

某城区集中供热二期工程

可行性研究报告

目 录

第一章 概述 1

一、项目概况	1
二、编制依据、原则、范围及主要结论	4
(一) 编制原则	4
(二) 编制依据	5
(三) 编制范围	6
(四) 主要结论	6
三、城市概况	7
(一) 城市概况及总体规划	7
1、地理位置及概况	7
2、人口规模及建筑面积	9
3、环境状况	9
(二) 气候及地质特征	10
1、气象资料	10
2、其它资料	11
(三) 供热现状	11
四、项目建设的必要性	12
五、工程概况	15
(一) 工程建设内容	15
(二) 供热范围	15
(三) 供热首站	15
(四) 一次管网	16
(五) 热力站	16

第二章 供热规划及热源选择 17

一、供热面积	17
二、热源	18
三、二期供热规划	18

第三章 热负荷及供热温度的确定 19

一、供热范围	19
二、供热负荷	19
三、热指标	20
四、采暖热负荷	21
五、供回水温度的确定	22

第四章 首站 热力站及一次管网 24

一、首站设置	24
(一) 热力系统流程说明	24
(二) 设计参数	24
(三) 新增主要设备	25
二、热力站	25
(一) 设置原则	25
(二) 热力站设置	25
(三) 热力站的连接方式及设备	26
三、一次管网	27
(一) 布置原则	27
(二) 一次管网走向	27
(三) 敷设方式	28
(四) 补偿方式	28
(五) 一次管网的保温及防腐	28
(六) 阀门设置	28
四、一次管网水力计算	29
(一) 水力计算的条件和原则	29
(二) 水力计算的结果及计算表	29
(三) 水力计算结论:	30
(四) 水压图:	33
五、热网运行调节	33
六、供热管网监控系统	35
(一) 供热管网监控系统的结构	35
1、热网监控中心 SCC 系统功能	36
2、系统通讯	37
3、SCC 硬件配置	37
4、热网 SCC 软件配置	37
(二) 本地监控站 LCM	38
1、概述	38
2、热力站系统【LCM(S)】监控模式	39
3、供热厂出口 LCM(P)	39
4、热网关键点 LCM(K)	40
5、LCM 硬件配置	40
七、土建工程	40
(一) 直埋管	40
(二) 管道过河	41
(三) 管道过路	41
(四) 各热力站	41
第五章 人员组织与定员	42
第六章 工程实施进度	43

第七章 节能措施 44

(一) 概述.....44

(二) 节能措施.....44

第八章环境影响评价 45

(一) 工程概况:45

(二) 拟建项目符合国家产业政策分析.....45

(三) 拟建项目厂址选择符合城市总体规划.....46

(四) 拟建项目符合清洁生产的要求.....46

(五) 运行后情况分析.....47

第九章 劳动安全卫生消防 48

(一) 设计依据.....48

(二) 工业生产中可能产生的职业危害及不安全因素.....48

(三) 职业危害与卫生防护措施.....49

(四) 不安全因素及安全防护措施49

1. 火灾.....49

2)安全防护措施.....50

2. 电伤害.....50

(五) 消防设施.....51

第十章 投资估算与资金筹措 52

10.1 估算依据及说明.....52

10.2投资估算52

10.3 资金筹措52

第十一章 财务效益分析 54

11.1概述.....54

11.2财务效益分析.....54

11.3财务评价结论.....58

第十二章 结论与存在问题 58

一.主要技术经济指标.....59

二.结论及存在的主要问题.....59

第十三章 项目管理及招标方案 61

一.项目管理.....61

二、招投标实施方案.....62

1. 招标的范围.....62

2. 招标组织形式.....62

3. 招标方式.....62

4. 招标工作注意事项63

<u>5.本项目招标才依据的法律文件:</u>	63.....
<u>第十四章招投标</u>	64

附表

1. 附表1 《XXX 县县城锅炉房现状调查表》
2. 附表2 《XXX 县城区2020年建筑面积规划及采暖面积汇总表》
- 3.附表3 《XXX 县城区2020年热负荷汇总表》
- 4.附表4 《XXX 县城区2020年热力站负荷汇总表》
- 5.附表5 《XXX 县城区2020年热力站设备一览表》
- 6.附表6 《热网水力计算成果表》

