

# 一、“开源”与“节流”并举，促进城市建筑节能

## （一）鞍山市鞍钢余热供暖

导读：辽宁省鞍山市是中国最重要的钢铁生产基地之一，素有“钢铁之都”之称，有180万人口，供热能耗高。随着钢铁产业的发展和燃煤供热面积的增加，鞍山当地的空气污染问题日益严峻。为解决钢铁行业发展带来的环境压力，整合当地有效资源，优化和完善城市集中供热系统，提高热效率，鞍山市通过建立区域能源系统，充分利用钢铁企业余热和热电联产技术，较好的解决了提高能源利用效率、改善城市空气质量和降低二氧化碳排放量等问题，一举多得、成效显著。

### 一、背景介绍

20世纪50、60年代，我国政府集中了300多亿元投资创建东北老工业区。鞍山市是其中的典型代表。在过去的几十年里，因重视对重工业建设的规模投资，而忽视了对传统企业的升级改造，使得资源型工业城市的发展面临经济、社会和环境的多重困境。国家“十二五”规划指出，到2015年底，每单位GDP的CO<sub>2</sub>排放量要降低17%。规划列出全国十三个需要重点关注并进行技术改造的地区。辽宁省中部地区由于环境污染相对严重，被特别要求“强化对采暖季煤炭污染的控制”并实施“钢铁产业的总体排放控制”。鞍山市位于辽宁省中部，是东北老工业基地资源性城市之一，饱受环境及空气污染问题的严重困扰。2010年其空气中的二氧化硫水平为46μg/m<sup>3</sup>（数据来自“十二五”规划），高于欧洲城市10倍左右。鞍山市的供暖系统由若干家区域供热公司承担，这些供热系统互相独立运行，管网结构分离，导致供热系统安全互补能力差，能耗过高，污染物排放量大，综合运行效率较低。鞍山市的鞍钢集团是为中国最大的钢铁企业之一，在生产过程中产生高达1GW的余热，因为各种原因而没有得到充分利用。

表1：目前鞍山市区域供热市场现状

企业名称	企业隶属	供热面积 /m <sup>2</sup>	市场份额
鞍山市供暖总公司（原千峰供暖公司和立达供暖公司合并而成）	市政府	3000万	48%
北美供热有限公司	私人企业	1300万	21%
鞍钢物业供热有限公司	鞍钢集团	1100万	18%

企业名称	企业隶属	供热面积 /m <sup>2</sup>	市场份额
其他 31 家小型供热公司	N/A	800 万	13%

## 二、对策和解决方案

为实现降低燃煤消耗、提升能源效率、改善空气质量、降低二氧化碳排放量等目标，鞍山市政府与丹麦企业（丹佛斯 COWI）合作，启动“丹佛斯鞍山市利用鞍钢余热和提高集中供热系统能效工程”，共同编制了为鞍山市开发可持续综合能源利用的解决方案。方案充分利用热电联产垃圾焚烧取热、本地锅炉房相互联动运行，改造城市供暖系统，以期大幅度降低冬季供暖用煤，降低 CO<sub>2</sub> 排放量。鞍山市政府先后投入近 4 亿人民币，建设供热传输管网，将原有低效的小型供热锅炉改为调峰使用，并在一次网和二次网中安装了水力平衡系统，确保建筑物之间的热量供需匹配，使供热公司能够根据实际需求，实现灵活的调峰切换，降低总能耗及热量损失。其中采集鞍钢余热的设备总投入约 1000 万元，仅占整个改造工程投入的 2.6%。鞍钢集团对外供应余热有所获益，可以从每千瓦的余热中退税 0.11 元。

表 2：鞍山市区域能源发展目标

城市	中国鞍山市
温室气体减排目标	2015 年年底单位 GDP CO <sub>2</sub> 排放量降低 17%（与 2010 年的水平相比）； 二氧化硫和氮氧化物排放量分别降低 11% 和 9%，目标值高于年平均减排量；
“区域能源”目标 / 战略	推广热电联产并充分利用鞍钢余热，优化现有集中供热系统； 利用鞍钢余热 1000MW 以上，可以保障 2000-3000 万 m <sup>2</sup> 采暖面积的基础负荷；借助于区域供热管网，每年降低煤耗 120 万吨，减少 CO <sub>2</sub> 排放量 200 万吨，改善当地空气质量；
可再生能源 / 能效目标	鞍钢集团

## 三、成效

鞍山市新型的热传输系统第一期已于 2015 年 2 月投入运行，200MW 的余热输入到供热管网中，为二台子地区供热系统每年可节省 17.3 万吨燃煤，并减少 29 万吨 CO<sub>2</sub> 的排放。二期工程也正在运筹之中，采用“区域能源系统”概念的节能减排综合解决方案已得到鞍山市供暖总公司的支持，计划将建国路和双山路供热锅炉房连接到系统

“区域能源系统将帮助减少供热和制冷领域一次能源消耗50%，减少温室气体排放达60%。”

中，以便利用鞍钢焦化装置产生的余热，二期项目预期可利用余热量约200MW，并使两个供热区的面积扩展到420万m<sup>2</sup>。鞍山市的远期目标是将鞍钢2000MW的热量输入到市政供热管网中，每年可减少120万吨煤炭消耗，200万吨CO<sub>2</sub>排放，改善当地的空气质量。在2014年绿色科技奖（GreenTec Awards）的评选过程中，“丹佛斯鞍山市利用鞍钢余热和提高集中供热系统能效工程”获得了智能城市特别奖，并且被选为模范案例应用于联合国气候变化倡议。未来鞍山市还将研究和实施利用余热供应生活热水，提高居民生活品质。区域能源系统还计划将鞍山市两座正在规划中的热电厂（一座位于鞍山市北部，一座位于鞍山市南部）连接。通过整合城市区域能源网络，以更有效率的大型锅炉替代现有低效率锅炉，应用调峰机制，提高城市区域能源效率和稳定性。

#### 四、启示和建议

中国有许多城市与鞍山市有类似情况，即工业余热仍有较大利用空间。联合国环境规划署和人居署在近期发布的一份关于区域能源系统的报告中指出，到2050年，区域能源系统将帮助减少供热和制冷领域一次能源消耗50%，减少温室气体排放达60%。我国余热利用潜力巨大，很多城市面临升级转型的巨大挑战，而科学利用区域能源作为一种城市能源系统性解决方案，是维持城市能源供应稳定和逐步开发非化石能源的有效方式之一。鞍山市政府以发掘利用鞍钢余热为起点，尝试建立整个城市的区域能源系统，将传统工业劣势转化为发展优势，是一次新时期城市转型路径的有效探索，值得学习和思考。

