

## 1. 概 述

### 1.1. 项目背景

#### 1.1.1. 项目的意义及必要性

##### 1、 供水量的需要

路桥区供水存在供水水量不足，供水安全性偏低。五镇供水工程于 99 年通水，其中新桥泵站的供水规模为 2 万吨/日，金清泵站的供水规模为 5000 吨/日，近几年五镇年供水递增率均超 18%，另处还有部分村未通长潭水。通过技改，2006 年新桥泵站的最大供水量为 2.7 万吨/日，金清泵站的最大供水量为 8000 吨/日，金清镇、蓬街镇还有六口深井在供水，特别在高峰供水期间，供水严重不足，老百姓对供水问题反应强烈，多次在人大政协会议上提案。

同时城西水厂至新桥泵站及金清泵站为单管线供水，距离较远，一旦管道发生事故，会造成大面积停水。

随着东部地区（包括金清、蓬街和滨海工业城三部分）的开发建设，整个东部地区的用水量将持续急剧上升，以目前该地区现有的供水管网，无论从水量还是水压上都将无法供水需求，预计于 2010 年东部地区需水量达 6.88 万吨/日，因此急需启动滨海加压泵站及主干管工程的建设。

##### 2、 适应城乡发展规划的需要

东部地区的建设，是今后相当长的一段时期内路桥区的建设重点，无论是《台州市滨海工业城详细规划》还是《台州市供水规划（2006 年 6 月）》都确定了滨海新城的生活用水水源为新建的台州水厂，该工程的建设是符合城市总体规划及专业规划的要求的。

### 3、 工程建设的意义

滨海加压泵站及主干管工程的实施意义主要体现在以下几个方面：

- a) 有利于提高区域供水质量，保证供水水压及供水水质，彻底解决以金清为中心的东部供水问题。促进城乡供水一体化，保证新农村建设，完善农村饮水设施。
- b) 有利于完善路桥区的供水管网及供水水源配置，提高供水可靠性和供水水质。
- c) 有利于沿线两侧地块的开发，完善城市市政公用设施，提高该区域地块价值。
- d) 可充分发挥台州二期水厂的骨干作用，是实施城市总体规划和开发、发展战略的重要步骤。
- e) 本工程的实施将有力的促进可持续发展，改善城市的硬件环境，推动路桥区的经济和城市繁荣。

#### 1.1.2. 简述可行性研究报告的编制过程。

路桥自来水公司于 2006 年 10 月通过招投标方式委托我单位（杭州市城建设计研究院有限公司）对该项目进行可行性研究。通过多次现场踏勘，并会同业主单位进行多部门调研与沟通。于 2007 年 3 月编制完成项目建议书，并于 2007 年 4 月得到了路桥区发展与改革委员会的同意并下文批复（路发改投资[2007]23 号），同时增压泵站的选址于 2007 年 4 月 20 日得到台州市建设规划局确认（台路规选[2007]37 号），2007 年 6 月 7 日建设单位组织相关部门和专家对我单位编制的《路桥区农村饮用水管网工程可行性研究报告（送审稿）》进行了会审，并提出了一些意见和建议，我单位根据这些意见和建议进行修改调整，编制完成本报告正式稿。

该工程泵站近期建设规模为 6 万吨/日（水量分配为金清 2 万吨/日、蓬街 2 万吨/日、滨海工业城 2 万吨/日），远期规模为 16 万吨/日，远景为 20 万吨/日，泵站土建工程一次建设完成，设备分期安装。

工程近期敷设 DN1000 输水管线 16.8 公里，DN800~DN1000 配水管线 9.6 公里。

近期工程建设总投资 13234 万元。测算水价为 3.15 元/吨（其中原水价格为 2.0 元/吨）。财务内部收益率为 6.11%，投资回收期为 15.11 年，经济内部收益率为 19.5%。

## 1.2. 编制依据

### 1、《路桥区农村饮用水管网工程项目建议书》

杭州市城建设计研究院有限公司 2007 年 3 月

### 2、《关于路桥区农村饮用水管网工程项目建议书的批复》

路桥区发展和改革局 2006 年 12 月

### 3、《关于路桥自来水有限公司建设项目选址的通知》

台州市建设规划局路桥规划管理处 2007 年 4 月

### 4、关于就路桥区滨海加压泵站可行性研究报告的编制公开招标的通知

台州市路桥自来水有限公司 2006 年 10 月 8 日

### 5、《路桥区滨海加压泵站及主干管工程可研编制合同》

杭州市城建设计研究院有限公司

台州市路桥自来水有限公司 2006 年 11 月

### 6、《台州市城市供水工程专项规划》

中国市政工程华北设计研究院 2006 年 6 月

7、《台州市路桥管网计算说明书》

中国市政工程华北设计研究院 2006 年 8 月

8、《台州市路桥区配水管网平差报告》

中国市政工程华北设计研究院 2006 年 8 月

9、其余建设方提供及收集的资料以及行业设计规范等。

注：以上 6~8 项为中间成果，台州市相关管理单位及规划编制单位就规划方案在进一步的研究和讨论中，目前方案基本定型但未最终敲定，本次研究以现有方案成果为基础。

### 1.3. 编制范围

依据招标内容，本次设计的主要任务包括以下 3 部分内容：

- a) 近期建设规模为 6 万吨/日，远期规模为 16 万吨/日的给水泵站一座。
- b) 近期敷设 DN1000 输水管线(台州水厂至滨海加压泵站)16.8 公里(其中隧洞约 0.6 公里)。
- c) 为解决金清、蓬街二镇的供水及配合工业新城的建设，铺设 DN800~DN1000 配水管线 9.6Km。

## 2. 城市概况

### 2.1. 城市发展沿革

1994年8月22日,国务院批复同意撤消台州地区和县级黄岩市、椒江市,建立地级台州市和县级椒江区、黄岩区、路桥区。新设立的路桥区以原黄岩市东部的八镇两乡作为其行政区域,区人民政府驻路桥镇。

路桥历史悠久,西周时期殷康王曾在大人山登坛祭天。新中国成立后,6月成立黄岩县人民政府,属台州专区。1954年6月,台州专区撤消,黄岩县划属温州专区。1957年7月,复置台州专区,黄岩再属台州专区。1958年12月,台州专区再度撤消,黄岩县又划归温州专区。1962年4月恢复台州专区。1978年10月,改称台州地区。1980年7月,黄岩县海门区及周围地区设立海门特区。1981年7月撤消海门特区,以其行政区域置椒江市。1989年10月撤消黄岩县,置黄岩市,路桥仍属黄岩市。

1994年8月,经国务院批准,台州撤地设市,黄岩、椒江撤市设区,路桥从一个建制镇升为县级区,成为台州市主体城区之一。

### 2.2. 城市概况

#### 2.2.1. 地理位置

路桥地处浙江中部沿海,我国黄金海岸中段;境域东濒东海,南接温岭,西邻黄岩,北接椒江。陆地东西最长33.3公里,南北最宽18.8公里;介于北纬 $28^{\circ} 27'$  ~  $28^{\circ} 38'$  和东经 $121^{\circ} 13'$  ~  $121^{\circ} 40'$  之间;内陆总面积274平方公里。

#### 2.2.2. 城市总体布局

根据城市总体布局,路桥区将以组团式的结构形态发展,以现状旧城为中心,分别沿东西主轴线向西发展西翼新城组团,沿南北轴向东南延伸发展

东翼组团。形成三个城市组团，十个城市片区，通过城市快速干道，主干道联系，形成相对独立、功能各异、特色鲜明的城市结构体系。城区将按两级中心配置，即在中心组团配置区级商务中心、商业中心、行政文化中心、在东翼组团、西翼组团各配置组团中心。

路桥区的空间结构可表述为：“一核两翼，一带五心”

一核——中心城区，指北至行政边界，南至路院路，机新路以西，下汾水以东区域。是城市发展的核心区，集中布置了行政文化中心、金融商务中心（CBD）、传统商业中心等设施及生活居住用地，关键突出其服务功能，强化中心地位。

东翼——位于中心组团的东南部，迎宾路以南、以机新路为界。包括路南街道、峰江街道等用地。还有中部工业园区、路桥生产资料市场、路桥商业街等。

西翼——指中心城区的西部组团，包括桐屿街道、螺洋街道的大部分用地，含台州医院、路桥生活资料市场、台州货运站场等。

一带——指环绕小绿心（南山）、联系城区五个各级服务核心的环状城市功能发展带及公共设施集聚轴线。

五心——指三个区级的功能核心（老城商业中心、商务中心（CBD）及行政文化中心）和两个次中心（分别位于东、西两个组团中）。

### 2.2.3. 人口规模

经行政区划调整后，路桥区现辖6个街道及4个镇。它们是：路桥街道、路南街道、路北街道、螺洋街道、桐屿街道、峰江街道、新桥镇、横街镇、蓬街镇、金清镇。路桥街道为全区的政治、经济、文化中心。本次规划涉及了路桥区的所有街、镇。2003年末路桥区城市人口14.53万人。

## 2.2.4. 社会经济发展

2002年，全区实现国内生产总值111.2亿元，增长14.1%，其中第一产业增加值6.4亿元，增长3.3%；第二产业增加值61.7亿元，增长14.6%；第三产业增加值43.1亿元，增长15.1%。实现财政总收入10.23亿元，增长19.5%，其中地方财政收入5.19亿元，增长25.7%。全社会固定资产投资总额37.46亿元，增长69.2%。全区人民生活超过国家规定的小康标准，综合经济实力位居浙江省前列，继1995年跨入全省首批小康县(市、区)行列后，1998年又成为全省首个新农村县(市、区)。

## 2.3. 自然条件

### 2.3.1. 地貌地质

本区西北边界为低山、丘陵，中东部为广阔的河网平原，地形以平原为主，属温黄平原的中心部位，地势西高东低倾向大海。

境内地貌以平原、河网为主要特征，素有“水乡泽国”之称，低山、丘陵、滩涂、岛屿地貌兼有。浅海滩涂宽广，面积达21.33平方公里，近海有黄礁、白果山、道士冠等大小15个岛屿。陆地总面积274平方公里，其中平原面积227.35平方公里，占总面积的83.0%，山丘面积46.65平方公里，占总面积的17.0%。

### 2.3.2. 工程地质

台州市域属我国东南部新华夏构造体系二级隆起带临海、温州槽凹区，岩浆侵入和火山活动频繁，火山活动始于中侏罗纪，终于第二纪，而以晚侏罗纪火山活动最强烈。境内构造以断裂为主，辅有平缓的褶曲及盆地构造。

据资料记载，路桥区境内分布大量中生界陆相火山岩系，第四系主要分布在温黄平原、山间盆地，岩性主要为砾石、砂砾、粘土、淤泥等。据省地

质局分析，浙江东部海域可能有二条平等的沿新华夏系方向的活动性断裂。有记载的地震发生次数为三次，均 $\leq 3$ 级。据区域资料，地震烈度可按6度设防。

天然地基承载能力一般在 $5 \sim 7\text{t/m}^2$ 之间。

### 2.3.3. 气候特征

气候具有明显的亚热带季风气候特征，冬夏长，春秋短，四季分明，雨水充足，光照适宜。全年气温最低月在1月，平均气温 $6.6^{\circ}\text{C}$ ，气温最高在8月，平均气温 $27.7^{\circ}\text{C}$ ，年平均气温 $16.9 \sim 17.3^{\circ}\text{C}$ ，无霜期达 $241 \sim 270$ 天。春、秋两季各占2个多月，夏季4个多月，冬季约3个月。

本区受海洋性季风影响，降水充沛，年平均降水量 $480 \sim 1530$ 毫米，从东南沿海向西部递减，降水年际变化较大，降水季节分配不均，每年3个雨季（3~4月的春雨、5~6月的梅雨和8~9月的台风雨）的降水量约占全年降水量的60%以上。

本区气候温和，适合多种作物、果树生长，利于多熟制农业的发展；光、热、水三者配合良好，能满足农作物对水热的要求。

### 2.3.4. 水文地质

台州市域河流众多，水系发达，椒江和金清两大水系是台州的主要水系，流域面积占市域陆地面积的80%左右。

金清水系是台州、温岭两市主要的排灌、航运河道，流域面积 $1172.6$ 平方公里。以鲍浦为界，鲍浦以南与椒江内河相连的河网组成金清水系，路桥区河网正含于其中。路桥区主干河有15条，河网蓄水量约 $0.15$ 亿 $\text{m}^3$ ，城区主要河流有永宁河、徐山泾、山水泾、南官河、鲍浦、青龙浦。城区河网的水向东或南流动，与东部河网相连，最终汇入金清港入海。

据水文地质普查勘探，路桥所属的温黄平原区有第四系松散砂砾石承压含水层分布，地下水位较浅，一般离地面 0.5m 左右。深层地下水有两个含水层，第一层埋藏在 60~70m，第二含水层，顶板埋藏在 90-110m，是平原区主要供水含水层，单井出水时每天在 100-1000m<sup>3</sup> 左右。但由于深层地下水的补给量有限，大量开采易引起地面沉降，改变地下水动态平衡，同时，沿海地域由于受咸水和微咸水所包围，长期过量开采已使地下水位线呈漏斗状，地下径流明显减少，导致咸水倒灌，地下水水质变劣，水中氨氮和铁含量超标，矿化度有的已大于 3g/L。

路桥区地下水埋深较浅，一般不超过 2.5 米，变幅在 0.5~2.5 米之间，总变化趋势为西部深，东部浅，鉴于地下水位埋深很浅，使土地都处于饱和状态，因而大大恶化了土的性质，降低了土的强度，从大量物理力学指标测定结果可以看出，路桥区各层土的孔隙度较大，标贯值较小，压缩性较大。

