

## 目录

前 言 .....	4
1 概述 .....	6
1.1 项目背景 .....	6
1.1.1 项目概述 .....	6
1.1.2 专项规划项目的必要性 .....	7
1.2 编制依据 .....	7
1.2.1 有关方针政策性依据文件 .....	7
1.2.2 城市总体规划和各地区规划文件 .....	7
1.2.3 采用的主要规范和标准 .....	8
1.3 编制范围 .....	8
2 城市概况 .....	9
2.1 地形地貌 .....	9
2.2 水文地质 .....	9
2.3 气候条件 .....	9
2.4 水资源 .....	10
2.5 社会经济 .....	11
3 城市总体规划概况 .....	12
3.1 总体结构与布局 .....	12
3.2 空间发展策略 .....	12
3.3 给水工程规划 .....	13
3.4 排水工程规划 .....	14
4 城市污水收集及处理现状 .....	17
4.1 城区污水收集及处理现状 .....	17

4.2 镇区污水收集及处理现状.....	17
4.3 污水排放存在问题.....	21
4.3.1 城区污水存在问题.....	21
4.3.2 镇区排水存在问题.....	22
5 污水系统规划标准及目标.....	23
5.1 规划原则.....	23
5.2 规划年限.....	24
5.3 规划目标.....	24
5.4 排水体制.....	24
5.5 城区污水量预测.....	25
5.6 镇区水量预测.....	28
5.7 污水排放标准.....	30
6 污水系统规划.....	31
6.1 管道水力计算.....	31
6.2 管材与附属构筑物.....	32
6.2 污水系统分区、管网、设施规划.....	35
6.2.1 城区污水系统分区、管网、设施规划.....	35
6.2.2 桑村镇污水系统管网、设施规划.....	39
6.2.3 城头镇污水系统管网、设施规划.....	39
6.2.4 店子镇污水系统管网、设施规划.....	40
6.2.5 冯卯镇污水系统管网、设施规划.....	40
6.2.6 水泉镇污水系统管网、设施规划.....	40
6.2.7 徐庄镇污水系统管网、设施规划.....	41
6.2.7 北庄镇污水系统管网、设施规划.....	41
6.2.7 鳧城镇污水系统管网、设施规划.....	42

6.2.3 西集镇污水系统管网、设施规划.....	42
7 污泥处理规划.....	43
7.1 污泥的来源、性质和组成.....	43
7.2 污泥脱水工艺比选.....	44
7.3 枣庄市山亭区污泥处置构想.....	46
8 资源化利用系统规划.....	47
8.1 再生水现状.....	47
8.2 再生水利存在问题评价.....	47
8.3 用水量规划.....	48
8.4 输配水工程.....	48
9 实施计划.....	50
10 存在问题.....	51
11 建议.....	52
附图目录.....	53
污水管网现状图.....	53
(1) 城区排水现状管网平面布置图.....	53
污水管网布置图.....	53
(1) 污水规划分区图.....	53
(2) 污水排放管线规划布置图.....	53
附    图.....	54

## 前 言

山亭区隶属于山东省枣庄市，位于枣庄市东北部，北靠邹城市，东邻兰陵县、费县、平邑县，西邻滕州，南部与市中区和薛城区接壤。地理坐标为：北纬  $34^{\circ}54'00''$ — $35^{\circ}19'20''$ ，东经  $117^{\circ}14'00''$ — $117^{\circ}44'20''$  之间。截至 2016 年，山亭区辖 9 镇、1 个街道，268 个行政村（社区），总面积 1018 平方公里。

城市排水设施是城市基础设施的重要组成部分，也是城市建设与可持续发展的必要条件。

最近几年，随着我国改革开放的深入和市场经济的发展。枣庄市山亭区的经济建设和社会事业步入高速发展的轨道。其城市用地规模、人口规模、工业产值都迈上一个新的台阶。城区内部分排水设施也开始渐渐完善，但还存在不足之处。相对于山亭区城市的发展，市政公用基础设施建设滞后，给城市开发带来不利影响，不能适应城市人口急剧增长和城市经济快速发展的需要。环境的恶化已严重影响了当地市貌和人民身体健康，影响了城市经济可持续发展。城市排水基础设施的配套建设已显得越来越迫切。综合治理城市环境是全市人民的强烈愿望，是城市建设的目标，是当务之急。

山亭区现有部分管、渠，尚能满足城区日常生活、生产的污废水的排泄；部分新建及待建区域尚未铺市政排水管网；连接主泄洪道的排污干管，管径较小，设计排水能力低，承担不了现有雨污合流排放的水量；城区排污干道，多以旧排污管道简修而成，设计过水能力低，造成城区内部积水；排水体制为合流制，城市污水未能得到处理，对环境造成不同程度的污染；主泄洪道由于淤积，过水断面小，造成城区下游尚未达到设计水位，城里已积水为患。

为了解决以上一系列的排水问题，首先必须建立一套比较全面的枣庄

市山亭区城市防洪防涝规划，其次，枣庄市城市排水工程规划方案配合防洪防涝规划进行编辑，从宏观上对枣庄市污水治理予以规划及控制。为此，遵循“枣庄市城市总体规划（2007-2020）”的基本设想，编就了“枣庄市排水专项规划”。通过修编，对实现城市可持续发展，进一步加快城市基础设施建设，推进城市生态环境保护工作将起到有力的促进作用。

本次规划将在现状及以往规划的基础上补充和调整，合理划分各排水分区，充分利用已建成的排水设施，科学安排排水工程的规划，使规划成为城市发展中一个重要的依据和参考。

本规划在编制过程中得到临沂市规划、建设、水利、环保、市政等有关部门的大力支持，在此深表感谢。

# 1 概述

## 1.1 项目背景

### 1.1.1 项目概述

枣庄市位于山东省南部，泰沂山区西南边缘，地跨东经 $116^{\circ} 48' \sim 117^{\circ} 49'$ ，北纬 $34^{\circ} 27' \sim 35^{\circ} 19'$ 之间。东接临沂市费县、苍山县、平邑县，南临江苏省铜山县、邳州市，西濒微山湖，北靠济宁市邹城市。东西最宽处 56 公里，南北最长处 96 公里。京沪铁路纵贯市境南北，104、206 国道穿越境内，交通便利，区位优势。

山亭区，简称“郯”，古称合乡县。隶属于山东省枣庄市，位于枣庄市东北部，北靠邹城市，东邻兰陵县、费县、平邑县，西邻滕州，南部与市中区和薛城区接壤。地理坐标为：北纬 $34^{\circ} 54' 00'' \sim 35^{\circ} 19' 20''$ ，东经 $117^{\circ} 14' 00'' \sim 117^{\circ} 44' 20''$ 之间。截至 2016 年，山亭区辖 9 镇、1 个街道，268 个行政村（社区），总面积 1018 平方公里。根据第七次人口普查数据，截至 2020 年 11 月 1 日零时，山亭区常住人口为 406722 人。

山亭，古为三国故都（小邾国、郯国、莒国），考古发掘了距今约 15000 年的“东江遗址”细石器。《孟子离娄上》载山亭沧浪渊曾是孔子闻歌处，“沧浪之水清兮，可以濯我缨”源于此。初唐诗人王勃在《山亭兴序》 [10-11] 中一句“仁者乐山，智者乐水”，文兴笔落之地。

2020 年，山亭区实现地区生产总值（GDP）119.82 亿元，按可比价计算，比上年增长 6.0%。其中，第一产业实现增加值 18.60 亿元，同比增长 2.0%；第二产业实现增加值 44.60 亿元，同比增长 6.1%；第三产业实现增加值 56.62 亿元，同比增长 7.4%。

山亭地势东高西低，呈自然倾斜状，属于温带季风型大陆性气候。山亭、西集等地曾发现多处大汶口文化、龙山文化遗址，境内旅游资源丰富，有国家 AAAA 级景区 5 家，著名景点包括抱犊崮、熊耳山等。

### 1.1.2 专项规划项目的必要性

枣庄市山亭区作为资源型工业城市，与沿海发达地区相比，环境污染指数和治理难度都是较高的。从水污染来看，目前由于污水管网配套不够完善、一些单位和企业环保意识不强，许多地方的生活废水和工业废水未经处理随雨水管道直接排入河流、湖泊和水库，对地表水环境造成严重污染。据有关部门监测调查，仅城区平均每天污水排放量约 5.0 万立方米。由于森林覆盖率不高，每年土壤流失量严重。

鉴于枣庄市山亭区环境污染加剧，生态质量不高，环境问题较严峻，为了改善城市生态环境，保证南水北调水质，保证人民用水安全，对枣庄市山亭区进行排水专项规划是很有必要的，也是重中之重。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 有关方针政策性依据文件

- 《中华人民共和国水污染防治法》
- 《中华人民共和国环境保护法》
- 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》
- 《中华人民共和国水污染防治实施细则》
- 《国务院关于大力开展城市节约用水的通知》
- 《国务院办公厅关于征收水资源费的有关问题的通知》
- 《城市节约用水管理规定》
- 《城市地下水开发利用保护管理规定》
- 《城市再生水设施管理暂行办法》
- 《关于进一步加强城市节约用水工作的通知》

### 1.2.2 城市总体规划和各地区规划文件

- 《枣庄市城市总体规划》（2007 年-2020 年）文本·图集
- 《枣庄市城市总体规划》（2007 年-2020 年）说明书

《枣庄市城市总体规划》（2007年-2020年）基础资料汇编

### 1.2.3 采用的主要规范和标准

《城市排水工程规划规范》	GB50318-2000
《城市给水工程规划规范》	GB50282-2016
《室外排水设计标准》	GB50013-2021
《室外给水设计标准》	(GB50013-2018)
《城市居民用水量标准》	GB/T50331-2002
《山东省资源节约标准》	
《地表水环境质量标准》	GB3838-2002
《城镇污水处理厂污染物排放标准》	GB18918-2002
《污水综合排放标准》	GB8978-1996
《污水排入城镇下水道水质标准》	(GB/T31962-2015)
《城市污水处理厂污泥检验方法》	CJ/T221-2005
《城市排水管渠与泵站维护技术规程》	CJJ68-2007
《城市污水再生利用 工业用水水质》	GB/T19923-2005
《给水排水管道工程施工及验收规范》	(GB50268-2008)
《污水再生利用工程设计规范》	GB50335-2002
《山东省地方标准 造纸工业水污染物排放标准》	DB37/336-2003
《合成氨工业水污染排放标准》	GB13458-2001
《钢铁工业水污染物排放标准》	GB13456-2012
《纺织染工业水污染物排放标准》	GB4287-2012
《肉类加工工业水污染排放标准》	GB13457-92