附图

- 1.附图1 《XXX 县主城区地块图》
- 2.附图2 《XXX 县煤矿及电厂集中供热管线图》
- 3.附图3 《XXX 县主城区集中供热管线图》
- 4.附图4 《首站热力系统图》
- 5.附图5 《供热首站一层设备平面布置图》
- 6.附图6 《供热首站二层设备平面布置图》
- 7.附图7 《热力站热力系统图》
- 8.附图8 《热力站设备平面布置图》
- 9.附图9 《主干管水力计算图》
- 10.附图10 《主干线管网水压图》
- 11.附图11 《全年采暖热负荷曲线图》
- 12.附图12 《一次网水温流量调节图》

13.附图13 《直埋保温管横断面图》

附件

- 1.设计委托书
- 2.上级主管部门对本项目建议书的审查意见和批复文件。
- 3.当地规划管理部门对本项目用地（厂区及干线理由）的认可文件。
- 4.热源单位供热的意向性协议文件。
- 5.工程资金筹措情况。
- 6.供水协议，供电协议。
- 7.承建单位关于集中供热项目的承诺。

第一章 概述

一、项目概况

1.项目名称：XXX 县城区集中供热二期工程可行性研究报告

2.承办单位：XXXXX 供热公司

3.建设地址：XXX 县主城区

4.建设性质：二期工程

5.项目负责人：XCCC

6.建设内容及规模：

该工程建设内容有：在供热首站增加换热设备、循环水泵及相应配套设备，热力站，一次管网；供热范围：县城主城区的建筑；供热面积：180 万 m²；供热能力：97.4MW；热力站：19 座。

7.建设进度：

XXX 县集中供热工程分期进行建设，一期工程已投产，二期工程从可行性研究阶段开始到竣工止，建设进度计划为两年。

8.项目总投资：16226 万元

9.项目筹资及资金来源：

1、申请银行贷款 12000 万元

2、企业自筹资金 4226 万元。（包括垫付 2000 万元申请国家支持资金。）

项目经济技术指标表

技术经济指标		单位	数量
技术指标	设计供热面积	万 m ²	180
	采暖设计热负荷	MW	97.4
	采暖全年耗热量	GJ	941913.4
	热源厂供热量	MW	298
	热力站资用压力	kPa	100
	最大管径	mm	529×7
	最小管径	mm	159×4.5
	最大供热半径	km	8.3
	热力站数量	座	19
	定员人数	人	57
经济指标	总投资	万元	16226
	售热价	元 m ² 月	3.0 (民建) 4.0 (公建)
	年利润	万元	2316.59
	投资回收年限(含建设期)	年	8.87
	内部收益率	%	13.14
	投资利润率	%	13.64

热电联产与分散锅炉房比较大气污染减排表

序号	名称	一期	二期	减排量
1	耗煤量（标煤）（t）	96638	37707	-58931
2	烟尘排放量（t）	1063.02	414.78	-648.24
3	SO ₂ 排放量（t）	5798.28	2262.42	-3535.86
4	NO _x 排放量（t）	347.9	135.75	-212.15
5	CO ₂ 排放量（t）	62.78	11.02	-60.19
6	废渣产生量（t）	32212.7	12569	-19643.7
7	废渣排放量（t）	32212.7	12569	-19643.7

