

污水管网改造工程

可行性研究报告

目 录

第一章 总论	1
1.1项目概述	1
1.2编制根据及研究范畴	1
第二章 项目建设背景及必要性	5
2.1都市概述	5
2.2项目的由来	8
2.3项目建设必要性	9
第三章 项目建设条件及选址分析	11
3.1项目选址	11
3.2建设条件分析	11
第四章 工程方案论证	18
4.1排水体制拟定	18
4.2污水管网设计原则	20
4.3污水系统总体方案论证	21
第五章 污水管网工程	22
5.1规划设计原则	22
5.2工程设计原则及参数	23
5.3污水管网设计	24
5.4污水管道施工	34

第六章 环境影响评价42

6.1 编制根据42

6.2 施工期重要影响因素42

6.3 施工期污染防治措施45

6.4 运营期的环境影响及防治措施47

第七章 节能48

7.1编制根据48

7.2节能分析48

7.3工程能源消耗种类49

7.4项目所在地能源供应状况分析49

7.5节能措施49

第八章 劳动安全卫生与消防51

8.1 设计根据51

8.2本项目重要职业危害因素及重要防备措施.....51

8.3 消防措施概述52

8.4电气防火设计52

8.5 施工安全52

第九章 项目组织管理53

9.1 项目管理机构设立53

9.2 管理工作范畴及目的53

9.3 工程建设管理方案	54
第十章 项目实行进度	58
10.1 建设工期	58
10.2 项目实行进度	58
第十一章 项目招标方案	59
11.1 招标方案编制根据	59
11.2 招标原则	60
11.3 招标范畴	61
11.4 招标组织方式	61
11.5 招投标方式	61
第十二章 投资估算与资金筹措	62
12.1 投资估算根据及阐明	62
12.2 投资估算阐明	62
12.3 投资估算	63
12.4 资金筹措	66
第十三章 风险分析	67
13.1 项目建设期间风险分析	67
13.2 项目建设期风险防备对策	69
第十四章 效益分析	72
14.1 环境效益	72

14.2社会效益	72
14.3经济效益	73
14.4项目与所在地互适性分析	74
14.5社会评价结论	74
第十五章 结论及建议	76
15.1结论	76
15.2建议	76

第一章 总论

1.1项目概述

- 1、项目名称：路X段污水管网改造工程；
- 2、建设单位：xxX建设工程有限公司；
- 3、建设性质：改建；
- 4、建设地点：xx经济技术开发区，X以南、X以北；
- 5、建设内容及规模：

挖除原已埋设路X污水管和路（X—金沙江西路）段雨水管，重新铺设管径1000mmHDPE污水管1294m，重新铺设管径DN700HDPE雨水管373m，重新铺设管径DN1300HDPE雨水管336m，新修污水检查井19个，雨水检查井19个；破除并恢复车行道路6965.74m²，破除并恢复人行道4118.6m²，开挖土石方41597.9m³，重新安顿路灯33盏，新挖树池206个。

- 6、项目总投资1429万元，其中：
 - 第一部分：工程费用1144万元，占总投资的80.05%；
 - 第二部分：工程建设其他费用179万元，占总投资的12.53%；
 - 第三部分：预备费106万元，占总投资的7.42%；
- 7、资金筹措：公司自筹；
- 8、建设周期：项目建设期8个月，即5月至12月。

1.2编制根据及研究范畴

1.2.1编制根据

- （1）《投资项目可行性研究指南》（试用版）；
- （2）《建设项目经济评价措施与参数》（第三版）；

- (3) 《财政部住房和城乡建设部有关印发“十二五”期间城乡污水管网建设项目资金管理措施的告知》（财建〔〕266号）；
- (4) 《室外排水设计规范》（GB50014-）；
- (5) 《给排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-）；
- (6) 《城乡污水解决厂污染物排放原则》（GB18918-）；
- (7) 《xx市重装园区及经开区西片区排水具体实行规划》；
- (8) 《xx经济技术开发区八角片区控制性具体规划》；
- (9) 国家的有关政策、法规、原则及规范；
- (10) 建设单位提供的基本资料。

