

**伊宁市伊犁河南岸新区排水工程**  
**可行性研究报告**  
**(代项目建议书)**

工程编号：PS2015-001

版本编号： 第二版

咨询证书编号：工咨甲 13520070028

**新疆市政建筑设计研究院有限公司**

二〇一五年三月

# 伊宁市伊犁河南岸新区排水工程 可行性研究报告（代项目建议书）

工程编号：PS2015-001

院 长：白 钢 \_\_\_\_\_ 院总工程师：安 哲 \_\_\_\_\_

一分院院长：赵连成 \_\_\_\_\_ 一分院总工：王丽群 \_\_\_\_\_

项 目 负 责 人：赵连成 \_\_\_\_\_ 项目编制人：冯亚从 \_\_\_\_\_

排水专业负责人：赵连成 \_\_\_\_\_ 国 帅 \_\_\_\_\_

建筑专业负责人：强发斌 \_\_\_\_\_

结构专业负责人：杨译哲 \_\_\_\_\_

设备专业负责人：段跃林 \_\_\_\_\_

电气专业负责人：武云鹏 \_\_\_\_\_

单位名称：新疆市政建筑设计研究院有限公司

单位地址：新疆乌鲁木齐市南湖东路南一巷 16 号

电 话：0991-4165508（办）

电子邮箱：xjsz4165509@163.com

传 真：0991-4165509

邮政编码：830063

# 目 录

<b>第一章 工程概述 .....</b>	<b>1</b>
1.1 工程概况 .....	1
1.1.1 项目名称 .....	1
1.1.2 建设管理单位 .....	1
1.1.3 工程设计单位 .....	1
1.1.4 项目建设地点 .....	1
1.1.5 项目建设规模及内容 .....	1
1.1.6 项目建设范围 .....	1
1.1.7 项目投资 .....	2
1.1.8 工程建设经济指标 .....	2
1.2 项目编制依据及原则 .....	2
1.2.1 编制依据 .....	2
1.2.2 编制原则 .....	3
<b>第二章 项目区域概况 .....</b>	<b>4</b>
2.1 地理位置 .....	4
2.2 历史沿革与区划 .....	4
2.3 社会经济及城市基础设施 .....	4
2.3.1 社会经济 .....	4
2.3.2 城市基础设施 .....	6
2.4 城市性质与规模 .....	6
2.4.1 城市性质 .....	6
2.4.2 规模 .....	7
2.5 自然条件 .....	8

2.5.1 地形地貌 .....	8
2.5.2 地质条件 .....	8
2.5.3 气候气象 .....	9
2.5.4 水文条件 .....	9
2.5.5 抗震设防烈度 .....	10
2.5.6 生态情况 .....	11
2.6 排水现状及存在的问题 .....	11
2.6.1 排水现状 .....	11
2.6.2 存在的主要问题 .....	12
2.7 项目建设的必要性 .....	12
2.8 总体规划情况简介 .....	13
<b>第三章 排水方案论证 .....</b>	<b>16</b>
3.1 工程方案论证内容 .....	16
3.2 排水系统体制论证 .....	16
3.3 排水系统布局论证 .....	17
3.4 污水水量论证 .....	17
3.5 污水水质论证 .....	17
3.6 污水处理工艺论证 .....	19
3.6.1 工艺选择原则 .....	19
3.6.2 水质处理要求分析 .....	19
3.6.3 污水处理工艺简介 .....	20
3.6.4 处理工艺比选 .....	26
3.6.5 处理工艺确定 .....	32
3.7 深度处理工艺比选论证 .....	33
3.7.1 工艺方案论证 .....	33

3.7.2 方案比选及推荐方案确定 .....	34
3.8 污泥处理工艺确定 .....	36
3.8.1 脱水设备选型 .....	37
3.9 污水处理厂厂址论证 .....	39
3.10 污水管道管材选择 .....	41
3.10.1 排水管道选材原则 .....	41
3.10.2 排水管道管材技术经济比选 .....	41
3.10.3 排水管道管材确定 .....	44
<b>第四章 污水工程设计 .....</b>	<b>45</b>
4.1 设计依据 .....	45
4.2 设计原则 .....	45
4.3 设计内容 .....	46
4.4 预测方法 .....	46
4.4.1 人均综合用水量指标法 .....	46
4.4.2 建设用地综合用水量指标法 .....	46
4.4.3 人均综合生活用水量指标法 .....	47
4.5 用水人口及规划建设用地 .....	47
4.5.1 南岸新区用水人口 .....	47
4.5.2 规划建设用地 .....	47
4.6 污水量预测 .....	48
4.6.1 设计依据 .....	48
4.6.2 污水量计算 .....	49
4.7 污水管网设计 .....	50
4.7.1 污水管网布置 .....	51
4.7.2 管道埋设深度、基础、接口及检查井 .....	51

4.8 污水处理厂设计 .....	52
4.8.1 污水厂设计规模 .....	52
4.8.2 污水厂厂址 .....	52
4.8.3 污水处理工艺 .....	53
4.8.4 设计进出水水质 .....	53
4.8.5 污水处理构筑物选择 .....	54
4.8.6 附属建筑物及附属设备设计 .....	76
4.8.7 污水厂总平面设计 .....	77
4.8.8 污水处理厂竖向设计 .....	79
4.8.9 管线综合 .....	80
4.8.10 厂区防护 .....	81
<b>4.8.11 厂区道路及绿化设计 .....</b>	<b>81</b>
4.9 建筑设计 .....	82
4.10 结构设计 .....	84
4.11 供配电设计 .....	90
4.12 水厂仪表、自控 .....	103
4.13 采暖通风设计 .....	114
4.14 厂区给排水 .....	117
<b>第五章 主要工程量 .....</b>	<b>119</b>
5.1 排水管网工程量 .....	119
5.2 污水处理厂工程量 .....	119
<b>第六章 管理机构及人员编制及建设进度 .....</b>	<b>125</b>
6.1 工程建设管理制度 .....	125
6.2 工程组织管理 .....	126

6.3 技术管理 .....	126
6.4 运行管理机构 .....	127
6.5 人员编制及生产班次划分 .....	127
6.6 建设进度 .....	128
<b>第七章 环境保护 .....</b>	<b>130</b>
7.1 设计依据 .....	130
7.2 主要污染源及污染物分析 .....	130
7.3 项目实施过程中的环境影响及对策 .....	131
7.4 运营时的环境影响 .....	134
7.5 运营时对环境影响的保护对策 .....	134
7.6 环境影响综合评价结论 .....	135
<b>第八章 水土保持 .....</b>	<b>136</b>
8.1 水土保持措施 .....	136
8.2 水土保持分析结论 .....	137
<b>第九章 节能 .....</b>	<b>138</b>
9.1 部分能源使用与节能标准和规范 .....	138
9.2 能源消耗种类和数量 .....	139
9.3 能耗指标计算 .....	139
9.4 节能措施 .....	139
9.5 节能降耗效益 .....	140
9.6 节能管理 .....	141
<b>第十章 消防设计 .....</b>	<b>143</b>
10.1 设计依据 .....	143

10.2 工程概述 .....	143
10.3 总图布置 .....	143
10.4 建筑结构 .....	143
10.5 消防给水 .....	144
10.6 电气 .....	144
10.7 采暖与通风 .....	144
10.8 工艺 .....	144
10.9 结论 .....	145
<b>第十一章 劳动安全及职业卫生防护 .....</b>	<b>146</b>
11.1 设计依据和标准 .....	146
11.2 生产过程中不安全因素和职业危害分析 .....	146
11.3 劳动保护和安全措施 .....	147
11.4 抗震设防 .....	149
<b>第十二章 投资估算及经济评价 .....</b>	<b>150</b>
12.1 工程概述 .....	150
12.2 投资估算编制说明及依据 .....	150
12.3 工程估算总投资 .....	152
12.4 经济评价编制说明 .....	152
12.5 基础数据 .....	153
12.6 资金来源与使用计划 .....	154
12.7 财务评价 .....	154
<b>第十三章 工程招标 .....</b>	<b>161</b>
13.1 招标方案 .....	161
13.2 招标基本情况 .....	161

---

<b>第十四章 结论与建议 .....</b>	<b>163</b>
14.1 结论 .....	163
14.2 工程建设建议 .....	163
14.3 对初步设计阶段所需的设计资料 .....	163

## 前言

伊宁市位于亚欧第二陆桥的重要节点，西承中亚五国，东接我国内陆省市，拥有铁路、公路、航空等综合交通条件，是我国面向中亚以及俄罗斯、欧洲地区的对外开放窗口。2012年2月20日《西部大开发“十二五”规划》正式获得国务院批复同意。该规划指出十二五期间我国将在西部地区重点培育包括天山北坡在内的11个重点经济区。根据该规划，天山北坡经济区是“我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的综合性能源资源生产及供应基地，现代化农牧业示范基地，西北地区重要国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地”，是以点带面推动新疆地区发展的核心地区之一。随着连霍高速公路和精伊霍铁路进一步与哈萨克斯坦实现对接，交通优势迅速确立，伊宁市在天山北坡经济区中的战略地位将更加突出。南岸新区在伊宁市扩大对外开放的大环境中，应发挥基地优势，充分发挥对外开放交流的空间平台和窗口作用。

伊宁市作为伊犁哈萨克自治州的首府，北疆西部的中心城市，在伊犁区域发展优势突出，近些年来随着新区人口、经济及建设的迅速发展，现有排水设施的低覆盖率和低接纳能力，已远滞后于现状发展的需求，环境问题较为突出，日益阻碍着新区的发展，威胁着居民身体健康。

本工程实施后将有效地改善新区的投资环境，加快其发展。所以，伊宁市伊犁河南岸新区排水工程的建设是非常必要而且迫切的。同时，本工程的建设对新区经济不断的快速发展、当地水资源的合理利用与开发、保护当地居民的身体健康、加快城市建设步伐都是有益的。

综合以上多重因素，2014年12月伊宁市伊犁河南岸新区规划建设管理办公室委托我单位对伊宁市伊犁河南岸新区排水工程可行性研究报告进行编制。编制过程中感谢伊犁河南岸新区规划建设管理办公室等单位对我工作的大力支持，谨此表示感谢。

# 第一章 工程概述

## 1.1 工程概况

### 1.1.1 项目名称

伊宁市伊犁河南岸新区排水工程可行性研究报告（代项目建议书）

### 1.1.2 建设管理单位

伊宁市伊犁河南岸新区规划建设管理办公室

### 1.1.3 工程设计单位

新疆市政建筑设计研究院有限公司

### 1.1.4 项目建设地点

伊宁市南岸新区

### 1.1.5 项目建设规模及内容

（1）近期 2020 年排水规模为： $Q_{近}=1.5$  万  $m^3/d$ ；

远期 2030 年排水规模为： $Q_{远}=3.0$  万  $m^3/d$ 。

（2）建设内容

污水处理厂近期处理规模为 1.5 万  $m^3/d$ ，采用“预处理— $A^2/O$  底曝氧化沟—混合、反应、沉淀、V 型滤池—二氧化氯消毒”工艺，出水水质达到一级 A 标准。污水处理厂为不规则矩形，占地面积 5.284 公顷（约合 79.26 亩），按照远期规模一次征地。

近期新建排水管道 68100 米，管径为  $d400\sim d800$ 。

### 1.1.6 项目建设范围

本项目的建设范围为伊宁市南岸新区总体规划区内，规划面积为  $55.13km^2$ ，对城市排水水量、排水管道管材和污水处理厂工艺进行综合论证。

污水处理厂工程用地指标一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	厂区占地面积	m <sup>2</sup>	52840	79.26
2	建构筑物占地面积	m <sup>2</sup>	21080	31.62
3	建筑系数		40%	
4	道路及广场占地面积	m <sup>2</sup>	11744	17.62
5			22.2%	
6	绿地占地面积	m <sup>2</sup>	20016	30.02
7	绿地率		37.8%	

### 1.1.7 项目投资

污水处理厂工程投资估算表

序号	项目		合计（万元）
	项目总投资（I+II+III+IV）		19616.31
I	工程建设费用	排水管网	5699.14
		污水处理厂	10237.75
II	其他费用		2166.22
III	基本预备费		1448.27
IV	铺底流动资金		64.63

### 1.1.8 工程建设经济指标

单方污水总成本=2.7 元/m<sup>3</sup>

单方污水经营成本= 1.57 元/m<sup>3</sup>

## 1.2 项目编制依据及原则

### 1.2.1 编制依据

1) 《伊宁市伊犁河南岸新区总体规划》（2012-2030）——南京市规划设计研究院有限责任公司

2) 伊宁市伊犁河南岸新区地形图（1:1000）

- 3) 伊宁市伊犁河南岸新区排水现状调查资料
- 4) 伊宁市伊犁河南岸新区地质勘察报告
- 5) 《室外排水设计规范》(GB50014-2006)（2014年版）
- 6) 《室外给水设计规范》（GB50013-2006）
- 7) 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2000）
- 8) 《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2010）
- 9) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- 10) 《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082-2010）
- 11) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）
- 12) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）
- 13) 《城市污水处理厂污水污泥排放标准》（CJJ3025-93）
- 14) 《城市污水处理工程项目建设标准》（国家建设部）
- 15) 《城市污水处理及污染防治技术政策》（国家建设部）
- 16) 《城镇污水处理厂附属建筑和附属设备设计标准》（CJJ31-89）
- 17) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GBJ50066-2002）

### 1.2.2 编制原则

（1）符合国家现行相关工程建设法规和工程设计标准，工程建设满足使用功能要求。

（2）在总体规划的指导下，近期、远期相结合，以远期水量考虑接近期需要建设。

（3）考虑建设地区的产业发展计划和城市发展计划，提出符合建设地区实际排水量的可能性。

（4）在区域范围内，合理优化排水系统方案。

## 第二章 项目区域概况

### 2.1 地理位置

伊宁市南岸新区位于伊犁河南岸，为原奶牛场行政区域，包括大河灌区和乌孙北山坡山区草场。其中大河灌区与伊宁市城区隔河相望，北距伊宁市中心约 6 公里，南距察布查尔县城 15 公里，西距霍尔果斯口岸 96 公里、都拉塔口岸 60 公里；乌孙北山坡山区草场位于察布查尔县县城南部。

### 2.2 历史沿革与区划

伊宁市南岸新区始建于 1956 年 6 月 20 日，定名为经济猪场，1964 年从东北引进黑白花奶牛后，伊犁州党委将经济猪场改名为伊犁州察布查尔县奶牛场，1986 年伊犁州分设伊犁地区，奶牛场直属伊犁地区管理，改名为伊犁地区奶牛场（县团级）。2001 年 6 月随着州地合并改革方案的确定，奶牛场属伊犁州管理，更名为伊犁州奶牛场。2011 年 6 月伊犁州奶牛场行政区域整体建制划归伊宁市托管，成为伊宁市南岸新区。

伊宁市南岸新区下辖八个连队：大河灌区辖一至七连，乌孙山北山坡山区辖八连。其中二连为原奶牛场场部所在地。

### 2.3 社会经济及城市基础设施

#### 2.3.1 社会经济

伊犁历史上是准噶尔的政治、经济、文化宗教中心，据西域国志称“伊犁西陲---大都会也”，伊宁市是沿边开放的口岸城市，与周边国家有着悠久的历史、文化交流的基础，民俗相近，语言相通，在改革开放的新形势下，伊宁市是我国西部对外开放的前沿基地之一，面对中亚东区，西欧广阔的市场和生产基地，背靠国内逐渐强大的生产地和庞大

的消费市场，在产品生产地域化、商品市场国际化的今天，国内国际具有很强的互补性，伊宁市必将成为国际商品的集散地，依托地缘优势，内引外联，东联西出，向西倾斜，全方位放，使伊宁市成为边贸为主导的集商贸、旅游为一体的沿边开放城市，以发展农、牧畜产品深加工为主的轻工业城市。

伊宁市的主要工业有毛纺、皮革、印染、食品加工、酿酒、造纸、亚麻、电力、建材以及小型手工业等。

### （1）社会经济规模现状

南岸新区 2011 年国内生产总值为 10666 万元，人均 GDP 为 0.8 万元/人，仅为伊宁市人均 GDP2.4 万元/人的 1/3，经济发展水平相对较低。

近些年经济增长速度显著，2006 至 2011 年原奶牛场年均 GDP 增幅 15.63%，与伊宁市 GDP 增幅相当。

### （2）现状产业结构

规划区目前产业结构呈现“二一三”的特征，三次产业比重为 30.6:49.0:20.4。

第一产业长期占原奶牛场地区产业的主导地位。目前已经形成以奶牛养殖业为重点的城郊畜牧业，以特色种植、设施农业为重点的城郊种植业。2011 年全场农业生产总值 3054 万元，比上年增加 277.6 万元，同比增长 10%。

第二产业增长动力不足。由于统计口径的原因，2011 年伊犁州第二火电厂纳入原奶牛场统计范畴，因此当年二产产值大幅增加。但实际上，近几年规划区内的伊塔乳品公司、粮油加工厂、伊河玻璃厂等企业效益不佳。2011 年规划区工业及建筑业生产总值 4890.3 万元，比上年增加 3076.1 万元，同比增长 169.6%。

总体来说，规划区产业处于农业化向工业化初期转变阶段，经济发

展相对滞后。由于长期以来经济增长的动力不足，与北岸伊宁市区存在明显差距（现状伊宁市区正逐步由工业化初期向工业化中期转变）。

### 2.3.2 城市基础设施

伊宁南岸新区目前基础设置薄弱，如排水、供水、道路、邮电、园林绿化、公共交通等均不完善。目前南岸新区供水水源为地下水，用水量、水质难以保证，且给水管少，管径小，无法满足未来发展需求；道路系统未成体系，内部交通主要靠过境道路组织，其余均为村镇道路，道路等级较低，大部分尚未硬化；南北向交通联系不足，只有联系基地东部地区和北岸的伊犁河一桥和二桥两条跨河通道，而且一桥仅为双向两车道，通行能力不足问题将随着南岸建设的开展变得愈加凸显。相关市政配套设施薄弱，特别是雨污系统和环卫设施等还是一片空白；现状供电系统主要集中在东部地区，其它地区尚未开发建设，现状用电负荷较小；新区现状无邮政、电信、广电、有线电视设施，广播电视信号主要来自伊宁市广播电视网，目前新区目前电信服务需求很小，主要集中在东部；新区居民生活用燃料以煤炭、瓶装液化石油气为主，现状气源主要来自独山子和克拉玛依等地。

针对以上情况应加强新区市政基础设施和环境设施建设，因基础设施较薄弱，应与城市建设同步实施分期建设，提升新区设施整体水平，满足人们现代生活需求。

## 2.4 城市性质与规模

### 2.4.1 城市性质

伊宁市是伊犁哈萨克自治州的首府，北疆西部的中心城市，新疆西部边境对外开放城市，是伊犁河谷地区中心城市；是中国与中西亚贸易交流的重要平台，新疆西部边境出口加工业基地，伊犁河谷地区旅游服务和集散中心，伊犁哈萨克自治州生态宜居的首府城市，是以商贸、旅

游和农牧产品加工为主的沿边开放的生态园林城市。

随着精伊霍铁路的贯通并在中亚延伸，中国——中亚天然气管道在霍尔果斯进入中国，中国与中亚各国政治、经济、文化交流合作快速推进，成为伊宁及其所在地区实现快速发展的最大外部推动力。

伊犁河谷和周边地区丰富的旅游资源是支撑伊宁及其所在地区实现自我发展最突出的资源禀赋条件。对内要打造成为伊犁河谷和周边地区丰富旅游资源的“管理者”，巩固中心城市地位。

## 2.4.2 规模

### （1）现状人口规模

新区现状总人口 16415 人，与伊宁北岸城区人口总量比为 1:18，其中户籍人口约 13665 人，外来暂住人口约 2750 人，户籍与外来人口比为 5:1。现状建设用地为 6.11 平方公里。

根据《伊宁市伊犁河南岸新区总体规划》，测算出本工程近期 2020 年的人口为 7 万人，远期 2030 按 13 万人计算。

### （2）现状用地规模

规划区总用地 117 平方千米，其中大河灌区 55 平方千米，乌孙山北坡山区草场 62 平方千米。

大河灌区现状以非建设用地为主，约 4621.94 公顷，占该地区总用地的 83.8%；城市建设用地约 610.50 公顷，占该地区总用地的 11.1%，人均城市建设用地为 687 平方米/人，主要位于一桥与二桥连接线之间；村庄建设用地约 279.30 公顷，占该地区总用地的 5.1%，人均村庄建设用地面积为 726 平方米/人，主要指三、四、五、六、七连的居民点用地；军事用地主要指伊犁河一桥东侧的伊犁州武警支队大桥检查站，用地面积为 1.15 公顷。

乌孙山北坡山区草场现状也以非建设用地为主，草场、林地等农林

用地约 5539.77 公顷，占该地区总用地的 99.1%；村庄建设用地 48.23 公顷，占该地区总用地的 0.9%，人均村庄建设用地面积为 520 平方米/人。

现状城市建设用地集中在大河灌区的一桥与二桥之间。

## 2.5 自然条件

### 2.5.1 地形地貌

伊犁地区是西北—东南走向的北天山山脉与西南—东北走向的南天山山脉相夹峙的西部宽、东部窄的三角形区域。两大山脉之间还有几条近东西走向的中天山山脉将其分割成山、谷(盆)相间的小区域。整个区域在习惯上被称为伊犁盆地。伊犁谷地东高西低，向东呈楔形为高山环绕，向西敞开为宽阔的谷地。谷地北部的北天山依次由别珍套、科克琴山、博罗科努山和依连哈比尔尕山组成；中部由阿吾拉勒山、乌孙山、比依克山和那拉提山组成，山脉相对较低；南部主要由哈尔克山和科克铁克山组成，山体高大，是天山冰川主要分布区。

伊宁市处于伊犁河谷北岸的 II 级阶地与冲积、洪积扇区前缘交界的部位，地势北高南低。伊犁河沿市区南侧流过。

拟建场地位于伊犁河冲积平原区，沿河近东西向呈条带状分布的河漫滩和阶地，场地沿线有多处沼泽湿地。

伊犁河伊宁段两岸地形总体呈东南高、西北低的走势。南岸新区地处伊犁河河滩低阶地平原，海拔高度在 580 米—610 米之间，地势较北岸低；坡度在 1/1000—2/1000 之间，地形呈东南向西北倾斜，相对平坦。新区东西狭长、呈长梭形，东西长约 15 公里，主体部分南北宽约 3 公里。

### 2.5.2 地质条件

伊犁盆地是天山造山带中的山间盆地，与其直接邻接的南北

构造单元分别为哈尔克—那拉提中、南天山板块间的早、中古生代碰撞造山带与科古琴—博罗科努早、中古生代内陆造山带，在大地构造上归属天山造山带中的伊犁—中天山微地块。其南侧与塔里木板块邻接，呈狭长三角形东西向夹持于新疆中部，向西撒开通向中亚。

### 2.5.3 气候气象

新区属半干旱的大陆性中温带气候。四季分明，春季温暖，但不稳定，常有倒春寒；夏季炎热，雨水较少；秋季凉爽，天气晴朗；冬季寒冷，降雪量大。年平均气温 7.4—10.6℃，最暖月 7 月，均温 23℃；最冷月 1 月，均温-12℃。年平均降水量 260.1mm，年平均蒸发量 1608mm，蒸发量为降雨量的 6.2 倍，最大冻土深度 1.1m，全年盛行东北风，一年四季都有大风。

### 2.5.4 水文条件

伊犁河河流由东南流向西北，它是新疆流量最大的内陆河，主源特克斯河发源于天山西段汉腾格里山、由哈萨克斯坦流入伊犁地区、转折后西出伊犁地区再入哈萨克斯坦境内、注入巴尔喀什湖、全长 1500 多公里。中国境内流域长 422 公里、年径流量 166 亿立方米。伊犁河由东西两源共三大支流组成、主源特克斯河为西源河流、东源则有巩乃斯河和喀什河。伊犁河谷呈喇叭状向西展开、西风气流能长驱入、集水区内全是迎风坡、降水丰沛。流域平均径流深 294 毫米、为新疆平均值的 6 倍。伊犁河中、下游河段水流平缓、在伊宁附近河床宽达 1 公里以上、雅玛渡至国境段可通航汽轮。河流两岸平坦、在国界处、平原宽达 80 多千米、河床宽阔、多汊流、沙洲、岛屿、河谷林木茂密、河漫滩草地宽广，自东向西在霍尔果斯河口流入哈萨克斯坦境内，最终流入巴尔喀什湖。流经伊宁市 35 公里。

伊宁市境内主要有两大水系。即有人民渠、北支干渠、团结渠和十多股泉水。北支干渠和人民渠为伊宁市主要的两条灌渠。人民渠引灌溉，经市区北部 5 公里处由东向西流过，在伊宁市境内流程为 24.8 公里。

伊宁市的地下水主要有渠系渗漏和北山河渗漏补给，水源丰富，而且水质好。由于受地形及排泄条件的限制，地下水埋深度不一，根据钻孔资料分析，北部的地下水埋深度在 30 米以上，沿人民渠两侧在 10~20 米之间；城市区北面泉水溢出带及其两侧在 0.3~10 米之间；因伊犁河的天然排泄作用，城市南部地下水埋深在 20 米以上。伊宁市内泉水较为丰富，从东至西有泉水十多处，这些泉水流向南北，水量大小不等，水质比大河水良好的伊宁市的泉水系。

新区现状水系呈现三个层次：

排水河道：新区北界为由东向西流过的伊犁河，呈现大河风貌，河床分布漫滩，常年流水，对新区西北部存在土壤冲刷。基地西部有一条伊犁河支流，在清水湾汇入伊犁河，东段受季节影响存在干涸现象。北干渠汇集南岸山坡之水，常年流水。

灌溉渠及排水沟：新区内部有许多网状的、2~3 米的农业灌溉渠及排水边沟。

水塘：伊犁河防洪堤建设后，原伊犁河漫滩的部分水面，形成基地内部的水塘。

新区地下水位较高，与地面仅 1 米，西部地区地表常年积水，生长着丰富的湿生植物。

### 2.5.5 抗震设防烈度

按《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）划分，伊宁市抗震

设防烈度为 7 度，地震动峰值加速度为 0.15g，第二组，地震动反应谱特征周期为 0.40s。

伊宁市南岸地层分布情况为：压实砂砾层：该段现状为简易砂砾路，宽度 3.0 米左右，厚度 0.5m 左右；-1 层淤泥质土（沼泽、鱼塘）：褐色、黑褐色，湿~饱和，呈可塑~流塑状主要由粉土及砂砾组成，富含植物根系及有机质，揭示厚度 0.5~1.2m。鱼塘段淤泥厚度较薄，厚度一般 50cm。细砂：灰色，湿~饱和，稍密，含较多砂砾，揭示厚度 0.5~1.1m；砂砾，灰色，湿~饱和，中密，磨圆较好，多呈亚圆状，母岩成份以沉积岩为主，表层微风化，充填物主要为中粗砂，最大粒径可达 10cm，该层埋深 0.50~1.50m。地基承载力基本值为 160kPa。

伊宁市属于 7 度地震烈度区，建筑工程必须遵照相应烈度的抗震设防要求和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）的要求进行抗震设计。

## 2.5.6 生态情况

现状南岸新区生态多样性高，拥有丰富的草原、林地、湿地、河流立体化的综合生态空间。植被包括乔灌木植被和湿地植被，其中乔灌木植被以杨树、柳树、榆树为主，伴生有柽柳、沙棘、沙枣、野蔷薇等灌木植被，湿地植被主要是灌草地。

## 2.6 排水现状及存在的问题

### 2.6.1 排水现状

目前南岸新区排水管道覆盖率极低，部分居住小区排水管道沿市政道路敷设几百米后自然排放至沟渠或洼地，同时，南岸新区尚无集中的污水处理系统，污水自然排放导致周边居住环境恶劣，冬季结冰严重，严重影响周边居民生活环境。

## 2.6.2 存在的主要问题

通过以上论述，结合新区的建设发展现状，现有的排水系统存在以下主要问题：

1、新区现状排水管网普及率低，收集污水的能力有限，不能满足新区近远期排水的需求。

2、由于没有污水处理厂对污水进行集中处理，造成下游地区水系严重污染，威胁着下游地区的生产建设和居民的卫生健康，环境影响较大。

3、现有的排水管系统由于建设时诸多条件制约，年久失修，且管网管材较为落后，管道堵塞、渗漏现象较为严重，急需改建。

## 2.7 项目建设的必要性

随着西部大开发的深入开展和全面奔小康目标的提出，伊宁市现有排水系统已不能有效控制污水对环境的污染，进一步收集、处理污水的工程已刻不容缓。同时，南岸新区的快速建设及开发，将带动当地经济的快速发展、人口也将迅速增长，在这快速的经济发展趋势下，城市市政设施薄弱所造成的瓶颈现象将越来越突出。

结合以上排水存在的问题，下面从以下几点分析项目建设的必要性：

1. 伊宁市南岸新区仅有少量排水管道，排水管网的完善可以较大的改善居民的生活环境。

2. 兴建污水处理厂将消除污染、保护环境，是进行经济建设必不可少的条件，是保障人民健康、造福子孙后代的大事。

3. 兴建完善的排水工程，将污水进行收集和妥善处理，对于预防和控制各种传染病有着重要作用。

4. 本期排水工程的建设，将有效地改善南岸新区的投资环境，加

快新区的发展，保护居民的身体健康，对水资源的科学开发利用也是非常有益的。

5. 南岸新区排水工程的兴建，会从根本上改善新区及其下游地区的水环境污染问题，有利于新区及下游地区居民的正常生产及生活。

6. 排水工程的完善，将进一步保护水体，防治公共水体污染，以利于充分发挥淡水资源的经济效益。

7. 符合《伊宁市伊犁河南岸新区总体规划》（2012-2030）中城市排水规划的要求和国家相关产业政策，即可改善整体环境，又可充分利用水资源。

综上所述，本工程的兴建，将为南岸新区的建设发展奠定坚实的基础，解决了企业投资建设发展的后顾之忧，经过项目的经济分析，工程的经济效益明显，对当地水资源的合理利用开发、城市下游生态建设极为有利，因此，实施南岸新区排水工程是非常必要和非常有益的，在技术上和经济上都是可行的。

## 2.8 总体规划情况简介

《伊宁市伊犁河南岸新区总体规划 2012—2030 年》说明：参照《伊宁市城市总体规划》（2008-2030），确定南岸排水体制、污水处理率以及污水排放系数。

规划南岸新区采用雨污分流制。污水处理率不低于 90%，污水排放系数取 0.8，日变化系数按 1.3 计算，规划期末南岸新区污水量约为 3.8 万立方米/日。

### 一、污水工程规划

#### 1、污水设施规划

##### 1) 污水处理厂

规划区地势东高西低，南稍高北低。南距察县约 7 公里，若污水向

南送至察县处理，污水管道反坡，施工难度较大，需要多次提升，不经济。若跨河送至北岸现状污水处理厂处理，需穿越伊犁河，工程量大，不经济。因此考虑规划一座污水处理厂自行处理，考虑到距察县较近，远期察县污水可能接入，因此规划规模适度留有余量。

污水处理厂建设于规划区中部。规模为 4 万立方米/日，占地 4 公顷。考虑察县污水接入的可能性留有扩建余地，尾水进入清水湾湿地处理后，作为污水再生水回用。近期开发地块污水可建设无动力或微动力污水处理站进行处理。

## 2) 污水管网

规划区西南片地势较低，需提升进入污水处理厂处理，在规划区内科技北路与创七路交叉口西南角设置一座污水泵站，泵站规模 1 万立方米/日，占地 1000 平米。污水经提升后，向北接入伊河路规划 d600 污水干管，向东进入污水处理厂处理。

规划区东片污水干管沿中心大道—新城路—伊河路敷设，干管管径 d500—d1000，纵向沿光明路、伊察路、商旅路、创四路布设 d400—d500 的污水支管。

## 2、再生水回用设施规划

城市污水处理与污水资源化统筹考虑、同步规划，以满足节水型城市的相关要求。再生水可用于绿化、河道补水、景观补水、冲洗厕所、地面洒水等。规划区内污水厂的建设，为再生水集中利用提供了可靠水源。城市污水量大并且集中，而且水量不受季节和气候变化的影响。水质方面，在污水处理厂二级出水的基础上再加湿地处理，可以满足绿化、河湖景观、道路浇洒、工业冷却和市政杂用水水质标准。因此污水处理厂建设的同时，综合考虑污水的深度处理与回用。

