



城 乡 规 划 编 制

证书等级：乙 级

证书编号：【粤】城规编第(152014)

# 广东清远高新技术产业开发区 集中供热及热网规划 (2021-2030 年)

广东清远高新技术产业开发区管理委员会  
中国轻工业广州工程有限公司



二〇二一年六月



**中国轻工业广州工程有限公司**  
**China GDE Engineering CO.,LTD.**

地址: 广州市番禺区63号清华科技园9号楼  
电话:86-20-81326513  
E-mail:gzgs@gdecn.com

邮编: 511447  
传真:86-20-81325759  
网址:www.gdecn.com

# 广东清远高新技术产业开发区 集中供热及热网规划 (2021-2030 年)

项 目 名 称： 广东清远高新技术产业开发区  
集中供热及热网规划

法 定 代 表 人： 罗 军

技术总负责人： 许 林

项 目 负 责 人： 许建宇

罗军  
许林  
许建宇



中国轻工业广州工程有限公司  
China GDE Engineering CO., LTD.

二〇二一年六月



**主要编制人员：**

| 姓 名 | 专 业   | 章 节    |
|-----|-------|--------|
| 许建宇 | 工艺/热力 | 第1~12章 |
| 何智鸿 | 建筑    | 第8章    |
| 张 毅 | 结构    | 第8章    |
| 彭显博 | 电气    | 第8章    |
| 丁 宇 | 自控    | 第8章    |
| 王彩林 | 给排水   | 第8章    |
| 金 立 | 暖通空调  | 第8章    |
| 赵晓芳 | 技 经   | 第11章   |

汇 编：彭 川

审 稿：许建宇



中国轻工业广州工程有限公司  
China GDE Engineering CO.,LTD.

二〇二一年六月



# 城乡规划编制资质证书

证书编号 [粤]城规编 (152014) 号

证书等级 乙级

单位名称 中国轻工业广州工程有限公司

承担业务范围

在全国承担下列业务：（一）镇、20 万现状人口以下城市总体规划的编制；（二）镇、登记注册所在地城市和 100 万现状人口以下城市相关专项规划的编制；（三）详细规划的编制；

（四）乡、村庄规划的编制；（五）建设工程项目规划选址的可行性研究。

发证机关



2015年 06月 23日

（有效期限：自 2015年 06月 23日至2019年12月30日）

中华人民共和国住房和城乡建设部印制



## 目 录

|              |                              |           |
|--------------|------------------------------|-----------|
| <b>第 1 章</b> | <b>总 论 .....</b>             | <b>3</b>  |
| 1.1          | 规划背景 .....                   | 3         |
| 1.2          | 规划依据 .....                   | 4         |
| 1.3          | 规划指导思想 .....                 | 7         |
| 1.4          | 规划原则 .....                   | 7         |
| 1.5          | 规划范围、分期及内容 .....             | 7         |
| <b>第 2 章</b> | <b>规划区概况 .....</b>           | <b>9</b>  |
| 2.1          | 区位与行政区划 .....                | 9         |
| 2.2          | 自然条件 .....                   | 11        |
| 2.3          | 社会经济发展状况 .....               | 12        |
| 2.4          | 区域产业发展规划 .....               | 14        |
| 2.5          | 园区总体规划概况 .....               | 15        |
| <b>第 3 章</b> | <b>供、用热现状及存在的问题 .....</b>    | <b>16</b> |
| 3.1          | 用热区域划分 .....                 | 16        |
| 3.2          | 供热及分散锅炉现状 .....              | 16        |
| 3.3          | 热用户现状 .....                  | 18        |
| 3.4          | 供、用热现状存在的问题 .....            | 25        |
| <b>第 4 章</b> | <b>发展集中供热的必要性和客观条件 .....</b> | <b>27</b> |
| 4.1          | 区内发展集中供热的必要性 .....           | 27        |
| 4.2          | 区内发展集中供热的客观条件 .....          | 30        |
| <b>第 5 章</b> | <b>热负荷的发展及预测 .....</b>       | <b>33</b> |
| 5.1          | 近、远期热负荷预测方法 .....            | 33        |
| 5.2          | 区域经济发展形势及热负荷趋势分析 .....       | 33        |
| 5.3          | 热负荷预测 .....                  | 33        |
| 5.4          | 热负荷特征 .....                  | 35        |
| 5.5          | 商业热负荷的发展与预测 .....            | 38        |
| <b>第 6 章</b> | <b>供热方案 .....</b>            | <b>40</b> |
| 6.1          | 区域发展热电联产的主要思路 .....          | 40        |
| 6.2          | 满足各类热负荷的供热介质选择 .....         | 41        |
| 6.3          | 热负荷参数要求 .....                | 43        |
| 6.4          | 供热参数及规模 .....                | 43        |

|               |                           |           |
|---------------|---------------------------|-----------|
| 6.5           | 供热区域划分及供热范围 .....         | 45        |
| 6.6           | 热源点规划 .....               | 46        |
| 6.7           | 供热管网规划 .....              | 50        |
| <b>第 7 章</b>  | <b>供热管网规划方案 .....</b>     | <b>53</b> |
| 7.1           | 供热管网规划原则 .....            | 53        |
| 7.2           | 供热管网工程范围 .....            | 53        |
| 7.3           | 水力计算 .....                | 54        |
| 7.4           | 管道布置与敷设 .....             | 55        |
| <b>第 8 章</b>  | <b>热网工程及热源点实施方案 .....</b> | <b>61</b> |
| 8.1           | 热网工程实施方案 .....            | 61        |
| 8.2           | 热源点实施方案 .....             | 64        |
| <b>第 9 章</b>  | <b>环境保护和节约能源 .....</b>    | <b>65</b> |
| 9.1           | 环境保护 .....                | 65        |
| 9.2           | 节约能源 .....                | 68        |
| <b>第 10 章</b> | <b>投资估算 .....</b>         | <b>71</b> |
| 10.1          | 建设内容 .....                | 71        |
| 10.2          | 热源点投资估算 .....             | 71        |
| 10.3          | 近期配套热网投资估算 .....          | 71        |
| 10.4          | 近期工程投资估算汇总 .....          | 72        |
| <b>第 11 章</b> | <b>结论和建议 .....</b>        | <b>73</b> |
| 11.1          | 规划结论 .....                | 73        |
| 11.2          | 相关建议 .....                | 73        |

**附件：**《广东清远高新技术产业开发区集中供热及热网规划（2021-2030 年）》

专家组评审意见

**附图：**

- 1、 供热规划分区图
- 2、 热网主干线走向图

## 第1章 总 论

### 1.1 规划背景

国务院于 2013 年 9 月下达了《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，该通知明确了大气污染防治目标：经过五年努力，全国空气质量总体改善，重污染天气较大幅度减少；京津冀、长三角、珠三角等区域空气质量明显好转。力争再用五年或更长时间，逐步消除重污染天气，全国空气质量明显改善。指出了加快关停小型燃煤锅炉、淘汰高耗能高污染产业，推进热电联产集中供热和发展产业园区环保型循环经济的方针和措施。其中，第十条指出：鼓励产业集聚发展，实施园区循环化改造，推进能源梯级利用、水资源循环利用、废物交换利用、土地节约集约利用，促进企业循环式生产、园区循环式发展、产业循环式组合，构建循环型工业体系。

为贯彻落实《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，广东省人民政府印发了《广东省大气污染防治行动方案（2014—2017 年）》，提出了：2015 年底前，珠三角地区有用热需求的工（产）业园区基本实现集中供热，全省集中供热量占供热总规模的 30%左右；2017 年底前，全省有用热需求的工（产）业园区和珠三角地区有用热需求的产业集聚区全部实现集中供热，全省集中供热量占供热总规模的 80%左右。

为贯彻落实《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，经省政府同意，广东省发改委印发了《关于推进我省工业园区和产业集聚区集中供热的意见》，提出的发展目标是：到 2015 年底，珠三角地区具有一定规模用热需求的工业园区基本实现集中供热，集中供热范围内的分散供热锅炉全部淘汰或者部分改造为应急调峰备用热源，不再新建分散供热锅炉，力争全省集中供热量占供热总规模达到 30%左右；到 2017 年，全省具有一定规模用热需求的工业园区和珠三角产业集聚区实现集中供热，集中供热范围内的分散供热锅炉全部淘汰或者部分改造为应急调峰备用热源，不再新建分散供热锅炉，力争全省集中供热量占供热总规模达到 70%以上。

根据《清远市人民政府关于进一步扩大高污染燃料禁燃区的通告》（清府【2015】



161 号), 清远市区划定的禁燃区包括: 清远高新区片区: ①环城西路(规划)-湖城大道(规划)-建设三路-创兴大道-建设六路以东, 清远大道以南, 广清大道-凤翔南路(规划)以西, 大燕河以北; ②龙塘大道-龙安路(规划)-公冲街(规划)以东, 大燕河以南, 凤翔南路(规划)-龙星东路(规划)广清大道-大沙塘路(规划)-凤翔南路(规划)以西, 环城南路以北。禁燃区内不得新建、改建、扩建燃用高污染燃料设施。

可见国家和地方对节能减排政策非常重视, 关停小锅炉、提高能源利用率、大力推进集中供热势在必行。为满足本区域经济发展对能源的需求、提高能源利用效率、减少污染物排放、促进经济建设与环境保护协调发展, 清远高新技术产业开发区管理委员会委托中国轻工业广州工程有限公司进行《清远高新技术产业开发区集中供热专项规划》的编制。

## 1.2 规划依据

### 1.2.1 国家的有关政策和法律法规

- 1) 《中华人民共和国电力法》(2015 修订版);
- 2) 《中华人民共和国节约能源法》(2007 修订版);
- 3) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日施行);
- 4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2015 修订版);
- 5) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019 修正版);
- 6) 《关于发展热电联产的若干规定》(计基础【2000】1268 号文);
- 7) 《国家计委关于进一步做好热电联产项目建设管理工作的通知》(计基础【2003】369 号文);
- 8) 《热电联产和煤矸石综合利用发电项目建设管理暂行规定》(发改能源【2007】141 号);
- 9) 《关于进一步促进热电联产行业健康发展的通知》(国家发展改革委、建设部);
- 10) 《关于加快关停小火电机组的若干意见》(国发【2007】2 号);
- 11) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发【2011】35 号);
- 12) 《节能中长期专项规划》(国家发展和改革委员会);
- 13) 《中国能源状况与政策》白皮书(国务院, 2012);

- 14) 国务院《关于加强城市基础设施建设的意见》（国发【2013】36 号）；
- 15) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发【2013】37 号）；
- 16) 国家发展改革委、国家能源局、环境保护部关于能源行业加强大气污染防治工作方案(发改能源【2014】506 号)；
- 17) 《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》（发改能源【2014】2093 号）；
- 18) 《热电联产管理办法》（发改能源【2016】617 号）；
- 19) 《关于进一步做好煤电行业淘汰落后产能工作的通知》（发改能源【2016】855 号）；
- 20) 《关于促进我国煤电有序发展的通知》（发改能源【2016】565 号）；
- 21) 中共中央、国务院《关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》（2016 年 2 月 6 日）；
- 22) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发【2016】74 号）。

### 1.2.2 地方的有关规划和文件

- 1) 《广东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要（2016—2020 年）》；
- 2) 《广东省节能减排“十三五”规划》；
- 3) 《广东省能源发展“十三五”规划（2016-2020 年）》；
- 4) 广东省人民政府印发《广东省环境保护规划纲要（2006—2020 年）》的通知（粤府【2006】35 号）；
- 5) 广东省发展改革委关于印发《关于推进我省工业园区和产业集聚区集中供热的意见》的通知（粤发改能【2013】661 号）；
- 6) 广东省发展改革委关于印发《广东省工业园区和产业集聚区集中供热实施方案（2015-2017 年）》的通知（粤发改能电【2015】488 号）；
- 7) 广东省发展改革委印发《关于加快推进我省清洁能源建设的实施方案》的通知（粤发改能新函【2015】396 号）；
- 8) 广东省人民政府办公厅关于印发《广东省大气污染防治强化措施及分工方案的通知》（粤办函【2017】471 号）；
- 9) 广东省发展改革委《关于促进我省天然气热电项目有序发展的指导意见》

（粤发改能电【2017】781 号）；

10) 广东省人民政府关于印发《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020 年）》的通知（粤府【2018】128 号）；

11) 《广东省发展改革委关于<广东省能源发展“十三五”规划>调整的通知》（粤发改能源函【2019】2066 号）；

12) 《清远市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；

13) 《清远市人民政府关于进一步扩大高污染燃料禁燃区的通告》（清府【2015】161 号）；

14) 清远市生态环境局关于印发《清远市打赢蓝天保卫战实施方案（2019-2020 年）》的通知（清环【2019】194 号）；

15) 《清远市环境保护规划（2007-2020）》；

16) 《清远市城市总体规划（2016-2035 年）》；

17) 《清远市产业发展规划（2011-2020）》；

18) 《清远市中心城区近期建设规划（2016-2020 年）》；

19) 《广东清远燕湖新区发展总体规划（2013-2030 年）》；

20) 《广东清远高新技术产业开发区总体规划（2013-2030）》；

### 1.2.3 遵循的主要标准和规范

1) 《城市供热规划技术要求》，建设部、国家计委；

2) 《城市供热规划内容深度》，建设部、国家计委；

3) 《热电联产项目可行性研究技术规定》（计字【2001】26 号文）；

4) 《燃气-蒸汽联合循环发电厂设计规定》（DL/T 5174-2003）；

5) 《小型火力发电厂设计规范》（GB50049-2011）；

6) 《大中型火力发电厂设计规范》（GB50660-2011）；

7) 《城市供热规划规范》（GB/T51074-2015）；

8) 《城镇供热管网设计规范》（CJJ34-2010）；

9) 《城镇供热直埋热水管道技术规程》（CJJ/T81-2013）；

10) 《城镇供热直埋蒸汽管道技术规程》（CJJ/T104-2014）；

11) 《压力管道安全管理与监察规定》（1996）；

12) 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSGD0001-2009）；

- 13) 《工业金属管道设计规范》（GB50316-2000）2008 版；
- 14) 《城镇供热系统运行维护技术规程》（CJJ88-2014）；
- 15) 《市政工程投资估算指标 - 第八册 - 集中供热热力网工程》（HGZ47-108-2007）；
- 16) 国家和地方有关其它法规和设计规范。

### 1.3 规划指导思想

统一整合、规划清远高新技术产业开发区及周边区域的热源，逐步完善以集中供热为主导，以电能、太阳能、天然气等清洁能源供热为补充的城市供热系统，按照近、远期热负荷的需求，积极发展可再生能源及清洁能源，科学预测、合理布局、分步实施，实现环保、节能、效益三位一体的目标。

### 1.4 规划原则

1) 在《清远市城市总体规划（2016-2035 年）》和《广东清远高新技术产业开发区总体规划（2013-2030）》的指导下编制。供热专项规划要充分考虑到清远高新技术产业开发区的性质、地位、发展规模及建设条件等多方面的因素，与清远市整体经济发展的目标相适应，以减少污染、提高能源利用率、改善投资环境、促进招商引资为目的。

2) 坚持合理利用能源和节约能源的原则，因地制宜，广开热源，积极发展热电联产、分布式能源系统，提高能源综合利用率。

3) 积极鼓励发展地热、太阳能等可再生能源或新能源，形成以热电联产集中供热为主、以可再生能源或新能源为补充的多种供热方式为用户提供热能。

4) 贯彻“远近结合，以近期为主，合理布局，统筹安排，分期实施”的原则；

5) 坚持“技术先进，经济合理，安全适用”的原则，积极采用先进成熟的工艺、技术、设备和材料，建立一个适度超前的供热系统。

6) 集中供热的用户选择原则：以工业热用户为主，适当发展供热管道沿线的公建商业用户。

### 1.5 规划范围、分期及内容

### **1.5.1 规划范围**

根据《广东清远高新技术产业开发区总体规划（2013-2030）》，清远高新技术产业开发区范围包括百嘉科技园、光电子及汽车零部件产业园、雄兴工业园、嘉福工业园、高新区物流园、莲湖产业园、泰基工业园、广清产业转移园（部分）、长隆片区等片区，面积 238.02 平方公里。

本规划与清远高新区热负荷分布及相关规划相协调。对供热区域的划分，根据现已形成的格局和自然地界，在不违背《清远市城市总体规划（2016-2035 年）》的原则下，按实际情况进行。

本规划的规划范围为清远高新技术产业开发区（不含石角镇区、石角工业园及广清产业转移园）。

### **1.5.2 规划期限**

本规划与本区域电力及能源发展规划、《广东清远高新技术产业开发区总体规划（2013-2030）》等相关规划相衔接，规划时段为 2021 年至 2030 年。其中，近期到 2025 年，远期到 2030 年。

### **1.5.3 规划内容**

主要规划内容为：规划范围内用热现状调查；近、远期集中供热热负荷预测；结合规划范围内热负荷和热源现状，对供热方式、热源形式、热媒介质、热源和热网布局规划进行合理规划；确定管路走向，进行管路水力计算，确定管径、敷设方式；能源利用效率评价，环境影响评价，投资估算和经济评价等。

## 第2章 规划区概况

### 2.1 区位与行政区划

#### 2.1.1 区位

##### 1) 清远市

清远市位于广东省的中北部、北江中游、南岭山脉南侧与珠江三角洲的结合带上。全境位于北纬  $23^{\circ}26'56''\sim 25^{\circ}11'40''$ 、东经  $111^{\circ}55'17''\sim 113^{\circ}55'34''$  之间，南连广州和佛山市，北接湖南省和广西壮族自治区，东及东北部和韶关市交界，西及西南部与肇庆市为邻；南北相距 190 公里，东西相隔约 230 公里，边界线长 1200 余公里。清远市土地总面积 1.9 万平方公里，约占全省陆地总面积的 10.6%，是广东省陆地面积最大的地级市。



图 2-1 规划区在广东省的位置

##### 2) 清远高新技术产业开发区

清远高新技术产业开发区（简称清远高新区）位于清远市南端，与广州市花都区接壤，辖区总面积  $97.6\text{km}^2$ ，为南北经济走廊上的重要节点区，也是广东省最靠近省会广州且尚有广阔发展空间的黄金宝地。



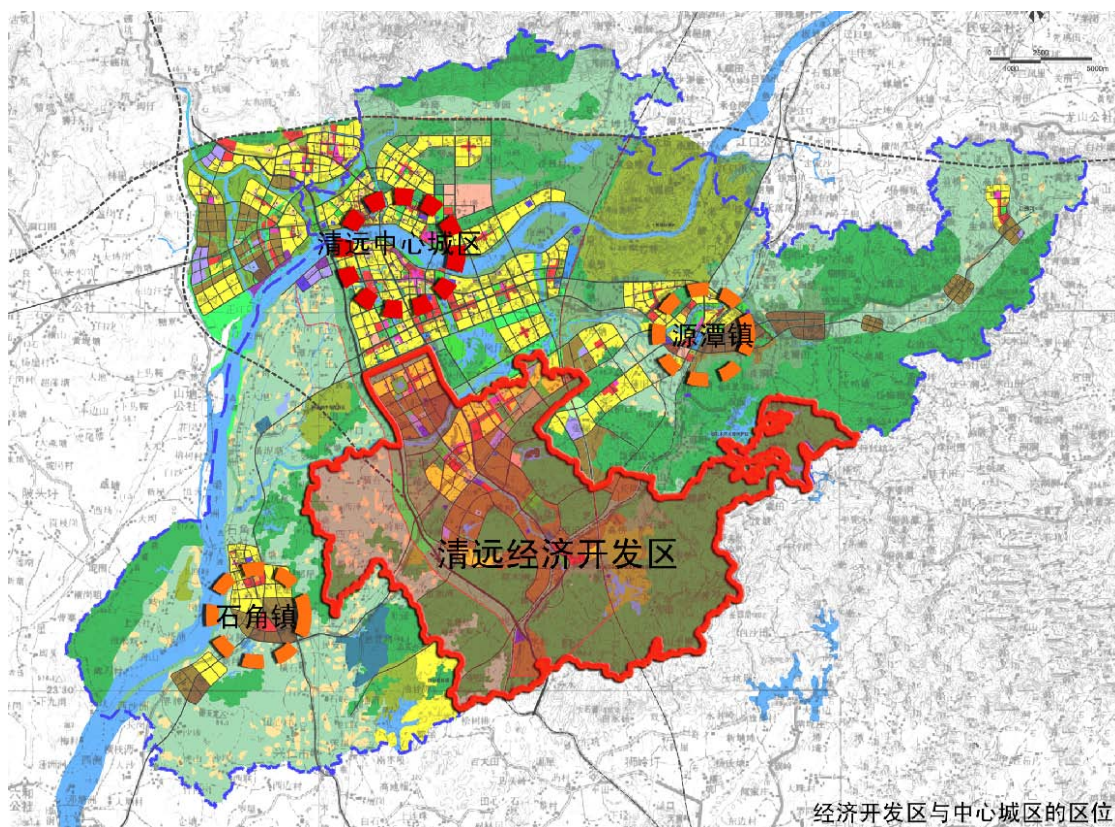


图 2-2 规划区在清远市的位置示意

### 2.1.2 行政区划及管理

根据《清远市人民政府办公室关于印发清远高新区“一区多园”管理试行办法的通知》（清府办【2016】83号），清远高新区实施“一区多园”管理，进一步突破发展空间和体制瓶颈，引导各分园区突出主导产业，优化产业布局，实现区域优势产业集群发展，提高园区发展层次和产业发展水平，实现以主园区带动各分的区经济、科技、产业协调联动发展格局，促进全市产业转型升级、加快创新发展。

清远高新区“一区多园”建设和管理遵循的原则：

- 1) 资源共享，互利共赢，既有利于激发清远高新区的发展潜力，又有利于充分调动各分园区及所在地政府的积极性，形成“一区多园”共赢发展模式。
- 2) 创新体制，简政放权。进一步解放思想、理顺体制、转变职能、提升效能、优化服务。
- 3) 统筹协调，科学发展，将清远高新区主园区建设成为带动全市实施创新驱动战略、推进产业转型升级的引领区，各分园区建设成为差异化发展、各具特色的专业园区。
- 4) 所有纳入“一区多园”管理的分园区，均为依法依规设立的工业园区，“一



区多园”的管理不涉及工业园区的设立、变更、调整、人事等事项。

5) 采取“统一考虑、分步实施、择优试点”的方法，以清远高新区现有区域为主园区，将全市条件成熟的工业集聚区和产业转移园区纳入“一区多园”范围。

6) 各分园区原名不变，统一加挂“清远高新区 XX 园”牌子。各分园区的管理范围，由当地县（市、区）政府按相关原则自行确定，由清远高新区“一区多园”工作领导小组审定后，报市政府批准。

