

# 西安国际港务区农村生活污水治理专项规划 (2020-2035)



西安市政设计研究院有限公司  
2020年8月

## 目 录

第一章 规划总则.....	- 1 -		
1.1 规划背景.....	- 1 -		
1.2 指导思想.....	- 2 -		
1.3 编制依据.....	- 2 -		
1.3.1 相关法律法规.....	- 2 -		
1.3.2 相关的政策文件.....	- 2 -		
1.4 采用的主要规范及标准.....	- 3 -		
1.5 编制原则.....	- 4 -		
1.6 规划内容.....	- 4 -		
1.7 技术路线.....	- 4 -		
1.8 规划范围.....	- 5 -		
1.9 规划年限.....	- 5 -		
1.10 规划目标.....	- 5 -		
1.10.1 近期目标（2025年）.....	- 5 -		
1.10.2 远期目标（2035年）.....	- 6 -		
第二章 项目概况.....	- 7 -		
2.1 西安国际港务区概况.....	- 7 -		
2.1.1 功能定位.....	- 7 -		
2.1.2 规划结构.....	- 7 -		
2.1.3 地理位置.....	- 7 -		
2.1.4 自然条件.....	- 8 -		
2.1.5 交通条件.....	- 9 -		
2.1.6 生态景观.....	- 11 -		
2.1.7 区域职能.....	- 11 -		
2.1.8 经济概况.....	- 13 -		
2.2 各街道概况.....	- 14 -		
2.2.1 新合街道概况.....	- 14 -		
2.2.2 新筑街道概况.....	- 15 -		
第三章 雨、污水规划及现状评价.....	- 16 -		
3.1 水系概况.....	- 16 -		
3.2 水环境现状.....	- 16 -		
3.3 雨水规划及现状评价.....	- 16 -		
3.3.1 雨水规划.....	- 16 -		
3.3.2 雨水收集排放设施现状.....	- 16 -		
3.4 污水规划及现状评价.....	- 17 -		
3.4.1 污水规划.....	- 17 -		
3.4.2 现状污水处理设施评价.....	- 18 -		
3.4.3 现状处理设施.....	- 19 -		
3.5 运维管理现状.....	- 23 -		
3.5.1 工作内容.....	- 23 -		
3.5.2 绩效评价.....	- 23 -		
3.6 现状综合评价.....	- 23 -		
第四章 污水来源分析.....	- 24 -		
4.1 农村生活污水量预测.....	- 24 -		
4.1.1 农村人口预测.....	- 24 -		

4.1.2 农村生活污水排放系数 .....	- 25 -	6.1.3 农户层面 .....	- 39 -
4.1.3 污水量计算 .....	- 25 -	6.1.4 运维机构层面 .....	- 39 -
<b>4.2 排水体制与收集方式 .....</b>	<b>- 26 -</b>	<b>6.2 运维管理总体布局规划 .....</b>	<b>- 39 -</b>
<b>4.3 固体废物处理处置 .....</b>	<b>- 26 -</b>	<b>6.3 标准化运维管理体系 .....</b>	<b>- 40 -</b>
4.3.1 污泥处理 .....	- 26 -	6.3.1 确立农村生活污水处理设施竣工与运维移交准则 .....	- 40 -
4.3.2 粪便处理 .....	- 27 -	6.3.2 推进农村生活污水处理设施定期维修保护措施 .....	- 41 -
4.3.3 隔油栅渣处理 .....	- 27 -	6.3.3 强化运维管理平台和信息系统的建设和管理 .....	- 42 -
<b>第五章 农村生活污水处理设施建设及改造规划 .....</b>	<b>- 28 -</b>	6.3.4 制定第三方运维管理评价与考核体系 .....	- 44 -
<b>5.1 总体布局 .....</b>	<b>- 28 -</b>	<b>第七章 保障措施 .....</b>	<b>- 45 -</b>
<b>5.2 设计进水水质 .....</b>	<b>- 28 -</b>	<b>7.1 组织保障 .....</b>	<b>- 45 -</b>
<b>5.3 设计出水标准 .....</b>	<b>- 29 -</b>	<b>7.2 资金保障 .....</b>	<b>- 45 -</b>
<b>5.4 污水处理方式及工艺 .....</b>	<b>- 29 -</b>	<b>7.3 技术保障 .....</b>	<b>- 45 -</b>
<b>5.5 设施标准 .....</b>	<b>- 34 -</b>	<b>7.4 监管保障 .....</b>	<b>- 45 -</b>
<b>5.6 已建处理设施提升改造规划 .....</b>	<b>- 35 -</b>	<b>第八章 结论与建议 .....</b>	<b>- 47 -</b>
<b>5.7 新建处理设施规划 .....</b>	<b>- 36 -</b>	<b>8.1 结论 .....</b>	<b>- 47 -</b>
<b>5.8 投资估算与资金筹措 .....</b>	<b>- 37 -</b>	<b>8.2 建议 .....</b>	<b>- 47 -</b>
5.8.1 建设改造投资估算 .....	- 37 -		
5.8.2 资金筹措 .....	- 37 -		
5.8.3 工程效益分析 .....	- 38 -		
<b>第六章 农村生活污水处理设施运维管理规划 .....</b>	<b>- 39 -</b>		
<b>6.1 管理组织架构 .....</b>	<b>- 39 -</b>		
6.1.1 政策层面 .....	- 39 -		
6.1.2 村级层面 .....	- 39 -		

# 第一部分 规划文本

## 第一章 规划总则

### 1.1 规划背景

2018年中央一号文件提出，提升农业发展质量，培育乡村发展新动能，推进乡村绿色发展，打造人与自然和谐共生发展新格局；繁荣兴盛农村文化，焕发乡风文明新气象；提高农村民生保障水平，打造美丽乡村新风貌；开拓投融资渠道，强化乡村振兴投入保障等措施内容。统筹推进农村经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设和党的建设，走中国特色社会主义乡村振兴道路，让农业成为有奔头的产业，让农民成为有吸引力的职业，让农村成为安居乐业的美丽家园，“乡村振兴”已成为我国农村建设的重中之重。

全面推进农村生活污水治理，是深化治理人居环境、保护生态环境、促进农村节能减排、提高农民生活品质的重要途径；是深化美丽乡村建设、提升农民群众生活品质的必要举措；是贯彻“绿水青山就是金山银山”发展理念、建设美丽西安国际港务区的具体行动。全面贯彻党的十九大精神，坚定不移走“绿水青山就是金山银山”之路。

随着农村生活污水治理工作深入推进、农村生活污水处理设施的建成并投入运行，农村生活污水污染得到一定程度的遏制，居民的环保意识得到了很大提高，生态环境也有了根本改善，但也存在较多的问题：农村污水治理项目重工程、轻规划、目标不明确；各地之间现状差异较大、发展不平衡、治污任务重而施工难；污水处理站运行维护和质量监管工作不到位；资金需求大而筹措难、投资和运行维护经费短缺、对治理工作主观需求不高。因此，农村生活污水治理专项规划工作必要且迫切，要紧紧围绕“削减

污染物排放，保护农村水环境，改善农村人居环境”和确保农村生活污水治理设施正常运行、持续发挥功效的基本目标，为建立生态宜居农村和高水平小康社会提供保障。

一系列政策文件的出台，为下一步农村环境治理指明了方向：2018年7月，国家发布《乡村振兴战略规划（2018~2020）》，对国内乡村的发展提出了新的要求和指导意见；之后，中共陕西省委陕西省人民政府对陕西省贯彻落实乡村振兴战略提出了实施意见，2019年，西安市政府发布《西安市乡村振兴战略实施规划（2018~2022年）》，为实现“产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕”的大西安新农村绘就了“作战图”；2019年，陕西省人民政府印发了《陕西省碧水保卫战2019年度工作方案》、《陕西省净土保卫战2019年工作方案》，其中，《陕西省碧水保卫战2019年度工作方案》通过推进15项重点工作，强化4项保障措施，促进全省水环境质量得到阶段性改善，污染严重水体大幅减少，饮用水安全保障水平持续提升，地下水超采得到严格控制；2020年6月，陕西省人民政府印发《陕西省碧水保卫战2020年度工作方案》、《陕西省净土保卫战2020年工作方案》，再次对本年度的工作进行了部署和强调，重点突出了要保证在2020年底，城市黑臭水体全面消除，消除劣V类国考断面，其中，渭河、延河、无定河等黄河流域地表水国考断面水质优良比例不低于56.2%，国考断面水质达到目标要求；纳入国家考核的市级以上城市集中式饮用水水源水质达标率100%。

当前，农村生活污水治理进入纵深推进与全面提高阶段，在完成农村生活污水治理集中攻坚任务的基础上，着眼长远、立足长效，深化农村生活污水治理，巩固和提升集中攻坚的建设成果，不断提高农村生活污水治理自然村覆盖率与农户受益率，全面消除农村生活污水无序排放对环境污染的影响。

## 1.2 指导思想

贯彻落实党的十九大和“绿水青山就是金山银山”理念，结合西安国际港务区的实际情况和发展目标，确保农村生活污水治理设施正常运行、持续发挥功效的基本目标，为建立生态宜居农村和水平小康社会提供保障。

## 1.3 编制依据

### 1.3.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019年修正)；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年修订)；
- (3) 《中华人民共和国水法》(2016年修订)；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年修正)；
- (5) 《城市规划编制办法》(建设部令第146号)；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2019年修正)；
- (7) 《城镇排水与污水处理条例》(2014年1月1日施行)；
- (8) 《国家环境保护十三五科技发展规划纲要》(环科技〔2016〕160号)；
- (9) 《县域农村生活污水治理专项规划编制指南(试行)》(生态环境部2019.9)。

### 1.3.2 相关的政策文件

- (1) 关于印发《水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号)；
- (2) 《农村生活污染防治技术政策》(环发〔2010〕20号)；
- (3) 《农村生活污水处理项目建设与投资技术指南(试行)》环境保护

部2013年11月；

- (4) 《陕西省人民政府关于加快全省改善农村人居环境工作的意见》(陕政发〔2016〕18号)；
- (5) 《陕西省人民政府关于印发陕西省水污染防治工作方案的通知》(陕政发〔2015〕60号)；
- (6) 《陕西省水污染防治工作方案》(陕政发〔2015〕60号)；
- (7) 《陕西省“十三五”环境保护规划》(陕环发〔2016〕39号)；
- (8) 《陕西省“十三五”生态环境保护规划》(陕政发〔2017〕47号)；
- (9) 《陕西省碧水保卫战2019年工作方案》；
- (10) 《陕西省净土保卫战2019年工作方案》；
- (11) 《陕西省碧水保卫战2020年工作方案》；
- (12) 《陕西省净土保卫战2020年工作方案》；
- (13) 《中共陕西省委陕西省人民政府关于实施乡村振兴战略的实施意见》；
- (14) 《西安市农村生活污水治理三年行动方案(2018—2020年)暨2018年工作方案》；
- (15) 《西安市人民政府关于印发西安市改善农村人居环境工作实施方案的通知》(市政发〔2016〕45号)；
- (16) 《西安市人民政府办公厅关于印发西安市水污染防治工作方案的通知》(市政办发〔2016〕64号)；
- (17) 《关于政府参与的污水、垃圾处理项目全面实施PPP模式的通知》(财建〔2017〕455号)；
- (18) 《西安市乡村振兴战略规划(2018-2022年)》；

- (19) 《西安国际港务区总体规划（2005-2020）》；
- (20) 《西安国际港务区污水规划（2019-2035）》；
- (21) 《西安国际港务区雨水规划（2019-2035）》；
- (22) 《西安国际港务区市政作战图》；
- (23) 《西安国际港务区农村污水治理计划》；
- (24) 《西安国际港务区乡村振兴规划（2019-2023）》，陕西省建筑设计研究院有限责任公司，2019.12；
- (25) 关于印发《西安国际港务区深入实施乡村振兴战略促进城乡融合发展 2020 年行动方案》的通知，西港党办字〔2020〕10 号；
- (26) 关于印发《西安国际港务区农村人居环境整治三年（2018-2020 年）行动方案》的通知，西港党发〔2018〕36 号；
- (27) 关于印发《西安国际港务区加快推进农村人居环境“百村示范、千村整治”工作意见》的通知，西港党字〔2019〕46 号；
- (28) 业主提供的相关施工图纸；
- (29) 西安市政设计研究院有限公司现场调研资料。

#### 1.4 采用的主要规范及标准

- (1) 《陕西省黄河流域污水综合排放标准》DB61/224-2018；
- (2) 《污水综合排放标准》GB8978-2002；
- (3) 《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》DB61 1227-2018；
- (4) 《农田灌溉水质标准》GB5084-2005；
- (5) 《灌溉与排水工程设计标准》GB50288-2018；
- (6) 《村庄整治技术标准》GB/T 50445-2019；

- (7) 《镇规划标准》GB50188-2007；
- (8) 《农村生活污水处理工程技术标准》GB/T 51347-2019；
- (9) 《城镇给水排水技术规范》GB50788-2012；
- (10) 《室外排水设计规范(2016 年版)》GB50014-2006；
- (11) 《村镇供水工程技术规范》SL310-2019；
- (12) 《城市给水工程规划规范》GB50282-2016；
- (13) 《城市排水工程规划规范》GB50318-2017；
- (14) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002；
- (15) 《地表水环境质量标准》GB3838-2002；
- (16) 《小城镇污水处理工程建设标准》建标 148-2010；
- (17) 《镇(乡)村给水工程规划规范》CJJ/T246-2016；
- (18) 《镇(乡)村排水工程技术规程》CJJ124-2008；
- (19) 《污水排入城镇下水道水质标准》GB T 31962-2015；
- (20) 《城镇内涝防治技术规范》GB51222-2017；
- (21) 《城市生活垃圾处理和给水与污水处理工程项目建设用地指标》建标[2005]157 号；
- (22) 《环境空气质量标准》GB3095-2012；
- (23) 《恶臭污染物排放标准（征求意见稿）》；
- (24) 《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》CJJ/T243-2016；
- (25) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008；
- (26) 《污水自然处理工程技术规程》CJJ/T 54-2017；
- (27) 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008；
- (28) 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141-2008；

- (29) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204-2015;
- (30) 《砌体结构工程施工质量验收规范》GB50203-2011;
- (31) 《市政公用工程设计文件编制深度规定》2013年版;
- (32) 《民用建筑设计统一标准》GB 50352-2019;
- (33) 《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015;
- (34) 《工业建筑节能设计统一标准》GB51245-2017;
- (35) 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010;
- (36) 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093-2013;
- (37) 《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019;
- (38) 其它现行的国家规范、规程、标准。

### 1.5 编制原则

(1) 因地制宜、合理布局：立足农村生活污水处理设施现状、环境状况、管理水平和技术、经济实力，合理确定设施处理工艺和规模及系统布局。针对水源保护地、生态敏感区等其他重点保护区域，有的放矢，重点处理，以切实改善农村人居环境，提升农村居民生活质量。

(2) 统筹兼顾、突出重点：落实农村生活污水治理的主要工作，统筹考虑纳管处理、相对集中处理和分散处理三种方式，着力推进重点难点区域农村生活污水治理工作，加强薄弱环节。

(3) 近远结合、分期实施：充分考虑近、远期结合，根据现状，充分发挥现有污水处理设施。考虑远期规划的合理性，着重研究近期实施的可行性，便于分期分步实施，体现出规划的可操作性。

(4) 完善机制、长效运行：坚持建设与运维并重，最大化发挥农村生

活污水处理设施功能，确保农村生活污水处理率与达标率提升，使农村生态环境有明显改善。健全农村生活污水处理设施运维组织架构及标准化运维管理体系，立足长远，保障农村生活污水处理设施“有人建设”、“有人管理”、“有人监督”。

(5) 政府引导、多方参与：农村生活污水治理工作应当以政府部门为主导，明确相关部门职责，制定运行管理办法，筹措运行维护管理经费，纳入生态建设等考核内容，鼓励多方参与，智慧治水。

### 1.6 规划内容

(1) 农村生活污水处理设施建设及改造规划：根据农村生活污水处理设施现状水平，分析农村生活污水处理率与达标率，结合相关规划、人口规模、发展水平，充分考虑地形及规划用地布局等因素，合理的规划农村生活污水处理设施。

(2) 农村生活污水处理设施运维管理规划：分析现有的运维管理模式，总结运维管理的困难及制约因素，对农村生活污水的治理提出切实有效的运维管理规划。

### 1.7 技术路线

规划从西安国际港务区农村生活污水治理现状和存在问题，结合区域发展趋势，通过对现状特征分析和已有规划的分析，在多系统融合分析的前提下，形成本次的农村生活污水处理设施建设改造规划与农村生活污水处理设施运维管理规划。

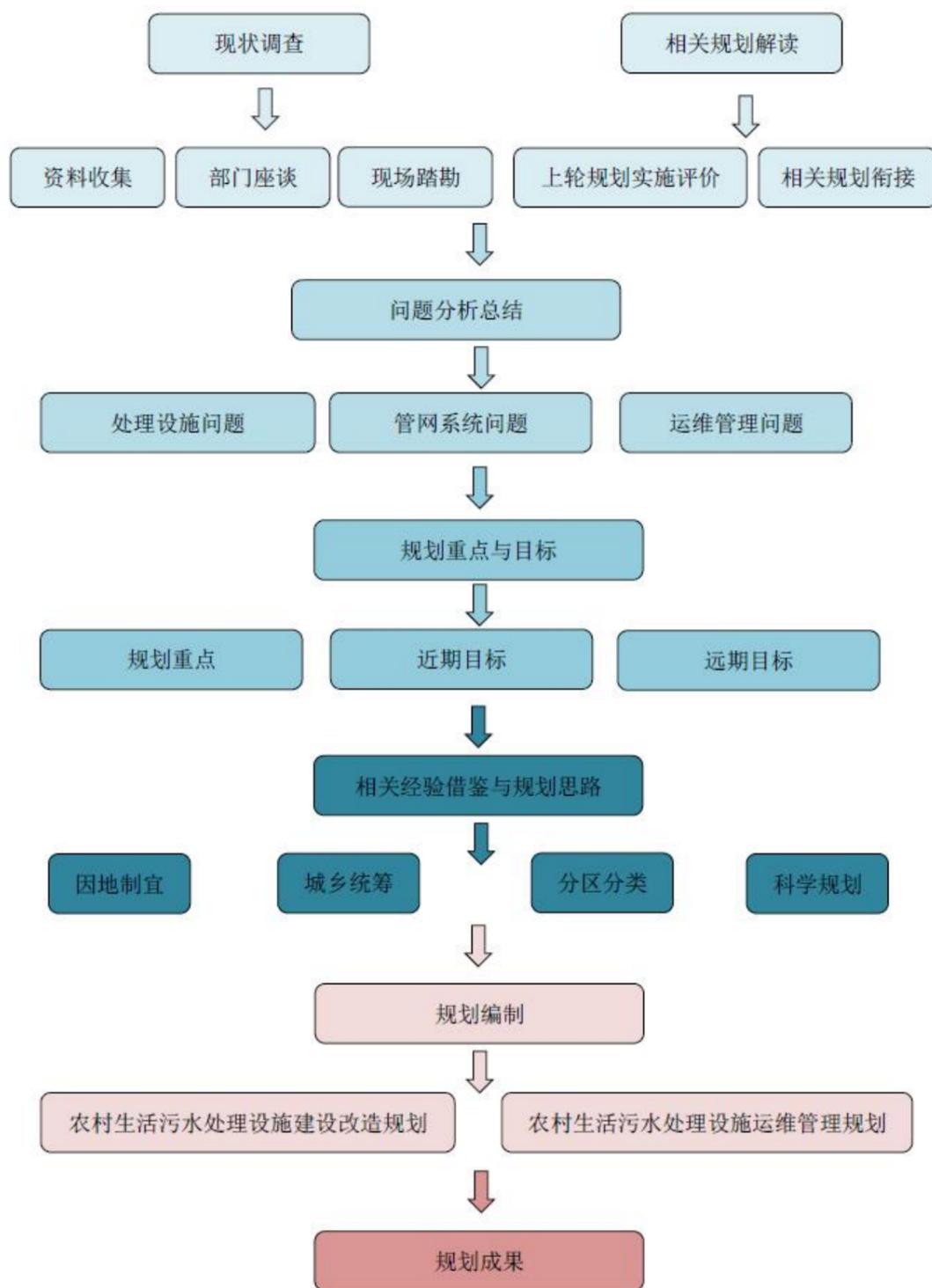


图 1-1 技术路线示意图

### 1.8 规划范围

本规划范围为西安国际港务区县域内村庄，主要包括新合、新筑 2 个街道。

表 1-1 规划涉及村庄范围

序号	街道办名称	行政村情况
1	新筑街道（共 11 个行政村）	于新村、南陈村、贺韶村、李潘村、半坡村、高寨村、杨贺村、南吴村、陆旗营村、仓门村、围墙村；
2	新合街道（共 18 个行政村）	唐王寨村、兰家庄、占家村、兴南村、东阳村、滋三村、西堡村、马寨村、呼侯村、肖和村、南郑村、李家村、班家村、党家村、草店村、水流村、陶家村、新合村；