规划区近期中水回用率为 30%，远期中水回用率为 50%，远期可利

用中水量约 3 万立方米/日。中水处理设施建议结合清水湾湿地建设，中水主管道建议沿中心大道敷设，作为道路、绿化及景观用水。

## 二、雨水工程规划

### 1、排水沟渠规划

考虑到规划区实际情况，雨水排水建议采用地面道路排水边沟，雨水排入边沟后就近排入规划河道，各条道路两侧留足 0.5~1 米宽排水边沟的发展空间。

### 2、雨水综合利用

建议规划区采用透水地面，使雨水下渗，提高雨水下渗量；小区、企事业单位内部建设雨水收集与利用系统，提高雨水利用率；增加河道调蓄水量，尽可能采用生态方式的河道护坡，增加雨水调蓄与利用能力。

设置洪水滞蓄池，引导道路的径流进入排水系统。提供有效的雨水储存，过滤，以及地下水的补给。在紧急停车区，人行道，路边停车，临时行车道等区域，使用透水铺装，透水铺装地面比例占城市总量 40%。

河道均采用生态驳岸，加强降水的渗透作用，补充地下水，保持生态涵养。生态驳岸把滨水区植被与堤内植被连成一体，构成一个完整的河流生态系统。

## 第三章 排水方案论证

### 3.1 工程方案论证内容

- 排水系统体制论证
- 排水系统布局论证
- 排水污水水量论证
- 排放污水水质论证
- 污水处理工艺论证
- 深度处理工艺比选论证
- 污泥处理工艺论证
- 污水处理厂厂址论证
- 污水管道管材论证

### 3.2 排水系统体制论证

排水系统的体制一般分为合流制和分流制两种类型。分流制排水系统又分为完全分流制和不完全分流制两种排水系统。

伊宁南岸新区属半干旱的大陆性中温带气候，年平均降水量260.1mm，年平均蒸发量1608mm，为年平均降水量的6.2倍。

根据《伊宁市伊犁河南岸新区总体规划》(2012—2030年)，结合气象条件，确定采用不完全分流制排水体制，即雨水、融雪水与污水、工业废水分别进行收集的排水体制。生活污水及达到排入城镇下水道水质标准的工业企业废水均由排水管网收集汇流，进入污水处理厂最终处理；雨水采用道路排水边沟将收集的雨水及融化雪水沿边沟汇入路边绿化带。

本工程只对污水工程进行设计，雨水边沟结合道路进行设计。

### 3.3 排水系统布局论证

排水系统的布局依据以下原则：

- 符合地形趋势，顺坡排水；
- 与街坊布置或规划相配合；
- 经济合理，管网密度合适，排水路线最短；
- 综合利用现有排水系统和已建排水管线；
- 在流量和高程两个方面都保证能够顺利排除污水；
- 污水面积依据规划进行划分；
- 管道避免穿越不易通过的地带和建（构）筑物。

根据新区地形特点，总体地形为东南高、西北低、南北高差较小，东西高差相对较大，南北方向地形坡度在 1‰~1.5‰之间，东西方向地形坡度在 1‰~2‰之间。

考虑以上地形特点，新区污水管网设计均沿规划路进行铺设，东西走向道路坡度相对较大，在此向道路上铺设排水主干管，南北方向坡度较小，在此向道路上铺设排水支管，并尽量减少布设长度，避免造成主干管埋设较深，管网布局中尽量减少截流干管的布置数量。

### 3.4 污水水量论证

本期排水工程按照新区总体规划进行近远期设计。近日至 2020 年规划人口为 70000 人，远日至 2030 年规划人口为 130000 人。新区主要排水量为生活污水和工业废水，其排水规模为：

近期 2020 年排水规模为 15000m<sup>3</sup>/d；

远期 2030 年排水规模为 30000m<sup>3</sup>/d。

### 3.5 污水水质论证

#### 1、设计进水水质

根据伊宁市南岸新区总体规划，综合考虑新区排水体制、排水水质现状及规划年限内的工业性质、发展情况和居民的生活水平状况，同时参照新疆地区同类型城市污水处理厂进厂污水水质情况，本工程预测污水处理厂进水水质：

南岸新区污水处理厂设计进水水质

<b>BOD<sub>5</sub></b> (mg/L)	<b>COD<sub>cr</sub></b> (mg/)	<b>SS</b> (mg/L)	<b>TN</b> (mg/)	<b>TP</b> (mg/)	<b>最高</b> <b>水温</b>	<b>最低</b> <b>水温</b>	<b>PH</b>
200	400	250	40	4	24	10	7~8

从以上水质指标值可以看出，新区污水水质可生化比（ $BOD_5/COD_{cr}$ ）较高，达到 0.5，表明污水可生化性能较好，水质条件有利于污水的生物处理，并且  $BOD_5$  指标所占比例很大，以  $BOD_5$  指标作为污水处理设计控制指标较合理。

## 2、设计出水水质

污水处理厂处理程度的确定是污水处理工艺选择的前提，而选择何种工艺与污水进水水质及出水水质要求密切相关。在考虑城市污水处理厂的出水标准时要对具体情况作具体分析，同时要考虑城市的经济、环境、建设和发展等方面的因素。尤其要了解污水排放点下游的受纳水体或受纳土地的环境功能作用和自净条件。

根据《伊宁市伊犁河南岸新区总体规划》（2012—2030 年）污水经污水处理厂处理后排放至下游灌溉林地和清水湾湿地建设，确定处理厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》中的一级 A 标准，先进行二级污水处理后续进行深度处理。

基本控制项目最高允许排放浓度（日均值）（mg/L）

序号	基本控制项目	一级标准		二级标准	三级标准
		A 标准	B 标准		
1	化学需氧量（COD）	50	60	100	120

2	生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )		10	20	30	60
3	悬浮物 (SS)		10	20	30	50
4	动植物油		1	3	5	20
5	石油类		1	3	5	15
6	阴离子表面活性剂		0.5	1	2	5
7	总氮 (以 N 计)		15	20	—	—
8	氨氮 (以 N 计)		5	8	25	—
9	总磷 (以 P 计)	2005年12月31日前建	1	1.5	3	5
		2006年1月1日起建设	0.5	1	3	5
10	色度		30	30	40	50
11	pH		6-9			
12	粪大肠菌群 (个/L)		10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup>	—

### 3.6 污水处理工艺论证

#### 3.6.1 工艺选择原则

选择适宜的污水处理工艺应当根据处理规模、原污水水质、出水要求，用地条件、工程地质，环境等条件作慎重考虑。各种工艺都有其适用条件，因此必须在生产实践上总结优化，提出适合于具体项目的工艺。

一般污水处理工艺选择原则为：（1）技术成熟，对水质变化适应性强，出水稳定，污泥易于处理；（2）经济节约，电耗少、造价低、占地少；（3）易于管理，操作方便，设备性能稳定；（4）重视环境，臭气防护，噪声控制，环境协调，清洁生产。

#### 3.6.2 水质处理要求分析

本工程要求对 BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、SS、N 和 P 的去除率如下表所示：

污染物去除率表

项目	进水(mg/L)	出水(mg/L)	去除量(mg/L)	去除率(%)
BOD <sub>5</sub>	200	10	190	95

项目	进水(mg/L)	出水(mg/L)	去除量(mg/L)	去除率(%)
CODcr	400	50	350	87.5
SS	250	10	240	96
TN	40	15	25	62.5
TP	4	0.5	3.5	87.5

根据我国现行《室外排水设计规范》和大量的污水厂实际运行经验来看，一级处理达不到上述出水水质要求。常规二级处理工艺对  $BOD_5$  和 SS 均可以达到 60~90%，而对 N 和 P 的去除则未能达到上述要求的去除率，并且本工程以上去除率均接近或达到了上限。因此，本工程必须选择具有抗高负荷冲击能力和有较好除磷脱氮效果的污水处理工艺。

### 3.6.3 污水处理工艺简介

从前面论述我们可以看出，本污水处理厂进水大部分是生活污水，工业污水占比例较小，规模为中等规模，冬季气温较低。因此在污水处理工艺的选择上必须考虑这些因素，同时在安全稳妥的前提下选择出经济合理的技术方案。

在传统上城市综合污水处理厂一般都采用好氧生物处理技术，如传统活性污泥法、延时曝气法、氧化沟、各种类型的生物膜法等；对除磷脱氮有要求的城市污水，应采用二级强化处理，如  $A^2/O$  工艺， $A/O$  工艺，SBR 及其改良工艺，氧化沟工艺，以及水解好氧工艺，生物滤池工艺等。

对城市综合污水采用好氧生物处理技术，具有一定的优越性，好氧生物处理工艺技术成熟，运行管理经验丰富，正常运行时，COD 值可降至 100mg/L 以下。

通过上述章节对南岸新区污水水质的预测，得知其水质特性：

1) 污水的  $B/C=0.5$ ，可生化性较好，可以采用以生化为主体的处理

工艺；

2) 城市综合污水处理厂要考虑工艺具备去  $\text{NH}_3\text{-N}$  效果，可采用以硝化反硝化的强化脱氮工艺解决；

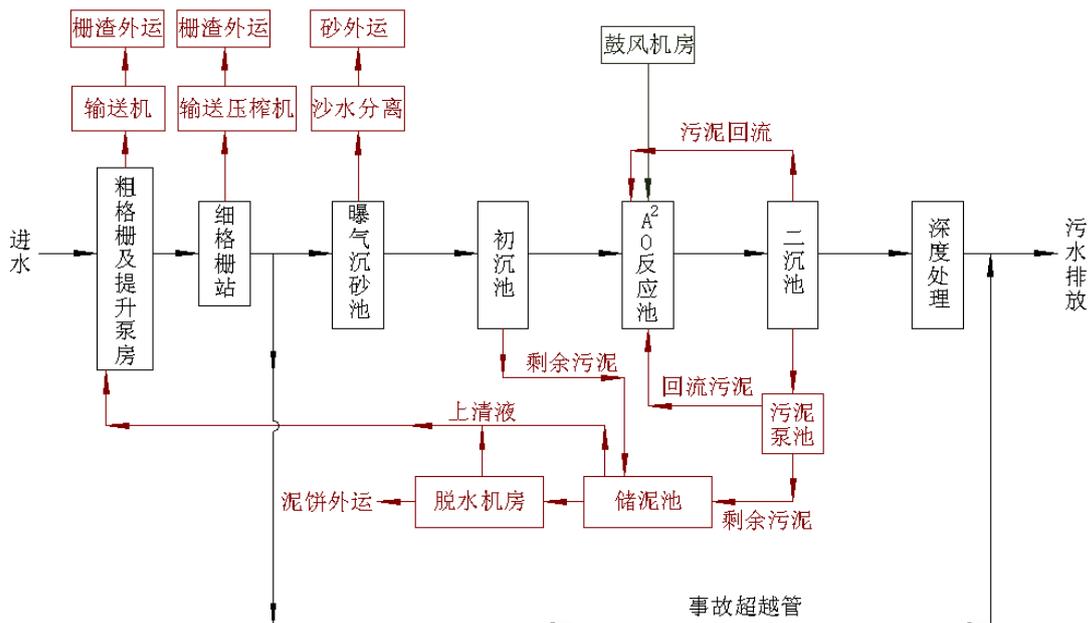
3) 城市综合污水处理厂要考虑工艺具备除磷效果，在此工艺的选择上要采用去磷工艺。

根据《城市污水处理和污染防治技术政策》及国内外工程实例和设计院的经验，比较成熟的具有除磷、脱氮的工艺有：A/A/O 工艺，A/O 工艺，SBR 及其改良工艺，氧化沟及其改良工艺。A/O 工艺、AA/O 工艺、各种氧化沟工艺、SBR 工艺这些从活性污泥法派生出来的比较实用的脱氮除磷工艺，其工艺特点都是为不同功能的微生物菌种创造有利于生长的厌氧、缺氧、好氧三种不同的环境条件从而实现除碳、除氮、除磷三种流程的组合。

现将几种常见具有脱氮除磷工艺例举、分析、比较。

### 一、A<sup>2</sup>/O 工艺

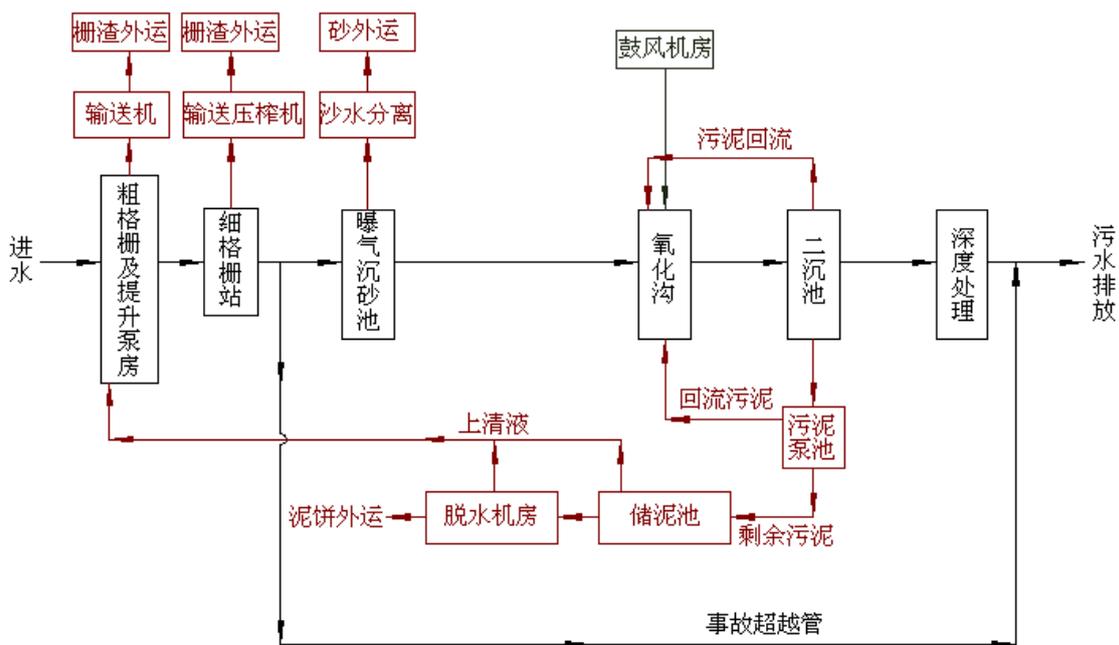
本处理工艺流程是污水经管道收集后，经过细格栅和旋流沉砂池后，进入初次沉淀池、A<sup>2</sup>/O池、二沉池、消毒后出水，其工艺框图如下：



A<sup>2</sup>/O工艺是通过厌氧、缺氧和好氧交替变化的生物环境完成除磷脱氮反应的。在厌氧条件下，聚磷菌释放出体内的磷，同时使水中的磷酸盐充分溶解；在缺氧条件下，反硝化菌利用污水中的有机碳作为电子供体，以硝酸盐作为电子受体“无氧呼吸”，将回流液中硝态氮还原成氮气释放出来，完成反硝化过程；而在好氧条件下，一方面聚磷菌将体内的PHB进行好氧分解，释放的能量用于细胞合成、增殖和吸收污水中的磷合成聚磷酸盐，随剩余污泥排出系统，从而实现污水的脱磷；另一方面硝化菌把污水中的氨氮氧化成硝酸盐；再向缺氧池回流，为脱氮做好必要的准备。

A<sup>2</sup>/O工艺的特点是把除磷、脱氮和降解有机物三个生化过程巧妙地结合起来，在缺氧段为脱氮提供合适的反应条件，在最后的好氧段为三个指标的处理提供了共同的反应条件。这就能够利用简单的流程、尽量少的构筑物，完成复杂的处理过程。

## 二、氧化沟工艺



严格地说，氧化沟不属于专门的生物除磷脱氮工艺。但是随着氧化沟技术的发展，它早已超出原先的实践范围，出现了一系列除磷脱氮技术与氧化沟技术相结合的污水处理工艺流程。按照运行方式，氧化沟可以分为连续工作式、交替工作式和半交替工作式。

氧化沟具有以下特点：

A、工艺流程简单，运行管理方便。氧化沟工艺不需要初沉池和污泥消化池。有些类型氧化沟还可以和二沉池合建，省去污泥回流系统。

B、运行稳定，处理效果好。氧化沟的 BOD 平均处理水平可达到 95% 左右。

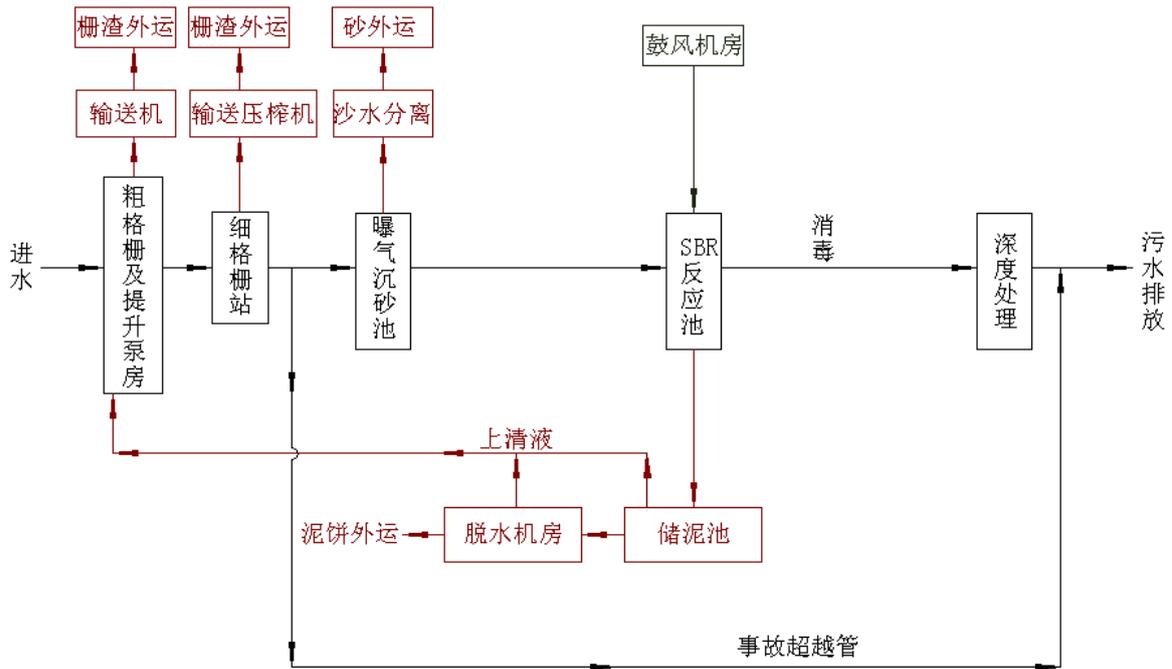
C、能承受水量、水质的冲击负荷，对浓度较高的工业废水有较强的适应能力。这主要是由于氧化沟水力停留时间长、泥龄长和循环稀释水量大。

D、污泥量少、性质稳定。由于氧化沟泥龄长。一般为 20~30 d，污泥在沟内已好氧稳定，所以污泥产量少从而管理简单，运行费用低。

E、可以除磷脱氮。可以通过控制氧化沟中空气管道的阀门，创造好氧、缺氧环境达到除磷脱氮目的，脱氮效率一般 >80%。但要达到较高的除磷效果则需要采取另外措施。

F、基建投资省、运行费用低。和传统活性污泥法工艺相比，在去除 BOD、去除 BOD 和  $\text{NH}_4\text{-N}$  及去除 BOD 和脱氮三种情况下，基建费用和运行费用都有较大降低，特别是在去除 BOD 和脱氮情况下更省。同时统计表明在规模较小的情况下，氧化沟的基建投资比传统活性污泥法节省更多。

### 三、SBR 工艺



SBR 是一种间歇式的活性泥系统，其基本特征是在一个反应池内完成污水的生化反应、固液分离、排水、排泥。可通过双池或多池组合运行实现连续进出水。SBR 通过对反应池曝气量和溶解氧的控制而实现不同的处理目标，具有很大的灵活性。

SBR 池通常每个周期运行 4-6 小时，通过调整其循环周期，以适应来水量的变化。SBR 系统通常能够承受 3-5 倍旱流量的冲击负荷。

SBR 工艺具有以下特点：

A、SBR 工艺流程简单、管理方便、造价低。SBR 工艺只有一个反应器，不需要二沉池，不需要污泥回流设备，一般情况下也不需要调节池，因此要比传统活性污泥工艺节省基建投资 30% 以上，而且布置紧凑，节省用地。由于科技进步，目前自动控制已相当成熟、配套。这就使得运行管理变得十分方便、灵活，很适合小城市采用。

B、处理效果好。SBR 工艺反应过程是不连续的，是典型的非稳态过程，但在曝气阶段其底物和微生物浓度变化是连续的(尽管是处于完全混合状态中)，随着时间的延续而逐渐降低。反应器内活性污泥处于一

种交替的吸附、吸收及生物降解和活化的变化过程之中，因此处理效果好。

C、有较好的除磷脱氮效果。**SBR** 工艺可以很容易地交替实现好氧、缺氧、厌氧的环境，并可以通过改变曝气量、反应时间等方面来创造条件提高除磷脱氮效率。

D、污泥沉降性能好。**SBR** 工艺具有的特殊运行环境抑制了污泥中丝状菌的生长，减少了污泥膨胀的可能。同时由于 **SBR** 工艺的沉淀阶段是在静止的状态下进行的，因此沉淀效果更好。

E、**SBR** 工艺独特的运行工况决定了它能很好的适应进水水量、水质波动。

上述适合于中小型污水处理厂的除磷脱氮工艺比较多，为了选择出经济技术更合理的处理工艺，以下对上述适合于中小型污水处理厂的除磷脱氮工艺进行经济技术比较。

### 工艺的优缺点比较

工艺名称	氧化沟工艺	A <sup>2</sup> O工艺	SBR工艺
优点	1.处理流程简单，构筑物少，基建费用省； 2.处理效果好，有稳定的除P脱N功能； 3.对高浓度的工业废水有很大稀释作用； 4.有较强的抗冲击负； 5.能处理不容易降解的有机物； 6.污泥生成量少，污泥不需要消化处理，不需要污泥回流系统； 7.技术先进成熟，管理维护简单；	1.具有较好的除P脱N功能； 2.具有改善污泥沉降性能的作用的能力，减少的污泥排放量； 3.具有提高对难降解生物有机物去除效果，运行效果稳定；4.技术先进成熟，运行稳妥可靠； 5.管理维护简单，运行费用低； 6.国内工程实例多，容易获得工程设计和管理经验。	1.流程十分简单； 2.合建式，占地省，处理成本低； 3.处理效果好，有稳定的除P脱N功能； 4.不需要污泥回流系统和回流液；不设专门的二沉池； 5.除磷脱氮的厌氧，缺氧和好氧不是由空间划分的，而是由时间控制的。

工艺名称	氧化沟工艺	A <sup>2</sup> /O工艺	SBR工艺
	8.国内工程实例多，容易获得工程设计和管理经验； 9.无须设初沉池。		
缺点	1.周期运行，对自动化控制能力要求高； 2.容积及设备利用率低； 3.脱氮效果进一步提高需要在氧化沟前设厌氧池，能耗高。	1.处理构筑物较多； 2.污泥回流量大。	1.间歇运行，对自动化控制能力要求高； 2.容积及设备利用率低； 3.变水位运行，电耗增大； 4.除磷脱氮效果一般； 5.低温效果不理想。

综上所述，针对伊宁南岸新区污水的水质特点和出水水质标准，在此提出 A<sup>2</sup>/O 工艺和卡鲁塞尔氧化沟两种工艺方案进行技术和经济方面的比较。

### 3.6.4 处理工艺比选

#### 方案一：A<sup>2</sup>/O 工艺

##### 一、工艺介绍

A<sup>2</sup>/O 工艺是 Anaerobic—Anoxic—Oxic 的英文缩写，它是厌氧—缺氧—好氧生物脱氮除磷工艺的简称，A<sup>2</sup>/O 工艺是在厌氧—好氧除磷工艺的基础上开发出来的，污水首先进入厌氧池与回流污泥混合，在兼性厌氧发酵菌的作用下，废水中易生物降解的大分子有机物转化为 VFAs 这一类小分子有机物。聚磷菌可吸收这些小分子有机物，并以聚 β 羟基丁酸（PHB）的形式贮存在体内，其所需要的能量来自聚磷链的分解。随后，污水进入缺氧区，反硝化菌利用污水中的有机基质对随回流混合液而带来的 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 进行反硝化。废水进入好氧池时，废水中有机物的浓度较低，聚磷菌主要是通过分解体内的 PHB 而获得能量，供细菌增殖，同时将周围环境中的溶解性磷吸收到体内，并以聚磷链的形式贮存起

来，经沉淀以剩余污泥的形式排出系统。好氧区的有机物浓度较低，这有利于好氧区中自养硝化菌的生长，从而达到较好的硝化效果。

$A^2/O$  生化反应池工艺的特点：

1) 厌氧、缺氧、好氧三种不同的环境条件和不同种类的微生物菌群的有机配合，能同时具有去除有机物、脱氮除磷功能；

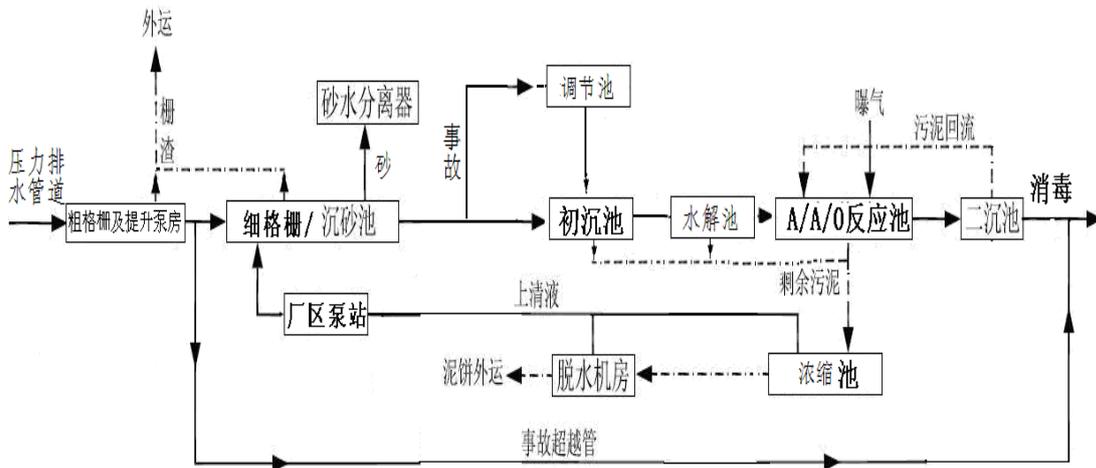
2) 在同时脱氮除磷去除有机物的工艺中，该工艺流程最为简单，总的水力停留时间也少于同类其它工艺。

3) 在厌氧-缺氧-好氧交替运行下，丝状菌不会大量繁殖，SVI 一般小于 100，不会发生污泥膨胀。

4) 污泥中含磷量高，一般为 2.5% 以上。

$A^2/O$  生化反应池工艺出水水质可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。

## 二、工艺流程



工艺流程说明：

污水进厂后，经格栅去除较大废渣后经过提升泵房把污水提升进入细格栅间，进一步去除污水中悬浮稍小尺寸的固体，进入曝气沉砂池，在沉砂池中去除了较大的无机物和砂子，减轻后继生化系统的负担，沉砂池的出水进入初次沉淀池，将水中较重的无机颗粒进一步的去除。

进入 A/A/O 反应池中经厌氧、缺氧、好氧微生物的三重作用大部分

有机物质得以去除，处理完的污水进入二沉池进行泥水分离，最终经消毒排放。沉淀下来的污泥经剩余污泥泵打入浓缩池，通过重力浓缩后，再由污泥泵打入脱水机房的脱水机脱水后外运。上清液回流至进水提升泵站再入进入系统处理。

### 三、A<sup>2</sup>/O 工艺设计

主要工程量表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
一、	生物池				
1	池体	80m ×48m×6m	座	1	
2	板式微孔曝气器		套	1200	
3	立式搅拌器及配套设备	D=2.5m N=3kW	套	6	
4	内回流泵	Q= 200~300 m <sup>3</sup> /h	台	3	
5	进水闸门	DN600	套	1	
6	出水闸门	DN800 1.1kW	套	1	
7	镶铜铸铁方闸门	400×400	套	4	进水闸门
8	镶铜铸铁方闸门	400×400	套	4	污泥回流闸门
二、	二沉池				
1	沉淀池	池内径 28m	座	2	
2	中心传动刮泥机及配套浮渣排除设备		套	2	
3	污泥泵池				
4	池体	10m ×6.5m ×4.8m	座	1	
5	剩余污泥泵	Q=55 m <sup>3</sup> /h h=10m p=5.5kw	台	2	
6	内回流污泥泵	Q=350m <sup>3</sup> /h h=7m p=22kw	台	3	
7	回流污泥泵	Q=350m <sup>3</sup> /h h=10m p=25kw	台	3	

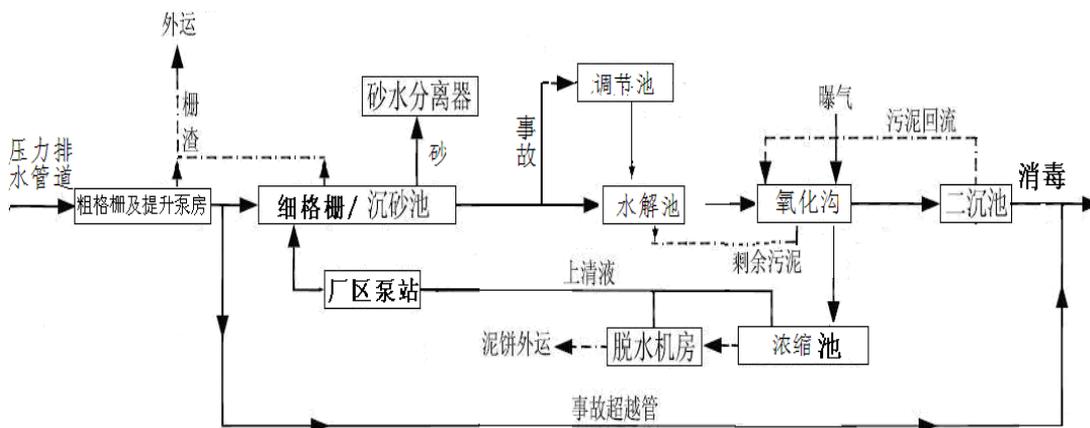
序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
三、	鼓风机房				
1	厂房	22.5m×13m×7m			
2	单级高速离心鼓风机	Q = 110Nm <sup>3</sup> /min h = 0.7 bar N=320 kw	台	3	
3	隔音罩	与鼓风机配套	台	3	
4	放空阀及配套消音器及 进气过滤器		套	3	
5	电动单梁悬挂式起重机	3t 4.9kW+2×0.4kW	台	1	

注：以上主要材料统计表中为比选主要工艺的工程量。

## 方案二：卡鲁赛尔氧化沟

### 一、工艺介绍

Carrousel 原指游艺场中的循环转椅，为一个多沟串联系统，进水与活性污泥混合后，在沟内不停的循环流动，如采用表面机械曝气器，每沟渠的一端各安装一个。靠近曝气器下游的区段为好氧区，处于曝气器上游和外环的区段为缺氧区，混合液交替进行好氧和缺氧，不仅提供了良好的生物脱氮条件，而且有利于生物絮凝，使活性污泥易于沉淀。改进型氧化沟工艺是在卡鲁塞尔(Carrousel)氧化沟前段设置厌氧、缺氧段，从而增加了工艺的脱氮除磷效果。同时把表曝的曝气方式改成底部鼓风机曝气的方式。其工艺流程如下：



