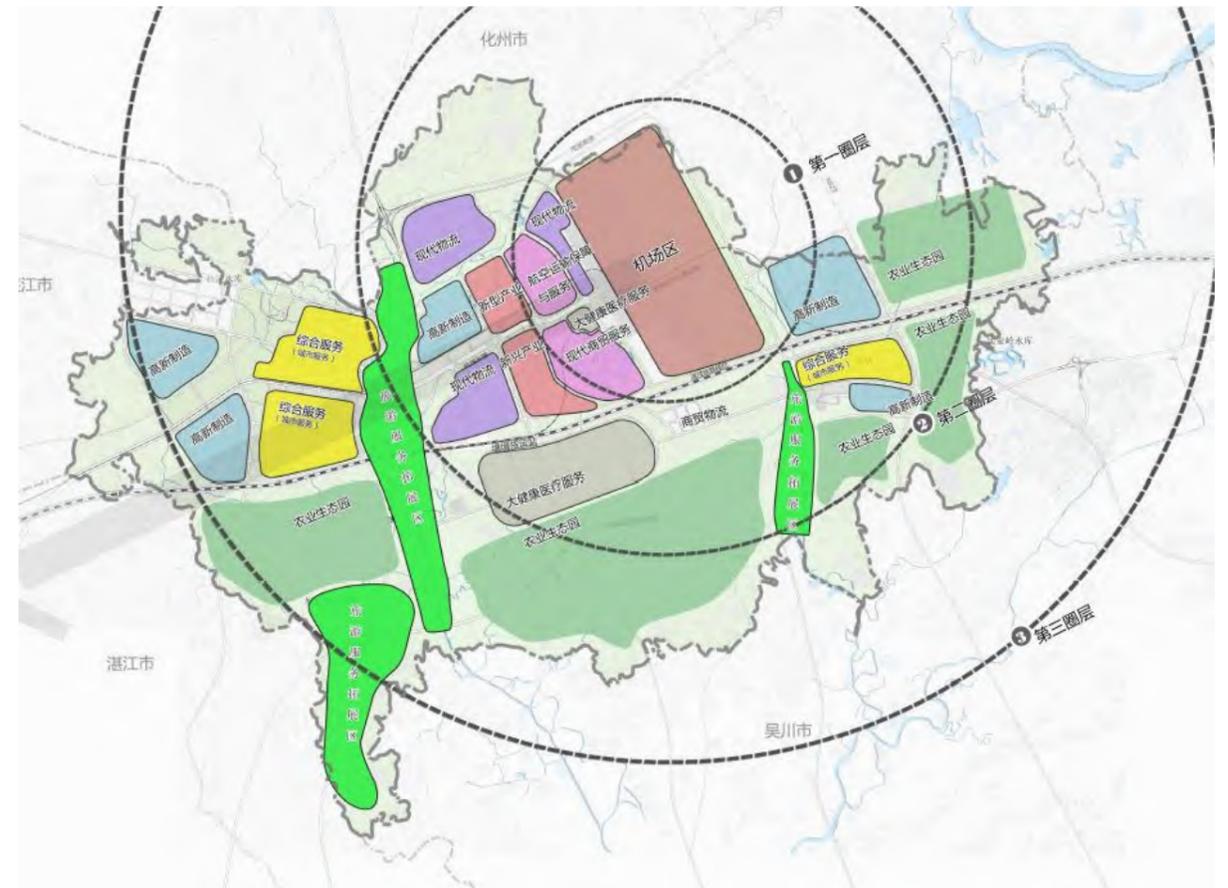


图 17 湛江吴川机场空港经济区功能结构规划图

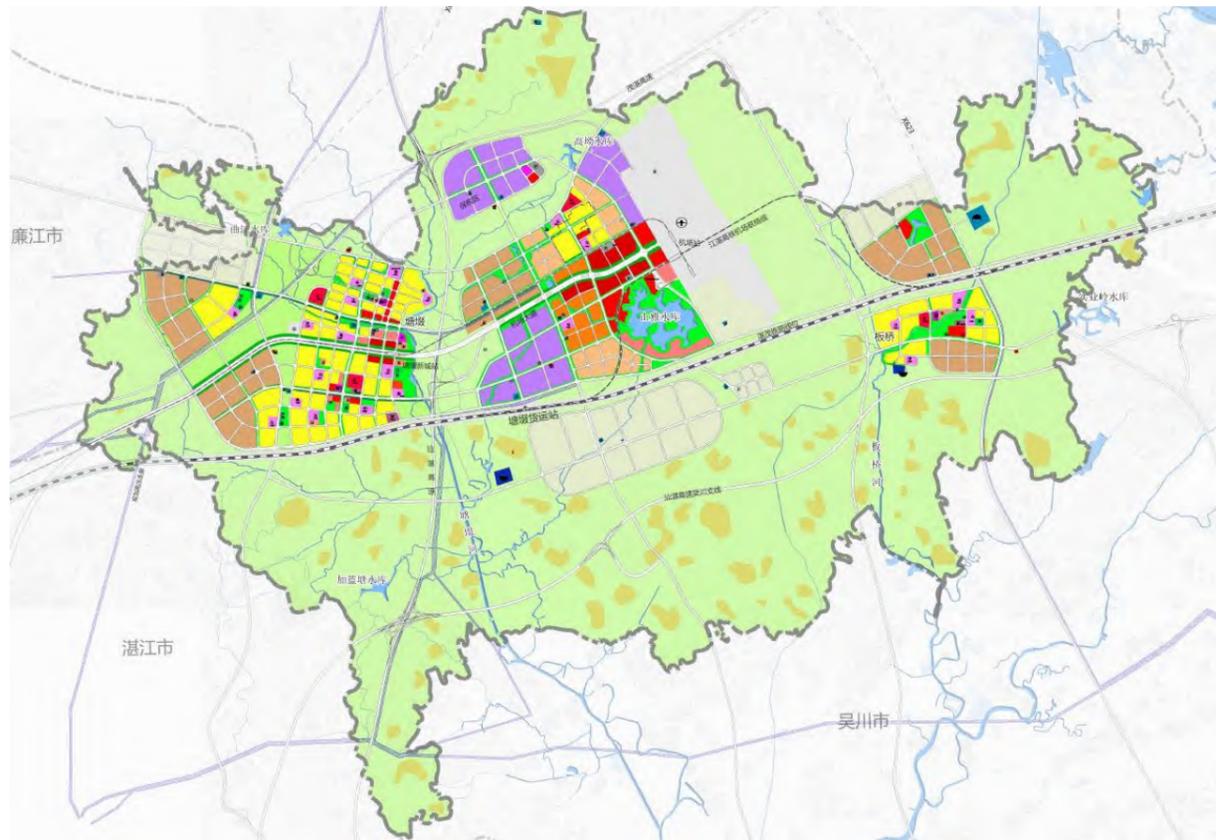


图 18 湛江吴川机场空港经济区土地利用规划图

## 2、对本规划影响

本起步区位于塘垸镇的中心位置，以高标准和高起点规划建设起步区，对塘垸镇经济发展具有重要意义和影响。

塘垸镇的人口分布和规模，是起步区规划供水和污水总体布局提供重要参考依据之一。塘垸河是起步区西侧的主要接纳水体，塘垸河的现状和规划水系分布，为起步区的排水和河涌水系分析提供重要参考。

## 3.4 《湛江吴川空港经济区起步区控制性规划》

### 3.4.1 发展规模

规划范围总用地面积为910.14公顷。其中，城市建设用地770.19公顷，占总用地的89.53%。

总人口及职住平衡

规划区常住人口为3.4万人，可容纳的居住人口为5.7万人。

职住比=居住人口/（就业人口\*带着系数），就业人口带着系数经验值为1.2-1.5，本次按1.3考虑，则职住比=5.7万人/（5.5万人\*1.3），约为80%。

### 3.4.2 用地布局规划

#### （1）生态优先，蓝绿交织

“水-田-村-野”原生态景观是规划区独特的生态价值，规划加以传承与发展，保护生态空间的规模与质量，强化生态底线管控。坚持生态优先，积极推进水绿空间建设，让蓝绿交织成为园区的底色，实现人与自然和谐共生。充分保护和延续区内现状排水渠形成生态廊道，保护山雅水库，塑造自然宜人的滨水环境。依托现状水系、林地等生态资源，结合现状汇水廊道、交通走廊形成多个宽度大小不一的生态廊道和生态间隔。

（2）组团格局、弹性发展通过区域交通干道、生态廊道界定组团边界，形成疏密有致的组团式用地布局，同时也有利于规划区的分期、分片开发建设，避免大规模、一次性基础设施投入的建设风险。规划每个产业组团均配套高质量的城市公共服务，提倡适度混合布局。产业内部的生产生活职能的组合交通联系，大部分都可以在组团内部解决，跨组团、长距离的通勤量将大幅度下降。组团弹性发展，通过主导功能预留空间弹性。采用主导功能区布局的方式，不仅可以对空间布局进行结构引导，也为市场和社会配置空间资源预留了弹性。

（3）以人为本、服务共享系统整合城市公共服务和基础设施，建设体现设施共享的城市景观服务带，形成园区永续发展的核心基础骨架。坚持公交优先、绿色出行，满足通勤需求，强化公共交通对城市空间优化和功能提升的引导作用，全面提升交通支撑能力，加强交通设施复合利用，提高出行品质和效率。

结合各级中心服务范围和服务人口规模，明确公共中心服务设施类型，突出以人为本，形成高品质、网络化、多元复合的公共服务体系。制定混合功能用地的使用规定，完善土地使用兼容性的规划管理，提高土地使用的弹性和灵活性，以满足日益多元化的土地使用需求。

#### 2025年建设目标

基本完成园区规划、安置、市政交通、园林绿化等基础设施，城市主体骨架全部形成，一批既定大型项目全部建成。山雅水库北侧建成园区的管委会（指挥部），统筹全区的招商、运营及开发建设行动。

#### 2030年建设目标

随着机场的投入运营，与机场相关的核心功能组团，包括物流综合保税组团、航空运输保障组团、航空科技研发等核心组团基本成形，起步区框架基本搭起，城市配套基本完善，高品质的起步区雏形显现。

### 2035 年建设目标

基本建成创新高效、智慧生态、韧性安全的“空港经济区先行发展示范区”，支撑湛江空港经济区建成为港产城高度融合的创新发展示范区。

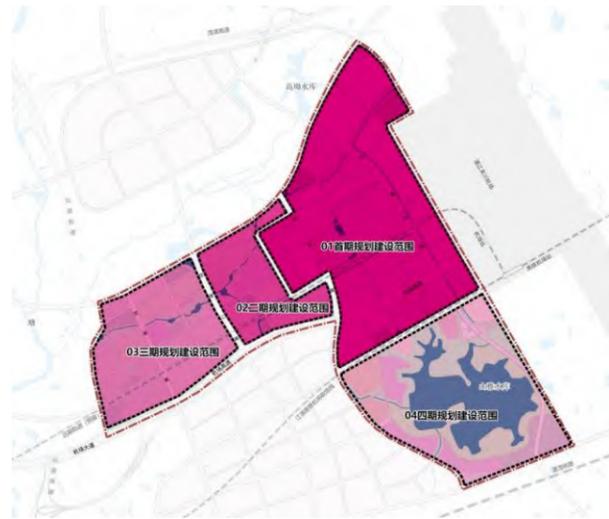
规划常住人口规模约 3.4 万人，就业人口约 5.5 万人。

一轴：依托机场大道，联系五大产业组团，构建“空港产业发展轴”。

一带：依托塘垵河、山雅水库及之间的蓝绿廊道，在两侧布置文化活动中心、商业服务、居住等城市服务配套功能，构建“景观城市功能轴”。

五组团：建立具有区域竞争优势的特色临空产业集群，以多组团的复合功能单元组织功能。五组团包括以智能家居为主的智能制造组团，以航空材料、航空零部件研发为主的航空研发制造组团，以航司总部基地、通航运营服务为主的航空运输保障组团，以综合保税、冷链物流、会展等为主的航空物流组团，以商务办公、区域商业服务、总部经济、空港旅游、国际医疗等为主的空港商贸商务组团。

建立安全、高效、便捷、绿色的综合交通体系，完善高快速路体系，加密主次支路，形成多层次、分布均衡的道路系统，采取客货分离的交通组织，大力发展公共交通方式，加强步行和自行车行等环保的自助交通系统建设，完善静态交通设施和交通场站设施。内部规划道路系统由主干路、次干路、支路三个等级组成。规划“五横四纵”的主干路系统，“四纵”为空港一路、空港二路、空港三路、空港四路，“五横”为空港北大道、塘垵大道、高铁大道、山雅大道、空港南大道。



开发建设时序图



近期建设指引图

### 3.4.3 土地利用规划

规划范围总用地面积为 910.14 公顷。其中，建设用地 770.19 公顷，占总用地的 84.62%。非建设用地 139.96 公顷，占总用地的 15.38%。

建设用地（H）建设用地均为城市建设用地，面积为 770.19 公顷。

#### （2）非建设用地（E）

非建设用地主要为水域和农林用地，其中水域面积为 94.67 公顷，农林用地面积为 45.28 公顷，主要分布在山雅水库周边及规划区北侧地区。农林用地中含保留的基本农田 6.58 公顷。

对《湛江国际机场空港经济区规划（2018-2035）》强制性内容的落实说明

（1）城市建设用地规模。根据《湛江国际机场空港经济区规划（2018-2035）》（以下简称《空港规划》），规划范围内城市建设用地规模约为 770.19 公顷，本次规划的城市建设用地规模与之一致。

#### （2）公共服务设施

本次规划文化设施用地为：《空港规划》规定，至 2035 年规划文化设施用地为 0 公顷，本次规划文化设施用地为 22.96 公顷。

教育科研用地：《空港规划》规定，至 2035 年规划中小学总用地为 7.35 公顷，本次规划中小学用地为 14.55 公顷。

## 4 竖向工程规划

### 4.1 规划编制总则

#### 4.1.1 规划目标

通过对规划区现状地形地貌、现状道路标高、现状自然村落地台标高、排水系统的调研及分析，对规划区的城市竖向系统进行科学规划、合理建设，最终达到建设用地布局合理、工程造价经济、景观美化、自然生态等目标。同时提出能够较好地指导下阶段规划编制工作的指引。

#### 4.1.2 《湛江吴川空港经济区起步区控制性规划》相关竖向规划

（一）上层规划《湛江吴川空港经济区起步区控制性规划》相关竖向规划已明确指出规划标准与规划原则。

防洪标准：规划区城市防洪按 50 年一遇标准设防，并用 100 年一遇洪水水位进行校核。

规划原则：

（1）规划道路控制点标高满足防洪要求，不小于设计水位再加安全超高；

（2）现状地形高程高于防洪水位加超高区域的规划道路，根据现状地形高程，结合土方量平衡设计规划高程，并兼顾已建成道路高程的衔接；

（3）现状道路，规划尽可能保持现状路面标高，协调与其相交的规划道路以综合考虑雨水、洪水、污水的顺畅排泄和各种管线综合；

（4）满足《城市用地竖向规划规范(CJJ83-99)》要求；

（5）道路竖向与场地竖向的规划相辅相成，充分考虑场地的土地使用性质和道路交通的关系，原则上单元和地块内的场地高程略高于相邻道路高程。

（二）上层规划明确广场、停车场、运动场、室外地坪等场地坡度要求。

规划区部分区域现状地势比较低平，规划部分道路纵坡小于 0.3%，应设置道路排水偏沟或采取其他道路排水措施。

广场坡度以大于 0.3%且小于 3%为宜，以 0.5%至 1.5%为最佳。

停车场、运动场坡度宜为 0.2%至 0.5%。

草坪、休息绿地坡度宜为 0.3%至 10%。

建筑室内地坪应高于室外地坪：室内地坪标高保证在沉降后仍高出室外地形 15 至 30 cm，建筑室外地坪纵坡不得小于 0.3%，并且不得坡向建筑墙脚。

#### 4.1.3 规划原则

（1）规划道路控制点标高满足防洪要求，不小于设计水位再加安全超高；

安全、适用、经济、美观；

（2）充分发挥土地潜力，节约用地；

（3）合理利用地形、地质条件，满足城市各项建设用地的使用要求；

（4）减少土石方及防护工程量；

（5）保护城市生态环境，增强城市景观效果；

（6）安全、适用、经济、美观；

（7）现状地形高程高于防洪水位加超高区域的规划道路，根据现状地形高程，结合土方量平衡设计规划高程，并兼顾已建成道路高程的衔接；

（8）现状道路，规划尽可能保持现状路面标高，协调与其相交的规划道路以综合考虑雨水、洪水、污水的顺畅排泄和各种管线综合；

（9）满足《城市用地竖向规划规范(CJJ83-99)》要求；

（10）道路竖向与场地竖向的规划相辅相成，充分考虑场地的土地使用性质和道路交通的关系，原则上单元和地块内的场地高程略高于相邻道路高程。

#### 4.1.4 主要技术标准

（1）坐标采用 2000 国家大地坐标系统，高程系统采用 1985 国家高程系。

（2）规划区内山雅水库防洪标准为 50 年一遇，校核标准为 100 年一遇，引青渠、西排水渠、安置区排水渠的防洪排涝标准为 20 年一遇。新建道路设计标高不低于洪水位设计标高+0.5 米以上，同时应考虑道路的沉降量。

#### 4.1.5 本次竖向规划应满足的一般要求

（1）满足各项工程建设场地及工程管线敷设的高程要求；

（2）满足城市道路、交通运输、广场的技术要求；

（3）满足用地地面排水及城市防洪排涝的要求；

（4）满足各项用地的前提下，避免高填、深挖，减少土石方、建（构）筑物基础、防护工程等工程量。

（5）规划区部分区域现状地势比较低平，规划部分道路纵坡小于 0.3%，应设置道路排水偏沟或采取其他排水措施。

- (6) 广场坡度以大于 0.3%且小于 3%为宜，以 0.5%至 1.5%为最佳。
- (7) 停车场、运动场坡度宜为 0.2%至 0.5%。
- (8) 草坪、休息绿地坡度宜为 0.3%至 10%。
- (9) 建筑室内地坪应高于室外地坪：室内地坪标高保证在沉降后仍高出室外地形 15 至 30 cm，建筑室外地坪纵坡不得小于 0.3%，并且不得坡向建筑墙脚。

## 4.2 现状评价及竖向存在的问题

### 4.2.1 用地现状道路调查

塘辍镇地理位置条件优越，在湛江和茂名距离中间位置，地处吴川市分别与湛江市坡头区、廉江市、化州市相邻，区位优势明显。规划范围外有茂湛高速公路、汕湛高速公路、广湛高铁、茂湛铁路塘辍站等交通设施。规划区范围内现状道路有 X661 县道、Y989、Y990 和 Y244 乡道及现状村道相互连通。现状村道路线弯弯曲曲，杂乱无章，线形不美观，南北区域及东西区域没有相互连通的主干路，现状村道宽度较窄，交通设施不完善，难以满足城市规划发展要求。

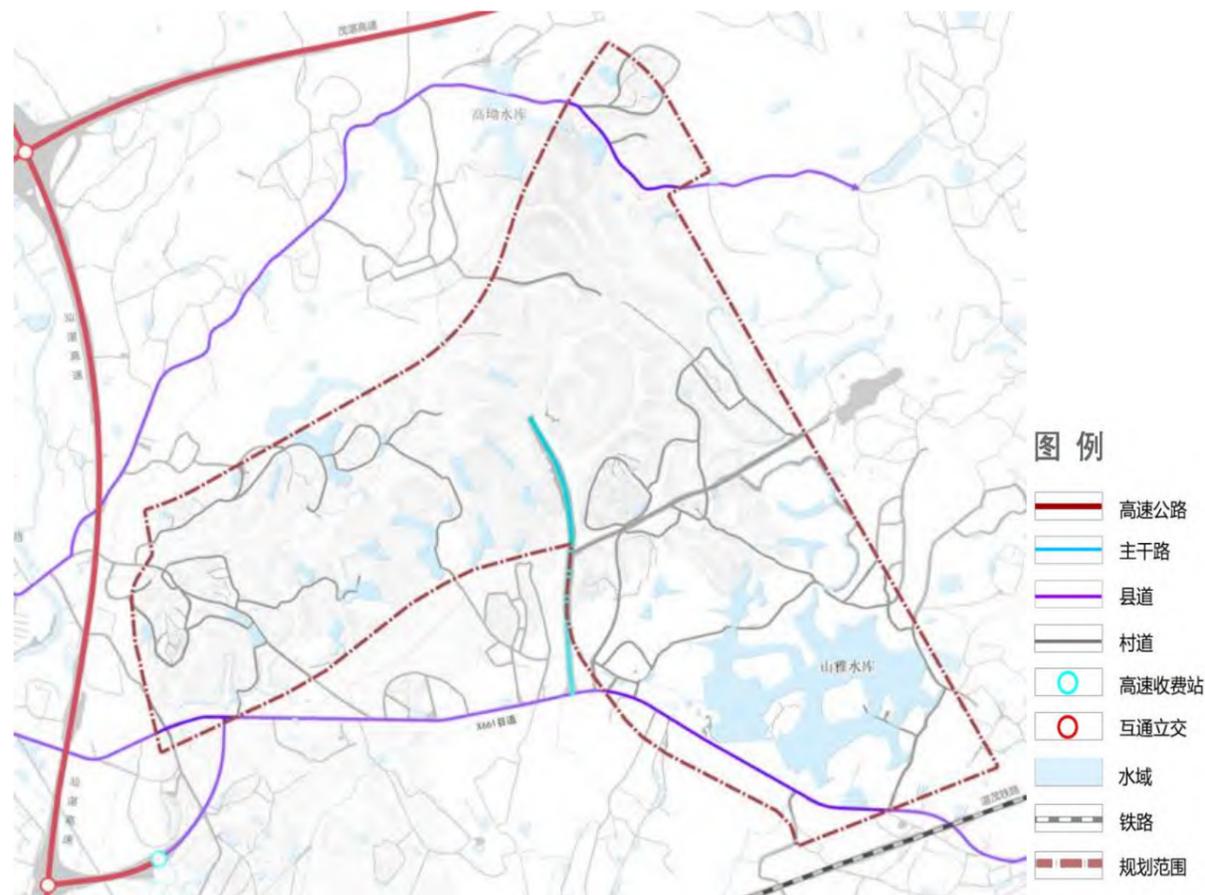


图 19 现状道路分析图

### 4.2.2 用地现状竖向分析

规划区的地形以丘陵为主，整体地形呈北高南低，东高西低的形态。规划范围最高标高为 52.87 米，为合山水库南侧的山体最高标高，一般丘陵高度在 20m~50m 之间。规划区在西部有的平原带，标高在 5.0~12m 之间，南部山雅水库正常蓄水位为 14.5 米。

规划区内的用地高程大多集中在 7m~28m 之间，用地总体来说整体地形呈北高南低，东高西低的形态，东北地势较高。南边为山雅水库，设计洪水位为 16.3m，正常蓄水位位 14.5m，坝顶高程 19.42m。



图 20 用地现状竖向、地形地貌分析图

### 4.2.3 现状坡度分析

规划区内现状用地坡度大部分在 10% 以下，为平坦场地，占整个场地的 90% 以上。坡度 < 10% 的平坦地是比较适宜的建设用地。10%~25% 的中坡地是有一定限制的可建设用地。坡度大于 25% 的陡坡地和急坡地属于不适宜建设用地。

### 4.2.4 现状坡向分析

规划区内现状地势比较大，略有起伏，坡度走向明显，整体坡向自东往西，自北往南。

### 4.2.5 现状村镇及已开发用地竖向、高程特点分析

现状已建成道路主要有空港三路，正在施工的道路有空港四路、空港北二街、塘堰大道、机场高速北侧辅道、南侧辅道。机场高速北侧辅路设计标高在 15.11 到 19.06 米之间，机场高速南侧辅路设计标高在 15.36 到 18.6 米之间，空港北二街设计标高在 19.85 到 24.58 米之间，空港四路设计标高在 15.78 到 27.27 米之间，塘堰大道设计标高在 19.25 到 28.80 米之间。

现状已开发区域主要集中在空港三路两侧，主要包括：安置区及周边区域、机场及周边区域、空港四路、机场高速辅路、空港北二街等。

安置区及周边区域位于规划区北部，高程约 17.65~21.88m，地势平坦；

湛江吴川机场位置正在建设中，已完成场地平整，地势平坦。

#### 4.2.6 竖向规划重点、难点问题分析

(1) 结合防洪、防风暴潮要求，结合河涌运行水位，合理确定堤后标高取值范围。

(2) 充分尊重现状（如机场场地平整标高，安置区平整标高、在建机场高速、空港四路、塘堰大道、空港北二街、机场高速北侧辅道、南侧辅道标高），合理规划周边道路规划标高。

(3) 空港四路南延线与空港纵八路终点位置，立体相交节点的竖向控制需结合设计方案进一步明确。

(4) 由于机场、安置区已完成场地平整，标高已确定，空港四路正在施工，空港纵八路与机场相邻，与机场出入口的衔接问题；安置区已完成场地整平道路坡度问题。

表 2 已建机场标高、在建道路、安置区重难点分析表

| 序号 | 道路名称  | 被相交道路交叉口位置 | 控制点标高 (m) | 重难点分析                  |
|----|-------|------------|-----------|------------------------|
| 1  | 空港纵八路 | 空港北三街      | 19.55     | 为与机场道路衔接，道路坡度<0.3%     |
| 2  |       | 塘堰大道       | 19.25     | 为与机场道路衔接，道路坡度<0.3%     |
| 3  | 空港四路  | 机场大道北侧辅道   | 15.80     | 下穿高架路面标高小于现状地面标高，路面排水难 |
| 4  |       | 机场大道南侧辅道   | 15.60     | 下穿高架路面标高小于现状地面标高，路面排水难 |
| 5  | 空港纵六路 | 空港支四路      | 20.74     | 安置区已完成场地平整，道路坡度<0.3%   |
| 6  |       | 空港北一街      | 21.19     | 安置区已完成场地平整，道路坡度<0.3%   |
| 7  |       | 空港北二街      | 21.50     | 安置区已完成场地平整，道路坡度<0.3%   |
| 8  | 空港三路  | 空港北一街      | 20.00     | 安置区已完成场地平整，道路坡度<0.3%   |
| 9  |       | 空港北二街      | 20.50     | 安置区已完成场地平整，道路坡度<0.3%   |
| 10 |       | 空港支三路      | 20.00     | 安置区已完成场地平整，道路坡度<0.3%   |

|    |       |       |       |                      |
|----|-------|-------|-------|----------------------|
| 11 |       | 空港北三街 | 19.50 | 安置区已完成场地平整，道路坡度<0.3% |
| 12 | 空港三路  | 山雅一街  | 13.09 | 安置区已完成场地平整，道路坡度<0.3% |
| 13 |       | 高铁大道  | 12.70 | 安置区已完成场地平整，道路坡度<0.3% |
| 14 |       | 山雅二街  | 11.75 | 安置区已完成场地平整，道路坡度<0.3% |
| 15 | 空港支二路 | 空港北一街 | 19.26 | 安置区已完成场地平整，道路坡度<0.3% |
| 16 |       | 空港北二街 | 19.45 | 安置区已完成场地平整，道路坡度<0.3% |
| 17 |       | 空港支三路 | 19.47 | 安置区已完成场地平整，道路坡度<0.3% |

### 4.3 道路竖向规划

道路是城市的基础措施，道路竖向规划是城市用地竖向规划的主要内容之一。无论在规划设计还是建设过程中，道路的竖向规划是确定城市其它用地竖向规划最重要的控制依据之一，也是规划管理的重要控制依据之一。基于道路竖向规划在整个城市用地竖向规划中的地位及作用，道路竖向规划所遵循的原则，既包含自身的技术要求，又强调与其它用地在竖向上的协调。

#### 4.3.1 规划原则

(1) 与道路的平面规划同时进行。

(2) 依据规划外围道路及规划内已修建、在修建及已设计的道路作为高程控制点，使规划道路与其衔接，塑造优美的道路形态。

(3) 参照原地形地貌，考虑防洪排涝、雨水、污水等排水工程的要求，确定道路竖向高程。

(4) 道路平、纵面设计相结合的原则，满足各项道路技术指标要求。

(5) 结合土地开发利用，尽量做到道路与地块的土方整体平衡，避免进行大填大挖，尽量保护规划的生态环境及自然景观。

(6) 满足道路排水要求，规划各条道路的纵坡不小于 0.3%、横坡 1%~2%。

#### 4.3.2 道路规划纵坡和横坡的技术标准

(1) 机动车车行道规划纵坡应符合下表的规定。

表 3 机动车车行道规划纵坡

| 道路类别 | 设计速度 (Km/h) | 最小纵坡 (%) | 最大纵坡 (%) | 最小坡长 (m) |
|------|-------------|----------|----------|----------|
| 主干路  | 40~60       | 0.3      | 6        | 150      |
| 次干道  | 30~50       |          | 6        | 130      |
| 支路   | 20~40       |          | 7        | 110      |

注：交叉口范围内应≤3%

对于部分道路最小坡度小于 0.3%，具体处理措施如下：

安置区道路：空港北一街、空港北二街、空港支二路、空港支三路、空港纵五路部分道路坡度小于 0.3%的坡度要求。

空港北二街、塘堰大道、机场南北侧辅路与空港纵八路交点标高，原则上依据相关规划道路施工图设计标高确定；根据已建机场地坪标高，空港纵八路需与机场道路衔接，结合路面排水方向，空港纵八路有两处道路纵坡小于 0.3%的要求，采用锯齿形边沟结合道路横坡进行排水或采取其他排水措施。

(2) 非机动车车行道规划纵坡宜小于 2.5%。大于或大于 2.5%时，应按表 4.3-2 的规定限制坡长。

表 4 非机动车车行道规划纵坡与限制坡长 (m)

| 限制坡长 (m)<br>坡度 (%) | 车种 | 自行车 | 三轮车 |
|--------------------|----|-----|-----|
| 3.5                |    | 150 | --  |
| 3.0                |    | 200 | 100 |
| 2.5                |    | 300 | 150 |

(3) 道路的横坡应为 1%~2%。快速路及降雨量较大的地区宜采用 1.5%~2%。

### 4.3.3 道路控制点竖向规划

#### 1) 道路竖向控制点标高要求

1、沿河及可能受水浸淹的路段，按设计高程推算的最低侧路基边缘高程，应高出洪水频率计算水位加壅水高、波浪侵袭高和 0.50m 的安全高度。

2、沿水库上游岸边的路段，按设计高程推算的路基最低侧边缘高程应考虑水库水位升高后地下水位襄升，以及水库淤积后壅水曲线抬高及浪高的影响；在寒冷地区还应考虑总冰塞壅水对水位增高的影响。

3、大、中桥桥头引道(在洪水泛滥范围内)的按设计高程推算的路基最低侧边缘高程，应高于该桥设计洪水位( 并包括壅水和浪高)至少 0.50m；小桥涵附近的路基最低侧边缘高程应高于桥( 涵)前壅水水位至少 0.50m (不计浪高)。

4、城市周边地区的公路路基设计洪水频率应结合城市防洪标准，考虑救灾通道、排洪和泄洪需求综合确定。

#### 2) 充分尊重现状已建地块及道路标高

根据规划区的道路系统，本区内道路由主干路、次干路及支路组成。在本次道路竖向设计中，重点保护区内原生态的自然环境，把对生态的破坏降至最低限度。竖向规划设计控制点主要为区内主干路、次干路及支路上交叉口标高，道路沿线上原地形中原地面标高高点及低点。

本次竖向规划总体布局：规划范围内总体地势南高北低，东高西低。本次规划道路纵坡充分配合原有地形地貌，规划总体布局以原有地形走向基本一致。在确定标高时，首先采取主干路控制纵坡，控制点标高可以由现状标高及各排渠沿岸道路的最低点开始，在满足防洪标准、排水纵坡、道路纵坡、综合管线敷设及尽量利用原有地形等要求的基础上，由低至高，由里及外，先主干路，后次干路、最后支路、逐点推算。同时，结合规划地块的用地性质，适宜采用的地面形式优化调整，做到道路与地块的高程衔接合理，尽量避免大量填挖土方。

规划以空港三路、空港四路、空港北二街、塘堰大道、机场高速北侧辅道、南侧辅道已建成的其他道路的标高为设计依据，对道路主要控制点的坐标、标高及坡向进行控制。规划总路网长度为 66.401km，如下：

##### 1.主干道

规划道路主干道：规划“五横四纵”的主干路系统，“五横”为空港北大道、塘堰大道、高铁大道、山雅大道、空港南大道，“四纵”为空港一路、空港二路、空港三路、空港四路，规划主干路共计 30.036km。已实施主干路标高作为其他道路标高的设计依据。

规划主干道：是规划区与外部道路网主要联系通道。为满足防洪、道路排水及管线综合规划的要求，主干道的最低标高应不低于附近河流的防洪标高。

##### 2.次干道

次干道是规划区内部连接各服务区和功能区的通道。为满足防洪、道路排水及管线综合规划的要求，次干道的最低标高应不低于附近河流的防洪标高，依据主干道与其交叉口的控制点标高推算其它交叉口的设计标高。规划次干路有空港北一街、空港北二街、空港北三街、山雅一街、空港纵三、四、六、八、九路，次干路共计 20.84km。

##### 3.支路

支路是各功能区内部的集散道路。其控制点标高依据主、次干道的相关控制点标高进行推算。为更好体现对原有地形的保护，结合道路断面小的特点，其最小纵坡和最大纵坡可在参考规范的前提下进行设计。规划支路长度约为 15.525km。

### 3) 合理设置跨河涌水系道路节点标高

规划区内跨河涌道路节点占比超过 1/3，本次规划主要对桥梁方式和箱涵方式进行比选。

桥梁方式：河涌、排渠设计洪水位+安全超高（不小于 0.5m）+桥涵结构层厚度（按实际设计数据而定，桥梁结构按 1.2m，桥梁横坡 0.2-0.5m）。跨河涌道路标高一般控制在设计洪水位+安全超高 0.5m 以上。

箱涵方式：河涌、排渠设计洪水位+箱涵结构层厚度（一般按 0.6m）+电力管沟结构层厚度（按 1.0m）+人行砖厚度（按 0.1-0.2m）。采取箱涵形式时，道路跨河节点标高一般控制在设计洪水位+安全超高 0.5m 以上。

跨河涌水系道路节点标高主要遵循施工便捷、道路平顺以及经济性原则，建议跨河涌道路以箱涵方式建设为主，景观性路段按照桥梁方式。

## 4.4 城市用地竖向规划

### 4.4.1 用地竖向规划设计原则

(1) 满足防洪排涝要求，规划区所有建筑用地均必须高于设计洪水位水位标高+0.5m 以上。

(2) 根据城市水系防洪、排涝功能，明确各河道的控制点及水位标高，并确定重要道路交叉口及增大基础设施的控制点及标高；作为周边竖向标高推算的主要依据。

(3) 从人体视觉方面考虑，尽量创造良好的景观视野。建设用地坡向一般朝向江河、田园等开阔区域，保证建设区域视野开阔。

(4) 在进行地块竖向设计时，应充分考虑地块之间不同用途对相应地块的竖向的不同要求，对商业用地，应使地块经过平整后具有较高平整度，而对于其他类型的用地，应尽量按其自然坡度结合原有风貌进行开发利用，保护良好的生态环境，最大限度的保持规划的原生态。

### 4.4.2 用地竖向规划改造地形方案

现状地面的改造存在多种形式，结合本规划区的特点，充分利用现状地形，竖向规划将全区改造地形方案大致分为三种类型：利用原有地形、改造地形及山体、湿地保护地形。

#### (1) 利用原有地形

在上位规划中，居住、旅游度假、服务、文化娱乐、景观绿化等地块属于竖向控制较为灵活的用地。因此在本次规划中，可以充分利用原有地形进行建设。

对于利用原有地形区域，在满足规范要求的基础上，道路纵坡、建设用地控制标高设计时，尽量依照原有地形，减少土方工程造价，避免因工程作业导致自然生态的巨大变化。

#### (2) 改造地形

需要改造地形的地块均为商业用地，该类地块对场地的平整度要求较高。因此在本次规划中需要对上述地块的地形进行改造，对地块进行平整，通过对低洼地区进行填土，对地块范围内的小山丘进行挖除，使改造后的地块高程均不小于设计洪水位标高+0.5m 以上，同时改造后地块的平整，坡度均不大于 5%。

#### (3) 湿地保护地形

对现有湿地进行保护，湿地环境与规划环境协调、湿地保护区域进行统一规划。

### 4.4.3 规划地面形式

#### 一般地面形式确定方法

平原微丘地区或河滩用地规划为平坡式，山区规划为台地式，而丘陵地区则随其地形规划成平坡与台地相间的混合式，河岸用地有时为了客货运输和美化环境的需要往往规划为台地式或低矮台阶与植被绿化相结合的平坡式。

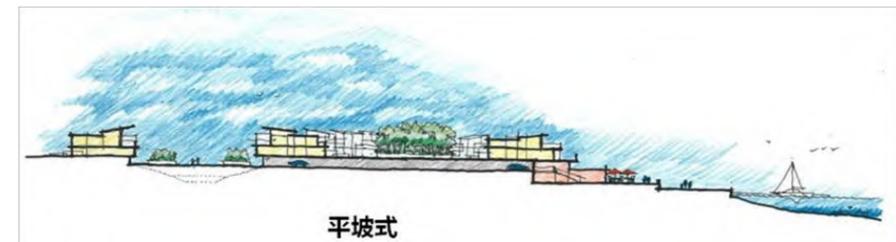


图 21 平坡式地面形式示意图

规划区内主要规划开发用地地势平坦，地块高差较小，宜采用平坡式。靠近公园山体用地有时为了客货运输和美化环境的需要往往规划为台地式或低矮台阶与植被绿化相结合的平坡式。

### 4.4.4 场地高程规划

本次地块的地坪竖向规划设计是以保留用地、维持生态、满足防洪要求和尽量减少土方工程量为主导，满足用地开发建设的要求为依据进行控制规划设计的。

本次地块的竖向标高规划设计是在各地块的修建性详细规划前提的情况下进行的，规划区内对场地平整性要求较高的为商业用地，对于其他性质的用地对平整性要求不高，其竖向控制可较为灵活结合现状地形地貌。因此，本次对商业地块提出平均标高，对于其他性质的用地仅对地坪标高的竖向规划方法提出指导性指引。在下阶段的修建性详细规划竖向设计中，应结合地块内部的道路和绿化系统组织，建筑形式、布局以及公共设施等设计，确定地块的具体标高，最终体现在地块的修建性详细规划中。

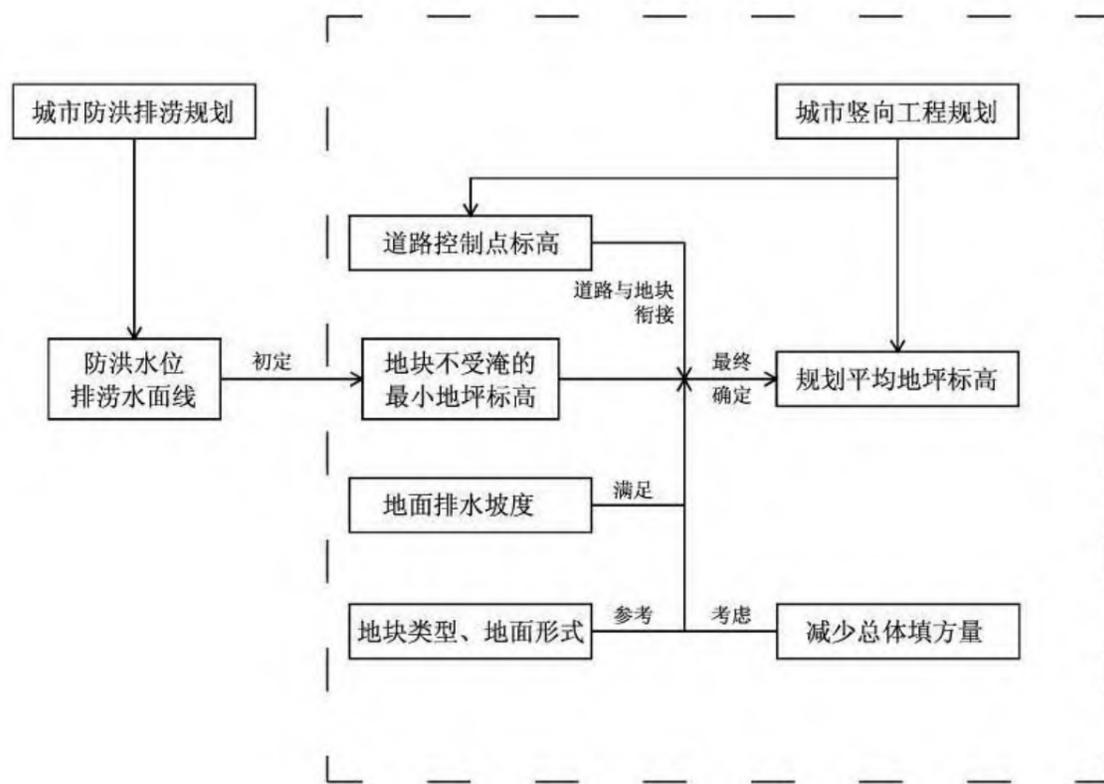


图 22 场地高程规划流程

#### 4.4.5 水库周边沿湖用地的竖向标高要求

根据山雅水库设计洪水位标高 16.30m，周边用地竖向标高要求大于 16.80m 以上。结合水库防洪标准，满足防洪排涝要求，规划区所有建筑用地均必须高于设计洪水位水位标高+0.5m 以上。

#### 4.4.6 规划地面排水

##### 1.排水原则

- (1) 地面排水坡度不宜小于 0.2%；坡度小于 0.2%时宜采用多坡向或特殊措施排水；
- (2) 地块的规划高程应比周边道路的最低路段高程高出 0.2m 以上；
- (3) 用地的规划高程应高于多年平均地下水位。

##### 2.排水方向

地面的排水方向一般取决于自然或改造后的地面坡向，而地面的坡向一般有以下几种情况：

- (1) 斜坡面用地排水

这类用地最为普遍，一般用地与水平面出现同象限夹角，地面排水的方向有一个或两个。

##### (2) 分水面用地排水

这类用地一般有分水线。分水线把用地分割成两个大小不同、坡向各异的用地，即两个斜坡面。这两个斜坡面的地表水排泄各成体系，各排至分水线两侧的道路上。

##### (3) 汇水面用地排水

这类用地与分水面用地同样有两个斜坡面，不同的是两个斜坡面坡向用地中部。这两个斜坡面的地表水排向中部的汇水线。

### 4.5 场地平整规划

#### 4.5.1 场地平整规划原则

- (1) 土方工程与土地利用规划、防洪工程规划相结合。
- (2) 在满足建设用地使用要求的情况下，力求节省土方工程量。
- (3) 少填少挖，就近合理平衡，平衡分区内土方接近平衡。
- (4) 根据规划地块建设时序，分工程或分地块充分利用周围有利的取土条件进行平衡。

#### 4.5.2 主要填挖范围

根据对规划区内的地形地势分析，并结合控制性详细规划中的用地性质规划，以及用地竖向规划中的地面规划，本次规划划定规划区内需开发用地中的山地及台地为主要填挖范围，对于非填挖区域或用地竖向规划中明确要求保护的用地分区，进行严格控制，使这些用地不被乱填乱挖，确保自然生态不被破坏。

控制性详细规划中规划中确定的湿地、林地、农田为严格保护的区域，不得进行任何的土方填挖工程。城市建设或运作过程，也不能破坏该区域的用地。

规划区的填挖区域为商业用地，分布在各个功能组团，尽量做到各个功能组团内的土方平衡，降低工程造价。

#### 4.5.3 场地平整设计要求

- (1) 建设场地内的街道（车行道、人行道）标高要比场地设计地面低；
- (2) 设计地面低于城市干道标高时，地块内部可自行排水至最低处，由集水井流入干道的下水道；
- (3) 低洼地区不宜作为建设场地，遇有这种情况，应建议更改总平面布置或可以进行填土，提高地面标高；

(4)酒店、商业区的竖向平整施工工作,必须在具有排除地面水的平整设计图后方可开工。在平整区域的周围,应开挖水沟、以排除地面水,并应在平整工作开始前挖好。施工过程中自平整区域排出的水,应引导至排水沟、城市管沟或永久性的蓄水区。在平整的区域内不应有个别闭塞的洼地。

(5)地面排水坡度不宜小于0.2%,坡度小于0.2%时宜采用多坡向或特殊措施,以保证排除雨水。

#### 4.5.4 土石方组成

一般场地平整的土石方主要由场地平整开挖产生的土方、房建工程的挖方、道路管线开挖产生的土方以及建筑垃圾等组成。

#### 4.5.5 填土要求

场平填土应选用砂土、粉土、粘性土及其它有效填料,不得使用过湿土、淤泥、腐植土、冻土、膨胀土及有机物含量大于8%的土。在平整场地以前,应根据地面构造做法、荷载状态、填料性能、现场条件提出压实填土的质量要求,并按照要求在场平填土时分层压实,压实系数不应小于0.90。

#### 4.5.6 保护和改善环境景观的措施

根据城市景观风貌控制要求,结合公园绿地规划、防护绿地规划,环境景观应遵循系统性、协调性、生态性、综合性的原则进行景观保护措施,减少对自然地形的破坏。

##### 1) 挡土墙设置方案:

地块的开发过程中,应注意对现状河流、湿地的保护,采取对应措施,保持和维护绿化、生态系统的完整性。对于用地限制的填方地块或者道路,应根据实际需要设置重力式、扶壁式或者悬臂式挡土墙进行支护;对于挖方边坡,应地质资料按相关规范要求进行放坡开挖,并采取必要的护坡措施。

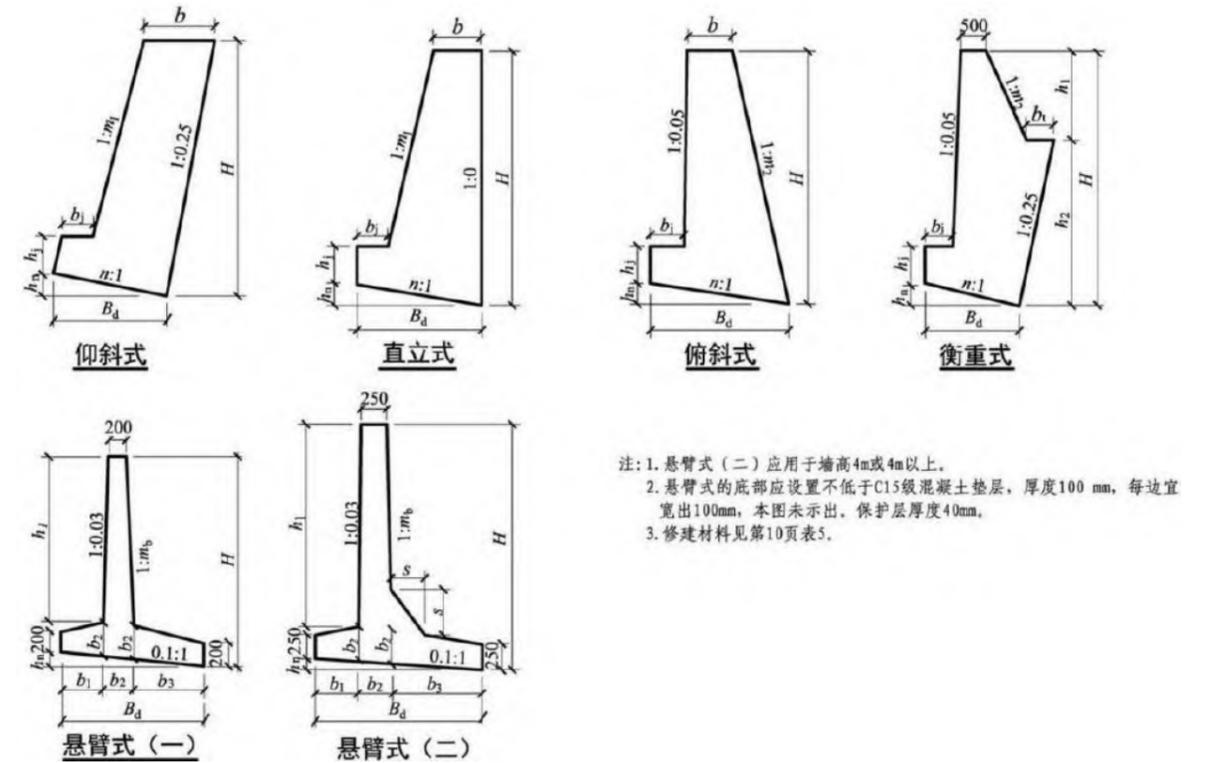


图 23 挡土墙断面图

##### 2) 边坡设置方案:

路堤边坡坡率 (H≤20m)

表 5 填土路基边坡坡率

| 填料类型 | 边坡坡率        |              |
|------|-------------|--------------|
|      | 上部高度 (H≤8m) | 下部高度 (H≤12m) |
| 细粒土  | 1: 1.5      | 1: 1.75      |
| 粗粒土  | 1: 1.5      | 1: 1.75      |
| 巨粒土  | 1: 1.3      | 1: 1.5       |

部分山体路段填挖较大,较高的填方及挖方路段均需进行边坡防护。

##### (1) 填方边坡防护

- ① 填方高度 H<4m, 采用喷播植草防护, 坡率 1:1.5;
- ② 4m≤填方高度 H≤8m, 采用挂三维网植草防护, 坡率 1:1.5;
- ③ 对路线经过的农田、鱼塘等路段, 采用砌石护脚、砌石护坡等措施进行加固防护。

##### (2) 挖方边坡防护(暂按土质路堑)

- ① 挖方高度 H<4m 土质路堑, 宜采用喷播植草防护, 坡率 1:1;

② 4m≤挖方高度 H≤8m 土质路堑，宜采用挂三维网植草防护，坡率 1:1.5；

③ 8m<挖方高度 H≤16m 土质路堑，采用人字型骨架防护，设置分级边坡，第一级坡率 1:2，第二级坡率 1:2。

④ 挖方高度 H>16m 土质路堑，采用框架梁防护，设置分级边坡，每级坡率为 1:2。

边坡设置应满足《城市道路路基设计规范》（CJJ 194 2013）的有关要求。

#### 4.5.7 减少土方工程量的措施

(1) 在满足填土土质要求的前提下，充分利用建筑垃圾和工程渣土。

(2) 在下阶段的修规竖向设计中，应尽量利用自然地形，优化用地竖向处理和排水组织方案，结合地块规划结构、用地布局、道路和绿地系统组织，建筑群体布置、形式以及公共设施的安排等作统一的考虑，合理、经济地组织用地的土石方，考虑填方和挖方在规划范围内的填挖平衡，充分利用建筑地基开挖和管线管沟开挖的土方量，减少土、石方工程量，减少对现状山体的破坏。

(3) 对上位规划的路网进行局部调整，降低道路纵坡，减少土、石方工程量。

(4) 填挖方一般应考虑就地平衡，加强土方工程的合理调运以缩短运距；附近有土源或余方有用处时，可不必过于强调填、挖方平衡，一般情况土方宁多勿缺，石方则少挖为宜。

(5) 应统筹好开发时序，尽量各种管线工程以及道路工程同期进行，避免重复开挖带来的额外土方工程量的产生。

#### 4.6 与控规对比

空港三路、塘墩大道、空港北二街、机场大道北侧辅道、机场大道南侧辅道已进行施工图设计，个别交叉口设计高程与控规不符，故将以上道路竖向规划标高调整至现有施工图设计道路标高。

空港四路南延线已进行初步设计，个别交叉口设计高程与控规不符，故将空港四路南延线竖向规划标高调整至现有初步设计道路标高。

空港三路为现状道路，该段道路横跨安置区，已完成施工，竖向规划标高与现有道路标高一致，故空港三路竖向规划标高不做调整。

安置区场地已经完成平整，如图 4.7-1 图中灰色区域，地块 42~51 范围，根据施工图土方计算数据得到，安置区挖土方为 13843679 m<sup>3</sup>，填方为 3582029.9m<sup>3</sup>。已建道路为空港三路，与现状县道 X661 线相接。

控规中，空港纵八路与空港支四路标高原先规划标高为 28.8m，与周边道路最大高差达到了 4~5m，不利于该地块的规划，规划将本处道路标高调整至 24.48m，降低 4.32m，降低地块与周围道路的高差；降低与空港北一街交叉口处道路标高，由原规划标高 23.10m 降到 21.11m，便于道路与机场道路的衔接。

本次竖向工程调整标高共有 38 个点，调整依据为已完成施工图设计和初步设计图纸、河涌规划设计洪水位标高进行调整。按纵向道路南北走向、从东至西进行统计道路交点的竖向标高，调整标高一览表如下：