### 1.9 规划年限

近期规划年限：2020~2025 年；

远期规划年限：2026~2035 年。

### 1.10 规划目标

#### 1.10.1 近期目标（2025 年）

（1）农村生活污水处理设施行政村覆盖率 75%，应建处理设施的自然村覆盖率达到 75%；

（2）农村生活污水处理设施所覆盖区域内的农户应实现应接尽接，农户受益率达到 75%；

（3）至规划近期（2025 年），全区出水水质按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准执行；全县农村生活污水处理站出水污染物排放达标率不低于 90%；

（4）日处理设计规模 20 吨及以上农村生活污水处理设施实现 100%标

准化运维。

#### 1.10.2 远期目标（2035 年）

（1）农村生活污水治理设施所覆盖区域内的农户应实现应接尽接，农户受益率达到 90%；

（2）至规划终期（2035 年），全县农村生活污水处理站出水污染物排放达标率不低于 90%。

## 第二章 项目概况

### 2.1 西安国际港务区概况

#### 2.1.1 功能定位

本次规划围绕西安奥体中心、丝路国际会展中心、会议中心建设，以目标为导向，贯彻“生态尊崇、以人为本、特色彰显、开放创新”发展理念，通过“高起点规划，大项目带动，多引擎发力，板块化运作”，确定规划区总体定位为：

尊重自然的，生态文明典范；  
带动西安的，空间优化引擎；  
引领西部的，开放创新高地；  
面向世界的，文化交流客厅。

#### 2.1.2 规划结构

规划结合重点项目空间落位，对区域功能承载升级重组，用地布局优化提升。确定了“三心三轴、五区多点”的规划结构——

“三心”：奥体中心、会展中心、会议中心。

“三轴”：依托灞河生态廊道，打造灞河生态发展轴，串联“三心”；依托“奥体中心、陆港中央绿廊”打造奥体绿色生长轴，布局总部经济核心区；串联长安号起点、丝路金融小镇、领事馆区，打造丝路经济发展轴。

“五区”：陆港滨水生活区、全运体育休闲区、陆港商务贸易区、丝路休闲生活区；

“多点”：包括全运之门、丝路之核等多个功能节点。

#### 2.1.3 地理位置

西安国际港务区位于西安市东北部灞渭三角洲，西沿灞河，北至渭河，东至西韩公路，南接城市三环和西安绕城高速，规划建设范围为 89.89 平方公里，距新行政中心 5km，距老城中心区 15km，距咸阳机场 28km，是西安经济社会发展和城市建设“北扩、东拓、西联”的前沿区域。

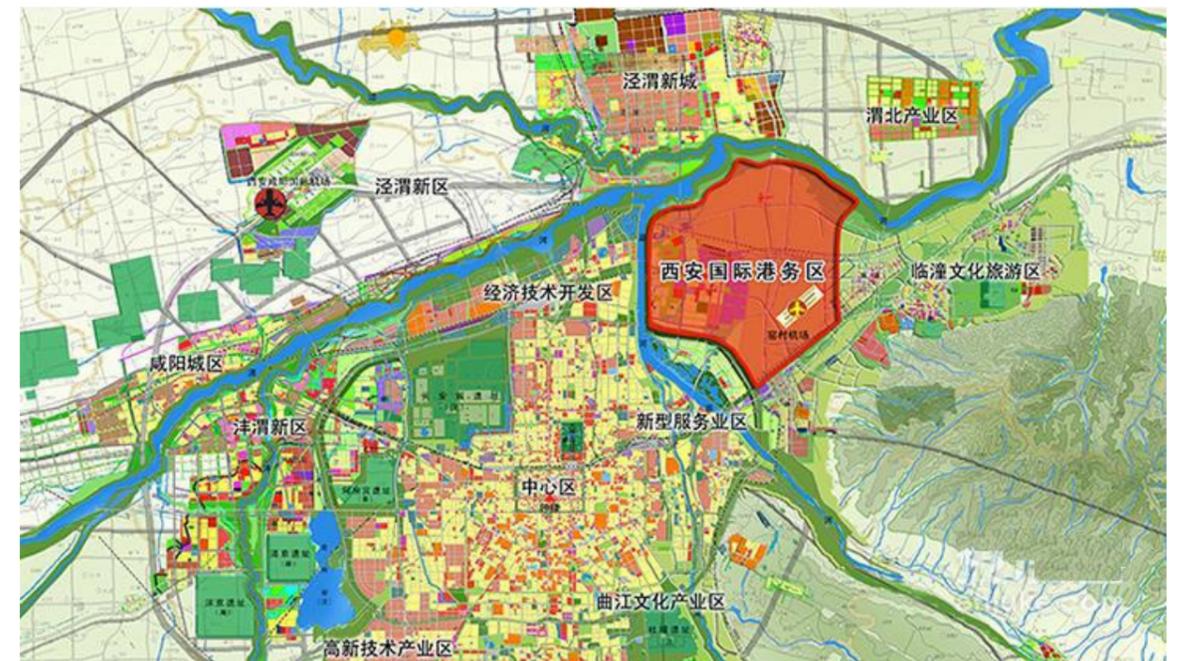


图 2-1 西安国际港务区区域位置图



图 2-2 西安国际港务区位置分布图

现下辖新合街道和新筑街道，共 37 个行政村（含正在拆迁或已经拆迁）。

## 2.1.4 自然条件

### 1、 气象条件

规划片区属暖温带半湿润大陆性季风气候区，四季冷暖干湿分明，光、热、水资源丰富，年平均气温 13.6℃，最热月份为 7 月，平均可达 26.8℃；最冷月份为 1 月份，平均气温-0.5℃。年平均相对湿度 74%，区内天然降水量年际变化大，季节分配不均，9 月份降水大，冬季相对较少。风向以西风为主，平均风速 1.5m/s，最大风速 17m/s，冬季历史上最大积雪厚度 24cm，历史上最大冻土深度 19cm，无霜期 219 天。

### 2、 地形地貌条件

西安国际港务区整个区域地处关中平原渭河地堑，地势东南高，西北低。东南系骊山西麓，西南系杜陵源，西北为灞河与渭河冲积平原。规划区整地地形从北到南呈二级阶地分布，北低南高，东西呈起伏地势，除现状陡坎处外，整体地形坡度较为平缓，坡度大约在 0.001-0.003 之间。规划区域内最高点在东南角，即绕城高速与纺渭路交叉口处，现状地形标高 391m，规划区域内最低点在区域东北角，即渭河南岸纺渭路处，现状地形标高 361m，最大高差约为 30m。

规划区域东西方向有现状陡坎，走向约为自东北向西南方向，陡坎南侧地势较高，北侧地势较低，自东向西两侧高差逐渐减小。在规划区域东部从草南一路与秦汉大道之间穿过，高差约 10m，在港务西路处从潘骞路与潘骞路北侧规划路之间穿过，高差约 4-5m，至灞河东岸附近已无明显高差。陡坎南侧区域地势基本趋势为东南高、西北低，高程介于 391m-374m 之间，陡坎北侧区域地势基本趋势为西南高、东北低，高程介于 374m-361m 之间。

## 3、 水文条件

西安境内河网密集，共有 54 条河流。其中，渭河、泾河及石川河系过境河流，其余河流均发源于秦岭山地或骊东南丘陵，绝大多数河流由南向北流经渭河平原注入渭河。黄河流域面积占全市总面积的 98.46%。

西安各条河流的流域面积相差悬殊。流域面积超过 1000 平方公里的有黑河、灞河与沣河。上述三条河流的流域面积占境内总面积 82.37%。

河流径流时空分布不均匀是西安境内河流共同的显著特点。丰水年与枯水年径流量相差 4~7 倍，一些山区支流年径流量相差达 10 倍，有的河流下游枯水年甚至基本断流。河流的年内径流量变化也较大，每年 2 月份枯水期，径流量仅为全年总量的 2%，时有断流现象，而 7~10 月汛期径流量占全年

总量的 45%~56%。

#### 4、地质条件

西安市位于渭河断陷盆地中段南部，西安凹陷的东南隅，跨西安凹陷和骊山凸起两个一级构造单元，其两者以长安—临潼断裂为界，骊山凸起自上新世末以来，随着长安—临潼断裂活动的加剧，逐渐抬升，致使西安凹陷东南隅的黄土塬地势高亢，第四系（只有黄土）较薄，厚仅百余米。

西安凹陷位于长安—临潼断裂以西，哑柏断裂以东，渭河断裂以南，秦岭南前断裂以北的范围内。是渭河断陷盆地中的沉积中心之一，新生代地层厚逾 7000m，边缘地区较薄。因受长安—临潼断裂活动和骊山凸起的牵引，凹陷东南隅基底东仰西俯，致使第四系厚度东薄西厚，大雁塔一带厚 500-600m，城区厚 800m，三桥一带达 1000m。地层微向西北倾斜，倾角最大达 11°。这种掀斜运动对西安地区地层成因地貌演化起着控制作用。自早更新世晚期三门湖由东南向西退缩，黄土逐渐向西超覆。地势上东部高起西部低平，东部泾灞河各级阶地间高差大，呈河谷型地貌；西部河各级阶地间高差很小，呈宽阔低平的冲洪积平原景观。西安市位于渭河断陷盆地中段南部，西安凹陷的东南隅。西安凹陷是渭河断陷盆地中的沉积中心之一，周边为四条深大断裂带所切围，其东边界为长安—临潼断裂，西为哑柏断裂，南为秦岭山前断裂，北为渭河断裂，凹陷内新生代地层厚逾 7000m，其中第四系地层厚达 500~1000m。区内构造形迹主要表现为隐伏断裂构造，按其走向可分为 EW 向、NE 向和 NW 向三组。

##### 1) 水文地质

规划片区位于渭河南岸阶地，新生代时期以来堆积了巨厚的松散沉积物，为地下水的形成和贮存提供了非常良好的条件。地下水的流向，与地面坡度

总倾斜大体一致，灞河以东区域流向由南向北。地下水补给来源有降水入渗、河流侧渗、灌溉水入渗和上游侧向径流等多种。降水垂直入渗是地下水的主要补给来源，降水垂直入渗约占总补给量的 50%。各含水层在垂直方向与弱透水层成不等厚互层或夹层重叠，尤其是数十米的粗粒相冲积层，蕴藏着丰富的地下水资源。规划区地表水呈“二水环抱”之势，西有灞河，流域面积为 2581 平方公里，北有渭河，流域总面积 134766 平方公里。

##### 2) 工程地质

依据各个地貌单元及其上层组合特征的相似性，将新区划分了 2 个工程地质区。

##### (1) 低阶地工程地质区

包括渭河河谷的高漫滩工程地质亚区和一级阶地工程地质亚区，地基土由全新世冲积粘土、砂土组成。

##### (2) 高阶地工程地质区

包括渭河河谷二级阶地工程地质亚区和三级阶地工程地质亚区，主要由晚更新世风积黄土及冲积粘土、砂土组成。

#### 5、地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010（2016 年版））及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）规划区内地震分组为第二组基本地震动峰值加速度为 0.20g，反应谱特征周期为 0.40s，对应的地震烈度为 8 度。

##### 2.1.5 交通条件

西安国际港务区是陕西省“十一五”重大建设项目，区位优势明显，交通便利。西安国际港务区内的西安铁路集装箱货运中心站，是由铁道部规划的

18个铁路集装箱中心站之一，西安保税物流中心项目已经通过国家海关总署等四部委验收，园区依托西安铁路集装箱货运中心站、西安综合保税区和西安公路码头三大支撑平台，通过公、铁、航、海多式联运，承接沿海港口功能内移，将迅速形成商贸、物流、加工、服务等产业聚集。成为西北地区连接珠三角经济圈、长三角经济圈、环渤海经济圈的门户和桥梁，成为服务陕西、覆盖西北、辐射欧亚大陆桥节点城市的物流体系平台。园区以建设中国最大的国际陆港和黄河中上游最大的商贸物流集散中心为目标，将率先成为实现中西部地区“第二次现代化转型”的城市综合新区，打造全球商贸物流中心和内陆型开发开放的战略高地。

园区内交通亦十分便利，按照最新的《西安国际港务区道路规划方案》，园区内道路以“宽街窄巷、主次分明、棋盘路网、方便快捷”的规划原则，按照“五横五纵”、“四级路网”的规划方案进行规划：

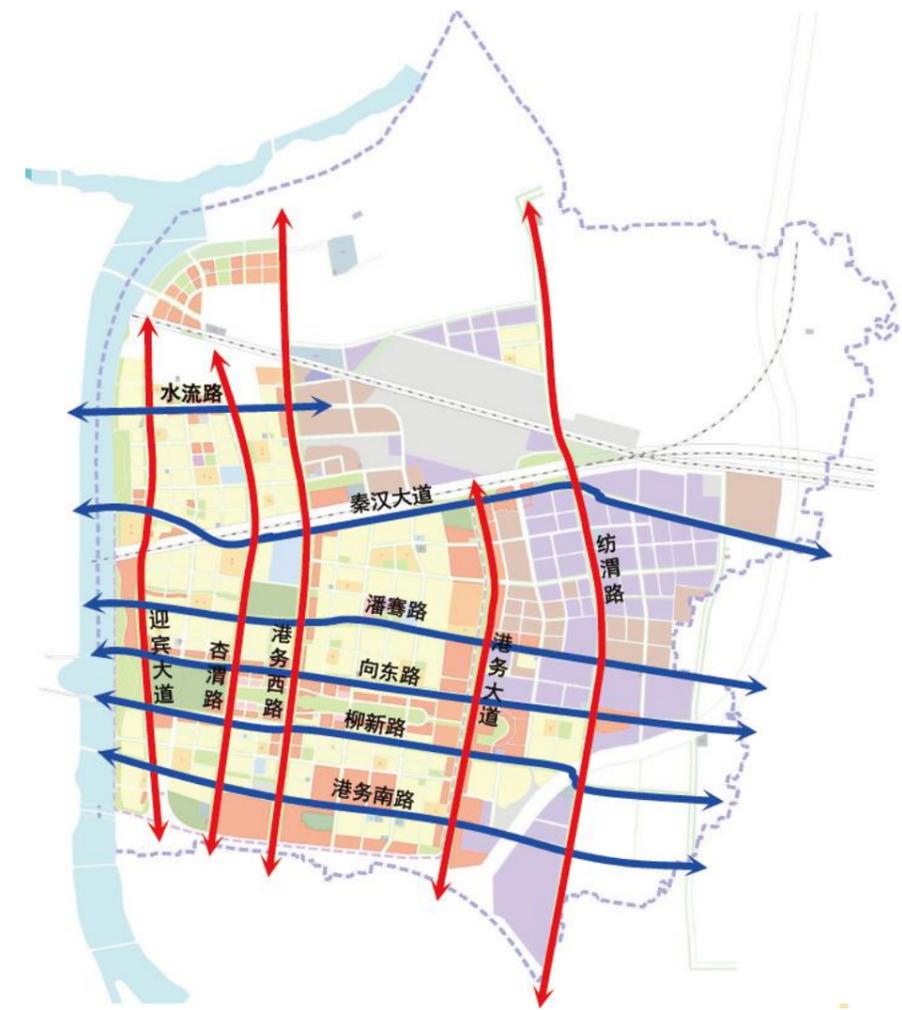


图 2-3 西安国际港务区道路“五横五纵”示意图

其中，“五横”指：水流路、秦汉大道、潘骞路、柳新路、向东路这五条东西向主干道；“五纵”指：迎宾大道、杏渭路、港务西路、港务大道、纺渭路这五条南北向主干道，其余道路按“棋盘”形式规划，形成“主次分明，方便快捷”的市政路网特点。

西安国际港务区的路网规划同样注重与行政区外道路的衔接，按照最新的《西安国际港务区道路规划方案》，国际港务区内有西安绕城高速穿境而过，区内道路与未央区凤城十路、凤城八路、凤城五路、东三环等主要道路



明星片区。

西安国际港务区在产业发展方面，以“双招双引”为抓手，以精准招商为导向，围绕现代物流产业，促进供应链、创新链、人才链、产业链协同发展，重点建设以现代物流产业为龙头的生产性服务业聚集区。

近年来，国际港务区利用自身和周边区域的旅游资源差异性，把资源、属性、功能、服务融合在一起，探索出“文化+旅游+体育”的文旅发展新路径。正在建设的西安奥林匹克体育中心，便坐落于西安国际港务区西南角，该工程预计投资 170 亿元，主要包括三大场馆和两个服务中心。三大场馆为：一座能容纳 6 万人的主体育场，预计投资 25 亿元；一座能容纳 1.8 万人的综合性体育馆，预计投资 10 亿元；一座能容纳 4000 人的跳水游泳中心，预计投资 10 亿元。两个服务中心为一座奥体指挥运营中心和一座新闻媒体中心。目前，奥林匹克体育中心体育馆、奥林匹克体育中心游泳馆已先后完成竣工验收，该工程的最终落地，将使该区域成为一个集体育竞赛、会议展览、文化娱乐和休闲购物于一体，空间开敞、绿地环绕、环境优美，能够提供多功能服务的市民公共活动中心，成为西安国际化大都市的体育中心、文化中心。