## 二、工艺流程

污水进入污水处理厂，经格栅去除较大杂物后进入沉砂池，在沉砂池中去除了较重的无机颗粒，减轻后继氧化沟的负担，沉砂池的出水进入氧化沟配水井，由配水井均匀的给氧化沟配水，在氧化沟中经厌氧、缺氧、好氧微生物的三重作用大部分有机物质及 N 得以去除，同时 N、P 也处理完的污水进入二沉池进行泥水分离，最终经消毒排放。沉淀下来的污泥经浓缩脱水机脱水后外运处理。脱水机排出的污水回流至厂区泵房再进入生化系统处理。

## 三、工艺设计

### 1、氧化沟

氧化沟采用微曝氧化沟工艺，设计分为预缺氧选择区、厌氧区、缺氧区和好氧区，具有降解有机物和除磷脱氮的功能。氧化沟设计水量  $1.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，近期设计 1 座，分 2 组运行，有效水深  $H=5.5\text{m}$ ，单池有效容积  $15000\text{m}^3$ 。污水停留时间 24h， $\text{BOD}_5$  污泥负荷为  $0.077\text{kgBOD}_5/(\text{kgMLSS d})$ 。污泥龄：15d，外回流比：100%。

### 2、二沉池

二沉池采用池中心进水，周边出水，直径  $D=22\text{m}$ ， $H=5.5\text{m}$ ，共 2 座，池上设中心传动全桥刮吸泥机，有效水深  $H=5.0\text{m}$ ，表面负荷  $q=0.8\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 。二沉池采用机械排泥，刮吸泥机将污泥吸至沉淀池中心筒，通过排泥管排进污泥回流泵池。

### 3、污泥回流泵池

污泥回流泵池收集二沉池排放的污泥，其中一部分污泥回流至氧化沟，另外一部分污泥排至污泥贮池。两个沉淀池共用一座污泥回流泵池，泵池平面尺寸  $L \times B \times H=7.3\text{m} \times 8.0\text{m} \times 5.5\text{m}$ ，有效水深  $5.0\text{m}$ 。

### 4、鼓风机房

本工程将鼓风机房平面尺寸  $L \times B = 51.8\text{m} \times 12.7\text{m}$ ， $H = 7.2\text{m}$ ，选用离心风机 3 台（2 用 1 备），其中 1 台变频。为方便设备安装和检修，鼓风机房内设有电动单梁悬挂桥式起重机 1 台，起重量为 5t，并配有电动葫芦等起吊设备。

为保证离心风机进风口空气流通，设置专门的进风廊道。

### 主要工程量表

编号	名称	规格	数量	单位	备注
一	氧化沟				
1	微曝气氧化沟	84.0×37.9×6.5m	1	座	远期增加 1 座
2	薄膜微孔曝气器	Q=2m <sup>3</sup> /h,	4500	套	
3	厌氧池搅拌器	D=2.5m N=3.0kW	8	套	配不锈钢导轨及起吊装置
4	缺氧池搅拌器	D=2.5m, N=5.5kW	2	套	配不锈钢导轨及起吊装置
5	好氧池搅拌器	D=2.5m, N=4.5kW	4	套	配不锈钢导轨及起吊装置
6	闸门及启闭机	DN600 启闭力 4T	4	套	
7	闸门及启闭机	DN500 启闭力 4T	2	套	
8	旋转回流门	1.0×5.5m N=0.75kW	2	套	
二	二沉池				
1	二沉池	D=22m, H=5.5m	2	座	远期增加 2 座
2	中心传动刮泥机及配套浮渣排除设备	D=22m, N=0.55kW	2	套	
三	污泥回流泵池				
1	污泥回流泵池	7.3×8.0×5.5m	1	座	远期增加 1 座
2	回流污泥泵（至生物池）	Q=350m <sup>3</sup> /h, H=12m, N=18.5kw	3	台	2 用 1 备
3	剩余污泥泵（至污泥浓缩池）	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=11m, N=1.5kw	2	台	1 用 1 备
4	中间提升泵（至净化间）	Q=220m <sup>3</sup> /h, H=12m, N=11kw	4	台	3 用 1 备
5	闸门及启闭机	DN600	2	套	

编号	名称	规格	数量	单位	备注
四	鼓风机房及变配电室				
1	尺寸	51.8m×12.7m	1	座	
2	鼓风机房尺寸	36.8m×12.7×7.2m			
3	变配电间尺寸	15.0m×12.7×4.6m			
4	单级高速离心鼓风机	Q=61.6m <sup>3</sup> /min, P=88.2KpaN=160kw	3	台	
5	过滤器		2	套	
6	电动单梁悬挂桥式起重机	T=5t S=8m N=9.1kw	1	台	

注：以上主要材料统计表中为比选主要工艺的工程量。

### 方案比较

比选方案	方案一	方案二
方案名称	A <sup>2</sup> O	A/A/O 微曝气氧化沟
曝气方式	鼓风曝气	鼓风曝气
工艺特点	采用鼓风曝气，氧利用率高	采用鼓风曝气，氧利用率高
运行管理	对 N、P 的处理相对较差	对 N、P 的处理相对较好
设备	设备种类及数量相对较多，维护要求较高	设备种类及数量相对少，维护相对方便
建设费用	10507.5 万元	10098.38 万元
运行费用	较低	较高
占地面积	占地较大	占地较小

### 3.6.5 处理工艺确定

根据以上技术比较，方案二处理效果较好，运行维护管理方便，建设投资较少，占地面积小，而方案一维护繁琐，投资相对较小，但占地较大，故本工程推荐方案二 **A/A/O 微曝气氧化沟** 工艺作为污水处理厂的处理工艺。

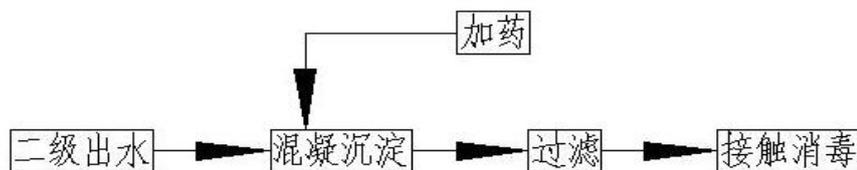
## 3.7 深度处理工艺比选论证

### 3.7.1 工艺方案论证

城市污水深度处理工艺较常见的有常规处理及纤维转盘滤池（滤布滤池）处理，常规处理一般包括混凝、沉淀（澄清、气浮）、过滤、消毒等。现对以上两种工艺进行技术、经济及可行性综合比较。

#### 方案一：混凝沉淀+过滤+消毒

本工艺通过混凝沉淀进一步去除二级生化处理厂不能去除的胶体物质、部分重金属和有机污染物，出水流经滤池填料层的过程中能有效去除 BOD、COD、氨氮、色度等，其处理工艺流程为：



其工艺特点为：

- 1、运行稳妥可靠，易于维护管理；
- 2、滤床含污量大、周期长、滤速较高、出水水质较好；
- 3、本工艺配有混凝、沉淀及过滤，占地面积相对较大；
- 4、本工艺缓冲容量大，能自动调节浓度高峰使微生物始终正常工作，耐冲击负荷的能力强。

#### 方案二：纤维转盘滤池

目前，纤维转盘滤池（滤布滤池）是世界上最先进的过滤器之一，



目前在全世界已经有 700 个污水厂采用该项技术。滤布转盘过滤器的处理效果好，出水水质高，设备运行稳定，其工艺流程为：

纤维转盘滤池其工艺特点为：

- 1、出水水质好并且稳定，可达到国家一级 A 标准；
- 2、纤维转盘滤池的运行成本低，占地面积小；
- 3、设备简单紧凑，附属设备少，整个过滤系统的投资低，设备闲置率低，总装机功率低。
- 4、自动化程度高，对管理及运行人员要求高；
- 5、抗 SS 冲击负荷能力差。

### 3.7.2 方案比选及推荐方案确定

两方案技术比较包括处理水质及管理水平要求等，经济比较包括工程投资、单位耗电、吨水处理成本及占地面积。比较项目详细见下表所示。

方案技术经济比较表

序号	项目	方案一（常规工艺）	方案二（纤维转盘滤池）
1	处理能力（万 m <sup>3</sup> /d）	1.5	1.5
2	出水水质	满足湿地用水水质标准	满足湿地用水水质标准
3	污泥处理	沉淀污泥多，需处理	沉淀污泥少，无需处理
4	运行管理	工艺流程稍多，运行管理相对复杂	工艺流程简单，运行管理简单
5	工程总投资（万元）	1882.2	2037
7	吨水处理成本（元）	1.25	1.36

### 3、推荐工艺方案的确定

综合比较两个方案的各项经济技术指标，可得出如下结果：

- （1）两个方案在技术上都可可行，在国内外工程实践上都已有应用；
- （2）方案一耐冲击负荷能力强，较适合进水水量及水质波动较大的深度处理；

（3）方案一虽然工艺流程及运行管理稍微复杂一些，但处理效果稳定，出水水质能远远满足用户要求；

（4）方案一的工程总投资虽比方案 A 高一点，单吨水处理成本差别不大。

综上所述，方案一常规处理工艺目前在国内也积累了不少的设计和运行经验，因此，根据确定的南岸新区深度处理进、出水水质的特点，综合考虑运行稳定、管理简单等因素，本工程推荐采用**方案一常规处理工艺即混凝沉淀+过滤+消毒**。

据统计目前国内的大多数利用工程均采用了混凝沉淀+过滤+消毒这一工艺流程，详见下表。

国内利用工艺一览表

序号	厂名或地区	污水厂规模	再生利用规模	处理技术	主要用途
1	北京高碑店一期	50	20	混凝沉淀+砂滤+消毒	电厂、城市利用
2	北京高碑店二期	100	40	混凝沉淀+砂滤+消毒	电厂、城市利用
3	北京北小河	4	2	混凝沉淀+砂滤+消毒	绿化、河道、市政
4	北京方庄	4	2	混凝沉淀+砂滤+消毒	电厂生活小区
5	天津东效污水厂	40	7	混凝+过滤+消毒	工业及厂内再生利用
6	天津纪庄子污水厂	26	0.2	混凝+纤维球过滤+消毒	厂内再生利用
7	青岛市海泊河污水厂	3	1	混凝+纤维球过滤+消毒	工业及厂内再生利用
8	大连春柳河污水三厂	6	1	混凝沉淀+砂滤+消毒	化工厂、冷却水
9	泰安污水厂	5	2	混凝沉淀+砂滤+消毒	绿化、河道、市政
10	西安邓家村污水厂	16	6	混凝沉淀+砂滤+消毒	
11	山东淄博市污水厂	14	3	混凝沉淀+气浮+纤维球过滤	回灌原水

综合以上分析，并对照本工程确定的应用领域，本方案认为采用工艺一是稳妥可靠的，完全可以达到本工程的水质要求，因此选择**方案一常规处理工艺**作为本项目工艺方案。

### 3.8 污泥处理工艺确定

污水经二级处理后，水中大多数有机物和无机物都转化为污泥，如果污泥处理不当，将造成二次污染，形成新的公害，使污水处理事半功半。

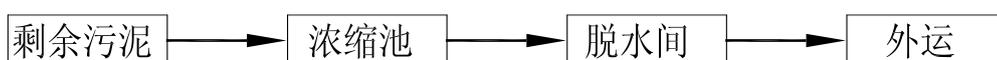
污泥处理要求如下：

- a、减少污泥体积，降低污泥后续处置费用；
- b、减少污泥中有毒物质；
- c、利用污泥中可用物质，化害为利；
- d、应选用生物脱氮除磷工艺，尽量避免磷的二次污染。

污泥处理单元技术及其组合工艺流程虽然多种多样，但有些处理工艺如：好氧消化、热处理、焚烧等耗能大、技术复杂、维护困难、运行费用昂贵。厌氧消化能有效地杀死污泥中的病原菌，缩小污泥体积，使之易于脱水，欧美一些国家污水处理厂，污泥处理大都设厌氧消化池，消化池产生的沼气可用于发电。我国污水处理厂也有采用，已运行的污水处理厂消化池所产沼气量远远低于设计值，沼气发电设备不能正常运行，所产生的能量根本无法维持消化池自身的正常运行，其主要原因是居民饮食以蔬菜为主，食物中肉类比例少，此外还有大部分工业废水，所以城市污水中有机成份少，污泥沼气产率很低，一般只为 $4-6\text{m}^3/\text{m}^3$ （湿泥），不可能用来发电。

结合伊宁南岸新区目前的技术、经济力量，污泥处理与处置宜采用技术成熟、耗能低的工艺方案。常用工艺有：

#### 方案一、污泥经浓缩后直接进行脱水



#### 方案二、污泥直接浓缩脱水



两方案的区别在于浓缩阶段采用池体还是机械。**方案一采用重力浓缩池**，造价低运行费用省；方案二投药量较大，污泥处理成本较高，所以选择方案一更经济。

从本工程的实际出发，由于本工程地区林业及农业资源相对较为丰富，填埋和焚烧处理均需要较高的处理成本，并且堆肥后的污泥又可以充分利用污泥中的有机物作为农业生产及林业施肥，变废为宝，故本工程暂定污泥的最终出路为堆肥回用，剩余不可堆物外运卫生填埋处理。

污泥的最终处置是一项耗资高，适应性强的工程。污水处理厂产生污泥的最终处置方法有待于城市的进一步规划，应寻求最为经济合理、最科学、又可可持续发展的可靠技术。

### 3.8.1 脱水设备选型

根据城市气候、污水处理厂场地、环境及泥量等诸因素采用自然干化是不合适的。目前多采用机械脱水，分析国内外脱水机械应用情况，目前应用较多的是带式压滤机、板框压滤机和离心脱水机三种。

板框压滤机一般为间歇操作，其设备大，基建设备投资较高，不能24小时连续运行。但脱水效果较好，泥饼含水率在65~60%以下，运输量较小，可节省运输费用。

带式压滤机脱水效率高，能源省，但易损件多，故障较多，卫生条件亦差，泥饼含水率达80%，设备台数多，费用较高。

离心脱水机结构紧凑，附属设备少，在密闭状况下运行，卫生条件好，能长期自动连续运行，附属设备少，费用低，药剂量小，总投资最低，在国内外给水、污水厂广泛应用。

三种机械脱水方式均有各自特点。考虑到脱水污泥最终将运至填埋场处置，希望脱水污泥含水率低，尽可能减少脱水污泥量，以便节约运输费用及填埋费用，同时生产操作环境卫生、高效、自动化程度高，故

本次设计脱水机械采用有丰富运行经验的离心脱水机。

脱水机械比较表

序号	比较项目	板框压滤机	带式压滤机	离心压滤机
1	泥饼含水率%	50-70	75-80	70-80
	进泥浓度	2-3	2.5-4.5	2.5-4.5
2	能耗 (kW.h/T.ds)	14-40	<10	30-60
3	聚合物投量 kg/T.ds	约 2.5	4	2.0
4	工作方式	间歇式	连续	连续
5	工作条件	半敞开式	敞开式	密闭
6	操作条件	脱泥时需要有人辅助(部分进口设备设自动脱泥装置)	自动脱泥	自动脱泥
7	环境影响	噪音较小,卫生条件一般	噪音较小,卫生条件较差	噪音较小,卫生条件较好,自动化程度高
8	故障情况	易损件较少,滤布易更换	易损件多,故障较多,滤布易坏更换困难	附属设备少,维护较方便,故障较少
9	安装台数	2台	2台	2台
10	设备造价 (含附属设备) (万元)	288	240	255
11	土建费用 (万元)	附属设备多,主机外形尺寸大,脱水车间面积大,造价高	附属设备少,主机外形尺寸小,脱水车间面积小,造价低	附属设备少,主机外形尺寸小,脱水车间面积小,造价低
12	运输车辆	最少	多	多
13	总造价 (万元)	452	436	413.3

从上表可以看出，离心脱水机自动化程度高，管理简单，土建费用较低，运行安全可靠。本工程推荐采用离心脱水机。

### 3.9 污水处理厂厂址论证

南岸新区地势东高西低，南高北低，南距察县约 7 公里，若污水向南送至察县处理，污水管道反坡，施工难度较大，需要多次提升，不经济；若跨伊犁河送至北岸现状污水处理厂处理，需穿越伊犁河，工程量较大，不经济，结合新区总体规划，考虑新建一座污水处理厂。

近期污水处理厂设计规模 1.5 万立方米/日，远期建设规模为 3.0 万立方米/日，征地按照远期一次征地到位，总占地 5.284 公顷。本工程拟定二个污水厂选址方案，分别从技术、经济、可操作性等因素进行比选。

#### 方案一：选址位于灌溉渠附近

本工程选址位于二桥和三桥之间（灌溉渠附近），伊河大道以北，与总体规划选址相同，此处距离二桥约 1800 米，主要以荒地为主。根据建设单位提供的资料，此处为预留建设用地，占地面积为 3.84 公顷（57.6 亩），根据远期污水处理厂占地面积为 5.284 公顷（79.26 亩），故此处需补充征地 1.444 公顷（21.66 亩），此处全部是空地。

#### 优点：

- 可结合近期需要敷设排水管道，及时解决现状居民区排水问题，可节省近期投资。
- 此处有 57.6 亩预留建设用地，可减少征地面积，同时不占用居住及农田用地，可减少征地拆迁费用，节省投资。
- 结合城市总体规划，污水处理厂建在此处与总体规划位置相符。
- 污水经处理达标后可就近灌溉周边生态林，减少回用水管道敷设长度并使回用水得到有效利用。
- 附近水、电等设施齐全，可满足施工及运行条件。
- 全年盛行东北风，污水厂选址位于居住区的下风向。

#### 缺点：

- 污水经处理后远期由东向西排入湿地，与西侧进入污水处理厂的管道重复建设，造成资源浪费，增加投资成本。
- 二桥和三桥之间的区域，排水由西向东排入污水处理厂，与地形坡度相反，致使管道埋深较大且增加泵站的设置。
- 清水湾湿地位于污水厂的下风向，可能会受到环境影响。

### 方案二：选址位于三桥附近

本选址位于三桥以东，距离三桥 300 米，位于伊河大道以北，此处为废弃的砂料场，周边以生态林为主。



#### 优点：

- (1) 位于主建设区域的最低点，基本与地势保持一致，减少泵站的设置，节约投资成本。
- (2) 附近水、电等设施齐全，可满足施工及运行条件。
- (3) 附近有大量的砂石料还有一座混凝土搅拌站，施工时可就近取材，减少运输成本。
- (4) 全年盛行东北风，污水厂选址位于整个南岸的下风向。

#### 缺点：

（1）选址位于新区西侧，为保证东区污水顺利进入污水处理厂，近期排水主管道需一次建成，较方案一多建设约 4km 排水主管道（沿伊河大道），沿线涉及大量拆迁及征地，近期实施困难较大。

（2）污水经污水处理厂处理后近期用于生态林灌溉，大部分生态林位于二桥与三桥附件，导致此段排水管道与回用水管道重复建设，造成资源浪费。

（3）污水处理厂征地范围内全部为生态林，不仅破坏环境而且增加投资。

综合以上因子，推荐**方案一**，即污水处理厂建于二桥附近，近期规模为 1.5 万立方米/日，考虑察县污水接入的可能性留有扩建余地，尾水近期就近排入生态林，远期可用于下游清水湾湿地建设。

### 3.10 污水管道管材选择

#### 3.10.1 排水管道选材原则

- 管材符合设计要求承压能力，具有抗外压荷载及抗内压能力；
- 管道的设计参数与新区自然地形坡度相结合，符合排水设计规范；
- 方便施工，便于管道维护；
- 适合本地区的岩土水文条件，具有长效防腐能力，使用寿命长；
- 管材的选用适合伊宁南岸新区实际情况，有利于工程综合造价降低。

#### 3.10.2 排水管道管材技术经济比选

排水管道的选材目前使用较多为二种，即钢筋混凝土排水管 and 聚乙烯双壁波纹管。

钢筋混凝土排水管是适用于污水重力流管道的管材。钢筋混凝土排水管的主要抗外荷载力分为 I 级和 II 级外荷载系列。钢筋混凝土排水管

接口形式为承插接口，排水管道的接口采用刚性和柔性结合型。

聚乙烯双壁波纹管是适用于输送重力流污水的管材，其排水管道接口形式为承插胶圈接口，管材也具有抗外压荷载能力。

### 1、管材技术特性比较

依据管渠流量、流速公式  $Q=vA$

$$v=R^{2/3}i^{1/2}/n$$

式中：Q—流量( $m^3/s$ )

v—流速( $m/s$ )

n—管道粗糙系数

R—水力半径

i—水力坡降

A—水流断面( $m^2$ )

从上式可以看出，不同管材过水能力及管内水流流速的决定因素区别在于各种管材的管道粗糙系数，钢筋混凝土排水管 n 值为 0.013~0.014，而双壁波纹管 n 值为 0.009，可见以上两种管材在同种条件（管径、水力坡降、水流断面相同）下，其技术特性差异较大，以下是两种管材在相同条件下的技术特性对比计算。

#### 当 d、i、h/D 条件相同，流速 v、流量 Q 对比值

管材	管径 d(mm)	i 水力坡降	h/D 充满度	流量 Q(L/s)	流速 v(m/s)	n 值
钢筋混凝土排水管	d300	0.003	0.55	28.81	0.72	0.013
	d400	0.002	0.65	56.65	0.66	
	d500	0.002	0.70	131.28	0.89	
	d600	0.001	0.70	150.95	0.71	
	d800	0.001	0.70	325.09	0.87	
	d1000	0.001	0.75	641.98	1.02	

管材	管径 d(mm)	i 水力坡降	h/D 充满度	流量 Q(L/s)	流速 v(m/s)	n 值
双壁波纹管	de315	0.003	0.55	44.81	1.12	0.009
	de 400	0.002	0.65	90.77	1.06	
	de 500	0.002	0.70	183.75	1.25	
	de 630	0.001	0.70	334.49	1.57	
	de 800	0.001	0.70	719.63	1.90	
	de 1000	0.001	0.75	1213.81	2.22	

以上对比计算可以看出，两种管材因为 n 值的不同，在管径、水力坡降、充满度相同的条件下，其相应过水能力和管内水流流速值相差较大，双壁波纹管由于其 n 值较小，所占优势较大。

上表可以看出，两种管材在管径、水力坡降、水流流速相同条件下，对应的管内水流充满度双壁波纹管明显小于钢筋混凝土排水管，表明在过流能力相同的条件下，双壁波纹管的水力条件较好。

管材技术特性比选表

序号	比较内容	比较含义	管材	
一	技术可行性		HDPE 双壁波纹管	钢砼排水管(II)级
	1.技术适用情况	使用情况	国内采用较多	国内采用较多
	2.使用寿命	使用寿命	使用寿命长	使用寿命中长
	3.管材变化情况		管材内外界变化小	管材内外界变化大
二	工程施工情况			
	1.施工难易程度		施工重量轻，施工工期短	施工重量大，施工工期长
	2.安装及吊运		运输简便，吊运容易	运输不便，吊运重量大
	3.基础处理		无需防腐处理	需做防腐处理
三	管理维护			
	1.运行条件	正常运行	水力条件好，易达到最小流速	水力条件差，需满足最小坡度
	2.维护		便于维护	不便于维护

## 2、管材经济特性比较

依据市场现行管材价格及现行相关工程费用定额，结合管材设计综合因素，做出如下管材经济性比选表。

### 管材经济特性比较

管材规格	聚乙烯双壁波纹管 S <sub>2</sub> 级			钢砼排水管(II)级		
	管材价格	施工费用	综合造价	管材价格	施工费用	综合造价
DN400	264	300	564	240	300	540
DN500	396	320	716	290	320	610
DN600	633	380	1013	320	380	700
DN800	950	500	1450	650	500	1150

备注：双壁波纹管等级为 S<sub>2</sub> 级即环刚度 $\geq 8\text{kN/m}^2$ ；钢砼排水管采用 II 级管，并作防腐，管材价格包括运费，施工费用包括土方费用和安装费用。

#### 3.10.3 排水管道管材确定

由以上论述比较，结合伊宁市南岸新区地质情况，地下水对混凝土结构腐蚀性为微腐蚀，土质对混凝土结构腐蚀性为弱腐蚀，因地下水位较高部分地段仅为 1.0 米左右，考虑管材抗浮性，本次设计排水管采用钢砼排水管。

## 第四章 污水工程设计

### 4.1 设计依据

- 1) 《伊宁市伊犁河南岸新区总体规划》（2012—2030）——南京市规划设计研究院有限责任公司
- 2) 伊宁市伊犁河南岸新区地形图（1:1000）
- 3) 伊宁市伊犁河南岸新区排水现状调查资料
- 4) 伊宁市伊犁河南岸新区地质勘察报告
- 5) 《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2014年版）
- 6) 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2000）
- 7) 《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2010）
- 8) 《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082-2010）
- 9) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）
- 10) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）
- 11) 《城市污水处理厂污水污泥排放标准》（CJJ3025-93）
- 12) 《城市污水处理工程项目建设标准》（国家建设部）
- 13) 《城市污水处理及污染防治技术政策》（国家建设部）
- 14) 《城镇污水处理厂附属建筑和附属设备设计标准》（CJJ31-89）
- 15) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GBJ50066-2002）

### 4.2 设计原则

➤ 针对本工程的进水水质和出水标准，做到工艺设计安全、可靠，保证污水稳定达标处理、排放。

➤ 充分考虑地形坡度较缓的特点，合理布置排水管网走向，减少污水提升泵站的设置，选择最佳的污水处理厂位置，做到合理布局，以降低工程投资，减少施工难度。

- 本着近远期相结合，以近期建设为主的原则，对南岸新区做合理设计，提出合理的实施方案；
- 符合国家有关政策法规、规范、标准的要求；
- 在南岸新区总体规划指导下，充分利用原有工程设施，合理布局，统一规划；
- 符合安全、卫生、环境保护与节能的有关要求。

### 4.3 设计内容

根据伊宁市伊犁河南岸新区总体规划，本工程在规划范围内对南岸新区的污水收集及处理工程进行方案设计。在近期工程设计中，同时兼顾远期工程的总体布局，考虑预留远期工程的发展接口。

### 4.4 预测方法

根据《城市排水工程规划规范》（GB50318-2000）和《城市给水工程规划规范》（GB50282-98），城市污水量应由城市给水工程统一供水的用户和自备水源供水的用户排出的城市综合生活污水量和工业废水量组成。城市污水量宜根据城市综合用水量（平均日）乘以城市污水排放系数确定。因此，应首先预测出各排放系统的用水量。城市用水量可采用三种方法预测：

#### 4.4.1 人均综合用水量指标法

在人口数量预测的基础上，确定单位人口综合用水量指标，两者相乘，得出城市生活用水总量。

#### 4.4.2 建设用地综合用水量指标法

根据城市总体规划确定的建设用地面积，采用合适的单位建设用地综合用水量指标，预测出城市用水总量。

此种方法作为用水量预测的校核方法之一。

### 4.4.3 人均综合生活用水量指标法

在人口数量预测的基础上，确定单位人口综合生活用水量指标，两者相乘，得出城市生活用水量，再加上工业用水量、绿化及浇洒道路用水量及未预见水量和管网漏失水量等计算出城市用水总量。

## 4.5 用水人口及规划建设用地

### 4.5.1 南岸新区用水人口

南岸新区 2012 年现状人口为 1.64 万人，通过人口规模预测 2020 年常住人口规模为 7 万人左右，2030 年常住人口规模为 13 万人左右。

### 4.5.2 规划建设用地

伊宁市南岸新区现有用地主要有工业、市政、居住、商贸、行政、对外交通、绿地及文教用地等，根据《伊宁市伊犁河南岸新区总体规划》（2012-2030）调整具体新增建设用地及布局调整用地情况详见以下各用地统计表：

规划用地汇总表

序号	用地代码	用地类别	用地面积 (公顷)	占城市建设用地 比例(%)	人均城市建设用 地面积(平方米)
1	R	<b>居住用地</b>	<b>772.94</b>	<b>35.09</b>	<b>59.46</b>
		R1	97.34	4.42	
		R2	595.75	27.04	
		Rb	79.85	3.62	
2	A	<b>公共管理与公共服务设施用地</b>	<b>170.60</b>	<b>7.74</b>	<b>13.12</b>
		A2	15.61	0.71	
		A32	6.48	0.29	
		A3/B2	73.10	3.32	
		A33a	17.78	0.81	
		A33b	15.24	0.69	
		A33c	5.01	0.23	
		A4	11.96	0.54	
		A5	5.71	0.26	
		Aa	19.71	0.89	
3	B	<b>商业服务业设施用地</b>	<b>232.54</b>	<b>10.56</b>	<b>17.89</b>
		B1	124.45	5.65	
		B2	34.90	1.58	
		B3	9.24	0.42	
		A1/B2	12.49	0.57	
		B1/B2	51.46	2.34	

序号	用地代码	用地类别	用地面积 (公顷)	占城市建设用地 比例(%)	人均城市建设用 地面积(平方米)	
4	M	<b>工业用地</b>	<b>78.69</b>	<b>3.57</b>	<b>6.05</b>	
		M1	一类工业用地	51.78	2.35	
		M2	二类工业用地	26.91	1.22	
5	S	<b>道路与交通设施用地</b>	<b>327.45</b>	<b>14.86</b>	<b>25.19</b>	
		S1	城市道路用地	313.88	14.25	
		S41	公共交通场站用地	7.56	0.34	
		S42	机动车停车场用地	6.01	0.27	
6	U	<b>公用设施用地</b>	<b>11.01</b>	<b>0.50</b>	<b>0.85</b>	
		U12	供电用地	4.18	0.19	
		U13	供燃气用地	0.60	0.03	
		U22	环卫用地	5.19	0.24	
		U31	消防用地	1.04	0.05	
7	G	<b>绿地与广场用地</b>	<b>609.76</b>	<b>27.68</b>	<b>46.90</b>	
		G1	公园绿地	596.18	27.06	45.86
		G2	防护绿地	11.27	0.51	
		G3	广场用地	2.31	0.10	
<b>城市建设用地</b>			<b>2202.99</b>	<b>100.00</b>	<b>169.46</b>	
7	H/E	<b>村庄及非建设用地</b>	<b>9497.01</b>			
		<b>平原区</b>	<b>3297.01</b>			
		其中	预留用地	164.88		
			三连村庄建设用地	29.88		
			水域	720.10		
			湿地	315.61		
			农林用地	2066.54		
		<b>乌孙山山区</b>	<b>6200.00</b>			
			八连村庄建设用地	<b>48.23</b>		
			农林用地	6151.77		
<b>总面积</b>			<b>11700.00</b>			

## 4.6 污水量预测

### 4.6.1 设计依据

根据《城市排水工程规划规范》规定，城市污水量宜根据城市综合用水量（平均日）乘以城市排放系数确定。城市污水排放系数范围为0.7~0.8，近期取0.7，远期取0.75；城市综合生活污水量宜根据城市综合生活用水量（平均日）乘以城市污水排放系数确定，城市综合生活污水排放系数为0.8-0.9，近期取0.85，远期取0.90；城市工业废水量宜根据城市工业用水量（平均日）乘以城市工业废水排放系数，工业废水量也可由城市污水量减去城市综合生活污水量确定。

人均综合生活用水定额：

近期  $n=200\text{L}/(\text{cap d})$ ；远期  $n'=220\text{L}/(\text{cap d})$ 。

近期污水按照用水定额的 85%取值，远期污水按照用水定额的 90%取值。城市最高日日变化系数取 1.3。

#### 4.6.2 污水量计算

1、人均综合生活污水量计算：

近期人均综合生活污水量定额为： $n=130\text{L}/(\text{cap d})$ ；

远期人均综合生活污水量定额为： $n'=150\text{L}/(\text{cap d})$ 。

根据公式  $Q = \frac{n \cdot N}{24 \times 3600}$  计算得出新区近远期污水量如下：

近期综合生活污水量：

$$Q_{\text{近}} = 70000 \times 130 \times 10^{-3} = 9100\text{m}^3/\text{d}$$

远期综合生活污水量：

$$Q_{\text{远}} = 130000 \times 150 \times 10^{-3} = 19500\text{m}^3/\text{d}$$

2、工业废水量

根据总规南岸新区以生态旅游为主，工业为辅，一类工业用地面积为 51.78 公顷，二类工业用地面积为 26.91，工业用地占城市建设用地比例为 3.57%，故工业近期建设 50%，远期建设 50%。