## 2.4. 河流水系

路桥区内纵横交错数十条的河流均属金清水系南半部，主要支流河道永宁河、南官河、山水泾、徐山泾等，以及众多支流小溪。位于鲍浦河以北的各条河流及东官河、徐山泾流经双龙闸、栅浦闸、岩头闸，最后注入椒江。鲍浦河以南的各条河流通过金清闸、五洞闸流入金清外港，涌入东海。

南官河是横跨路桥区的一条干河，全长 65 公里，永宁河为路桥东部纵贯城区南北的大河，区内长度为 4.5 公里。

## 2.5. 资源条件

海洋资源：本地区地处浙江中部沿海，我国黄金海岸线中段。海岸曲折，大陆海岸线总长 26 公里；海湾众多，剑门港为天然深水良港；岛屿众多，有大小 15 个岛屿；浅海滩涂宽广，面积达 21.33 平方公里。

旅游资源：路桥区的旅游资源十分丰富，城中水、城南山，有完整江南水乡特色的古城风貌，优越的自然景观和人文景观为旅游业的发展奠定了良好的物质基础。近年来路桥区的旅游业更是发展迅速。2001年共接待国内旅游者77.67万人次，比2000年增长33.9%，国内旅游收入5.77亿元人民币，增长33.2%；接待海外游人0.2万人次，实现收入75万美元。

## 2.6. 主要自然灾害

主要自然灾害有：干旱、台风、暴雨与洪涝。

干旱：以伏旱和秋旱最为突出。沿海平原地区秋旱50天以上为十年一遇。

台风：台州属台风灾害严重影响区，几乎每年都会受到不同程度的影响，据统计，建国以来，登陆台州的台风共有17个，平均3.3年登陆一次，占登陆浙江台风总数的50%；严重影响台州的台风有81个，平均每年1.5个；造成一定影响的台风有138个，平均每年2.5个。近年来，随着全球气候变暖，台风活动趋于频繁、强度趋于增强，2005年，共有5次强台风影响。因此，台风灾害已经成为台州最严重的自然灾害，将是今后台州市长期面临的最为突出的公共安全事件。

暴雨与洪涝：台州是浙江沿海暴雨强度大、出现频率高的暴雨中心之一。暴雨灾害以台暴为主，降水强度大，出现频率高，灾害集中。

暴雨是洪涝的主要成因。市域洪涝平均两年三遇。洪涝平均过程水量162.7mm，持续2~3天。

### 3. 给水管网现状分析

#### 3.1. 供水现状

路桥自来水深井水厂 1966 年建成投产，当时取地下深层水为水源，供水能力 1.6 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。由于深井过量开采，水位下降，水质恶化严重影响正常生活用水与工业生产用水，城西水厂建成供水后，深井水厂停止使用。

##### (1) 城西水厂

已建成的城西水厂水源引自长潭水库。城西水厂处理能力  $8\text{m}^3/\text{d}$ ，位于新安西路以南商海南街以西。净水工艺系统见图 3-1。

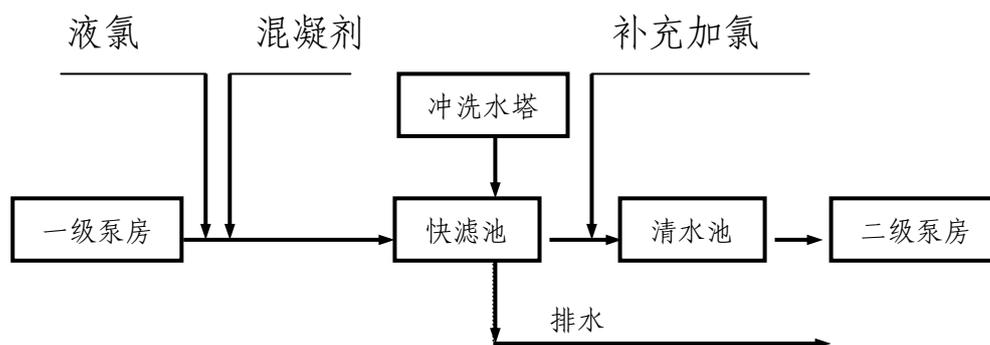


图 3-1: 路桥城西水厂净水工艺流程图

净水厂生产构筑物有:

1995 年建四阀滤池，2 座共 12 组，每组过滤面积  $37.7\text{m}^2$ ，设计净水能力 8 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，滤池平均滤速  $7.4\text{m}/\text{h}$ 。

清水池共 2 座，容量  $7000\text{m}^3$ 。

二级泵房按 8 万  $\text{m}^3/\text{d}$  设计。接从清水池中吸水送入管网。现泵房装机容量规格见表。

表 3-1: 路桥城西水厂二级泵房装机一览表

水泵				电机				数量 (套)	备注
型号	流量 (吨/时)	扬程 (米)	效率 (%)	型号	功率 (千瓦)	转速 (转/分)	电压 (伏)		
500S35	2020	35		Y315	280	970	380	2	
350S30	1116	36		Y315	160	1470	380	3	

泵房为半地下形式。水泵机组为单排布置。

#### (2) 加压泵站

现有两座加压站分别在新桥镇和金清镇。金清泵站规模 0.5 万 m<sup>3</sup>/d，供水能力 0.6 万 m<sup>3</sup>/d。新桥泵站规模 2 万 m<sup>3</sup>/d，供水能力 2.4 万 m<sup>3</sup>/d。清水来自城西水厂。

#### (3) 售水量情况

据统计，路桥区供水公司逐年供水量见表 3-2。

#### (4) 其他供水:

目前路桥区域范围内，除城西水厂外尚存在不少小水厂，特别是本报告所涉及的供水范围内主要存在以下 6 家小水厂。这些水厂主要水源是深井地下水，水质难以保证。长潭水库的一般只能 5 天才能供应一次。这些水厂主要分别在蓬街和金清的部分村，具体如表 3-3

表 3-2: 城西水厂近年用水情况表

年份	供水量 (万吨)	年递增率	城区 用水量	城区年 递增率	五镇 用水量	五镇年 递增率	平均日 供水量	最高日 供水量	人口 (万)	人均用水量 (吨/人*日)
1997	655		655				2.2		35	51.2
1998	751	15%	751	15%			2.06	2.8	36	57.1
1999	1050	40%	877	17%	172		2.95	4.0	37	77.7
2000	1341	27%	1051	20%	289	68%	3.70	4.5	38	96.65
2001	1425	12%	1114	6%	310	7%	3.90	5.04	39	100.0
2002	1593	11.7%	1241	11%	352	13%	4.35	5.54	40	109.0
2003	1912	20.1%	1477	20%	435	24%	5.23	6.80	40	131.0
2004	2113	10.53%	1568	6%	546	26%	5.79	7.50	42	138
2005	2222	5.1%	1577	0.5%	645	18.2%	6.10	8.00	41.6	146
2006	2440	9.8%	1673	6.6%	767	18.9%	6.68	8.5	42.8	156

表 3-3: 相关供水企业情况汇总表

序号	单位名称	属性	水源	供水范围	供水量	卖出水价
1、	蓬街小伍份水厂	私有股份	地下深井水	小伍份、塘王、浦北、花园里、幸福、启明、二房、双和、五联、光明 10 个村	约 1500 吨/日	与长潭水混用，混合价 2 元/吨
2、	蓬街浦南水厂	私有股份	地下深井水	四份头、浦南、山下里、於家桥、民利、尚家、厅里、百步、万胜 9 个村	约 1000 吨/日	与长潭水混用，混合价 1.8 元/吨
3、	蓬街新南水厂	村办集体	地下深井水	新丰、双联、新南 3 个村	约 500 吨/日	与长潭水混用，混合价 2 元/吨
4、	蓬街芋蓬水厂	私有股份	地下深井水	蓬东、新华、新光、花门、旭日、徐三、蓬西、新民 8 个村	约 1200 吨/日	与长潭水混用，混合价 1.4 元/吨
5、	蓬街镇海水厂	村办集体	地下深井水	浦东、镇海、新北、盐业 4 个村	约 400 吨/日	与长潭水分管路供水，深井水价 1.5 元/吨
6、	金清双东水厂	私有股份	地下深井水	联盟村、双东村		深井水价 1.5 元/吨

### 3.2. 供水现状存在的主要问题

#### 1. 供水水量不足，供水安全性偏低

除水源供应保证率不高外，城市配水管网多数为枝状管网，特别是东部五镇，距离水厂较远，一旦一根管道发生事故，会造成大面积停水。

#### 2. 供水水质难以保证

路桥水厂现状未设沉淀池，影响出水水质，同时长潭水库原水属硬水及酸水，造成管网结垢严重，在一定程度上也影响了供水水质。

#### 3. 农村管网承压能力不高

农村管网大部分属于农民自筹自建，管材类型复杂、管道施工不规范，引起管道承压能力较低。

### 3.3. 现状管网分析

据统计，路桥区现状配水管网 DN200~DN800 管道总长度约 60km。配水干管布置在新安西街、文化路、公园路、迎宾大道等路下。管道材质多为球墨铸铁管。

城西水厂位于新安西街和商海街交口处新安西街以南，现状供水能力 6 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。另有两座加压站分别在新桥镇和金清镇，规模分别为 2.0、0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，清水来自城西水厂。

由于城市发展较快，目前供水能力显得不足。从供水格局来看，没有明显的不合理之处。

## 4. 需水量分析及预测

### 4.1. 现状用水量水平分析

根据表 3-2 路桥区近十年用水情况表中可以看出，路桥区：

1. 从 1993 年开始，总供水量即呈现出明显的上升趋势，除 1994、1997 年较为反常外，总的来说增长比较平稳，总供水量多年平均增长率为 15.88%。近几年综合用水量定额在 230~280 升/人·日之间。

2. 工业用水增长较快，近几年年平均增长率为 25.86%。2003 年增长率为 92%。但工业水量总量较少。

3. 近年来生活用水量总的来说增长幅度明显，年均增长 17.35%。近几年增长率有下降趋势。

生活用水量是工业用水量的 5 倍左右。生活用水量所占比重较大。

4. 管网漏失率较低，维持在较好水平。

5. 目前居民生活水价 2.31 元/吨（含污水处理费用），工业水价 3.21 元/吨（含污水处理费用）。与椒江基本处于同一水平。

### 4.2. 指标预测

《台州市城市供水工程专项规划》对路桥区生活需水量采用了年递增率法、Compertz 生长模型法，工业用水量采用了工业用水量与生活用水量关系法、工业用水量与工业产值关系法、工业用水量与工业用地面积关系法等多种方法进行了需水量的预测，通过综合分析，刷选，最后结论如下：

1、确定不同规划期工业用水与生活用水的比例如下：

2010 年：椒江 0.90；黄岩 1.00，路桥 0.65。

2020 年：椒江 0.85；黄岩 0.95，路桥 0.75。

远景：椒江 0.85；黄岩 0.85，路桥 0.85。

2、各区不同规划期综合用水量指标为（平均日）：

4-1：椒江区用水量指标

分类	年份			待定系数	
	2010年	2020年	远景		
生活用水量指标 (l/p/d)	260	290	300	b=-1.3690	k=-0.1414
工业用水量系数	0.9	0.85	0.85		
工业用水量指标 (l/p/d)	234	246.5	255		
其他用水系数	0.32	0.32	0.32		
其他用水 (l/p/d)	158.08	171.68	177.6		
综合用水指标 (l/p/d)	652.08	708.18	732.6		

4-2：黄岩区用水量指标

分类	年份			待定系数	
	2010年	2020年	远景		
生活用水量指标 (l/p/d)	200	250	300	b=-1.3683	k=-0.0761
工业用水量系数	1	0.95	0.85		
工业用水量指标 (l/p/d)	200	237.5	255		
其他用水系数	0.32	0.32	0.32		
其他用水 (l/p/d)	128	156	177.6		
综合用水指标 (l/p/d)	528	643.5	732.6		

4-3：路桥区用水量指标

分类	年份			待定系数	
	2010年	2020年	远景		
生活用水量指标(l/p/d)	269	295	300	b=-1.9800	k=-0.1807
工业用水量系数	0.65	0.75	0.85		
工业用水量指标(l/p/d)	174.85	221.25	255		
其他用水系数	0.32	0.32	0.32		
其他用水(l/p/d)	142.032	165.2	177.6		
综合用水指标(l/p/d)	585.882	681.45	732.6		

### 4.3. 需水量确定

比较三区平均日综合用水量指标，2010年在528~652升/人·日，统一取600升/人·日；2010年在643~708升/人·日，统一取700升/人·日；远景为732升/人·日，统一取800升/人·日。

因此，路桥区不同规划期需水量预测见表4-4。

表4-4：路桥区不同规划期需水量（平均日）预测表

项目	路桥		
	2010	2020	远景
综合用水量指标(l/p/d)	600	700	800
规划城市人口(万人)	27.33	41	76
需水量(万 m <sup>3</sup> /d)	16.40	28.70	60.80

注：以上4.1~4.3章节摘自《台州市城市供水工程专项规划》

### 4.4. 近期需水量确定

随着东部地区（包括金清、蓬街和滨海工业城三部分）的开发建设，整个东部地区的用水量将持续急剧上升，东部地区现有蓬街小水厂自备水源供水总规模约0.5万吨/日，金清加压泵站为0.5万吨/日，以目前该地区现有的供水管网，无论从水量还是水压上都将无法满足供水需求。

预计于2010年东部地区常住人口为16万，按目前路桥区人口状况，常住人口与外来人口的比例约为1:1，则外来人口总人数约为16万人。按常住人口日人均用水量为280升，外来人口日均用水量为150升，总需水量达6.88万吨/日。

由于总体水资源有限，城市总体供水规划配给东部地区近期配水总量为6万吨/日。本可研根据人口及工业分布情况确定金清、蓬街两镇各为2万吨/日，滨海工业园区也为2万吨/日，总供水规模为6万吨/日。