表 6 调整竖向标高一览表

| 序号 | 调整标高道路名称 | 被相交道路交叉口位置 | 原规划标高 | 调整后标高 | 降低“-”，抬高“+” | 备注         |
|----|----------|------------|-------|-------|-------------|------------|
| 1  | 空港北纵九路   | 空港北大道      | 20.50 | 23.08 | 2.58        |            |
| 2  |          | 空港支四路      | 20.20 | 20.74 | 0.54        |            |
| 3  |          | 空港北一街      | 21.20 | 21.75 | 0.55        |            |
| 4  | 空港纵八路    | 空港北大道      | 26.50 | 25.59 | -0.91       |            |
| 5  |          | 空港支四路      | 28.80 | 24.48 | -4.32       |            |
| 6  |          | 空港北一街      | 23.10 | 21.11 | -1.99       |            |
| 7  |          | 高铁大道       | 17.40 | 19.44 | 2.04        |            |
| 8  |          | 空港纵八路终点    | 16.10 | 18.00 | 1.90        |            |
| 9  | 空港四路南延线  | 山雅一路       | 15.20 | 18.00 | 2.80        |            |
| 10 |          | 空港南大道      | 15.20 | 14.54 | -0.66       |            |
| 11 |          | 机场大道北侧辅道   | 15.60 | 15.80 | 0.20        | 根据施工图修改    |
| 12 |          | 机场大道南侧辅道   | 15.40 | 15.60 | 0.20        | 根据施工图修改    |
| 13 | 空港纵七路    | 空港北大道      | 18.50 | 22.20 | 3.70        | 根据初设图纸修改   |
| 14 |          | 空港北一街      | 22.83 | 21.43 | -1.40       | 根据初设图纸修改   |
| 15 |          | 空港北二街      | 22.00 | 22.45 | 0.45        | 根据初设图纸修改   |
| 16 |          | 机场大道北侧辅道   | 23.75 | 20.75 | -3.00       |            |
| 17 |          | 机场大道南侧辅道   | 23.25 | 20.25 | -3.00       |            |
| 18 | 空港纵六路    | 空港北大道      | 20.40 | 19.87 | -0.53       |            |
| 19 |          | 空港支四路      | 19.60 | 20.74 | 1.14        | 根据安置区施工图修改 |
| 20 |          | 空港北二街      | 18.50 | 21.50 | 3.00        | 根据安置区施工图修改 |

| 序号 | 调整标高道路名称 | 被相交道路交叉口位置   | 原规划标高 | 调整后标高 | 降低“-”，抬高“+” | 备注         |
|----|----------|--------------|-------|-------|-------------|------------|
| 21 |          | 空港北三街        | 20.10 | 21.46 | 1.36        | 根据安置区施工图修改 |
| 22 | 空港三路     | 山雅一街         | 13.09 | 13.55 | 0.46        | 根据安置区施工图修改 |
| 23 |          | 高铁大道         | 12.70 | 13.32 | 0.62        | 根据安置区施工图修改 |
| 24 |          | 山雅二街         | 11.75 | 11.18 | -0.57       |            |
| 25 | 空港支二路    | 空港北一街        | 19.25 | 19.26 | 0.01        | 根据安置区施工图修改 |
| 26 |          | 空港支三路        | 19.60 | 19.47 | -0.13       | 根据安置区施工图修改 |
| 27 | 空港纵五路    | 空港北大道        | 18.85 | 15.87 | -2.98       |            |
| 28 |          | 空港北一街        | 17.35 | 18.50 | 1.15        |            |
| 29 |          | 空港北二街        | 18.50 | 18.37 | -0.13       |            |
| 30 |          | 空港支三路        | 18.37 | 18.74 | 0.37        |            |
| 31 | 空港纵四路    | 空港北大道        | 16.20 | 14.89 | -1.31       |            |
| 32 |          | 空港北一街        | 15.40 | 15.73 | 0.33        |            |
| 33 |          | 塘堰大道         | 18.80 | 15.64 | -3.16       |            |
| 34 | 空港纵三路    | 空港北三街        | 15.41 | 14.22 | -1.19       |            |
| 35 | 空港纵二路    | 机场大道         | 18.40 | 18.30 | -0.10       |            |
| 36 | 空港纵一路    | 空港北二街        | 7.85  | 7.76  | -0.09       |            |
| 37 | 山雅一路     | 山雅三街         | 13.20 | 13.51 | 0.31        |            |
| 38 |          | 距终点 447.3m 处 | 19.25 | 21.15 | 1.90        |            |

#### 4.7 地块土方数量分析

规划区内土石方数量表及地块编号图如下所示：黄色区域为首期规划建设范围，现有资料地形图只有首期规划范围地形图（黄色区域），故只对首期规划建设范围进行土方计算分析。土方计算方法采用网格法计算，网格间距 20×20m，采用鸿业市政道路设计辅助软件计算。场地平整挖土方合理利用，结合建设时序，挖土方调配到填方区域，减少土方外运。一期规划范围为未实施地块共有 39 个，对需土方地块 7、8、9、12、21、28、31，应在土方开挖过程中，进行土方调配，土方利用回填。未有地形图的区域下阶段补充地形图后进行土方计算分析。

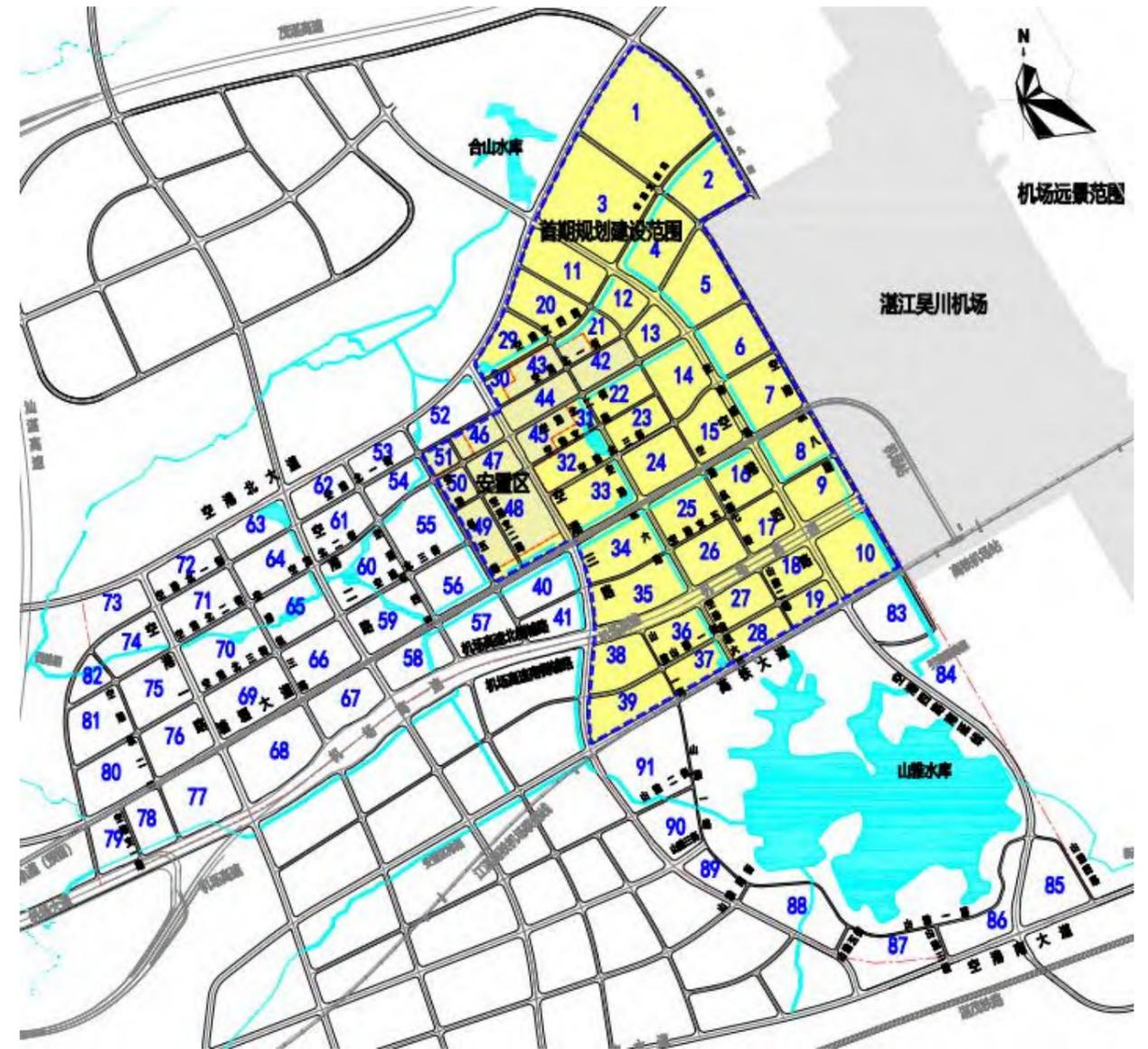


图 24 地块编号图

表7 一期土方数量统计表

| 一期标高调整后土方数量汇总表 |           |          | 原规划土方数量  |          | 土方对比（调整后-原规划） |           | 备注 |
|----------------|-----------|----------|----------|----------|---------------|-----------|----|
| 地块             | 挖方量 (m³)  | 填方量 (m³) | 挖方量 (m³) | 填方量 (m³) | 挖方变化 (m³)     | 填方变化 (m³) |    |
| 1              | 1213429.5 | 175702.8 | 1093839  | 242367.3 | 119590.5      | -66664.5  |    |
| 2              | 783679.3  | 21677.5  | 673245.3 | 47793.1  | 110434.0      | -26115.6  |    |
| 3              | 1820085.1 | 88059.2  | 1472450  | 182202.7 | 347635.1      | -94143.5  |    |
| 4              | 563580.8  | 10537.5  | 463534.4 | 72794.7  | 100046.4      | -62257.2  |    |
| 5              | 381397.9  | 50793.5  | 381397.9 | 50793.5  | 0.0           | 0.0       |    |
| 6              | 210443.7  | 159736.2 | 210443.7 | 159736.2 | 0.0           | 0.0       |    |
| 7              | 134572.5  | 210722.5 | 134572.5 | 210722.5 | 0.0           | 0.0       |    |
| 8              | 129195.1  | 252374.9 | 129195.1 | 252374.9 | 0.0           | 0.0       |    |
| 9              | 145228.9  | 174612.5 | 145228.9 | 174612.5 | 0.0           | 0.0       |    |
| 10             | 273230.0  | 228102.8 | 299930.6 | 196829.4 | -26700.6      | 31273.4   |    |
| 11             | 458921.8  | 142899.4 | 498024.5 | 135590   | -39102.7      | 7309.4    |    |
| 12             | 29484.2   | 49347.9  | 26058.2  | 62041.5  | 3426.0        | -12693.6  |    |
| 13             | 92050.5   | 24421.1  | 97856.9  | 20447.2  | -5806.4       | 3973.9    |    |
| 14             | 614875.2  | 13587.2  | 626679.3 | 12682.7  | -11804.1      | 904.5     |    |
| 15             | 412722.5  | 3420.2   | 412722.5 | 3420.2   | 0.0           | 0.0       |    |
| 16             | 223974.1  | 64809.6  | 223974.1 | 64809.6  | 0.0           | 0.0       |    |
| 17             | 175730.8  | 80395.3  | 145297.1 | 102993.4 | 30433.7       | -22598.1  |    |
| 18             | 129276.4  | 112654.2 | 106692   | 135981.4 | 22584.4       | -23327.2  |    |
| 19             | 75305.3   | 26027.8  | 75305.3  | 26027.8  | 0.0           | 0.0       |    |
| 20             | 125960.0  | 103203.8 | 156635   | 83218.7  | -30675.0      | 19985.1   |    |
| 21             | 2451.8    | 47371.9  | 2451.8   | 47371.9  | 0.0           | 0.0       |    |
| 22             | 187131.0  | 10055.8  | 187131.0 | 10055.8  | 0.0           | 0.0       |    |
| 23             | 331716.1  | 9729.0   | 289055.3 | 18960    | 42660.8       | -9231.0   |    |
| 24             | 279229.2  | 71880.2  | 230988.1 | 105551.1 | 48241.1       | -33670.9  |    |
| 25             | 471021.2  | 25658.3  | 471021.2 | 25658.3  | 0.0           | 0.0       |    |
| 26             | 330394.3  | 63500.1  | 290060.3 | 83924.7  | 40334.0       | -20424.6  |    |
| 27             | 146038.3  | 58502.2  | 112310.6 | 77031.3  | 33727.7       | -18529.1  |    |

“+”：  
增加；  
“-”：  
减少

| 一期标高调整后土方数量汇总表 |            |           | 原规划土方数量    |           | 土方对比（调整后-原规划） |           | 备注                  |
|----------------|------------|-----------|------------|-----------|---------------|-----------|---------------------|
| 地块             | 挖方量 (m³)   | 填方量 (m³)  | 挖方量 (m³)   | 填方量 (m³)  | 挖方变化 (m³)     | 填方变化 (m³) |                     |
| 28             | 36478.7    | 106496.7  | 36478.7    | 106496.7  | 0.0           | 0.0       |                     |
| 29             | 124612.4   | 57068.0   | 130367.4   | 52580.6   | -5755.0       | 4487.4    |                     |
| 30             | 50685.6    | 1633.8    | 50685.6    | 1633.8    | 0.0           | 0.0       |                     |
| 31             | 4969.0     | 13199.1   | 4969.0     | 13199.1   | 0.0           | 0.0       |                     |
| 32             | 304245.7   | 27921.3   | 304245.7   | 27921.3   | 0.0           | 0.0       |                     |
| 33             | 654593.1   | 69133.1   | 596605.8   | 87399.1   | 57987.3       | -18266.0  |                     |
| 34             | 274851.8   | 156380.7  | 274851.8   | 156380.7  | 0.0           | 0.0       |                     |
| 35             | 170964.4   | 68179.2   | 170964.4   | 68179.2   | 0.0           | 0.0       |                     |
| 36             | 312874.9   | 47275.0   | 312874.9   | 47275.0   | 0.0           | 0.0       |                     |
| 37             | 135773.7   | 54728.9   | 135773.7   | 54728.9   | 0.0           | 0.0       |                     |
| 38             | 262243.7   | 38756.0   | 262243.7   | 38756.0   | 0.0           | 0.0       |                     |
| 39             | 541496.7   | 22507.3   | 541496.7   | 22507.3   | 0.0           | 0.0       |                     |
| 42~51          | 2066021.0  | 298979.8  | 2066021.0  | 298979.8  | 0.0           | 0.0       | 根据安置<br>区土方计<br>算资料 |
| 合计             | 14680936.2 | 3242042.3 | 13843679   | 3582029.9 | 837257.2      | -339987.6 |                     |
| 汇总             | 11438893.8 |           | 10261649.0 |           | 挖方增加量         | 填方减少量     |                     |

从上表可以看出，首期建设原规划挖方总量为 1384.4 万 m<sup>3</sup>，填方总量为 358.2 万 m<sup>3</sup>；竖向标高调整后，规划区首期规划建设范围内总挖方量约为 1468.1 万 m<sup>3</sup>，填方量约为 324.2 万 m<sup>3</sup>。首期竖向标高调整后土方数量对比：调整后挖方数量增加 83.7 万 m<sup>3</sup>，增加比例为 6.0%；填方数量减少 34 万 m<sup>3</sup>，减少比例为 9.5%。

## 5 供水专业规划

### 5.1 工程现状

#### 5.1.1 现状水源

工程规划范围内多为村庄，暂无水厂，村庄用水主要通过自行打井方式抽取地下水作为饮用水源。

#### 5.1.2 现状管道

规划区现状主要为农村，现状管网尚不完善，供水管网覆盖率低；目前，空港北二街东段（空港纵七路-空港纵八路）、塘垌大道东段（空港三路-空港纵八路）、空港四路（空港北大道-高铁大道）、机场大道东段（空港四路-空港纵八路）北侧辅道、机场大道东段（空港四路-空港纵八路）南侧辅道四条新建市政道路已完成施工图设计，与道路配套的相关给水工程处于正在施工过程中。

具体管线设计情况如下：

#### 1、空港北二街东段（空港纵七路-空港纵八路）

道路南侧人行道下布置 DN500 给水管道，距离道路中心线 10m。

#### 2、塘垌大道东段（空港三路-空港纵八路）

道路两侧布管，北侧布置在侧分带下，DN400 给水管道，距离道路中心线 13m。南侧布置在人行道下，DN400 给水管道，距离道路中心线 18m。

#### 3、空港四路（空港北大道-高铁大道）

道路两侧布管，西侧布置在侧分带下，DN400 给水管道，距离道路中心线 13m。东侧布置在人行道下，DN400-DN1000 给水管道，距离道路中心线 18m。

#### 4、机场大道东段（空港四路-空港纵八路）南、北侧辅道

道路两侧布管，布置在非机动车道，DN400 给水管道，距离道路中心线 11.25m。

规划安置区给水目前由由县道 X661 附近 DN200 市政给水管网经新建蓄水池贮水调蓄并经调蓄泵房加压供给。安置区范围内空港支二路已建 DN200 给水管，空港北一街与空港三路已建部分 DN200 给水管远期由屋湛路接通 DN400 自来水管网，市政接水点水压为 0.25MPa。

吴川机场规划两根 DN300 给水管，目前用水由白庙水厂已建 DN1600(805m, 钢管)、DN500 (55689m, PE) 提供。白庙水厂扩建供水工程（专供湛江吴川机场和空港经济区）项目有供

水管线和加压泵站两部分组成（目前已完成施工）。设计起点为白庙水厂，经 Y104 乡道、Y966 乡道、振樟公路、X700 县道、X661 县道、加压泵站（大洋村）、X661 县道、机场进场路至湛江吴川机场预留接口处。管线近期（2030）设计供水规模 4000 m<sup>3</sup>/d，远期（2050）设计供水规模 10000 m<sup>3</sup>/d。

#### 5.1.3 存在问题

（1）规划范围内尚无水厂，供水管网覆盖率低，村民通过自行打井的方式取水作为饮用水源，水质无法保障。

（2）塘垌镇现有一座水厂，位于镇区北部，塘垌河西岸，规模 2000m<sup>3</sup>/d，主要向塘垌镇镇区供水。塘垌水厂水源为塘垌河，由于镇区位于塘垌河的中上游，水量较小，原水水质不稳定。

### 5.2 规划目标、原则、依据

#### 5.2.1 规划目标

依托湛江吴川机场，结合规划地块的发展定位以及周围水资源情况，构建安全、高效、人水和谐的健康供水系统，建设以供水系统为主，市政绿化及道路浇洒用水为辅的供水模式，构建安全、可靠、满足用户需求的供水系统，使供水普及率达 100%。

将起步区建设成为湛江市生态环境优美、临空产业集聚、公共服务完善的“空港经济区先行发展示范区”。

#### 5.2.2 规划原则

- （1）采用环状管网供水，保障供水安全。
- （2）正常供水水压达到 0.28Mpa。
- （3）消防供水时水力最不利消火栓供水压力从地面算起不应小于 0.10MPa。

#### 5.2.3 规划依据

- （1）《室外给水设计标准》（GB50013—2018）
- （2）《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）
- （3）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）
- （4）《给水排水工程管道设计规范》（GB50332-2002）
- （5）《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）
- （6）《城市居民生活用水量标准》（GB/T50331-2002）

- (7) 《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2011)
- (8) 《生活饮用水水源水质标准》(CJ3020-93)
- (9) 《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)
- (10) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
- (11) 《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)
- (12) 《湛江吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划》

### 5.3 《湛江国际机场空港经济区规划(2018-2035)》相关供水工程规划

本次规划供水工程与《湛江国际机场空港经济区规划(2018-2035)》基本一致,整个经济区近期用水由白庙水厂及川西水厂供应,中远期用水由经济区规划水厂供应(远期川西水厂、白庙水厂作为备用),待整个空港经济区建成后可在塘墩镇组团西部新建一座高位水池,保证整个经济区的供水安全。

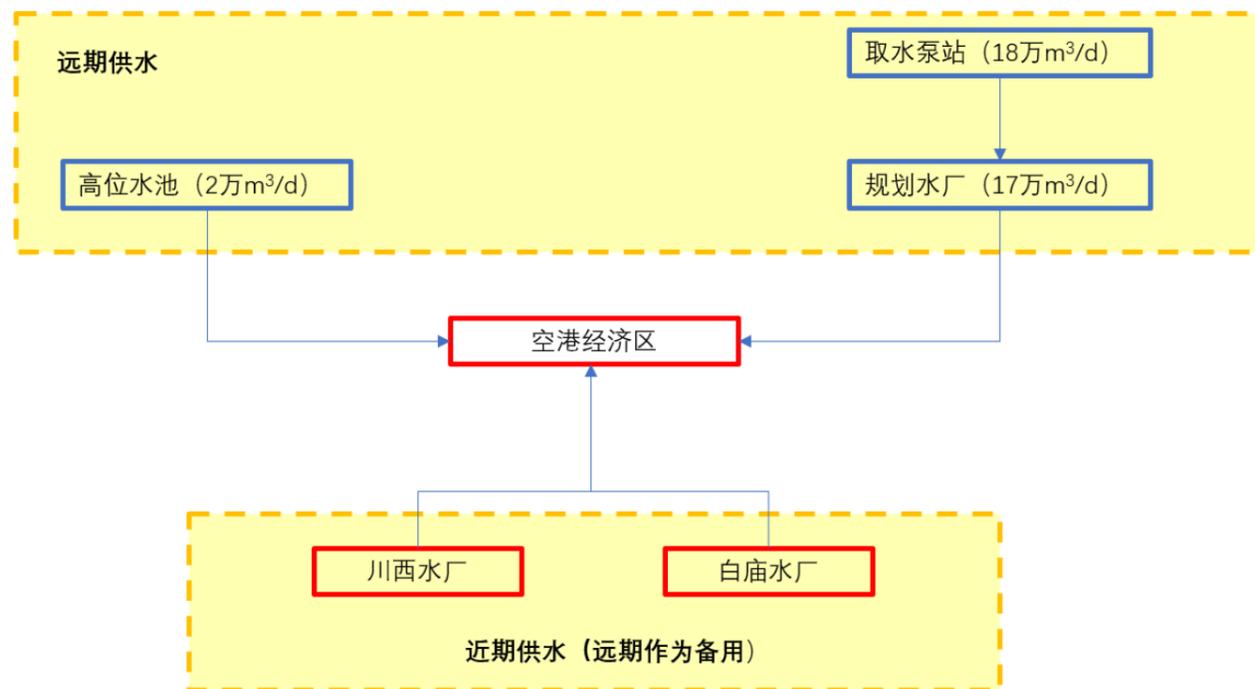


图 29 空港经济区供水工程规划图

### 5.4 《湛江吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划》相关供水工程规划

空港经济区起步区供水规划的管网主要路由为空港四路 DN1000 主干管及机场大道两根 DN800 供水次干管;水源为鉴江;水厂近期采用川西及白庙水厂联合供水,中远期在空港经济区新建自来水厂(17万 m<sup>3</sup>/d,占地 10 公顷)向规划区供水。



图 30 空港经济区起步区供水工程控制性详细规划

### 5.5 现有的供水系统规划存在问题及分析

根据现有《湛江国际机场空港经济区规划(2018-2035)》及《湛江吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划》空港经济区起步区现状供水系统的规划,主要存在以下几个问题:

- (1) 未考虑空港经济区内与起步区临近的其他片区之间的供水管网的衔接。
- (2) 只对空港经济区起步区的用水量做了初步预测,未从整体上估算包含相邻片区的用水量情况。
- (3) 只对空港经济区起步区的水量做了分析,未结合规划区内地面标高及用水点所需自由水头对水压做系统性的分析

本次规划为解决上述问题,重新对空港经济区起步区的水量进行分析、预测,同时结合规划区以北、以南、以西(塘墩镇)、以东(机场)片区的用水情况,进行管网平差,并分别对规划区内用水高日高时工况、事故工况、消防工况进行校核,重新分配规划区内供水管线管径,核算规划区内水源接入点处水压。同时,结合实际道路情况为相邻片区的供水管网衔接预留

接口。

## 5.6 用水量预测

### (1) 分类用地面积用水指标预测法

根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016),参考《湛江国际机场空港经济区总体规划(2018—2035)》相关用水指标选取情况,确定本区用水指标。对居住、公共管理、商业服务、工业、物流、交通设施、道路、绿地广场和公用设施用地分别进行用水量预测。预测规划区最高日用水量为 4.3 万 m<sup>3</sup>/d。

表 8 分类用地用水量预测表

| 用地性质              | 用地面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 用水指标<br>(m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> ·d) | 用水量<br>(m <sup>3</sup> /d) |
|-------------------|----------------------------|--|----------------------------|
| 居住用地 (R)          | 75.71                      | 90   | 6813.9                     |
| 公共管理与公共服务设施用地 (A) | 47.18                      | 75   | 3538.5                     |
| 商业服务业设施用地 (B)     | 72.51                      | 100  | 7251                       |
| 工业用地 (M)          | 173.18                     | 90   | 15586.2                    |
| 物流仓储用地 (W)        | 64.61                      | 35   | 2261.4                     |
| 交通设施用地 (S4)       | 3.24                       | 65   | 210.6                      |
| 道路用地 (S1)         | 187.31                     | 20   | 3746.2                     |
| 公用设施用地 (U)        | 9.40                       | 40   | 376                        |
| 绿地与广场用地 (G)       | 100.79                     | 20   | 2015.8                     |
| 其他用地              | 36.26                      | 40   | 1450.4                     |
| 合计                | 770.19                     |  | 43250                      |

(注:本表指标已包括管网漏失量。)

### (2) 综合用水指标法预测

1.市政配套人口取 5.5 万人,根据室外给水设计标准(GB50013-2018),湛江市属特大型城市,最高日综合用水量指标取 400 L/d,则最高日综合用水量预测结果为 2.2 万 m<sup>3</sup>/d。

综合生活用水为城市居民日常生活用水和公共建筑用水之和,不包括浇洒道路、绿地、市政用水和管网漏失水量。

2.工业用水量取 0.7 万 m<sup>3</sup>/d。

3.浇洒道路和绿地用水量

规划区范围内,道路、绿化浇洒和农业灌溉以再生水为主,通过洒水车运输污水厂处理后的中水。

4.管网漏失量及未预见水量

管网漏失量按综合生活用水量、工业用水量与浇洒道路和绿地用水量之和的 10% 计算

5.未预见水量按照上述用水量之和的 8% 计:(2.2+0.7)×1.1×1.08=3.45 万 m<sup>3</sup>/d。

综上所述,按综合生活用水量指标法预测最高日需要水量为 3.45 万 m<sup>3</sup>/d。

6.机场集中用水流量约 0.75 万 m<sup>3</sup>/d。

7.根据《湛江国际机场空港经济区规划(2018-2035)》,本次规划范围以北临近规划区主要为物流仓储用地,面积约为 197 hm<sup>2</sup>,用水量指标取 35 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>·d,则用水量为 0.7 万 m<sup>3</sup>/d;规划范围以南临近规划区主要为物流仓储及商住混合用地,其中物流仓储用地面积为 228 hm<sup>2</sup>,用水量指标取 35 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>·d,用水量为 0.8 万 m<sup>3</sup>/d,商住混合用地面积为 173 hm<sup>2</sup>,用水量指标取 90 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>·d 为,用水量约为 1.6 万 m<sup>3</sup>/d;规划区以西塘垌镇主要为二类居住用地,远期规划人口约 18.5 万人,用水量约 7.4 万 m<sup>3</sup>/d。

### (3) 结论

综合上述两种用水量预测方法,本次规划采用综合用水指标法,预测规划区内最高日用水量为 3.45 万 m<sup>3</sup>/d,时变化系数取 1.2。

考虑到给水管网的供水安全以及与临近规划区的管网衔接,本次规划用水量同时考虑机场集中用水流量 0.75 万 m<sup>3</sup>/d,规划范围以北的临近规划区用水量为 0.7 万 m<sup>3</sup>/d,规划范围以南的临近规划区用水量为 2.4 万 m<sup>3</sup>/d。规划区以西塘垌镇用水量 7.4 万 m<sup>3</sup>/d,总用水量为 15.39 万 m<sup>3</sup>/d。



图 31 用水量分区计算图

## 5.7 水源规划

### 5.7.1 湛江市部分乡镇级饮用水水源保护区划定

湛江市对集中式饮用水水源保护区划分工作非常重视。1999年、2006年、2010年、2012年、2014年、2015年、2017年、2018年、2019年、2020年等多次对市级、县级、乡镇级饮用水水源保护区进行了划定或调整。截止目前，历史上湛江市划定了70个饮用水水源保护区，包括市级水源保护区8个、县级水源保护区5个、乡镇级水源保护区57个。随着经济社会的发展、社会生活水平的提高和城市供水格局的变化，取消了4个保护区（包括赤坎水库饮用水水源保护区、西湖水库饮用水水源保护区、三丫江饮用水水源保护区、角尾乡集中式地下饮用水水源保护区），剩余66个饮用水水源保护区，包括市级水源保护区7个、县级水源保护区4个、乡镇级水源保护区55个。

### 5.7.2 规划区水源规划

规划区及周边塘墩河、板桥河及山雅水库规模较小，现状水质无法保证，不能作为规划区

的供水水源。鉴江干流从空港经济区东侧及南侧通过，东北部距规划区不足5公里，南部距空港经济区约为20公里，河道径流量丰富，多年平均流量 $256\text{m}^3/\text{s}$ ，相应年径流量81亿 $\text{m}^3$ ，径流深1020mm。规划以鉴江作为规划区供水水源。

## 5.8 水厂规划

湛江空港经济区起步区用水首先考虑利用现有水厂供水，并与规划区新建水厂进行比较。规划区附近有龙头水厂、川西水厂及白庙水厂共3座水厂。

龙头水厂由于水厂规模较小，且由于水源限制无法大规模扩建，不能作为规划区的供水水厂。

吴川市川西供水厂位于空港经济区南部，水厂现状规模5万 $\text{m}^3/\text{d}$ ，规划规模为10万 $\text{m}^3/\text{d}$ ，水源为鉴江。川西水厂水源水量充沛，水质较好，距规划区相对较近，水厂周边用地充足，可以扩建后向规划区供水。但是川西水厂位于鉴江的最下游，地势较低，而规划区地势相对较高，地形高差约15m，水厂向高处供水，运行成本较高，并要设加压泵站。

白庙水厂与川西水厂类似，白庙位于鉴江的下游，地势较低，而规划区地势相对较高，地形高差约10m，水厂向高处供水，运行成本较高，并要设加压泵站。

目前，吴川市的自来水厂主要集中在吴川市东南部鉴江一带，北部缺乏主力水厂，而湛江空港经济区东北部距长岐镇鉴江上游只有约5公里。依托湛江空港经济区的开发建设，在空港经济区东部集中建设新水厂，从长岐镇鉴江上游取水，不但可以减少地形高差和输水长度，降低水厂运行成本，而且可以在吴川市北部建成主力水厂，实现北部各镇的集中供水，提高吴川市的整体供水安全可靠。

本次规划建议近期由川西水厂和白庙水厂联合供水，中远期在湛江空港经济区新建自来水厂，向规划区供水，并服务周边乡镇。水厂远期规划规模17万 $\text{m}^3/\text{d}$ ，预留用地 $10\text{hm}^2$ ，建设时可根据实际用水量增长情况，分期建设。



图 32 水厂分布图

## 5.9 管网规划

### 5.9.1 规划布局原则

给水管道沿道路铺设，采用环状布置方式，道路宽度大于等于 40m 时，给水管道有条件的可采用双侧布管；给水管道宜布置于道路西、北侧的人行道或绿化带下，非机动车道（含人行道）下的最小覆土深度为 0.7m；给水干管有条件的应设置配水管；配水管网应留有余地，按最高日最高时用水量乘 1.1~1.2 的弹性系数计算，并按消防时及事故时等工况进行校核；消防水源采用以城市自来水为主、天然水为辅的原则，保障城市消防用水的需要。

消防给水系统采用与生活、生产同给水系统，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），按同一时间发生火灾两起考虑，一起灭火用水量为 35 L/s。市政消火栓不应大于 120m，宜在道路一侧设置，并宜靠近十字路口。市政消火栓的给水管网平时运行工作压力不应小于 0.14Mpa，消防时水力最不利消火栓供水，压力从地面算起不应小于 0.10MPa。

### 5.9.2 管网规划设计主要参数

给水变化系数采用最高日变化系数  $K_d=1.2$ ，最高时变化系数  $K_h=1.2$ ；城市配水管网的供水水压宜满足用户接管点处服务水头 0.28MPa 的要求。对于局部地势较高的地区不能满足要求时，可设置局部加压系统；城市消防给水系统采用低压供水制，最小供水压力不应小于 0.10MPa，在供水管网末梢。

### 5.9.3 布局规划

规划沿空港四路新建 DN1000 供水主干管，接入机场大道两根 DN800 的供水次干管。作为空港新水厂向规划区供水的主要路由。沿空港一路、空港纵三路、空港纵四路、空港纵五路、空港三路、空港四路等新建 DN400~DN500 的供水管线，向区内进行供水。并沿空港北一路、空港北二路、空港北三路、塘堰大道等新建若干供水联络管线，确保区内供水的安全性和稳定性。区内规划管径介于 DN200~DN1000 之间。供水管沿道路东侧/南侧敷设，道路宽度大于 40m 时，双侧布置。规划区管网采用环状供水方式，根据《城市给水工程规划规范》，片区最不利点应满足用户接管点处服务水头 28m 要求，超过 6 层高层建筑需视情况自行加压供水。

本次规划范围以北的临近规划区用水由空港南大道规划 DN800~DN1000 供水管线接入，由南至北经空港二路规划 DN400~DN600 供水管线转输，送至各个用水点。

本次规划范围以南的临近规划区用水主要由空港南大道规划 DN800~DN1000 供水管线供水。远期可与空港三路南延线规划 DN1000 供水管线联通，保证供水安全性。

本次规划范围以西塘堰镇用水近期由现状川西水厂供水，远期由空港经济区规划水厂（17 万  $m^3/d$ ）供水，同时在城镇西部高地新建 1 座 2 万  $m^3$  水池向经济区供水（川西水厂远期作为备用）。

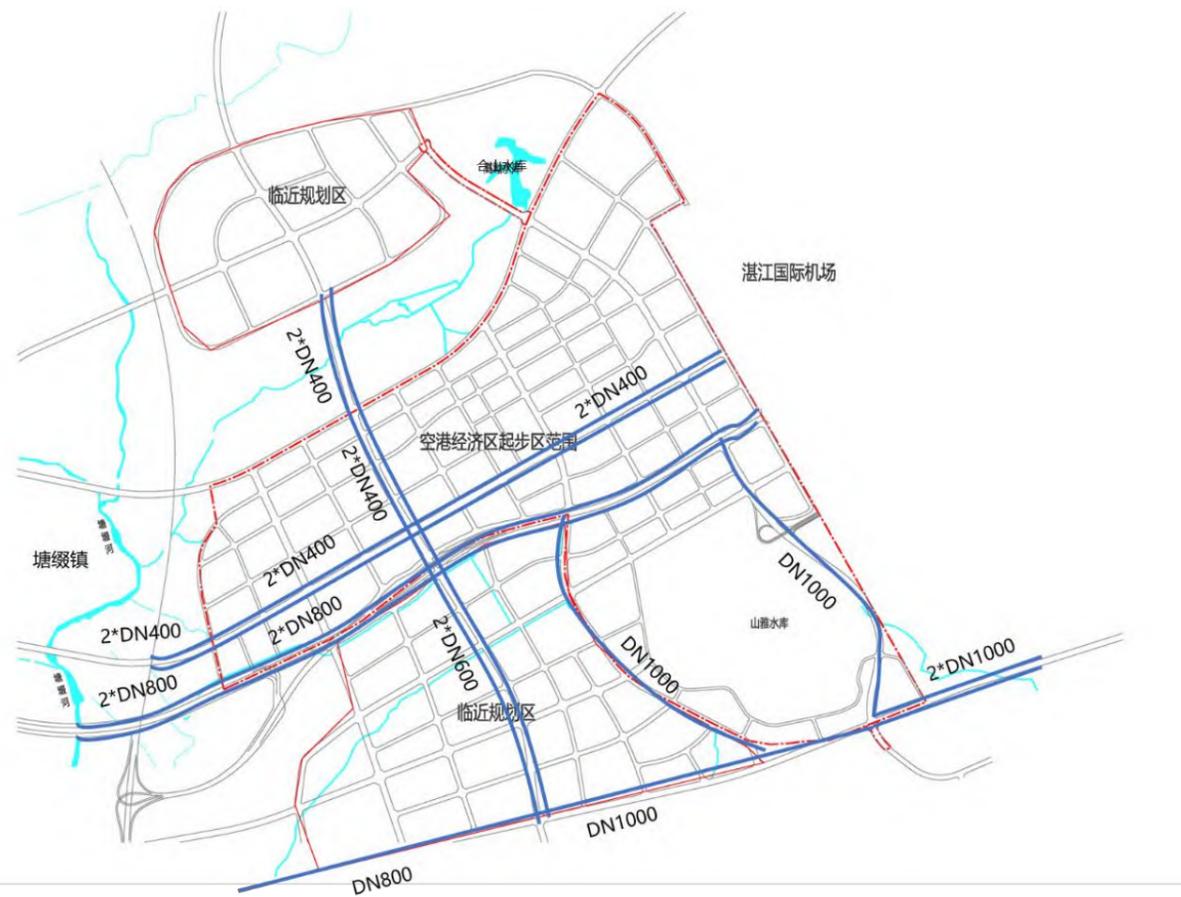


图 33 规划区管网布局图

## 5.10 再生水规划

再生水利用宜以道路、绿化浇洒和农业灌溉为主，通过洒水车运输污水厂处理后的中水，不单独设置管网。

## 5.11 消防供水规划

消防给水系统采用与生活、生产同给水系统，按同一时间发生火灾两起考虑，一起火灾灭火用水量为 35 L/s，市政消火栓的给水管网平时运行工作压力不应小于 0.14Mpa，消防时水力最不利消火栓供水压力从地面算起不应小于 0.10MPa。

## 5.12 管材比选

(1) 管材选择原则：

A. 管材性能可靠，抗震、防震、防暴裂性能好，输水水质好，能承受要求的内压和外压。

B. 来源可靠，管配件齐全，货源有保障，运输条件好。

C. 施工方便，工程进度快。

D. 使用年限长，寿命 $\geq 50$ 年，维修工作量小。

E. 输水能力好，在相同条件下，输水能力长期保持不变。

F. 工程造价低，技术经济指标合理。

目前可采用的管材主要有：铸铁管、钢筋混凝土（PRC管）、玻璃钢（PMP）管、卫生级聚氯乙烯（UPVC）管、聚乙烯（PE）管，根据选用标准，可作为配水管网、输水管的几种管材评述如下：

### 1. 铸铁管

分为灰口铸铁管和球墨铸铁管。

灰口铸铁管有较强的耐腐蚀性，但材质较脆，抗冲击和抗震能力较差，比重较大，承压低，且经常发生接口漏水，水管断裂和爆管事故，使用寿命 $\leq 50$ 年，采用标准配件连接，管道需要做砂垫层基础，安装不方便，劳动强度大，综合造价略低。

球墨铸铁管的性能较灰口铸铁管有较大的提高，抗耐腐蚀性能远高于钢管，强度是灰口铸铁管的多倍，适应地基变形的能力及抗震效果好，重量较轻，承压高；发生漏水、渗水、爆管事故的现象很少，减少了管道的漏损和维修费用。使用寿命 $\geq 50$ 年，采用标准配件连接，管道不需要做砂垫层基础，安装方便，劳动强度小，综合造价略高。

### 2. 预应力钢筋混凝土（PRC）管

抗震性能好，管壁光滑，水力条件好，耐蚀性良好，爆管率低，工作压力可以达到 1.0Mpa，对水质无影响，使用寿命 30~50 年，采用钢配件连接，管道基础要采用砂垫层，管材自身重量大，不便于运输和安装，检修，综合造价低。

### 3. 夹砂玻璃钢（PMP）管

耐腐蚀，不结垢，能长期保持较高的输水能力，对水质无影响，使用寿命 $\geq 50$ 年，强度高，粗糙系数小。与同管径的预应力钢筋混凝土管和铸铁管相比，过流量要大 30%，重量只有钢管的 1/4 左右，是预应力钢筋混凝土管的 1/5~1/10，因此便于运输和施工，采用玻璃钢标准配件连接，管道基础要采用砂垫层，综合造价低。

### 4. 聚氯乙烯（UPVC）管

可适应较大水量，有一定强度、表面光滑、不结垢、水头损失小、耐腐蚀、重量轻、加工方便，

抗震和水密性较好、不易漏水，可以提高施工效率，降低施工费用。但管材的强度较低，膨胀系数较大，用在长距离管道时，需考虑温度补偿措施。采用标准配件连接，管道基础要采用砂垫层，综合造价低。

### 5. 聚乙烯（PE）管

比重小，热导率低，抗拉、抗压、抗弯强度较大，物理机械性能较高，是 UPVC 管的 5 倍；表面光滑、摩阻小，水输送能力高且可以适应较大水量变化；不结垢、不滋生细菌；抗腐蚀性能良好，对高低温适应能力强；比重小、连接性能可靠、不易漏水、施工方便、施工费用低；使用寿命 $\geq 50$  年，运行、维护方便、费用低；大口径管道综合造价高，但口径在 DN400 以下的管材有价格优势；属于新型管材，国外应用极为广泛。

结论：在配水管网管材选择中，要综合管材的物理机械性能、耐蚀性、液体输送能力，生物毒性等技术因素，同时还要根据工程的具体情况，对技术、经济、安全、工期等方面分析比选，综合平衡后确定。

在管材的物理机械性能方面，传统管材（铸铁管、混凝土管）在硬度、抗拉、抗压、抗冲击强度等方面要优于新型管材（夹砂玻璃钢管、UPVC、PE）。但是在耐蚀性方面，由于自身组成化学组分的原因，新型管材要优于传统管材。根据一些资料显示，新型管材的绝对粗糙系数远远小于传统管材。相同条件下，过流量要大于传统管材 1/4，在新型管材中，PE 和 UPVC 管的液体输送能力又要高于夹砂玻璃钢管。铸铁管的主要化学组分为 C，混凝土管的主要化学组分为水泥，偏碱性。玻璃钢为不饱和聚酯，UPVC 是卫生级聚氯乙烯，PE 管为聚乙烯。金属材料的管道和钢筋混凝土管会因腐蚀，滋生微生物等原因而污染水质，夹砂玻璃钢管、UPVC、PE 管内壁光滑，不易滋生藻类物质，不会影响身体健康。

预应力钢筋混凝土（PRC）管使用效果不好，由于施工要求等情况，导致管道接头容易脱落，不宜采用。同时，口径小于 DN400 的输水管道一般也不采用预应力钢筋混凝土管。灰口铸铁管价格适中，但由于其低强度、低韧性的特点，曾导致渗漏、爆管，影响到供水的安全性和供水水质，属于国家淘汰的产品。使用球墨铸铁管综合造价稍高，但使用寿命长，且适应地基变形的能力及抗震效果好，重量较轻，承压高；发生漏水、渗水、爆管事故的现象很少，减少了管道的漏损和维修费用。同铸铁管和混凝土管相比，夹砂玻璃钢管存在着维修不方便，使用困难的问题，一般只作为原水输水管，配水管网较少采用。UPVC 管存在着对温度适应性差，强度有限，容易脆化，用在长距离管道时，需考虑温度补偿措施。从一个长远的时期来看，球墨铸

铁管，综合造价还是较有优势的。

**推荐管材：**球墨铸铁管，管具有良好的物理机械性能，水力条件优越，水质良好，能够保证人民身体健康。使用寿命长，运行维护方便；长期投资条件优越，适合本区域的自然条件和施工条件。本次规划推荐采用球墨铸铁管。

### 5.13 管网附属设施

管网附属设施应按如下方式进行：

**阀门的设置：**为便于供水管理与供水调度，并在管网各部位出现供水事故而抢修时，把停水范围控制到最小，应按供水需要设置控制阀门；在输水管道的始点、终点、分叉处以及穿越河道、铁路、公路时，应根据需要设置阀门。

**消火栓的设置：**本设计选用 SS100/65-1.6 地上式消火栓，根据规范，设置间距不大于 120m。配水管两个阀门之间的独立管段内消火栓的数量不宜超过 5 个。

**排气阀设置：**在给水管网的最高点、隆起点，设置排气阀，以保证管网输水畅通和在管网放空时引入空气，避免形成负压。管线竖向布置平坦时，宜间隔 1000m 右设置排气阀。排气阀安装应修建在排气阀井内。

**泄水阀的设置：**在供水管网各片区的最低点、现状管网在两个阀门间、在枝状管网的末端应设置放空阀，以定期排除管网中的沉淀物，提高供水质量；并在出现供水事故时，空管道便于抢修。排入城区排水系统。泄水阀安装于阀门井内。

### 5.14 规划管网平差

本次规划范围内供水管线市政管网接入点位于空港南大道与山雅四路交叉口以东 200m（具体位置详见给水工程规划图）。

#### （1）高日高时工况

城市配水管网的供水水压宜满足用户接管点处服务水头 0.28MPa 的要求。

根据用水量预测，高日高时工况下，市政管网接入点流量为 1781 L/s，经环状管网平差计算，接入点节点标高 12.80m，控制水压 58.80m，自由水头 46.00m。供水管网最不利点节点水压 55.995m，节点标高 27.764m，自由水头为 28.23m。

#### （2）事故工况

根据《室外给水设计规范》（GB50013—2018），城镇供水事故水量为设计水量的 70%。

事故工况下，事故流量为  $1781 \times 0.7 = 1247$  L/s，接入点节点标高 12.80m，控制水压 58.80m，

自由水头 46.00m。供水管网最不利点节点水压 55.807m, 节点标高 27.76m, 自由水头为 28.043m。

### (3) 消防工况

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014), 根据规划区人口, 按同一时间发生火灾两起考虑, 一起灭火用水量为 35 L/s。市政消火栓的供水管网平时运行工作压力不应小于 0.14Mpa, 消防时水力最不利消火栓供水压力从地面算起不应小于 0.10MPa。

消防工况下, 市政管网接入点流量 1851 L/s, 其中消防流量 70 L/s, 接入点节点标高 12.80m, 控制水压 58.80m, 自由水头 46.00m。供水管网最不利点消火栓自由水头为 27.91m, 28.07m。

当市政管网接入点实际供水水压不能满足各工况控制要求时, 须设置局部加压系统。

## 6 污水专业规划

### 6.1 污水系统专项规划背景及上层规划解读

#### 6.1.1 项目建设背景

为了合理确定湛江吴川机场空港经济区起步规划及建设指标体系，全面指导该片区的发展建设，湛江市人民政府已组织编制了《湛江国际机场空港经济区总体规划（2018—2035）》以及《湛江吴川机场空港经济区起步控制性详细规划研究》等。

城镇市政基础设施是城镇经济、社会活动的基本载体，其规模、类型、水平直接影响城市竞争力。拥有高水平的基础设施，可以吸引和培训高科技附加价值的产业，创造和持续创造更多的价值，从而提高城市竞争力，为进一步落实细化市政基础设施规划，为空港经济区起步区市政基础高质量发展提供更具体的指导，建设方组织编制《湛江吴川机场经济区起步区市政专项规划》，依托湛江吴川机场，将起步区建设成为湛江市生态环境优美、临空产业集聚、公共服务完善的“空港经济区先行发展示范区”。

#### 6.1.2 《湛江国际机场空港经济区总体规划（2018—2035）》解读

##### （1）规划范围

根据《湛江国际机场空港经济区规划（2018-2035）》，湛江国际机场空港经济区规划范围为吴川市塘垌镇镇域范围，总面积约 154.06 平方公里。

##### （2）规划年限

规划期限为 2018-2035 年，其中近期规划年限为 2018-2025 年，远期为 2026-2035 年。

##### （1）分期规划建设时序

空港经济区近期规划主要推进塘垌镇老城区、空港经济起步区（机场大道以北部分）、板桥老城区三个板块的地块的建设开发，机场大道以南部分待远期开发，塘垌河污水厂近期尚未纳入建设计划，空港经济起步区先于空港经济区其他片区开发建设。

空港经济区远期开发塘垌新城、经济起步区高铁大道以南山雅水库周边地块，塘上片区、起步区北侧保税区、湛茂铁路南侧预留地块等。

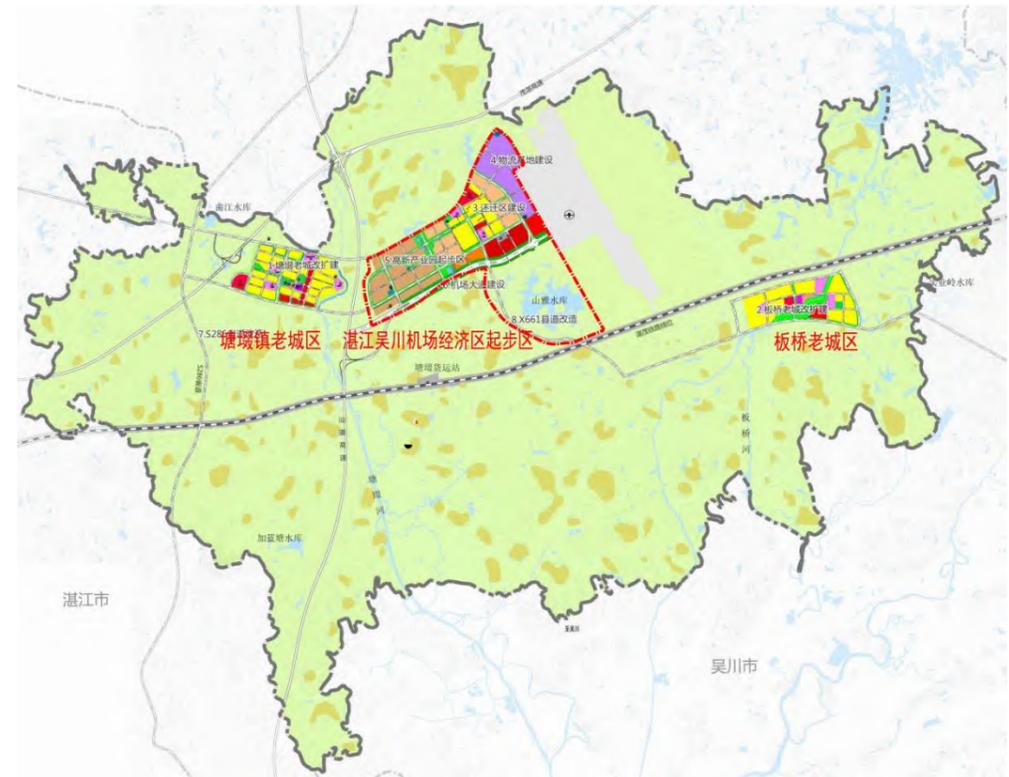


图 25 湛江国际机场空港经济区近期建设规划范围

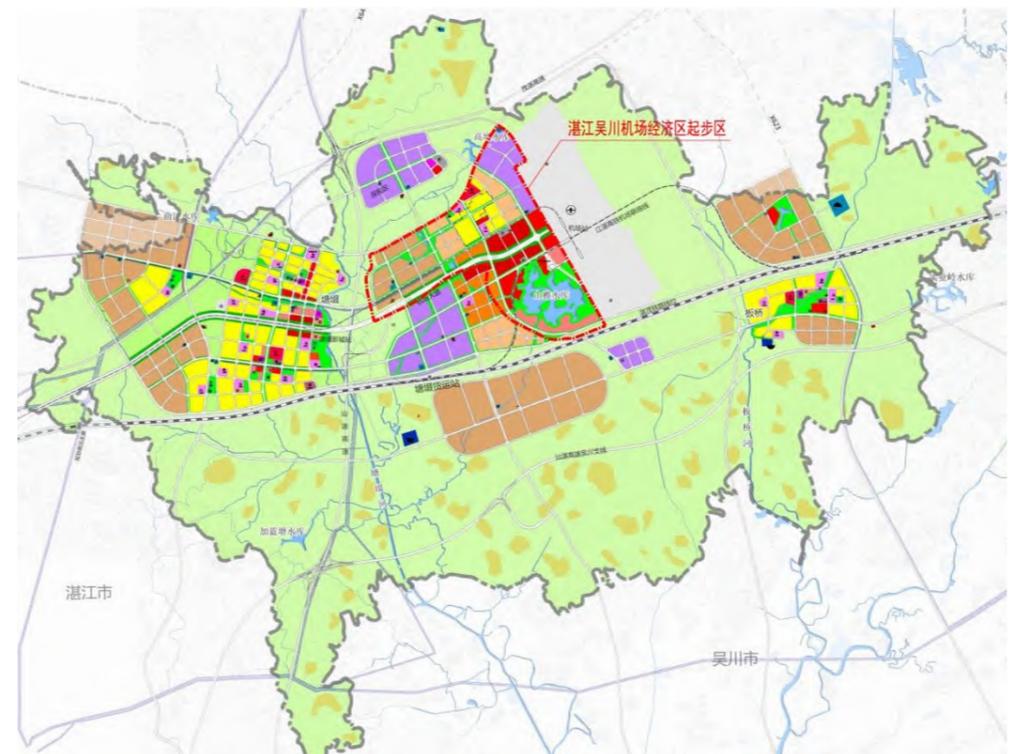


图 26 国际机场空港经济区远期建设规划

(4) 规划区排水体制

排水体制原则上采用雨、污分流制，对于现状难于改造的建成区，近期可以采用合流式截留制，远期结合建成区的整治与改造，逐步建设雨污分流的排水系统。

(5) 规划区污水量预测

规划区远期两大污水系统平均日污水量为 9 万 m<sup>3</sup>/d。

(6) 污水系统划分

根据空港经济区总体规划，结合地块开发时序，湛江国际机场空港经济区远期建设完善后，污水分为塘垵河及板桥河东西 2 个相互独立的污水系统，污水量分别为 7.5 万 m<sup>3</sup>/d 和 1.5 万 m<sup>3</sup>/d。