根据《城市给水工程规划规范》一类工业用地单位用水量指标为 1.5 万  $\text{m}^3/(\text{km}^2 \text{d})$ ，二类工业用地单位用水量指标为 3.0 万  $\text{m}^3/(\text{km}^2 \text{d})$ ，故工业用水量为：

$$\text{一类工业用水量：} Q_{\text{一}} = 1.5 \times 51.78 \div 100 = 7767\text{m}^3/\text{d}$$

$$\text{二类工业用水量：} Q_{\text{二}} = 3.0 \times 26.91 \div 100 = 8073\text{m}^3/\text{d}$$

$$\text{工业用水量为：} Q = Q_{\text{一}} + Q_{\text{二}} = 15840\text{m}^3/\text{d}$$

工业排水量按照用水量的 70%计，故，工业排水量：

$$Q_{\text{近}}' = 15840 \times 0.7 \times 0.5 = 5544\text{m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{远}}' = 15840 \times 0.7 = 11088\text{m}^3/\text{d}$$

### 3、污水量预测

污水量预测总表

序号	污水来源	近期污水量 (m <sup>3</sup> /d)	远期污水量 (m <sup>3</sup> /d)
1	综合生活污水量	9100	19500
2	工业排水量	5544	11088
3	总污水量	<b>14644</b>	<b>30588</b>

根据伊宁南岸新区排水现状、排水量预测及总体规划，确定新区近期设计污水量为 1.5 万 m<sup>3</sup>/d，远期设计污水量为 3.0 万 m<sup>3</sup>/d。

近期污水量总变化系数： $k_z=1.53$

远期污水量总变化系数： $k_z \approx 1.45$

#### 4.7 污水管网设计

根据《伊宁市伊犁河南岸新区总体规划》（2012—2030 年），同时，依据伊宁自然气候条件，确定排水体制为不完全分流制，即新区雨水、融雪水与生活区污水、工业废水分别进行收集的排水体制。本期工程新区污水管网管径按远期最大时流量进行设计，按近期需要建设。污水管网布局根据总体规划的要求和现状的情况及地形特点进行布置。

根据新区地形特点，总体地形为东南高、西北低、南北高差较小，东西高差相对较大，南北方向地形坡度在 1‰~1.5‰之间，东西方向地形坡度在 1‰~2‰之间。

考虑以上地形特点，新区污水管网设计均沿规划路进行铺设，东西走向道路坡度相对较大，在此向道路上铺设排水主干管，南北方向坡度较小，在此向道路上铺设排水支管，并尽量减少布设长度，避免造成主干管埋设较深，管网布局中尽量减少截流干管的布置数量。

当排水管道穿越道路、河流时应根据现场实际情况协调相关管理部门确定，可直接开挖沟槽施工或采用顶管施工；穿越铁路、公路时应与

相关管理部门协调采用顶管施工。

#### 4.7.1 污水管网布置

##### 1、布置原则

- 污水管道布置依据地形趋势，尽量避免污水的中途提升。
- 污水管道布置考虑城市现有道路及规划空地，避免拆迁和改线造成的附加投入。
- 污水干管布置考虑输送污水安全，在安全输水前提下尽可能减少干管埋设深度。
- 污水管道应布置于城市道路人行道或慢车道上，避开绿化带。

##### 2、污水管道布置

根据新区地形，南北向污水管道布置于道路东侧，东西向污水管道布置于道路南侧。

污水管道主要布置于城市道路人行道或慢车道上，近期污水管道管径 d400—d800，全长 68100 米。

#### 4.7.2 管道埋设深度、基础、接口及检查井

##### 1、管道埋深

根据新区气象特征及地形特点，保证排水安全前提下，新区污水管道埋深为：

污水主干管和截留干管是新区污水系统的主要部分，充分考虑安全性又不可埋设太深而造成工程费用增大，本工程设计其埋设深度为 2.5m~5.0m。汇水支干管及污水接户管其安全性容易保证，其埋设深度不易过深，设计为 2.0m~3.0m 之间。

##### 2、管道基础及接口

本工程污水管道接口形式均设计为承插接口，接口采用橡胶圈连接，以保证污水安全性及便于施工、运行、维护，管道基础采用砂垫层

基础。HDPE 双壁波纹排水管道和钢筋混凝土排水管一般采用砂垫层基础，基槽无地下水时采用 135° 砂垫层基础；若基槽出现地下水时，先降水至槽底以下不小于 0.5m，再采用 135° 砂垫层基础，砂垫层下加铺 200mm 厚砂砾石基础，要保证干槽施工。

### 3、管道检查井

新区污水管网布局范围较广，局部地形、管道工况较复杂，又考虑污水管道日后的运行维护方便，污水检查井一般情况下均采用  $\phi 1250$  和  $\phi 1500$  钢筋混凝土污水检查井（盖板式），外壁均做防水处理。

检查井井盖宜采用两种，位于车道外负荷区域检查井，采用  $\phi 700$  重型钢纤维砼井盖，位于人行道或空旷地无外负荷区域检查井，采用  $\phi 700$  轻型钢纤维砼井盖。

管道检查井间距不可过大，设计  $d400$  污水管道检查井间距不大于 40m， $d500$ 、 $d600$  污水管道检查井间距不大于 60m， $d800$  污水管道检查井间距不大于 80m，并在管道转角、变径、交汇处均需增设检查井。

## 4.8 污水处理厂设计

### 4.8.1 污水厂设计规模

伊宁市南岸新区近期（2020 年）处理规模 1.5 万  $m^3/d$ ，远期（2030 年）处理规模 3.0 万  $m^3/d$ ，近期污水的总变化系数为 1.53。

### 4.8.2 污水厂厂址

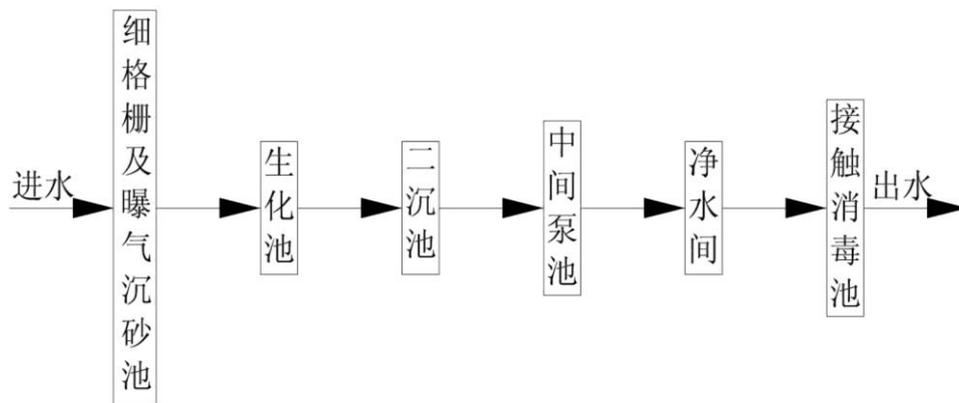
设计污水处理厂位于新区主导风向的下风向，位于二桥与三桥中间部位，距离二桥约 1.8 公里，污水厂北临为伊犁河，南临伊河大道。对周围居民的生活环境质量影响很小，现状地形为南高北低，东高西低，但因整体地形相对平坦，新区东部区域的污水经污水提升泵后进入污水厂，经处理污水达标后可就近灌溉周边生态林。

本工程近期设计污水处理厂厂址合理，远期在污水处理厂北侧预留

建设用地，可共享配套资源，便于运行和维护管理。同时，水厂厂址符合伊宁市南岸新区土地利用总体规划，总占地面积为 5.284 公顷，合计 79.26 亩，采用土地征收方式，需按照远期规模一次征地。本期占地面积 3.98 公顷，合计 59.7 亩。

#### 4.8.3 污水处理工艺

市政管网污水经粗格栅及污水提升泵房后进入新建污水处理厂，因此本工程的污水处理工艺流程如下：



本工程近期建设规模 15000m<sup>3</sup>/d，远期建设规模 30000m<sup>3</sup>/d，根据伊宁南岸新区的实际发展情况进行分期建设，一期建设规模为 1.5 万 m<sup>3</sup>/d，分 2 组，每组 0.75 万 m<sup>3</sup>/d，系统出水为一级 A 标准。

#### 4.8.4 设计进出水水质

污水厂进出水水质表

项目	进水(mg/L)	出水(mg/L)	去除量(mg/L)	去除率(%)
BOD <sub>5</sub>	200	10	190	95
COD <sub>Cr</sub>	400	50	350	87.5
SS	250	10	240	96
TN	40	15	25	62.5
TP	4	0.5	3.5	87.5

## 4.8.5 污水处理构筑物选择

### 4.8.5.1 粗格栅及提升泵房

#### （1）工艺描述

污水进入污水处理厂，为减小污水处理厂建构筑物整体埋深进水需设置提升泵站，泵站前设置粗格栅目的是去除污水中较大的悬浮物和漂浮物，以保证后续处理装置的正常运行。土建部分按照远期规模建设，粗格栅按照远期规模安装，近期一用一备，远期全部运行。污水提升泵按照近期规模安装。

#### （2）主要设备及设计参数

平均规模： $Q_{ave}=30000\text{ m}^3/\text{d}$

总变化系数： $K_z=1.45$

设计流量： $Q_{max}=1812.5\text{ m}^3/\text{h}$

#### ① 粗格栅渠

数 量： 1座2渠  
结构形式： 钢筋混凝土结构  
尺 寸： 11.0m×2.9m×5.0m

#### ② 粗格栅间

数 量： 1座  
结构形式： 框架结构  
尺 寸： 11.7m×9.3m×7.5m

#### ③ 集水池

数 量： 1座  
结构形式： 钢筋混凝土结构  
尺 寸： 5.7m×9.3m×6.5m

#### ④ 提升泵房

数 量： 1座  
结构形式： 框架结构  
尺 寸： 10.8m×9.3m×4.5m

#### A. 粗格栅

数 量： 2台(1用1备) (按远期30,000 m<sup>3</sup>/d设计)  
类 型： 反捞式格栅除污机  
主体材质： 不锈钢  
渠 宽： 0.8m  
栅 隙： 20mm  
安装角度：  $\alpha=75^\circ$  (含格栅密封装置)  
功 率： 1.1kW

#### B.螺旋输送压榨机

数 量： 1套  
型 号： D=200mm  
功 率： 2.2kW

#### C.渠道闸板阀

数 量： 4套  
型 号： B×H=800×800mm  
主体材质： 不锈钢

#### D.手电两用启闭机

数 量： 4台  
启闭力： F=2t  
功 率： 1.1kW

#### E. 潜水排污泵

数 量： 3台（2用1备）

流 量： $Q=480\text{m}^3/\text{h}$

扬 程： $H=15\text{m}$

功 率： $N=30\text{kW}$

#### F. 电动葫芦

数 量：2套

起 重 量： $T=2\text{t}$

功 率： $N=3+0.4\text{kW}$

### 4.8.5.2 细格栅及曝气沉砂池

#### (1) 工艺描述

设置细格栅的目的是进一步去除污水中的悬浮物和漂浮物，以保证后续处理装置的正常运行。设有三条渠道，近期一用一备，远期增加一条。格栅前后设置闸门以便检修，栅渣通过螺旋输送机排入栅渣箱，由PLC根据液位差或设定的时间间隔自动控制，亦可现场控制。

本工程细格栅采用转鼓格栅清污机。

沉砂池采用曝气沉砂方式，去除污水中比重较大、粒径大于0.2mm的无机砂粒，以减轻后续处理构筑物 and 设备的磨损、堵塞，保证后续流程顺利运行。

砂水分离器可以接受并清洗由沉砂池泵吸过来的含有有机污染物的砂粒。

细格栅及曝气沉砂池间内放置曝气沉砂池的鼓风机、砂水分离器，考虑当地气候严寒，设计建于室内，保持冬季运转、检修工作顺利进行。

#### (2) 主要设备及设计参数

平均规模： $Q_{\text{ave}}=30000\text{m}^3/\text{d}$

总变化系数： $K_Z=1.45$

设计流量： $Q_{\text{max}}=1812.5\text{m}^3/\text{h}$

## ① 细格栅渠

数 量:	1座2渠
结构形式:	钢筋混凝土结构
尺 寸:	12.8m×1.5m×1.6m

## ② 曝气沉砂池

数 量:	1池2格
结构形式:	地上式钢筋混凝土结构
尺 寸:	15.0m×6.2m×3.7m

## ③ 细格栅间

数 量:	1座
结构形式:	框架结构
尺 寸:	14.5m×15.6m×9.6m

## A. 细格栅

设备台数:	2台（近期一用一备，远期全部运行）
设备类型:	转鼓格栅清污机
主体材质:	不锈钢
渠 宽:	1.2m
栅 隙:	3mm
安装角度:	$\alpha=35^\circ$ （含格栅密封装置）
功 率:	1.5kW

## B.螺旋输送压榨机

数 量:	1套
长 度:	6m
功 率:	1.5kW

## C. 桥式刮砂机

设备台数:	1套
设备类型:	刮砂设备
长 度:	6.6m
功 率:	2×0.37kW

#### D. 吸砂泵

数 量:	2台
流 量:	22m <sup>3</sup> /h
功 率:	1.5kW
扬 程:	7m

#### E. 砂水分离器

数 量:	1套
流 量:	5~12L/s
功 率:	0.37kW
主要材质:	不锈钢

#### F. 罗茨风机

数 量:	2台（近期一用一备，远期两用一备）
风 量:	4.12m <sup>3</sup> /min
风 压:	44.1KPa
功 率:	7.5kW

#### G. 电动葫芦

数 量:	1台
起 重 量:	T=2t
功 率:	N=3+0.4kW

#### H. 高能离子除臭装置

数 量:	1台
------	----

流    量：                16000m<sup>3</sup>/h  
功    率：                8kW

#### 4.8.5.3 生化池

##### （1）工艺描述

生物池采用微曝氧化沟工艺，设计分为预缺氧选择区、厌氧区、缺氧区和好氧区，具有降解有机物和除磷脱氮的功能。构筑物为钢筋砼池。

##### （2）设计参数

平均流量：  $Q_{ave} = 15000 \text{ m}^3/\text{d} = 625 \text{ m}^3/\text{h} = 0.174 \text{ m}^3/\text{s}$

变化系数：  $K_Z = 1.53$

池    数：共 1 座，分 2 格（远期再增加一座）

尺    寸：84.0×37.9×6.5m

设计泥龄：15d

设计水温：低温10℃，高温25℃

生物池总有效容积：15000m<sup>3</sup>

生物池总停留时间：24h

其中：

预缺氧池有效容积：1200m<sup>3</sup>

厌氧区有效容积：1200m<sup>3</sup>

氧化沟缺氧区有效容积：3400m<sup>3</sup>

氧化沟好氧区有效容积：9200m<sup>3</sup>

池体有效水深：5.5m

污泥回流比：100%

污泥负荷：0.077kgBOD<sub>5</sub>/kgMLSS.d

污泥产率：0.90kgSS/kgBOD

剩余污泥量：6700kgDS/d(含水率97%)

好氧池溶解氧（DO）值：2.0mg/L

氧转移效率：20%

设计标态需氧量SOR:11104.72kgO<sub>2</sub>/d

供气量：120.8Nm<sup>3</sup>/min

气水比：11.6 Nm<sup>3</sup>气/m<sup>3</sup>污水

### （3）主要设备

#### A.微孔曝气器

微孔曝气器数量：共4500套

控制方式：根据曝气池内溶解氧含量由PLC自动调节供气量

#### B.厌氧池搅拌器（配不锈钢导轨及起吊装置）

设备数量：8台

直 径：Φ2500mm

单台功率：N=3.0kW

#### C.缺氧池搅拌器（配不锈钢导轨及起吊装置）

设备数量：2台

直 径：Φ2500mm

单台功率：N=5.5kW

#### D.好氧池搅拌器（配不锈钢导轨及起吊装置）

设备数量：4台

直 径：Φ2500mm

单台功率：N=5.5kW

#### E.旋转回流门

设备数量：2台

尺 寸：B×H=1.0×5.5m

功 率：N=0.75kW

**F. 闸门**

闸门数量:	4台
闸门尺寸:	Φ600mm

**G. 闸门**

闸门数量:	2台
闸门尺寸:	Φ500mm

**H. 手电两用启闭机**

数 量:	6台
启闭力:	F=4t
功 率:	1.5kW

**4.8.5.4 二沉池****(1) 工艺描述**

本次设计采用池中心进水，周边出水，采用三角齿形堰出水，经环形集水渠收集后直接入中间泵池及污泥回流泵池。

**(2) 主要设备及设计参数**

设计规模:	$Q=15000\text{ m}^3/\text{d}$
表面负荷:	$q=0.8\text{ m}^3/\text{m}^2\text{ h}$
池数:	2座
池内径:	22m
有效水深:	5.0m

**A. 中心传动刮泥机及配套浮渣排除设备**

数 量:	2套
规 格:	D=22m
单台功率:	N=0.55kW

#### 4.8.5.5 中间泵池及污泥回流泵池

##### （1）工艺描述

由于二沉池的出水水面标高为 598.25，而混合反应沉淀池的进水水面标高为 601.65，因此设计中间泵池。污泥回流泵池设置剩余污泥泵和回流污泥泵。剩余污泥经剩余污泥泵提升后进入污泥浓缩池，剩余污泥量为  $26.2\text{m}^3/\text{h}$ ，污泥含水率为 99.2%；回流污泥经回流污泥泵提升至生化池，回流污泥比  $R=100\%$ ，污泥泵池的总污泥量为  $692.9\text{m}^3/\text{h}$ 。污泥泵由 PLC 根据池内液位的变化自动控制，也可现场控制手动。

##### （2）主要设备及设计参数

数 量：共1座

污泥停留时间： $t=10\text{min}$

有效水深： $h=5\text{m}$

中间泵池及污泥回流泵池尺寸： $7.3\text{m}\times 8.0\text{m}\times 5.5\text{m}$

中间泵池尺寸： $8.0\text{m}\times 4.0\text{m}\times 5.5\text{m}$

污泥回流泵池尺寸： $8.0\text{m}\times 3.0\text{m}\times 5.5\text{m}$

##### A.剩余污泥泵

数 量：单池2台（1用1备）

流 量： $30\text{m}^3/\text{h}$

扬 程：11m

电机功率：1.5kw

##### B.回流污泥泵（至生物池）

数 量：单池3台（2用1备，变频）

流 量： $350\text{m}^3/\text{h}$

扬 程：12m

电机功率：18.5kw

### C. 中间提升泵（至净水间）

数 量:	单池4台（3用1备，变频）
流 量:	220m <sup>3</sup> /h
扬 程:	12m
电机功率:	11kw

### D. 闸门

闸门数量:	2台
闸门尺寸:	Φ600mm

### E. 手电两用启闭机

数 量:	2台
启闭力:	F=2t
功 率:	1.1kW

## 4.8.5.6 净化间

### （1）工艺描述

混凝沉淀池功能：对二沉池出水进行混凝、沉淀处理，进一步去除 SS、TP 等污染物，出水进入后续工艺。

V型滤池功能：①去除总悬浮固体②结合投加药剂可去除磷③可去除重金属等。

### （2）设计参数

数 量:	共1座（远期增加1座）
净化间尺寸:	47.4m×27.5m（框架结构）
混合池尺寸:	1.2m×1.2m×5.0m（钢砼结构）
反应池尺寸:	4.0m×4.0m×5.0m（钢砼结构）
沉淀池尺寸:	9.0m×9.0m×5.75m（钢砼结构）
V型滤池单格尺寸:	5.0m×2.5m×4.5m（钢砼结构）

## 混合池主要设计参数：

数 量： 2座

单池流量：  $Q=0.133\text{m}^3/\text{s}$

总混合时间：  $T=60\text{s}$

平均速度梯度：  $G=300\sim 1000\text{s}^{-1}$

## 高效沉淀池主要设计参数：

数 量： 2座

单池流量：  $Q=0.133\text{m}^3/\text{s}$

总絮凝时间：  $T=18.1\text{min}$

机械絮凝池分两级絮凝区，第一絮凝区水流速度梯度  $G_1=40\sim 60\text{s}^{-1}$ ，第二絮凝区水流速度梯度  $G_2=10\sim 25\text{s}^{-1}$ 。

斜管沉淀区上升流速：  $v=0.6\text{mm}/\text{s}$

斜管高度：  $h=1.0\text{m}$

斜管管径：  $r=50\text{mm}$

安装角度：  $60^\circ$

沉淀池采用中心驱动刮泥机排泥

## V型滤池主要设计参数：

设计流量：  $625\text{m}^3/\text{h}$

滤 速：  $4\sim 7\text{m}/\text{h}$

过滤面积：  $4\times 25\text{m}^2$

过滤周期：  $\geq 24\text{h}$

气冲洗强度：  $50\pm 5\text{m}^3/(\text{h m}^2)$

冲洗时间：  $1\sim 2\text{min}$

气水联合冲洗强度：气  $55\text{m}^3/(\text{h m}^2)$ ；水  $8\text{m}^3/(\text{h m}^2)$

冲洗时间：  $4\sim 6\text{min}$

水漂洗强度：13~15 m<sup>3</sup>/（h m<sup>2</sup>）

漂洗时间：4~6min

水扫洗强度：7 m<sup>3</sup>/（h m<sup>2</sup>）

### （3）主要设备

#### A. 混合搅拌器

设备数量：2台（配套变频装置）

速度梯度：300~1000s<sup>-1</sup>

单台功率：N=2.2kW

#### B. 絮凝搅拌器

设备数量：2台（配套变频装置）

速度梯度：40~60s<sup>-1</sup>

单台功率：N=2.2kW

#### C. 絮凝搅拌器

设备数量：2台（配套变频装置）

速度梯度：10~25s<sup>-1</sup>

单台功率：N=2.2kW

#### D. 刮泥机

设备数量：2台

直 径：Φ=9m

单台功率：N=1.1kW

#### E. 蜂窝斜管

设备数量：2套

高 度：1m

倾 角：60°

#### F. 污泥螺杆泵

设备数量:	6台（4用2备，配变频装置）
流 量:	5~30m <sup>3</sup> /h
单台功率:	N=7.5kW
扬 程:	H=20m

#### G. 手动刀闸阀

设备数量:	16个
直 径:	DN100

#### H. 电磁流量计

设备数量:	2个
直 径:	DN500

#### I. 潜水泵系统

设备数量:	1套（2台水泵）
流 量:	10m <sup>3</sup> /h
单台功率:	N=1.0kW
扬 程:	H=7.0m

### 4.8.5.7 接触消毒池及出水计量槽

#### （1）工艺描述

为保证消毒剂与污水充分接触，以达到杀菌效果，设置接触池，在设计加氯量下，大肠杆菌去除率可达 99.9%。为保证消毒效果本项目采用二氧化氯消毒，水力停留时间不小于 30min。

#### （2）设计参数

平均规模:	$Q_{ave}=30000\text{ m}^3/\text{d}$
池体尺寸:	26.0×13.6×3.5m
停留时间:	49min
有效水深:	2.9m

主要设备：

A. 手动渠道闸门（配套4个启闭机）

数 量： 4个

尺 寸： 600×600mm

#### 4.8.5.8 排泥排水调节池

（1）工艺描述

排水调节池主要为调节滤池反冲洗排水量，按照远期规模进行建设，排水调节池取安全系数1.5，近期排水规模为140m<sup>3</sup>。

排泥调节池主要是调节絮凝池与高效沉淀池的排泥，化学污泥泵池以 PAC 产泥量计，污泥含水率为 99.6%，其污泥量为 25m<sup>3</sup>/h。

（2）设计参数

排泥排水调节池尺寸：16.0×8.0×4.3m

排水调节池有效容积：280m<sup>3</sup>

排水调节池尺寸：10.0×8.0×4.3m，有效水深：3.5m。

排泥调节池有效容积：168m<sup>3</sup>

排泥调节池尺寸：6.0×8.0×4.3m，有效水深：3.5m。

主要设备：

A. 潜水泵（排水调节池）

设备数量： 2台（一用一备，变频，远期增加一台）

流 量： 30m<sup>3</sup>/h

单台功率： N=2.2kW

扬 程： H=12m

B. 潜水泵（排泥调节池）

设备数量： 2台（一用一备，变频，远期增加一台）

流 量： 25m<sup>3</sup>/h

单台功率： N=2.2kW

扬程： H=12m

C. 潜水搅拌机（排水调节池）

设备数量： 1套

单台功率： N=3.7kW

D. 潜水搅拌机（排泥调节池）

设备数量： 1套

单台功率： N=2.2kW

#### 4.8.5.9 反冲洗设备间及配电室

##### （1）工艺描述

反冲洗风量通过鼓风机房内DN100泄压管进行调节，泄压管上手动闸阀调试完毕后开度固定，运行中通过电动蝶阀的启闭实现风量调节。

反冲洗水量通过反冲洗泵房出水总管上DN700电动菱形调节阀进行调节，菱形调节阀调试完毕后开度固定。

##### （2）设计参数

反冲洗设备间与配电室合建，反冲洗设备间尺寸：19.0×8.1m（框架结构），配电室尺寸：12.0×8.1m（框架结构）。

##### A. 单级单吸离心泵

设备数量： 2台（一用一备）

流量： 500m<sup>3</sup>/h

单台功率： N=37kW

扬程： H=17m

##### B. 反冲洗风机（罗茨风机）

设备数量： 2台（一用一备）

流量： 25m<sup>3</sup>/min

单台功率： $N=30\text{kW}$   
风 压： $P=0.035\text{Mpa}$

#### C. 潜水泵

设备数量：1台  
流 量： $10\text{m}^3/\text{h}$   
单台功率： $N=1.1\text{kW}$   
扬 程： $H=10\text{m}$

#### D. 电动单梁悬挂起重机（包括电动葫芦）

设备数量：1台  
起 重 量： $G_n=2.0\text{t}$   
跨 度： $S=4.5\text{m}$   
功 率： $N=2\times 0.4\text{kw}+3\text{kw}+0.4\text{kw}$

#### E. 电动单梁悬挂起重机（包括电动葫芦）

设备数量：1台  
起 重 量： $G_n=2.0\text{t}$   
跨 度： $S=6\text{m}$   
功 率： $N=2\times 0.4\text{kw}+3\text{kw}+0.4\text{kw}$

#### F. 空压系统

设备数量：2套  
单台功率： $N=3.0\text{kw}$

### 4.8.5.10 污泥浓缩池

#### （1）工艺描述

污泥浓缩池使污泥得到一定程度的体积减少，使泥管管径和泵容量都得到相应的减少，而且体积的减少亦可减少脱水机台数，相应的药剂投加、电耗等也能降低。

## （2）设计参数及主要设备

本单体设计规模为 $Q=15000\text{m}^3/\text{d}$ （远期增加一座）

污泥量： $DS=5200\text{kg}/\text{d}$

固体负荷： $40\text{kg}/\text{m}^2\ \text{d}$

有效水深：4m

浓缩池尺寸：14.0×14.0×4.5m

### A. 中心传动污泥浓缩机

设备数量：1台

直 径： $\phi 14$

功 率： $N=1.1\text{kw}$

## 4.8.5.11 储泥池

### （1）工艺描述

储泥池按污水处理厂近期 $15000\text{m}^3/\text{d}$ 设计，内设潜水搅拌器。后进入浓缩脱水机房进行处理。

### （2）储泥池排泥量

剩余污泥量： $5200\text{kgDS}/\text{d}$

含水率：97%

折合排泥量： $11\text{m}^3/\text{h}$ （按16h计算）

### （3）设计参数

设计停留时间：3.8h

数 量：1座

尺 寸：3.0×3.0×5.0m

有效泥深：4.5 m

结构形式：钢筋混凝土半地下式

### （4）主要设备

#### A.立轴搅拌器

数 量:	1台
规 格:	D=1000mm
单台功率:	1.5kW

#### 4.8.5.12 污泥脱水机房

##### (1) 工艺描述

为方便污泥处置，必须对污泥进行脱水减容，脱水后污泥实际含水率可以降到80%以下。本工程推荐采用污泥浓缩脱水一体机。

本设计土建部分按远期30000m<sup>3</sup>/d设计，设备部分按近期15000m<sup>3</sup>/d安装。

##### (2) 设计参数

数 量:	1座
脱水机房尺寸:	22.5m×18m
泥棚尺寸:	12.0m×7.0m
干污泥量:	1500kgDS/d
湿污泥量:	11m <sup>3</sup> /h
进脱水机房含水率为:	97%
脱水机工作时间:	16 h/d

##### (3) 主要设备

#### A.离心脱水机

数 量:	2台（一用一备）
流 量:	11m <sup>3</sup> /h
单台功率:	22kW

#### B.高分子絮凝投加装置

数 量:	1套
------	----

流 量:	3.0~4.5kg/h
功 率:	3.47kw
配置溶液浓度:	0.2%~0.3%

#### C.进泥螺杆泵

数 量:	2台（一用一备）
流 量:	11m <sup>3</sup> /h
规 格:	0.2Mpa
功 率:	5.5kw

#### D.加药计量泵

数 量:	2台（一用一备）
流 量:	1.6m <sup>3</sup> /h
规 格:	0.4Mpa
功 率:	1.1kw

#### E.稀释装置

数 量:	1套
流 量:	6m <sup>3</sup> /h
规 格:	0.2Mpa

#### F.液压站（与离心脱水机配套使用）

数 量:	2台
功 率:	11kw

#### G.水平无轴螺旋输送机

数 量:	1套
流 量:	5.5m <sup>3</sup> /h
有效长度:	14m
功 率:	4.0kw

**H.倾斜无轴螺旋输送机**

数 量:	1套
流 量:	4.7m <sup>3</sup> /h
有效长度:	6m
功 率:	4.0kw

**I.污泥切割机**

数 量:	2台（一用一备）
流 量:	11m <sup>3</sup> /h
功 率:	2.2kw

**J.单轨吊车**

数 量:	1台
重 量:	T=3t
起吊高度:	5.5m
功 率:	5.7kw

**K.高能离子除臭装置**

数 量:	1台
流 量:	18000m <sup>3</sup> /h
功 率:	10kw

**4.8.5.13 加氯加药间**

本工程设计采用二氧化氯消毒，投加消毒剂点设在消毒池进水管口处，为确保出水水质，消毒剂与水接触时间不得低于 30 分钟，出水自由性余氯控制在 0.5 毫克/升，在管网末梢控制在 0.05~0.1 毫克/升。

**1、加氯**

二氧化氯投加量：5mg/L~10mg/L，本项目取 8mg/L。

加药量：8mg/L×15000m<sup>3</sup>/d×1.53=183.6kg/d=7.65kg/h

选 10kg/h 的二氧化氯发生器 2 台（1 用 1 备），远期全部运行。

盐酸罐 1 个， $V=4\text{m}^3$ ，PE

氯酸钠储罐 1 个， $V=4\text{m}^3$ ，PE

化料器（包括化料循环泵）：固体氯酸钠 100Kg/次， $N=1.5\text{Kw}$

卸酸泵  $Q=12.5\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=20\text{m}$ ， $N=1.5\text{kw}$

## 2、PAC

PAC 加药量：加药量  $30\text{mg/L}=30\text{g/m}^3$  总加药量为：688.5kg/d

PAC 浓度 10%，加药量为  $6.89\text{m}^3/\text{d}$ ，每次调配次数 1 次。

PAC 溶液池体积  $6.9\text{m}^3$ ；PAC 溶解池体积  $2.1\text{m}^3$ 。

溶解池、溶液池各两座，采用钢砼结构（近期一用一备，远期两用），

溶解池单池尺寸： $L\times B\times H=1.4\text{m}\times 1.4\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，有效水深 1.1m，超高 0.4m；

溶液池单池尺寸： $L\times B\times H=2.3\text{m}\times 2.3\text{m}\times 1.8\text{m}$ ，有效水深 1.3m，超高 0.5m。