### 1.3 编制范围

本次专项规划确定城市规划区范围为枣庄市山亭区中心城内所辖行政地域范围，包括山亭街道、桑村镇、城头镇、水泉镇、冯卯镇、店子镇、徐庄镇、鳧城镇、北庄镇和西集镇。



## 2 城市概况

### 2.1 地形地貌

山亭区地势东高西低，呈自然倾斜状，东部为海拔 500 米左右的低丘陵山区，西部为海拔 100 米以下的冲积平原。地层属华北型沉积，岩石以石灰岩为主。全区有大、小山头 5000 多个，海拔在 400 米以上的 161 个。市最高的 3 座山峰即翼云山、摩天岭、抱犊崮均在山亭境内。境内山地丘陵面积 134 万亩，平原面积 13.6 万亩，分别占全区总面积的 88.6%和 9%。

### 2.2 水文地质

山亭区属淮河流域，水系为运河水系。山亭区地下水主要为第四系孔隙水和寒武~奥陶系岩溶裂隙水。第四系松散层厚小于 15m，水位埋深 3.0m 左右；岩溶裂隙水水量丰实与第四系潜水的水力联系较为密切，互补性强。

山亭区为山前冲、洪积平原，地形简单，地势南北高，中间低，自西向东渐低，呈倾斜状，地面标高在+28.8m~+30.9m 之间，地面坡度一般为 1~2%。依据中国地震动参数区划图(2002)及 GB50011-2001《建筑抗震设计规范》，本地区建筑抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g。

### 2.3 气候条件

山亭属于温带季风型大陆性气候，大陆度为 65.18%，一般盛行风向东风和东南风，年平均风速为 2.5m/s，夏季平均风速 2.6m/s，冬季平均风速 2.3 m/s，瞬时最大风速 14.1m/s，风向年主导风向 ENE，夏季主导风向 E，冬季主导风向 ENE。但受海洋一定程度的调节和影响，气候资源丰富，具有气候适宜、四季分明、雨量充沛、气温较高、光照充足、无霜期长等特点。

山亭区冬无严寒，夏无酷暑，年均气温 13.5℃，其中最热月份 7 月平均气温 26.7℃，最冷月份 1 月平均气温-0.2℃，累年极端最低气温-9.2℃，极端最高气温 40.1℃。无霜期平均 200 天左右，最长 227 天，最短 165 天。

平均初霜期多出现在 10 月下旬，终霜期为 4 月上旬，历年冻土最大深度 29cm。

山亭光能资源丰富，全区年平均日照时数长达 2400~2800 小时，太阳总辐射年均 136.6 千卡/厘米<sup>2</sup>，生理辐射总量为 59 千卡/厘米<sup>2</sup>。除 1 月份平均气温在 -2~2℃ 之间外，其他各月均在 0℃ 以上。年积温为 4892.2~5131.3℃。

山亭区雨量充沛，年平均降水量 875 毫米，70%集中在 6—9 月份，约为 612 毫米，其他月份年降水量约为总量的 30%，约 263 毫米。年平均相对湿度 66%，最高月相对湿度 80%（7 月、8 月），最低月相对湿度 58%（2 月、3 月）。暴雨次数少，强度不大，时间集中，受地形影响大，一般很少发生，防洪能力 50 年一遇，洪峰量 400m<sup>3</sup>/s，洪水在河道处水深 5 米。暴雨平均初日为 6 月 22 日，终日为 8 月 29 日，初终日数约为 69 天。多年平均暴雨量为 328.7 毫米。雷击天气发生较少，有则多发生在 6—9 月份，7—8 月份为重点月份。

## 2.4 水资源

### 1) 地表水资源

山亭区年平均径流总量为 3.777 亿 m<sup>3</sup>，其中本区径流量 3.132 亿 m<sup>3</sup>，客水径流量 0.645 亿 m<sup>3</sup>，全区多年平均可利用水总量为 7397.3 万 m<sup>3</sup>，占全区径流总量的 19.6%，其中岩马水库 2260.8 万 m<sup>3</sup>，（不包括滕州可利用部分），石嘴子水库 719.1 万 m<sup>3</sup>，小型水库及塘坝 3242.2 万 m<sup>3</sup>（包括年内复蓄库容），引河 1175.2 万 m<sup>3</sup>。

全区地下水多年平均净补总量为 10415.25 万 m<sup>3</sup>，其中重复量为 7290.67 万 m<sup>3</sup>，可利用量为 3124.58 万 m<sup>3</sup>，占净补总量的 30%，全区地下水分布不均，这是由于地质结构的差异所造成的。

全区地下水总储量为 46939 万 m<sup>3</sup>，其中多年平均年净补给量为

10415.25 万  $m^3$ ，多年平均年可开采最为 3124.58 万  $m^3$ 。

从水文站的实测和延补资料来看，山亭区地表水较贫乏，地表水的特点是：a、年际变化大，丰水年（ $P=20\%$ ），全区年径流总量为 4.675 亿  $m^3$ ，而特枯年（ $P=95\%$ ）只有 0.572 亿  $m^3$ ，两者悬殊 7.2 倍。b、拦蓄能力差，全区大、中、小型水库及塘坝蓄水工程总库容 27084.4 万  $m^3$ ，其中兴利库容 14888.5 万  $m^3$ ，所以，全区虽有 3.132 亿  $m^3$  的地面水资源，但不能为我们全部所利用。c、利用率低。一是部分小水库渗漏严重，二是库水利用率低。

## 2) 地下水资源

全区地下水的主要补给来源为大气降水，地下水多年平均净补总量为 10415.25 万  $m^3$ ，其中重复量为 7290.67 万  $m^3$ ，可利用量为 3124.58 万  $m^3$ ，占净补总量的 30%，全区地下水的主要特点是分布不均，这是由于地质构造的差异所造成。

## 2.5 社会经济

2020 年全区地区生产总值按可比价计算，同比增长 6.0%；全区实现一般公共预算收入增长 20.8%。社会消费品零售总额同比下降 3.6%；全社会用电量、工业用电量分别增长 7.1% 和 4.2%；城镇、农村居民人均可支配收入分别增长 2.7% 和 5.8%，经济社会发展总体平稳向好。

### 3 城市总体规划概况

#### 3.1 总体结构与布局

##### 1、自然条件分析

山亭城区自然环境优美，山青水秀，气候宜人。城区北、东、南均为自然起伏的群山，大小山头 1234 个，最高的山海拔 620 米，形成城市的外围生态屏障；由山中雨水汇成的四条河流穿过城区流入薛河，河水清澈，与山、城融为一体；形成了山水相生的城市特色。

##### 2、城市用地发展方向分析

从影响发展建设的自然山体等因素对山亭城区用地发展方向的选择进行综合分析。

**向西发展：**地势平坦，地质良好，用地开阔，交通方便，适宜城市开发建设。

**向东发展：**交通方便，环境优美，但受泄洪沟、山体等分割，地块破碎，用地空间较小，必要时对部分地区可进行低密度低强度的开发。

**向南发展：**交通方便，环境优美，但紧靠薛河、山体等自然门槛，用地发展空间较小，为生态环境涵养地区，不适宜城市建设。

**向北发展：**为山前坡地，地质良好，环境优美，交通方便，但用地面积不够开阔，存在山洪隐患；城市开发建设的同时务必做好山洪排泄。

**结 论：**山亭区用地发展方向以向西发展为主，向北、向东发展为辅，控制城市建设用地向南漫延。

#### 3.2 空间发展策略

##### 1、现状城区空间形态分析

1983 年，设立山亭区，驻地设在山亭镇；1985 年始建设山亭新城，新城位置位于双山北麓，S307 省道以西；历经 20 多年的开发建设，形成现

在山亭城区。

近年来，随着西部工业园的开发建设，城市逐渐进入快速扩张时期。

从现状城区形态可以看出，山亭属于中小城市中典型的集中式布局，符合小城镇发展规律，也符合山亭区的发展趋势。

根据山亭城区现状发展特点，本次规划从节约用地和各项基础设施出发，确定延续集中式布局形态，采用集约紧凑的空间发展模式。

## 2、空间发展策略

按照完善城市功能，突出城市特色，保护城市生态环境的原则，确定山亭区远期发展策略为“产业带动、集中布局、轴向发展”。即完善现状城区功能，积极发展西部工业园区，引导城区沿府前路和抱犊崮路两条轴线发展。

### 3.3 给水工程规划

#### 1) 用水量预测

依据《山东省资源节约标准》（2005.7）、《城市居民生活用水量标准》（GB/T50331-2002）及国标 GB50282-2016《城市给水工程规划规范》，结合近几年山亭区用水量 10%增长的需求，规划人均综合生活用水量标准为 200 升/人·日，规划工业用水量标准  $5000\text{m}^3/\text{d} \cdot \text{km}^2$ ，未预见水量按城市总用水量的 25% 考虑，供水普及率 100%。依据规划布局和确定的人口规模，规划总用水量预测为：5.6 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生活用水量为 2.8 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，工业用水量为 1.7 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 2) 供水水源规划

充分利用现状东南庄地下水源地：供水规模为 2.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

规划西集南官庄地下水源地的供水规模为 2 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，作为城市备用水源。

污水回用水源：山亭污水处理厂回用 1.3 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

规划岩马水库地表水源：用于工业区生产用水，供水规模为 1.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

规划石嘴子水库远期作为备用地表水源。

### 3) 供水设施规划

现状双山配水厂：现状供水规模为 2.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，远期扩大其供水规模 2.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，总供水规模为 4.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

污水回用水厂：供水规模为 1.3 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，在污水处理厂内建设，主要用于工业用水。

规划建设地表水厂：供水规模为 3.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。水厂占地 2.5 公顷。

### 4) 供水水质

水厂供水水质必须达到国家现行标准《城市供水水质》(CJ/T206-2005) 的要求。对水质有特殊要求的企业可自行解决。

### 5) 供水管网规划

给水管网采用支状与环状网相结合的布置方式，以提高供水保证率。在城区自来水管网供水范围内，逐步取消自备水源井供水。

在充分利用和发挥原有调节水池的能力和作用的基础上，本着合理、节俭、远近相结合的原则，对现有自来水供水系统进行技术改造，完善附属设施，进行管网中的调节设施的扩建、改建和增建，以提高城区供水系统安全性。