## 5. 规划管网布置介绍

《台州市路桥管网计算说明书》对路桥区管网布置进行了系统全面的考虑，现将与本工程相关的内容介绍如下：

### 5.1. 管网规模

根据《台州市城市供水工程专项规划》的用水量预测，按照台州市建设规划局的要求，城市配水管网按满足远景最高日需水量（60.96 万 m<sup>3</sup>/d）进行规划，环状布置。路桥区不同规划期平均日需水量如下：

表 5.1-1: 各区不同规划期需水量预测表

年分	2010	2020	远景
综合用水量指标 (l/p/d)	600	700	800
规划城市人口 (万人)	27.33	41	76
平均日需水量 (万 m <sup>3</sup> /d)	16.40	28.70	60.80
最高日需水量 (万 m <sup>3</sup> /d)	19.68	34.44	72.96

配水管网按《台州市城市总体规划》路网图布置。预计城市主干路网不会变化，如果将来因少部分路网变化引起配水支管（管径多为 DN200~DN300）布置改变，则这种变化所造成的加压泵站出水流量和扬程的改变是很小的，可以不用考虑。

### 5.2. 水厂及加压泵站规模

根据《台州市城市供水工程专项规划》，路桥区配水设施如下：

5.2-1: 路桥配水设施规划

单位：万 m<sup>3</sup>/d

项目	2020 年	远景	备注
平均日需水量	28.7	60.8	
最高日需水量	34.44	72.96	
城西水厂配水	8	8	保留
中水回用配水	6	12	新建
海水淡化厂配水		12	新建
台州水厂配水		15.96	新建
路桥滨海加压站配水	15.44	20	新建用地 5 公顷
新桥加压站	5	5	保留扩建

### 5.3. 地形标高

路桥区地形较平坦，地面标高在 2~4 米之间，绝大多数在 3 米上下，在《平差计算报告》中地面标高统一按 3 米考虑。地面标高的微小变化对平差结果的影响可以忽略不计。

### 5.4. 尽量利用原有管道

配水管网规划尽量利用原有配水管道，力图使更换管道的量减至最少，这是因为更换原有管道，第一影响供水，第二扰民影响交通，第三花费太大造成浪费。除非管道年代久远或者材质太差面临全线崩溃的危险，否则不应更换，以采取哪里破漏就在哪里修补为好。路桥区城市发展时间不长，管道大多较新，材质较好。

### 5.5. 规划加压设施的位置及供水区域和供水主干管布置

远景规划，路桥区人口 76 万，平均日用水量 60.8 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，最高日用水量 72.96 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。经与各有关部门充分协商，规划水厂（或加压站）的位置及供水区域和供水主干管布置确定如下：

城西水厂，供水量 8 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，厂址不变，供水区域为老城区及老城区以东迎宾大道以北区域。供水主干管利用新安西街、公园路、迎宾大道原有主干管。

新建台州水厂，供 20.96 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，主要供老城区以西以北和迎宾大道以南纬五路两侧地区。新建台州水厂供水区域内共设六个根供水主干管：

第一条主干管 DN800：沿路院路向西铺设；

第二条主干管 DN1000：沿路院路向东铺设，至南官大道向北与文化路主干管连接。

第三根和第四根主干管为南北走向，分别设在桐屿路（DN800）和分水路

(DN600)。

第五根主干管(近期):起端DN1200,从梅山水厂铺设,沿路院路向东,过亭屿山隧道,沿纬五路至机场路变为DN1000,沿滨海大道至滨海加压站,全长约15km。

第六根主干管DN1200,与第五根主干管走向相同,为满足远景滨海工业区用水需要而铺设。

新桥加压站,位置在纬五路以南机场路以西,利用老的新桥加压站位置,适当扩建,供水量5万 $\text{m}^3/\text{d}$ ,供水区域为新桥区及横街以南区域。规划干管在53号路(DN500)和47号路(DN500)。

滨海加压站,位于滨海大道以北,沿海大通道以东,供水量16.4万 $\text{m}^3/\text{d}$ 。供水区域为滨海工业区

滨海工业区规划一横三纵四条供水主干管。东西向主干管在滨海大道(2 $\times$ DN1000~DN800),三根南北向主干管其中一根靠近海边(DN1000~DN400),另一根靠近沿海大通(DN1000~DN400)道布置。第三根(DN1000)在中心大道上,自蓬北大道向北与椒江供水管网连接。

海水淡化厂,供水12万 $\text{m}^3/\text{d}$ ,接管点位于路桥与椒江交界处,供滨海工业区用水。

## 6. 工程方案论证

前面章节已经述及,《台州市城市供水工程专项规划》以及《台州市路桥区配水管网平差报告》等文件已经对台州市的给水系统方案做了系统的规划,台州水厂等工程也正在建设中。

本次可研报告的核心内容是在遵循总体规划现有成果的前提下,对滨海加压泵站及其输配水管网布置与比选。

### 6.1. 输水工程

根据正在建设中的台州水厂供水规模为 38 万吨/日,结合总体规划,经过与有关部门衔接,新建输水管线共有三个方案可供选择

#### 6.1.1. 输水管线走向方案一

输水管线走向方案一为基本方案,管线走向推荐从台州水厂沿路院路向东,过亭屿山隧道,沿纬五路接滨海大道(东方大道)至滨海加压站。该输水管线全长为 16.8km(其中隧洞约为 0.6 公里)。

隧洞位于肖王岭,横截面积为 20 平方,除了作为供水管线通道,还预留了通讯、电力等管线通道。

#### 6.1.2. 输水管线走向方案二

由于院路路段新开隧洞位于现状交通隧洞的边上,施工有一定的技术难度和要求,因此方案二将院路路段管线改走 202 县道---文化路—公园路--纬五路与方案一的管线相连接,该段管线全长 4675 米,较方案一长 1470 米。该段管线施工时穿越大人尖,可以结合公园路交通隧洞一起施工。

#### 6.1.3. 输水管线走向方案三

由于纬五路目前尚未全线贯通,施工时会遇到一些不确定因素,因此方案三将基本方案中纬五路段管线改走迎宾大道(L=4669)—机新北路(L=2152)

路线，该路段全长 6821 米，比方案一纬五路长 1381 米。同时该路段为穿越建成区，道路两侧地下管线密集，会给输水管线的施工带来一定的难度。

#### 6.1.4. 输水管线走向比较

方案一具有管线短，水损小、投资省，施工相对简单的优点，同时新开隧洞，可以为别的专业管线穿越山峰提供空间，但由于方案一中纬五路除 104 国道复线至机兴路段为已建道路外，其余路段均未实施（土地尚未征用），这给后期工作带来很大的不确定性，故此方案只能作为备选方案。

方案二同样存在着隧洞施工的不确定性，同时由于该方案线路最长，水损最大，且基本在建成区铺设，施工难度大，因此一般情况下也不作为推荐方案。

方案三系方案一的改进方案，此方案将方案一的纬五路段改走迎宾大道和机新北路，这样虽然增加了输水管道的长度，且施工难度较大。但其为已建道路，具有成熟的施工条件。因此本工程推荐采用方案三。

#### 6.1.5. 输水管道管径以及管道根数比选

输水管道的管径主要由管道的经济流速决定的，根据现泵站位置，结合规划近远期输水情况，经比较综合确定输水管道的管径为 DN1000，对应 6 万吨/日输水流量时管道流速为 0.88m/s,  $1000i=0.877$ ；8 万吨/日输水流量时管道流速为 1.18m/s,  $1000i=1.496$ 。

供水管的根数应根据系统的重要性、输水规模、系统布局和分期建设的安排以及是否有备用供水安全设施等因素进行全面考虑确定。

本次工程为路桥东部地区的供水水源，其重要性不言而喻，应采用较高的安全保证率，但本工程为一期工程，如采用双管，不但增加了工程造价，同时，也使本来就有限的城市地下管位，更为紧张。

该泵站输水管道途径新桥泵站（现状为 2 万吨/日，将扩建改造为 5 万吨/日），近期可互为备用（或作为补充）。同时配水主干管又与椒江片区供水主干管相互连接。

即使采用单管，近期供水仍有较高的保证率，因此，本工程近期采用 1 根 DN1000 输水管，远期采用 2 根 DN1000 输水管。

## 6.2. 泵站工程

### 6.2.1. 泵站位置的选择

台州水厂出厂水压力为 0.43MPa（该压力基准点为清水池最低水位，约为黄海标高 0.00m.），考虑泵站远期为 16 万吨/日，DN1000 双管铺设。按经济流速、考虑一定的管网余压测算，最远输送距离不超过 18 公里。与有关部门的衔接，滨海泵站位置选择在东方大道以北，二条河以西区块，近期征地 25333 平方米（计 38 亩），距离台州水厂约 16.8 公里，最大日平均时输水管总水损约 32m，泵站地面规划标高约为 4m，考虑清水池自身水位及一定的自由水头，该位置基本将台州水厂出厂水压力得到了最大利用。

同时该位置基本为东部供水范围的中心区域，有利于减少东部地区配水管网的投资，故该位置选址合理，可靠。

### 6.2.2. 平面总体布置

根据本次招标内容，为适应供水泵站近期 6 万吨/日，远期 16 万吨/日的供水要求，本次泵站内主要设置建（构）筑物如下：

1、清水池：近期单池尺寸：30.0×95.0×3.5m（7000m<sup>3</sup>），地上 1.5m，地下 2.0m。近期 2 座。远期另建 10000m<sup>3</sup> 清水池 2 座，每座尺寸为 30.0×115.0×3.5 m。

2、加氯间及氯库（框架）：单层建筑，26.0×10.0×6.0m。

- 3、泵房：单层建筑（框架），48.0×12.0×7.0m,内设泵位6台。真空设备一套，地下2m。
- 4、吸水井：40.0×6.0×6.70m，地上1.5m，地下5.2m。
- 5、变配电：单层建筑（框架），50.0×26.0m。
- 6、机修：单层建筑（砖混），26.0×10.0×4.0m。
- 7、仓库(远期)：单层建筑（砖混），42.0×15.0×4.0m。
- 8、堆棚(远期)：轻钢结构 26.0×25.0×5.0m。
- 9、堆场(远期)：42.0×20.0m。
- 10、办公楼：3层建筑（框架），总建筑面积约2450m<sup>2</sup>
- 11、食堂、车库及宿舍：2层建筑（框架），总建筑面积约1000m<sup>2</sup>

在平面总体布置中，本设计将平面整体划分为生产区、生活区和清水池区三部分。方案将生产与生活完全隔离，生活区噪音小，环境更舒适。

### 6.2.3. 消毒方式的选择

生活饮用水必须消毒。可采用的消毒方法为：液氯(Cl<sub>2</sub>)、二氧化氯(ClO<sub>2</sub>)消毒、臭氧(O<sub>3</sub>)消毒及紫外线消毒。也可采用上述方法的组合。臭氧(O<sub>3</sub>)消毒及紫外线消毒由于消毒成本过高，且无持续消毒能力，因此在大中型供水工程中一般不考虑。

氯消毒主要通过次氯酸的氧化作用来杀灭细菌，次氯酸是很小的中性分子，能扩散到带负电的细菌表面，通过细菌的细胞壁穿透到细菌内部，并起氧化作用，破坏细菌的酶系统而使细菌死亡，但是对于水中的病毒、寄生虫卵的杀灭效果较差，需要在较高CT值（消毒剂浓度乘以接触时间）才能达到理想的除菌效果。

由于氯消毒的操作使用简单。便于控制，消毒持续性好，余氯的测定也

很容易，并且氯消毒的价格不高，所以很快在饮用水行业推广应用。目前为止，在公共给水系统中，氯消毒成为最为经济有效且应用最广泛的消毒工艺。然而，氯在水中的作用是相当复杂的，它不仅可以起氧化反应，还可与水中天然存在的有机物起取代或加成反应而得到各种卤代物。研究发现氯在进行饮用水预氧化和消毒时与水中某些有机物如腐殖酸、富里酸等发生氧化反应，同时发生亲电取代反应，产生易挥发的和不易挥发的氯化有机物如三卤甲烷(THMs)等，这些卤代有机化合物

二氧化氯的消毒机理主要是氧化作用，能较好杀灭细菌、病毒，且不对动植物产生损伤，杀菌作用持续时间长，受 pH 影响小，可除臭、去色。二氧化氯是一种强氧化剂，对细菌的细胞壁有较好的吸附和穿透性能，可以有效地氧化细胞酶系统，快速地控制细胞酶蛋白的合成，因此在同样条件下，对大多数细菌表现出比氯更高的去除效率，是一种较理想的消毒剂，它兼有氯和臭氧消毒的许多优点。其缺点是产生亚氯酸根离子，二氧化氯本身也有害，且不能贮存，需现场制备。

二氧化氯的氧化能力要比氯和过氧化氢强，而比臭氧弱。二氧化氯具有广谱杀菌性，它对一般的细菌杀灭作用强于或不亚于氯，对很多病毒的杀灭作用强于氯，且其消毒效果基本不受 pH 的影响。二氧化氯可以与多种无机离子和有机物发生作用。因此，二氧化氯在消毒的同时，还可以去除水中的多种有害物质。二氧化氯可以将水中溶解的还原态铁、锰氧化，对去除铁和锰很有效，同时对于硫化物、氰化物和亚硝酸盐也有一定的氧化去除效果。

与所有消毒剂一样，二氧化氯在净水过程中也会产生副产物。它的副产物包括两部分：一部分是被其氧化而生成的有机副产物；另一部分是本身被还原以及其它原因而生成的无机副产物。与氯相比，二氧化氯净化的有机副