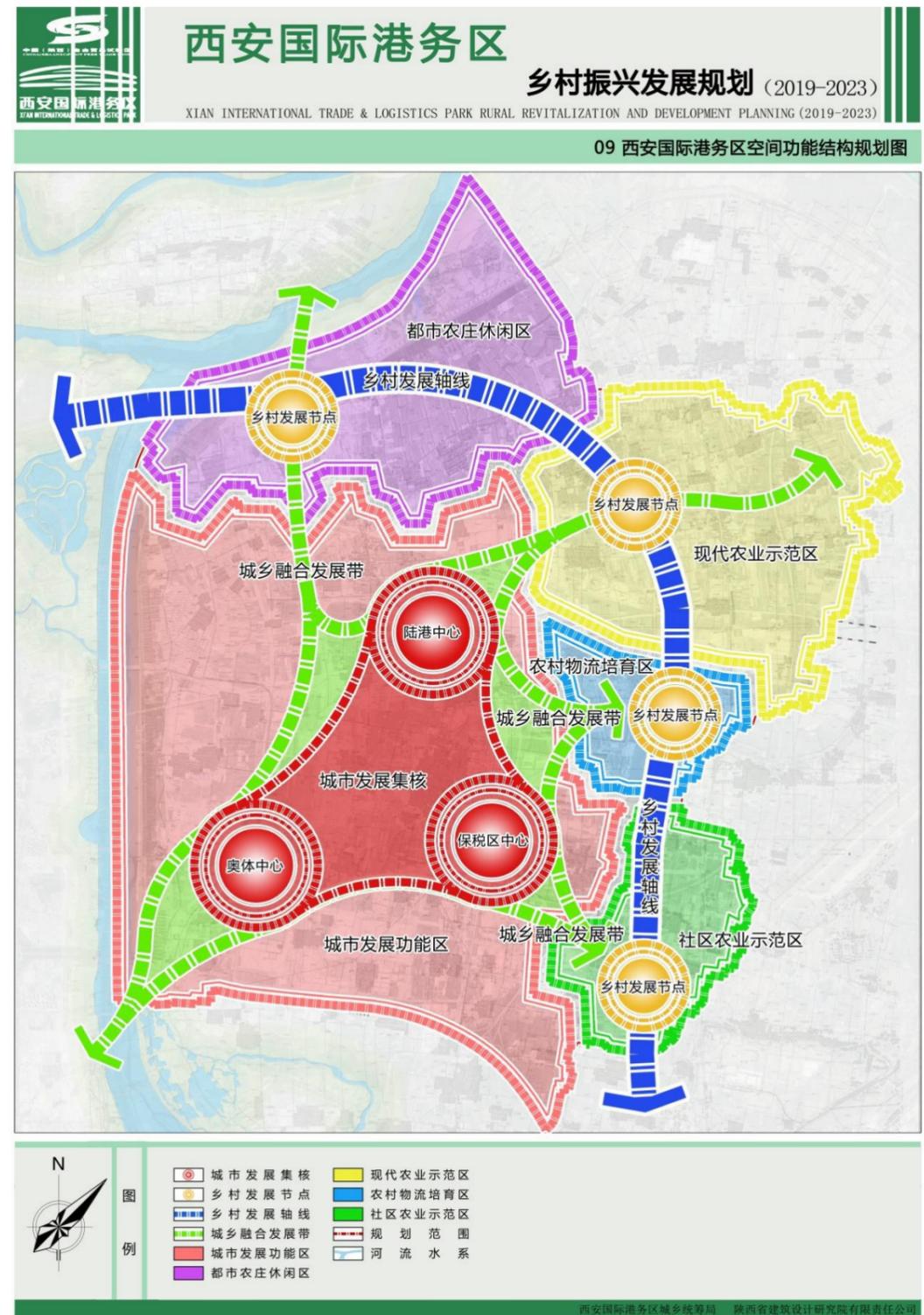


图 2-6 西安国际港务区空间功能结构规划图

### 2.1.8 经济概况

2017年9月，陕西省首次提出发展“枢纽经济、门户经济、流动经济”的理念，着力打造新高地、拓展新空间；2018年1月，陕西省政府工作报告将发展“三个经济”列为重点工作，明确大力发展“三个经济”，促进资本、信息、人才、技术等要素聚集；2018年7月，国家发布《乡村振兴战略规划（2018~2020）》，对国内乡村的发展提出了新的要求和指导意见；2019年，西安市政府发布《西安市乡村振兴战略实施规划（2018~2022年）》，为实现“产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕”的大西安新农村绘就了“作战图”，该规划坚持党管农村，加强党的领导；坚持农民主体地位，发挥农民主体作用；坚持因地制宜，遵循乡村发展规律；坚持城乡融合，促进同步互动发展，实现乡村振兴“三步走”目标：到2022年，共富乡村目标初步实现，到2035年，建成西部城乡融合发展的西安样板，到2050年，城乡居民共同富裕基本实现，贯彻落实构建现代农业体系、夯实乡村振兴基石，培育引导新型业态、擘画产业兴旺版图，实施美丽乡村建设行动、创建生态宜居乡村，繁荣乡村文化、实现乡风文明，强化乡村基层建设、建构有效治理体系，保障改善民生、提升乡村富裕水平等主体内容，把振兴乡村作为乡村未来发展的工作重点。

西安国际港务区依托物流集散发展定位，多年来取得了丰硕的发展成果，2019年全年，西安国际港务区地区生产总值速度为17.7%，规模以上工业增加至速度为13.3%，截至2020年6月11日，全区一般公共预算收入突破10亿元关口，累计实现收入10.06亿元，较上年同期增长70.1%，完成全年收入预期的62.9%。

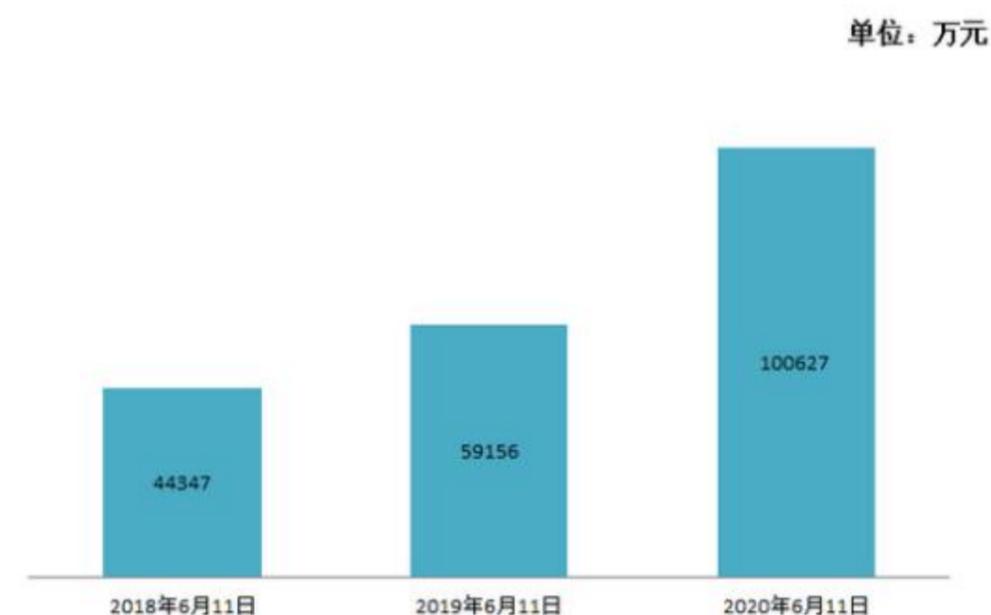


图 2-7 西安国际港务区 2018—2020 年同期一般公共预算收入情况对比图

此基础上，辖区重大项目建设持续推进，经济继续保持平稳较快发展，总体发展情况良好。同时，西安国际港务区财税部门还为入区企业做好财税服务，营造良好的营商环境，助力企业复工复产，全区一般公共预算收入保持快速增长趋势。下一步，西安国际港务区财税部门将密切关注经济形势，及时掌握政策信息，科学分析经济发展走向，牢牢把握西安国际港务区园区发展机遇，克服新冠肺炎疫情对经济发展带来的不利影响，提高收入组织工作的前瞻性和主动性，为西安国际港务区的快速发展提供有力支撑。

过去5年里，“由港而兴”的西安国际港务区，在中共西安市第十二届委员会的正确领导下，乘着“一带一路”倡议的东风，获得了飞跃式的发展——中亚班列、中欧班列“长安号”开行并常态化运营，破解欧亚大陆桥20多年“通而不畅”的难题；“西安港”的国家代码（61900100）和国际代码（CNXAG）启用，开创我国内陆型港口获得双代码的先例；开通国内首条跨境电商货运包机，“海陆空”立体开放大通道初步成型；跨境贸易电子商务蓬勃发展，“洋

货码头”成为市民海淘首选，让古城市民体会到了足不出户购买“洋货”的方便和快捷；以电子商务和融资租赁等特色产业为代表的产业集群，显现出强大的聚集效应，招商引资成果丰硕，重点项目建设提挡加速；体育中心落户，医院学校拔地而起，地铁三号线通入园区，不断完善和提高园区生活环境，民生事业让发展成果全民共享；干部员工队伍牢记为陕西西安“造港开埠”的天职使命，不忘初心继续前行，陆港“铁军”为中国内陆第一大港建设提供坚强保障……一份份的亮丽的答卷上，写满了陆港人在“建设中国内陆第一大港”道路上的努力和艰辛，也充分展示出西安国际港务区主动融入和服务国家战略，找准定位、抢抓机遇，争当“一带一路”建设排头兵的决心和信心。站立时代潮头，无愧历史担当！未来，这支“陆港铁军”必将紧抓历史机遇，在市委、市政府的正确领导下，“撸起袖子加油干”，一方面全面推进“三个革命”，创新管理机制，实现全区精细化管理水平大提升，生活、投资环境大改善；另一方面，当好服务企业的“店小二”，为他们送信心、送政策、送希望，提供真正的“五星级服务”。聚力品质西安建设，朝着全市经济新窗口、城市建设新地标、西安国际化大都市新中心和“中国内陆第一大港”的目标努力奋斗，为西安打造内陆型改革开放新高地、丝绸之路经济带新起点建设和实现“追赶超越”再立新功！

## 2.2 各街道概况

### 2.2.1 新合街道概况

#### 1、区位条件

新合街道位于西安古城东部，地处灞渭三角洲东南角，北与高陵泾河开发区隔河相望，东与临潼新区相临，西与市政府新区相通，南与西安国际港

务区、浐灞生态区相连，总面积 50.87 平方公里，人口 4.6 万人，辖 20 个行政村。

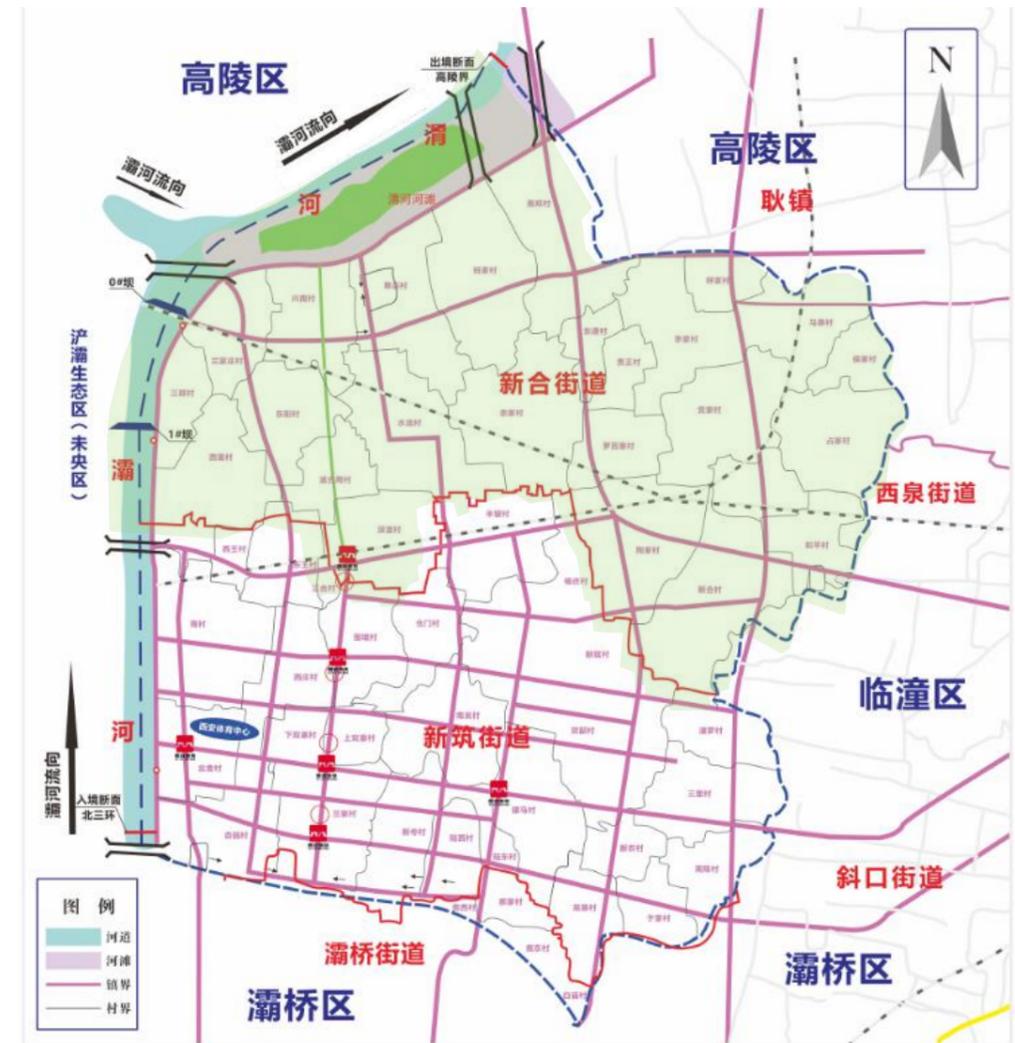


图 2-8 新合街道区域位置图

#### 2、自然条件

新合街道地势平坦，灞河、渭河从街道边界旁流经，环境优美。

#### 3、社会经济

政府依托本街道的地理资源优势，坚持“以水为抓手生态经济”，的工作思路，致力于发展区域经济，加快建设“一通道”和“开放平台”，打造“一

带一路”倡议支点。一是抓商贸中心建设，使新合水流商贸融合形成辐射，发展为城市商贸网；围绕水流、新合工业园，使之连片发展成为现代工业园。二是加快沿灞、渭河岸开发，建设旅游度假区。三是以发展花卉、苗木、猕猴桃、葡萄为龙头，建设现代农业科技示范区。四是以养奶牛、猪等为主，建设养殖基地。五是发挥水域优势，建设水产养殖基地。六是以发展日光温室为主，建设蔬菜基地。罗百寨等村的日光温室大棚蔬菜集中连片，兴南、西堡等村的时令蔬菜销往西安炭市街交易中心，南郑村的猕猴桃基地、丝瓜基地吸引大批客商，草店、三郎等村的优质葡萄各具特色。

## 2.2.2 新筑街道概况

### 1、区位条件

新筑街道位于西安市东郊东北角，东傍邠山，西依灞水，与未央区谭家、草滩街道，隔水相望，总面积 38.75 平方公里，耕地 7204 亩，人口 54191 人（2010 年），辖 17 个行政村，4 个社区。

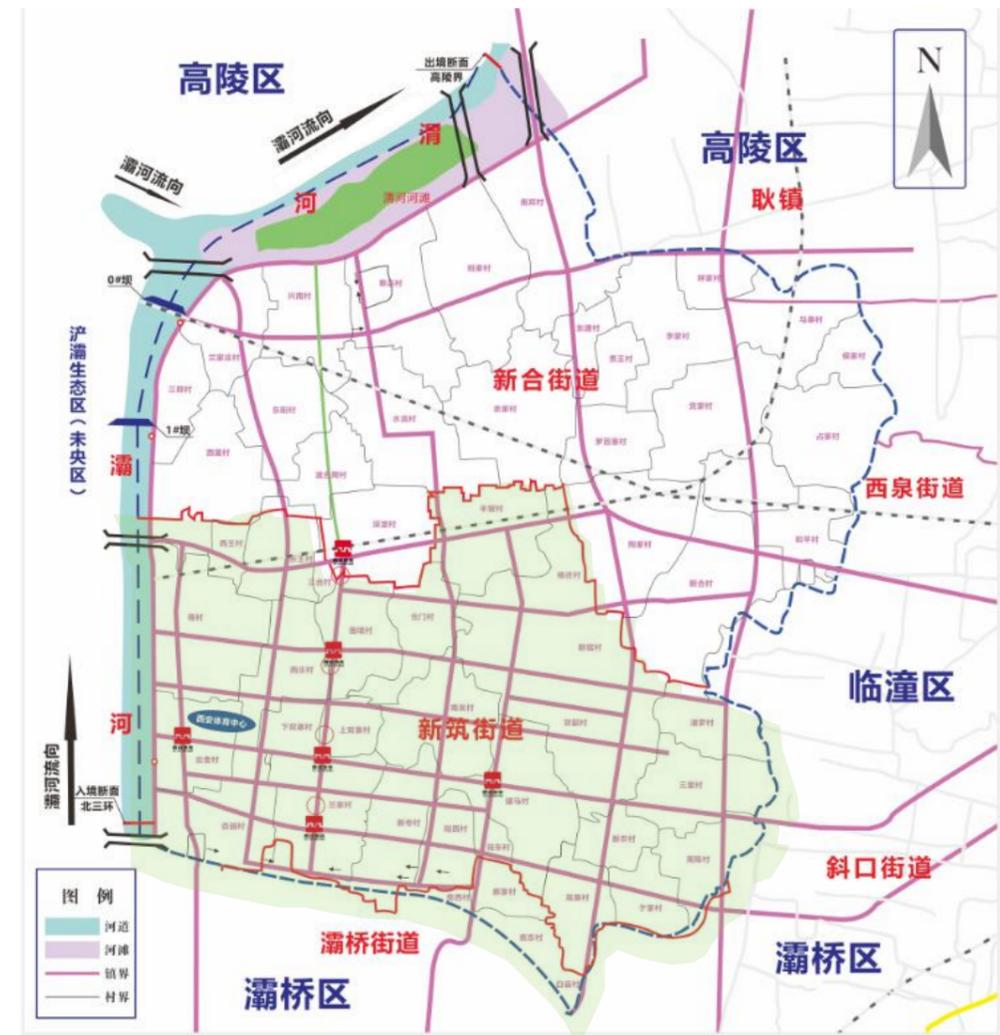


图 2-9 新筑街道区域位置图

### 2、自然条件

新筑街道地势平坦，西边紧邻灞河，环境优美。

### 3、社会条件

西安国际港务区区政府坚持以经济建设为中心，以“三个有利于”为标准，放开搞活集体经济，大力发展私有经济，按照：“工业抓发展，农业促转化，三产上档次，基础上台阶”的发展思路，抢抓机遇、锐意进取、真抓实干、扩大开放，已建成的一批大型项目，为新筑经济发展注入新的活力。

### 第三章 雨、污水规划及现状评价

#### 3.1 水系概况

规划区北侧毗邻渭河、西侧毗邻灞河：

##### 1、渭河

渭河发源于甘肃省渭源县鸟鼠山，自西向东流经陕西省，是黄河的一级支流，渭河西安段全长 140.6 公里。

渭河多年平均径流量 75.7 亿立方米，陕西境内为 53.8 亿立方米。径流地区分布不均，总的趋势是自南而北减小，秦岭、关山区高，原区、谷地区低；西部大于东部，中游比下游径流丰富。秦岭北坡的径流模数较高，为 9~15 公升/秒·平方公里，而黄土原区的径流模数只有 0.8~2.2 公升/秒·平方公里，仅千河径流模数较高，千阳站为 4.66 公升/秒·平方公里。渭河干流的径流模数为 2.5~3.7 公升/秒·平方公里，其中魏家堡、咸阳站较高，是由于支流汇入造成。

从径流深等值线图上看清楚地看到，秦岭北坡的径流深度随山地高程升高而增加，由低于 100 毫米到高于 600 毫米，最高中心在太白山及南五台山。渭河冲积平原十分平坦，水利化程度很高，属于低产流区。

