

## 1 概 述

### 1、1 项目概况及编制依据

#### 1、1、 1项目概况

本报告由梅河口市阜康热电有限责任公司委托编制，该公司始建于二 00 三年三月，系阜康集团下属子公司，为民营全资企业，公司以热电生产、供热服务为主业，担负着梅河口市部分企业生产用汽和部分居民住宅和企事业单位的冬季供暖任务。

公司成立以来，为梅河口市供电、供汽、供热事业做出了较大的贡献，取得了较好的经济效益和社会效益。公司现有职工 634 人，其中具有大、中专以上学历的专业技术人员 147 人，具有中、高级以上职称 39 人。公司注册资金 200万元人民币，年计划产值 6000 万元，利润 500万元，税金 300 万元。

公司现有发电煤粉锅炉三台，单机容量为 75t/h，配 12MW 背压汽轮发电机组一台和 15MW 双抽汽轮发电机组一台，总发电装机容量 27 MW，还有一台 64MW 热水锅炉，公司现有供热负荷为：工业生产用汽 90t/h，冬季采暖负荷 109MW，供热面积 167万平方米，由汽轮机组抽出蒸汽进行汽水换热供给。现有设备最大抽出蒸汽能力 160 t/h，自耗 25 t/h 可供蒸汽 135 t/h 现有工业用汽和采暖用汽 135 t/h，已经是热源和热负荷的最大平衡。

公司有一个强劲的懂技术、会管理具有开拓精神的领导班子，有一支专业人员齐备、运行管理经验丰富的职工队伍。严格按照现代企业制度进行管理和运营，始终坚持“面向新市场、建立新机制、突出新科技、增强新活力”的经营战略。决心把企业做大、做强，

向着规模化、现代化发展，目前公司在梅河口市已成为民营龙头企业。

根据梅河口市用热（汽）发展趋势及现状，已满足不了日益发展的需求，因此，本工程扩建规模为四台 75t/h蒸汽锅炉配一台 25MW 抽凝式汽轮发电机组和一台 12MW 背压式汽轮发电机组。

### 1、1、2 编制依据

1) 梅河口市阜康热电有限责任公司与吉林省电力勘测设计院签订的《设计委托书》；

2) 建设单位提供的有关城建、热力规划、热负荷、煤质、水质等基础资料，建设用地、供水、供电、供煤协议等有关证明；

3) 国家相关设计规范、规程及规定；

4) 项目建设应遵循和执行的国家和地方政府有关法律、法规；

5) 热电联产项目可行性研究报告技术规定附件 1 《热电联产项目可行性研究报告内容深度》（原国家发展计划委员会、原国家经济贸易委员会、建设部 2001 年 1 月 11 日发布）。

### 1、2 研究范围

本可行性研究报告的研究范围如下：

1) 电站工艺系统及其辅助设施和建厂条件研究；

2) 确定装机方案和机组选型；

3) 提出各工艺系统及辅助生产系统工程设想；

4) 供热外管网的选线、敷设、换热站的确定及相关建设条件的研究；

5) 建设该工程的投资估算及财务评价。

### 1、3 城市概况

梅河口市为于吉林省东南部，地处长白山西麓。东邻辉南县，北接磐石市，西靠东丰县，南与柳河县和辽宁省清源县接壤。绝对地理位置东经  $125^{\circ} 12' - 126^{\circ} 03'$ ，北纬  $42^{\circ} 08' - 43^{\circ} 02'$  之间，全市幅员面积 2174.21 平方公里。

梅河口市是全市政治、经济、文化中心，城区现有人口约 22 万人，有汉、满、回、蒙、朝鲜等多个民族。

市区交通便利，公路铁路四通八达，铁路四 - 梅线和沈 - 吉线在这里通过，梅河口站是东北地区重要的交通枢纽站。有通化 - 北京、通化 - 青岛、通化 - 长春、吉林 - 宁波、吉林 - 沈阳、吉林 - 大连、通化 - 丹东等多次旅客列车经由此站。 202 公路由南向北绕城而过并与 303 公路在此交会，多条县、乡级公路相同，构成交通网络。

市区位于辉发河沿岸河谷盆地，南北狭长。地势平坦，西北高，东南低，平均海拔 330 米。地貌类型分为河漫滩、一级阶地。

市区属温带大陆性季风气候，年平均气温  $4.6^{\circ}\text{C}$ ，年最高气温  $36.1^{\circ}\text{C}$ ，年最低气温  $-38.4^{\circ}\text{C}$ 。年平均降雨量 731mm，无霜期 136 天。全年主导风向为西南风，年平均风速 3.2m/s。