产物较少且毒性较轻；二氧化氯主要的消毒副产物为亚氯酸盐和氯酸盐，它们对人体健康有潜在的危害，世界卫生组织对亚氯酸盐在水溶液中的质量浓度建议控制在 200ug/L 以下，而对氯酸盐的毒性还在进一步的研究之中。

根据上述分析，同时由于以下 3 点原因：

- 1) 本次供水的水源为已经经过前期消毒处理的城市供水，水质本身较好。
- 2) 液氯消毒在台州地区广泛使用，经验丰富，而二氧化氯消毒尚属空白，应用经验不足。
- 3) 使用成本液氯要低于二氧化氯。

因此本设计方案暂推荐采用液氯消毒。

#### 6.2.4. 水泵的配置

泵房内水泵配置方案如下：

近期：

4 台 KQSN250M6/382 (  $Q=1000\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H=36.0\text{m}$ ,  $N=160\text{KW}$  )，

2 台 KQSN350M13/390 (  $Q=1452\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H=36.0\text{m}$ ,  $N=200\text{KW}$  )

远期：

4 台 KQSN500N9/614 (  $Q=1872\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H=42.52\text{m}$ ,  $N=280\text{KW}$  )，

2 台 KQSN350M13/390 (  $Q=1210\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H=42\text{m}$ ,  $N=200\text{KW}$  )

主要思路如下：

近期 6 万吨/日供水量，同时水量的小时变化系数较大。由于供水区域内主干管线按远期建设，配水管网的水损较小，因此近期水泵所需总扬程可适当降低，水泵采用 2 大 4 小，并联运行。并联后水泵最大小时出水量约为  $3625\text{m}^3/\text{h}$ ，时变化系数为 1.45。

远期 16 万吨/日供水量，配水管网的水损增加，因此远期水泵扬程应适当

提高，保证出水压力大于等于 0.4MPa。保留近期的两台 KQSN350M13/390，近期的 4 台小泵根据用水量的发展逐步更换为 KQSN500N9/614。水泵采用 4 大 2 小，并联运行。并联后水泵最大小时出水量约为 8000 m<sup>3</sup>/h，时变化系数为 1.20。

考虑到泵站建设完成后前期一段时间内，由于受管网建设，以及供水范围等的限制，早期供水量可能偏小，输水管线尚有足够的余压可供利用。所以在输配水管道间设置联通管，超越泵站，也有利于泵站的事故检修等。

泵站出站水压、水泵组合等技术参数，需在规划管网平差成果正式确定后，结合供水区域内现状实际情况在初设阶段进一步优化比选。

#### 6.2.5. 电气设计

1、本工程电气负荷等级为二级，引入两路 10KV 电源，保证电力供应的可靠性，一路为 10KV 常用电源，另一路为备用电源，实行电气和机械连锁，10KV 架空线路引至本泵站终端杆后，改为电缆敷设至高压配电间，生产负荷电源为 380V/220V。当供电局不能提供二路高压电源时，采用自备柴油发电机组作为备用电源。

#### 2、用电负荷及变压器选择：

经负荷计算,近期总装机容量 850KW,视在功率 637KVA，变压器选择为二台 SCB10-315KVA 干式变。远期总装机容量 1650KW，视在功率 1237KVA，变压器选择为二台 SCB10-630KVA 干式变。

#### 3、功率因数补偿：

采用低压侧集中自动补偿方式，补偿后的功率因数为 0.9 以上。

#### 4、计量方式：

10KV 高压配电系统中设专用计量柜(高供高计)，为便于管理，在水泵机

组、生活楼等处另设单独计量。

#### 5、继电保护:

对变压器采用速断，过负荷，单相接地，温度保护。

对 10KV 进线采用带时限速断保护。

对 10KV 联络采用速断保护。

对 380V 低压采用短路，过载保护。

#### 6、配电设备选型及布置:

高压柜采用 SM6 系列固定式金属封闭环网开关柜，高压系统两路 10KV 电源，一用一备，机械联锁。

低压配电柜采用 GCK 系列开关柜。

变配电间为高压柜、低压柜、变压器同室布置格局，可靠、简洁，维护方便。

#### 7、电缆敷设方式:

室内采用电缆和电线穿管或走桥架敷设，室外一般采用 YJV22-1KV 型电缆沿电缆沟敷设或直接埋地敷设。

#### 8、起动及控制方式:

大功率设备采用变频或软启动方式，其它均采用直接启动。控制采用就地控制和 PLC 控制相结合方式。

9、室外照明采用杆高 3~3.5 米的庭园灯，灯源为 150W 高压钠灯，美观、明亮。

10、加压泵房、加氯间、变配电间、办公楼、生活楼等采用防雷保护。

11、接地保护采用 TN-C-S 系统。

## 6.2.6. 自控设计

### 6.2.6.1、总则

滨海加压泵站对仪表和控制设备的配置和选型力求实用可靠，技术先进，控制完善，利于管理，以保证整个系统的可靠性。控制方面的主要内容是：（1）加氯系统的控制。（2）泵房机组的 PLC 控制。

### 6.2.6.2、控制方案

在泵房控制室设工控机一台、触摸屏一台。泵房控制室工控机及触摸屏上均能实现的主要功能有：在有授权的情况下，对受控设备进行自动或远程控制。显示泵站工艺区域画面及受控设备工况，用鼠标点击即可转换查看；重要参数突变及设备故障报警提示；各类报表打印；数据分析、储存、查询。

#### 1) 上位机主要显示画面：

平面布置图、工艺动态流程图、电气主接线图、单台水泵电机监控图、加氯动态工艺流程图、各类报警图，实时或历史趋势图。

#### 2) 检测和控制对象

检测：配电房进线线路合闸状态、配电房进线总电流、各机组开停状态、各机组远程/就地状态、各机组阀门状态、出水总管压力、进水总管压力、进水总管流量、出水总管流量、出水总管余氯、出水总管浊度、进水总管余氯、各清水池及吸水井水位、变频（软起）机组的相关运行信息（各机组三相电流、电压、有功功率、无功功率、有功电度、无功电度、功率因数、频率、运行时间等）、加氯量、加氯机远程/就地、加氯机运行的其它信息、氯瓶重量、漏氯报警信息、漏氯吸收装置的相关运行信息、进水调节阀的相关运行信息、机组真空状况。

#### 3) 控制对象：

机组开停及变频机组运行频率，阀门开闭，加氯机。

#### 4) 进水调节阀的控制

手动状态下，根据人工设定值调节进水阀门的开启度；自动状态下，根据清水池水位自动调节进水阀门的开启度。当清水池的水储满时，完全关闭进水阀门。

### 6.2.6.3、控制方式

#### 一、机组的控制

1) 根据出水压力及用水量情况选择起动一台 200KW 变频泵组，或者起动一台 75KW 变频泵组，实现变频恒压供水。（远期为选择起动一台 280KW 变频泵组，或者起动一台 200KW 变频泵组，实现变频恒压供水）

2) 配置机旁控制箱六只，设有机旁箱操作、PLC 操作两种操作方式。机旁箱操作状态时，通过机旁箱操作按钮人工手动控制机组起停及对变频机组进行手动变频；PLC 操作状态时，则控制权限交给 PLC。通过 PLC 自动/手动控制机组起停及对变频机组进行自动变频。

3) 上位机（触摸屏）控制分为二种状态：自动、手动。

当选择自动状态时，由 PLC 控制程序完成机泵，阀门的自动控制。在自动状态下，机组的启动和停止应符合相应的操作规程，并具有完备的故障检测、报警和处理功能。（即：机组起动前，应先检测真空状况、阀门状态。如真空度不够，应先起动真空泵，待真空形成、阀门关到位后，起动机组。机组起动完毕，停真空泵、开出水阀。机组停运时，先关出水阀，待出水阀关到位后再停机。）

当选择手动状态时，值班人员在上位机发出控制指令，由 PLC 的手动控制程序完成对机泵，阀门的控制。

4) 当某台泵处于变频运行时, 系统根据出水管道的水压控制水泵的转速。当检测到管网实际压力小于设定压力时, 系统自动调节变频泵的运行频率, 提高电机转速, 增加出水量, 使之达到设定压力。当变频泵已运行至工频而管网压力仍未达到设定值时, 表明目前的水泵运行配置已满足不了用户的用水需求, 系统发出指令工频起动一台水泵。当管网实际压力大于设定压力时, 系统则逐渐降低变频泵的运行频率, 使二者保持相等。当变频泵运行频率已很低而管网压力仍然较设定压力高时, 系统自动停运一台工频泵, 当只有一台变频泵运行而出水压力仍然很高时, 系统自动起运一台小变频泵, 并停运大变频泵。当清水池水位低时发出报警音提示值班员。

#### 5) 供水压力的时段控制及起停机组次序设置

根据供水规律, 系统将每日分成多个时段, 按各时段的情况设定不同的压力值, 以达到更加节电及增加有效供水的目的, 时段数量及各时段的压力设定, 可以根据用户统计资料及要求确定, 并能方便地更改。

值班室上位机(触摸屏)上可方便地设定下一次起、停机组的序号。

6) 在规定的阀门开/关行程时间内, PLC 没有收到相应的阀门开/关到位信号则产生报警; 在规定时间内机组形成不了真空则产生报警。

7) 水泵、阀门、真空泵的相关报警信息在上位机显示;

8) 水泵、阀门正在开/关时, 不允许进行自动/手动的状态转换;

9) 泵房上位机的画面设置:

#### 2、机组状态:

(1) 远程、就地; 自动 AUTO、手动 HAND; 高亮显示状态。

(2) 机组运行: 红色; 机组停运: 蓝色; 阀门全关: 蓝色; 阀门全开: 红色; 正在开/关: 白色;

(3) 机组故障:黄色闪动; 故障确认: 黄色。

二、加氯间控制方式如下:

1、通过 PLC 实现加氯系统的自动控制功能,并可在控制室上位机上完成对加氯机、氯瓶重量、漏氯、清水池入口余氯、漏氯吸收装置等的监测或控制。具体设计如下:

1)、加氯机上设两种状态:就地、PLC。

当加氯机的状态位于就地时,加氯机由加氯机上的按钮手动控制。当加氯机的状态位于 PLC 控制状态时,加氯机由 PLC 和上位机控制。

2)、上位机控制分为二种状态:自动、手动。

当选择自动状态时,由 PLC 控制程序完成对加氯机的自动运行。

根据进水流量和清水池入口处的余氯量控制加氯量,对该处加氯进行复合环控制。

根据出站水的余氯量控制吸水井入口处的加氯量,对该处加氯进行闭环控制。

当选择手动状态时,值班人员在上位机发出控制指令,由 PLC 的手动控制程序完成对加氯机的控制。

2、漏氯吸收装置的控制柜上设置手动/自动转换开关,一般情况下该转换开关应处于自动状态,吸收装置根据漏氯检测探头检测到的情况自动判断是否起(停)排风设备或碱液吸收设备,并发出相应的报警。泵房 PLC 检测漏氯吸收装置的相关状态信息及运行信息,并能在上位机上强制起停漏氯吸收装置。

3、PLC 根据电子秤检测到的氯瓶重量与预先设定的值(瓶重+留用量)进行比较,达到或低于设定值则发出报警,以提示操作员对氯瓶进行手动切

换。

#### 4、上位机加氯间画面设置：

加氯机状态：

1)、现场、远程；自动 AUTO、手动 HAND；高亮显示状态。

2)、加氯机运行：红色； 加氯机 停运：蓝色；

3)、加氯机故障：黄色闪动；故障确认：黄色。

漏氯吸收装置状态：

1)、自动 AUTO、手动 HAND；高亮显示状态。

2)、漏氯吸收装置运行：红色； 漏氯吸收装置 停运：蓝色；

3)、漏氯吸收装置故障：黄色闪动；故障确认：黄色。

#### 6.2.6.4、数据通讯传输

系统的数据通讯采用无线传输方式，以调度中心为主站，定时巡测各子站。当子站监测到的参数有突变时，可主动申请临时发送数据。

泵站需发送到公司调度中心的数据有：泵站进、出水总管的压力、流量，清水池水位、清水池进水调节阀开启度、泵站出水余氯、浊度，机组开/停状态、变频机组运行频率、输配水管线各重要节点的流量切换情况。

### 6.3. 配水工程

东部地区现有蓬街小水厂自备水源供水总规模约 0.5 万吨/日，金清加压泵站为 0.5 万吨/日，都难以满足两镇目前的实际需水量要求，同时随着这两年两镇经济的飞速发展，外来人口的急剧增加，也使得东部地区的用水量急剧上升。但根据城市总体供水需求，东部地区近期总配水量为 6 万吨/日。其中金清、蓬街两镇各为 2 万吨/日，滨海工业园区也为 2 万吨/日。

为解决金清、蓬街二镇的供水及配合工业新城的建设，本次给水管道将

沿东方大道至中心大道，沿中心大道至甲南大道铺设 DN1000 的配水管线 6Km；中心大道沿东方大道到沿海高速铺设 DN800 的配水管线 3.6Km。

同时考虑到现状金清、蓬街的乡镇供水管网老化现象比较严重，如果直接与新的配水主管连接，将会产生严重的漏水、爆管等现象。因此在于现状农村给水管网衔接时，可根据实际情况，有选择性的设置限压阀门。

#### 6.4. 输配水管材选择

##### 6.4.1. 供水管道管材选择原则：

- 1) 具有优良的力学、物理性能和耐久性，确保供水安全和具有较长的使用寿命；
- 2) 具有良好的耐腐蚀性能，避免水质受到污染；
- 3) 具有良好的水力性能，以减少水头损失，从而减少工程投资；
- 4) 管配件质量好，加工方便，规格齐全，施工和维修方便；
- 5) 便于运输和施工，以减少施工难度，缩短施工周期；
- 6) 根据管道沿线地形地质条件和管材来源，因地制宜，采用不同的管材；
- 7) 管材性价比较优，在保证质量的前提下，以减少工程投资。