## 3.4 排水工程规划

### 1) 排水体制

根据城市的性质及发展目标，确定城区的排水体制为雨、污分流制。

### 2) 污水排放量预测

按照生活污水排放系数 0.9，工业废水排放系数 0.8，地下水入渗系数 0.1 计，预测城区污水排放量为 4.25 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生活污水量为 2.52 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，

工业废水量为 1.35 万 m<sup>3</sup>/d。

### 3) 污水处理厂规划

现状污水处理厂位于城市南部，设计处理规模为 2 万 m<sup>3</sup>/d，规划在现状设计处理规模的基础上扩建至 5.0 万 m<sup>3</sup>/d，采用二级生物处理工艺。水厂占地 3.9 公顷。城市污水处理率远期达到 75% 以上。

### 4) 污水排放标准

凡由城市污水系统接纳的污水，必须按照国家现行排放标准《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）中的规定执行，对超标的工业企业生产废水，必须经过企业自行处理后，达到排放标准方可接入城市污水管道系统。污水处理厂进行处理后出水水质须满足《山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准》（山东省地方标准 DB37 599—2006）规定的要求。

### 5) 污水排放系统

污水管道尽量以重力流敷设，不设或少设排水泵站。管道尽量沿规划城市道路平行敷设，污水管道在城区道路下的埋设位置应符合《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）的规定。污水排放区域按照地形坡度划分排水系统，通过污水管网将城区污水排入规划污水处理厂进行处理。城市污水收集率远期达到 95% 以上。

### 6) 雨水排放系统

雨水排放充分利用地形，本着集中与分散相结合原则，尽量使雨水以最短的路线排入水体。为使城区内各河道具有较好水力条件和合理的汇水流域范围，并在一定程度上控制雨水的流向和接入河道的位置，充分利用原有河道断面及设施，在雨水管道布置时，经适当集中后将雨水排入河道下游，使河道的流量分配更为合理。

根据地形条件对排水有利等因素综合考虑，确定雨水排放重现期采用 1

年，2020年雨水管道覆盖率达90%以上，采用枣庄市暴雨强度公式进行雨水管渠雨水量计算。

按照所属水系，并根据就近排放原则，将城区雨水排放进行分区，确定充分利用地形条件和城区内现状管渠规划敷设雨水管道。完善老城区的雨水排除系统，逐步改造旧沟、合流管道。加强雨水口、排水管沟、排水出口等雨水设施维护管理。



## 4 城市污水收集及处理现状

### 4.1 城区污水收集及处理现状

枣庄市山亭区现有污水管网约 85km，其中可正常使用的污水管网约 43km，存在问题需要更换或维修的管网约 42km。

枣庄市山亭区污水处理厂，位于山亭经济开发区西南侧，占地 45 亩，主要服务于山亭城区。是 2005 年国家重点流域水污染治理项目。

该项目自 2012 年 1 月进入市场化运营，2013 年 5 月一级 A 提标升级改造，2014 年 1 月通过验收投入正常运行，改造后污水处理采用 A<sup>2</sup>/O 脱氮除磷生物处理工艺，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

枣庄市山亭区污水处理厂设计规模为 2 万 m<sup>3</sup>/d。从 2020 年 8 月-2021 年 8 月以来，进水水量最高达到 2.15 万 m<sup>3</sup>/d，日进水量平均 1.70 万 m<sup>3</sup>/d。进水 COD 平均 173mg/L，出水 COD 平均 20.1mg/L；进水氨氮平均 26.4 mg/L，出水氨氮平均 1.54 mg/L；进水总磷平均 5.42 mg/L，出水总磷平均 0.286 mg/L；进水总氮平均 39.6 mg/L，出水总氮平均 10.5mg/L。

### 4.2 镇区污水收集及处理现状

#### 1) 桑村镇

桑村镇污水处理厂位于桑村镇新北留路北侧，西环路西侧，占地面积为 15 亩，由山东天畅环保工程有限公司承建，项目总投资 2286 万元，其中，污水处理厂主体工程 1331 万元，管网工程 955 万元，2020 年 11 月针对桑村镇淀粉制品行业污水管道铺设 6.5 公里。

主要污水管网：蒋沟—马厂—斗城—王庙—污水处理厂共 6.5 公里，濛河路主路两侧共 10 公里，昭庆路双侧 4.5 公里，其他道路及配套支管 4 公里。镇区主管网建设已基本完成，为雨污合流管，支管网及出户收集管有

待完善。

桑村镇污水处理厂设计规模为 2000m<sup>3</sup>/d，主要建构筑物：机修仓库、办公室、在线机房、预处理污泥脱水机房、滤池、消毒池、鼓风机房、WA 曝气罐等，主体工艺采用“预处理+调节池+沉沙池+混凝反应池+沉淀池+酸化池+WA 曝气+砂滤池+消毒池”工艺。目前 WA 曝气池正在改造，将改造为 AO 池，并增加底部曝气系统，改造后出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

## 2) 城头镇

城头镇位于山亭区西部，西与滕州市接壤，全镇总人口 5.2 万人，其中镇驻地总人口 1.7 万人，面积 48 平方公里。近年来，随着镇域经济的快速发展，城头镇的城镇建设规模不断扩大，城镇人口不断增长，由此产生的废水量也不断增加。为积极探索发展循环经济，全面推进经济社会可持续发展，2013 年建成了全区首座乡镇污水处理厂-----城头镇污水处理厂。

目前，城头镇污水处理厂设计处理规模为 3600m<sup>3</sup>/d，占地 13 亩。服务范围将覆盖我镇驻地 2.8 km<sup>2</sup> 的全部区域。经处理后的外排废水 PH、COD、氨氮等指标，均符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 排放标准。

城头镇污水处理厂厂外配套管网已建成 10km。具体为隆达路、文化路、西安路、长安路、迎宾大道等，支管网及出户收集管有待完善。

为进一步抓好城头镇污水处理厂的建设和运营管理，下一步，将重点推进三项工作：

### 1、加强和规范运营管理。

加强对污水处理厂运营的监督和管理，确保规范运行、达标排放。加强对污水收集管网的管理维护，确保污水收集率稳步提高。同时，督促污水处理厂加强内部管理，挖潜节能，实施技术改造、建立健全制度，降低

运营成本。

## 2、加快污水配套管网建设。

在进一步加大企业与镇政府资金投入的同时，积极加强与上级各相关单位的沟通于对接，努力争取各级资金支持，确保配套管网建设有较稳定的资金来源。将建设和完善污水配套管网作为一项常态性工作。

## 3、不断完善规划，发挥规范指导作用。

按照城乡一体化的要求，完善城镇排水专项规划和污水处理厂厂外管网规划，不断加大污水处理厂的污水流量，增加污水进水浓度，加快实现镇污染减排目标。

### 2) 店子镇

店子镇现有污水处理站 1 处，位于镇政府办公楼东北处，日处理规模 200m<sup>3</sup>，服务范围为镇驻地，地形整体平坦，东部、南部略低。采用 WA 工艺（泥膜法），建设提升池、沉沙池、阀门井、WA 罐、检查井等设备，现正常运行。现状镇驻地人口约 6000 人，无排污企业。

现状排水管基本走向为南北向约 3.5km，通污水处理站管道为东西向约 1.5km，管径 DN400-DN600。雨污合流管。

### 3) 冯卯镇

冯卯镇现有污水处理站 1 处，日处理规模 200m<sup>3</sup>，服务范围为镇驻地。采用 WA 工艺（泥膜法），建设提升池、沉沙池、阀门井、WA 罐、检查井等设备，现正常运行。无排污企业。

现状排水管为雨污合流管，沿主路铺设；无支管网及出户收集管。

### 4) 水泉镇

水泉镇现有污水处理站 1 处，位于水泉镇魏沟村东北方向（李庄农贸市场南部）日处理规模 200m<sup>3</sup>，服务范围为镇驻地。采用 WA 工艺（泥膜法），建设提升池、沉沙池、阀门井、WA 罐、检查井等设备，现正常运行。

无排污企业。镇区人口约 15000 人。

现状排水管为雨污合流管，沿主路铺设，无支管网及出户收集管。

### 5) 徐庄镇

徐庄镇现有污水处理站 1 处，位于镇政府西侧、北留路左侧。处理规模  $600\text{m}^3/\text{d}$ ，服务范围为镇驻地。采用 WA 工艺（泥膜法），建设提升池、沉沙池、阀门井、WA 罐、检查井等设备，现正常运行。主要排污企业汇德食品和山东四知堂，平均日排放量为  $10\text{-}15\text{m}^3/\text{d}$ 。镇区人口约 3130 人。

现状排水管为雨污合流管，管径 DN600，沿主路铺设，走向为东西现约有 1 公里，无支管网及出户收集管。

### 6) 北庄镇

北庄镇现有污水处理设施两处，一处位于北庄国土所西 100 米，日处理污水为 200 吨，采用工艺为好氧生物处理工艺；占地 576 平方米（ $32\times 18$  米），主要建筑物为 WA 罐 1 个、收集池 1 处，目前正常运行，正常出水。排水管基本走向为东西走向，排水管口径为 DN200 钢筋混凝土管。

第二处为污水处理厂，位于北庄镇北庄村，镇区南部、204 省道南侧、将军大道东侧，设计规模为  $4000\text{m}^3/\text{d}$ 。采用工艺为  $\text{A}^2\text{O}$  工艺，占地约 6.66 亩，主要建筑物为提升泵、曲格栅、细格栅、潜水搅拌机、曝气池、刮泥机、消毒池、脱泥机等设备，由于镇驻地附近污水量少，无法满足其运行条件，目前未运行。排水管基本走向为南北走向，排水管口径为 DN400 钢管。

镇驻地人口数量。镇驻地主要人口为 4800 余人，因水源地保护等原因镇驻地无排污企业

### 7) 鳧城镇

鳧城镇现有污水处理站 1 处，位于鳧城镇东侧，日处理规模  $200\text{m}^3$ ，服务范围为镇驻地。采用 WA 工艺（泥膜法），建设提升池、沉沙池、阀门

井、WA 罐、检查井等设备，现正常运行。无排污企业。镇区人口约 8000 人。

现状排水管为雨污合流管，沿主路铺设，无支管网及出户收集管。

## 8) 西集镇

西集镇镇规划污水处理厂位于西集镇以西部，姜庄村西十字河南支北侧，占地面积 8.8 亩。污水处理厂采用“预处理 A<sup>2</sup>O 工艺+絮凝沉淀+纤维沉淀+纤维转盘滤池+二氧化氯消毒处理工艺”，设计规模 4000m<sup>3</sup>/d，主要设备为输送机、搅拌机、水泵。风机。主要建设内容：粗格栅及调节池、细格栅及曝气沉砂池、综合生化池、二沉池、絮凝沉淀池、纤维转盘滤池。接触消毒池、巴士计量槽、污泥均质池、鼓风机房、加药加氯间、脱水机房等。