##### 2、灞河

灞河，黄河支流渭河的一级支流，全长 109 公里，流域面积 2581 平方公里，发源于秦岭北坡蓝田县灞源镇麻家坡以北。流经灞桥区、未央区，在西安市高陵区南汇入渭河。主要支流有辋峪河、浐河等。灞河上游河床比降大，洪水期水流湍急，河床左右摆动，河道弯曲甚多，建国后建有较完善的

堤防系统。灞河流域内农业发达，灌溉历史悠久，流域内建有辋灞渠、跃进渠、蓝桥渠、普惠渠、灞惠渠、团结渠、立新渠等诸多引水工程。

#### 3.2 水环境现状

西安国际港务区行政区内无河流，区域西侧紧邻灞河，灞河西安国际港务区段南起北三环桥，北至灞河入渭口，流经新筑街道杏园村、北舍村、蹇村、解放村、西堡村、三郎村、兰家庄村，共 7 个村，全长 8.17 公里。渭河西安国际港务区段西起灞河入渭口、东至高陵界，流经新合街道兰家庄村、兴南村、草店村、班家村、南郑村，共五个村，全长 5.70 公里。

#### 3.3 雨水规划及现状评价

##### 3.3.1 雨水规划

规划对西安国际港务区的雨水进行管网收集后通过灞河两处雨水排放口排至灞河，北侧通过渭河生态湿地处理后排至渭河中，对全区现状及规划道路下均设计了雨水收集管网，必要时设置调蓄设施及提升设施，保障区域内雨水的顺利排出。

##### 3.3.2 雨水收集排放设施现状

- 1) 秦汉大道：雨水管网双排布置，自东向西，西端向北接入现状雨水管网；
- 2) 潘骞路：雨水管网单排布置，最终向北接入规划雨水管网；
- 3) 柳新路：雨水管网单排布置，最终向北接入规划雨水管网；
- 4) 向东路：雨水管网单排布置，最终向北接入规划雨水管网；

- 5) 广场南路：雨水管网单排布置，最终向北接入规划雨水管网；
- 6) 港务南路：雨水管网单排布置，最终向北接入规划雨水管网；
- 7) 港兴路：雨水管网单排布置，最终向北接入规划雨水管网；
- 8) 港务西路：雨水管网双排布置，自南向北，北端排入渭河；
- 9) 港务大道：雨水管网双排布置，自南向北，北端排入渭河；
- 10) 纺渭路：雨水管网布置在管廊内，最终向北接入规划雨水管网。

### 3.4 污水规划及现状评价

#### 3.4.1 污水规划

##### 1、污水处理厂规划

依据西安市排水总体规划，本次规划范围纺渭路以西、北三环以北、渭河以南、灞河以东区域内的污水均排入西安第十一污水处理厂，现状处理规模 2.5 万 m<sup>3</sup>/d，远期规划规模 16 万 m<sup>3</sup>/d；纺渭路以东，港务南路以北，渭河以南至东边界区域内污水排入规划东片区污水处理厂，规划规模 8 万 m<sup>3</sup>/d，占地约 11ha。

##### 2、污水管网规划

###### 2) 设计参数

###### (1) 污水排水比流量

支管比流量 1.6-2.2 升/秒·公顷，

干管比流量 1.3-1.6 升/秒·公顷。

采用上述排水标准基于以下三个方面：

- ①参照区域人口密度与人均污水量标准。
- ②结合管网实际使用情况，考虑到管道堵塞、临接、混接等不利因素。

③为远期规划发展留一定的空间。

###### (2) 污水设计流量计算公式：

$$Q = q_s \cdot K_z \cdot F \quad (L/s)$$

式中：Q—污水设计流量 (L/s)

$q_s$ —面积比流量 (L/s·ha)

$K_z$ —总变化系数 (生活和公建： $K_z=2.7/Q^{0.11}$ ；工业： $K_z=1.3$ )

F—服务面积 (ha)

(3) 管道设计充满度按规范取 0.35-0.75，为远期规划发展留一定的空间。

##### 3) 污水管网分区规划

###### (1) 西安国际港务区污水处理厂分区

该污水处理厂分区共 9 条规划污水干管：

- ① 港务西路污水干管；
- ② 秦汉大道污水干管；
- ③ 迎宾大道污水干管；
- ④ 杏渭路污水干管；
- ⑤ 港务大道污水干管；
- ⑥ 纺渭路污水干管；
- ⑦ 滨海湾北侧路污水干管；
- ⑧ 滨河路污水干管；
- ⑨ 新筑铁路物流项目北侧路。



图 3-1 港务区污水处理厂分区规划图

(2) 东片区污水处理厂分区

该污水处理厂分区共 2 条规划污水干管：

- ① 西韩路污水干管
- ② 西禹高速东侧规划路污水干管



图 3-2 东片区污水处理厂分区规划图

根据规划要求，远期可根据各村庄周围市政污水管网建设情况，停用污水处理站，采用重力或者压力流的方式，将村庄的污水接入市政污水管网中，最终排至市政污水处理厂处理。

3.4.2 现状污水处理设施评价

农村水环境污染源大致可以分为三个方面，工业点源污染、农业面源污染和生活源污染。西安国际港务区农村污水来源有如下 5 个途径：①含粪便的厕所污水；②洗衣水、淋浴水等生活洗涤及洗浴污水；③厨房洗涤等厨房

污水；⑤不适合就地处理和回用的固体废物产生的污水等；其中，厕所污水占比最大。

目前，西安国际港务区农村污水存在以下几个特点：

污水来源构成复杂、水量波动大、水质变化大、雨污混流：建设标准虽为雨污水分流，但雨天污水管道水量大增，一些污水处理站时常出现污水外溢的状况。

### 3.4.3 现状处理设施

#### 3.4.3.1. 西安国际港务区总体情况

##### 1、污水管网情况

西安国际港务区现状污水管网分布图详见下图：

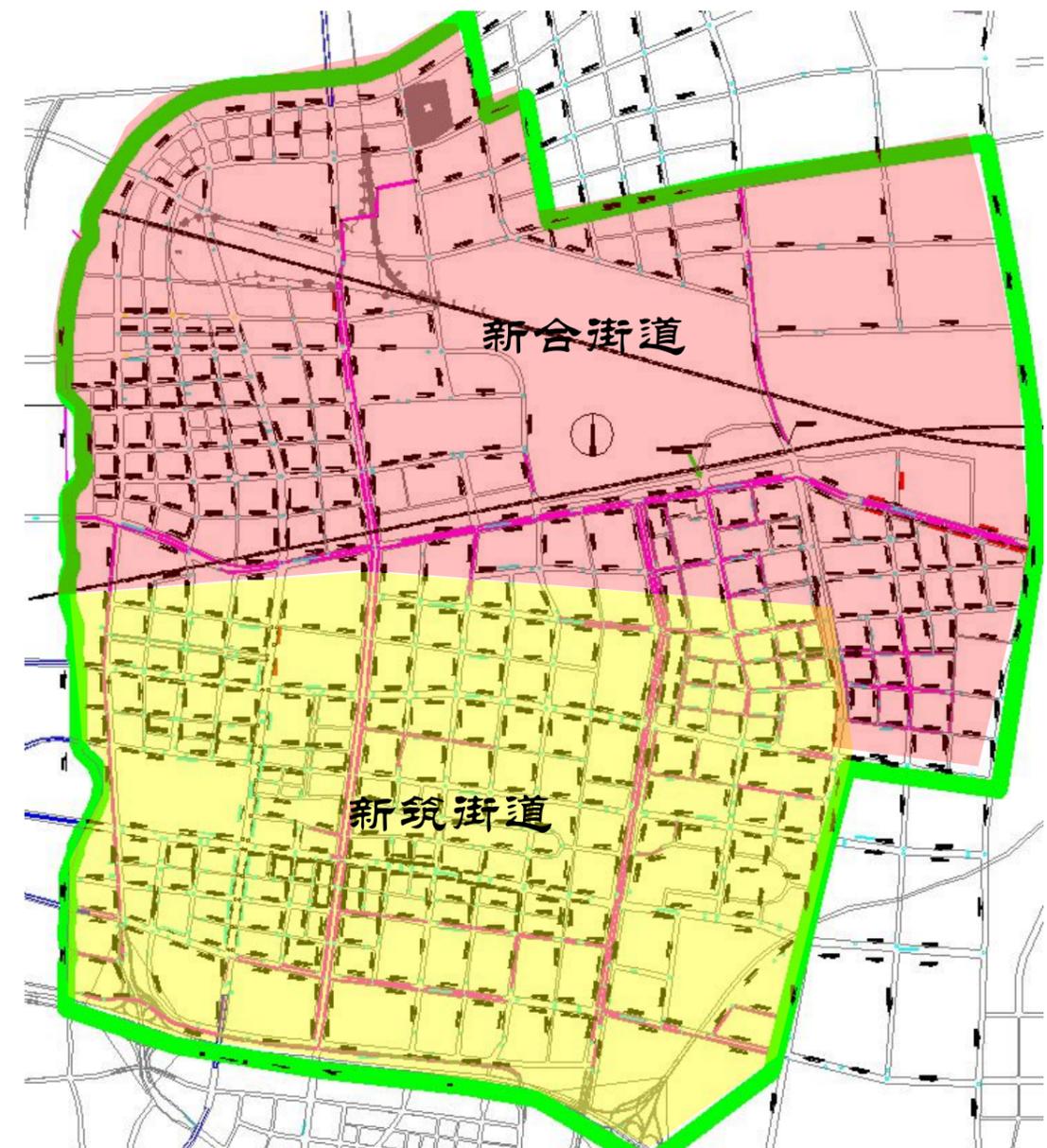


图 3-3 西安国际港务区现状污水管网分布图

上图中紫色线段表示现状污水管网，从图中可以看出，污水管网在秦汉大道以南的建成区较为完善，主干道及部分次干道两侧的排水单位均已覆盖，从上图可以看出，港务西路北段、港务西路南段、秦汉大道、港务大道、纺渭路北段均敷设有污水管网，管径为  $d1000m \sim d1800mm$ ，沿线收集的污水最终汇入西安市第十一污水处理厂处理，最终出水就近排入渭河。

下图为已设计的污水管道分布图，图中红色线段代表已设计的污水管网，从奥体大道（杏渭路）、潘骞路、港兴四路（柳新路）、港兴三路、港兴一路及与之连通的部分支路已经设计了污水管网，接入现状污水管网中，最终汇入西安市第十一污水处理厂。

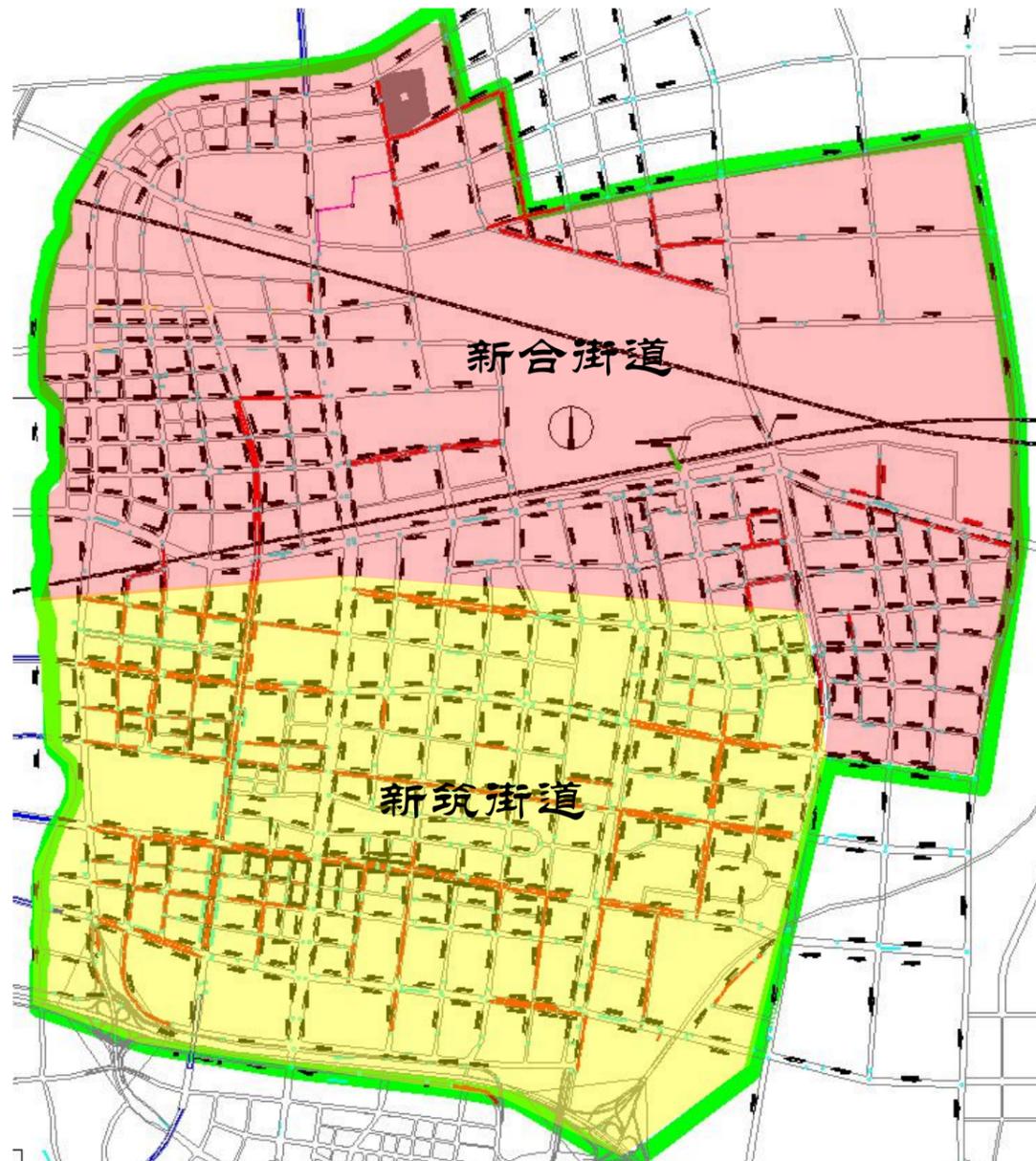


图 3-4 西安国际港务区已设计污水管网分布图

对于现状污水管网和已设计管网分布位置的分析，可知，建成区大部分

区域污水得到了有效的收集，而非建成区的大部分地区的生活污水需要采取合理的治理措施进行治理，避免自然下渗和散排的情况持续发生。

### 2、污水处理站基本情况

西安国际港务区现有 9 座污水处理站，日处理总吨位为 630 m<sup>3</sup>/d。已进入决策阶段或建设准备阶段的污水处理站共 2 个，日处理总吨位 380 m<sup>3</sup>/d。

### 3、污水收集率

港务区农村生活污水共涉及 29 个行政村，其中 9486 户已接入或即将接入处理站或污水管网，收集率为 75.3%。其中，5240 户为污水处理站治理形式，4246 户为截污纳管治理形式。

表 3-1 西安国际港务区农村现状及已设计污水处理站一览表

街道	序号	村名	户数	污水处理站总数	接入户数	收集率	备注
新筑街道	1	于新村	410	2	360	87.8%	
		新农村	262	1	230	87.7%	
	2	南陈村	476	1	430	90.3%	
	3	贺韶村	1380	无	0	0%	
	4	李潘村	260	1	235	90.4%	
		三里村	374	1	340	90.9%	
	5	半坡村	960	无	0	0%	
	6	高寨村	572	无	545	95.3%	排入污水管网
	7	杨贺村	901	无	0	0%	
	8	南吴村	535	无	0	0%	
	9	陆旗营村	陆东村	628	无	0	0%
陆西村			无		0	0%	
10	仓门村	854	无	0	0%		
11	围墙村	808	无	0	0%		
新合街道	12	唐王寨村	256	无	245	95.7%	排入污水管网
		贵王村	259	无	260	96.5%	

街道	序号	村名	户数	污水处理站总数	接入户数	收集率	备注
		罗百寨村	460	无	439	95.4%	
	13	兰家庄村	351	无	337	96.0%	排入污水管网
	14	占家村	630	2	560	88.9%	
	15	兴南村	506	无	494	97.6%	排入污水管网
	16	东阳村	452	无	0	0%	
	17	滋三村（即三郎村）	244	无	238	97.5%	排入污水管网
	18	西堡村	419	无	0	0%	
	19	马寨村	603	无	545	90.4%	排至侯家村
	20	侯家村	356	1	320	89.9%	
		呼家村	265	2	240	90.6%	
	21	和平村	515	无	465	90.3%	排入污水管网
		肖阎村	368	1	332	90.2%	
	22	南郑村	662	无	634	90.8%	排入污水管网
	23	李家村	651	无	0	0%	
	24	班家村	498	无	475	95.4%	排入污水管网
	25	党家村	587	无	0	0%	
	26	草店村	609	无	579	95.1%	排入污水管网
	27	水流村（含马南庄）	665	2	593	89.2%	
	28	陶家村	705	无	0	0%	
	29	新合村	870	无	0	0%	
		合计	19431				

注：人口数据来源—西安国际港务区新合、新筑街道办。

#### 4、资源化利用情况

污水的治理由处理后达标排放到无害化排放，发展到处理后循环利用，是控制出水二次污染、保护水资源的重大进步，也是节约用水的重要途径。

污水经处理后的出路主要有：

- ① 排放水体：自然水体对达标排放的污水有一定的稀释和净化能力。

② 残留有机物的“肥水”重新用于蔬菜基地的灌溉，实现了污水处理站肥水利用与农业产业相结合，有效减少了化学肥料，从而降低了农业面源污染。

西安国际港务区农村生活污水通过管网收集后处理方式可分为两种：一是纳入城镇污水管道，输送至污水处理厂统一处理；二是自建污水处理站处理尾水排至人工生态景观水池，最终用于灌溉、绿化和道路浇洒。西安国际港务区农村生活污水的资源化利用主要为农田灌溉，把出水井的水引至周边绿化带等，作为浇灌用水。

#### 3.4.3.2. 西安市第十一污水处理厂

西安市第十一污水处理厂（西安国际港务区污水处理厂），坐落于西安国际港务区北部，草店村北侧约 500m 处，污水厂设计规模 2.5 万 m<sup>3</sup>/d，主要工艺流程：粗格栅、细格栅、沉沙器及沙水分离、改良氧化沟、二沉池、高效沉淀池、纤维转盘滤池、消毒池。设计出水执行《城镇污水处理厂污水排放排放标准》GB18918-2002 中一级 A 排放限值，设计进出水水质标准如下表所示：

表 3-2 西安市第十一污水处理厂设计进出水水质参数表

项目	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	pH
设计进水水质(mg/L)	400	200	200	35	50	4	6~9
设计出水水质(mg/L)	50	10	10	5(8)	15	0.5	6~9

括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

目前运行现状：进水量 2019 年平均为 14708m<sup>3</sup>/d，约为设计规模的 58.8%，出水稳定达标，总体进水浓度低于设计浓度。

### 3.4.3.3. 新合街道现状

新合街道，位于西安国际港务区北部。下辖 18 个行政村，城镇污水管网仅覆盖到了其中 6 个行政村，新合街道现有农村生活污水均通过污水处理站处理之后排放或回用。新合街道现有农村生活污水污水处理站 4 个，处理模式主要以村域自建集中型处理模式，污水处理站处理工艺以 A<sup>2</sup>/O+MBR 和 A<sup>2</sup>/O+A/O 为主，现将新合街道农村生活污水处理设施管网、处理污水处理站和运维相关情况汇总如下。

#### 1、管网情况

现有污水收集管网总长度 40 千米；管网材质均为 PE/PVC、主管管径为 300 毫米；污水入户管网情况整体良好，但道路下存在雨污混流现象，容易导致污水管网破损、堵塞等问题，影响污水处理站的运行效果。