### 2.1.3 发展成效和特色

清远高新区汇聚了先导稀材、豪美新材、嘉博制药、爱机汽配、蒙牛乳业等知名企业，初步形成了新材料、新能源、装备制造、电子信息、生物医药、现代服务业“5+1”主导产业体系。其中，高性能金属材料、先进高分子材料、精细化工材料等细分领域技术水平处于国内先进水平。

近年来，清远高新区相继获批国家火炬高性能结构材料特色产业基地、国家知识产权试点园区等 9 个国字号品牌。全区现有国家级科技平台 14 个，省级科技平台 44 个，建有聚航研究院、佳致研究院、中科量子研究院、容大生物研究院等企业研发平台，以及华炬孵化器（国家级孵化器）、天安智谷孵化器等孵化平台，另有中大清远创新药物研究中心、华工生物检测安评中心、华师（清远）科技产业研究院正在加紧推进。

清远高新区采取采取“一区多园”协同发展模式，辐射带动周边多个工业集聚区和产业转移园区，形成多轮驱动、联动发展的格局。通过政策叠加和产业互补，大力培育高新技术产业，推动区域经济增长质量和效益整体快速提升。逐步形成了科技、生态、产业、城市融合发展的新格局，已经发展成为清远市经济持续快速增长、产业转型升级、自主创新能力提升的核心力量，成为清远全面深化改革的前沿阵地，在辐射引领周边地区加快发展方面发挥着重要作用。

## 2.2 自然条件

### 2.2.1 气候条件

清远地区属于亚热带季风气候区，冬季以东北风为主，夏季以西南风为主，夏长冬短，常年温和多雨、光照充足，1 月平均气温 12.6℃，7 月平均气温 28.8℃，年均降水量 2144.9mm。

清远高新区地处低纬度地区，北回归线附近，北江流域下游，属于亚热带季风气候，受东亚季风的影响，夏季盛吹偏南风，冬季以东北风为主，全年则以东北风和东南风为主。气候温和湿润、日照时间长、夏长冬短、终年无雪、雨量集中、干湿明显、太阳辐射强烈等特点。空气湿度大，雨量充沛，降雨量的年内分配也不均匀，大多集中在汛期的 4~9 月，约占全年的 81.1%，前汛期以锋面雨为主，雨面广，降雨量较大；后汛期常受热带风暴的影响则以台风雨为主，暴雨强度大。每年的夏、秋季节(8~12 月)常受强烈热带风暴的影响，一般每年受到 4~8 次台风侵袭，当热带风暴在沿海登陆时，风力强劲，风速很大，并伴有暴雨天气过程，是当地主要的灾害性天气之一，该地位于华南地区热带气旋活动频繁区域，其活动次数多，影响季节长。

## **2.2.2 地形地貌**

清远高新区位处北江中游、南岭山脉南侧与珠江三角洲的结合带上，境内地质主要由石灰岩、红色砂砾岩、石英砂岩、花岗岩四大系列岩构成。整个地势西北高、东南低，兼有平原、丘陵、山地和喀斯特地形的多样性地貌。

## **2.2.3 水文条件**

清远高新区位于北江干流的中游左岸，北江是珠江流域第二大水系，除一小部分在湖南、江西、广西省外，92%的水系面积在广东省，是广东省境内面积最大的水系。北江位于广东省北部，上游一支为浈江（又名浈水），发源于江西省信丰县石碣大茅山，流入广东省境后经南雄、始兴、曲江等县在韶关市区与另一支武江汇合后称为北江。自韶关市起大致由北向南流，经过曲江、英德、清新、清城、三水、四会等县（市）区，沿途有南水、潞江、连江、潞江、滨江、绥江等支流汇入，至三水思贤滘与西江相通，流入珠江三角洲网河区，主流由沙湾水道注入狮子洋经虎门出南海。

## **2.3 社会经济发展状况**

### **2.3.1 清远市经济发展现状**

2020 年清远市全市实现地区生产总值 1777.2 亿元，同比增长 3.8%。其中，第一产业增加值 298 亿元，增长 4.5%，对地区生产总值增长的贡献率为 16.9%；第二产业增加值 586.4 亿元，增长 6.2%，对地区生产总值增长的贡献率为 58.8%；第三

产业增加值 892.7 亿元，增长 1.8%，对地区生产总值增长的贡献率为 24.3%。三次产业结构比重为 16.8:33.0:50.2。

全年规模以上工业完成增加值 508.9 亿元，增长 6.7%。其中国有企业增加值 1.8 亿元，下降 25.8%；股份制企业增加值 317.5 亿元，增长 8.8%；外商及港澳台商投资企业增加值 187.1 亿元，增长 3.8%。分轻重工业看，轻工业增加值 134.6 亿元，增长 12.4%；重工业增加值 374.4 亿元，增长 4.8%。分企业规模看，大型企业增加值 126.8 亿元，增长 0.2%；中型企业增加值 209.8 亿元，增长 11.1%；小型企业增加值 166 亿元，增长 7.0%；微型企业增加值 6.3 亿元，下降 0.6%。

### 2.3.2 规划区产业发展现状

#### 1) 清远市

清远市的水泥、陶瓷以及再生资源等优势产业，已初步形成了产业集群。但集群效应还有待进一步提高。其他汽车配件、五金机械、电子电器、纺织制衣、鞋革玩具、塑料制品等产业发展则布局分散，产业规模偏小，产业集群发展相对弱小。另一方面，清远市主要的工业布局较为分散，缺乏科学规划。首先是工业园区分散布点，四面开花。其次是各园区产业定位不明确。引进什么项目，随意性强，行业杂乱，难以形成产业规模和集群效应。由于多数园区规模小，设置过于分散，政府难以落实对园区周围基础设施的超前投入。园区因配套设施建设滞后以及不完善，特别是供水、供电、排污治理设施滞后，带来了许多后续管理问题。

#### 2) 清远高新技术产业开发区

清远高新区定位为现代化生态型产业新城和宜居新区，作为珠三角高端产业成长新区、广东“双转移”示范基地、清远现代产业体系先导区、中国循环经济示范基地；主要产业为汽车配件业、机械模具及精密装备制造业、电子信息等高端制造业；新材料、新能源与高效节能、新一代网络及通信设备制造等战略性新兴产业；发展现代物流业、休闲旅游及高端房地产业等现代服务业。

### 2.3.3 现状人口与居住状况

清远市辖英德市、连州市、阳山县、佛冈县、连南瑶族自治县、连山壮族瑶族自治县、清城区及清新区，为 2 市 4 县 2 区。有 80 个乡镇，5 个街道，1371 个村（含下移调整的 390 个），187 个社区。2019 年末，全市常住人口 388.58 万人。

## 2.4 区域产业发展规划

### 2.4.1 清远市

《清远产业发展规划》提出的清远市总体工业布局为：“三核心、三片区”，即打造市高新技术产业开发区、市华侨工业园、市民族工业园三大工业核心及打造南部、中部、北部三大工业片区。

清远市将形成“一个核心区，二大发展片区、两大发展轴”的产业整体布局，以南部产业核心区辐射带动中部和三连产业发展片区，使南部中部北部区域趋于协调发展。以高新技术产业开发区、华侨工业园和民族工业园为核心，已形成再生金属、绿色建材、机械装备、电子信息等若干产业特色明显、产业链条完善的先进制造基地。清远市将逐步实现与广佛都市圈的深度融合，融入大珠三角及泛珠三角更大的区域范围，与周边省市联动发展，成为广清佛都市圈北部现代产业中心，成为珠三角与粤北、乃至泛珠三角经济合作的重要枢纽。

清远市将致力于通过三片区差异发展推进全市产业升级。南部产业核心区以高新技术产业为主导，以清远核心主城区（清城区）为中心、以清远高新区为产业发展龙头，以清新县以及佛冈县为产业发展的两翼，沿南北、南东发展轴分布。

中部产业发展片区以英德市、阳山县为中心,依托华侨工业园、阳山产业转移园等工业园区，沿东西发展轴分布，规划打造水泥之都、玻璃之城和轻纺工业城。该地区是清远通达周边区域的交通枢纽，将会发展成为未来的城市副中心，以承接产业转移为重点，重点引进电子、服装、印刷、玻璃等产业,打造水泥之都、玻璃之城、轻纺工业城、电子信息城等。

三连产业发展片区的产业将以连州市区、连南县城、连山县城为中心，依托民族工业园区，沿“三连”发展轴分布。重点发展能源、矿产和农产品加工业。三连产业发展片区在保护生态环境的前提下有选择地承接产业转移，重点引进节能环保型项目，发展能源、矿产和农产品加工业，大力发展生态、民族特色旅游业、商贸、休闲度假等，加快区域产业经济发展步伐。

### 2.4.2 清远高新技术产业开发区

清远高新区所在的清远南部地区中心城区毗邻“珠三角”产业核心区域，且位于一小时经济圈内，同时还位于广东产业转移的重要节点位置。南部产业核心区将以高新技术产业为主导，重点发展机械制造业、汽车零配件、建材陶瓷、电子信息

产业、化工、生物医药等先进制造业；以高附加值、高技术含量、高服务水平为主导，重点发展商贸物流业、旅游业、生产型服务业等现代服务业。

## 2.5 园区总体规划概况

### 2.5.1 规划定位

环珠三角生态科技新区，华南地区休闲度假基地、广州北生态宜居产业新城。

### 2.5.2 发展规模

规划期末高新技术产业开发区城市建设用地规模为 73.1 平方公里，人口规模为 44 万人。

### 2.5.3 空间结构

清远高新区形成“一心、两轴，五廊、七组团”的规划结构。

一心：结合银盏轨道交通站点及周边旅游资源布局综合服务中心。

两轴：结合华清产业大道联系石角工业园、长冲产业园及百嘉工业园，向东结合城南大道联系雄兴工业园及长隆国际森林公园，形成两条发展轴。

五廊：结合自然山水及农林用地资源梳理形成 5 条高新区生态廊道，西北向延伸与北江衔接，南向与广州联系，东向衔接王子山山脉，北向与燕湖新城生态核心呼应，构成高新区的基本生态骨架。

七组团：结合现状工业园区形成百嘉、广清、长冲北、长冲南、高新区物流等 5 个产业及物流功能组团；结合现状恒大银湖城、长隆银盏城、银盏温泉小镇及莲湖形成东侧的 1 个综合服务功能组团及 1 个生态旅游服务组团。

### 2.5.4 道路交通协调

加强区域交通衔接，形成 7 大通道对接广州，2 大通道对接佛山，10 大通道对接清远中心城区，2 条铁路、1 条城际轨道融入珠三角轨道网络。

## 第3章 供、用热现状及存在的问题

### 3.1 用热区域划分

本规划区域为清远高新技术产业开发区内的产业集聚区（不含石角镇区、石角工业园及广清产业转移园）。

清远高新区产业集聚区由百嘉片区、龙塘片区（含源潭镇）和银盏片区三个部分构成，区内工业用地及工业小区主要沿广清大道（G107）分布。

其中百嘉片区（主要有百嘉工业园）位于大燕河以北。该园区是清远最早建成的工业园区，现有近 90 家大小企业落户，产业主要有纺织印染、生物制药、废旧金属回收利用、稀有金属深加工。

龙塘片区（包括盈富工业园、毅力工业园、雄兴工业园、泰基工业园、盛泰工业园、金沙工业园、华强工业园、银源工业园等）：位于大燕河以南，银盏以北区域范围内，是整个开发区的中心地带。

银盏片区主要有嘉福工业园。

### 3.2 供热及分散锅炉现状

#### 3.2.1 供热现状

经实地调研，目前清远高新区现状暂无集中供热热源及热网，用热企业采用自备锅炉解决用热需求。

#### 3.2.2 分散锅炉现状

目前清远高新区拥有自备锅炉的用热企业共 42 家，共有锅炉 55 台（含有机热载体锅炉），折合总铭牌蒸发量为 307.04t/h，主要涉及食品、建材、皮革、生物制药、纺织制衣、精细化工、纸业包装等行业，锅炉燃料以天然气为主。

其中现有用户 38 家，锅炉 50 台，总额定蒸发量 268.62t/h；潜在用户 4 家，均为皮革行业，有机载体炉共 5 台，总额定蒸发量 38.42t/h。

在用锅炉以小锅炉居多。企业生产班制为两种：24 小时三班制连续生产和 12 小时二班制生产。

区内现有用热企业自备锅炉情况详见下表：



表3-1 清远高新区现有用热企业自备锅炉情况

| 序号 | 用热企业名称                                                   | 锅炉数量<br>(台) | 额定蒸发量<br>(t/h) |
|----|----------------------------------------------------------|-------------|----------------|
| 1  | 清远市齐力合成革集团<br>(含清远市齐力合成革有限公司、清远市天隆合成革有限公司、清远市金亿皮革制品有限公司) | 1           | 15             |
|    |                                                          | 2           | 20             |
|    |                                                          |             | 10             |
|    |                                                          | 1           | 40             |
| 2  | 亿盈(清远)发泡材料有限公司                                           | 2           | 6              |
|    |                                                          |             | 6              |
| 3  | 蒙牛乳业(清远)有限公司                                             | 3           | 10             |
|    |                                                          |             | 10             |
|    |                                                          |             | 10             |
| 4  | 清远市榕兴新型环保建材有限责任公司                                        | 2           | 8              |
|    |                                                          |             | 8              |
| 5  | 清远千百丽纺织印染有限公司                                            | 1           | 15             |
| 6  | 广东信宏包装实业有限公司                                             | 2           | 3              |
|    |                                                          |             | 6              |
| 7  | 清远市中宇环保实业有限公司                                            | 2           | 6              |
|    |                                                          |             | 2              |
| 8  | 清远先导材料有限公司                                               | 3           | 2              |
|    |                                                          |             | 4              |
|    |                                                          |             | 1              |
| 9  | 新安天玉有机硅有限公司                                              | 1           | 6              |
| 10 | 清远世腾包装科技有限公司                                             | 1           | 6              |
| 11 | 清远市通用皮具配件有限公司                                            | 1           | 6              |
| 12 | 清远市万鑫包装保温材料有限公司                                          | 1           | 6              |
| 13 | 清远市裕成鞋材有限公司                                              | 1           | 6              |
| 14 | 清远市广丰食品有限公司                                              | 1           | 5              |
| 15 | 广东嘉博制药有限公司                                               | 2           | 4              |
|    |                                                          |             | 2              |
| 16 | 恒昌(清远)纸业有限公司                                             | 1           | 4              |
| 17 | 清远市快地新型建材有限公司                                            | 1           | 4              |
| 18 | 清远雅克化工有限公司                                               | 1           | 4              |
| 19 | 富德(清远)电子铝箔有限公司                                           | 1           | 3              |
| 20 | 清远科林特克稀有金属技术有限公司                                         | 1           | 3              |
| 21 | 广东博众建材科技发展有限公司                                           | 1           | 2              |
| 22 | 广东龙腾建材科技有限公司                                             | 1           | 2              |
| 23 | 广东在田药业股份有限公司                                             | 1           | 2              |
| 24 | 慕达包装工业(清远)有限公司                                           | 1           | 2              |
| 25 | 清远市番亿聚氨酯有限公司                                             | 1           | 2              |
| 26 | 清远市泛太化工实业有限公司                                            | 1           | 2              |
| 27 | 清远市凯捷电源有限公司                                              | 1           | 2              |
| 28 | 清远市普塞呋磷化学有限公司                                            | 1           | 2              |
| 29 | 清远市清城区横荷裕威鞋材加工厂                                          | 1           | 2              |
| 30 | 清远市粤汇食品有限公司                                              | 1           | 2              |
| 31 | 清远泰盛生物科技有限公司                                             | 1           | 2              |
| 32 | 广东容大生物股份有限公司                                             | 1           | 2              |
| 33 | 广东十长生化妆品制造有限公司                                           | 1           | 1              |
| 34 | 汉特(清远)化工有限公司                                             | 1           | 1              |
| 35 | 广东灵捷制造化工有限公司                                             | 1           | 0.5            |

|    |                |    |        |
|----|----------------|----|--------|
| 36 | 清远市金沣顺助剂有限公司   | 1  | 0.5    |
| 37 | 清远市西贝纳米新科技有限公司 | 1  | 0.5    |
| 38 | 广东永芳日用化工有限公司   | 1  | 0.12   |
| 39 | 清远瑞登皮革有限公司     | 1  | 10     |
| 40 | 清远市俊翔皮革有限公司    | 1  | 5.85   |
| 41 | 清远市腾翔皮革有限公司    | 1  | 6.71   |
| 42 | 清远市江南人造革有限公司   | 2  | 10     |
|    |                |    | 5.86   |
|    | 总 计            | 55 | 307.04 |
| 37 | 其中：蒸汽锅炉        | 50 | 268.62 |
| 7  | 其中：有机热载体锅炉     | 5  | 38.42  |

### 3.3 热用户现状

#### 3.3.1 工业热用户现状及热负荷特征

现有工业热用户绝大部分企业为按订单生产方式，旺季期间 24 小时连续生产，且对用热参数的要求较低，用热压力在 0.5~1.0Mpa 之间，用热温度在 120~200℃之间。主要工业热用户概况如下：

##### 1) 广东嘉博制药有限公司

广东嘉博制药有限公司成立于 2003 年，是一家集药品研发、生产与销售于一体的高新技术企业。现拥有小容量注射剂、大容量注射剂、软袋线等生产线。公司主要产品丙泊酚中/长链脂肪乳注射液为广东省高新技术产品。产品销往全国各地，销量逐年上升。

企业现有 2 台锅炉，额定蒸发量分别为 2t/h、4t/h，总额定蒸发量为 6t/h。用热的生产工艺为灭菌、蒸馏水。最大热负荷为 3.8t/h，用热蒸汽的压力 0.55MPa，温度 125℃。典型日负荷波动不大。企业产品按订单生产，一天 24 小时三班制生产，旺季为 11-12 月，一年生产约 230 天。

##### 2) 清远市中宇环保实业有限公司

清远市中宇环保实业有限公司成立于 2004 年，是清远目前规模最大的环保型企业之一。位于清远高新技术开发区 6 号小区内，占地面积 2 万 2 千多平方米，一期工程投资两千多万元，拥有先进、完善的生产设备和废水处理设施，员工有近百名。该公司主要是集生产蚀刻液，回收处理电（线）路板厂产生的含铜废液和退锡废水，进一步加工转化为硫酸铜产品为一体的环保体系。

企业现有 2 台锅炉，额定蒸发量分别为 2t/h、6t/h，总额定蒸发量为 8t/h。用热

的生产工艺为干燥。最大热负荷为 5.6t/h，用热蒸汽的压力 0.6MPa，温度 130℃。典型日负荷波动不大。企业产品按订单生产，一天 24 小时三班制生产，无淡旺季，一年生产约 300 天以上。

### 3) 广东容大生物股份有限公司

广东容大生物股份有限公司是一家集兽药、添加剂和中药提取物研究、开发、生产、营销于一体的高新技术企业，坐落于清远高新技术产业开发区生物医药城。

企业现有 1 台额定蒸发量 2t/h 锅炉。最大热负荷为 1.6t/h，用热蒸汽压力 1MPa，用热温度 190-200℃，用热生产工艺为发酵保温、灭菌、中药提取。典型日负荷波动不大，仅有 2 个小时为最高负荷。企业产品按订单生产，一天 24 小时三班制生产，无淡旺季，一年生产约 300 天以上。

厂区内无剩余用地。天然气锅炉计划扩容，将 1 台额定蒸发量 2t/h 锅炉扩容成 1 台额定蒸发量 8t/h 锅炉。

### 4) 新安天玉有机硅有限公司

新安天玉有机硅有限公司是由浙江新安化工集团股份有限公司与深圳天玉高分子材料有限公司于 2008 年 8 月份合作成立，总注册资金 1 亿元人民币。公司占地面积 67 亩，主要产品为热硫化混炼胶和液体硅橡胶，是国内最大的有机硅生产厂家之一。目前固体高温混炼胶年产量达到 27000 吨硅橡胶，总产值可达 8-10 亿元人民币。主要产品有各种混炼胶（普通模压胶、挤出胶、食品级、阻燃胶、高抗撕、高透明奶嘴胶、耐高温胶等）。

企业现有 1 台额定蒸发量 6t/h 锅炉，用热生产工艺为炼胶。最大热负荷 4t/h，用热蒸汽的压力 0.8MPa，温度 175℃。典型日负荷波动不大。企业产品按订单生产，一天 24 小时三班制生产，无淡旺季，一年生产约 330 天以上。

厂区内无剩余用地。计划扩产一倍产量。

### 5) 清远市广丰食品有限公司

广东省清远市广丰食品有限公司创建于 1999 年 7 月，已经成为广东省效益最好的专业冷冻食品厂之一。拥有多条先进的生产线，主导产品分为：肉制品、鱼糜制品、香肠类、干蒸类、关东煮五个系列。公司占地面积为 53000 平方米。

企业现有 1 台额定蒸发量 5t/h 锅炉。用热生产工艺为水加热。最大热负荷 4.25t/h，用热蒸汽的压力 0.5-1MPa，温度 150-200℃。典型日负荷波动不大。产品按订单生产，一天 24 小时三班制生产，3-6 月为淡季，一年生产约 300 天以上。

厂区内无剩余用地。暂无扩产计划。

#### 6) 清远市普塞呖磷化学有限公司

其母公司为广东聚石化学股份有限公司。广东聚石化学股份有限公司具备年产 10 万吨环保阻燃改性塑料的生产能力，拥有无卤环保阻燃热塑性塑料、无卤阻燃工程塑料、无卤阻燃聚氨酯弹性体材料和阻燃母粒等 4 大系列 30 多个品种 100 多个牌号的产品。产品广泛应用于灯饰、家电、OA 设备、IT、通讯、电子、电工电器、建材、电线电缆等多种行业。

企业现有 1 台额定蒸发量 2t/h 锅炉。最大热负荷 1.7t/h，用热蒸汽压力 0.5MPa，用热温度 145℃，用热生产工艺为物料反应。典型日负荷波动不大。产品按订单生产，一天 24 小时三班制生产，无淡旺季，一年生产约 300 天以上。

