

热电联产 和城市现代化

——长春热电厂筹建纪实

徐振川 著

东北师范大学出版社



热电联产和城市现代化

——长春热电厂筹建纪实

徐振川 著

东北师范大学出版社

(吉) 新登字 12 号

热电联产和城市现代化

REDIANLIANCHAN HE CHENGSHI XIANDAIHUA

徐振川 著

责任编辑：王忠山 封面设计：李冰彬 责任校对：吴明

东北师范大学出版社出版
(长春市斯大林大街 110 号)
(邮政编码：130024)

吉林省新华书店发行
吉林工学院印刷厂制版
吉林工学院印刷厂印刷

开本：787×1092 毫米 1/32
印张：8.375
字数：170 千

1992 年 11 月第 1 版
1992 年 11 月第 1 次印刷
印数：0 001—1 200 册

ISBN 7-5602-0815-D/TK·1

定价：6.00 元

序 言

徐振川

在现代化城市建设中，“热电联产”一词，对人们来说，早已不是陌生的词句。在20世纪80年代里，我国借改革开放大潮，大大推动了该项事业的前进，使得广大城市居民，在自己的现实生活中，充分领略到它的巨大的经济、社会和环境效益。

当今世界，各个经济发达的国家和政府，莫不面临着发展和环境的矛盾。因而，也莫不为了生存，把节约能源、防治污染和改善现实生活状况当做一件大事来抓。这不仅是一件地方的大事，一个国家的大事，也是属于全球性的大事。

事实上，早在19世纪末，一些科学技术比较先进的国家，就曾采用热电联产联供的办法，并收到了显著的成效。我国近邻原苏联，借助计划经济优势，在热电联产集中供热方面，有了长足发展。笔者曾到过那里几个城市考察，所到之处，看不见所谓的“烟囱林立”的现象，见到的仅仅是热电厂烟囱，而不是什么别的烟囱。在偌大的占地居世界特大城市首位的莫斯科，即使是在偏远的郊区，也是热电联产集中供热，一天24小时供暖、供应生活热水，使人称羨不已。

我国的热电联产事业，虽然起步较晚，但在国务院和各级地方政府领导下，借鉴先进国家的经验，充分利用自己的资源优势，在全国各地，特别是在三北地区大、中、小城市，甚至一些县城，正

在有计划、有步骤地发展着，赶上国际先进水平，将是指日可待。

热电联产是一门科学，是一门实用性很强的边缘科学。它涉及自然、社会、经济、工程各个科学领域，并伴随着科学技术进步，在不断地向前发展。因此，需要广大经济技术工程的实际工作者和学术理论工作者，都来关注、研究热电联产集中供热这门科学，尤其要总结、研究热电联产集中供热在现代化城市建设中的价值和作用，以期把这一重要事业推向一个新的阶段。

在我们这样一个大国里，在热电联产如此蓬勃发展的今天，至今还没见到有关这方面的全面性理论著作，这不能不说是一件憾事。正是基于这一想法，本书试图以“解剖麻雀”的方式，就长春热电厂兴建的全过程，从理论与实践结合上，总结研究：在社会主义条件下，如何利用计划经济手段来进行热电联产集中供热；建设前期工作体系和程序是怎样确定的；建设资金是如何筹措的；国家和地方、政府和企业又是怎样行使职权，以处理上下左右方方面面的关系和内部关系等等。总之，设想用一个热电厂建设实例，来反映全民所有制大中型企业的管理体制与运行机制，从而回答一些理论和实践问题。

仅就某一热电厂建设的史实，在资料不足、笔者又孤陋寡闻情况下，的确很难全面描述热电联产联供这一波澜壮阔的伟大事业的全貌。但是把一些感受至深的人和事，如实地记录下来，作为“抛砖引玉”，还是很有必要的。诚如古人所云：“以近知远，以一知万，以微知明”，希望能够引起关心此项事业的广大实践工作者和理论研究者的兴趣，共同把我国热电联产集中供热搞得更加美好。

笔者不曾从事热电联产联供专业，而且又欠缺文学修养，只是由于工作关系才对它发生浓厚兴趣，乃至结下不解之缘。这里可借用清人郑板桥在一首题画诗《呈包括》中所表达的意境云：