接户系统中农户均未按要求设置隔油池，农户出水未经清扫井和隔油池等过滤截留，导致大量树枝、菜叶、厨余垃圾和油污等进入污水管道，从而造成管网结垢堵塞。

#### 2、污水处理站现状

##### 1) 污水处理站设计基本情况

污水处理站日处理量以小容量为主，污水处理站处理工艺中以 A<sup>2</sup>/O+MBR 和 A<sup>2</sup>/O+A/O 为主。设计进、出水水质如下表所示：

表 3-3 现状及已设计处理站设计进出水水质参数表

项目	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP
设计进水水质(mg/L)	300~400	150~250	250~310	45~55	65~75	5.5~6.5
设计出水水质(mg/L)	50	10	10	5(8)	15	0.5

括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

原设计中，出水执行《城镇污水处理厂污水污排放排放标准》GB18918-2002 中一级 A 排放限值。

#### 2) 污水处理站现状情况

目前污水处理站处理设施整体进出水顺畅、运行情况仅能按照《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB61/1227-2018) 中一级标准出水，出水排入涝池。

#### 3、污水收集率

新合街道现有 18 个行政村，4 个污水处理站，5891 户已接入，收集率为 53.9%。区内农村主要污染源来自于农村生活污水及农业面源污染，其主要原因在于雨污混流。

### 3.4.3.4. 新筑街道现状

#### 1、管网情况

现有污水管网总长度 12.43 千米；管网材质均为 PE/PVC、主管管径为 300 毫米；污水入户管网情况整体良好，但存在雨污混流现象，容易导致污水管网破损、堵塞等问题；最终影响污水处理站的运行效果。

接户系统中农户均未按要求设置隔油池，农户出水未经清扫井和隔油池等过滤截留，导致大量树枝、菜叶、厨余垃圾和油污等进入污水管道，从而造成管网结垢堵塞。

#### 2、污水处理站基本情况

##### 1) 污水处理站设计基本情况

污水处理站日处理量以小容量为主。污水处理站处理工艺中以 A<sup>2</sup>/O+MBR 和 A<sup>2</sup>/O+A/O 为主。

## 2) 污水处理站现状情况

目前污水处理站处理设施整体进出水顺畅、运行情况仅能按照《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB61/1227-2018)中一级标准出水。出水排入涝池。

## 3、污水收集率

新筑街道现有 11 个行政村，共 5 个污水处理站，2140 户已接入，收集率为 45.9%。区内农村主要污染源来自于农村生活污水及农业面源污染，其主要原因在于雨污混流。

## 3.5 运维管理现状

### 3.5.1 工作内容

每周至少开展 1 次现场的污水处理站、管网、检查井的巡查养护，按要求对农村污水治理设施（含污水管网、污水处理装置、人工湿地等）进行检查清理、维护、维修等工作，保证其正常运行并做好巡查记录。

### 3.5.2 绩效评价

每季度对运维人员从业绩指标、行为指标等方面进行考核，做出绩效评价。

## 3.6 现状综合评价

西安国际港务区农村生活污水治理现状可细分为规划、设施和运维三大方面问题。

### 1、规划存在的问题

最新的西安国际港务区污水专项规划并未对农村污水治理方式进行总体考虑，本次农污规划编制时需要结合现状情况弥补这部分内容，并符合上位规划的总体要求。

### 2、设施存在的问题

一是受建设资金紧张的影响，相对比较重视污水污水处理站处理系统的建设，而轻视管线、管网的建设。造成农户污废水接入不全等后果，不能很好的起到收集与处理生活污水的作用。

二是雨污合流是农村污水治理存在的最大的源头问题，绝大多数行政村存在雨污分流不彻底、雨污混流情况。主要是洗衣废水直排雨水沟等情况。

### 3、运维管理问题

运维能够按照要求进行定期的巡检，但污水处理站整体运行情况一般，由于农村生活污水的分散性、复杂性等特点，仍存在很多部分问题与不足。

①由于管网问题或农户雨污分流意识薄弱，私接雨水入污水管道等情况，造成雨污合流现象，暴雨天气污水处理站满溢；

②检查井清掏不及时、管网堵塞；

③不同主体相互协调性有待加强；

④运维队伍人员总体专业性、技术性较好，但也存在一定欠缺。

## 第四章 污水来源分析

### 4.1 农村生活污水量预测

#### 4.1.1 农村人口预测

##### 1、农村人口发展分析

##### 1) 农村人口影响要素

①快速城镇化背景下，农村地区人口存在持续外流情况；

②乡村振兴战略背景下，农村地区吸引力增加，留住户籍人口的同时吸引外来人口流入，包括对产业人口、旅游人口的吸引；

③中国人的乡土情结，导致农村地区实际户籍人口大于常住人口，但过年过节回乡人口剧增，故统计口径一般以户籍人口为主；

##### 2) 村庄类型与人口数据统计口径

综上，本次规划人口测算结合村庄类型，不同村庄类型采用不同的现状人口数据口径（一般以较大的数据口径为基准）。

规划结合各村庄发展类型采用不同的人口基数，按照户籍人口按西安市年均 4.43% 增长计算，以此测算近远期农村人口。

##### 2、西安国际港务区农村人口发展预测

规划根据村庄产业类型、所处区位特点判断未来该村庄发展方向，西安国际港务区各类村庄人口预测如下表

表 4-1 西安国际港务区农村人口预测表

街道	序号	村名		现状人口 (2020)	近期人口 (2025)	远期人口 (2035)	备注
新筑 街道	1	于新村	于家村	1640	1677	1714	
			新农村	1000	1022	1045	
	2	南陈村		1736	1775	1814	
	3	贺韶村		4128	4220	4315	
	4	李潘村	潘罗村	1308	1337	1367	
			三里村	1720	1758	1798	
			新冠村	320	327	334	
	5	半坡村		2730	2791	2853	
	6	高寨村		1950	1994	2038	
	7	杨贺村		3604	3685	3767	
	8	南吴村		2140	2188	2237	
9	陆旗营村	陆东村	2512	2568	2626		
		陆西村					
10	仓门村		3416	3492	3570		
11	围墙村		3232	3304	3378		
新合 街道	12	唐王寨村	东唐村	1024	1047	1070	
			贵王村	1036	1059	1083	
			罗百寨村	1840	1881	1923	
	13	兰家庄		1404	1435	1467	
	14	占家村		2730	2791	2853	
	15	兴南村		2024	2069	2115	
	16	东阳村		1715	1753	1793	
	17	滋三村（即三郎村）		976	998	1020	
	18	西堡村		1634	1671	1708	
	19	马寨村		2800	2863	2927	
20	呼侯村	侯家村	1350	1380	1411		
		呼家村	1106	1131	1156		
21	肖和村	和平村	2300	2351	2404		
		肖阎村	1418	1450	1482		

街道	序号	村名	现状人口 (2020)	近期人口 (2025)	远期人口 (2035)	备注
	22	南郑村	2648	2707	2768	
	23	李家村	3129	3199	3270	
	24	班家村	2300	2351	2404	
	25	党家村	2906	2971	3037	
	26	草店村	2600	2658	2718	
	27	水流村(含马南庄)	3015	3082	3151	
	28	陶家村	3026	3094	3163	
	29	新合村	3488	3566	3646	

注：人口数据来源—西安国际港务区新合、新筑街道办。

#### 4.1.2 农村生活污水排放系数

根据陕西省地方标准《行业用水定额》(DB61/T943-2014)，设计水量应根据所纳农户实际产生的废水水量确定，可按用水量的80%~90%采用，并充分考虑建筑内部给排水设施水平和排水系统普及程度等因素。对于农村居民生活污水，进入排水系统的污水量很大程度上取决于供水的用途与污水收集系统的完善程度。规划近期此值取0.8，远期取0.85。按照表中所列地区，西安国际港务区属于关中地区，因此，定额选择70 L/人·d。污水收集率近期取95%，远期取100%。

表 4-2 居民生活用水定额表(节选)

序号	分类名称	单位	定额			备注
			关中	陕南	陕北	
1	农村居民生活	L/人·d	70	80	65	含乡(镇)

#### 4.1.3 污水量计算

规划根据各个保留村庄居民点的特点选取对应污水量指标，计算出近远

期的污水量，各乡镇、村生活污水处理量详见下表。

表 4-3 西安国际港务区各村污水量预测表

街道	序号	行政村名/村名	近期人口 (2025)	远期人口 (2035)	近期污水量 (m³/d)	远期污水量 (m³/d)	备注	
新筑街道	1	于新村	1677	1714	89	102		
		新农村	1022	1045	54	62		
	2	南陈村	1775	1814	94	108		
	3	贺韶村	4220	4315	225	257		
	4	李潘村	潘罗村	1337	1367	71	81	
			三里村	1758	1798	94	107	
			新冠村	327	334	17	20	
	5	半坡村	2791	2853	148	170		
	6	高寨村	1994	2038	106	121		
	7	杨贺村	3685	3767	196	224		
	8	南吴村	2188	2237	116	133		
9	陆旗营村	陆东村	2568	2626	137	156		
		陆西村						
10	仓门村	3492	3570	186	212			
11	围墙村	3304	3378	176	201			
新合街道	12	东唐村	1047	1070	56	64		
		贵王村	1059	1083	56	64		
		罗百寨村	1881	1923	100	114		
	13	兰家庄	1435	1467	76	87		
	14	占家村	2791	2853	148	170		
	15	兴南村	2069	2115	110	126		
	16	东阳村	1753	1793	93	107		
	17	滋三村(三郎村)	998	1020	53	61		
	18	西堡村	1671	1708	89	102		
	19	马寨村	2863	2927	152	174		
20	呼侯村	侯家村	1380	1411	73	84		
		呼家村	1131	1156	60	69		

街道	序号	行政村名/村名	近期人口 (2025)	远期人口 (2035)	近期污水量 (m <sup>3</sup> /d)	远期污水量 (m <sup>3</sup> /d)	备注
	21	肖和村	2351	2404	125	143	
		和平村	1450	1482	77	88	
	22	南郑村	2707	2768	144	165	
	23	李家村	3199	3270	170	195	
	24	班家村	2351	2404	125	143	
	25	党家村	2971	3037	158	181	
	26	草店村	2658	2718	141	162	
	27	水流村(含马南庄)	3082	3151	164	187	
	28	陶家村	3094	3163	165	188	
29	新合村	3566	3646	190	217		

## 4.2 排水体制与收集方式

排水体制的选择是排水系统规划中的首要问题。它影响排水系统的设计、施工、维护和管理，对规划区和环境保护也影响深远，同时也影响排水系统工程的投资、初期投资和运行管理费用。一般应根据总体规划、环境保护的要求、原有排水设施、水环境容量、地形、气候条件，从全局出发综合考虑。排水体制一般分为合流制和分流制两种形式。

将生活污水、工业废水和雨水混合在一个管渠内的排除系统称为合流制。合流制又分为直排式合流制和截流式合流制两种。前者是混合污水不经任何处理和利用就直接排放水体，不设置污水处理设施。后者在前者的基础上，修建截流干管（一般是沿着河流或其他接纳水体），在截流处设置溢流井，并设污水处理厂，下雨初期和旱季污水全部流入污水处理厂，雨量增加时混合污水溢流到水体排除。合流制对水体污染严重，不符合当前国家环保政策，一般不予采用。

分流制是将生活污水、工业废水和雨水分别在两个或两个以上各自独立

的管区内排出的系统。分流制分为不完全分流制和完全分流制。不完全分流制是建立完整的污水系统，而雨水采用地表漫流的方式进入不成系统的明沟或小河，一般适用于发展中地区，可以分期建设节约近期投资。完全分流制将工业废水、生活污水送至处理后排放或利用，雨水和部分工业较洁净废水就近排放。该体制卫生条件好，新建的城市、工业区和开发区，一般采用该体制。

西安国际港务区范围内以雨污分流体制进行城市开发建设。规划农村地区按雨污分流体制建设，对于现状存在的不完全分流制，即村庄内雨水沿天然地面、边沟、水渠等系统排泄，污水通过管道收集，改造为雨污完全分流制，根据村庄经济情况确定改造时序。

## 4.3 固体废物处理处置

污水处理站产生的污泥、粪污、隔油栅渣等固体废弃物的处理处置，须按照科学管理，统一处理，资源利用的原则进行考虑。

### 4.3.1 污泥处理

西安国际港务区污水处理厂产生的污泥采用资源化处置，避免乱堆乱倒对环境造成破坏。

污泥的土地利用是指污泥经过稳定化处理后，使污泥中的营养成分又回用于土地的处置方式。堆肥、碱性稳定和污泥热干化等是这种处置方式通常采用的污泥处理方法。污泥土地利用的处置方式投资少、能耗低、运行费用低，污泥中的养分和有机质可培肥土壤，因此污泥土地利用也被认为是具有发展潜力的一种处置方式。

这种处置方式是将污泥应用于农田、菜地、果园、林地、草地、市政绿化、育苗基质及严重扰动的土地修复与重建等。科学合理的土地利用，可减少污泥带来的负面效应。林地和市政绿化的利用是一条很有发展前途的利用方式，因为它不易造成食物链的污染。污泥还可以用于严重扰动的土地如矿场土地、建筑排废深坑、森林采伐场、垃圾填埋场、地表严重破坏区等需要复垦的土地。这些污泥利用方式减少了污泥对人类生活的潜在威胁，既处置了污泥、又恢复了生态环境。

影响污泥土地利用的主要因素是重金属污染、病原体、难降解有机物及 N、P 的流失对地表水和地下水的污染。目前对重金属污染研究较多，主要集中在污泥施用后土壤耕作层重金属的变化，作物各部位富积量，存在形态及其影响等。大量的研究表明：近十几年来，城市污泥中重金属含量呈下降趋势，只要严格控制污泥堆肥质量，合理施用，一般不会造成重金属污染。

#### 4.3.2 粪便处理

西安国际港务区农村户厕改造工作已经开展了第三年，计划至 2020 年底，实现西安国际港务区 37 个行政村中，24 个达到有效治理，其余 13 个村达到有效管控。

##### 1) 粪便污染物分类

根据对环境造成污染危害不同，粪便中污染物可大致分为：固体污染物、有机污染物、营养性污染物、生物污染物、感观污染物等。

##### (1) 固体污染物

粪便中的固体物质组成包括有机性物质和无机性物质。

##### (2) 有机污染物

粪便中的有机物质一般采用生化需氧量(BOD<sub>5</sub>)、化学需氧量(COD<sub>Cr</sub>)、总有机碳(TOC)来表示有机污染物浓度。

##### (3) 营养性污染物

粪便排放到水体中时，氮磷超过一定的限值会引起水体的富营养化，促使藻类大量繁殖，形成“水华”现象。

##### (4) 生物污染物

通常以粪便的“致病性指示微生物”来表示粪便含病原体生物污染指标，以及表示粪便处理后排放或再利用的无害化指标。常用的指标是粪大肠菌群数和粪大肠菌群值。一种是粪链球菌。此种细菌唯一来源是粪便，对氯的抵抗力略高于粪大肠菌群，在粪便处理方面具有一定的指示意义。一种是虫卵，用虫卵来表示寄生虫存在的有效指标。虫卵是一种最普遍的肠道寄生虫，容易检出和计数。

##### (5) 感观污染物

粪便的恶臭、浑浊、泡沫、异色等现象，虽无大的危害，但能引起人们感官上的极度不快和厌恶感。

##### 2) 粪渣出路

粪渣经粪车定期统一收集后采用堆肥的方式无害化、资源化利用。但因西安国际港务区农村农户厕改工作还没完全结束，收集率未达到 100%。

#### 4.3.3 隔油栅渣处理

现状农户厨房排水管因未安装隔油装置，导致污水处理站格栅拦截的栅渣中含油量较大，采用装车统一外运至西安市第十一污水处理厂，同污水处理厂的格栅栅渣一并处理。

## 第五章 农村生活污水处理设施建设及改造规划

### 5.1 总体布局

#### 1、布局原则

- 1) 合理利用现有处理设施；
- 2) 分区分重点规划；
- 3) 统筹城乡发展，优先纳管。

#### 2、系统总体布局

根据西安国际港务区村庄所处的生态功能区位和社会经济发展状况，并结合各行政村、自然村的地理位置、原规划情况及污水治理现状，对收集率不满足 85% 的镇（街道、乡）根据实际情况进行扩面改造，不断提高收集率大于 90% 的村庄接户质量，实现应接尽接。对污水处理站处理的村庄，根据远期市政污水管网建设情况将后续有条件或规划市政管网延伸有条件纳厂的就地处理模式改造为纳厂模式。远期根据城市发展延伸情况及农房改造情况进一步提高接户质量。

规划对西安国际港务区 2 个街道、29 个行政村的生活污水治理建设和提升改造做出实施计划，科学制订西安国际港务区农村生活污水治理专项规划。

经过实地调研和数据分析，由于农户厕改工作还未结束，导致已投运的污水处理站进水总氮含量较高，污水无法净化至原设计出水水质限值以下，仅满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准，且处理量仅为原设计规模的 60%~85%。

### 5.2 设计进水水质

本工程污水处理站进水水质为生活污水。居民生活污水水质应根据调查资料确定，或参照临近城镇、村庄和居住区的水质确定。本次污水水质的预测采用参照类比与实测资料相结合的方法，确定生活污水水质。

- 1、典型的城市生活污水水质指标，详见下表：

表 5-1 典型城市污水水质

序号	指标	浓度（mg/L）		
		高	中	低
1	悬浮物（SS）	350	220	100
2	生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）	400	200	100
3	化学需氧量（COD <sub>Cr</sub> ）	1000	400	250
4	总氮（TN）	85	40	20
5	总磷（TP）	15	8	4

- 2、西北地区农村生活污水水质参考值，详见下表：

表 5-2 西北地区农村生活污水水质参考值

水质项目	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TP	pH
数值（mg/L）	100~400	50~300	100~300	30~50	1~6	6.5~8.5

- 3、污水排入城市下水道水质标准

本污水处理站进水水质还需满足《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）中各项指标规定，详见下表：

表 5-3 污水排入城市下水道水质标准

水质项目	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	TN	NH <sub>3</sub> -N	TP	pH
数值（mg/L）	≤500	≤350	≤400	≤70	≤45	≤8	6.5~9.5

- 4、区域内某处理站实测进水水质

收集区域内某污水处理站 2019 年 1 月至 2020 年 3 月进水在线检测数据，如下表：

表 5-4 污水处理站实测进水水质

项目	COD <sub>Cr</sub>	SS	TN	NH <sub>3</sub> -N	TP
最大值 (mg/L)	879	915	65.4	53.09	11.4
最小值 (mg/L)	46.9	56	2.4	1.6	0.57
平均值 (mg/L)	194.6	227.1	34.2	23.1	3.9
80%保障率实测值	335	244	58.88	25.97	3.75
85%保障率实测值	342	250	61.9	26.9	3.87
90%保障率实测值	366	258	65.4	27.82	4.03

根据调查资料，并参照临近村庄和居住区的水质，本工程污水处理站进水水质为典型农村生活污水，参考区域内已经实施的农村污水治理工程的实测进水水质，最终确定进水水质如下表：

表 5-5 设计进水水质指标表

水质项目	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	TN	NH <sub>3</sub> -N	TP	pH
数值 (mg/L)	≤400	≤250	≤300	≤55	≤45	≤5.0	6.5~8.5