#### 7) 清远先导材料有限公司

清远先导材料有限公司于 2010 年 05 月 13 日在清远市清城区工商行政管理局登记成立。公司经营范围包括工业原材料、化工材料、矿产原材料、红外材料等。

企业现有锅炉 3 台，额定蒸发量分别为 1t/h、2t/h、4t/h，总额定蒸发量 7t/h。用热生产工艺为物料干燥、废水干燥。最大热负荷为 5.5t/h，用热蒸汽压力 0.5MPa，用热温度 145℃。典型日负荷波动不大。企业产品按订单生产，一天 24 小时三班制生产，无淡旺季，一年生产天数为 350-360 天。

#### 8) 清远市万鑫包装保温材料有限公司

清远市万鑫包装保温材料有限公司（万鑫发泡胶厂/万鑫泡沫厂）是一家生产发泡聚苯乙烯（EPS 又叫保丽龙，发泡胶，泡沫）、发泡聚丙烯（EPP 又叫拿普龙）/EPO、挤塑聚苯乙烯保温隔热板（XPS）和 GRC、EPS 装饰线条等的包装保温装饰材料综合性专业厂家。

企业现有 1 台额定蒸发量 6t/h 的生物质颗粒锅炉。用热生产工艺为加热原料。最大热负荷为 5.1t/h，用热蒸汽的压力 0.7MPa，温度 160-170℃。典型日负荷波动不大。企业产品按订单生产，一天 24 小时三班制生产，无淡旺季，一年生产约 300 天以上。

厂区内无剩余用地。计划 2 年后扩产 1/3 产量，视市场行情最终能达目前产能的 5 倍。

#### 9) 蒙牛乳业（清远）有限公司

蒙牛乳业（清远）有限公司创建于 2009 年 10 月 18 日，地处中国经济发展较快

的长江以南清远市，是目前蒙牛在长江以南集团自筹资金建设的第二个工厂，工厂一期总投资 2.6 亿元，二期投资 2.63 亿元。占地面积 178.8 亩。

一期常温于 2010 年 12 月 6 日正式投产，低温于 2011 年 3 月 21 日正式投产，现有员工 530 人（编制员工 295 人，外包 182 人），低温日处理鲜牛奶 200 吨，预处理日处理量 400 吨/天。现共计 7 条生产线，2 条 TBA/22、1 条四万杯、1 条老酸奶、2 条优益 C、1 条谷物。主要生产消健酸奶、红枣酸奶、冠益乳酸奶、低脂老酸奶、凝固老酸奶、双层果酪酸牛奶、乳酸菌饮料等多个产品。

二期冰淇淋于 2012 年 4 月 28 试生产，共设有 12 条生产线，先投产 8 条，人员设置 575 人（编制员工 315 人，外包 260 人）。主要生产绿色心情系列、蒂兰圣雪系列、随变系列、叁色杯、玉米棒等多个产品。

企业现有 3 台额定蒸发量 10t/h 天然气锅炉，总额定蒸发量为 30t/h。用热生产工艺为换热器用热。最大热负荷为 18t/h，用热蒸汽的压力 1MPa，温度 174℃。典型日负荷波动不大。企业产品按订单生产，一天 24 小时三班制生产，5-10 月生产旺季，11 月—次年 3 月生产淡季，一年生产约 340 天以上。

企业计划近期扩产一倍。

#### 10) 清远市榕兴新型环保建材有限责任公司

该公司于 2007-12-10 在广东省注册成立，属于非金属矿物制品业，主营行业为非金属矿物制品业，服务领域为生产、销售加气混凝土砌块制品；销售相关原材料与辅助材料、建筑材料。

企业现有 2 台分别为额定蒸发量 8t/h 天然气锅炉，总额定蒸发量为 16t/h。用热生产工艺为物料反应。最大热负荷为 5t/h，用热蒸汽的压力 0.6MPa，温度 158℃。典型日负荷波动不大。产品按订单生产，一天 24 小时三班制生产，无淡旺季，一年生产约 300 天以上。有扩产计划。

#### 11) 清远千百丽纺织印染有限公司

清远千百丽纺织印染有限公司成立于 2006 年 5 月，是一间民营大型纺织印染企业，公司位于银盏工业园嘉福工业区内，占地面积 80 亩，总投资 3 亿，主要承接化纤径偏、纬偏面料、蕾丝、花边、网布、全棉、混纺、T/C、CVC、涤纶等针织的染整加工。现有员工 330 人，其中专业技术人员 60 人。公司拥有多性能高温高压染色机二十台，常温绳状机十台，最大缸体容量能一次性加工一吨产品。

企业现有 1 台额定蒸发量 15t/h 天然气蒸汽锅炉。用热生产工艺为定型。最大热

负荷为 12.75t/h，用热蒸汽的压力 0.7MPa，温度 173℃。典型日负荷波动不大。产品按订单生产，一天 24 小时三班制生产，淡旺季明显，一年生产约 300 天以上。有扩产计划。

#### 12) 清远世腾包装科技有限公司

该公司于 2019 年 9 月在广东省清远市龙塘镇的广东世腾环保包装科技有限公司正式投产运营。目前该公司已是泛珠三角地区较大规模的专业化纸品包装企业，是区域行业的领航企业。

该公司拥有二条配置先进的全自动宽幅高速瓦楞纸板生产线，可生产任何坑型组合的瓦楞纸板。原纸库存超过 10000 吨，基重配置从 65 克到 500 克，纸类包括涂布纸、防水纸、耐破纸及其他常规用纸，日产纸板能力 100 万平方米。纸箱分厂有 8 条全自动生产线，纸箱日产能 60 万件。

企业现有 1 台额定蒸发量 6t/h 天然气锅炉。用热生产工艺为烘干。最大热负荷为 5t/h，用热蒸汽的压力 0.5MPa，温度 180℃。典型日负荷波动不大。产品按订单生产，一天 24 小时三班制生产，淡旺季不明显，一年生产约 300 天以上。有扩产计划。

#### 13) 清远雅克化工有限公司

清远雅克化工有限公司位于清远高新区银盏工业园嘉福工业区 A4 区，拥有 6 套全自动控制的丙烯酸树脂反应装置分别是 20 吨一套、12 吨三套、6 吨和 3 吨各一套；另拥有 6 套自动控制的聚酯树脂反应装置分别是 30 吨一套、20 吨一套、12 吨两套、6 吨和 3 吨各一套。目前形成了年产销 20 亿元以上的生产规模。

企业现有 1 台额定蒸发量 4t/h 天然气锅炉。用热生产工艺为物料反应。最大热负荷为 3.4t/h，用热蒸汽的压力 0.7MPa，温度 165℃。典型日负荷波动不大。产品按订单生产，一天 24 小时三班制生产，淡旺季不明显，一年生产约 300 天以上。有扩产计划。

#### 14) 清远市通用皮具配件有限公司

该公司位于清远市清城区龙塘镇长隆大道 225 号清远市通用皮具配件有限公司 6 号至 8 号、10 号厂房。

企业现有 1 台额定蒸发量 6t/h 天然气锅炉。用热生产工艺为定型。最大热负荷为 5.1t/h，用热蒸汽的压力 0.6MPa，温度 158℃。典型日负荷波动不大。产品按订单生产，一天 24 小时三班制生产，淡旺季不明显，一年生产约 300 天以上。有扩产计划。

计划。

根据对清远高新区现有用热企业的实地调研，考察企业锅炉运行情况，了解锅炉供汽参数、企业用热工艺特征，估算区内现有的 42 家拥有自备锅炉的用热企业（含自备有机热载体锅炉的用热企业）最大热负荷（含有机热载体锅炉折算蒸汽热负荷）达到 238.58t/h，平均热负荷为 160.45t/h，最小热负荷为 54.08t/h，均为工业热负荷。详见下表：

表3-2 清远高新区现有自备锅炉的用热企业工业热负荷情况

| 序号 | 企业名称                                                     | 压力<br>(MPa) | 温度<br>(℃) | 现有热负荷 (t/h) |       |       |
|----|----------------------------------------------------------|-------------|-----------|-------------|-------|-------|
|    |                                                          |             |           | 最大          | 平均    | 最小    |
| 1  | 清远市齐力合成革集团<br>(含清远市齐力合成革有限公司、清远市天隆合成革有限公司、清远市金亿皮革制品有限公司) | 1.0         | 183       | 77.00       | 43.00 | 18.00 |
| 2  | 亿盈(清远)发泡材料有限公司                                           | 0.7         | 165       | 5.00        | 2.50  | 1.00  |
| 3  | 蒙牛乳业(清远)有限公司                                             | 1.0         | 174       | 18.00       | 8.00  | 3.00  |
| 4  | 清远市榕兴新型环保建材有限责任公司                                        | 0.6         | 158       | 5.00        | 4.00  | 1.20  |
| 5  | 清远千百丽纺织印染有限公司                                            | 0.7         | 173       | 12.75       | 7.00  | 2.10  |
| 6  | 广东信宏包装实业有限公司                                             | 0.9         | 194       | 7.65        | 6.12  | 1.84  |
| 7  | 清远市中宇环保实业有限公司                                            | 0.6         | 130       | 5.60        | 4.48  | 1.34  |
| 8  | 清远先导材料有限公司                                               | 0.5         | 145       | 5.50        | 4.40  | 1.32  |
| 9  | 新安天玉有机硅有限公司                                              | 0.8         | 175       | 4.00        | 3.00  | 0.90  |
| 10 | 清远世腾包装科技有限公司                                             | 0.5         | 180       | 5.00        | 4.00  | 1.20  |
| 11 | 清远市通用皮具配件有限公司                                            | 0.6         | 158       | 5.10        | 4.08  | 1.22  |
| 12 | 清远市万鑫包装保温材料有限公司                                          | 0.7         | 170       | 5.10        | 4.08  | 1.22  |
| 13 | 清远市裕成鞋材有限公司                                              | 0.8         | 174       | 5.10        | 4.08  | 1.22  |
| 14 | 清远市广丰食品有限公司                                              | 1.0         | 200       | 4.25        | 3.40  | 1.02  |
| 15 | 广东嘉博制药有限公司                                               | 0.6         | 125       | 3.80        | 3.04  | 0.91  |
| 16 | 恒昌(清远)纸业有限公司                                             | 0.4         | 143       | 3.40        | 2.72  | 0.82  |
| 17 | 清远市快地新型建材有限公司                                            | 0.8         | 180       | 3.40        | 2.72  | 0.82  |
| 18 | 清远雅克化工有限公司                                               | 0.7         | 165       | 3.40        | 2.72  | 0.82  |
| 19 | 富德(清远)电子铝箔有限公司                                           | 0.8         | 180       | 2.55        | 2.04  | 0.61  |
| 20 | 清远科林特克稀有金属技术有限公司                                         | 0.6         | 158       | 2.55        | 2.04  | 0.61  |
| 21 | 广东博众建材科技发展有限公司                                           | 0.7         | 173       | 1.70        | 1.36  | 0.41  |
| 22 | 广东龙腾建材科技有限公司                                             | 0.8         | 174       | 1.70        | 1.19  | 0.36  |
| 23 | 广东在田药业股份有限公司                                             | 0.8         | 180       | 1.70        | 1.19  | 0.36  |
| 24 | 慕达包装工业(清远)有限公司                                           | 0.7         | 165       | 1.70        | 1.19  | 0.36  |
| 25 | 清远市番亿聚氨酯有限公司                                             | 0.8         | 174       | 1.70        | 1.36  | 0.41  |
| 26 | 清远市泛太化工实业有限公司                                            | 0.8         | 180       | 1.70        | 1.36  | 0.41  |
| 27 | 清远市凯捷电源有限公司                                              | 0.7         | 171       | 1.70        | 1.36  | 0.41  |
| 28 | 清远市普塞呋磷化学有限公司                                            | 0.5         | 145       | 1.70        | 1.36  | 0.41  |
| 29 | 清远市清城区横荷裕威鞋材加工厂                                          | 0.7         | 165       | 1.70        | 1.36  | 0.41  |
| 30 | 清远市粤汇食品有限公司                                              | 0.8         | 180       | 1.70        | 1.36  | 0.41  |
| 31 | 清远泰盛生物科技有限公司                                             | 0.7         | 171       | 1.70        | 1.36  | 0.41  |
| 32 | 广东容大生物股份有限公司                                             | 1.0         | 183       | 1.60        | 1.28  | 0.38  |
| 33 | 广东十长生化妆品制造有限公司                                           | 0.7         | 173       | 0.85        | 0.68  | 0.20  |

|    |                |     |     |        |        |       |
|----|----------------|-----|-----|--------|--------|-------|
| 34 | 汉特（清远）化工有限公司   | 0.6 | 146 | 0.85   | 0.68   | 0.20  |
| 35 | 广东灵捷制造化工有限公司   | 0.8 | 180 | 0.43   | 0.34   | 0.10  |
| 36 | 清远市金洋顺助剂有限公司   | 0.9 | 194 | 0.43   | 0.34   | 0.10  |
| 37 | 清远市西贝纳米新科技有限公司 | 0.5 | 180 | 0.43   | 0.34   | 0.10  |
| 38 | 广东永芳日用化工有限公司   | 0.7 | 171 | 0.10   | 0.08   | 0.02  |
| 39 | 清远瑞登皮革有限公司     | 1.0 | 183 | 8.00   | 6.40   | 1.92  |
| 40 | 清远市俊翔皮革有限公司    | 1.0 | 183 | 4.68   | 3.74   | 1.12  |
| 41 | 清远市腾翔皮革有限公司    | 1.0 | 183 | 5.37   | 4.29   | 1.29  |
| 42 | 清远市江南人造革有限公司   | 1.0 | 183 | 13.00  | 10.40  | 3.12  |
|    | 合 计            |     |     | 238.58 | 160.45 | 54.08 |

根据现状热负荷数据，平均热负荷约为最高热负荷的 67%，最小热负荷约为最高热负荷的 23%。

### 3.3.2 工业热用户热负荷校核

1) 以实地调研的数据为基础，为了进一步核实现有企业用热负荷，我们还详细调查了重点用热企业的年燃料消费量、产品年产量、主要用热工艺和年用热小时数等数据。以已知用户的燃料年消耗量和低位发热量的计算方法，根据以下公式进一步校核企业的年均用热负荷。

$$Q_{sp} = 3.045 \times \frac{B_1 Q_{DW} \eta'_{gl} \eta_{gd}}{H_s} 10^{-3} (t/h)$$

其中  $B_1$  ——用户年耗燃料量

$Q_{DW}$  ——所用燃料低位发热量

$\eta'_{gl}$  ——分散供热锅炉年平均效率

$\eta_{gd}$  ——管道效率 0.98

$H_s$  ——用户年用汽时间（h）

2) 综合现有用热企业自备锅炉情况、企业用热工艺特征及上述校核计算情况，对实地调研的热负荷数据进行修正成为校核热负荷。

根据校核情况，调查热负荷和校核热负荷基本一致，说明对区内现有用热企业的实地调研基本可靠。

### 3.3.3 民用热用户现状

规划区域处于夏热冬暖区域，没有采暖需求，居民和企事业单位空调制冷、生活热水主要以电为能源。



### 3.4 供、用热现状存在的问题

#### 3.4.1 园区邻近区域分散小锅炉作业隐患严重，能源利用率低下

目前清远高新区拥有自备锅炉的用热企业共 42 家，共有锅炉 55 台（含有机热载体锅炉），折合总铭牌蒸发量为 307.04t/h，锅炉燃料以天然气为主。这类锅炉单台容量普遍较小，能耗高、能源利用率低下。

同时，这些锅炉布局分散、零乱且普遍存在着安全间距不足，安全管理不严、规章制度不健全、政府管理难度大等问题。分散锅炉作业不但污染环境、浪费大量能源和占用大量人力资源，还存在着相当大的危险性，给当地的生产、生活埋下了安全隐患。

#### 3.4.2 园区内目前虽无燃煤小锅炉对环境造成的压力，但未来节能减排任务艰巨

清远高新区内现有用热企业自备锅炉燃料以天然气为主，暂无因除尘、脱硫、脱硝等相关减排设施配套不够完善，加之运行管理不严、设备老化，从而对区域环境造成的压力。

在政策推动、土地约束、环保管制、劳动力成本上升等推力的作用下，珠三角地区加快退二进三的步伐，急需转移一批已不适应珠三角地区发展的产业，其“腾笼换鸟”的需求为规划区“造林引凤”提供了更多的可能。规划区作为清远市最重要且最靠近广州的产业集聚区之一，广清一体化进程将为规划区的产业聚集和发展提供强大的推力，为规划区带来更多高人力资本含量、高技术含量和高附加价值的优质产业。上述产业转移企业有较多用热大户，如用热企业采用分散小锅炉供热，随着区内企业的发展，环境压力将逐步增加，水环境、大气环境和生态环境质量均将面临考验，环境保护形势将不容乐观。

清远高新区即将进入高速发展阶段，虽然区内项目坚持高标准建设、采用清洁生产工艺，但与用热相关的污染物排放量绝对值将随着区内企业数量的增加及生产规模的扩大不断增长，节能减排任务十分艰巨，环境压力将成为区域发展需要重点解决的问题。

#### 3.4.3 区内淘汰燃煤锅炉后将出现供热缺口及供热成本的急剧上涨，迫切需要具备集中供热条件的产业集聚区

根据《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020 年）》的要求：2019 年底前，深圳、珠海、东莞、中山等市基本完成燃煤锅炉清洁能源改造，广州市基本完成每

小时 65 蒸吨以下燃煤锅炉清洁能源改造。2020 年年底前，佛山、惠州、江门、肇庆等市完成每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉清洁能源改造，粤东西北地区按国家要求淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。

届时，随着燃煤小锅炉的逐步淘汰，清远高新区及周边区域用热企业必将出现供热缺口或供热成本的快速上涨，迫切需要具备集中供热条件的产业集聚区。

#### **3.4.4 园区缺乏有效的集中供热热源点及热网**

清远高新区的基础设施正逐步完善，但缺乏有效的集中供热热源点及热网，这严重制约了本区域招商引资的吸引力。经调研，区内用热负荷集中，锅炉多，锅炉总蒸发量大，已经具备集中供热的条件。因此，迫切需要建设相应的集中供热热源点及热网为该区域实施集中供热，综合解决区内能耗高、污染大的问题，以便改善区域生态环境和投资环境，增强招商引资的吸引力。

## 第4章 发展集中供热的必要性和客观条件

### 4.1 区内发展集中供热的必要性

#### 4.1.1 集中供热是改善环境的技术手段、是实现环保目标的有效途径

《广东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中提出综合治理大气污染。全面实施省大气污染防治行动方案，实行区域联防联控，重点推进珠三角地区大气污染防治。深化工业源污染治理，全面推动锅炉污染整治，深入推进电力行业污染减排，加强水泥、陶瓷、平板玻璃、钢铁等行业脱硫脱硝和清洁生产，推动全省有用热需求的产业园区、产业集聚区全部实现集中供热。

《广东省节能减排“十三五”规划》提出的减排目标是：全省化学需氧量、氨氮排放总量、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物分别控制在 144.0 万吨、17.7 万吨、65.8 万吨、96.7 万吨、113.0 万吨，比 2015 年的 160.7 万吨、20.0 万吨、67.8 万吨、99.7 万吨、137.8 万吨分别下降 10.4%、11.3%、3.0%、3.0%、18.0%。

由于过去的锅炉大气污染物排放标准已经实施超过 8 年，其标准明显宽松。加上广东全省大气污染防治任务艰巨，出于进一步削减大气污染物排放总量的考虑，广东省从 2019 年 4 月 1 日起全面实施新的《锅炉大气污染物排放标准》

（DB44/765-2019），再度收紧锅炉排放要求。新标准调整了适用范围，明确了燃生物质成型燃料锅炉的大气污染物排放限值。此外，新标准收严了锅炉大气污染物排放限值，增加了燃煤锅炉汞及其化合物的排放限值，并取消了按功能区和锅炉容量执行不同排放限值的规定。此外，增加大气污染物特别排放限值要求、增加无组织排放控制要求和明确燃生物质成型燃料锅炉的大气污染物基准氧含量等内容也都纳入到新标准当中。

新标准在全省域范围执行，适用于燃煤、燃油、燃气和燃生物质成型燃料的每小时 65 蒸吨及以下蒸汽锅炉、各种容量的热水锅炉及有机热载体锅炉和各种容量的层燃炉、抛煤机炉。据了解，广东省各地级市均将在新排放标准开始实施的两年内，淘汰 35 蒸吨及以下的锅炉，并对其余锅炉进行高标准改造。

据调查，目前清远高新区至少还存在中、小锅炉 55 台，折合总铭牌蒸发量为 307.04t/h，分布较为集中。锅炉燃料以天然气为主，单台容量小，能源消费量大而

效率低。

如果在清远高新区以热电联产方式实施集中供热，可以大大减少排放到大气中的烟尘、NO<sub>x</sub> 和 SO<sub>2</sub>，对净化大气环境有积极的作用，是改善环境的技术手段之一，是实现环保目标的有效途径。

#### **4.1.2 集中供热是落实国家政策的需要**

随着区域经济的不断快速发展，产业集群规模的不断扩大，以南方地区为代表的工业、商业热负荷需求快速增长，大量小容量燃煤、燃油供热锅炉的能源利用效率低，且没有安装相应脱硫、脱硝设施，对大气造成了严重的污染。因此，国家已通过多项政策鼓励热电联产的发展。

1) 《中华人民共和国节约能源法》中的第三章第 39 条明确指出：国家鼓励发展推广热电联产、集中供热，提高热电机组的利用率，发展热能梯级利用技术，热、电、冷联产技术和热、电、煤气三联供技术，提高热能综合利用率。

2) 2007 年，由国家发展改革委和建设部联合颁发的《热电联产和煤矸石综合利用发电项目建设管理暂行规定》中指出：热电联产和煤矸石综合利用发电项目应优先上网发电；以工业热负荷为主的工业区应当尽可能集中规划建设，以实现集中供热。

3) 国家发展计划委员会、国家经济贸易委员会、建设部、国家环保总局于 2000 年联合发布了 1268 号文件“关于印发《关于发展热电联产的规定》的通知”（急计基础【2000】1268 号），规定指出：

第一条 各地区在制定实施《中华人民共和国节约能源法》、《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国电力法》、《中华人民共和国煤炭法》和《中华人民共和国大气污染防治法》和《中华人民共和国城市规划法》等法律细则和相关地方法规时，应结合当地的实际情况，因地制宜的制定发展和推广热电联产、集中供热的措施。

第二条 各地区在制定发展规划时，应坚持环境保护基本国策，认真贯彻执行“能源节约与能源开发并举，把能源节约放在首位”的方针，按照建设部、国家计委《关于加强城市供热规划管理工作的通知》的规定（建城 [1995] 126 号），认真编制和审查城市供热规划。依据本地区《城市供热规划》、《环境治理规划》和《电力规划》编制本地区的《热电联产规划》。