镇驻地人口 10894 人，主要镇驻地生活污水。

规划配套管网主要沿镇区幸福路、店韩路、西外环路等道路敷设，管径直径 DN500 及以下管道选用 HDPE 管，直径大于 DN500 选用钢筋混凝土管。

## 4.3 污水排放存在问题

### 4.3.1 城区污水存在问题

1) 部分片区排水管网因未进行彻底改造，雨水井出水口被堵塞、排水设施不完善等原因，致使雨天路面积水，行走不便。城区内一些居民点根本没有排水设施，污水、雨水只能就近排入附近水体或自然渗透。给居民的生活造成了很大不便。

2) 由于城市规划原因，排水设施前期建设不够合理，有些道路排水设施没有完全配套完善，成为半拉子工程而引发后遗症。有些道路排水管道管径太小，导致雨污水从检查井冒出影响居民生活。

3) 有些排水问题早已发现，但是由于缺少专项维修资金，不能及时进

行改造维修，问题一拖再拖，越来越严重，甚至造成下水道堵塞，如紫薇小区等。

4) 部分区域为雨污合流制或污水处理设施规模偏小，污水直接排入水体，造成环境污染。

5) 部分排水管道未按标准规划，排水能力低；部分由于多年淤积，排水不畅。

6) 部分排水河道淤积严重，致使城区雨水排出不及时，造成积水。

7) 部分区域无污水管道或采用明渠排水且雨污合流，严重影响居民的生活环境。

#### 4.3.2 镇区排水存在问题

1) 部分镇区雨污水没有分开，不便于集中处理。另外，部分合流管道的过水断面较小，不能满足整体区域的排水需要。

2) 部分镇区缺少污水收集管道，尤其是支管和出户管。造成污水收集率较低。

3) 污水处理站规模偏小，出水水质不满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级A排放标准。

综述，为改善环境，在发展工业经济的同时大力投资建设市政排水设施。

## 5 污水系统规划标准及目标

### 5.1 规划原则

#### 1) 总体原则:

(1) 中心城污水的收集与处理采用集中与分散相结合，以集中处理外排为主，就近达标排放为辅的方式。

(2) 充分利用现有的污水处理和排水设施，理顺、完善污水收集系统，提高污水设施利用率。

(3) 根据规划区总体规划，结合地形条件和环境要求统一规划排水系统设施，严格保护水资源和环境，充分发挥排水系统的社会效益、经济效益和环境效益。

(4) 坚持从枣庄市山亭区的实际出发，以科技为先导，以走可持续发展道路为目标，着眼长远，着手当前，在科学、合理、适度地利用周边水体的环境容量、自净能力的前提下，逐步提高污水处理程度。保护好城市水源，改善水环境质量。

#### 2) 污水系统规划原则:

(1) 依据《山东省水污染防治条例》等，规划排水体制为雨、污水分流制。

(2) 建设污水处理设施，使区内的生活环境得到保护，提高污水回用程度，有效利用区内有限的水资源。

(3) 尽量避免和减少与渠道及地下各种管线交叉。

(4) 充分利用地形高差，在保证干管接入的情况下，使管道埋深较浅。

(5) 排水管道尽量沿道路敷设。

(6) 排水管道管材尽量选用本地区生产的，经常使用的管材、

型号。

### 3) 现状管网利用原则:

由于现状地下管网较为复杂且缺乏大量现状管网资料,因此,此次规划以《枣庄市城市总体规划(2007年-2020年)》为依据,对排水量、管道标高进行详细核算后确定是否利用旧管网:

(1) 在现状管网符合《室外排水标准》的条件下,结合旧管网进行排水管网专项规划,原则上,现有雨污合流管道作为规划雨水管道,不符合利用条件的废除旧管网另规划新建规划管网;现有已完成的截污干管仍就利用。

(2) 如现状管网无法满足排水要求,不符合规划规范,将对区域重新进行全面排水管网规划。

## 5.2 规划年限

近期:2025年

远期:2035年

## 5.3 规划目标

总目标:保护城市水环境,满足枣庄市水环境功能区域要求,建立与完善城市污水收集系统,污水经处理达标后排放,处理厂污泥,经无害化、资源化处理后妥善处置,避免二次污染。

基本实现雨、污分流,污水统一收集处理,雨水就近直接排放。雨水管网覆盖率达到90%以上,污水管网覆盖率达到90%以上。污水处理厂处理率达到95%以上,污水处理达标排放率达到100%,保证南水北调工程的水环境要求,污泥处理率达到80%以上。

## 5.4 排水体制

根据《枣庄市城市总体规划(2007年-2020年)》要求,规划区域内全部采用雨污分流制。



(1) 建成区内原则上逐步废除原有雨污合流制，新建地区发展分流制排水系统。在水源保护区内的排水系统不仅应采用分流制，还应根据实际情况在局部或全部地块范围内截取初期雨水，引入污水系统。

(2) 合流制系统内的现有粪便管及化粪池宜保留使用，待污水截流设施建成及排水系统改造完毕后，再予以废除。

(3) 为了减轻合流制排水系统的污水对地区及水域的污染，应适当提高合流制系统的设计暴雨重现期和截流倍数。

(4) 工业企业内部应将雨水、生活污水和工业废水分流，水质与雨水性质接近的生产废水可排入雨水管道，而生产污水应排入污水管道，不能满足排放要求的必须经局部处理并达到接管标准后方能排入污水管道。

## 5.5 城区污水量预测

城市需水量预测是一项涉及因素较多又很复杂的工作，有许多不确定因素。由于预测数据的正确与否，对于预测的准确性有很大影响，因此结合当地国民经济和社会发展状况找出主导作用的关键因素，通过各种方法比较，取得切合实际的目标值，预测出城市需水量及给水工程的建设规模，合理地利用建设投资，最大限度地发挥建设效益是十分重要的。

对水量的预测有几种不同的方法，如按历年市政供水平均增长率预测；历年供水拟合曲线数学模型方法预测；强性系统法预测；比例法预测；用地指标法预测；单位人口综合用水量指标法；类比法预测及工业万元产值耗水量指标和生活用水量标准定额分解法预测。

由于前几种预测方法适用于有丰富基础资料的大城市，而我国正在进行经济体制的改革，市场经济发展迅速，特别是第三产业迅速崛起等因素的影响，使原有的城市总体规划与实际情况有一定的出入；在工业用水方面基于工业结构、产品类型、规模大小及节水情况影响，也很难找出一定

的规律。

鉴于枣庄市山亭的具体情况，枣庄市中区需水量预测采用单位人口综合用水量指标法进行预测。

### 1、生活污水量

根据《室外给水设计标准》(GB50013-2018)规定，居民生活用水定额和综合生活用水定额应在结合当地国民经济和社会发展、水资源充沛程度、用水习惯、在现有用水定额基础上，参考城市总体规划和给水专业规划，本着节约用水的原则，综合分析确定。

山东省属于二区，山亭区属于小城市。枣庄市山亭区 2021 年辖区范围内总人口约 11.20 万。随着新农村建设的深入，周边农村逐渐进入城区居住，特别是工业发展势头强劲，山亭区进入快速发展的阶段。山亭区人口集聚较快，增长率按 5.0% 的速度增长计算。城区人口 2025 年辖区范围内总人口为 14.29 万人。结合山亭区的实际情况，确定山亭区城区人均综合生活用水定额年为 150L/（人·d）。

表 5-1 综合生活污水量预测表

	2025年
综合生活用水量标准 (L/人.d)	150
总人口 (万人)	14.29
综合生活用水量 (m <sup>3</sup> /d)	21435
折污系数 (%)	90
综合生活污水量 (m <sup>3</sup> /d)	19291
污水收集率 (%)	95
生活污水收集量 (万m <sup>3</sup> /d)	1.83

### 2、工业废水量

工业污水量主要根据目前已入驻企业的生产情况进行预测，并考虑一定的增长率。其中华润纸厂生产废水厂区处理后直接排放，因此本次设计不考虑。

表 5-2 现状工业废水率预测汇总表

序号	企业名称	产品	规模	外排污水量
1	山东丰泽印染	棉、化纤纺织品印染	30000 吨/年	12100 吨/日

2	江融食品	生猪屠宰、加工		5000 吨/日
3	银光精纺制品	特种织物	3 千万米/年	2000 吨/日
4	千禧农牧公司	畜禽屠宰、加工等	6 万只/日	421 吨/日
5	华宝牧业	畜禽养殖、屠宰	肉鸡存栏 6.5 万只/年	360 吨/日
6	新希望金科饲料	饲料生产		40 吨/日
7	东大阿胶公司	阿胶	1000 吨/年	29 吨/日
8	海扬服饰公司	外贸服饰加工		25 吨/日
9	塑强塑业公司	纺织器材生产		14.4 吨/日
10	宏源实业公司	建筑门窗生产		9.6 吨/日
11	华翔电动车公司	电动车配件制造		7 吨/日
12	牛电科技公司	电动车生产		5.5 吨/日
13	盛昌纺织化纤公司	合成丝生产		5.5 吨/日
14	台头暖气片厂	暖气片		4.3 吨/日
15	恒星化工公司	润滑油、润滑脂		4 吨/日
16	博雷顿机械制造有限公司	汽车配件		4 吨/日
17	三丰塑料公司	塑料包装生产线		4 吨/日
18	逢生堂生物制品公司	纯酸树脂生产		3.9 吨/日
19	华南染料化工厂	涂料印花色浆		3.5 吨/日
20	新兴冶金公司	金属包芯线、炼钢脱氧剂生产		2.8 吨/日
21	泉森红木	家具生产		3 吨/日
22	北京中燕汽车公司	汽车配件生产		2 吨/日
	总计			20048.5 吨/日

现状山亭区工业废水水量约为 2.0 万 m<sup>3</sup>/d,工业污水量按 3%逐年递增,因此至 2025 工业污水量为:

$$2.0 \text{ 万 m}^3/\text{d} \times (1+3\%)^5 = 2.32 \text{ 万 m}^3/\text{d}$$

### 3、地下水渗入量

考虑到山亭区城区地下水位较高,污水管道基本上常年位于地下水位以下运行,结合类似城市经验,地下水渗入量按 10%考虑。本项目建设内容包括污水处理厂处理设施以及配套公用设施。