两个污水排放系统分别建设污水管道、污水处理厂及湿地，收集和处理本片区污水后，处理达标后就近排放及利用，此外，机场内部污水由机场污水处理站内部处理，不进入两大污水系统。

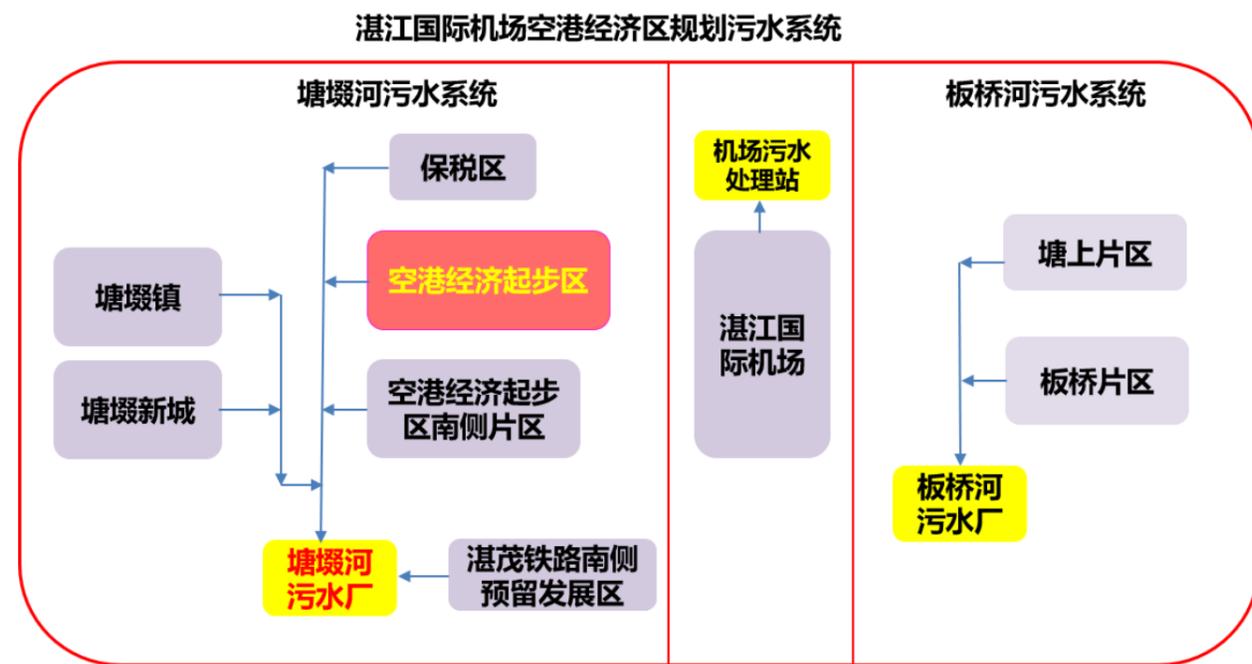


图 27 湛江国际机场空港经济区规划污水系统规划布局示意图

起步区管网系统属于塘垵河系统，总规在起步区范围内规划四条由北向南敷设的污水主管，四条主管汇入起步区南边机场高速下东西走向敷设的干管，干管最后汇入由北向南敷设的主干管，最终汇入塘垵河污水厂，详见下图。

规划污水管道按地形坡度铺设，布置在道路西、北侧，大于 40 米双侧布管。现状部分合流排水管渠近期改造为合流制截污管，随着道路的建设同步建设污水管，合流制排水管改为雨水管。

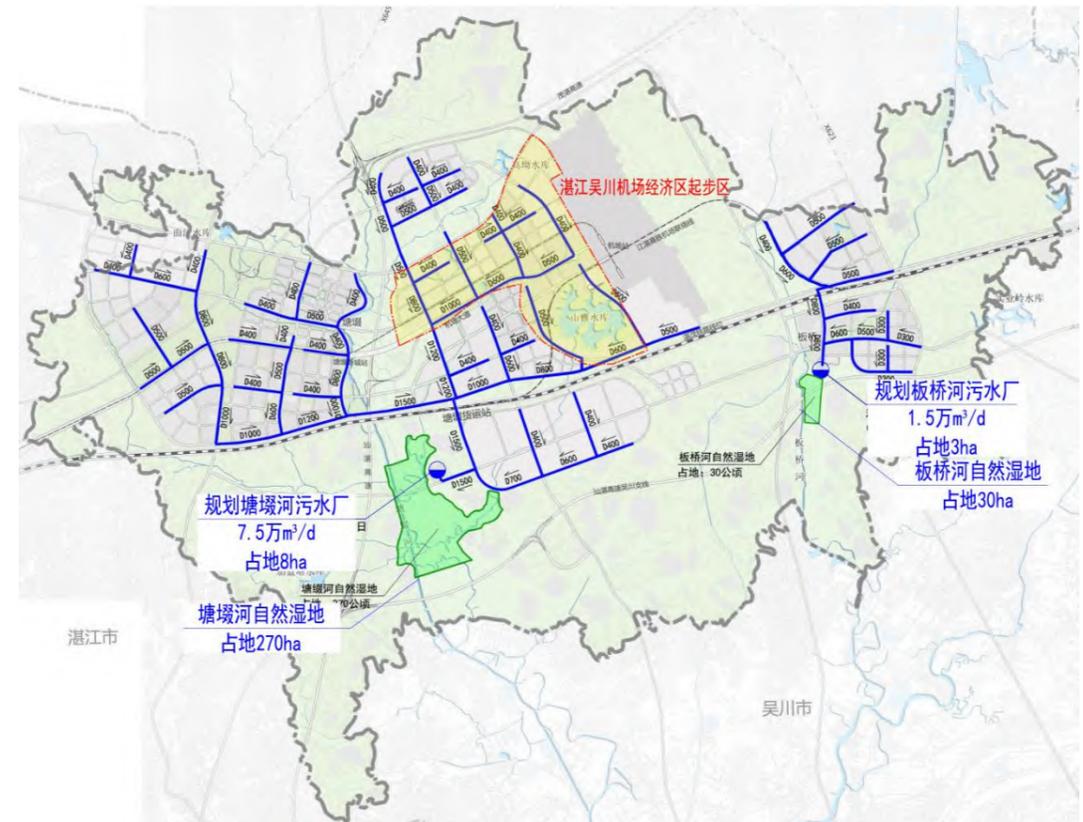


图 28 国际机场空港经济区总体污水规划

6.1.3 《湛江吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划》解读

(1) 区位

位于湛江市吴川市塘垵镇内，空港经济区北部，湛江吴川机场西侧、沈海高速南侧、汕湛高速东侧。

(1) 用地规模

空港经济区起步区总用地面积 910.14 公顷，其中城市建设用地 770.19 公顷，占总用地面积的 89.53%。

(2) 排水体制

排水体制采用雨污分流制。

(3) 规划年限

规划建设年限自 2020 年至 2035 年。

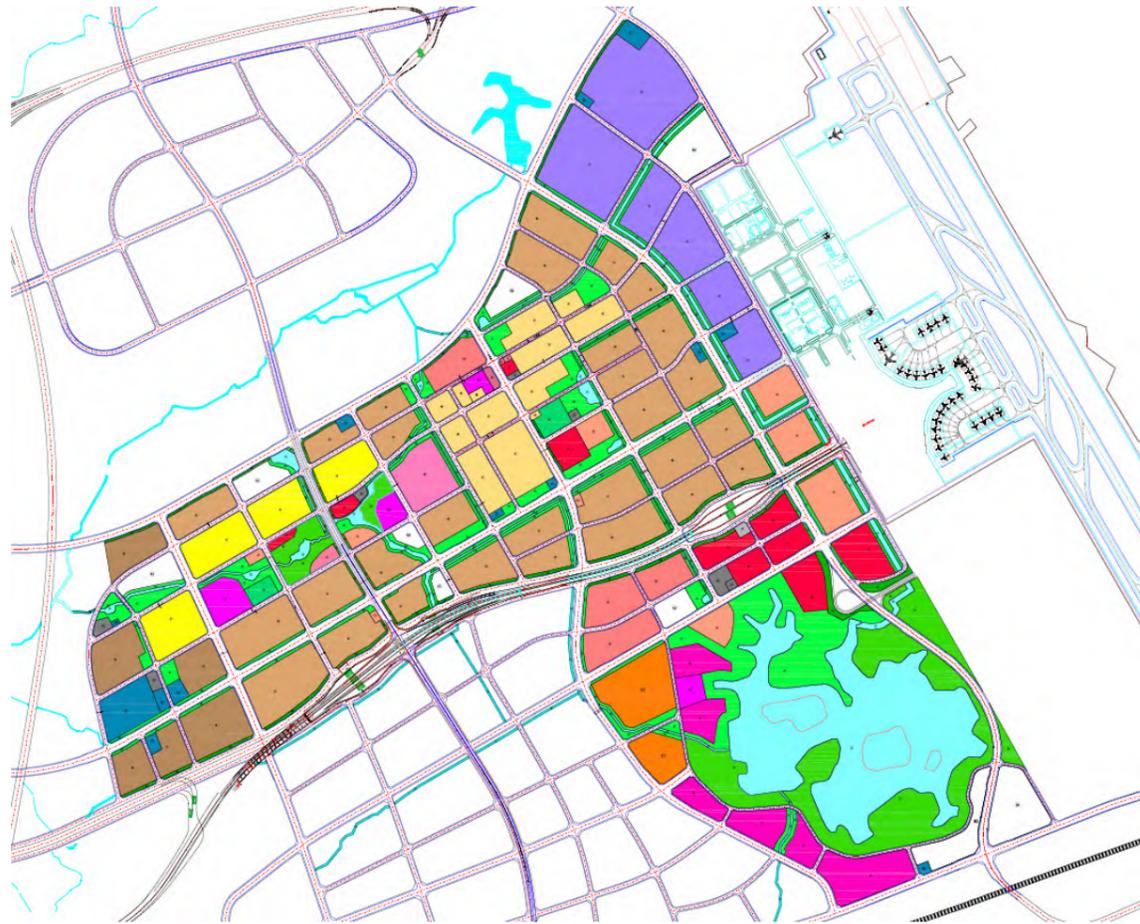


图 29 土地利用规划总图

#### (4) 分期规划建设时序

空港经济区起步区控规总体分 4 期开发建设，4 期划分如下：

01 首期规划建设范围：规划区东北片区，毗邻新建机场，空港纵八路以西、空港纵五路以东、高铁大道以北、空港北大道以南，约 340 公顷。

02 二期规划建设范围：空港纵五路以西，空港二路以东，机场大道以北，空港北大道以南，范围约 81 公顷。

03 三期规划建设范围：空港二路以西，机场大道以北，空港北大道以南，范围约 148 公顷。

04 四期规划建设范围：空港四路南延线以西，空港南大道以北，高铁大道以南，范围约 239 公顷（含山雅水库面积）。



图 30 开发建设时序图

#### (5) 厂站规划

近期主要建设开发首期规划建设范围，计划扩大安置区污水处理站规模，满足首期开发建设区污水处理需求。

控规中期在规划区西南侧设置一座启动区污水厂，处理规模 3 万  $m^3/d$ 。满足规划区污水处理需要。排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

远期根据实际发展情况，污水厂布局规划提出方案：

(1) 控规考虑启动区污水厂与起步区外围南边的规划塘墩河污水厂系统合并，取消启动区污水厂，将起步区的污水输送至规划塘墩河污水厂集中处理。

(2) 启动区污水厂和塘墩河污水厂两个污水厂并存，分别处理启动区和启动区以外区域的污水。

其中，湛江吴川机场内部产生的污水由机场污水处理站进行处理达标后利用或排放。

#### (6) 污水收集管网规划

起步区内的污水主管总体布局在总规基础上进行了调整，主管改为沿东西走向的规划路敷设，主管沿空港北一路、塘墩路、机场大道敷设，污水由东向西汇入西南角规划区污水厂，由西向东

流入机场污水处理设施进行处理。

#### 6.1.4 上层规划存在的问题

- (1) 起步区控规与经济区总规的关系未完成梳理衔接。
- (2) 污水主管平面路由有待优化调整，管道竖向标高尚未明确。
- (3) 污水管网系统尚未与现状在建、已建的污水管衔接调整。
- (4) 山雅水库周边地块污水的出路尚未落实明确。
- (5) 污水分区以及分区污水量尚不明确。
- (6) 污水管尚无水力计算内容。
- (7) 须进一步明确论证起步区的污水量和污水处理厂布局规划、建设规模，地块选择、预留地块面积。

本次规划针对以上问题进行优化调整。

#### 6.1.5 起步区控规对经济区总规的调整概况及本市政专项与上层规划的衔接

##### (1) 管网系统衔接

空港经济起步区隶属于空港经济区，起步区污水系统位于塘堰河污水系统东北侧，控规在原有总规基础上，对起步区内部的污水主管布局进行调整，起步区内原污水主管为南北走向，汇入湛茂铁路南侧塘堰河污水厂，控规调整污水主管网为东西走向，近期在安置区西南角规划新增一个污水处理站，中期规划在起步区西南角新增一个启动区污水厂，并将安置区污水处理站改造为污水提升泵站，用于满足近期、中期经济起步区内部的污水处理需求。

##### (2) 污水厂布局衔接

控规提出规划中期在经济起步区内新建一座启动区污水厂，以解决塘堰河污水厂建设之前，起步区内市政污水无出路的问题，远期塘堰河污水厂建设完成后，经济区内则将存在两个污水厂，污水厂布局存在两个方案：

方案一：控规考虑启动区污水厂与起步区外围南边的规划塘堰河污水厂系统合并，取消启动区污水厂，将起步区的污水输送至规划塘堰河污水厂集中处理。

方案二：启动区污水厂和塘堰河污水厂两个污水厂并存，分别处理启动区和启动区以外区域的污水。

空港经济区总面积较小，远期规划人口较少，竖向高程坡向条件较好，技术上不宜采用两个污水厂并存的方案。且受用地条件限制，启动区污水厂无进一步扩建的条件，启动区污水厂无法替代塘堰河污水厂处理更大范围的污水，起步区控制性规划结合空港经济起步区和规划塘堰河

污水厂的区位、相对地势、建设时序关系，规划塘堰河污水厂高程比启动区污水厂低，同时，污水集中处理有利于降低运营维护成本，降低维护、管理的难度、减少设施占地，节省人力物力，有利于保证进厂污水水质、水量稳定，提高集约化管理水平，推荐远期考虑取消启动区污水厂，将启动区污水厂与起步区外围湛茂铁路以南的规划塘堰河污水厂合并，起步区范围内的污水往南输送至远期规划塘堰河污水厂集中处理达标后排放，可充分释放和发挥启动区的地块商业经济价值，提高土地利用效率。

综上，污水厂布局推荐采用方案一。

##### (3) 本市政专项规划主要完善内容

本市政专项规划范围与起步区控规一致，在控规成果基础上，对起步区控规市政专项内容进行深化和完善，主要完成以下工作：

- 1) 理顺起步区规划和经济区总规以及现状已建、在建工程的衔接关系。
- 2) 结合在建、已建工程、规划路网、竖向规划高程以及重要设施水系，优化管网路由平面布置和纵向设计，明确管道竖向高程，细化管径规模。
- 3) 进一步校核、明确启动区污水厂近远期的布局、处理规模和规划用地。
- 4) 结合近远期实施计划和规划条件，对山雅水库地块的污水出路提出三种解决方案，并进行论证比选，明确预留设施用地需求。
- 5) 根据竖向高程规划，细化污水分区以及污水量。
- 6) 结合建设时序，细化近、中期实施计划。

各阶段项目推进过程中注意和有轨交通、河道改造、道路、桥隧、电力电缆、供水等工程项目以及各类现状设施的对接，充分对接各职能部门，前期征求各方意见，明确方案可实施性，各阶段规划以及设计阶段须及时更新边界条件，根据最新的规划、设计、现状情况合理调整方案，避免相互影响。

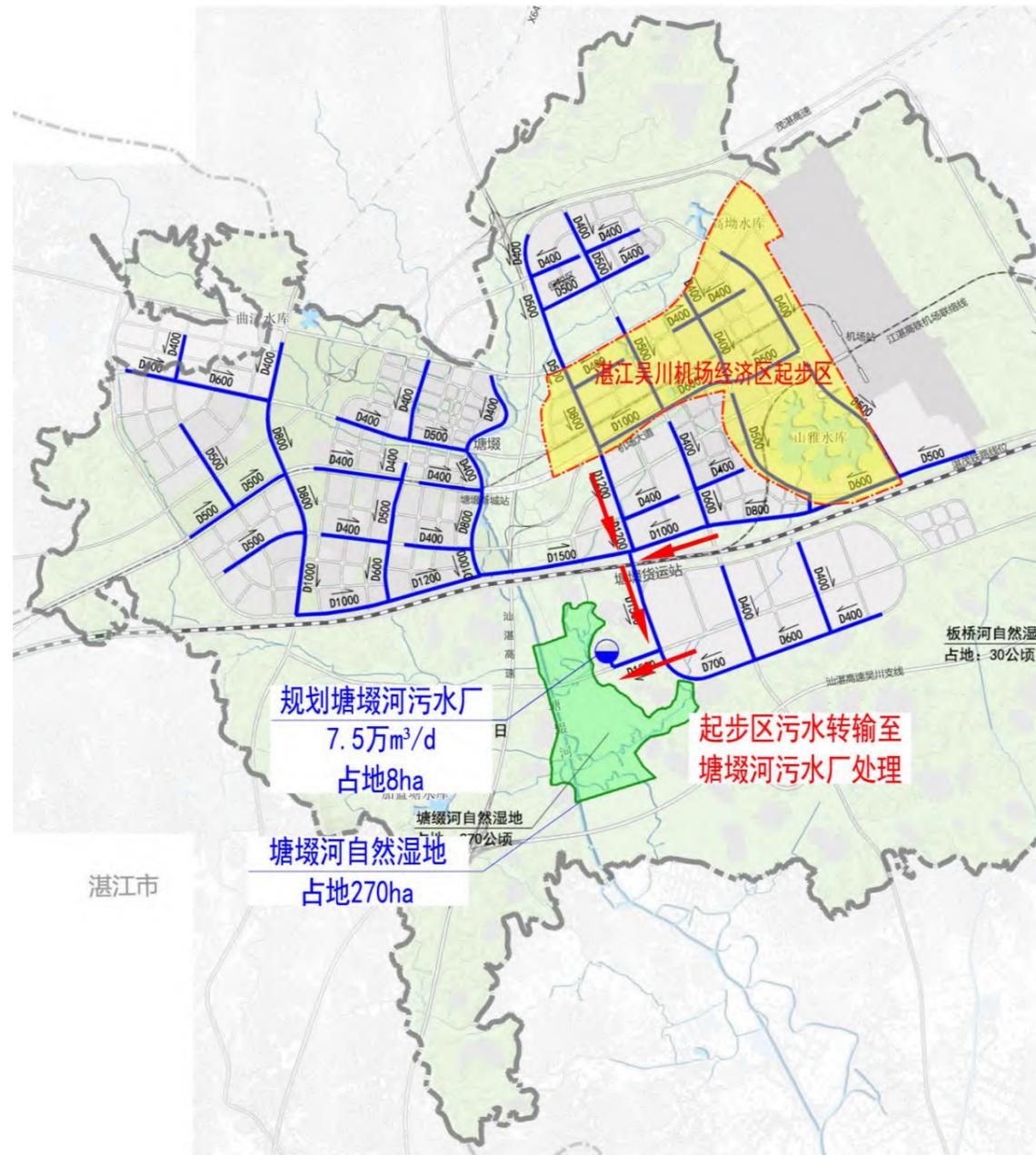


图31 经济起步区远期污水出路

## 6.2 污水工程现状建设情况

规划区内现状主要为村庄或者农田、林地、水系等未开发区域，规划区内安置区内以及周边已建有少数污水市政支管，管径为 d300~d400，主要收纳安置区内的市政污水，收集到的污水暂时转输至安置区西南角的临时污水处理站处理达标后排放。

空港三路（空港北一街~高铁大道区间）、安置区部分区域已建有一套污水管，管径为

d300~d400，主管坡向为由北向南，空港三路现状管南侧下游末端管口近期封堵，待远期下游主管接通后，接入下游市政管。

其余少数区域以合流制雨污混排为主，排水设施主要是盖板沟，未建专门的污水收集管，排水混乱未成体系，规划区内未设置污水厂，现状污水依据地势经合流管或直接排入现状沟内或附近耕地、水域，污水工程建设相对滞后。

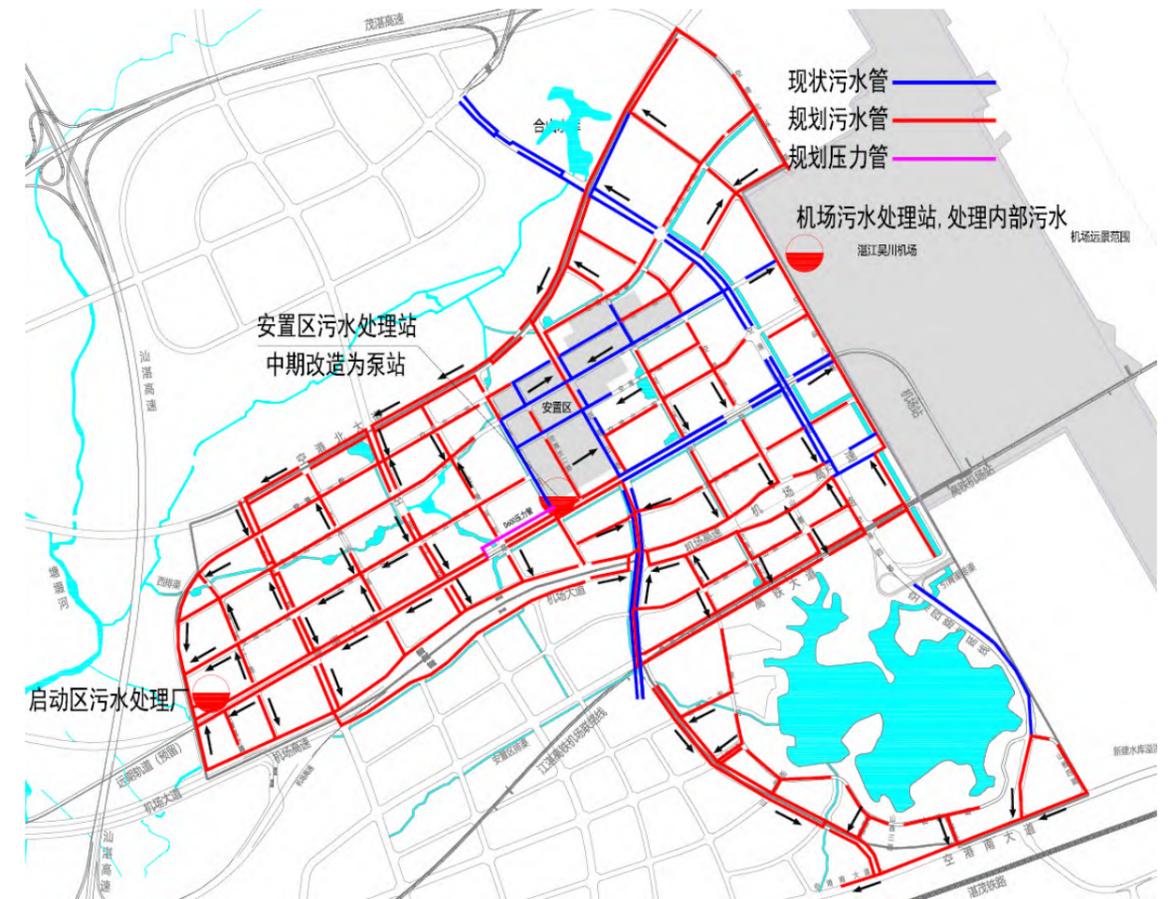


图 32 起步区污水工程总图

### 6.2.1 排水体制现状

规划区内的安置区内部现状部分道路已实施雨、污两套排水管道，该区域排水系统为分流制，老旧现状建成区排水系统的排水体制为合流制雨污混排；部分新建市政路下配套市政管已实施两套雨污水管待远期接驳。

### 6.2.2 污水处理厂现状概况

规划片区现状无污水处理厂，安置区已设置了两座小型应急临时污水处理站，现状规模为 2250m³/d，目前用于处理安置区内的生活污水，近期需扩大安置区两个污水处理站规模，扩建

后规模为 1.5 万 m<sup>3</sup>/d。

湛江国际机场内部设置自用污水处理站及其附属设施，仅用于处理机场内部的生活污水以及含油污水等，不处理市政污水，并设置中水回用池 7500m<sup>3</sup>，处理尾水用于机场中水回用。

### 6.2.3 污水泵站现状概况

规划片区现状无污水中途加压泵站。

### 6.2.4 污水主干管现状概况

规划区内塘垌路、空港三路配套市政路、安置区部分区域等已建设污水管，现状未建污水主干管。

### 6.2.5 拟建工程

目前规划片区，空港四路（空港北大道~机场大道）、空港北二街（空港纵七路~空港纵八路）、塘垌大道（空港三路~空港纵八路区间）、机场大道北侧辅道、机场大道南侧辅道在内的四条市政路已完成施工图设计，其配套的排水工程处于实施中，市政道路现配套敷设 d400~d500 污水管。

### 6.2.6 污水系统现状存在的问题

规划区内现状主要为村庄或者农田、林地、水系等未开发区域，未建专门的污水收集管，排水收集处理系统未成体系，规划区内尚未设置污水厂，现状污水依据地势经合流管或直接排入现状沟内或附近耕地、水域，污水配套设施建设相对滞后。

## 6.3 规划目标、原则、依据

### 6.3.1 规划目标

依托湛江吴川机场经济区起步区整体规划开发，结合规划竖向开发情况，构建科学、合理可靠、经济的污水收集处理、排放系统，排放标准达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，剩余污泥得到合理的处理与处置，确保水污染治理成效与水资源化的实现，优化投资环境，将空港经济起步区打造为环境优美的生态城市，助力空港经济区以及湛江的经济腾飞。

### 6.3.2 规划原则

- (1) 雨污分流，源头治理。排水体制以实现雨、污水分流制为目标进行规划。
- (2) 管网建设和污水处理厂同步协调发展，充分利用地形，尽量采用自流，缩短管线长度，中途泵站与主干管布置综合考虑，减少泵站的数量。

- (3) 污水管道将尽可能避免穿越河道、地下建筑和其它障碍物，减少与其它管线交叉。

- (4) 集中为主，分散为辅。污水处理模式遵循“以集中处理为主，分散处理为辅”的原则，充分考虑地块和污水系统的开发时序因素，进行优化布局。

- (5) 合理布局，突出重点。以保护饮用水水源、控制水环境污染和促进水环境功能区达标为主要目的，饮用水水源保护区优先治理，重点流域、区域优先治理，人口密集区优先治理。

- (6) 统筹规划，同步建设。规划区时同步建设污水治理设施，坚持城区建设与污水治理设施“同步设计、同步建设、同步使用”的原则。严禁有毒有害工业废水排入公共污水管道系统。工业废水应预先处理并达到《污水排入城镇下水道水质标准》的要求，并经水务行政管理部门审批后，方可排入公共污水管网。

- (7) 建管并举，持续改进。提高管理手段和管理能力建设，积极探索和推进污水治理设施运营与养护的企业化、集团化、专业化和社会化。

### 6.3.3 规划依据

#### 6.3.3.1 国家相关法规及政策条例

- (1) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015）
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2015）
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016）
- (4) 《中华人民共和国水法》（2016）
- (5) 《中华人民共和国防洪法》（2015）
- (6) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011）
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017）
- (8) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2000）
- (9) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011）
- (10) 《城市规划编制办法》（2006）
- (11) 《城市规划编制办法实施细则》（1995）
- (12) 《城市污水处理及污染防治技术政策》（2000）
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》（2017）
- (14) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010）
- (15) 《广东省东江水系水质保护条例》（2010）

- (16) 《广东省珠江三角洲水质保护条例》(2010)
- (17) 《广东省水资源管理条例》(2003)
- (18) 《广东省饮用水源水质保护条例》(2010)

### 6.3.3.2 相关规范和标准

- (1) 《城市排水工程规划规范》(GB50318-2017)
- (2) 《室外排水设计标准》(GB50014-2021)
- (3) 《室外给水设计标准》(GB50013-2018)
- (4) 《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)
- (5) 《地面水环境质量标准》(GB3838-2002)
- (6) 《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016)
- (7) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)
- (8) 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)
- (9) 《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)
- (10) 《城市污水处理工程项目建设标准》(修订)(2001)
- (11) 《给水排水工程管道设计规范》(GB50332-2002)
- (12) 《城市居民生活用水量标准》(GB/T50331-2002)
- (13) 《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2011)

### 6.3.3.3 相关规划和参考资料

- (14) 《湛江国际机场空港经济区总体规划(2018—2035)》
- (15) 《湛江吴川机场空港经济区起步控制性详细规划研究》

## 6.4 排水体制

根据上层规划以及规划建设定位,规划片区范围内排水系统采用雨、污完全分流的排水体制。

## 6.5 污水量预测

### 6.5.1 分类水量预测法

市政配套人口按照 5.5 万人考虑,最高日综合人均用水定额为 240~450/(人·d),人均最高日综合用水量依据湛江国际机场空港经济区总体规划取 400L/(人·d),日变化系数取 1.2,则最高日用水量预测结果为 2.2 万 m<sup>3</sup>/d,平均日综合生活用水量为 1.83 万 m<sup>3</sup>/d,道路广场和公

共绿地不计污水量。

根据《城市排水工程规划规范》,综合生活污水定额一般为当地用水定额的 80%~90%,排水系统完善的大城市取大值。结合规划区的城市发展定位和排污情况,综合生活污水的排出率按 90%考虑。

依据上位规划《湛江国际机场空港经济区规划(2018-2035)》、《湛江空港经济区产业发展规划》,湛江空港经济区主要发展包含航空运输保障、航空物流、空港旅游、先进装备制造、航空资源循环、商贸会展、大健康和现代农业在内的八大产业体系,工业废水量变化系数取 1.3,工业用水量为 0.7 万 m<sup>3</sup>/d,工业污水的排出率按 80%考虑。

地下水渗入量按总污水量的 10%计算。

污水厂处理规模:

$$Q = Qd + Qm + Qu$$

其中:

Q——污水厂规模;

Qd——设计综合生活污水量;

Qm——设计工业废水量;

Qu——入渗地下水量。

入渗地下水量按照污水量的10%考虑,计算结果如下表所示。

表 9 启动区污水处理厂规模计算表

| 最高日综合生活用水量 | 平均日综合用水量 | 综合生活用水转污水量 | 工业用水总量 | 工业用水转工业废水量 | 地下水渗入量 | 污水系统污水平均日总量 |
|------------|----------|------------|--------|------------|--------|-------------|
| 万吨/d       | 万吨/d     | 万吨/d       | 万吨/d   | 万吨/d       | 万吨/d   | 万吨/d        |
| 2.20       | 1.83     | 1.65       | 0.70   | 0.56       | 0.33   | 2.54        |

该方法计算总污水量为2.54万m<sup>3</sup>/d。

### 6.5.2 人均综合指标法

根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)的指标,结合湛江市城市规模和区位,城市综合用水量为 0.5~0.75 万 m<sup>3</sup>/(万人·d),结合规划区的城市发展定位取值 0.75 万 m<sup>3</sup>/(万人·d),城市污水排放系数按照规范一般为 0.7~0.85,本次规划取值 0.8,最高日城市综合用水日变化系数取值 1.2,指标取值及预测水量详下表。

表 10 指标取值及预测水量表

|                   |       |                   |        |                   |
|-------------------|-------|-------------------|--------|-------------------|
| 最高日综合用水量          | 日变化系数 | 平均日综合用水量          | 污水排放系数 | 综合生活用水转污水量        |
| m <sup>3</sup> /d |       | m <sup>3</sup> /d |        | m <sup>3</sup> /d |
| 4.13              | 1.20  | 3.44              | 0.80   | 2.75              |

该方法计算总污水量为2.75万m<sup>3</sup>/d。

### 6.5.3 规划污水厂规模确定

规划片区平均日均污水量通过分类水量预测法和人均综合指标法计算得出的处理规模分别是2.54万m<sup>3</sup>/d和2.75万m<sup>3</sup>/d，综合考虑规划区发展战略地位，污水处理厂规模须考虑一定的富余能力，污水处理厂规模取值为3万m<sup>3</sup>/d。

## 6.6 污水管道水力计算

### 一、设计管段和设计流量的确定

两个检查井之间的管段采用的设计流量不变，且采用同样的管径和坡度，称为设计管段。

每一管段的污水设计流量包括以下几种流量：

本段流量q<sub>1</sub>—是从管段沿线街坊流来的污水量；

转输流量q<sub>2</sub>—是从上游管段和旁侧管段流来的污水量；

集中流量q<sub>3</sub>—是从工业企业或其它大型公共建筑物流来的污水量。

本段流量采用下式计算：

$$q_1 = F \cdot q_0 \cdot K_z$$

K<sub>z</sub>——生活污水量总变化系数；当Q<5l/s时，K<sub>z</sub>=2.7，Q>1000l/s时，K<sub>z</sub>=1.5，其中Q为平均日平均时污水量（l/s），其余详见

q<sub>0</sub>——单位面积的本段平均流量，即比流量；

### 二、设计参数

(1) 设计充满度：管道设计充满度按排水设计规范的规定设计，按不同管径分别采用0.55-0.75。

(2) 设计流速：在设计充满度下最小设计流速0.60m/秒，管内最大流速不超过5m/秒。

(3) 污水管径：根据地块服务人口估算，适当考虑一定富余。

(4) 最小埋深：为方便街坊支管接入，管道起点埋深一般为不小于2.50m，局部由于避让

其它管线，管道最小埋深可按2.00m设计。

(5) 综合生活污水量总变化系数取1.7

### 三、水力计算公式

#### ①流速公式

$$v = C \times \sqrt{R \times J}$$

$$C = \frac{1}{n} \times R^{\frac{1}{6}}$$

其中：C——谢才系数；

n——管壁粗糙系数；

R——水力半径。

#### ②流量公式

$$Q = \omega \times v$$

其中：Q——流量（l/s）；

ω——过水断面面积；

v——流速（m/s）。

### 四、污水主管水力计算

表 11 污水主管水力计算表

| 序号 | 管径   | 管坡(‰) | 最高日最高时污水量(l/s) | 设计充满度 | 设计流速(m/s) | 管道过流能力(l/s) | 所属道路  | 起点     | 止点    | 过流能力是否满足 |
|----|------|-------|----------------|-------|-----------|-------------|-------|--------|-------|----------|
| 1  | d400 | 5     | 68.53          | 0.65  | 1.29      | 111         | 空港北大道 | 空港北纵九路 | 空港三路  | 是        |
| 2  | d500 | 1.5   | 68.53          | 0.7   | 0.83      | 122         | 空港三路  | 空港北大道  | 塘堰大道  | 是        |
| 3  | d500 | 2     | 108.90         | 0.7   | 0.96      | 141         | 塘堰大道  | 空港三路   | 空港纵五路 | 是        |
| 4  | d600 | 2     | 159.19         | 0.7   | 1.09      | 229         | 塘堰大道  | 空港三路   | 空港纵五路 | 是        |
| 5  | d500 | 2     | 106.93         | 0.7   | 0.96      | 141         | 塘堰大道  | 空港纵四路  | 空港北一街 | 是        |
| 6  | d600 | 3     | 243.56         | 0.7   | 1.33      | 281         | 塘堰大道  | 空港纵四路  | 空港北一街 | 是        |
| 7  | d600 | 2     | 86.54          | 0.7   | 1.09      | 229         | 空港北一街 | 空港纵五路  | 空港纵二路 | 是        |
| 8  | d500 | 2     | 86.54          | 0.7   | 0.96      | 141         | 空港北三街 | 空港纵五路  | 空港北一街 | 是        |
| 9  | d500 | 1.5   | 106.85         | 0.7   | 0.83      | 122         | 机场高速  | 空港纵五路  | 空港北一街 | 是        |
| 10 | d600 | 2     | 86.54          | 0.7   | 1.09      | 192         | 机场高速  | 空港纵八路  | 空港三路  | 是        |
| 11 | d500 | 1.5   | 41.12          | 0.7   | 0.83      | 122         | 空港三路  | 高铁大道   | 空港南大道 | 是        |

经计算校核，规划市政路污水管管径主要采用d400~d600排水管道过流能力满足转输需求，

进厂管采用d800~d1000，过流能力满足转输需求。

## 6.7 污水系统总体规划布局

### (1) 污水系统区位

空港经济起步区规划范围的总用地面积为 910.14 公顷，其中城市建设用地 770.19 公顷，占总用地面积的 89.53%。污水系统位于塘缀河东侧，湛江吴川机场西侧，湛茂铁路北侧，处于规划塘缀河污水系统的东北侧。

### (2) 污水系统竖向分布

经济起步区内竖向高程呈东高西低、北高南低的总体坡向，污水自东向西、自南向北沿线收集，污水管尽量顺道路坡向敷设。

### (3) 污水子分区

根据规划区内部地形、地势以及主要河涌等天然障碍、重要交通要道等设施的规划分布情况，结合规划污水厂的位置，对整个起步区污水系统分成10个子分区：

表 12 污水子分区面积及污水量一览表

| 分区编码                       | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 分区面积（公顷）                   | 65   | 56   | 76.6 | 42.4 | 25   | 32.7 | 27   | 10   | 258  | 71.5 |
| 分区污水量（万 m <sup>3</sup> /d） | 0.27 | 0.23 | 0.32 | 0.18 | 0.10 | 0.14 | 0.11 | 0.04 | 1.07 | 0.30 |

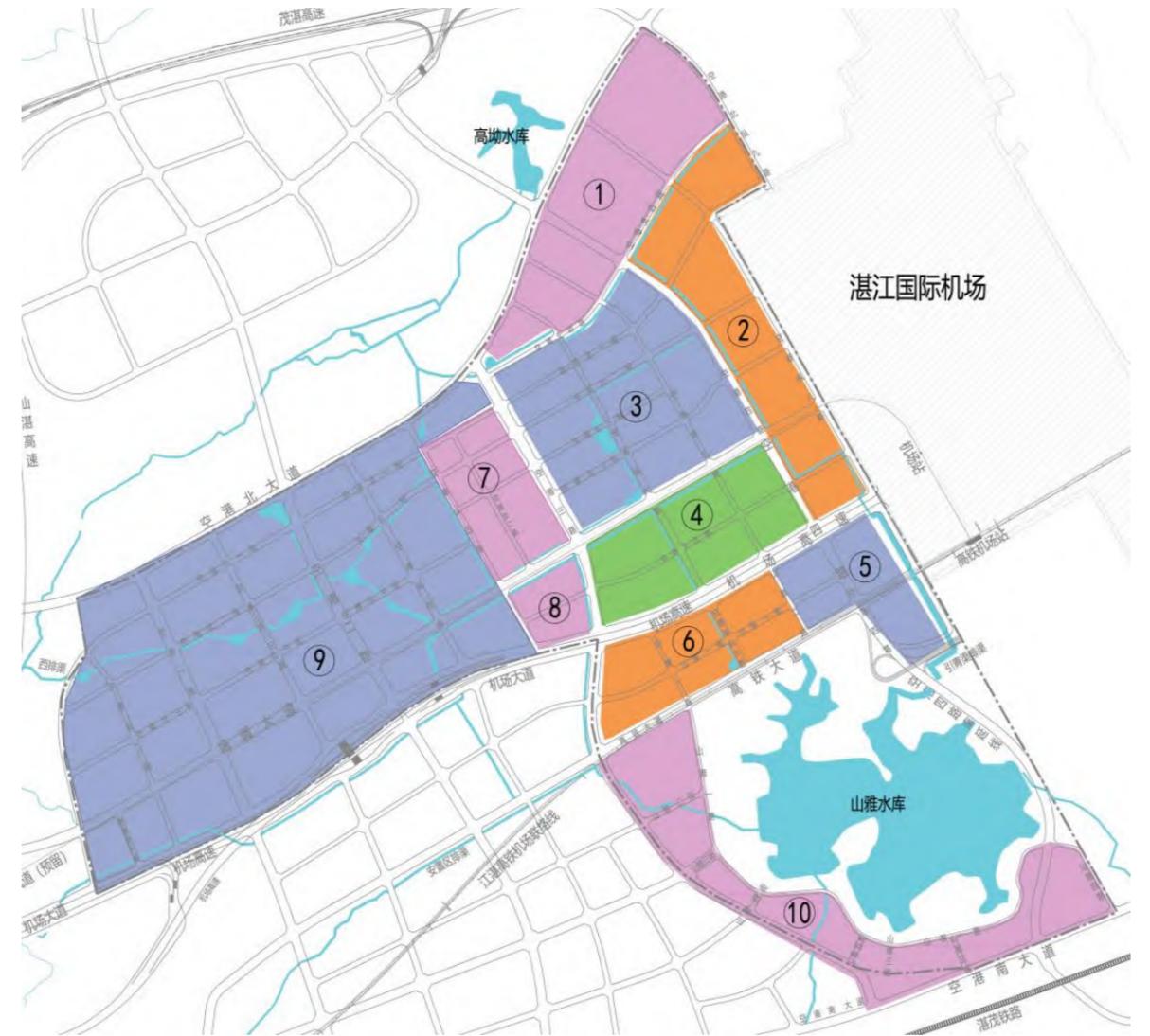


图 33 起步区污水主干管排水分区图

### (4) 主干管分布

污水主干管主要沿空港北大道、空港北一街、空港北二街、空港北三街、塘缀大道、空港北一街、机场高速等主干道路自东向西敷设，沿空港纵八路、空港三路南北走向敷设，管径 d400~d1000，管道埋深2m~10m，敷设坡度1.5‰~3‰。

### (5) 污水厂站布局

起步区近期规划设置一个1.5万m<sup>3</sup>/d污水处理站，中期规划建设一个3.0万m<sup>3</sup>/d污水处理厂，并将近期污水处理站改造为1.5万m<sup>3</sup>/d污水提升泵站。

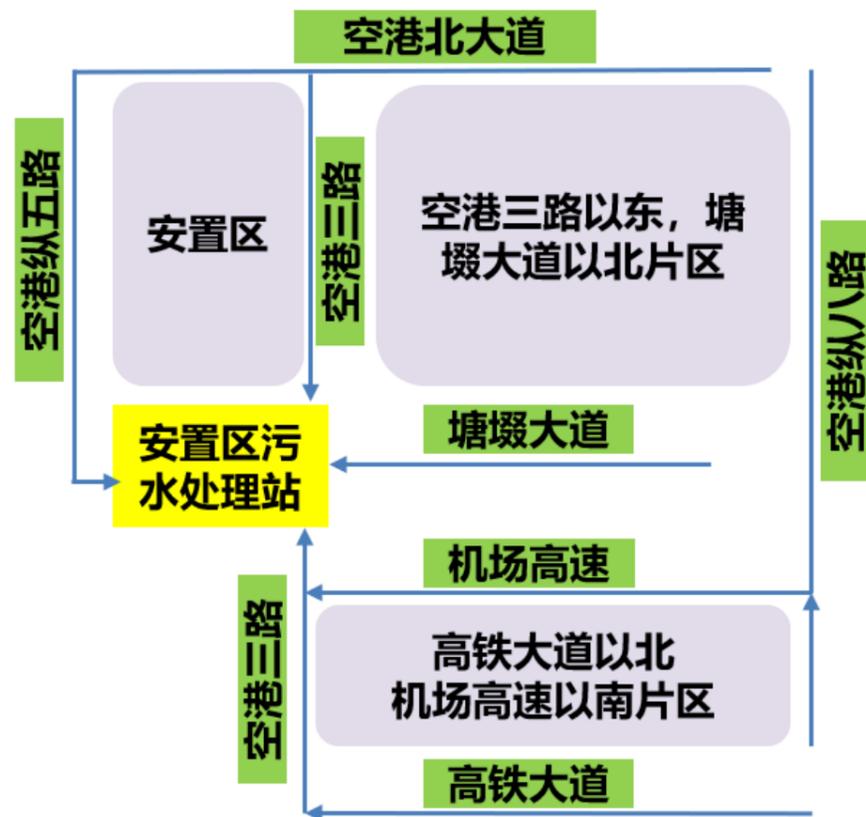


图 34 空港经济起步区污水系统近期规划示意图

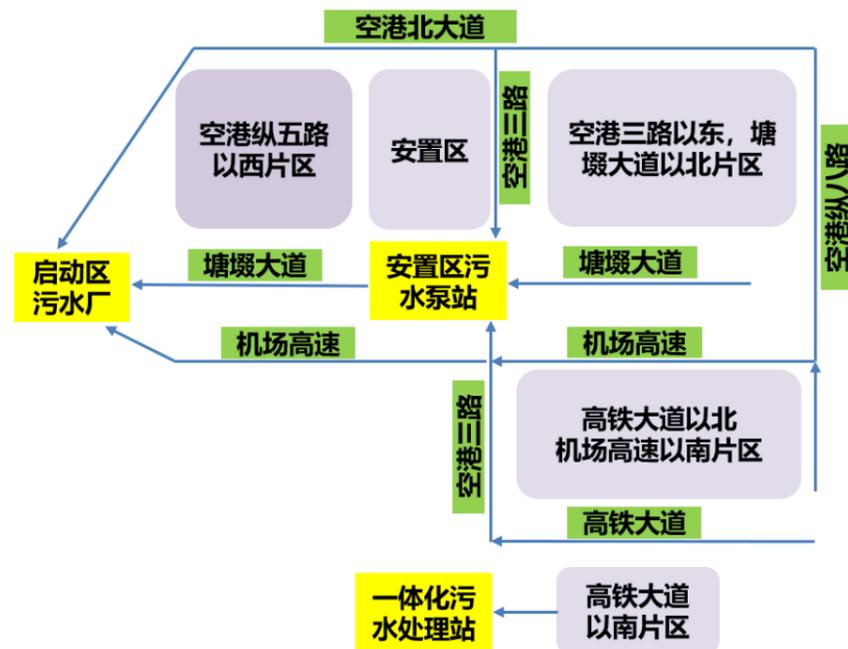


图 35 空港经济起步区污水系统中、远期规划示意图

(6) 高铁大道以南区域（04期规划建设范围）污水出路论证

高铁大道以南区域（04 期规划建设范围）的污水预估平均日污水量约 3000m<sup>3</sup>/d，最高日污水量约 7000 m<sup>3</sup>/d。受河道水系、竖向高程、高铁设施等限制，该片区的污水难以直接通过重力污水管道汇集至启动区污水处理厂处理排放，结合远期规划和现状实施条件综合考虑，现提出三种方案，并比选择优推荐实施：

1、方案一

若 04 期规划建设范围先于塘墩河污水厂开发，在山雅水库南侧、空港南大道周边地块设置一处污水提升泵井，将污水转输至启动区污水处理厂处理达标后排放。

该方案需另建临时污水泵井，配套敷设DN300污水压力管约2.0km，污水压力管沿空港三路（高铁大道~空港南大道）敷设，山雅水库周边地块污水由泵井输送至高铁大道北侧、空港三路的市政污水管，经该重力污水管将污水由南向北输送至下游启动区污水厂处理。

本方案需另建污水提升泵井、DN300污水压力管，起步区同时存在两处污水泵站（井），增加污水系统的复杂程度和管理难度，需额外另建的临时设施多，再者，另建的污水压力管须穿高铁大道以及多处河涌敷设，对河涌水系及重要交通设施存在一定影响。

2、方案二

若04期规划建设范围先于塘墩河污水厂开发，在山雅三路东侧，空港南大道北侧规划地块设置一体化污水处理设施。污水处理达标后就近排放至水体，待塘墩河污水厂建成并投入运营后，取消一体化污水处理设施，污水转输至规划塘墩河污水厂处理达标后排放。

本方案需另建一体化处理设施，另需沿空港南大道（空港三路~山雅三路）敷设临时d500污水管约450m将山雅水库西侧地块的污水汇入一体化设施，污水处理达标后，就近排放至周边河涌。

3、方案三

若04期规划建设范围后于塘墩河污水厂开发，该范围市政污水直接输送至塘墩河污水厂进行处理。

方案三不需另建其他污水设施，远期污水沿空港南大道市政污水管道转输至塘墩河污水厂，经济、技术上同时最优，但受地块和塘墩河污水厂先后开发顺序限制。

综上所述，高铁大道以南区域（04期规划建设范围）污水出路采用以下方案：

- (1) 若04期规划建设范围先于塘墩河污水厂开发，推荐采用方案二；

(2) 若04期规划建设范围后于塘墩河污水厂开发，该范围市政污水可直接输送至塘墩河污水厂进行处理，即采用方案三。

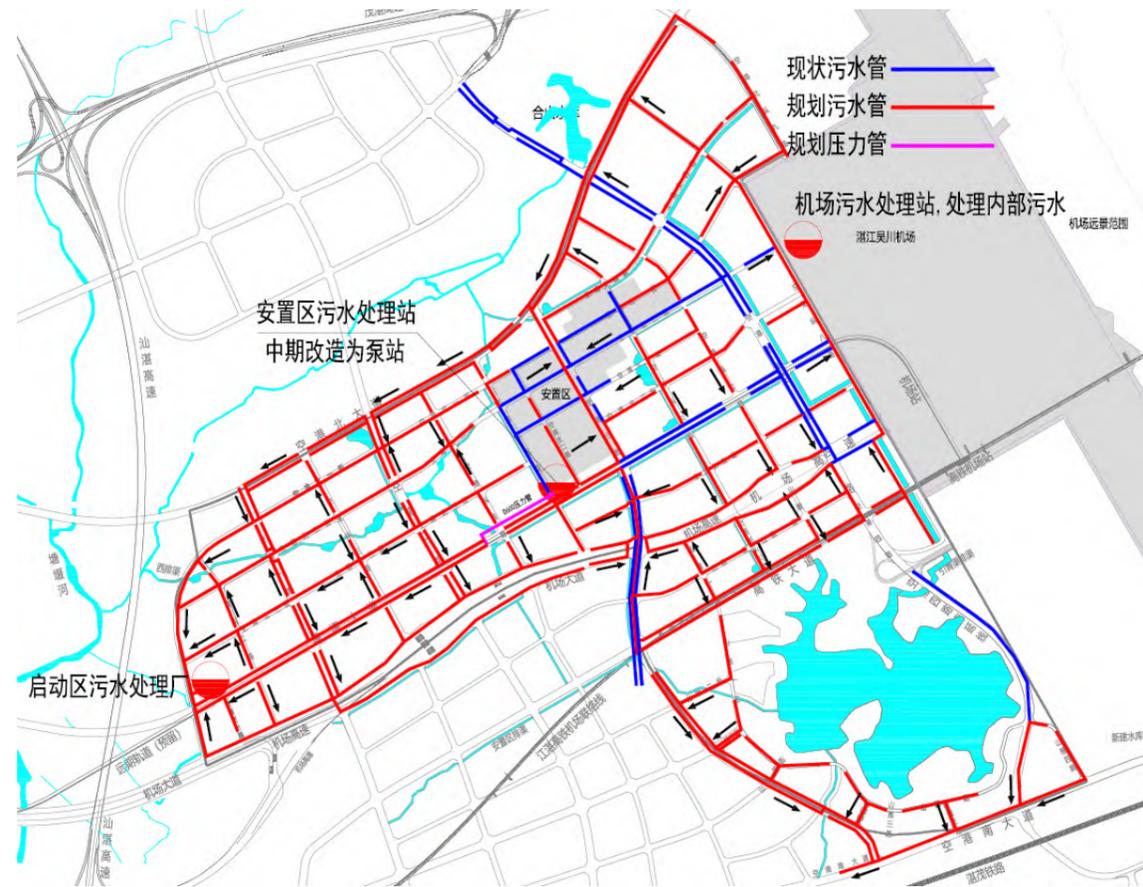


图36 04期规划建设范围污水出路方案总图

## 6.8 污水收集及处理系统规划

### 6.8.1 管网系统规划

规划区的污水管网需综合考虑地形特点，道路竖向，河涌分布等进行规划，污水收集后，近期汇入安置区污水处理站进行处理，中期排入启动区污水处理厂进行处理。

中期启动区污水厂可承担空港经济起步区片区所有市政污水的处理需求。规划区内市政路污水管尽量沿顺规划市政路坡度敷设，避免管道覆土埋深过大，并尽可能减少下穿河道次数，减少设置倒虹管，当道路宽度大于 40 米时，考虑双侧布置管线，污水管随道路同步建设，共规划 d400~d1000 污水管约 75Km。

污水管分为重力管和压力管，结合地势和水系走向，尽量避免重力管倒虹过河次数，安置区污水处理站改造为污水提升泵站后，泵站出水压力管过河后就接入下游重力污水管后转输

至污水厂。

受地面高程以及河道底部高程因素影响，个别污水管道过河节点采用倒虹管，在实际工程实施过程中，建议采用双管过河，降低检修维护过程中对管道系统的影响，管材采用焊接钢管，并在运行管理过程中加强管道维护管养，保障管道系统正常运行。