梅河口市主要矿产有煤、金、砂土、石墨、铁、石英等，煤炭储量约 20 亿吨。森林资源丰富，现有林地面积 76618 万平方米，森林覆盖面积达到 28.4%。野生有经济价值的植物有蕨菜、山芹菜、黄花菜、蘑菇、木耳、山核桃、山里红、草莓等。野生药用植物 200 多种，使用价值较大的有升麻、柴胡、龙胆草、穿山龙等。

全市共有工业企业 300 余家，其中国有、民营、集体各占一定比例，年工业总产值约 30 亿元。

耕地面积 6.4 万平方米，粮食总产量 40 万吨，农业总产值 8.6 亿元。

#### 1、4 项目建设的必要性

近几年来，梅河口市城市建设速度较快，新建建筑面积每年以 30-50 万平方米的速度递增，原来低矮的平房区大部分被新建的座座高楼取而代之，城市面貌发生了巨大的变化。

随着振兴东北老工业基地步伐的加快，梅河口市工业企业和阜康集团公司所属酒精厂在激烈的市场竞争中脱颖而出，产品远销国内外供不应求，酒精市场形势非常看好。现有酒精生产装置年产量 4.5 万吨，满足不了市场的需求，企业急需扩能改造。在此基础上，阜康酒精计划建一套年生产 6 万吨优质酒精的生产装置，所需蒸汽 105t/h，加上原有工业汽负荷 75 t/h，酒精厂工业用汽量达到 180t/h。除此之外，造纸厂、葡萄酒厂、燃汽公司三家工业用汽量 15t/h。

由于历史的原因，已经形成了梅河口市目前的供热方式。现有工业热用户 4 家，分别是酒精厂、造纸厂、葡萄酒厂、燃汽公司。城区部分集中供热由阜康热电有限责任公司供给，其余建筑物的采暖供热均由城区分散的小锅炉房供给。

根据梅河口市城市建设发展规划，今后在市区内不允许建设分散供热的小锅炉房。其原因主要从节约能源和保护环境的角度考虑，小锅炉房占地多，能耗高，供热效果差，污染严重。有条件的话尽可能实现热电联产集中供热。

鉴于此种状况，目前梅河口阜康热电有限责任公司的供热能力

已满足不了快速发展的供热负荷需求。为保证老用户的正常供热，同时发展新用户，公司经研究决定投入资金，对现有热源进行扩建，以确保城区居民及企事业单位，冬季能够在良好舒适的生活、工作环境中度过，同时满足不断发展的工业用汽需求。因此，本次热源扩建工程的建设是十分必要的。本工程的实施将提高梅河口市城区基础设施水平，进一步扩大城区集中采暖供热面积和工业生产用汽量。对今后城市对外招商引资，提高城市居民生活环境质量，节约能源具有重要的意义。

### 1、5 主要技术设计原则

- 1 ) 执行国家现行的有关能源政策及锅炉房设计规范和城市供热管网等有关规范和规定；
- 2 ) 项目建设选址限定在建设单位提供的初步意向范围内，设计中力求做到布局紧凑合理、尽量节约用地；
- 3) 认真贯彻执行国家对环境保护、劳动安全、工业卫生和消防等方面的要求和规定；
- 4) 力求提高系统热效率、节约和合理利用能源；
- 5 ) 在设备选择中采用高效、低耗节能产品，以技术上相对先进、机械化、自动化程度较高、安装运行和维护检修方便、实用为原则；
- 6) 设计中采用国内成熟的新技术、新设备、新材料，力求做到同类工程的先进水平。

### 1、6 工作简要过程

2004 年 6 月 5 日我院正式接到梅河口市阜康热电有限责任公司关于编制《梅河口市集中供热扩建工程可行性研究报告》的设计委

托书，院计划经营部门立即组成了由一名副总工程师挂帅，有关专业人员参加的工作班子。6月7日赴现场进行实地踏察，了解有关情况并收集相关的基础资料，为正式开展报告的编制工作做前期准备工作，回院后立即进入可研报告的编制阶段，计划于2004年6月20日完成出版。

## 2 热负荷

### 2、1 供热面积

根据梅河口市阜康热电有限责任公司提供热负荷现状和发展规划，公司现集中供热采暖面积为 167 万平方米，其中民用建筑为 147 万平方米，公共设施建筑为 20 万平方米，供热量为 108.55MW，已达到现热源能力与热负荷的最大平衡状态。

根据梅河口市城市发展规划，2005 年规划增加供热面积 24 万平方米，2006 年规划增加供热面积 29 万平方米，2007 年规划增加供热面积 40 万平方米，2008 年规划增加供热面积 47 万平方米，总供热面积将达到 307 万平方米。根据公司现有管网能力（电厂出口管径 DN700），确定本工程总供热面积为 140 万平方米，供热量为 91MW，其中民用建筑面积为 156.92 万平方米，公共设施建筑面积为 40 万平方米。本工程建成后，公司总供热面积将达到 307 万平方米。