### 4、总污水量预测

根据管网建设情况和当地经济发展状况,污水预测总量:

表 5-3 污水总量预测表

规划年限	生活污水量 (万 m <sup>3</sup> /d)	工业污水量 (万 m <sup>3</sup> /d)	地下水入渗量 (万 m <sup>3</sup> /d)	总污水量 (万 m <sup>3</sup> /d)
2025 年	1.83	2.32	0.42	4.57

### 5、山亭区污水处理厂规模确定

根据以上分析，至 2025 年总污水量为 4.57 万 m<sup>3</sup>/d；考虑不确定因素影响，适当增大污水处理规模，因此山亭区污水处理厂的总处理规模为 5.0 万 m<sup>3</sup>/d。污水厂现状处理规模为 2.0 万 m<sup>3</sup>/d，因此山亭区污水处理厂扩建规模为 3.0 万 m<sup>3</sup>/d。

### 5.6 镇区水量预测

根据《室外给水设计标准》(GB50013-2018)规定，并结合《山东省农村居民生活用水定额》(DB37/T3773-2019)、《农村生活污水处理项目建设指南和投资指南》、《农村生活污水处理工程技术标准》(GBT51347-2019)、《CJJ246-2016 镇(乡)村给水工程规划规范》，生活污水处理工程的设计水量应根据实地调查农户实际产生的污水水量确定。截止目前，镇区内大部分已完成旱厕改造，主要为双瓮式少水冲厕所。根据实际调查结果确定乡镇驻地及社区居民生活用水量取 100L/(人·d)，排放系数取 80%，污水收集系数取 80%。

#### (1) 桑村镇

截止 2018 年末，桑村镇户籍人口为 55590 人，其中镇区人口约 1.5 万人。生活污水量为 960m<sup>3</sup>/d。镇区工业主要为生产淀粉及淀粉制品，受季节性影响较大，且随着山亭区发展，桑村镇工业废水将接至山亭区污水处理厂，因此桑村镇污水处理厂预测规模为 1000 m<sup>3</sup>/d。

#### (2) 城头镇

城头镇位于山亭区西部全镇总人口 5.2 万人，其中镇区人口约 1.7 万人。生活污水量为 1088m<sup>3</sup>/d。

城头镇目前工业分布主要以豆制品加工企业为主，从业人数约 16370 人，员工主要来自于城头镇周边村庄及外来务工人员，企业基本无生产性废水产生，废水主要来自员工生活废水，根据《给水排水设计手册》第二册“建筑给水排水”1.2.4 的规定，工业企业建筑生活用水定额按 25-35L/（人·班），结合项目所在地的用水习惯，取 30 L/（人·班），折污系数取 0.9，污水收集率取 0.9，生活污水量为 398 m<sup>3</sup>/d。总污水量为：1088m<sup>3</sup>/d+398 m<sup>3</sup>/d=1486 m<sup>3</sup>/d。现状污水处理厂设计规模为 3600 m<sup>3</sup>/d，可满足规模要求。

### （3）店子镇

店子镇镇区人口约 6000 人。生活污水量为 384m<sup>3</sup>/d。镇区无排污企业，考虑一定富余量，因此店子镇污水处理厂预测规模为 500 m<sup>3</sup>/d。

### （4）冯卯镇

冯卯镇户籍人口为 7769 人，其中镇区人口约 0.5 万人。生活污水量为 320m<sup>3</sup>/d。镇区无排污企业，考虑一定富余量，因此冯卯镇污水处理厂预测规模为 500 m<sup>3</sup>/d。

### （5）水泉镇

水泉镇户籍人口为 43744 人，其中镇区人口约 0.5 万人。生活污水量为 320m<sup>3</sup>/d。镇区无排污企业，考虑一定富余量，因此水泉镇污水处理厂预测规模为 500 m<sup>3</sup>/d。

### （6）徐庄镇

徐庄镇户籍人口为 5.3 万人，其中镇区人口约 3130 人。生活污水量为 200m<sup>3</sup>/d。主要排污企业汇德食品和山东四知堂，平均日排放量为 10-15m<sup>3</sup>/d。考虑一定富余量，因此徐庄镇污水处理厂预测规模为 250m<sup>3</sup>/d，现状处理规模为 600 m<sup>3</sup>/d。

### （7）北庄镇

北庄镇户籍人口为 5.3 万人，其中镇区人口约 4800 人。生活污水量为

307m<sup>3</sup>/d。镇区无排污企业。考虑一定富余量，因此北庄镇污水处理厂预测规模为 400m<sup>3</sup>/d。

#### (8) 鳧城镇

鳧城镇户籍人口为 3.15 万人，其中镇区人口约 8000 人。生活污水量为 512m<sup>3</sup>/d。镇区无排污企业。考虑一定富余量，因此鳧城镇污水处理厂预测规模为 600m<sup>3</sup>/d。

#### (9) 西集镇

鳧城镇户籍人口为 4.82 万人，其中镇区人口约 10894 人。生活污水量为 697m<sup>3</sup>/d。企业废水约 1000 m<sup>3</sup>/d。考虑一定富余量，因此西集镇污水处理厂预测规模为 2000m<sup>3</sup>/d。

### 5.7 污水排放标准

污水管网接收来自城区内的生活污水以及部分工业废水，其排放的污水水质按照要求须达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）。另有部分工业废水经过废水处理后排入河道内，其排水标准应符合排放标准。

凡城市污水系统接纳的污水，必须按照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中的规定执行，对超标的工业企业生产废水，必须经过企业自行处理后，达到排放标准方可接入城市污水管道系统。污水处理厂进行处理后出水水质必须满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准的要求。

在《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》中，明确指出建设城市污水处理厂，增加氮、磷脱除功能。因此，排水水质对氮、磷含量有一定的要求。

## 6 污水系统规划

### 6.1 管道水力计算

#### (1) 流量计算

污水设计流量包括生活污水量和工业废水量，生活污水流量计算根据居住面积、人口密度及人均综合用水量计算；工业废水量根据比流量计算。

污水管渠水力计算

污水管渠按非满流计算，计算公式采用曼宁公式。

水力计算： $Q=A \times v$

$$v = (1/n) R^{2/3} I^{1/2}$$

式中： $v$ ——流速（m/s）； $R$ ——水力半径（m）；

$I$ ——水力坡降，对于管渠，一般按管（渠）底坡降计算；

$n$ ——粗糙系数； $A$ ——水流断面（ $m^2$ ）

#### (2) 流速计算

$$V = R^{2/3} \times i^{1/2} / n$$

式中： $R$ ——水力半径（m）； $R = A/P$

$P$ ——湿周（m） $I$ ——水力坡降

$n$ ——粗糙系数，HDPE管取0.009，钢筋混凝土管取0.013。

污水排水管渠最小设计流速，遵守下列规定：污水管道在设计充满度下为0.6m/s。

#### (3) 最大设计充满度

最大设计充满度见下表：

表 6-1 设计最大充满度

管径	最大设计充满度 (H/D)
DN200~DN300	0.55
DN350~DN450	0.65
DN500~DN900	0.70
>DN900	0.75

在计算污水管道充满度时，不包括短时间内突然增加的污水量，但当管径小于或等于 300mm 时，应按满流复核。

#### (4) 坡度

污水管道在满足最小设计流速的前提下，水力坡降一般与地势保持一致。

#### (5) 管道的起点埋深

本次所污水管网有主干管、干管和支管，考虑到接入污水处理厂的可能性，同时考虑到区域的地质和地下水等情况，设计时确定管道的起点埋设深度为 1.0-1.4m。

## 6.2 管材与附属构筑物

### 1) 管材选择

#### (1) 对管材的要求

压力供水管道的材料必须满足一定要求，才能保证正常的输水功能。

- ①必须具有足够的强度，以承受外部的荷载和内部的水压。
- ②抗腐蚀的功能好。
- ③内壁应平整光滑，是水流阻力尽量减小。
- ④应尽量就地取材，并便于施工安装，减少运输和施工费用。

#### (2) 常用管材的类型

##### 1、混凝土管、钢筋混凝土管和预应力钢筋混凝土管

混凝土管的管径一般小于 400mm，适用于管径较小的无压管。当管道埋深较大或敷设在土质条件不良的地段，为抗外压，当管径大于 400mm 时



通常采用钢筋混凝土管。

混凝土管和钢筋混凝土管便于就地取材，制造方便。而且可以根据抗压的不同要求，制成无压管、低压管、预应力管等，所以在排水管道系统中得到普遍的应用。混凝土管和钢筋混凝土管除用作一般自流排水管道外，钢筋混凝土管和预应力钢筋混凝土管亦可用作泵站的压力管及倒虹管。接口方式通常有承插式。

缺点是承插接口的加工精度较难保证，管道渗量较多，单位管道重量较重，运输和安装不太方便，输水安全性相对稍差，同时该管材配件种类很少。

## 2、玻璃纤维增强热固树脂夹砂管（玻璃钢夹砂管）

玻璃钢管的特点是耐腐蚀性好，防污抗蛀，耐热性、抗冻性好，自重轻、强度高，运输安装方便，摩擦阻力小，输送能力强，工程寿命长，安全可靠。

玻璃钢管道的接头方式有多种，主要包括：承插胶接、平端对接、（活套）法兰连接、（带锁紧装置）O形圈连接、螺纹连接等，

可根据具体施工条件，灵活选择接头方式，从而提高了工程的可靠性。玻璃钢管内壁粗糙系数小设计时一般取  $n=0.009$ ，使管道水头损失小，使用寿命一般为 50 年以上。

缺点是玻璃钢管对管道基础及回填要求较严格，同时玻璃钢管的价格较高。

## 3、铸铁金属管道

铸铁金属管一般承受内、外压较好，对于铸铁管，如果做防腐，能达到 50 年使用寿命。但由于金属管道一般工程造价较高，投资大。

因此，其在排水工程中除用于压力管道外，无压管道较少运用，一般用于特殊地段。

#### 4、增强聚乙烯双壁波纹（HDPE）排水管

增强聚乙烯双壁波纹（HDPE）排水管属于柔性管，内壁光滑，水头损失小，而且重量轻、施工简便、施工周期快、抗渗透能力强、采用电热熔焊接，连接处密封性能好，对地下水不易造成污染，并且具有很强的耐冲击和耐磨性、耐酸碱、耐腐蚀，具有较强的土壤适应性，抗断裂性能很好，对地基的不均匀沉降、土层变动具有很强的适应性，综合造价较高。连接方式常采用电热熔焊接连接，省时又省工。

