

**阿勒泰福海工业园区
基础设施建设项目
收益平衡方案**

新疆智灵九方工程咨询有限公司

二〇一九年十二月

工程咨询单位乙级资信证书

资信类别： 专业资信

单位名称： 新疆智灵九方工程咨询有限公司
住 所： 新疆乌鲁木齐天山区人民路446号南门国际城商业区2栋4单元24层2402号
统一社会信用代码： 91650100595900250P
法定代表人： 李昱萱 **技术负责人：** 李娟
证书编号： 9165010059590025 0P-18ZYY18 **有效期至：** 2021年09月29日
业 务： 建筑， 市政公用工程



发证单位： 新疆维吾尔自治区工程咨询协会
2018年09月30日



新疆维吾尔自治区发展和改革委员会监制

阿勒泰福海工业园区基础设施建设项目
收益平衡方案

报告编制人员： 韩 超 咨询工程师（投资）
 李 娟 咨询工程师（投资）
 徐 花 咨询工程师（投资）
 陈艳玲 咨询工程师（投资）

审 核 人： 王民贵 咨询工程师（投资）

新疆智灵九方工程咨询有限公司

2019年12月



目 录

第一章 项目概况.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目进度计划.....	2
1.3 项目投资总规模.....	3
1.4 资金筹措方式.....	3
第二章 需求分析.....	4
2.1 园区概况.....	4
2.2 园区基础设施现状.....	5
2.3 园区总体规划概况.....	12
2.4 需求分析.....	13
第三章 建设方案.....	15
3.1 道路工程.....	15
3.2 道路照明工程.....	28
3.3 供水管网工程.....	31
3.4 排水工程.....	35
3.5 供热工程.....	40
3.6 电力工程.....	46
第四章 项目投资方案和融资方案评估.....	49
4.1 投资估算.....	49
4.2 总投资估算.....	51
4.3 资金筹措.....	52

4.4 项目专项债券资金.....	52
第五章 经济效益评估.....	55
5.1 项目财务效益预测.....	55
5.2 计算依据及相关说明.....	55
5.3 项目测算基本设定.....	55
5.4 年收入估算.....	56
5.5 年成本估算.....	58
5.6 经济效益分析.....	60
5.7 偿债能力分析.....	61
5.8 资金稳定性分析.....	65
第六章 不确定性分析.....	66
6.1 盈亏平衡分析.....	66
6.2 敏感性分析.....	66
6.3 财务评价综合结论.....	67
第七章 社会评价.....	74
7.1 社会效益分析.....	74
7.2 社会影响分析.....	74
7.4 项目与社会的互适性分析.....	75
7.5 社会评价结论.....	75
第八章 风险分析.....	76
8.1 工程风险.....	76
8.2 资金风险.....	76

第一章 项目概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目名称

阿勒泰福海工业园区基础设施建设项目

1.1.2 项目性质

新建

1.1.3 建设地点

阿勒泰福海工业园区（西起规划聚业路，东至规划举业路，北起规划聚福路，南至规划轻工路）

1.1.4 项目建设期

1 年（2019-2020 年）

1.1.5 建设内容及规模

本期新建工程内容主要包括：道路、给水、排水、电力及供热五个专业，其中：

（1）道路工程

新建纬三路、经五路道路路面宽度 16m，长度 2386.11m，经三路延长线道路宽度 8m，道路长度 1563.17m，以及道路标线。

新建道路照明线路 5044m，并采购扫雪车一辆。

（2）给水工程

新建供水管线总长 12400m，其中 DN150 管线长 10800m，DN200 管线长 600m，DN90 街巷管长 1000m。

(3) 排水工程

新建排水管线总长 7400m，其中 d300 管线长度 1400m，d500 压力排水管线长 6000m。

更换原污水提升泵房水泵及电机；新建一体化污水处理设施；增加污水处理厂处理设施外保温。

(4) 供热工程

本期新建供热管线总长为 1400m，其中：DN150 蒸汽管线 800m，DN200 蒸汽蒸汽管线 600m。

新建锅炉房 1 座。

(5) 电力工程

本期新建电力线路总长 1800m。

1.2 项目进度计划

本项目建设期约 1 年，2020 年 10 月投入试运行并交付使用。现已完成项目可行性研究报告的编制。

表 1.2-1 项目实施进度表

时间 项目	2019 年		2020 年										
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
立项考察、可研编制	■												
初步设计、施工图设计		■											
施工准备				■									
建安工程、设备安装调试					■								
竣工验收												■	

1.3 项目投资总规模

项目总投资 3200 万元，其中：工程费用 2887.77 万元，占总投资 90.24%；工程建设其他费 249.48 万元，占总投资 7.80%；预备费 62.75 万元，占总投资 1.96%。

各部分投资及比例详见项目建设投资估算表 4.2-1。

1.4 资金筹措方式

项目总投资 3200 万元，其中：申请专项债券资金 1000 万元，自筹资金 2200 万元。

第二章 需求分析

2.1 园区概况

2.1.1 区域概况

阿勒泰地区位于中、哈、蒙、俄四国接壤的边境结合部，西部、北部与哈萨克斯坦、俄罗斯交界，东部与蒙古国接壤，地缘优势得天独厚。辖区内有四个国家一类口岸，分别为中哈吉木乃口岸和阿黑吐别克口岸，中蒙塔克什肯口岸和红山嘴口岸，还有拟建的中俄吉克普林口岸，是中、哈、俄、蒙四国经济贸易合作交往最为便捷的通道，拥有多种特色优势资源。

在市场方面，受惠于口岸发展的优势，拥有蒙古国、哈萨克斯坦及俄罗斯等境外市场，市场广阔。

阿勒泰福海工业园区西起规划聚业路，东至规划举业路，北起规划聚福路，南至规划轻工路，周边交通便捷，省道 S318、S324、奎阿高速、奎北铁路等交通线为工业区提供了交通支撑，是最具发展产业的优势区。

2.1.2 落地企业情况

项目所在地位于阿勒泰福海工业园区阿勒泰片区内，近年来，阿勒泰工业区企业总计注册落地企业 22 家，主要集中在农产品加工、新型材料、设备组装以及制造等领域。其中：农产品加工企业 5 家，已初步形成油脂、南瓜子、食葵、牛羊肉、鹅、驼羊绒等产品深加工产业；新型材料企业 3 家，已有 PVC-O 高端管材、新型电力支架、

绿色新能源光电等项目进驻；设备组装与制造 3 家（电力支架组装、钢结构加工及光伏设备制造等项目进驻）；商贸物流及配套 2 家（农副产品综合物流园、包装材料加工与生产等项目进驻）；相关轻工业 7 家，已形成毛纺加工业、尾矿处理利用、有机化肥生产和建筑建材等综合轻工集群。

2.2 园区基础设施现状

2.2.1 道路现状

工业区现状道路主要包括南北向的福民路、双拥路、福源路、福盛路以及东西向的青年路、建海路、人民东路。现状工业区内道路建设情况较差，没有形成网状路网骨架，青年路与建海路现状为断头路。

2.2.2 供水现状

目前，工业区采用两个供水系统（生活供水系统和工业供水系统）分别向工业区供给。

其中：①生活供水系统依托福海县水厂，由 DN60~DN40（已建）输水管线由工业区西侧进入，主要为工业区内阿尔达乡供给生活用水，服务内部居民及工业区工作人员日常生活用水；②工业供水系统，以团结水库（地表水）为水源，由 DN400（已建）供水管，采用重力流输水至工业区，主要为工业区东部片区供给工业生产用水。

（1）现状水源

工业区现状生活及工业供水系统水源为地表水，均取于团结水库，属福海县额尔齐斯河流域中游灌区的子灌区。灌区通过额河一干渠渠首从额尔齐斯河中取水。额河一干渠渠首位于额河“635”和喀

拉塑克水库下游，两水库联合调蓄水量除满足调出水量要求外，全部供给额河中游灌区。根据《新疆额尔齐斯河流域灌区规划报告》中对额尔齐斯河中游灌区水资源平衡计算，规划水平年 2020 年和 2030 年额河中游灌区水资源平衡计算，可配水资源量分别为 15.58 亿 m^3 和 15.64 亿 m^3 ，其中额河中游灌区配置 6.24 亿 m^3 和 7.51 亿 m^3 ，福海县额河中游灌区占 1.20 亿 m^3 和 1.63 亿 m^3 。一干渠渠首设计引水量 $60m^3/s$ ，加大流量 $75m^3/s$ ，多年平均引水量 4.2 亿 m^3 。额河一干渠渠首，引水保证率高，引水能力完全满足本项目要求。

一干渠 0+000~15+000 段输水设计流量 $60m^3/s$ ，加大流量 $75m^3/s$ ，15+000~26+000 段输水设计流量 $38m^3/s$ ，加大流量 $47.5m^3/s$ ，6+000~38+000 至阿克达拉水库，设计流量 $25m^3/s$ ，加大流量 $31.25m^3/s$ 。一干渠输水部分被沿途灌区利用后全部入注阿克达拉水库，现状年入库水量 25678 万 m^3 。一干渠现状年平均输水能力足够完成向本项目所在灌区的输水。中线干渠全长 24.5km，设计流量 $20m^3/s$ ，加大流量 $25.0m^3/s$ 。中线干渠沿线有团结水库上游灌区分水，末端注入团结水库，经调蓄后，向下游灌区输水。

团结水库位于中线干渠末端，设计总库容 1107 万 m^3 ，其中兴利库容 737 万 m^3 ，死库容 370 万 m^3 。由于兴利库容限制，经水库调节计算，规划水平年 2020 年勉强可以满足新增工业区用水，但水库长年高水位运行，水库渗漏和蒸发损失增加不利于水资源充分利用。经水库调节计算，团结水库规划水平年 2020 年调蓄水量 3870.72 万 m^3 ；2030 年调蓄水量 4787.1 万 m^3 。

该水库其水质监测结果，见下表：

表 2.2-1 团结水库水质监测结果

序号	监测项目	单位	年月日
1	PH	/	7.16
2	氟化物	毫克/升	0.47
3	总硬度	毫克/升	86
4	非离子氨	毫克/升	
5	硝酸盐氮	毫克/升	4.2
6	高锰酸盐指数	毫克/升	2.45
7	氰化物	毫克/升	<0.002
8	挥发酚	毫克/升	<0.002
9	总砷	毫克/升	<0.01
10	总汞	毫克/升	<0.0002
11	总镉	毫克/升	<0.01
12	六价铬	毫克/升	<0.004
13	总铅	毫克/升	<0.01
14	总大肠菌群	个/升	23

(2) 现状水厂

工业区内现未建设供水水厂，目前园内生活用水主要依托福海县水厂供给，该水厂于 2006 建设并投入使用，占地面积约 1.5h m²，水源为地表水（团结水库），水厂供水规模约为 2.6 万 m³/d，目前可满足工业区内（包括阿尔达乡居民）生活用水需求。

企业用水采取直供的方式，由团结水库直接输水至工业区供给。

(3) 现状供水管网

工业区已建供水管线较少，主要分布在两个区域：一是工业区内阿达尔乡片区，管径为 DN60~DN40，管材为 PE 管；主要为其生活用水供给，其支路及巷道尚未敷设供水管网。由于管径较小等因素，现已不能满足该片区日常供水需求。

二是工业园东南部片区（现有企业聚集区域），现有管网主要是

随工业区发展需求逐步建设敷设的。主要分布在其主干道上，包括：纬四路、纬三路、纬二路及经二路、经三路、经四路、经五路，其支路及巷道尚未敷设供水管网。现状管径为 DN200~DN400。

表 2.2-2 现状给水管网工程一览表

编号	名称	规格	材料	数量	单位	备注
1	纬四路	DN300	PE	1810	米	2014
2	纬三路	DN400	球墨铸铁管	810	米	2014
3	纬二路	DN200	PE	540	米	2014
		DN300	PE	1440	米	2014
4	经二路	DN300	PE	850	米	2014
		DN400	球墨铸铁管	960	米	2014
5	经四路	DN200	PE	750	米	2014
6	经五路	DN300	PE	1850	米	2014
7	输水管线	DN400	球墨铸铁管	15000	米	2012
8	阿尔达乡	DN40~DN60	PE	10000	米	2008
9	合计			34010	米	

已建供水管线平均埋设深度在 1.8m 左右。

2.2.3 排水现状

(1) 污水厂现状

污水处理厂位于工业区东南 3km 处。建于 2016 年，占地面积约 28890 m²，目前日污水处理量规模为 5000m³，污水厂现有主要建、构筑物均按远期处理能力设计实施（主要建、构筑物详见下表 2.1-3），远期工业区污水处理规模扩建达到 1.0 万 m³/d。

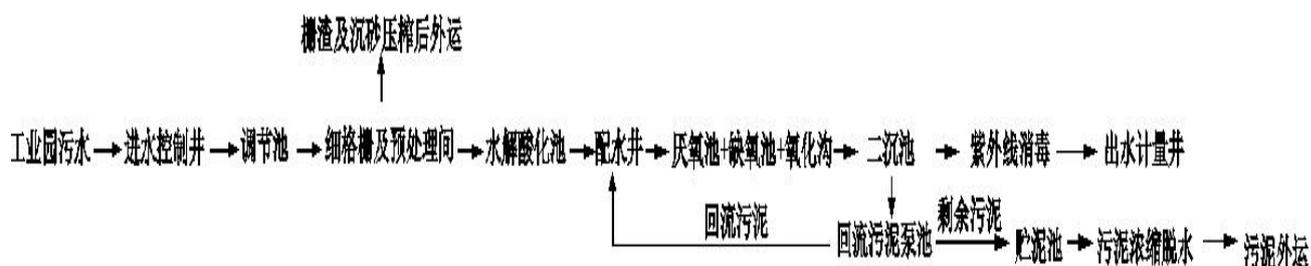
表 2.2-3 现状已建主要污水处理设施建、构筑物一览表

序号	建、构筑物名称	材料	单位	数量	备注
1	进水控制井	钢混	座	1	已建
2	调节池	钢混	座	1	已建
3	预处理间	钢结构	座	1	已建
4	水解酸化池	钢混	座	1	已建
5	配水井	钢混	座	1	已建
6	氧化沟	钢混	座	1	已建
7	二沉池	钢混	座	1	已建