“衙斋卧听萧萧竹，疑是民间疾苦声。

些小吾曹州县吏，一枝一叶总关情。”

也许正是情有独钟吧！不揣冒昧，凑以成书，聊以自勉。

在撰写此书时，为求史实准确，内容丰富，叙述生动，曾参阅了各种书报杂志，以及有关建设前期工作各种文件和资料（见注释），受益非浅。

本书编著时，得到长春市政府、市计委、公用局等各级有关领导同志的关怀鼓励。尤其在出版发行时，得到长春热电二厂（原长春热电厂）鲁德信、李海清；长春热电一厂孙学智、贾靖环；吉林省石油化工设计院方名圻、李继民；热力公司安桐森、黄世友、王炳蔚等党政领导同志的大力支持。师大出版社的同志和朋友，从选题到文字修整，给予了不少帮助。师大地理系副教授周密同志为本书出版付出了很多心血。在此特向上述领导和同志、朋友们深表谢意。

由于本人能力有限，加之时间仓促，书中疏漏和不当之处在所难免，诚恳希望广大读者批评指正。

1992年5月2日

目 录

第一章 热电联产浅议	(1)
第一节 热电的由来与发展.....	(1)
第二节 热电对振兴国民经济 的意义	(11)
第三节 热、电联产在现代化城市 建设中的地位	(20)
第二章 长春热电厂新建工程 筹建始末	(31)
第一节 历史回顾	(31)
第二节 从城市集中供热规划 入手	(38)
第三节 在改革大潮中涌进	(45)
第四节 纳入国家重点工程建设 轨道	(52)
第三章 工程项目建设前期工作述略 ...	(60)
第一节 关于建设前期工作	

体系	(60)
第二节 长春热电厂建设前期工作 的实践与评价	(68)
第三节 建设前期工作的探讨	(77)
第四章 项目决策概述	(87)
第一节 决策及其模式	(87)
第二节 争取决策活动	(95)
第三节 长春热电厂工程项目 决策实录	(106)
第五章 试谈政府的经济管理功能	(117)
第一节 政府经济管理功能 的历史演变	(117)
第二节 从集中供热看地方政府 的作用	(126)
第三节 长春市政府在长春热电厂 筹建中是怎样做的	(136)
第六章 做出贡献的人	(146)
第一节 树碑立传议	(146)
第二节 官员创业轶事	(157)
第三节 “智囊”的业绩	(167)
第七章 热电联产给长春带来的福音	(177)
第一节 略谈长春城市沿革	(177)
第二节 长春电、热：昨天、今天	

	与明天·····	(189)
第三节	长春热电厂建设工程 的波及效应·····	(200)
第八章	改革面面观·····	(210)
第一节	论经济体制的改革·····	(210)
第二节	改革投资主体设想·····	(220)
第三节	改革供热工程集资办法 刍议·····	(229)
第四节	谈谈提高工作效率 问题·····	(238)
注 释	·····	(248)

第一章 热电联产浅议

第一节 热电的由来与发展

热和电都是很古老的概念。它与我们今天理解的含义不尽相同，按现代科学解释：热是物质运动的一种表现。人们通常把与温度有关的物理性质的变化，统称为热现象。而电则是物质的一种属性。构成实物的许多基本粒子都带有一定的电荷，如构成原子的质子带有正电荷，电子带有负电荷。当实物由于某种原因，如摩擦、受热、化学变化时，就会发生电现象。

人类最早见到的热、电现象是阳光、雷鸣闪电、火山爆发等自然的变化。那时由于民智未开，只能把它们当做主宰人间的天神来顶礼膜拜。

中国古代表现宇宙天体变化及与此相关的所发生的热、电现象方面的神话，名目繁多，思维辉煌，想象奇瑰，气象万千。如盘古、伏羲、女娲、烛龙、夸父、后羿、祝融、飞爨……无一不是与日、与光、与炎有关。