### 2、2 供热范围

本工程供热范围在原梅河口市阜康热电有限责任公司供热范围内增加部分供热面积。

### 2、3 供热参数及耗热指标

#### 2、3、1 供热参数

本工程采用间接换热的方式供热，即一次网与二次网在换热站进行换热后供各用户。

- |                |     |          |
|----------------|-----|----------|
| 1) 一次网供水 /回水温度 | 120 | °C/65 °C |
| 2) 二次网供水 /回水温度 | 85  | °C/65 °C |

3) 一次网供水 /回水压力	0.8MPa/0.27MPa
4) 二次网供水 /回水压力	0.4MPa/0.26MPa
5) 热电厂一次网总循环水量	3120t/h
6) 热电厂总供热量	199MW
7) 新建工程一次网循环水量	1420t/h
8) 新建工程热电厂供热量	91MW

## 2、3、 2 耗热指标

根据《城市热力网设计规范》（CJJ34—2002）、《民用建筑节能设计标准》（JGJ26—95）及梅河口市供热采暖实践经验，确定本工程的耗热指标如下：

民用建筑	62W/m <sup>2</sup>
公共设施建筑	75W/m <sup>2</sup>
综合热指标	65W/m <sup>2</sup>

## 2、4 热负荷

梅河口市阜康热电有限责任公司现有供热面积为 167 万平方米，其中民用建筑为 147 万平方米，公共设施建筑为 20 万平方米，共设 24 个换热站。本工程总供热面积为 140 万平方米，其中民用建筑面积为 112 万平方米，公共设施建筑面积为 28 万平方米，本设计在原有换热站内增加了 79.5 万平方米，新建 8 个换热站，供热面积 60.5 万平方米。具体供热面积详见下表：



## 供热面积一览表

序号	换热站 编号	换热站 名称	供热面积 (× 10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup> )		
			已供热面积	本工程供热面积	合计
1	R <sub>1</sub>	西小区站	12	2.00	14
2	R <sub>2</sub>	兴启站	6.3	4.2	10.5
3	R <sub>3</sub>	审计站	0	4.5	4.5
4	R <sub>4</sub>	新力站	5.8	1.2	7
5	R <sub>5</sub>	吉缘站	3.1	5.9	9
6	R <sub>6</sub>	新兴 1#	15.6	4	19.6
7	R <sub>7</sub>	新华西站	0	10	10
8	R <sub>8</sub>	新华站	13.2	1.8	15
9	R <sub>9</sub>	中注站	7.6	2.7	10.3
10	R <sub>10</sub>	河畔站	6.9	3.6	10.5
11	R <sub>11</sub>	新兴 2#	12.3	0	12.3
12	R <sub>12</sub>	古楼站	7.2	3.3	10.5
13	R <sub>13</sub>	远通站	0	5.0	5.0
14	R <sub>14</sub>	建国村站	5.9	2.1	8.0
15	R <sub>15</sub>	水芙蓉站	0	6.0	6.0
16	R <sub>16</sub>	中心站	9.3	2.7	12
17	R <sub>17</sub>	邮政站	1.5	1.5	3.0
18	R <sub>18</sub>	台湾城站	8.2	2.3	10.5
19	R <sub>19</sub>	威尼斯站	7.2	5.5	12.7
20	R <sub>20</sub>	博文站	5.2	5.8	11
21	R <sub>21</sub>	地税站	9	3.7	12.7
22	R <sub>22</sub>	梅苑站	7.6	2.9	10.5
23	R <sub>23</sub>	军招站	3.1	1.6	4.7
24	R <sub>24</sub>	交通站	2.1	3.4	5.5
25	R <sub>25</sub>	拖修站	7.4	1.6	9.0
26	R <sub>26</sub>	丰华园站林	3.1	6.1	9.2
27	R <sub>27</sub>	业新村站水	0	8.0	8.0
28	R <sub>28</sub>	岸人家站天	0	8.0	8.0
29	R <sub>29</sub>	府站	2.2	7.8	10.0
30	R <sub>30</sub>	河南站	5.2	2.8	8.0
31	R <sub>31</sub>	新建 1#	0	10.0	10.0
32	R <sub>32</sub>	政府开发站	0	9.0	9.0
	合计		167.0	140.0	307.0