### 5.3 设计出水标准

农村生活污水治理出水标准应按照当地环境保护行政主管部门或行业主管部门规定的生活污水排放标准执行。无明确要求时应根据受纳水体环境功能分区、村庄类型、设施类型、规模以及污水处理模式，参考《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)、《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB61/1227-2018)、《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)及《城市污水再生利用 景观环境用水水质》(GB/T18921-2019)有关规定，综合考虑：

表 5-6 设计出水水质指标对比表

项目	A	B	C	D	E
化学需氧量	50	80	100	-	-
生化需氧量	10	-	40	10	10
悬浮物	10	20	60	-	-
总氮	15	-	-	-	15
氨氮	5 (8)	15	-	8	5
总磷	0.5	2	-	-	0.5
浊度	-	-	-	10	10
色度	30	-	-	30	20
pH	6~9	6~9	5.5~8.5	6~9	6~9
粪大肠菌群	1000	-	2000	-	1000
动植物油	1	5	-	-	-
石油类	1	-	-	-	-
阴离子表面活性剂	0.5	-	5	0.5	-

注：A 代表《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准；B 代表《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB61/1227-2018)一级标准；C 代表《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)蔬菜；D 代表《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)绿化；E 代表《城市污水再生利用 景观环境用水水质》(GB/T18921-2019)景观湿地环境用水；括号内为水温≤12℃时标准。

综上所述，适当提高污水排放标准，污水可以再生利用，将其资源化，扩大了可利用水资源的范围和水的有效利用程度。本次设计出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。则出水可用于人工景观水池补水、绿化、道路浇洒、灌溉等用途。

### 5.4 污水处理方式及工艺

#### 1、处理方式

农村生活污水处理污水处理站模式的分类、特点及适用条件各不相同，主要由包括纳厂处理、集中处理、分散处理三类。

##### (1) 纳厂处理

将具有纳厂条件的村庄或一定区域内产生的生活污水进行收集，接入城市污水处理管道系统中，具有处理厂规模大，水质、水量稳定，单位基建投资和运行费用低，易于集中管理等优点。适用于距离市政管网近（一般 3 公里以内），具备施工条件且附近污水处理厂有接纳能力的村庄。

## （2）集中处理

通过较大范围的管网，对村庄或一定区域内产生的生活污水进行收集并建处理设施集中处理的方式。统一建设污水处理设施，水质相对稳定，运行稳定，抗负荷冲击能力强，出水水质好。适用于居住相对密集、管网施工难度不大的村庄。

## （3）分散处理

对单户或多户农村住户产生的生活污水通过处理设施进行处理的方式，一般日处理能力小于  $5\text{m}^3/\text{d}$ 。适用于地形复杂、地质条件差、布局分散、污水不易集中收集的村庄。

农村生活污水处理主体工程一般由一级处理、二级处理和三级处理等单元组成。污水进入二级处理之前，根据后续处理流程对水质的要求而设置格栅、隔油池、沉砂池和集水池等。二级处理单元一般指生物处理单元，主要有厌氧生物处理、好氧生物处理等。继二级处理以后的废水处理过程称为三级处理，主要指人工湿地、稳定塘和人工景观水池等。

## 2、处理流程与工艺

西安国际港务区农村生活污水的处理流程主要分为三级：一级处理、二级处理、三级处理。

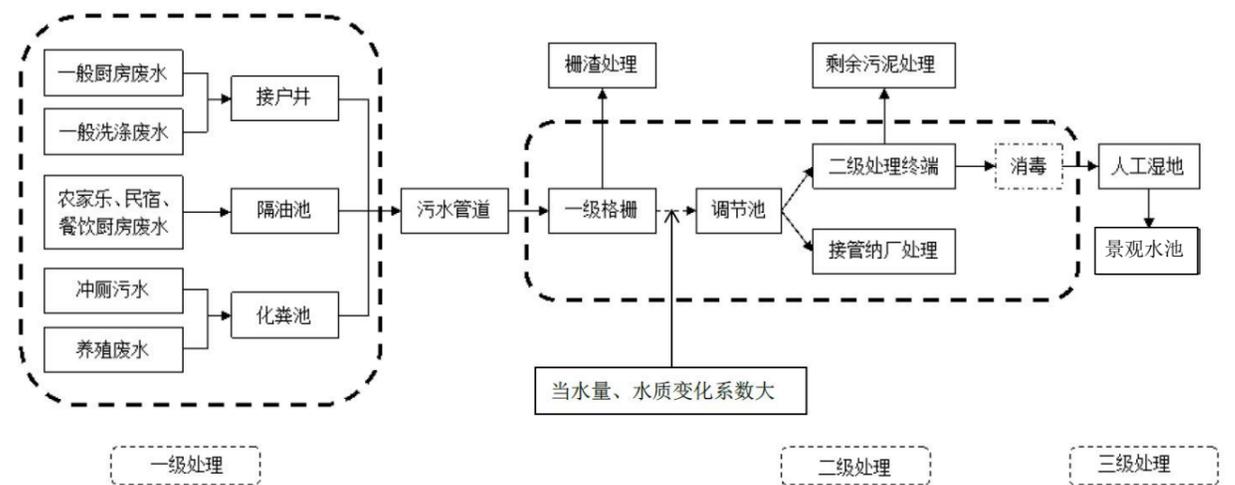


图 5-1 农村生活污水处理流程示意图

一级处理：主要是为了减少固体废弃物、油脂等进入管道，缓解管道堵塞问题，减轻管道养护。粪便污水必须经化粪池或沼气池无害化处理。化粪池停留时间宜控制在 12h~36h。

二级处理：除接管纳厂处理的污水处理站外，西安国际港务区农村生活污水处理站的二级处理工艺主要有  $\text{A}^2/\text{O} + \text{A}/\text{O}$ 、 $\text{A}^2/\text{O} + \text{MBR}$  等。

三级处理：主要是处理二级处理以后的废水，提高出水水质，主要有有人工湿地或景观水池等。

### （1） $\text{A}^2/\text{O} + \text{A}/\text{O}$ 工艺

本工艺是在传统的  $\text{A}^2/\text{O}$  基础上增加生物处理工艺，一般生物处理工艺选用  $\text{A}/\text{O}$  工艺。该处理工艺将  $\text{A}^2/\text{O}$  工艺和  $\text{A}/\text{O}$  工艺串联在一起，是对传统  $\text{A}^2/\text{O}$  工艺的全面提升，应用高效复合生物菌群去除 COD、氮、磷等污染物，采取上下两层的箱体结构，将污泥通道和水流通道独立分开，利用气动循环技术实现水体的大比倍循环，出水效果良好。

工艺特点：

### ①多模式运行

根据进水水质和环境条件的变化，可以开启或关闭生化区独立的曝气组件，配合多点进水，可实现系统的“多模式”运行：全曝气模式、AAO+AO 等生化区不同缺氧、好氧环境的切换。

### ②大比倍循环

该产品在过滤区底部设计上下两层的独特箱式构造，设置过水通道，充分利用生化区多余的气体来实现水体和沉积污泥的循环，通过气提作用来实现进水的大比倍稀释及往复循环，使系统兼具 AAO+AO 和氧化沟的特点，以此来提高系统的抗冲击负荷能力和运行稳定性，同时省去了传统工艺中的内外回流，节省工程投资，降低了运行费用。

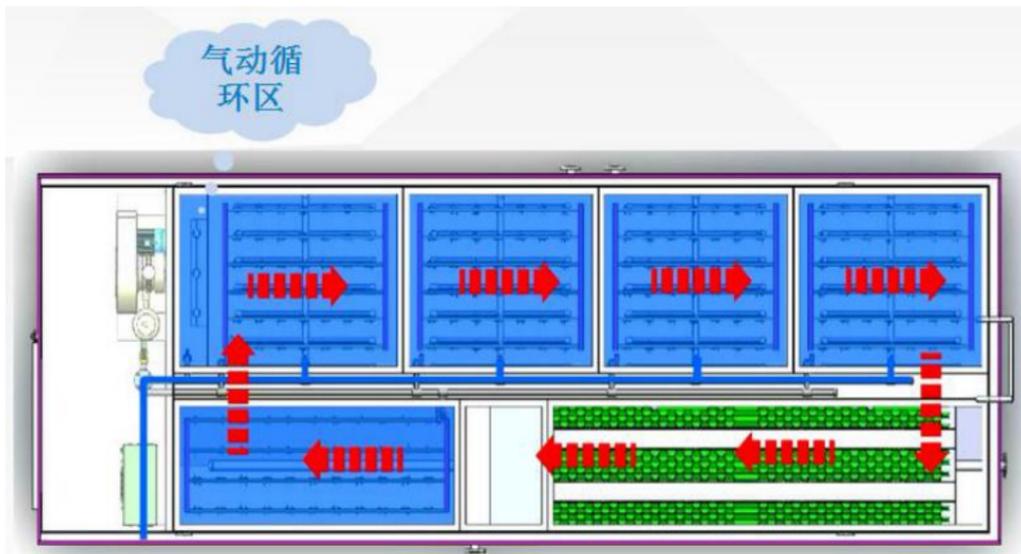


图 5-2 大比倍循环

### ③模块化产品

根据进水水质和出水要求的不同，该产品可以进行不同模块的技术组合，实现处理工艺的灵活多变，满足多样的出水标准要求。尤其在产品结构上采用模块化拼装，现场组装技术，进行现场小型模块化拼接，大大解决了设备

的运输及现场吊装难题。

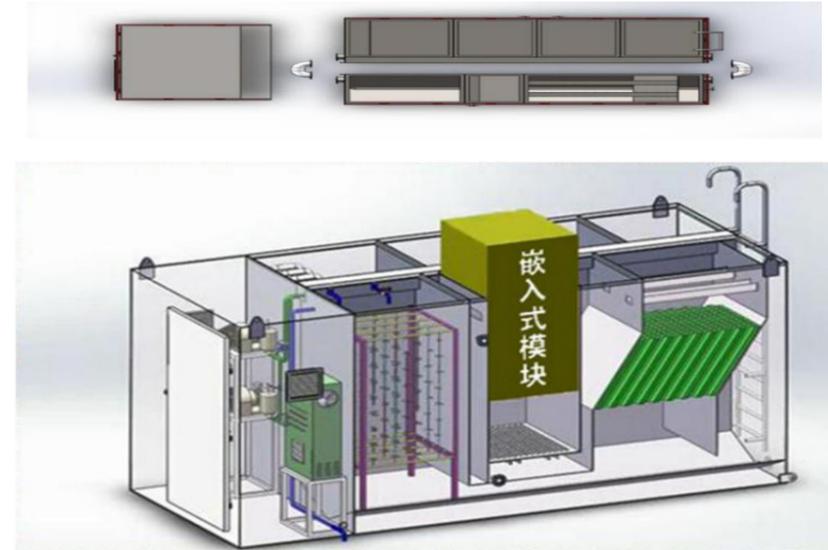


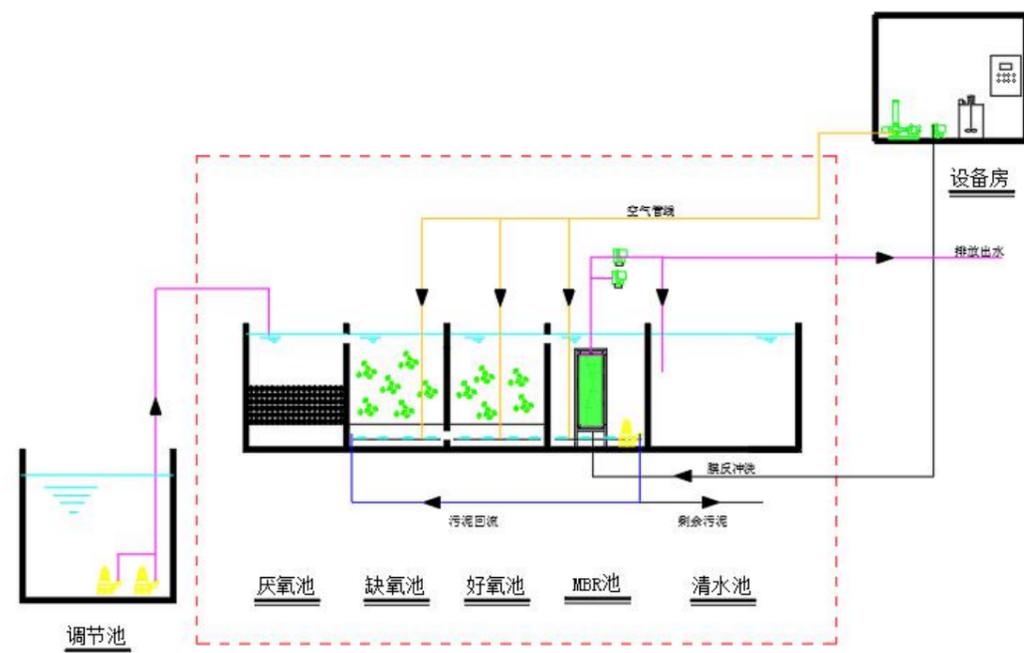
图 5-3 模块化产品

### ④风格多样化

依托当地的自然景观特色，以自然和谐、生态活水为主题，让清洁水回归自然为目标，打造纯净、环保的生态厂站。

### (2) A<sup>2</sup>/O + MBR 膜处理工艺

A<sup>2</sup>/O+MBR 膜处理工艺将脱氮除磷的 A<sup>2</sup>/O 工艺和膜生物反应器有机结合，即是膜分离技术与生物技术有机结合的新型废水处理技术与回用工艺。它利用膜分离设备将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物截留住，省掉二沉池，大大提高了泥水分离效率。因此，活性污泥浓度可以大大提高并有利于污泥中优势菌的出现，水力停留时间（HRT）和污泥停留时间（SRT）完全分离，实现了世代时间较长的微生物大量繁殖，提高了难降解的物质在反应器中的降解效果。因此，膜-生物反应器工艺通过膜的分离技术大大强化了生物反应器的功能，同时大大减少剩余污泥的产量。从而基本解决了传统生物方法存在的剩余污泥产量大、占地面积大、运行效率低等突出问题。

图 5-4 A<sup>2</sup>/O+MBR 膜处理工艺流程图

工艺特点：

- a.对污染物的去除率高，抵抗污泥膨胀能力强，出水水质稳定可靠，出水中没有悬浮物；
- b.膜生物反应器实现了反应器污泥龄 SRT 和水力停留时间 HRT 的彻底分离，设计、操作大大简化；
- c.膜的机械截流作用避免了微生物的流失，生物反应器内可保持高的污泥浓度，从而能提高体积负荷，降低污泥负荷，且 MBR 工艺略去了二沉池，大大减少占地面积；
- d.由于 SRT 很长，生物反应器又起到了“污泥硝化池”的作用，从而显著减少污泥产量，剩余污泥产量低，污泥处理费用低；
- e.由于膜的截流作用使 SRT 延长，营造了有利于增殖缓慢的微生物。如硝化细菌生长的环境，可以提高系统的硝化能力；同时有利于提高难降解大分子有机物的处理效率，并促使其彻底的分解；

f.MBR 曝气池的活性污泥不因产水而损失，在运行过程中，活性污泥会因进入有机物浓度的变化而变化，并达到一种动态平衡，这使系统出水稳定并有耐冲击负荷的特点；

g.较大的水力循环导致了污水的均匀混合，因而使活性污泥有很好的分散性，大大提高活性污泥的比表面积。MBR 系统中活性污泥的高度分散是提高水处理的效果的又一个原因。这是普通生化法水处理技术形成较大的菌胶团所难以相比的；

h.膜生物反应器易于一体化，易于实现自动控制，操作管理方便。

### (3) 人工生态景观水池

人工生态景观水池考虑植物景观同时，也可既起到净化水质的效果。

水面景观植物以防污抗污、具净化水质功能和较高观赏价值的水生植物为主；；塘底沉水植物以金鱼藻、水蕹、苦草为主，水面浮水植物以睡莲、红菱为主，岸边挺水植物以细齿缙草、荷花、燕子花、黄菖蒲、萍蓬草、千屈菜等为主。

#### ① 净化原理

水体的污染，实为生态失衡，有机质及营养盐的输入大于输出，它们积聚湖中造成生态阻滞，形成浮游藻类增多，透明度下降，水质变黑变臭等一系列现象。如欲维持其原有良好状况，应保持其生态平衡，疏通其物流的途径，保证畅通，保障有机质及营养盐的输入与输出平衡；如是已污染的水体，则可通过改变污染物质的迁移、转化、输出与输入的途径和量，增加输出量，减少输入量，增支节收，形成新的不平衡，化解淤积；待水体中污染物质总量与浓度降低到预期的要求后，再调整输入与输出的途径和量，维持新的收支平衡。为达此目的，要结合多种途径，采取多种措施，包括污染物质的迁

移、转化、转化后产品的利用以及输出等环节，形成一链网系统。其中各个环节应相互联系，互为因果，成一系统。否则，仅以孤立的单一环节是难以维护水体生态平衡的。

## ② 水体生态净化主要措施

### A. 水体循环流动

水体循环流动最重要的作用，是为水体的生物净化创造有利的条件。所谓“流水不腐”，其实质就在于此。根据季节的变化、水质状况等因素，循环水量和频度也应有相应变化。一般而言，在以下几种情况下循环水量应加大：**a. 水温较高时，特别是夏季；b. DO 水平较低时；c. 营养物水平增高时。**因为在上述情况下，水质容易变差或已开始变差，因此，要保持池水体的良好状态，就必须加大循环水量。

### B. 强化生物净化功能

**a. 水池底部在种植土上，接种高效菌剂，种植水草。**

**b. 水池中适当布置浮水植物、挺水植物和沉水植物，使水池不仅具有自然风貌的景观，而且是重要的生物净化功能区**

在池中布置既有观赏价值又有净化功能的植物：挺水植物如荷花、萍蓬草、燕子花、小香蒲、千屈菜；浮叶植物如睡莲、印度红睡莲、红菱；沉水植物如金鱼藻、苦草、水蕹。

具有净化功能的水生植物对池水起过滤作用，阻拦并吸收、转化、积累输入的部分有机质及营养盐，有利水体自净、营养盐收支平衡，降低水中营养盐浓度，抑制浮游藻类的产生，防止水体富营养化。这些水生植物通过光合作用，将  $\text{CO}_2$  转化为  $\text{O}_2$ ，释放于湖水中，起到增氧作用，有利防止湖水黑臭，保持池水清洁。

水生植物体同时成为微生物作用的载体，增加了水体中起净化作用的微生物的种类和数量及迁移、转化、积累和输出的途径和量，增加了它们对水体的净化能力。

**c. 为增加水中有机质的分解、矿化，可不定期地施放光合细菌等微生物，可施于漂浮植物及水培植物悬浮于水中的根系上，使它们互利共生，这些植物为微生物提供与扩大附着基质与表面，有些植物还可通过根系释放其光合作用所产生的氧，供微生物氧化分解有机污染物所需；微生物分解植物不能直接吸收的有机质为它们提供可利用的营养盐。两者协同作用，有效地促进并完善水中有机质和营养盐的迁移、转化、输出的过程。**

### C. 补充洁净水

蒸发和渗漏引起的水分流失，特别是每年 6~11 月水量亏损较大。因此，在这些月份必须补水。考虑到可能进入水体的污染物质（如由雨水带入的氮氧化合物、沉入池底的枯枝落叶等漂浮物、未及时取出的衰败水生植物体以及部分动物尸体等等），当进入水体的污染物质质量超过水生态系统的净化和调节能力时，适当地补给一些洁净水，对于保持水质目标所需的平衡点，乃是一项快速而有效的措施。