#### 4.1.3 集中供热是节约能源，实现能源与环境协调、社会经济可持续发展的需要

人口、资源、环境问题是社会可持续发展的核心问题，坚持实施可持续发展，必须以人为本，以发展为核心，正确处理经济发展同人口、环境的关系。建设生态文明，基本形成节约能源资源和保护生态环境的产业结构、增长方式、消费模式是广东省及清远市未来发展的主要指导思想和衡量发展好坏的重要指标。

《中国节能技术政策大纲》明确指出“推广生产过程余热余能的回收利用技术，遵循“梯级利用，高质高用”原则，优先把高品位余热余能用于做功或发电，低温余热用于空调、采暖或生活用热。”

我国《能源中长期发展规划纲要（2004~2020 年）》指出：坚持把节约能源放在首位，实行全面、严格的节约能源制度和措施，显著提高能源利用效率。在城市建设中，发展集中供热是我国节约能源的重要措施之一。而以热电联产实施集中供热具有节约能源、改善环境、提高供热质量、增加电力供应等综合效益。

《广东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中提出坚持走生态文明建设道路，把绿色发展理念融入经济社会发展各方面，以建设美丽广东为引领，以建立健全制度体系为着力点、以提升全民低碳环保自觉为持续动力，强化资源节约集约循环利用，加强生态环境保护和治理，积极主动应对气候变化，推动形成绿色发展方式和生活方式，建设天蓝、地绿、水净的美好家园。到 2020 年，基本形成绿色低碳发展新格局，社会主义现代化可持续发展能力显著提升。

国内外实施集中供热的经验表明，在我国南方气候条件下，对于全年均有用热需求的工商业用户来讲，采用多联供项目实施集中供热的方式具有更高的能源利用效率和经济性，且更符合用户的利益及其用热要求。

热电联供系统（包含分布式能源项目）可以大大提高能源利用效率。一般发电厂的能源利用效率为 35%左右，热电联产的能源利用效率可以达到 55%左右，分布式能源站能源利用效率更可以达到 70%以上，节能效果十分显著。

在清远高新区发展集中供热，有利于实现区内污染源的集中治理，减少污染治理投资和减轻区域污染负荷；同时，有利于加快基础设施建设，完善区域投资环境，减少区内招商引资项目的一次性投资，缩短建设周期。随着清远高新区工业项目的不断发展，要保证区域建设目标的实现，达到经济、社会、环境的协调发展，就有必要加快区内热电联产发展的步伐。

因此，在用热需求较为集中的清远高新区建设燃气多联供项目及配套热网实施

集中供热是符合国家能源政策和当地能源发展规划的，有利于提高能源利用效率、节约能源，有利于完善基础设施建设、改善投资环境，是实现能源与环境协调、社会经济可持续发展的需要；是确保政府社会经济发展目标实现的重要保证措施之一。

## 4.2 区内发展集中供热的客观条件

### 4.2.1 规划热源点及热网建设条件

为了配合实施区域社会经济发展战略，同时为充分发挥清远高新区的集聚效应和龙头带动作用，走新型工业化道路，中国华能集团有限公司南方分公司利用自身的优势，提出了利用清远高新区具有的得天独厚的区位特点和集聚优势，在区内投资建设分布式能源站项目实施冷热电联供的建议，从而为实现资源循环利用、改善区域环境现状作出贡献。

作为清远高新区的规划热源点，待上述采用清洁、环保、高效的天然气作为燃料的分布式能源站项目建成后，将有能力成为区内一个可靠、稳定、节能、环保的能源供应中心。

#### 4.2.1.1 水文气象条件

水文条件：清远高新区位于北江干流的中游左岸，北江是珠江流域第二大水系，除一小部分在湖南、江西、广西省外，92%的水系面积在广东省，是广东省境内面积最大的水系。

气象条件：清远地区属于亚热带季风气候区，冬季以东北风为主，夏季以西南风为主，夏长冬短，常年温和多雨、光照充足，1月平均气温 12.6℃，7月平均气温 28.8℃，年均降水量 2144.9mm。

#### 4.2.1.2 岩土工程条件

规划区位处北江中游、南岭山脉南侧与珠江三角洲的结合带上，境内地质主要由石灰岩、红色砂砾岩、石英砂岩、花岗岩四大系列岩构成。整个地势西北高、东南低，兼有平原、丘陵、山地和喀斯特地形的多样性地貌。据现场地质调查，拟建场地内未发现塌陷等不良地质现象。

区内集中供热基础设施拟建区域场地未发现深大活动断裂构造，距深大断裂的安全距离符合有关要求，处于地质构造相对稳定地段；厂址内及附近无滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用，本项目拟建区域位置可建集中供热热源点及热网。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，工程场址所在区域 50 年超越概率 10%的地震动峰值加速度为 0.05g，对应的地震基本烈度为 VI 度。

#### 4.2.1.3 电力供应条件

清远高新区周边已拥有完整的供电网络，基础设施非常完善，施工电源可就近从相关管网接入，实施起来较为方便。

#### 4.2.1.4 供水条件

清远高新区规划热源点水源可考虑取自北江干流清远水利枢纽。清远水利枢纽位于广东省清远市北江下游，由北江干流枢纽和大燕河水闸组成，干流枢纽位于北江支流大燕河口上游 1km 处的北江干流上，坝址上距飞来峡水利枢纽 46.73km，下距石角水文站约 4.8km；大燕河水闸位于大燕河进口下游 120m 的河槽上。清远水利枢纽工程规模为大（1）型水利水电工程，工程等别为 I 等，主要建筑物为 2 级。永久性水工建筑物的洪水标准：设计洪水标准为 50 年一遇，校核洪水标准为 200 年一遇，正常蓄水位为 10.74m。大燕河水闸为清远水利枢纽的副坝，设计洪水标准为 50 年一遇；校核洪水标准为 200 年一遇。由于大燕河集雨面积小，每年八九月份便开始断流，清远水利枢纽北江回水段是大燕河两岸地区的唯一水源，为大燕河提供生态流量，改善大燕河的水质和生态环境。

根据清远水利枢纽水库总库容为 4.024 亿  $\text{m}^3$ ，正常蓄水位以下库容 1.506 亿  $\text{m}^3$ ，坝址处多年平均年径流量 422.5 亿  $\text{m}^3$ ，多年平均流量 1360 $\text{m}^3/\text{s}$ ，实测最小流量 57.0 $\text{m}^3/\text{s}$ 。水资源丰富，可满足本规划项目水量需求。在清远水利枢纽库区回水河段取水，保证率  $P=97\%$  的枯水流量为 93.5 $\text{m}^3/\text{s}$ ，水量可以满足电厂需要。

电厂生活用水可采用当地市政供水。龙塘镇建有自来水厂，日供水规模达 7 万  $\text{m}^3$ 。

#### 4.2.1.5 燃料供应条件

清远高新区规划热源点燃料可考虑从龙塘阀室接出，通过天然气专用管线至厂区附近天然气末站，经过滤分离后进入厂内调压站，经计量、过滤、调压后，经厂内天然气管线接至每台燃机前置模块供给机组。厂址距离北侧龙塘阀室的直线距离约 1.2km，天然气管网的线路距离(暂定)约 3km。

#### 4.2.1.6 接入系统条件

清远高新区规划热源点可考虑以 110kV 电压等级接入系统，近期新建 2 回 220kV

出线接至 220kV 岭塘站 110kV 侧，厂址至岭塘站线路长度约 10.53km。

#### 4.2.1.7 交通运输条件

近几年来，清远交通基础设施建设取得显著成效，在铁路、公路、水路、航空四位一体的交通综合运输体系具备了较好的基础。清远高新区距广州市 48km，距佛山市 80km，距深圳市 180km，地域与珠三角核心区紧密相邻。

1) 公路运输：广(州)-清(远)高速、佛(山)-清(远)-从(化)高速、广(州)-乐(昌)高速、汕(头)-湛(江)高速、107 国道、省道 253 线贯通东南西北，公路网络四通八达。

2) 铁路运输：京广高铁、京广铁路纵贯辖区，高新区距京广高铁清远站约 10km。京广高铁到北京仅需 8 小时，到广州仅需 15 分钟。随着广深港高铁(广深段)的贯通，清远高新区到香港仅需 1 个多小时。正在建设中的广清城际轻轨在清远高新区设有 2 个站点，到广州市区仅需 25 分钟。

3) 航空运输：本项目所在区域距离广州白云国际机场 30km，清远高新区与广州市区紧密相连。

4) 水路运输：本项目所在区域位于北江附近，目前北江可通航 300t 级船舶的 V 级内河航道，水运条件年通过能力可达 3~5Mt，目前运力已呈现饱和状态，旱季通航能力差，经常断航；洪水期也需停航，通航的保证率较低。

北江枢纽工程已开始筹建，北江规划可通航 1000t 级船舶的 III 级内河航道，预计 2020 年建成，建成后北江通航能力将大为提高。

清远港东南距离高新区约 10km，年吞吐能力 120 万 t，预计可承载 1000t 船舶直通港澳。

#### 4.2.2 区域及市政规划条件

清远高新区已经有完善的综合交通规划以及市政工程规划，包括给水工程、污水工程、雨水工程、电力工程、通信工程、燃气工程规划。区内热电联产基础设施可以根据已有规划，统一协调，合理规划，融为一体，力争做到节约、高效、美观。



## 第5章 热负荷的发展及预测

### 5.1 近、远期热负荷预测方法

为保证区域集中供热项目决策的科学性、合理性，预测数据要力求准确、客观。采取的预测方法主要是根据区内用热需求现状及未来十年左右的发展规划，从三个方面进行预测：一是对现有用热企业热负荷的分析和预测；二是对规划工业用地热负荷的分析和预测；三是对规划商业服务业设施用地热负荷的分析和预测（空调冷负荷折算的热负荷）。

### 5.2 区域经济发展形势及热负荷趋势分析

广州、清远两市位于广东省中部的西北方向，两市辖区内有 19 个区县，北接湘、桂等泛珠区域战略腹地，南达珠三角和港澳地区等经济发达地区，是粤北山区接受珠三角发达地区经济辐射的前沿阵地，是珠三角地区资金、技术和产业向内陆转移的重要经济走廊。随着经济新常态的到来，广清一体化翻开了区域一体化经贸合作的新篇章。随着广清一体化发展战略在两市层面、广东省层面乃至国家层面的明确落实，为清远的建设发展提供了清晰的发展纲领。

《清远市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》提出建设南融四大发展平台、北拓三大载体，形成一心两核三群多点支撑空间发展格局。广清合作园佛冈片区作为南融四大发展平台之一，其目标是建成广清合作园“升级版”新园区。

作为区域一体化合作的园区，将吸引大量的用热企业入驻，合理满足园区用热企业的热负荷需求，完善园区各类配套设施，是本规划要解决的核心问题之一。

由于上述区位优势及发展形式，清远高新区的社会、经济 and 产业的发展必将十分迅速，产业发展带来的用热需求增长也必将快速增长。

### 5.3 热负荷预测

#### 5.3.1 现有用热企业近、远期热负荷

根据现场调研情况，清远高新区现有用热企业近期均无产业转移的计划，其近期（2025 年）及远期（2030 年）热负荷也将在维持现有水平的基础上有所增长。

清远高新区现有用热企业近、远期工业热负荷情况详见下表：

**表5-1 清远高新区现有用热企业近、远期工业热负荷情况**

| 项目     | 近期热负荷（t/h）<br>（2025 年） |       |      | 远期热负荷（t/h）<br>（2030 年） |       |       |
|--------|------------------------|-------|------|------------------------|-------|-------|
|        | 最大                     | 平均    | 最小   | 最大                     | 平均    | 最小    |
| 现有用热企业 | 351.6                  | 256.9 | 76.2 | 405.2                  | 316.3 | 247.5 |

### 5.3.2 规划工业用地远期工业热负荷预测

根据《广东清远高新技术产业开发区总体规划（2013-2030）》中对清远高新区三个重点园区的产业定位，参照《城市供热规划规范》(GB/T 51074-2015) 中相关产业的用地热负荷测算指标，区内新增工业用地热负荷按每公顷取 0.1~0.55t/h 的用热指标测算，得出清远高新区规划工业用地拟建用热企业到远期（2025 年）平均热负荷为 531.0t/h，根据现状热负荷特征，最大热负荷约为 664.0t/h、最小热负荷约为 471.0 t/h。详见下表：

**表5-2 清远高新区规划工业用地远期工业热负荷情况**

| 所在片区 | 行业类型               | 新增工业用地面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 热负荷指标<br>(t/h·hm <sup>2</sup> ) | 远期热负荷（t/h）<br>（2030 年） |       |       |
|------|--------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------|-------|-------|
|      |                    |                                |                                 | 最大                     | 平均    | 最小    |
| 龙塘片区 | 生物医药               | 120                            | 0.55                            | 82.5                   | 66.0  | 59.4  |
|      | 汽车整车及关键零部件、新材料、新能源 | 1500                           | 0.25                            | 468.8                  | 375.0 | 336.0 |
|      | LED、半导体元件产业        | 900                            | 0.1                             | 112.5                  | 90.0  | 76.0  |
| 合 计  |                    |                                |                                 | 664.0                  | 531.0 | 471.0 |

### 5.3.3 热负荷总体情况

汇总以上分析，得出清远高新区热负荷近、远期总体情况为：近期（2025 年）最高热负荷为 351.6t/h，平均热负荷为 256.9t/h，最小热负荷为 76.2t/h；远期（2030 年）最高热负荷 1069.2t/h，平均热负荷为 847.3t/h，最小热负荷为 718.5t/h，均为工业热负荷。详见下表：

**表5-3 清远高新区热负荷总体情况**

| 项目     | 近期热负荷（t/h）<br>（2025 年） |       |      | 远期热负荷（t/h）<br>（2030 年） |       |       |
|--------|------------------------|-------|------|------------------------|-------|-------|
|        | 最大                     | 平均    | 最小   | 最大                     | 平均    | 最小    |
| 现有用热企业 | 351.6                  | 256.9 | 76.2 | 405.2                  | 316.3 | 247.5 |
| 规划工业用地 | --                     | --    | --   | 664.0                  | 531.0 | 471.0 |
| 合 计    | 351.6                  | 256.9 | 76.2 | 1069.2                 | 847.3 | 718.5 |

### 5.3.4 热负荷地理分布

规划范围内用热企业分布比较集中。总体而言，清远高新区现有和近期用热企业在清远高新区内的百嘉片区、龙塘片区（含源潭镇）和银盏片区均有分布，并且具备在近期实施集中供热的条件。

上述用热企业集中区分别位于清远高新区的北部区域、中部区域和南部区域。具体分区图详见附图 1。

## 5.4 热负荷特征

### 5.4.1 各类型企业热负荷特性

由于不同的用热流程以及产品销售的市场差异，不同类型用热企业的热负荷分布各有特点，本规划调查了清远高新区主要工业热负荷的特性,说明如下：

#### 1) 纺织行业

用热量受市场订单影响较大，旺季期间纺织企业一般采用三班制连续生产方式，淡季期间采用二班制连续生产方式。一年生产 300 天以上，每日的用热波动较大，一般在 11~21 时为生产高峰阶段且热负荷波动最大，在 75-100%之间波动，其他时段的用热为最高负荷的 50~90%。

纺织企业的生产、销售有明显的淡旺季，一般每年中的 1-4 月份和 11-12 月份的用热负荷较低，而 5-10 月份的热负荷也能达到最高负荷的 80~90%。

#### 2) 造纸包装行业

造纸包装行业用热需求主要为生产工艺用热，一般按订单组织 24 小时三班制连续生产方式，典型日内 6-8 时、18-20 时为生产低峰段，负荷波动范围在最高负荷的 60%-80%，其余时段为生产高峰段，负荷波动范围在最高负荷的 90%-100%。

造纸包装行业的生产、销售没有比较明显的淡季，一年生产天数在 280-300 天之间，一般每年中的 5-9 月份的用热负荷较高，达到最高负荷的 80%-90%，而 1-4 月份、10-12 月份的热负荷也能达到最高负荷的 75%-90%。

#### 3) 精细化工行业

精细化工行业用热需求主要为生产工艺用热，一般按订单组织 24 小时三班制连续生产方式，典型日内在 9-11 时为生产高峰阶段，负荷波动范围在最高负荷的 90%-100%，其他时段的负荷波动范围在最高负荷的 60%-80%。

精细化工行业的生产、销售没有比较明显的淡季，一年生产天数在 280-300 天

之间，一般每年中的 8-11 月份的用热负荷较高，而 1-7 月份、12 月份的热负荷也能达到最高负荷的 75%-90%。

#### 4) 食品饮料行业

食品饮料行业用热需求主要为生产工艺用热，一般按订单组织 24 小时三班制连续生产方式，典型日内 6-8 时、18-20 时时段为生产低峰段，负荷波动范围在最高负荷的 60%-80%，其余时段为生产高峰段，负荷波动范围在最高负荷的 90%-100%。

食品饮料行业的生产、销售没有比较明显的淡季，一年生产天数在 280-300 天之间，一般每年中的 5-9 月份的用热负荷较高，达到最高负荷的 80%-90%，而 1-4 月份、10-12 月份的热负荷也能达到最高负荷的 75%-90%。

#### 5) 生物制药行业

由于用热量很大，目前市场比较稳定，生物制药企业年生产 300 天以上，采用 24 小时三班制连续生产方式，日热负荷分布比较平均，一般在 8~10 时生产高峰阶段热负荷最大，维持在最大热负荷水平，其余时段为最大负荷的 70~90%。

生物制药企业的生产、销售没有比较明显的淡季，一般每年中的 7~12 月份的用热负荷较大，而 1~6 月份的热负荷也能达到最大负荷的 70~90%。

#### 6) 建材行业

建材行业用热需求主要为生产工艺用热，一般按订单组织 24 小时三班制连续生产方式，一天在 9-19 时为生产高峰阶段，负荷波动范围在最高负荷的 80%-100%，其他时段的负荷波动范围在最高负荷的 60%-80%。

建材行业的生产、销售没有比较明显的淡季，一年生产天数在 300-320 天之间，每年中的 1-12 月份的最高负荷的 70%-100%。

#### 7) 皮革行业

皮革行业用热需求主要为生产工艺以及废水处理用热，一般按订单组织 24 小时三班制连续生产方式，一天在 10-18 时为生产高峰阶段，负荷波动范围在最高负荷的 90%-100%，其余时段的负荷波动范围在最高负荷的 60%-90%。

皮革行业的生产、销售没有明显的淡旺季，全年负荷在 70-90%之间变动。

### 5.4.2 近期热负荷特征总结与分析

清远高新区范围内的现状及近期工业用热企业主要为食品、建材、皮革、生物制药、纺织制衣、精细化工、纸业包装类企业。根据实地调研的上述门类用热企业

的情况，得出各主要门类企业的用热特点（日负荷特征和年负荷特征）。

1) 日典型负荷波动情况：

根据上述各主要门类企业的用热特点及各门类企业在总热负荷中的比例，得出清远高新区的典型日热负荷特点（全天分时负荷相当于最大负荷的百分比）并绘出典型日热负荷波动图如下：

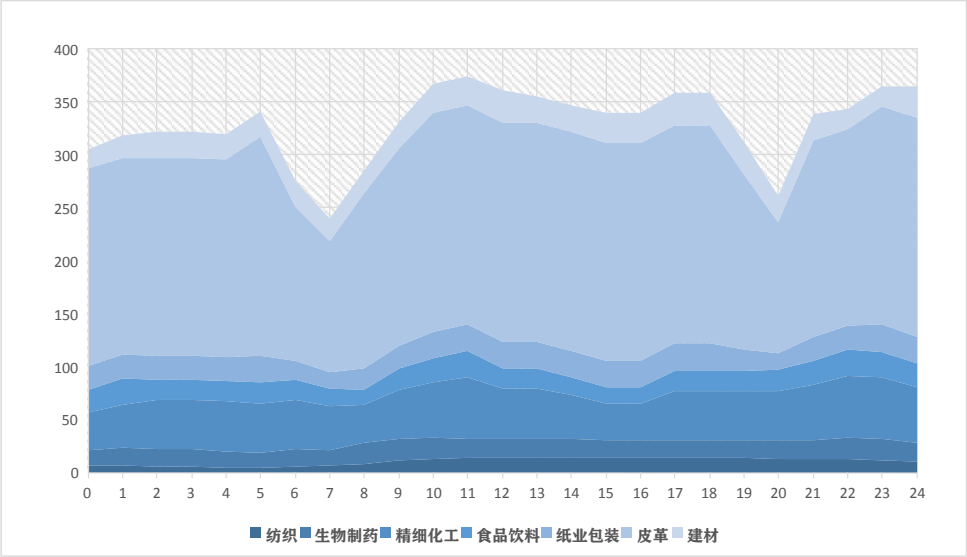


图 5-1 热负荷典型日负荷逐时变化图

2) 年典型负荷波动情况：

根据上述各主要门类企业的用热特点及各门类企业在总热负荷中的比例，得出清远高新区的全年用热负荷特点（全年分月负荷相当于最大负荷的百分比）并绘出全年热负荷月分布图如下：

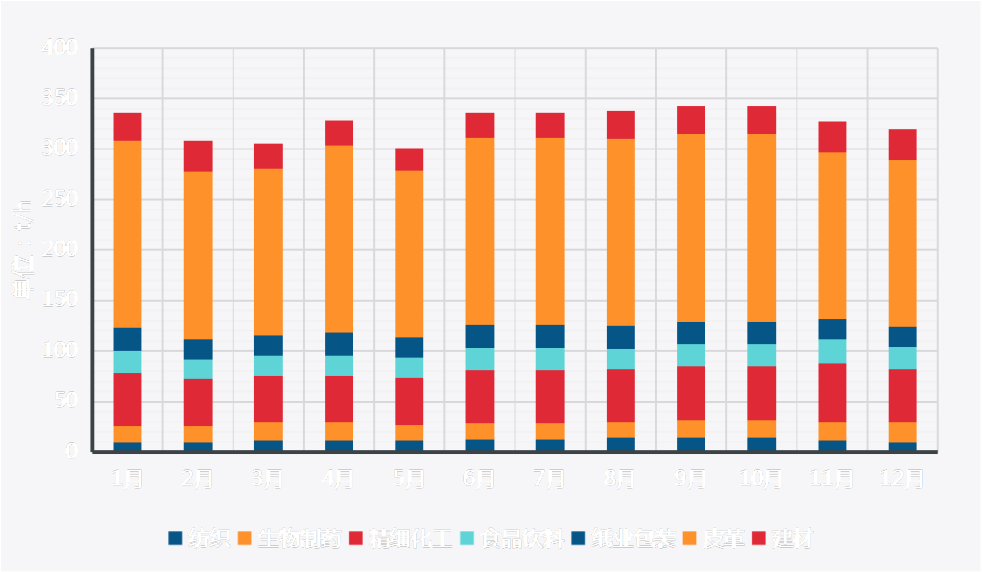


图 5-2 热负荷全年月分布图

根据调研及预测分析，园区内皮革、生物制药、食品、精细化工、纸业包装等行业用热负荷占比 70%以上。用热稳定，典型日波动不明显，生产淡旺季不明显。因此，建议近期的热负荷同时率考虑选用 85%。