### 2、5 热负荷

电厂总供热面积  $307 \times 10^4 \text{ m}^2$

本工程供热面积  $140 \times 10^4 \text{ m}^2$

电厂最大供热量（- 24℃） 718.38GJ/h 电

厂最小供热量（+ 5℃） 222.70 GJ/h电厂

平均供热量（- 7.6℃） 438.21GJ/h

### 采暖温度延续时间表

室外温度 (℃)	延续时间 (h)	室外温度 (℃)	延续时间 (h)
- 24	136	-9	1826
- 23	187	-7	2151
- 21	316	-5	2500
- 19	493	-3	2845
- 17	698	-1	3211
- 15	941	1	3547
- 13	1231	3	3873
- 11	1517	5	4080

### 3 电力系统

#### 3、1 电力系统概况

梅河口市热电厂始建于 1991 年 8 月，属地方电厂，由梅河口地方政府管理。2003 年 3 月由于当时电厂的局面和梅河口市地方企业改革需要，由梅河口阜康集团公司租赁经营，同时更名为梅河口阜康热电有限责任公司。

电厂现有发电煤粉锅炉三台，单机容量为 75t/h，配 12MW 背压汽轮发电机组一台和 15MW 双抽汽轮发电机组一台，总发电装机容量 24 MW。还有一台 64MW 热水锅炉，热电公司是以热定电、热电联产型环保企业，主要供给附近工业企业生产用汽和冬季市区采暖供热。电厂与通化地区电网连接，发电量较小，所发电量全部上网销售。

通化地区电网是吉林省东南部一个电网，目前，该网主要接入的电厂有二道江发电厂及通化钢铁厂等几家地方企业自备电厂。梅河口热电厂以 2 条 66KV 线路接入 220KV 梅河变电所，热电厂电气主接线采用双母线接线。两台发电机各经一台双卷变压器以单元方式接入 66KV 母线。

#### 3、2 厂用电负荷及电量预测

本期工程厂用电容量 6710KW。

#### 3、3 电力接入系统

本项目为扩建工程，原有电厂已与电网联网运行，此次新建一台 12MW 发电机组和一台 25MW 发电机组，拟新上一台 16000KVA 主变压器和一台 31500KVA 主变压器，所发电能升压后接入电力系统。

## 4 燃料供应

### 4.1 煤源及煤质

本工程锅炉燃用梅河口当地煤矿红旗煤矿生产的II类烟煤，所需燃料由建设单位自行组织购进，煤质主要特性指标如下：

$$\text{水分} : W_{ar} = 14.50\%$$

$$\text{灰分} : A_{ar} = 20.31\%$$

$$\text{碳} : C_{ar} = 35.27\%$$

$$\text{氢} : H_{ar} = 3.60\%$$

$$\text{氧} : O_{ar} = 10.88\%$$

$$\text{氮} : N_{ar} = 8.72\%$$

$$\text{硫} : S_{ar} = 0.38\%$$

$$\text{挥发分} : V_{ar} = 41.36\%$$

$$\text{低位发热值} : Q_{dw} = 17470\text{KJ/Kg} (4179\text{kcal/kg})$$

### 4.2 运输方式

燃料煤的运输以铁路方式完成，燃料煤由矿区用火车发送到梅河口站，然后通过铁路专运线运至热电厂，运输车辆采用租赁机车的办法解决，石灰石采用汽车公路运输。

### 4.3 燃料消耗量

根据煤质情况和供热负荷，本期扩建工程燃料耗量如下表：

名称	单位	数量		备注
		采暖期	非采暖期	

最大小时耗煤量	吨	84.16	24.76	按满负荷计
最大日耗煤量	吨	1307.04	594.24	按满负荷计
最大月耗煤量	吨	39211.2	17827.2	按 30 天满负荷计
年实际耗煤量	吨	179785.8	77251.2	按年实际负荷计

#### 4、4 石灰石消耗量

循环流化锅炉的烟气脱硫，采用炉内加石灰石的办法解决。

梅河口市石灰石矿产丰富，有多个石灰石矿可提供成品石灰石，石灰石完全可以保证供应。石灰石品质见下表：

序号	成分	符号	单位	含量	备注
1	氧化钙	CaO	%	51.1	
2	氧化镁	MgO	%	0.73	
3	二氧化硅	SiO <sub>2</sub>	%	2.75	
4	三氧化二铝	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	0.83	
5	三氧化二铁	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	0.24	
6	其它	-	%	44.35	

根据煤的含硫量，锅炉容量和台数以及运行时间，通过计算年石灰石的消耗量为 4512 吨。

## 5 机组选型及供热方案

### 5.1 装机方案

根据采暖负荷及工业蒸汽负荷，本着“以热定电”的原则选择机组，从供热、发电兼顾的角度以及充分考虑环境保护的要求，本工程按以下两种方案进行机炉选配。

方案一： 2× 75t/h 链条蒸汽锅炉+ 2×64MW 链条热水锅炉  
1 × B12-4.90/0.686 、 QF-12-2 型背压式汽轮发电机组

方案二： 4× 75t/h 循环流化床蒸汽锅炉  
1 × B12-4.90/0.686 、 QF-12-2 型背压式汽轮发电机组

1 × C25-4.90/0.686 、 QF-25-2 型抽凝式汽轮发电机组

### 5.2 方案比较

方案一： 锅炉选型为层燃式链条锅炉

优点：锅炉体积小， 厂房高度低， 可节省部分土建工程造价， 锅炉本体价格较低， 可节省一次投资， 锅炉运行比较稳定， 对操作人员技术水平要求不高， 便于操作， 维护和检修工作量少， 运行费用小。