1.2.2编制原则及目的

(1) 编制原则

根据国家、地方有关技术经济政策及都市排水的有关规定，拟定本可行性研究报告的编制原则如下：

1、贯彻执行国家有关环保的政策，符合国家的有关法规、规范及原则。

2、结合城区地形，污水管道布置力求符合地形变化趋势，顺坡排水，线路短捷，减少管道埋深和管道迂回来回，减少工程造价，保证良好的水力条件；

3、结合经开区发展的实际状况，在经开区总体规划方针的指引下，遵循工程项目分期合理建设的原则，对经开区污水系统进行综合考虑，对污水管网工程进行系统优化设计。

4、根据国家和地方的财力拟定工程分期和规模，在保证满足污水正常输送、排放的前提下，最大限度的减少工程造价和工程维护费用，合理有效的使用有限的建设资金。

5、在工程方案设计中采用先进、成熟可靠的技术，满足污水排放，以便建设及管理单位对管网的管理、维护，配合污水解决厂正常运转。

6、应注意引进新工艺、新技术、新设备、新材料。在比较和选择工程方案时，要优先考虑工艺先进、技术可靠、经济合理的方案，以减少工程造价，减少运营成本。

7、工程规模、投资数额要考虑国家和地方财政的支付能力，做到切合实际，减少工程费用。

（2）编制目的

1、对都市污水管网配套工程进行技术可靠性、经济合理性及实行也许性进行多方位的比较和论证，推荐最优设计方案。

2、为下一阶段工程设计提供根据。

1.2.3研究范畴

本项目建设工程范畴为路（X以南、X以北），服务面积1.19平方公里排污管网工程。包涵路面破除与恢复工程，排水管网改造工程，照明工程等。

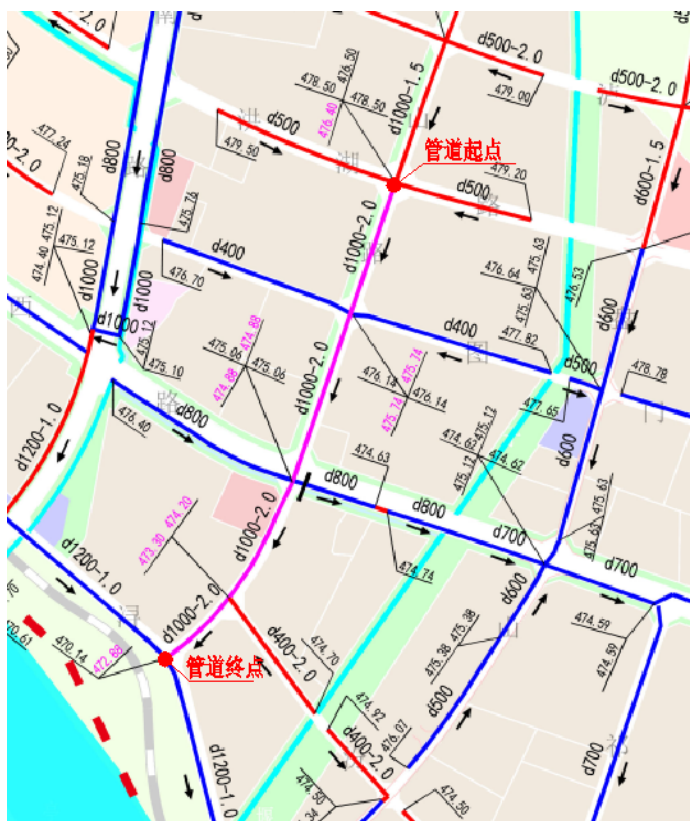


图1-1 项目实行范畴图

我公司受业主委托，对项目进行可行性研究，重要研究内容涉及：项目的提出背景及建设必要性、项目选址及建设条件、建设内容与规模、项目建设方案、环境影响评价、节能节水、劳动保护与安全卫生、建设工期筹划、招标管理、项目建设管理、投资估算及资金来源、社会效益分析、风险分析、结论及建议等。

第二章 项目建设背景及必要性

2.1 都市概述

xx市位于xx盆地xx平原bbxx部，是学习经济区重要区域中心城市和xx经济区重要增长极，是xx省重点规划在建百万人口都市。，全市实现地区生产总值1515.6亿元，增长9%，居xx第xx位。xx经济技术开发区地处xxxxX技术产业带中部，位于xx市区东南部平原，东临逶迤绵延的东山浅丘风景区，中有蜿蜒流畅、碧波荡漾的湖。

xx经济技术开发区以一批国内一流的大型骨干龙头公司和众多中小型成长公司为引领，形成了机械制造、锻造锻压、精密加工、电子电气、表面处理、进出口、工程监理等多种配套行业，集中了一大批专业技术人才和专业设备，形成了独特的区域优势和特色。投资环境不断改善，财政、银行、公司三方携手组建了X建投公司、辉高担保公司、创业管理投资公司，为公司搭建了高效、便捷的投融资服务平台。

开发区现已经具规模，建成面积达20平方公里，扩区规划建设面积36.5平方公里，，全区有规模以上工业公司103户，市政府拟定的重点公司17户，成长型中小公司21户。全区完毕工业总产值501.1亿元，同比增长18.7%；工业增长值增长速度15.2%；主营业务收入405.8亿元，同比增长15.3%；利润总额274.8亿元，同比增长19.6%；利税总额420.2亿元，同比增长27.4%；全年完毕技术改造投资48亿元。全区实现产值566.1亿元，实现销售收入503.7亿元，增长值144.5亿元，利税43.3亿元。

近年来，xx经济技术开发区经济迅速发展，发展规模已超过预期，发展方向发生变化，空间构造需要调节。根据《xx市都市总体规划-》将加快都市建设，高起点、高原则的进行规划建设。

2.2项目的由来

目前路污水管网已施工完毕，但因在前期设计过程中，未充分考虑路X污水管网作为八角片区连接X以北方，向南进入X污水主干管后接入经开区新建污水解决厂的重要作用，导致前期设计中，污水流量考虑不充足，导致已埋设污水管网管径过小，无法满足排污需求。

根据xx市住房和城乡建设局发布的《xx市重装园区及经开区西片区排水具体实行规划》，为满足xx市经开区污水排放规定，将污水统一集中排放至经开区新建污水解决厂，需将原已埋设于路XDN500污水干管挖除，重新铺设DN1000HDPE污水管网。

2.3项目建设必要性

2.3.1 “十二五”期间总体发展战略和奋斗目的的需要

“十二五”期间，是国内加快经济社会发展、实现第三步战略目的的战略机遇期，是提前实现全面建设小康社会宏伟目的的核心五年，也是经开区进入“二次创业”，能否实现做大做强全面提高奋斗目的具有决定意义的五年。

为加快经开区发展速度，迅速壮大产业规模，增强经济实力，大力发展X技术和专利技术产业化，打造优势产业、主导产业、特色产业集群，走集约化、差别化、国际化发展之路，增强国际竞争力，成为xx市重要的经济增长极。

2.3.2完善经开区基础设施、改善投资环境的直接需要

大力加强招商引资工作。把招商引资工作向大项目倾斜，引进一批大的项目进区；制定更加优惠的外商投资政策和科学合理的招商引资政策，充足调动内外两个积极性；运用本地大中型公司原材料、技术、资产、人才等优势，增强吸引力。