序号	建、构筑物名称	材料	单位	数量	备注
8	消毒间	钢混	座	1	已建
9	污泥回流泵池	砖混	座	1	已建
10	贮泥池	钢混	座	1	已建
11	脱水机房	钢结构	座	1	已建
12	鼓风机房	框架	座	1	已建
13	出水计量井	钢混	座	1	已建
14	厂区污水泵池	钢混	座	1	已建

污水厂采用氧化沟二级污水处理工艺，处理后污水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 B 标准。污泥直接进行脱水处理后进行卫生填埋处理。

主要工艺流程，如下示：



目前，工业区污水来源主要为县城糖厂排放污水，污水量约为 1400m³/d（每年产糖期排污约 2 个月），工业区内部其它企业排污量较小；污水处理厂建成运行后，由于实际处理水量达不到设计能力的 60%，造成污水厂不能正常使用污水处理设施，使现有调节池、水解酸化池（建设时未设计外保温）等污水处理设施，冬季宜结冻影响使用。现阶段只能用吸污车拉运到县城污水处理厂进行处理，来回路程在 70km，且处理费用高。

（2）污水提升泵站

工业区现状污水提升泵房位于纬二路西侧，占地面积约 300 m²，水泵房规模为 3.2 万 m³/d，3 台 WQ 潜水排污泵，二用一备，水泵工

作工况主要由水位控制启动，为远期预留泵位。现有水泵型号为 Q=500m³/h，H=28m，N=75kw。现有污水泵提升扬程已不能满足工业区提升高度需求。

(3) 工业区排水管网现状

工业区现有管网主要分布在东南部片区主干道上，排水管主要收集来自县城糖厂及现有企业污水，该部分污水由 DN300~DN600 排水管收集汇至已建污水提升泵站，经加压提升后由 DN400 压力污水管道压力流排至污水处理厂处理。现状排水 DN400 压力污水管道为两根，一根建于 2007 年，当时施工较差造成现状经常泡水漏水，严重影响使用。另一根，建于 2014 年，施工技术较好且建设期短，目前使用良好。具体分布及布置详见附图——《阿勒泰工业区现状排水管线平面布置图》。

表 2.2-4 现状排水管网工程一览表

编号	名称	规格	材料	数量	单位	备注
1	纬四路	d300	HDPE	550	米	2012
2	纬二路	d300	HDPE	530	米	2012
		d500	钢筋混凝土管	530	米	2012
		d600	钢筋混凝土管	900		2012
3	经五路	d400	HDPE	870	米	2012
4		d500	钢筋混凝土管	1770		
5	经四路	d300	HDPE	970	米	2012
6	经二路	d500	钢筋混凝土管	1790		
7	排污泵站至污水处理厂污水压力管道	d400	HDPE	11960	米	2012
8	污水处理厂前污水管道	d800	钢筋混凝土管	250	米	2012
9	合计			20120	米	

2.2.4 供热现状概况

工业区目前无供热系统。

2.2.5 电力现状概况

工业区目前有 110kV 变电站一座，10kV 电力线路已覆盖现状企业，10kV 中压配电线路采用架空线形式，现状 110kV 变电站电负荷不能满足其发展需求。具体分布及布置详见附图——《阿勒泰工业区新建电力线路平面布置图》。

2.2.6 现状市政设施存在问题

(1) 部分道路功能不明确，断面不完善，行人、非机动车与机动车互相干扰过大。

(2) 路网功能不完善造成主、次干路交通流过分集中。

(3) 现状供排水管网覆盖率低。现有管网主要分布在工业园东南部片区主要干道上，部分支路及巷道尚未敷设市政管网。随着入驻企业的增多，居民定居会逐步增加，不能满足企业供排水的要求。

(4) 给水输水管单一，存在供水安全隐患。现有供水经依托一根 DN400 给水管输水至工业区使用，供水安全得不到保障，水质污染和水量流失安全性差。

(5) 现状污水厂因实际处理水量达不到设计能力的 60%，造成污水厂不能正常使用污水处理设施，且运营成本过高而不能正常运行。现有污水处理设施多为开放建设，未考虑保温措施。

(6) 排水提升泵站污水泵设备，不满足提升需求。

(7) 工业区缺少供热设施及管网。

(8) 电网供电能力不足。现状 10kV 电力线路多覆盖面积不足，不能满足供电要求。

(9)按照总体规划《阿勒泰福海工业园区总体规划(2018-2035)》，方向为向东部发展，在规划年中此片区会有很大的发展，厂区企业会大量增长，然而在东南部片区的即将新建的主要道路上并没有敷设给水管网，如不敷设将会给此片区的发展及商业和工业的发展造成很大的影响。

2.3 园区总体规划概况

2.3.1 规划期限

规划期限为：2018年-2035年。其中：

近期 2018-2025年；

中期 2026-2030年；

远期 2031-2035年。

2.3.2 给水规划

规划根据单位用地面积用水指标法，预测近期用水量：

阿勒泰工业区规划用地面积 903.04h m²，预测近期最高日用水量为 2.50 万 m³/d，年用水量为 652.01 万 m³/a。

根据单位用地面积用水指标法，预测远期用水量：

阿勒泰工业区规划用地面积 2548.77h m²，预测得其远期最高日用水量为 6.86 万 m³/d，年用水量为 1788.67 万 m³/a。

2.3.3 排水规划

规划根据《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2017），生活污水排放系数取 0.8，根据现状污水产生情况，阿勒泰工业区污水排放系数取 0.3（用水量的日变化系数为 1.4）。根据用水量预测，工业

区近期平均日污水量可达到 0.72 万 m³/d，远期平均日污水量可达到 1.86 万 m³/d。

2.3.4 供热规划

根据《城镇供热管网设计规范》（CJJ34-2010）表 3.1.2-1《采暖热指标推荐值》，确定各类供热指标如下：居住用地采暖面积综合热指标取 45W/m²，公共服务设施及商业用地采暖面积综合热指标取 50W/m²，工业用地采暖面积综合热指标取 80W/m²，仓储用地采暖面积综合热指标取 30W/m²。工业区集中供热普及率 100%。

阿勒泰工业区预测远期供热面积为 849.21 万 m²，供热热负荷约为 628.75MW。

2.3.5 电力规划

规划工业区近期电力负荷约为 67.61MW，远期工业区电力负荷约为 195.22MW。

阿勒泰工业区规划近期利用现状 110kV 变电站，位于其创业路以东、福园路以北，远期扩建该变电站，容量为 3×63MVA（两用一备）。

远期规划再新建 2 座 110kV 变电站，变电站容量为 3×63MVA（两用一备），变电站的变压等级为 110/10kV，变电站根据工业区发展情况逐步建设，需求一个建设一个。

2.4 需求分析

近年来，阿勒泰福海工业区招商引资工作扎实开展，引进和培育了多家企业，天润农业牛羊肉深加工、沙漠之神驼绒羊绒加工等企业

均已入驻，随着后续招商工作的深入推进，以及围绕园区优先重点发展绿色有机农产品加工、新型材料加工等产业，园区未来产业和项目引进也将发生较大变化，尤其是应对新的重大项目需求，以及后续相关产业的集聚发展。

2018年自治区党委经济工作会议提出培育壮大特色优势产业，坚持一产上水平、二产抓重点、三产大发展的工作要求，阿勒泰地区地委、行署适时提出了“以旅游业为主体，牵动一产、托举二产”的发展思路，要求加快新旧动能转换，推进地区集中力量打造“两园两区”，明确“把阿勒泰福海工业园区打造成为地区轻工业园区”。因此，阿勒泰福海工业园区是承担地区产业转型升级的重要园区和载体。

随着阿勒泰福海工业园区招商引资的持续开展，企业不断地驻入工业区，工业区建设步伐加快，基础设施的建设已经无法满足企业的入驻需求。为了满足工业区企业发展及正常运营的需求，片区内规划基础设施的修建已迫在眉睫。

第三章 建设方案

3.1 道路工程

3.1.1 总体布置方案

总体布置原则：在总体规划的指导下，结合现状合理布置，合理利用建设用地，做到少占农田，少伐树木、少拆迁。

(1) 道路平面位置按照总体规划道路网布设，道路线型应与地形、两侧建筑物相结合，合理的布置交叉口，道路出口。

(2) 纵断面设计应参考地形、地质、水文、建筑物的标高与总体规划相适应。考虑机动车与非机动车的爬坡能力合理的设计道路纵坡，同时要考虑地下管线的埋设对纵断的影响。

(3) 道路横断面在总体规划的控制下，考虑工业区景观、沿街建筑、各种管线、道路红线等因素综合确定。

(4) 交叉口设计时应保证在安全的前提下，车辆和行人在交叉口能以最短时间顺利通过。

(5) 路基、路面类型在满足强度、稳定性的技术前提下，考虑地质条件、当地建材、施工难易程度等因素，结合地方财力综合确定。

(6) 人行道、非机动车道的确定需依据福海县阿勒泰福海工业园远期规划，结合地方财力综合确定。

3.1.2 主要节点方案

(1) 道路平面线型基本为直线型，新建道路走向从起点至终点

基本以规划道路中心线为设计中心线。改建道路是以现状道路中线为设计中心线。

(2) 道路纵断面主要技术指标为：纵坡最大坡度：6.0%，纵坡最小坡度：0.3%。

(3) 道路横断面形式：本项目均为单幅路。

(4) 交叉口均采用平面交叉形式。

(5) 路面类型：沥青混凝土路面

3.1.3 工程建设范围及规模

(1) 工程地点：阿勒泰福海工业园。

(2) 工程建设范围及规模

表 3.1-1 道路设计内容一览表

序号	道路名称	等级	道路宽度	起点	终点	长度 (m)	备注
1	纬三路	次干路	16m	经一路	经四路	1464.91	
2	经三路延长线	支路	8m	纬三路	纬二路	1563.17	
3	经五路	次干路	16m	纬二路	纬一路	921.2	

3.1.4 道路平面设计方案

(1) 道路平面设计原则：

1) 新建道路平面位置应按总体规划道路网布设

2) 道路平面线型应与地形、地质、水文等结合，并符合各级道路的技术指标。

3) 道路平面设计应处理好直线与平曲线的衔接，合理地设置缓和曲线、超高、加宽等。

4) 道路平面设计据道路等级合理地设置交叉口及沿线建筑物出入口。

5) 道路平面线型标准需分期实施时，应满足近期使用要求，兼顾远期发展，减少废弃工程。

(2) 道路平面设计方案：

在平面设计中综合考虑地形、地貌、地质、水文、环保及经济等因素，在力求作到符合规范中各平面设计标准的情况下，使道路线型优美，满足驾驶的稳定性与舒适性，并注意与周围景观相协调。

1) 道路走向、线型的确定

新建道路走向依据阿勒泰福海工业园道路规划走向定线，因此，道路平面走向方案不需要比较。道路平面按推荐路线走向及平面线型标准的要求布置。不做方案比选。

2) 道路中心线的确定

道路平面位置按总规路网布设，平面线型标准满足总规要求，从起点至终点基本以现有规划中心线为设计中心线。

表 3.1-2 平面指标表

项 目	单 位	规范值	采用值
设计行车速度 (km/h)	40/20	设计行车速度 (km/h)	40/20
不设超高最小半径 (m)	300	不设超高最小半径 (m)	300
设超高推荐半径 (m)	150	设超高推荐半径 (m)	150
设超高最小半径 (m)	70	设超高最小半径 (m)	70
不设缓和曲线最小半径 (m)	500	不设缓和曲线最小半径 (m)	500
平曲线最小长度 (m)	110	平曲线最小长度 (m)	110
圆曲线最小长度 (m)	35	圆曲线最小长度 (m)	35
缓和曲线最小长度 (m)	35	缓和曲线最小长度 (m)	35

3.1.5 道路纵断面设计

(1) 道路纵断面设计原则：

根据工业区地形地势，在纵断设计中应遵循如下原则：

1) 技术上符合规范规定的对应于道路等级，以及 40/20km/h 的技术指标。

2) 根据道路路基地质结果合理确定路基填土高度，确保路基稳定。

3) 设计应参照福海县阿勒泰福海工业园区规划控制标高并适应临街建筑立面布置及沿路范围内地面水的排除。

4) 与各交叉道路、桥涵控制标高保持顺畅衔接。

5) 要满足排水管道的出水口标高要求及各种市政管线覆土厚度要求。

6) 充分考虑道路两侧未建成区将来开发建设的要求，在满足上述几项原则的基础上，尽量减少填挖，便于沿线居民出入，便于和已建交叉口顺接，降低开发建设费用。

7) 新建道路的纵断面设计应综合考虑土石方平衡，合理确定路面设计标高。

(2) 道路纵断面设计方案：

(1) 参照福海县阿勒泰福海工业园区总体规划标高，并适应临街建筑立面布置及沿路范围内地面水的排除；

(2) 为满足非机动车行驶，最大纵坡度按非机动车爬坡能力控制，同时兼顾到土方要求；最小纵坡宜尽量满足路面纵向排水要求；

(3) 设计时应应对沿线地形、地质、水文、气候、地下管线、排水要求综合考虑；

(4) 线性组合应满足行车安全、舒适，以及与沿线环境、景观协调的要求，并保持平面、纵断面线性均衡，保证路面排水通畅。

表 3.1-3 纵面指标表

项 目	单 位	规范值	采用值
最大纵坡	%	6	4.5
最小纵坡	%	0.3	0.3
最短纵坡长度	m	110	193
平均每公里变坡次数	次	/	2.99
竖曲线最小半径(凸形)	m	600	1800
竖曲线最小半径(凹形)	m	700	2000
竖曲线最小长度	M	35	75.6