二、编制依据.原则.范围及主要结论

（一）编制原则

1、严格遵守国家有关政策和法规，坚持经济效益、社会效益和环境效益并举的方针。提高城市集中供热普及率；

2、以 XXX 县城市总体规划为指导，与城市能源规划相协调，提高供热基础设施建设的技术和自动化控制水平；

3、近期与远期相结合，现状和发展相结合；

4、大力推广应用型节能建筑材料，提高建筑物的保温性能，降低能耗指标；

5、热力站尽量利用现有锅炉房进行改造，充分利用原有供

热管网，尽量减少庭院管网的新建和改造；

6、坚持科学的态度，吸收国内外先进经验，采用经济合理、安全可靠的新工艺、新设备。

总之，XXX 县集中供热建设要因地制宜、统筹安排，本着节约能源降低投资、分期实施的方针，为城市建设发展奠定良好的基础。

（二）编制依据

(1)中华人民共和国建设部、国家计委《关于加强城市供热工作的通知》国计委（1995）126号。

(2)《XXX 县集中供热工程可行性研究委托书》

(3)《XXX 县县城总体规划》

(4)《锅炉房设计规范》（GB50041-2008）

(5)《城市热力网设计规范》（CJJ34-2002）

(6)《城市直埋供热管道工程技术规程》（CJJT81-98）

(7)《实用集中供热手册》（中国电力出版社）

(8)《公共建筑节能设计标准》（DBJ04-241-2006）

(9)《民用建筑节能设计标准》（DBJ04-216-2006）

(10)《中华人民共和国大气污染防治法》（2000.4）

(11)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996.4）

(12)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（1997.3）

(13)《锅炉大气污染物排放标准》（2001）

(14) 国家四部委计字（1998）220 号文印发《关于发展热电联产的若干规定》的通知；

(15) 国家三部委计基础（2001）26 号文《关于印发热电联产项目可行性研究技术规定》的通知

(16) XXX 县提供的水文、地质、气象资料.

（三）编制范围

本项目是 XXX 县全县城的集中供热工程。

XXX 县县城规划到 2010 年底在主城区范围内增加供热面积面积约 180 万 m²，本次可研的设计供热面积 180 万 m²。

本次可研研究的年限为 2010 年，研究范围是 XXX 县集中供热二期工程中：供热首站增加换热设备、循环水泵及配套设备，一次管网和新增 19 个热力站。

（四）主要结论

1、由于县城集中供热工程的滞后，严重制约了 XXX 县城经济、环保等多方面的发展，因此该工程的建设是势在必行，众望所归。

2、从经济分析中可以看出该项目实施后其内部收益率为 13.14%；投资利润率为 13.64%；税后财务净现值为 3464.96 万元。节约标煤 58931ta，烟尘排放量减少 648.24ta，SO₂ 排放量减少 3535.86ta

3、该项目是完全可行的，实施后必将大大改善 XXX 县城的大气环境，环保效益和社会效益将十分显著。

三、城市概况

（一）城市概况及总体规划

1、地理位置及概况

XXX 县位于 XX 省东南部，太行山西麓，上党盆地之北，东邻黎城，西连沁县，南靠潞城、长治、屯留，北接武乡，总面积 1175.68 平方公里。辖古韩、王桥、侯堡、夏店、质亭、西营、王村、下良 8 个镇，善福、北底、上马 3 个乡，328 个行政村。

XXX 县历史悠久，因公元前 455 年赵襄子筑城于甘水之北，而得名“XXX”。韩、赵、魏三分晋地，XXX 曾为韩国的别都，故又有“古韩”之称。秦置 XXX 县，属上唐武德元年（618 年），因漳水浸城筑新城于甘水之南。新中国成立后，XXX 县属长治专区（后改为晋东南专区，晋东南地区）1985 年晋东南地区撤消，分设长治市和晋城市，XXX 县属长治市至今。

XXX 县矿产资源丰富，初步探明有煤、石灰石、石膏、铝土矿等 24 种。其中煤为本县突出优势矿种，属沁水煤田，含煤面积 713 平方公里，占全县国土面积的 60.6%，总储量 75.8 亿吨，主要煤种为贫煤、瘦煤和焦煤。

XXX 县县城位于县域东南部，浊漳河自南向北流经城区东

缘，太焦铁路沿其西南斜穿而过，省道榆长线纵贯整个建成区。县城北距省会太原 210 公里，南距长治市 42 公里。

XXX 县县城已建城区面积 8 平方公里，其中中心城区 7.1 平方公里，五阳区 0.9 平方公里；总人口 12 万人，其中主城区 5.5 万人，五阳区 2.5 万人。新建街、开元街、长兴路、太行路“两横两纵”的城市道路骨架基本形成，基础设施日臻完善，为城市长远发展奠定了良好的基础。

XXX 县县城规划布局结构呈“一城两区、三中心、七轴、一带、六组团”。“一城两区”即中心城区与五阳区。“三中心”即城市新区中心、城市旧区中心与城市次中心，城市新区中心以商业金融、文体卫生、行政办公为主的城市新区综合中心；城市旧区中心以行政办公、商业金融、文化娱乐为主的旧区中心；城市次中心是商业服务为主的五阳区中心。“七轴”为三横四纵的七条城市发展轴线，即东西向为新建街、开元街、横三号路，南北向长兴路、太行路、府前路与里信路轴线。“一带”为滨河绿化景观带。“六组团”为西关居住组团、中心居住组团、王桥居住组团、文教组团、城西南工业组团以及五阳工业组团。