##### 6.4.2. 供水管道管材比较

本工程输水流量较大，供水范围广，输水的安全可靠性要求高，管道管径为 DN1000，可供选择的管材由球墨铸铁管（DIP 管）、钢管（SP 管）、预应力钢筒混凝土管（PCCP 管）、预应力混凝土管（PCP 管）、玻璃钢管（RPMP 管）等五种。

- 1) 球墨铸铁管具有较好的韧性、耐腐蚀、耐高压等优良性能，施工和维修方便，但价格较贵。

2) 钢管是一种在各行业广泛应用的管材，具有长久的应用历史和丰富的使用经验，技术成熟，具有良好的韧性，强度高，重量较轻，管材和管件易加工，安装方便，维修简单，运行安全可靠，价格适中。但防腐要求高，施工工期较长。

3) 预应力钢筒混凝土管耐腐蚀，抗外压稳定性和接口抗渗性能好，输水安全可靠，管材价格便宜，投资较省。但管材重量较大，对运输及施工道路要求较高。

4) 预应力混凝土管是应用较为广泛的一种管材，耐腐蚀好，管材价格便宜，投资最省，施工方便。但韧性和接口抗渗性能较差。

5) 玻璃钢管摩阻系数小，防腐性能好，管材重量轻，安装方便，对管道接口、基础处理、回填土填筑要求也较高。

五种管材的力学、物理性能均能满足工程的需要，球墨铸铁管、钢管和预应力钢筒混凝土管的性能较优越。预应力混凝土管虽然价格最便宜，但抗渗性能较差，使用年限较其他四种管材要短，没有优势。预应力钢筒混凝土管由于自重大，对施工机械要求较高。虽然球墨铸铁管和钢管都需要进行内外防腐处理，但球墨铸铁管的抗腐蚀性能比钢管好，钢管防腐要求高，施工工期长，而且在现场焊接，焊缝质量较难控制，是运行中的薄弱环节。

#### 6.4.3. 输配水管道管材比较

输水构筑物型式应选择施工难度小、运行安全性好、可靠度高、管理方便的型式。虽然球墨铸铁管工程造价稍高，但其性能优越、安装方便，因此推荐管道主要管材采用球墨铸铁管，管道穿越障碍物、山体斜坡以及紧邻溪流岸边布设管材和管配件采用钢管。

## 6.5. 输配水系统安全性保证

本次工程为路桥东部地区的供水水源，其重要性不言而喻，应采用较高的安全保证率。本工程主要从以下几个方面来加强系统的安全性。

### 6.5.1. 输水管道

由于本工程为一期工程，如采用双管，不但增加了工程造价，同时，也使本来就有限的城市地下管位，更为紧张。为保证足够的输水安全性，本方案将新桥泵站输配水系统与一期工程互为备用。

间隔一定距离设置泄水阀门。

### 6.5.2. 配水管道

东部地区配水管道环网布置，并将配水主干管与椒江片区供水主干管连接，互为备用。

### 6.5.3. 防水锤措施

在水泵出水管路设置多功能泄压阀，以防止在突然停电的情况下发生水锤破坏。

在输配水管路上按一定距离设置自动排气阀。

### 6.5.4. 现有管道安全利用

由于现状农村管网承压能力较低，故本研究方案在配水干管与既有管的连接处，设置限压阀。

### 6.5.5. 供电

为保证电源的可靠性，本研究方案采用双回路供电。

## 7. 主要工程量及主要设备材料

### 7.1. 管道

DN1000 球墨铸铁管: 20030m

DN1000 管桥(跨度 30m): 8 座

DN1000 管桥(跨度 60m): 1 座

DN1000 钢管: 3000m

DN800 球墨铸铁管 : 1615m

DN800 管桥(跨度 30m): 5 座

DN800 管桥(跨度 50m): 1 座

DN800 钢管: 450m

### 7.2. 隧洞

隧洞(断面面积  $20\text{m}^2$ ): 600m

### 7.3. 阀门

DN1000 管网蝶阀: 55 座

DN800 管网蝶阀: 10 座

DN150 排气阀: 50 座

DN100 排气阀: 10 座

DN400 排泥阀: 15 座

室外消火栓 SS100/65: 450 套

### 7.4. 水泵

KQSN500-M9/587 3 台(近期两用一备, 变频运行)

$Q=1875\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H=40\text{m}$ ,  $P=315\text{KW}$

## 7.5. 建（构）筑物

清水池（7000m<sup>3</sup>）：2座

清水池（10000m<sup>3</sup>）：2座（远期）

吸水井（40.0×6.0）：1座

送水泵房（48.0×12.0）：1座

变配电室（40.0×20.0）：1座

机修（26.0×10.0）：1座

氯库及加氯间（26.0×10.0）：1座

仓库（42.0×15.0）：1座

堆棚（26.0×25）：1座

堆场（42.0×20.0）：1座（远期）

综合办公楼（3200m<sup>2</sup>）：1座

车库及宿舍（600m<sup>2</sup>）：1座

食堂及餐厅（840m<sup>2</sup>）：1座

## 8. 人员编制及交通工具

### 8.1. 人员编制

滨海泵站属于路桥区自来水有限公司的分公司、同时又是东部地区供水的核心枢纽。该泵站除承担生产供水外，还负责东部地区的管网维护、营业收费等任务，其主要人员编制如下：

表 8-1： 泵站人员编制表

序号	岗 位	生产班次 (班/天)	当班人数 (人/班)	岗位人员 (人)
1	送水泵房及变配电间	3	1	3
2	加氯间	3	1	3
3	生产调度			1
4	机修人员		2	2
5	仓库保管员			1
6	司机			2
7	炊事员			2
8	门卫			2
9	行政及技术管理员			4
合计:				20

### 8.2. 交通工具

为保证泵站的正常运行和日常维护管理，需要配置以下车辆，它们包括（共计 2 辆）：

工具车： 1 辆

大型面包车： 1 辆

## 9. 节能

供水工程系统运行成本和电耗、药耗、水耗密不可分，节能主要是节约电耗和水耗，从而降低运行成本。节约能源是我国的一项基本国策，供水泵站是一个耗电大户，节省电耗对国家、对企业都意义重大。

### 9.1. 节电

净水厂采用节能型清水池，降低清水池自身标高，以减小清水池水位变化幅度，减少能源消耗。

在近期，由于管道内流量偏小，水头损失小，因此宜设置超越管线，使得有可能采取管道直供的地方尽可能直供，以节约水泵电耗。

泵站构筑物选型、设备选型、电气设计等方面对节省能量、降低成本作了充分考虑。机电设备选用高效、节能的先进型号。

在供水管道设计中，为减少水头损失，尽量走直线，减少管配件，管材和管径的选用可靠、经济合理。

具体的节电措施可在下一步设计时做进一步探讨，具体可采用如下措施：

1、在目前流量较小的情况下，水泵可直接从输水管路中吸水，利用输水管道余压，此时管道应选用低扬程泵（水泵扬程为配水管网需水压力与输水管余压之差。）

2、由于早期所需电耗较少，考虑到变压器自身的电耗及变压器每月座机费用，因此近期变压器可分期，分批安装。

### 9.2. 降耗

通过自动化控制，采用复合环反馈，即时按最佳投加量，投加消毒剂，

节约药耗。

### 9.3. 节水

管材尽可能选用安全可靠的管材，使管道的漏水率降至最低。

## 10. 消防

工程投产后在正常生产情况下，一般不容易发生火灾，只有在操作失误、违反规程、管理不当及其它非正常生产情况或意外事故状态下，才可能由各种因素导致火灾发生。因此，为了防止火灾的发生，或减少火灾发生造成的损失，根据“预防为主，防消结合”的方针，本工程在设计上采了相应的防范措施。

### 10.1. 总图运输

泵站内道路呈环状布置，保证消防通道畅通，厂内主干道宽 7.0m，次干道宽 4.0m，满足消防车对道路的要求。

在火灾危险性较大的场所设置安全标志及信号装置，在设计中对各类介质管道应涂以相应的识别色。

### 10.2. 建筑物

工程建构物的耐火等级至少达到Ⅱ级，站内主要建筑物均设两个出入口。

工程建筑物的防火设计均严格按（GBJ16-87 修订本）的规定进行。

### 10.3. 电气

泵站内设置火灾报警系统，使消防人员及时了解火灾情况并采取措施。

建、构筑物设计均根据其不同的防雷级别按防雷规范设置相应的防暴型电器设备和灯具，避免电气火花引起的火灾。

电气系统具备断路、过负荷、接地漏电灯完备保护系统，防止电气火灾的发生。

## 10.4. 消防给水及消防设施

泵站内设置了完善的消防给水系统和消防设施，以保证消防的安全性和可靠性。

### 1) 消防水源

在泵房出水管上设自用水管，在厂区内连接成环，并与厂内给水管连通，保证消防给水的供给。

泵站内火灾同时发生次数为一次。室外消防水量按 25L/s 计，室内消防水量按 10L/s 计。充实水柱不小于 7 m，二股水柱同时到达任何一点，火灾延续时间为 2hr。同时，按照建筑灭火器配置设计规范配置磷酸铵盐灭火器。

### 2) 室外消防

泵站室外设置由室外消火栓组成的消防系统。采用低压给水系统，最不利的消火栓水压不低于 30m。室外沿道路均匀布置 DN100 地上式室外消火栓，消火栓间距不大于 120m。

### 3) 室内消防

室内最大消防用水量为 10L/s,同时使用水枪数为 2 个。

## 11. 劳动保护

### 11.1. 劳动保护

#### 11.1.1. 安全生产

在净水厂的建设和生产过程安全是首要的。1995年1月1日起,《中华人民共和国劳动法》正式执行,其中,对操作工人的劳动安全生产进行法律保护,因此,本工程设计,其劳动安全卫生设施必须符合国家规定的标准。

1) 净水厂运转之前,需对操作人员、管理人员进行安全教育,制定必要的安全操作规程和管理制度,除此之外,尚需考虑如下措施:

- a. 加氯车间设置泄氯吸收装置,并设置报警仪和通风系统。
- b. 厂内设置电力管廊,将电力电缆、控制电缆敷设于内,其他厂区管道、闸阀均需考虑阀门井或采用操作杆接至地面,以便操作。
- c. 易燃、易爆及有毒物品,须设置专用仓库、专人保管,并满足劳动保护规定。
- d. 所有电器设备的安装、防护,均须满足电器设备有关安全规定,留有足够的安全标准距离。
- e. 水泵、电机等易产生噪音的设备,设置隔振垫,减少噪声,同时,将管理用房与机房分开,并采取有效的隔声措施。
- f. 机械设备的危险部分,如传动带、明齿轮、砂轮等必须安装防护装置。
- h. 须设置适当的生产辅助设施,如浴室、厕所、更衣室、休息室等,并经常保护完好和清洁卫生。

2) 劳动保护及安全生产方面要加强对职工的法制教育,包括在建设期及

运行管理期，其内容如下：

#### a.建设期

- ① 编制和执行各种有关施工安全的政策大纲以及各方面应负的责任。
- ② 对全体职工进行安全培训，对事故和偶发事件应报告。
- ③ 颁发和使用安全设备，如安全帽、安全鞋等。
- ④ 制定安全施工方案，如脚手架、壳子板和开挖支撑等。

#### b.运行管理期

- ① 制定紧急反应计划和事故反馈处理系统。
- ② 制定安全管理系统（体制）。
- ③ 颁发和使用安全用品，如安全帽、安全鞋、耳护套、工作服、气体检测漏器等。

### 11.1.2. 工业卫生

#### 1) 噪声影响

按照我国卫生部和国家劳动部颁发的《工业企业噪声卫生标准》的规定，工业企业的生产车间和作业场所地点的噪声标准为 85 分贝，每天接触噪声不到 8h 的工种，其噪声标准为见表 11-1。

**表 11-1 噪声标准**

接触噪声时间 (h)	8	4	2	1
允许噪声分贝	85	88	91	94

水厂噪声主要来源于水泵房。电动机组运行产生的噪声具有声强和持久性。据测定，机组转速为 1980 转/min 时，在离机 2m 处测处噪声为 92db，噪声随着转速的降低和距离的增大而减少。为此工程采用以下几项措施：

a. 机房尽量远离人员较集中的地方。

b. 水泵布置时将机房与值班室用双墙（门、窗）隔开。操作人员在值班室集中操作运行，使值班人员经常处于噪声小于 85db 的情况下工作。而值班人员去机房巡视时间，一般不会超过 0.5h，符合有关规定。

c. 机房周围搞好绿化建设，以降低噪声。

## 2) 防暑降温

水厂的热源车间主要使反冲洗泵房和鼓风机房。按对机房作业区的夏季室内温度不超过室外计算温度 3~5 度的要求设计，采取以下防暑降温措施：

a. 值班室与机房隔离，以尽可能降低值班室室温。机器操作集中在值班室内，减少操作人员热源接触的机会和时间。

b. 机房内可设置一定数量的通风设备。必要时，集中控制室、机房值班室采用空调设备。

## 12. 投资估算及资金筹措

### 12.1. 投资估算

#### 12.1.1. 编制依据

工程投资估算系根据“路桥区农村饮用水管网工程可行性研究报告”的工程内容方案及有关资料，结合当地实际情况进行编制。

#### 12.1.2. 定额标准

《浙江省工程建设其他费用定额》（2007年）

《浙江省建筑工程预算定额》（2003年）

《浙江省市政工程预算定额》（2003年）

《浙江省安装工程预算定额》（2003年）

《浙江省建筑安装材料预算价格》（2003年）

《浙江省建设工程施工取费定额》（2003年）

《给水排水工程概预算和经济评价手册》

《台州市建筑材料信息价》（2007年4月份）

#### 12.1.3. 估算成果

工程估算总投资为 13234 万元：（1）工程费用 9517 万元；（2）固定资产其他费用 1125 万元；（3）无形资产费用 517 万元；（4）其他资产（递延）费用 558 万元（5）工程预备费 937 万元；（4）建设期借款利息 228 万元；（5）铺底流动资金 292 万元。