结合竖向高程和河涌水系、主要交通要道设施、建设时序等，污水管网大致分为 10 个子单元汇入市政主管，污水主干管以及污水收集流向如下图所示：



图 37 起步区污水工程主干管规划图

### 6.8.2 污水处理厂站规划

#### 1、安置区污水处理站

规划机场安置区红线面积共771.15亩(54.08公顷)，总安置人口为5817人，共1415座宅基地。目前安置区已经有污水产生，周边污水系统尚不完善，现状已设置两座小型应急临时污水处理

站，以满足安置区污水的收集和处理，规模为2250m<sup>3</sup>/d。

近期须扩大安置区两个污水处理站规模，处理规模达到1.5万m<sup>3</sup>/d，纳污范围为首期开发建设区，纳污面积约340公顷，处理站占地面积约6000平方米。

要求污水处理站处理后水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）一级A标准，并污水经处理后排入西南角两个临时开挖的水塘，最后排入地块西侧的西排渠三支渠。

安置区污水处理站中期改造为污水加压泵站，将首期规划建设范围的市政污水提升至规划区西南启动区污水厂处理达标后排放至现状一渠。



图39 启动区污水厂可纳污范围



图38 安置区污水处理站纳污范围

## 2、起步区污水厂

中期在规划区西南侧规划建设一座启动区污水厂，处理规模3万m<sup>3</sup>/d，规划选址为空港北三街南边，空港纵二路西侧规划地块，预留污水厂建设用地约5.5公顷，纳污范围为整个空港经济起步区910.14公顷。规划污水厂处理尾水排放标准达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，处理达标后就近排放至规划污水厂地块西侧现状一渠。



图 40 启动区污水厂预留用地

### 6.8.3 污水提升泵站规划

待启动区污水处理厂建成并投入运营后，为降低运营成本、用地成本、优化管理并提高污水处理的稳定性、可靠性，应取消安置区污水处理站，原输送至污水处理站的污水全部转输至启动区污水处理厂统一处理，因受上游机场高速和空港四路交叉点已建污水管道高程限制，管

底高程仅 11.5m，导致下游安置区污水处理站节点的污水主管埋深将近 10m，直接采用重力管接驳转输污水至下游污水厂，将导致下游塘缀大道污水主管埋深过大，增加了造价和运营难度、运行、维护成本，且管道埋深过深导致地下水入渗量变大，影响污水厂运行，因此将安置区污水处理站改造为污水提升泵站是必要的，可大幅度减少塘缀大道主管的埋深，优化污水管网系统。

综上，中期安置区污水处理站原址改造为污水提升泵站一座，泵站提升规模约 1.5 万 m<sup>3</sup>/d，将上游汇集的污水提升至下游市政污水重力流管道，最后污水经重力管转输至规划区西南侧的启动区污水厂处理达标后排放至西侧现状一渠。



图41 污水处理站及污水提升泵站预留用地

#### 6.8.4 污水设施建设时序规划

污水收集与处理系统设施的新建、扩建、改建宜配合地块建设进度同步，或适当提前开展，避免滞后建设，导致影响经济效益、工程效益、环境效益，或造成重复投资建设。

### 6.9 污水管管材

#### 1、排水管道管材选择

目前国内用于排水管道工程（包括雨水和污水管道）的管材有许多种，特别是近几年来随着新技术和新材料的发展，又出现了许多新管材，它们各有特点，各有所长，运用在排水行业，均有不俗的业绩。

用于排水管道工程的管材主要有：

金属管材（主要指钢管、球墨铸铁管等）；

普通的钢筋混凝土管材（主要指一级、二级离心钢筋混凝土管）；

加强的钢筋混凝土管材（主要指三级离心钢筋混凝土管、预应力钢筋混凝土管、预应力钢筒混凝土管（简称 PCCP 管））；

玻璃钢夹砂管材（主要指缠绕式玻璃钢夹砂管和离心式玻璃钢夹砂管等）；

合成材料管材（主要指 UPVC、UPVC 加强筋管、HDPE 管、FRPP 等）等。

#### 2、各种管材的比较

（1）金属管材（主要指钢管、球墨铸铁管等）

##### 1) .钢管

机械强度大，可承受很高的压力，管件制作、加工方便，适用于地形复杂地段或穿越障碍等情况。但突出的问题是管道的腐蚀及其防护。内外防腐的施工质量直接和管道的使用寿命有关，且钢管的综合造价较高。尽管如此，在一些特殊条件下仍是其它管材所不能替代的。

##### 2) .球墨铸铁管

分可延性和铸态球墨铸铁管，抗拉、抗弯强度大，延伸率大，耐压力大，耐腐蚀优于钢管，但价格偏高，且管配件有时需用钢制配件转换，因而产生防腐问题。

（2）普通的钢筋混凝土管材（主要指 I 级、II 级钢筋混凝土管和 III 级钢筋混凝土 F 管）使用时间最长，适用场合最广泛，价格便宜，性能稳定，目前仍是排水行业的最主要管材。

（3）合成材料管材

主要指 UPVC 加强筋管、HDPE 管、FRPP 等。

合成材料管材是近几年才兴起的新材料、新技术，它主要指 UPVC 加强筋管、HDPE 管、FRPP 管等，这些管材的制作必须符合国家和地方有关标准和规定。

该类管材的特点主要有：

内壁光滑，水头损失小，节省能耗；

材质轻，比重小，便于运输与施工安装；

管道接口密封性好，可确保管内污水不外漏，并可顺应地基不均匀沉降，不会产生如硬性混凝土管的脱节断裂现象；

耐腐蚀，适用寿命长；

单根管道长度长；

价格较贵，适用于中、小管径。

#### 3、决定管材选用的综合影响因素

施工方法，包括大开挖、维护开挖、顶管、沉管及非开挖（如：管道牵引）等施工方法。

具体管材的施工方法及验收规程

管材管径及单根管节长度、管道埋深及地下水状况、施工现场具体情况、施工周期、地质状况、回填质量、管材的物理性质、管道接口形式及止水密封性能、管道综合价格，包括管材、运输及施工等综合造价。

其它影响因素

#### 4、推荐管材

1) 开挖施工条件下的重力流污水管：结合施工项目工期和投资需求，采用普通的钢筋混凝土或 HDPE 管。

2) 顶管施工条件下重力流污水管：采用 III 级钢筋混凝土 F 管，管材标准符合《混凝土和钢筋混凝土排水管》(GB/T11836-2009)、《顶进施工法钢筋混凝土排水管》(JC/T640-1996)，III 级钢筋混凝土管采用钢承口 F 型式接口，密封胶圈采用滑动橡胶圈。

3) 过河涌管：采用直缝卷焊钢管。钢管管材采用的外防腐做法为：钢管进行防腐前需进行除锈,采用喷砂除锈质量等级应达到 Sa2.5 级，人工除锈质量等级应达到 St3.0 级；顶管用钢管外防腐采用环氧富锌底漆二道，干膜厚度不小于 70 $\mu\text{m}$ ，环氧玻璃鳞片重防腐涂料 2 道、干膜厚度不小于 300 $\mu\text{m}$ 。环氧玻璃鳞片防腐涂料有关技术标准及做法按《环氧玻璃鳞片防腐涂料》(Q/DH04-2007) 执行；内防腐采用液体环氧防腐材料，涂料防腐层等级采用特加强级，总干膜厚度 300 $\mu\text{m}$ ，管道内防腐应满足《钢质管道液体环氧涂料内防腐层技术标准》(SY/T0457-2000) 的要求。

## 7 雨水系统规划

### 7.1 雨水规划背景及《湛江国际机场周边排水系统工程》工程概况及衔接

#### 7.1.1 项目建设背景

由于机场及安置区的建设,机场、安置区内部及周边的地形地貌地势将改变,原流经机场、安置区的水系被阻隔,水流没有了出路,排水不畅,机场、安置区周边的区域将被水淹,亟需将机场及安置区周边的水系连通,以便将机场、安置区内部及周边的洪涝水顺畅排走,使机场及安置区不受洪涝灾害影响,保障机场及安置区安全。

湛江吴川机场周边排水系统工程,包含引青渠及支渠、东一排水渠及支渠、东二排水渠及支渠、西排水渠、安置区排水渠,渠道整治总长度为 21.83km,涉及现状疏挖渠段长度为 19.78km,改道渠段(引青渠)长度为 1.926km 和新建渠段(引青支渠)长度为 0.123km。

由于《湛江国际机场周边排水系统工程》对整个机场周边各大排渠、河道均有梳理,其流域范围包含机场起步区几条排渠流域范围,项目并已通过吴川水务局审查,可对起步区范围内排渠建设提供重要参考。

#### 7.1.2 相关建设内容

##### 1、西排水渠

西排水渠由东北流向西南方向,两岸岸坡均为土坡,周边地势较为平坦,岸坡后方主要为农地,现状渠底宽大部分在1m左右,渠道过流能力不足,本次主要对该渠道进行拓宽处理。

##### 2、安置区排水渠

安置区排水渠总体呈蛇形由东北流向西南,两岸岸坡一般为土坡,周边地势较为平坦,岸坡后方主要为农地,现状河底宽约0.5~15m,岸高约0.5~2.5m,渠道过流能力不足,本次拟对该渠段作拓宽处理。

##### 3、引青渠

由于原引青渠部分渠道(约 2km)在机场占地红线范围内,为将涝水引走,引青渠必须改道。引青渠改道后需对边坡进行防护,护岸长度为 2476.1m。

引青渠(桩号 YQQ0+073.8~YQQ2+000.1)为改道渠段、桩号(YQQ2+000.1~YQQ2+795.2)为现状渠道,左岸 100~180m 左右为机场占地边线,桩号(YQQ3+995.2~YQQ4+495.2)为现状渠道,左岸 3.2~60m 左右为机场占地边线,针对机场边线附近渠道进行重点防护,引青渠现

状渠道段护岸长度为 2104.2m,岸坡防护长度及型式范围见下表:

表 13 引青渠现状渠道段岸顶高程特性表

| 桩号         | 设计水位<br>P=5%<br>(m) | 右岸地面<br>高程<br>(m) | 左岸地面<br>高程<br>(m) | 左岸机场<br>地块高程<br>(m) | 右岸地面<br>高程-水位<br>(m) | 机场地面<br>高程-水位 | 备注         |
|------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------------------|----------------------|---------------|------------|
| YQQ2+000.1 | 19.26               | 19.28             | 19.51             | 19.92               | 0.02                 | 0.66          |            |
| YQQ2+045.4 | 19.24               | 20.57             | 19.66             | 19.92               | 1.33                 | 0.68          |            |
| YQQ2+095.2 | 19.19               | 21.17             | 19.99             | 19.98               | 1.98                 | 0.79          |            |
| YQQ2+145.2 | 19.17               | 19.12             | 19.44             | 20.04               | -0.05                | 0.87          | 右岸为<br>丢荒地 |
| YQQ2+195.2 | 19.13               | 19.2              | 19.23             | 20.12               | 0.07                 | 0.99          |            |
| YQQ2+245.2 | 19.09               | 19.12             | 19.97             | 20.2                | 0.03                 | 1.11          |            |
| YQQ2+295.2 | 19.07               | 18.31             | 19.21             | 20.26               | -0.76                | 1.19          | 右岸为<br>丢荒地 |
| YQQ2+345.2 | 19.05               | 18.09             | 18.41             | 20.32               | -0.96                | 1.27          | 右岸为<br>丢荒地 |
| YQQ2+395.2 | 19                  | 18.98             | 19.42             | 20.42               | 0.98                 | 1.42          |            |
| YQQ2+445.2 | 18.98               | 21.72             | 20.33             | 20.53               | 2.74                 | 1.55          |            |
| YQQ2+495.2 | 18.97               | 21.85             | 19.93             | 20.57               | 2.88                 | 1.60          |            |
| YQQ2+545.2 | 18.96               | 20.11             | 18.39             | 20.59               | 1.15                 | 1.63          |            |
| YQQ2+595.2 | 18.95               | 21.91             | 18.71             | 20.59               | 2.96                 | 1.64          |            |
| YQQ2+646.2 | 18.94               | 22.76             | 18.66             | 20.61               | 3.82                 | 1.67          |            |
| YQQ2+695.2 | 18.93               | 22.84             | 18.8              | 20.63               | 3.91                 | 1.7           |            |
| YQQ2+745.2 | 18.92               | 22.28             | 18.38             | 20.63               | 3.36                 | 1.71          |            |
| YQQ2+795.2 | 18.91               | 22                | 18.22             | 20.65               | 3.09                 | 1.74          |            |
| YQQ2+845.5 | 18.9                | 20.18             | 18.43             | 20.67               | 1.28                 | 1.77          |            |
| YQQ2+895.2 | 18.86               | 19.76             | 19                | 20.67               | 0.9                  | 1.81          |            |
| YQQ2+945.2 | 18.84               | 20.68             | 19.02             | 20.67               | 1.84                 | 1.83          |            |
| YQQ2+995.2 | 18.8                | 22.1              | 18.82             | 20.66               | 3.30                 | 1.86          |            |
| YQQ3+045.2 | 18.79               | 22.16             | 18.81             | 20.66               | 3.37                 | 1.87          |            |
| YQQ3+095.2 | 18.74               | 22.85             | 19.54             | 20.66               | 4.11                 | 1.92          |            |
| YQQ3+145.2 | 18.62               | 22                | 19.25             | 20.66               | 3.38                 | 2.04          |            |
| YQQ3+195.2 | 18.57               | 18.22             | 17.39             | 20.66               | -0.35                | 2.09          |            |
| YQQ3+245.2 | 18.53               | 20.72             | 19.52             | 20.65               | 2.19                 | 2.13          |            |
| YQQ3+295.2 | 18.49               | 19.88             | 19.16             | 20.65               | 1.39                 | 2.17          |            |
| YQQ3+345.2 | 18.49               | 20.72             | 17.8              | 20.65               | 2.23                 | 2.17          |            |
| YQQ3+395.3 | 18.38               | 22.43             | 18.69             | 20.65               | 4.05                 | 2.38          |            |
| YQQ3+443.2 | 18.34               | 22.58             | 18.86             | 20.65               | 4.24                 | 2.31          |            |

| 桩号         | 设计水位<br>P=5%<br>(m) | 右岸地面<br>高程<br>(m) | 左岸地面<br>高程<br>(m) | 左岸机场<br>地块高程<br>(m) | 右岸地面<br>高程-水位<br>(m) | 机场地面<br>高程-水位 | 备注 |
|------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------------------|----------------------|---------------|----|
| YQQ3+495.2 | 18.32               | 21.77             | 19.44             | 20.65               | 3.45                 | 2.33          |    |
| YQQ3+545.2 | 18.31               | 21.43             | 18.2              | 20.65               | 3.12                 | 234           |    |
| YQQ3+595.2 | 18.2                | 20.95             | 19.14             | 20.65               | 2.75                 | 2.45          |    |
| YQQ3+645.2 | 18.15               | 22.91             | 20.01             | 20.65               | 4.76                 | 2.50          |    |
| YQQ3+695.2 | 18.11               | 22.68             | 19.92             | 20.65               | 4.57                 | 2.54          |    |
| YQQ3+745.2 | 18.07               | 22.25             | 19.66             | 20.65               | 4.18                 | 2.58          |    |

表 14 引青渠现状渠道段岸顶高程特性表 2

| 桩号          | 设计水位<br>P=5%<br>(m) | 右岸地面<br>高程<br>(m) | 左岸地面<br>高程<br>(m) | 左岸机场<br>地块高程<br>(m) | 右岸地面<br>高程-水位<br>(m) | 机场地面<br>高程-水位 | 备注         |
|-------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------------------|----------------------|---------------|------------|
| YQQ 3+795.2 | 18.02               | 21.84             | 17.34             | 20.65               | 3.82                 | 2.63          |            |
| YQQ 3+845.0 | 17.96               | 21.34             | 19.66             | 20.65               | 3.38                 | 2.69          |            |
| YQQ 3+895.2 | 17.92               | 20.89             | 19.54             | 20.64               | 2.97                 | 2.72          |            |
| YQQ 3+945.2 | 17.87               | 19.14             | 19                | 20.63               | 1.27                 | 2.76          |            |
| YQQ 3+995.2 | 17.84               | 19.63             | 17.62             | 20.63               | 1.79                 | 2.79          |            |
| YQQ 4+045.2 | 17.78               | 19.63             | 19.46             | 20.62               | 1.85                 | 2.84          |            |
| YQQ4+095.2  | 17.73               | 17.9              | 18.04             | 20.6                | 0.17                 | 2.87          |            |
| YQQ4+145.2  | 17.72               | 19.29             | 17.54             | 20.59               | 1.57                 | 2.87          |            |
| YQQ4+195.2  | 17.71               | 20.81             | 18.64             | 20.57               | 3.1                  | 2.86          |            |
| YQQ4+245.2  | 17.7                | 19.99             | 17.54             | 20.55               | 2.29                 | 2.85          |            |
| YQQ4+295.2  | 17.7                | 17.6              | 19.24             | 20.56               | -0.1                 | 2.86          | 右岸为<br>丢荒地 |
| YQQ4+345.2  | 17.7                | 21.65             | 18.25             | 20.55               | 3.95                 | 2.85          |            |
| YQQ4+395.2  | 17.49               | 21.41             | 19.13             | 20.55               | 3.92                 | 3.06          |            |
| YQQ4+445.2  | 17.43               | 23.77             | 18.45             | 20.55               | 6.34                 | 3.12          |            |
| YQQ4+495.2  | 17.34               | 23.77             | 18.61             | 20.55               | 6.43                 | 3.21          |            |
| YQQ4+545.2  | 17.27               | 20.1              | 18.85             | 20.55               | 2.83                 | 3.28          |            |
| YQQ4+595.2  | 17.25               | 19.29             | 18.58             | 20.55               | 2.04                 | 3.30          |            |
| YQQ4+645.2  | 17.19               | 16.58             | 18.58             | 20.55               | -0.61                | 3.36          | 右岸为<br>丢荒地 |
| YQQ4+695.2  | 17.09               | 20.34             | 17.57             | 20.55               | 3.25                 | 3.46          |            |
| YQQ4+745.2  | 16.99               | 20.34             | 18                |                     | 3.35                 | 1.01          | 左岸         |
| YQQ4+795.2  | 16.91               | 20.83             | 18.86             |                     | 3.92                 | 1.95          |            |

| 桩号         | 设计水位<br>P=5%<br>(m) | 右岸地面<br>高程<br>(m) | 左岸地面<br>高程<br>(m) | 左岸机场<br>地块高程<br>(m) | 右岸地面<br>高程-水位<br>(m) | 机场地面<br>高程-水位 | 备注 |
|------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------------------|----------------------|---------------|----|
| YQQ4+845.2 | 16.81               | 20.79             | 18.94             |                     | 3.98                 | 2.13          | 远离 |
| YQQ4+895.2 | 16.71               | 21.08             | 19.2              |                     | 4.37                 | 2.49          | 机场 |
| YQQ4+945.2 | 16.59               | 20.7              | 19.89             |                     | 4.11                 | 3.30          | 边线 |
| YQQ4+995.2 | 16.45               | 20.03             | 19.48             |                     | 3.58                 | 3.03          |    |
| YQQ5+029.6 | 16.33               | 20.26             | 19.15             |                     | 3.93                 | 2.82          |    |

(注：数据来源《湛江吴川机场周边排水系统工程》广东珠荣设计公司)

引青渠改道段在桩号（YQQ0+899.1~YQQ1+100.1）段穿过山谷，长度为 201.0m，山谷高程较高（在 30.12~30.85m 左右），渠底高程在 16.26~16.39m，开挖较深，本次采用暗涵型式。

引青支渠为新建渠道，长 123m，由东流向西，起点为机场 2#排水口，于引青渠桩号 YQQ2+777.2 断面汇入引青渠。现状渠址的地面高程为 14.34~16.20m，根据机场内部排水工程设计单位（上海民航新时代机场设计研究院有限公司广州分公司）提供的资料，2#排水出口的涵底高程为 15.20m，避免回填导致支渠两岸的低洼地面涝水无法汇入引青支渠，本次设计渠底高程维持现状地面高程，按照规范设计岸顶高程为设计水位+0.6m 的安全超高。

表 15 引青渠支渠现状渠道段岸顶高程特性表

| 桩号          | 现状渠底<br>高程(m) | 设计渠底高程<br>(m) | 左岸地面<br>高程<br>(m) | 右岸地面<br>高程<br>(m) | 设计水位<br>P=5%<br>(m) | 岸顶高程<br>(m) |
|-------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------|
| YQZ0+000.0  | 14.56         | 14.56         | 14.33             | 14.56             | 18.91               | 19.51       |
| YQZ0+ 050.0 | 14.34         | 14.34         | 16.21             | 15.2              | 18.91               | 19.51       |
| YQZ0+100.0  | 14.45         | 14.45         | 18.25             | 14.37             | 18.91               | 19.51       |

(注：数据来源《湛江国际机场周边排水系统工程》广东珠荣设计公司)

#### 4、水库泄水工程

原引青渠上游被机场用地填埋，上游段改道设计在桩号YQQ2+000.1处接入引青渠，在桩号YQQ5+029.6处汇入山雅水库。山雅水库现状未设溢洪道，为保障上下游排水畅通，本工程拟在山雅水库第六主坝处，新建溢洪道1座，溢洪道下游顺接东一排水渠。新建溢洪道由进水段、控制段、泄槽段、消力池、海漫段组成。

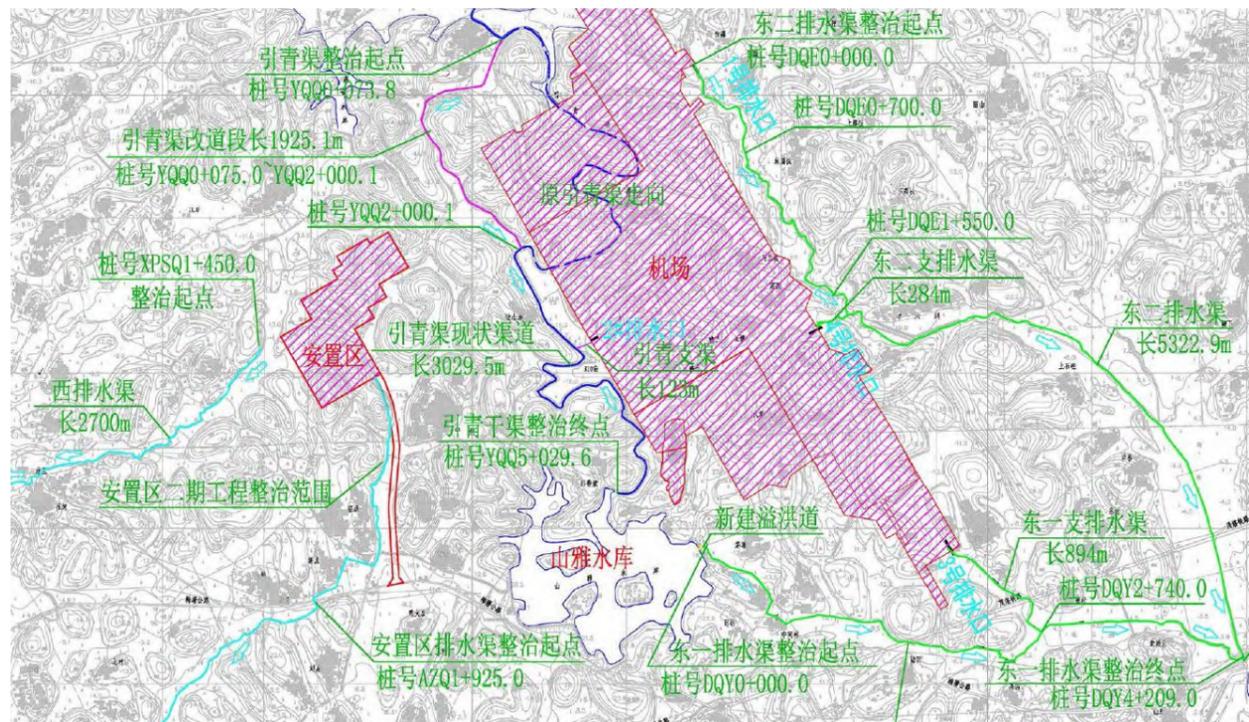


图 42 《湛江国际机场周边排水系统工程》实施工程示意图

### 7.1.3 工程合理性分析

#### 1、工程资料为范围具体排水设计提供重要和详实依据

该工程通过对规划和现状水利资料的整合和梳理，为吴川机场及空港经济区起步区周边河涌排水系统进行了较完善的水利工程设计，包括河道服务范围、河道流量、河底高程、校核水位等工程内容，是规划范围较小的经济区起步区内相关排水和河道设计施工管理的重要参考依据。

#### 2、工程为现状地貌的河道整治，后期河道建设可结合地块开发建设调整位置

由于湛江吴川机场周边排水系统工程在前，经济区起步区控制性用地规划在后，因此该工程河道设计仅考虑现状河道整治，未考虑结合用地开发进行相应的沿路建设河涌或裁弯取直。

本专项规划在进行规划设计时，需结合建设用地规划，对规划后河道进行位置和河道高程进行确认，确保雨水管道能顺利排入河道，河道满足防洪排涝和景观要求。

#### 3、引青渠防洪水位高程与空港纵八路地面竖向高程高差小不利排水防涝

由于引青渠规划防洪水位较高，和起步区空港纵八路路面标高仅有 20~30mm 高差。不利于机场纵八路排水，容易造成水位顶托。在本项目河道建设改造时，宜通过加大河道宽度、增加道路排水出口等多措施降低防洪水位、减少水位顶托等防涝措施。

## 7.2 排水（含现状水系）现状

规划范围周边水系丰富，西边有塘垵河，流向自西北向东南，主河长 47 公里，集雨总面积 414 平方公里；塘垵河是鉴江的一级支流，属鉴江水系。塘垵河发源于化州县良光的木威塘，自西北向东南，经塘垵圩流入吴川境内，经石埠、寮罗、江口、平城、平泽，于大岸汇入鉴江。塘垵河集雨面积 414km<sup>2</sup>，河长 47km，流域平均比降 0.41%，境内河长 26.5km，流域面积 227km<sup>2</sup>，河口位于吴阳拦河坝下游的右岸。塘垵河主要支流有板桥河（又名板埠河）、木棉河等。流域地形上游属于丘陵区、下游以原为主，易形成洪涝灾害。



图 43 吴川现状水系图

引青渠，属于吴川市引水灌溉工程的一部分，本次工程涉及的主要为南涌村至山雅水库段，长度约为6.36km（不含山雅水库），集雨面积为7.06km<sup>2</sup>，渠道比降为0.62‰。

安置区排水渠起点为吴川林场，上游为山区洪水冲刷而成的小土沟，中下游为河沟，沿途有多处鱼塘汇入，途径中堂、湛屋、大塘、北村、那园等较为大型的村子，全长约7.28km，集雨面积为5.50km<sup>2</sup>，干流比降为2.52‰。

西排水渠起点为吴川林场，主要为两岸的农田排水沟，自东北向西南方向流淌，于上圩地汇入到塘寮河，沿途经过木园、北旦及社坦三个村庄，长度约为4.45km，集雨面积为5.08km<sup>2</sup>，比降为3.06‰。

规划范围内有山雅水库及多处独立的小面积池塘，地表水资源丰富。山雅水库为小（一）型水库，集雨面积 9 平方公里，水库主导功能为农业及工业用水。

山雅水库位于吴川市西北部塘寮镇，是雷州青年运河鹤地水库的结瓜水库，引青渠从青年运河引水汇入山雅水库，山雅水库的设计防洪标准均为五十年一遇，校核标准为 100 年一遇进行除险加固，加固后总库容为 328.40 万 m<sup>3</sup>，设计灌溉面积 7200 亩，实灌面积 3100 亩，捍卫人口 1.3 万人、耕地 1.2 万亩，是一宗以农业灌溉为主，兼防洪、人畜饮水等综合效益的小（1）型水库工程。为了机场周边排水方案的顺利实施，山雅水库将会新建溢洪道泄入东一排水渠。

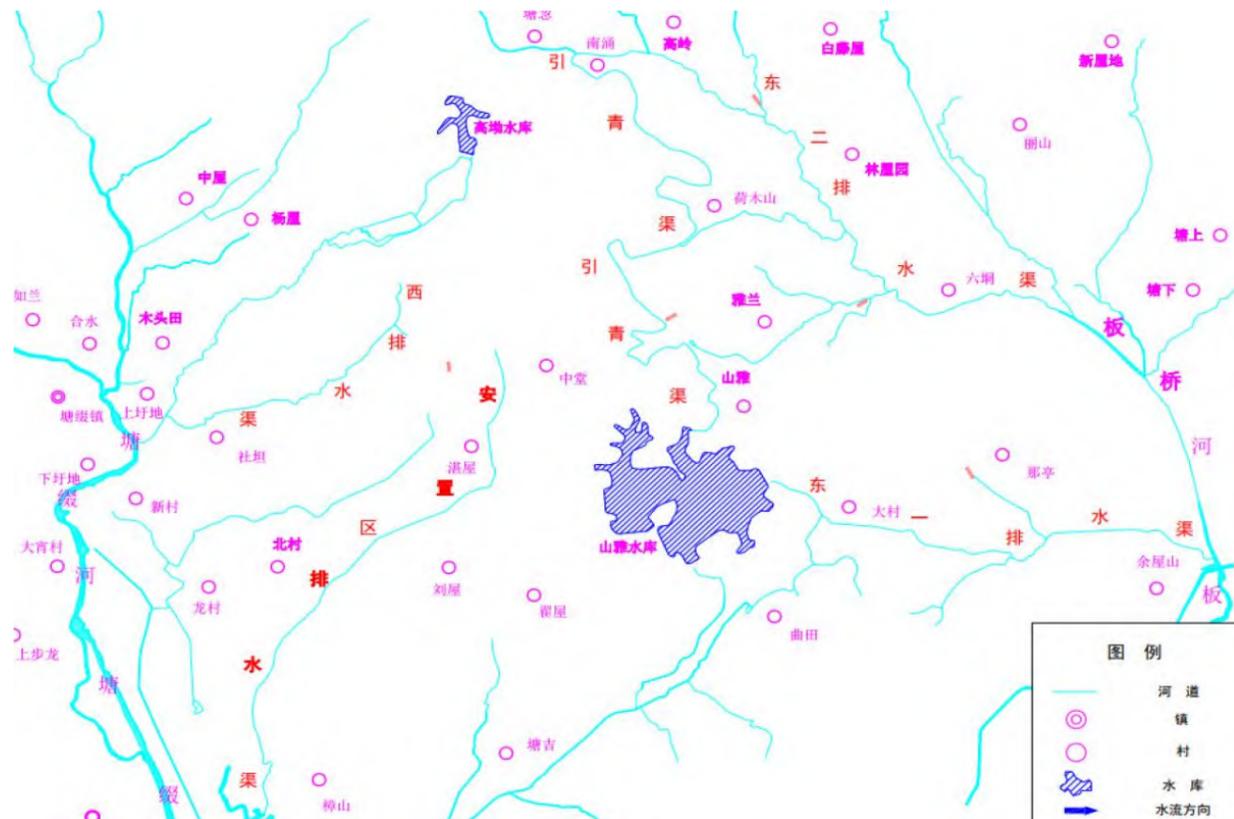


图 44 机场周边水系图

引青支渠为新建渠道，设计渠底宽6.0m，长123m，由东流向西，起点为机场2#排水口，于引青渠桩号YQQ2+777.2断面汇入引青渠。

该机场2#排水口为机场4个排水口中唯一一个在机场西侧排水出口，即唯一一个排水口与本规划区排水相关。

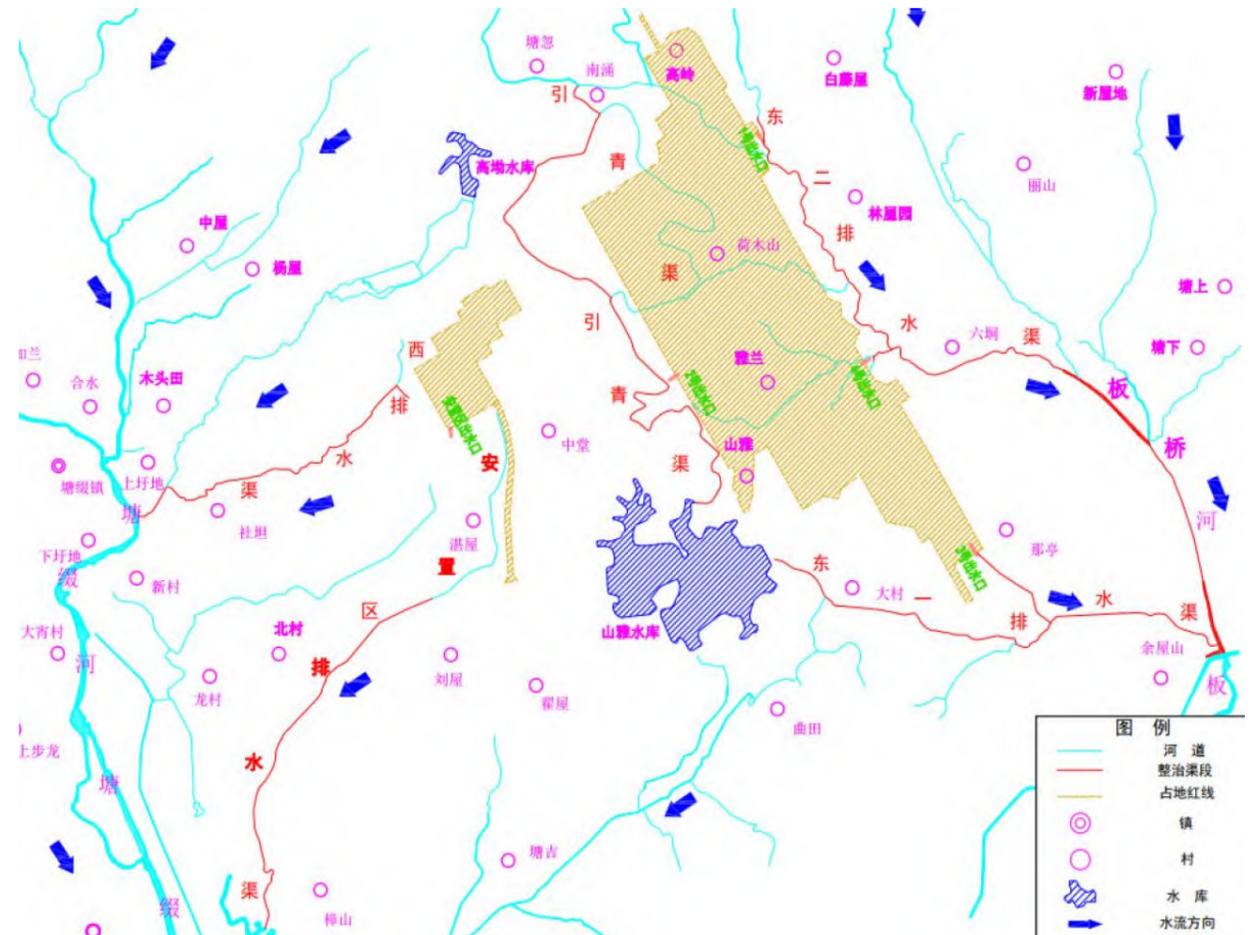


图 45 机场及安置区周边水系图

### 7.3 已建（含已设计在建）设施概况与合理性分析

#### 1、已建排水设施概况

由于区域内建设开发时间紧迫，起步区范围已有相应道路市政工程在建。其包括

#### 1)、在建道路雨水管

空港四路、空港北二接、塘寮大道（东端）、机场大道市政路已完成施工图设计，土建施工正在紧密进行中，部分路段已完成地下管线施工，管道按标准三年重现期设计，结合空港大道地势高水高排，雨水管就近设排出口排入规划引青渠。

### 2)、在建安置区雨水管

空港安置区，已完成相应范围的市政道路建设，其雨水管为 d300~d1200 为主，主干管渠为 bxh=3.5x2.5i0.1~2.0x1.6-3.0x1.6，规划排入西排渠二支渠。

### 3)、已建（含已设计在建）道路规划水系涵洞

表 16 已建（含已设计在建）涵洞列表

| 序号 | 中心桩号(m)       | 道路        | 结构型式    | 孔数及跨径(孔-m) | 涵洞长度(m) | 涵洞功能 | 备注                    |
|----|---------------|-----------|---------|------------|---------|------|-----------------------|
| 1  | KGSK0+485.000 | 空港四路1号涵洞  | 钢筋混凝土箱涵 | 2-6.5x3.0  | 54.0    | 规划预留 |                       |
| 2  | KGSK0+963.000 | 空港四路2号涵洞  | 钢筋混凝土箱涵 | 2-6.5x3.0  | 57.0    | 规划预留 |                       |
| 3  | KGSK1+560.000 | 空港四路3号涵洞  | 钢筋混凝土箱涵 | 2-6.5x3.0  | 60.5    | 规划预留 |                       |
| 4  | KGBK1+020.000 | 空港北二街4号涵洞 | 钢筋混凝土箱涵 | 2-6.5x3.0  | 31.0    | 规划预留 | 高程不满足规划要求             |
| 5  | TDK1+460.000  | 塘堰大道6号涵洞  | 钢筋混凝土箱涵 | 2-6.5x3.0  | 57.5    | 规划预留 |                       |
| 6  | TDK2+146.000  | 塘堰大道7号涵洞  | 钢筋混凝土箱涵 | 2-6.5x3.0  | 60.0    | 规划预留 | 高程不满足规划要求             |
| 7  | K0+071.740    | 机场大道接长涵洞  | 盖板涵     | 2-4.0x3.0  | 46.0    | 现状过水 | 因该口也属规划水系涵洞，断面不满足规划要求 |
| 8  | KGBK1+140.000 | 空港北二街     | 钢筋混凝土箱涵 | 1-6.5x4.5  | 36.0    | 现状过水 |                       |
| 9  | TDK2+252.000  | 塘堰大道现状水系  | 钢筋混凝土箱涵 | 1-6.5x4.5  | 49      | 现状过水 |                       |
| 10 | TDK1+144.230  | 塘堰大道      | 圆管涵     | 1-D1.5m    | 71      | 现状过水 |                       |
| 11 | KGSK1+940.000 | 空港四路      | 圆管涵     | 2-D1.5m    | 56.5    | 过水   |                       |
| 12 | KGSK2+090.000 | 空港四路      | 圆管涵     | 1-D1.5m    | 54.5    | 过水   |                       |

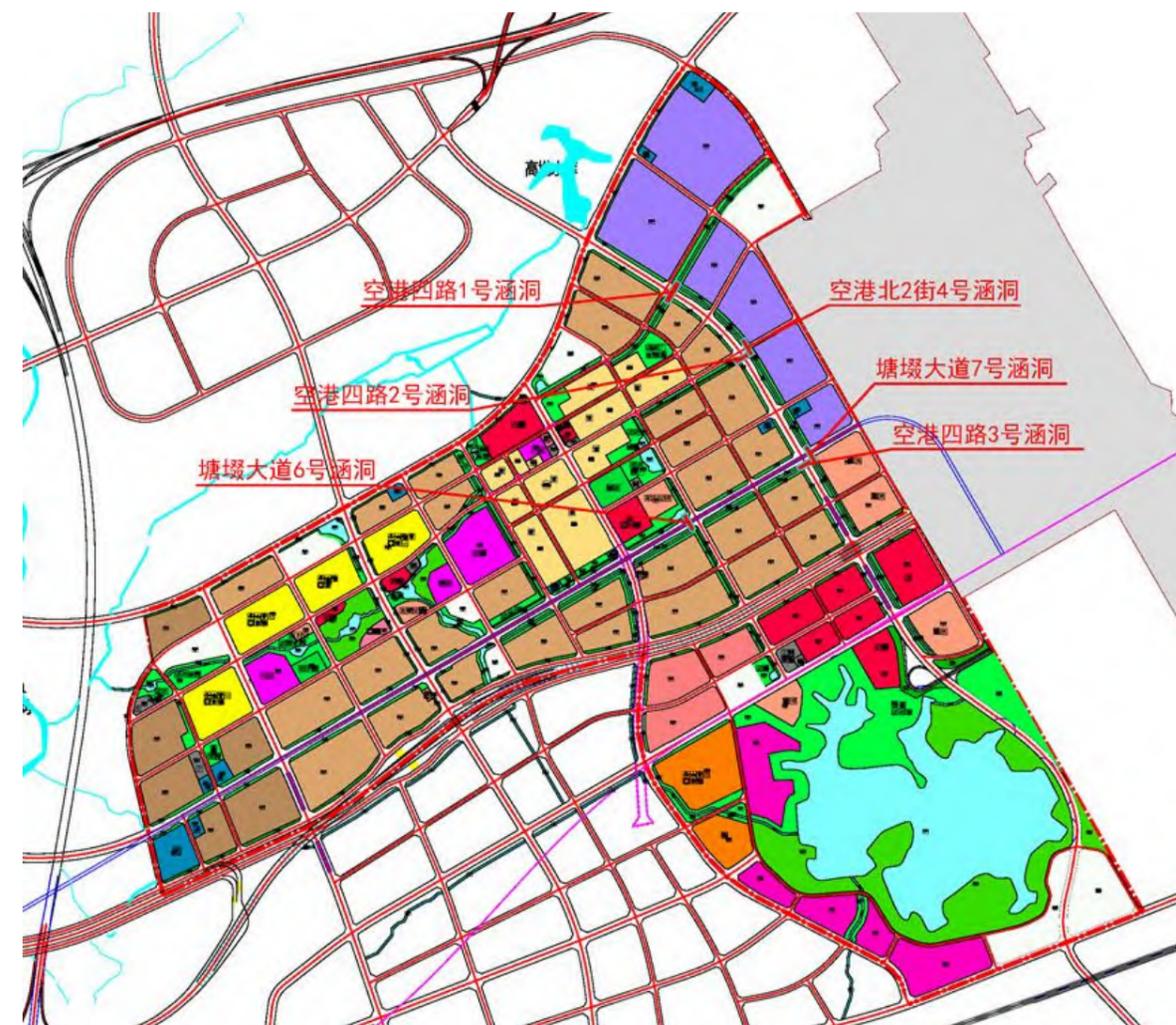


图 46 已建（含已设计在建）涵洞分布图

### 4)、空港四路下穿高架低洼处近期建设雨水泵站抽排解决出路

由于空港四路在机场高速高架下下凹，形成洼地。由于规划区河涌尚未建成连通，低洼处无法重力流排出雨水，因此一期在建工程为解决近期排水出路问题，在该路口东南侧设置一个一体化雨水泵站，将低洼处路面雨水抽排至东侧的引青渠。

设计流量：11600m<sup>3</sup>/h（单筒 5800m<sup>3</sup>/h）。地面标高：15.00m，进水口管底标高：10.86m，进水管径 DN1200m，出水管管中心线标高 13.78m，泵站出水管管径 DN800。

该泵站采用 2 个预置化泵站并联的形式，泵站配套潜水排污泵共 4 台，4 用 0 备，单泵工况点为：Q=2900m<sup>3</sup>/h, H=10m, P=110kW。

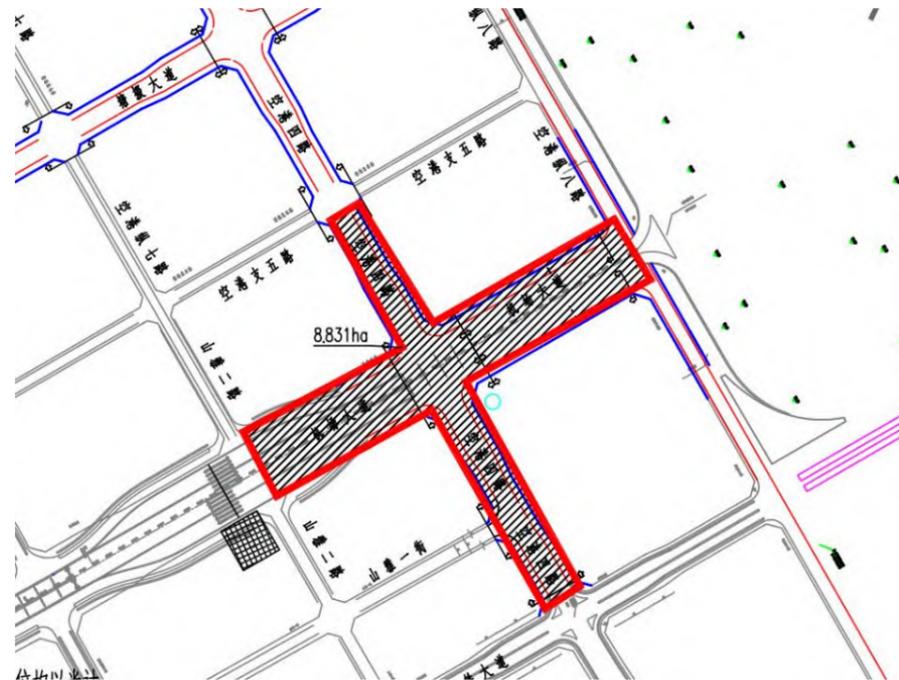


图 47 已建（含已设计在建）泵井服务范围

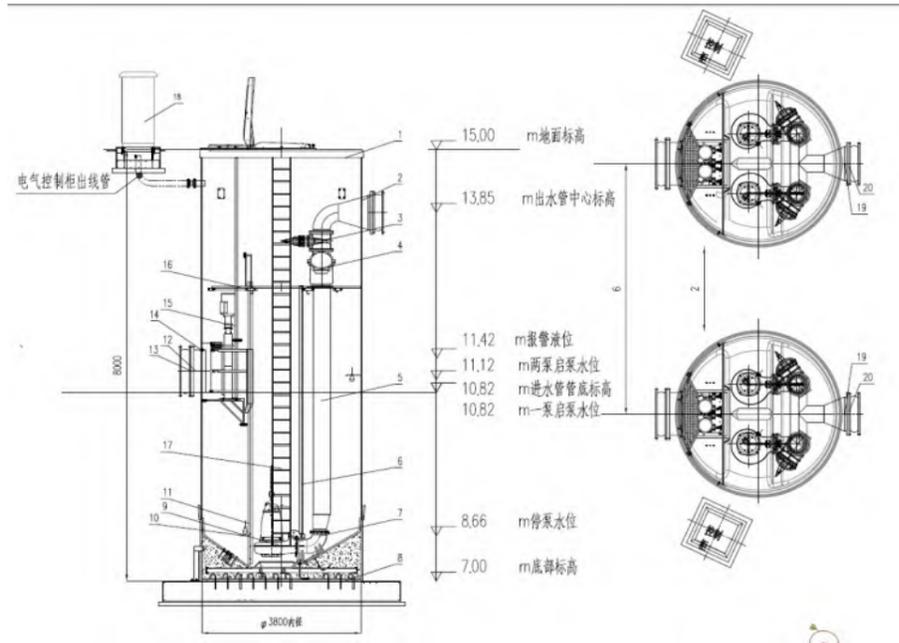


图 48 已建（含已设计在建）泵井图

## 2、现状排水设施合理性分析与存在问题

### 1) 已建（在建）雨水管道基本满足设计要求

已建（含已设计在建）雨水管道满足 3 年重现期的湛江暴雨强度计算排水规模，雨水管道

基本满足高水高排、低水低排和就近排放的原则。

### 2) 部分已建（在建）设计涵洞未满足水系要求，需在项目一期建设排渠时同步整改

已建（含已设计在建）引青渠过路涵洞不符合《湛江国际机场周边排水系统工程》整体水系的规划参数要求，其中空港北二街 4 号涵洞、塘墩大道 7 号涵洞高程不符合要求，机场大道接长涵洞不符合规划水系要求断面流量要求（引青渠 20 年一遇要求），需要在后期整体水系建设时，进行整改，本项目在规划中纳入引青渠的裁弯取直建设中进行整改。

### 3) 整体水系建设可有效解决低洼处雨水重力流出路

由于空港四路下穿高速低洼点无法重力流排入引青渠，为避免低洼点水浸，近期已考虑设置泵站抽排解决雨水出路，后期因通过整体水系河道建设，打通起步区西侧泄涝排水通道和排水管道连通规划，解决低洼处雨水重力流排出。

## 7.4 《湛江吴川空港经济区起步区控制性规划》相关雨水规划

### 7.4.1 雨水规划

#### 1、规划目标及原则

- (1) 坚持分散出口、就近排放原则；
- (2) 规划采用雨、污分流制排水；
- (3) 雨水管道坡度满足规范要求，并尽量与道路纵向坡度一致，以降低管道埋深。

#### 2、雨水规划内容

雨水管网规划 规划区内的雨水通过管渠就近分散排入附近明渠中，最终进入山雅水库和塘墩河内。管径介于  $d600 \sim d1500$ 。雨水管渠起始点覆土厚度为 1.5 米，管线尽量沿道路坡度敷设，降低覆土埋深。当道路宽度大于 40 米，采取双侧布置管线的形式。

### 7.4.2 防洪排涝规划

#### 1、防洪排涝标准

规划区内山雅水库防洪标准为 50 年一遇，校核标准为 100 年一遇。

引青渠、西排水渠、安置区排水渠的排涝标准为 20 年一遇。

#### 2、防洪措施

山雅水库坝址以上的集雨面积为 8.44 平方公里。水库总库容 443.61 万立方米，为小(1)型水库，水库设计标准为 50 年一遇，校核标准为 100 年一遇。本区域洪水主要由前汛期的锋面雨和后汛期的台风雨形成，特点是峰高量大，年最大洪水一般发生在 5~8 月。为了确保大

坝的安全、为方便小型水库的运行管理，水库不设汛限水位，采用无闸门开敞式溢洪道单独泄洪，库水位高于溢洪道堰顶高程后，洪水通过溢洪道自由下泄。山雅水库现状未设溢洪道，为保障上下游排水畅通，本工程拟在山雅水库第六主坝处，新建溢洪道 1 座，本次设计溢洪道为宽顶堰，堰顶高程为 14.72 米，由进水段、控制段、泄槽段、消力池、海漫段组成。溢洪道下游顺接东一排水渠。

### 3、排涝措施

规划区内主要的排涝通道包括：引青渠、西排水渠和安置区排水渠。

(1) 整治水面线 机场外围北部及西侧主排水渠为引青渠，引青渠为灌排结合的渠道，因部分渠段为新开挖改道渠段，且部分渠段与机场相隔较近，需确定相应设防标准，以确定改道渠段规模、并复核现状渠段规模分析排水时是否对机场造成影响，故本次需计算引青渠的水面线。其他渠道（安置区排水渠及西排水渠）现状均受下游顶托影响，排水不畅，位于洪泛区，本次主要按 2 年一遇的过流能力进行清淤疏浚，局部开挖拓宽。

(2) 疏挖工程 现状渠道均为土渠，局部渠段为窄浅型渠道，形成卡口段，部分渠段淤积严重，严重影响渠道过流能力。本次设计对卡口渠段进行疏挖拓宽，对淤积渠段进行清淤。规划区内渠道清淤总长度为 9.1 公里。

(3) 护岸工程 结合工程现状存在问题及渠道两岸保护对象的重要性，对渠道进行分段治理。针对迎流顶冲渠段、及村庄侧、道路侧进行集中、重点防护。其他窄浅型渠道均以疏挖、拓宽为主。

西排水渠、安置区排水渠，两岸均为农田，或丢荒地，局部渠段靠山，现状渠道多为窄浅深多为 0.5~2.0m，本次设计以拓宽为主，此渠段不进行护岸处理。

### 7.4.3 城市蓝线规划

城市蓝线是指为加强对城市水系的保护与管理，保障城市供水、防洪防涝和通航安全，提升城市人居环境，而确定的河、湖、库、渠、湿地、滞洪区等城市河流水系和水源工程的保护与控制的地域界线，以及因河道整治、河道绿化、河道生态景观建设等需要而划定的规划保留区。

## 7.5 规划目标、原则、依据

### 7.5.1 规划目标

依托湛江吴川机场经济区起步区整体规划开发，结合规划竖向开发和整体水系规划情况，

构建安全、高效、人水和谐的雨水排水系统，满足区域内雨水排放和防涝要求。

### 7.5.2 规划原则

根据国家《城市排水工程规划规范》(GB50318-2018)，结合《控制性详细规划》进行专项设计，城市雨水以“分散出口，就近状地形、竖向规划及防洪、排涝规划相结合，在控制管道埋深同时避免与其他专业管线相排放”为主要原则，综合考虑系统的安全性、合理性、经济性和实操性，具体如下：