XXX 县县城是县域内社会经济最发达的地区，第二产业、第三产业发展良好，城市公共设施与基础设施较为完备，现代化的城市形态初具规模。XXX 县城是 XXX 县的政治、经济、文化中心。

2、人口规模及建筑面积

近期（2005年）全县城镇总人口10.5万人，其中主城区人口7万人，中期（2010年）全县城镇总人口12万人，其中主城区人口8万人，远期（2020年）全县城镇总人口16万人，其中主城区人口12万人。

近期居住面积300万平方米，主要公共建筑面积111.3万平方米，民用建筑188.7万平方米；供热面积166万平方米，热普及率为55%。

中期居住面积490万平方米，公共建筑面积181.3 民用建筑308.7万平方米；供热面积346万平方米，热普及率为70.6%。

远期居住面积680万平方米，其中公共建筑面积251.6万平方米，民用建筑428.4万平方米；供热面积499万平方米，热普及率为73.4%。

3、环境状况

从XXX 县城目前污染大气环境的因素看，主要有以下四种：

- a、各种燃煤锅炉产生的烟尘、二氧化硫等有害物；
- b、一些工厂排放出的污水；
- c、各种工业废渣，年排放量19643.7吨；
- d、交通运输污染。

主城区主要污染为各单位自建的小型采暖锅炉、家用土暖

气及小火炉排出的烟尘。目前，城区大小锅炉95台，还有一家一户的小炉灶。见附表1《XXX 县县城锅炉房现状调查表》

据环境质量评价，城区大气环境主要污染物是烟尘，远超过国家规定的排放标准。其次是SO₂污染。

虽然一期工程已拆除了约50座小型采暖锅炉，一定程度改善了XXX 县的环境状况，但据统计，现XXX 县每年年耗煤量96638 t 烟气总排放量61560万m³，锅炉房排放的烟尘1063.0 ta SO₂ 5798.3 ta以及废渣产生量 32212.7 ta冬季黑烟蔽日，烟尘滚滚，城市卫生恶化，对居民的健康带来了极大的威胁。影响XXX 县的形象和品位。故仍迫切需要采取有效措施提高环境质量。

（二）气候及地质特征

1、气象资料

XXX 地区属暖温带大陆性气候，一年春、夏、秋、冬四季分明，冬长夏短，春风多，雨水少。主要气象条件如下：

- (1)年平均气温： 9℃
- (2) 年最热月平均气温： 23℃
- (3) 采暖期室外平均气温.: -3. 1℃
- (4) 极端最低气温： -29. 1℃
- (5) 年平均相对湿度： 61%
- (6)最冷月平均室外计算相对湿度： 50%

- (7) 海拔高度: 877.9m
- (8) 冬季大气压力: 91591Pa
- (9) 夏季大气压力: 90391Pa
- (10) 年平均风速: 2.0ms
- (11) 冬季最多风向平均风速: 3.5ms
- (12) 冬季平均风速: 2.1ms
- (13) 冬季主导风向: NW
- (14) 年平均降雨量: 526.7mm
- (15) 年最大降雨量: 814.3mm
- (16) 最大积雪厚度: 250mm
- (17) 最大冻土深度: 820mm

2、其它资料

地震设防烈度	6度
冬季采暖室外计算温度	-13C
采暖期天数	139天
采暖初终日	11.8-3.26
采暖度日数	2933

(三) 供热现况

县城现状热负荷主要为采暖热负荷，无生活热负荷。目前一期集中供热工程解决了166万m²建筑面积的采暖，但仍有相

当数量的建筑靠极少的小型联片供热锅炉和分散的各单位自建的小型锅炉房供热，还有相当数量居民住宅无采暖设施，靠家用土暖气和小火炉取暖

据统计，XXX 县城区现共有采暖用锅炉房95座，这些小型锅炉房绝大部分单台容量较小，加之经营管理极不规范，锅炉热效率很低一般都在30-40%的范围内。

另外各个锅炉房水处理及消烟设备落后，一些锅炉采用干式除尘，一些锅炉还无除尘设备。所以大部分锅炉腐性严重，除尘效率低下。加重了大气污染，增加了灰渣垃圾的数量，采暖效果较差，而且造成煤炭资源的极大浪费。