PAC 投加系统 1 套，500L/h

溶解搅拌器 2 台， $N=1.1\text{kw}$

溶液搅拌器 2 台， $N=1.5\text{kw}$

PAC 隔膜投加泵，2 台（1 用 1 备，配套变频装置）， $Q=800\text{L/h}$ ， $P=0.2\text{MPa}$ ， $N=0.75\text{Kw}$

## 3、PAM

PAM 加药量：加药量  $1\text{mg/L}=1\text{g/m}^3$  总加药量为：23.0kg/d

PAM 浓度 0.2%

PAM 制备装置 1 套， $Q=2000\text{L/h}$

PAM 螺杆投加泵：2 台（1 用 1 备）

$Q=500\text{L/h}$ ， $P=0.2\text{MPa}$ ， $N=1.5\text{Kw}$

PAM 稀释装置 2 套， $Q=2000\text{L/h}$

加氯加药间建筑尺寸：21.6×12.0m，层高为 4.75m，框架结构。

#### 4.8.5.14 鼓风机房及变配电间

##### （1）工艺描述

为节省能耗、提高氧的利用率，目前污水处理厂曝气池大多采用微孔曝气器，本工程采用微孔曝气器。

鼓风机耗电占全厂用电量的 40% 左右，是有关生物处理法的主要动力设备，因此选择合适高效的鼓风机也是污水处理厂节能的一个重要环节。本工程采用单级高速离心鼓风机，效率为 80% 以上。在选择高效风机的同时，考虑变频控制。可以在保持风压不变的情况下，使风量的调节范围达到 50%，从而增强了生化池对低水量、低浓度进水的适应性，并大大强化了鼓风机的节能效果。

##### （2）设计参数及主要设备

最大空气量： $Q=120.5\text{Nm}^3/\text{min}$

数 量：1座

建筑尺寸：51.8m×12.7m（土建部分按远期30000m<sup>3</sup>/d设计，设备按近期15000m<sup>3</sup>/d安装），其中鼓风机房建筑尺寸：36.8m×12.7m，层高为7.2m，配电间建筑尺寸：15m×12.7m，层高为4.6m，框架结构，

##### A. 单级离心鼓风机

设备数量：3台，2用1备，远期再增加3台，变成4用2备。

单台进口风量： $Q=61.6\text{Nm}^3/\text{min}$

单机出口风压： $H=88.2\text{KPa}$

单台功率： $N=160\text{kw}$

##### B. 过滤器

数 量：2套

##### C. 电动单梁悬挂桥式起重机

数 量：1套

型 式:	电动单梁悬挂桥式
起 重 量:	5t
跨 度:	8m
功 率:	9.1kW

#### 4.8.5.15 污水提升泵池

进水泵池为方形，水泵沿池边设置，该型式具有占地少、池容利用率高、节约土建费用、施工方便、水力条件较好等优点。

设置污水提升泵池以接收厂区污水管网污水及污水厂各单体建、构筑物放空及溢流污水。提升泵采用潜水排污泵。

##### (2) 主要设备及设计参数

数 量:	1座
结构形式:	钢筋混凝土结构地下式
泵池尺寸:	5.0m×5.0m×7.0m

##### A. 潜水排污泵

数 量:	共2台（一用一备）
流 量:	30m <sup>3</sup> /h
扬 程:	15m
功 率:	2.2kW

#### 4.8.6 附属建筑物及附属设备设计

##### 1、综合办公楼

设计综合办公楼建筑面积 2285.13 平方米，办公楼采用阶梯造型，具体尺寸为 L×B×H=46.8×15.0×9.9m，采用框架三层布置。

其分为各间平面布置，主要包括生产管理用房、行政办公用房、水质化验分析和中央控制中心等。

##### 2、机修、仓库及车库

机修、仓库及车库设计采用一层框架结构，建筑面积为 457.03 平方米，具体尺寸为  $L \times B \times H = 43.8 \times 10.8 \times 4.2\text{m}$ 。

### 3、值班室

门卫传达室设计采用一层砖混结构。正门值班室建筑面积为 42.88 平方米，具体尺寸为  $L \times B \times H = 6.0 \times 5.7 \times 3.3$ ，分两间布置。

### 4、围墙

污水厂管理区围墙设计为砖砌围墙，高 3.0m，总长度 1010m，厂区设置主入口及次入口，均为 4.8 米铸钢大门。

### 5、配套车辆

本工程需配套必要的工程机械车辆及生活交通车辆，具体设计配置车辆见下表。

序号	设备	型号	数量	单位	备注
1	面包车	9 座	1	辆	接送班车
2	维修车辆	130 双排座	1	辆	
3	吸污泥车		1	辆	
4	管理用车	桑塔纳 2000	1	辆	

## 4.8.7 污水厂总平面设计

### 4.8.7.1 设计原则

(1) 满足有关规划及生产工艺要求，合理布局，为各专业设计、生产创造有利条件。

(2) 依据现有各种自然条件，因地制宜的进行总图布置，并尽量节约用地。

(3) 适应厂内外运输，交通线路顺直通畅，各区联系方便快捷，生活、运营能有效进行。

(4) 厂区充分绿化，保证周围环境不受影响。

（5）合理预留未来发展用地，远近结合。

#### 4.8.7.2 设计依据

- （1）《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
- （2）《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87）
- （3）《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- （4）《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-98）
- （5）建设单位提供的 1：1000 地形图

#### 4.8.7.3 总平面设计

厂区为不规则形状，东西长（北侧）315.9m，南侧长 340.5 米，南北宽 160m，总占地面积 52840m<sup>2</sup>。业务用房及值班室等配套设施集中布置在厂前区，同时与厂区构筑物相对独立，形成良好的生活、业务环境。构筑物布置充分考虑了分组实施的可能，将近、远期有机地结合起来。将管理、计量、配电等集中布置，便于管理，提高效率，节省用地。厂区平面设计充分考虑环境美化，充分利用道路两侧的空地进行绿化，将厂前办公区和厂区用绿化带隔离，创造一个良好的工作环境。厂区共设大门两处处，主要用于厂区内工作人员及车辆的出入。

污水处理厂平面布置应满足各构筑物的功能和流程要求，结合厂址的地形，气象和地质条件等因素，以布置紧凑，合理为基本原则，而附属建筑及生活设施尽量集中布置，本工程污水厂平面布置主要有如下特点：

- 1、按构筑物功能和流程充分利用自然地形坡度进行布置，减少工程土方量，避免污水的水头提升，使其有机地连为一体。

- 2、综合管理办公楼等办公、生活设施集中布置在厂前区，同时与污水处理构筑物相对独立，形成良好的生活、办公环境。另外，厂前区位于主导风向侧风向，其与生产区在区域布置上分开，避免污水、污泥

气味的影响。

3、构筑物布置充分考虑了分组实施的可能，将近、远期有机地结合起来。

4、将管理、办公、化验、自控等集中布置在一起，便于管理，提高效率，节省用地。

5、厂区平面设计充分考虑环境美化，充分利用道路两侧的空地进行绿化，将厂前办公区和污水处理区用绿化带隔离，创造一个良好的工作环境。

6、依据地形特点，将生产区布置有机地布置于后厂区，自东向西各工艺段一字排开，较大的节省了能耗及工程建设成本。

7、厂区共设大门两处，主入口主要用于厂内员工上下班及一般车辆出入；次入口主要为运输生产过程中所需的物料及产生的废渣和污泥等的车辆出入。

8、厂区四周布置宽阔的绿化带，沿围墙边种植高大树木，可对厂内空气起到净化作用，减小臭气的散发。

厂内广场、车场等地的地面铺装可与路面采用相同材料或采用混凝土方砖。厂区以围墙围合，围墙采用砖砌空花围墙。在造型上，既突出当地建筑风格，又有时代感。

#### **4.8.8 污水处理厂竖向设计**

##### **4.8.8.1 设计原则**

（1）竖向设计应与区域总体布置和总平面布置相协调，并充分利用和合理改造自然地形，为全厂各区提供合理高程用地。竖向设计方案应根据生产、防洪、运输、排水、管线敷设及土石方等因素的要求，综合比较后确定；

（2）竖向设计应适应工厂工艺流程、厂内外运输装卸及管道敷设

对坡向、坡度、高程的要求；

（3）竖向布置应使厂区不受洪水及内涝的威胁；

（4）受洪水潮水威胁的厂区，场地最低设计标高应高于设计频率水位 0.5 米，当有波浪侵袭或雍水现象时，尚应加上波浪侵袭或雍水高度。当厂区设有有效和可靠的防洪和排涝设施时，可不受此限制；竖向设计应避免深挖高填，并依据地形、地质条件和结合地基处理方案合理确定填挖高度；

（5）竖向设计应力求场地平整土石方量最少，经济合理，使填挖接近平衡，调运路程短捷方便；

（6）分期建设的厂区，应统一考虑厂区竖向布置。

#### 4.8.8.2 竖向设计

污水处理厂根据工艺流程的要求，充分利用原有自然地形条件，整个水厂采用集中布置设计，构筑物依流程顺序由高向低依次排列，降低了工程运转费用及土方量。

厂区充分利用原有自然地形条件，整个场区根据使用要求，构筑物依流程顺序环形，降低了工程运转费用及土方量。厂区建筑物采用一层不等结构，建筑±0.00 高出室外地坪 0.3m。厂区平面道路竖向各方向坡度平缓。

#### 4.8.9 管线综合

##### 4.8.9.1 设计原则

（1）在保证生产工艺管线短捷、顺畅的条件下，力求其他管线短捷、合理，并满足间距要求。

（2）压力管线让重力流管线。

（3）易弯管线让不易弯管线。

（4）小口径管线让大口径的管线。

#### 4.8.9.2 管线布置

(1) 各工艺管线按照生产要求布置，以确保污水处理后达到设计要求。

(2) 厂区生活用水及消防用水由城市供水系统统一供给。厂区供水管网呈环状布置，满足消防要求，确保厂区安全。

(3) 厂区排水采用不完全分流制排水系统。

#### 4.8.10 厂区防护

由于水厂在运行过程中对周边环境会产生一定影响，经常散发水雾和有害气体，应根据不同地段的环境污染的特点，种植相应的抗污、净化力强的植物。厂区内的建筑物之间满足防火规范相关内容的要求。

#### 4.8.11 厂区道路及绿化设计

为使厂区内运输畅通，厂区道路与建筑物、构筑物相连，坡度适中，服务对象明确。在分析了厂区运行方式的前提下，将环境设计的人性化体现到厂区的每一个角落。在入口处设置绿地，使整个厂区整齐、干净而明快有致，使人一进入便置身于整洁优美的景色。各附属建筑物围绕绿地布置，力图创造协调优美的室外空间环境。道路两侧植行道树，配绿篱带，其余部位进行各适宜树种、草种及花卉搭配。厂内硬化的地面铺装可与路面采用相同材料或采用混凝土方砖。厂区以围墙围合，围墙采用砖砌空花围墙。在造型上，既突出当地建筑风格，又有时代感。

厂区除了满足管理和车辆运行的要求外，根据建筑设计防火规范的相关规定，在厂区布置室外消火栓，厂区还调整了各建筑物之间的间距，符合防火规范要求，最小防火间距 6 米。

由为使厂内运输畅通，结合工艺要求，厂区道路按环状布置，主干道环绕厂区，次干道与建筑物、构筑物相连，端部与环形主干道相连，

路网整齐，坡度适中，服务对象明确，且互不干扰。

厂区主干道宽 7m，次干道宽 6m，道路转弯半径：主干道之间为 12m，主干道与次干道之间 9m，次干道之间 9m。

在分析了厂区的地域特点和生产工艺特点的前提下，确立了“园林化厂区，生活化空间”的设计原则，将环境设计的人性化体现到每一个角落。在主入口、办公楼前设置绿地，设置简洁花坛，使整个生活区整齐、宁静而明快有致，使人一进入便置身于整洁优美的景色。各附属建筑物围绕绿地布置，力图创造协调优美的室外空间环境。生产区各构筑物房前屋后也进行全面绿化，道路两侧植行道树，配绿篱带，其余部位进行各适宜树种、草种及花卉搭配，绿化率达 69%。

## 4.9 建筑设计

### 4.9.1 设计依据

- 《民用建筑设计通则》（GB 50352-2005）
- 《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2005）
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- 《屋面工程技术规范》（GB 50345-2012）
- 《公共建筑节能设计标准新疆维吾尔自治区实施细则》（XJJ034-2006）

### 4.9.2 附属建筑物设计

建（构）筑物设计一览表

建筑物	轴线尺寸(m×m)	层数	层高(m)	面积(m <sup>2</sup> )	结构形式
业务用房	46.8×15.0	3	3.6	2285.13	框架结构
车库及机修间	43.8×10.8	1	4.2	507.28	框架结构
值班室	5.7×6.0	1	3.3	42.88	砖混结构
细格栅间	15.6×14.5	1	9.6	247.76	框架结构

建筑物	轴线尺寸(m×m)	层数	层高(m)	面积(m <sup>2</sup> )	结构形式
净化间	47.4×27.5	1	11.0	1356.42	框架结构
反冲洗设备间 及变配电室	31.0×8.1	1	6.8	278.96	框架结构
脱水机房	22.5×18.0	1	6.6	434.03	框架结构
加氯加药间	21.6×12.0	1	4.8	285.31	框架结构
鼓风机房	51.8×12.7	1	7.2	700.87	框架结构
粗格栅及提升 泵房	22.5×9.3m	1	7.5	232	框架结构

#### 建筑装饰标准:

外墙面：勒脚均挂贴青灰色花岗石材；外墙立面刷银色外墙仿石涂料，局部做装饰格架；

内墙面：内墙面均刷乳胶漆，卫生间均作通高面砖；

楼地面：值班室及业务用房铺设耐磨防滑地砖，其余均为水泥地面；

门窗：所有窗均为单框双玻塑钢窗，除部分门为钢大门外，其余均为夹板门。

顶棚：喷刷白色涂料。

墙体材料：框架结构外墙为 300 厚陶粒砌块，外贴 100 厚 B1 级聚苯板保温，内墙为 200 厚陶粒砌块墙；砖混结构外墙为 240 厚粘土空心砖，外贴 100 厚 B1 级聚苯板保温，内墙为 240 厚粘土空心砖。

#### 建筑屋面:

二道 3+3 厚 SBS 改性沥青防水卷材防水层,自带板岩。

30 厚 C20 细石混凝土找平层。

碎加气混凝土块找 2% 坡，最薄处 30 厚。

150 厚聚苯板保温层（阻燃性能为 B1 级）。

钢筋混凝土屋面板基层。

其他：除屋面防水外其他所有防水均采用聚氨脂。

## 4.10 结构设计

### 4.10.1 设计依据

1. 《混凝土结构设计规范》GB50010-2010
2. 《砌体结构设计规范》GB50003-2011
3. 《给水排水工程构筑物结构设计规范》GBJ50069-2002
4. 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010
5. 《建筑结构荷载规范》GB50009-2012
6. 《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011
7. 《建筑结构可靠度统一设计规范》GB50068-2001
8. 《工程结构可靠度统一设计规范》GB50153-2008
9. 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》  
GB50032-2003
10. 《构筑物抗震设计规范》GB50191-93
11. 《建筑地基处理技术规范》JGJ79-2002
12. 《给水排水工程管道结构设计规范》GB50332-2002
13. 《给水排水工程钢筋混凝土水池结构设计规程》CECS 138:  
2002
14. 《混凝土外加剂应用技术规范》GBJ50119-2003
15. 《给水排水工程混凝土构筑物变形缝设计规程》CECS 117:  
2000

### 4.10.2 场地工程地质水文地质条件

岩土工程条件评价

#### 1 地形地貌

伊河大道沿线路段地形起伏不大，道路部分路段沿线有沼泽和鱼塘。

## 2 地层结构及分布特征

①压实砂砾层：该段现状为简易砂砾路，宽度 3.0 米左右，厚度 0.5m 左右。

②层细砂：灰色，湿～饱和，稍密，含较多砂砾，揭示厚度 0.5～1.1m。

③层砂砾，灰色，湿～饱和，中密，磨圆较好，多呈亚圆状，母岩成份以沉积岩为主，表层微风化，充填物主要为中粗砂，最大粒径可达 10cm，该层埋深 0.50～1.50m，未揭穿。

## 3 地基土的物理力学性质

场地地层主要由压实填土、淤泥质土、耕表土、细砂及圆砾构成，部分地段经过鱼塘和沼泽，地形起伏不大。

在大多数没有填方地基、挖方地基和填挖交界处地基，应为均匀性地基。在有填方地基、挖方地基和填挖交界处地基为非均匀性地基。

## 4 地基土承载力特征值与变形模量

### 场地土物理力学性能指标

性质 土层	粘聚力 C (KPa)	内摩擦角 ( $\varphi$ )	回弹模量 $E_s$ (MPa)	承载力基本容许 值 $f_{a0}$ 【kPa】
①层压实砂砾	3	40	40	200
②层细砂	-	26	20	160
③圆砾	4	40	40	200

## 5 地基土的腐蚀性

土层对混凝土结构具有微腐蚀性；对混凝土结构中钢筋具有弱蚀性。

## 6.地基土处理措施建议

该场地地层主要由耕表土、淤泥质土、压实填土、细砂、和圆砾构成，总体地形起伏不大。须对有沼泽和鱼塘的淤泥进行处理，可采用

以下方法进行处理：

(1)换填：用级配砂石料对沿线有淤泥的路段将淤泥挖除进行换填，并分层压实，每层压实厚度不超过 30cm，处理厚度根据实际淤泥厚度确定。

(2)抛石挤淤：用粒径较大的块石或卵漂石进行抛石挤淤，碾压后上面再铺 30~50cm 厚的级配砂砾石土，处理厚度根据实际淤泥厚度确定。

#### 7.地下水情况

该场地内地下水位较高，故地下部分构筑物应考虑单体抗浮设计。施工时应考虑地下降水措施的保证。

#### 4.10.3 设计范围

本设计包括上述厂区内建（构）筑物的结构设计。包括粗格栅及提升泵房、细格栅及曝气沉砂池、生物池、二沉池、中间泵池及污泥回流泵池、净化间、接触消毒池及出水计量槽、排泥排水调节池、反冲洗设备间及变配电间、污泥浓缩池、加氯加药间、鼓风机房及变配电间、污水提升泵池、储泥池、脱水机房、业务用房、仓库及机修间、值班室等。

#### 4.10.4 设计原则

本工程结构设计使用年限为 50 年。

本工程建（构）筑物结构安全等级为二级。

本工程的场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，设计地震分组为第三组，重要建（构）筑物抗震设防标准为乙类建筑，一般建（构）筑物抗震设防标准为丙类建筑。

本工程地基基础设计等级为丙级。

#### 4.10.5 设计荷载

### 设计荷载

荷载名称		单位	荷载值
基本雪压		KN/M <sup>2</sup>	1.40
活荷载标准值	综合楼	KN/M <sup>2</sup>	楼面 2.0；上人屋面 2.8
	生产房屋	KN/M <sup>2</sup>	楼面按设备实际荷载选用；不上人屋面 1.40
	悬挑平台、阳台	KN/M <sup>2</sup>	台面 2.5 检修每 1.0m 一个 1.0NK 集中荷载
	楼梯、工作平台	KN/M <sup>2</sup>	楼面、台面 2.0；楼梯 3.5
结构自重和材料标准值		KN/M <sup>3</sup>	按《建筑结构荷载设计规范》GB50009-2012 取
土荷载标准值		KN/M <sup>3</sup>	重力密度 19
设备荷载标准值			根据和产品样本确定
地震作用标准值			按设防烈度 7 度
温度作用标准值			根据实际情况考虑

#### 4.10.6 建筑材料

##### 1.混凝土强度等级

贮水构筑物：C30 混凝土，抗渗等级 P8，抗冻等级 F200。

楼板、屋面板：C30 混凝土。

梁、柱：C30 混凝土。

散水、台阶：C20 沥青混凝土。

基础垫层：C20 沥青混凝土。

基础及地下部分结构：C30 混凝土。

##### 2.钢筋和钢材

钢筋：钢筋采用 HPB300 级和 HRB335 级钢筋。

钢材：钢制构件采用 Q235 钢。

焊条：HRB335 钢筋之间焊接采用 E50 焊条，其余采用 E43 焊条。

##### 3.砌体

框架结构：框架结构填充墙应采用加气混凝土砌块、Mb7.5 混合砂浆砌筑。

砖混结构：承重墙、隔墙均采用 MU10 烧结多孔砖、M10.0 混合砂浆砌筑；导流墙采用 MU10 烧结普通砖、M10 水泥砂浆砌筑。

#### 4.10.7 结构选型及基础型式

生物池：共 1 座，平面尺寸 84.0m×37.9m，高度 6.5m，采用现浇钢筋混凝土结构。

中间泵池及污泥回流泵池：共 1 座，平面尺寸 7.3m×8.0m，高度 5.5m，采用现浇钢筋混凝土结构。

二沉池：共 2 座，平面尺寸 D=22m，高度 5.5m，采用现浇钢筋混凝土结构。

接触消毒池及出水计量槽：共 1 座，平面尺寸 26.0m×13.6m，高度 3.50m，采用现浇钢筋混凝土结构。

鼓风机房：平面尺寸 51.8×12.7m，高度 7.3m，采用现浇钢筋混凝土框架结构，现浇钢筋混凝土屋面，基础采用柱下独立基础。

排泥排水调节池：共 1 座，平面尺寸 16.0m×8.0m，高度 4.3m，采用现浇钢筋混凝土结构。

污泥浓缩池：共 1 座，平面尺寸 14.0m×14.0m，高度 4.5m，采用现浇钢筋混凝土结构。

储泥池：共 1 座，平面尺寸 3.0m×3.0m，高度 5.0m，采用现浇钢筋混凝土结构。

污泥脱水机房：平面尺寸 22.5m×18.0m，高度 6.6m，采用现浇钢筋混凝土框架结构，现浇钢筋混凝土屋面，基础采用柱下独立基础。

净化间：外围护平面尺寸 47.4×27.5m，地上高度 11.0m，采用现浇钢筋混凝土框架结构，网架屋面，外围护结构为柱下独立基础；内部池体采用现浇钢筋混凝土结构，整体底板，需考虑其单体抗浮。

加氯加药间：平面尺寸 21.6×12m，高度 4.75m，采用现浇钢筋混凝土框架结构，现浇钢筋混凝土屋面，基础采用柱下独立基础。

粗格栅及提升泵房：平面尺寸 22.5×9.3m，地上高度 7.5m，采用现

浇钢筋混凝土框架结构，现浇钢筋混凝土屋面，以地下结构为基础；地下池体部分采用现浇钢筋混凝土结构，整体底板，需考虑其单体抗浮。

细格栅及曝气沉砂池：平面尺寸 15.6×14.5m，地上高度 10.5m，采用现浇钢筋混凝土框架结构，现浇钢筋混凝土屋面，以地下结构为基础；地下池体部分采用现浇钢筋混凝土结构，整体底板，需考虑其单体抗浮。

反冲洗设备间及变配电室：反冲洗设备间平面尺寸 19.0×8.1m，地上高度 6.8m，采用现浇钢筋混凝土框架结构，现浇钢筋混凝土屋面，以地下结构为基础；地下池体部分采用现浇钢筋混凝土结构，整体底板，需考虑其单体抗浮。变配电室：平面尺寸 12.0×8.1m，高度 4.7m，地上一层。采用现浇钢筋混凝土框架结构，现浇钢筋混凝土屋面，基础采用柱下独立基础。

业务用房：平面尺寸 46.8×15.0m，层高 3.6m，共三层，采用现浇钢筋混凝土框架结构，现浇钢筋混凝土屋面，基础采用柱下独立基础。

仓库车库及机修间：平面尺寸 43.8×10.8m，高度 4.2m，采用现浇钢筋混凝土框架结构，现浇钢筋混凝土屋面，基础采用柱下独立基础。

值班室：平面尺寸 5.7×6.0m，高度 3.3m，地上一层。采用砖混结构，现浇钢筋混凝土屋面，基础采用墙下条形基础。

#### 4.10.8 结构构造

##### 1. 建筑结构

各种房屋的构配件尽量采用厂购或定做，梁板等均采用现浇。

##### 2. 构筑物

水池一般采用现浇钢筋混凝土结构。平面尺寸较大的构筑物，设置伸缩缝，以满足混凝土的变形要求，在混凝土中加入微型膨胀剂以增强混凝土的防水抗渗性能。

对于埋深较深的构筑物，需要考虑地下水的浮力作用，采用自重或

配重抗浮。

## 4.11 供配电设计

### 4.11.1 设计依据和设计范围

- 1、《20KV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）
- 2、《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- 3、《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
- 4、《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
- 5、《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》（GB 50062-2008）
- 6、《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055-2011）
- 7、《电力工程电缆设计规范》（GB 50217-2007）
- 8、《民用建筑电气设计规范》（JGJ 16-2008）
- 9、《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）
- 10、《工业与民用电力装置的接地设计规范》（GB J65-83）
- 11、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB 50343-2012）

### 4.11.2 设计范围

本工程为伊宁市伊犁河南岸新区排水工程，近期 2020 年水处理规模： $Q_{近}=1.5$  万  $m^3/d$ ；远期 2030 年水处理规模为： $Q_{远}=3.0$  万  $m^3/d$ 。

#### 1、供配电设计界限：

由 10kV 电缆引入厂区第一个电缆井为界限，10kV 外线部分不在本设计范围内，10kV 内线及以下变配电工程为此次设计范围。

#### 2、设计主要内容如下：

- （1）10kV 及以下变配电系统和电气动力控制系统；
- （2）照明、应急照明和警卫照明系统；
- （3）防雷与接地系统。

## 4.11.3 用电负荷及主要电气设备表

用电负荷计算表

序号	用电设备名称	安装台数		单台容量 (Kw)	总设备容量	Kc	cos $\phi$	Pjs kW	Qjs kvar	Sjs kVA
		常用	备用							
—	水厂厂区鼓风机房 配电室部分									
1	粗格栅机提升泵房									
	反捞式格栅除污机	2		1.1	2.2	1	0.8	2.20	1.65	2.75
	螺旋输送压榨机	1		1.1	1.1	1	0.8	1.10	0.82	1.38
	手电两用启闭机	4		1.1	4.4	1	0.8	4.40	3.30	5.50
	潜水排污泵	2	1	30	60	1	0.8	60.0	45.0	75.0
	电动葫芦	1		3.4	3.4	1	0.8	3.40	2.55	4.25
	照明				5	0.8	0.8	4.0	3.0	5.0
2	细格栅及曝气沉砂池									
	转鼓格栅清污机 (近期)	1	1	1.5	1.5	1	0.8	1.50	1.12	1.87
	转鼓格栅清污机 (远期)	2	1	1.5	3	1	0.8	3.0	2.25	3.75
	螺旋输送压榨机	1		1.5	1.5	1	0.8	1.50	1.12	1.87
	桥式刮砂机	1		0.74	0.74	1	0.8	0.74	0.55	0.92
	吸砂泵	2		1.5	3	1	0.8	3.0	2.25	3.75
	砂水分离器	1		0.37	0.37	1	0.8	0.37	0.28	0.46
	罗茨风机（近期）	1	1	7.5	7.5	1	0.8	7.5	5.62	9.37
	罗茨风机（远期）	2	1	7.5	15	1	0.8	15.0	11.25	18.75
	电动葫芦	1		3.4	3.4	1	0.8	3.40	2.55	4.25
	高能离子除臭装置	1		8	8	1	0.8	8.0	6.0	10.0
	照明				5	0.8	0.8	4.0	3.0	5.0
3	生物池（近期）									
	厌氧池搅拌器	8		3	24	1	0.8	24.0	18.0	30.0
	缺氧池搅拌器	2		5.5	11	1	0.8	11.0	8.25	13.75
	好氧池搅拌器	4		5.5	22	1	0.8	22.0	16.50	27.50
	手电两用启闭机	6		1.5	9	1	0.8	9.0	6.75	11.25

序号	用电设备名称	安装台数		单台容量 (Kw)	总设备容量	Kc	cos $\phi$	Pjs kW	Qjs kvar	Sjs kVA
		常用	备用							
	旋转回流门	2		0.75	1.5	1	0.8	1.50	1.12	1.87
	池体照明				3	0.8	0.8	2.4	1.8	3.0
4	生物池（远期）									
	厌氧池搅拌器	8		3	24	1	0.8	24.0	18.0	30.0
	缺氧池搅拌器	2		5.5	11	1	0.8	11.0	8.25	13.75
	好氧池搅拌器	4		5.5	22	1	0.8	22.0	16.50	27.50
	手电两用启闭机	6		1.5	9	1	0.8	9.0	6.75	11.25
	旋转回流门	2		0.75	1.5	1	0.8	1.50	1.12	1.87
	池体照明				3	0.8	0.8	2.4	1.8	3.0
5	二沉池（近期）									
	中心传动刮泥机	2		0.55	1.1	1	0.8	1.10	0.82	1.38
	池体照明				2	0.8	0.8	1.60	1.20	2.0
6	二沉池（远期）									
	中心传动刮泥机	2		0.55	1.1	1	0.8	1.10	0.82	1.38
	池体照明				2	0.8	0.8	1.60	1.20	2.0
7	中间泵池及污泥回流泵池（近期）									
	回流污泥泵（至生物池）	2	1	18.5	37	1	0.8	37.0	27.75	46.25
	剩余污泥泵（至污泥浓缩池）	1	1	1.5	1.5	1	0.8	1.50	1.12	1.87
	中间提升泵（至净化间）	3	1	11	33	1	0.8	33.0	24.75	41.25
	手电两用启闭机	2		1.1	2.2	1	0.8	2.20	1.65	2.75
8	中间泵池及污泥回流泵池（远期）									
	回流污泥泵（至生物池）	2	1	18.5	37	1	0.8	37.0	27.75	46.25
	剩余污泥泵	1	1	1.5	1.5	1	0.8	1.50	1.12	1.87

序号	用电设备名称	安装台数		单台容量 (Kw)	总设备容量	Kc	cos $\phi$	Pjs kW	Qjs kvar	Sjs kVA
		常用	备用							
	(至污泥浓缩池)									
	中间提升泵 (至净化间)	3	1	11	33	1	0.8	33.0	24.75	41.25
	手电两用启闭机	2		1.1	2.2	1	0.8	2.20	1.65	2.75
9	鼓风机房及变配电间									
	单级高速离心鼓风机 (近期)	2	1	160	320	1	0.8	320.0	240.0	400.0
	单级高速离心鼓风机 (远期)	4	1	160	640	1	0.8	640.0	480.0	800.0
	电动单梁悬挂桥式起重机	1		9.1	9.1	1	0.8	9.1	6.82	11.37
	照明				5	0.8	0.8	4.0	3.0	5.0
	合计 (近期)				588.51	0.7	0.92	411.96	175.49	447.78
	合计 (远期: 包含近期)				1064.81	0.7	0.92	745.37	317.53	810.18
	无功补偿 (远期)								2×200	
	变压器 (远期)	2								630
	( $\eta=0.70$ )									
二	水厂厂区 2#配电室部分									
1	净化间 (近期)									
	混合搅拌器	2		2.2	4.4	1	0.8	4.40	3.30	5.50
	絮凝搅拌器	2		2.2	4.4	1	0.8	4.40	3.30	5.50
	絮凝搅拌器	2		2.2	4.4	1	0.8	4.40	3.30	5.50
	刮泥机	2		1.1	2.2	1	0.8	2.20	1.65	2.75
	污泥螺杆泵	4	2	7.5	30	1	0.8	30.0	22.50	37.50
	潜水泵系统	1		1	1	1	0.8	1.0	0.75	1.25
	照明				15	0.8	0.8	12.0	9.0	15.0
2	净化间 (远期)									
	混合搅拌器	2		2.2	4.4	1	0.8	4.40	3.30	5.50