缺点：煤种适应性能差，需燃用优质煤，热效率低，锅炉负荷适应性不强，增减负荷缓慢。锅炉本身无法解决脱硫的问题，需在烟气系统中加装或采取其它脱硫措施。利润低，投资回收期长。

方案二： 锅炉选型为循环流化床锅炉

优点 :煤种适应性能好，能燃用劣质煤，热效率高，锅炉负荷适应性强， 增减负荷较快， 锅炉通过加石灰石本身能够解决脱硫的问题。此种形式的锅炉是目前国内推荐使用的洁净燃烧技术的炉型，具有较好节能效果和环保效果。

缺点：锅炉体积大，特别是高度较高，厂房随之加高，增加了土建工程的造价。 锅炉内部受热面磨损较严重， 检修维护工作量大，该炉型属旋浮燃烧，因此，对风机风量、压头要求较高，相应增加了电耗量，使运行费用增加。

通过上述技术经济的比较， 我们认为虽然循环流化床锅炉还存在着一定的问题， 从总体上衡量还是利大与弊。 因此，这里将方案二做为推荐方案， 在后边的章节中将以此方案为重点进行论述。

### 5、3 蒸汽平衡

蒸汽平衡详见下表：

冬季最大蒸汽平衡表

汽源 ( t/h)		用户 ( t/h)	
新蒸汽 4.9Mpa 450 °C			
锅炉产汽量		老机组 B12 机进汽 120	
老机组	3 × 75=225	老机组 CC15 机进汽	97
新机组	4 × 75=300	新机组 B12 机进汽	120
		新机组 C25 机进汽	185
		汽水损失	3
合计	525	合计	525
0.686Mpa 230 °C			

老机组 B12 机排汽	120	酒精厂	180
老机组 CC15 机抽汽	40	热网加热器	165
新机组 B12 机排汽	120	其它企业合计	15
新机组 C25 机排汽	120	厂内自用汽	40
合计	400	合计	400
0.3Mpa 150℃			
厂内自用汽		除氧器	23
		生水加热	15
		厂房采暖	2
合计	40	合计	40

#### 5、4 机组参数

##### 蒸汽锅炉

锅炉型式：次高压、自然循环、循环流化床锅炉

额定蒸发量：75t/h

额定压力：5.3MPa

额定温度：450℃

给水温度：150℃

设计煤种：II 类烟煤

设计效率：87%

##### 汽轮机：

3号汽轮机型号：背压式 B12-4.90/0.686 型

额定功率：12MW

额定转数：3000 r/min

进汽压力：4.9MPa

进汽温度：435℃



额定进汽量： 120t/h  
排汽压力： 0.686Mpa  
4号汽轮机型号： 抽凝式 C25-4.90/0.686 型  
额定功率： 25MW  
额定转数： 3000 r/min  
进汽压力： 4.9MPa  
进汽温度： 435 °C  
额定进汽量： 185t/h  
抽汽压力： 0.686Mpa  
发电机  
3号发电机型号： QF-12-2  
额定功率： 12MW  
额定转数： 3000 r/min  
额定电压： 6.3KV  
功率因数： 0.80  
频率： 50HZ  
效率： 98.6 %  
冷却方式： 空气冷却  
4号发电机型号： QF-25-2  
额定功率： 25MW  
额定转数： 3000 r/min  
额定电压： 6.3KV  
功率因数： 0.80  
频率： 50HZ

效率： 98.6 %

冷却方式： 空气冷却

## 6 厂址条件

### 6.1 厂址概述

梅河口阜康热电厂坐落在市区东北部，西邻日照大街，东靠月桂街，北侧为阜康集团酒精厂，南距建国大路约 500 米。

厂址占地约 15 公顷，厂区地势平坦，自然标高为 332.2-334.4 米，厂址稳定。梅河口市地震烈度为 6 度，厂址地下无矿藏，周边无名胜古迹和军用设施。

本次扩建工程在阜康热电有限公司热电厂内进行，新建四台 75t/h 次高压循环流化床蒸汽锅炉，配一台 12MW 背压式汽轮发电机组和一台 25MW 抽凝式汽轮发电机组。