### 12.2. 资金筹措

工程总投资 13234 万元，固定资产投资银行贷款 60%，其余资金由政府拨款和企业自筹解决；银行贷款 8000 万元，贷款利率按银行现行利率计。贷款偿还主要是通过收取运行成本、供水利润、折旧等方式来解决。

附表 1 投资估算总表

序号	工程或费用名称	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	合计
<b>1</b>	<b>固定资产费用</b>	<b>8615</b>	<b>786</b>	<b>115</b>	<b>1125</b>	<b>11467</b>
<b>1.1</b>	<b>工程费用</b>	<b>8615</b>	<b>786</b>	<b>115</b>	<b>0</b>	<b>9517</b>
1.1.1	主干管工程	6535	0	0	0	6635
管道						
1)	DN1000 球墨铸铁管 20030m	4007				4007
2)	DN1000 管桥(跨度 30m) 8 座	108				108
3)	DN1000 管桥(跨度 60m) 1 座	33				33
4)	DN1000 钢管 3000m	1040				1040
5)	DN800 球墨铸铁管 1615m	355				355
6)	DN800 管桥(跨度 30m) 5 座	65				65
7)	DN800 管桥(跨度 50m) 1 座	30				30
8)	DN800 钢管 450m	153				153
阀门						
1)	DN1000 管网蝶阀 55 座	138				138
2)	DN800 管网蝶阀 10 座	15				15
3)	DN150 排气阀 50 座	25				25
4)	DN100 排气阀 10 座	4				4
5)	DN400 排泥阀 15 座	9				9
6)	室外消火栓 SS100/65 450 套	54				54
隧洞						
1)	20m <sup>2</sup> 隧洞 600m	600				600
1.1.2	清水池	668	38	5		712
1)	清水池 80*30*3.5m(7000m <sup>3</sup> ) 近期 2 座	668	38	5		712
1.1.3	氯库及加氯间	39	86	9		134
1)	氯库及加氯间, 10.0*26.0m 1 座	39	86	9		134
1.1.4	泵房	151	234	29		414
1)	送水泵房, 48.0*12.0m 1 座	115	230	28		373
2)	吸水井 40.0*6.0m 1 座	36	4	1		41
1.1.5	变配电室	120	240	48		408
1)	变配电室, 40.0*20.0m	120	240	48		408
1.1.6	机修及仓库	134	30	2		166
1)	机修间, 10.0*26.0m	43	26	1		70

附表 1 投资估算总表

序号	工程或费用名称	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	合计
2)	仓库, 42.0*15.0m	91	4	1		95
1.1.7	门卫	7	1	0		8
1)	门卫, 6.0*6.0m	7	1	0		8
1.1.8	综合办公楼	352	50	7		409
1)	综合办公楼, 总建筑面积约 3200m <sup>2</sup>	352	50	7		409
1.1.9	车库及宿舍	72	8	1		81
1)	车库及宿舍, 总建筑面积约 600m <sup>2</sup>	72	8	1		81
1.1.10	食堂及餐厅	101	35	5		141
1)	食堂及餐厅, 总建筑面积约 840m <sup>2</sup>	101	35	5		141
1.1.11	总平面布置	293	0	0		293
1)	道路工程	90				90
2)	给排水管道工程	71				71
3)	围墙	32				32
4)	绿化	91				91
5)	路灯	11				11
1.1.12	电气设施及仪表自动化设备		65	9		74
1.1.13	电源线路	880				880
1.1.14	其他工程	43				43
<b>1.2</b>	<b>固定资产其他费用</b>				<b>1125</b>	<b>1125</b>
<b>1.2.1</b>	<b>建设用地费</b>				1125	1125
<b>2</b>	<b>无形资产费用</b>				<b>517</b>	<b>517</b>
2.1	勘察设计费				286	286
2.2	环境影响评价费				12	12
2.3	引进技术和引进设备其他费				50	50
2.4	专利及专有技术使用费					0
2.5	建设管理费				109	109
2.6	可行性研究费				55	55
2.7	劳动安全卫生评价费				5	5
<b>3</b>	<b>其他资产(递延)费用</b>				<b>558</b>	<b>558</b>
3.1	生产准备及开办费				250	250
3.2	场地准备及临时设施费				200	200
3.3	工程保险费				33	33

附表 1 投资估算总表

序号	工程或费用名称	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	合计
3.4	联合试运转费				25	25
3.5	市政公用设施建设及绿化费				50	50
<b>4</b>	<b>预备费</b>				<b>937</b>	<b>937</b>
4.1	基本预备费				937	937
4.2	涨价预备费					0
<b>5</b>	<b>建设投资合计</b>	<b>8615</b>	<b>786</b>	<b>115</b>	<b>3138</b>	<b>12654</b>
6	建设期利息				288	288
7	铺底流动资金				292	292
<b>8</b>	<b>项目总投资</b>	<b>8615</b>	<b>786</b>	<b>115</b>	<b>3718</b>	<b>13234</b>

## 13. 经济评价

本工程经济评价的评价方法和评价指标系按照国家发展改革委和建设部发布的《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》的要求进行。

根据“评价方法”的规定，建设项目经济评价包括财务评价和国民经济评价。财务评价是在国家现行财税制度和价格体系的条件下，从项目角度分析、计算项目范围内的财务盈利能力和清偿能力，以考察项目在财务上的可行性

### 13.1. 财务分析

本工程财务评价是根据国家现行财税制度和价格体系，从城市公用基础设施的角度分析，计算项目直接发生的财务效益和费用，编制财务报表，计算各项评价指标，考察本工程投产后的赢利能力及偿贷能力，判别建设投资的财务可行性。

#### 13.1.1. 财务评价的前提条件

1) 项目总投资为 13234 万元，其中建设投资为 12654 万元，建设期利息 288 万元，铺底流动资金 292 万元。

2) 工程投资按设计规模 6 万 t/d 的全部投资计算，源水费 2 元/吨，并以此进行财务评价。

3) 项目计算期 25 年，其中建设期 2 年，运营期 23 年。

4) 物价水平的变动因素：根据“评价方法”的规定，为了简化计算国内项目的经济评价，一般不考虑价格总水平的变动因素，在计算期内，财务评价各年使用统一的价格。

5) 年销售税金及附加率：6.6%。

6) 所得税率：33%。

- 7) 供水行业内部收益率：取定为 6%。
- 8) 盈余公积金：按税后利润的 10% 计取。
- 9) 财务评价主要基础数据如表 13.1-1。

财务评价主要基础数据

序号	名称	基础数据	备注
1	设计规模 (万吨/日)	6	
2	总变化系数	1.2	
3	年制水量 (万吨/年)	1825	
4	源水费 (元/吨)	2	
5	年用电量 (万度)	292	
6	电费单价 (元/度)	0.65	
7	职工定员 (人)	20	
8	职工年平均工资 (万元/人年)	2.5	
9	年药耗量 (万吨)	36.5	
10	药剂单价 (元/吨)	1400	
11	固定资产折旧率	3.17%	
12	无形资产及递延资产摊销年限	10	
13	大修理基金	2%	以固定资产原值为基数
14	检修维护费提存率	1%	以固定资产原值为基数

### 13.1.2. 基本计算报表

本工程财务评价的基本报表如下：

- 1) 主要技术经济指标汇总表 (附表 1)
- 2) 项目总投资使用计划与资金筹措表 (附表 2)
- 3) 流动资金估算表 (附表 3)
- 4) 固定资产折旧估算表 (附表 4)
- 5) 无形资产和其他资产摊销估算表 (附表 5)

- 6) 总成本费用估算表 (附表 6)
- 7) 利润与利润分配表 (附表 7)
- 8) 借款还本付息计算表 (附表 8)
- 9) 项目投资现金流量表 (附表 9)
- 10) 项目资本金现金流量表 (附表 10)

附表一：主要技术经济指标汇总表

序号	项目名称	经济指标	备注
1	项目投资财务内部收益率(税前)	6.93%	
2	项目投资财务内部收益率(税后)	6.11%	
3	项目投资财务净现值(万元) (税前)	1342.3	6%
4	项目投资财务净现值(万元) (税后)	145	6%
5	投资回收期(年) (税前)	14.56	含建设期
6	投资回收期(年) (税后)	15.51	含建设期
7	自有资金财务内部收益率 (税后)	5.34%	
8	平均年利润(万元)	321	
9	单位经营成本(元/吨)	2.22	
10	单位总成本(元/吨)	2.58	
11	测算水价 (元/t)	3.15	
13	借款偿还期	14.32 年	

**附表 2 项目总投资使用计划与资金筹措表**

序号	项目	合计	建设期		生产期							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	总投资	13914.0	4654.3	8288.0	417.5	287.9	266.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.1	建设投资	12654.3	4654.3	8000.0								
1.2	建设期利息	288.0		288.0								
1.3	流动资金	971.8			417.5	287.9	266.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	资金筹措	13914.0	0.0	8288.0	417.5	287.9	266.4					
2.1	项目资本金	5914.0		288.0	417.5	287.9	266.4					
2.1.1	用于建设投资	4654.3	4654.3									
2.1.2	用于流动资金	971.8			417.5	287.9	266.4					
2.1.3	用于建设期利息	288.0		288.0								
2.2	债务资金	8000.0		8000.0								
2.2.1	用于建设投资	8000.0		8000.0								
2.2.2	用于建设期利息											
2.2.3	用于流动资金											
2.3	其他资金											

附表3 流动资金估算表

人民币单位：万元

序号	项目	最低周 转天数	周转 次数	计 算 期										
				3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>1</b>	<b>流动资产</b>													
1.1	应收帐款	60	6	389.8	512.3	696.0	696.0	696.0	696.0	696.0	696.0	696.0	696.0	696.0
1.2	存 货			124.3	248.5	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0
1.2.1	原辅材料	120	3	124.3	248.5	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0
1.3	现 金	30	12	133.0	266.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0
1.4	预付帐款													
	小 计			647.1	1026.8	1431.0	1431.0	1431.0	1431.0	1431.0	1431.0	1431.0	1431.0	1431.0
<b>2</b>	<b>流动负债</b>													
2.1	应付帐款	45	8	229.6	321.5	459.3	459.3	459.3	459.3	459.3	459.3	459.3	459.3	459.3
2.2	预收帐款													
<b>3</b>	<b>流动资金(1-2)</b>			417.5	705.3	971.8	971.8	971.8	971.8	971.8	971.8	971.8	971.8	971.8
4	流动资金当期增加额			417.5	287.9	266.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>5</b>	<b>流动资金借款</b>			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>6</b>	<b>流动资金利息</b>			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**附表 3 流动资金估算表**

人民币单位：万元

序号	项目	最低周 转天数	周转 次数	计 算 期											
				14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
<b>1</b>	<b>流动资产</b>														
1.1	应收帐款	60	6	696.0	696.0	696.0	696.0	696.0	696.0	696.0	696.0	696.0	696.0	696.0	696.0
1.2	存 货			355.0	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0
1.2.1	原辅材料	120	3	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0
1.3	现 金	30	12	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0
1.4	预付帐款														
	小 计			1431.0	1431.0	1431.0	1431.0	1431.0	1431.0	1431.0	1431.0	1431.0	1431.0	1431.0	1431.0
<b>2</b>	<b>流动负债</b>														
2.1	应付帐款	45	8	459.3	459.3	459.3	459.3	459.3	459.3	459.3	459.3	459.3	459.3	459.3	459.3
2.2	预收帐款														
<b>3</b>	<b>流动资金(1-2)</b>			971.8	971.8	971.8	971.8	971.8	971.8	971.8	971.8	971.8	971.8	971.8	971.8
4	流动资金当期增加额			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	流动资金借款			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	流动资金利息			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

附表 4 固定资产折旧估算表

人民币单位：万元

序号	年份	原值	折旧率 (%)	投产期		达到设计能力生产期								
	项目			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	房屋、建筑物	8903.2												
1.1	折旧费		3.17	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9
1.2	净值			8621.3	8339.3	8057.4	7775.5	7493.5	7211.6	6929.7	6647.7	6365.8	6083.8	5801.9
2	机器设备	2963.9												
2.1	折旧费		9.50	281.6	281.6	281.6	281.6	281.6	281.6	281.6	281.6	281.6	281.6	
2.2	净值			2682.3	2400.7	2119.2	1837.6	1556.0	1274.5	992.9	711.3	429.8	148.2	
3	固定资产折旧费	11867.0		563.5	563.5	563.5	563.5	563.5	563.5	563.5	563.5	563.5	563.5	281.9
4	固定资产净值			11303.5	10740.0	10176.5	9613.0	9049.5	8486.0	7922.5	7359.0	6795.5	6232.0	5801.9

附表 4 固定资产折旧估算表

人民币单位：万元

序号	年份	原值	折旧率 (%)	达到设计能力生产期											
	项目			14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	房屋、建筑物	8903.2													
1.1	折旧费		3.17	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	
1.2	净值			5520.0	5238.0	4956.1	4674.2	4392.2	4110.3	3828.4	3546.4	3264.5	2982.6	2700.6	
2	机器设备	2963.9													
2.1	折旧费		9.50												
2.2	净值														
3	固定资产折旧费	11867.0		281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	
4	固定资产净值			5520.0	5238.0	4956.1	4674.2	4392.2	4110.3	3828.4	3546.4	3264.5	2982.6	2700.6	