序号	用电设备名称	安装台数		单台容量 (Kw)	总设备容量	Kc	cos $\phi$	Pjs kW	Qjs kvar	Sjs kVA
		常用	备用							
	絮凝搅拌器	2		2.2	4.4	1	0.8	4.40	3.30	5.50
	絮凝搅拌器	2		2.2	4.4	1	0.8	4.40	3.30	5.50
	刮泥机	2		1.1	2.2	1	0.8	2.20	1.65	2.75
	污泥螺杆泵	4	2	7.5	30	1	0.8	30.0	22.50	37.50
	潜水泵系统	1		1	1	1	0.8	1.0	0.75	1.25
	照明				15	0.8	0.8	12.0	9.0	15.0
3	排泥排水调节池									
	潜水泵（排水调节池-近期）	1	1	2.2	2.2	1	0.8	2.20	1.65	2.75
	潜水泵（排水调节池-远期）	2	1	2.2	4.4	1	0.8	4.40	3.30	5.50
	潜水泵（排泥调节池-近期）	1	1	2.2	2.2	1	0.8	2.20	1.65	2.75
	潜水泵（排泥调节池-远期）	2	1	2.2	4.4	1	0.8	4.40	3.30	5.50
	潜水搅拌器（排水调节池）	1		3.7	3.7	1	0.8	3.70	2.77	4.63
	潜水搅拌器（排泥调节池）	1		2.2	2.2	1	0.8	2.20	1.65	2.75
4	反冲洗设备间									
	单级单吸离心泵	1	1	37	37	1	0.8	37.0	27.75	46.25
	反冲洗风机	1	1	30	30	1	0.8	30.0	22.50	37.5
	潜水泵	1		1.1	1.1	1	0.8	1.10	0.82	1.38
	电动单梁起重机	1		4.2	4.2	1	0.8	4.20	3.15	5.25
	电动单梁起重机	1		4.2	4.2	1	0.8	4.20	3.15	5.25
	空压系统	2		3	6	1	0.8	6.0	4.5	7.5
	照明				10	0.8	0.8	8.0	6.0	10.0
5	污泥浓缩池(近期)									
	中心传动污泥浓缩机	1		1.1	1.1	1	0.8	1.10	0.82	1.38
6	污泥浓缩池(远期)									

序号	用电设备名称	安装台数		单台容量 (Kw)	总设备容量	Kc	cos $\phi$	Pjs kW	Qjs kvar	Sjs kVA
		常用	备用							
	中心传动污泥浓缩机	1		1.1	1.1	1	0.8	1.10	0.82	1.38
7	储泥池（近期）									
	立轴搅拌机	1		1.5	1.5	1	0.8	1.50	1.12	1.87
8	储泥池（远期）									
	立轴搅拌机	1		1.5	1.5	1	0.8	1.50	1.12	1.87
9	污泥脱水机房									
	离心脱水机(近期)	1	1	22	22	1	0.8	22.0	16.5	27.5
	离心脱水机(远期)	2	1	22	44	1	0.8	44.0	33.0	55.0
	高分子絮凝投加装置（近期）	1		3.47	3.47	1	0.8	3.47	2.60	4.34
	高分子絮凝投加装置（远期）	2		3.47	6.94	1	0.8	6.94	5.20	8.67
	进泥螺杆泵(近期)	1	1	5.5	5.5	1	0.8	5.5	4.12	6.87
	进泥螺杆泵(远期)	2	1	5.5	11	1	0.8	11.0	8.25	13.75
	加药计量泵	1	1	1.1	1.1	1	0.8	1.10	0.82	1.38
	液压站	2		11	22	1	0.8	22.0	16.5	27.5
	水平无轴螺旋输送机	1		4	4	1	0.8	4.0	3.0	5.0
	倾斜无轴螺旋输送机	1		4	4	1	0.8	4.0	3.0	5.0
	污泥切割机(近期)	1	1	2.2	2.2	1	0.8	2.20	1.65	2.75
	污泥切割机(远期)	2	1	2.2	4.4	1	0.8	4.40	3.30	5.50
	单轨吊车	1		5.7	5.7	1	0.8	5.7	4.27	7.12
	高能离子除臭装置	1		10	10	1	0.8	10.0	7.5	12.5
	照明				10	0.8	0.8	8.0	6.0	10.0
10	加氯加药间									
	复合二氧化氯发生器（近期）	1	1	2	2	1	0.8	2.0	1.50	2.50
	复合二氧化氯发生器（远期）	2	1	2	4	1	0.8	4.0	3.0	5.0

序号	用电设备名称	安装台数		单台容量 (Kw)	总设备容量	Kc	cos $\phi$	Pjs kW	Qjs kvar	Sjs kVA
		常用	备用							
	卸酸泵	1		1.5	1.5	1	0.8	1.50	1.12	1.87
	溶解搅拌器	2		1.1	2.2	1	0.8	2.20	1.65	2.75
	溶解搅拌器	2		1.5	3	1	0.8	3.0	2.25	3.75
	PAC 隔膜投加泵	1	1	0.75	0.75	1	0.8	0.75	0.56	0.94
	PAM 制备装置	1		5	5	1	0.8	5.0	3.75	6.25
	PAM 螺杆投加泵	1	1	1.5	1.5	1	0.8	1.50	1.12	1.87
	照明				10	0.8	0.8	8.0	6.0	10.0
11	污水提升泵池									
	潜水排污泵	1	1	2.2	2.2	1	0.8	2.20	1.65	2.75
12	综合楼									
	照明				90	0.8	0.8	72.0	54.0	90.0
13	机修、仓库及车库									
	照明				20	0.8	0.8	16.0	12.0	20.0
14	值班室									
	照明				5	0.8	0.8	4.0	3.0	5.0
	厂区照明				5	0.8	0.8	4.0	3.0	5.0
15	出水监测间									
	照明				20	0.8	0.8	16.0	12.0	20.0
16	2#配电室									
	照明				3	0.8	0.8	2.4	1.8	3.0
	合计（近期）				422.92	0.7	0.92	296.04	126.11	321.79
	合计（远期：包含近期）				531.49	0.7	0.92	372.04	158.49	404.39
	无功补偿（远期）								2×100	
	变压器（远期）	2								315

序号	用电设备名称 ( $\eta=0.80$ )	安装台数		单台容量 (Kw)	总设备容量	Kc	cos $\phi$	Pjs kW	Qjs kvar	Sjs kVA
		常用	备用							

年耗电量：

近期厂区年耗电量= (411.96+296.04)  $\times$ 7000h=4956000kWh

远期厂区年耗电量= (752.37+372.04)  $\times$ 7000h=7870870kWh

### 主要电气设备表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
	水厂厂区				
1	干式变压器	SCB11-630/10/0.4	台	2	
2	干式变压器	SCB11-315/10/0.4	台	2	
3	高压配电柜	KYN-28-12	台	12	鼓风机房 配电室
4	电容补偿柜	GCS	台	2	鼓风机房 配电室
5	高压配电柜	KYN-28-12	台	4	2#配电室
6	电容补偿柜	GCS	台	2	2#配电室
7	低压配电柜	GCS	台	30	
8	低压配电柜	GGD	台	25	
9	软启动器	30	台	3	
10	变频器	2.2kW	台	10	
		5.5kW	台	2	
		7.5kW	台	8	
		11kW	台	4	
		18.5kW	台	3	
		30kW	台	2	
		37kW	台	2	
		160kW	台	3	
11	电动机保护器	1.1kW	台	6	
		1.5kW	台	8	
		2.2kW	台	1	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
		3kW	台	8	
		3.7kW	台	1	
		5.5kW	台	6	
12	10kV 电力电缆	ZRYJV22-10kV-3×185	米	200	不含外线
		ZRYJV22-10kV-3×50	米	500	
		ZRYJV-10kV-3×95	米	100	
		ZRYJV-10kV-3×50	米	100	
13	电力电缆	YJV22-1kV-4×150	米	400	
		YJV22-1kV-4×120	米	300	
		YJV22-1kV-4×95	米	400	
		YJV22-1kV-4×70	米	200	
		YJV22-1kV-4×50	米	200	
		YJV22-1kV-4×35	米	400	
		YJV22-1kV-4×25	米	800	
		YJV22-1kV-4×16	米	300	
		YJV22-1kV-4×10	米	1000	
		2 (YJV-0.6/1-4×120)	米	300	
		YJV-0.6/1-4×50	米	400	
		YJV-0.6/1-4×35	米	1000	
		YJV-0.6/1-4×25	米	1500	
		YJV-0.6/1-4×16	米	1500	
		YJV-0.6/1-4×10	米	2500	
		YJV-0.6/1-5×10	米	2000	
		YJV-0.6/1-5×6	米	2000	
		YJV-0.6/1-4×6	米	3500	
		YJV-0.6/1-4×2.5	米	4000	
14	高压铜母线	3×(125×8)	米	10	
		3×(63×6.3)	米	5	
15	低压铜母线	TMY-5(100×8)	米	20	
		TMY-5(50×5)	米	10	
		TMY-5(40×4)	米	20	
16	电缆	BV-3×2.5	米	10000	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
		BV-3×4	米	3000	
17	母线槽	1250A	米	20	
		630A	米	20	
18	照明配电箱	非标	台	20	
19	动力配电箱	非标	台	10	
20	焊接钢管	SC150	米	200	
		SC125	米	400	
		SC100	米	1200	
		SC80	米	200	
		SC65	米	2900	
		SC50	米	4100	
		SC40	米	5500	
		SC32	米	5500	
		SC25	米	4000	
		SC20	米	13000	
21	路灯	100 瓦，6 米	盏	110	
22	厂内电话网络		套	1	
23	数字程控交换机		门	50	

#### 4.11.4 供电电源及供配电系统

本工程用电为二级负荷，设计采用 2 回路 10kV 电源供电，2 路电源一用一备，在厂区外接火后埋地引至厂区鼓风机房变配电室（主变配电室），2 路电源在本厂自动投切、电气连锁。

根据工艺布置情况，在负荷较集中处设两座变配电室，主变配电室：鼓风机房变配电室和分变配电室：2#变配电室。

鼓风机房变配电室内设置两台干式变压器，型号为 SCB11-630kVA/10/0.4kV，设置全金属封闭铠装中置式开关柜 12 面，两台变压器近期为一用一备，远期为并列运行。

2#变配电室由鼓风机房变配电室引入两路高压，设置两台干式变压器，型号为 SCB11-315kVA/10/0.4kV，设置全金属封闭铠装中置式开关

柜 4 面，两台变压器为并列运行。

变配电室以放射方式向各用电设备及动力配电箱供电，通风机和起重机等非工艺系统设备，由相应车间的动力配电箱配电。

#### 4.11.5 计量及功率因数补偿

本工程电能计量采用高压计量，在 10kV 母线上安装高压计量柜，对全厂用电量进行计量。

本工程功率因数补偿采用低压侧集中自动动态补偿，在变电所低压室两低压母线上各设置一套自动功率因数补偿电容柜，补偿后功率因数在 0.92 以上。

#### 4.11.6 电力继电保护

10kV 系统：采用智能微机继电保护；保护功能包括进线设定时限速断及过流保护；配电变压器设时限速断、过电流、过负荷及温度保护。

低压系统：低压系统总进线开关（断路器）设短路速断、短延时及长延时过电流三段保护；电动机保护回路设短路、过电流及过载保护，馈电回路设短路及过电流保护。潜水设备设置泄漏保护。

10kV 系统和低压系统通过现场 modebus 总线与一套上位机连接，实现完善的继电保护和主回路监测控与事故报警，动态模拟系统接线等后台功能。对电动机的控制采用现场手动和远方自控相结合的方式，可在控制室实现遥控、遥测、遥讯。

#### 4.11.7 电动机启动、控制

1、厂区 15kW 以上工艺水泵均采用软启动器，特殊工艺电机采用变频器，其余的低压电动机采用直接启动；

2、电机控制柜、盘面设控制按钮。

3、厂内参与工艺过程的所有用电设备，采用集中自动控制和机旁就地手动控制的方式控制。

#### 4.11.8 防雷接地

本工程配电室采用 TN-S 接地系统，其余单体建、构筑物采用 TN-C-S 接地系统。所有建筑物均做等电位联结，所有工艺管道、上、下水管道均应与等电位接地干线相联，在电缆入房处设总等电位联结端子箱并做重复接地。移动设备电源插座采用漏电保护动作，动作电流  $\leq 30\text{mA}$ 。

水厂电气工作接地、安全接地、建筑物防雷接地、计算机系统接地，共用一套接地系统，利用基础钢筋网并辅之  $40 \times 4$  扁钢作为接地装置，接地电阻小于  $1\Omega$ 。

本设计在电源总进线配电箱安装一组避雷器，对厂区电气设备进行防雷保护；本工程加氯间按二类防雷设计，其余建筑按三类防雷设计。

#### 4.11.9 电气照明

本工程主要为工作照明，配电室设置应急备用照明，厂区沿道路两侧设路灯，值班室、厂区做警卫照明。车间内选用防水防尘灯，中央控制室、配电室灯具选用正常应急两用灯。办公室、配电室灯具为双管荧光灯，其余灯具均为节能灯具，办公室标准照度为  $300\text{LX}$ ，配电室标准照度为  $200\text{LX}$ ，车间标准照度均为  $200\text{LX}$ 。

#### 4.11.10 线路敷设

厂区内主要采用电缆直埋暗设和局部电缆沟敷设，其余采用穿管暗敷设。直埋电缆采用交联聚乙烯绝缘、聚乙烯护套铜芯铠装电缆。

#### 4.11.11 厂区监控系统

##### 1、视频监控：

全厂设置视频监控系统一套。采用室外彩色摄像机自动摄像系统，将监控到的视频信号采用先进的总线控制方式传输到办公楼中央控制室的控制设备。

## 2、周界监控：

全厂摄制周界报警仪一套，报警信号采用先进的总线控制方式传输到中央控制室的控制设备。

### 4.11.12 通讯系统

厂区架设厂内通讯电话网络系统一套，具体由设备厂家根据甲方需求设定。

厂区设置光纤网络，具体由当地电信部门根据当地电信具体情况决定。

### 4.11.13 电气节能

1、变配电设备选择：变压器、高低压开关柜等变配电设备选用节能型产品。

2、照明光源及灯具选择：办公楼、会议室等场所大量采用 T5 系列高光效、节电型直管日光灯，光通量达 2500Lm（28W），带电子整流器。COS $\phi$ >0.92。其他公共场所一般均选用 U 型管节能灯，功率因数大于 0.9，照明功率密度 LPD 不大于《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）中的现行值。道路两侧路灯选用 100W 卤钨灯，路灯高度 6m。与此同时，选用直射光通比例高、控光性能合理，反射或投射系数高，配光特性稳定的高效灯具，并合理设计照明控制盒管理方式。

根据工作的照明需要区域进行分区分组分段控制，办公楼走廊采用人体感应开关控制，室外照明采用时控器控制，实现有效节能。

3、合理设计供配电系统及线路，减少系统及线路上的电能损失，采用调谐滤波无功补偿技术，提高配电系统的功率因数，减小系统及设备无功损耗。

4、设计中合理选用高效电动机、交流变频调速装置、软启动器装置，节电型低压电器等节能电气设备，并采用智能照明控制，以达到有

效节能的目的。

## 4.12 水厂仪表、自控

### 4.12.1 设计依据和设计范围

- 1、《自动化仪表选型规范》（HG/T20507-2000）
- 2、《仪表配管，配线设计规定》（HG/T20512-2000）
- 3、《仪表系统接地设计规定》（HG/T20513-2000）
- 4、《仪表供电设计规定》（HG/T20509-2000）
- 5、《控制室设计规定》（HG/T20508-2000）
- 6、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2004）
- 7、《自动化仪表工程施工及验收规范》（GB50093-2002）
- 8、《城镇排水系统电气与自动化工程技术规程》（CJJ 120-2008）

### 4.12.2 设计范围

伊宁市伊犁河南岸新区排水工程—自控系统自控系统

- 1、自动控制系统设计；
- 2、自动仪表设计。

### 4.12.3 自动控制描述

根据当前国际国内水厂的自动化水平和本工程工艺需求，为了保证污水处理厂生产的稳定和高效，以及污水处理过程的安全可靠和生产的连续性，减轻劳动强度，改善操作环境，实现污水处理厂的现代化生产管理，设置计算机监控及数据采集的自动控制系统。自动控制系统在充分考虑本工程污水处理工艺特性的基础上，按照具有先进技术水平的现代化污水处理厂进行设计。

本控制系统对全厂工艺参数、设备运行状态进行监测、控制、连锁和报警色及报表打印。通过使用在主机和远程点间的一系列通讯链，完成水厂整个工艺流程所必需的数据采集，数据通讯，顺序控制，时间控

制，回路调节及上位监视和管理作用。既考虑操作的合理性、管理水平的先进性，同时也考虑到高新技术应用的合理性、经济性，在保证生产管理要求的前提下，尽可能节约投资，获得良好的技术经济指标，并能保证系统长期稳定高效地运行，实现水厂的安全生产，提高生产管理水平。

#### 4.12.4 自控系统的构成

##### 1、中央控制站

中央控制站设于水厂厂区综合办公楼中央控制室内。由两台操作员站计算机（22”彩色显示器）、两台管理员站计算机（22”彩色显示器）、一台系统服务器计算机、一台彩色打印机、一台黑白打印机、一组不间断电源（UPS）、（3X4）46寸液晶拼接监控大屏、操作台、通讯装置、软件和接口等组成。监控计算机互为备用。

中央控制站通过工业网络向下采集各分控站传来的各类数据和信号，进行数据的存储、趋势曲线绘制、报表打印、动态画面显示、过程监视和故障报警等工作，并可对现场设备进行直接控制。监控大屏可显示全厂及各水源井工艺流程图、主要参数及设备运行状态。

##### 2、现场控制站

现场控制站，是控制系统的关键环节，起着承上启下的作用。它对辖区内的工艺参数、设备、运行状态进行检测，并将信号通过数据总线送至中央控制站。现场控制站 PLC 采用可编制序控制器，由电源模块、中央处理模块、通讯模块、AI/AO 模块、DI/DO 模块、机柜、操作员盘、UPS 电源组成独立的工作系统。当中央控制站发生故障时，现场控制站仍能有效地继续工作，确保系统的可靠性。各部的操作盘可显示辖区内的工艺参数、设备状态、显示直方图、曲线图等，在盘面上可进行参数的设定和修改。

本工程共设有四套现场控制站和一套远程 I/O 子站：

1)、现场控制站 MCC1 设置于水厂厂区鼓风机房 PLC1 柜中，根据工艺要求控制厂区鼓风机房，格栅间、污水提升泵房、二沉池和生物池等区域的电气设备，并将测量到的水厂仪表数据和各电气设备的运行现状通过通讯电缆上传到水厂控制室的计算机站。

2)、现场控制站 MCC2 设置于水厂厂区反冲洗设备间 PLC2 柜中，根据工艺要求控制厂区反冲洗设备间、接触消毒池、排泥排水调节池、污泥浓缩池、和净水车间等区域的电气设备，并将测量到的水厂仪表数据和各电气设备的运行现状通过通讯电缆上传到水厂控制室的计算机站。

3)、现场控制站 MCC3 设置于厂区加氯加药间 PLC3 柜中，根据工艺要求控制加氯加药间区域的各电气设备，并将测量到的水厂仪表数据和各电气设备的运行现状通过通讯电缆上传到水厂控制室的计算机站，其中加氯、加药控制系统由设备自带，仅考虑通讯。

4)、现场控制站 MCC4 设置于厂区脱水机房 PLC4 柜中，根据工艺要求控制脱水机房各电气设备，并将测量到的仪表数据和各电气设备的运行现状通过通讯电缆上传到水厂控制室的计算机站，其控制系统由设备自带，仅考虑通讯。

5)、远程 I/O 子站为 PLC2 子站，设置于厂区净水车间 PLC2-I/O 柜中，根据工艺要求控制厂区净水车间的各电气设备，并将测量到的水厂仪表数据和各电气设备的运行现状通过通讯电缆上传到反冲洗设备间 PLC2 控制站。

### 3、网络系统

网络系统由工业网络组成，现场控制站、中央控制站等以工业光纤网络连接。

#### 4.12.5 系统控制内容

1、本厂的控制系统有手动控制、远程控制和自动控制三种方式。

手动控制：通过设备现场控制箱上的按钮实现对设备的控制

远程控制：由中控室操作人员通过监控计算机的监控画面用鼠标或键盘来控制现场设备；

自动控制：由可编程序控制器按编好的控制软件自动控制现场设备。

三种方式的控制级别由高到低为：手动控制、远程控制、自动控制。

2、自动控制系统主要有以下几种：

1)、加氯设备自动控制系统：

根据出水管网出水余氯仪表检测数据，自动调节加氯间加药设备的运行。

2)、反冲洗设备及净水车间控制系统

根据净水车间各仪表数据，自动调节净水车间和反冲洗设备的运行。

3)、加药间自动控制系统：

根据接触池各仪表检测数据，自动调节加药间，加药设备运行。

4)、污泥脱水间自动控制系统：

根据水厂污泥处理数据，自动调节污泥脱水间，污泥脱水设备运行。

5)、格栅间提升泵泵房供水控制系统：

根据泵房液位自动控制提升泵运行。

6)、格栅自动控制系统：

根据超声波液位差计测得的格栅前后水位差值自动控制机械格栅的运行。

## 4.12.6 主要自控设备表

主要自控设备表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
	水厂厂区				
一	中控室自控系统		套	1	
1	黑白激光打印机	HP-5200Lx-A3	台	1	最大打印幅面 A3
2	彩色激光打印机	HP-CP5525n-A3	台	1	最大打印幅面 A3
3	监控大屏(液晶 DID 拼接屏)	HL46ND- (3X4)			46"超窄边液晶, 分辨率 1366X768, 功耗 300W。
4	宽带路由器	AR1220-S	台	1	
5	工业交换机	TCSSEB083F2CU0	台	1	ConneXium 经济型管理交换机, 6 电口 /2 多模光口。
6	操作员站	HMIRHAPP00S-Pentium Duo 2.6G, 2G 内存, 500G 硬盘	台	2	一主一备
7	管理员站	HMIRHAPP00S-Pentium Duo 2.6G, 2G 内存, 500G 硬盘	台	2	一主一备
8	系统服务器	HMIRHAPP00S-Pentium Duo 2.6G, 2G 内存, 500G 硬盘	台	1	
9	电脑显示器	E2211H	台	5	22 寸显示器, 分辨率: 1920×1080。
10	UPS	C3KS-60min-10kVA	台	1	
11	控制中心组态软件	King View (通用版)	套	1	服务器无限点
24	视频服务器	64 通道, 容量: 8×4TB	台	1	厂区监控
25	视频摄像机	红外一体机, 100 米红外灯, 全向云台。	台	64	红外一体机, 100 米红外灯, 全向云台。
26	视频电缆	50 欧姆阻抗	米	3000	
15	控制操作台		个	3	甲方指定或自控厂家配套

序号	名称	规格	单位	数量	备注
16	多模光纤		米	1000	
17	USP 不间断电源安置柜	2200*800*800（高*宽*深）	个	1	甲方指定或自控厂家配套
18	光纤交换机安置柜	2200*800*800（高*宽*深）	个	1	甲方指定或自控厂家配套
二	PLC-1 控制系统				
1	PLC 柜	长 800、宽 800、高 2200	台	1	配照明、开关、继电器、保温、防盗报警和通风冷却过滤装置
2	CPU 模块	140CPU65150C	块	1	涂层保护
3	CPU 机架	140XBP01000	块	1	涂层保护
4	电源模块	140CPS11420C	块	1	涂层保护
5	模拟量输入模块	140ACI04000C, 16AI	块	1	涂层保护
6	模拟量输出模块	140ACO13000C, 8AO	块	2	涂层保护
7	开关量输入模块	140DDI35300C, 32DI	块	5	涂层保护
8	开关量输出模块	140DDO35300C, 32DO	块	2	涂层保护
9	通讯模块	140NOE77101	快	1	涂层保护
10	以太网主站通讯模块	140CRP31200	快	1	涂层保护
11	以太网从站通讯模块	140CRA31200	快	1	涂层保护
12	背板 16 槽	140XBP01600C	块	1	涂层保护
13	背板扩展模块	140XBE10000C	块	1	涂层保护
14	背板扩展电缆	140XCA71703	米	1	
15	空槽模块,带悬挂门	140XCP51000	块	1	
16	40 点模块端子条	140XTS00200	块	15	
17	10.4"65k 色不锈钢面板触摸屏	HMIGTO5315	台	1	
18	VJD V6.1 软件,单授权,含一根 USB 下载电缆	VJDSUDTGAV61M	套	1	
19	工业交换机	TCSESB083F2CU0	台	1	ConneXium 经济型管理交换机, 6 电口 /2 多模光口。

序号	名称	规格	单位	数量	备注
20	编程电缆	UNYXCAUSB033	根	1	
21	编程软件	UNYSPULFUCD70	套	1	
22	UPS	C3KS-60min-6kVA	台	1	
23	直流电源	24V 直流电源	个	1	
24	无源隔离器	MINI MCR-SL-1CP-I-I	个	32	模拟量信号输入隔离
25	电源防雷器	PT2-PE/S-230AC-ST	个	1	
26	220V 仪表电源防雷器	PT2-PE/S-230AC-ST	个	1	
27	信号防雷器	PT3-HF	个	32	
28	24V 电源防雷器	PT2-PE/S-24AC-ST+PT-BE/FM	个	1	
29	继电器 KA	RJ2S-CL-D24+SJ2S-05B	个	80	
30	接线端子	M4/6	个	2000	
31	接线端子	mA 2.5/5 (5mm)	个	5000	
三	PLC-2 控制系统				
1	PLC 柜	长 800、宽 800、高 2200	台	1	配照明、开关、继电器、保温、防盗报警和通风冷却过滤装置
2	CPU 模块	140CPU65150C	块	1	涂层保护
3	CPU 机架	140XBP01000	块	1	涂层保护
4	电源模块	140CPS11420C	块	1	涂层保护
5	模拟量输入模块	140ACI04000C, 16AI	块	2	涂层保护
6	模拟量输出模块	140ACO13000C, 8AO	块	2	涂层保护
7	开关量输入模块	140DDI35300C, 32DI	块	5	涂层保护
8	开关量输出模块	140DDO35300C, 32DO	块	2	涂层保护
9	通讯模块	140NOE77101	快	1	涂层保护
10	以太网主站通讯模块	140CRP31200	快	1	涂层保护
11	以太网从站通讯模块	140CRA31200	快	1	涂层保护
12	背板 16 槽	140XBP01600C	块	1	涂层保护
13	背板扩展模块	140XBE10000C	块	1	涂层保护
14	背板扩展电缆	140XCA71703	米	1	
15	空槽模块, 带悬挂门	140XCP51000	块	1	
16	40 点模块端子条	140XTS00200	块	15	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
17	10.4"65k 色不锈钢 面板触摸屏	HMIGTO5315	台	1	
18	VJD V6.1 软件,单授 权,含一根 USB 下载 电缆	VJDSUDTGAV61M	套	1	
19	工业交换机	TCSESB083F2CU0	台	1	ConneXium 经济型 管理交换机, 6 电口 /2 多模光口
20	编程电缆	UNYXCAUSB033	根	1	
21	编程软件	UNYSPULFUCD70	套	1	
22	UPS	C3KS-60min-6kVA	台	1	
23	直流电源	24V 直流电源	个	1	
24	无源隔离器	MINI MCR-SL-1CP-I-I	个	12	模拟量信号输入隔 离
25	电源防雷器	PT2-PE/S-230AC-ST	个	1	
26	220V 仪表电源防雷 器	PT2-PE/S-230AC-ST	个	1	
27	信号防雷器	PT3-HF	个	12	
28	24V 电源防雷器	PT2-PE/S-24AC-ST+PT- BE/FM	个	1	
29	继电器 KA	RJ2S-CL-D24+SJ2S-05B	个	80	
30	接线端子	M4/6	个	1500	
31	接线端子	mA 2.5/5 (5mm)	个	2000	
四	PLC-2-I/O 子站控制 系统				
1	PLC 柜	长 800、宽 800、高 2200	台	1	配照明、开关、继电 器、保温、防盗报警 和通风冷却过滤装 置
2	CPU 机架	140XBP01000	块	1	涂层保护
3	电源模块	140CPS11420C	块	1	涂层保护
4	模拟量输入模块	140ACI04000C, 16AI	块	3	涂层保护
5	开关量输入模块	140DDI35300C, 32DI	块	20	涂层保护
6	开关量输出模块	140DDO35300C, 32DO	块	5	涂层保护
7	通讯模块	140NOE77101	快	1	涂层保护
8	以太网主站通讯模 块	140CRP31200	快	1	涂层保护
9	以太网从站通讯模 块	140CRA31200	快	1	涂层保护

序号	名称	规格	单位	数量	备注
10	背板 16 槽	140XBP01600C	块	1	涂层保护
11	背板扩展模块	140XBE10000C	块	2	涂层保护
12	背板扩展电缆	140XCA71703	米	2	
13	空槽模块,带悬挂门	140XCP51000	块	1	
14	40 点模块端子条	140XTS00200	块	15	
15	10.4"65k 色不锈钢 面板触摸屏	HMIGTO5315	台	1	
16	VJD V6.1 软件,单授 权,含一根 USB 下载 电缆	VJDSUDTGAV61M	套	1	
17	工业交换机	TCSESB083F2CU0	台	1	ConneXium 经济型 管理交换机, 6 电口 /2 多模光口
18	编程电缆	UNYXCAUSB033	根	1	
19	编程软件	UNYSPULFUCD70	套	1	
20	UPS	C3KS-60min-6kVA	台	1	
21	直流电源	24V 直流电源	个	1	
22	无源隔离器	MINI MCR-SL-1CP-I-I	个	16	模拟量信号输入隔 离
23	电源防雷器	PT2-PE/S-230AC-ST	个	1	
24	220V 仪表电源防雷 器	PT2-PE/S-230AC-ST	个	1	
25	信号防雷器	PT3-HF	个	16	
26	24V 电源防雷器	PT2-PE/S-24AC-ST+PT- BE/FM	个	1	
27	继电器 KA	RJ2S-CL-D24+SJ2S-05B	个	300	
28	接线端子	M4/6	个	20000	
29	接线端子	mA 2.5/5 (5mm)	个	30000	
五	水厂自控仪表				
1	粗格栅间				
(1)	PH/温度分析仪	变送器: DIQ/S 182 传感器: SensoLyt 700IQ	套	1	附安装支架
(2)	BOD 在线分析仪	变送器: 2020XT 传感器: CarboVis 701 IQ	套	1	附安装支架
(3)	COD 在线分析仪	变送器: 2020XT 传感器: CarboVis 701 IQ	套	1	附安装支架

序号	名称	规格	单位	数量	备注
(4)	氨氮分析仪	变送器: DIQ/S 182/ 传感器: Ammolyt 700IQ	套	1	附安装支架
(5)	固体悬浮物浓度仪	变送器: DIQ/S 182 传感器: ViSolid 700IQ	套	1	附安装支架
(6)	总磷检测仪	仪表型号: TresCon /OP510 过滤器: PurCon IS	套	1	附安装支架
(7)	超声波液位差计	仪表型号: Shuttle 系列 (MJK)	套	2	附安装支架
(8)	总氮检测仪	仪表型号: TresCon /OA110/ON210/ON510	套	1	附安装支架
(9)	超声波液位计	仪表型号: Shuttle 系列 (MJK)	套	1	附安装支架
2	细格栅及曝气沉砂池				
(1)	超声波液位差计	仪表型号: Shuttle 系列 (MJK)	套	2	附安装支架
(2)	污泥界面仪	变送器: 2020XT 传感器: IFL700IQ	套	1	附安装支架
3	生化池				
(1)	多参数检测仪表 (COD、SS, 氨氮、 PH)	仪表型号: CAM444	套	1	附安装支架
(2)	氧化还原电位分析仪	变送器: DIQ/S 182 传感器: SensoLyt 700IQ	套	4	附安装支架
(3)	溶解氧分析仪	变送器: DIQ/S 182 传感器: FDO 700IQ	套	6	附安装支架
(4)	硝氮分析仪	变送器: CM442 传感器: CAS41D	套	1	附安装支架
4	二沉池				
(1)	超声波液位计	仪表型号: Shuttle 系列 (MJK)	套	2	附安装支架