## 5.5 商业热负荷的发展与预测

### 5.5.1.1 空调制冷热负荷

利用热电厂的供热介质进行区域集中制冷，具有节约一次能源、消减夏季电力负荷、减轻大气污染和改善环境质量等优点。我国的能源产业政策鼓励发展热电联产，《关于发展热电联产的规定》要求：“在进行热电联产项目规划时，应积极发展城市热水供应和集中制冷，扩大夏季制冷负荷，提高全年运行效率”，《热电联产规划编制规定》要求：“要积极鼓励在公用建筑和有条件的居民小区利用热电厂提供的热媒进行集中制冷，以提高热电厂的全年平均热效率，降低空调在电力负荷中所占的比例，提高能源综合利用效率”。

利用热电厂的供热介质进行区域集中制冷，符合国家政策，在理论上是正确的，技术上也可行，应该大力推广和提倡。但国内区域集中制冷的理论讨论多，工程实践少，主要原因在于目前还缺乏可操作的政策措施，管理体制也比较混乱，各个经济体的收益划分不清，矛盾交织，实施的阻力较大。

根据调查，本规划范围内需要制冷的企业主要分布在商业服务业设施用地内，近期制冷负荷较小。

综合以上因素，清远高新区近期有一定的空调制冷负荷需求，但由于不确定因素较多，目前大规模实施集中制冷有较大难度。集中制冷可以在远期统筹考虑，但同时本规划设计供热机组抽汽量时留有适当裕量，可以随时满足集中制冷的需求。

考虑到当地的发展水平、热源点的实际情况及运行成本，本规划对制冷负荷暂远期考虑。在适宜的区域可以优先考虑利用可再生清洁能源，如：地源热泵或水源热泵为夏季提供空调制冷。

### 5.5.1.2 采暖热负荷

本规划区域工业园位于广东省中部，传统上不考虑冬季供暖。因此本规划中不再对采暖热负荷进行分析，如用户特需时可由用户分别考虑。

### **5.5.1.3 生活热水热负荷**

目前产业园及周边居住区生活热水用热量少，且用热时间具有不确定性、非连续性等特点，住宅没有生活热水集中供应设施。根据以上情况，暂不考虑生活热水负荷。

## 第6章 供热方案

### 6.1 区域发展热电联产的主要思路

由前面的分析可以看出，在清远高新区适合建设燃气冷热电多联供项目。

燃气冷热电多联供项目具有区位与资源集聚优势和能源高地的特点，是区内的能源战略性要地。该项目燃用洁净燃料且位于城市副中心，厂址具有很好的发展扩建条件；周边有大企业及产业园区与之邻近，具有集中供热的条件。可以形成以该项目为龙头，实施冷、热、电联供，再生水利用，污泥干化及其综合利用（如焚烧发电或做为有机肥料用于农业或园林）的大型循环经济示范区。

发展循环经济有企业、产业园区、城市和区域等层次，这些层次是由小到大依次递进的，前者是后者的基础，后者是前者的平台。

在城市和区域层次，循环型城市和循环型区域通常以污染防治为出发点，以物质循环流动为特征，以社会、经济、环境可持续发展为最终目标，最大限度地高效利用资源和能源，减少污染物排放。

而以燃气—蒸汽联合循环热电厂为核心的综合性循环经济体系的建立在现阶段（天然气有限的条件下）的主要目标是在大、中城市的中心区或发达区域重点解决如下问题：

（一）洁净能源的优化利用；（二）冷、热联供与节能减排；（三）大气环境治理与洁净燃烧技术应用；（四）城市污水（中水）、污泥（干化）处理和利用；（五）大、中城市的中心区及重要设施的保安电源。

以该多联供项目冷、热、电联供为基础的循环经济体系构想如图所示：



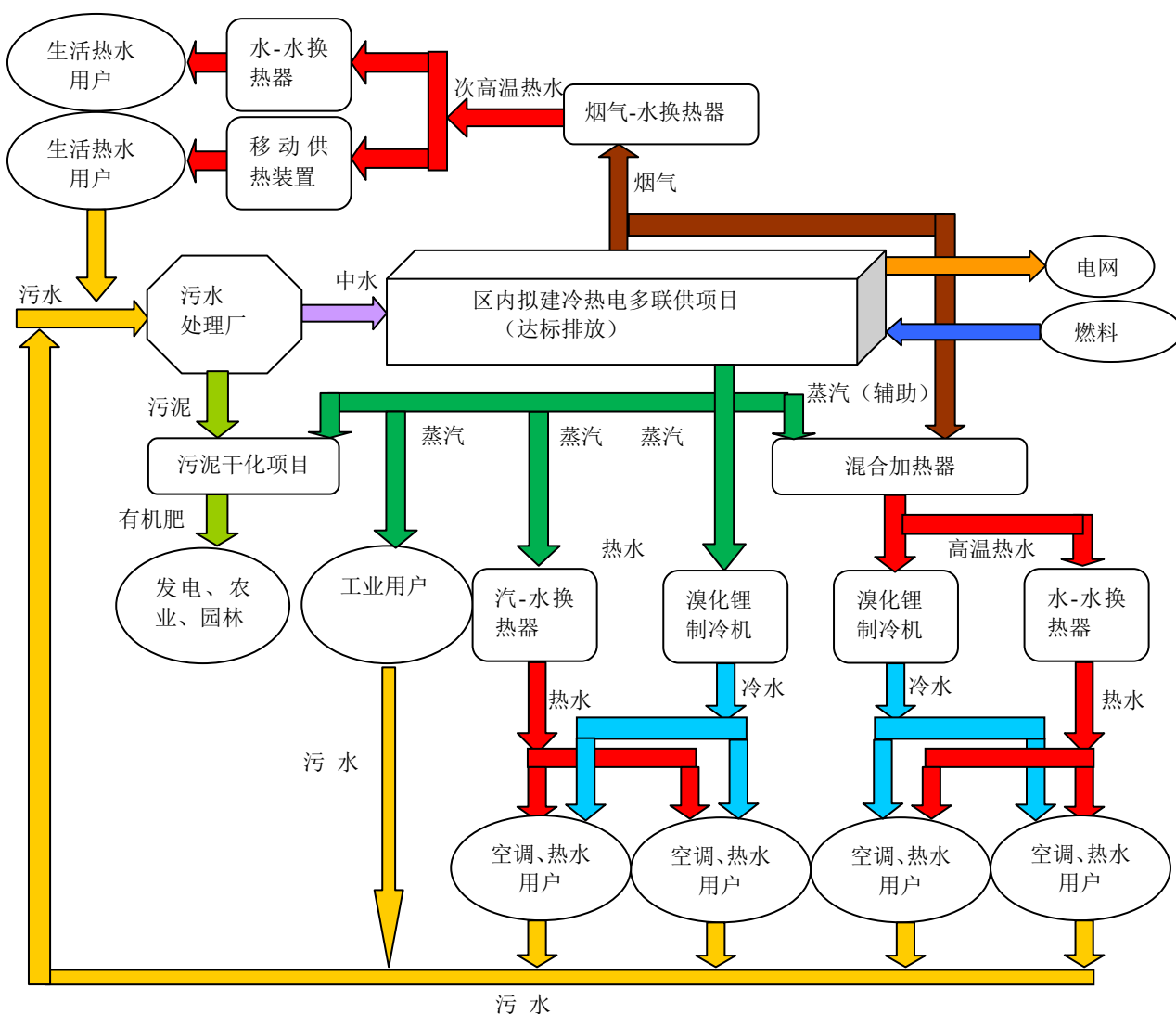


图 6-1 以冷、热、电多联供为基础的循环经济示意图

从上图可以看出热电冷联产（Combined Cooling Heating and Power, CCHP）是一种建立在能源梯级利用概念基础上，将制冷、制热（包括供暖和供热水）及发电过程一体化的总能系统。其最大的特点就是对不同品质的能量进行梯级利用，高品位的热能用来发电，发电后低品位的热能用于制冷、制热，从而形成冷、热、电三联供系统。

城市冷、热、电联产项目是城市区域循环经济的能源供给中心，可以为众多经济体提供电力，工业蒸汽，采暖，制冷，生产、生活用热水，属于城市和区域循环经济的核心。

## 6.2 满足各类热负荷的供热介质选择

### 6.2.1 满足工业热负荷的供热介质

根据生产工艺要求，工业热负荷均为蒸汽负荷。

### 6.2.2 满足空调制冷热负荷的供热介质

空调制冷负荷热用户采用热水型溴化锂吸收式制冷机组的能效比 COP 值远低于采用蒸汽型溴化锂吸收式制冷机组，从能源利用角度讲是不合算的。

建议该部分热用户采用蒸汽型溴化锂吸收式制冷机组，相应的空调制冷热负荷则全部为蒸汽负荷。

根据工程实践，用户端空调方案宜采用吸收式制冷与电制冷相结合的方式，并辅以蓄冷技术。

### 6.2.3 满足生活热水负荷的供热介质

考虑到区内的实际情况，建议除距离规划热源点较近及特别远的用户外，其他的生活热水负荷均采用汽/水换热方式解决，用户端设置高位热水箱。

对于距离规划热源点较近的生活热水用户，也可采用水/水换热方式解决，用户端设置高位热水箱。

对于距离规划热源点特别远的生活热水用户，可采用移动供热方式解决。移动供热是利用高性能复合相变蓄热材料，吸收电厂废热源的热量，通过流动供热车，将热量送往距离电厂较远的分散用户，并通过换热器把积蓄的热量与用户的冷水进行热交换，为用户提供符合要求的热水。

用于水/水换热及移动供热的供热介质可采用规划热源点能够提供的高温或次高温热水。

### 6.2.4 以蒸汽为主要供热介质的优点

以蒸汽为主要供热介质的优点如下：

- （1）以蒸汽为供热介质，能满足各种用户的用热要求。
- （2）蒸汽的放热系数大，可节约用户的散热器面积，即节约工程的初投资。
- （3）与热水系统比较，可节约输送供热介质的电能消耗。
- （4）蒸汽密度小，在高层建筑物中或地形起伏不平的区域蒸汽系统中，不会产生像水那样大的静压力，因此用户入口连接方式简单。

可见，清远高新区应以蒸汽为主要供热介质。

### 6.3 热负荷参数要求

大部分用热企业对用热参数的要求较低，用热压力在 0.5~1.0Mpa 之间，用热温度在 120~200℃之间。

### 6.4 供热参数及规模

#### 6.4.1 供热参数

根据前述的热负荷统计整理所得的结果，热用户所需蒸汽压力为 0.5~1.0Mpa，温度为 120~200℃。考虑以规划热源点（应位于热负荷中心区且建设条件较好）为中心合理的供热距离，按每 km 温降 3~5℃，压降 0.05~0.07MPa 的损失估算后得出规划热源点供热蒸汽参数可按 1.95MPa(g)，250℃考虑，经核算可以满足企业的用热技术要求。

#### 6.4.2 供热规模

考虑到清远高新区热负荷的远期增长是一个渐进的过程，区内的供热规模应在基本满足近期热负荷需求的基础上分阶段满足远期的热负荷需求。

1) 清远高新区近期（2025 年）用户端最高热负荷为 351.6t/h，平均热负荷为 256.9t/h，最小热负荷为 76.2t/h；远期（2030 年）最高热负荷 1069.2t/h，平均热负荷为 847.3t/h，最小热负荷为 718.5t/h，均为工业热负荷。详见下表：

表6-1 清远高新区用户端所需供热量

|     | 近期热负荷（t/h）<br>(2025 年) |       |      | 远期热负荷（t/h）<br>(2030 年) |       |       |
|-----|------------------------|-------|------|------------------------|-------|-------|
|     | 最大                     | 平均    | 最小   | 最大                     | 平均    | 最小    |
| 热负荷 | 351.6                  | 256.9 | 76.2 | 1069.2                 | 847.3 | 718.5 |

同时，考虑到从用户端按焓值相应折减（折减系数）并考虑管网损失以及考虑同时系数（0.85）后，得出热源点供热端所需供热数据见下表：

表6-2 清远高新区热源点供热端所需供热量

|     | 供热端近期供热量（t/h）<br>(2025 年) |       |      | 供热端远期供热量（t/h）<br>(2030 年) |       |       |
|-----|---------------------------|-------|------|---------------------------|-------|-------|
|     | 最大                        | 平均    | 最小   | 最大                        | 平均    | 最小    |
| 热负荷 | 298.9                     | 218.4 | 64.8 | 908.8                     | 720.2 | 610.8 |

规划热源点的供热能力可在基本满足近期热负荷需求的基础上分阶段满足远期

的热负荷需求。

2) 考虑到规划热源点机组的供热能力, 考查热用户的用热性质(有机热载体锅炉用户的技术改造需要时间)及所在的工业园区与热源点的距离、热网敷设难度等因素, 经综合考虑, 纳入近期集中供热范围的 22 家用热企业近期工业热负荷情况详见下表:

**表6-3 清远高新区纳入近期集中供热范围的用热企业近期工业热负荷情况**

| 序号 | 企业名称                                                     | 压力<br>(MPa) | 温度<br>(℃) | 近期热负荷 (t/h)<br>(2025 年) |               |              |
|----|----------------------------------------------------------|-------------|-----------|-------------------------|---------------|--------------|
|    |                                                          |             |           | 最大                      | 平均            | 最小           |
| 1  | 清远市齐力合成革集团<br>(含清远市齐力合成革有限公司、清远市天隆合成革有限公司、清远市金亿皮革制品有限公司) | 1.0         | 183       | 115.00                  | 78.40         | 22.89        |
| 2  | 亿盈(清远)发泡材料有限公司                                           | 0.7         | 165       | 12.00                   | 8.00          | 2.00         |
| 3  | 蒙牛乳业(清远)有限公司                                             | 1.0         | 174       | 24.00                   | 16.00         | 3.00         |
| 4  | 清远市榕兴新型环保建材有限责任公司                                        | 0.6         | 158       | 10.00                   | 5.00          | 2.00         |
| 5  | 清远先导材料有限公司                                               | 0.5         | 145       | 6.00                    | 4.80          | 1.44         |
| 6  | 新安天玉有机硅有限公司                                              | 0.8         | 175       | 4.36                    | 3.27          | 0.98         |
| 7  | 清远世腾包装科技有限公司                                             | 0.5         | 180       | 5.20                    | 4.36          | 1.31         |
| 8  | 清远市通用皮具配件有限公司                                            | 0.6         | 158       | 12.00                   | 8.45          | 1.33         |
| 9  | 清远市万鑫包装保温材料有限公司                                          | 0.7         | 170       | 18.40                   | 15.00         | 6.33         |
| 10 | 清远市广丰食品有限公司                                              | 1.0         | 200       | 5.00                    | 4.50          | 1.11         |
| 11 | 广东嘉博制药有限公司                                               | 0.6         | 125       | 8.30                    | 7.80          | 3.60         |
| 12 | 清远市快地新型建材有限公司                                            | 0.8         | 180       | 3.71                    | 2.96          | 0.89         |
| 13 | 清远科林特克稀有金属技术有限公司                                         | 0.6         | 158       | 2.78                    | 2.22          | 0.67         |
| 14 | 广东在田药业股份有限公司                                             | 0.8         | 180       | 1.85                    | 1.30          | 0.39         |
| 15 | 慕达包装工业(清远)有限公司                                           | 0.7         | 165       | 1.85                    | 1.30          | 0.39         |
| 16 | 清远市番亿聚氨酯有限公司                                             | 0.8         | 174       | 1.60                    | 1.48          | 0.44         |
| 17 | 清远市泛太化工实业有限公司                                            | 0.8         | 180       | 1.85                    | 1.48          | 0.44         |
| 18 | 清远市凯捷电源有限公司                                              | 0.7         | 171       | 1.85                    | 1.48          | 0.44         |
| 19 | 清远市清城区横荷裕威鞋材加工厂                                          | 0.7         | 165       | 1.85                    | 1.48          | 0.44         |
| 20 | 清远市粤汇食品有限公司                                              | 0.8         | 180       | 1.85                    | 1.48          | 0.44         |
| 21 | 清远泰盛生物科技有限公司                                             | 0.7         | 171       | 1.85                    | 1.48          | 0.44         |
| 22 | 广东容大生物股份有限公司                                             | 1.0         | 183       | 8.00                    | 6.00          | 1.00         |
|    | <b>合 计</b>                                               |             |           | <b>249.31</b>           | <b>178.24</b> | <b>51.96</b> |

清远高新区纳入近期集中供热范围的用热企业到近期(2025 年), 其最高热负荷为 249.31t/h, 平均热负荷为 178.24t/h, 最小热负荷为 51.56t/h, 均为工业热负荷。

考虑到从用户端按焓值相应折减(折减系数)并考虑管网损失以及考虑同时系数(0.85)后, 得出电厂机组供热端所需供热数据见下表:

**表6-4 清远高新区近期热源点供热端所需供热量**

|     | 供热端近期供热量 (t/h) |       |       |
|-----|----------------|-------|-------|
|     | (2020 年)       |       |       |
|     | 最大             | 平均    | 最小    |
| 热负荷 | 211.91         | 151.5 | 44.17 |

## 6.5 供热区域划分及供热范围

### 6.5.1 热负荷分布特点及供热区域划分

根据清远高新区热负荷分布情况，清远高新区现有和近期用热企业在清远高新区内的百嘉片区、龙塘片区（含源潭镇）和银盏片区均有分布，并且具备在近期实施集中供热的条件。为此，本规划热源点及主供热管线应分别对这 3 个区域内的企业供热。

上述用热企业集中区分别位于清远高新区的北部区域、中部区域和南部区域。具体分区图详见附图 1。

### 6.5.2 供热范围及规划热源点覆盖情况

#### 1) 北部区域：

北部区域主要范围为百嘉片区的百嘉工业园及龙塘片区的金沙工业园、盈富工业园，热负荷较集中。

通过对北部区域热负荷需求及其分布情况的分析，区内热负荷较大并且具备实施集中供热的条件，近期应考虑在区内规划建设供热管网实施集中供热。

#### 2) 中部区域：

中部区域主要范围为龙塘片区的毅力工业园、华强工业园及银源工业园，热负荷较集中。

通过对中部区域热负荷需求及其分布情况的分析，区内热负荷较大、具备实施集中供热的条件且建设用地供应条件较好，近期应考虑在区内规划建设冷热电联产热源点和供热管网在清远高新区实施集中供热。

规划热源点厂址建议选择在中部区域的银源工业园附近。

从分布情况可以看出，清远高新区近、远期有条件采用集中供热方式的热用户均在规划热源点有效覆盖范围内。

#### 3) 南部区域：

南部区域主要范围为龙塘片区的雄兴工业园、泰基工业园及银盏片区的嘉福工业园，热负荷较集中。

通过对南部区域热负荷需求及其分布情况的分析，区内的雄兴工业园热负荷较大并且具备实施集中供热的条件，近期拟建供热管网应为该区域实施集中供热。

区内的泰基工业园及嘉福工业园虽有一定的热负荷需求，但距离规划热源点厂址较远且热网实施难度较大(均需穿越京广铁路)，不具备近期实施集中供热的条件，近期拟建供热管网暂不考虑为上述两个工业园实施集中供热。可考虑在远期建设供热管网为上述两个工业园实施集中供热。

远期可考虑根据清远高新区热负荷的发展情况增加规划热源点的供热能力。

## **6.6 热源点规划**

目前，清远高新区尚无集中供热的热源点。

随着经济的快速发展，清远高新区将逐渐成为区内的工业集聚区。随着区域的快速发展，区内受到的环保压力将日益增大。为进一步改善区域环境，同时确保企业用热的持续与稳定供应，建议在清远高新区中部区域的银源工业园附近建设合适容量的高效热电联产机组，在区内实施冷热电多联供。

### **6.6.1 规划热源点厂址位置建议**

根据清远高新区用热企业分布情况，热源点选址应本着统一规划、合理布局、优先近期、照顾远期、强调集中、靠近用热大户的原则，把改善环保和满足供热作为热源点选址的综合目标。

结合《广东清远高新技术产业开发区总体规划（2013-2030）》，并根据清远高新区现有用热企业用热特点和地理分布情况，综合分析建厂条件、水文气象、交通运输、水源等多方面因素，本规划建议：

规划热源点可考虑选址在中部区域的银源工业园附近、龙塘镇东面 3.0km 处。清远高新区近、远期有条件采用集中供热方式的热用户均在该厂址有效供热半径范围内。

目前，该区域内用地主要为平整后的工业用地，地势平坦。

该厂址周边无军事设施、文物保护区、自然保护区及机场，厂址所在区域内无大型地下矿藏。

### **6.6.2 规划热源点热电联产机组燃料选择建议**

天然气是高效清洁能源，燃气-蒸汽联合循环机组燃用天然气可以很好地改善环

境污染问题。燃烧天然气不产生粉尘、灰渣，并且天然气几乎不含硫，因此天然气电厂的  $\text{SO}_2$  排放指标很低，同时由于采用低  $\text{NO}_x$  燃烧器，天然气电厂的  $\text{NO}_x$  的排放也可以降到极低的程度。此外，由于天然气成分中主要是  $\text{CH}_4$ ，天然气电厂的  $\text{CO}_2$  排放也大大减少。

根据广东省和清远市节能减排的严格要求，本规划推荐清远高新区热电联产项目的燃料采用天然气。

规划热源点拟接西气东输二线清远门站或昆仑公司清远门站，位于规划热源点选址东北面，距离约 15km。高压天然气管道可规划从门站接出后通过专用管线接至厂区附近天然气末站，经过滤分离后接至规划热源点，可满足规划热源点的用气要求。