发明一流的发展环境。不断完善基础设施，优化经开区创业环境，达到xx地区最佳的产业区配套水平。完善经开区多种功能，提高经开区产业经济的开放性。在基本建设中引入竞争机制，进一步开放工程项目市场，鼓励有实力的多种所有制建筑开发商参与工程投标，完善区内生活、科研、办公、生产、和基本设施等硬环境建设，保持人居、公司、环境的协调发展。优化发展软环境，为区内公司提供全面、优质、高效的服务，实现软环境全市最佳、全省领先。在目前封闭式管理权限不能所有到位的状况下，摸索成立综合服务机构，打造项目入区建设绿色通道。

2.3.3建立排水系统，保护经开区环境，增进经济发展

目前路X已埋设污水管网无法满足产业园内工业废水和生活污水的正常排放，无法高效快捷的将服务区内产生的污水及时排放至污水解决厂。所觉得适应经开区的发展，进一步改善环境污染，尽快地系统建设经开区污水管网，收集并输送污水至污水解决厂解决达标后排放。项目的建设具有保护环境、造福人民的重要现实意义。

2.3.4本项目是xx市推动城乡化进程的需要

实行本项目的建设，有助于推动城乡化进程，加快城乡经济的发展，有助于统筹城乡经济，加快城乡一体化步伐，有助于建设分区明确，布局合理，设施配套，环境优美的城乡新社区，改善居民居住条件，提高其生活质量；有助于解决都市水环境污染问题；有助于增进就业，建设和谐社会；有助于增进土地资源向土地资本的转换，调动民间资金参与都市建设，推动都市经济持续、迅速发展。

xx经济技术开发区将建成以现代服务业为主、高品位服务业汇集，宜业、宜商、宜居的现代新城区，形成现代产业、现代生活、现代都市三位一体协调发展的示范区。项目道路位于xx经济技术开发区东侧，毗邻东部丘陵地区，有助于打造都市的景观布局及功能布局。

第三章 项目建设条件及选址分析

3.1项目选址

项目建设位于xx经济技术开发区路，X以南，X以北。

xx经济技术开发区，成立于1992年8月，地处xx省xxX技术产业带中部，位于xx市区东南部平原，东临东山浅丘风景区，中有旌湖

。xx经开区辖区面积78.5平方公里，占地面积78.5平方公里，目前已经建成30多平方公里。

3.2建设条件分析

3.2.1自然条件

1、地形地貌

xx市区处在沱江上游河、复合冲积扇的前缘地带。由于上游支流之一的绵远河的侵蚀下切及再堆积作用，发育了沿河展布呈近南北向条带状的两级阶地及现代河漫滩，形成三个比较明显的地貌单元。

2.气候水文

xx市位于xx盆地西北边门山中段与xx平原北部的连接地带，属近代河流的冲洪积平原。绵远河、石亭江分别流经市区东、西两侧，均属沱江水系。

工程所在区属xx盆地北部亚热带季风气候，气候温和，雨水充沛。近年平均气温16.1℃，近年平均降雨量862.2mm，降水多集中在夏秋季节，冬季雨少雾多，近年平均蒸发量584.7mm，近年平均相对湿度80.8%，近年平均风速1.48m/s，主导风向NNE。

3.水资源

境内河流分属于沱江水系和涪江水系，河流众多，大小河流共有36条，重要河流有绵远河、石亭江、湔江、青白江、凯江和鄯江。市内河流总集水总面积5954平方公里，近年平均径流深为531毫米，近年平均径流量31.26亿立方米。xx市地表、地下水资源丰富，但分布不均。地下水水质优良，80%以上的生活用水依赖于地下水。

4.土壤

xx市土壤大体可分为洪冲积平原水稻土区、沿山台地黄壤区、丘陵紫色土区、山地黄壤、黄棕壤区四个土区。

洪冲积平原水稻土区下分灰潮田和黄泥田两个亚区。灰潮田亚区：位于冲积平原水稻土区的一级阶地，质地多为中壤，少数为砂土或重壤。土壤胶体品质好，构造疏松，粘沙适度，宜种度广。黄壤亚区：涉及市中区、广汉、什邡平原中二级阶地上的19个乡，养分含量较高，质地较粘重，多为重壤，部分为轻粘，宜种性较广，但耕作层较浅，土壤水分下渗能力弱，地表水排水不畅，往往导致内涝湿害，土壤水、气协调不好，速效磷含量偏低。项目所在土壤为黄壤区。

5.植物资源及植被分布

由于特殊的地形地貌，xx市避免了第四季冰川的袭击，许多物种得以保存，植物资源也十分丰富，调查记录全市植物资源种类有357科3417种，其中：属国家一级保护植物的有7种；二级保护植物有22种。

xx市属xx盆地亚热带常绿阔叶林区，植被水平分布差别不大，垂直分布差别较为明显，森林植被复杂多样，植被群落极为丰富。

在西北部龙门山区，地势起伏大，相对高差达4000米以上，有大片自然保存的原始森林，植物种类繁多，由于海拔高度的差别，形成明显的植被垂直带。

中部平原区属xx平原的一部分，海拔在600米如下。中部平原区植被为农作物、树木、竹丛，呈零星点、带分布，宅院周边成点、块状分布；道路、水渠呈行带状，田边地埂多散生。东南部丘陵区，原始森林较少，大部分系次生林、人工林，植被的垂直分布不明显。

3.2.2地震烈度

xx市抗震设防烈度为7度，地震动峰值加速度0.1g，反映谱特性周期0.4s，设计地震分组为第二组。据xx区域地质调查资料，场内覆盖层厚度约25m，介于3~50m之间，场地类别属Ⅱ类，且场地处在抗震有利地段，无动力地质作用的破坏影响，环境工程地质条件简朴，场地稳定，场地分类为Ⅱ类，合适修建。