序号	名称	规格	单位	数量	备注
5	中间泵池及污泥回流泵池				
(1)	污泥界面仪	变送器：2020XT 传感器：IFL700IQ	套	2	附安装支架
6	净化间				
(1)	超声波液位计	仪表型号：Shuttle 系列 (MJK)	套	8	附安装支架
(2)	浊度分析仪	变送器：DIQ/S 182 传感器：ViSolid 700IQ	套	2	附安装支架
(3)	污泥界面仪	变送器：2020XT 传感器：IFL700IQ	套	6	附安装支架
7	接触消毒池及出水计量槽				
(1)	超声波液位计	仪表型号：Shuttle 系列 (MJK)	套	1	附安装支架
(2)	超声波流量计	仪表型号：Shuttle 系列 (MJK)	套	1	附安装支架
8	排泥排水调节池				
(1)	超声波液位计	仪表型号：Shuttle 系列 (MJK)	套	2	附安装支架
9	反冲洗设备间				
(1)	压力变送器	仪表型号：PMP71	套	2	附安装支架
10	加氯加药间				
(1)	超声波液位计	仪表型号：Shuttle 系列 (MJK)	套	4	附安装支架
(2)	漏氯报警仪	仪表型号： YT-95H-CL2-A	套	1	附安装支架
(3)	余氯分析仪	仪表型号：CA71CL	套	1	附安装支架 分体式仪表
11	鼓风机房				
(1)	压力变送器	仪表型号：PMP71	套	1	附安装支架

序号	名称	规格	单位	数量	备注
(2)	热式气体流量计	仪表型号: MASS-65F	套	1	附安装支架
12	污水提升泵池				
(1)	超声波液位计	仪表型号: Shuttle 系列 (MJK)	套	1	附安装支架
13	出水监测间				
(1)	PH/温度分析仪	变送器: DIQ/S 182 传感器: SensoLyt 700IQ	套	1	附安装支架
(2)	BOD 在线分析仪	变送器: 2020XT 传感器: CarboVis 701 IQ	套	1	附安装支架
(3)	COD 在线分析仪	变送器: 2020XT 传感器: CarboVis 701 IQ	套	1	附安装支架
(4)	固体悬浮物浓度仪	变送器: DIQ/S 182 传感器: ViSolid 700IQ	套	1	附安装支架
(5)	总磷检测仪	仪表型号: TresCon /OP510 过滤器: PurCon IS	套	1	附安装支架
(6)	总氮检测仪	仪表型号: TresCon /OA110/ON210/ON510	套	1	附安装支架

## 4.13 采暖通风设计

### 4.13.1 设计依据

#### 一、遵循规范、标准

- 1、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736-2012)
- 2、《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2005)
- 3、《城市供热管网设计规范》(CJJ34-2010)
- 4、《城镇供热直埋热水管道技术规程》(CJJ/T81-2013)

#### 二、气象资料

##### (1)采暖通风

采暖室外计算温度-16.9℃，采暖期室外平均温度-3.9℃，采暖室外

临界温度 5℃，采暖天数 141d，冬季通风室外计算温度-8.8℃，夏季通风室外计算温度 27.2℃，夏季通风室外计算相对湿度 45%。

## (2)空气调节

冬季空调室外计算干球温度-21.5℃，冬季空调室外计算相对湿度 78%，夏季空调室外计算温度 32.9℃，夏季空调室外计算湿球温度 21.3℃，夏季空调室外计算日平均温度 26.3℃。

## (3)其它参数

冬季平均风速 1.3m/s，夏季平均风速 2.0m/s，极端最低气温-36.0℃，最大冻土深度 110cm。

### 4.13.2 设计范围和要求

本工程包括厂区内室外热力管网的设计。水处理区，附属建筑物等两部分生活用房和生产用房的室内供暖系统设计及生产用房的通风设计。

### 4.13.3 采暖设计

#### 1、采暖系统

根据工艺及建筑专业要求对生活用房和生产用房等建筑物设置供暖系统。业务用房、值班室采用带三通球阀水平跨越式系统，其余房间采用上供下回同程式系统，主要厂房入口处设置热风幕系统。

供暖热媒采用 85℃/60℃热水，散热器主要采用仿钢铝铸铁散热器，供暖管道采用焊接钢管。凡敷设在地沟、不采暖等房间内的管道均采取保温措施。热水供暖系统高点设置自动排气阀，低点设置泄水阀。

#### 2、室内设计参数及采暖热负荷

### 污水厂厂区采暖热负荷一览表

序号	建筑物名称	建筑面积m <sup>2</sup>	面积热负荷 (W/m <sup>2</sup> )	热负荷 kW
1	业务用房	2285.13	70	159.96
2	车库及机修间	507.28	70	35.51
3	值班室	42.88	100	4.29
4	细格栅间	282.37	200	56.47
5	净化间	1356.42	200	271.28
6	反冲洗设备间及变配电室	278.96	200	55.79
7	脱水机房	434.03	200	86.81
8	加氯加药间	285.31	200	57.06
9	鼓风机房及变配电室	700.87	200	140.17
10	粗格栅及提升泵房	232	200	46.4
11	总负荷	6405.25		913.74

#### 4.13.4 室外热力管网设计

由于枝状管网形式简单，造价低，运行管理方便。因此本工程厂区室外热力管网均采用双管制枝状管网形式，供热管材采用无缝钢管，保温层采用聚氨酯泡沫塑料，外包高密度聚乙烯外护管壳。厂区室外热力管网供热热媒为 85/60℃ 低温热水，室外热力管网敷设采用无补偿直埋方式敷设，充分利用管道自然转弯等吸收管道受热伸长。各建筑物的室内采暖系统与厂区室外热力管网均采用直接连接方式。

#### 4.13.5 热源设计

厂区位于城市边界，热源采用市政二级管网，供热介质为热水，热媒温度 85℃/60℃。根据全厂供热负荷及热网损失，供。为保证供热要求，入厂主管采用规格 DN150，用于厂区供暖。

#### 4.13.6 通风设计

1、本工程厂房均需进行机械通风，以排除生产过程中产生有害气体及余热，改善建筑物内的空气环境。通风设备选用低噪音方形壁式轴流风机，换气次数 3~12 次/h。

2、会议室、卫生间选用低噪音方形壁式轴流风机，会议室换气次数 3 次/h，卫生间换气次数 12 次/h。

3、化验室采用机械通风和通风柜排风，排除在加热和化验过程中的有害气体及热量，换气次数 6 次/h。

4、加氯加药间设备间换气次数 12 次/h，选用防腐防爆型风机。

5、对于其它有工艺要求通风的房间，按工艺要求设计。

#### 4.13.7 空调设计

为了给职工提供舒适的生活、工作环境，体现以人为本，适应时代发展，在水厂集中控制室、办公自动化网络室、变电所配电室、办公室等场所设分体式空调器，对室内温度和湿度进行调节。

### 4.14 厂区给排水

#### 一、厂区供水设计

厂区用水主要包括生活用水和生产用水：生活用水包括办公室、值班化验室用水及绿化用水，生产用水包括格栅机或构筑物的清洗用水等。厂内供水水源是地下水，采用厂区内自备水源井为污水厂供水。管径定为 dn110，L=2000m，管材采用 PE 给水管。给水系统按室内消防规定，厂区设置消水栓 4 处。

生活用水量按每人每天用水 100L 计，工艺生产用水为 35m<sup>3</sup>/d，冲洗用水及其它用水按生活用水量的 50% 计取，日用水量为 41m<sup>3</sup>/d。年用水总量为 1.5 万 m<sup>3</sup>。

#### 二、厂区排水设计

厂区排水量很小，按用水量 80% 计算，日排水量为  $32.8\text{m}^3/\text{d}$ ，年排水总量约为 1.2 万  $\text{m}^3$ 。厂区排水由生产污水和生活污水两部分组成，生产污水和生活污水集中排往地形较低处，然后采用厂区提升泵房将污水送往污水处理厂进水控制井，与老城区污水统一处理。厂内雨水利用厂内地面以径流的方式汇集后排出。排水管道采用 de315HDPE 双壁波纹排水管，管长 800 米。

## 第五章 主要工程量

### 5.1 排水管网工程量

编号	名称	规格	数量	单位	材料	备注
1	污水管道	d400	48320	米	钢砼管	II级管
2	污水管道	d500	10740	米	钢砼管	II级管
3	污水管道	d600	5940	米	钢砼管	II级管
4	污水管道	d800	3100	米	钢砼管	II级管
5	污水管道检查井	φ1250	1500	座	钢砼	
6	污水管道检查井	φ1500	200	座	钢砼	

### 5.2 污水处理厂工程量

编号	名称	规格	数量	单位	材料	备注
一	粗格栅及提升泵房					
1	粗格栅渠	11.0×2.9×5.0m	1	座	钢筋混凝土	
2	粗格栅间	11.7×9.3×7.5m	1	座	框架	
3	集水池	5.7×9.3×6.5m	1	座	钢筋混凝土	
4	提升泵房	10.8×9.3×4.5m	1	座	框架	
5	反捞式格栅除污机	a=75° b=20mm N=1.1kW, B=0.8m	2	台	不锈钢	
6	螺旋输送压榨机	D=200mm N=1.1kW	1	台		
7	渠道闸板阀	B×H=800×800mm	4	套	不锈钢	
8	手电两用启闭机	启闭力 2t N=1.1kW	4	套		
9	潜水排污泵	Q=480m <sup>3</sup> /h H=15m N=30kw	3	台		2用1备
10	电动葫芦	起重量 2t N=3.4kW	2	套		
二	细格栅及曝气沉砂池					
1	细格栅间	14.5×15.6×9.6m	1	座	框架	

编号	名称	规格	数量	单位	材料	备注
2	曝气沉砂池	15.0×6.2×3.7m	1	座	钢筋混凝土	
3	转鼓格栅清污机	a=35° b=3mm N=1.5kW, B=1.2m	2	台	不锈钢	近期1用1备, 远期全部运行
4	螺旋输送压榨机	L=6m, 处理量: 7.86 m <sup>3</sup> /d, N=1.5kW	1	台		
5	桥式刮砂机	L=6.6m, N=2×0.37KW	1	套		
6	吸砂泵	Q=22m <sup>3</sup> /h, H=7m, N=1.5KW	2	台		
7	砂水分离器	Q=5~12L/s, N=0.37kw	1	台	不锈钢	
8	罗茨风机	Q=4.12m <sup>3</sup> /min P=44.1KPa N=7.5KW	2	台		1用1备, 远期 2用1备
9	电动葫芦	T=2t, L=6m, N=3+0.4kW	1	台		
10	高能离子除臭装置	Q=16000m <sup>3</sup> /h N=8kw	1	台		
三	<b>生物池</b>					
1	A/A/O 微曝气氧化沟 池体	84.0m ×37.9m ×6.5m	1	座	钢筋混凝土	远期增加1座
2	薄膜微孔曝气器	Q=2m <sup>3</sup> /h,	4500	套		
3	厌氧池搅拌器	D=2.5m N=3.0kW	8	套		配不锈钢导轨 及起吊装置
4	缺氧池搅拌器	D=2.5m N=5.5kW	2	套		配不锈钢导轨 及起吊装置
5	好氧池搅拌器	D=2.5m N=5.5kW	4	套		配不锈钢导轨 及起吊装置
6	闸门	DN600	4	套		
7	闸门	DN500	2	套		
8	手电两用启闭机	启闭力 4t N=1.5kW	6	台		
9	旋转回流门	1.0×5.5m, N=0.75kW	2	套		
四	<b>二沉池</b>					
1	二沉池	D=22m, H=5.5m	2	座	钢筋混凝土	远期增加2座
2	中心传动刮泥机及配 套浮渣排除设备	D=22m, N=0.55kW	2	套		
五	<b>中间泵池及污泥回流泵池</b>					

编号	名称	规格	数量	单位	材料	备注
1	中间泵池及污泥回流泵池	7.3×8.0×5.5m	1	座		远期增加1座
2	回流污泥泵 (至生物池)	Q=350m <sup>3</sup> /h, H=12m, N=18.5kw	3	台		2用1备, 变频
3	剩余污泥泵 (至污泥浓缩池)	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=11m, N=1.5kw	2	台		1用1备
4	中间提升泵 (至净化间)	Q=220m <sup>3</sup> /h, H=12m, N=11kw	4	台		3用1备, 变频
5	闸门	DN600	2	套		
6	手电两用启闭机	启闭力 2t N=1.1kW	2	台		
六	<b>净化间</b>					
1	净化间建筑尺寸	47.4m×27.5m	1	座	框架	远期增加1座
2	混合池	1.2×1.2×5.0m	2	座	钢筋混凝土	
3	反应池	4.0×4.0×5.0m	4	座	钢筋混凝土	
4	沉淀池	9.0×9.0×5.75m	2	座	钢筋混凝土	
5	V型滤池	5.0×2.5×4.5m	4	座	钢筋混凝土	
6	混合搅拌器	G=300~1000s <sup>-1</sup> N=2.2kw	2	台		配套变频装置
7	絮凝搅拌器	G=40~60s <sup>-1</sup> N=2.2kw	2	台		配套变频装置
8	絮凝搅拌器	G=10~25s <sup>-1</sup> N=2.2kw	2	台		配套变频装置
9	刮泥机	Φ=9m, N=1.1kw	2	套		
10	蜂窝斜管	b=50mm H=1m 安装角度 60°	2	套		
11	污泥螺杆泵	Q=5~30m <sup>3</sup> /h, H=20m, N=7.5kw	6	台		4用2备, 变频
12	手动刀闸阀	DN100	16	个		
13	电磁流量计	DN500	2	个		
14	潜水泵系统	Q=10m <sup>3</sup> /h, H=7.0m, N=1.0kw	1	套		
七	<b>接触消毒池及出水计量槽</b>					
1	尺寸	26.0×13.6×3.5m	1	座	钢筋混凝土	
2	手动渠道闸门	600×600mm	4	个		配套4个启闭机

编号	名称	规格	数量	单位	材料	备注
八	<b>排泥排水调节池</b>					
1	排泥排水调节池尺寸	16.0×8.0×4.3m	1	座	钢筋混凝土	
2	排水调节池尺寸	10.0×8.0×4.3m				
3	排泥调节池尺寸	6.0×8.0×4.3m				
4	潜水泵（排水调节池）	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=12m, N=2.2kw	2	台		1用1备,变频, 远期增1台
5	潜水泵（排泥调节池）	Q=25m <sup>3</sup> /h, H=12m, N=2.2kw	2	台		1用1备,变频, 远期增1台
6	潜水搅拌器 （排水调节池）	N=3.7kw	1	套		
7	潜水搅拌器 （排泥调节池）	N=2.2kw	1	套		
九	<b>反冲洗设备间及变配电室</b>					
1	反冲洗设备间尺寸	19.0×8.1m	1	座	框架结构	
2	变配电室	12.0×8.1m	1	座	框架结构	
3	单级单吸离心泵	Q=500m <sup>3</sup> /h, H=17m, N=37kw	2	台		1用1备
4	反冲洗风机	Q=25m <sup>3</sup> /min N=30kw P=0.035MPa	2	台		1用1备
5	潜水泵	Q=10m <sup>3</sup> /h, H=10m, N=1.1kw	1	台		
6	电动单梁起重机	T=2t S=4.5m N=4.2kW	1	台		配 CD <sub>1</sub> -6D 电动 葫芦
7	电动单梁起重机	T=2t S=6.0m, N=4.2kW	1	台		配 CD <sub>1</sub> -6D 电动 葫芦
8	空压系统	N=3.0kw	2	套		
十	<b>污泥浓缩池</b>					
1	污泥浓缩尺寸	14.0×14.0×4.5m	1	座	钢筋混凝土	远期增加1座
2	中心传动污泥浓缩机	φ14.0, N=1.1kw	1	台		
十一	<b>储泥池</b>					
1	储泥池尺寸	3.0×3.0×5.0m	1	座	钢筋混凝土结构 半地下式	远期增加1座
2	立轴搅拌器	D=1m, N=1.5kW	1	台		

编号	名称	规格	数量	单位	材料	备注
十二	污泥脱水机房					
1	污泥脱水机房尺寸	22.5m×18m	1	座		
2	离心脱水机	Q=11m <sup>3</sup> /h, N=22kW	2	台		1用1备
3	高分子絮凝投加装置	3.0~4.5kg/h, N=3.47kW	1	套		
4	进泥螺杆泵	Q=11m <sup>3</sup> /h, P=0.2Mpa, N=5.5kW	2	台		1用1备
5	加药计量泵	Q=1.6m <sup>3</sup> /h, H=0.4Mpa, N=1.1kW	2	台		1用1备
6	稀释装置	Q=6m <sup>3</sup> /h, H=0.2Mpa	1	套		
7	液压站	N=11kw	2	台		
8	水平无轴螺旋输送机	L=14m, Q=5.5m <sup>3</sup> /h, N=4.0kw	1	套		
9	倾斜无轴螺旋输送机	L=6m, Q=4.7m <sup>3</sup> /h, N=4.0kw	1	套		
10	污泥切割机	11m <sup>3</sup> /h, N=2.2kw	2	台		1用1备
11	单轨吊车	T=3t, H=5.5m, N=5.7kw	1	台		
12	高能离子除臭装置	Q=18000m <sup>3</sup> /h, N=10kw	1	台		
十三	加氯加药间					
1	尺寸	21.6×12.0×4.75m	1	座	框架结构	
2	复合二氧化氯发生器	H2000-10000 N=2kW	2	套		1用1备
3	盐酸计量泵	Q=24L/h, P=0.2MPa	2	套		
4	氯酸钠计量泵	Q=24L/h, P=0.2MPa	2	套		
5	卸酸泵	Q=12.5m <sup>3</sup> /h, H=20m, N=1.5kW	1	套		
6	溶解搅拌器	N=1.1kW	2	台		
7	溶解搅拌器	N=1.5kW	2	台		
8	PAC 隔膜投加泵	Q=800L/hP=0.2MPa, N=0.75kw	2	台		1用1备, 配套变频
9	PAM 制备装置	Q=2000L/h, N=5.0kw	1	套		

编号	名称	规格	数量	单位	材料	备注
10	PAM 螺杆投加泵	Q=500L/h, P=0.2MPa, N=1.5kw	2	台		1用1备, 配套变频
11	PAM 稀释装置	Q=2000L/h	2	套		
十四	鼓风机房及变配电间					
1	尺寸	51.8m×12.7m	1	座	框架结构	
2	鼓风机房尺寸	36.8m×12.7×7.2m				
3	变配电间尺寸	15.0m×12.7×4.6m				
4	单级高速离心鼓风机	Q=61.6m <sup>3</sup> /min, P=88.2KPaN=160kw	3	台		2用1备, 远期增加3台
5	过滤器		2	套		
6	电动单梁悬挂桥式起重 重机	T=5t S=8m N=9.1kw	1	台		
十五	污水提升泵站					
1	尺寸	5.0m×5.0m×7.0m	1	座	钢筋混凝土	
2	潜水排污泵	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=15m, N=2.2kW	2	台		1用1备
十六	附属建筑					
1	综合楼	46.8×15.0×9.9m	1	座	框架结构	三层
2	机修、仓库及车库	43.8×10.8×4.2m	1	座	框架结构	
3	值班室	6.0×5.7×3.3m	1	座	砖混结构	
4	围墙	H=3m	1010	米	砖砌	
5	大门	4.8米	3	座	铸钢	
6	厂区道路	宽7米	1133	米	水泥路面	
		宽6米	450	米	水泥路面	
十七	附属建筑					
1	面包车	9座	1	辆		接送班车
2	维修车辆	130双排座	1	辆		
3	吸污泥车		1	辆		
4	管理用车	桑塔纳2000	1	辆		

## 第六章 管理机构及人员编制及建设进度

### 6.1 工程建设管理制度

#### 1、项目法人责任制

本项目按《国家关于实行建设项目法人责任制的暂行规定》和《新疆维吾尔自治区施行建设项目法人责任制暂行办法》的要求，实行建设项目法人责任制，由项目法人对项目的策划、资金筹措、工程建设、生产经营、债务偿还和资产的保值增值全过程负责，建设项目的法定代表人是项目实施的第一责任人，对工程建设负总责。按有关规定承担相应的责任和义务。

#### 2、工程监理制

本项目按国家《工程建设监理规定》的要求，实行工程建设监理制，由项目法人通过招投标的方式，选定监理单位，与监理单位签定监理合同，明确监理的范围和内容，双方的权利和义务及其它事项；工程建设监理的主要内容是控制工程建设的投资、建设工期和工程质量，进行工程建设合同管理，协调有关单位间的工作关系，建设监理业务完成后，向项目法人提交工程建设监理档案资料。

#### 3、工程合同制

本项目按《国家经济合同法》及有关法律、法规的要求，由项目法人通过招投标的方式，选定勘察、设计、监理、建筑、安装、材料设备等单位，签定合同，明确相应的范围和内容，双方的权利和义务及其它事项，并按合同执行。

## 6.2 工程组织管理

国内污水处理厂在运行管理方面已积累了很多经验，但由于采用的工艺及水质等有所不同，因此应在学习参观类同的污水处理厂的运行、组织管理的同时，积累经验，并建立完善的组织管理机构。应采用如下管理机构：

- 1.建立完善的生产管理机构；
- 2.编制好运行管理手册，包括各岗位的操作规程；
- 3.对入厂职工进行必要的文化考核；
- 4.聘请有经验的技术人员负责厂内的技术管理工作；
- 5.对职工进行上岗前的技术培训；
- 6.对职工定期进行考核，严格执行有关管理规章制度及奖惩措施；
- 7.积极参加全国污水处理行业的各种技术情报交流活动；

## 6.3 技术管理

1.对进厂、出厂水质及水量进行监测，并对水质进行化验分析，根据水质水量的变化对运行工况及运行程序进行调整。

2.对接入污水处理厂的工业企业废水水质应会同环保部门进行监督，其排放污水必须达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的三级标准。

3.对运行记录应及时整理汇总，并建立运行技术档案。

4.建立施工及验收资料档案。

5. 建立设备运行、维修档案。
6. 定期总结运行经验，做好技术信息交流工作。

## 6.4 运行管理机构

污水处理厂管理机构与人员编制是指污水处理厂投产后的编制，筹建期与建设期不在此范围之内。

按照中华人民共和国建设部颁发的部标准《城镇污水处理厂附属建筑和附属设备设计标准》(CJJ31-89)和《城市污水处理工程项目建设标准》，参考同类污水处理厂的 actual 管理机构与人员编制情况，确定污水处理厂管理机构与人员编制。

## 6.5 人员编制及生产班次划分

根据《城市污水处理工程项目建设标准》（修订，2001年版）中规定，设计建议污水处理厂工程劳动定员如下表安排：

劳动定员表

人员分类	岗位	班次	每班人数	总人数	备注
生产人员 (22人)	格栅间、沉砂池	4	1	4	
	生化池	4	1	4	
	消毒间、脱水机房	4	1	4	
	混凝池、加药间	4	1	4	
	变电所	2	1	2	
	中央控制室	4	1	4	
	合计			<b>22</b>	
辅助生产人员 (13人)	维修班	4	1	4	
	化验室	1	2	2	

人员分类	岗位	班次	每班人数	总人数	备注
	仓库保管	1	1	1	
	绿化	2	1	2	
	食堂	1	2	2	
	车队	1	2	2	
	合计			<b>13</b>	
管理人员 (7人)	厂长、书记、办公室	1	3	3	
	生产技术科	1	2	2	
	财务、档案	1	2	2	
	小计			<b>7</b>	
后勤人员 (2人)	传达、收发、保卫	2	1	2	
	合计			<b>2</b>	
总计				<b>44</b>	

注：4 班次指 4 班 3 运转。

伊宁市南岸新区污水处理厂由伊宁市伊犁河南岸新区规划建设管理办公室负责建设以及运行管理，污水厂运行管理人员由伊宁市伊犁河南岸新区规划建设管理办公室内部解决。

## 6.6 建设进度

### 6.6.1 建设管理制度

本期工程总投资 19616.31 万元，本项目资金由地方财政自筹。按国家有关规定，对于国家资金项目，要实行严格的财务管理制度，在计划部门列出资金计划，在财政部门的预算中支出，并受财政部门的监督；设立专门的账户，专户存储，先存后用；设立专门的财务职能部门，由专职财务人员管理；国家资金实行专款专用，专项核算；根据工程进度，进行拨款；工程完工后，由有关部门进行审

计。

### 6.6.2 建设进度

排水工程近期工程主要包括：排水管网和污水处理厂建设。

工程严格按照国家有关建设项目程序进行，项目批准后，建设单位应积极进行技术交流和准备工作，同时，作好工程准备，保证项目的顺利实施。

本工程建设期限为两年，2015年上半年进行前期工作，2015年6月开始施工，2016年8建成试运行。本期排水工程建设较为迫切，应尽早立项审批，管网工程部分与污水处理厂部分可分期建设。

具体计划如下：

工程实施进度

时间 项目	2015年						2016年							
	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11		
编制可报告及审批	■													
初步设计及审批	■													
施工图设计及招标		■												
施工制造及运输			■											
土建施工			■											
安装调试										■				
试运行											■			
正式运行												■		

项目实施进度可视项目审批、资金到位和建设单位的具体情况适当调整确定。

## 第七章 环境保护

### 7.1 设计依据

- 1、《建设项目环境保护设计规定》（87）国环字 002 号；
- 2、《污水综合排放标准》GB8978-2012。
- 3、《环境空气质量标准》GB3095-2012。
- 4、《城市区域环境噪声标准》GB3096-93。
- 5、《工业企业厂界噪声标准》GB12348-2008。

### 7.2 主要污染源及污染物分析

伊宁市伊犁河南岸新区排水工程的污染主要为施工期和运行期污染，本工程污染源分析如下：

施工期间，爆破开挖量较大，对地表土扰动大，会产生一些软散性渣土，遇雨时会造成一定的水土流失，对水体产生一定程度的污染。现场施工人员每天产生的少量生活污水，因排放量有限，对水体不会产生严重污染。施工材料的装卸和运输，混凝土及砂浆的配制等过程均会产生一定的粉末，施工场地道路、砂石堆场遇风亦会扬尘，对周围大气环境产生一些影响。此外，施工机械和运输车辆对周围环境也会产生一定的噪声影响。

污水处理厂正常运转中会产生废气、废渣、噪声及外排废(尾)水。

1、噪声：水泵、鼓风机和电机等设备易产生噪声，对周边环境造成影响。宜采取减噪隔音措施，使厂区对周边环境的噪声影响符

合有关标准。

2、固体废物：污水处理厂运行过程中会产生污泥、砂石和栅渣等固体废弃物。污泥中含有大量的病原生物，需要经过特定处理才可利用。格栅会产生栅渣，沉砂池会产生砂石。需要确定稳妥的外运处理方式，保证避免固废的污染。

3、臭气：细格栅及曝气沉砂池、中间泵池及污泥回流泵池、脱水机房，臭气的主要成分为  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、甲硫醇、硫化甲基等。这些物质有刺激性气味，并有一定的毒性，人体大量吸入会产生不适感。吸入量一旦大于某一限定值，对于人体健康就会有较大的危害。

## 7.3 项目实施过程中的环境影响及对策

### 7.3.1 工程建设对环境的影响

#### 1、对交通的影响：

工程建设时，由于车辆运输等原因，会造成一定交通问题，这种影响随着工程的结束而消失。

#### 2、施工扬尘、噪声的影响：

a.扬尘的影响：工程施工期间，待处理的泥土通常堆放在施工现场，直至施工结束，长达数月。堆土裸露易在旱季造成大气中悬浮颗粒物含量骤增，严重影响市容和景观以及邻近居家的生活环境。阴雨天气，由于雨水的冲刷以及车辆的碾压，又容易使施工现场变得泥泞不堪，加大施工难度。

b.噪声的影响：施工期间的噪声主要来自供水管网工程建设时

岩石爆破开挖、施工机械和建筑材料的运输和施工桩基处理。特别是夜间，施工的噪声将产生严重的扰民问题，影响邻近居民的工作和休息。若夜间停止施工，或进行严格控制，则噪声对周围环境的影响将大大减小。

### 3、生活垃圾的影响：

工程施工期间，现场工人生活设施的用水、用电以及生活废弃物若没有做出妥善的安排，则会严重影响施工现场及附近居民区的卫生环境。

### 4、废弃物的影响：

施工期间将产生许多废弃物，废弃物在运输、处置过程的不当，都可能对环境产生影响。

### 5、对原状施工场地的破坏：

施工期间的开挖等工作会对原状施工场地产生破坏，例如对路面的破坏及对绿地的破坏。

## 7.3.2 建设中环境影响的缓解措施

### 1、交通影响的缓解措施：

工程建设将不可避免地影响该地区的交通。项目开发者在制订实施方案时应充分考虑到这个因素，对于交通特别繁忙的道路要求避让高峰时间（如采用夜间运输，以保证白天畅通）。

### 2、减少扬尘：

工程施工中旱季风扬尘和机械扬尘导致沿线尘土飞扬，影响附近居民的生活和和工作，为了减少工程扬尘和周围环境的影响，建

议施工中遇到连续的晴好天气又起风的情况下，对堆土表面洒上一些水，防止扬尘，同时施工者应对场地环境实行保洁制度。

### 3、施工噪声的控制：

运输车辆喇叭声、发动机声、混凝土搅拌机声、岩石爆破声等造成施工的噪声，为了减少施工对周围居民的影响，工程在距民舍200m的区域内不允许在晚上十一时至次日上午八时内施工，同时应在施工设备和方法中尽量采用低噪声机械。对夜间一定要施工又要影响周围居民声环境的工地，应对施工机械采取降噪措施，同时也可在工地周围或居民集中地周围设立临时的声障之类的装置，以保证居民区的声环境质量。

### 4、施工现场废物处理：

项目开发者及工程承包单位应与当地环卫部门联系，及时清理施工现场的生活废弃物；工程承包单位应对施工人员加强教育，不随意乱丢废弃物，保证工人工作环境卫生质量。

### 5、施工场地恢复：

做好施工规划与施工组织规划，合理布设施工场地，减少土地占用，建筑物按天然地势进行布设，减少挖填方量；在施工过程中，应加强施工组织规划，严格按照施工规划进行施工建设。施工结束后，要及时对施工场地清理平整与复原工作，对无用的施工临时建筑应予以拆除，然后根据区域情况，利用乡土植被种群实现人工绿化覆盖或自然恢复。

## 7.4 运营时的环境影响

污水处理厂处理设施的运行对周围环境也会产生一定的影响，因此就环境保护方面，需采取一定的措施，本工程建成后运营时主要环境影响因素见下表。

环境问题表

序号	名称	设备及排污量	环境问题
1	加氯加药间		有害气体
2	污水厂生产废水排放		生产废水
3	反冲洗泵房	水泵、鼓风机	噪声

## 7.5 运营时对环境影响的保护对策

虽然本工程建成运行后对周围环境影响不大，但为了进一步减小对环境的影响，本工程拟将采取以下措施：

### （1）废气

加氯间需配套建设漏氯吸收装置 1 套，其吸收能力不低于 1000kg/h。此装置采用封闭型循环净化法，即工作时从氯库内吸出的混有氯气的空气进入反应塔内，在碱液充分混合反应后，余气送回氯库，反应后的残液至储液池。整个吸收过程不与外界接触。

### （2）噪声

污水厂的噪声来源于厂内传动机械工作时发出的噪声，主要是水泵、鼓风机噪声，另外还有厂区内外来车辆等的噪声。

污水厂内噪声较大的设备，如水泵、鼓风机等均设在室内，经墙壁隔声以后传播到外环境时已衰减很多。据调查资料表明，距泵房 30m 时测得的噪声值已达到国家的《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）的标准值。

本工程将采取多种措施进行控制。降低噪声首先从设备制造着手，其次，再从建筑布置与设计上采取措施。项目中对主要设备除采取隔声降噪措施外，还将向制造厂家提出设备噪声限值和要求。在噪声较大的车间，设置集中隔声控制室，采用双层隔声门窗，在条件允许的情况下，尽量少开窗。

### （3）厂区生产废水

污水厂中的生产废水主要来源于沉淀池，每日排放量约为制水量的 2~3%。本工程反冲洗废水进入回收调节池，全部回用。沉淀池污泥输送浓缩池，浓缩后至污泥平衡池，经离心脱水后，进行污泥处置。滤液及清洗水达标后排放。