3.1.6 道路横断面设计

(1) 道路横断面设计原则

1) 要满足交通量预测和通行能力分析结果对机动车道数的要求，并按照相应的技术标准确定每条机动车道的宽度和机动车道总宽度，且机动车道一次实施完成。

2) 要充分考虑道路两侧的规划用地性质，同时考虑尽可能使各种市政管线布置在绿化带或人非混行道下，合理确定绿化带和人非混行道宽度。

3) 对特殊路段，应结合周围建设条件，合理布置横断面。

4) 考虑近远期结合，为远景发展留有适当的余地。

(2) 道路横断面设计方案

1) 确定路幅宽度的依据

由于工业区道路路幅宽度的确定不仅仅取决于交通量的要求，其

宽度的确定还涉及到工业区景观、沿街建筑、各种管线的布置要求，因此本设计道路宽度主要以现状道路宽度为依据。

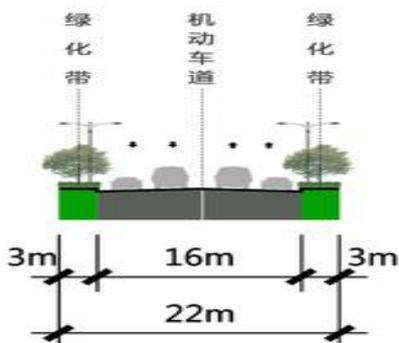
2) 路幅型式的确定

道路横断面形式一般有单幅路、双幅路、三幅路和四幅路四种。根据道路性质、功能及道路上的交通种类，同时考虑现状情况、园区总体规划等因素，来确定道路横断面形式。

根据工业区现状，福海县属于城镇，本次修建的道路按《城市道路工程设计规范》有关标准设计。

规划道路横断面：

断面一：机动车道 16m，两侧对称布置 3m 宽绿化带=道路总宽 22m。

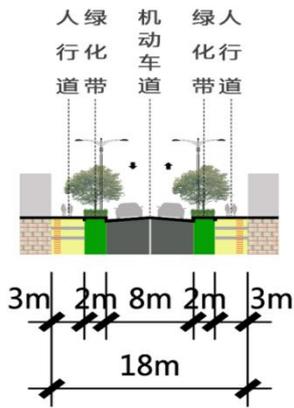


优点：a 在绿化遮荫上，特别是非机动车道在夏季行车比较舒适，同时也利于防止黑色路面发生泛油等现象；b 在减少噪音上，由于机动车在中央，距离两旁建筑较远，并有分隔带和绿化带隔离，对企业干扰较小；c 机动灵活，便于扩建或改建；

缺点：未设置人非混行路面，不利于机动车和非机动车的分流。

断面二：机动车道 8m，两侧对称布置 2m 宽绿化带、3 米人行道=道路总宽 18m。

优点：人车分流，有助于交通的流畅性；b 在减少噪音上，由于机动车在中央，距离两旁建筑较远，并有分隔带和绿化带隔离，对企业



业干扰较小；c 机动灵活，便于扩建或改建；

缺点：未设置机动车道面，不利于机动车和非机动车的分流。

道路横坡：

路拱横坡机动车道采用双面坡，非机动车道、人行道横坡均采用单面坡。机动车道横坡度

1.5%，坡向外侧；人行道横坡度 1%，坡向内侧。

3.1.7 道路交叉设计方案

(1) 道路交叉口设计原则

1) 在确保行人和车辆安全的前提下，使车流和行人交通受到最少的阻碍；

2) 正确选择交叉口的形式与设计交叉口各组成部分的集合尺寸；

3) 保证车辆的行车视距，确定视距三角形范围；

4) 正确合理地进行交通的管制和组织，设置必要的交通设施；

5) 做好交叉口竖向设计，合理布置排水设施；

(2) 设计方案

交叉口按竖向位置可分为平面交叉和立体交叉两种。此项目中，工业区道路为城市主干路和次干路，沿线均无铁路、高速公路，因此本次设计均采用平面交叉，主要形式为十字交叉和 T 型交叉的形式。

道路交叉口设计时，要充分满足行车的转弯要求，做好交叉口的竖向和排水设计，避免交叉口内出现积水现象。

平面交叉口型式主要有十字形、T 形，城市主干路与城市次干路

设计速度均为 40/20km/h，转弯半径均不小于 15m。

3.1.8 路基、路面、主要附属工程设计方案

(1) 一般路基设计

1) 一般路基设计原则

在路基填筑材料及路基各结构层设计过程中，充分利用当地取材便捷、经济适用的道路建筑材料，以相关设计规范为标准，以当地工程经验为参考，采用经济合理的路基填筑方案。

合理降低造价的原则；

节约土地、节约资源的原则；

因地制宜、就地取材的原则。

2) 一般路基设计

本项目道路路基一般处于零填挖或路堤状态。为提高道路质量，路基必须做到密实、均匀、稳定。土基压实度采用重型击实标准。土基顶面设计回弹模量值，机动车道不小于 35MPa，非机动车道不小于 25MPa。

在填筑路堤前，应先清除地表 30cm 耕植土。为了满足路基整体强度和压实度的要求，综合考虑地下水位、地质条件、路基填筑高度并结合区域内项目的经验，确定一般路基的处理方案为：

机动车道：

原地面清表 30cm 后，下挖至设计标高以下，原地碾压，压实度 $\geq 90\%$ ，上路堤(80cm~150cm)压实度 $\geq 94\%$ ，下路堤($\geq 150\text{cm}$)压实度 $\geq 93\%$ ，基底位于上路堤范围时压实度不宜小于 94%；

人行道

当路基填筑高度 $H \leq 40\text{cm}$ 时，原地面清表 30cm 后，下挖至设计标高以下 34cm，原地碾压，压实度 $\geq 90\%$ 。

当 $H > 40\text{cm}$ 时，原地面清表 30cm 后，原地碾压，压实度 $\geq 90\%$ ；路基中部采用天然砂砾填筑，压实度 $\geq 92\%$ 。

(2) 特殊路基设计

收集工业区域已建或在建的道路特殊路基设计及沉降观测资料，对区域地质沉降和稳定规律进行研究分析，修正设计参数，使理论计算更加符合实际情况。结合地基处理的成功经验及近几年通车的快速路出现的一些问题，进行分析、总结，合理进行特殊路基设计，扬长避短，达到既保证工程质量又降低造价的目的。

1) 特殊路基处理原则

软土地基的处理是从稳定、沉降及满足构造物的承载力要求等方面进行分析。规定路面设计使用年限(15年)内残余沉降(简称工后沉降)要求见下表。

表 3.1-4 容许工后沉降一览表

道路等级	桥台与路堤相邻处	涵洞或箱型通道处	一般路段
次干路	$\leq 0.10\text{m}$	$\leq 0.20\text{m}$	$\leq 0.30\text{m}$

软基处理方法较多，选择方案时应根据当地的地质、水文、施工机具、材料和环境以及工期进度等条件进行经济、技术比较，依据先简后繁、就地取材、节省工期的原则决定，当单一的处治方案无法满足稳定与沉降的要求时，可考虑多种措施组合使用。

根据计算分析，采取必要的处理措施。一般处理原则如下：

1、软土厚度较小，填土高度低，稳定不存在问题的路段，在工期许可情况下，采用预压处理，可采用等载预压或超载预压方案。

2、软土厚度及埋深较大，路基填土高度较高，经稳定及沉降计算不能满足要求时，采用湿喷桩或预应力混凝土薄壁管桩(PTC 管桩)处理。

3、根据本项目的工程地质特点，当工期要求能满足时，部分路段可采用塑料排水板+预压处理，当工期较短，难于提供充足的预压时间，且预压所需土方较为紧张时，根据软土性质和软土深度优先考虑采用湿喷桩处理。

4、处于软土路段的涵洞或通道根据软土厚度和性质、沉降计算结果及地基承载力要求采取换填、湿喷桩处理或 PTC 管桩处理。

5、处于软土路段的桥头段及其过渡段根据软土厚度、性质及稳定、沉降计算结果附加等超载预压措施。

6、表层浅薄层软土采用铺碎石垫层进行基底加强处理。

根据以往使用情况，复合地基路段与排水固结法处理的路段、复合地基路段与不处理的路段交界处往往会产生“跳车”现象。对于此类路段需要设桩距渐变过渡段，以尽量减小采用不同处理方法路段之间的沉降差。

2) 砂土液化处理的原则

下阶段将加强地质勘探,探明液化土的分布范围和液化类别。对于轻微液化一般路基或小型构造物路段可不处理，对于与软土互层分

布的可液化砂土，可结合软土的情况一并进行处理。对中等以上液化路段，处理的重点放在桥头路段，同时考虑到小型构造物附近也属于重要部位，所以小型构造物两侧 20m 左右范围也需要处理；高路堤考虑到修复不易，所以对 4m 以上的高路堤地基需要进行处理，使处理后土层的液化指数不大于 4。

3) 不同地基处理方案过渡原则

针对近几年通车的道路在小型构造物两侧及不同地基处理方案间易出现横向裂缝和“跳车”的现象，对小型构造物地基处理，考虑尽量采用与两侧路基沉降均衡的处理方案（如换填、反开挖施工）；在复合地基处理与其他地基处理方案间合理设置过渡段，减小差异沉降，避免横向裂缝的出现。

4) 特殊路基设计

软基处理方法比较多，选择方案时应根据当地的地质、水文、施工机具、材料和环境以及工期进度等条件进行经济、技术比较，依据先简后繁、就地取材、节省工期的原则决定，当单一的处治方案无法满足稳定与沉降的要求时，可考虑多种措施组合使用。

根据软土深度 $H \leq 3\text{m}$ 、 $3\text{m} < H \leq 15\text{m}$ 、 $H > 15\text{m}$ 情况进行设计，方案论述如下。

1、软土深度 $H \leq 3$ 米路段

对于软土层较薄(不大于 1.5m)，硬壳层较厚(不小于 1.0m)的路段，并且填土高度小于 3m 路段，经沉降计算分析满足《公路路基设计规范》(JTG D30—2004)要求的，可以不予处理，否则应采取换填等简

单的表层处理法。方案比较如下表所示。

表 3.1-5 软土地基处理方案比较表

比较内容 处理方案		处理原理	工程特性	适用范围
预压	填土预压(不处理)	利用土层固有排水通道, 加载排水固结	施工简单, 工期长。等(超)载预压土方存在二次调运	适用于路基稳定, 沉降量小, 且地层中有良好排水层。
	等载预压			
	超载预压			
换填	普通土	置换作用	施工工艺简单, 费用高	适用于软土层厚度小于 3 米的表层软土, 如淤积回填。
	5%石灰土			
	碎石土			

2、软土深度 $3\text{m} < H \leq 15\text{m}$ 路段

对于软土深度 $3\text{m} < H \leq 12\text{m}$ 的软基, 推荐采用粉喷桩综合方案; 对于软土埋深 $12\text{m} < H \leq 15\text{m}$, 推荐深搅桩处治综合方案。方案比较如下表所示。

表 3.1-6 软土地基处理方案比较表

比较内容 处理方案		处理原理	工程特性	适用范围
固结排水法	铺设砂垫层预压(或真空预压)	铺设砂垫层时为了增加一个排水面; 打竖向排水体则是为了增加竖向排水通道, 都是为了加快软土地基的排水固结, 提高地基强度	除袋装砂井施工稍微复杂外, 其余均工艺简单, 施工方便, 地基受扰动后沉降加大, 填土速率应严格控制。	铺设砂垫层预压适用于填土高度小, 软土层薄、埋深浅、无硬壳层、排水性好的软基; 竖向排水体适用于软土厚度大, 路堤稳定, 填土较高的软基
	袋装砂井			
	塑料排水板			
复合地基法	加固土桩(如: 粉喷桩、浆喷桩等)	利用专用机械将软土地基的局部范围内的软土柱体用加固材料改良、加固而形成复合地基。起到置换, 应力集中, 进而减少沉降, 提高软基强度的作用	施工工艺成熟, 造价高, 加固土桩应打穿软土层, 到达相对较好持力层, 每延米加固料的掺入量需要通过室内试验确定。	适用于软土层底埋深不大于 15 米的软基, 能大幅度提高路基的整体稳定性, 减少总沉降量。

3、软土深度 $H > 15\text{m}$ 路段

通过轻质路堤、CFG 桩、PTC 管桩等技术经济综合比较, 并结

合沿线材料来源情况，对于软土深度 $H>15\text{m}$ 情况，一般路段经过处治沉降能满足要求的情况下推荐采用轻质填料(粉煤灰)方案，对于桥头沉降要求高的路段，通过 CFG 桩（桩间距 2.0m，桩位在平面上呈等边三角形布设）与 PTC 管桩（桩间距 3.0m，桩位在平面上呈正方形布设）技术、经济综合比较后，PTC 管桩虽然单价较高，但由于桩位间距较大，全段总体价格与浆喷桩相当，并且处理效果最好，故一般推荐 PTC 管桩方案。方案比较如下表所示。