所谓神话，也并不是毫无根据的编造。王光《论衡·对作》“尧时，十日并出。尧上射九日。”所指的天际同时出现

几个“太阳”现象，行家认为乃是一种被称作“日晕”的假太阳。据《人民日报》报导：1986年12月19日上午，西安上空曾出现“五个太阳”。1934年曾出现“七个太阳”。1987年3月3日下午，吉林省榆树县城也出现过此类天象奇观。

耐人寻味的是：人们对象征热、电之神的雷公、闪电娘娘、火神爷，甚至太阳（日）的形象塑造，虽然不乏赞美之词，称颂她们给人类带来光明和温暖，讴歌她们和时间竞走、向黑暗挑战，但同时也还存在着惧怕心理，似乎这些尊神，对人是害多利少。在“羿射九日”“夸父逐日”两则神话里，从日的可“射”、可“逐”上更可以看出，对太阳（日）的评价，倒有点嫌弃大于爱护，藐视大于崇奉。

在远古时代，在人类对热、电还不能有所控制，更不能为我所用前提下，产生像上述那样的认识是不足怪的。它反映了当时生产力水平的低下，从而也就成为合乎情理的事了。

神话总归是神话。在人类成长的历史长河中，特别是在科学昌明的今天，由于对热、电的本质、特性和控制方法日益了解和掌握，它们已成为人类生存、生产、生活领域不可缺少的重要因素。

本文将述及的热、电，当然不是指自然形态的热、电，而是指经济形态的热、电。即指人类通过技术、经济手段达到的能够控制和利用的一种热能和电能。

最为原始的热能，当是那些能够为原始人类所控制和利用的燃料——薪柴了。它只是为了维持人类自身生存而用来做饭和取暖。

由于人类不断地提高热能温度，发现、发明使用木炭、焦炭做燃料，才使得制陶、制瓷等陶瓷制造业和炼铜、炼铁、炼

钢等冶炼工业不断发展。

随着现代化生产力不断发展，热能的用途更加广泛，用以衡量热能的温度不但在量上不断增加，而且还发生了质的变化。它的主要标志是：18世纪英国人瓦特发明了蒸汽机，产生了蒸气热能，而且带动了资本主义工业革命。

电能的使用是从19世纪70年代美国人爱迪生发明了电以后开始的。由于电能的使用方便、效果显著，所以在较短期间里便得到普遍的应用。社会生产力发生了质的飞跃，电动机终于成为一切工业生产的动力源泉，被经济学家誉为电气化时代来到了。

由于科学技术迅猛发展，20世纪40年代以来，原子能崭露头角，世界能源增添了新的种类。

作为能源家族中主要成员的热能、电能和原子能，在现代工业、农业和人们生活中，除了在各自领域内发挥着独特功能外，伴随着科学和技术进步，在它们之间又向互为渗透，互为补充地方方向发展着，从而又导致了热、电联产的出现。

顾名思义，所谓热电联产就是利用火电厂生产手段，进行既发电又供热的生产方法。它有两种形式：一种是在凝气机组上打孔抽气，作为蒸气或者转化为热水使用。这种形式的联产，一般都是以电为主产品，而以热为副产品。另一种是采用供热机组——背压机、抽背机，它是先用蒸气发电，再把发了电的蒸气用于工业生产或者用于居民取暖。它把放走的热量（冷端损失）全部回收利用。此种形式的联产，一般都是以热为主产品，而以电为副产品。

用热电联产方法，并且建成供热管网系统向一定范围供热的国家应首推美国。第一家进行供热生产的公司是成立于1877年的“纽约蒸气公司”。在19世纪末到20世纪初一段期

间内，美国集中供热（主要是蒸气）比较发达，并推广到了若干个城市。但好景不长，由于诸多原因（主要是燃料价低、获利少以及石油垄断集团竭力反对），相对衰落下来。据报导，现在只有44家公用电力公司经营城市集中供热，供热量仅占采暖用热总量的1%。只是70年代发生能源危机后，近几年才开始注意对集中供热规划研究，引进国外的先进技术和经验，对城市老电厂进行改造以及制定有关法令等等^[1]。

在世界集中供热事业中，执其牛耳者唯原苏联莫属了。原苏联由于地处寒带，热、电需要量大，加之国家重视，又是社会主义制度，因而无论在热、电联产的发展上，还是在先进科学技术采用上，均遥遥处于世界领先地位。