清远市天然气长输管网企业共两家，其中广东省天然气管网有限公司清远辖区内的天然气长输管道长约 85 公里，途经清城区飞来峡镇、源潭镇、洲心街道、横荷街道、龙塘镇、石角镇等地，设计压力 9.2Mpa，管径 914mm（其中清远支干线 610mm），管道共设有 1 个站场，为清远末站；设有 5 个阀室，分别为清城阀室、源潭阀室、龙塘阀室、清远分输阀室、石角阀室。中石油西气东输管道公司清远辖区内的天然气长输管道长约 152 公里，途经清城区源潭镇、飞来峡镇、洲心镇、龙塘镇、石角镇，佛冈县迳头镇、高岗镇、龙山镇，英德市青塘镇、白沙镇等地，设计压力 10Mpa，管径 1219mm、1016mm，管道共设有 2 个站场，分别为广州分输压气站、清远分输站、翁源巡护班；设有 5 个阀室，分别为干线 157# 阀室、干线 158# 阀室、干线 159# 阀室、干线 160# 阀室、广南 1# 阀室。

### 6.6.3 规划热源点热电联产机组选型建议及供热保障

#### 1) 热源供热能力

根据热负荷调查统计的结果，清远高新区热负荷特点如下：

（1）热负荷量较大，随着经济的发展，热负荷增长的趋势较明显，需装设合适容量的供热机组；

（2）区内热负荷全年变化幅度较大，季节性较强，规划热源点需对热负荷的大幅度变化有足够的适应能力。

根据清远高新区热负荷需求情况，近期（2025 年）电厂供热端最高热负荷为 298.9t/h，平均热负荷为 218.4t/h，最小热负荷为 64.8t/h；到远期（2030 年），电厂

供热端最高热负荷将达到约 908.8t/h。

为尽量提高热电联产项目的热利用效率，结合热负荷需求量及供热可靠性需要，建议规划热源点首期考虑建设 2 套 120MW 级燃气蒸汽联合循环供热机组以满足近期热负荷的需求。后续结合远期热负荷的实际增长情况，再适当扩建 2~3 套 460MW 级燃气蒸汽联合循环供热机组，以满足远期热负荷需求，并提高供热的可靠性。

通过机组选型比较，本规划推荐清远高新区规划热源点一期（近期）的装机方案选择为“2×120MW 级燃气-蒸汽联合循环供热机组”。根据其他类似项目的数据，单台机组最大供热能力约为 100t/h，2 台机组最大供热能力约为 200t/h。考虑到规划热源点机组的供热能力，考查热用户的用热性质（有机热载体锅炉用户的技术改造需要时间）及所在的工业园区与热源点的距离、热网敷设难度等因素，经综合考虑，纳入近期（2025 年）集中供热范围的用热企业为 22 家。

清远高新区纳入近期集中供热范围的 22 家用热企业到近期（2025 年）用户端最高热负荷为 249.3t/h，平均热负荷为 178.2t/h，最小热负荷为 52.0t/h。考虑到从用户端按焓值相应折减（折减系数）并考虑管网损失以及考虑同时系数（0.85）后，近期（2025 年）电厂供热端最高热负荷为 211.9t/h，平均热负荷为 151.5t/h，最小热负荷为 44.2t/h。

近期规划建设的 120MW 级燃气-蒸汽联合循环供热机组，热负荷调度灵活，2 台机组加启动锅炉能够基本满足清远高新区近期（2025 年）的用热需求；远期（2030 年）供热能力可根据热负荷发展情况适时进行调整。此外，可以考虑在规划热源点余热锅炉尾部布置受热面以便进一步提高供热能力。

综上所述，清远高新区集中供热热源点为华能清远高新区燃机热电项目，建议规划建设 5 台燃气蒸汽联合循环供热机组及配套热网工程。其中一期（近期）建设 2×120MW 级分布式能源站，二期扩建 2×460MW 级热电联产项目，预留 1×460MW 级热电联产项目的建设场地。

## 2) 热源机组运行的保障措施

当其中一台机组检修或故障停运时可采用如下供热调度方式：

（1）合理地安排机组检修时间（包括将电厂检修与用热企业检修统一考虑），将机组检修时间安排在热负荷需求小的时段（例如生产淡季），这样可为满足供热要求创造更好的条件。

（2）项目设计阶段可考虑以启动锅炉兼具备用供热功能，规划阶段暂按 30t/h



考虑。

(3) 当其中 1 台机组检修或故障停运时, 另外 1 台机组最大供热能力约为 90t/h。加上 30t/h 启动锅炉, 总供热量为 120t/h, 占平均总供热量的 79%。即考虑设备检修以及机组事故状态, 1 台机组不能正常供热时, 另 1 台机组能承担起 79% 的平均总热负荷。同时可考虑每台余热锅炉设置主蒸汽备用减温减压装置, 以满足热负荷供应的需求量以及保证供热的可靠性。

(4) 同时, 建议充分利用现有的企业自备热源, 保留较大且条件合适的锅炉, 作为区内的应急及调峰热源, 以确保区内供热的安全和可靠性。应急及调峰热源应按规定实施烟气脱硫和低氮燃烧改造。

(5) 结合清远高新区的远期热负荷发展, 再适时分批建设 2 套 400MW 级燃气蒸汽联合循环供热机组以满足远期热负荷的需求量以及保证供热的可靠性。

### 3) 规划热源点热电联产机组热经济指标

#### (1) 热效率

规划热源点年均热效率计算公式如下:

$$\text{全厂年均热效率} = \frac{\text{年发电量}(kWh) \times 3600(KJ / kWh) + \text{年供热量}(KJ)}{\text{年标煤耗量}(kg) \times 29308(KJ / kg)} * 100\%$$

根据前述数据计算, 规划热源点年均热效率大于 70%。

#### 2、热电比

规划热源点年平均热电比计算公式如下:

$$\text{热电比} = \frac{\text{年供热量}(KJ)}{(\text{供电量}(kWh) \times 3600(KJ / kWh))} \times 100\%$$

根据前述数据计算, 规划热源点年平均热电比大于 40%。

经计算, 规划热源点年均热电比、全厂热效率均符合《关于发展热电联产的规定》(计基础[2000]1268 号文) 和《热电联产项目可行性研究技术规定》的相关要求。

### 6.6.4 规划热源点燃料供应保障

根据广东省天然气主干管网规划, 到 2020 年, 全省将形成包括南海海上天然气陆地终端、沿海 LNG 接收站、西气东输、川气入粤等内陆跨区长输管道等约 10 个天然气资源供应渠道, 天然气资源供应总量将达 600 亿立方米以上。广东省天然气管网有限公司统一建设、运营和管理全省天然气主干管网。至 2020 年, 广东省天然

气管网公司将在广东省规划、建设包括珠三角、粤北、粤东、粤西四大区域管网，覆盖全省 21 个地级市的天然气主干管网，新建管线总长约 3200 公里，总投资 458 亿元。

规划热源点以西气东输二线工程供气为主要燃料来源。西气东输二线工程作为国家“十一五”规划的重大能源基础设施建设项目，是我国第一条引进境外天然气的大型管道工程。西气东输二线气源包括国外气源和国内气源。国外气源以土库曼斯坦气为主，包括部分哈萨克斯坦气，为二线管道的主力气源；国产气源主要包括塔里木气田和长庆气田，是二线管道的备用气源，为二线管道提供应急和保安供气。

西气东输二线工程西起新疆霍尔果斯口岸，南至广州，东达上海，横跨我国 10 个省区市及特别行政区，管道主干线和八条支干线全长超过 9102 公里。工程设计输气能力 300 亿立方米/年，总投资约 1420 亿元，西段于 2009 年 12 月 31 日 16 时建成投产，东段工程于 2011 年 6 月 30 日投产，这标志着中亚—西气东输二线干线全线贯通送气。西气东输二线管道，与横跨三国、同步建设的中亚天然气管道相连，有丰富的境外资源和国内的应急气源做保障。可将我国新疆地区生产以及从中亚地区进口的天然气输往珠三角地区等用气市场，并可稳定供气 30 年以上。

#### **6.6.5 规划热源点的作用**

作为清远高新区的规划热源点，待上述采用清洁、环保、高效的天然气作为燃料的分布式能源站建成后，将有能力成为区内第一个可靠、稳定、节能、环保的能源供应中心。

### **6.7 供热管网规划**

#### **6.7.1 热力网形式**

由于区内各用户热负荷波动较大，并且随着发展，季节性热负荷占总负荷比例会有较大增长；同时考虑到区内用热企业实施集中供热是一个渐进的过程。因此，根据《城镇供热管网设计规范》，区域集中供热热网主干管采用双管形式，并随热负荷的发展分期建设。集中供热热网的各分支管均可与主干管相连，以最大限度保证供汽的可靠性。同时根据规划热源点的位置和热负荷分布情况，综合考虑管网投资、运行、管理因素，采用枝状管网布置型式。

### 6.7.2 热网建设规模

规划在清远高新区规划热源点有效供热半径范围内建设的集中供热管网，其主干管网总长度约为 38.6km，供热半径为 8km，采用架空与直埋相结合的敷设方式。

### 6.7.3 热网与用户的连接方式

供热蒸汽从规划热源点供热机组引出，从拟建热源点的配汽站通过蒸汽管网输送至各用热单位后，应设置流量、压力、温度计量装置及分汽缸，当送至用户的蒸汽参数高于用户的实际需要参数时，由用户自行安装减温减压装置。

对于距离热源点较远的集中制冷用户，使用热电厂供应的蒸汽，在集中制冷用户附近建设制冷站；对于距离热源点较近的集中制冷用户，由设在热源点内的制冷站供冷。

制冷站内配置双效蒸汽型溴化锂吸收式制冷机、冷水泵、冷却水泵、冷却水塔、分配调控阀门、测量仪表等设备，制备空调冷水，满足区域内各空调用户对冷水供应的要求。

空调制冷系统 24 小时运行，按夏季最大负荷选择制冷机组。由于双效蒸汽型溴化锂吸收式制冷机制冷能力可在 5%~115%范围内调节，制冷机通常两台或以上匹配设置，可以针对空调初期及每天内的空调负荷波动，在运行中自动进行灵活调节。

### 6.7.4 热网的运行调节

集中供热热网根据热负荷变化，在规划热源点处进行中央调节，同时根据热负荷的用热要求，在用户处进行辅助的局部流量调节。

热源点供热配汽站处设置减温减压装置，可以调节出口蒸汽的压力和温度，实现变工况运行。

### 6.7.5 热网的运行管理

集中供热热网的配汽站设置在规划热源点内，其自动控制系统接入规划热源点主控制系统。集中供热热网和规划热源点应统一进行管理。

### 6.7.6 热网的监测和计量

集中供热热网应由热网远程监控系统对地理位置分散在管网各处的热用户处的蒸汽参数实现远程集中监视和控制，监控终端可设在规划热源点的中控室内。

### 6.7.7 热网可靠性保障

供热管网发生故障是由其一定的潜在条件确定的，不可能完全避免，但只要采取了切实可行的技术手段，是可以减少故障发生的次数和热网发生故障时所涉及到的供热范围。

#### 1) 中长距离供热热网工程应用

本规划中热网最远供热距离约 10km，供热距离并不算太长。目前国内长距离供热已有大量应用实例，不少供热距离超过 20km 的热网已有稳定运行的业绩，如宿迁市经济开发区热网供热距离 24km，南京天生港热网供热距离 23km。本规划 10km 供热距离内的热网稳定性是可以满足用户要求的。

#### 2) 热网主次划分

对于供热面积及供热半径较大的热网系统，一般在设计阶段可将其分为三个级别：供热热源为最高级，供热干线为较高级，分配到供热用户及用户支管为较低级。其主要优点是减少了因提高可靠性所需增加的投资，同时也提高了供热管网的可控制性，在出现事故的情况下运行质量高、控制方便、而且能实现限额供热。管网在改扩建时，要尽量合并供热范围小的枝状管线，同时要控制分支管的管径及长度，保证支线某一部位发生故障时，能在允许停热时间内将发生故障地方恢复供热。

#### 3) 供热管网采用分段控制

在供热管网上装设分段控制阀，可将热网管线合理分段，也是提高热网可靠性保障的有效措施之一。热网系统借助于管线上安装的分段控制阀，可方便在管网发生故障时采取措施，从而减小停止供热的范围。分段阀可设置在输送干线和配送干线上。设置于配送干线上的分段阀应位于分支干线上节点之后。这样可保证分段阀后的管道发生故障时，阀前用户可以正常供热。

#### 4) 制定定期巡查制度

发现可不停汽处理的故障应即时排除，避免故障扩大化。将热网的检修与机组检修统一考虑，减少因故障停汽的时间和概率。

## 第7章 供热管网规划方案

### 7.1 供热管网规划原则

1) 热力网设计应符合城市规划，做到技术先进、经济合理、安全适用，并注意美观；

2) 热力网的布置应在城市或区域建设规划的指导下，考虑热负荷分布、热源位置，与各种地上、地下管道及构筑物、园林绿地的关系和水文、地质条件等多种因素；

3) 以热电厂为热源的热力网，以工业供汽为主，同时宜发展蒸汽制冷热负荷；

4) 城市道路上的热力网管道一般平行于管路中心线，并应尽量敷设在车行道以外的地方，一般情况下同一条管道应只沿道的一侧敷设；

5) 热力网主干管道宜双管布置，支管道为单管布置；考虑到目前热用户按规划分期建设，规划采用双管枝状网，随热负荷的发展分期建设；

6) 地上敷设的城市热力网管道可以和其它管道敷设在一起，但应便于检修，且不得架设在腐蚀性介质管道的下方；

7) 热力网蒸汽管道宜沿绿化带低架空敷设，特殊地段可以直埋敷设，敷设于如桥梁等永久性构筑物上管道应与构筑物同步敷设；

8) 蒸汽热力网不设凝结水管时，用户热力站综合利用蒸汽热能；

热源向同一方向引出的长度超过 3km 的干线之间，宜设连通管线。连通管应设在干线中部，同时可作为输配干线使用；连同管线应按热负荷较大干线切除故障后，其余热负荷的 70% 计算。

### 7.2 供热管网工程范围

本供热规划范围为清远高新区，以规划清远高新区规划热源点为热源，以集中供热方式向供热规划控制区内热用户辐射的热力管网。

根据清远高新区热负荷分布情况，分析其方位布置，可以把供热范围大体分成百嘉片区、龙塘片区（含源潭镇）和银盏片区 3 个用热企业集中区。上述用热企业集中区分别位于清远高新区的北部区域、中部区域和南部区域。

本规划热网以规划热源点为起点，分别向北、西、南及东四个方向延伸，辐射上述 3 个供热区域。

## 7.3 水力计算

### 7.3.1 当量粗糙度

根据《城镇供热管网设计规范》CJJ 34-2010，供热管道内壁当量粗糙度应按下表选取：

表7-1 供热管道内壁当量粗糙度

| 供热介质     | 管道材质 | 当量粗糙度 (m) |
|----------|------|-----------|
| 蒸汽       | 钢管   | 0.0002    |
| 热水       | 钢管   | 0.0005    |
| 凝结水、生活热水 | 钢管   | 0.001     |
| 各种介质     | 非金属管 | 按相关资料取用   |

### 7.3.2 设计流速

蒸汽供热管道供热介质的最大允许设计流速应符合下表规定：

表7-2 蒸汽供热管道供热介质最大允许设计流速

| 供热介质 | 管径 (mm) | 最大允许设计流速 (m/s) |
|------|---------|----------------|
| 过热蒸汽 | ≤200    | 50             |
|      | >200    | 80             |
| 饱和蒸汽 | ≤200    | 35             |
|      | >200    | 60             |

### 7.3.3 管道阻力

热网管道局部阻力与沿程阻力的比值，可按下表推荐的数值取用：

表7-3 管道局部阻力与沿程阻力比值

| 管线类型 | 补偿器类型            | 管道公称直径 (mm) | 局部阻力与沿程阻力的比值 |          |
|------|------------------|-------------|--------------|----------|
|      |                  |             | 蒸汽管道         | 热水及凝结水管道 |
| 输送干线 | 套筒或波纹管补偿器 (带内衬筒) | ≤1200       | 0.2          | 0.2      |
|      |                  | 200~350     | 0.7          | 0.5      |
|      | 方形补偿器            | 400~500     | 0.9          | 0.7      |
|      |                  | 600~1200    | 1.2          | 1.0      |
| 输配管线 | 套筒或波纹管补偿器 (带内衬筒) | ≤400        | 0.4          | 0.3      |
|      | 套筒或波纹管补偿器 (带内衬筒) | 450~1200    | 0.5          | 0.4      |
|      | 方形补偿器            | 150~250     | 0.8          | 0.6      |
|      |                  | 300~350     | 1.0          | 0.8      |
|      |                  | 400~500     | 1.0          | 0.9      |
|      |                  | 600~1200    | 1.2          | 1.0      |

7.4 管道布置与敷设

7.4.1 管道材料及附件选择

管道材料及其主要附件应选用符合国家标准规格的产品，其性能应适应规定的流体工作压力、温度、耐腐蚀等特性，保证管道具有足够的机械强度和耐热稳定性和管道运行的可靠性。

1) 管材：采用无缝钢管材质，适应使用温度要求。钢管规格与公称通径按有关钢管的规格系列选用。管道材料首先根据管内介质压力及温度确定。按本次规划参数，管道材料 DN500 以上管径的蒸汽管道采用 Q235B 螺旋缝焊接钢管（SY/T5037-2018），DN500 及以下蒸汽管道采用 20 号优质无缝钢管（GB/T8163—2008），疏放水管道采用 20 号优质无缝钢管（GB/T8163—2008），工作管管件采用 20 号无缝管件（GB/T12459-2017、GB/T13401-2017）；埋地蒸汽管道保护套管采用 Q235B 高频螺旋缝焊接钢管（SY/T5037-2018）。

2) 管件：原则上选用热煨弯管，管道弯曲半径  $R=1.5DN$ ，当布置无法满足要求时可适当减少，或使用热压弯管。

3) 钢制法兰：和选用管道材料的选用一样，应根据介质种类、公称压力、介质温度等因素确定所需法兰的类型、标准号及材质，以及确定法兰软垫片材料。

4) 阀门选择：供热管道上阀门，根据介质种类、公称压力、介质温度等因素确定压力等级为 PN4.0。

7.4.2 管道布置一般要求

本着其它工艺管线避让动力管线（包括蒸汽管线和高压输电线路）的原则，其它管线在敷设时应尽量避开动力管线及基础。蒸汽管线在敷设时也应遵循以下原则：

1) 热力网管道，一般情况下采用地上敷设。当穿过道路时采用直埋管敷设。经过河道桥梁时，在桥梁主管部门同意的条件下，可在永久性的公路桥上架设，管道架空跨越通航河流时，应保证航道和净宽与净高符合《全国内河通航标准》的规定。

2) 对于公称直径等于或小于 500mm 的热力网管采用直埋敷设于地下水位以下时，直埋管道宜采用钢套钢直埋敷设方式，并且采用阴极保护。

表7-4 地下敷设热力网管道与建筑物（构筑物）或其他管线的最小距离（m）

| 建筑物、构筑物或管线名称 | 最小水平距离 | 最小垂直净距 |
|--------------|--------|--------|
|--------------|--------|--------|

| 建筑物、构筑物或管线名称           |             |              | 最小水平距离   | 最小垂直净距                              |
|------------------------|-------------|--------------|----------|-------------------------------------|
| 建筑物基础                  | 管沟敷设热力网管道   |              | 0.5      | —                                   |
|                        | 直埋闭式热水热力网管道 | DN≤250       | 2.5      | —                                   |
|                        |             | DN≥300       | 3.0      | —                                   |
|                        | 直埋开式热水热力网管道 |              | 5.0      | —                                   |
| 铁路钢轨                   |             |              | 钢轨外侧 3.0 | 轨底 1.2                              |
| 电车钢轨                   |             |              | 钢轨外侧 2.0 | 轨底 1.0                              |
| 铁路、公路路基边坡底脚或边沟的边缘      |             |              | 1.0      | —                                   |
| 通讯, 照明或 10kv 以下电力线路的电杆 |             |              | 1.0      | —                                   |
| 桥墩(高架桥、栈桥)边缘           |             |              | 2.0      | —                                   |
| 架空管道支架基础边缘             |             |              | 1.5      | —                                   |
| 高压输电线铁塔基础边缘            |             |              | 3.0      | —                                   |
| 通信电缆管块                 |             |              | 1.0      | 0.15                                |
| 直埋通信电缆(光缆)             |             |              | 1.0      | 0.15                                |
| 电力电缆和控制电缆              |             | 35kV 以下      | 2.0      | 0.5                                 |
|                        |             | 110kV        | 2.0      | 1.0                                 |
| 燃气管道                   | 管沟敷设热力网管道   | 燃气压力<0.01MPa | 1.0      | 钢管 0.15<br>聚乙烯管在上 0.2<br>聚乙烯管在下 0.3 |
|                        |             | 燃气压力≤0.4MPa  | 1.5      |                                     |
|                        |             | 燃气压力≤0.8MPa  | 2.0      |                                     |
|                        |             | 燃气压力>0.8MPa  | 4.0      |                                     |
|                        | 直埋敷设热水热力网管道 | 燃气压力≤0.4MPa  | 1.0      | 钢管 0.15<br>聚乙烯管在上 0.5<br>聚乙烯管在下 1.0 |
|                        |             | 燃气压力≤0.8MPa  | 1.5      |                                     |
|                        |             | 燃气压力>0.8MPa  | 2.0      |                                     |
| 给水管道                   |             |              | 1.5      | 0.15                                |
| 排水管道                   |             |              | 1.5      | 0.15                                |
| 地铁                     |             |              | 5.0      | 0.8                                 |
| 电气铁路接触网电杆基础            |             |              | 3.0      | —                                   |
| 乔木(中心)                 |             |              | 1.5      | —                                   |
| 灌木(中心)                 |             |              | 1.5      | —                                   |
| 车行道路面                  |             |              | —        | 0.7                                 |

表7-5 地上敷设热力网管道与建筑物（构筑物）或其他管线的最小距离（m）

| 建筑物、构筑物或管线名称                                                     |            | 最小水平距离          | 最小垂直净距                |
|------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|-----------------------|
| 铁路钢轨                                                             |            | 轨外侧 3.0         | 轨顶一般 5.5<br>电气铁路 6.55 |
| 电车钢轨                                                             |            | 轨外侧 2.0         | —                     |
| 公路边缘                                                             |            | 1.5             | —                     |
| 公路路面                                                             |            | —               | 4.5                   |
| 架空输电线<br>（水平净距：导线最大<br>风偏时；<br>垂直净距：热力网管道<br>在下面交叉通过导线<br>最大垂度时） | <1kV       | 1.5             | 1.0                   |
|                                                                  | 1kV~10kV   | 2.0             | 2.0                   |
|                                                                  | 35kV~110kV | 4.0             | 4.0                   |
|                                                                  | 220kV      | 5.0             | 5.0                   |
|                                                                  | 330kV      | 6.0             | 6.0                   |
|                                                                  | 500kV      | 6.5             | 6.5                   |
| 树冠                                                               |            | 0.5（到树中不小于 2.0） | —                     |