### D. 生态环境维护管理

人工水池建成后的维护管理，是使各项硬件设施有效地发挥作用，使生态系统保持良性循环与平衡的重要保证。为此，必须做到人员、经费、措施三落实。

#### a. 做好池水循环

人工池水循环流动最重要的作用，是为池水的生物净化创造有利的条件。同时还要做好水体水质的监测和管理维护工作。

b.保持池水清洁

包括对输入量和输出量两方面的控制。及时捞出落入池中的枯枝落叶，避免其腐败在池中。定期清理池底腐败动、植物残体。严格控制外来污水进入。池中种植的水生植物要定期收割。一般1年收割4次，这样一方面可及时地带出大量的氮、磷，另一方面也可促进生物的生长。池中放养的水生动物应根据生长情况，适当追放或捞出，使整个池中的食物链保持通畅。另外，水生动物的管理中要严格禁止向池中投放人工饵料。适时向池中投洒光合细菌（PSB）、硝化细菌、玉垒菌等有益微生物，加强生态系统中分解者的作用。有益微生物的分布比例以池边较大、池中心所占比例相对较小为宜。

5.5 设施标准

1、污水处理站推荐工艺及提升改造方式

序号	改造技术路线	改造方式
1	“A <sup>2</sup> /O+MBR”增设人工生态景观水池	对于没有人工生态景观水池的现状处理站，增设人工生态景观水池；对于有现状滂池或已设计滂池的，改造为人工生态景观水池，恢复自净能力，供储存和回用剩余出水使用。
2	“A <sup>2</sup> /O+A/O”增设人工生态景观水池	对于没有人工生态景观水池的现状处理站，增设人工生态景观水池；对于有现状滂池或已设计滂池的，改造为人工生态景观水池，恢复自净能力，供回用和储存剩余出水使用。

(1) 现状“A<sup>2</sup>/O+ MBR”增建人工生态景观水池

改造方式为通过在一体化处理站后面增建或改建一座人工生态景观水池，但要求增建的人工生态景观水池要同周围环境相协调。

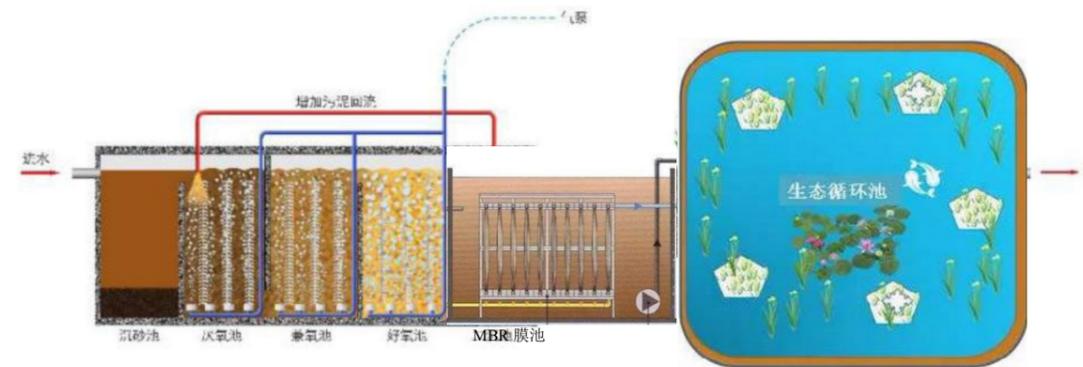


图 5-5 改造后的 A<sup>2</sup>/O+MBR+人工生态景观水池处理工艺

(2) 现状“A<sup>2</sup>/O+ A/O”增建人工生态景观水池

改造方式为通过在一体化处理站后面增建或改建一座人工生态景观水池，但要求增建的人工生态景观水池要同周围环境相协调。

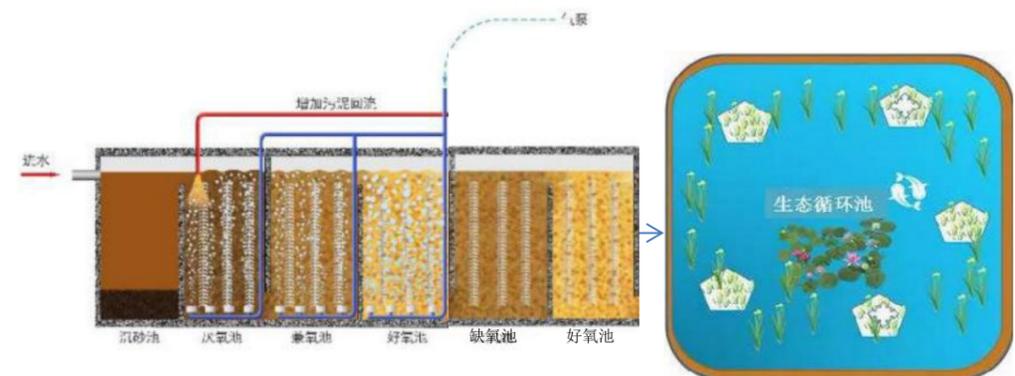


图 5-6 改造后的 A<sup>2</sup>/O+A/O+人工生态景观水池处理工艺

2、管网提升改造方式与建设标准

(1) 管网提升改造方式

①农村化粪池改造

西安国际港务区厕改工作即将完成，改造率即将完成既定目标，厕改工作有效的对生活污水中的粪便进行截留和储存，收尾工作需保质保量推进，按时按质完成西安港务区厕改工作。

②污管网分流改造

对于雨污未进行有效分离或分离不清的，须进行系统性改造，完善已设计的污水管网，彻底实现雨污分流，防止雨水通过检查井、化粪池等设施进入污水管网系统内。

## (2) 管道建设标准

### ①管道

a、不同直径的管道在检查井内的连接，应采用管顶平接或水面平接；

b、管道基础应根据管道材质、接口形式和地质条件确定，对地基松软或不均匀沉降地段，管道基础应采取加固措施；

c、管顶最小覆土深度，应根据管材强度、外部荷载、土壤冰冻深度和土壤性质等条件，结合当地埋管经验确定。管顶最小覆土深度宜为：人行道下 $\geq 0.6\text{m}$ ，车行道下 $\geq 0.7\text{m}$ ；

d、管道的施工方法，应根据管道所处土层性质、管径、地下水位、附近地下和地上建筑物等因素，经技术经济比较，确定采用开槽、顶管施工等。

### ②检查井

a、检查井的位置，应设在管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及每户的就近位置处；

b、检查井各部分尺寸，应符合下列要求：①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；②检修室高度在管道埋深许可时宜为  $1.8\text{m}$ ，污水检查井由流槽顶算起；

c、在排水管道每隔适当距离的检查井内和泵站前一检查井内，宜设置沉泥槽，深度宜为  $0.3\sim 0.5\text{m}$ 。

### ④管道综合

a、排水管道与其他地下管渠、建筑物、构筑物等相互间的位置，应符合

下列要求：①敷设和检修管道时，不应互相影响；②排水管道损坏时，不应影响附近建筑物、构筑物的基础，不应污染生活用水；

b、污水管道、合流管道与生活给水管道相交时，应敷设在生活给水管道的下面。

### ⑤管材选择

市政污水管道采用钢筋混凝土管。

## 5.6 已建处理设施提升改造规划

### 1、分类处置规划

#### (1) 污水处理处置原则

①对还未建农村污水处理设施的自然村、集中居住片区原则上纳管优先，无法纳管的以污水处理站+管网收集处理为主。

②对于分散处理的污水处理站，采用三格化粪池进行厌氧消化，并定期清淤，再经过土地渗滤处理，不得直接排入水体，同时需完善农村生活污水处理技术、排放标准以及管理服务。

③逐步规范管道系统，减少因堵塞、破损等影响污水处理站正常运行。

④逐步规范化粪池、隔油池、接户井的设置。

⑤污水处理站出水排至人工生态景观池中。为保证人工生态景观池的正常运行，进水水质必须严格控制，对未经前端处理的生活污水不得直接排入。当人工生态景观池不能正常运行时，应停止使用，及时整改。

基于以上提升改造的基本原则，针对已建农村污水管道及污水处理站的问题，规划考虑分期实施，具体措施可分为处理站点提升整改、管网完善、维持现状三类，措施建议具体分类如下表。

表 5-7 西安国际港务区农村生活污水处理设施实施措施分类表

现状问题	规划处置措施
1、无法运行、维护的污水处理站 2、对人居环境影响较大的污水处理站 3、集中污染源冲击较大的污水处理站 4、设备不完善的污水处理站 5、处理能力不足的污水处理站 6、现状或计划设计涝池的污水处理站	现状处理站点提升整改
1、村内管网及入户管不完善的 2、管道铺设布置不规范	现状管网完善
1、治理措施为纳厂	治理措施已进入设计阶段的，继续推进。
1、治理措施为就地建处理站进行治理，并排至涝池	治理措施已进入设计阶段，继续推进，原设计中的涝池改造为人工生态景观池

表 5-8 西安国际港务区农村生活污水处理设施实施措施数量表

序号	街道	现状处理站点提升改造	现状管网完善	治理措施已进入设计阶段，继续推进。	治理措施已进入设计阶段，继续推进，原设计中涝池改造为人工生态景观池。
1	新合街道	4	11	0	2
2	新筑街道	4	3	1	1

## 2、提升改造措施

提升改造的具体措施如下表所示。

表 5-9 提升改造具体措施意见表

整改区域	问题	具体措施
农户 化粪池、隔油池、厨房 清扫井	未设置化粪池	按照规范设置预处理设施，并接入污水管道中；
	卫生间污水出水口距离污水主管处理设施较近，新建改建化粪池有困难	满足坡度要求，加强清扫口、流槽式检查井和双井盖配置，管网末端再设置化粪池后，卫生间污水可直接纳入污水管网；

整改区域	问题	具体措施	
管网	堵塞	管道内悬浮物浓度过高	排查并整改直排现象；农户端增加清扫频率；
	雨污合流	接入檐沟水、雨水管	可按要求截断雨水与污水管道的连接；
	管网不完善	污水收集管网未覆盖全村	完善管网；
		管道保护措施不足	铺设适宜强度的管道；管道裸露或覆土不足宜采取砂土覆盖和砼包方等保护措施；改造有困难的应对管道采取加固等措施；
附属构筑物	检查井、沉泥井	检查井应在每户前设置，沉泥井间距 200 米	
污水处理站功能	污水处理站处理能力不足、污水处理站偏小	根据实际情况远期扩大污水处理站体积；增设一体化设备；	
	涝池	涝池存在重新变为黑臭水的风险	改造涝池为人工生态景观池；
污水处理站运维	栅渣处理未处置	及时清理栅渣，不得随意倾倒；宜转运到污水处理厂或指定垃圾中转站统一处理处置；	
	臭气和噪声	加强对污水处理站风机维护，降低噪声；增设防护措施减小臭气的影响；	
	设备运行不正常	加强对污水处理站设备的维护，及时维修设备；	

## 5.7 新建处理设施规划

规划对靠近现状市政污水管网且满足城镇污水收集管网接入要求的农村区域，优先纳入污水处理厂处理；对集聚程度较高、经济条件较好的农村区域，进行集中处理，逐步实现应接尽接。随着城镇化进程，远期农村污水排放量将会减少，各街道总处理规模虽满足近期预测水量，但由于村庄的发展，部分村庄远期规模将超过现状处理站处理能力，则需要视情况在远期增加处理站的处理能力。

## 1、农村生活污水纳管进厂处理规划

结合规划城镇发展布局，将农村地区生活污水集中收集，纳入现状污水处理厂统一处理，不仅避免重复投资，而且具有良好的污水处理效果以及运行管理保障。符合下列环境和条件的行政村、自然村，农村生活污水拟纳入污水处理厂集中式处理：

- (1) 毗邻已建污水处理厂的村；
- (2) 毗邻已建市政污水管网的村；

规划期纳入污水处理厂集中处理的村庄为 15 个，综合考虑所在地用水习惯、污水收集率等因素，折算农村生活污水进厂处理总量为 2595 m<sup>3</sup>/d，详见下表。

表 5-10 各村新增纳厂规划表

序号	村庄	服务人口（人）	新增纳厂水量（m <sup>3</sup> /d）	纳入水厂名称
1	贺韶村	4315	257	西安市第十一污水处理厂
2	半坡村	2853	170	
3	杨贺村	3767	224	
4	南吴村	2237	133	
5	陆旗营村	2626	156	
6	仓门村	3570	212	
7	围墙村	3378	201	
8	东阳村	1793	107	
9	西堡村	1708	102	
10	和平村	2404	143	

序号	村庄	服务人口（人）	新增纳厂水量（m <sup>3</sup> /d）	纳入水厂名称
11	陶家村	3163	188	
12	新合村	3646	217	
	合计	35460	2110	

## 2、新建污水处理设施污水处理站规划

西安国际港务区采取自建生态污水处理的村庄主要包括：

- (1) 位置较偏远，不满足进厂处理模式的村庄。
- (2) 生活污水对农村环境影响严重，村民迫切要求治理的行政村；

结合实际市政管网情况，西安国际港务区暂无需新建处理站的村庄。

## 5.8 投资估算与资金筹措

### 5.8.1 建设改造投资估算

按照污水处理站现状问题进行建设改造，建设改造投资参照《农村生活污水处理项目建设与投资指南》、《农村生活污水处理工程技术标准》GB/T 51347-2019 等相关文件。

经估算，西安国际港务区农村生活污水建设工程总投资约为 40725.64 万元（不含征地费用，不含运维资金，含已建设处理设施）。现状设施提升改造投资约 214.41 万元，合计 40940.05 万元。

### 5.8.2 资金筹措

农村生活污水处理设施建设和运营属于特殊专业领域，区域缺乏充足财力、人力和技术资源，必须遵循“市场的交给市场、专业的交给专业”原则。积极拓宽融资渠道，采取多元投资、多方参与等方式筹措建设资金。例如，

可以吸收社会资金参与投资，也可采取 PPP 等模式，通过招商洽谈，委托专业环保公司负责区域内农村污水处理设施建设，以政府购买服务、征收污水处理费等方式给予环保公司和投资人回报。各级财政应加大对农村污水处理设施建设的扶持力度，设立农村污水处理专项资金，建设及运维资金纳入年度财政预算，并积极申请省、市相关经费补助，同时鼓励引导和支持企业、社会团体、个人等社会力量，通过投资、捐助、认建等形式，参与农村生活污水治理设施建设与改造。

### 5.8.3 工程效益分析

#### 5.8.3.1. 环境效益

污水处理厂的建成投产，将使每年排入泾河的污染负荷大幅度削减，经预计每年排放的污染物减少量详见下表：

表 5-11 污染物减少量表

项目	排放的污染物减少量（吨/年）
	规模 Q=4845m <sup>3</sup> /d
化学需氧量（COD <sub>Cr</sub> ）	442.1
五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）	336.0
悬浮物（SS）	336.0
氨氮（NH <sub>3</sub> -N）	44.2
总氮（TN）	44.2
总磷（TP）	8.0

#### 5.8.3.2. 社会效益

通过减少排入泾河的污染量而改善泾河及周围水系水质，改善生态环境质量，提高水体的利用功能，由此将产生巨大的间接经济效益，利于提高对水资源的贡献，保护水源地，改善泾河新城的投资环境、旅游环境，促进经贸发展。

污水处理厂地面形成供人们休闲娱乐的景观公园，使得本工程的建设不仅没有影响环境，反而营造了更加舒适优美的环境，提高了人们对污水处理厂的心理接纳能力，也同时作为泾河新城的标志性工程，为泾河新城未来的发展贡献了力量。

综上所述，污水处理厂的建设是治理污染，改善环境质量，保护水体，促进城市经济发展步入良性循环的重要措施。该工程的建设将会产生良好的国民经济效益、环境效益和社会效益。

## 第六章 农村生活污水处理设施运维管理规划

### 6.1 管理组织架构

#### 6.1.1 政策层面

根据相关上位规划，均对农村生活污水处理设施的运行维护及管理做出了相应的要求，在其规划文件管理下，西安国际港务区农村生活治理设施运维组织架构基本完善。

#### 6.1.2 村级层面

村级组织切实做好接户设施为维护管理工作；落实村级巡查监督员的职责；加强对设施运行日常巡查监督，做到“村级不定时自查”、“联村干部周查”、“生态办月查”、“综合巡查组巡查”、“前端、污水处理站运维员互查”。宣传、劝导、监督农户做好庭自家化粪池、隔油池、接户管、户用检查井的日常清掏及周边环境卫生；协调建设过程中的政策问题，加强对农户农村生活污水处理知识普及教育，对自家化粪池、水封井、存水弯维护较好的农户给予奖励，树立模范，对私自破坏农村生活污水治理设施、乱接雨水、私占的进行批评、处罚教育。

#### 6.1.3 农户层面

农户应主动学习新农村生活污水治理知识，充分认识到生活污水治理的必要性和紧迫性，形成“我要治”观念，提升主体意识和积极性。主动检查自家养殖废水、厕所废水、厨房废水、洗涤废水、洗浴废水等五水接入状况；

做好自家接户井、化粪池、接户管、隔油池的日常疏通清掏及周边环境卫生；自觉爱护农村生活污水治理设施，及时上报农户自家化粪池、接户管、户用检查井等渗漏、堵塞和破损情况。

#### 6.1.4 运维机构层面

第三方专业运维服务机构要将服务下沉，在所在片区的乡镇设立运维工作站，并设立 24 小时抢修、投诉服务电话，运维工作站则根据区域农户规模，按 800 户/人标准配备服务人员，进行全天候、坐班式服务。针对污水排放量大、运维难度大的村落，重拳出击实施“一次清理”，运维人员一对一指导民宿业主对隔油池和化粪池进行规范化清理。村级运维监管员还每月三次对民宿业，进行逐一上门检查并反馈至乡生态办；对存在问题的民宿上门发放整改通知单，并督促业主限期整改，有效提升食宿环境舒适度。

### 6.2 运维管理总体布局规划

为彻底治理农村生活污水，确保治理工程符合“三确保”要求，即“确保质量为先、确保建好管用、确保群众满意”，针对农村生活污水治理设施存在的问题，有计划、分步骤地实施纳入污水管道进入污水处理厂集中处理和污水处理站设施提升改造工程，开展标准化运行维护管理试点，做到“设施硬件达标”、“出水水质达标”和“日常运维达标”，以点带面提升全县农村生活污水治理设施标准化运维管理水平，建成网格覆盖全面、群众知晓率高、过程畅通高效的村级污水运维的“全效体系”。“三分建设，七分管管理”，长效运维管理是污水治理工作成败的关键。实现“一次投入、长期有效”，关键取决于长效运维管理水平状况。各运维公司应遵循相关政策文件内容，承担运维管

理的主要责任，并结合村庄撤并情况、地形、房屋分布、人口数量等实际情况和运维经验，因地制宜，对有纳厂条件的村庄，会同村（居）、镇（街道）、设计单位合理确定纳管方案。

### 6.3 标准化运维管理体系

#### 6.3.1 确立农村生活污水处理设施竣工与运维移交准则

##### （1）严把工程设计关

农村实施污水处理工程应根据村庄地形、房屋分布、人口数量、经济发展水平等因素，因地制宜、科学规划、分类指导，采用经济有效、简便易行、节约资源、工艺可靠并能够与当地自然环境高度融合的污水处理技术，使生活污水无害化资源化处理、达标排放。