### （4）生活污水

生活污水主要来源于水厂职工的生活废水洗涤用水，考虑在厂内设置一体化处理设施，根据室外给水规范，污水净化一体化装置设置位置远离净水构筑物，实现达标排放。

## 7.6 环境影响综合评价结论

通过以上分析，伊宁市伊犁河南岸新区排水工程对环境的影响是有利的，工程实施后将会对社会、经济、水资源合理利用三大环

境起到显著的改善作用，明显的发挥工程效益，改善了现状伊宁市的生活环境。工程的不利影响很小，可以通过工程技术措施和环保措施降低到最小程度，环境效益利多弊少，因此本排水工程是可行的。

## 第八章 水土保持

工程建设引起的水土流失，应根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，做好水土流失的防治工作。

### 8.1 水土保持措施

1、工程建设中，严禁将建设施工材料乱堆乱放，划定适宜的堆料场，以防止扩大植被破坏的范围。

2、严禁在大风天气下施工，特别是在给水管沟开挖阶段。

3、在施工过程中，控制地表破坏程度，尽量保护周围园地、灌丛和其它植被，要严格按照施工规划尽可能少占地。

4、做好施工规划与施工组织规划：在项目开工前，就重视做好施工规划工作，合理布设施工场地，减少土地占用，建筑物按天然地势进行布设，减少挖填方量；在施工过程中，应加强施工组织规划，严格按照施工规划进行施工建设，对建设中所产生的弃料应

尽可能地加以利用；不能利用的弃土、弃渣应运走。施工结束后，要及时对施工场地清理平整与复原工作，对无用的施工临时建筑应予以拆除，然后根据区域情况，利用乡土植被种群实现人工绿化覆盖或自然恢复。

5、根据区域特点与施工要求，合理确定料场选址，施工料场尽量选在建筑物旁，以减少运输道路对土壤与植被的破坏。

## 8.2 水土保持分析结论

本项目对永久占地中破损的路面及绿化带等均进行恢复，临时占地不对地表造成破坏，使用完毕后清扫地面，恢复道路原状及交通。

土石方工程中，供水管挖方有部分可利用，这些利用方在施工过程中都形成临时弃渣；未利用方形成永久弃渣，永久弃渣本阶段的消化去向为本区的建筑垃圾受纳场。主体工程土石方平衡基本合理。

主体工程施工布置合理，施工方法成熟，选择的开挖方式即经济，又最大限度的控制了占地面积。

## 第九章 节能

根据《新疆维吾尔自治区固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法（修订稿）》的要求，固定资产投资项目节能评估按照项目建成投产后年能源消费量实行分类管理。

（一）年综合能源消费量 3000 吨标准煤以上（含 3000 吨标准煤，电力折算系数按当量值，下同），或年电力消费量 500 万千瓦时以上，或年石油消费量 1000 吨以上，或年天然气消费量 100 万立方米以上的固定资产投资项目，应单独编制节能评估报告书。

（二）年综合能源消费量 1000 至 3000 吨标准煤（不含 3000 吨，下同），或年电力消费量 200 万至 500 万千瓦时，或年石油消费量 500 至 1000 吨，或年天然气消费量 50 万至 100 万立方米的固定资产投资项目，应单独编制节能评估报告表。

上述条款以外的项目，应填写节能登记表。

本工程年耗电量为 4956000KWh，应单独编制节能评估报告表。

### 9.1 部分能源使用与节能标准和规范

- 1、《中华人民共和国循环经济促进法》2008 年 8 月
- 2、《中华人民共和国节约能源法》修订 2008 年 4 月 1 日起实施
- 3、《中华人民共和国可再生能源法》2006 年 1 月 1 日施行
- 4、《中华人民共和国电力法》1996 年 12 月 1 日施行
- 5、国务院《公共机构节能条例》2008 年 10 月 1 日起施行
- 6、国务院《民用建筑节能条例》2008 年 10 月 1 日起施行

- 7、《新疆维吾尔自治区固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法（修订稿）》
- 8、GB/T23331-2009 能源管理体系要求
- 9、GB/T15587-2008 工业企业能源管理导则
- 10、GB/T15316-2009 节能监测技术通则
- 11、GB/T7119-2006 节水型企业评价导则
- 12、GB/T12452-2008 企业水平衡测试通则

## 9.2 能源消耗种类和数量

本工程消耗的能源主要为电力，由伊宁市电力公司统一供给。本工程电力消耗量为每年 495.6 万千瓦时，折合标准煤为 609.59 吨。

## 9.3 能耗指标计算

本工程增加污水处理量为  $15000\text{m}^3/\text{d}$ ，年均增加污水处理量 547.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，年增加用电量 495.6 万 kWh，则能耗指标为  $0.905\text{kWh}/\text{m}^3$  污水或  $1.113\text{kg}$  标准煤/ $\text{m}^3$  污水。

## 9.4 节能措施

目前国内有许多污水处理厂虽建有完善的污水、污泥处理工艺，但往往不能坚持运转，主要原因是处理厂能耗太高。因此，工程节能是非常重要的。本工程在工艺方案选择、设备选型和操作管理方面都考虑节省能源，降低运行成本。

- 1、根据南岸新区污水水质资料提出合理的设计参数，对于短时

高浓度进水，采用耐冲负荷的氧化沟工艺措施解决。

2、设备选型选用高效、低耗的产品。污水提升泵采用国内知名品牌的高效污水泵，效率高（80%以上）。

3.水泵、鼓风机等选用节能型，并在高效区工作，采用变频调速控制运行，保证用量与供量之间协调，避免能源浪费。

4、构筑物布置紧凑，减少连络管渠的水头损失。

5、全厂采用技术先进的微机测控管理系统，分散检测和控制，集中显示和管理，各种设备均可根据污水水质、流量等参数自动调节运转台数或运行时间，不仅改善了内部管理，而且可使整个污水处理系统在最经济状况下运行，使运行费用最低。

6、厂区各建筑物在采光允许的情况下，减少开窗面积，建筑物外墙采用 100 厚聚苯板保温层，经节能计算符合节能要求，并采用节能灯具。

## 9.5 节能降耗效益

本工程为污水处理工程，主要以环保为目的，本项目投入运行后，污水处理厂年污水处理能力将达到 547.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，新增 COD 消减能力为 2348t/a， $\text{NH}_3\text{-N}$  消减能力为 82.5t/a，本项目实施后既有助于改善城镇景观，也使部分水资源得到综合利用，同时又为未来开展中水回用创造良好条件。因此，本项目的实施不仅具有一定的社会效益，而且具有较好的环境效益。

## 9.6 节能管理

### 一、施工期节能管理

1、对施工机械的能源消耗要实行定额管理。应根据相关部门制定的工程机械台班费用定额中的燃料消耗规定，结合本地区的特点，按先进合理的原则，制定出设备能源消耗定额。

2、施工单位应建立健全能源消耗原始记录和设备能耗台帐，按照相关的规定，向上级报送能源消耗报表，同时应报送统计分析报告。

3、建立设备用能技术档案，节能技术措施、设备运行能源消耗指标等有关节能方面的技术、资料要与其他技术文件同等归档。

4、加强能源计量管理，配备必要的能源计量工具。

5、应实行节能管理责任制，并接受上级部门的监督检查。

6、加强机械施工组织及设备管理，提高能源效率，大力推广应用节能“新技术、新工艺、新产品、新材料”。

7、施工单位要加强重点耗能设备的用能管理，建立设备能耗档案；配备能源计量器具。对设备用能实行定额考核和经济核算，同时要合理组织施工，减少设备的非生产运转，按施工生产任务和耗能定额分配指标用能。

### 二、运营期节能管理

1、在项目定员编制中设有专人负责节能工作，其任务是制定规章制度、节能措施并监督检查。

2、定期检查、校正和维修计量仪表，杜绝设备和管理的跑、冒、滴、漏现象。在生产前对设备进行维护、检查，使之保持良好的工作状态。

3、加大节能宣传、教育和培训力度，加强经常性的节能宣传和培训。要动员全社会节能，在厂区倡导健康、文明、节俭、适度的消费理念，用节约型的消费理念引导消费方式的变革。要大力倡导节约风尚，使节能成为每个公民的良好习惯和自觉行动。

## 第十章 消防设计

### 10.1 设计依据

消防设计应遵循的主要法规及设计标准如下：

- 1) 《中华人民共和国消防法》
- 2) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）

### 10.2 工程概述

本工程污水处理厂处理规模近期为 1.5 万吨/日，出水标准为一级 A 标准。污水处理厂总占地面积 5.284ha。

### 10.3 总图布置

污水厂均为丁、戊类建筑物之间，防火间距均大于 12m。

厂区内设环形车道，主干道宽 7m，次干道宽 6m，道路转弯半径：主干道之间为 12m，主干道与次干道之间 9m，次干道之间 9m，沥青混凝土路面。

### 10.4 建筑结构

各建筑物之间间距符合防火规范要求，最小防火间距 6 米。污水厂内建筑物耐火等级为一、二级，火灾类别均为丁、戊类，建筑物均为砖混结构。厂房和辅助建筑物内的安全出口、疏散走道、疏散距离均符合规范要求。地下构筑物及厂房内构筑物均为钢筋混凝土水池。

## 10.5 消防给水

污水厂内各建筑物按规范均不设室内消火栓。室外消火栓用水量为 15L/s，为保证消防用水，设两个室外地下式消火栓供厂区内消防用水，室外给水管道呈环形，消火栓距道路边不大于 2m，距建筑物不小于 5m。

## 10.6 电气

1.电源：用电为二级负荷，采用两路 10kV 高压进线，一用一备。

2.设备选型：根据《爆炸和危险火灾场所电力装置设计规范》GB50058-1992，本工程属 23 区火灾场，设备均选用防护型。

变电所选用 S9 节能型变压器。

3.变电所接好工作接地，接地电阻小于 4 欧姆。电源进户处做等电位箱，将 PE 干线，总给水管，总采暖管与接地装置相联接，接地电阻小于 10 欧姆计。

4.变配电间配备干粉灭火器，扑灭初期火灾。

## 10.7 采暖与通风

全厂采暖热水管道采用聚氨脂发泡保温，符合规范要求。

污泥处理间设轴流风机，主要为排除异味及水蒸汽。无粉尘及有害有毒气体排出。

## 10.8 工艺

生产工艺中集水井属于易爆场所，因此在生产过程中，严禁烟

火，现场维修必须经过安全部门的严格审核并批准后方可进行。

## 10.9 结论

本工程消防设计符合国家消防设计规范要求，设计中充分体现了“预防为主，防消结合”的基本原则。

## 第十一章 劳动安全及职业卫生防护

### 11.1 设计依据和标准

1. 《国务院关于加强防尘防毒工作的决定》（国发（1994）97号）
2. 《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》劳动部第3号令 1996年10月17日
3. 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2002）
4. 《工业企业噪声控制设计规范》（GBJ87-85）
5. 《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2002）
6. 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
7. 《采暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2012）
8. 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
9. 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
10. 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
11. 《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009）

### 11.2 生产过程中不安全因素和职业危害分析

#### 11.2.1 不安全因素

##### （1）触电事故

污水处理厂工程中，大型用电装置很多，当工人不按安全操作规程操作或一些用电设备、机电设备维修不及时，均有可能造成触电事故。

## （2）意外伤亡

每个生产维修车间，工序作业时，工人操作不慎，可能造成机械损伤和其他事故；排水管网工程施工时，工人操作不慎，可能造成机械损伤和其他事故。

## （3）火灾爆炸

集水井内存在沼气，工人操作不慎可能造成火灾爆炸事故。

### 11.2.2 职业危害

本工程项目职业危害主要有：下水道臭味，污水处理厂机电设备的噪声和氧化池的臭味危害人的呼吸系统。

## 11.3 劳动保护和安全措施

### 11.3.1 预先危险性分析

本工程生产装置系统存在着火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫伤、冻伤、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、水灾、淹溺、噪声、粉尘等危险、有害性，此外也存在格栅和泵房、污泥设施散发有毒有害气体，投加药品时的危险性等。

中毒、火灾、爆炸危险等级属Ⅳ级（灾难性级）；触电、高处坠落危险等级为“Ⅲ级”（危险级）；物体打击、车辆灾害、水灾、冻伤、机械伤害、灼伤、噪声、淹溺、粉尘危害和危险等级为“Ⅱ级”（临界级）。

### 11.3.2 安全措施

为提高运行管理水平，改善操作环境和劳动条件有利安全生产，本工程采取如下防范管理措施。

① 设计中在工艺设备选型，生产操作运行中采取实用、安全、减轻劳动强度、方便操作管理的设备和控制方式，主要生产车间设有起重设备，方便安装和检修；机泵采用直接启动，一步化操作等。

② 对机泵噪声设备，除采取减少震动和噪声综合控制措施（采用减振基础、避振接头等），对值班控制室采取双层结构或组合隔音构件的相应隔音措施，改善值班工作环境。

③ 所有电气设备按国家有关电气设计技术接地保护规程要求设计，高压设备接地保护，接地电阻不大于  $4\Omega$ ；低压设备采用接零保护，接地电阻不大于  $2\Omega$ 。电气的防火采用干式灭火器，安置在各配电间值班室内。

④ 各种机械的运动部分均加设必要的保护罩。留有安全活动空间。

⑤ 制定各工种岗位责任制及安全操作规程，机泵间、变电所的工人一定要经过培训，通过考核，有上岗证的工人方可上岗。厂内一切设备均需定期维护检查，及时发现隐患，防患于未然。

⑥ 水池设安全栏杆、防滑型爬梯、安全扶手等。安全栏杆高 1.2m。

⑦ 动力电源为双回路电源，低压用电设备设漏电保护器，低压照明和机修临时电源均采用 24~36 伏安全电压。电压等级不同的电气设备设置醒目、易于识别的安全标志牌及必要的保护网。

⑧ 设劳动安全管理组织，车间有兼职安全员，经常对工人进行安全教育及安全检查。对特殊的工作岗位和工段，采取有效的个人

防护措施，各岗位均设有专门用于个人防护的防毒面具等用品和用具。

采用上述劳动保护和安全措施后，工人的操作环境和劳动安全，能够符合相应的标准和条件。

⑨ 污泥处理间设在主导风向的下风向，脱水机外尽量避免废水臭味对居民和操作人员的影响，并设置除臭设施，彻底消除污水厂的臭味。

## 11.4 抗震设防

### 1、设计依据

- (1)、中国地震烈度区划图（1990）
- (2)、《建筑抗震设计规范》GB50011-2010
- (3)、《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008

2、伊宁市南岸新区地震基本烈度为 7 度，按规定抗震设防。

## 第十二章 投资估算及经济评价

### 12.1 工程概述

本工程投资估算根据《伊宁市伊犁河南岸新区排水工程可行性研究报告（代项目建议书）》设计方案的深度、范围、内容进行编制，工程包括：排水管网、污水处理厂工程。

工程估算总投资为：19616.31 万元。

### 12.2 投资估算编制说明及依据

本章为《伊宁市伊犁河南岸新区排水工程可行性研究报告（代项目建议书）》设计方案编制工程投资估算，现将编制依据及有关问题说明如下：

#### 1 工程量计算

本工程估算的工程量计算根据《伊宁市伊犁河南岸新区排水工程可行性研究报告（代项目建议书）》的设计方案进行计算，计算方法采用类似工程指标和系数法进行计算。

#### 2 选用定额

(1) 《新疆市政工程消耗量定额乌鲁木齐地区单位估价汇总表（2012）》、《新疆安装工程预算定额伊宁地区单位估价表（2011）》《新疆建筑工程预算定额伊宁地区单位估价表（2011）》

(2) 建筑安装工程费用根据自治区计委 2010 年发布的《新疆维

吾尔自治区建筑安装工程费用定额》计取。

（3）市政工程费用及费率按《新疆维吾尔自治区市政工程费用定额》（2012）进行计算。

### 3 人工、材料及设备价

（1）人工、材料价格均采用伊州住建造〔2014〕20号《关于发布伊宁地区2014年9月份建设工程价格信息的通知》执行。

（2）设备价格根据部分厂家提供的有关资料价格加运杂费计算，所有设备价格均为参考价。

### 4 费用及费率

（1）本估算第II项费用（工程建设其它费用）、第III项费用（预备费），根据建标〔2007〕164号文发布的《市政工程可行性研究投资估算编制办法》中的规定以及其他的有关规定计取。

（2）建设单位管理费：按财建〔2002〕394号文件执行。

（3）工程监理费：监理费按国家发改委、建设部“关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知”发改价格〔2007〕670号文。

（4）勘察费：按工程勘察设计收费标准（2002年修订本）计取。

（5）设计费：按工程勘察设计收费标准（2002年修订本）计取。

（6）预备费：按第一、二部分费用总值的8%计算。

（7）施工图审查费按自治区新发改医价〔2012〕830号《关于降低建筑工程施工图设计文件专家审查费标准等有关事项的通知》执行。

(8) 招投标代理费按新计价[2011]534号文件执行

## 5 其他及有关说明

(1) 根据计委（1999）1340号文件规定取消价差预备费。

(2) 其他相关人工工资标准等由建设单位提供资料计列。

## 12.3 工程估算总投资

序号	费用项目及名称	项目投资（万元）	备注
I	工程建设费用	15937.19	81.25%
II	工程建设其他费用	2166.22	11.04%
III	预备费用	1448.27	7.38%
IV	铺底流动资金	64.63	0.33%
V	建设项目总投资	19616.31	100%

## 12.4 经济评价编制说明

本经济评价为《伊宁市伊犁河南岸新区排水工程可行性研究报告（代项目建议书）》设计方案编制，工程规模为：近期污水处理量 15000m<sup>3</sup>/d。

建设项目经济评价是可行性研究的有机组成部分和重要内容，其目的是对项目的财务可行性和经济合理性进行分析论证，经济评价分析测算项目建成后的财务状况与经济效益，做出全面的经济评价，为项目提供科学的依据。建设项目经济评价包括财务评价和国民经济评价，财务评价是国家现行财税制度和价格体系的条件下，

计算项目范围内的效益和费用，分析项目的盈利能力，以考察项目在财务上的可行性。

本次经济评价主要依据国家计委 2006 年 7 月发布的《建设项目经济评价方法和参数》（第三版），建设部颁发的《给水排水建设项目经济评价细则》及其他有关规定进行计算分析，给出评价结论。

财务评价主要计算财务内部收益率、投资回收期、投资利润率、投资利税率、借款偿还期等指标。由于财务评价的基本数据有一部分来自预测和估算，因而会存在一些不确定性，故还将对财务指标进行盈亏分析和敏感性分析。

## 12.5 基础数据

项目计算期 20 年（含建设期），项目建设期 2 年，投入使用后第一年的生产负荷为 80%，以后各年逐年递增至生产负荷达到 100%。

### 1. 总投资估算

#### （1）固定资产投资估算

项目固定资产投资估算为 12747.69 万元，其中工程费用 10237.75 万元，工程建设其他费用 1565.66 万元，预备费 944.27 万元。

#### （2）流动资金估算

根据国家规定，项目流动资金的 30% 应由企业自筹，作为铺底流动资金计入总投资，其余 70% 可向银行贷款，本项目流动资

金按照三个月经营成本计取，共计 215.42 万元，其中铺底流动资金 64.63 万元。

### （3）建设项目总投资

$$\begin{aligned} \text{建设项目总投资} &= \text{固定资产投资} + \text{铺底流动资金} \\ &= 12747.69 + 64.63 = 12812.31 \text{（万元）} \end{aligned}$$

## 12.6 资金来源与使用计划

### 1. 资金来源

项目资金全额申请地方财政自筹。

建设期为 2 年，固定资产投资将在 2 年内全部投入，见资金筹措与资金运用表。

## 12.7 财务评价

### 12.7.1 处理成本估算

#### （1）外购燃料及动力

电：年耗电量为 495.6 万度，电价按 0.55 元/度，年均费用 268.04 万元。

药剂：30%工业盐酸年用 185.3 吨，800 元/吨，年均费用 14.58 万元，氯酸钠年用 81.8 吨，3900 元/吨，年均费用 31.37 万元，PAC 年用 251.3 吨，2700 元/吨，年均费用 66.72 万元，PAM 年用 8.4 吨，5200 元/吨，年均费用 4.3 万元。

煤：年用 609.59 吨，150 元/吨，年均费用 8.99 万元。

水：年用 1.5 万  $\text{m}^3$ ，2.7 元/ $\text{m}^3$ ，年均费用 3.98 万元。

## （2）定员工资及福利费

项目定员人数为 44 人，根据新疆维吾尔自治区地区目前的工资水平，按每人每月 2000 元计算，年工资 103.84 万元。

## （3）固定资产基本折旧费

固定资产折旧费按固定资产原值采用综合直线法，平均折旧年限 20 年，年折旧费用 611.89 万元。固定资产原值为固定资产中的工程费用、除去征地费和职工培训费的工程建设其他费，预备费之和，本项目固定资产原值 12747.69 万元。

## （4）大修理费及日常维护检修费

考虑到本项目实际情况，按固定资产原值的 1% 计算大修理费及固定资产原值的 1% 日常维护检修费，年费用 250.7 万元。

## （5）无形资产及递延资产摊消费

本项目无形资产及其他资产摊销费因数额偏小一并计入固定资产进行折旧。

## （6）其它费用

其它费用包括管理和销售部门的办公费、取暖费、差旅费其他不属于以上项目的支出，为简化计算按前五项费用总和的 8% 计算，年支出 109.15 万元。

## （7）总成本费用

总成本费用是指项目在一年内为生产和销售而花费的全部成本用，为上述六项费用之和。本项目平均年总成本 1473.56 万元，

其中固定成本 1075.59 万元，可变成本 397.97 万元。

#### （8）经营成本费用

经营成本是指从总成本中扣除折旧费、摊销费和利息支出后的成本费用。项目年平均经营成本 861.67 万元。

#### （9）单位污水处理成本

单位污水处理总成本=2.7 元/m<sup>3</sup>，单位污水处理经营成本=1.57 元/m<sup>3</sup>，建议污水处理价为 3.92 元/m<sup>3</sup>。

排水收费标准预测和税金及附加估算收费标准是通过在处理成本的基础上增计销售税金及附加、利润等费用计算得出。而处理成本是由动力费、药剂费、工资福利费、固定资产基本折旧费、大修理费、无形资产和递延资产摊销费、日常检修费、管理费用、销售费用和其他费用等多项费用组成。单位污水成本是按排水工程处理成本的构成项目，计算全年的费用，然后除以全年的水量，以元/m<sup>3</sup>表示。

根据有关法规与规定，本项目不计取税金。

经理论测算水价为 3.92 元/m<sup>3</sup>，年营业收入为 2110.43 万元，以上述收入进行经济分析，各项指标均可以满足。

### 12.7.2 财务盈利能力分析

财务现金流量（全部投资）详见表。根据该表计算以下财务评价指标。所得税后财务内部收益率（FIRR）为 5.16%，财务净现值（Ic=5%）为 175.13 万元，所得税前财务内部收益率（FIRR）为 6.64%，财务净现值（Ic=5%）为 1837.45 万元。财务收益率均大于行业基准

收益率，说明盈利能力满足了行业的最低要求，财务净现值大于零，该项目在财务上是可以接受的。

所得税后的投资回收期为 13.99 年（含建设期），所得税前的投资回收期为 12.51 年（含建设期），均小于行业基准投资回收期，这表明项目投资可按时收回。

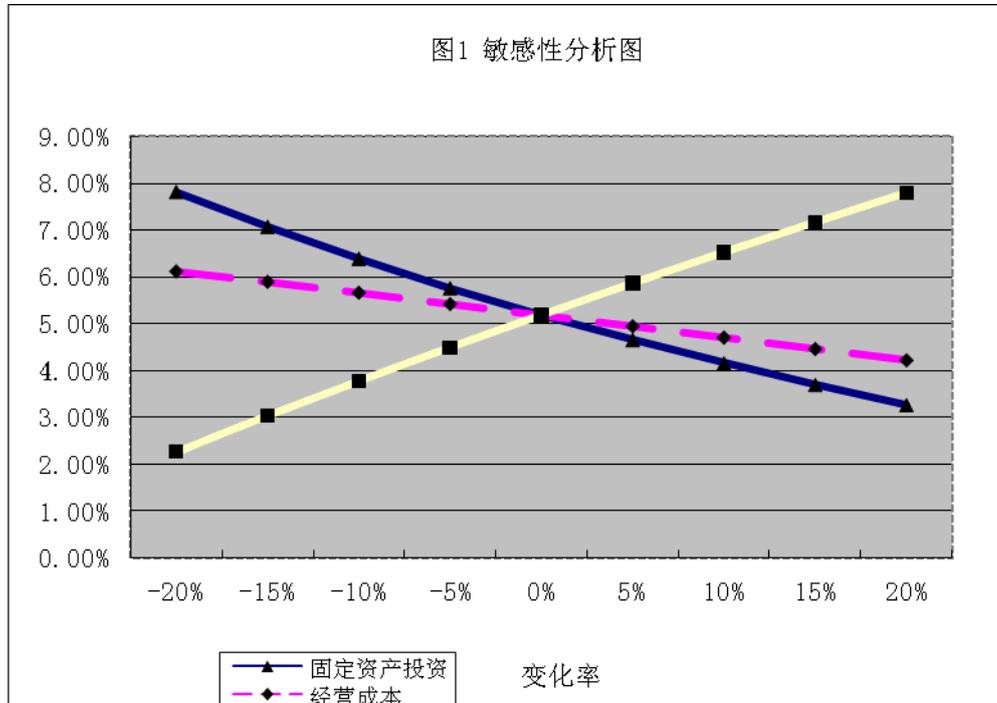
### 12.7.3 不确定性分析

#### （1）敏感性分析

考虑到在项目的实施过程中，存在着一些不确定的因素，因此分别对固定资产投资、经营成本、销售收入分别作了提高和降低 20%、15%、10%、5% 的单因素变化对内部收益率、投资回收期的敏感性分析。具体见单因素敏感性分析表。

序号	影响因素	变动因素	变化幅度								
			-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%
一	固定资产投资	财务内部收益率 (%)	7.84%	7.08%	6.39%	5.75%	5.16%	4.62%	4.11%	3.64%	3.19%
		投资回收期 (年)	11.52	12.13	12.75	13.37	13.99	14.62	15.25	15.89	16.53
二	经营成本	财务内部收益率 (%)	6.41%	6.10%	5.79%	5.48%	5.16%	4.84%	4.52%	4.19%	3.86%
		投资回收期 (年)	12.71	13.00	13.31	13.64	13.99	14.36	14.75	15.17	15.61
三	销售收入	财务内部收益率 (%)	1.88%	2.75%	3.58%	4.38%	5.16%	5.92%	6.65%	7.36%	8.06%
		投资回收期 (年)	18.79	17.25	15.98	14.91	13.99	13.20	12.50	11.89	11.35

以内部收益率为纵坐标，参数变化的幅度为横坐标，绘出敏感性分析如图 1。



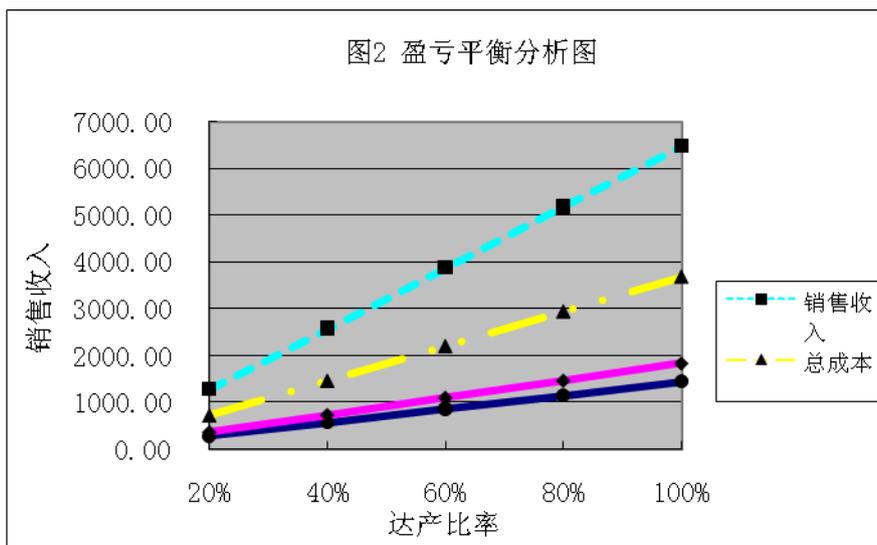
## （2） 盈亏平衡分析

以生产能力利用率表示的盈亏平衡点（BEP），其计算公式为：

$$BEP=1075.59/2110.43-397.97=62.81\%$$

计算结果表明，该项目只要达到实际能力的 62.81%，企业就可以保本，由此可见，该项目风险较小。

以达产率为横坐标，销售收入为纵坐标，绘出盈亏平衡分析如图 2。



项目投产后达 100%设计能力时,每年销售收入为 2218.71 万元,年平均利润总额 636.87 万元。

#### 12.7.4 评价结论

##### 经济评价指标

序号	项 目	指标值
1	全部投资财务内部收益率 (%) (税后)	5.16%
2	全部投资财务净现值 (I=5%) (万元) (税后)	175.13 万元
3	全部投资财务内部收益率 (%) (税前)	6.64%
4	全部投资财务净现值 (I=5%) (万元) (税前)	1837.45 万元
5	税后投资回收期 (年)	13.99
6	税前投资回收期 (年)	12.51
7	年平均利润	636.84 万元
8	盈亏平衡点	62.81%

从上述财务评价看，财务内部收益率高于行业基准收益率，投资回收期低于行业基准投资回收期，从敏感性分析看，项目具有一定的抗风险能力，因此，该项目从财务上是可行的。

本项目除具有可量化的经济效益，还具有一定难以量化的社会效益。作为城市基础设施项目，建成投产即将改善本地区的投资环境，促进经济发展，提高人民的生活水平，其社会效益是及其广泛和重要的。综上所述，项目既有经济效益，又具有社会效益和环境效益，因此，本项目是可行的。

## 第十三章 工程招标

### 13.1 招标方案

#### 13.1.1 招标依据

依据《中华人民共和国招标投标法》及《工程建设项目可行性研究报告附加招标内容和核准招标事项暂行规定》（国家计委令第 9 号）要求，本项目的各实施环节应通过招标方式进行。结合本工程具体内容，确定招标方案。

#### 13.1.2 招标范围

工程勘察、设计、监理等服务的采购，因单项合同估算价在 50 万元以上，要进行招标。建筑及安装工程，单项合同估算价在 100 万元以上，要进行招标。设备及材料采购单项合同估算价在 50 万元以上，要进行招标。

#### 13.1.3 招标组织形式

招标组织形式委托招标。

#### 13.1.4 招标方式

招标方式为公开招标。

### 13.2 招标基本情况

	招标范围		招标形式		招标方式		不采取招标方式	招标估算 (万元)	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
勘察	√			√	√			127.5	
设计	√			√	√			495.89	
监理	√			√	√			358.25	
建筑工程	√			√	√			8182.88	
安装工程	√			√	√			4026.54	
设备购置	√			√	√			3727.78	
重要材料									
情况说明：									
建设单位 年 月 日									

## 第十四章 结论与建议

### 14.1 结论

本期伊宁市南岸新区污水处理厂工程可行性研究报告的主要结论：

污水厂近期处理规模为1.5万m<sup>3</sup>/d，排水管网全长68100，管径为d400～d800。

本项目总投资19616.31万元，其中，污水处理厂总投资12812.31万元，排水管网总投资6804万元，工程建设周期为2年。

### 14.2 工程建设建议

1、本期排水工程应尽快上报，由上级主管部门审批，并办理有关工程建设的手续。

2、建立污水排放、各企事业单位用水户的污水量及水质调查系统。

3、建立污水处理各阶段水质监测系统，并资料存档。

### 14.3 对初步设计阶段所需的设计资料

伊宁市南岸新区污水处理厂工程可行性研究报告应尽快上报，由上级主管部门审批，并办理有关工程建设的手续。

建议尽快进行污水处理厂用地的详勘及测量，做好基础资料的准备和调查，以便为初步设计工作提供依据，促使项目早日实施。