表 6-2 设计最大充满度

编号	管材性能	钢筋混凝土管	HDPE 管	玻璃钢夹砂管
1	使用寿命	50 年	50 年	50 年
2	抗渗性能	一般	较强	较强
3	防腐及耐久性	>30 年	>50 年	>50 年
4	承受外压	可深埋，能承受较大外压	可深埋，能承受较大外压	受外压较差，易变形
5	施工难易	较难	方便	方便
6	接口形式	承插式，橡胶圈止水	热熔焊接	套管，橡胶圈止水
7	粗糙度 水头损失(n)	0.013-0.014， 水头损失较大	0.009， 水头损失较小	0.009， 水头损失较小
8	重量管材运输	重量较大，运输较麻烦	重量小，运输方便	重量较小，运输方便
9	对基础要求	较高	较低	较低
10	对回填要求	较低	较高	较高

#### (3) 管材的确定

管材的选择应从工程规模，重要性、对管道直径及压力的要求，工程地质、外荷载状况、工程后期要求，资金的控制等方面进行综合分析比较后确定。由于管道建设所占投资的比重很大，目前因管材选用不当造成事故或增加不必要投资的实例也较多，因此合理经济确定管材的选用对节省投资，方便施工，安全运行意义很大。

考虑输水管线的距离、价格和材质，本工程当管径 $\leq$ DN500 时，选用 HDPE 双壁波纹管；当管径 $\geq$ DN600 时选用钢筋混凝土管。当局部地区穿越建筑物或障碍物又不宜拆迁时，采用机械顶管施工，顶管管材采用钢筋混凝土管。

## 2) 检查井设计

按给水排水标准图集 06MS201-3，设置检查井，具体设计要求如下所述：

表 6-3 检查井型号

污水管管径	检查井型号
200~600	$\Phi$ 1000
600~800	$\Phi$ 1250
800~1000	$\Phi$ 1500

## 6.2 污水系统分区、管网、设施规划

### 6.2.1 城区污水系统分区、管网、设施规划

#### 1) 污水分区及布局

根据城区地势高差，将城区污水分四个排水分区。以西一环、世纪大道为分水线，西一环以西区域为第一排水分区；西一环至世纪大道之间为第二排水分区；世纪大道以东为第三排水分区；南京路以南为四排水分区。第一和第四排水分区污水收集后经提升泵站排入山亭区污水处理厂；第二和第三排水分区污水重力流入山亭区污水处理厂。

#### 2) 污水管网规划

(1) 第一排水分区：以新建污水管网为主，污水自东向西排至西外环主干管，经西外环主干管将污水汇集至现状污水提升泵站，经提升至山亭区污水处理厂。

(2) 第二排水分区：现状泰和路、西一路、青屏路和北京路已有污水管，由于年代久远，维护不及时等原因，部分管道损坏严重需修复；其它

以新建污水管网为主；污水自北向南沿主干管排至山亭区污水处理厂。

(3) 第三排水分区：该区域为老城区，污水主干管已基本建设完成，部分区域需增加支管。该区域由于年代久远，施工管理混乱，管网维护不及时等原因，部分管道损坏严重需修复，保证排水通畅。

(4) 第四排水分区：以新建污水管网为主，污水自西向东排至开元路以西新建污水提升泵站，经提升至山亭区污水处理厂。污水提升泵站设计规模 200m<sup>3</sup>/d。

新建及改造管网详见下表及图纸：

表 9-5 城区新建管网工程量表

序号	道路名称	位置	管径	管长(m)	材质	备注
1	西外环路	店韩路-北京路	DN500	2570	HDPE	
2	北四路	西一环-西外环路	DN400	813	HDPE	
3	北三路	西一环-西外环路	DN400	813	HDPE	
4	北二路	西一环-西外环路	DN400	813	HDPE	
5	北一路	北二路-西外环路	DN400	670	HDPE	
6	西二环	店韩路-北四路	DN400	348	HDPE	
7	西二环	北四路-北三路	DN400	301	HDPE	
8	西二环	北三路-北二路	DN400	308	HDPE	
9	青屏路	西一环-西外环路	DN400	260	HDPE	
10	西一环	北环山路-北二路	DN500	1700	HDPE	
11	西一环	北二路-府前街	DN600	1520	钢混结构	
12	府前街	西一环-西安路	DN600	940	钢混结构	
13	店韩路	泰和路-西一环	DN500	2680	HDPE	
14	店韩路	西二环-西一环	DN400	405	HDPE	
15	北四路	园三路-西一环	DN400	330	HDPE	
16	北三路	园三路-西一环	DN400	320	HDPE	
17	园三路	北环山路-店韩路	DN400	390	HDPE	
18	园三路	店韩路-北四路	DN400	480	HDPE	
19	园三路	北四路-北二路	DN500	722	HDPE	
20	北四路	泰和路-园三路	DN500	810	HDPE	
21	北三路	泰和路-园三路	DN500	810	HDPE	
22	北二路	泰和路-西一环	DN500	1280	HDPE	
23	北二路	西安路-西一环	DN400	605	HDPE	
24	园三路	北二路-北京路	DN400	970	HDPE	
25	西安路	北环山路-北京路	DN400	3325	HDPE	

26	青屏路	西一环-西二环	DN400	460	HDPE	
27	青屏路	西一环-西安路	DN400	850	HDPE	
28	北京路	西一环-西二环	DN400	460	HDPE	
29	北京路	西一环-西安路	DN400	850	HDPE	
30	抱犊崮路	西外环路-泰和路	DN500	2150	HDPE	
31	西安路	抱犊崮路-南外环路	DN400	995	HDPE	
32	泰和路	南京路-南外环路	DN400	615	HDPE	
33	开元路		DN400	277	HDPE	
34	开元路	新建泵站-污水处理厂	DN200	680	PE	
35	南外环路	西安路-开元路	DN500	1100	HDPE	
36	泰和路	北环山路-青屏路	DN500	2200	HDPE	
37	北三路	北环山路-泰和路	DN500	1510	HDPE	
38	北二路	北环山路-泰和路	DN500	1740	HDPE	
39	北二路	北环山路-泰和路	DN400	1300	HDPE	
40	北一路	世纪大道-泰和路	DN500	1950	HDPE	
41	青屏路	邾国路-泰和路	DN400	3400	HDPE	
42	北京路	世纪大道-泰和路	DN400	1110	HDPE	
43	府前路	开元路-泰和路	DN400	570	HDPE	
44	开元路	北环山路-汉诺路	DN400	4800	HDPE	
45	园一路	北二路-北京路	DN400	1285	HDPE	
46	店韩路	泰和路-北三路	DN400	1180	HDPE	
47	世纪大道	北二路-南外环路	DN400	1150	HDPE	
48	世纪大道	北二路-南外环路	DN500	1745	HDPE	
49	北新北路	北京路-府前街	DN400	340	HDPE	
50	香港街	汇丰路-北新北路	DN400	480	HDPE	
51	北新南路	汉诺路-上海路	DN500	780	HDPE	
52	北新南路	汉诺路-上海路	DN400	630	HDPE	
53	南京路	世纪大道-北新南路	DN400	630	HDPE	
54	淮河路	汇丰路-北新南路	DN400	460	HDPE	
55	规划一路	汇丰路-北新南路	DN400	460	HDPE	
56	玄武路	北外环路-青屏路	DN400	275	HDPE	
57	仙台路	北外环路-青屏路	DN400	271	HDPE	
58	崇文路	北外环路-青屏路	DN400	220	HDPE	
59	规划一路	邾国路-新源路	DN400	720	HDPE	
60	规划一路	邾国路-东外环路	DN500	2000	HDPE	
61	抱犊崮路	规划一路-新源路	DN500	3700	HDPE	
62	富安大道	青屏路-汉诺路	DN400	1260	HDPE	
63	北京路	北外环路-富安大道	DN400	780	HDPE	
64	府前路	北外环路-富安大道	DN400	550	HDPE	
65	汉诺路	北外环路-富安大道	DN400	550	HDPE	

<b>总计</b>	<b>70666</b>		
-----------	--------------	--	--

**表 9-6 城区改造管网工程量表**

序号	道路名称	位置	管径	管长(m)	材质	备注
1	青屏路	西二环-泰和路	DN400	490	HDPE	
2	青屏路	西二环-泰和路	DN500	1200	HDPE	
3	北京路	西二环-西安路	DN500	1370	HDPE	
4		西二环-西一路	DN600	575	钢筋混凝土	
5	抱犊崮路	西外环路-西安路	DN600	1910	钢筋混凝土	
6	抱犊崮路	西外环路-西安路	DN200	1250	PE	
7	泰和路	店韩路-青屏路	DN500	1970	HDPE	
8	西安路	青屏路-府前路	DN500	960	HDPE	
9	府前路	西安路-泰和路	DN500	400	HDPE	
10	开元路	汉诺路-污水处理厂	DN1200	1150	钢筋混凝土	
11	世纪大道	青屏路-抱犊崮路	DN600	2200	钢筋混凝土	
12	北京路	邾国路-世纪大道	DN400	3910	HDPE	
13	北京路	邾国路-世纪大道	DN600	790	HDPE	
14	府前路	邾国路-世纪大道	DN400	1730	HDPE	
15	府前路	邾国路-世纪大道	DN600	920	HDPE	
16	汉诺路	邾国路-世纪大道	DN400	970	HDPE	
17	汉诺路	邾国路-世纪大道	DN600	730	钢筋混凝土	
18	汉诺路	邾国路-世纪大道	DN800	1650	钢筋混凝土	
19	抱犊崮路	世纪大道-汇丰路	DN600	2160	钢筋混凝土	
20	南京路	新源路-污水处理厂	DN600	660	钢筋混凝土	
21	南京路	新源路-污水处理厂	DN800	2450	钢筋混凝土	
22	北新北路	府前街-汉诺路	DN400	386	HDPE	
23	汇丰路	青屏路-汉诺路	DN400	1650	HDPE	
24	玄武路	青屏路-汉诺路	DN400	1810	HDPE	
25	玄武路	汉诺路-淮海路	DN500	1830	HDPE	
26	仙台路	青屏路-汉诺路	DN400	1350	HDPE	
27	崇文路	北京路-府前路	DN400	400	HDPE	
28	新源路	汉诺路-抱犊崮路	DN500	1100	HDPE	
29	香港街	新源路-汇丰路	DN400	420	HDPE	
30	香港街	新源路-汇丰路	DN400	330	HDPE	
总计				38721		