表 3.1-7 软土地基处理方案比较表

比较内容 处理方案		处理原理	工程特性	适用范围
深厚软基处理	轻质路堤	采用轻质材料作路堤，以减轻路堤自重，减少沉降量，并增大稳定安全系数。	可减小对周围地基的影响，能满足沉降要求，易造成环境污染。	常用料为粉煤灰或 EPS，适用于沉降量不大，但已经超标的路段。
	水泥粉煤灰桩（CFG 桩）	由碎石、石屑、粉煤灰，掺适量水泥加水用各种成桩机械制成，振动施工使处理后地基产生时间效应，大幅度提高地基承载力。	处理效果好，有效控制地基沉降量，施工技术要求高，容易出现断桩、缩颈现象，施工对周围土体扰动影响大，成桩质量不易检查。	适用于成桩容易，对环境扰动无要求的软基路段。
	预应力管桩（PTC 桩）	桩身强度高，利用桩顶配备桩帽整合疏化桩距措施，最大限度地发挥单桩和桩间土天然地基承载力，从而有效地控制工后沉降。	质量可靠、承载力高、施工速度快、检测方便、易进行标准化管理等优点	适用于处理 15 米以上的软基深度，能有效的减小工后沉降量。

3.1.9 路面结构层方案

按照区域规划，路面结构设计根据交通量 OD 调查及分析预测结果确定，沥青混凝土路面设计使用年限为 15 年。采用半刚性基层层底拉应力验算，荷载标准为 BZZ-100,机动车道土基回弹模量取 35Mpa，非机动车道土基回弹模量取 25Mpa。

推荐路面结构形式如下：

(1) 机动车道

4cm 细粒式沥青砼 (AC-13C)
6cm 中粒式沥青砼 (AC-20C)
沥青下封层及透油层
25cm 水稳砂砾 (4.5%)
30cm 天然砂砾

3.1.10 路面拼接设计

为防止反射裂缝，在路面拼接处加铺玻纤格栅，宽幅 2m，玻纤格栅抗拉强度 $\geq 100\text{KN/m}$ ，最大负荷延伸率 $\leq 3\%$ ，网孔尺寸 (mm \times mm) 12 \times 12~20 \times 20，玻纤格栅应采用自粘式玻纤格栅。

3.1.11 无障碍设计

本着以人为本原则合理设置无障碍设施，不仅为残疾人、老年人参与社会生活提供了必要的安全和方便的条件，同时也给推童车的母亲、伤病患者以及携带重物者带来了方便。在设计阶段首先考虑了方便残疾人、老年人的健全人共同使用的因素，就可以在不增加或增加很少的投资情况下，发挥更大的社会效益和经济效益。

根据建设部《工程建设标准强制性条文》的要求，本道路应实施无障碍设计。内容主要有入行道中的缘石坡道、盲道等。

缘石坡道：人行道的各种路口必须设缘石坡道；缘石坡道应设在人行道范围内，并与人行横道相对应。

3.2 道路照明工程

3.2.1 设计依据

- (1) 《供配电系统设计规范》GB50052-2009；
- (2) 《低压配电设计规范》GB50054-2011；

(3) 《城市道路照明设计标准》CJJ45-2015;

(4) 工程概况：设置路灯道路全长约 5044m，按支路设计，详见道路专业说明。

3.2.2 设计范围

- (1) 道路照明。
- (2) 照明系统控制。
- (3) 接地系统设计。

3.2.3 设计标准

光源采用 LED 灯，按支路设计，路面平均照度： $E_{av}=11.12lx$ 略大于 $10lx$ ，符合要求，照明功率密度为 $0.53W/m^2$ 小于 $0.55W/m^2$ ，符合要求。

3.2.4 道路照明设计

(1) 灯具

选用具有适用城市道路的具有较好配光曲线和高效率的灯具，灯具应带无功功率补偿，补偿后功率因数 0.9。灯具的防护等级要求 IP65 以上。高压铸铝外壳，ALGLAS 镀层反射器，钢化玻璃灯罩。光源性能指标应符合国家现行有关能效标准规定的节能评价要求；选择灯具时，在满足灯具相关标准以及光强分布和眩光限制要求的前提下，常规道路照明灯具效率不得低于 70%；泛光灯效率不得低于 65%。

(2) 光源

光源采用 LED 灯单杆单挑，灯功率 100W/150W。双侧对称布置，

灯具布置间距为 30 米。

(3) 灯杆

路灯灯杆选用单杆单挑时,全程灯杆高 10m,仰角为 12 度。灯杆选用一次成型椎型杆,圆形变径拔梢灯杆,壁厚 4mm。

(4) 路灯布置方式

- 1) 灯具排布以道路里程为基准进行排布,灯具定位见平面图。
- 2) 路灯底座若遇到电力、电信支管时应做适当调整。
- 3) 灯杆接线孔朝向应一致。

(5) 电缆及敷设

1) 配电干线采用 YJV-1kV-5X16,穿 PE50 管埋地暗敷设,过道路改为采用 SC100,埋深 0.8m。由灯具接线盒至灯头导线采用 BV-3×1.5mm² 导线。

2) 配电线路横跨道路及穿越路口时穿镀锌钢管 SC100 保护。另外在横过路及道路交叉路口处预埋镀锌钢管 SC100 以备穿越其它管线,见平面图。

3.2.5 照明系统控制

(1) 供电电源

新建 1 处室外箱变。且预留部分负荷。路灯控制箱由路灯管理部门统一采购,安装在户外,采用单相制向路灯供电,其中的 PE 线用 BV-1×1.5mm²,单灯电源电压为 220V,灯具配线采用单相接线供电。

(2) 计量

路灯在低压侧装设计量装置,并安装在箱变内。

(3) 控制与保护方式

- 1) 采用手动与自动两种方式相结合，控制系统安装在箱变内,灯具配有自动调光装置，深夜降至一半功率。
- 2) 每盏路灯在路灯接线盒内采用熔丝作保护装置。
- 3) 电缆防盗线卡均匀于设置于两灯杆之间，每档设置 2 个。

3.2.6 接地

(1) 箱变外壳及变压器二次侧中性点应做重复接地其接地电阻应不大于 4 欧姆。若达不到要求，需增设人工接地体直至满足要求。

(2) 利用灯杆基础做接地体，配电线路中有一根导线为专用接地导线，可触及的灯杆等金属电气元件均与此接地线可靠连接，然后此接地线与箱变接地端子相连。

3.3 供水管网工程

3.3.1 设计原则

(1) 考虑到整个区域的开发，坚持“统一规划、分区给水”的原则，提高给水质量，提高用水的重复利用率，加强管理，节约用水。

(2) 供水管网应与城市发展、用地布局相协调，兼顾分期建设的可能性。

(3) 在有效利用现有水资源的同时，开辟新水源，实现给水系统合理布局。

(4) 结合工业区发展的实际情况，在总体规划方针的指导下，按照近远期各水平年需水量预测成果，遵循工程项目分期合理建设的原则，对给水系统进行综合考虑，结合前期所做的现场调查工作，对

县城给水工程项目进行系统优化设计，并留有适当的发展余地。

(5) 根据国家和地方的财力确定工程分期和规模，在保证配水管网达到国家相应标准的前提下，最大限度的降低工程造价和工程运转费用，合理有效地使用有限的建设资金。

(6) 为方便建设及管理单位对管网的运行、检修、管理，在设计给水管网工程时力求做到易操作、巡视方便及其维护简单。

(7) 在总体设计中充分考虑现有给水系统给水方式，合理利用建设资金。

(8) 在制定工程设计方案时，充分考虑工业区未来的发展规模。

3.3.2 工程设计规模

(1) 近期供水规模为 $5640\text{m}^3/\text{d}$ ，远期 $25000\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 根据工业园规模参照新疆其他县城用水情况，最高日工业园用水时变化系数：近期取 $K_s=1.4$ ，远期取 $K_s=1.3$ ；日变化系数：近期取： $K_h=1.3$ ；远期取： $K_h=1.2$ 。

3.3.3 水量、水质和水压

(1) 水量

本工程供水管网应满足 $25000\text{m}^3/\text{d}$ 水量规模要求。

现状福海县水厂供水能力 $2.6\text{万 m}^3/\text{d}$ ，可满足近期需求。本次工业区不新建水厂，仅增建（改建）供水管线。

(2) 水压

工业区现状供水方式为全程重力供水方式，本次设计供水方式仍采用重力供水方式。

因此，近远期最大用水时，工业区全部用水点的自由水头均可保证达到 28 米以上；近远期最大用水+消防时，该工业区最不利点自由水头可达到 10 米，其他区域满足用水压力要求，近远期事故用水时，自由水头也可满足各用水点自由水头达到 28m 以上。

(3) 水质

福海县水厂以团结水库作为供水水源，原水经水厂处理、消毒后各项水质指标达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。

3.3.4 供水管网设计

(1) 输水管设计

本次设计工业园用水量近期：5640m³/d，远期 25000m³/d。

近期 2020 年设计给水量为 5640m³/d，近期设计为多供水方式计算最高日最高时水量，远期为集中供水方式计算最高日最高时水量：

1) 近期按多供水方式计算

1、生活用水量

$Q_{max}=KdKhQP=1.4 \times 1.3 \times 1816=3305.12m^3/d=38.25L/s$ ，该管内的水力要素为： $Q=38.25L/s$ ， $i=2.24$ ，DN60， $v=14.47m/s$ ；

$Q=38.25L/s$ ， $i=0.04$ ，DN125， $v=2.83m/s$ ；

2、生产用水量

$Q_{max}=KdKhQP=1.4 \times 1.3 \times 3824=6959.68m^3/d=80.6L/s$ ，该管内的水力要素为： $Q=80.6L/s$ ， $i=0.0011$ ，DN400， $v=0.72m/s$ 。

根据上述计算，说明现状生活用水输水管道是不满足近期设计最高日最高时给水量设计要求的，经计算本期改建为 DN150 供给工业

区内阿达尔乡片区生活用水。

现状生产用水输水管道是满足近期设计最高日最高时给水量设计要求的，故本次不予改造。

2) 远期按统一供水计算

远期 2035 年设计给水量为 25000 m³/d，近期设计最高日最高时水量 $Q_{\max}=KdKhQP=1.3 \times 1.2 \times 25000=39000\text{m}^3/\text{d}=451.39\text{L}/\text{s}$ ，该管内的水力要素为： $Q=451.39\text{L}/\text{s}$ ， $i=0.01$ ，DN400， $v=3.48\text{m}/\text{s}$ 。

$Q=451.39\text{L}/\text{s}$ ， $i=0.01$ ，DN500， $v=2.21\text{m}/\text{s}$ 。

给水管道经济流速一般控制在 0.6-2.5m/s。根据上述计算，说明现状输水管道 DN400 可满足近期需求，但不满足远期设计最高日最高时给水量设计要求的；综合考虑工业区现状发展及输水安全可靠，本次建设近期生产用水沿用现状输水管不作新建，生活用水输水管线改建为 DN155，输水至阿达尔乡使用；远期建议工业区新建水厂，合并多供水方式采用集中供水；输水改建为双管，管径为 DN500 设计提高保障供水安全性。

(2) 配水管网设计

本次近期新建（改建）管道全部按照远期发展需求铺设。按照最大日最高时流量计算管网管径。设计以工业区新建道路为依托，管道沿新建道路布设。

本次设计新建供水管线总长 12400 米，其中 DN150 管线长 10800m，DN200 管线长 600m，DN90 街巷管长 1000m，具体工程量见下表：

表 5-8 本期新建给水管网工程一览表

编号	名称	规格	材料	数量	单位	备注
1	经三路延长段	DN150	PE	800	米	近期
2	经三路延长段	DN200	PE	600	米	近期
3	阿尔达乡	DN150	PE	10000	米	改建
4	街巷管	DN90	PE	1000	米	近期
5	合计			12400	米	近期
6	阀门井			16	座	近期

管道采用 PE100 级 1.6Mpa 供水管，采用热熔连接，砂垫层基础。平均埋深 2.5m。

本工程共设阀门井 16 座，阀门井设置在道路及与现状管线接口处。并在管道隆起处设置排气阀井，在管道末端及管道最低处设置泄水阀井。

3.4 排水工程

3.4.1 排水工程建设规模

(1) 近期排水规模为 3442m³/d，远期 22500m³/d。

(2) 近期（2020 年）平均日流量 39.83L/s，则近总变化系数为 1.8；最大设计秒流量为 71.7L/s；

(3) 远期（2035 年）平均日流量 260.41 L/s，则近总变化系数为 1.3；最大设计秒流量为 338.53L/s。

3.4.2 污水处理厂

在现有污水处理厂无法正常运行的情况下，满足工业区企业排污治理达到环保要求，从而实现可持续发展，本期在现状污水处理厂内增设一体化污水处理设施，按近期处理规模设计，根据工业区现有企业特点污水处理工艺采用：A/O 工艺。

(1) 设计进水水质

污水进水水质见表：

表 3.4-1 进水水质

项目指标	pH	SS (mg/L)	COD _{cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)
进水水质	6~9	≤200	≤400	≤300	≤50

(2) 设计出水水质

污水经过处理后出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

表 3.4-2 允许排放标准

项目指标	COD _{cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	动植物油 (mg/L)	石油类 (mg/L)	阴离子表面活性剂	总氮 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	色度	PH	粪大肠杆菌群数 (个)
进水水质	50	10	10	1	1	0.5	15	5 (8)	0.5-1	30	6-9	10