锅炉间在原有主厂房锅炉间扩建端进行建设，原有汽机厂房内有一预留机组位置，新上 12MW 背压式汽轮发电机组装于此位置，原有厂房距扩建端厂区围墙 115 米完全满足扩建工程需要。

### 6.2 气象条件

- 1) 年平均气温: 4.6 °C
- 2) 极端最高气温: 36.1 °C
- 3) 极端最低气温: -38.4 °C
- 4) 年平均降水量: 731mm
- 5) 年平均相对湿度: 60 %
- 6) 年最大积雪深度: 22mm
- 7) 最大冻土深度: 160mm
- 8) 年平均风速: 3.2 m/s
- 9) 常年主导风向及频率: SW (11)
- 10) 冬季采暖室外计算温度: -24 °C

- 11) 冬季采暖室内计算温度: 18 °C
- 12) 全年采暖期: 170 天
- 13) 地震烈度: 6 度

### 6、3 交通运输

阜康热电有限公司热电厂为于梅河口市西北区西北部，距梅河口火车站约 4公里，距 303 公路约 2公里，厂内设有梅河口站至电厂的铁路专运线，厂区附近有多条城区主要道路通过，交通运输十分方便。

### 6、4 水电供应

本工程在热电有限公司一期工程扩建端扩建，距原生产厂房较近，公用设施配套齐全，生产、生活用水由厂内水源引接，生产及照明用电由电厂厂用系统直接供给，水电供应完全可以满足扩建工程需要。

### 6、5 工程地质概况

因该工程属前期工作阶段，地勘工作暂没进行，随着工作的不断深入，建设单位应尽早委托地勘部门对厂址的地质状况进行勘测，并提交设计单位地质报告。

据热电公司有关资料记载，邻近地块地基承载力一般在 150-400Kpa，冻土深度为 1.60mm，地震烈度 6 度。

## 7 工程设想

### 7、1 总图运输

#### 7、1、 1 扩建规模

本次扩建工程在阜康热电有限责任公司厂内进行，新建四台 75t/h 次高压循环流化床蒸汽锅炉，配一台 12MW 背压式汽轮发电机组和一台 25MW 抽凝式汽轮发电机组。

#### 7、1、 2 总平面布置

该厂区布置依据国家现行的防火规范及有关规定进行布置，在满足规范的前提下，尽量使布局合理、紧凑充分利用场地。厂内管线尽量短捷，运输合理。

厂区总平面布置依据 4 台锅炉以及相应的辅助设施、生活设施进行布置。

厂区内新建构筑物有：锅炉房主厂房、生产辅助间、引风机间、上煤及除渣栈桥、渣仓、干煤棚、地中衡、烟囱等，主厂房位于原厂房的扩建端。

厂房采用三列式布置，即新老厂房汽机间、煤仓间对齐，主厂房后布置静电除尘器、除尘器配电间、引风机室烟道烟囱等主要建筑物和设备。

厂内设环形通道，路宽 6.0 米规格，道路形式采用混凝土城市型。厂区进行绿化设计，采用灌木和乔木相结合方式，绿化系数可达 20%。厂区通行利用原有大门。

#### 7、1、 3 竖向布置

竖向布置的原则，应结合地形，合理确定标高，满足生产和

运输要求，力求减少土石方工程量，合理确定场地整平方案，尽量使填挖平衡。

厂内自然地势较为平坦，新建厂区内的竖向布置形式采用连续平坡式，施工余土可厂内自行消化。厂内地势有利于厂区排水，排水方式采用暗管与明沟排水相结合的方式进行了排放。

#### 7、1、4 技术经济指标

指 标	单 位	数 量
扩建占地面积	m <sup>2</sup>	30609
新建构筑物占地面积	m <sup>2</sup>	8208
道路及广场占地面积	m <sup>2</sup>	4018
道路长度	m	501
围墙长度	m	633
建筑系数	%	26.8
绿化面积	m <sup>2</sup>	6122
绿化系数	%	20

#### 7、1、5 运输

热源厂主要运输物为煤和灰渣，全厂年运输量如下表：

方式	名称	数量	备注
运入	煤（吨 /年）	257037	
运入	石灰石（吨 /年）	4512	
运出	炉渣（吨 /年）	68038	

由于本次建设为扩建工程，原有运具完全可以满足运输要求，本次扩建工程不再增添新的运输工具。

## 7、2 工艺系统简述

### 7、2、1 热力系统

该工程由蒸汽和热力系统两部分构成。

#### 1) 蒸汽系统

蒸汽系统由锅炉、高压分汽缸、汽轮机、低压分汽缸、减温减压器等设备通过阀门管道联接构成蒸汽系统。主蒸汽系统采用母管制，四台锅炉产生的蒸汽分别接入主蒸汽母管，然后送至高压分汽缸，再由分汽缸分配至汽轮机和减温减压器，汽机排汽通过蒸汽外管网供给各热用户。