### 3) 污水设施规划

➤ 枣庄市山亭区污水处理厂：

现在规模 2.0 万吨/天，在现有基础上进行扩建，扩建后总处理规模为

5.0 万 m<sup>3</sup>/d。

➤ 污水处理厂扩建工艺流程：

粗格栅及提升泵站+细格栅及旋流沉砂池+改良 AAO 生化池+二沉池+磁混凝沉淀池+过滤+接触消毒

➤ 污泥处理工艺流程：

“剩余及化学污泥→污泥浓缩池→污泥均质池→污泥脱水机房→污泥外运”

## 6.2.2 桑村镇污水系统管网、设施规划

### 1) 污水管网规划

将现状排水管道用作雨水管，新建污水管道。沿东昌路两侧铺设 DN400 污水主干管，共计 6.86km。沿邵庆路、田园路等南北路铺设 DN300 污水主管，共计 6.19km，其它道路及巷道等 DN200 和 DN100 支管和入户管，共计 30km。

### 2) 污水设施规划

桑村镇污水处理厂正在改造，改造完成后，处理规模为 1000 m<sup>3</sup>/d，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 排放标准，因此本次设计只更换部分已损坏的设备。

## 6.2.3 城头镇污水系统管网、设施规划

### 1) 污水管网规划

将现状排水管道用作雨水管，新建污水管道。沿长安中路和迎宾大道中路两侧铺设 DN400 污水主干管，共计 9.69km。沿其它南北路铺设 DN300 污水主管，共计 4.20km，其它道路及巷道等 DN200 和 DN100 支管和入户管，共计 41km。

### 2) 污水设施规划

目前，城头镇污水处理厂设计处理规模为 3600m<sup>3</sup>/d，占地 13 亩。服务

范围将覆盖我镇驻地 2.8 km<sup>2</sup> 的全部区域。经处理后的外排废水 PH、COD、氨氮等指标，均符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 排放标准。总氮和氨氮不能达标排放，因此需对现状污水处理厂改造，新增缺氧池 1 座，总容积 1200m<sup>3</sup>，配套搅拌机及内回流泵等设备。并更换已损坏的设备。

#### 6.2.4 店子镇污水系统管网、设施规划

##### 1) 污水管网规划

将现状排水管道用作雨水管，新建污水管道。沿镇区主路两侧铺设 DN300 污水主干管，共计 5.96km。其它道路及巷道等 DN200 和 DN100 支管和入户管，共计 24km。

##### 2) 污水设施规划

目前，店子镇污水处理厂设计处理规模为 200m<sup>3</sup>/d。本次规划新增缺氧池 1 座，总容积 160m<sup>3</sup>，配套搅拌机及内回流泵等设备。新增一体化污水处理设备 1 套，处理规模为 300 m<sup>3</sup>/d。

#### 6.2.5 冯卯镇污水系统管网、设施规划

##### 1) 污水管网规划

将现状排水管道用作雨水管，新建污水管道。沿镇区主路两侧铺设 DN300 污水主干管，共计 4.14km。其它道路及巷道等 DN200 和 DN100 支管和入户管，共计 19km。

##### 2) 污水设施规划

目前，冯卯污水处理厂设计处理规模为 200m<sup>3</sup>/d。本次规划新增缺氧池 1 座，总容积 160m<sup>3</sup>，配套搅拌机及内回流泵等设备。新增一体化污水处理设备 1 套，处理规模为 300 m<sup>3</sup>/d。

#### 6.2.6 水泉镇污水系统管网、设施规划

##### 1) 污水管网规划



将现状排水管道用作雨水管，新建污水管道。沿镇区主路两侧铺设 DN300 污水主干管，共计 4.24km。其它道路及巷道等 DN200 和 DN100 支管和入户管，共计 19km。

## 2) 污水设施规划

目前，水泉污水处理厂设计处理规模为  $200\text{m}^3/\text{d}$ 。本次规划新增缺氧池 1 座，总容积  $160\text{m}^3$ ，配套搅拌机及内回流泵等设备。新增一体化污水处理设备 1 套，处理规模为  $300\text{m}^3/\text{d}$ 。

### 6.2.7 徐庄镇污水系统管网、设施规划

#### 1) 污水管网规划

将现状排水管道用作雨水管，新建污水管道。沿镇区主路两侧铺设 DN300 污水主干管，共计 5.24km。其它道路及巷道等 DN200 和 DN100 支管和入户管，共计 15.85km。

#### 2) 污水设施规划

徐庄镇现有污水处理站 1 处，位于镇政府西侧、北留路左侧。处理规模  $600\text{m}^3/\text{d}$ ，服务范围为镇驻地。采用 WA 工艺（泥膜法），建设提升池、沉沙池、阀门井、WA 罐、检查井等设备，现正常运行。主要排污企业汇德食品和山东四知堂，平均日排放量为  $10\text{-}15\text{m}^3/\text{d}$ 。本次规划改新增缺氧池 1 座，总容积  $200\text{m}^3$ ，配套搅拌机及内回流泵等设备。新增一体化砂滤罐 4 套，单套设计规模为  $150\text{m}^3/\text{d}$ 。

### 6.2.7 北庄镇污水系统管网、设施规划

#### 1) 污水管网规划

将现状排水管道用作雨水管，新建污水管道。沿镇区主路两侧铺设 DN300 污水主干管，共计 4.96km。其它道路及巷道等 DN200 和 DN100 支管和入户管，共计 35km。

#### 2) 污水设施规划

北庄镇现有污水处理站 1 处，位于北庄国土所西 100 米，日处理污水为 200 吨，采用工艺为好氧生物处理工艺；占地 576 平方米（32×18 米），主要建筑物为 WA 罐 1 个、收集池 1 处，目前正常运行，正常出水。本次改造新增缺氧池 1 座，总容积 160m<sup>3</sup>，配套搅拌机及内回流泵等设备。新增一体化污水处理设备 1 套，处理规模为 200 m<sup>3</sup>/d。

### 6.2.7 鳧城镇污水系统管网、设施规划

#### 1) 污水管网规划

将现状排水管道用作雨水管，新建污水管道。沿镇区主路两侧铺设 DN300 污水主干管，共计 3.06km。其它道路及巷道等 DN200 和 DN100 支管和入户管，共计 30km。

#### 2) 污水设施规划

鳧城镇现有污水处理站 1 处，日处理污水为 200 吨，采用工艺为好氧生物处理工艺；主要建筑物为 WA 罐 1 个、收集池 1 处，目前正常运行，正常出水。本次改造新增缺氧池 1 座，总容积 160m<sup>3</sup>，配套搅拌机及内回流泵等设备。新增一体化污水处理设备 1 套，处理规模为 400 m<sup>3</sup>/d。

### 6.2.3 西集镇污水系统管网、设施规划

#### 1) 污水管网规划

现状已铺设污水主干管，本次规划沿主路增加 2km 污水主干管。沿沿其它东西路铺设 DN300 污水主管，共计 6.19km，其它道路及巷道等 DN200 和 DN100 支管和入户管，共计 43km。

#### 2) 污水设施规划

西集镇新建污水处理厂一座，设计处理规模为 2000m<sup>3</sup>/d。采用主要工艺：粗格栅及提升泵站+细格栅及沉砂池+调节池+厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+絮凝沉淀池+中间提升泵站+砂滤罐+消毒排水。

## 7 污泥处理规划

### 7.1 污泥的来源、性质和组成

城市污泥是污水处理厂污水处理的副产品，其成分极其复杂，通常是由有机残片、细菌菌体、无机颗粒、胶体等组成的非均质体。其基本成分及含量主要取决于污水来源及处置工艺。从外观上看，城市污泥呈黑色或黑褐色的流体状或泥饼状物质，含水量高、易腐败、有恶臭、有毒有害的特点，如果不加处理，任意排放，将会引起严重的二次污染。

城市污泥是各种污水处理过程中产生的泥状物质，具体来源见下表

表7-1污泥的来源

名称	来源	污泥类型
初沉污泥	初次沉淀池或水解酸化池	污水中易沉降物质
剩余污泥	生化池	活性污泥
深度处理污泥	化学沉淀池	悬浮物、胶体等

城市污泥的性质是污泥处理处置与利用技术措施选择的依据之一，污泥的组成则是其性质表现的基础，城市污泥主要组成相的组成特点如下：

#### 1、污泥的有机物组成

污泥的有机物组成首先是它的元素组成，一般按碳（C）、氢、氧、氮、硫、氯六种元素的构成关系（如质量分数）来考察污泥的有机元素组成。

污泥有机物另一种组成描述方式是化学组成（或化学物组成、分子结构组成），由于污泥有机物分子结构情况十分复杂，因此应按期污染控制与利用有关的各个方面来描述其化学组成。其中包含：①毒害性有机物组成；②有机生物质组成；③有机官能化合物组成；④微生物组成。

#### 2、污泥的无机物组成

污泥的无机物组成也是按其与污染控制与利用有关的各个方面来进行描述的，其中包含：①毒害性无机物组成；②植物养分组成；③无机矿物

组成等三个方面。

### 3、污泥的流动相组成

污泥流动相主要由水及溶于水的各种有机物和无机物组成，污泥中的水溶性污染物组成与城市污水中的相似，但一般浓度稍高，如污泥机械脱水上清液的溶解性 COD 在数百至数千范围，比城市污水高数倍。

## 7.2 污泥脱水工艺比选

污泥所含的水分，大部分是存在于污泥颗粒间的游离水，约占污泥水分的 70%，其次是毛细水，约占污泥水分的 20%，最后是颗粒的吸附水及颗粒的内部水，其占污泥水分的 10%。毛细水用单纯浓缩无法脱除，必须用人工的热处理或机械脱水法去除，吸附水与颗粒内部水只能用人工加热焚烧法才能去除。而污水厂污泥脱水去除的主要是污泥颗粒间的游离水。

污泥脱水是污泥处理的关键环节。通常为了脱水后污泥便于运输及泥饼的最终处置，脱水后的污泥含固率应该在 25% 以上。污水厂污泥脱水的方法可分为自然干化和机械脱水两大类。机械脱水有真空脱水、板框压滤脱水、带式压滤脱水、离心脱水和造粒脱水等。

污泥脱水的效率与污泥的性质、脱水机械的选择等直接有关，具体选择何种类型的脱水机械，应根据污泥的性质、现场条件等，综合考虑技术、经济、环境和运行管理等因素，全面分析判断后作出合理恰当的选择。