可以看出：虽一期供热工程拆除了部分小型采暖锅炉，一定程度上改善了XXX 县的能源浪费和环境污染现象，但空气污染仍比较严重，迫切需要采取有效措施提高环境质量。

四、项目建设的必要性

从前述环境状况及供热现状中可看出，XXX 县的主要污染来自各种燃煤锅炉的烟气。每到冬季采暖时，城区上空烟尘覆盖，在逆温层作用下难以扩散，严重影响着人们的身体健康并影响着城市的整体形象。

集中供热是改善城市大气污染的一种有效措施。这是由于集中供热采用大容量的锅炉和完善的环保措施及严格的科学管理，使锅炉热效率和除尘效率得到大大提高，进而减少了燃

煤量，减少了灰渣及二氧化硫的排放量。于是，相对改善了城市的大气环境，减少了市区内汽车运量，降低了城市交通负荷。

在国家“十一五”发展总体规划中要求，建设节约型社会是全面贯彻落实科学发展观，增强自主创新能力、提升产业结构、转变增长方式、保护生态环境、促进社会和谐的重要措施。为了贯彻国家节约能源政策和中华人民共和国行业标准，扭转我省建筑采暖能耗大，热环境质量差的状况，建设集中供热工程是符合国家“十一五”发展的要求，是提高城乡公共服务水平、加强生态建设和环境保护、促进城市发展的要求。

随着XXX县经济建设的迅速发展，县城居民会愈来愈多，生活水平亦不断提高，相应地人们对基础设施的要求也越来越高，特别是一期集中供热工程实施后，XXX县不仅空气质量有了一定的改善，且供热质量大大提高，要求集中供热的团体及居民迅速增加，结合城区改造新增建筑采暖面积已达200多万 m^2

如果不解决好环境污染与居民的冬季取暖问题，势必影响到构建和谐社会。现在XXX县煤矸石热电厂可提供压力为1.27MPa 温度 $t=300^{\circ}C$ 的过热蒸汽。共计可提供蒸汽380t。

其中，一期工程已建成一座供热首站，供热能力89.8MW，二期工程在首站增加换热器循环水泵及配套设备，供热能力97.4 MW，并新建19座用户热力站，相应的供热一次管网DN500-DN150，管线长度16.6 km。

（二）供热范围

本项目的供热范围为XXX 县主城区及XXX 煤矿生活区、电厂生活区及规划的总计499万m²的建筑。

其中已完成的一期工程供热范围为XXX 县主城区141万m²及XXX 煤矿20万m²电厂5万m²的建筑，共计166万m²；

二期工程供热范围为县城主城区180万m²的建筑。

（三）供热首站

通过在已建成的供热首站增加设备,利用来自发电厂热媒(1.0-1.27MPa) 蒸汽,经高效双波纹管式汽-水换热器制取130℃-70℃的热水),在一期工程166万平方米供热面积的基础上增加180万平方米的供热面积

（四）一次管网

管网采用高密度聚乙烯外护管聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温,热媒参数130℃-70℃,供回水压差为1.24MPa。主干线最大管径线最大管径为DN800 , 管网总长度约为25.56公里

其中,二期工程主干线最大管径DN500 , 一次管网总长约16.6km

（五）热力站

根据主城区总体规划,一期工程已建热力站12个,二期工

程新建热力站15个，且充分利用原有的旧锅炉房建设热力站4个，共计19个热力站。与一次管网采用间接连接方式，经板式换热机组制取85℃-60℃的热水，经二次循环水泵供往各用户

第二章 供热规划及热源选择

一、供热面积

1、现状供热面积：

根据调查，一期供热工程后，供热面积约166万平方米。（详见采暖面积调查表）。

2、中期供热面积：

跟据XX省城乡规划设计研究院最新版的《XXX县县城总体规划》，中期人口将达8万人，到中期集中供热面积将增加180万平方米，总计达到346万平方米。主要分布在旧城区及主城区西部规划区