##### （2）严把建材质量关

按照西安国际港务区关于农村生活污水治理建材预选库的有关文件精神，认真执行预选库制度，由各镇街负责在管材、塑料检查井、预制式化粪池及一体化微动力处理设备 etc 区级预选供应商库中，各选择确定一家建材供应商作为本区指定供应商，不允许由施工单位自行选择采购。用于农村生活污水治理项目的建材应统一管理、规范使用。一般情况下建材的管理分为两类，一是由公开招投标确定的建材供应商将建材配送至业主方指定的建材统一存放仓库，由业主方接收入库，施工单位从业主指定的建材存放仓库领取建材；二是由公开招投标确定的建材供应商将建材直接配送至施工现场，集中存放在施工现场建材仓库，由业主方、施工方接收入库。

##### （3）严把现场施工关

施工中，应做好施工记录，对于隐蔽工程的施工过程应留有影像资料备

查。隐蔽工程应在验收合格后，方可进行下一道工序的施工。同时应满足以下规定：

①根据所要安装设备的尺寸，开挖相应尺寸的基坑。根据现场具体情况增加地基处理和维护设施或进行施工排水。设备的安装必须在基础完工后进行。

②用人工或合适的吊装设备将设备吊至预定的位置，并检查其是否水平。回填前向设备内里注满水，并进行满水试验。

③水管不能形成逆向反坡，且设备水位应高于受纳水体水位。

（4）农村生活污水处理建、构筑物、设备设施的施工应符合相应的国家标准：

①管道工程的施工，应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268）的有关规定。

②混凝土结构工程的施工，应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204）的有关规定。

③砌体结构工程的施工，应符合现行国家标准《砌体结构工程施工质量验收规范》（GB50203）的有关规定。

##### （5）严把监理监督关

监理单位应严格履行监理职责，严把材料设备关，未经监理工程师签字，建筑材料、构配件和设备不得在工程上使用或者安装，施工单位不得进行下一道工序的施工。除一般性施工监理外，对于隐蔽工程，监理工程师应实行旁站监督，严把质量关。

##### （6）严把检查验收关

竣工验收应按以下流程进行：

##### ① 资料验收

竣工验收应提供如下主要文件资料：工程项目的立项文件、招标投标文件和工程承包合同、竣工验收申请、工程质量监督报告、工程决算报告及批复、工程竣工审计报告、工程调试运行报告、施工过程中的工程变更文件以及主管部门有关审批、修改、调整文件，竣工图纸、设备技术说明书等。

### ② 工程实体验收

文件资料审核通过后，建设单位应组织工程项目各参与方，进行现场实体验收。重点审查工程建设内容是否与设计文件相符、施工质量是否达到现行的质量验收标准、机电设备数量、型号、参数及技术要求等是否与设计文件相符、配电与自控系统是否达到相关防护要求，以及工程项目场地的安全防护措施。工程实体验收合格后，方可进行环保验收，验收不合格的应责成施工单位或其它相关单位进行限期整改。

### ③ 环保验收

施工单位应提交调试和试运行报告，试运行报告中应包括至少连续 7 日以上的水质监测记录以及具有环境监测资质的单位出具的水质监测报告。出水水质应符合设计出水水质要求。

### ④ 第三方运维单位验收及运维移交：

相关部门根据污水治理设施的建设情况，对已通过综合验收和提交移交报告的项目进行现场查勘，并核查验收资料（竣工图、水质监测报告等建档资料），对核查过程中发现不具备移交条件的项目及时反馈环保局和项目建设单位，并由环保局督促进行整改，整改到位后再根据“五位一体”管理职责进行移交接收，做到合格一个移交一个，实施逐步逐批交接，确保每个移交项目各环节都能正常运行。

### ⑤ 三方面资料的整理和移交：

验收资料由各片区分中心按照“一村一档”要求建立城乡生活污水治理设施验收档案。

## 6.3.2 推进农村生活污水处理设施定期维修保护措施

### (1) 基本安全要求

所有工作以“安全第一，预防为主”为方针，严格遵守安全技术操作规程和各项安全生产规章制度。岗位作业人员应了解安全操作规程，特殊岗位须经专业培训。运行作业人员应持有相应的运营管理和运营操作岗位培训合格证书。特别要严防燃爆、触电、中毒、滑跌、溺水等事故的发生。设备检修后恢复运行前检查设备的润滑、接电等情况，在做好运行准备后方可投入运行。凡在对具有有害或可燃气体的构筑物、容器或管渠进行维修和放空清理时，应先通风换气、检查。为确保安全，抢修必须至少两人一组。

### (2) 做好管网收集系统的巡查和处置

每周应对污水收集管网系统及其相关构筑物进行一次全面的巡视检查；对管网中出现的一般的漏、坏、堵、溢、露等异常现象，尽快处理和修复；对出现的较严重的影响排水系统正常运行的问题，应及时向所在地乡镇人民政府（街道办事处）和市主管部门报告，尽快修复设施；注意对管网保温、防护材料及设施的检查；做好新建住户污水接入村管网系统的监督工作。禁止违章占压、违章排放、私自接管以及其他影响管道排水的施工情况发生。

### (3) 做好污水处理站系统及其配套机电设施的运行维护

#### ①水质管理

每周对污水处理站进出水水质和水量进行观察记录，发现异常情况应及时排查检修，必要时上报市主管部门协商解决；

### ②格栅、清扫口、检查井、提升泵

- a.每半个月对格栅、清扫口、检查井等进行一次清理，以免堵塞管井；夏秋季节每月应对清扫口、检查井进行一次杀虫消毒；
- b.每周检查回流泵、提升泵、潜水泵、风机运行是否正常，按照设备使用说明的要求进行日常维护，并记录水泵、风机的运行情况；每年应检测电机线圈的绝缘电阻；
- c.每半年至少对集水井清淤一次，每年应至少一次吊起潜水泵，检查潜水电机引入电缆；长期不用的水泵应吊出集水池存放；
- d.设备出现故障时，应及时进行维护或更换。

### ③厌氧池和化粪池

- a.每周应检查厌氧池和化粪池盖板的完整性、安全性，发现盖板上有关垃圾、污物、杂物等应及时清理；
- b.视厌氧池和化粪池的使用情况，定期清运，防止满溢；
- c.每年对厌氧池和化粪池池底进行人工清渣，打捞出的废渣进行无害化处理排放，并运至指定地点处置，禁止随意堆放，杜绝二次污染；
- d.日常维护人员要做好安全防护措施，特别要注意防止跌入厌氧池。厌氧池下人清理时，须在白天进行，并应有人在池外配合。清理前须用清水冲洗干净池子，确保池内无有害气体后方可进入。

### ④人工生态景观池

- a.定期检查植物生长状况，并进行病虫害防治；及时补种和修枝剪叶，清除杂草、杂物、垃圾等，保持植物长势良好；及时进行收割，杜绝有机物及氮磷回流。
- b.定期检查过滤系统是否堵塞，如遇堵塞应及时采取措施进行修复，保

证出水畅通。

### ⑤电气设备

#### a.电气设备日常检查

运行中的电气设备应每月巡视，并填写巡视记录，特殊情况应增加巡视次数。电气设备运行中若发生跳闸，在未查明原因前不得重新合闸运行；

#### b.电力电缆定期检查与维护

电缆的绝缘必须满足运行要求，电缆污水处理站连接点应保持清洁，相色清晰，无渗漏油，无发热，接地应完好，埋地电缆保护范围内应无打桩、挖掘、种植树木或可能伤及电缆的其他情况。

### 6.3.3 强化运维管理平台和信息系统的建设和管理

(1) 日处理能力 300 吨以上农村生活污水处理设施均应配备自动监控系统，对水量水质进行监测。

西安国际港务区农村生活污水处理设施点多面广，管理需每天掌握污水处理设施污水处理站运行状态，如实施水量、水质数据等。应强化技术支撑，加大农村生活污水处理技术研发和集约化处理设施推广应用。综合运用互联网、物联网等技术，建议建立数字化服务网络系统和市-县-乡三级一体化管理平台，可实现数据整合，远程可监管，信息及时传达，降低维护人员成本。综合考虑实际情况，采用运行状态远程实时监控系统。对日处理能力 20 吨以上农村生活污水治理设施中筛选除去纳厂、撤并污水处理站，重点对余下进行标准化运维，运行状态实时监控，掌握农村生活污水治理设施运行动态。积极推进农村生活污水运维管理的规范化、法制化、智能化，切实强化责任，落实各项保障，做到“设施硬件达标”“出水水质达标”和“日常运维达标”，以点

带面提升全县农村生活污水治理设施标准化运维管理水平。

## （2）监测设备运行情况

定期进行仪器现场巡查，进行必要的校准、维护、维修、耗材更换工作。以保障仪器准确可靠运行。负责每天进行一次仪器运行状态检查，如发现问题必须立即报告维护人员并进行记录。建立在线监测站专人负责制，制定操作及维修规程和日常保养制度，建立日常运行记录和设备台账，建立相应的质量保证体系，并接受环境保护管理部门的台账检查。应每月向有关环境保护管理部门作运营工作报告，陈述站点在线监测系统的运营情况。

（3）鼓励有条件的地区开展污泥、微生物性质等相关监测，掌握污水处理站、管网等系统运行状况。

活性污泥是一个相对稳定的具有一定降解功能的生态系统，这种稳定生态系统的形成得益于生物相良好的生长环境，当污水处理系统中的环境条件发生改变时，相应的生物相也会随之改变。生物相的变化在一定程度上反映了污水处理系统的质量和状态。对重点区域可逐步开展对生物相的监测，包括观察混合液和回流污泥的生物相。

污水处理系统在正常的运行状态下，其所含各生物在数量和种类上是保持相对稳定的，反之当各生物的种类和数量发生较大波动时，预示着污水处理系统环境在发生相应的变化。

当污泥中所含丝状菌大量出现时，表明污泥已经发生膨胀或即将发生膨胀，包括球衣菌属、贝氏硫细菌、诺卡氏菌属、霉菌等，应及时采取相关措施抑制丝状菌生长，调整系统的各项处理条件，维持处理系统稳定运行。

当絮体结构松散时，小絮体将成为某些轮虫的食物。在充足的饲料下，轮虫过度繁殖。出现这种情况时，污泥老化，应采取相应的污泥处置措施，

以消除污泥老化影响水处理效果。原生动物和一些微型动物对毒素更敏感，屏蔽纤维是活性污泥中的一种重要指标，当这类生活污水迅速减少时，表示污水中的有关有毒物质，需要及时预处理。

## （4）利用监控设备对管网情况进行实施动态监控

监测流量、压力、流向等指标，准确把握管网运行状况，建立自动监控系统，提高综合信息数据化可视能力，提供高效、及时、准确、充分的数据依据，增强管网运行安全性。同时基于物联网和无线传输的井盖安全监控技术可利用井盖触发器对井盖状况信息实时采集，建立窨井防坠系统，在监管平台上显示井盖的属性信息、状态信息、故障处理信息等，实现在线监管与快速预警，将被动应付变成主动管理，由人员巡查变为智能监控，大幅度减少“马路陷阱”对村民的危害。

（5）对人员信息、档案进行数字化管理，建立具有真实性、高效性、完整性信息平台

以信息技术为核心的人员信息、档案数字化管理能对人员统筹安排提供诸多便利，为简化纸质化人员信息管理存在的繁杂步骤，缩短检索时间，能更系统更全面地对人事档案、人员信息等进行规整管理，提高工作效率。并且了纸质资料存储空间大、不易保存等弊端。采用自动化考勤系统也能提升员工效率，提供精确和实施的工时数据，避免出现传统考勤数据丢失等问题，让人事管理简单化。

（6）以西安国际港务区为单位，建立和完善处理设施的基础档案信息数据库和数字化监管平台建设，建立污水处理站管理信息反馈机制。

根据上述信息化管理方向，依托地理信息系统（GIS）、北斗卫星导航、物联网、云计算等成熟技术，建立农村污水处理站点电子档案，行程监管控

制台。监管控制台为监管者提供一个宏观的监管视图，可从街道、村、站点等多个层面查看辖区内的农村污水处理站的运行情况，既能体现辖区内的总体运营数据，也可查看各个站点的具体运营数据利用聚类分析、因子分析、相关分析、对应分析等数据分析方法，为用户提供直方图、散点图、柱状图、雷达图、趋势图等可视化的展示方式，通过 KPI 分布图、水质分布图、工艺分布图的展示模式，可以在监管控制台便捷查看所选区域内的站点总数、总吨位、本月污水处理量、本月用电量等数据，可以查看所选区域的水质达标数据、水质发展趋势、能耗数据、用电数据、吨耗电量数据、事件数据等，数据以可视化方式展现。提供面向农村生活污水治理的大数据分析决策与监管服务，实现桌面端、移动智能污水处理站、应用 APP 农村生活污水管网的二、三维立体可视化监控，实现辖区内的农村污水处理从宏观到微观、从表象到本质的深度监管，真正实现了全县农村生活污水处理的可监管、可追溯、可考评“全程监管”的目标。

### 6.3.4 制定第三方运维管理评价与考核体系

#### (1) 第三方运维机构的管理

作为西安国际港务区农村生活污水第三方运维机构，为更好地做好各项运维工作，结合公司实际，均制定公司运维内部管理体系相关制度，详细规定组织机构、岗位工作职责、选聘、培训、考核评价制度、档案资料管理制度、施工现场管理制度、应急管理制度、农户投诉处理办法及流程、农户满意度调查制度等。并根据《农村生活污水治理设施第三方运维服务机构管理导则》（试行）的要求，逐步完善运维管理系统。建议加强对运维人员专业度的重视，强化运维队伍规范性，定期开展专业培训，采用人员分级培训方

式，有侧重的加深理念观念与提升技术水平，并可采取淘汰竞争机制。在各乡镇配备专业工程师、水处理专家等，定期、及时为乡镇水处理提供方案。

#### (2) 奖惩机制

根据相关文件，维护管理工作实行考核制，其考核结果与运维费用支付挂钩。考核采取定期、不定期及监督考核三种方式。

a.定期考核：乡镇每月组织对所属区域内的村（社区）、运维公司治理设施运行维护情况的检查考核。

b.不定期考核：由行业主管部门牵头、县级相关单位共同参与，根据实际需要，对乡镇（街道）、村（社区）及运维公司的运行维护管理情况进行检查、考核，原则上全年不少于 4 次。

c.监督考核：行业主管部门牵头、组织相关单位并邀请“两代表一委员”共同参与，对全县各乡镇、村（社区）及运维公司的运行维护管理情况进行检查、考核、监督。考核内容包括水质考核指标、各类检查井（池）、调节池、厌氧池、好氧池、人工湿地等设施运行参数、日常维护及资金使用情况、吨水运行成本、农户受益情况、污水收集管网。

## 第七章 保障措施

### 7.1 组织保障

为了更好的保障西安国际港务区农村生活污水治理设施的建设、改造提升和运行维护工作的有效开展，应在“建设领导小组”、“运维办公室”等原有基础上，按照“统一领导、分级监管、部门落实、责任到人”原则。推动和保障农村生活污水治理设施的建设、改造和运维工作的有效落实。同时，协同推广“站长制”，形成以区分管领导为区级站长，乡镇（街道）分管领导为乡镇级站长，行政村分管负责人为村级站长的网格化农村生活污水管理体系。

### 7.2 资金保障

应尽快建立多元化的资金保障机制。农村生活污水治理设施的建设、改造和运维管理的资金需求量相当大，靠政府、村集体和农户单方面负担都有相当大的难度，必须创新多元化的资金筹措机制，建立“政府扶持、群众自筹、社会参与”的资金筹措机制。有条件的地区可从自来水水费、村庄保洁等渠道适量的收取生活污水治理经费，通过“财政补一点、村集体筹一点、农户收一点”的办法，筹措建设和运维资金。同时，应引导和支持企业、社会团体、个人等社会力量，通过投资、捐助、认建等形式，参与农村生活污水处理设施建设和运行维护管理。

### 7.3 技术保障

农村生活污水治理设施建设和运维管理必须要有过硬的技术力量保障，可邀请治水专家、高校教授等组成专家团队，分专业开展定向服务，为

基层治水提供最有力的技术支持。在污水治理设施实施前的所有建设和提升方案、设计图纸等技术文件，均应通过专家组的评审把关，审核通过后的方案应邀请技术力量强的公司和技术团队参与实施，有条件的地方可采取“规划、设计、施工、技术指导、运维服务”一条龙的服务模式，确保技术服务的连贯性。

在治理设施的运维管理上，既要体现标准化、规范化，又要体现专业化、精细化，应加强信息技术支撑，提升运维管理水平。要加强全程质量监管，做好农村生活污水处理设施基础信息库建设，运用物联网、大数据技术建立智能管理云平台，接入“智水平台”系统，实现对农村生活污水治理设施的远程集中管理、全天候实时管理、线上线下联动管理，提高运营管理效率。

### 7.4 监管保障

在现有基础上，完善农村生活污水治理日常环境监督机制。除加强运维单位日常自检，第三方环境检测单位定期抽检外，应落实责任单位及当地环境监测站的监督检查责任，加强排放水质监测。通过多方数据比对，核查监测数据的一致性、真实性和有效性，并鼓励有条件的地方采用自动在线监测系统对水质数据进行监测与采集。

应积极开展农村生活污水污染源减排核查政策和技术的研究，探索开展污染源减排核算体系和减排核算试点，积极鼓励各地申报国家分散型生活污水处理设施污染源减排认可，应从源头、过程、污水处理站等各个环节入手，截污治污，降低污染物总量，改善生活环境。重点推进排污权有偿使用进程，大力促进主要污染物总量减排，通过推进排污权有偿使用进程，实施排污权有偿使用和交易，一方面可从总量上控制污染物排放，为经济发展

提供了环境容量。另一方面可拓宽农村生活污水治理建设资金渠道，通过排污权交易所取得的资金，可再次投入到农村治污减排工作中去，使西安国际港务区治污工作得到良性循环。

为确保农村污水处理设施正常运行，应建立绩效考评机制，考核结果纳入乡镇年度考核中，并引导各乡镇广泛开展农村污水治理宣传教育，强化环境卫生意识，充分发挥电视、广播、网络等媒体的作用，通过群众喜闻乐见的形式，大力宣传开展农村污水治理和运维的重要意义，动员广大农民和社会各界积极参与到农村污水整治、配合和长效运维管理中来，努力形成全社会关心、支持和参与的良好氛围。

## 第八章 结论与建议

### 8.1 结论

截止 2020 年底，西安国际港务区将完成农村生活污水治理任务行政村 17 个。

根据本规划目标，到 2025 年，农村生活污水治理设施行政村覆盖率 75%，至 2025 年年底完成农户受益率达到 75%，全区农村生活污水处理站出水污染物排放达标率不低于 90%，日处理设计规模 20 吨及以上农村生活污水处理设施实现 100% 标准化运维。

至 2035 年，农户受益率达到 90%，全区农村生活污水处理站出水污染物排放达标率不低于 90%。

### 8.2 建议

(1) 需高屋建瓴，全面部署。强化职责，建立一套多部门联动的工作机制。

(2) 进一步强化技术支撑服务，探索新建和改造“规划、设计、施工、技术指导、运维服务”一条龙的服务模式，确保技术服务的连贯性。

(3) 新建和改造过程，加强管网建设质量，摒弃“重污水处理站、轻管网”的建设方式，重点加强对接户管、化粪池、清扫井，管网检查井等的质量监管。

(4) 引导农村农家乐、民宿、作坊、畜禽养殖、农产品加工企业等废水的预处理工作，新建和改造设计充分考虑上述废水影响。

(5) 引导农户加强对接户设施的运行维护工作，落实奖补机制，弥补

接户设施运维监管盲区。探索以村集体为责任主体，进行农户户内设施的维修及新建房屋纳管建设的机制，确保建成后，长效使用。

(6) 在现有基础上，加强村集体组织及农户参与对第三方运维工作的考核，加强污水运维的监督、监管。