(1) 根据城市规划布局、地形、结合竖向规划和城市雨水接纳体位置，按照就近分散、自流排放的原则进行流域划分和系统布局。

(2) 雨水量要与城市防洪、排涝系统规划相协调。

(3) 雨水收集系统管道结合现状，充分利用已建雨水工程设施；

(4) 充分利用现状地形结合竖向规划，雨水尽可能自流排放，对于自流排放困难地区的雨水可采用雨水泵站或与城市排涝系统相结合的方式排放，但尽量减少泵排数量。

(5) 雨水系统高程控制要与现冲突，尽量减少倒虹吸管道的设置，以利于雨水的及时排放。

(6) 结合防洪、排涝规划，综合考虑防潮、防洪、排涝等多种因素，提高系统的可靠性。

### 7.5.3 现行的国家及地方标准、规范

《室外排水设计标准》(GB50014-2021)；

《城市排水工程规划规范》(GB50318-2017)；

《给水排水工程管道结构设计规范》(GB50332-2002)；

《城镇给水排水设计规范》(GB50788-2012)；

《市政公用工程设计文件编制深度规定》(2013 年版)；

《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016)；

《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)；

《城市防洪工程设计规范》(GB/T50805-2012)；

《湛江市区暴雨强度公式及计算图表》2015.11 湛江气象局

其他相关的规范、技术标准及规定。

### 7.5.4 规划依据

《吴川市城市总体规划(2011-2035)》；

《湛江市吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划研究(雨、污工程规划图)》(中国城

市规划设计研究院，2021年9月版)

《湛江机场迁建工程总体规划》

### 7.5.5 收集资料

- 1、在建道路施工图（空港四路、北二街、塘墩大道、机场大道市政路）。
- 2、初步设计图（空港四路南延线）
- 3、《湛江国际机场周边排水系统工程》初步设计送审版

## 7.6 排水体制

本规划区域排水体制目标定为雨污分流制。

## 7.7 雨水量计算公式及参数

### 1、雨水量计算公式

根据相应设计标准要求，规划雨水量按目前我国普遍采用的公式计算，即：

$$Q=q\psi F$$

式中 Q——雨水设计流量（L/s）；

q——设计暴雨强度（L/s·ha）；

$\psi$ ——径流系数；

F——汇水面积（ha）。

其中，设计暴雨强度根据设计重现期 P 和设计降雨历时 t 确定。

### 2、设计重现期

根据相应设计标准要求，超大城市中心城区采用 3~5a，非中心城区采用 2~3a，中心城区重要地区采用 5~10a，地下通道及下沉式广场取 30-50 年。

根据湛江相关要求，本规划雨水重现期统一采用 P=3a。

### 3、降雨历时

降雨历时 t 按以下公式计算：

$$t=t_1+t_2$$

式中 t——降雨历时（min）；

t<sub>1</sub>——地面降水时间（min）；

t<sub>2</sub>——管道内雨水流行时间（min）；

根据相应设计标准要求，地面降水时间 t<sub>1</sub> 一般采用 5~15min。本规划地面降水时间取

t<sub>1</sub>=10min。

### 4、设计暴雨强度

暴雨强度公式采用湛江市暴雨强度计算公式，采用 3 年均一遇重现期。

雨水量计算公式：

$$Q=q\times\Psi\times F$$

其中：

Q——管道计算流量（L/s）

q——暴雨强度[L/（s·hm<sup>2</sup>）]，采用湛江市暴雨强度公式：

$$q=5619.383/(t+22.421)^{0.735}$$

P——设计重现期（年）

t——降雨历时（min），t=t<sub>1</sub>+t<sub>2</sub>，其中地面集水时间取 t<sub>1</sub>=10min；管渠内雨水流行时间 t<sub>2</sub> 由计算确定。

$\psi$ ——地面径流系数，综合径流系数： $\Psi=0.70$ ；

F——汇水面积（hm<sup>2</sup>）

### 5、径流系数

根据相应设计标准要求，径流系数  $\psi$  按市区标准采用 0.5~0.8，而根据规范条文说明提供的地方性数值，规划建设用地径流系数  $\psi$  值综合取 0.7~0.9，大片绿地以及公园径流系数  $\psi$  值取 0.2。

### 6、设计充满度

管道设计充满度按满流设计。

### 7、设计流速

管道起点流速按 0.75m/秒，管内最大流速不超过 5m/秒。

### 8、最小管径

雨水管道最小管径为 500mm。

## 7.8 水系规划

### 7.8.1 渠道构筑物设计标准

本规划范围规划渠道参考吴川市水务局批复的《湛江吴川机场周边排水系统工程》相关排水设施设计标准。

引青渠：本规划范围引青渠为改道、新建渠道，引青渠及其支渠按 20 年一遇的排涝标准设计。

引青渠及支渠， $50\text{m}^3/\text{s} \leq \text{设计流量} (P=5\%) < 200\text{m}^3/\text{s}$ ，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），主要建筑物级别为 3 级，次要建筑物为 4 级，临时建筑物为 5 级。

东一排水渠及支渠、东二排水渠及支渠、西排水渠、安置区排水渠主要建筑物为 5 级建筑物，次要建筑物为 5 级，临时建筑物为 5 级。

### 7.8.2 规划水系分布

结合控制性规划的河涌蓝线规划，起步区规划范围规划水系分布如下。

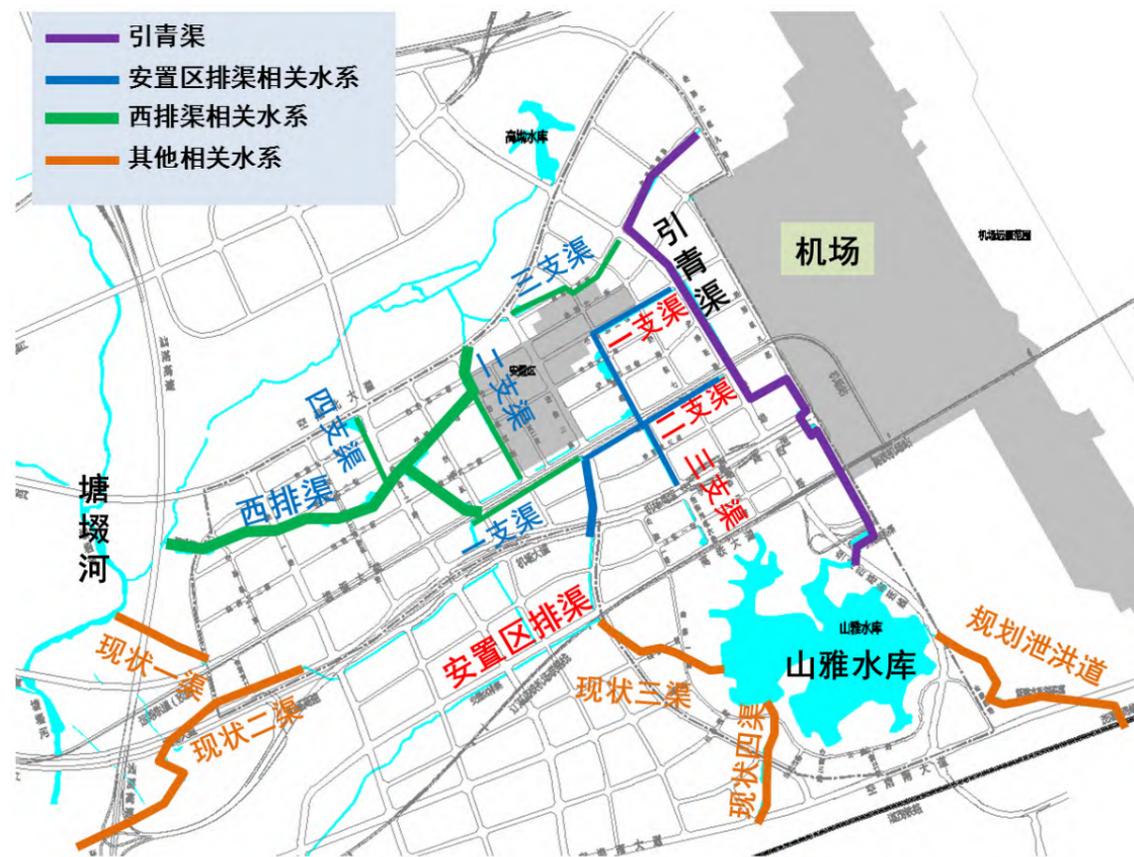


图 49 起步区规划水系分布图

表 17 起步区水系汇总表

| 序号 | 规划水系     | 规划支渠     | 规划范围内实施长度(米)                      | 流域范围                      | 设计要求                |   |
|----|----------|----------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------|---|
| 1  | 引青渠      | 主渠       | 3710                              | 空港四路与空港纵八路之间，中间有机场第二雨水口排入 | 本次规划确定渠底高程和渠底宽度参数   |   |
| 2  | 安置区排渠    | 主渠       | 1010 米                            | 起步区中部核心范围                 | 本次规划确定渠底高程和渠底宽度参数   |   |
|    |          | 安置区排渠一支渠 | 1475                              |                           | 详细渠底高程度设计，结合雨水管标高即可 |   |
|    |          | 安置区排渠二支渠 | 995                               |                           |                     |   |
|    | 安置区排渠三支渠 | 830      |                                   |                           |                     |   |
| 3  | 西排渠      | 主渠       | 2756 米<br>(主 1286+北段 845 +南段 625) | 起步区中部与西部核心范围              | 本次规划确定渠底高程和渠底宽度参数   |   |
|    |          | 西排渠一支渠   | 743                               |                           | 详细渠底高程度设计，结合雨水管标高即可 |   |
|    |          | 西排渠二支渠   | 745                               |                           |                     |   |
|    |          | 西排渠三支渠   | 587                               |                           |                     |   |
|    |          | 西排渠四支渠   | 1016                              |                           |                     |   |
| 4  | 现状渠一     |          |                                   | 起步区西部局部范围                 | 上游起点                |   |
| 5  | 现状渠二     |          | 600                               |                           | 起步区西部局部范围           | 无 |
| 6  | 现状渠三     |          | 821                               |                           | 水库南侧局部范围            | 无 |
| 7  | 规划泄洪道    |          | 170                               |                           | 水库东侧局部道路范围          | 无 |

|   |      |  |                          |   |
|---|------|--|--------------------------|---|
| 8 | 山雅水库 |  | 山雅水库汇入，山雅水库北侧高铁大道雨水管排入水库 | 无 |
|---|------|--|--------------------------|---|

### 7.8.3 排洪分区及水力计算

根据起步区范围三大排渠分布，结合地面竖向高程、规划竖向高程和道路、用地分布等因素，起步区范围排洪分区可分为以下四大片区。

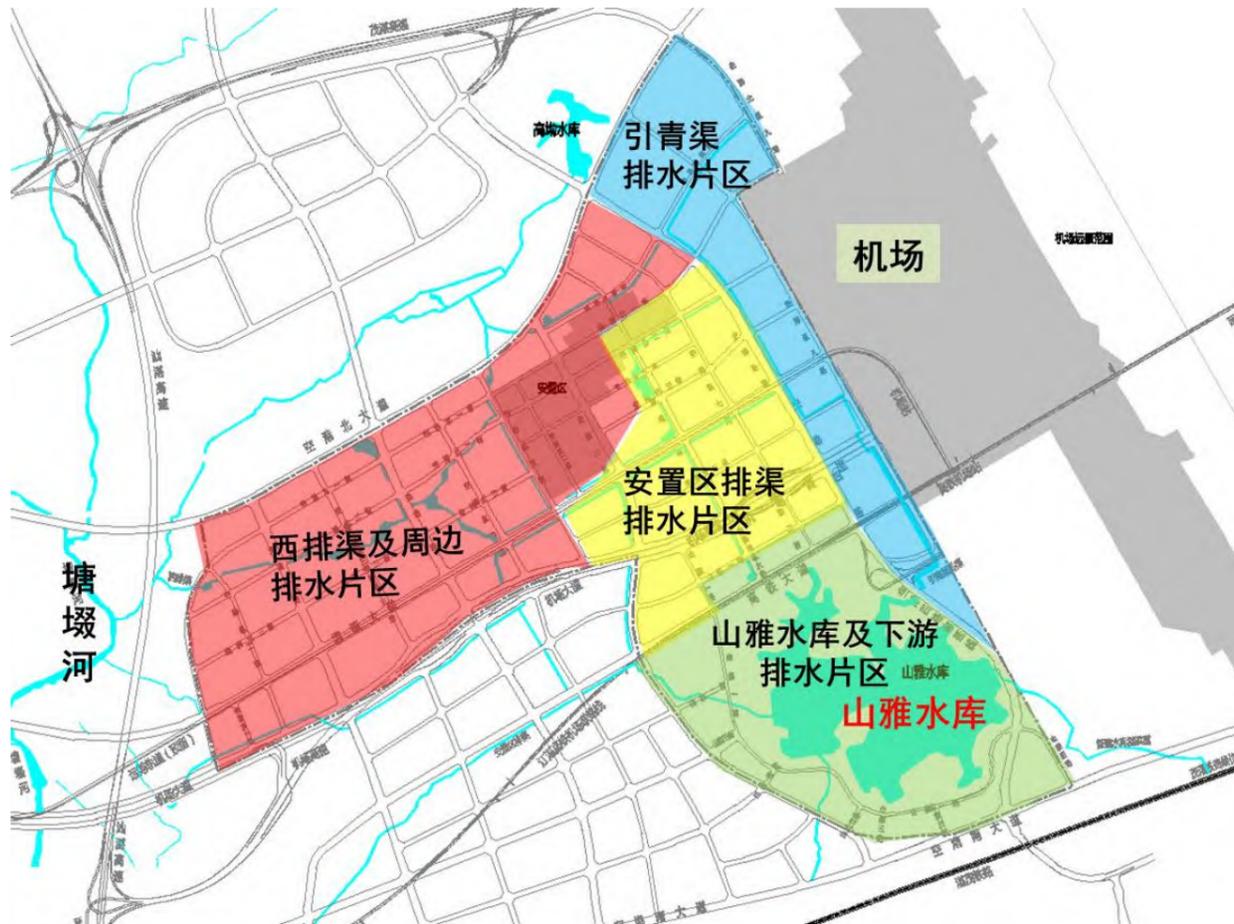


图50 起步区排水分区划分图（起步区范围排洪分区图）

表 18 渠道基本水力计算

|              | 底宽 b (m) | 糙率 n | 坡比 m          | 水深 h (m) | 渠道坡降 I | 设计流量 Q (L/s) |
|--------------|----------|------|---------------|----------|--------|--------------|
| 引青渠排渠 (出口断面) | 20       | 0.02 | 斜坡式<br>1: 1.5 | 2.85     | 0.0008 | 144552       |
| 安置区排渠 (出口断面) | 4        | 0.02 | 复合斜坡按<br>直墙   | 3.5      | 0.002  | 75485        |

|            |   |      |             |     |       |       |
|------------|---|------|-------------|-----|-------|-------|
| 西排渠 (出口断面) | 5 | 0.02 | 复合斜坡按<br>直墙 | 3.5 | 0.001 | 89700 |
|------------|---|------|-------------|-----|-------|-------|

表 19 规划区内水系雨量计算相关参数要求

|       | 流域范围     | 起步区径流系数 | 规划区内集雨面积 (ha)            | 规划范围径流量 (Qp(L/s)) | 排渠位于红线出口宽度 (m) | 最大水深 (m) | 排渠流量 (L/s) | 是否符合 |
|-------|----------|---------|--------------------------|-------------------|----------------|----------|------------|------|
| 引青渠排渠 | 引青渠整体范围  | 0.85    | 706 (规划范围为 253, 含机场部分面积) | 87860 (注引用)       | 20             | 2.85     | 179572     | 符合   |
| 安置区排渠 | 起点位于起步区内 | 0.7     | 195                      | 62328             | 4              | 3.5      | 75485      | 符合   |
| 西排渠   | 起点位于起步区内 | 0.7     | 233                      | 68527             | 5              | 3.5      | 89700      | 符合   |

(注：引青渠排渠流域面积参考湛江吴川机场周边排水系统工程论述的流域面积 7.06Km<sup>2</sup>，87860 流量引用于《湛江国际机场周边排水系统工程》)

由于引青渠排渠、西排渠上游均有规划区外河涌来说，根据服务范围较大，本规划区集雨范围属该水系集雨范围内，根据吴川水务局已批复的《湛江国际机场周边排水系统工程》，引青渠排渠、西排渠规划设计断面为该水系的流域雨量计算确认断面，因此渠道断面流量可满足收纳本规划区雨量计算要求。

安置区排渠上游属本规划区范围，因此可计算雨量复核安置区排渠 5-5 断面底宽为 4 米，1.8，由于地面设计高程高于 12 米，设二级边坡后，渠道可按满足水深 2.2 米设计，即渠道流量可达 72069 (L/s)，流量远大于规划区内雨量 62328 (L/s)。

因此引青渠排渠、西排渠、安置区排渠均可满足相应规划区雨量要求。

### 7.8.4 规划关键断面设计及水位

#### 1、河道断面设计

河涌建设的主要内容

#### 1) 划定河涌水域控制性

大坦沙各河涌已按满足防洪(潮)排涝的要求划定了水域控制性，因此本规划对河涌原规划控制性进一步复核、落地。

#### 2) 河涌断面设计

确定河涌行洪宽度及堤线布置，针对河涌局部行洪阻水卡口采取扩宽、清障、清淤等整治措施，增加河涌的过流能力。

### 3) 河涌堤防设计

根据河涌控制性及两岸堤防的现状，合理确定堤防的平面布置，按照河涌的设计水面线确定河宽等规模，并结合两岸用地规划、亲水平台、文化绿化长廊、湿地等景观要求拟定河涌整治堤防的断面型式。

结合考虑河涌的水安全、水景观等综合功能，断面形式拟采用以下几种概化形式：复式断面、半复式断面、组合断面、直墙式断面。

#### 1) 复式断面

主要用于新建地区，两岸有比较宽敞空地的河涌。这样的断面适合两岸绿化，还可以建设一定的公共用地，在此基础上建城市景观。

复式堤断面结合了斜坡式断面及岸墙式断面的优点，即在常水位以下采用直墙断面，以上采用斜坡或台阶式断面，堤岸结构亲水性较强，且斜坡上可植草皮作绿化，尽可能增大了绿化面积，既亲水又生态，适于城市居民休闲生活的需要和人们对水环境的心理要求等优点。

该方案适用于征地拆迁难度适中的地段，相对斜坡式。

规划西排渠和规划安置区排渠宜采用复式断面断面。

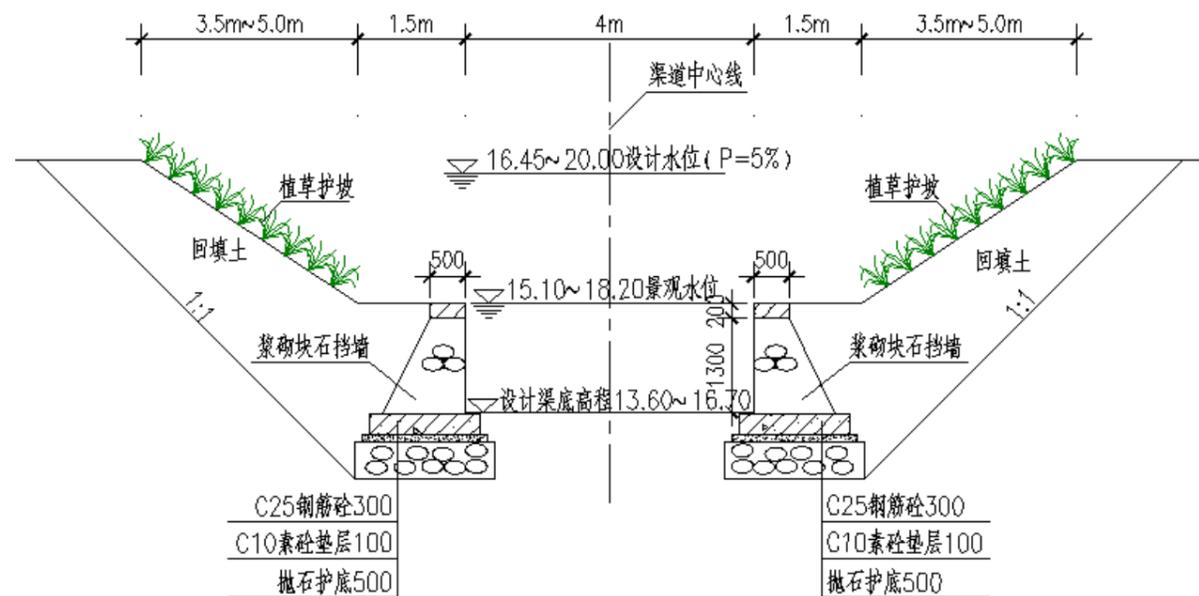


图 51 复式断面形式

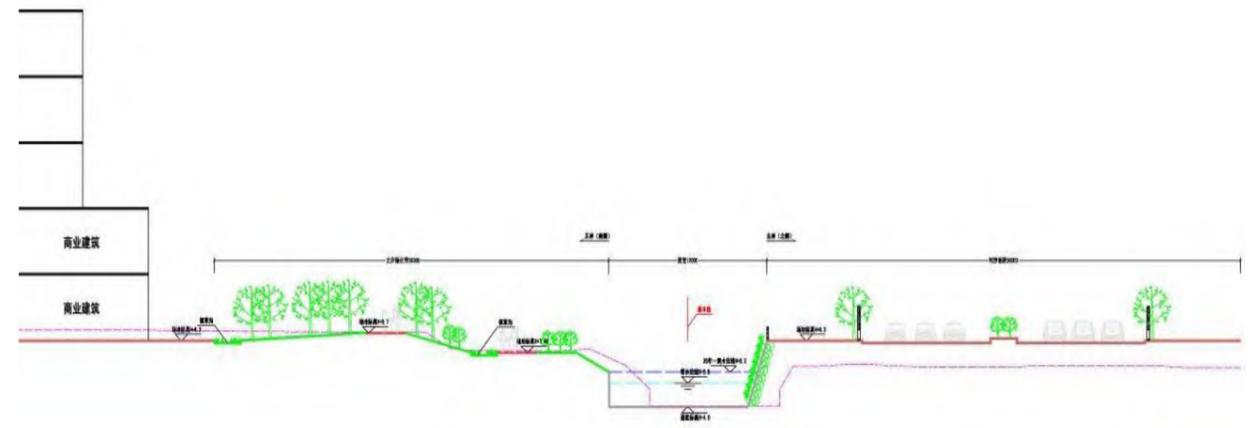


图 52 复式断面形式效果图

#### 2) 斜坡式断面

斜坡式断面优点是结构简单，亲水性强，自然性、生态性强，景观效果好。该断面型式适合于两岸场地宽阔、征地较容易的堤段。

但对于河涌深度较大、规划用地紧张的情况，本排渠断面形式不适用。

考虑原引青渠部分河道已经采用该断面形式，考虑上下游和时间延续，本规划范围内引青渠仍采用此断面形式。

规划西排渠和规划安置区排渠宜采用斜坡式断面。

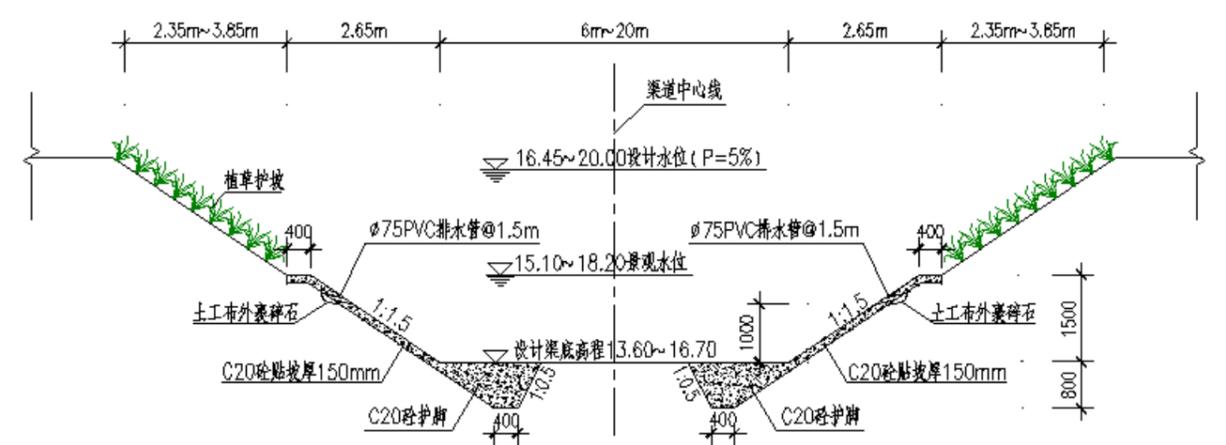


图 53 斜坡式断面形式

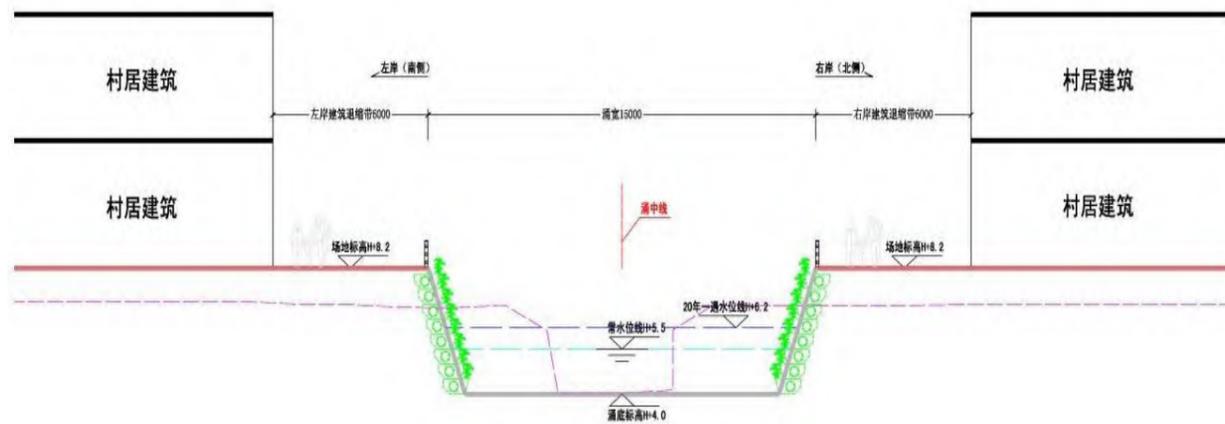


图 54 斜坡式断面形式效果图

2、排渠断面尺寸和水位

根据吴川水务局已批复的《湛江国际机场周边排水系统工程》，引青渠排渠、西排渠规划设计断面为该水系的流域雨量计算确认断面，因此渠道断面流量可满足容纳本规划区雨量计算要求。

山雅水库设计洪水位标高 16.30m，引青渠下游受接纳水库的影响。为尽量减轻引青渠下游水位较高对空港纵八路地面高程受限的不良因素，本项目通过计算加宽引青渠下游断面 6~11 断面的排渠宽度，以减少机场西侧排出口及空港纵八路排水的水位顶托。

因安置区排渠和西排渠上游即在起步区范围，主要接纳起步区雨水，且与西侧规划范围外地势坡降较大，上述两排渠无规划水位。

表 20 引青渠排渠设计相关参数要求（斜坡断面）

| 断面 | 河底高程 (米) | 河底宽 (米) | 单边堤岸宽度 (1: 1.5) | 20 年一遇河涌水位 (米) |
|----|----------|---------|-----------------|----------------|
| 1  | 16.7     | 6       | 5.7             | 20.00          |
| 2  | 16.5     | 6       | 5.92            | 19.95          |
| 3  | 16       | 6       | 6.15            | 19.60          |
| 4  | 15.7     | 6       | 6.24            | 19.36          |
| 5  | 15.5     | 6       | 6.25            | 19.17          |
| 6  | 15.3     | 6~10    | 6.37            | 19.05          |

| 断面 | 河底高程 (米) | 河底宽 (米) | 单边堤岸宽度 (1: 1.5) | 20 年一遇河涌水位 (米) |
|----|----------|---------|-----------------|----------------|
| 7  | 15.17    | 10      | 6.4             | 18.94          |
| 8  | 15       | 12      | 6.54            | 18.86          |
| 9  | 14.17    | 14      | 6.07            | 17.72          |
| 10 | 13.93    | 16      | 5.86            | 17.34          |
| 11 | 13.6     | 20      | 5.02            | 16.45          |

表 21 安置区排渠设计相关参数要求（复合断面）

| 断面 | 河底高程 | 河底宽 | 单边堤岸宽度 (1: 1.5) |
|----|------|-----|-----------------|
| 1  | 10.2 | 4   | 1.8             |
| 2  | 9.8  | 4   | 1.8             |
| 3  | 9.4  | 4   | 1.8             |
| 4  | 8.8  | 4   | 1.8             |
| 5  | 8.4  | 4   | 1.8             |
| 6  | 8.35 | 4   | 1.8             |

(注：规划红线内长度为 452 米。即断面 1~3 排渠段，断面 3~6 排渠段在红线外，但规划路边，不属本规划实施范围)

表 22 西排渠设计相关参数要求（复合断面）

| 断面 | 河底高程  | 河底宽 | 单边堤岸宽度 (1: 1.5) |
|----|-------|-----|-----------------|
| 1  | 11.29 | 5   | 2.3             |
| 2  | 10.5  | 5   | 2.3             |
| 3  | 8.33  | 6   | 2.3             |

| 断面 | 河底高程 | 河底宽 | 单边堤岸宽度 (1: 1.5) |
|----|------|-----|-----------------|
| 4  | 6.6  | 6   | 2.6             |
| 5  | 4.8  | 7.5 | 3               |
| 6  | 3.4  | 7.5 | 3               |

## 7.9 雨水管道系统

本雨水管道规划，遵循“分散出口，就近排放”的原则，结合防洪排涝规划、道路竖向、地形特点进行雨水管网的布置，通过合理布管，系统分区，尽可能地在管线较短和埋深较浅的情况下，让最大区域的雨水能自流排放，雨水管道及支管尽可能避免穿越地下建筑物及其他障碍物。雨水暴雨期间为淹没出流，晴天为自由出流。

### 7.9.1 雨水分区

根据地形、竖向规划、综合交通规划和水系规划等规划成果，按如下原则进行

A.管道基本沿道路走向布置。两边都有较大排水的区域的主干道，一般于红线超过 40m 道路两侧分别设置雨水管道；其余道路只设置一条雨水管道。

B.雨水管布置应利于排水，就近汇入内河水系，降低管道埋深。

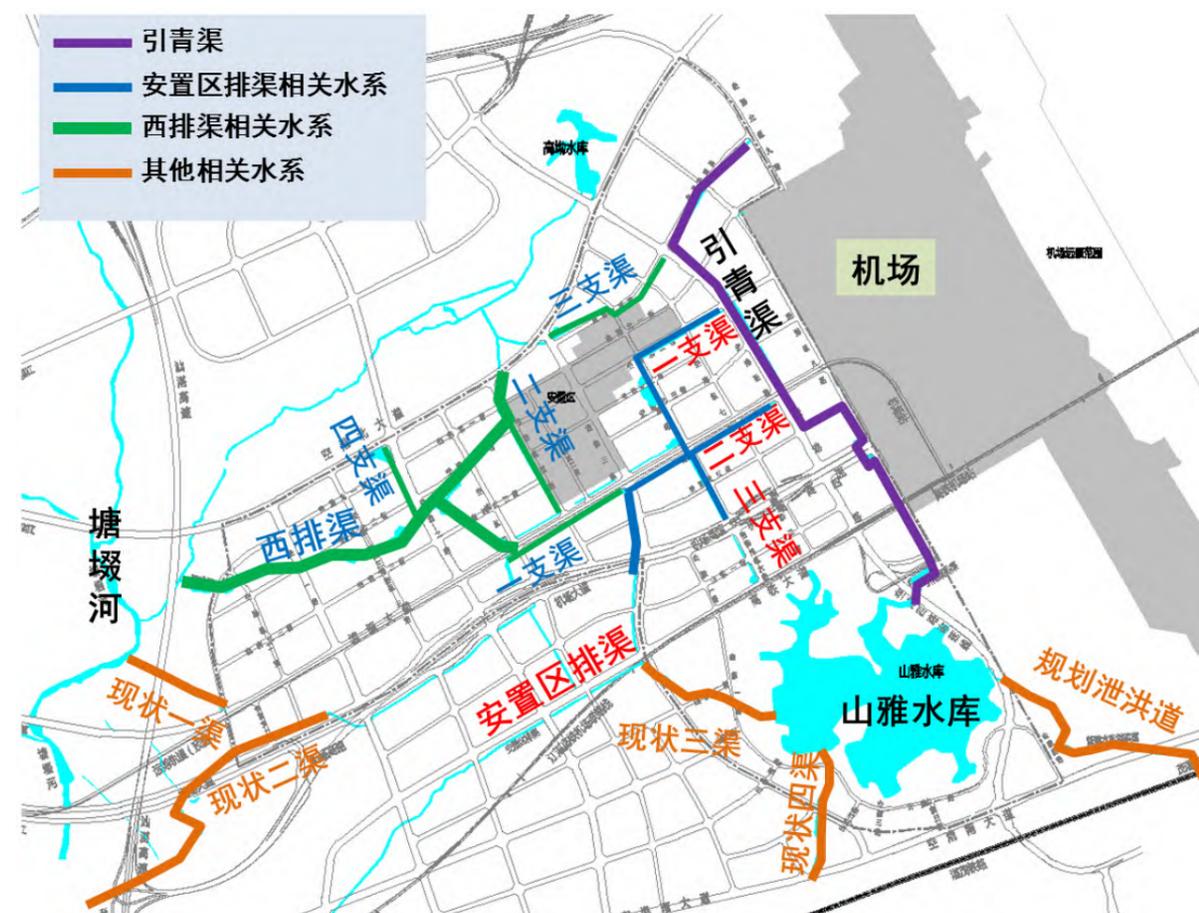


图55 机场经济区起步区规划水系分布图

C.根据管道和河涌的空间位置布局，对地块进行排水分区。

按照以上分区原则，以河涌分界为划分基础，规划区域内共划分为 4 个雨水分区。

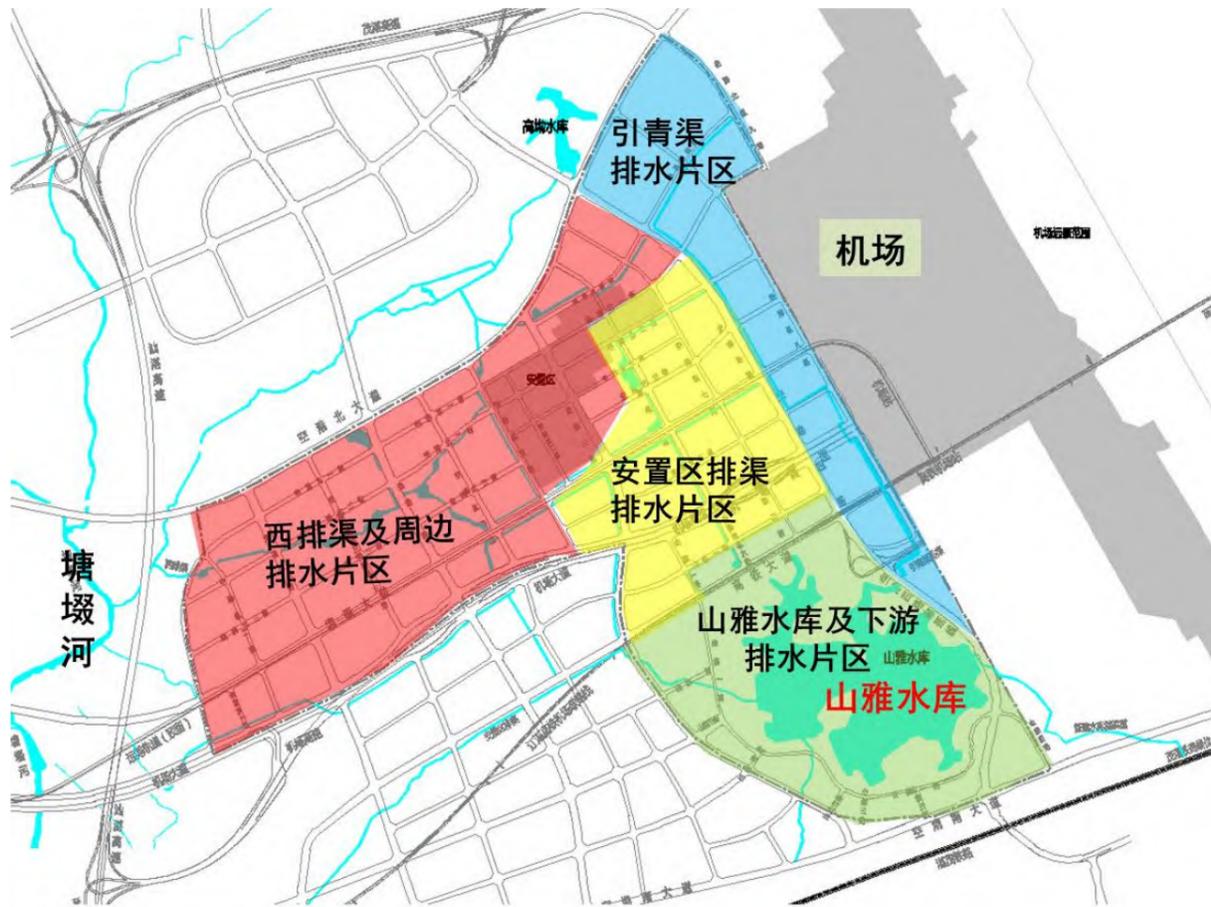


图56 起步区排水分区划分图（同起步区排洪分区图）

表 23 起步区排水分区划分表

| 序号 | 排水分区        | 位置       | 地势情况              | 收集范围              | 排水出路                |
|----|-------------|----------|-------------------|-------------------|---------------------|
| 1  | 引青渠排水片区     | 起步区东侧    | 北高南低              | 空港四路及空港纵八路之间地块    | 山雅水库                |
| 2  | 安置区排渠排水片区   | 起步区中心    | 北高南低、东高西低         | 安置区南侧，塘堰大道~高铁大道之间 | 安置区排水渠下游            |
| 3  | 西排渠及周边排水片区  | 起步区中心及西侧 | 东高西低              | 塘堰大道北侧、空港四路西侧     | 西排渠为主，局部位置排入现状一现状二渠 |
| 4  | 山雅水库及下游排水片区 | 起步区南侧    | 北高南低，南侧地势位于水库堤坝以下 | 高铁大道南侧的山雅水库周边     | 山雅水库及溢洪道            |

### 7.9.2 雨水管网布局规划

规划以西排渠、安置区排渠和引青渠为涝水行泄通道。

雨水主管管径 DN600-DN1800 为主，雨水主管管长范围约 200~450 米，可快速就近排入河涌。雨水管道埋设深度因结合片区实际条件，尽量浅埋，减少投资造价，管道埋深最小覆土要求应满足车行道下 0.7 米覆土要求，人行道下因满足 0.5 米覆土要求，局部无法满足要求管段应设套管或包管等特殊处理。

道路红线宽度为 40 米及以上，则双侧布置雨水管，小于 40 米，单侧布置。

水库北侧局部位置雨水接入水库前宜设置沉沙池除去悬浮物及泥沙。

### 7.9.3 水力计算

本起步区范围规划排渠分布较多，规划雨水管尽量采用高水高排，低水低排的设计原则，因此道路雨水管道集雨范围尽量缩小。

本规划对雨水管道进行水力计算，附表 1 规划范围雨水管计算表典型道路雨水管计算。

针对不同雨水管道位置周边建设用地情况，本项目针对性采用略高于 0.65 的径流系数等计算参数进行计算。

### 7.9.4 重点节点方案

#### 1、空港四路下穿高架低洼处永久排水连通管方案

由于下穿机场高速下凹点属空港四路近期已设计施工一体化雨水泵井，通过雨水泵站抽排涝水排入引青渠，解决低洼处的雨水出路，避免下穿低洼处水浸隐患。

结合低洼处集雨面积和西侧的道路开发建设期时，通过在空港四路南侧路口规划一段 D1800~D2400 雨水管，敷设于机场大道南侧的防护绿地内（道路路网外的规划防护绿地内，与机场大道南侧市政辅道）单独排水。雨水管同时承接南侧地块雨水，该排水连通管向西敷设，雨水管接入西侧空港三路的安置区排渠。

#### 2、引青渠相关已建涵洞整改方案

根据已设计在建道路资料，由于空港经济区起步区首期道路工程设计时前期资料缺乏，空港四路东侧 2 个在建涵洞（引青渠规划水系位置）渠底标高过高未能适应引青渠规划水位标高，不符合引青渠排渠水系规划标高要求，需在后期同步建设引青渠新渠段（从原弯曲渠道改至空港四路东侧边）时同步进行整改。

整改箱涵应按规划水系相关顺接标高进行建设。实际相关方案可结合道路路面开挖和通车要求，进行相应的开挖或顶管施工，确保水系可顺畅。

表 24 引青渠相关已建涵洞整改涵洞列表

|   | 涵洞位置        | 数量 | 整改原因   |
|---|-------------|----|--------|
| 1 | 引青渠涵洞       | 1  | 涵洞高程过高 |
| 2 | 塘墩大道引青渠涵洞   | 1  | 涵洞高程过高 |
| 3 | 机场大道现状引青渠涵洞 | 1  | 涵洞断面小  |

### 7.10 雨水管管材

目前，市政雨水管道常用的管材主要有钢筋混凝土管和高密度聚乙烯（HDPE）管，两种管材在技术经济上各有优势（管材对比见污水工程规划部分），在管材的性能、施工、安装等方面高密度聚乙烯（HDPE）管稍优于钢筋混凝土管，但在管材价格以及工程总造价上，采用高密度聚乙烯（HDPE）管比使用钢筋混凝土管的费用要高10%左右。

考虑到雨水转输对管道管材要求不高，且管道管径偏大，因此为节省造价，本规划范围内的雨水管道管材可结合当地建设需求和工期要求，采用针对性管材即可。

### 7.11 海绵城市及雨水利用

本规划区范围用地开发，建议结合海绵城市相应建设一定海绵城市设施，雨水作为重要的淡水资源可考虑适当收集利用，本规划建议规划区内在建筑小区和公共绿地对雨水进行收集利用。

建筑小区内可通过屋面雨水收集进行冲洗厕所、补充小区内景观水体等。

公共绿地对于雨水的入渗补充地下水起到一定作用，同时可适当在绿地内布置些人工水塘，可以起到对雨水的调蓄作用，旱季时可考虑将其用于绿化浇洒之用。

### 7.12 河道施工与管理

#### 1、建议协同水库管理，施工期间做好河道尤其是引青渠的导水和围堰工作

由于引青渠是山雅水库的上游河道，兼顾防洪排涝功能和水库的补水功能，水库是下游灌溉的水源。建议河道排渠建设时加强导水和围堰等措施，确保确保施工期间以及项目建成后水库和输水渠道能够正常和安全运行。

#### 2、建议尽快敦促起步区红线外下游规划水系尽快开展河道整治，以便起步区河道可通畅排出

由于起步区范围属西排渠和安置区排渠上游范围，河道最终出路系塘墩河，但河道在规划区西侧在红线范围外仍有一定渠段长度，需尽快敦促起步区红线外下游规划水系尽快开展河道整治，包括河道断面流量和河底高程，才能确保上游起步区河道的涝水顺利排出至塘墩河。

表 25 规划范围雨水管计算表

| 设计雨水管                             | 管道长度 | 降雨历时  | 管内流行时间 | 地面集水时间 | 重现期   | 暴雨强度       | 径流系数   | 集水面积      | 径流量     | 管道过流量    | 水力坡度     | 管渠尺寸 | 流速     |
|-----------------------------------|------|-------|--------|--------|-------|------------|--------|-----------|---------|----------|----------|------|--------|
|                                   | L(m) | t1+t2 | t2     | t1     | P (年) | q (L/s hm) | $\phi$ | F (hm) 累计 | Qp(L/s) | Qi (L/s) | I (‰) 实际 | mm/m | V(m/s) |
| 空港北纵九路<br>(北大道~支四路~)              | 1100 | 5.0   | 2.00   | 3.00   | 3     | 492.830    | 0.90   | 15.50     | 6874.98 | 8128.02  | 5.00     | 1800 | 3.19   |
| 空港北纵 8 路<br>(北大道~支四路~)            | 600  | 4.0   | 2.00   | 2.00   | 3     | 506.473    | 0.75   | 12.00     | 4558.25 | 4992.19  | 3.00     | 1650 | 2.33   |
| 空港北纵 7 路~ 空港北纵<br>6 路             | 320  | 4.0   | 2.00   | 2.00   | 3     | 506.473    | 0.90   | 12.35     | 5629.44 | 6295.94  | 3.00     | 1800 | 2.47   |
| 机场大道北侧<br>(空港北纵 7 路~空港北纵<br>6 路 ) | 330  | 4.0   | 2.00   | 2.00   | 3     | 506.473    | 0.90   | 7.96      | 3628.37 | 3898.73  | 10.00    | 1200 | 3.45   |
| 机场大道南侧<br>(下凹处连通管)                | 330  | 4.0   | 2.00   | 2.00   | 3     | 506.473    | 0.90   | 15.55     | 7088.08 | 11494.76 | 10.00    | 1800 | 4.52   |
| 高铁大道北侧<br>(纵 4 路~空港三路)            | 330  | 3.0   | 2.00   | 1.00   | 3     | 521.041    | 0.90   | 13.50     | 6330.65 | 9114.45  | 10.00    | 1650 | 4.26   |
| 空港纵 6 路 雨水管段                      | 200  | 5.0   | 3.00   | 2.00   | 3     | 492.830    | 0.75   | 2.00      | 739.25  | 776.67   | 16.00    | 600  | 2.75   |
| 北大道~空港北纵九路                        | 485  | 4.0   | 2.00   | 2.00   | 3     | 506.473    | 0.75   | 7.38      | 2803.33 | 3774.11  | 5.00     | 1350 | 2.64   |
| 空港支 5 路<br>(空港南纵六路~空港三<br>路)      | 485  | 4.0   | 2.00   | 2.00   | 3     | 506.473    | 0.75   | 5.56      | 2111.99 | 3376.40  | 7.50     | 1200 | 2.99   |
| 山雅一街<br>(空港 4 路~南纵 6 路)           | 300  | 4.0   | 2.00   | 2.00   | 3     | 506.473    | 0.75   | 5.00      | 1899.27 | 2923.42  | 3.00     | 1350 | 2.04   |
| 空港纵 4 路<br>(北一街~北二街)              | 250  | 2.0   | 1.00   | 1.00   | 3     | 536.639    | 0.75   | 8.94      | 3598.17 | 5337.40  | 10.00    | 1350 | 3.73   |

| 设计雨水管                 | 管道长度 | 降雨历时  | 管内流行时间 | 地面集水时间 | 重现期   | 暴雨强度       | 径流系数   | 集水面积      | 径流量     | 管道过流量    | 水力坡度     | 管渠尺寸 | 流速     |
|-----------------------|------|-------|--------|--------|-------|------------|--------|-----------|---------|----------|----------|------|--------|
|                       | L(m) | t1+t2 | t2     | t1     | P (年) | q (L/s hm) | $\phi$ | F (hm) 累计 | Qp(L/s) | Qi (L/s) | I (%) 实际 | mm/m | V(m/s) |
| 空港二路<br>(塘堰大道~空港三街)   | 400  | 4.0   | 2.00   | 2.00   | 3     | 506.473    | 0.75   | 2.00      | 759.71  | 1313.21  | 3.00     | 1000 | 1.67   |
| 塘堰大道<br>(纵3路~纵4路)     | 220  | 4.0   | 2.00   | 2.00   | 3     | 506.473    | 0.75   | 5.50      | 2089.20 | 2923.42  | 3.00     | 1350 | 2.04   |
| 纵3路<br>(塘堰大道~北三街北侧)   | 403  | 6.0   | 3.00   | 3.00   | 3     | 480.025    | 0.85   | 17.28     | 7050.60 | 8128.02  | 5.00     | 1800 | 3.19   |
| 空港一路<br>(塘堰大道~机场大道北侧) | 420  | 4.0   | 2.00   | 2.00   | 3     | 506.473    | 0.80   | 11.00     | 4456.96 | 7074.22  | 12.00    | 1500 | 4.28   |
| 空港纵2路<br>(北3街~北二街)    | 300  | 3.0   | 2.00   | 1.00   | 3     | 521.041    | 0.80   | 12.30     | 5127.05 | 6360.25  | 14.20    | 1350 | 4.44   |
| 空港三路(山雅三街~高铁大道南侧)     | 500  | 4.0   | 2.00   | 1.00   | 3     | 506.473    | 0.75   | 3.00      | 1139.56 | 1313.21  | 3.00     | 1000 | 1.67   |
| 山雅一路<br>(高铁大道~山雅二街)   | 500  | 4.0   | 2.00   | 1.00   | 3     | 506.473    | 0.75   | 6.60      | 2507.04 | 4726.96  | 14.70    | 1200 | 4.18   |
| 空港南大道<br>(空港三路~山雅三路)  | 320  | 4.0   | 2.00   | 2.00   | 3     | 506.473    | 0.75   | 2.60      | 987.62  | 2701.12  | 4.80     | 1200 | 2.39   |
| 空港北一街<br>(纵8路~空港四路)   | 370  | 4.0   | 2.00   | 2.00   | 3     | 506.473    | 0.75   | 9.82      | 3730.17 | 4814.15  | 1.00     | 2000 | 1.53   |

## 8 管线综合规划

根据本次规划的范围、内容，进行本项目的管线综合规划设计，完善市政管网的平面及竖向布置，以满足城市发展要求。

### 8.1 总体目标

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。

### 8.2 规划设计原则

1、充分利用现有工程管线，在满足现行规范和不影响施工的前提下，尽可能保护现有工程管线不作迁移以节约工程投资。

2、合理利用地下空间，规划与迁移的工程管线尽可能安排在道路的人行道和绿化带中，工程管线尽可能避免敷设道路的快车道中。

3、结合远、近期规划和建设情况，为近期实施管道提供建设条件，为远期建设的工程管线预留走廊的位置。

4、管线原则上不布置在机动车道内，只有当人行道和绿化带宽度不足的情况下，将排水管线布置在机动车道内。

### 8.3 工程管线敷设方式的确定

市政工程管线根据土壤性质及地面承受荷载的大小确定管线的覆土深度后，再按工程管线的性质从道路红线向道路中心线方向平行布置。为减少工程管线对道路的影响，管线尽量布置在人行道、非机动车道和绿化带下面。工程管线之间及其与建筑物之间保留一定的水平和垂直间距。

管线最常见为直埋式和架空两种敷设方式，考虑到城市景观的要求，工程管线的敷设方式考虑为地下敷设，地下敷设分为直埋式敷设和综合管沟敷设两种。建议主要路段或管线集中敷设的道路采用管沟的敷设方式，其它道路采用常规的直埋敷设方式。各主要管线的输配支管采用在人行道或绿化带下直埋式敷设。

### 8.4 工程管线敷设控制标准

为了充分利用规划区的用地，合理安排布置各种工程管线的位置，协调工程管线之间以及工程管线与道路、用地等的关系，也避免由于各种管线施工时间不统一而造成的矛盾冲突，必须对工程管线的平面位置、竖向位置提出原则性的要求，市政工程管线的布置应严格遵守这些原则。

### 8.5 工程管线干管走向、水平排列位置的确定

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，根据工程管线的性质、埋设深度等确定，布置次序宜为：电力线路或电信线路、燃气管道、给水管道、热力管线、燃气输气管道、给水输水管道、雨水管道、污水管道。

工程管线在道路下面的规划位置，根据道路形式优先布置在人行道或非机动车道下面。电力电信、给水输水、燃气输气等工程管线优先布置在非机动车道下面，雨污水等排水工程管线布置在机动车道下面，具体详见管线综合标准横断面图。

工程管线之间及其与建（构）筑物之间的最小水平净距按《城市工程管线综合规划规范》要求进行布置。当受道路宽度、断面以及现状工程管线位置等因数限制难以满足要求时，可根据实际情况采取安全措施后减少其最小水平净距。市政管线最小水平净距见下表：