A/O 工艺将前段缺氧段和后段好氧段串联在一起，A 段 DO 不大于 0.2mg/L，O 段 DO=2~4mg/L。在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，可提高污水的可生化性及氧的效率；在缺氧段，异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（NH₃、NH₄⁺），在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 NH₃-N（NH₄⁺）氧化为 NO₃⁻，通过回流控制返回至 A 池，在缺氧条件下，异氧菌的反硝化作用将 NO₃⁻还原为分子态氮（N₂）完成 C、N、O 在生态中的循环，实现污水无害化处理。

结合水量、水质特点，采用缺氧/好氧(A/O)的生物脱氮(内循环)工艺流程，使污水处理装置不但能达到脱氮的要求，而且其它指标也

达到排放标准。拟用地面积 400 m²，建筑面积 60 m²。

(3) 工艺流程

污水 → 一体化处理设备 (A/O 工艺) → 出水 (绿化、外排)

同时为解决现状污水厂处理设施冬季结冻因素，本次设计对现状污水厂部分水处理设施增加外保温，在承重墙体的外侧粘贴膨胀型聚苯乙烯板、和粉刷胶粉聚苯颗粒保温砂浆。

3.4.3 污水提升泵房

本期设计原污水提升泵房沿用。将原污水提升泵房水泵及电机均拆除更换，主要包括：污水泵水泵三台（选用 Q=500m³/h，扬程 H=42m）；除渣机、粗格栅过滤器、细格栅过滤器及相应配电电缆与控制面板。

3.4.4 排水管网系统设计

(1) 排水管道设计计算

1) 污水管道水力计算（非满流计算），采用曼宁公式：

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

$$Q=A \cdot v$$

式中：v——流速（m/s）

R——水力半径（m）

I——水力坡降

n——粗糙系数

Q——流量（m³/s）

A——水流有效断面面积（m²）

- 2) 管道粗糙度系数: $n=0.014$ (钢砼管)、 $n=0.010$ (双壁波纹管);
- 3) 设计充满度、管坡、流速及变化系数等均按《室外排水设计规范》的要求确定;
- 4) 设计最小流速: 0.60m/s 。

(2) 排水管网设计

主要以由南向北坡为主,其次为由西向东坡,局部存在由东向西坡。

各用地根据坡度方向布置截流干管,汇集污水。

满足设计要求的前提下充分体现节能的主导思想。排水管网按远期规模 $22500\text{m}^3/\text{d}$ 进行设计主干管,按近期需要敷设。

(3) 管道布置路线

本次设计的排水管网均应敷设在非机动车道上。管道布置方向为南北向排水管线布置在道路东侧;东西向排水管线布置在道路南侧。支管布置在地势较低一侧,干管基本与等高线垂直,截流主干管布置在工业工业区西南侧。整个管道系统呈截流式布置。

(4) 末端排水总管

因现状排水 $d400$ (建于 2007 年) 经常泡水漏水,严重影响使用,综合考虑工业区今后发展,本次建设近期将原该截留干管改建管径为 $d500$,长 6000m ,采用钢筋混凝土管。

根据近期污水量 $3442\text{m}^3/\text{d}$ 及远期 $22500\text{m}^3/\text{d}$,近期变化系数 1.8;远期变化系数 1.3;复核该管内的水力要素为:

该管内的水力要素为: $Q=71.7\text{L/s}$, $i=0.0006$, $h/d=0.7$, $d500$,

$v=0.49\text{m/s}$ ；核算，说明管道采用 d500 是满足设计最高日最高时污水排放量设计要求。

远期设计污水排放量为 $22500\text{m}^3/\text{d}$ ，复核管内的水力要素为：

$Q=338\text{L/s}$ ， $i=0.01$ ， $d400$ ， $h/d=0.8$ ， $v=2.30\text{m/s}$

$Q=338\text{L/s}$ ， $i=0.01$ ， $d500$ ， $h/d=0.8$ ， $v=2.30\text{m/s}$ 。

说明主管道采用 d500 是满足远期设计最高日最高时污水排放量设计要求的。

(5) 新建主要工程量

本次近期新建（改建）管道全部按照远期发展需求铺设。按照最大日最高时流量计算管网管径。设计以工业区新建道路为依托，管道沿工业区新建道路布设。

本次设计新建供水管线总长 7400m ，其中 d300 管线长度 1400m ，d500 压力排水管线长度 6000m ，具体工程量见下表：

表 3.4-3 本期新建排水管网工程一览表

编号	名称	规格	材料	数量	单位	备注
1	经三路延长段	d300	HDPE	1400	m	近期
2	排污泵站至污水处理厂污水压力管道	d500	钢砼管	6000	m	近期
3	合计			7400	m	近期
4	检查井混凝土砌块 $\phi 1000$			35	座	近期
5	压力检查井混凝土砌块 $\phi 1250$			100	座	近期
6	提升泵站					近期
	污水泵	$500\text{m}^3/\text{h}$		3	台	
	除渣机			1	台	
	粗格栅过滤机			1	台	
	细格栅过滤机			1	台	
	控制箱			1	台	
	配电电缆与控制面板			1	套	
7	污水处理厂					近期
	一体化污水处理设施			1	座	

	氧化沟及水解酸化池池体保温隔热			605	m ²	
	彩钢板房			20	m ²	
	水解酸化池彩钢顶棚			1614	m ²	

新建排水 d300 管采用 HDPE 双壁波纹管，环刚度 $SN \geq 8KN/m^2$ ；排水管径为 d500 采用钢筋混凝土排水管，在管道高点设置排气阀，低处设置排泥阀。

3.5 供热工程

3.5.1 蒸汽管线的布置

蒸汽管线的布置依据阿勒泰福海工业园区总体规划、尽量节省整个工程造价，管道敷设力求最短、直。市政道路周边采用直埋敷设方式，直埋蒸汽管道具有不占用空间、美化环境、节省投资、维护简单、热损失小等特点。

方案一：以用气单位的平均用汽量为依据设计一条蒸汽管道，用最大的用汽量和最小的用汽量分别验证校核流速和压降比是否满足要求。

方案二：以用气单位的最小用汽量为依据设计两条蒸汽管道，单位最小用汽时运营一条管道，最大用汽量时运营两条管道。

方案一相对方案二来说只敷设一条蒸汽管道，节省建设投资，但是当用汽单位最小用汽量时，管道的热损失大，管道末端容易出现冷凝水，但当用汽量为最大值时，蒸汽流速大，噪声大，对设备的要求提高，运行不安全，所以需要水力计算验证。

方案二，增大了建设和运行费用，延长了投资回收年限，但可以避免最大、小用汽量时方案一可能出现的弊端，并且当其中一条管道出现故障时，另外一条管道可以保障企业的用汽。

经过水力计算验证，推荐方案一，最大用汽量的时候流速不超过蒸汽管道的最大允许流速 80m/s，最小流量的时候不小于规定 18m/s，满足设计要求，不会出现噪声过大和管段末端容易出现冷凝水的现象，水利计算见下表。另外蒸汽管道运行过程中规范规定要定期检查维护，避免管道出现故障，可以保证企业用汽。

3.5.2 蒸汽管道水力计算

在设计条件下企业的用汽压力和温度都能满足工艺需要，最小流量工况下校核温度下都能满足使用要求，在最大工况下校核压力降，科天化工压力为 $0.54\text{Mpa} < 0.6$ ，但是考虑到企业的同时使用系数企业同时达到最大用汽量的概率很小，可以认为该设计经济、合理、安全、可靠。

3.5.3 凝结水管网设计

(1) 管网布置

凝结水管网和蒸汽管网同沟敷设，敷设方式相同：基本采用冷安装直埋敷设，管道走向和管位同蒸汽管网。

(2) 水力计算

本工程蒸汽管网最小供汽量 11.4t/h,平均供汽量 17.1t/h，最大供气量 22.9t/h，凝结水回收率取 95%，凝结水回收温度取 70℃。

管线长 1.4km，全程直埋敷设，无补偿冷安装直埋敷设。按照规范，凝结水管道粗糙度 1.0mm，局部阻力/沿程阻力取 0.2。设计中凝结水流速度和比摩阻采用经济流速和经济比摩阻，以利投资的节省。

3.5.4 管道的保温、防腐

(1) 蒸汽管道的保温、防腐

直埋蒸汽保温管的基本结构为“工作钢管-保温层-外护管-外护层”，固定形式和芯管滑动形式为：内滑动内固定型。内固定就是将工作钢管通过一定的结构形式固定在外保护管上，充分利用外护管的强度和刚度以及外保护管与土壤之间的摩擦力来使内管固定，不用钢筋混凝土结构固定，可节省钢筋混凝土支墩。以钢管作为外保护管才采用内固定形式。固定端有隔热设施，以减少热桥效应，同时外保护管应有足够的强度，以满足管道水平推力的要求。

(2) 直埋蒸汽管道复合保温层的优化计算

对直埋敷设的蒸汽管道按单管敷设进行分析计算，对有凝结水管的双管敷设管道，凝结水管的附加热阻不计，多层保温结构的热损失应按下式计算

$$q = \frac{t_w - t_s}{\frac{1}{2\pi\lambda_g} \ln \frac{4H_1}{D_w}}$$

式中：

q --单位管长热损失，（w/m）；

t_w --保温管外表面温度℃，取 50℃

t_s --直埋蒸汽管道周围环境温度℃；按照《城镇供热直埋蒸汽管道技术规程》（CJJ104-2005）附录 B，兰州地下 1.91 米处平均温度 17.1℃；

λ_g --土的导热系数[w/m.k]，取 1.7w/m.k；

D_w --根据经验设定的保温层外径（m）；

当 $H/D_w < 2$ 时, $H_1 = H + \lambda_g / \alpha$

当 $H/D_w \geq 2$ 时时, $H_1 = H$, t_s 取直埋蒸汽管道中心埋设深度处自

然地温; 式中: H --管道中心埋深 (m);

α --上方地表面大气的换热系数 [$w/m^2.k$] 取 10-15;

第一层保温材料的厚度按下式计算:

$$\ln D_1 = \ln D_0 + \frac{2\pi\lambda_1(t_0 - t_1)}{q}$$

$$\delta_1 = \frac{D_1 - D_0}{2}$$

式中: D_1 --第一层保温材料的外径 (m);

λ_1 --第一层保温材料的导热系数 [$w/m.k$], 取 $0.096 w/m.k$;

t_1 --第一层保温材料的外表面温度, $^{\circ}C$; 取 $120^{\circ}C$;

δ_1 --第一层保温材料厚度 (m);

第二层保温材料的厚度按下式计算:

$$\ln D_2 = \ln D_1 + \frac{2\pi\lambda_2(t_1 - t_2)}{q}$$

$$\delta_2 = \frac{D_2 - D_1}{2}$$

式中: D_2 --第二层保温材料的外径 (m);

λ_2 --第二层保温材料的导热系数 [$w/m.k$], 取 $0.0270 w/m.k$;

t_2 --第二层保温材料的外表面温度, $^{\circ}C$; 取 $50^{\circ}C$;

δ_2 --第二层保温材料厚度 (m);

直埋蒸汽管道热损失校核计算

$$q = \frac{t_0 - t_s}{\sum \frac{1}{2\pi\lambda_i} \ln \frac{D_i}{D_{i-1}} + R_g}$$

直埋蒸汽管道保温层界面温度校核公式：

$$t_i = t_o - q \sum \frac{1}{2\pi\lambda_i} \ln \frac{D_i}{D_{i-1}}$$

保温管外表面温度的核算公式：

$$t_w = t_o - q \sum R$$

本工程工作管道分别为 D173*6 和 219*6，设计温度 250℃，管道中心埋深 2.5m，土壤的导热系数 1.75 w/m.k，管道外表面温度 50℃，保温结构为复合保温结构，第一层保温材料为耐煮沸硅酸盐镁铝瓦块保温层，汽导热系数为 0.096 w/m.k，第二层保温材料为改性聚氨酯保温层，常年耐温 120℃，导热系数 0.027 w/m.k。

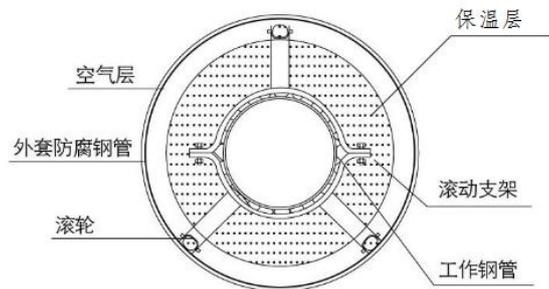


表 3.5-1 蒸汽管道管材表

工作钢管			外护钢管		保温层厚度	空气层厚度	长度
公称直径	外径	厚度	公称直径	厚度			
DN150	173	6	150	8	150	12	800
DN200	219	6	200	12	140	10	600