附表 5 无形及递延资产摊销估算表

人民币单位：万元

序号	年份	摊销年限	原值	投产期		达到设计能力生产期								
	项目			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	无形资产	10	516.9											
1.1	摊销费			51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	
1.2	净值			465.2	413.6	361.9	310.2	258.5	206.8	155.1	103.4	51.7	0.0	
2	递延资产	10	558.3											
2.1	摊销费			55.8	55.8	55.8	55.8	55.8	55.8	55.8	55.8	55.8	55.8	
2.2	净值			502.5	446.6	390.8	335.0	279.2	223.3	167.5	111.7	55.8	0.0	
3	无形及递延资产合计		1075.3											
3.1	摊销费			107.5	107.5	107.5	107.5	107.5	107.5	107.5	107.5	107.5	107.5	
3.2	净值			967.7	860.2	752.7	645.2	537.6	430.1	322.6	215.1	107.5	0.0	

表 B6 销售收入、税金及附加估算表

人民币单位:万元

序号	项 目	单位	合计	计 算 期						
				3	4	5	6	7	.....	n
1	销售收入			2874.4	4024.1	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8
1.1	产品 A			2874.4	4024.1	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8
	单 价	万元		3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
	数 量	吨		912.5	1277.5	1825.0	1825.0	1825.0	1825.0	1825.0
1.2	产品 B									
2	销售税金及附加			189.7	265.6	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4

附表 6 总成本费用估算表

人民币单位：万元

序号	项 目	合计	建设 期		计 算 期										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	生产负荷				50%	70%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	外购原辅材料	81141.0	0.0	0.0	1827.5	2558.5	3655.0	3655.0	3655.0	3655.0	3655.0	3655.0	3655.0	3655.0	3655.0
2	外购燃料、动力	421.8	0.0	0.0	9.5	13.3	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
3	工资及福利费	1150.0	0.0	0.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
4	修理费	7958.0	0.0	0.0	346.0	346.0	346.0	346.0	346.0	346.0	346.0	346.0	346.0	346.0	346.0
5	其他费用	2438.0	0.0	0.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
6	<b>经营成本(1+2+3+4+5)</b>	<b>93108.8</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>2339.0</b>	<b>3073.8</b>	<b>4176.0</b>								
7	折旧费	9300.2	0.0	0.0	563.5	563.5	563.5	563.5	563.5	563.5	563.5	563.5	563.5	563.5	281.9
8	摊销费	1075.3	0.0	0.0	107.5	107.5	107.5	107.5	107.5	107.5	107.5	107.5	107.5	107.5	0.0
9	利息支出	4686.5	0.0	0.0	576.0	592.6	585.9	542.2	495.3	445.3	392.0	335.2	274.8	210.4	141.9
10	<b>总成本费用(6+7+8+9)</b>	<b>108170.7</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>3586.0</b>	<b>4337.4</b>	<b>5433.0</b>	<b>5389.2</b>	<b>5342.4</b>	<b>5292.3</b>	<b>5239.0</b>	<b>5182.2</b>	<b>5121.8</b>	<b>5057.4</b>	<b>4599.8</b>
10.1	其中:可变成本	<b>81562.8</b>	0.0	0.0	1837.0	2571.8	3674.0	3674.0	3674.0	3674.0	3674.0	3674.0	3674.0	3674.0	3674.0
10.2	固定成本	<b>26607.9</b>	0.0	0.0	1749.0	1765.6	1759.0	1715.2	1668.4	1618.3	1565.0	1508.2	1447.8	1383.4	925.8

附表 6 总成本费用估算表

人民币单位：万元

序号	项 目	合计	计 算 期											
			14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	生产负荷		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	外购原辅材料	81141.0	3655.0	3655.0	3655.0	3655.0	3655.0	3655.0	3655.0	3655.0	3655.0	3655.0	3655.0	3655.0
2	外购燃料、动力	421.8	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
3	工资及福利费	1150.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
4	修理费	7958.0	346.0	346.0	346.0	346.0	346.0	346.0	346.0	346.0	346.0	346.0	346.0	346.0
5	其他费用	2438.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
6	<b>经营成本 (1+2+3+4+5)</b>	<b>93108.8</b>	<b>4176.0</b>											
7	折旧费	9300.2	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9	281.9
8	摊销费	1075.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	利息支出	4686.5	75.7	19.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	<b>总成本费用 (6+7+8+9)</b>	<b>108170.7</b>	<b>4533.7</b>	<b>4477.1</b>	<b>4457.9</b>									
10.1	其中:可变成本	<b>81562.8</b>	3674.0	3674.0	3674.0	3674.0	3674.0	3674.0	3674.0	3674.0	3674.0	3674.0	3674.0	3674.0
10.2	固定成本	<b>26607.9</b>	859.7	803.1	783.9	783.9	783.9	783.9	783.9	783.9	783.9	783.9	783.9	783.9

**附表 9 项目投资现金流量表**

人民币单位：万元

序号	项 目	合计	计 算 期												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>1</b>	<b>现金流入</b>	134825.7	0.0	0.0	2874.4	4024.1	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8
1.1	营业收入	127622.3	0.0	0.0	2874.4	4024.1	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8
1.2	补贴收入														
1.3	回收固定资产余值	6231.7													
1.4	回收流动资金	971.8													
<b>2</b>	<b>现金流出</b>	115157.9	4654.3	8000.0	2946.2	3627.3	4821.8	4555.4	4555.4	4555.4	4555.4	4555.4	4555.4	4555.4	4555.4
2.1	建设投资	12654.3	4654.3	8000.0											
2.2	流动资金	971.8	0.0	0.0	417.5	287.9	266.4								
2.3	经营成本	93108.8	0.0	0.0	2339.0	3073.8	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0
2.4	营业税金及附加	8423.1	0.0	0.0	189.7	265.6	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4
2.5	维持运营投资														
<b>3</b>	<b>所得税前净现金流量(1-2)</b>	<b>19667.8</b>	<b>-4654.3</b>	<b>-8000.0</b>	<b>-71.8</b>	<b>396.9</b>	<b>926.9</b>	<b>1193.3</b>							
<b>4</b>	<b>累计所得税前净现金流量</b>		-4654.3	-12654.3	-12726.1	-12329.2	-11402.3	-10209.0	-9015.7	-7822.3	-6629.0	-5435.7	-4242.3	-3049.0	-1855.7
5	调整所得税	3639.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.6
<b>6</b>	<b>所得税后净现金流量(3-5)</b>	<b>16028.4</b>	<b>-4654.3</b>	<b>-8000.0</b>	<b>-71.8</b>	<b>396.9</b>	<b>926.9</b>	<b>1193.3</b>	<b>1131.8</b>						
<b>7</b>	<b>累计所得税后净现金流量</b>		-4654.3	-12654.3	-12726.1	-12329.2	-11402.3	-10209.0	-9015.7	-7822.3	-6629.0	-5435.7	-4242.3	-3049.0	-1917.2

附表9 项目投资现金流量表

人民币单位：万元

序号	项 目	合计												
			14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
<b>1</b>	<b>现金流入</b>	134825.7	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	12952.2
1.1	营业收入	127622.3	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8
1.2	补贴收入													
1.3	回收固定资产余值	6231.7												6231.7
1.4	回收流动资金	971.8												971.8
<b>2</b>	<b>现金流出</b>	115157.9	4555.4	4555.4	4555.4	4555.4	4555.4	4555.4	4555.4	4555.4	4555.4	4555.4	4555.4	4555.4
2.1	建设投资	12654.3												
2.2	流动资金	971.8												
2.3	经营成本	93108.8	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0
2.4	营业税金及附加	8423.1	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4
2.5	维持运营投资													
<b>3</b>	<b>所得税前净现金流量(1-2)</b>	<b>19667.8</b>	<b>1193.3</b>	<b>8396.8</b>										
<b>4</b>	<b>累计所得税前净现金流量</b>		-662.3	531.0	1724.3	2917.7	4111.0	5304.3	6497.7	7691.0	8884.3	10077.7	11271.0	19667.8
5	调整所得税	3639.4	275.8	294.4	300.8	300.8	300.8	300.8	300.8	300.8	300.8	300.8	300.8	300.8
<b>6</b>	<b>所得税后净现金流量(3-5)</b>	<b>16028.4</b>	<b>917.6</b>	<b>898.9</b>	<b>892.6</b>	<b>8096.1</b>								
<b>7</b>	<b>累计所得税后净现金流量</b>		-999.7	-100.8	791.8	1684.4	2576.9	3469.5	4362.1	5254.6	6147.2	7039.8	7932.4	16028.4

计算指标：	所得税前	所得税后
项目投资财务内部收益率：	6.93 %	6.11 %
项目投资财务净现值(ic=12%)：	1342.34 万元	144.97 万元
项目投资回收期(含建设期)：	14.56 年	15.11 年

附表 10 项目资本金现金流量表

人民币单位：万元

序号	项 目	合计	计 算 期												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	现金流入	134825.7	0.0	0.0	2874.4	4024.1	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8
1.1	营业收入	127622.3	0.0	0.0	2874.4	4024.1	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8
1.2	补贴收入														
1.3	回收固定资产余值	6231.7													
1.4	回收流动资金	971.8													
2	现金流出	123771.8	4654.3	288.0	3291.8	4312.0	6015.2	5748.8	5746.1	5741.0	5735.7	5730.0	5724.0	5717.6	5678.0
2.1	项目资本金	5914.1	4654.3	288.0	417.5	287.9	266.4								
2.2	借款本金偿还	8000.0	0.0	0.0	-230.3	92.1	607.4	651.1	695.3	740.4	788.3	839.4	893.8	951.7	919.1
2.3	借款利息支付	4686.5	0.0	0.0	576.0	592.6	585.9	542.2	495.3	445.3	392.0	335.2	274.8	210.4	141.9
2.4	经营成本	93108.8	0.0	0.0	2339.0	3073.8	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0
2.5	营业税金及附加	8423.1	0.0	0.0	189.7	265.6	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4
2.6	所得税	3639.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.6
2.7	维持运营投资														
3	净现金流量(1-2)	11053.9	-4654.3	-288.0	-417.5	-287.9	-266.4	0.0	2.7	7.7	13.0	18.7	24.8	31.2	70.8

附表 10 项目资本金现金流量表

人民币单位：万元

序号	项 目	合计	计 算 期											
			14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	现金流入	134825.7	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	12952.2
1.1	营业收入	127622.3	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8
1.2	补贴收入													
1.3	回收固定资产余值	6231.7												6231.7
1.4	回收流动资金	971.8												971.8
2	现金流出	123771.8	5692.8	5134.8	4856.2	4856.2	4856.2	4856.2	4856.2	4856.2	4856.2	4856.2	4856.2	4856.2
2.1	项目资本金	5914.1												
2.2	借款本金偿还	8000.0	785.8	265.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.3	借款利息支付	4686.5	75.7	19.1	0.0	0.0	0.0							
2.4	经营成本	93108.8	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0	4176.0
2.5	营业税金及附加	8423.1	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4
2.6	所得税	3639.4	275.8	294.4	300.8	300.8	300.8	300.8	300.8	300.8	300.8	300.8	300.8	300.8
2.7	维持运营投资													
3	净现金流量(1-2)	11053.9	56.0	613.9	892.6	892.6	892.6	892.6	892.6	892.6	892.6	892.6	892.6	8096.1

计算指标:

资本金财务内部收益率: 5.3 %

附表7 利润与利润分配表

序号	年份 项目	合计	投产期			达到设计能力生产期							
			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	生产负荷		50%	70%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	销售收入	127622.3	2874.4	4024.1	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8
2	销售税金及附加	8423.1	189.7	265.6	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4
3	总成本费用	108170.7	3586.0	4337.4	5433.0	5389.2	5342.4	5292.3	5239.0	5182.2	5121.8	5057.4	4599.8
4	<b>利润总额(1-2-3)</b>	11028.5	-901.4	-578.9	-63.6	-19.9	27.0	77.0	130.3	187.1	247.5	311.9	769.5
5	弥补以前年度亏损			901.4	1480.2	1543.9	1563.8	1536.8	1459.8	1329.5	1142.4	894.8	582.9
	利润总额(4-5)		-901.4	-1480.2	-1543.9	-1563.8	-1536.8	-1459.8	-1329.5	-1142.4	-894.8	-582.9	186.6
6	应纳税所得额	11028.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	186.6
7	所得税(33%)	3639.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.6
8	<b>税后利润(4-5)</b>	7389.1	-901.4	-578.9	-63.6	-19.9	27.0	77.0	130.3	187.1	247.5	311.9	707.9
9	可供分配利润	7389.1	-901.4	-578.9	-63.6	-19.9	27.0	77.0	130.3	187.1	247.5	311.9	707.9
9.1	盈余公积金(10%)	895.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	7.7	13.0	18.7	24.8	31.2	70.8
9.2	应付利润												
9.3	未分配利润	6493.8	-901.4	-578.9	-63.6	-19.9	24.3	69.3	117.3	168.4	222.8	280.7	637.1
	<b>累计未分配利润</b>		-901.4	-1480.2	-1543.9	-1563.8	-1539.5	-1470.2	-1352.9	-1184.5	-961.7	-681.0	-43.9