表26市政管线最小水平净距

| 序号 | 管线名称 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |         |         |      |      |     |      |     |     |     |            |                        |        |
|----|------|-------------------|---------|---------|------|------|-----|------|-----|-----|-----|------------|------------------------|--------|
|    |      | 建筑物               | 给水管     |         | 雨污水管 | 电力电缆 |     | 电信电缆 |     | 乔木  | 灌木  | 地上杆柱       |                        | 道路侧石边缘 |
|    |      |                   | d≤200mm | d>200mm |      | 直埋   | 地沟  | 直埋   | 地沟  |     |     | 通信照明及<10kV | 高压铁塔基础边<br>≤35kV >35kV |        |
| 1  | 建筑物  |                   | 1.0     | 3.0     | 2.5  | 0.5  | 1.0 | 1.5  | 3.0 | 1.5 |     |            |                        |        |
| 2  | 给水管  | d≤200mm           | 1.0     |         | 1.0  | 0.5  | 1.0 | 1.5  | 1.5 | 0.5 | 3.0 |            | 1.5                    |        |
|    |      | d>200mm           | 3.0     | 1.5     |      |      |     |      |     |     |     |            |                        |        |
| 3  | 雨污水管 | 2.5               | 1.0     | 1.5     |      | 0.5  | 1.0 | 1.5  | 1.5 | 0.5 | 1.5 |            | 1.5                    |        |

| 序号 | 管线名称   |            | 1   | 2       |         | 3    | 4    |    | 5    |     | 6   | 7   | 8          |         |  | 9   |       |     |  |     |  |     |  |
|----|--------|------------|-----|---------|---------|------|------|----|------|-----|-----|-----|------------|---------|--|-----|-------|-----|--|-----|--|-----|--|
|    |        |            | 建筑物 | 给水管     |         | 雨污水管 | 电力电缆 |    | 电信电缆 |     | 乔木  | 灌木  | 地上杆柱       |         |  |     |       |     |  |     |  |     |  |
|    |        |            |     | d≤200mm | d>200mm |      | 直埋   | 地沟 | 直埋   | 地沟  |     |     | 通信照明及<10kV | 高压铁塔基础边 |  |     |       |     |  |     |  |     |  |
| 4  | 电力电缆   | 直埋<br>地沟   | 0.5 | 0.5     |         | 0.5  |      |    | 0.5  |     | 1.0 |     | 0.6        |         |  | 1.5 |       |     |  |     |  |     |  |
| 5  | 电信电缆   | 直埋         | 1.0 | 1.0     |         | 1.0  | 0.5  |    | 0.5  |     | 1.0 | 1.0 | 0.5        | 0.6     |  | 1.5 |       |     |  |     |  |     |  |
|    |        | 地沟         | 1.5 |         |         |      |      |    |      |     |     |     |            |         |  |     |       |     |  |     |  |     |  |
| 6  | 乔木(中心) |            | 3.0 | 1.5     |         | 1.5  | 1.0  |    | 1.0  | 1.5 | 1.5 |     |            |         |  | 0.5 |       |     |  |     |  |     |  |
| 7  | 灌木     |            | 1.5 |         |         |      |      |    | 1.0  |     |     |     |            |         |  |     |       |     |  |     |  |     |  |
| 8  | 地上杆柱   | 通信照明及<10kV | 0.5 |         | 0.5     |      | 0.6  |    | 0.5  |     | 1.5 |     |            |         |  | 0.5 |       |     |  |     |  |     |  |
|    |        | 高压塔基础边     |     |         |         |      |      |    |      |     |     |     |            |         |  |     | ≤35kV | 3.0 |  | 1.5 |  | 0.6 |  |
|    |        |            |     |         |         |      |      |    |      |     |     |     |            |         |  |     | >35kV |     |  |     |  |     |  |
| 9  | 道路侧石边缘 |            |     |         | 1.5     |      | 1.5  |    | 1.5  |     | 0.5 |     | 0.5        |         |  |     |       |     |  |     |  |     |  |

### 8.6 工程管线交叉、冲突问题的处理

工程管线综合规划设计时，应减少管线在道路交叉口处交叉。当工程管线竖向位置发生矛盾时，宜按下列规定处理：压力管线让重力自流管线；可弯曲管线让不易弯曲管线；分支管线让主干管线；小管径管线让大管径管线。

### 8.7 管线最小覆土的要求

根据土壤性质和地面的承受荷载的大小来确定管线的覆土深度。电力管、电信管、给水管、燃气管、雨水、污水管等工程管线的最小覆土深度见下表。

表27 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<br>管线 | 给水<br>管线 | 雨水<br>管线 | 污水<br>管线 |
|                |      | 直埋   | 管沟   | 直埋   | 管沟   | 直埋   | 管沟   |          |          |          |          |
| 最小<br>覆土<br>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     |

## 9 建设分期实施计划

### 9.1 道路及相应分期建设规划

#### 9.1.1 道路及相应配套（含供水、雨水及污水等）建设计划及投资

##### 1、建设原则：

路网实施时序建议如下：为配合规划区的开发，构建规划区域内的骨架路网，道路的分期实施，主要以区域和道路等级进行先后分期。

原则上，先进行主干道的建设或者改造，打通区域的骨架交通网，再通过修建次干路网连通规划区的次要交通，再结合地块的开发顺序，修建区域性的支路网。

##### 2、建设内容

##### 1)、道路及相应市政配套分期建设规划（含相应给水、污水和雨水等管线同步建设）

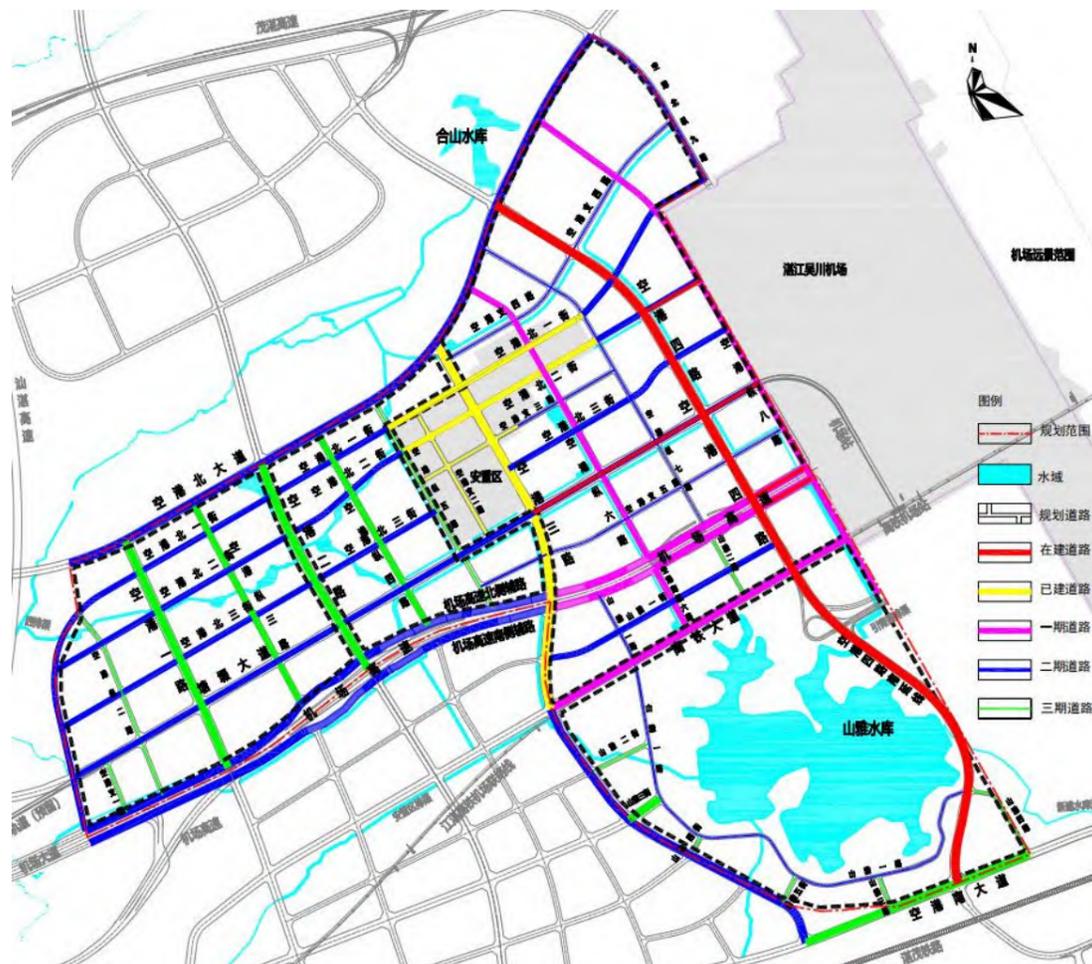


图 57 路网分期建设规划图

表 28 路网分期建设规划表

|                                    | 路名           | 长度 (km) | 宽度 (m) | 等级  | 工程费 (亿) |
|------------------------------------|--------------|---------|--------|-----|---------|
| 1 期<br>(含相应道路、交通、供水、排水、绿化及照明灯道路配套) |              |         |        |     |         |
| 1                                  | 高铁大道         | 1.703   | 42     | 主干路 | 0.99    |
| 2                                  | 空港纵八路        | 2.639   | 24     | 支路  | 1.19    |
| 3                                  | 空港纵六路、空港南纵六路 | 2.061   | 30     | 次干路 | 0.99    |
| 4                                  | 机场大道辅道       | 1.465   | 110    | 快速路 | 1.13    |
| 一期合计                               |              |         |        |     | 4.3     |
| 2 期<br>(含相应道路、交通、供水、排水、绿化及照明灯道路配套) |              |         |        |     |         |
| 1                                  | 空港三路         | 1.974   | 40     | 主干路 | 1.13    |
| 2                                  | 空港四路         | 2.344   | 42     | 主干路 | 1.57    |
| 3                                  | 空港北大道        | 1.731   | 42     | 主干路 | 1       |
| 4                                  | 塘墩大道         | 1.275   | 42     | 主干路 | 0.88    |
| 5                                  | 空港北一街        | 1.642   | 20     | 支路  | 0.53    |
| 6                                  | 空港北二街        | 0.558   | 25     | 支路  | 0.25    |
| 7                                  | 空港北三街        | 1.293   | 24     | 支路  | 0.58    |
| 8                                  | 空港纵七路        | 2.239   | 30     | 次干路 | 1.07    |
| 9                                  | 空港支三路        | 0.706   | 20     | 支路  | 0.23    |
| 10                                 | 空港支四路        | 1.685   | 24     | 支路  | 0.76    |
| 11                                 | 空港支五路        | 1.349   | 20     | 支路  | 0.43    |
| 12                                 | 山雅一街         | 1.305   | 20     | 支路  | 0.42    |
| 13                                 | 山雅一路         | 0.407   | 20     | 支路  | 0.13    |
| 14                                 | 空港北纵九路       | 0.929   | 30     | 次干路 | 0.45    |
| 二期合计                               |              |         |        |     | 9.43    |

表 29 道路 3 期（含相应道路、交通、供水、排水、绿化及照明灯道路配套）

|   | 路名    | 长度 (km)  | 宽度 (m) | 等级  | 工程费 (亿) |
|---|-------|----------|--------|-----|---------|
| 1 | 空港一路  | 1241.877 | 48.4   | 主干路 | 1.44    |
| 2 | 空港二路  | 1155.965 | 48.4   | 主干路 | 1.34    |
| 3 | 空港纵四路 | 1110.547 | 30     | 次干路 | 0.67    |
| 4 | 空港纵五路 | 1197.18  | 25     | 支路  | 0.48    |
| 5 | 空港支一路 | 283.296  | 20     | 支路  | 0.09    |
| 6 | 空港纵二路 | 1008.44  | 20     | 支路  | 0.32    |
| 7 | 空港纵三路 | 1142.618 | 30     | 次干路 | 0.69    |
| 8 | 山雅二路  | 346.064  | 16     | 支路  | 0.09    |
| 9 | 山雅三路  | 180.223  | 20     | 支路  | 0.06    |

|    | 路名    | 长度 (km)  | 宽度 (m) | 等级  | 工程费 (亿) |
|----|-------|----------|--------|-----|---------|
| 10 | 山雅四路  | 478.238  | 16     | 支路  | 0.12    |
| 11 | 山雅二街  | 317.951  | 20     | 支路  | 0.10    |
| 12 | 山雅三街  | 187.682  | 48.4   | 主干路 | 0.22    |
| 13 | 山雅四街  | 110.118  | 20     | 支路  | 0.04    |
| 14 | 山雅五街  | 151.494  | 20     | 支路  | 0.05    |
| 15 | 空港南大道 | 1202.447 | 42     | 主干路 | 1.21    |
|    | 三期合计  |          |        |     | 6.91    |

2、供水工程建设计划

结合规划区地开发时序，近期实施内容如下：

- (1) 近期实施规划区内供水管线包括高铁大道、空港纵八路、纵六路~南纵六路、机场大道南北侧（空港四路~空港三路），安置区等。
- (2) 近期实施白庙水厂扩建工程（专供湛江吴川机场和空港经济区）。

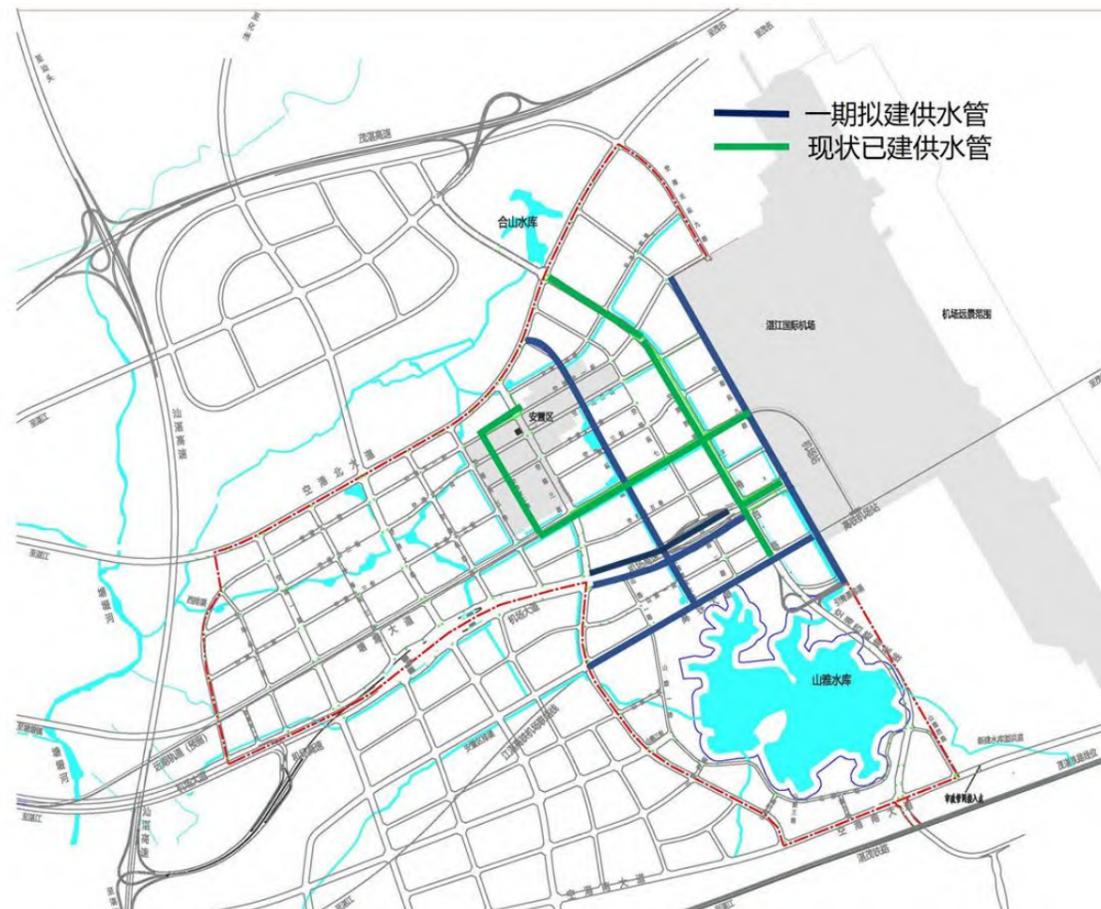


图 58 一期供水管网建设分布示意总图

表30供水工程管线建设计划

|      | 管道规模   | 管道长度 (km) | 备注                                     |
|------|--------|-----------|--|
| 1期   | DN200  | 3.72      | 高铁大道、空港纵八路、纵六路~南纵六路、机场大道南北侧（空港四路~空港三路） |
|      | DN400  | 4.60      |  |
|      | DN800  | 2.20      |  |
| 2~3期 | DN200  | 18.18     | 其他道路范围                                 |
|      | DN300  | 3.89      |  |
|      | DN400  | 28.70     |  |
|      | DN500  | 5.12      |  |
|      | DN600  | 0.09      |  |
|      | DN800  | 5.53      |  |
|      | DN1000 | 6.34      |  |

3、污水工程建设工程量

结合经济起步区规划建设时序和污水管网规划布局，建议近期合理优先实施部分污水设施，以尽早发挥起步区污水系统的工程目标和工程效益，并减少工程投资浪费和重复施工。

1、为避免重复投资和二次开挖，应配合一期建设的道路配套建设市政污水管，配套一期建设的市政道路有高铁大道南北两侧管道、空港纵八路、空港纵六路、空港南纵六路、机场大道南北两侧管道（空港四路~空港三路）。

2、为及时打通污水系统上下游主管，发挥上游一期建设污水管的污水收纳运输功能，将上游地块的污水尽快顺利运输至安置区污水处理站进行处理，一期须同步建设空港三路（塘垌大道~高铁大道）、塘垌大道（空港三路~空港纵五路）的市政污水管。

3、目前安置区污水处理站处理规模仅为 2250m<sup>3</sup>/d，仅满足安置区内部的污水处理需求，根据上层规划，首期开发建设区近期开发进程加快，规划区市政污水量将快速增加，安置区污水处理站现状处理能力将无法需求，因此近期须扩建至 1.5 万 m<sup>3</sup>/d。

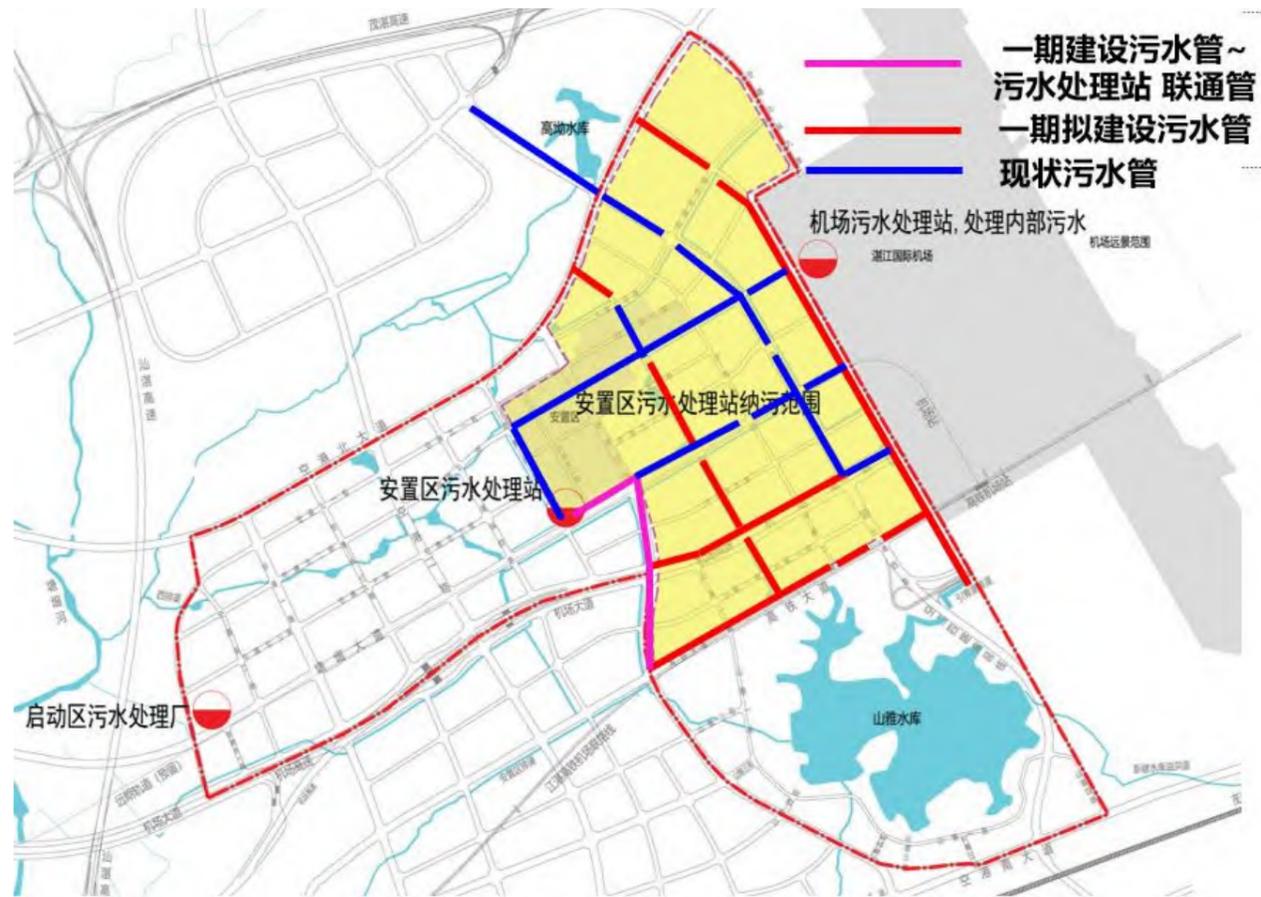


图 59 一期污水管网建设分布示意总图

表 31 污水管道分期实施规模

| 分期    | 管道规模       | 管道长度 (m)                | 备注  |
|-------|------------|-------------------------|---|
| 1 期   | D400       | 7740                    | 高铁大道南北两侧管道、空港纵八路、空港纵六路、空港南纵六路、机场大道南北两侧管道（空港四路~空港三路）   |
|       | D500       | 1955                    |   |
|       | D600       | 40                      |   |
|       | 安置区污水处理站扩建 |                         |   |
|       | D600       | 1410                    |   |
| 2~3 期 | D500       | 445                     | 现状 2250 万 m <sup>3</sup> /d，扩建至 1.5 万 m <sup>3</sup> /d 为近期接通机场高速和高铁大道提供接驳条件，在空港三路（安置区现状路）建设。 |
|       | D300       | 1752                    |   |
|       | D400       | 32030                   |   |
|       | D500       | 9561                    |   |
|       | D600       | 7253                    |   |
|       | D800       | 286                     |   |
| 2~3 期 | D1000      | 249                     | 其余道路范围  |
|       | 启动区污水厂     | 3.0 万 m <sup>3</sup> /d |   |

| 分期 | 管道规模   | 管道长度 (m)                | 备注                         |
|----|--------|-------------------------|----------------------------|
|    | 污水提升泵站 | 1.5 万 m <sup>3</sup> /d | 同步污水厂建设，由安置区污水处理站改建为污水提升泵站 |

4、雨水工程建设计划工程量

雨水管道建设属道路分期建设一部分，以下仅对雨水管道规模进行统计。

表 32 雨水管道分期实施规模

| 分期    | 管道规模  | 管道长度 (m) | 备注                                     |
|-------|-------|----------|--|
| 1 期   | D600  | 270      | 高铁大道、空港纵八路、纵六路~南纵六路、机场大道南北侧（空港四路~空港三路） |
|       | D800  | 5115     |  |
|       | D1000 | 610      |  |
|       | D1200 | 1400     |  |
|       | D1450 | 580      |  |
| 2~3 期 | D1600 | 1640     | 其余道路范围                                 |
|       | D600  | 4000     |  |
|       | D800  | 5280     |  |
|       | D1000 | 6550     |  |
|       | D1200 | 8300     |  |
|       | D1450 | 8800     |  |
| 2~3 期 | D1600 | 9850     | 其余道路范围                                 |
|       | D1800 | 8855     |  |

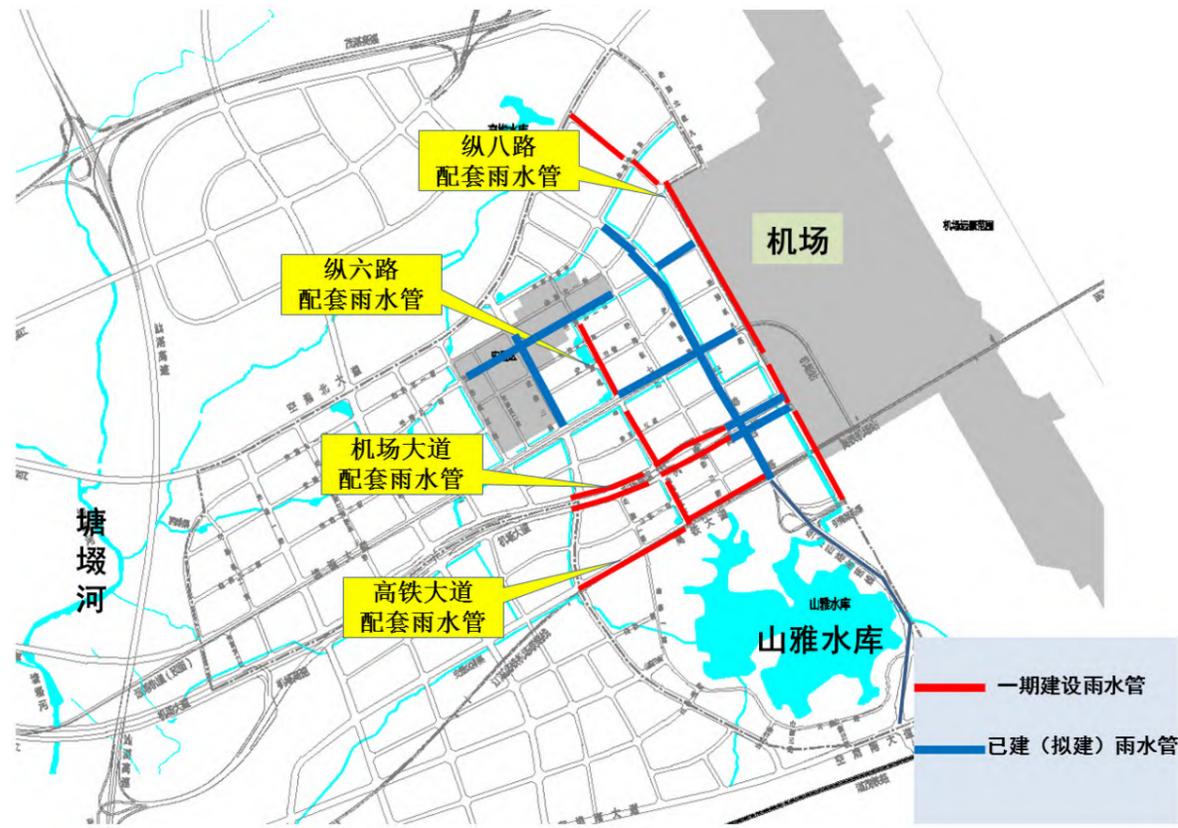


图 60 规划区雨水管一期建设规划图

### 9.1.2 规划区排水渠分期建设规划及投资

空港经济区起步区范围排渠基本可按 2 期分布实施。分期计划如下

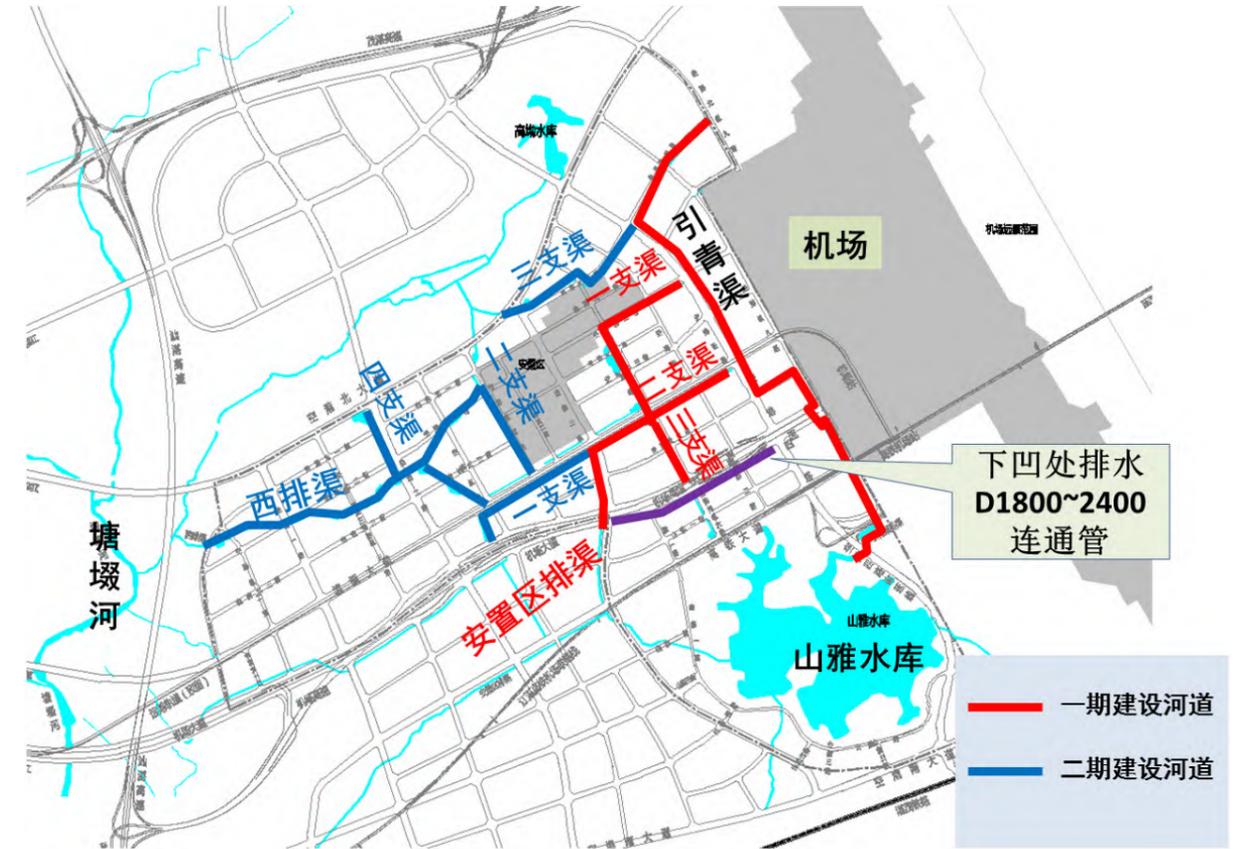


图 61 规划区排水渠实施分期建设规划图

结合地块开发和道路建设计划，为泄涝通道畅通，分为二期实施。

表 33 起步区河道实施分期建议

| 分期 | 规划水系                    | 采用断面形式      | 规模  | 现状与河底平均高超 | 备注         | 建设费(万元) |         |
|----|-------------------------|-------------|---|-----------|------------|---------|---------|
| 一期 | 引青渠                     | 斜坡式断面       | 3710 米  | 7         | 机场出入口排水    | 2143.68 |         |
|    | 安置区排渠                   | 复式堤断面       | 452 米   | 5         | 安置区排水通畅    | 425.35  |         |
|    | 安置区排渠二支渠                | 复式堤断面       | 998 米   | 4         | 一期用地       | 945.34  |         |
|    | 安置区排渠一支渠                | 复式堤断面       | 1168 米  | 4         | 一期用地       | 1084.68 |         |
|    | 安置区排渠三支渠                | 复式堤断面       | 418 米   | 4         | 一期用地       | 388.18  |         |
|    | 下凹点连通管<br>(三级钢筋混凝土 F 管) | d1800~d2400 | D2400 600 米、D2000 350 米、D1800 350 米<br>7 米平均埋深，顶管施工 |           |            |         | 2183.12 |
|    |                         | 方形工作井       | 2 座   |           | 2 座配 D2400 |         |         |
|    |                         | 圆形工作井       | 1 座   |           | 1 座配 D2000 |         |         |
|    | 顶管接收井                   | 4 座         |   |           |            |         |         |
|    | 引青渠现状涵洞整改               |             | 3 处   |           |            | 810     |         |
|    | 其他栏杆、围堰等措施              |             |   |           |            | 1975.30 |         |

| 分期   | 规划水系              | 采用断面形式 | 规模   | 现状与河底平均高超 | 备注 | 建设费(万元)        |
|--|-------------------|--------|--|-----------|----|----------------|
| <b>1 期小计</b>                                 |                   |        | 4 段排渠共 6746 米+1 段排水管 1300 米<br>+引青渠渠箱整改+相关措施 |           |    | <b>9955.66</b> |
| 二期   | 西排渠及其支渠<br>土沟土方   |        |  |           |    | <b>1162.50</b> |
|  | 西排渠<br>(主渠为 Y 字形) | 复式堤断面  | 2756   | 5         |    | <b>2103.61</b> |
|  | 西排渠一支渠            | 复式堤断面  | 743  | 4         |    | <b>567.12</b>  |
|  | 西排渠二支渠            | 复式堤断面  | 587  | 4         |    | <b>448.05</b>  |
|  | 西排渠三支渠            | 复式堤断面  | 1016   | 4         |    | <b>775.49</b>  |
|  | 西排渠四支渠            | 复式堤断面  | 480  | 4         |    | <b>366.38</b>  |
| <b>2 期小计</b>                                 |                   |        | 西排渠及其支渠 5582 米                               |           |    |                |
| 1+2 期建设费用 15985.40 万元，1+2 期总投资估算 20671.84 万元 |                   |        |  |           |    |                |

## 10 专家评审意见及修改回复情况

### 一、中国城市规划设计研究院范晓东专家意见及回复

- 1、文中部分表述有误，《湛江吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划研究》建议改为《湛江吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划》。

回复：同意，已修改相关表述。

- 2、建议精简文中第三章“相关规划解读”部分，不需要罗列太多与方案无关的规划解读，聚焦吴川总规、空港经济区总规、起步区控规等重要规划即可，并把解读借鉴的结论要明确表述出来。

回复：已优化相关规划解读一节，细化为上位城市规划、相关规划背景及对应空港总规。空港起步区空港的背景介绍，并在具体专业章节中，对总规和控规对专业的影响和衔接进行针对性详细论述与分析。

- 3、建议结合近远期规划，就污水处理厂、污水处理站等污水处理设施的规模、布局等问题与起步区控规进一步对接，保障起步区建设顺利进行。

回复：采纳，市政污水污水处理厂、污水处理站等已与起步区上层控规对接规模与布局，并在控规基础上进一步优化、细化、明确污水专业规划；污水设施的新建、扩建、改建已结合起步区控规的建设时序分批推进，并对一体化设施、泵站和污水厂进行远期规模控地，污水收集与处理系统宜配合地块建设进度同步，结合起步区分期地块开发，可结合主干道路建设配套污水主干管。与控规的规划衔接详见 6.1.5 起步区控规对经济区总规的调整概况及本市政专规与上层规划的衔接一节。结合起步区建设情况和道路建设计划，根据一期建设计划，提出可确保下游污水连通的污水方案，详见 9.1.13、污水工程建设工程量。

- 4、建议规划对片区建设中的几个重点问题或节点加强分析，比如空港四路与机场高速交汇处的排水问题，引青渠线位的调整问题等，着重从竖向、给排水层面提出解决方案。

回复：已修改，详见 7.9.4 重点节点。

### 二、中交第四航务工程勘察设计院有限公司陈伟汉专家意见及回复

- 1、建议根据启动区路网建设情况及片区外的建设情况，综合考虑提出项目建设的时序。如污水管道的规划，启动区内均为上有污水管网，建成后需确保下游污水管网需建设完善；

回复：根据上层控规，经济起步区优先建设开发首期规划建设范围（即污水系统上游片区），近期产生的污水转输至安置区污水处理站处理排放，因此近期、中期须扩建安置区污水处理站，满足收纳和处理上游污水的需求；中期、远期开发西南片区（即污水系统下游片区），届时同步或适当提前开展建设和完善下游的市政污水设施，在下游地块产生污水时可及时发挥工程效益。

结合起步区建设情况和道路建设计划，根据一期建设计划，提出可确保下游污水连通的污水方案，详见 9.1.13、污水工程建设工程量。

- 2、建议补充阐述相关规划的雨水水系情况，补充说明现状（已设计）的箱涵设施的依据等因素，并结合实际地形等情况，尽量利用原有箱涵构筑物；

同意，已补充相关规划的雨水水系情况，详见 7.2 排水现状一节，已补充现状（已设计）的箱涵设施情况，详见已建（含已设计在建）设施概况与合理性分析已修改，详见 7.9.4 重点节点。

- 3、建议规划中落实雨水泵井的占地及规划用地；

回复：已与上层控制性规划核实，泵井占地面积较少，且在防护绿地内，不纳入规划用地。

- 5、建议雨水规划图，补充完善雨水的近期和远期的情况。

回复：已和建设单位协商确认，雨水规划图按统一地块规划，分期按低开开发和道路建设计划同步实施。

### 三、广东省水利电力勘测设计研究院有限公司陈升魁专家意见及回复

- 1、道路控制点竖向规划时，沿河及受水浸的路段，路基高程应高出防洪标高加雍水高度、波浪侵袭高度及 0.5m 的安全高度之和。

回复：已复核沿河段路基竖向标高，规划竖向标高满足要求；受水浸点路段为空港四路下穿机场高速，该处排水专业已采取措施进行处理。

- 2、桥涵控制点竖向规划时，除安全超高外，应考虑雍水、浪高、漂浮物等因素的影响。

回复：桥涵控制点标高已综合考虑设计洪水频率、过水面积、雍水、浪高、漂浮物等影响因素。

- 3、市政供水管网压力一般考虑满足 4 层及以下建筑供水压力要求，本规划用户接管点处服务水头采用 0.28MPa 是否过高？

回复：根据《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》（CJJ58-2009）第 3.1.3 管网末梢

供水压力不应低于 0.14MPa;根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-98)(新版 GB50282-2016 已删除水压相关要求)第 4.0.5 规定:城市配水管网的供水水压宜满足用户接管点处服务水头 28m 的要求;根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)第 3.4.4 住宅入户管供水压力不应大于 0.35MPa,结合《湛江国际机场空港经济区规划(2018-2035)》及《湛江吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划》相关供水规划中,管网供水压力为 0.28MPa,故本次供水工程规划中,供水水压仍按 0.28MPa 考虑。

4、 污水管道水力计算表补充管段设计流速内容并复核设计流速是否满足规范要求。

回复:采纳,已复核并补充完善规划污水管设计流速内容,满足规范要求,详见 6.6。

5、 补充地下通道及下沉式广场暴雨设计重现期的采用标准。

回复:同意,已补充,详见 7.7 雨水量计算公式及参数中设计重现期。

6、 补充雨水管道埋设深度要求。

回复:同意,已补充相关雨水管道埋深深度要求,详见 7.9.2 雨水管网布局规划一节。

7、 部分雨水管道设计流速超过 5m/s,请优化规划设计。

回复:同意,已结合最新管道管径优化规划并更新水力计算表。

#### 四、广东省交通规划设计研究院谢伟强专家意见及回复

1、 基础资料:建议补充近年湛江市、吴川市社会经济及交通发展基础数据;进一步说明机场规划建设近况、土地开发建设时序及各年建设目标;

回复:本次设计为竖向专项规划,该项内容由业主另行委托专项编制。

2、 基本同意市政道路工程的规划方案,建议完善或优化下面内容:

(1) 明晰场地规划各地块地坪控制标高、各道路设计洪水频率及设计水位;

回复:各地块地坪控制标高详见附图 2-03 地坪竖向标高设计图;各道路设计洪水频率计算道路竖向标高时已按道路等级采用;设计洪水频率及设计水位详见排水专业。

(2) 建议补充各等级道路公交停靠站布置方案(包括起步区是否建设公交起末站或公交站场、是否用地预留),次干路以上建议采用港湾式公交停靠站,并做好用地面积预留;

回复:公交停靠站布置方案不在本次竖向专项规划内容,该项内容由业主另行委托专项编制。

3、 建议非机动车道规划建议增加(电动)助动车内容,说明各等级道路规划助动车适宜宽度;

回复:各等级道路规划助动车适宜宽度不在本次竖向专项规划内容,该项内容主要参考控规内容,或由业主另行委托专项编制。

#### 五、广州市城市规划勘测设计研究院

1、 梳理“规划解读”章节。减少无关内容,增加对市政内容的梳理。

回复:同意,已修改规划阶段章节,细化为上位城市规划背景、相关规划背景、空港总规及控制性规划四个章节规划,并增加对应的衔接说明。

2、 给水工程:补充广东省或湛江市饮用水水源保护区区划解读。

回复:采纳,已补充,详见 5.7.1 湛江市部分乡镇级饮用水水源保护区划定

3、 竖向工程:图纸补充区内水系水位标高。

回复:统一,已补充详见排水规划图纸。

4、 竖向工程:补充合山水库洪水水位标高。

回复:合山水库标高,暂无资料,且水库不影响本规划范围。

5、 竖向工程:地块 3 场地标高低于西北侧道路标高。

回复:地块标高为地块四个道路竖向控制标高计算出来的平均值,大于控制点最小值,小于控制点最大值。

6、 竖向工程:山雅水库西南侧道路标高大部分低于洪水位 16.50。

回复:结合现状地势标高设计。山雅水库西南侧有拦水坝,洪水位并不会影响道路标高。

7、 雨水工程:建议规划管径 d1250、d1450 改为常规管径。

回复:同意,已结合管道条件修改相关标注 d1250 改为 D1300、d1450 改为 D1500。

8、 污水工程:建议明确启动区污水处理厂尾水排放去处,明确安置区污水处理站尾水排放至临时水塘后是就近排至周边水体还是采取其他措施。

回复:采纳,已明确启动区污水厂的尾水去处为规划污水厂地块西侧现状一渠,安置区污水处理站尾水排放至临时水塘后,最终排放至西排渠三支渠,详见 6.8.2。

9、 污水工程:文本及土地利用规划图中有两处安置区污水处理站用地,污水规划图中只有一处,请复核。

回复:已复核,安置区西南角地块为安置区污水处理站,东南角处地块为给水泵站用地。

10、 污水工程:山坳水库与其他图纸不统一。

回复:意见回复:采纳,已修改,详见污水工程规划总图。

## 11 职能部门意见附件

## 湛江市自然资源局

### 湛江市自然资源局关于对湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划意见的复函

湛江市空港经济区发展有限公司：

你司《关于征求<湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划>意见的函》及相关资料已收悉，经研究，函复如下：

#### 一、总体意见

规划解读应补充上层次规划与竖向、供水和排水工程相关的规划内容。

#### 二、竖向工程

（一）对空港经济区进行土方平衡分析，并应补测起步区现状地形图，对起步区进行土方计算。

（二）根据城市水系防洪、排涝功能，明确各河道的控制点及水位标高，并确定重要道路交叉口及增大基础设施的控制点及标高；作为周边竖向标高推算的主要依据。

（三）分析城市景观风貌控制要求，减少对自然地形的破坏；如有必要，应提出对控规修改的意见。

（四）明确土方计算计算方法，并采用网格处理，细化土方

— 1 —

平衡相关图纸。

（五）用地现状地形高差较大，应结合开发建设时序，补充分片区土方调配方案及整体开发建设方案，并提出近期道路、水系等基础设施规划建设要求。

（六）竖向图纸应分别标注调整前后的竖向标高。

（七）进一步核实空港纵八路与空港支四路规划标高，考虑与现状的衔接。核实空港纵四路与塘墩大道的规划标高。

（八）工程建议中的第一点，如坡度达不到0.3%要求，请在本次的专项规划中提出具体方案；第二点，机场大道已经实施，标高无法调整，建议提出具体解决方案；第三点空港北延线、南延线已经实施；第五点，如空港纵八路未达到防洪标高的控制点，请提出具体方案。

#### 三、给水工程

（一）分析现有规划的给水系统及设施的合理性及存在问题。

（二）补充管网的水力计算过程说明，并对采用相关技术参数的合理性进行分析。

（三）完善标注管网平差（校核）图纸的各管道节点的水压、自由水头等计算数据。

（四）吴川市白庙水厂扩建供水工程（专供湛江国际机场和空港经济区）项目管线已经实施，请在现状管线中补充该管道的资料，并考虑近期空港水厂尚未实施的供水方案。

（五）补充近期规划建设内容。

— 2 —

#### 四、污水工程

(一) 分析现有规划的污水系统及设施的合理性及存在问题, 以及规划调整内容。

(二) 划分污水收集分区及管道汇水面积。

(三) 结合污水管道标高及道路竖向标高, 分析污水泵站设置的合理性。

(四) 明确污水管道系统重要控制点及标高, 尽可能提高控制点的道路标高满足排水需求。

(五) 按规划山雅水库南侧污水输送至塘垵污水处理厂处理, 输送污水管道较长, 经济性差, 难以实施, 请结合空港起步区的开发进度, 进一步论证山雅水库片污水排至塘垵河污水厂的合理性。

(六) 完善近期规划建设的具体内容, 部分现状污水管道未接入污水处理设施(如安置区的末端管道)。

(七) 完善管网的水力计算过程说明, 图纸应补充污水管道的长度。

#### 五、雨水工程

(一) 分析现有规划的雨水系统及设施的合理性及存在问题, 以及规划调整内容。

(二) 确定排洪分区, 划分水系流域范围, 复核河道流量及断面, 补充水系现状及相关规划内容, 符合(雨水)防涝综合规划相关要求。

(三) 明确雨水系统重要控制点及标高, 尽可能提高控制点的道路标高满足排水需求。

(四) 完善近期水系、雨水设施规划建设的具体内容。

(五) 补充管网的水力计算过程说明, 图纸应补充雨水管道的长度。

#### 六、补充工程近远投资估算。



# 吴川市住房和城乡建设局

## 吴川市住建局关于对《关于征求〈湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划〉意见的函》的复函

湛江市空港经济区发展有限公司：

贵司发来的《关于征求〈湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划〉意见的函》（湛空港司函〔2021〕27号）已收悉。经我局审核，意见如下：

一、根据“图 33 起步区污水工程主干管规划图”中“04 期规划建设范围污水输送至塘缀河污水处理厂”。塘缀河污水处理厂应为塘缀镇污水处理厂，塘缀镇污水处理厂设计处理规模 3000 吨/日（塘缀镇污水处理厂还需处理塘缀镇居民生活污水），请贵司预估 04 期规划建设范围内污水产生量多少，塘缀镇污水处理厂能否满足 04 期规划建设范围污水处理能力的要求。

二、根据“6.11 工程建议（6）规划区内高铁大道以南片区的市政污水出路须结合远期规划和现状实施条件综合统筹考虑，根据目前的条件，可考虑以下两种方案：1）转输至空港南大道主管输送至下游塘缀河污水厂处理；2）在山崖水库南侧、空港南大道周边地块设置一处污水提升泵站，将污水由南向北转

输至启动区污水处理系统进行处理达标后排放，污水提升泵站规模约为 5000m<sup>3</sup>/d。”。方案二中在山崖水库南侧、空港南大道周边地块设置 5000m<sup>3</sup>/d 的污水提升泵站，是否证明 04 期规划建设范围内污水产生量最高可达 5000m<sup>3</sup>/d，而方案一中塘缀镇污水处理厂设计处理规模只有 3000 吨/日，方案一是否可行，塘缀镇污水处理厂能否满足规划区污水处理能力的要求。

此复。



# 吴川市交通运输局

吴交运函〔2022〕7号

## 关于征求《湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划》意见的复函

湛江市空港经济区发展有限公司：

贵公司发来的《湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划》意见的函》已收悉，经研究，我局意见如下：

一、规划数据较为存旧，建议根据最新政策文件更正数据，同时对《广东省综合交通运输体系发展“十四五”规划》进行深入了解，按照该规划更新内容。

二、“湛江市国际机场”、“湛江吴川国际机场”等表述建议统一修改为“湛江吴川机场”。

三、第2.10.2条第（1）款中“空港经济区现状主要通过茂湛高速、汕湛高速、S286省道和S544县道与腹地内节点城市联系”建议修改为“空港经济区现状主要通过茂湛高速、汕湛高速、省道S286和S544与腹地内节点城市联系”。

吴川市交通运输局  
2022年1月10日



# 吴川市水务局

## 关于《湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划》的复函

湛江市空港经济区发展有限公司：

贵公司转来的《关于征求〈湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划〉意见的函》已收悉，我局组织相关人员研究，现提出如下意见：

1、项目施工时，要采取措施加强对山雅水库和项目建设区域内输水工程的保护，确保施工期间以及项目建成后水库和输水渠道能够正常和安全运行。

2、高坳水库名称有误，建议改为合山水库。

3、结合湛江国际机场周边排水系统工程设计不够完善的地方和项目实施时南涌段箱涵工程因群众阻挠协调不了无法开工建设的情况，目前约有500亩农田排水不畅受浸，受灾村民约6000多人，建议将解决湛江国际机场周边排水系统工程存在的500亩农田排水不畅受浸，受灾村民约6000多人问题列入项目规划范围内实施建设，保障群众的生产安全。



# 吴川市自然资源局

吴自然资函(规管)(2022)13号

## 吴川市自然资源局关于《湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划》征求意见的复函

湛江市空港经济区发展有限公司：

你公司《关于征求〈湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划〉意见的函》（湛空港司函〔2021〕26号）收悉，经研究，我局回复意见如下：

一、补充说明规划背景，明确本次专项规划主要为了解决何种问题，其与《湛江吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划》之间的关系。

二、补充市政工程现状建设情况，包括机场安置区、空港经济区起步区首期工程、机场外围排水工程，本次专项规划需充分对接以上已建工程的方案。

三、场地竖向设计要与现状村庄相衔接，避免影响村民的日常出行。

四、补充说明本次专项规划的道路竖向、给水规划、排水规划对比《湛江吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划》方案变化在哪里，原方案不可行的原因。

此复。



# 吴川市自然资源局

吴自然资函(规管)(2022)13号

## 吴川市自然资源局关于《湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划》征求意见的复函

湛江市空港经济区发展有限公司：

你公司《关于征求〈湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划〉意见的函》（湛空港司函〔2021〕26号）收悉，经研究，我局回复意见如下：

一、补充说明规划背景，明确本次专项规划主要为了解决何种问题，其与《湛江吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划》之间的关系。

二、补充市政工程现状建设情况，包括机场安置区、空港经济区起步区首期工程、机场外围排水工程，本次专项规划需充分对接以上已建工程的方案。

三、场地竖向设计要与现状村庄相衔接，避免影响村民的日常出行。

四、补充说明本次专项规划的道路竖向、给水规划、排水规划对比《湛江吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划》方案变化在哪里，原方案不可行的原因。

此复。



## 12 专家组及专家评审个人意见附件

### 《湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划》

2022年1月21日~2022年1月24日,湛江市空港经济区发展有限公司组织召开《湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划》(以下简称《规划》)专家评审会(函审会),通过网络邀请专家评审《规划》规划成果,评审会形成专家组(名单附后)。特邀专家经过认真审议,形成专家意见如下:

一、《规划》编制依据充分,现状调查较充分,方案翔实,规划深度满足编制深度相关要求,原则上同意规划方案,建议按专家意见修改完善后可作为下一阶段工作依据。

#### 二、意见与建议:

1、精简“相关规划解读”部分,减少与方案无关的规划解读,聚焦吴川总规、空港经济区总规、起步区控规等上位规划,进一步梳理解读借鉴的结论。

2、竖向工程:复核沿河及受水浸的路段,路基高程应高出防洪标高加雍水高度、波浪侵袭高度及0.5m的安全高度之和;除安全超高外,桥涵控制点应考虑雍水、浪高、漂浮物等因素的影响;结合山雅水库洪水水位标高,复核并优化山雅水库周边道路竖向标高。

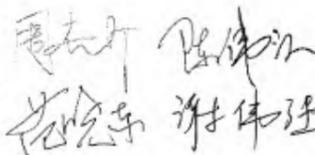
3、给水工程:设计依据补充相关饮用水水源保护区区划,复核给水官网水压最低要求。

4、污水工程:结合近远期规划,复核污水处理厂、污水处理站等污水处理设施的规模、布局,以及污水管网的建设时序,保障起步区建设顺利进行。

5、排水工程:加强分析规划范围内重要节点,补充地下通道及下沉式广场暴雨设计重现期的采用标准。

专家组组长:

专家组成员:



2022年1月24日

### 专家个人意见表

|   |                      |    |       |
|---|----------------------|----|-------|
| 项目名称  | 湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划 |    |       |
| 建设单位  | 湛江市空港经济区发展有限公司       |    |       |
| 编制单位  | 广州市市政工程设计研究总院有限公司    |    |       |
| 委托单位  | 湛江市空港经济区发展有限公司       |    |       |
| 委托事项  | 项目专家审查               |    |       |
| 评估日期  | 2022.1.23            |    |       |
| 专家  | 周嘉昕                  | 职称 | 高级工程师 |
| 单位  | 广州市城市规划勘测设计研究院       |    |       |
| 专家个人意见  |                      |    |       |
| <p>本规划深度满足国家相关文件要求,同意通过评审,建议下阶段按以下意见完善:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、梳理“规划解读”章节。减少无关内容,增加对市政内容的梳理。</li> <li>2、给水工程:补充广东省或湛江市饮用水水源保护区区划解读。</li> <li>3、竖向工程:图纸补充区内水系水位标高。</li> <li>4、竖向工程:补充合山水库洪水水位标高。</li> <li>5、竖向工程:地块3场地标高低于西北侧道路标高。</li> <li>6、竖向工程:山雅水库西南侧道路标高大部分低于洪水位16.50。</li> <li>7、雨水工程:建议规划管径d1250、d1450改为常规管径。</li> <li>8、污水工程:建议明确启动区污水处理厂尾水排放去向,明确安置区污水处理站尾水排放至临时水塘后是就近排至周边水体还是采取其他措施。</li> <li>9、污水工程:文本及土地利用规划图中有两处安置区污水处理站用地,污水规划图中只有一处,请复核。</li> <li>10、污水工程:山塘水库与其他图纸不统一。</li> </ol> |                      |    |       |
| 签名: <br>2022年1月23日   |                      |    |       |