#### 2) 热力系统

热力系统由加热器、循环水泵、除污器等设备通过管道连接组成热力系统。

外管网（一次网）回水经除污器过滤后，由循环水泵升压送至加热器加热升温，根据外管网设计要求，供水温度 120℃，供水压力为 0.8Mpa，回水温度为 65℃，回水压力为 0.15Mpa，循环水量为 1420t/h，加热器供回水采用母管制，供回水干管直径 DN700。

系统采用补水方式定压，由补水定压泵实现。衡压点设在循环水泵前的回水母管上，压力为 0.15Mpa。补水率按 1% 考虑，小时补水量 14.2吨，共设二台补水泵，一用一备，补水泵采用变频调速装置自动控制。

### 7、2、2 水处理、主给水及除氧系统

本工程为扩建工程，原有电厂已有除非盐水处理站，本次只需增加水处理设备满足扩建后的锅炉给水即可。

给水的除氧采用热力除氧的方式，在锅炉房煤斗间 13 米层设置两台 150t/h 旋膜式热力除氧器，经除氧后的除盐水由锅炉给水泵送至蒸汽锅炉。本期工程共设三台 150T/H 给水泵，二用一备。

### 7、2、 3 燃烧系统

原煤由炉前煤斗经溜煤管进入给煤机，然后进入锅炉进行燃烧，锅炉采用平衡通风，每台锅炉对应一台一次鼓风机，一台二次风机，一台引风机，一台四电场静电除尘器，锅炉燃烧产生的烟气经除尘器净化后，由引风机通过烟囱排入大气。 4 台炉共用一座烟囱，烟囱为钢筋混凝土结构，高度 100 米，上口径 3.5米。

### 7、2、 4 上煤系统

燃料煤由铁路运输至锅炉房贮煤场， 为防止雨雪天气对生产造成影响，设干煤棚一座，跨度 33 米，长 78 米，内设桥式抓斗吊车一台用于整理煤场和上煤。

上煤采用机械化输煤系统，由受煤斗—给煤机—一段斜皮带输送机—波动筛分机—细碎环式破碎机—二段斜皮带输送机—平皮带输送机—原煤斗组成上煤系统。

本工程锅炉选用的炉型为循环流化床锅炉，锅炉本身具有炉内脱硫的功能。 因此，在上煤系统的设计上考虑增加加入石灰石的装置。

输煤栈桥净高 2.2m，宽 2.8 m，输煤皮带宽度 650 mm ，系统输送能力 300 t/h 系统中设有电子皮带秤和电磁除铁装置。

### 7、2、 5 除灰、除尘系统



锅炉燃烧后产生的灰渣从锅炉冷灰斗排入冷渣器，冷却后通过一条沿锅炉房纵向布置的框链刮板机送至锅炉房端侧的一条横向布置的框链刮板机上，然后运至锅炉房后侧的渣仓贮存，定期外运。

静电除尘器扑集下来的细灰，贮存在除尘器底部设置的灰斗中，定期外运。

按锅炉燃用煤种的灰份含量和锅炉供热负荷计算，灰渣排放量如下表：

名称	单位	数量		备注
		采暖期	非采暖期	
最大小时灰渣量	吨	22.28	6.56	按满负荷计
最大日灰渣量	吨	534.72	157.44	按满负荷计
最大月灰渣量	吨	16041.60	4723.20	按 30 天满负荷计
年实际灰渣量	吨	47589.30	20448.40	按年实际负荷计

## 7、2、6 主厂房布置

主厂房布置采用内煤仓三列式方式布置，即由前向后依次为除氧煤仓间、锅炉间、汽机间。炉后场地布置有静电除尘器、引风机室、烟道烟囱。

除氧煤仓柱距 6m，长 78m，跨度 8.5m，共分 5 层。一层布置锅炉给水泵、热水循环泵、补水箱、补水泵、配电室等设备。二层为管道间，布置减温减压器。三层布置有锅炉控制室，四层布置除氧器，五层为上煤廊，布置有平皮带机。