3) 热力网管沟的外表面、直埋敷设热水管道或地上敷设管道的保温结构表面与建筑物、构筑物、道路、铁路、电缆、架空电线和其他管线的最小水平净距、垂直净距应符合下表规定：



4) 热力网管道与燃气管道交叉且垂直净距小于 300mm 时,燃气管道应加套管。套管两端应超出管沟 1m 以上。

5) 地上敷设的热力网管道同架空输电线或电气化铁路交叉时,管网的金属部分(包括交叉点两侧 5m 范围内钢筋混凝土结构的钢筋混凝土结构的钢筋)应接地。接地电阻不应大于 10 欧姆。

6) 在布置管道时,同时考虑管道组装焊接、仪表、附件和保温结构等的安装位置,要便于操作和检修。

7) 管道应有一定的坡度,以便于放气、放水和疏水。对于蒸汽管道,其坡向应与介质流动方向一致;坡度采用不小于 0.002 的数值以利放气、放水和疏水外,同时还应考虑减少疏水放水点的数量。

8) 布置蒸汽管道时,必须考虑热膨胀的补偿问题,应安装各种伸缩器加以补偿,应尽量利用管道的 L 形及 Z 形管段对热伸长作自然补偿。本规划一般情况下,为了减少阻力,美化管线,均采用波型膨胀节。在过河道时,为了减少管道对桥梁推力,尽可能采用“门”型补偿器。

9) 热力管道沿线每隔一段距离设置管道疏水、放水和放气设施。管道的疏水、放水和放气设计,满足下列各项要求:

经常疏水:在运行过程中,将蒸汽管道中所产生的凝结水连续排出。

起动疏水:在起动暖管过程中,将蒸汽管道中所产生的凝结水排出。

放水:在停止运行;检修或水压试验后,将管内的积水排出。

放气:在进行水压试验或水管起动充水时,将管内的空气排出。

(1) 蒸汽管道的下列各处,应装设疏水放水点:

饱和蒸汽管道和供热蒸汽管道的最低点。

起动时所有可能积水而又需要及时疏水的最低点。

水平管段的每隔 100—150 米处。

水平管道上的流量测量装置的前面。

(2) 管道的疏水、放水和放气装置的管径,由所排出的介质流量确定。在一般情况下,可按下述范围确定管径:

起动疏水管 DN20~DN50

经常疏水管 DN20~DN50

放水管 DN20~ DN50

放气管            DN10~ DN20

7.4.3 管道支吊架

1) 支吊架型式和布置

(1) 支吊架型式

固定支架：至于管道上不允许有任何方向位移和转动的支承点。

导向支架：用于强制或引导管道某些方向位移的支承点。

活动支架或刚性吊架：用于无垂直位移或垂直位移很小的支吊点。当需要限制向下位移时，可装设活动支架或刚性吊架；当需要减少滑动支架水平位移的摩擦力时，可加装滚柱或滚珠盘。

弹簧支吊架：用于有垂直位移的支吊点、当有水平位移时，弹簧支架应加装滚柱或滚珠盘。

(2) 支吊架布置原则

靠近设备接口的支吊架，其间距和型式，除符合管道的强度、刚度和防振要求外，尚应使设备接口所承受的管道最大荷重、推力和力矩在允许范围内。

支吊架布置宜靠近集中荷重(如阀门和三通)附近。

当垂直管段仅有一个支吊架时，一般装在垂直管段的上部三分之一处。

安全阀排汽管道的自重和推力应由支吊架承受，不应作用在安全阀上。

在方形补偿器两侧适当距离处，应装设导向支架。仅承受轴向位移波形补偿器的两侧，应装设导向支架。当铸铁阀门承受较大的弯矩时，在其两侧应装设导向支架。

2) 支吊架间距的确定

(1) 水平直管段上的支吊架最大间距，应能满足下列要求：

强度条件：由管道自重(包括管重及附件重量、保温结构重量、充水管道的水重)和支吊架反力产生的轴向应力和当量应力在允许范围内。

刚度条件：由管道自重产生的弯曲挠度不应大于支吊架间距规定要求。

(2) 水平 90° 弯管两端支吊架间的管段展开长度，不应大于水平直管段上吊架最大允许间距的 0.75 倍。

表7-6 常用管道支吊架间距表

|      |      |    |
|------|------|----|
| 外径×厚 | 保温管道 | 不保 |
|------|------|----|

| 度 mm   | 水泥珍珠岩<br>W=350kg/m <sup>3</sup> | 微孔硅酸钙<br>W=250kg/m <sup>3</sup> | 岩棉管壳<br>W=150kg/m <sup>3</sup> | 岩棉毡<br>W=100kg/m <sup>3</sup> | 温管道 |
|--------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-----|
| 159×5  | 7.0                             | 8.0                             | 9.0                            | 9.0                           | 10  |
| 219×7  | 9.0                             | 10                              | 11                             | 11                            | 12  |
| 273×8  | 10                              | 11                              | 12                             | 12                            | 13  |
| 325×9  | 11                              | 12                              | 13                             | 13                            | 14  |
| 377×10 | 12                              | 13                              | 14                             | 14                            | 15  |
| 426×11 | 13                              | 14                              | 15                             | 15                            | 16  |
| 530×12 | 14                              | 15                              | 16                             | 16                            | 16  |
| 630×12 | 16                              | 18                              | 20                             | 20                            | 21  |

### 3) 固定支架最大间距

固定支架最大间距必须满足下列条件：

- (1) 管段的热伸长量不得超过补偿器允许的补偿量。
- (2) 管段因膨胀产生的推力，不得超过固定支座所能承受的允许推力值。
- (3) 按有关外载应力验算的规定进行计算，使管道的持续外载当量应力在允许范围内。

## 7.4.4 管道保温及防腐

### 1) 设备和管道保温

热力设备及管道的保温，《设备及管道保温技术通则》及《设备和管道保温设计导则》等规定执行。

### 2) 常用保温材料

常用的保温材料有：微孔硅酸钙、岩棉制品、矿渣制品、玻璃棉管壳、各种珍珠岩制品等，可根据生产厂提供的产品性能选择。尽量选用容重轻、性能好的保温材料。

### 3) 保温层通用厚度表

按生产厂提供的具体材料，根据介质参数和管径选择。

### 4) 保温结构

热力管道保温结构，按国家标准图案进行。

管道附件保温法兰、阀门、弯头、三通等管道附件均需采取有效的保温措施，其保温结构可根据动力设施标准图中法兰、阀门保温结构图及弯头、三通保温结构图施工。

### 5) 保护层

保温材料外表保护层的作用是保护保温材料延长保温结构的使用寿命；防止雨水及潮湿空气的侵蚀，减少散热损失；使外表面平整、美观，便于涂刷各种色彩。

保护层结构应根据供应条件、设备和管道所处环境、保温材料类型等因素选用。常用的保护层有三类：涂抹式保护层、金属保护层、包扎式保护层。

本规划选用金属保护层。一般采用 0.3~0.8mm 厚的镀锌薄钢板、铝板制成外壳，壳的接缝必须搭接，以防雨水进入。

#### **7.4.5 管道及支吊架油漆**

- 1) 管道及支吊架应按规定进行油漆防腐，管道及支吊架的表面应涂刷防锈漆。
- 2) 管道漆色：管道表面或其保温层表面的油漆颜色，应按管道类别有所区别。

## 第8章 热网工程及热源点实施方案

### 8.1 热网工程实施方案

#### 8.1.1 供热区域划分

根据清远高新区热负荷分布情况，清远高新区现有和近期用热企业在清远高新区内的百嘉片区、龙塘片区（含源潭镇）和银盏片区均有分布，并且具备在近期实施集中供热的条件。从分布情况可以看出，清远高新区近、远期有条件采用集中供热方式的热用户均在规划热源点有效覆盖范围内。因此，规划热网以规划热源点为起点向上述区域内的各用热企业延伸。

位于清远高新区中部区域的规划热源点负责对以上 3 个区域供热。各线热网主干管沿途设分支管接至各用热点，并且管径逐步缩小。

#### 8.1.2 供热管网走向

以规划热源点为中心，规划热网主干管道分别向西偏南和东偏北方向延伸。向西偏南方向延伸的热网主干管道称为主线、向东偏北方向延伸的热网主干管道称为东线。

热网主线先沿国道 G240 向西偏南再转向南偏西方向敷设至国道 G240 与广清大道（G107）交汇处，在此分为三支，分别向北、西、南三个方向延伸，以下分别称为北线、西线和南线。规划热网所覆盖的区域包括了清远高新区的北部区域、中部区域和南部区域。

考虑到清远高新区热负荷的远期增长是一个渐进的过程，区内的供热规模应在基本满足近期热负荷需求的基础上分阶段满足远期的热负荷需求。

规划热网蒸汽管道最大设计流量，按清远高新区的近、远期供热规模确定，按规划热源点近、远期供热能力分为近期和远期两部分。

规划热网主干管道走向如下：

##### 1) 主线

主线热网主干管道由规划热源点厂址出发后沿国道 G240/银英公路向西偏南再转向南偏西方向敷设至国道 G240/银英公路与广清大道（G107）交汇处，在此分为北线、西线和南线三路。

主线热网主干及分支管道主要辐射清远高新区的中部区域，即龙塘片区的银源工业园处的热用户。主线热网主干及分支管道采用架空敷设与埋地敷设相结合的敷设方式。近期主线热网按单管敷设，预留远期另一条单管的位置。

## 2) 北线

北线热网主干管道在国道 G240 与广清大道（G107）交汇处从主线热网主干管道分出。北线热网主干管道随后沿广清大道（G107）向西北方向敷设至广清大道（G107）与大燕水东南侧规划道路交汇处，随后转向西南方向沿该规划道路敷设至该规划道路与乡道 Y003 交汇处，随后转向西北方向沿乡道 Y003 过大燕水敷设至该乡道 Y003 与创兴路交汇处。在此接建设二路向西北方向继续敷设至建设二路与创兴大道交汇处，在此分为两路：

（1）其中一路主干管道继续沿建设二路向西北方向敷设至建设二路与振华路交汇处，最后转向西南方向沿振华路敷设至振华路与建设三路交汇处。

（2）另一路主干管道则沿创兴大道向东北方向敷设至创兴大道与广清大道（G107）交汇处。

北线热网主干及分支管道主要辐射清远高新区的北部区域，即百嘉片区的百嘉工业园及龙塘片区的金沙工业园、盈富工业园处的热用户。北线主线热网主干及分支管道采用架空敷设与埋地敷设相结合的敷设方式。近期北线热网按单管敷设，预留远期另一条单管的位置。

## 3) 西线

西线热网主干管道在国道 G240 与广清大道（G107）交汇处从主线热网主干管道分出。西线热网主干管道随后向西穿越广清大道（G107），沿省道 S253 向西南再转向南敷设至华强工业园。

西线热网主干及分支管道主要辐射清远高新区的中部区域，即毅力工业园、华强工业园处的热用户。北线主线热网主干及分支管道采用架空敷设与埋地敷设相结合的敷设方式。近期西线热网按单管敷设，预留远期另一条单管的位置。

## 4) 南线

南线热网主干管道在国道 G240 与广清大道（G107）交汇处从主线热网主干管道分出。南线热网主干管道随后沿广清大道（G107）向东南方向敷设至广清大道（G107）与雄兴工业大道/长隆大道交汇处，在此分为两路：

（1）其中一路主干管道沿雄兴工业大道向西偏南方向敷设至雄兴工业大道与雄

兴工业园内南北向规划道路交汇处，接着转向南沿该规划道路敷设至嘉福工业园。

近期先行建设敷设至雄兴工业园南部的热网主干管道，远期建设敷设至嘉福工业园的热网主干管道。

(2)另一路主干管道继续沿广清大道(G107)向东南方向敷设至广清大道(G107)与泰基工业园内规划道路交汇处，最后转向东北方向沿该规划道路敷设至泰基工业园东北侧。

南线热网主干及分支管道主要辐射清远高新区的南部区域，即龙塘片区的雄兴工业园、泰基工业园及银盏片区的嘉福工业园处的热用户。南线主线热网主干及分支管道采用架空敷设与埋地敷设相结合的敷设方式。

近期南线热网至兴工业园按单管敷设，预留远期另一条单管的位置；远期南线热网至泰基工业园和嘉福工业园按单管敷设。

### 5) 东线

东线热网主干管道由规划热源点厂址出发后沿国道 G240/银英公路向东北方向敷设至规划莲湖高新技术产业园附近。

东线热网主干及分支管道主要辐射清远高新区的中部区域，即规划莲湖高新技术产业园处的热用户。东线主线热网主干及分支管道采用架空敷设与埋地敷设相结合的敷设方式。东线热网为远期热网，按单管敷设。

热网主干管及分支管的走向和距离见下表。

表8-1 供热管线汇总表

| 段号 | 名称或段号       | 管径（近期/远期）   | 距离(米) | 敷设说明       |
|----|-------------|-------------|-------|------------|
| 一  | 主线          |             |       |            |
| 1  | 0-A 段热网主干管  | DN600/DN600 | 3090  | 架空与直埋敷设相结合 |
| 二  | 北线          |             |       |            |
| 2  | A-B 段热网主干管  | DN500/DN500 | 5660  | 架空与直埋敷设相结合 |
| 3  | B-C 段热网主干管  | DN500/DN500 | 3050  | 架空与直埋敷设相结合 |
| 4  | C-C1 段热网主干管 | DN200/DN200 | 890   | 架空与直埋敷设相结合 |
| 5  | C-C2 段热网主干管 | DN300/DN300 | 1380  | 架空与直埋敷设相结合 |
| 三  | 西线          |             |       |            |
| 6  | A-D 段热网主干管  | DN200/DN200 | 3310  | 架空与直埋敷设相结合 |
| 四  | 南线          |             |       |            |
| 7  | A-E 段热网主干管  | DN600/DN600 | 3880  | 架空与直埋敷设相结合 |
| 8  | E-E1 段热网主干管 | 无/DN400     | 2570  | 架空与直埋敷设相结合 |
| 9  | E-F 段热网主干管  | DN600/DN600 | 3460  | 架空与直埋敷设相结合 |
| 10 | F-G 段热网主干管  | 无/DN500     | 3950  | 架空与直埋敷设相结合 |
| 五  | 东线          |             |       |            |
| 11 | 0-H 段热网主干管  | 无/DN600     | 5600  | 架空与直埋敷设相结合 |

供热管网走向详见附图 2。

需要说明的是，本规划中的供热管网走向及管径可以根据区内热负荷发展的实际情况在项目实施过程中做出相应调整。

## 8.2 热源点实施方案

建议规划热源点首期考虑建设 2 套 120MW 级燃气蒸汽联合循环供热机组以满足近期热负荷的需求。后续结合远期热负荷的实际增长情况，再适当扩建 2 套 400MW 级燃气蒸汽联合循环供热机组，以满足远期热负荷需求，并提高供热的可靠性。

本热网工程实施方案可以完全辐射清远高新区规划热源点有效供热半径内的热用户。由于热源点尚处于规划阶段，为了保证满足现有及在建企业的热负荷要求，建议规划热源点与热网工程同步实施，以提供集中供热的热源保证。



## 第9章 环境保护和节约能源

### 9.1 环境保护

#### 9.1.1 环境现状

##### 9.1.1.1 大气环境质量现状

2019 年，清远市全市环境空气六项监测指标年均浓度全部达到国家二级标准。

国控点优良率为 90.7%，同比上升 1.2 个百分点；优占 40.3%，良占 50.4%，超标天数比例为 9.3%，其中，轻度污染占 8.8%，中度污染占 0.5%，无重度及以上污染；与上年相比，一氧化碳、臭氧分别上升 7.7%、9.4%，可吸入颗粒物（ $PM_{10}$ ）持平，二氧化硫、二氧化氮和细颗粒物（ $PM_{2.5}$ ）分别下降 18.2%、5.7%和 8.6%；首要空气污染物为臭氧，其次为细颗粒物（ $PM_{2.5}$ ）；6 项指标均达到国家二级标准。

全市降水 pH 均值同比略有上升，酸雨频率有所下降，降水质量有所改善；清城区降水 pH 均值同比有所下降，酸雨频率有所下降，降水质量有所提高。

##### 9.1.1.2 水环境质量现状

2019 年，全市县级及以上集中式饮用水水源水质均达到或优于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。

全市河流断面达标率同比上升 5.9 个百分点，湖库达标率同比下降 0.9 个百分点。北江干流及主要支流水质继续保持稳定达标，滙江流域出现氨氮超标，部分流经市区的河涌出现水质超标情况，部分湖库存在总磷超标情况。

##### 9.1.1.3 声环境质量现状

2019 年，全市城市区域环境噪声、道路交通噪声水平总体较好。开展区域环境噪声监测的县（市、区）评级均达到三级或以上，对应评价为较好或一般；开展道路交通噪声监测的县（市、区）评级以一级为主，对应评价为好；清城区各功能区昼间、夜间等效声级达标率为 100%，与去年持平。

#### 9.1.2 环保设计采用标准

- 1) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
- 2) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

- 3) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-93)
- 4) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)
- 5) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
- 6) 《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)
- 7) 《火电厂大气污染物排放标准》(DB44/612-2009)
- 8) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

### 9.1.3 热源点环境影响治理措施

#### 9.1.3.1 烟气污染防治措施

##### 1) 烟气污染防治措施

规划热源点的燃气—蒸汽联合循环热电联产机组无烟尘排放，二氧化硫排放量较小，因此不设置除尘器和脱硫装置。热源点燃气轮机本身装有干式低氮燃烧器，可大大降低氮氧化物的排放。该燃烧器的特点是在喷嘴前将空气与燃料按一定比例进行混合稀释，以降低  $\text{NO}_x$  排放量，混合燃料在燃烧室中间燃烧，大量空气从燃烧室周围进入，以帮助燃烧和降低燃烧室四壁的温度。为满足日益严格的环保要求，建议预留脱硝装置。正常投运时， $\text{NO}_x$  排放浓度在  $50\text{mg}/\text{Nm}^3$  以下，可满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 的要求。

高烟囱排放是减轻地面污染的一项重要措施，热源点每台机组拟新建一座高钢筒烟囱排放烟气，充分利用大气的扩散自净能力，减少污染物落地浓度。烟囱高度的最终确定有待环境影响评价报告论证。

每座烟囱上设置烟气自动连续监测系统，有效监控热源点废气的排放并利于环保主管部门的监督管理，加强运行后烟气污染物的监测和环境保护工作，及时预报预测污染，为调节生产、控制污染物排放提供科学依据。监测项目为： $\text{NO}_x$ 、烟气温度、烟气量、 $\text{CO}$ 、 $\text{O}_2$ 、烟尘、 $\text{SO}_2$  等。

##### 2) 大气环境影响分析

烟气经过采取 SCR 脱硝装置处理后，大气污染物排放浓度与标准限值的比较见下表：

表9-1 烟气污染物实际排放浓度与标准限值比较表  $\text{mg}/\text{Nm}^3$

| 本项目  | 排放浓度 |               |               |
|------|------|---------------|---------------|
|      | 烟尘   | $\text{SO}_2$ | $\text{NO}_x$ |
| 排放浓度 | 4.47 | 5.16          | 37.5          |

|                                  |   |    |    |
|----------------------------------|---|----|----|
| 《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)     | 5 | 35 | 50 |
| 《广东省火电厂大气污染物排放标准》(DB44.612-2009) |   |    |    |

由上表可知，热源点采取 SCR 脱硝装置处理后，烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 各项大气污染物排放浓度均能满足现行的国家标准、地方标准以及发改能源〔2014〕2093 号文限值的要求。

### 9.1.3.2 废水治理措施

规划热源点厂区排水采用完全分流制，分为生活污水排水、工业废水排水和雨水排水三个系统。

#### 1) 生活污水排水系统

主要排除主厂房、生产办公楼等辅助、附属建筑物卫生间排水厂区内食堂的生活污水排水。污水经化粪池处理后排入厂区生活污水管道，并送至厂区生活污水处理站处理。

#### 2) 工业废水排水系统

在机组锅炉房后设置机组排水槽，收集锅炉酸洗排水、凝结水精处理等排水，并通过废水提升泵加压，将工业废水输送至工业废水处理站内废水储存池并处理。详见化水专业相关章节描述。

#### 3) 含油污水系统

汽机房内含油污水通过管道收集送至汽机房前的事故油池，经初步油水分离后，加压送至含油污水处理站处理。

#### 4) 冷却塔排水

循环水系统采用带冷却塔的循环冷却供水系统。由于冷却塔的蒸发、风吹损失等，循环水在不断浓缩，离子浓度增高。为保证确保循环水系统安全运行，需排放一定量的浓缩水，并补充相应的新鲜水，使得循环水的浓缩倍率控制在设计允许范围内。冷却塔排水为清净下水，直接排入厂区雨水系统。

#### 5) 雨水排水系统

雨水排水系统主要排除厂区未受污染的雨水，雨水通过雨水管道收集后自流排入城镇雨水排水管网。同时为防止厂区事故时废水通过雨水系统排入城镇雨水系统，在雨水排出总管上设置快闭式电/手动闸门。

#### 6) 排污口设置

厂区排水采取清污分排的方式，设雨水排放口和废水排放口。污水排放口将根

据《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环[2008]42 号）的要求设置。污水接管口安装污水流量计、COD 在线监测仪、氨氮在线监测仪，并对 pH、SS、氨氮、磷酸盐等污染指标，每月采样一次进行监测。

#### 9.1.3.3 噪声治理措施

规划热源点主要噪声源有：燃气轮机、汽轮机、发电机、余热锅炉、空压机、各类泵、主变压器等。

规划热源点余热锅炉露天布置，燃气轮机、汽轮发电机采用室内布置方式。为减少噪声对环境的影响，在设备采购招标中，提出设备噪声标准的要求，尽量选用低噪声设备，且要求供货商随机配置有效的隔声、消声装置（如余热锅炉烟囱设消声器等）。在燃气轮机的进气口和余热锅炉的对空排汽口等可能产生高噪声的装置和设备上装设消声装置。同时通过合理布置减轻对周围环境的影响。