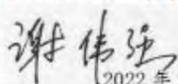
专家个人意见表

|   |                      |    |       |
|---|----------------------|----|-------|
| 项目名称  | 湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划 |    |       |
| 建设单位  | 湛江市空港经济区发展有限公司       |    |       |
| 编制单位  | 广州市市政工程设计研究总院有限公司    |    |       |
| 委托单位  | 湛江市空港经济区发展有限公司       |    |       |
| 委托事项  | 项目专家审查               |    |       |
| 评估日期  | 2022.01.22           |    |       |
| 专家  | 陈升魁                  | 职称 | 高级工程师 |
| 单位  | 广东省水利电力勘测设计研究院有限公司   |    |       |
| 专家个人意见  |                      |    |       |
| <p>湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划编制内容及深度基本满足相关要求，部分内容存在问题，请优化并更正。</p> <p>1. 道路控制点竖向规划时，沿河及受水浸的路段，路基高程应高出防洪标高加雍水高度、波浪侵袭高度及0.5m的安全高度之和。</p> <p>2. 桥涵控制点竖向规划时，除安全超高外，应考虑雍水、浪高、漂浮物等因素的影响。</p> <p>3. 市政供水管网压力一般考虑满足4层及以下建筑供水压力要求，本规划用户接管点处服务水头采用0.28MPa是否过高？</p> <p>4. 污水管道水力计算表补充管段设计流速内容并复核设计流速是否满足规范要求。</p> <p>5. 补充地下通道及下沉式广场暴雨设计重现期的采用标准。</p> <p>6. 补充雨水管道埋设深度要求。</p> <p>7. 部分雨水管道设计流速超过5m/s，请优化规划设计。</p> |                      |    |       |
| 签名：陈升魁<br>2022年2月22日  |                      |    |       |

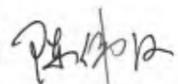
专家个人意见表

|  |                      |    |       |
|--|----------------------|----|-------|
| 项目名称   | 湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划 |    |       |
| 建设单位   | 湛江市空港经济区发展有限公司       |    |       |
| 编制单位   | 广州市市政工程设计研究总院有限公司    |    |       |
| 委托单位   | 湛江市空港经济区发展有限公司       |    |       |
| 委托事项   | 项目专家审查               |    |       |
| 评估日期   | 2022年1月24日           |    |       |
| 专家   | 范晓东                  | 职称 | 高级规划师 |
| 单位   | 中国城市规划设计研究院          |    |       |
| 专家个人意见   |                      |    |       |
| <p>规划文本内容详实，在控规基础上就竖向规划、给排水系统规划进行了更为深入的全面论述，对片区建设面临的市政问题给出了较好的解决方案。原则同意该规划，同时就文中部分内容，建议从以下几方面进行优化：</p> <p>1 文中部分表述有误，《湛江吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划研究》建议改为《湛江吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划》。</p> <p>2 建议精简文中第三章“相关规划解读”部分，不需要罗列太多与方案无关的规划解读，聚焦吴川总规、空港经济区总规、起步区控规等重要规划即可，并把解读借鉴的结论要明确表述出来。</p> <p>3 建议结合近远期规划，就污水处理厂、污水处理站等污水处理设施的规模、布局等问题与起步区控规进一步对接，保障起步区建设顺利进行。</p> <p>4 建议规划对片区建设中的几个重点问题或节点加强分析，比如空港四路与机场高速交汇处的排水问题，引青渠线位的调整问题等。着重从竖向、给排水层面提出解决方案。</p> |                      |    |       |
| 签名：范晓东<br>2022年2月22日   |                      |    |       |

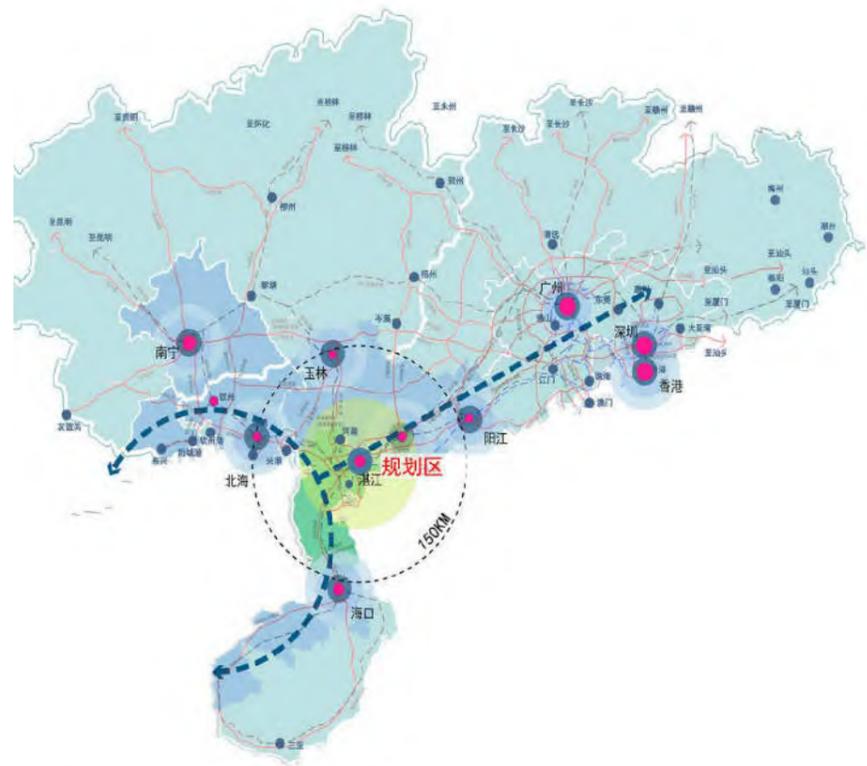
### 专家个人意见表

|   |                      |    |    |
|---|----------------------|----|----|
| 项目名称  | 湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划 |    |    |
| 建设单位  | 湛江市空港经济区发展有限公司       |    |    |
| 编制单位  | 广州市市政工程设计研究总院有限公司    |    |    |
| 委托单位  | 湛江市空港经济区发展有限公司       |    |    |
| 委托事项  | 项目专家审查               |    |    |
| 评估日期  | 2022.01.23           |    |    |
| 专家  | 谢伟强                  | 职称 | 高工 |
| 单位  | 广东省交通规划设计研究院         |    |    |
| <b>专家个人意见</b>   |                      |    |    |
| <p>一、总体评价</p> <p>&lt;专项规划&gt;收集资料基本齐全,内容丰富,思路清晰,技术路线正确,论证较充分,结论基本合理,建议通过评估。经补充完善后,可作为下阶段工作依据。</p> <p>二、完善报告几点建议</p> <p>1.基础资料:建议补充近年湛江市、吴川市社会经济及交通发展基础数据;进一步说明机场规划建设近况、土地开发建设时序及各年建设目标;</p> <p>2.建议增加交通量预测章节,结合交通量的分配,说明各等级道路的预测交通量,以支撑道路的建设标准;</p> <p>3.基本同意市政道路工程的规划方案,建议完善或优化以下内容:</p> <p>(1)明晰场地规划各地块地控控制标高、各道路设计洪水频率及设计水位;</p> <p>(2)补充各等级道路公交停靠站布置方案(包括起步区是否建设公交起末站或公交场、是否用地预留),次干路以上建议采用港湾式公交停靠站,并做好用地面积预留;</p> <p>(3)非机动车道规划建议增加(电动)助动车内容,说明各等级道路规划助动车适宜宽度;</p> <p>(4)40m道路横断面非机动车道布置建议采用42m道路相似的布置方式(用地布置采用2.5m人行道+3.5m非机动车道+2m侧绿化带),采用紧邻人行道下沉非机动车道方案,路权互相独立,有利人车安全,提升机动车、非机动车、行人的通行效率;</p> <p>(5)30m道路横断面机动车道布置宜按0.25m路缘带+2X3.5m+0.25m+0.25m+2X3.5m+0.25m路缘带=15m,人行道宽度·采用2m非机动车道宽度采用3.5m;</p> <p>(6)25m道路横断面机动车道与非机动车道增加护栏分隔,采用2.5m+0.5m护栏宽度、人行道宽度及设施带的宽度采用2.5m;</p> <p>(7)16m道路横断面机动车道宽度采用3.5m,非机动车道采用2m宽度,人行道宽度及设施带的宽度采用2.5m。</p> <p style="text-align: right;">签名:  2022年2月22日</p> |                      |    |    |

### 专家个人意见表

|  |                      |    |          |
|--|----------------------|----|----------|
| 项目名称   | 湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划 |    |          |
| 建设单位   | 湛江市空港经济区发展有限公司       |    |          |
| 编制单位   | 广州市市政工程设计研究总院有限公司    |    |          |
| 委托单位   | 湛江市空港经济区发展有限公司       |    |          |
| 委托事项   | 项目专家审查               |    |          |
| 评估日期   | 2022年2月22日           |    |          |
| 专家   | 陈伟汉                  | 职称 | 给排水高级工程师 |
| 单位   | 中交第四航务工程勘察设计院有限公司    |    |          |
| <b>专家个人意见</b>  |                      |    |          |
| <p>提交评审的《湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划》文件编制内容基本完整,原则同意通过评审。具体意见如下</p> <p>1.建议根据启动区路网建设情况及片区外的建设情况,综合考虑提出项目建设的时序。如污水管道的规划,启动区内均为上有污水管网,建成后需确保下游污水管网需建设完善;</p> <p>2.建议补充阐述相关规划的雨水水系情况,补充说明现状(已设计)的箱涵设施的依据等因素,并结合实际地形等情况,尽量利用原有箱涵构筑物;</p> <p>3.建议规划中落实雨水泵井的占地及规划用地;</p> <p>4.建议雨水规划图,补充完善雨水的近期和远期的情况。</p> <p style="text-align: right;">签名:  2022年2月22日</p> |                      |    |          |

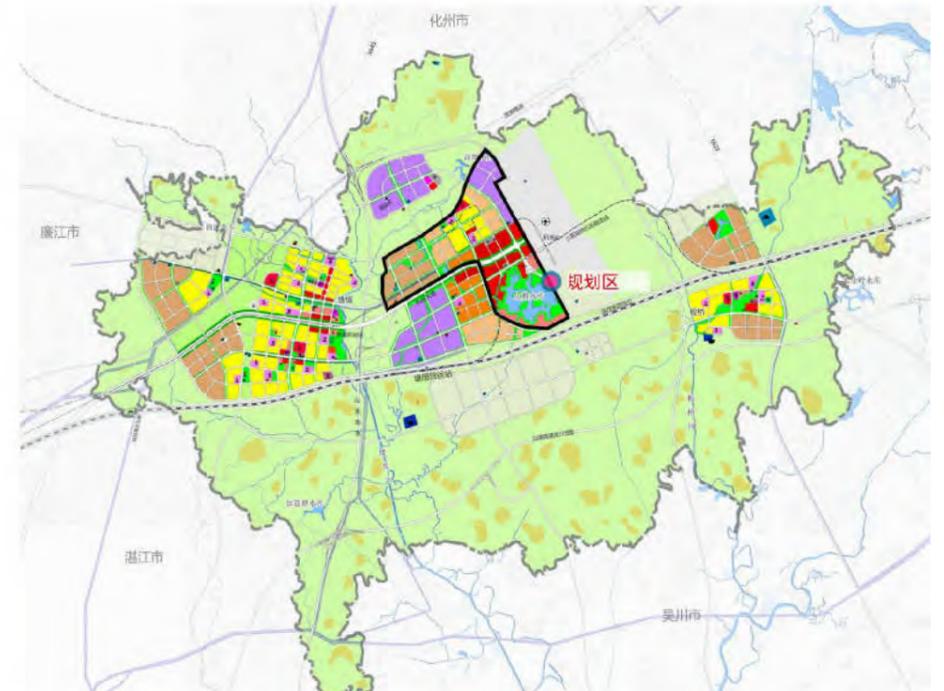
| 序号   | 图 名           | 图 号        | 张数 | 备注 |
|------|---------------|------------|----|----|
| 1    | 规划说明书         |            |    |    |
| 2    | 图纸目录          | 1-01       | 1  |    |
| 3    | 区域位置图         | 1-02       | 1  |    |
| 4    | 土地利用规划图       | 1-03       | 1  |    |
| 5    | 管线综合横断面图      | 1-04-01~06 | 6  |    |
| 竖向工程 |               |            |    |    |
| 1    | 道路路网规划及等级示意图  | 2-01       | 1  |    |
| 2    | 竖向工程规划图       | 2-02       | 1  |    |
| 3    | 地坪竖向标高设计图     | 2-03       | 1  |    |
| 4    | 地块编号及土方数量估算表  | 2-04       | 1  |    |
| 5    | 23号地块土方计算图    | 2-05       | 1  |    |
| 给水工程 |               |            |    |    |
| 1    | 给水工程规划图       | 3-01       | 1  |    |
| 2    | 给水管网高日高时水力图   | 3-02       | 1  |    |
| 3    | 给水管网高日高时事故平差图 | 3-03       | 1  |    |
| 4    | 给水管网高日高时消防平差图 | 3-04       | 1  |    |
| 雨水工程 |               |            |    |    |
| 1    | 雨水工程规划图(一)    | 4-01       | 1  |    |
| 2    | 雨水工程规划图(二)    | 4-02       | 1  |    |
| 污水工程 |               |            |    |    |
| 1    | 污水工程规划总图      | 5-01       | 1  |    |
| 2    | 污水工程设施规划用地图   | 5-02       | 1  |    |



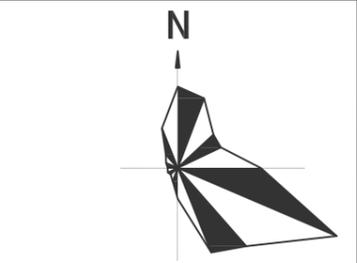
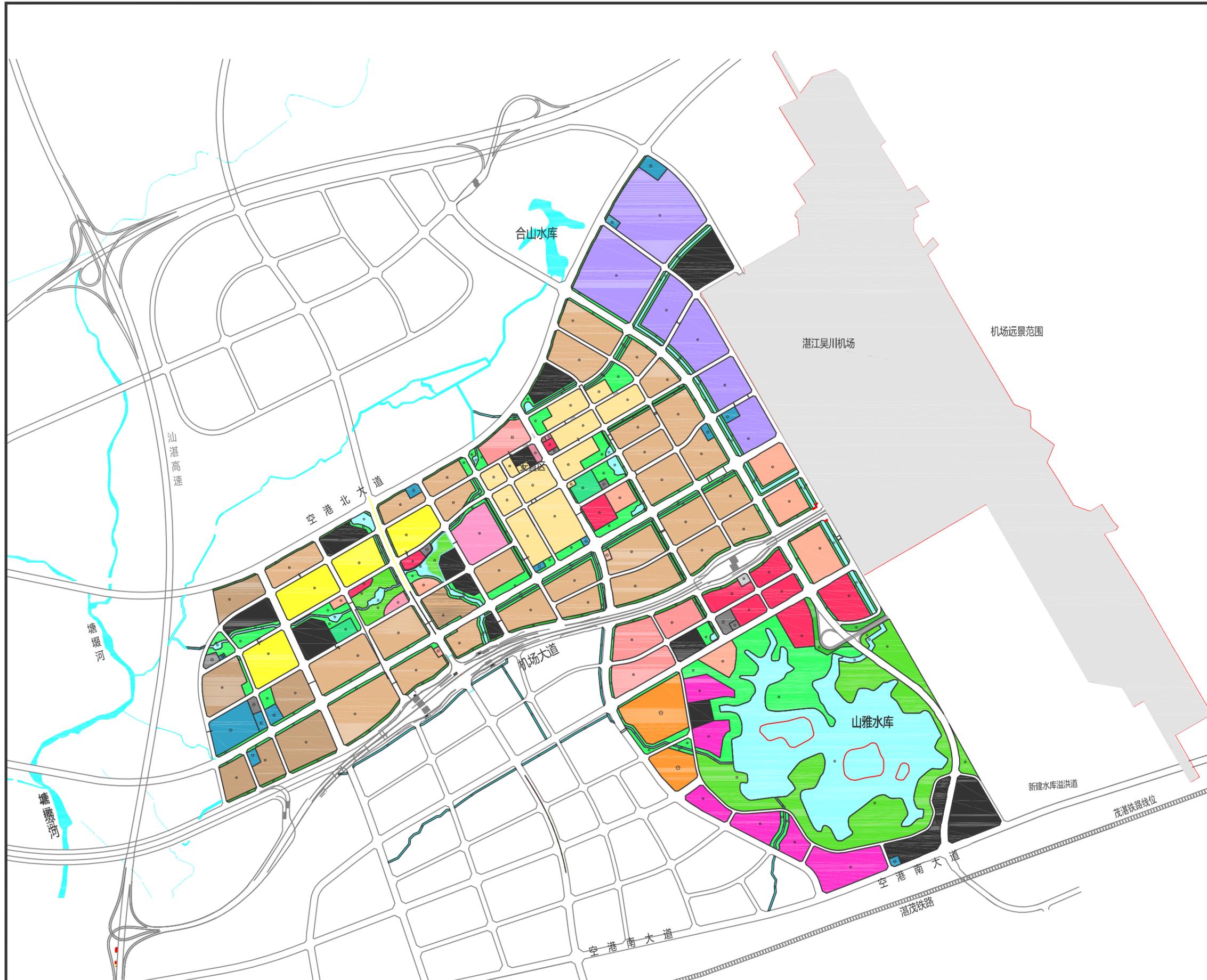
■ 规划区在粤桂琼地区的位置



■ 规划区在湛江市域的位置



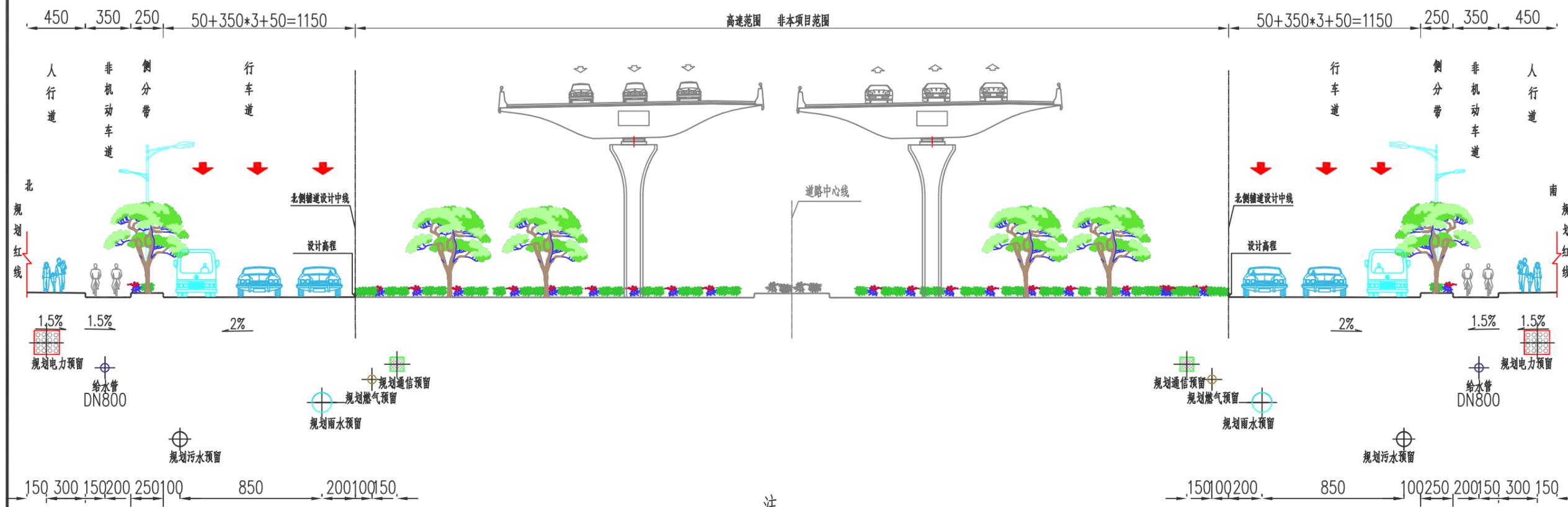
■ 规划区在湛江吴川机场空港经济区的位置



图例

- |  |           |  |               |
|--|-----------|--|---------------|
|  | 二类居住用地    |  | 预留教育设施        |
|  | 商住混合用地    |  | 独立高中          |
|  | 三类居住用地    |  | 九年一贯制学校       |
|  | 行政办公用地    |  | 小学            |
|  | 文化设施用地    |  | 幼儿园           |
|  | 教育科研用地    |  | 综合医院          |
|  | 中小学用地     |  | 卫生服务中心        |
|  | 体育用地      |  | 卫生服务站         |
|  | 医疗卫生用地    |  | 综合文化中心        |
|  | 社会福利用地    |  | 文化活动中心        |
|  | 商业用地      |  | 文化活动站         |
|  | 商务用地      |  | 群众运动场馆        |
|  | 总部经济用地    |  | 展览会展          |
|  | 新型产业用地    |  | 博物馆           |
|  | 一类工业用地    |  | 商务酒店          |
|  | 一类物流仓储用地  |  | 群众健身设施        |
|  | 公共交通场站用地  |  | 安置区敬老院        |
|  | 社会停车场用地   |  | 老年人活动中心       |
|  | 给水用地      |  | 老年日间照料中心      |
|  | 供电用地      |  | 青少年活动中心       |
|  | 供气用地      |  | 街道办事处(行政服务中心) |
|  | 通信用地      |  | 派出所           |
|  | 排水用地      |  | 社区警务室         |
|  | 环卫用地      |  | 社区服务中心        |
|  | 消防用地      |  | 社区服务站         |
|  | 公园绿地      |  | 社区菜市场         |
|  | 防护绿地      |  | 物业管理用房        |
|  | 广场用地      |  | 商业服务中心        |
|  | 区域交通设施用地  |  | 综合车场(及调度中心)   |
|  | 留白用地      |  | 公交首末站         |
|  | 水域        |  | 加油加气站         |
|  | 城市道路      |  | 社会停车场(库)      |
|  | 城市轨道交通及站点 |  | 变电站           |
|  | 高铁及站点     |  | 邮政支局          |
|  | 安置区范围     |  | 邮件处理中心        |
|  | 规划范围线     |  | 垃圾转运站         |
|  |           |  | 垃圾收集站         |
|  |           |  | 再生资源回收站       |
|  |           |  | 高中压调压站        |
|  |           |  | 污水处理厂         |
|  |           |  | 消防站           |
|  |           |  | 公共厕所          |
|  |           |  | 污水池           |
|  |           |  | 给水泵站          |
|  |           |  | 环卫工人休息用房      |
|  |           |  | 应急避难场所        |
|  |           |  | 通信机房          |

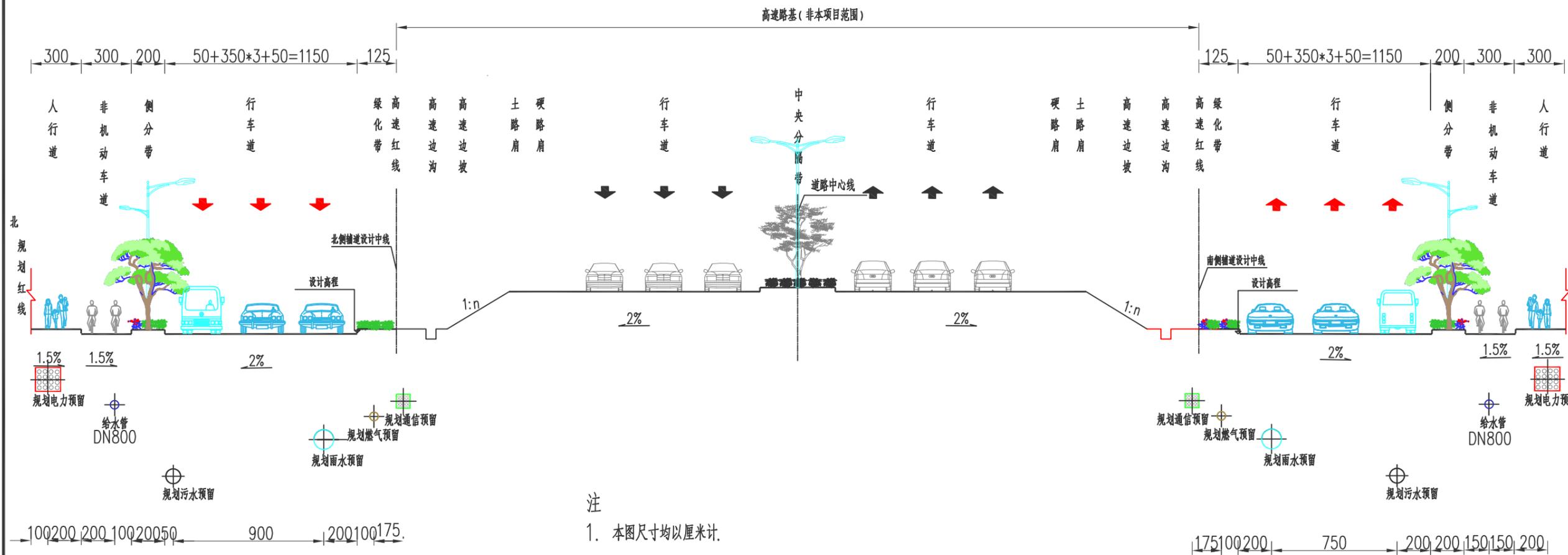
A1-A1 道路标准横断面  
道路标准横断面 1:250



注  
1. 本图尺寸均以厘米计。

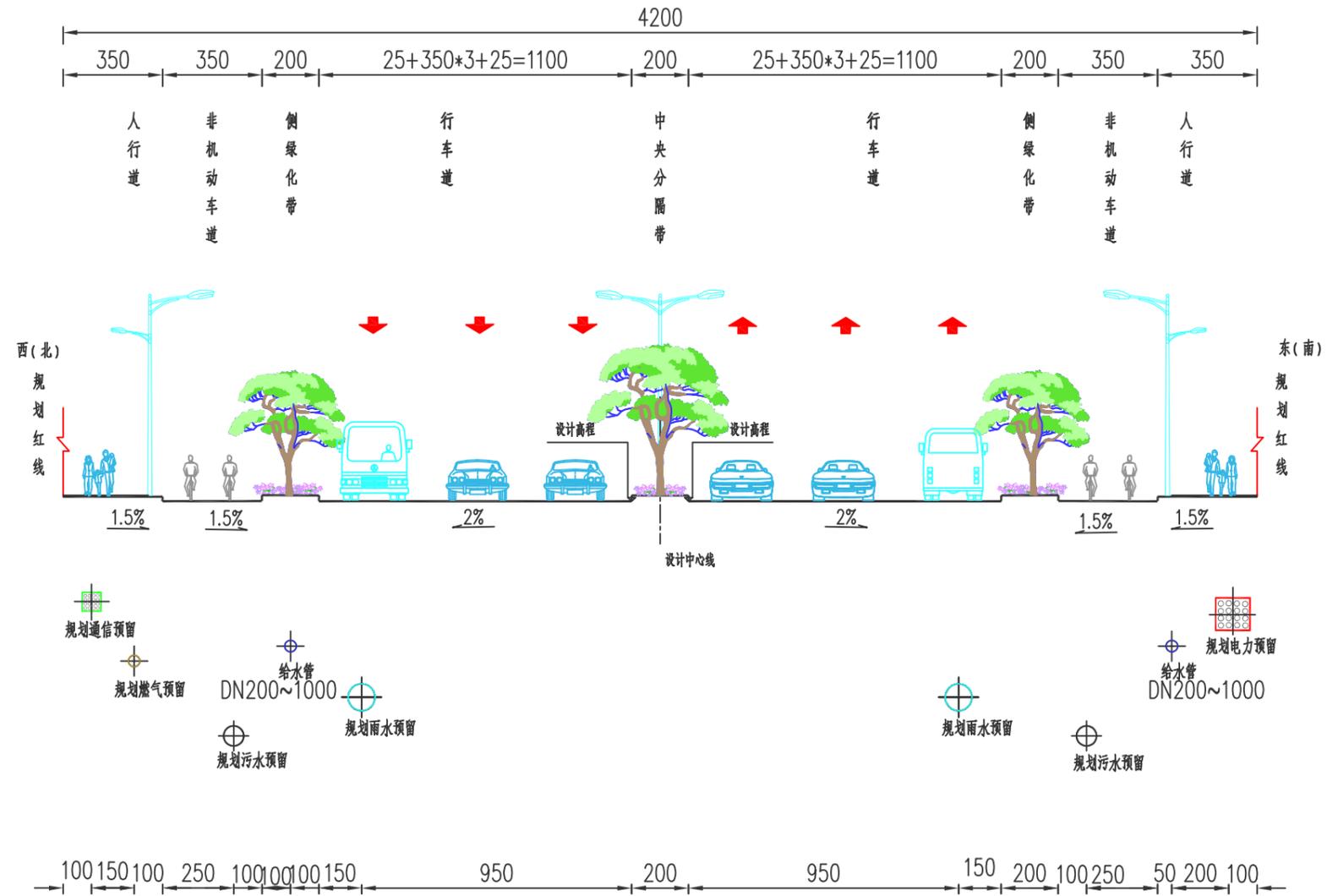
# A2-A2 道路标准横断面

道路标准横断面 1:250



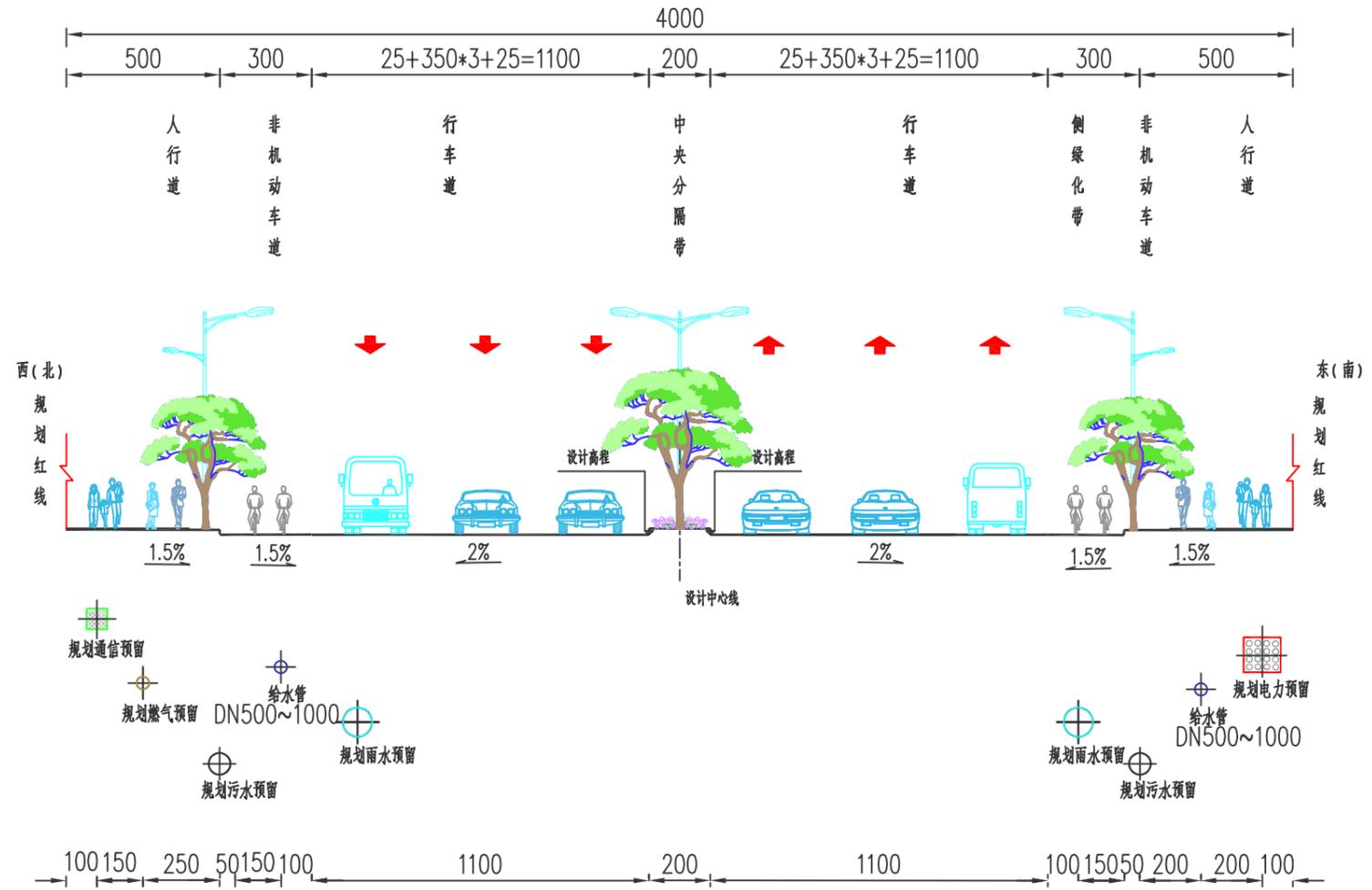
注  
1. 本图尺寸均以厘米计。

B-B道路标准横断面  
42m道路标准横断面 1:200



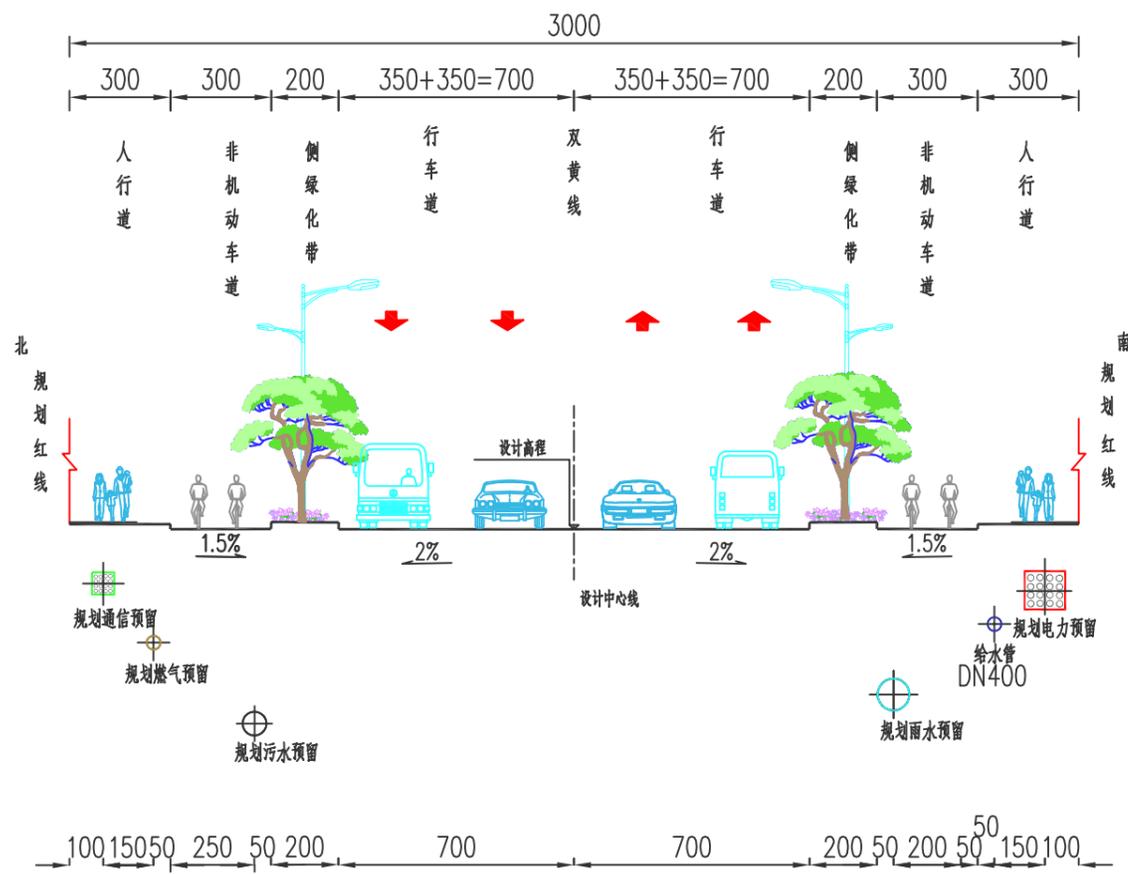
注  
1、本图尺寸均以厘米计。

C-C 道路标准横断面  
40m 道路标准横断面 1:200

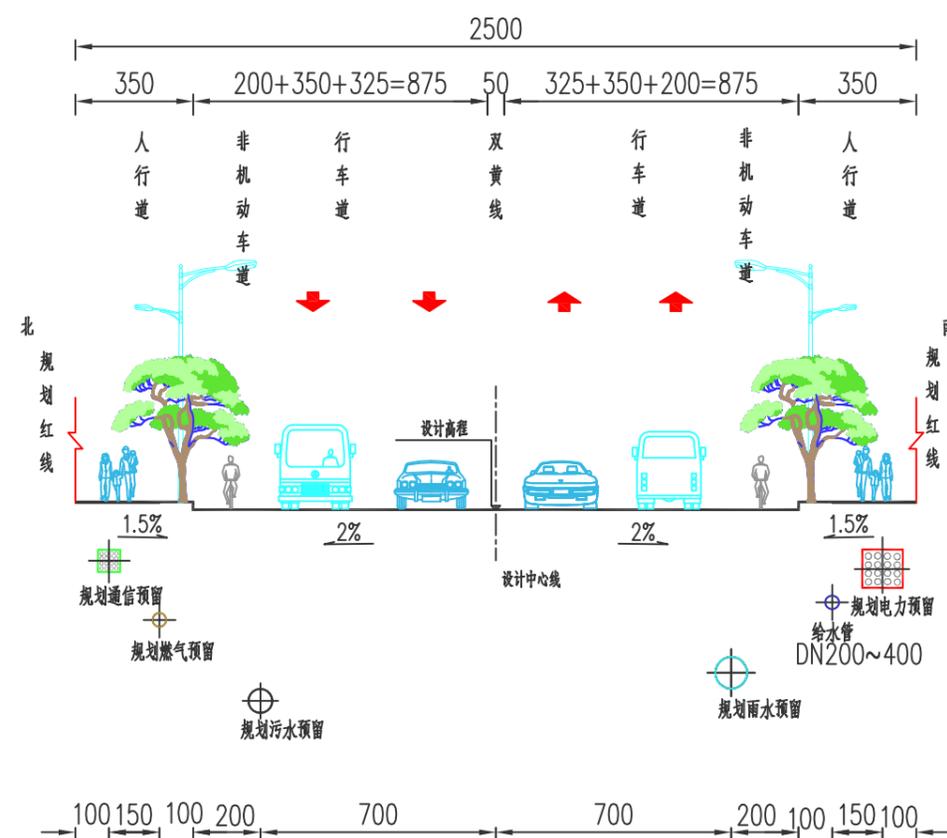


注  
1. 本图尺寸均以厘米计。

D-D 道路标准横断面  
30m 道路标准横断面 1:200

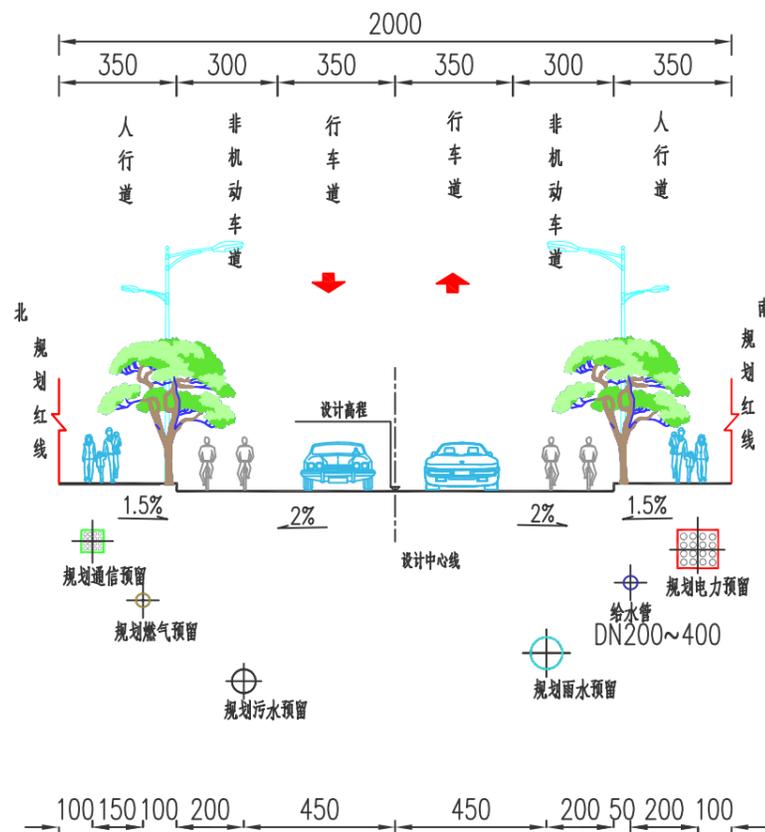


E-E 道路标准横断面  
25m 道路标准横断面 1:200

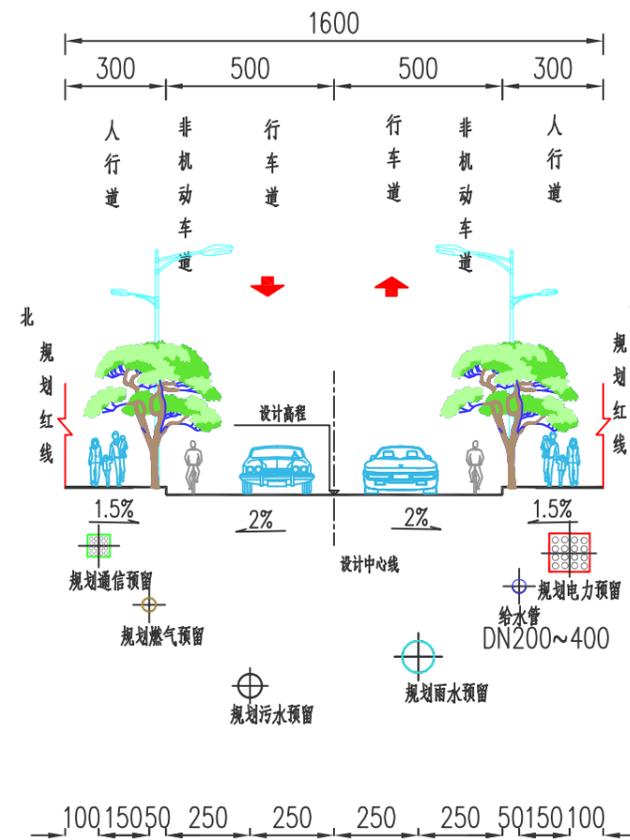


注  
1、本图尺寸均以厘米计。

F-F 道路标准横断面  
20m 道路标准横断面 1:200

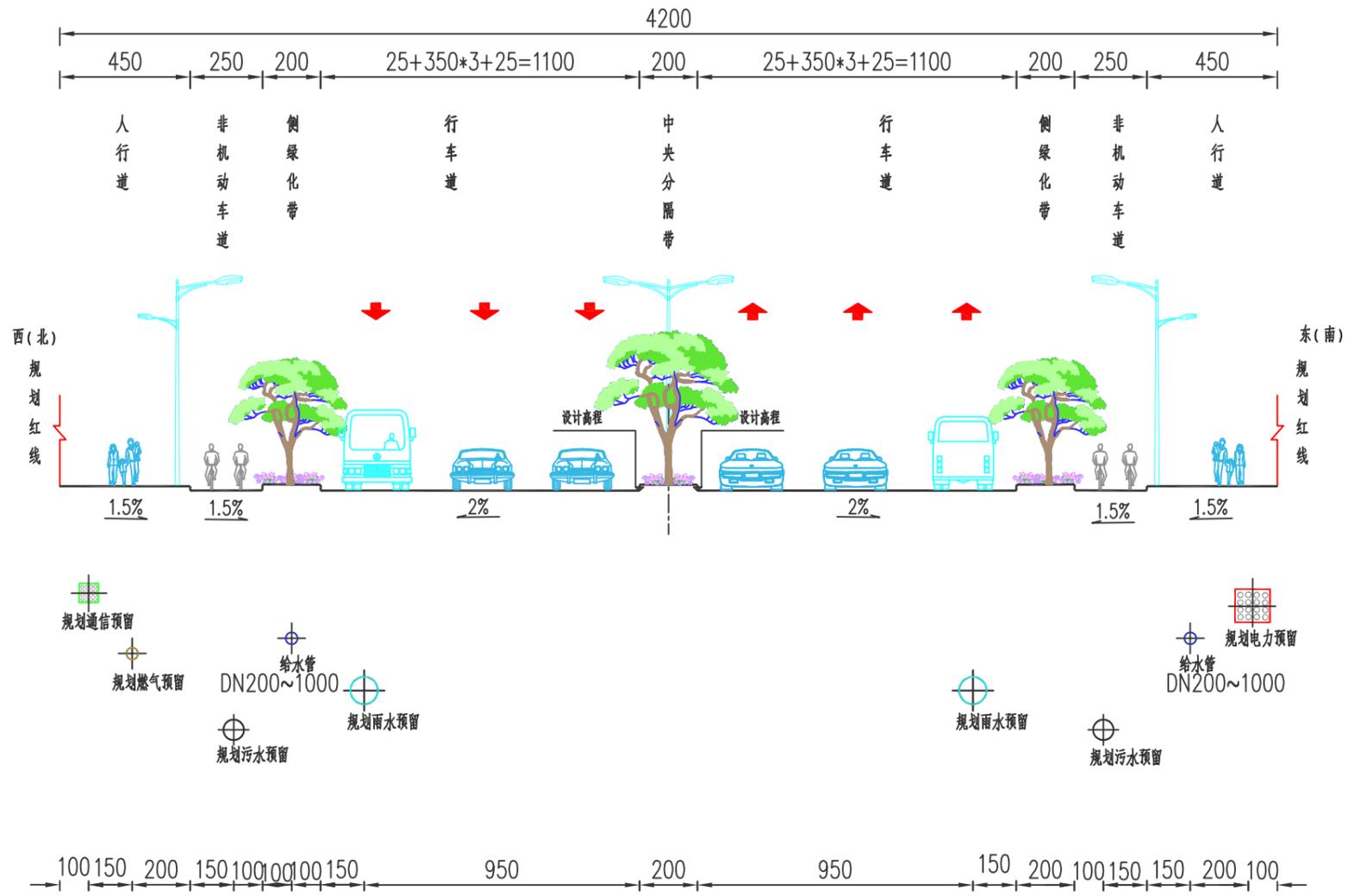


G-G 道路标准横断面  
16m 道路标准横断面 1:200

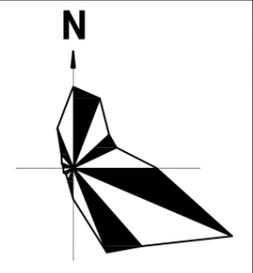
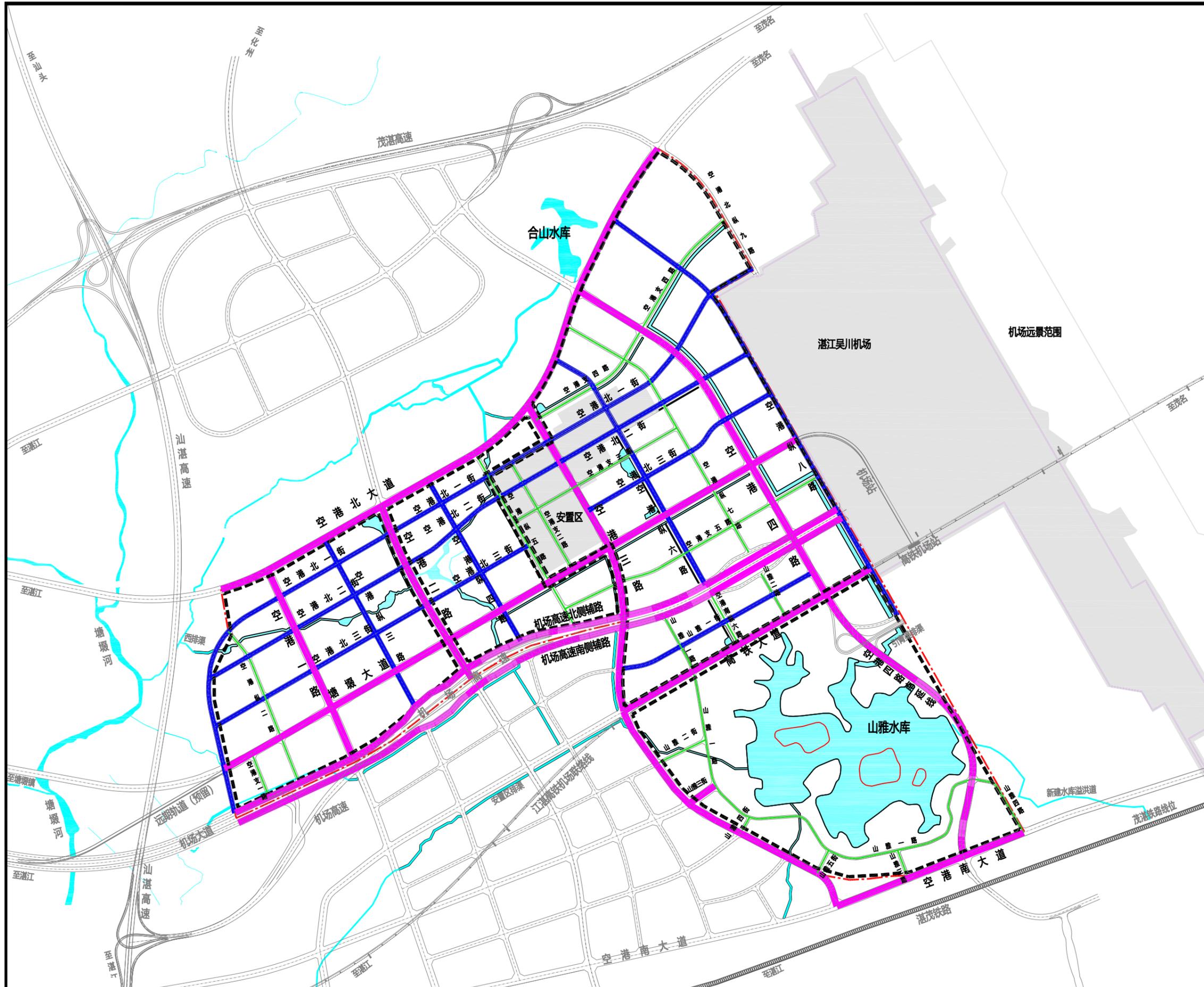


注  
1、本图尺寸均以厘米计。

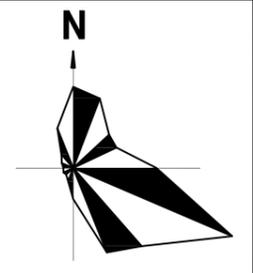
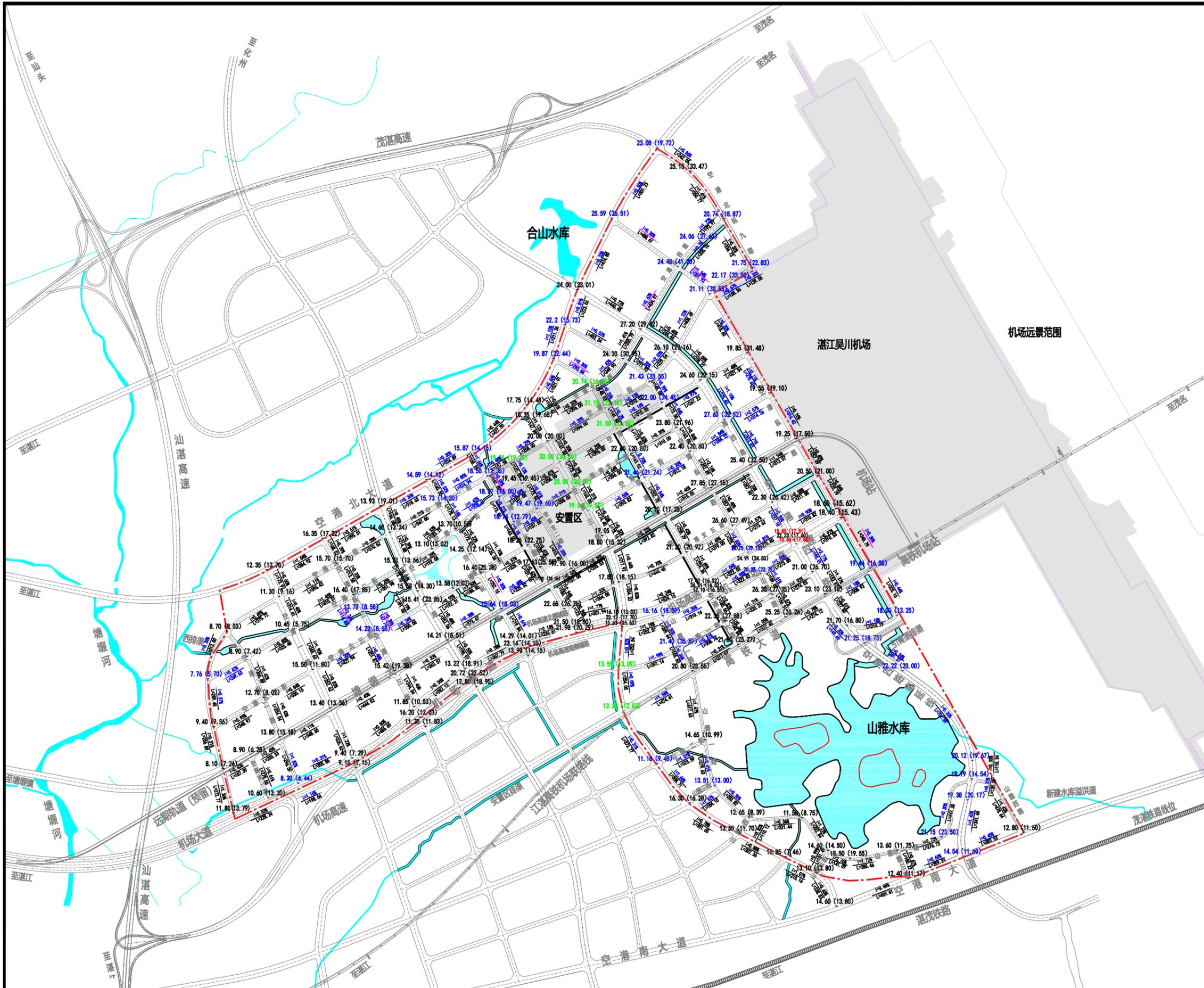
B1-B1 道路标准横断面  
42m 道路标准横断面 1:200