3.5.5 蒸汽管道防腐

钢套管的防腐蚀等级应根据当地土壤腐蚀性等级确定。土壤的腐蚀性等级为低，防腐蚀等级应考虑普通级。

本设计钢套管的防腐层初步拟定为纤维缠绕增强玻璃钢外防腐

层，厚度约 3mm。性能特点：强度高、硬度高、耐冲击、表面光滑，防腐性能高，可半机械化或手工生产，固化时间较短，耐温可达 100℃。

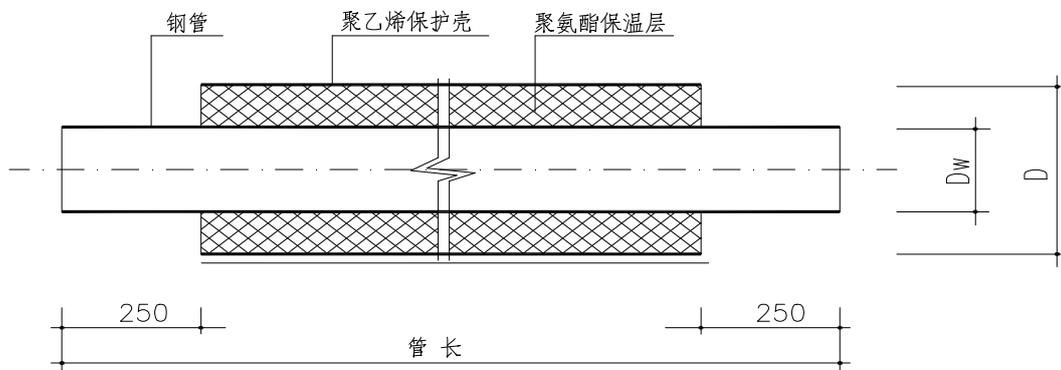
埋地钢管道适宜采取阴极保护。阴极保护与管道本身的防腐层互相补充，防腐层的存在可大大减少阴极保护所消耗的电流，而阴极保护可以弥补防腐层完好性方面的不足，从而在安全性和经济性方面达到完美组合。本工程采取牺牲阳极的阴极保护，要求玻璃钢外防腐层覆盖电阻不小于 $10000 \Omega \cdot m^2$ ，土壤电阻 $5-10 \Omega \cdot m^2$ ，牺牲阳极规格 KT-MG-14，测试桩每 1km 设置一个，配备一支长效参比电极，规格 108*4*2000。

直埋蒸汽管道从土壤中敷设结束，与地上设备连接时，设置绝缘阀门，使管道电位保持在要求的范围内。

3.5.6 凝结水管道的防腐、保温

凝结水管道运行期间钢管内壁温度为碳钢腐蚀速度最快的温区，管道腐蚀造成凝结水铁离子超标的可能，故凝结水管道，钢管使用为内衬不锈钢复合钢管，

保温材料采用聚氨酯泡沫塑料，预制直埋保温管的聚氨酯泡沫塑料与钢管紧密结合有效隔绝了隔绝了钢管外表面与空气、水的接触，具有良好的防腐性能。聚氨酯泡沫塑料导热系数小，具有保温性能好散热损失小的优点。预制直埋保温管性能参数应满足《高密度聚乙烯外护管聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管》（CJ/T114-2000）的有关要求。



直埋保温管结构简图

保温层厚度按“经济厚度”计算，计算方法见《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB50264-97）第 4.3.2 条，保温层厚度如下表：

表 3.5-2 凝结水管道保温层厚度表

管径（mm）	173*6	219*6
保温层厚度（mm）	80	80

电锅炉房：

锅炉房位于阿尔达乡政府。在现有锅炉房进行改造，由燃煤锅炉替换为 20t 的电锅炉，配套 10 电力线路，2000kVA 变压器一座。

表 3.5-3 本期新建供热管线工程一览表

编号	名称	规格	材料	数量	单位	备注
1	经三路延长段	DN150*2	蒸汽钢套钢预制保温管	800	m	近期
2	经三路延长段	DN200*2	蒸汽钢套钢预制保温管	600	m	近期
3	合计			1400	m	近期
4	检查井			5	座	近期
5	锅炉房			1	座	近期

3.6 电力工程

3.6.1 电缆选型

本工程 10kV 主干线路选用 LGJ-120/20 钢芯铝绞线和 JKLGYYJ-120/20 架空绝缘线。

3.6.2 基础材料

A3F 钢拉线底盘混凝土标号为 C25 级，水泥采用 425#硅酸盐水

泥。

绝缘配合、防雷和接地

3.6.3 绝缘子选择

10kV 线路直线杆采用 P-15T, P-15M 型针式绝缘子, 耐张及转角杆塔采用 2 片 XP-7 悬式绝缘子成串安装。

10kV 线路绝缘配合

10kV 线路工程所经地区的海拔均在 500-600 之间, 线路每相过引线、引下线与邻相的过引线、引下线或导线之间的最小净空距离确定为 0.3m, 导线与杆塔构件、拉线之间的最小空气间隙值按 0.2m 考虑

3.6.4 导线的防振措施

为了保证导线在长期运行中的耐振强度, 在振动时的静态应力不宜过高, 必须控制在一定范围, 当平均运行应力超过规程规定的限度时, 需采取防振措施。结合本工程实际情况, 档距 120m 以上的采用 FD-2 型防振锤防振。

3.6.5 导线对地和交叉跨越距离要求

根据规程规定, 导线与地面的距离, 在最大计算弧垂情况下, 对居民区不应小于 6.5m, 对非居民区不应小于 5.5m, 对交通困难地区不应小于 4.5m。在最大计算风偏情况下, 导线对步行可到达的山坡的净空距离不应小于 4.5m, 对步行不能到达的山坡、峭壁和岩石的净空距离不应小于 1.5m。导线与建筑物之间的垂直距离, 在最大计算弧垂情况下不应小于 3.0m, 线路边导线与建筑物之间的净空距离,

在最大计算风偏情况下，不应小于 1.5m。

导线与树木(考虑自然生长高度)之间的垂直距离不应小于 3.0m。在通过绿化区或防护林带时，导线与林木之间的净空距离，在最大计算风偏情况下不应小于 2.0m。导线与果树、经济作物之间的垂直距离不应小于 1.5m。按规程规定，导线对被跨越物的距离应满足表下要求

表 3.6-1 本期新建电力管线工程一览表

编号	名称	规格	材料	数量(米)	单位	备注
1	经三路延长段	10kV	YJV22	1800	M	近期
2	电力手孔井			360	座	近期

第四章 项目投资方案和融资方案评估

4.1 投资估算

4.1.1 建设投资估算范围

本项目投资估算范围包括建筑工程费、安装工程费、设备购置费、工程建设其他费用及预备费用。

4.1.2 投资估算依据

- (1) 中国建设工程造价管理协会标准《建设项目投资估算编审规程》（CECA/GC1-2007）；
- (2) 中国国际工程咨询公司《投资项目经济咨询指南》；
- (3) 国家发改委《关于工程建设其他项目划分暂行规定》；
- (4) 《建设工程造价咨询规范》（GB/T51095-2015）；
- (5) 国家发改委《关于改进建筑安装工程费用项目划分的若干规定》；
- (6) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）；
- (7) 新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅、发展和改革委员会《关于发布〈新疆维吾尔自治区建筑安装工程费用定额〉的通知》(新建造[2010]5号)；
- (8) 《新疆建筑工程消耗量定额阿勒泰地区单位估价表(2010)》及福海县2019年上半年同类建筑工程单位造价对比测算；
- (9) 主要设备价格以生产企业报价为依据，并参考市场现行价

格进行估算。

4.1.3 建设工程其他费用依据

项目建设管理费：按照财政部《基本建设项目建设成本管理规定》（财建[2016]504号）文件执行。

工程监理费：按照《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）执行，并参照国家发展和改革委员会、建设部《建设工程工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格[2007]670号）文件取值。

勘察设计费：按照《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）执行，并参照国家计委、建设部《工程勘察设计收费管理规定》（计价格[2002]10号）文件取值。

招标代理费：按照《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）执行，并参照《招标代理服务收费管理暂行办法》（计价格〔2002〕1980号）和发改办价格[2011]534号取值。

图纸审查费：按《关于印发<新疆维吾尔自治区建设工程消防设计审查与行政审批分离制度试点工作方案>的通知》（新公通〔2013〕77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》（新发改医价〔2012〕830号）。

工程造价咨询费：按照新疆维吾尔自治区发展计划委员会、新疆维吾尔自治区建设厅（新计价格【2002】866号）执行。

场地及临时设施费：按照《关于改进工程建设概预算定额管理工作的若干规定》（计标（85）352号）执行。

建设项目前期工作咨询收费：按照《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格（2015）299号）执行，并参照《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》（计价格【1999】1283号）取值。

竣工图纸编制费：按照《市政工程投资估算编制办法》建标【2007】164号计算，竣工图纸编制费=设计费×8%；

环境影响评价费：按照《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格（2015）299号）执行，并参照建设项目环境影响评价收费标准（计价格【2002】125号）取值。

4.1.4 预备费

预备费由基本预备费和涨价预备费两部分组成，根据《新疆维吾尔自治区计划委员会转发（国家计委关于加强对基本建设大中型项目中“价差预备费”管理有关问题的通知）的通知》（新计设标【1999】008号），本项目不计涨价预备费。基本预备费按照工程建设费用与工程建设其他费用之和的2%计取。

4.2 总投资估算

项目总投资3200万元，其中：工程费用2887.77万元，占总投资90.24%；工程建设其他费249.48万元，占总投资7.80%；预备费62.75万元，占总投资1.96%。

各部分投资及比例详见项目投资估算表4.2-1。

4.3 资金筹措

项目总投资 3200 万元，其中：申请专项债券资金 1000 万元，自筹资金 2200 万元。

4.4 项目专项债券资金

本次申请专项债券资金 1000 万元。

本期债券为 15 年期固定利率债券，采用第 15 年还本，从第一个计息年度开始，每年 4.5% 的等额还息的偿还方式。

本期债券在存续期内票面年利率根据 Shibor 基准利率加上基本利差确定为 4.50% 计取。

表 4.2-1

项目投资估算表

单位：万元

序号	工程费用名称	估算价值					技术经济指标			比例(%)
		建筑工程费	安装工程费	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位造价元/m ³	
一	工程费用	1423.86	1023.33	455.58	0.00	2887.77				90.24
一)	道路工程	1140.66	219.98	241.23	0.00	1586.87				
1	纬三路	429.58	75.81			505.39	m	1464.91	3450	
2	经三路延长线	398.61	70.34			468.95	m	1563.17	3000	
3	经五路	270.14	47.67			317.81	m	921.2	3450	
4	交通工程	28.20	4.98			33.17	m	3949.28	84	
5	照明工程	14.12	21.18	141.23		176.54	m	5044	350	
6	扫雪车			85.00		85.00	辆	1	850000	
二)	供水管网	62.93	224.72	6.75		294.4				
1	工业区 DN200 供水管	3	12			15	m	600	250	
2	工业区 DN150 供水管	3.68	14.72			18.4	m	800	230	
3	阿尔达乡 DN150 供水管	46	184			230	m	10000	230	
4	街巷管 DN90	3.2	12.8			16	m	1000	160	
5	阀门井	7.05	1.2	6.75		15	项	1	150000	
三)	排水管网	154.4	343.7	150.9		649				
1	DN300 排水管	9.8	39.2			49	m	1400	350	
2	DN500 排水管	54	216			270	m	6000	450	
3	管道井工程	47	8	45		100	项	1	1000000	
4	污水处理厂提升泵站维护及保温	8.4	24.5	37.1		70	项	1	700000	
5	一体化污水处理设施	35.2	56	68.8		160	项	1	1600000	

序号	工程费用名称	估算价值					技术经济指标			比例(%)
		建筑工程费	安装工程费	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位造价元/m ²	
四)	供热管网	58	211.3	56.7		326				
1	DN150 (蒸汽)	25.6	102.4			128	m	800	1600	
2	DN200 (蒸汽)	21.6	86.4			108	m	600	1800	
3	阿尔达乡电锅炉及专线	10.8	22.5	56.7		90	座	1	900000	
五)	供电工程	7.875	23.625			31.5				
1	10kV 电力线路	7.875	23.625			31.5	m	1800	175	
二	工程建设其他费用				249.48	249.48				7.80
1	项目建设管理费				45.02	45.02				
2	工程监理费				48.18	48.18				
3	工程勘察费				23.10	23.10	%	0.8		
4	工程设计费				64.67	64.67				
5	图纸审查费				1.40	1.40				
6	工程造价咨询费				23.10	23.10	%	0.8		
7	场地及临时设施费				14.44	14.44	%	0.5		
8	招标代理费				9.40	9.40				
9	建设前期工作咨询收 费				12.00	12.00				
10	竣工图编制费				5.17	5.17	%	8.00		
11	环境影响评价费				3.00	3.00				
	(一) + (二)	1423.86	1023.33	455.58	249.48	3137.25				98.04
三	预备费				62.75	62.75	%	2		1.96
	合 计				312.23	3200.00				100

第五章 经济效益评估

5.1 项目财务效益预测

项目财务效益评估是根据国家现行财税制度与价格体系，分析、计算项目直接发生的成本和费用，计算评估指标，考察项目的盈利能力，据以判断项目的可行性。

5.2 计算依据及相关说明

1) 《中华人民共和国会计法》，（主席令第 24 号），2000 年 1 月 1 日起实施。

2) 《中华人民共和国企业所得税法实施条例》，（国务院令第 512 号），2008 年 1 月 1 日起实施。

3) 《企业会计准则》（财政部令第 5 号），2007 年 1 月 1 日起实施。

4) 《中华人民共和国增值税暂行条例实施细则》，（财政部、国家税务总局令第 50 号），2009 年 1 月 1 日起实施。

5) 《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》，国家发展与改革委员会 2006 年审核批准施行。

6) 《投资项目经济咨询评估指南》

5.3 项目测算基本设定

本项目为新建项目（投资额 3200 万元），根据项目拟建进度，第 1 年为建设期；第 2 年达到设计负荷的 70%，第 3 年达到设计负荷的 90%，第 4 年达到设计负荷的 100%。