有资料介绍，原苏联1903年就有了区域供热设施，但真正的热电联产却是在十月革命以后。由工程师金德尔和德米特里耶夫教授所设计与监督施工的建于列宁格勒的第一根公用供热管道，于1924年11月25日正式投产。人们把这一天作为热化事业的诞辰日^[2]。莫斯科首先于1928年建成为工厂供应蒸汽的热、电联产工程；随后从1931年开始建起对民用建筑施行集中供热的热、电联产设施。

原苏联拥有世界上最大的供热系统，特别是大口径的高温长距离管道工程。最大热电厂装机容量为133万千瓦。管网长度18万公里，其中干线长度2万公里。最大管径为 $\Phi 1.400$ 毫米，最长距离30公里。用热人口1亿人，占原苏联全部城镇人口的67%。

原苏联的集中供热已形成多种途径、多种形式和多层次热源。有热电厂，有专用供热厂，有区域锅炉房，有集中锅炉房，有尖峰热水锅炉房，以及其他各种余热外网装置。但在各种热源中，仍是以热、电联产占主导地位，约占集中供

热总量的 51% 左右。据 1980 年末资料统计：原苏联供热机组容量已达 7 874 万千瓦，占火电机组总容量的 39%。在热电联产供热量中，以供重工业生产所需各种蒸汽比重较大，约 65%；供采暖和生活热水约 35%。而大城市（如莫斯科）民用热负荷结构中，采暖占 57%，通风占 20%，生活热水占 18%。

与原苏联模式近似的为东欧各国。据不完全统计，以热、电联产形式施行集中供热建有热电厂的，波兰为 260 座，匈牙利为 62 座（另有供热厂 217 座）。集中供热热化率匈牙利、捷克斯洛伐克和保加利亚已分别达到 66.7%、60% 和 47%。

在资本主义世界里，集中供热最为发达的首推北欧国家。以丹麦、瑞典和芬兰为例，1976 年即已建成热电厂和供热厂分别为 506 座、304 座和 327 座。普及率（占居民总数）分别为 50%、53% 和 34%。

西欧和日本热、电联产也都具有相当规模。最早的是法国，1893 年就建有公用供热设施，英国、原西德等主要国家也都相继发展起来。70 年代末已达如下规模（表 1-1）：

表 1-1

国 别	单 位	热电厂数	供热厂数	供热系统数
德 国	个	153	148	301
英 国	个	179	1.520	1.701
西 德	个	124	120	504
日 本	个	349	—	349

经过多年实践，国外科学技术发达国家都比较重视热、电联产事业，普遍认为它是解决中、低品位热能需要的一种最为经济合理办法。

因此，即使在资本主义国家里，政府也都在方法与资金

上给予积极支持。1972年日本通产省制定了《热供给事业法》，对经营集中供热的企业规定出稳定热源、保证安全及环保所要求的具体指标。原西德1974年制定了发展集中供热的投资津贴法，对第一次费用给予7.5%的政府补贴。1981年更进一步规定，根据特别申请可给予35%津贴。奥地利通过的《促进区域供热供应的联邦法律》，为热源厂和输配系统建设提供12%的投资补助。对用户也提供联帮补贴。北欧三国，丹麦明文规定，房屋建筑必须实行集中供热，对一次性投资给予25%补助，对用户给予10%至30%的补助；瑞典从1984年开始给予15%的赠款；芬兰给予低息借款。

无论东欧还是西欧，集中供热发达的国家都毫无例外地把采用先进的科学技术作为重要手段，并已成为完整的系统工程。它主要表现在：在供热系统中推广优化设计，实现集中监控，大量采用电子计算机和彩电显示技术，广泛使用自动控制、调节和记录装置；安装联结和自动报警，仪器、仪表可准确指出管道泄漏、保温受潮或受到破坏情况；积极采取造价低、施工快的预保温管（管中管）无沟直埋敷设。像原西德、丹麦、瑞典等国预保温管（管中管）的使用比率分别达到86%、95%、98%。另外，都没有健全的组织 and 一系列的技术管理规定，并没有雄厚的科研和设计机构，为供热事业服务。