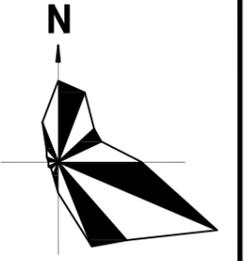
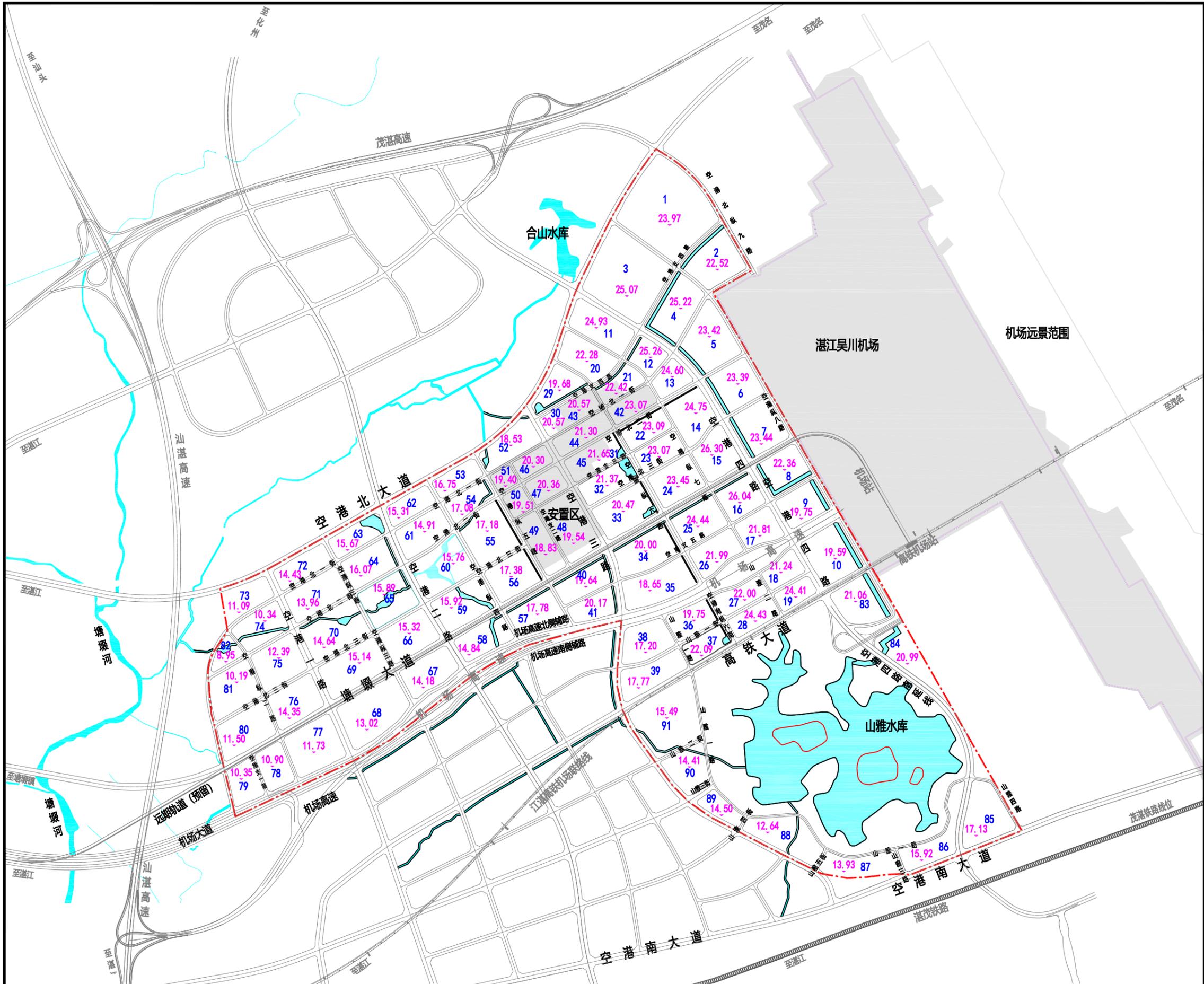
注  
1、本图尺寸均以厘米计。



- 图例
- 规划范围
  - 水域
  - 规划道路
  - 高速路辅路
  - 主干路
  - 次干路
  - 支路

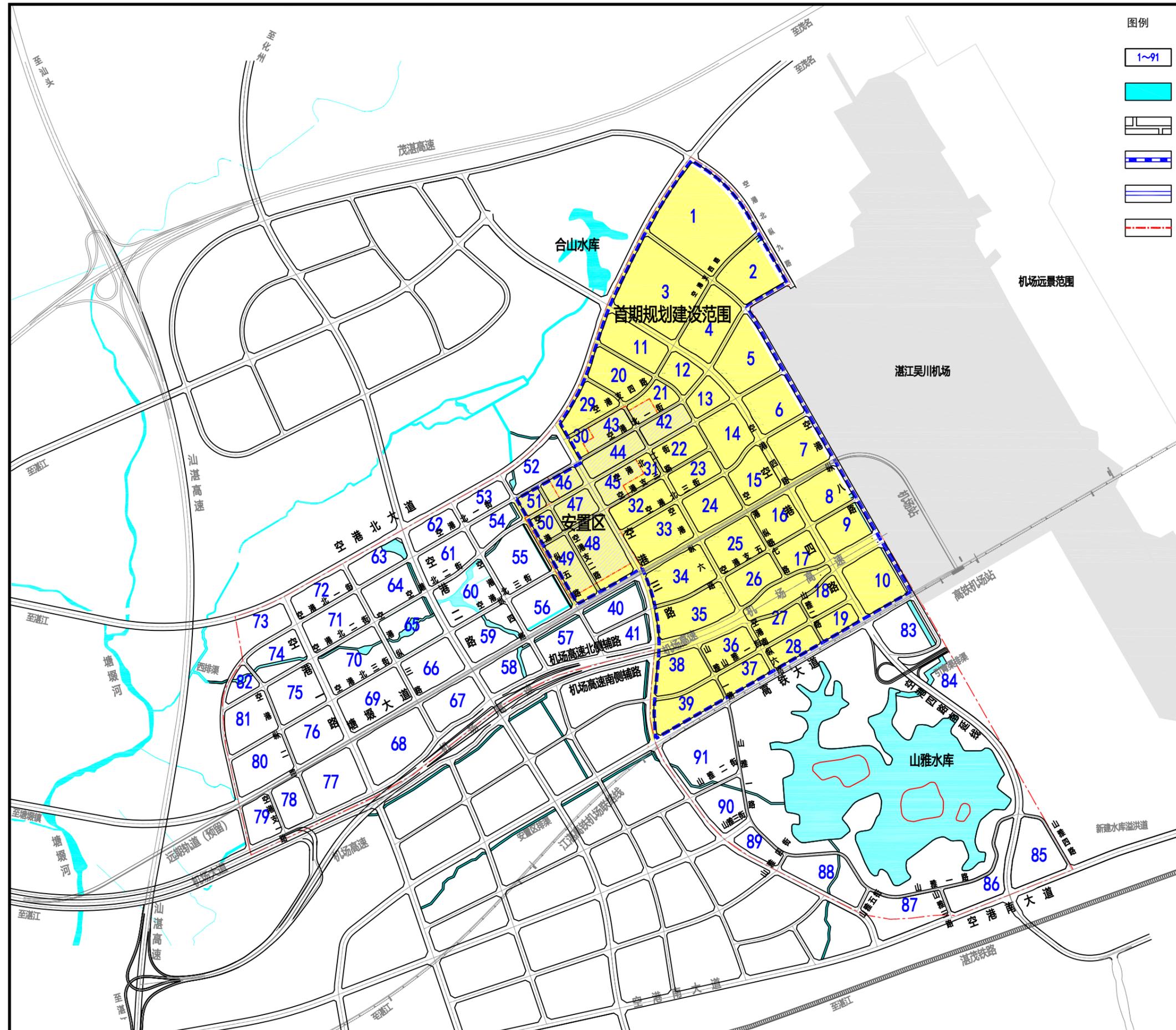


- 图例
- $i=0.30\%$   
 $L=300.88$  道路坡度  
道路坡长
  - 15.64 (18.03) 规划标高 (现状标高)
  - 水域
  - 规划道路
  - 铁路
  - 轨道交通
  - 规划范围



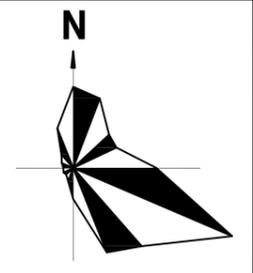
图例

- 1~91 地块编号
- 15.64 地块标高
- 水域
- 规划道路
- 铁路
- 轨道交通
- 规划范围

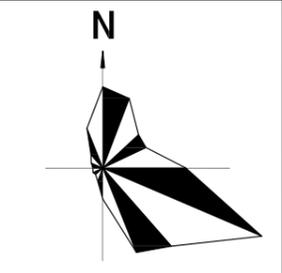
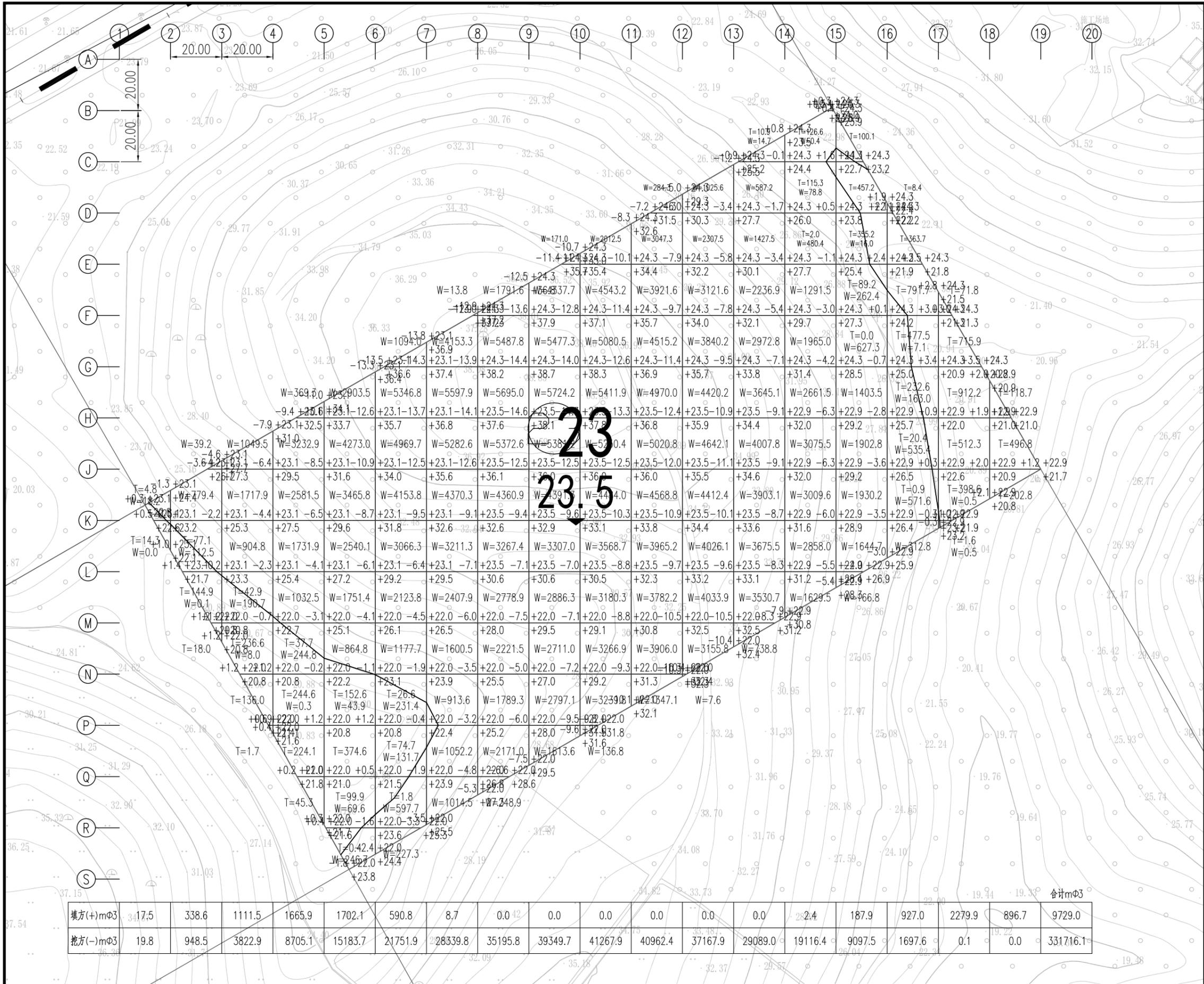


图例

- 1~91 地块编号
- 水域
- 规划道路
- 铁路
- 轨道交通
- 规划范围



| 一期土方调整后数量汇总表 |                       |                       |             |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| 地块           | 挖方量 (m <sup>3</sup> ) | 填方量 (m <sup>3</sup> ) | 备注          |
| 1            | 1213429.5             | 175702.8              |             |
| 2            | 783679.3              | 21677.5               |             |
| 3            | 1820085.1             | 88059.2               |             |
| 4            | 563580.8              | 10537.5               |             |
| 5            | 381397.9              | 50793.5               |             |
| 6            | 210443.7              | 159736.2              |             |
| 7            | 134572.5              | 210722.5              |             |
| 8            | 129195.1              | 252374.9              |             |
| 9            | 145228.9              | 174612.5              |             |
| 10           | 273230.0              | 228102.8              |             |
| 11           | 458921.8              | 142899.4              |             |
| 12           | 29484.2               | 49347.9               |             |
| 13           | 92050.5               | 24421.1               |             |
| 14           | 614875.2              | 13587.2               |             |
| 15           | 412722.5              | 3420.2                |             |
| 16           | 223974.1              | 64809.6               |             |
| 17           | 175730.8              | 80395.3               |             |
| 18           | 129276.4              | 112654.2              |             |
| 19           | 75305.3               | 26027.8               |             |
| 20           | 125960.0              | 103203.8              |             |
| 21           | 2451.8                | 47371.9               |             |
| 22           | 187131.0              | 10055.8               |             |
| 23           | 331716.1              | 9729.0                |             |
| 24           | 279229.2              | 71880.2               |             |
| 25           | 471021.2              | 25658.3               |             |
| 26           | 330394.3              | 63500.1               |             |
| 27           | 146038.3              | 58502.2               |             |
| 28           | 36478.7               | 106496.7              |             |
| 29           | 124612.4              | 57068.0               |             |
| 30           | 50685.6               | 1633.8                |             |
| 31           | 4969.0                | 13199.1               |             |
| 32           | 304245.7              | 27921.3               |             |
| 33           | 654593.1              | 69133.1               |             |
| 34           | 274851.8              | 156380.7              |             |
| 35           | 170964.4              | 68179.2               |             |
| 36           | 312874.9              | 47275.0               |             |
| 37           | 135773.7              | 54728.9               |             |
| 38           | 262243.7              | 38756.0               |             |
| 39           | 541496.7              | 22507.3               |             |
| 42-51        | 2066021.0             | 298979.8              | 根据安置区土方计算资料 |
| 合计           | 14680936.2            | 3242042.3             |             |
| 汇总           | 11438893.8            |                       |             |



图例

23 地块编号

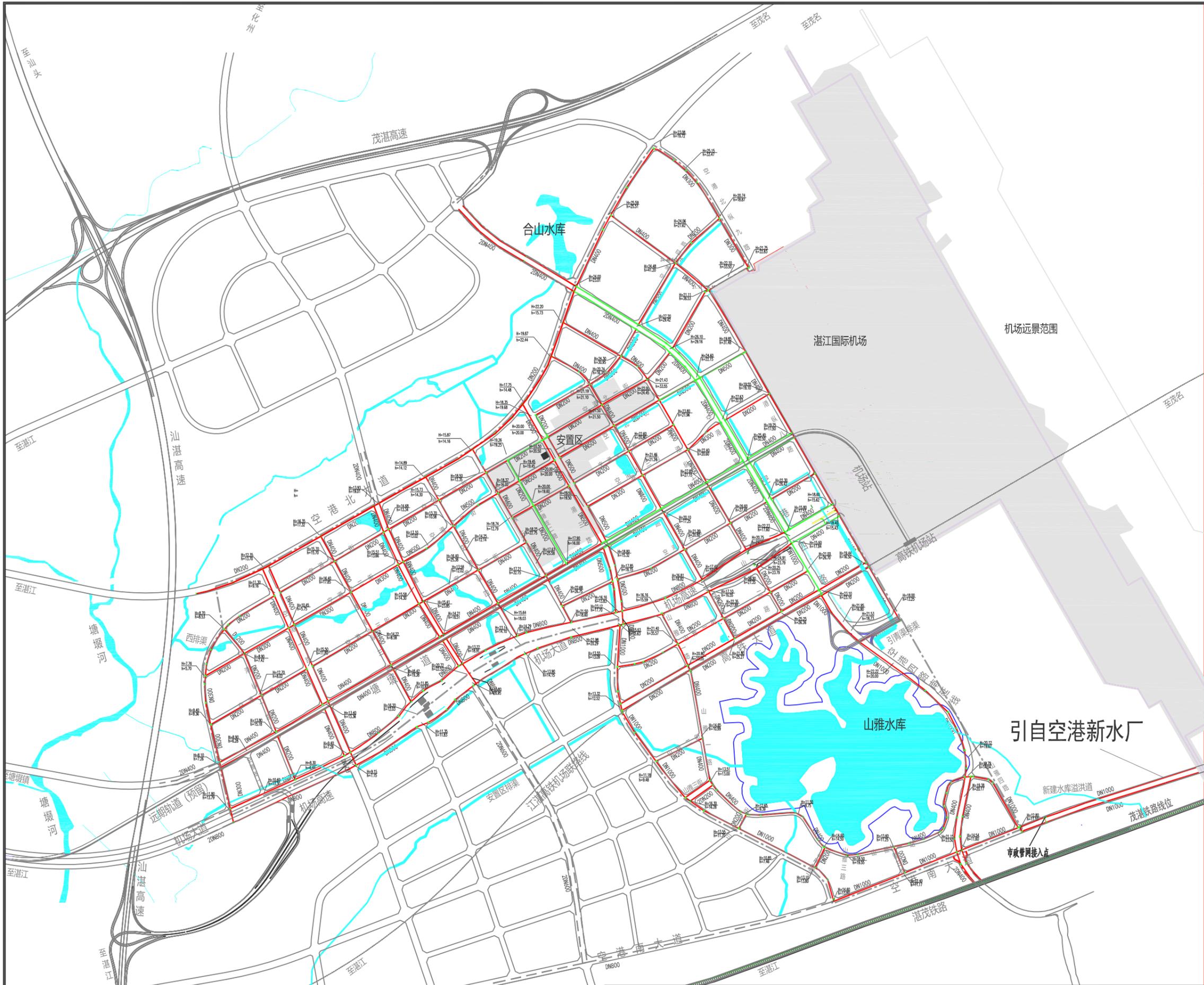
23.5 地块标高

注：

1、土方计算采用网格法,网格间距20m。

2、本图为土方计算示例。

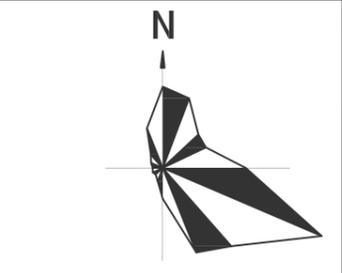
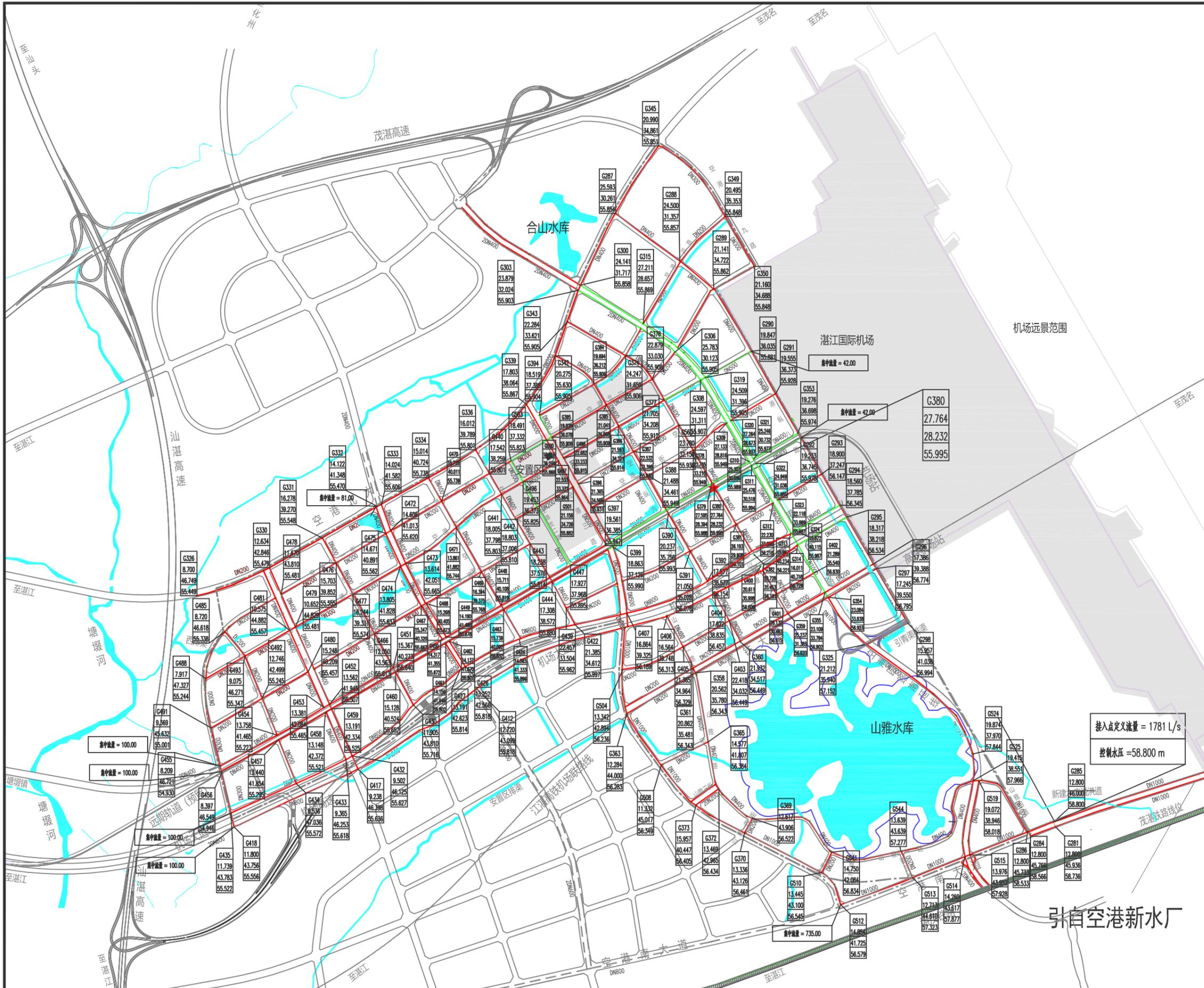
|             |       |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |       |          |
|-------------|-------|-------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|-------|----------|
| 填方(+) $m^3$ | 317.5 | 338.6 | 1111.5 | 1665.9 | 1702.1  | 590.8   | 8.7     | 0.042   | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 2.4     | 187.9  | 927.0  | 2279.9 | 896.7 | 9729.0   |
| 挖方(-) $m^3$ | 19.8  | 948.5 | 3822.9 | 8705.1 | 15183.7 | 21751.9 | 28339.8 | 35195.8 | 39349.7 | 41267.9 | 40962.4 | 37167.9 | 29089.0 | 19116.4 | 9097.5 | 1697.6 | 0.1    | 0.0   | 331716.1 |



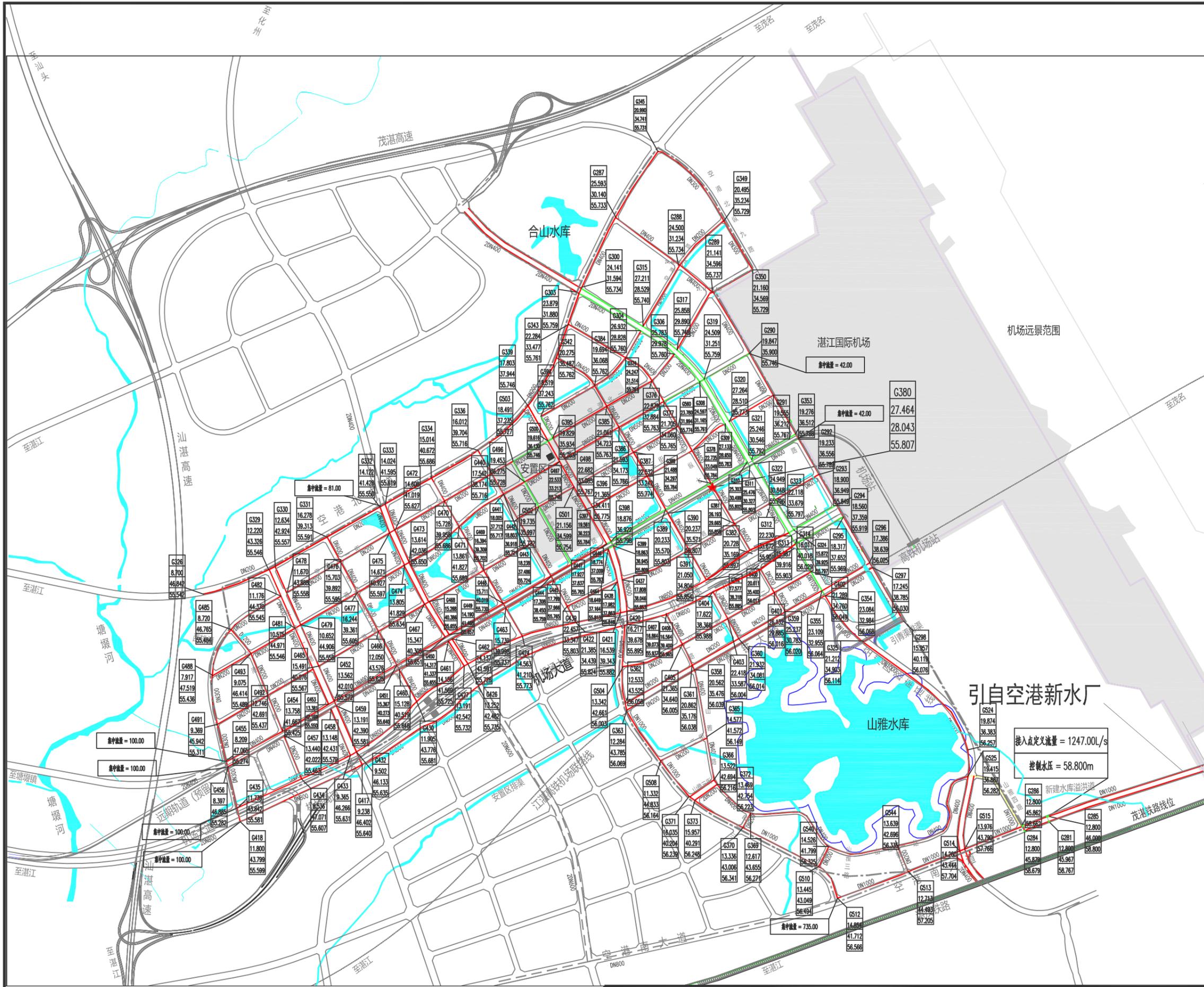
**图例**

- 规划区衔接供水管
- 规划供水管
- 已建供水管
- 规划标高
- 现状标高
- DN500 管径 (mm)
- 安置区范围
- 水域
- 规划道路
- 铁路
- 轨道交通
- 规划范围

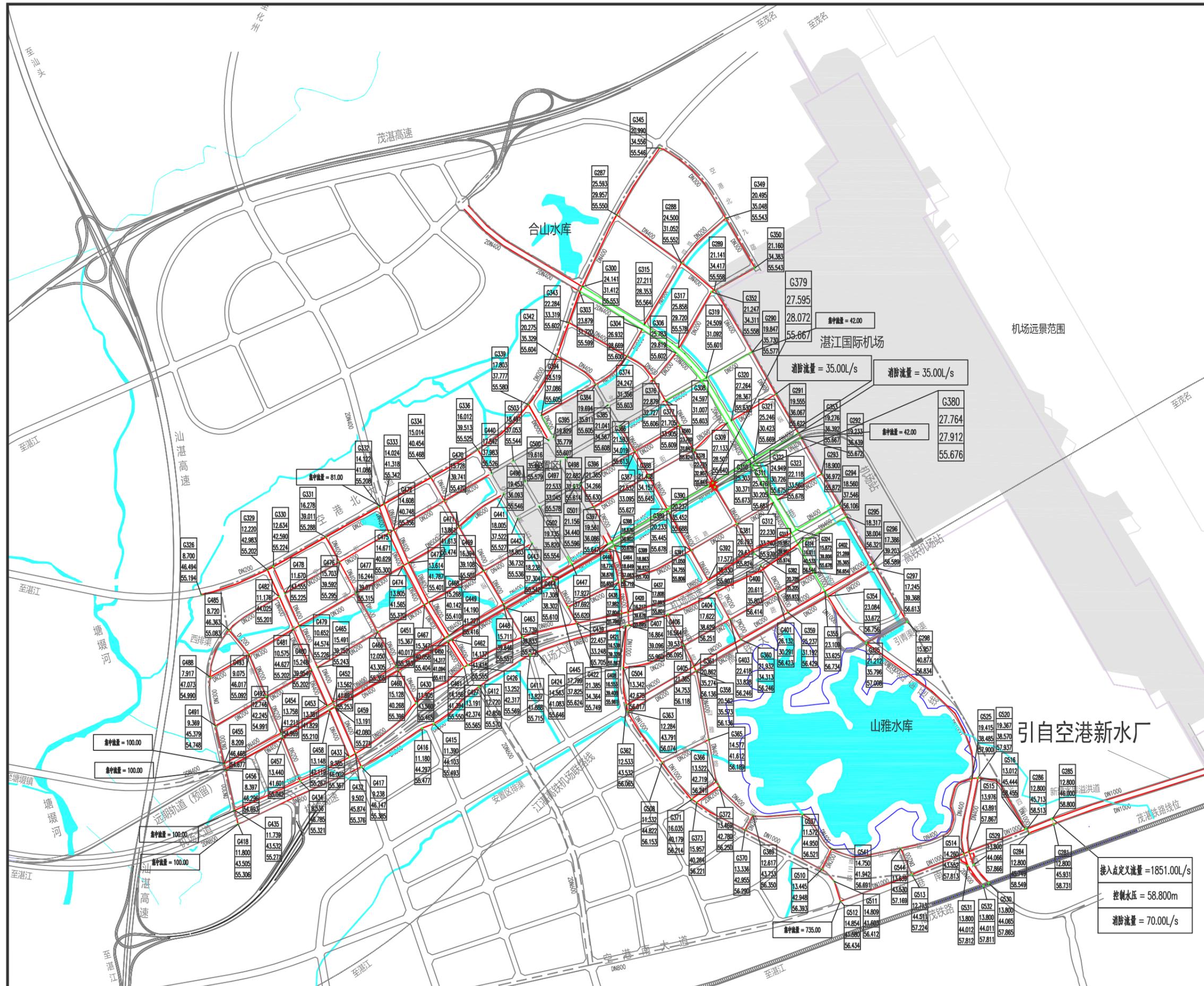
|        |         |
|--------|---------|
| G501   | 节点编号    |
| 21.156 | 节点标高(m) |
| 34.406 | 自由水头(m) |
| 55.562 | 节点水压(m) |



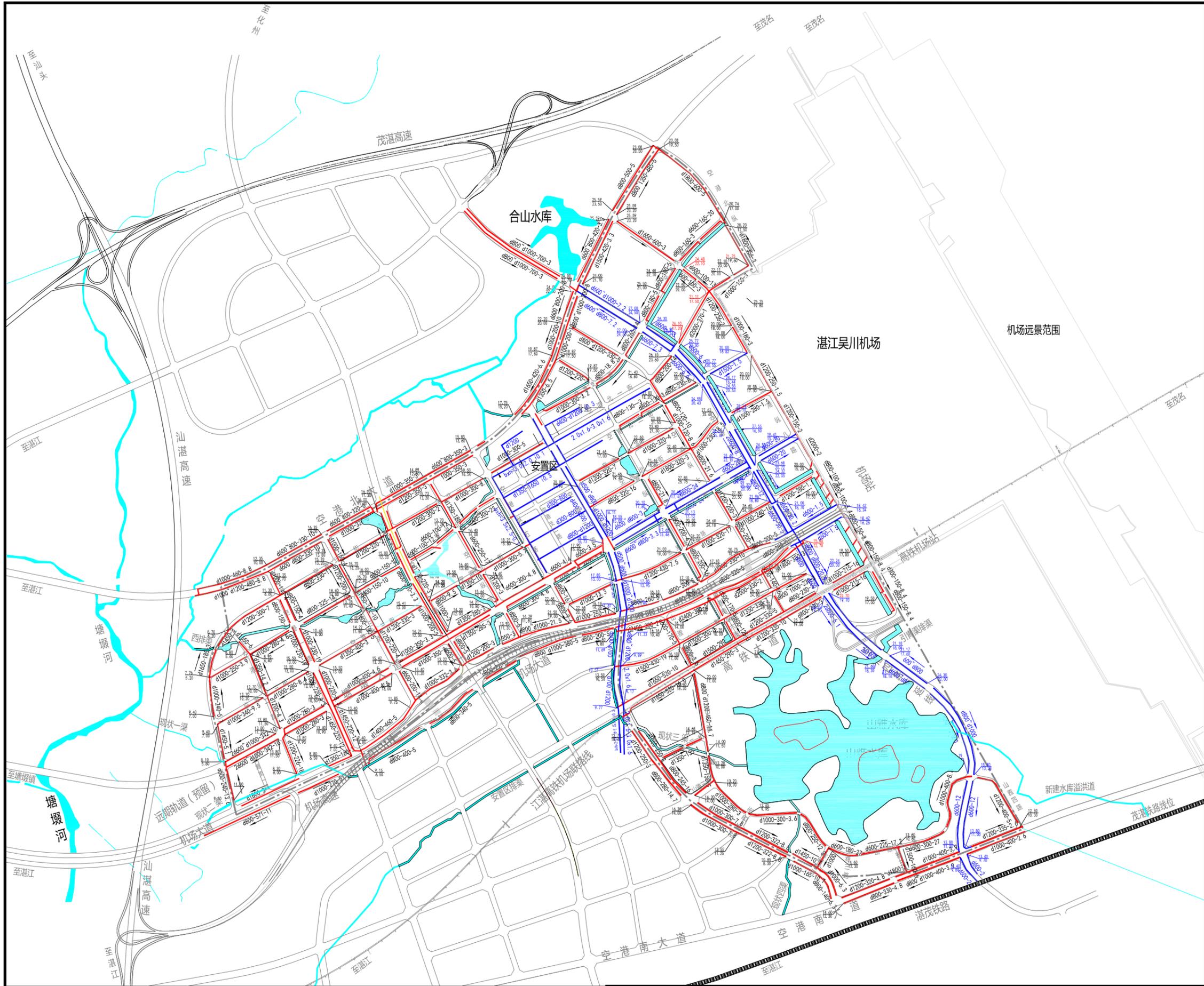
- 图例
- 规划区衔接供水管
  - 规划给水管
  - 已建给水管
  - ★ 高日高时工况管网最不利点
  - DN500 管径 (mm)
  - 安置区范围
  - 水域
  - 规划道路
  - 铁路
  - 轨道交通
  - 规划范围
- |        |         |
|--------|---------|
| G501   | 节点编号    |
| 21.156 | 节点标高(m) |
| 34.406 | 自由水头(m) |
| 55.562 | 节点水头(m) |



| 节点编号 | 节点标高 (m) | 自由水头 (m) | 节点水压 (m) |
|------|----------|----------|----------|
| G501 | 21.156   | 34.406   | 55.562   |

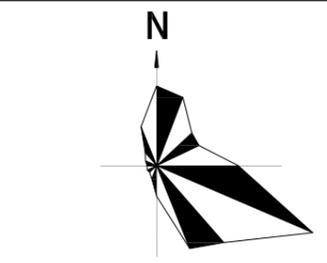
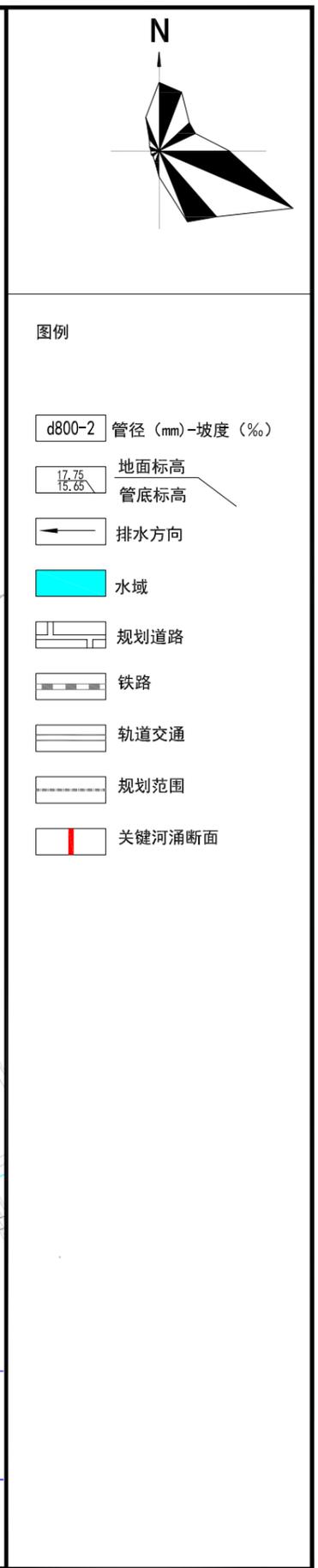
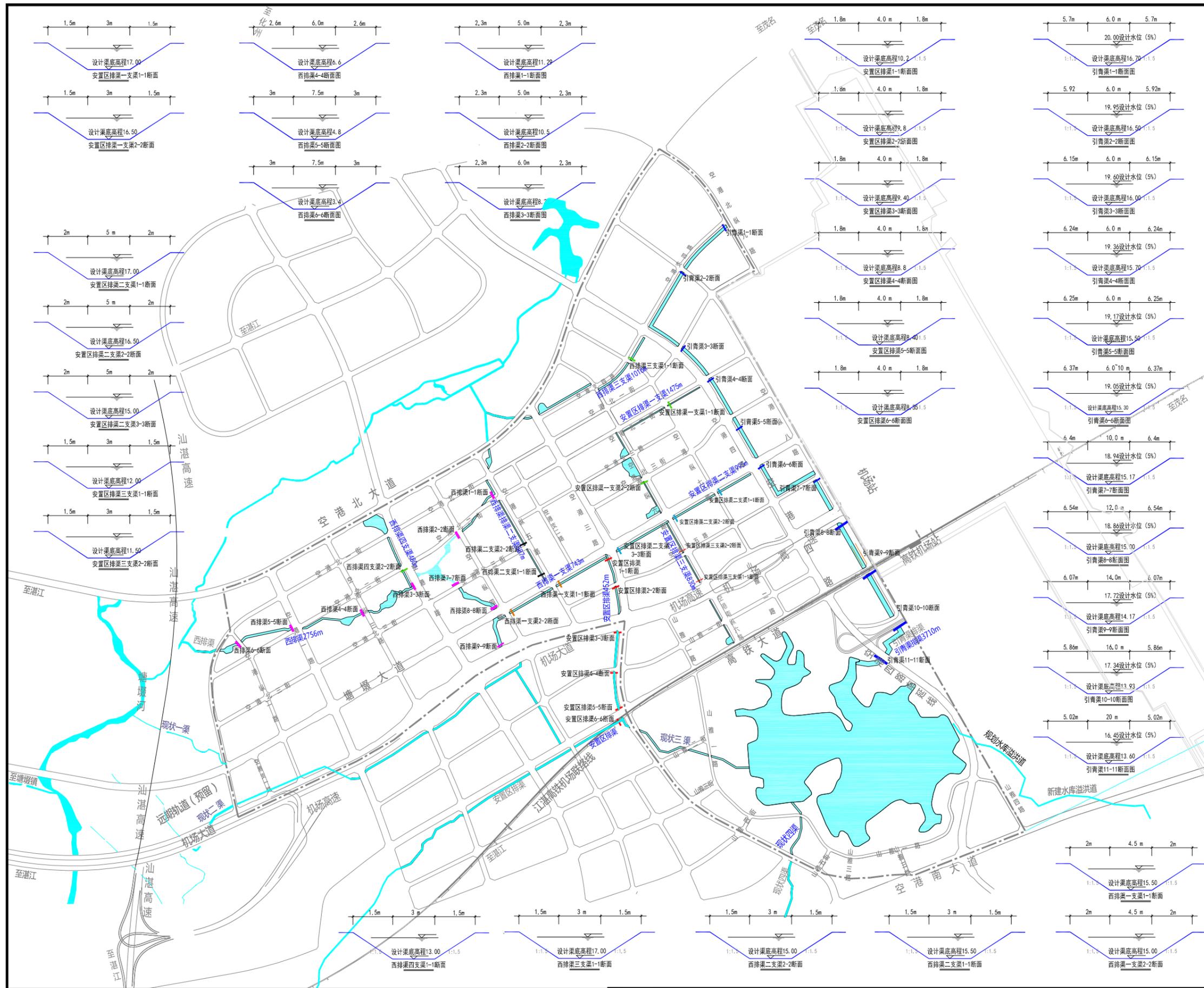


- 图例
- 规划区衔接供水管
  - 规划给水管
  - 已建给水管
  - ★ 消防工况管网火灾点
  - DN500 管径 (mm)
  - 安置区范围
  - 水域
  - 规划道路
  - 铁路
  - 轨道交通
  - 规划范围
- |        |         |
|--------|---------|
| G501   | 节点编号    |
| 21.156 | 节点标高(m) |
| 34.406 | 自由水头(m) |
| 55.562 | 节点水头(m) |

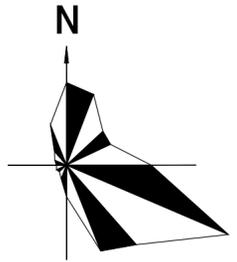
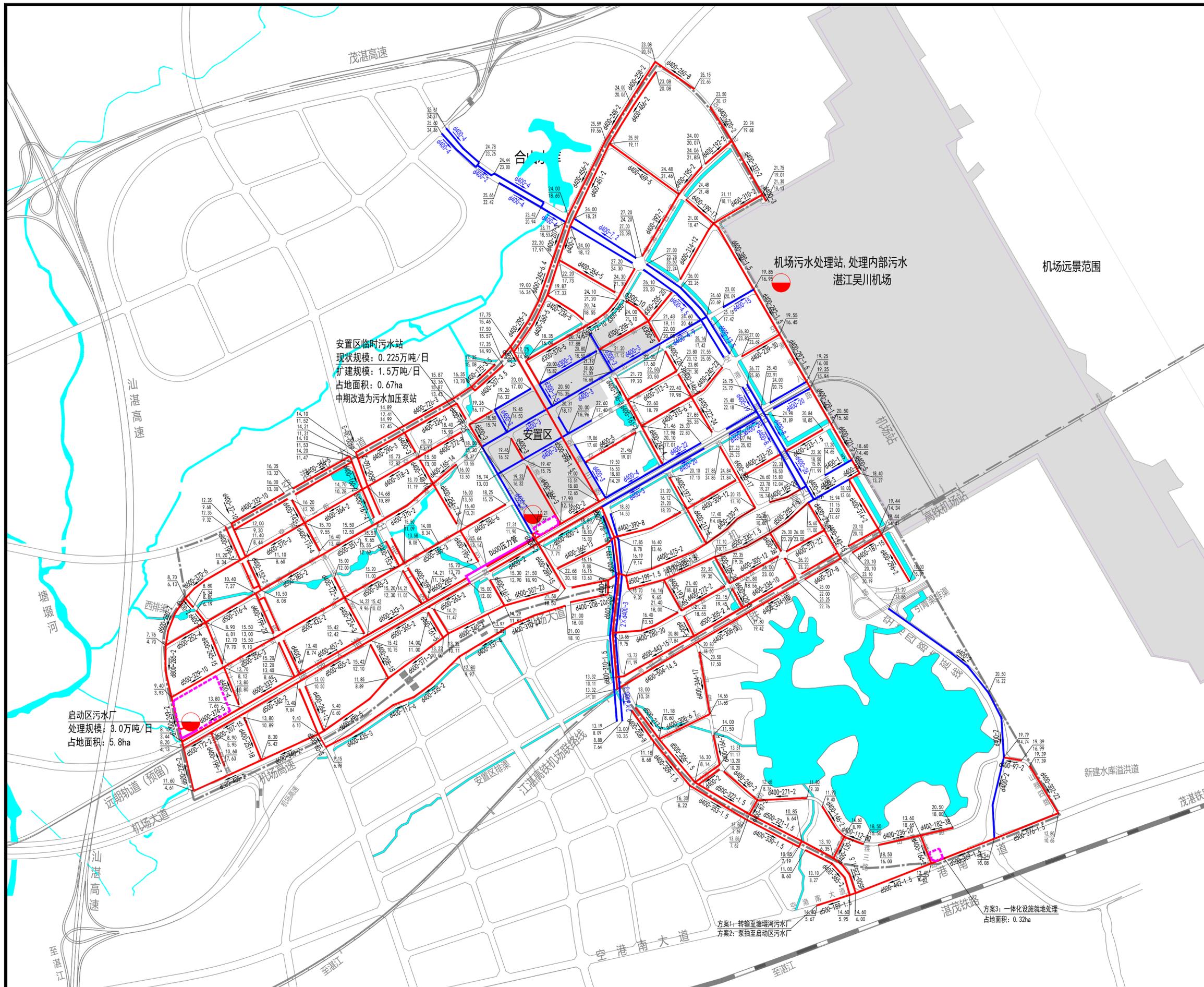


图例

- 现状雨水管
- 规划雨水管
- d800-2 管径 (mm)-坡度 (%)
- 17.75  
15.65 地面标高  
管底标高
- 排水方向
- 水域
- 规划道路
- 铁路
- 轨道交通
- 规划范围

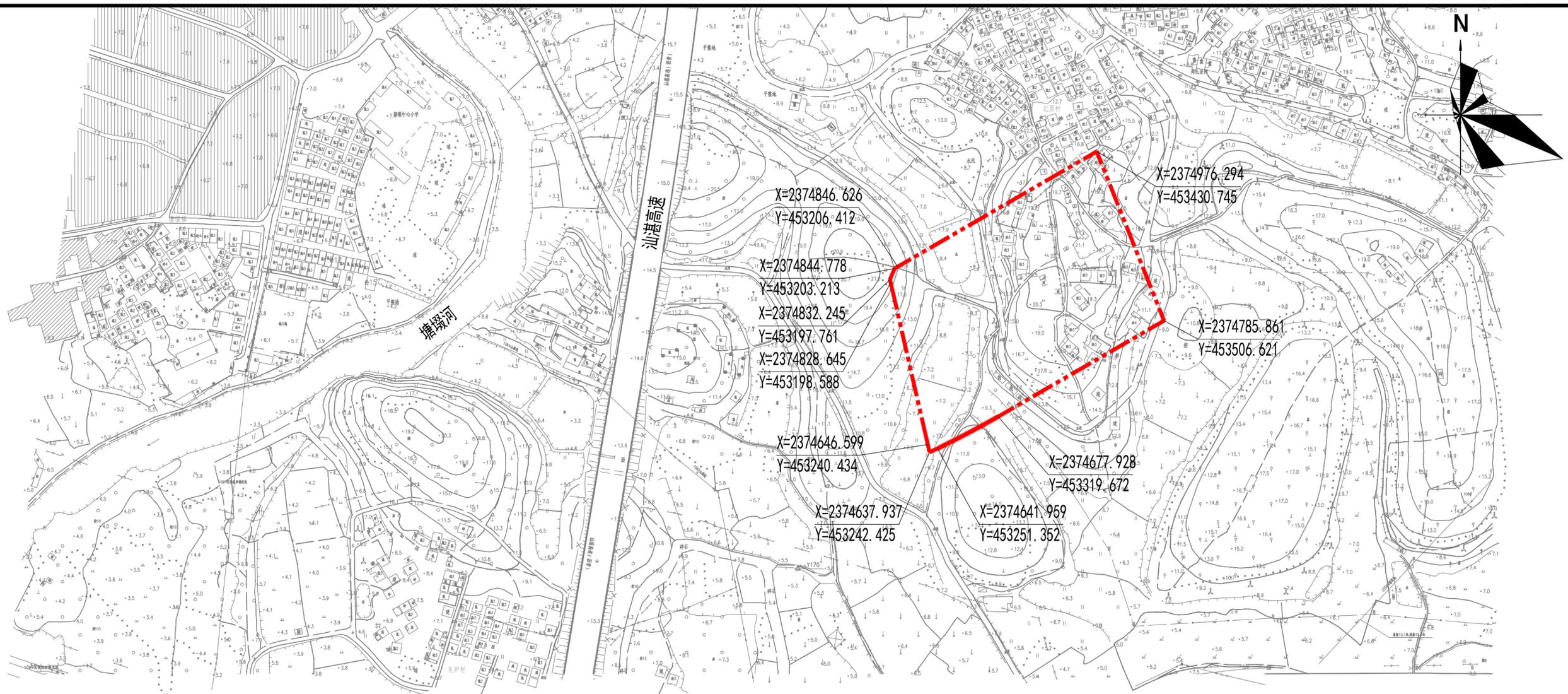


- 图例
- d800-2 管径 (mm)-坡度 (%)
  - 17.75 地面标高
  - 15.65 管底标高
  - 排水方向
  - 水域
  - 规划道路
  - 铁路
  - 轨道交通
  - 规划范围
  - 关键河涌断面

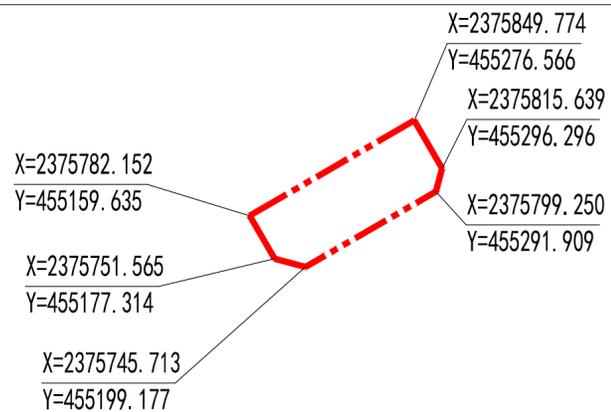


图例

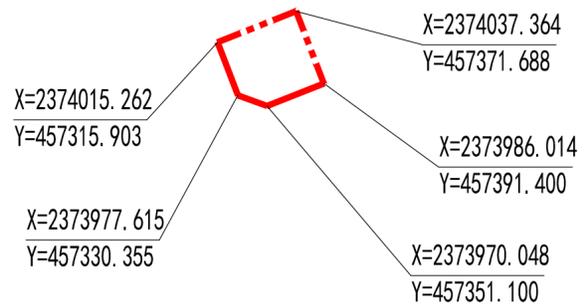
- 规划污水重力管
- 在建(已设计)污水管
- 规划污水压力管
- d800-2 管径(mm)-坡度(%)
- 地面标高
- 管底标高
- 排水方向
- 水域
- 规划道路
- 铁路
- 轨道交通
- 规划范围
- 污水处理厂站
- 用地范围线



启动区污水厂规划预留用地 1:5000



安置区污水处理站规划预留用地 1:5000



山雅水库南侧一体化设施规划预留用地 1:5000

说明:

- 1、本规划采用坐标系为2000坐标系, 1985国家高程基准。
- 2、启动区污水厂规划预留用地5.8ha, 安置区污水处理站规划预留用地0.67ha, 山雅水库南侧一体化设施规划预留用地0.32ha。

图例

用地范围线