2) 根据项目经济评价中的投入与产出物的取价原则，工程费用采取当年的市场价格结算，基本预备费解决建设过程中变更、自然灾害等不可预见问题产生的费用，以国家有关部门的标准并适当参考现行价格为基价进行经营收入测算，计算期内保持不变。

3) 计税依据

增值税：根据《中华人民共和国营业税暂行条例》及其实施细则和国家税务总局国税发〔1994〕149号文规定，本项目取得的收入属于营业税“服务业”税目的征税范围，其适用税率为3%。

城市维护建设税和教育费附加：依据《中华人民共和国城市维护建设税暂行条例》和国务院关于征收教育费附加的有关规定，本项目城市维护建设税税率7%；教育费附加附加率为3%。

企业所得税税率采用比例税率。企业所得税税率为25%。

4) 折旧：建筑物30年，设备15年；

5) 摊销：递延资产摊销10年。

6) 根据《国家发展改革委、住房城乡建设部关于调整部分行业建设项目财务基准收益率的通知》（发改投资【2013】586号），本项目包括道路、给水、排水、电力及供热五个专业，综合考虑财务基准收益率6.5%。

5.4 年收入估算

1、交通收入

本项目新建道路共3949.28m，按照平均0.35元/公里·辆的标准。项目建成后，参考《阿勒泰福海工业园区基础设施建设项目可行性研

究报告》，依据阿勒泰福海工业园区空间发展及区域道路网规划，并结合产业布局，预测道路各特征年交通量如下表：

表 5.4-1 未来年项目断面流量预测表 (pcu/h)

序号	项目名称	研究年度		
		2021 年	2022~2025 年	2026~2035 年
1	纬三路	375	478	522
2	经三路延长线	268	260	311
3	经五路	355	468	523

项目年交通收入测算如下：

表 5.4-2 未来年项目交通收入预测表 (万元)

序号	项目名称	长度 (m)	未来年项目交通收入预测					
			2021 年交通量 (pcu/h)	2021 年交通收入 (万元)	2022~2025 年交通量 (pcu/h)	2022~2025 年交通收入 (万元)	2026~2035 年交通量 (pcu/h)	2026~2035 年交通收入 (万元)
1	纬三路	1464.91	375	168.43	478	214.69	522	234.45
2	经三路延长线	1563.17	268	128.44	260	124.61	311	149.05
3	经五路	921.20	355	100.27	468	132.18	523	147.72
合计				397.14		471.48		531.22

2、供排水收入

根据《阿勒泰福海工业园区基础设施建设项目可行性研究报告》，福海县工业园区近期 2020 年总用水量为 5640m³/d，远期 2025 年总用水量为 25000m³/d。

水价为 2.05 元/m³，加之污水处理费 2.0 元/m³，故水价按 4.05 元/m³，工业园区水费为：

2021~2025 年： $5640\text{m}^3/\text{d} \times 365\text{d} \times 4.05 \text{元}/\text{m}^3 \times 10^{-4} = 833.73$ 万元

2026~2025 年： $25000\text{m}^3/\text{d} \times 365\text{d} \times 4.05 \text{元}/\text{m}^3 \times 10^{-4} = 3695.63$ 万元

由于工业区目前已有现状给排水设施（供水厂、污水处理厂、部分供排水管网），本次新建供排水设施为整个园区供排水设施的一部分，故本项目供水收入按园区供水收入的 40% 计算，则项目年供水收入如下：

2021~2025 年：333.49 万元；2026~2025 年：1478.25 万元

3、供汽收入

根据《阿勒泰福海工业园区基础设施建设项目可行性研究报告》，本项目蒸汽管网最小供汽量 11.4t/h, 平均供汽量 17.1t/h, 最大供气量 22.9t/h, 凝结水回收率取 95%，凝结水回收温度取 70℃。

蒸汽供应价 79.65 元/吨（不含税），90.00 元/吨（含税）。

本项目年平均供汽量 17.1t/h, 蒸汽供应价按 79.65 元/吨，正常年供汽收入： $17.1\text{t}/\text{h} \times 365\text{d} \times 10\text{h} \times 79.65 \times 10^{-4} = 496.20$ 万元。

4、供电收入

本期新建电力线路总长 1800m, 年供电收入按 100 万元计算。

5.5 年成本估算

本项目所需成本测算如下：

（1）职工薪酬

本项目新增人员 70 人，职工薪酬按 4000 元/人·月，福利费按工资的 14%，职工薪酬估算每年平均支出 383.04 万元。

（2）电费估算：

本项目更换原污水提升泵房水泵及电机，新建一体化污水处理设施，新建锅炉房等，预计年用电量约 5000 万 kW.h。电价按 0.12 元/kwh 计算，用电费用 600 万元。

(3) 水费

项目年综合生活用水量：根据《新疆维吾尔自治区生活用水定额》，参考用水指标 30 升/人·日，项目劳动定员为 100 人，则年用水量估算如下：

$$Q=100\times 365d\times 30\times 10^{-7}=0.11 \text{ 万 m}^3$$

水价按 4.05 元/m³，本项目水费为：0.11 万 m³ × 4.05 元/m³ = 0.45 万元

(4) 拟建锅炉房烟气排污费

本项目新建锅炉房一座，烟气排放量按 150m³/d，烟气排放费标准按 1.2 元/m³计算，则正常年烟气排污费为 150×365d×1.2×10⁻⁴=6.57 万元

(5) 折旧、摊销费

项目未来的经营期限内，项目所形成的房屋、设施系统等固定资产实施正常维护、维修和到期更新，因此所有房屋建筑物和全部设施等投资计提折旧费、摊销费。

①折旧费用

本项目建筑物残值 5%，折旧年限 30 年，年折旧费 79.48 万元。

设备折旧年限 15 年，年折旧费 29.37 万元。

②摊销费估算

本项目递延资产摊销年限 10 年，摊销费 24.95 万元。

(6) 本项目建筑物的维护费按建筑物原值的 0.8% 计算，20.08 万元/年。

设备维修费用按设备总值的 3% 计算，为 13.22 万元/年。

本项目总维护费为 33.30 万元/年。

(7) 项目建成后，其他管理费用按照营业收入的 1% 测算，其他制造费用按照营业收入的 0.8% 测算。

5.6 经济效益分析

1、项目静态获利性分析

投资利润率=17.31%

投资利税率=23.08%

2、项目动态获利性分析

(1) 投资回收期

所得税前：7.92 年（不含建设期）

所得税后：8.99 年（不含建设期）

(2) 内部收益率

所得税前：9.80% (i=6.5%)

所得税后：9.57% (i=6.5%)

(3) 净现金流量

所得税前：4756.86 万元

所得税后：3196.45 万元

3、财务评价结论

本项目财务净现值大于零，财务内部收益率大于基准收益率（6.5%），项目在经济上是可行的。

5.7 偿债能力分析

（1）借款偿还计划

本期债券为 15 年期固定利率债券，采用第 15 年还本，从第一个计息年度开始，每年 4.5% 的等额还息的偿还方式。

本期债券在存续期内票面年利率根据基准利率加上基本利差确定为 4.50% 计取。15 年还本付息合计 1652.50 万元。各年还本付息详见下表。

项目借款还本付息表

计算期（年）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
年初本息余额	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
本年借款	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
本年应计利息	22.50	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00
本年还本付息	22.50	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	1045.00
其中：偿还利息	22.50	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00
偿还本金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.00
年末本息余额	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	0.00

（2）还款计划评估

本次拟申请项目专项债券资金 1000 万元，专项债券借款期是 15 年，主要还款来源是净利润和折旧摊销等非付现成本。项目进入运营期后年度折旧费和摊销费全部用于偿还债券本金。

债券发行费用按申请资金的 0.1% 估算。

偿债覆盖率 = (折旧 + 摊销 + 未分配利润 + 其他可用于还款的资金) ÷ 应还本金 × 100% = 2.89

通过对项目经济效益的测算，项目偿债覆盖率 2.89，项目收益可足额归还债券本息。计算列入下表。

现金流分析测算表

单位：万元

年度	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	合计
现金流模拟测算表																	
现金流入																	
资本金流入	2200.00																2200.00
债券资金流入	1000.00																1000.00
其他资金流入（折旧加摊销）		133.80	133.80	133.80	133.80	133.80	133.80	133.80	133.80	133.80	133.80	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85	1882.29
项目收益净利润		6.91	26.31	20.00	20.00	20.00	812.26	812.26	812.26	812.26	812.26	830.97	830.97	830.97	830.97	830.97	8309.38
现金流入总额	3200	140.71	160.11	153.80	153.80	153.80	946.06	946.06	946.06	946.06	946.06	939.83	939.83	939.83	939.83	939.83	13391.67
现金流出																	
建设期资金流出	3200.00																3200.00
运营期现金流出																	
债券发行费用		1.00															1.00
本次债券还本付息		22.50	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	1045.00	1652.50
前期债券还本付息																	
现金流出总额	3200.00	23.50	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	1045.00	4853.50
现金净流量																	
当年项目现金净流入	0.00	117.21	115.11	108.80	108.80	108.80	901.06	901.06	901.06	901.06	901.06	894.83	894.83	894.83	894.83	-105.17	8538.17
期末项目累计现金结存额	0.00	117.21	232.32	341.13	449.93	558.73	1459.79	2360.86	3261.92	4162.98	5064.04	5958.87	6853.69	7748.52	8643.34	8538.17	

年度	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	合计
平均偿债覆盖率	2.89																

5.8 资金稳定性分析

根据阿勒泰福海工业园区基础设施建设项目专项债券使用计划，本期债券申请金额为 1000 万元，全部用于本项目的建设。

根据建设单位提供数据，本债券资金对应收入预计从 2021 年开始，至 2035 年完成。在债券存续期内，项目收益净利润可有效覆盖债券成本、债券利息支出。本项目资金稳定性总体上可以得到保证。

第六章 不确定性分析

由于项目评价采用的数据大部分来自预测和估算，有一定程度的不确定性。为了分析不确定因素对经济评价指标的影响，需要进行不确定性分析，估计项目可能承担的风险，确定项目在经济上的可行性。

6.1 盈亏平衡分析

盈亏平衡分析(Break-even analysis)又称保本点分析或本量利分析法，是根据产品的业务量（产量或销量）、成本、利润之间的相互制约关系的综合分析，用来预测利润，控制成本，判断经营状况的一种数学分析方法。

1、计算公式

盈亏平衡点（BEP）以生产能力利用率表示：

$$\begin{aligned} \text{BEP} &= \text{年固定总成本} / (\text{年销售收入} - \text{可变成本} - \text{税金及附加}) \\ &= 51.42\% \end{aligned}$$

由盈亏平衡分析可以看出，当项目经营能力达到 51.42%时，项目即可保本，项目盈亏平衡满足行业要求，具有一定的抗风险能力，项目财务评价可行。

6.2 敏感性分析

影响项目经济效益的主要因素是销售价格、经营成本和建设投资。根据项目具体情况，在项目经营收入、固定资产投资、经营成本等不确定因素变化（变化率分别为+10%，-10%）的情况下，分别对项目财务内部收益率、投资回收期等指标的影响程度进行单因素敏

感性分析，结果见下表

敏感性分析表

序号	项目	基本方案	经营收入		经营成本		总投资	
			10%	-10%	10%	-10%	10%	-10%
1	税后财务收益率(%)	9.57	10.66	5.12	5.62	10.59	9.61	9.53
	较基本方案增减		1.09	-4.45	-3.95	1.02	0.04	-0.04
2	税后投资回收期(年)	8.99	6.59	14.77	13.95	6.74	8.97	9.03
	较基本方案增减		-2.40	5.78	4.96	-2.25	-0.02	0.04

从敏感性分析表中可以看出，经营收入变化是影响项目财务内部收益率的最敏感因素，经营成本次之，建设成本是影响项目财务内部收益率的最不敏感因素。因此要做好经营，增加收入，避免风险。

6.3 财务评价综合结论

经计算，本项目年均收入 2183.32 万元，年均总成本 1372.65 万元，年均利润总额 738.61 万元。

税后投资内部收益率 9.57%，高于设定的基准值，税后投资回收期 8.99 年（不含建设期）；税后财务净现值为 3196.45 万元，均大于零。

财务生存能力分析显示本项目在正常运营年不会依赖短期融资来维持运营的状况，财务生存能力尚可，敏感性分析和不确定性分析，都显示本项目有一定的抗风险能力，经济分析可行。

综上所述，本项目是可行的。（测算见表 1~表 4）

附表 1

经营收入及税金附加估算表

单位：万元

序号	项目	经营期														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	生产负荷 (%)	70%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	总收入	1147.97	1341.55	1401.17	1401.17	1401.17	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67
1.1	交通收入	397.14	471.48	471.48	471.48	471.48	531.22	531.22	531.22	531.22	531.22	531.22	531.22	531.22	531.22	531.22
1.2	供排水收入	333.49	333.49	333.49	333.49	333.49	1478.25	1478.25	1478.25	1478.25	1478.25	1478.25	1478.25	1478.25	1478.25	1478.25
1.3	供汽收入	347.34	446.58	496.20	496.20	496.20	496.20	496.20	496.20	496.20	496.20	496.20	496.20	496.20	496.20	496.20
1.4	供电收入	70.00	90.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1.5	其他收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	税金及附加	37.88	44.27	46.24	46.24	46.24	85.99	85.99	85.99	85.99	85.99	85.99	85.99	85.99	85.99	85.99
2.1	增值税	34.44	40.25	42.04	42.04	42.04	78.17	78.17	78.17	78.17	78.17	78.17	78.17	78.17	78.17	78.17
2.2	城建税	2.41	2.82	2.94	2.94	2.94	5.47	5.47	5.47	5.47	5.47	5.47	5.47	5.47	5.47	5.47
2.3	教育费附加	1.03	1.21	1.26	1.26	1.26	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35