3、远期供热面积：

远期城区人口将达到12万人，供热面积499万平方米，主要分布在主城区西及西南方向的新区。

4、供热面积见：

附图1《XXX县城主城区地块图》

附表2《XXX县城区2020年建筑面积规划及采暖面积汇总表》

附表3《XXX县城区2020年热负荷汇总表》

二、热源

1、本工程的热源:

本工程利用XXX 县城丰电力有限公司提供的热电联产气源。

该热电厂工程分二期建设，一期工程为 $2 \times 25\text{MW}$ ，现正常生产。二期工程为 $2 \times 50\text{MW}$ ，也已投产。一期工程汽机为纯凝机组，根据负荷计算，对该汽机进行打孔抽汽改造后最大抽汽量可达 $60\text{t H}_2\text{O}$

台数 2台 $N = 560 \text{ KW}$

2、汽-水双波纹管式换热器：热量 $Q=320\text{MW}$

换热面积 600 m^2

台数2台 设计压力 $P = 1.6 \text{ MPa}$

3.换热器及循环水泵，相应配套电缆及附属材料设备。

二、热力站

(一) 设置原则

热力站的设置遵循以下原则:

1、应尽量利用原有的燃煤锅炉房改建为热力站，以便减少用户二次热网改造费用，对本项目的实施有利。

2、热力站全部采用间接连接的方式.

3、热力站供热规模，原则上不超过20万平方米，利用旧

管网规模大于20万平方米时，根据具体情况进行改造。

4、尽量利用原有锅炉房内可利用的设备。

（二）热力站设置

根据以上原则及XXX 县提供的可改造为热力站的现状，锅炉房位置，拟建热力站位置的意见，且考虑以后的运行管理，二期工程在换热首站增设换热器，循环水泵及各种附件，供热范围内改建热力站4座，新建热力站15座，共计19座。

热力站负荷见：

附表4 《XXX 县城区2020年热力站负荷汇总表》

热力站位置见：

附图2 《XXX 煤矿及电厂集中供热管线图》

附图3 《XXX 县主城区集中供热管线图》

首站热力系统图见：

附图4 《首站热力系统图》

首站设备平面布置图见：

附图5 《一层设备平面布置图》

附图6 《二层设备平面布置图》

热力站热力系统图见：

附图7 《热力站原则性热力系统图》

（三）热力站的连接方式及设备

由于一次管网为高温水系统，为保证用户安全和热网经济运行，热力站全部采用间接连接方式。一次管网130℃热水进入热力站，经热计量装置后，进入板式换热器降至70℃，返回一次管网。二次管网60℃回水回到热力站，升压加热到85℃后，送往二次管网。

主要设备有板式换热器、二次水循环泵、补水箱、集水器、分水器、全自动软水器、恒压变频补水装置以及计量控制等设备。

换热站主要设备明细见：

附表5《XXX 县城区2020年热力站设备一览表》

三、一次管网

（一）布置原则

- 1、管网采用双管闭式系统，枝状布置。
- 2、干线尽量靠近热负荷中心、拆迁量小的位置上。在满足用户要求的同时，尽量缩短管线长度。
- 3、由于管线较长，在布置管线时，要尽量考虑阻力平衡问题。

（二）一次管网走向

管路从电厂供热首站出来沿古韩公路至XXX 县主城区。

管网走向已取得XXX 县规划部门及XXX 煤矿的意向认可。

一次管网的线路走向详见：

附图2 《XXX 煤矿及电厂集中供热管线图》

附图3 《XXX 县主城区集中供热管线图》

（三）敷设方式

敷设方式主要为直埋敷设，局部跨越河流时，采用架空敷设，穿越铁路、主要公路时，采用顶管或水平定向钻敷设。管产网埋设深度应保证在主干道下不小于 1.2m，次干道下不小于 0.8m。

（四）补偿方式

管网采用无补偿和局部有一次性补偿相结合方式进行补偿，补偿原件采用直埋式套筒补偿器，外压轴式套筒补偿器及自然补偿。

（五）一次管网的保温及防腐

供水管道采用耐高温硬质聚氨酯泡沫塑料预制保温管，回水管采用普通型硬质聚氨酯泡沫塑料预制保温管，外护硬质聚乙烯外套。所有管道附件均应做保温处理

热网管道及附件，除采用工厂预保温以外，应涂刷耐热、耐湿、防腐性能良好的涂料，并进行除锈操作。本工程管道及附件的防腐选用无机富锌底漆和聚氨酯面漆

（六）阀门设置

为便于检修和运行，输送主干线2—3公里装设一个分段阀门；输送支干线1—1.5公里装设一个分段阀门，支户线起点装设平衡、关断、泄水、排气等阀门；管网高点设放气阀，低点设泄水阀。