值得注意的是，这些国家正向新的领域开拓前进。例如：原苏联已首次把核能用于城市供热。1973年在北极地区建立了一座4.8万千瓦的原子能热电中心，在哥尔克城兴建的一座核动力供热厂即将投产。正在敖德萨和基辅各建一个200万千瓦的原子能热电中心，在高尔基市的沃龙涅什市建设两个100万千瓦的专门供热的原子能供热站。用核供热不仅成

本低廉，对环境的污染也将大为降低。

其次，原西德建成了世界上第一条跨城市供热系统：吉森——博特罗普——埃森三个城市互相连通的跨地区远距离供热系统。据报导：原西德现有 120 个远距离供热公司，建成远距离供热网 500 个，总长为 7 600 公里。供热对象主要是民宅、办公楼和公共建筑物，约占总供热量 90%，工业生产只占 8%。热能所用燃料煤占 4%，煤气占 3%，油占 22%，垃圾占 8%。这种供热方式不污染环境，能够减少燃烧过程煤气中有毒气体的含量，供暖可靠性强，用户从中得到实惠，舒适、安全。^[5]

再次，利用同一热源把供热与供冷结合起来，这种方法已经在美、日、欧洲开始推广。有人预测，在今后 20 年内，美国将在圣保罗、巴尔的摩、劳伦斯等数个城市建设此种被称为“冷暖房”系统。日本的区域冷暖房为青年公寓供冷供热颇见成效。冷暖房的出现基于现行供热系统，主要用于冬季，由于设备利用率低，热电厂热、电生产不平衡，对此尽管还有人存在着异议，但它确是供热领域中新课题，应引起我们研究兴趣。

我国的热、电联产事业是在中华人民共和国成立后才逐渐发展起来的。大体上是经过以下三个阶段：

一是“一五”、“三五”期间，为我国集中供热的兴起和初步发展时期。从 1953 年开始，伴随 156 个重点项目的建设，仿照原苏联模式，在北京、保定、兰州、太原、吉林、哈尔滨、长春等大城市兴建了一批热电厂。据统计：1953~1967 年期间，新投产 6 000 千瓦以上供热机组（主要抽气机组）295 万千瓦，占同期新建火电机组总容量 20% 左右，仅次于原苏联而居世界第二位。但由于当时经验不足，热负荷不足，据

1962年电力部组织对15个主要热电厂调查结果表明：供热能力平均利用程度低，仅为48%。有85%的项目要5~7年才能充分发挥节能效果。

二是“四五”、“五五”期间，由于前一阶段节能效益不够理想，又由于处于“文革”期间，百业凋零，热电联产自不例外，从而出现马鞍型，呈现徘徊不前状态。据统计，在整个70年代，仅在上海、天津等特大城市里建设起部分热电厂，其中“四五”期间，投产供热机组51.3万千瓦，占同期新增火电容量4.6%，公用部分占29%；“五五”期间，投产97.5万千瓦，占同期新增火电容量6.8%，公用部分占23%。这个期间，正是世界各发达国家集中供热事业大步前进的时候，因此，差距明显拉长了。

三是“六五”、“七五”期间，因为我们自己积累起来一些经验，又有国外作法可资借鉴，特别是十一届三中全会以后，全党工作重点转移到经济建设上来，政府普遍重视集中供热事业，因而在百业俱兴的形势下，百花园中的这朵花开得十分鲜艳，从而出现了一个崭新的蓬勃发展的新阶段。据统计：“六五”期间前四年新投产70.4万千瓦，占同期新增火电容量7.8%。共审批供热机组300万千瓦。另外，水电部把单一发电机组改造成联产的近百万千瓦。按1984年末统计：全国6000千瓦以上供热机组已达282台，装机总容量513.8万千瓦，占火电装机总容量4915万千瓦的10.5%。其中，工业用蒸热约占85%，采暖用热约占15%。到“六五”期间末，我国北方城市集中供热普及率已由1978年的1%上升到6.4%。供热面积达到5500万平方米，按照“六五”、“七五”期间新上供热项目82个计算，预计“七五”末期供热面积为1.5亿平方米，普及率可达15%^[4]。