3.2.3工程地质

（1）地形、地貌

构造上属新华夏系熊坡~盐井沟雁形构造带彭（山）~眉（山）大向斜。基岩为白垩系上统灌口组（K_{2g}）紫红色、棕红色砂质泥岩与粉砂质泥岩互层，埋深12m—15m；岩层走向北东，倾向南东，倾角4°~6°，产状平缓。晚第三纪前，喜山运动一幕，区内隆升，经历漫长的剥蚀阶段。晚第三纪后来，大规模喜山运动二幕发生，导致区内凹陷；之后呈缓慢的间歇性上升和下降，并接受第四系松散沉积。但上升和下降的幅度逐渐减小，其明显特性是岷江河谷地质构造呈内迭式，沉积物从老到新厚度由大到小，河床相对升降速率不小于0.1mm/年，表白中更新世以来，新构造运动活动十分单薄，且具有阶段性。区内无深大断裂和活动断裂通过。

（2）场地整体稳定性及合适性评价

据野外工程地质测绘和钻探揭发，拟建道路勘察区范畴及附近未发现倒塌、滑坡、泥石流、断层破碎带、地下洞穴等不良地质现象。

场区地下水埋藏较深，因此，不存在地下水对路基的腐蚀性问题，勿需进行专项质评价。

根据邻近场地资料，结合《市政工程勘察规范》（CJJ56-
）对场地土进行腐蚀性评价，其各项指标均低于最低值，因此，综合评价场地土无腐蚀性。

（3）地震

根据xx地区经验和《建筑抗震设计规范》（GB50011—
），新近填筑土的剪切波速 $V_s=100\text{m/s}$ ，为软弱土；粘土、粉砂 $V_s=200\text{m/s}$ ，为中软土；卵石类土 $500\geq V_s>250\text{m/s}$ 。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306—
）和《建筑抗震设计规范》GB50011-
之规定，建筑场区地震设防烈度为7度，道路设计时按抗7度进行抗震设防，设计基本地震加速度值为 $0.10g$ ，设计地震分组为第三组。场地位于建筑抗震有利地段，合适建设。

（4）不良地质作用

根据现场调查及钻孔揭发，场地内无滑坡、倒塌、泥石流、采空区、地下洞室、危岩及土层液化等不良地质作用。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-
）xx市抗震设防烈度为7
度，设计基本地震加速度值为 $0.10g$ ，设计地震分组为第Ⅱ组，设计周期为 $0.40s$ 。

3.2.3社会经济概况

xx是中国重大装备制造业基地、国家首批新型工业化产业示范基地和xx省重要的工业都市。拥有中一批国内一流、世界出名的重装制造公司。xx

重大装备制造业集群在中国乃至世界都具有巨大的影响力，xx地区生产总值1515.6亿元，持续保持全省第三位比上年增长9.0%。

3.2.4区域交通

1、公路

xx交通便利，距离xx41km进一步改善xx的交通环境。

2、铁路

3、航空

3.2.5工程建设条件

工程建设外部条件比较好，施工现场道路四通八达，交通运输条件好，满足本工程建设需要。

1、砂、砂砾：工程所需的砂、砂砾均可在道路沿线的砂石场购买。沿线均有乡村道路相通，运送条件较好。

2、碎石：工程所需的碎石可以自行就近购买。

3、片石、块石、料石自行采购，采购前需要进行检测实验。

4、水泥：工程所需的水泥可在xx或xx建材市场择优购买。沿线均有乡村道路相通，运送条件良好。

5、钢材：工程所需的钢材可在xx择优购买。

6、沥青：工程所需的沥青可在xx或xx择优购买。

7、工程用水：本路段施工用水较丰富。水源重要从路线所跨越的小溪沟、河流中抽取，就本项目而言施工用水可从道路跨越的堰塘抽取。水质基本能满足工程规定，使用时需取样进行化验，合格后方可使用。

8、电：沿线动力牵引或自备发电机。道路沿线均有输电高压线，项目实行时可与本地电力部门联系，就近接线供电，保证工程项目施工。

9、交通条件：周边路网乡村道路丰富，交通便利。

第四章 工程方案论证

4.1排水体制拟定

废水分为生活污水、工业废水和雨水三种类型，它们可以采用同一种排水管网系统来排除，也可采用各自独立的分质排水管网系统来排除。不同的排除方式所形成的排水系统，称为排水体制。

合理地选择排水系统的体制，是都市和工业公司排水系统规划和设计的重要问题。它不仅从主线上影响排水系统的设计、施工、维护管理，并且对都市和工业公司的规划和环保影响深远，同步影响排水系统的总投资和初期投资费用以及维护管理费用。一般，排水体制的选择应满足环保的需要，根据本地条件，通过技术经济比较拟定。而环保应是选择排水体制所考虑的重要问题。下面从不同的角度来进一步分析多种体制的使用状况。

排水系统主要有合流制和分流制两种。

（1）合流制排水系统

将生活污水、工业废水和雨水混合在同一管道(渠)系统内排放的排水系统称为合流制排水系统。初期建设的排水系统，是将排除的混合污水不经解决直接就近排入水体，国内外诸多老都市在初期几乎都是采用这种合流制排水系统。

由于污水未经解决就排放，使受纳水体遭受严重污染。目前常采用的是截流式合流制排水系统，这种系统建造一条截流干管，在合流干管与截流干管相交前或相交处设立溢流井，并在截流干管下游设立污水厂。晴天和降雨初期时，所有污水都输送至污水解决厂，经解决后排入水体，随着降雨量的增长，雨水径流增大，当混合污水的流量超过截流管的输水能力后，以雨水占重要比例的混合污水经溢流井溢出，直接排入水体。截流式合流制排水系统仍有部分混合污水未经解决直接排放，使水体遭受污染。然而，由于截流式合流制排水系统在旧都市的排水系统改造中比较简朴易行，节省投资，并能大量减少污染物质的排放，因此，在国内外旧排水系统改造时常常采用。