附表7 利润与利润分配表

单位：万元

序号	年份	合计	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	生产负荷		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	销售收入	127622.3	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8	5748.8
2	销售税金及附加	8423.1	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4	379.4
3	总成本费用	108170.7	4533.7	4477.1	4457.9	4457.9	4457.9	4457.9	4457.9	4457.9	4457.9	4457.9	4457.9	4457.9
4	<b>利润总额(1-2-3)</b>	11028.5	835.7	892.3	911.4	911.4	911.4	911.4	911.4	911.4	911.4	911.4	911.4	911.4
5	弥补以前年度亏损		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	利润总额(4-5)		835.7	892.3	911.4	911.4	911.4	911.4	911.4	911.4	911.4	911.4	911.4	911.4
6	应纳税所得额	11028.5	835.7	892.3	911.4	911.4	911.4	911.4	911.4	911.4	911.4	911.4	911.4	911.4
7	所得税(33%)	3639.4	275.8	294.4	300.8	300.8	300.8	300.8	300.8	300.8	300.8	300.8	300.8	300.8
8	<b>税后利润(4-5)</b>	7389.1	559.9	597.8	610.6	610.6	610.6	610.6	610.6	610.6	610.6	610.6	610.6	610.6
9	可供分配利润	7389.1	559.9	597.8	610.6	610.6	610.6	610.6	610.6	610.6	610.6	610.6	610.6	610.6
9.1	盈余公积金(10%)	895.3	56.0	59.8	61.1	61.1	61.1	61.1	61.1	61.1	61.1	61.1	61.1	61.1
9.2	应付利润													
9.3	未分配利润	6493.8	503.9	538.0	549.6	549.6	549.6	549.6	549.6	549.6	549.6	549.6	549.6	549.6
	<b>累计未分配利润</b>		460.0	998.1	1547.6	2097.2	2646.8	3196.4	3745.9	4295.5	4845.1	5394.6	5944.2	6493.8

**附表 8 借款还本付息计算表**

序号	年份 项目	利率 (%)	产业化		投产期		达到设计能力生产期										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>1</b>	<b>外汇借款</b>																
1.1	年初借款累计																
1.2	本年借款																
1.3	本年支付利息																
<b>2</b>	<b>人民币借款</b>	7.20															
2.1	年初借款累计			0.0	8000.0	8230.3	8138.2	7530.8	6879.7	6184.4	5444.0	4655.7	3816.3	2922.5	1970.8	1051.7	265.8
2.2	本年借款		0.0	8000.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.3	本年支付利息		0.0	288.0	576.0	592.6	585.9	542.2	495.3	445.3	392.0	335.2	274.8	210.4	141.9	75.7	19.1
<b>3</b>	<b>还款资金来源</b>																
3.1	还款利润				-901.4	-578.9	-63.6	-19.9	24.3	69.3	117.3	168.4	222.8	280.7	637.1	503.9	538.0
3.2	折旧摊销				671.0	671.0	671.0	671.0	671.0	671.0	671.0	671.0	671.0	671.0	281.9	281.9	281.9
3.3	自有资金		0.0	288.0													
3.4	偿还本金来源合计		0.0	288.0	-230.3	92.1	607.4	651.1	695.3	740.4	788.3	839.4	893.8	951.7	919.1	785.8	820.0
3.4.1	其中:偿还外汇本金																
3.4.2	偿还人民币本金				-230.3	92.1	607.4	651.1	695.3	740.4	788.3	839.4	893.8	951.7	919.1	785.8	265.8

人民币借款偿还期(从借款开始年算起)= 14.3 (年)

### 13.1.3. 敏感性分析

由于本项目评价所采用的数据，部分系预测和估算，存在一定程度的偏差，为了分析、预测财务评价诸因素发生变化时对项目经济评价的影响，从中找出敏感因素，并确定其影响程度。因此，在财务评价的基础上进行敏感性分析。

据本工程项目的特点，通常敏感性分析中可能发生变化的主要因素是工程投资，处理收费及经营成本，考虑可能变化幅度为 $\pm 5\%$ 。

敏感性分析结论表

变化幅度	内部收益率 (%)	投资回收期 (年)
基本方案	6.11	15.11
工程投资变化 (+5%)	5.7	15.82
工程投资变化 (-5%)	6.7	14.2
水价变化 (+5%)	7.8	13.6
水价变化 (-5%)	5.4	16.6
经营成本变化 (+5%)	5.7	16.1
经营成本变化 (-5%)	7.0	14.7

敏感性分析表明，各因素的变化都不同程度影响内部收益率和投资回收期，并且内部收益率跟销售水价成正比，而跟建设投资和经营成本成反比。因此，当基建投资或经营成本提高时，要相应提高销售收入来达到降低水价或提高经济效益的目的。从分析结果可以看出，销售水价是最敏感因素，有效的控制水价，对项目运行的财务效益好坏至关重要。

### 13.1.4. 盈亏平衡分析

盈亏平衡分析就是在一定的市场、生产能力下，研究拟建项目成本和收益的平衡关系的方法，项目的盈利与亏损有个转折点，称为盈亏平衡点(BEP)。

在这一点上，销售收入等于生产成本，项目刚好盈亏平衡。盈亏平衡点越低，项目赢利的可能性越大，亏损的可能性越小。

$$\text{BEP}=[1157 \div (5749-3546-379)] \times 100\%=63.5\%$$

此项目盈亏平衡点为 63.5%，表明项目达到生产能力的 63.5%就能保本。

### 13.1.5. 财务评价结论

从整个项目的经济分析来看，在销售水价 3.15 元/吨的条件下，财务内部收益率达到 6.11%，投资回收期为 15.11 年，借款偿还期 14.32 年，主要财务指标均达到了行业要求。因此从财务分析的角度来看，项目是可行的。

据了解，路桥区目前居民用水水价 2.31 元/吨（含污水费 0.45 元/吨），工业用水水价 3.21 元/吨（含污水费 1.2 元/吨），能收取的自来水管网附加费十分有限，因此地方政府应给予本项目一定的运行费用补贴。

## 13.2. 经济费用效益分析

### 13.2.1. 经济效益计算

由于本工程系城市公用设施，对国民经济的贡献主要表现为外部效果，所产生的效益除部分经济效益可以定量计算外，大部分则表现为难以用货币计算的社会效益，所以应以系统的观点，与改善路桥区人民居住条件和提高生活水平，与加快地方经济加速发展和新农村建设的宏观经济效益结合在一起评价。本工程的国民经济效益主要表现为以下几个方面：

1) 随着工农业生产的发展，城市供水量的增长仍然跟不上发展的要求，因此，本工程对改善当地的水质和缓解用水供求矛盾，促进招商引资，加快当地经济的发展具有重要意义。

2) 供水量的增加，供水水质和水压的保证，室内卫生设备的普及，市政、园林绿化用水量的增加，对保障人民健康和生活质量，对提高城市卫生水平、

消防安全水平及城市的整体形象和文明程度，具有无法估量的无形效益。

根据《给排水工程概预算和经济评价手册》，城市供水工程的经济效益可根据水在工业生产中的地位，以工业净产值乘以分摊系数计算，或按供水投资费用和工业投资费用具有相同的投资收益率计算。

根据有关统计资料，台州东部地区每万元产值所提供的利税约为 0.26 万元。路桥区工业用水占销售水量的比例约为 60%，每万元工业产值耗水量 50 立方米。供水效益的分摊系数参照同类城市的统计资料，按工业生产净收益的 12% 计算。据此，正常年本项目的工业供水国民经济效益为 6770 万元。

### 13.2.2. 年费用计算

本工程总投资 13234 万元，年运行费用 C1 为 4048 万元。将投资折算到基准年，折算率取 8%，经济计算期取 23 年，则投资折算等额年投资为：

$$C2=13346 \times (A/P, 8\%, 23)=13234 \times 0.1126=1490 \text{ 万元}$$

$$\text{年费用为 } C_a \quad C_a = C1+C2=4048+1490 = 5538 \text{ 万元}$$

### 13.2.3. 经济效益指标计算

$$\text{年净效益} = B \text{ 年} - C \text{ 年} = 6770 - 5538 = 1232 \text{ 万元}$$

$$\text{每立方米水的效益} = 6770/1825=3.7 \text{ 元}$$

$$\text{每立方米水的净效益} = 1232/1825=0.68 \text{ 元}$$

$$\text{总净效益} = 1232 \times (P/A, 8\%, 23) = 1232 \times 8.88 = 10940 \text{ 万元}$$

$$\text{效益费用比} = B \text{ 年} / C \text{ 年} = 6770/5538 = 1.2$$

经济内部收益率为 19.5%。

## 13.3. 经济评价结论

从整个项目的经济评价来看，财务内部收益率为 6.11%，投资回收期为 15.11 年，经济内部收益率为 19.5%，主要经济指标均达到了有关要求，项目是可行的。从敏感性分析可知，项目运行效益的好坏在于水价，因此控制水价对于项目的建设和投产起着决定性的作用。另外，项目实施可以保障城乡

供水水量和水质，提高居民的生活水平，改善城乡住居环境，优化投资氛围等。因此，本项目具有良好的国民经济效益和社会效益。

## 14. 项目社会评价

### 14.1. 社会效益

同时给水工程作为城市基础设施项目，其效益主要表现在社会效益上，该工程具有如下几点社会效益：

#### (1) 促进可持续发展

市政基础设施是城市发展的硬件，改革开放以来，路桥区的经济有了较大的发展，城市基础设施的建设在不断地完善。本工程的事实将有力的促进可持续发展，改善城市的硬件环境，推动路桥区的经济和城市繁荣。

#### (2) 形成区域给水的管网主干线

随着城市范围的不断扩大和城市建设力度的加大，对供水管网的要求也在日益增长，本工程的实施是构筑供水管网的主干骨架的重要工作，将为完善整个城区的供水管网打下良好的基础。

#### (3) 提高区域供水质量

本工程的实施有利于提高供水质量，保证供水水压和供水水质及可靠性。

#### (4) 有利于地块开发

随着供水设施的完善，有利于城市土地价值的提升和地块的出让开发。

## 15. 结论及存在问题

### 15.1. 结论

1、该工程泵站近期建设规模为 6 万吨/日（水量分配为金清 2 万吨/日、蓬街 2 万吨/日、滨海工业城 2 万吨/日），远期规模为 16 万吨/日，远景为 20 万吨/日，泵站土建工程一次建设完成，设备分期安装。

2、近期工程建设总投资 13234 万元。测算水价为 3.15 元/吨（其中原水价格为 2.0 元/吨）。财务内部收益率为 6.11%，投资回收期为 15.11 年，经济内部收益率为 19.5%。

3、输水管线走向推存从台州水厂沿路院路向东，过肖王岭隧道，沿迎宾大道一机新北路进入东方大道。

4、滨海泵站位置选择在东方大道以北，二条河以西区块，近期征地 25333 平方米（计 38 亩）。

5、无论从社会效益还是经济效益考虑，该工程都是可行的，同时风险分析表明，该工程具有一定的抗风险能力，但应注意控制建设投资，优化设计方案。

### 15.2. 问题

1、目前台州水厂供应路桥区城区配水管与本报告的滨海加压泵站输水管为同一根出厂管，由于输水管与配水管的压力要求不一致，输水与配水管道运行是的相互影响，对整个路桥地区的供水压力极为不利，建议输水管道和配水管采用不同的压力输送系统（即水泵分开设置）。

2、《台州市城市供水工程专项规划》及配套的管网平差计算结果尚在调整中，与本工程相关部分应根据本工程相关内容进行调整。

### 15.3. 建议

1、本工程输水管线、线路长、工程投资大，选择合适的线形是关键。下一步工作前应对初选方案进行地形测量和地质勘探。

## 16. 附图

16.1. 管网平差计算图

16.2. 供水系统方案示意图

16.3. 泵站总平面图

## 17. 附录

- 17.1. 关于路桥区农村饮用水管网工程项目建议书的批复
- 17.2. 关于台州市路桥自来水有限公司建设项目选址的通知

## 目 录

1.	概 述.....	1
1.1.	项目背景.....	1
1.2.	编制依据.....	3
1.3.	编制范围.....	4
2.	城市概况.....	5
2.1.	城市发展沿革.....	5
2.2.	城市概况.....	5
2.3.	自然条件.....	7
2.4.	河流水系.....	9
2.5.	资源条件.....	9
2.6.	主要自然灾害.....	10
3.	给水管网现状分析.....	11
3.1.	供水现状.....	11
3.2.	供水现状存在的主要问题.....	15
3.3.	现状管网分析.....	15
4.	需水量分析及预测.....	16
4.1.	现状用水量水平分析.....	16
4.2.	指标预测.....	16
4.3.	需水量确定.....	18
4.4.	近期需水量确定.....	18
5.	规划管网布置介绍.....	19
5.1.	管网规模.....	19
5.2.	水厂及加压泵站规模.....	19
5.3.	地形标高.....	20
5.4.	尽量利用原有管道.....	20
5.5.	规划加压设施的位置及供水区域和供水主干管布置.....	20
6.	工程方案论证.....	22
6.1.	输水工程.....	22
6.2.	泵站工程.....	24
6.3.	配水工程.....	34
6.4.	输配水管材选择.....	35
6.5.	输配水系统安全性保证.....	37
7.	主要工程量及主要设备材料.....	38
7.1.	管道.....	38
7.2.	隧洞.....	38
7.3.	阀门.....	38
7.4.	水泵.....	38
7.5.	建（构）筑物.....	39
8.	人员编制及交通工具.....	40
8.1.	人员编制.....	40
8.2.	交通工具.....	40
9.	节能.....	41
9.1.	节电.....	41

9.2.	降耗.....	41
12.	投资估算及资金筹措.....	48
12.1.	投资估算.....	48
12.2.	资金筹措.....	48
13.	经济评价.....	52
13.1.	财务分析.....	52
13.2.	经济费用效益分析.....	71
13.3.	经济评价结论.....	72
14.	项目社会评价.....	74
14.1.	社会效益.....	74
15.	结论及存在问题.....	75
15.1.	结论.....	75
15.2.	问题.....	75
15.3.	建议.....	75
16.	附图.....	77
16.1.	管网平差计算图.....	77
16.2.	供水系统方案示意图.....	77
16.3.	泵站总平面图.....	77
17.	附录.....	78
17.1.	关于路桥区农村饮用水管网工程项目建议书的批复.....	78
17.2.	关于台州市路桥自来水有限公司建设项目选址的通知.....	78