同时，在厂房的周围和厂区围墙内种植绿化林带，以达到隔声和美化环境的作用，降低电厂噪声对外环境影响的水平。

#### 9.1.4 集中供热热网对环境的影响分析

集中供热热网运行过程不产生废水、废气、废渣等废物，对环境不会造成废水、废气、废渣等“三废”污染。

#### 9.1.5 集中供热环境影响评价

本项目建设完成投入使用后，将以规划热源点热电联产机组的 2 台燃气轮机的 2 台余热锅炉替代原有的和可能新建的分散的小锅炉实现集中供热。

通过建设规划热源点及配套热网以热电联产方式实施集中供热，可以大量减少锅炉大气污染物的排放，其环保效果十分明显。这对发展经济和保护清远市大气环境，实现环境保护和经济可持续发展均具有十分重大的意义。

### 9.2 节约能源

节约能源是我国国民经济建设的一项根本性政策，是我国经济和技术战线的战略重点之一，降低能耗也是提高企业经济效益的重要手段。

热电联产是国家产业政策鼓励的热电项目，符合国家热电产业政策的要求。

国内外实施集中供热的经验也表明，在我国南方气候条件下，对于全年均有用热需求的工商业用户来讲，采用多联供项目实施集中供热的方式具有更高的能源利

用效率和经济性，且更符合用户的利益及其用热要求。

根据国家制订的“开发和节约并重”的能源方针，在集中供热热网设计过程中可以通过尽量注意选型及组合形式，在热能的利用上全方位采取措施等手段，以求达到最大的节能效果。

### 9.2.1 社会效益

#### 1) 节约能源

规划热源点是将一次能源燃烧产生的高品位热能转化为高品位电能，同时对于发电后剩余的低位热能加以利用产生一定压力及温度的蒸汽的过程。在这个过程中，单从供热的角度看，因利用了发电后的部分余热，冷热电多联供的热效率远高于采用热电分产方式实施供热的热效率。

#### 2) 改善环境

首先，规划热源点可以向区内的现有用热企业提供经济可靠的蒸汽，为政府、企业淘汰工业小锅炉、降低能源消耗、减小环境污染创造前提条件。

其次，规划热源点可以减少区内“先污染、后治理”的风险，清远高新区的工业用热目前已呈快速增长的趋势，若不及时规划建设一个长远的、既经济又环保的集中供热热源方案，后续落户的大量用热企业就将不得不自备小锅炉。

最后，不具备公共热源已经成为了清远高新区进一步发展的瓶颈，规划热源点可以为政府实现“充足稳定、价格合理的供热”的招商承诺提供坚强保证。

### 9.2.2 企业效益

#### 1) 合理用地

在集中供热管网引入企业后，原来企业的自备锅炉可以被拆除掉。使得锅炉房以及与之配套的设施（煤场、灰场、辅助车间、烟囱、油罐、油泵房等）都可以被取消，为企业节约用地、合理用地作贡献。

#### 2) 降低生产成本提高企业竞争力

企业使用了供热管网的蒸汽，减少了因自备锅炉的运行、管理、维修等方面的工作人员，减少了企业的人员编制，节约了人工成本。

向热网购买蒸汽，减少了燃料的输入的费用，取消了废渣、烟尘处理的开销，节约了因更换、维修锅炉及其相关设备的花费。为企业节约了运行成本。

同时没有锅炉烟囱排烟，企业更容易在环保方面达标，与国家相关法律相适宜，

使企业适应将来发展的要求，健康发展企业，提高企业的竞争优势。

## 第10章 投资估算

### 10.1 建设内容

为了在清远高新区实现冷热电多联供，近期建设内容应包括以天然气为燃料的热电联产热源点及近期配套热网。

### 10.2 热源点投资估算

#### 10.2.1 编制依据及原则

- 1) 中华人民共和国电力行业标准 DL/T 5374—2008《火力发电厂初步可行性研究报告内容深度规定》；
- 2) 国家能源局[2013]289 号文发布实施的《火力发电工程建设预算编制与计算规定》（2013 年版）；
- 3) 定额[2014]48 号《关于发布 2013 版电力建设工程概预算定额 2014 年度价格水平调整的通知》；
- 4) 原国家发展计划委员会投资[1999]1340 号文《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》；
- 5) 电力规划设计总院编制的《火电工程限额设计参考造价指标》(2014 年水平)；
- 6) 价格水平，估算静态投资为 2015 年编制基准期价格水平。

#### 10.2.2 热源点投资

规划热源点近期（首期）2×120MW 级燃气-蒸汽联合循环供热机组静态估算投资约 113190 万元。

### 10.3 近期配套热网投资估算

#### 10.3.1 编制依据

本项目供热管网分为主线、北线、西线和南线。

根据本项目规划研究资料进行估算。其中建筑工程根据设计专业提供的资料结合当地工程造价估算，设备价值根据设备厂家报价及各设计专业提供的资料估算。其他费用根据《火力发电工程建设预算编制与计算标准》编制及部分费用结合实际

情况估算。

1) 热网建筑工程费主要包括打桩、架空管架基础、直埋管的道路开挖、回填及阀门井、疏水井、防撞墙的砌筑等。

2) 设备购置及安装工程主要包括管道、阀门、保温、仪表等采购及安装。

3) 工程建设其他费用根据《火力发电工程建设预算编制与计算标准》编制及部分费用结合实际情况估算，勘察设计费按照国家发改委《工程勘察设计收费标准（2002 年修订版）》计算，施工图审查费已包括在建设单位管理费中，工程保险费已包括在基本预备费内。基本预备费按工程费用和工程建设其他费用之和的 8% 考虑。

### **10.3.2 近期配套热网投资**

配套的近期热网主干管线估算静态投资约 21750 万元。

## **10.4 近期工程投资估算汇总**

近期工程投资估算包括：

1) 规划热源点近期（首期） $2 \times 120\text{MW}$  级燃气-蒸汽联合循环供热机组热源点估算费用约 11.319 亿元。

2) 配套的近期热网主干管线估算费用约 2.175 亿元。

上述两项合计，集中供热工程总估算费用约 13.494 亿元。



## 第11章 结论和建议

### 11.1 规划结论

1) 本规划在进行实地调研的基础上，对清远高新区有条件采用集中供热方式的用热企业目前用热情况及未来用热需求情况进行了全面的了解与分析，并指出了存在的问题。

2) 阐述了在清远高新区实施集中供热的必要性和客观条件。

3) 确定了供热介质以蒸汽为主。

4) 根据区内热负荷及分布情况，对热源点给出了规划方案。

5) 确定了热网布置型式。

6) 热网走向根据区内热负荷的分布情况、用热参数要求、沿途地形、地貌和地质条件；结合市政规划和其他规划要求；经实地勘测后给出了推荐性方案。

7) 热网敷设方式经综合比较，最后推荐一种较为安全、经济的综合敷设方案，即热力管网采用低支架架空敷设为主及在穿过道路时以桥架形式跨越或埋地敷设的方式。

8) 确定了热网分阶段实施步骤。

9) 对环保和节能效益做出了分析。

10) 对热网建设、运营管理体制做出了建议。

11) 通过对在清远高新区实施集中供热必要性的分析可知：在区内以热电联产方式实施集中供热，是落实国家政策的需要；是节约能源，实现能源与环境协调、社会经济可持续发展的需要；是改善区域环境的技术手段、是实现区域环保目标的有效途径；是实现区域“节能减排”目标和推进区域循环经济政策实施的必要手段。

在清远高新区建设使用清洁能源的冷热电多联供热源点实施集中供热（冷），不但有利于实现能源梯级利用和综合利用，提高一次能源综合利用效率，同时还有利于完善区内的基础设施建设，优化工业布局，为清远高新区今后的发展提供优越的投资建设环境，综合解决区域经济与环境协调发展问题，从而增强区域招商引资的吸引力。

### 11.2 相关建议

### **11.2.1 加快规划热源点的实施进度**

目前清远高新区规划热源点仅处于前期阶段，而区内供热问题日益突出。规划热源点应尽快进入后续实施阶段并尽早实施，以免出现即使规划热网建成也难以保证向区内用汽企业供热的情况。这种情况势必影响相关工业项目的投产，逼迫投资者单独建设供热装置，从而造成区内的重复投资，增加投资者的投资成本和产品成本，加重区内的污染负荷，影响清远高新区的整体开发。

因此，为了促进清远市及清远高新区经济建设与环境保护协调发展，建议加快规划热源点改造的实施进度。

同时，建议规划热源点选址能尽可能覆盖清远高新区及周边区域，同时预留扩建用地，保证满足开发区企业用热负荷。

### **11.2.2 加快供热规章制度建设**

应加快本区域供热的规章制度建设，尽早出台《城市供热管理条例》或《城市供热管理办法》等地方性条例和规章。在这些条例和规章中对相应的供热收费制度、供热保障、设施节能改造、供热市场化以及政府监管责任等等问题都应做出明确规定，以便强化政府责任，维护供、用热双方的合法权益，为推进集中供热的顺利进行提供制度保障。

同时，应大力宣传并认真执行国家有关部门规定的供热政策，保证供热工作有序进行。

### **11.2.3 强化供热规划控制**

强化新时期规划的职能定位和作用，突出规划的战略性和宏观性、政策性和操作性，在现有供热规划基础上，进一步深化相关规划（如《热电联产规划》等），切实做到按规划发展、安排审批项目。

按照供热发展规划，对新建、改建、扩建供热项目实施有效控制和管理。政府各有关部门密切配合，将规划审批与行业监管相结合，建立科学有效的管理机制，对供热项目的前期规划、立项、设计、施工、竣工验收等环节实行全过程监管，使供热设施建设按照规划有序发展。

### **11.2.4 创造供热产业促进环境**

清远市及清远高新区正处于城市化加速时期，“集中冷热电联供”的后发优势与发达国家相比十分显著。当前，应多方面为“集中冷热电联供”创造产业促进环境。

要制定和完善产业政策，在城市住宅建设、公用事业管网建设和空调研发生产等方面，尽快引进集中供冷的范畴。鼓励有条件的区域和单位，统一规划、统一设计、统一管理、集约化经营集中供冷、集中供热事业。

要制定好具有可操作性的配套促进政策。主要是从城市发展规划、(住房和空调)技术标准、产业税收、建设土地供给和政府采购等方面为推广“集中冷热联供”提供产业支持。

在旧城改造、新区开发的过程中，要大面积、强制性地推广集约化的新型节能建筑。在建设规划时，要把集中供热与集中供冷同时考虑，一并规划。

#### **11.2.5 建立热价与燃料价格联动机制**

原建设部、国家发改委、财政部等八部委联合下发《关于进一步推进城镇供热体制改革的意见》，提出“城镇供热实行政府定价，要建立热价与燃料价格的联动机制”。

为提高企业用热的积极性，促进集中供热的实施，政府物价等部门应进行详细测算，定出科学合理的供热价格。

同时，可根据本地区集中供热的燃料特点，当燃料价格在一年内变化达到或超过 10%后，相应调整热力生产的出厂和供热销售价格。并且可以通过财政补贴的办法解决燃料价格上涨对供热企业的影响，确保正常供热。

#### **11.2.6 大力宣传和积极推广集中冷热联供**

加大采用溴化锂吸收式制冷空调技术的宣传和推广。溴化锂吸收式制冷虽然投资较大，但投资回报率高，空调冷水输送距离可远达 5km 以上，便于采用集中制冷，而且节电效果显著，无污染，对区内有条件采用集中供冷方式的用热单位有很大的吸引力。

#### **11.2.7 后续保障措施建议**

应建立政府有关部门联动机制，加强组织协调，共同支持和推进规划热电联产热源点项目及热网项目的建设，确保热源点和热网同步建设、同时投产。

在规划热电联产热源点及热网进入实施阶段后，应制定规定，不容许再建设小型锅炉房，同时推广使用热网蒸汽，逐步取消目前正在使用的锅炉。

建议项目承建单位尽快与供热企业签订供热协议，并请政府有关部门配合和监督。

# **《广东清远高新技术产业开发区集中供热及热网规划**

## **（2021-2030 年）》评审会**

### **专家评审意见**

2021 年 6 月 9 日，广东清远高新技术产业开发区（以下简称“清远高新区”）管理委员会主持召开了《广东清远高新技术产业开发区集中供热及热网规划（2021-2030 年）》（以下简称《规划》）评审会。参加会议的有清远市发改局、清远市交通运输局、清远市自然资源局高新区分局、清远高新区建设局、清城区水利局、清城区交通运输局、清远高新区企业服务局、龙塘镇人民政府、横荷街道办、清远供电局、中国华能集团有限公司南方分公司等相关部门的领导和代表以及能源和环保等领域的五位专家（名单附后）。与会专家和代表听取了编制单位-中国轻工业广州工程有限公司关于《规划》的汇报，并进行了认真讨论，形成如下评审意见：

一、《规划》达到了国家规定的区域供热及热网规划内容深度要求，论述清晰、结构合理。该规划符合国家能源政策要求，也符合广东省、清远市的相关要求，符合清远市及清远高新区的相关规划。

二、根据国家有关规定及广东省的要求，在用热需求较为集中的清远高新区建设集中供热热源点及热网等基础设施是非常必要的。

《规划》的编制有利于清远市及清远高新区的建设和发展；有利于节能减排；有利于实现能源与环境相协调；有利于节约土地资源和加强工业基础设施建设，对该区域经济社会又好又快发展和实施循环经济有很好的促进作用。



三、《规划》在实地调查和搜集资料的基础上，对清远高新区现状热负荷的论述详实，对近、远期热负荷的预测基本合理，有适度前瞻性。

四、同意《规划》提出的集中供热方案，采用燃气-蒸汽联合循环机组作为热源点实现热电联供。该方案的实施可为该区域能源节约、环境改善和低碳发展做出贡献。

五、《规划》提出的供热管网规划方案基本可行。

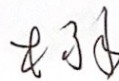
《规划》的编制为清远高新区的可持续发展奠定了良好基础，可作为区内集中供热基础设施的实施依据。

专家组一致同意《规划》通过评审。

专家组提出以下建议：

- 1、加强与清远市相关规划的衔接；
- 2、热网建设规模应充分考虑热负荷的发展；
- 3、根据与会代表的意见和建议，进一步完善报告中的相关内容。

专家组组长：



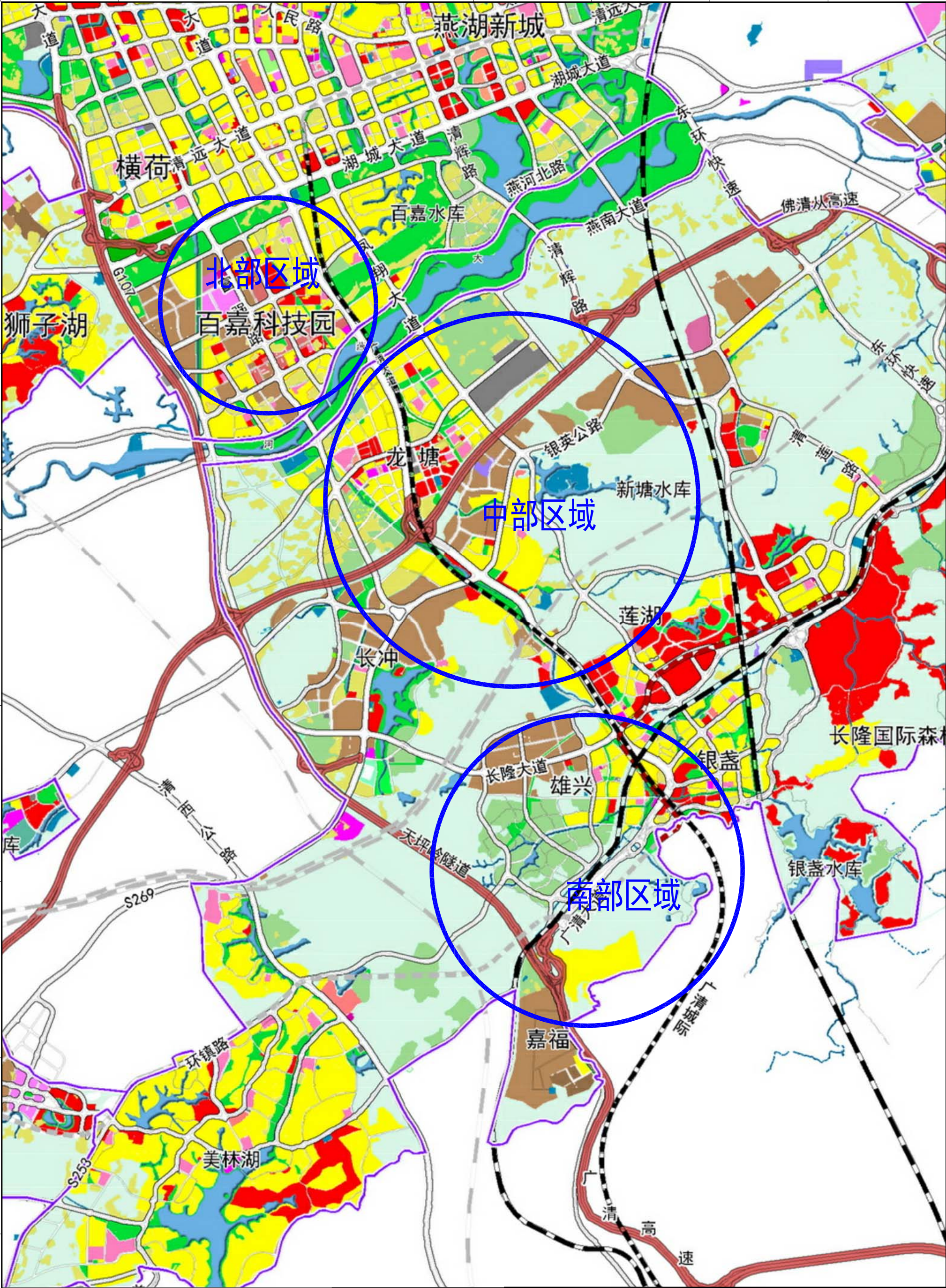
2021年6月9日

# 《广东清远高新技术产业开发园区集中供热及热网规划（2021-2030年）》

## 评审专家名单

| 姓名  | 工作单位                   | 职称/职务    | 签名  |
|-----|------------------------|----------|-----|
| 王 刚 | 广东工业大学                 | 副教授      | 王刚  |
| 杨 承 | 华南理工大学                 | 副教授/博士   | 杨承  |
| 梁著文 | 中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司 | 高级工程师    | 梁著文 |
| 钟式玉 | 广东省技术经济研究发展中心          | 副所长/副研究员 | 钟式玉 |
| 李建华 | 广东省能源研究会               | 研究员      | 李建华 |





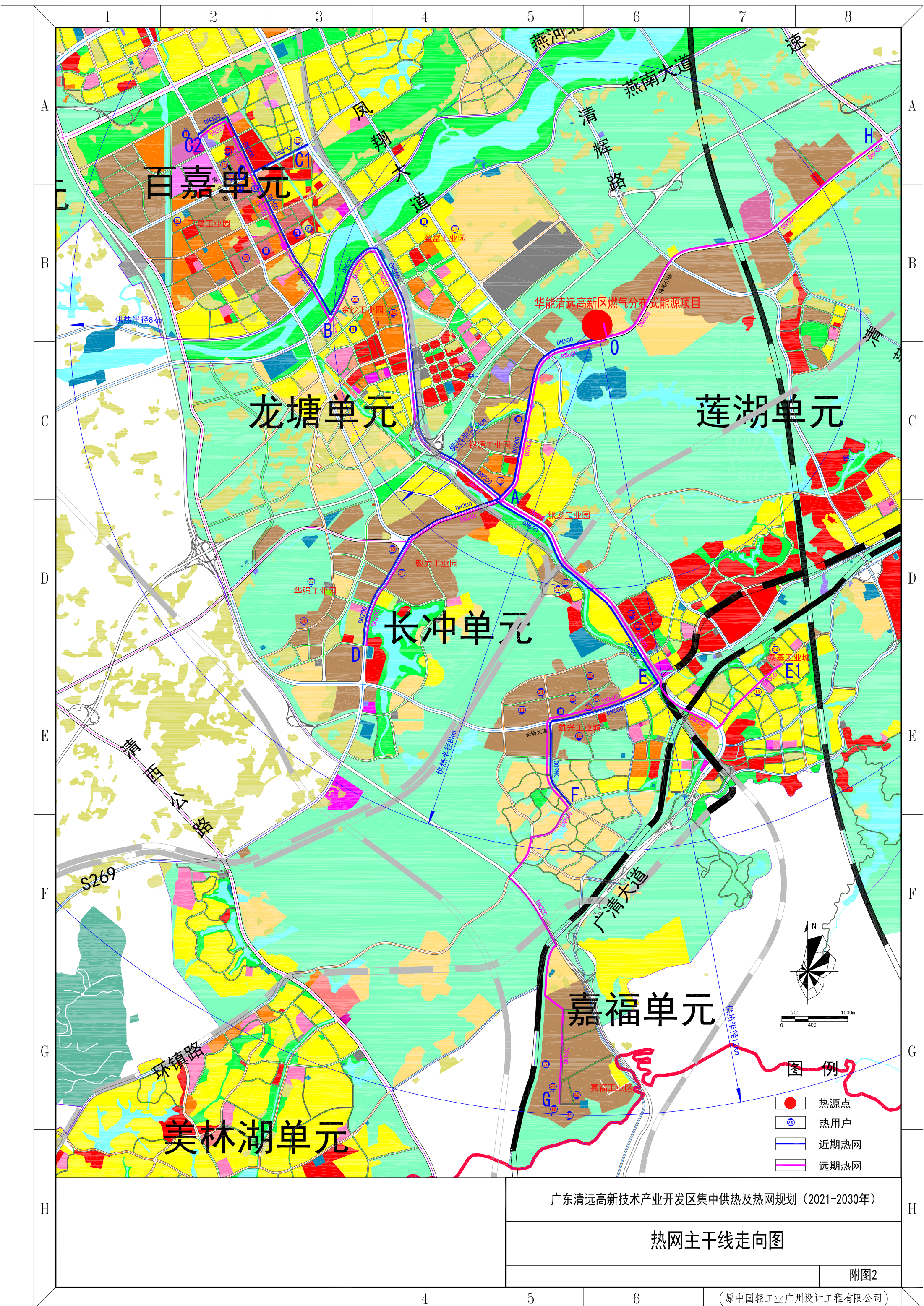
广东清远高新技术产业开发区集中供热及热网规划（2021-2030年）

供热规划分区图

附图1

（原中国轻工业广州设计工程有限公司）





广东清远高新技术产业开发区集中供热及热网规划（2021-2030年）

热网主干线走向图

附图2

（原中国轻工业广州设计工程有限公司）