（2）分流制排水系统

将生活污水、工业废水和雨水分别在两套或两套以上管道（渠）系统内排放的排水系统称为分流制排水系统。在工业公司中，一般采用分流制排水系统。由于工业废水的成分和性质很复杂，不仅与生活污水不适宜混合，且不同工业废水之间也不适宜混合，否则将导致无数和污泥解决复杂化，以及给废水反复运用和回收有用物质导致很大困难。因此，在多数状况下，采用分质分流管道系统分别排除。如果生产废水的成分和性质同生活污水类似时，可将生活污水和生产污水用同一管道系统来排放。水质较清洁的生产废水可直接排入雨水道，或循环反复运用。

据国内外经验，合流制排污管道的造价比完全分流制一般要低20%~40%，但是合流制的泵站和污水厂却比分流制的造价要高。在维护管理方面，晴天时污水在合流制管道中只占一小部分过水断面，雨天时才接近满管流，因而晴天时合流制管内流速较低，易于产生沉淀。根据经验，管中的沉淀物易被暴雨水流冲走，这样，合流管道的维护管理费用可以减少。但是，晴天和雨天时流入污水厂的水量变化很大，增长了合流制排污系统中的污水厂运营管理的复杂性。而分流制系统可以保持管道内的流速，不致发生沉淀，同步，流入污水厂的水量和水质比合流制稳定得多，污水厂的运营易于控制。分流制可根据本地规划的实行状况和经济状况，分期建设。污水由污水收集系统收集并输送到污水厂解决；雨水由雨水系统收集，就近排入水体，可达到投资低，环境效益高的目的。

合理地选择排水系统的体制，是排水系统设计的重要问题。它不仅从主线上影响排水系统的设计、施工、维护管理，并且对都市和工业公司的规划和环保影响深远，同步也影响排水系统工程的投资和初期投资费用以及维护管理费用。一般，排水系统体制的选择应根据城乡的总体规划，结合本地条件，在满足环保前提下，通过技术经济比较拟定。而环保应是选择排水体制时所考虑的重要问题。

根据《室外排水设计规范》GB50013-
，新建地区的排水系统宜采用分流制。同步，根据经开区的地势、地貌、及xx市都市发展的整体需要，拟定本项目排水体制为分流制。

4.2污水管网设计原则

通过建设污水管网，解决经开区内1.19平方公里范畴内的污水排放问题，提高土地开发和招商引资能力，加速经开区整体建设，带动xx市地区经济增长，为xx市和西南地区经济的崛起做出奉献。

根据经开区的规模、产业构造、地形地理条件，合理安排经开区污水管网布局，搞好经开区排水系统规划，形成合理的污水管网构造。根据经开区将来的排水需求及特点制定本项目的设计原则如下：

1、近、远期相结合原则：用动态观点来分析，研究经开区的发展规划，污水管网设计应从实际出发，在满足环保的规定下，充足运用和发挥其效能，有筹划、有环节地加以建设，使其逐渐完善合理。由于排水工程建设具有超前性、长期性的特点，因此，应对将来发展留有余地，避免反复建设。

2、协调性原则：要充足考虑经开区周边的地理、地形及排水状况，使八角片区污水管网系统与经开区的建设协调统一。一种区域的污水系统也许影响邻近区域，特别是下游区域的环境质量。排水工程方案必须符合区域规划以及都市和工业公司的规划和公司中其他单项工程建设密切配合、互相协调。排水工程方案要与开发区道路、地下设施、竖向布置等构成有机整体，同步建设，节省建设投资。

3、排水管线根据地形条件，尽量减少管道埋深，最大限度的减少工程造价和经营管理费用。为以便建设及管理单位对污水泵站的运营、管理、维护，在泵站设计时力求做到管理、操作、巡视以便，维护简朴。

4、必须认真贯彻执行国家和地方有关部门制定的现行规范、原则和规定。

4.3污水系统总体方案论证

根据xx市住房和城乡建设局《xx市重装园区及经开区西片区排水具体实行规划》规定：部分城区及xx经济技术开发区扩展区（八角井片区）用地范畴内，面积约18.3平方公里内的都市生活污水由北向南统一排放至可日解决污水2.5万吨的石亭江污水解决厂。

根据xx市住房和城乡建设局《xx市重装园区及经开区西片区排水具体实行规划》方案：xx经济技术开发区扩展区（八角井片区）重要以华山南路、路、岷山南路和金沙江西路、X、嘉陵江西路构成三纵三横污水排放体系，将部分城区及xx经济技术开发区扩展区（八角井片区）用地范畴内都市生活污水统一排放至可日解决污水2.5万吨的石亭江污水解决厂。由于经开区地势平坦，污水完全可以靠重力流排放，进入污水解决厂后，由厂内泵站提高。管道覆土深度为5m—6.5m。

根据经开区的实际状况，推荐采用污水完全重力流进入污水厂。

第五章 污水管网工程

本项目位于xx经济技术开发区内，排水管网选线重要根据《xx市重装园区及经开区西片区排水具体实行规划》总体规划，并本着科学布局、优化设计、节省投资的原则拟定。

将来经开区内污水排放量将达到最高日2.5万吨，服务面积18.3平方公里，排水体制为分流制。区内生活污水、工业废水由设立在各条道路下的污水管道收集并输送至污水解决厂进行无害化和资源化解决。

挖除原已埋设路X污水管和路（X—

金沙江西路)段雨水管,重新铺设管径1000mmHDPE污水管1294m,重新铺设管径DN700HDPE雨水管373m,重新铺设管径DN1300HDPE雨水管336m,新修污水检查井19个,雨水检查井19个;破除并恢复车行道路6965.74m²,破除并恢复人行道4118.6m²,开挖土石方41597.9m³,重新安顿路灯33盏,新挖树池206个。