锅炉间双层布置，柱距 6m，长度 78m，跨度 24m，屋架下弦 33.5m，

运行层设在 7m。一层布置有冷渣机、除渣机、一二次风机，二层为锅炉本体。

汽机间三层布置，运转层 7 米。

引风机室单层布置，柱距 6m，长度 72m，跨度 9m，屋架下弦 7.5m，引风机布置其内。

### 7、3 供、排水系统

#### 7、3、1 循环水量

循环水主要用于汽轮机的冷油器和发电机的空冷器，循环水由原有循环水系统供给，循环水量见下表：

机组容量 ( MW )	辅机水量 ( t/h )	合计循环水量 ( t/h )	
		夏季	冬季
12MW+25MW	300	300	300

#### 7、3、2 本期工程用水量

根据工艺专业提供的用水条件，将用水水量水压要求汇总如下表：

序号	用水部门	水量 $m^3/h$		水压 MPa	用水 方式	备 注
		夏季	冬季			
1	生活用水	1	1	0.4	连续	
2	水塔补水	30	20	0.4	间断	
3	化学用水	90.5	94.1	0.4	连续	
4	热网系统补水	0	14.2	0.4	间断	冬季用

5	工业用水	30	40	0.4连续	
6	合计	122	129.8		

生产及生活用水均由原厂水源供给，本期工程不增设新的水源地。

### 7、3、3排水系统

全厂排水情况列表如下：

序号	排水来源	水量 ( m <sup>3</sup> /h )		水质	方式	备注
		经常	最大			
1	生活用水	2.5	4.5		连续	化粪池处理
2	沉淀池	0.5	0.8		连续	直排
3	中和池	7	8		间断	直排
4	软化水	1	1.2		间断	直排
5	水塔	3	2		5	
	合计	12.3	12.8			

厂区排水系统为清污分流系统，即生产清净下水及雨水系统，和生活污水系统。生产清净下水和雨水经雨水管道汇合后不经处理，直接排入厂外水体，生活污水系统经化粪池处理后排放。

厂区污水管材采用排水铸铁管，石棉水泥接口。生产净下水和雨水管采用钢筋混凝土管，水泥砂浆接口。

### 7、4 采暖通风

本工程采暖热媒为 80～60℃ 热水，由厂内供热系统组供给。

各建筑物的采暖系统采用单管上供下回同程式系统，散热器应采用节能型不易积尘钢制散热器，控制阀门供水采用闸阀、回水采用自力式平衡阀。

除渣间大门运渣时常开，冷风侵入耗热量较大。防止运渣时冷空气进入渣仓间，以免冻坏设备或灰渣冻解不利排放，故在除渣间大门处设置热风幕。

散热器及热风幕采用节能型、低噪音设备。

锅炉间顶部皮带廊卸料器落煤口、碎煤机室及运煤转运站等局部扬尘点，设置除尘器。将上煤所产生的飞尘捕集下来放入煤仓或灰斗，干净气体排至室外，净化气体排放浓度不大于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，保证输煤廊内清洁卫生，达到工业企业设计卫生标准要求。

## 7、5 电气部分

### 7、5、1 供电工程：

#### 1) 用电负荷及负荷等级

本工程为扩建改造工程，新增厂用电容量 7417KW，运行容量 6710KW，计算有功负荷 5709KW，无功负荷 4282KVAR，视在功率为 6710KW。

全厂用电有部分一类负荷，其余为二类负荷。

#### 2) 供电电源选择和可靠性

本工程为扩建改造工程，供电及备用电源均由原热电厂供电母线供给，电压等级为 6.3KV，完全满足本期新上工程的用电量要求及用电可靠性要求。

#### 3) 供电原则和供电方案

本工程供电均采用放射式供电方式。新增 6.3KV 用电设备电源均直接引自 6.3KV 母线。锅炉间内设低压厂用变压器，负责对本装置内用电设备供电。本次扩建不单独设主控室，电力调度与控制由原电厂主控室进行。

#### 4) 主要设备选型

高压开关柜选用手车式

低压开关柜选用抽屉式

变压器选用干式变压器

### 7、5、 2 电信

为了便于工作联络， 在主要岗位和与生产有关部门设置安装工作电话， 便于加强生产管理与调度， 确保安全生产。

### 7、6 热力控制

#### 7、6、 1 设计范围

本设计范围为四台 75t/h 蒸汽锅炉， 一台 12MW 背压式汽轮发电机和一台 25MW 抽凝式汽轮发电机， 8 座换热站及公用工程部分自动控制。

#### 7、6、 2 控制方案和控制水平

根据锅炉和汽轮机组工作特点及工艺要求对其主要参数锅炉炉膛负压、 锅炉水位、 给水流量、 蒸汽流量、 蒸汽温度、 炉膛氧含量及回水压力进行 PID 调节， 对其它测量工艺参数压力、 温度、 流量及液位进行指示、 累计、 记录和报警， 同时对汽轮发电机组的转速、 位移等重要参数进行指示及报警。 并与电气专业进行联锁以确保锅炉燃烧达到最佳状态及运行安全性。

换热站根据工艺要求对其二次网出水温度进行 PID 调节对其它测量工艺参数压力、 温度、 流量进行指示和累计， 同时与电气专业进行联锁以确保换热站达到最佳运行状态。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/158027100105007005>