四、一次管网水力计算

（一）水力计算的条件和原则

- 1、一次水供回水温度为130 °C70°C。
- 2、管道绝对粗糙度K=0.5毫米。
- 3.沿程比摩阻的选取：主干线30—80Pa/m、支干线，支线按允许压力降确定管径，但介质流速不应大于 3.5m/s，同时比摩阻不大于300Pa。
- 4、局部阻力损失系数取0.2
- 5、干线末端用户的供回水压差取0.1—0.2MPa。
- 6、首站内部阻力取0.15 MPa。

（二）水力计算的结果及计算表

计算结果：

1、 总供热负荷： $Q = 499 \times 10^4 \times 54.1 = 269.96\text{MW}$

2、 一次网的总流量： $G = \frac{0.86 \times 272.45 \times 10^3}{130 - 70} = 3869.41\text{t/h}$

- 3、 选取循环水泵四台（三用一备），参数与原有的型号相同。但实际这样的话流量偏小，建议将原来水泵的流量增加一定幅度，而扬程可不变， $G = 1500 \text{ t/h}$ 。
- 4、 汽水换热器可在原有的型号上增加两台，即共四台汽水换热器，原有水水换热器型号保持不变。总的理论换热量为 320MW ，实际出力没有这么大，但是仍然可以满足工艺的 272.45MW 的要求。
- 5、 一次网总的蒸汽量 $G = 380 \text{ t/h}$ 偏低，实际应该为 $G = \frac{272.45}{0.7} = 390 \text{ t/h}$ ，原有的蒸汽量不能满足热负荷要求。
- 6、 集中供热区域锅炉房的供热能力为 280MW 也偏低，建议增加至 320MW 左右。

计算结果见附表 6-16-2

《热网水力计算表 12》：

（三）水力计算结论：

方案一：

按照二期的供热面积为 180 万平方米计算的话，一、二期的总供热面积为 346 万平方米。

7、 供热负荷： $Q = 346 \times 10^4 \times 54.1 = 187.19\text{MW}$

8、 一次网的流量： $G = \frac{0.86 \times 188.92 \times 10^6}{130 \times 70} = 2682.99 \text{ t/h}$

9、 选取循环水泵四台（三用一备），参数与原有的型号相同。

$G = 1350 \text{ t/h}$ ， $H = 165 \text{ mH}_2\text{O}$ ，三台水泵并联运行。

- 10、汽水换热器可在原有的型号上增加一台，即共三台汽水换热器，原有水水换热器型号保持不变。理论上总换热量为 255MW ，实际出力没有这么大，但是仍然可以满足工艺的 188.92MW 的要求。
- 11、一次网的蒸汽量实际应该为 $G = \frac{188.92}{0.7} = 270 \text{ t/h}$ 。
- 12、集中供热区域锅炉房的供热能力为 280MW ，可以满足一、二期的供热要求。

方案二：

按照一二三期的总供热面积为 499 万平方米计算的话，结论如下：

- 1、总供热负荷： $Q = 499 \times 10^4 \times 54.6 = 272.45 \text{ MW}$
- 2、一次网的总流量： $G = \frac{0.86 \times 272.45 \times 10^6}{130 \times 70} = 3905 \text{ t/h}$
- 3、选取循环水泵四台（三用一备），参数与原有的型号相同。但实际三台水泵并联运行之后流量偏小，建议将原来水泵的流量增加一定幅度，而扬程可不变，即流量增加为 $G = 1500 \text{ t/h}$ ，选择四台型号为 $G = 1500 \text{ t/h}$ ， $H = 165 \text{ m}$ 的循环水泵。或者仍选用四台原有型号的水泵，即四台并联运行，这样做的缺点是没有备用水泵。
- 4、汽水换热器可在原有的型号上增加两台，即共四台汽水换热器，原有水水换热器型号保持不变。总的理论换热量为 320MW ，实际出力没有这么大，但是仍然可以满足工艺的 272.45MW 的要求。