5.1规划设计原则

1、因地制宜、灵活体制

拟定排水体制时,应从地理位置条件、生态敏感限度、对下游水环境的影响范畴和限度、区域规模、社会经济和区域的发展状况和趋势、水环境功能分区等因素综合考虑其地区的排水体制。

2、统一布局、设施配套

统一布局污水设施,设施按远期规模控制建设用地,强调污水管网与污水解决厂建设的统筹协调安排,合理拟定近期建设规模,合理安排建设时序,避免反复建设、强化节能。

3、集散结合、近远衔接

在污水解决设施布局,根据多方面因素综合考虑采用集中与分散相结合、近期与远期相结合的复合形式的污水解决模式,灵活解决点源和面源污染问题。在考虑集散布局方案中同步将建设时序安排纳入进行综合分析考虑。

4、以便可行、安全可靠

污水系统的布局要便于适应规划区域的发展方向和时序安排；
污水系统要技术可行、便于施工；污水系统要经济合用，节省投资
；污水系统要畅通、安全、可靠，并要便于维护管理。

5.2工程设计原则及参数

5.2.1污水收集系统服务年限

污水收集系统服务年限按2030年地区污水量指标进行设计。

5.2.2截流倍数选择

目前国内大、中都市采用的截流倍数 n_0 一般为1~3。若截流倍数取值较大，则可以减轻受纳水体的污染限度，但污水管网的投资较大，污水解决厂的运营管理也较啰嗦；若截流倍数取值较小，污水管网的投资较省，但在降雨时，初期雨水将对受纳水体导致一定限度的污染，因此合理拟定合流区的截流倍数是十分重要的。

由于xx市降雨量丰富，从建设施工难度及资金筹集因素考虑，结合xx市洪水污染防治工程的截流倍数取值，本次设计取值为1。

5.2.3污水流量变化系数

因xx市无都市污水逐时排放量的实测资料，本工程污水设计流量分别按生活污水、工业废水峰值流量合计计算措施拟定。

生活污水量总变化系数：根据《室外排水设计规范》，按污水平均日平均时流量和生活污水量总变化系数拟定生活污水峰值流量。不同平均日生活污水流量按规范采用2.3-1.3的总变化系数。

工业废水量总变化系数：根据《都市排水工程规划规范》，按工业废水平均日平均时流量和工业废水量总变化系数拟定工业污水峰值流量。根据规范，工业废水日变化系数可采用1.0，不同行业工业时变化系数在1.0-2.0之间，结合实际，本工程工业废水总变化系数采用1.64。

5.2.4雨水量计算参数

暴雨强度公式采用xx市暴雨强度公式：

$$q = \frac{2806 (1 + 0.803 \lg t)}{(t + 12.3)^{0.231}}$$

暴雨重现期：本设计中采用设计重现期 $P=2$ 年

设计降雨历时： $t=t_1+mt_2$ (min) 其中，

地面集水时间： $t_1=10$ (min)

折减系数：暗管 $m=2$ 、明渠 $m=1.2$

管渠内雨水流行时间： t_2 (min)按计算拟定。

综合径流系数： $\psi=0.65$ 。

汇水面积（F）分地块计算（Ha）。

5.3污水管网设计

5.3.1水力计算

1、优化计算的基本思想：

最优化措施一般分为两种：间接最优化和直接最优化。间接最优化是在建立最优化数学模型的基本上，通过最优化计算求出最优解；而直接最优化是根据性能指标的变化，通过直接对多种方案或可调参数的选择、计算和比较，得到最优解或者满意解。虽然排水管网的水力计算公式很简朴，但是由于约束条件的复杂性，且管径又是一种离散变量，故要建立一种完整的最优化问题的数学模型、运用最优化计算措施来求解是比较困难的。相对而言，用直接最优化措施来解决这个问题就容易某些。

排水管网中各个管段的设计计算是互相联系、互相影响和互相制约的。因此，在进行优化计算时，既要尽量减少每一管段的工程造价，更要有全局优化的观点，以减少整个管网的工程造价。

在满足约束条件下，计算程序从如下几种方面来体现排水管网水力计算的优化思想：

（1）合理运用地形坡度选择合适的流速

影响排水管网工程造价的一种最重要的因素，就是管道的埋深。在一定条件下，决定管道埋深大小的唯一始终接因素就是管底坡度，当水力半径不变时，管底坡度与流速的平方成正比，即减少流速便能大幅度地减少管底坡度，从而减少管道埋深。根据约束条件，当流速不小于1.2m/s时，下游管段的流速应不小于相邻上游管段的流速。因此，选择一种尽量小的设计流速不仅可减少本管段的坡度及埋深，更重要的是对减少其下游各管段的坡度及埋深都将产生影响。

（2）选择尽量大的设计布满度

减少管径，自然就能节省管材和工程造价。当设计流速已知并初步拟定了管段流速时；在布满度的约束条件下，选择一种尽量接近其最大设计布满度的管径，这个管径也就是该条件下可选择的最小管径。

此外，根据公式： $v = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2}$ ，当 v 拟定后来， R 越大， I 就越小。

并且，当布满度为0.80如下时，水力半径 R 随布满度增大而增大。由于多种管径的最大设计布满度都不小于0.75，因此，选择尽量大的设计布满度也就是选择了尽量大的水力半径，其成果是减少了管段坡度和埋深。

（3）以全局优化的思想指引设计参数的选择

排水管网所处的地形有时是很复杂的，在进行水力计算时，如果仅对计算管段的设计参数进行优化选择，而不考虑该管段的流速和坡度对其下游所有管道的影响，则有也许使下游管道的工程造价大大增长，这就违背了全面优化的思想。