目前国内外污水厂排泥水处理行业中，用于污泥脱水的机械脱水设备采用较多的有带式压滤机、板框压滤机、离心脱水机。

通过对上海市闵行水厂一车间、石家庄润石水厂、北京市第九水厂、无锡梅园水厂、苏州高新区水厂、淄博淄川污水处理厂、河北胜芳污水处理厂以及杭州祥符水厂等处对机械脱水设备用户进行调研，包括对离心脱水机、板框压滤机、带式压滤机在国内的使用情况进行了实地调研，对脱水机械作如下分析和比较选择。

卧式螺旋离心机通过强大的离心力作用达到固液分离目的。主要特点是自动化程度高、运行控制灵活，可根据污泥性质、进泥流量与含固率的变化，以及调制药剂投加情况，调节离心机机械参数，以满足不同条件下对出泥含固率与污泥回收率（出水澄清度），出泥含固率可达 20%~40%。离心机占地面积小、系统组成相对简单，可连续运行，现场工作环境好等。缺点是噪音大，电耗大，运行费用高。离心机对维修技术水平有较高的要求。目前国内离心机生产厂家较少，离心机振动噪声大。

板框压滤机主要是隔膜式压滤机，通过向封闭滤板间压入污泥达到固液分离。进泥含固率可在 0.1%~20%之间，卸料干净，冲洗彻底，污泥回收率高，滤液清澈，其出泥含固率可达 30%~50%。板框压滤脱水能力强，使用于污泥比阻大或对脱水泥饼含固率要求高的场所。板框压滤机对进泥加药要求较低，加药量少，电耗低，运行费用省，目前国内外均有各种机型提供。

带式压滤机是通过两层滤布间的挤压达到固液分离。可连续自动运行，无级调速，机体简单，管理方便。但其出泥含固率低，为 20%~25%。污泥回收率低，滤液较浑，不宜直接排放，冲洗时需耗用相同泥量的清水，同时每台需配一套加药系统，加药要求较高，运行费用大。

表 7-2 常用污泥脱水机械的性能特点

比较项目	带式压滤机	离心脱水机	高压隔膜板框压滤机
原理	利用滤带过滤，使固液分离	利用离心沉降原理，使固液分离	双隔膜高压压滤，使固液分离
适用污泥类型	不是含水率较高的化学污泥和类似污泥	大规模的污泥的浓缩和脱水	不是含水率较高的化学污泥和类似污泥
脱水泥饼含水率	80%	80%	40%-70%
药品消耗	消耗大	消耗大	消耗小
能耗	消耗小	消耗大	消耗中

比较项目	带式压滤机	离心脱水机	高压隔膜板框压滤机
清洗水消耗	消耗很大	消耗很小	消耗小
劳动强度	全自动运行	全自动运行	全自动运行
异臭味	味大	味很小	味小
环境	比较差	干净	干净
维修维护量	故障率较高	需经常维修更换耗品	维护少,滤布更换容易
运行噪音	低	低	低
滤饼洗涤效果	无	无	良好
设备投资	一次投资较小	一次投资大	一次投资较大

离心脱水机一般用于需处理污泥量较大的情况，高压隔膜板框压滤机脱水含水率较低，但是投资相对较高。根据当地环保要求，污水处理厂产生的污泥运往山东王晁煤电厂做焚烧处理，要去污泥含水率不大于 60%。因此，污泥处理先考虑将污泥处理至含水率 60% 以下。因此，本项目采用高压隔膜板框压滤机。

### 7.3 枣庄市山亭区污泥处置构想

随着中国经济的发展，对环境的要求越来越高，对能源的重视程度越来越高，在远景规划中，可考虑对污泥进行干化焚烧及土地利用。

## 8 资源化利用系统规划

### 8.1 再生水现状

目前山亭区尚无再生水管网，污水处理厂通过河道进行再生水输配。

### 8.2 再生水利存在问题评价

#### 1、现状水资源承载力不足，再生水开发利用应提上日程

枣庄市山亭区随着地区经济的迅速发展和城市规模的不断扩大，城区供水需求也不断增大，用水紧张将成为影响山亭区地区工业、生活用水安全的重大难题。预计规划年山亭区用水紧张的局面，主要体现在以下几个方面：

(1) 原有水厂设备老化，供水损失大，稳定可靠水源寻觅不易

(2) 水质隐患问题

综合山东及枣庄地区多年开采地下水的经验来看，长期开采地下水，还存在水质逐渐变差的问题，其中以总硬度和硝酸盐超标问题，尤为严重，甚至达到不能饮用的程度，邻近的枣庄市峄城区一处水源地便存在上述情况。除此以外，山亭区还存在着部分区域地下水氟超标问题，有长期饮用导致氟骨病及斑牙等地方病的前例。

由此可见，山亭区的水质隐患问题主要存在以下几个方面：首先，长期开采地下水可能导致的水质变差问题；其次，水质较差的地下水分布范围较广，限制了可开采地下水的范围；最后，若长期开采地下水，导致地下水运移方向发生改变，水质较差或受污染的地下水向现有水源地运移，导致现有水源地水质变差的隐患。

(3) 地表水保证率低

城区地形相对平缓，现状地表水资源拦蓄工程较少，且地表水保证率

较低，现状无地表水厂，多作为备用水源使用；加之现状污水收集管网建设不健全，区内地表水水质难以保证。且开发地表水厂资金投入、输水工程建设、用地指标等限制性因素较多。

### 2、再生水利用途径少，利用率低，输配管网不健全

再生水可利用于生活、生产和生态等多个领域。但实际上，现状山亭区污水厂处理后的再生水仅用于景观生态补水，且其使用总量不足污水厂处理规模的 25%。输配方式为河道输水，无专门输配管网。由此可见，现状山亭区再生水利用存在利用途径单一，利用率低，输配管网不健全等问题。

### 3、缺乏强制性要求以及激励机制和价格指导

枣庄市在《枣庄市节约用水办法》以及《枣庄市城市节约用水管理办法》中对再生水使用有鼓励性要求，但缺乏强制性要求，且无规范的激励机制及价格指导，使得再生水利用发展存在瓶颈及一定的滞后性。

此外，区内大部分用水户对再生水的认知不足，缺乏广泛的宣传和引导。首先，大部分用水户在取水时，首先想到的是地表水及地下水，没有意识到有再生水资源量可用；其次，没有意识到再生水利用的价值，再生水相比其他水资源，具有价格低、享受免税政策等优点，且能节约水资源，具备一定的经济价值和环境效益。最后，再生水利用概念兴起时间较晚，普及程度不高，宣传不够广泛，没有引起广大用水户的重视。

## 8.3 用水量规划

根据现场调研及业主提供相关资料，最终确定再生水回用量为 2.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ （不含景观用水）。

## 8.4 输配水工程

### 一、管网布置原则

管网布置满足如下要求：



(1) 再生水管网尽量依托河道、城区道路、供排水等工程的新建或改建等。管道流量应按远期用水量考虑。大口径管道可考虑双侧布置配水管，以减少过路交叉，方便接户。

(2) 再生水管网采用分区、分压供水形式，再生水管网的压力满足设计区域内最不利点用户接管点 10m 服务水头的要求。如市政再生水管道压力不能满足用户需求时，考虑用户自行设置加压泵站，经泵站加压后使用，以满足水压要求。

(3) 再生水管道沿道路敷设，一般敷设在非机动车道、人行道或绿化带下面。当敷设在机动车道下时，应尽量避免开主干道。

#### (4) 管网测压点的设置

为了提高供水质量，根据此次设计区域内的实际情况，布置测压点，使再生水调度中心了解管网压力变化，随时了解管网的供水状况，及时解决问题，保证安全供水。

## 二、管网布置方案

再生水管网应尽量依托河道、城区道路、供排水等工程的新建或改建等，枣庄市山亭区城镇排水及资源化利用项目与再生水管网工程其同步实施。根据用户分布、再生水量需求、再生水厂布局及现状管网分布情况确定管径及再生水管网布置。

再生水供水管网设计管径按远期考虑，管线布置分近期和远期，近期供水对象主要为山亭区城区内的城市杂用水、工业用水以及电厂用水等。

近期规划年规划再生水管网与山亭区污水处理厂扩建工程同步实施。规划铺设管网总长度约 12.2km。

远期规划水平年再生水供水管网进一步向城区内部以及远景城市规划区域延伸。

规划在山亭污水处理厂新建厂区内增设泵站 1 座，再生水水池 1 座。

## 9 实施计划

城市污水治理实行管治并举，贯彻集中治理与分散处理相结合的方针，分近、远两个阶段，除目前已在实施的工程外，近期2025年污水治理重点以改善城区现有污水管网和空白区域、镇区污水管网覆盖率为目标，提高污水收集率，完善污水收集处理系统，形成城区完整的城区污水输送和排放系统的框架。加强对城区污水处理厂的扩建改造，以提高城市水环境质量。远期2035年，完善污水收集系统，较大幅度提高城市污水与污泥处理水平；完善改造现有雨水排放系统，实现雨、污分流最终目标。

## 10 存在问题

(1) 此次专项规划不包括对城市雨水系统、防洪渠的规划。然而，现以存在大量雨污合流制管道。另外，现状排水管线普查不够完善，造成规划存在部分地区不合理的问题。

(2) 由于目前规划区内部分为雨、污合流排水体制，因此，在很大程度上影响下游水体的水质。尽管枣庄市山亭区已经做了部分雨、污合流制截流式改造，但针对现有防洪渠仍属于雨、污合流渠道，雨季降雨量大的时候，雨、污水大部分排入下游水体，严重影响水体环境。

(3) 枣庄市山亭区现无污泥处置，根据政府对环境整治的重视程度，考虑在未来增设污泥处置。

## 11 建议

(1) 鉴于此次规划中不对城市防洪进行规划，因此，建议建设单位对城市内部做详细的防洪河、渠道规划，此项工作需与水利局等相关部分紧密结合，分工规划。在保证城市防洪要求的基础上，改善城市排水现状，同时，逐步改善现有雨、污合流排水体制，改善下游水质。

(2) 适当考虑对污水厂及净水厂所产污泥进行回收利用，对污泥处置做详细研究。在远景规划中，考虑资源的循环利用。

(3) 建议有关部门加大征收力度以确保污水处理厂的运行，为城市设施的建设和发展提供可靠的经济保障。使城市排水事业的发展、建设与地区经济的发展相协调。

## 附图目录

### 污水管网现状图

- (1) 城区排水现状管网平面布置图

### 污水管网布置图

- (1) 污水规划分区图
  - (2) 污水排放管线规划布置图
-

# 附 图