- 5、一次网总的蒸汽量 $G = 380\text{t/h}$ 偏低，实际应该为 $G = \frac{272.45}{0.7} = 390\text{t/h}$ ，原有的蒸汽量不能满足热负荷要求。
- 6、集中供热区域锅炉房的供热能力为 280MW 也偏低，建议增加至 320MW 左右。

（四）水压图：

1、热力站资用压头按100KPa 选取，首站站内阻力按150KPa 选取。根据水力计算结果，绘制干管水压图，详见：

附图10 《主干线管网水压图》；

2、一次管网最不利长度8300m, 阻力损失1320KPa；

3、定压线的确定：依据一次管网设计供水温度130℃相应的汽化压力 $17.6\text{mH}_2\text{O}$ ，系统最高充水的高度及地形高差，定压线设定为450KPa。

五、热网运行调节

热网系统采用就地及中央控制方式。就地控制室布置在热网各热力站。中央监控室设在首站内。

控制系统由一个监控中心和 45 个远程终端站组成（二期为 19 个远程终端站），且在通讯网上相连接，相互读取数据和传送执行要求。通过计算分析显示、存储并向各现场控制机发出具体的控制命令。热网控制根据最不利点压差，控制热网循环水泵的转速，以满足全网需要，最终实现对首站及热力站的自动控制。监控中心承担首站、热力站的监测、控制和管理任务，使热力站能够安全、正常、节能的运行，更好地完成供热任务。

热网采用质、量混合调节的方式。一、二次热网循环泵均

为调速泵，调节时根据室外温度的变化对热网的流量及温度进行调节，达到供热合理的目的。

该调节方式是将采暖期分为三个阶段，每个阶段的系统流量不同，但调节方式相同，均采用质调节方式。第一阶段为采暖初期至室外温度降低到 -3.7°C 时，此时系统流量按照设计流量的70%考虑，供水温度为 $78.9-101.3^{\circ}\text{C}$ ，回水温度为 $39.5-43.1^{\circ}\text{C}$ ；第二阶段为室外温度为 0°C 至 -7°C 时，此时系统流量按设计流量的80%考虑，供水温度为 $101.3-116.3^{\circ}\text{C}$ ，回水温度为 $50.8-63.1^{\circ}\text{C}$ 。第三阶段为室外温度为 $-7--13^{\circ}\text{C}$ ，此时系统流量为设计流量，供水温度为 $110.4^{\circ}\text{C}-130^{\circ}\text{C}$ ，回水温度为 $63.1^{\circ}\text{C}-70^{\circ}\text{C}$ 。

热力站及二次管网也采用分阶段变流量质调节方式，共分为两个阶段，流量系数分别为80%，100%。为此在热力站设变频器，控制二次循环泵的运行，并且为以后的分户计量运行打下良好的基础。

在靠近热力站的用户入口设置平衡阀，以保证二次管网的水力平衡。

一次网水温水量调节曲线见：

附图12《一次网水温流量调节图》

六、供热管网监控系统

（一）供热管网监控系统的结构

供热管网工程的监控系统是一个以工业级计算机和通讯网络为基础、分散控制，集中管理的SCADA 系统。

城市供热管网工程的监控系统一般由城市热网调度中心MCC 、局域热网监控中心SCC 和本地监控站LCM 三部分组成。

MCC 为城市热网管理公司所辖城市热网调度中心，是最高级别的供热生产指挥中心，也是一个功能完善的计算机管理信息系统。它具有一定信息综合加工能力，通过计算机网络，将各个业务部门有机的联为一体，达到数据共享、资源共享，为公司经营管理决策提供有力的技术支持。

SCC 为二级局域热网监控中心。它接受MCC 的指令和要求，主要任务是监测本供热网的运行工况，并向上传送数据。

LCM 为本地监控站。它负责独立完成热力站、热网关键点和热源厂出口运行参数的采集、监测及自动控制，通过自动调节来满足供热需求，同时接受SCC 指令，向上传送有关数据。

根据XXX 县建委的意见，热网监控系统本可研的设计范围只包括图示由SCC 和LCM （不含热力站）所组成的监控系统，但SCC 应考虑留有与远期建设的公司调度中心MCC 的接口。

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/398031107105007005>