针对上述状况，我们在计算的时候充足考虑到了整个片区的统一协调，根据整个管网布局和地形变化状况，作出最佳调节，以达到全局优化的目的。

2、水力计算

(1) 计算公式及参数

分流制污水干管设计流量：

$$Q_{\max}=Q_z\times K_z$$

式中：

$Q_{\max}$ ——污水干管设计流量（L/s）

Q_z ——平均日平均时综合污水流量（L/s），

K_z ——污水量总变化系数

(2) 重要计算参数

①流速V：

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

式中：

V ——流速（m/s）

R ——水力半径（m）

I ——水力坡降

n ——管材粗糙系数

污水管道在设计布满度下的最小流速为0.8m/s

②最大设计布满度参见表5-1。

表5-1 管道最大设计布满度

管径或渠高（mm）	最大设计布满度
200~300	0.55
350~450	0.65

500~900	0.70
≥1000	0.75

③生活污水量总变化系数

根据资料，其他部分都市和地区的规划或设计污水径流模数见表5-2。

表5-2 部分都市和地区污水径流模数

都市、地区	径流模数 (L/hm ² ·s)	设计阶段
广东惠州水北区	1.0	初步设计
广东珠海三灶区	0.72~0.79	总体规划
广东珠海洪湾区	生活区0.5888，工业区0.35	总体规划
广东台山市	0.83~0.85	总体规划
云南玉溪市	0.5	初步设计
原xx万县市	0.231~0.352	初步设计
xx市中心城区	1~1.4	规划、设计
xx市龙泉镇城区	0.801	排水规划
xx市青白江区城区	0.8~1.0	排水规划
xx市郫县郫筒镇	0.8	排水研究
xx市青白江区城厢镇	0.6	排水规划

考虑到项目区域的某些也许未纳入城乡供水系统的自备用水的那部分污水量，以及地下水的渗入等因素，并综合参照全国其他类似都市和地区的污水径流模数，对前面计算的污水径流模数理论值进行修正后，即考虑一定的未预见因素，则昆仑路采用径流模数按0.80L/hm²

·s。根据流量按经验查出来有一种经验公式，该式是国内在近年观测资料的基本上进行综合分析总结出的计算公式。它反映了国内总变化系数与平均流量之间的关系：

① 当 $Q_z < 5$ 时 $K_{\text{总}} = 2.3$

② 当 $5 < Q_z < 1000$ 时 $k_{\text{总}} = \frac{2.7}{(q \times \Omega)^{0.11}}$

③ 当 $Q_z > 1000$ 时 $K_{\text{总}} = 1.3$

$K_{\text{总}}$ 的计算公式（ $Q_z = 95.2 \text{ L/s}$ ）：

$$Q_z = q \times \Omega,$$

$$k_{\text{总}} = \frac{2.7}{(q \times \Omega)^{0.11}}$$

$K_{\text{总}}$ —总变化系数；

q —污水径流模数（ $\text{L/s} \cdot \text{hm}^2$ ）；

Ω —污水管道服务面积（ hm^2 ）；

由上文拟定径流模数以及管道服务面积（1.19平方公里即119 hm^2 ），可计算得最小总变化系数为1.64，则 $Q_{\text{max}} = 156.13 \text{ L/s}$ 。

④坡度

在满足最小设计流速前提下，水力坡度一般随处势保持一致，污水主干管的坡度一般不低于2‰。

（3）污水干管水力计算

按照给排水设计规范中对有关参数的规定，对不同管径分别取不同的设计充满度、流速及坡度来进行污水管道计算。通过计算，本工程的主干管水力计算表。

表5-3 路管道计算表

管段名称	设计流量 (L/s)	管径 (mm)	坡度	流速 (m/s)	最大计算布满度	管材粗糙系数
路	95.2	1000.0	0.00 2	0.8 0	0.75	0.009

5.3.2污水管道设计

功能：道路污水管道负责收集、输送该段道路路面、相邻地块及上游污水管道转输之污水流量。

定线原则：污水管线沿道路布置，污水管道的布置考虑道路(涉及人行道)路面及地块污水收集的便利性。

在设计范畴内污水管道设立如下：

污水管道收集道路两侧污水，由北向南排放，进入石亭江污水解决厂。

设计污水管道管径为dn1000，材质为HDPE，坡度为0.002。

5.3.3管材选择

排水管道的可选管材主要有砼承插管、高密度聚乙烯（HDPE）、高密度聚乙烯（HDPE）构造壁缠绕管等品种。本项目对三种管材的造价和性能作了比较，详见下表。

表5-4 管材综合造价比较表

序号	管材	管径	管材预算价 (元/米)
01	柔性承插接口钢筋混凝土排水管	D300	53.20
	柔性承插接口钢筋混凝土排水管	D400	85.20
	柔性承插接口钢筋混凝土排水管	D500	101.60
	柔性承插接口钢筋混凝土排水管	D600	193.40
	柔性承插接口钢筋混凝土排水管	D800	248.00
02	HDPE双壁波纹管	D300	104.62

	HDPE双壁波纹管	D400	192.88
	HDPE双壁波纹管	D500	261.54
	HDPE双壁波纹管	D600	389.04
	HDPE双壁波纹管	D800	800.00
	HDPE双壁波纹管	D1000	1540.00
03	聚乙烯塑钢缠绕排水管	D300	123.08
	聚乙烯塑钢缠绕排水管	D400	226.92
	聚乙烯塑钢缠绕排水管	D500	307.69
	聚乙烯塑钢缠绕排水管	D600	457.69
	聚乙烯塑钢缠绕排水管	D800	730.77
	聚乙烯塑钢缠绕排水管	D1000	1653.85
	聚乙烯塑钢缠绕排水管	D1200	2057.65