附表 2

总成本估算表

单位：万元

序号	项目	经营期														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	负荷 (%)	70%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	运行成本	1041.94	1178.83	1244.30	1244.30	1244.30	1340.66	1340.66	1340.66	1340.66	1340.66	1340.66	1340.66	1340.66	1340.66	1340.66
1.1	烟气排污费	4.60	5.91	6.57	6.57	6.57	6.57	6.57	6.57	6.57	6.57	6.57	6.57	6.57	6.57	6.57
1.2	燃料与动力费	420.00	540.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
1.3	水费	0.32	0.41	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
1.4	采暖费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	直接工资	383.04	383.04	383.04	383.04	383.04	383.04	383.04	383.04	383.04	383.04	383.04	383.04	383.04	383.04	383.04
1.5.1	工资	336.00	336.00	336.00	336.00	336.00	336.00	336.00	336.00	336.00	336.00	336.00	336.00	336.00	336.00	336.00
1.5.2	福利费	47.04	47.04	47.04	47.04	47.04	47.04	47.04	47.04	47.04	47.04	47.04	47.04	47.04	47.04	47.04
1.6	制造费用	233.99	249.47	254.24	254.24	254.24	350.60	350.60	350.60	350.60	350.60	350.60	350.60	350.60	350.60	350.60
1.6.1	折旧费	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85
1.6.2	维护费	33.30	33.30	33.30	33.30	33.30	33.30	33.30	33.30	33.30	33.30	33.30	33.30	33.30	33.30	33.30
1.6.3	其他制造费用	91.84	107.32	112.09	112.09	112.09	208.45	208.45	208.45	208.45	208.45	208.45	208.45	208.45	208.45	208.45
2	管理费	36.43	38.36	38.96	38.96	38.96	51.01	51.01	51.01	51.01	51.01	26.06	26.06	26.06	26.06	26.06
2.1	无形资产摊销	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.2	其他资产摊销	24.95	24.95	24.95	24.95	24.95	24.95	24.95	24.95	24.95	24.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.3	其他管理费用	11.48	13.42	14.01	14.01	14.01	26.06	26.06	26.06	26.06	26.06	26.06	26.06	26.06	26.06	26.06

序号	项目	经营期														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3	财务费用	22.50	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00
3.1	利息支出	22.50	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00
3.1.1	长期借款利息	22.50	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00
3.1.2	流动资金借款利息	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.1.3	短期借款利息	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	总成本费用合计	1100.87	1262.20	1328.26	1328.26	1328.26	1436.67	1436.67	1436.67	1436.67	1436.67	1411.72	1411.72	1411.72	1411.72	1411.72
4.1	其中：可变成本	424.91	546.32	607.02	607.02	607.02	607.02	607.02	607.02	607.02	607.02	607.02	607.02	607.02	607.02	607.02
4.2	固定成本	675.96	715.88	721.24	721.24	721.24	829.65	829.65	829.65	829.65	829.65	804.70	804.70	804.70	804.70	804.70
5	经营成本	944.57	1083.39	1149.46	1149.46	1149.46	1257.87	1257.87	1257.87	1257.87	1257.87	1257.87	1257.87	1257.87	1257.87	1257.87

附表 3

利润及利润分配表

单位：万元

序号	项目	经营期														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	生产负荷 (%)	70%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	经营收入	1147.97	1341.55	1401.17	1401.17	1401.17	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67
2	营业税金及附加	37.88	44.27	46.24	46.24	46.24	85.99	85.99	85.99	85.99	85.99	85.99	85.99	85.99	85.99	85.99
3	总成本费用	1100.87	1262.20	1328.26	1328.26	1328.26	1436.67	1436.67	1436.67	1436.67	1436.67	1411.72	1411.72	1411.72	1411.72	1411.72
4	补贴收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	利润总额	9.22	35.08	26.67	26.67	26.67	1083.01	1083.01	1083.01	1083.01	1083.01	1107.96	1107.96	1107.96	1107.96	1107.96
6	弥补以前年度亏损															
7	应纳所得税额	9.22	35.08	26.67	26.67	26.67	1083.01	1083.01	1083.01	1083.01	1083.01	1107.96	1107.96	1107.96	1107.96	1107.96
8	所得税	2.30	8.77	6.67	6.67	6.67	270.75	270.75	270.75	270.75	270.75	276.99	276.99	276.99	276.99	276.99
9	净利润	6.91	26.31	20.00	20.00	20.00	812.26	812.26	812.26	812.26	812.26	830.97	830.97	830.97	830.97	830.97
10	期初未分配利润	0.00	6.91	33.22	53.22	73.22	93.22	905.49	1717.75	2530.01	3342.27	4154.53	4985.50	5816.47	6647.44	7478.41
11	可供分配的利润	6.91	33.22	53.22	73.22	93.22	905.49	1717.75	2530.01	3342.27	4154.53	4985.50	5816.47	6647.44	7478.41	8309.38
12	提取法定盈余公积金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	可供投资者分配的利润	6.91	33.22	53.22	73.22	93.22	905.49	1717.75	2530.01	3342.27	4154.53	4985.50	5816.47	6647.44	7478.41	8309.38
14	应付优先股股利	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	提取任意盈余公积金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	应付普通股股利	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

序号	项目	经营期														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
17	各投资方利润分配	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	300.00	800.00	1500.00	2400.00	3000.00	3950.00	4600.00	5550.00	6550.00	7300.00
18	未分配利润	6.91	33.22	53.22	73.22	73.22	605.49	917.75	1030.01	942.27	1154.53	1035.50	1216.47	1097.44	928.41	1009.38
19	利息支出	22.50	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00
20	息税前利润	31.72	80.08	71.67	71.67	71.67	1128.01	1128.01	1128.01	1128.01	1128.01	1152.96	1152.96	1152.96	1152.96	1152.96
21	折旧	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85
22	摊销	24.95	24.95	24.95	24.95	24.95	24.95	24.95	24.95	24.95	24.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	息税折旧摊销利润	165.52	213.88	205.47	205.47	205.47	1261.82	1261.82	1261.82	1261.82	1261.82	1261.82	1261.82	1261.82	1261.82	1261.82

附表 4

财务现金流量表

单位：万元

序号	项目	建设期	经营期														
			1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	生产负荷 (%)		70%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	现金流入	0.00	1147.97	1341.55	1401.17	1401.17	1401.17	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	3923.39
1.1	经营收入		1147.97	1341.55	1401.17	1401.17	1401.17	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67	2605.67
1.2	补贴收入		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3	回收固定资产余值																1317.72
1.4	回收流动资金																

序号	项目	建设期	经营期														
			1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2	现金流出	3200.00	982.45	1127.67	1195.70	1195.70	1195.70	1343.85	1343.85	1343.85	1343.85	1343.85	1343.85	1343.85	1343.85	1343.85	1343.85
2.1	建设投资	3200.00															
2.2	流动资金		0.00														
2.3	经营成本		944.57	1083.39	1149.46	1149.46	1149.46	1257.87	1257.87	1257.87	1257.87	1257.87	1257.87	1257.87	1257.87	1257.87	1257.87
2.4	营业税金及附加		37.88	44.27	46.24	46.24	46.24	85.99	85.99	85.99	85.99	85.99	85.99	85.99	85.99	85.99	85.99
3	所得税前净现金流量	(3200.00)	165.52	213.88	205.47	205.47	205.47	1261.82	1261.82	1261.82	1261.82	1261.82	1261.82	1261.82	1261.82	1261.82	2579.53
3.1	i=8%	1.0000	0.9390	0.8817	0.8278	0.7773	0.7299	0.6853	0.6435	0.6042	0.5674	0.5327	0.5002	0.4697	0.4410	0.4141	0.3888
3.2	折现所得税前净现金流量	(3200.00)	155.42	188.57	170.10	159.72	149.97	864.77	811.99	762.43	715.90	672.20	631.18	592.65	556.48	522.52	1002.99
4	累计折现所得税前净现金流量	(3200.00)	(3044.59)	(2856.02)	(2685.92)	(2526.20)	(2376.23)	(1511.47)	(699.48)	62.95	778.84	1451.04	2082.22	2674.87	3231.35	3753.87	4756.86
5	调整所得税	0.00	7.93	20.02	17.92	17.92	17.92	282.00	282.00	282.00	282.00	282.00	288.24	288.24	288.24	288.24	288.24
6	所得税后净现金流量	(3200.00)	157.59	193.86	187.55	187.55	187.55	979.81	979.81	979.81	979.81	979.81	973.58	973.58	973.58	973.58	2291.29
	折现所得税后净现金流量	(3200.00)	147.97	170.92	155.27	145.79	136.89	671.50	630.52	592.03	555.90	521.97	486.99	457.27	429.36	403.16	890.91
7	累计折现所得税后净现金流量	(3200.00)	(3052.03)	(2881.11)	(2725.85)	(2580.06)	(2443.17)	(1771.67)	(1141.15)	(549.12)	6.78	528.75	1015.75	1473.02	1902.38	2305.54	3196.45

第七章 社会评价

社会评价从以人为本的原则出发，研究拟建项目的社会效益、社会风险及项目与所在地区的互适性。项目建设影响着区域社会与经济的发展，包括产生的正面影响和负面影响。

7.1 社会效益分析

7.1.1 完善园区基础设施，推动城市发展

本项目是福海工业园区基础设施的建设，项目的建设将极大地完善园区的基础设施水平，进而促进经济的发展。

7.1.2 提高人们生活质量

本项目对项目范围内居民的生活质量有较大提高，进而对居民的生活环境质量有很大改善。

7.1.3 增加就业岗位

本项目建设道路、锅炉房等，增加就业岗位、为园区其他行业发展提供保障。

7.2 社会影响分析

(1) 工程建设会对周边居民造成一定的负面影响，这一影响主要反映在两个方面：一是项目建设过程中对居民带来不便和影响；二是项目建设过程中由于机器噪声、车辆进入等施工行为对周边居民造成的影响。

本项目的负面影响，在严格施工管理，建立健全的安全保障措施后，可降低至最小。

(2) 对地区文化、教育卫生的影响

本项目符合节能环保产业发展，可以提高福海县工业园区居民生活的环境质量，对福海县整体环境质量起到积极作用。

(3) 项目对所在地不同利益群体的影响

项目的利益相关群体主要包括：地方政府、项目所在地区居民、施工建设单位、工程设计等相关单位。

由于项目属于基础设施建设工程，对推动当地人民生活质量，建设当地发展具有重要意义，因此各级组织和各乡镇的人民对项目建设支持态度。

7.4 项目与社会的互适性分析

7.4.1 项目与当地发展战略的适应性

本项目符合城市基础设施建设发展、节能环保产业发展。

7.4.3 项目与建设单位承办能力的适应性

项目建设单位管理层具有较丰富的类似项目建设管理经验，并已成功实施了多项基础设施工程，完全具有本项目成功建设的组织管理能力。

7.5 社会评价结论

通过上述分析可以看出，建设项目具有显著的社会效益，必受多方关注和支持，虽然在建设过程甚至运营期间都会产生一些负面影响，但是，只要措施得当，一定能将负面影响降到最低，使其正面影响最大化，实现项目建设的预期目标。

第八章 风险分析

8.1 工程风险

8.1.1 风险识别

项目实施中可能面临的工程风险主要来自工程设计水平和质量；建筑施工水平和质量，即项目设计单位的水平和责任心，项目施工单位的人员素质、装备能力、施工期间的成本控制及质量管理等。

8.1.2 风险评估和危害

主要危害为工程设计不合理、工程质量不合格、工期拖延、工程造价突破预算、出现大的安全事故等，造成供暖、供汽设施不能如期投入使用，由此造成负面影响。由于同类工程福海县设计和施工经验丰富，技术难度不大，则该风险较容易控制，属于一般风险。

8.1.3 风险防范措施

(1)做好项目的工程设计，总结已建工程的设计经验，确保本项目建构筑物的安全、实用，功能布局合理适用，满足各项功能要求。

(2)做好工程招标采购工作。实行公开招标，选择资质等级高、社会信誉好，同时投标技术方案成熟、施工组织设计完善、工程报价合理的施工企业参与本项目的工程建设。从源头堵住由于施工企业能力不足可能造成的风险。

8.2 资金风险

8.2.1 风险识别

项目投资估算偏差较大，物价上涨与价格调整幅度较大，工程量

变更与设计变更较大，项目实施过程中管理办法和管理制度不完善、执行不严造成对施工队伍计量超合同等方面带来的不确定性，造成一定的投资偏差方面资金风险。

8.2.2 风险评估和危害

若投资估算偏差较大，施工成本控制不善，将可能造成债务成本和工程费用增加。但由于土建工程行业标准齐全，技术成熟，项目投资预算和资金管理不会有较大的偏差；同时，我国经济形势稳定，虽然物价会有所变化，但出现物大起大落的可能性不大。因此，项目资金风险不是很大，可以控制，则属于一般风险。

8.2.3 风险防范措施

(1)建立严格的资金使用管理制度。加强项目建设进度，要求工程监理人员对施工过程的工程量计量、结算进行全过程监控，及时解决施工过程中遇到的实际问题，及时调整工程的费用，保证工程项目的顺利实施。

(2)建立风险预警机制，密切关注市场建筑材料的价格变化情况，推行工程量清单计价，将工程招标放在建筑材料市场价格较低的时间，降低工程建设费用。