注：HDPE双壁波纹管、聚乙烯塑钢缠绕排水管材料预算价按生产厂家报价计算，柔性承插接口钢筋混凝土排水管按《建筑材料价格表调节表（五）》中的价格计算。造价中仅涉及管材的费用，但不涉及地基解决、施工、检查井等费用。

表5-5 管材性能表

性能 管材		管道接口	粗糙系数	施工难易	耐久性	承受外部荷载能力	管材重量	使用的成熟性
1	承插钢筋混凝土管	承插胶圈接口，密封性好	0.014	较难	长期	大	重	很高
2	HDPE双壁波纹管	热熔接口，密封性好	0.009	易	>50年	较大	轻	一般

3	聚乙烯塑 钢缠绕排 水管	热溶接口 ，密封性 好	0.010	易	>50年	较大	轻	一般
---	--------------------	-------------------	-------	---	------	----	---	----

上述管材在实际工程中均已得到大量运用，材料稳定性和构造安全性均和满足本项目规定。但钢筋砼管重量大，施工时需使用吊车等大型机械，而HDPE管重量较轻，可人工搬抬安装。1000mm管径的HDPE管（SN4.0）重量为75kg/m，玻璃钢夹砂管重量为103kg/m（管壁厚度按17mm计算），砼承插管重量为880kg/m（钢筋砼密度按 $2.55 \times 103\text{kg/m}^3$ 计算）。

从不同管材的整体综合造价看，砼承插管最低，另一方面为HDPE双壁波纹管，HDPE构造壁缠绕管最高。根据本工程实际状况，为节省投资，应选择合理、经济地管材，还应充足考虑施工以便和质量控制，同步参照临近道路排水管材选择的经验，本项目重要选用HDPE排水管。

5.3.4平面设立

污水管道将沿现状已建成路进行铺设，污水通过重力自流进入市政污水主管，最后进入污水解决厂。

5.3.5竖向设立

竖向布置遵循《都市工程管线综合规划规范》（GB50282-98）规定的多种管线规定进行布置。如不能满足规定必须进行防护解决，管道在竖向布局上从上到下一般应为：

- （1）电力电缆沟；

(2) 电信、给水、燃气管道；

(3) 雨水管渠；

(4) 污水管道。

污水管线布置在各类管线最底层。重要受上方雨水管渠埋深，以及下游已建污水干渠的渠底高程控制。污水管线由雨水管线下方穿越，交叉时的垂直净距一般控制在0.4米左右，最小不低于0.15米。

当管线综合在竖向上发生冲突时，宜按照下列原则进行协调：

(1) 压力管线让重力自流管线；

(2) 分支管线让主干管线；

(3) 小管径管线让大管径管线；

(4) 可弯曲管线让不易弯曲管线。

5.3.6管道埋深

根据《排水规划说明书》，为有效的控制和按照城乡的污水排水分区进行污水管道系统建设，使其支管可以顺利接入干管系统，并且为了避免与雨水管道及其他市政管道在高程上互相矛盾、碰撞，导致管线竖向综合的困难，对污水干管的起点管底埋设深度一般状况下控制在不小于3m左右，部分困难地方2.5m左右，终端埋深不适宜不小于6.0米，沿线管道的覆土深度控制在2m以上，在有条件的管线沿途尽量保证覆土不小于2.5m。干管穿越城乡重要河渠处，一般按覆土深度不小于3m左右控制。

5.3.7管道重要技术参数为

设计管径：dn1000mm

管道粗糙系数 $n=0.09$

管道最大设计布满度0.75

管道设计最小坡度 $i=0.002$

管道最小覆土：5m

最小设计流速：0.8m/s。

5.3.8管道检查井

检查井的位置，应设在管道交汇处、转弯处、管径或坡度变化处、跌水处以及直线管段上每隔一定距离处。

检查井在直线管段的最大间距应根据疏通措施等具体状况拟定，一般宜按下表的规定取值。

表5-6 检查井最大间距

管径（mm）	最大间距(m)
400	40
500-700	60
800-1000	80
1100-1500	100
1600-	120

污水管道检查井应保证其密实性，避免污水外渗和地下水入渗。井口、井筒和井室的尺寸应便于养护和检修，爬梯和脚窝的尺寸、位置应便于检修和上下安全。检修室高度在管道埋深许可时宜为1.8m，污水检查井由流槽顶算起。检查井井底宜设流槽。污水检查井流槽顶可与0.85倍大管管径处相平，流槽顶部宽度宜满足检修规定。在管道转弯处，检查井内流槽中心线的弯曲半径应按转角大小和管径大小拟定，但不适宜不不小于大管管径。

污水管道检查井型式：

Φ1000管道检查井均采用矩形检查井；
在压力管道上应设立压力检查井。

5.4污水管道施工

5.4.1管道开挖

- 1、污水管道施工措施均采用开槽法铺设，路面破除宽度7.5—10.5m。
- 2、挖土深度较大时，应考虑施工降水措施；
- 3、工程满足当年施工、当年竣工及当年上路面的规定。在机动、非机动车道上施工的管道，当年施工路面,管道沟槽撼砂至道路构造层。管道在道路范畴外，管道沟槽用土回填至设计标高，回填土分层夯实，密实度必须达《给水排水管道工程施工及验收规范》的规定。如当年不修建道路，管道沟槽撼砂至管道顶外壁以上0.5m，其他部分采用原土回填，回填土分层夯实。

5.4.2污水管道基本

1、沟槽、沟底与垫层

（1）根据《给水排水管道工程施工及验收规范规定》沟槽的宽度应便于管道敷设和安装，同步也便于夯实机具操作和地下水排出。管道沟槽底部的开挖宽度，宜按下式计算：

$$B=D_1+2(b_1+b_2+b_3)$$

式中：B——沟槽沟槽底部的开挖宽度（mm）

D1——管道构造的外缘（mm）

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/858040100126006113>