

## 一、专业实践训练整体情况

实践单位名称	北京市热力集团有限责任公司	
实践单位地点	北京市朝阳区柳芳北街6号	
实践岗位名称	项目助理	
专业实践训练时间	集中进行	2022年01月01日开始 至 2022年06月03日结束
		专业实践训练累计 153 天（单位考核前），其中项目研究天数 115 天（单位考核前）

### (1) 基本概况（含实践单位简介、实习实践内容等）

本人专业实践研究题目为供热企业CO<sub>2</sub>排放清单及低碳发展情景分析预测，针对研究内容选择研究的供热企业为北京市热力集团有限责任公司西城分公司。

在我国北方城市供暖方式是以集中供暖为主，所用能源主要依赖煤炭，随着人们对环境品质要求的提升，北京市开始使用天然气，供暖碳排放研究有着重要意义。供暖方式和技术形式种类多种多样，供暖系统包括热源、热网和热用户。按照热源燃料的不同，供暖可以分为燃煤供暖、燃油供暖、燃气供暖以及电供暖等；按照热网分，可以分为市政管网、小区管网以及用户内管网；按用户端分，可分为暖气片、风机盘管、地板辐射供暖等方式。供暖碳排放已经成为一项重要的排放，因此研究供热企业的碳排放和低碳发展十分必要。

北京市西城区位于北京中心城区西部，东与东城区相连；北与海淀区、朝阳区毗邻；西与海淀区、丰台区接壤；南与丰台区相连。区境东西宽7.1千米，南北长11.2千米，总面积50.70平方千米。西城区的采暖方式主要以城市热网集中供暖、区域集中供暖、户内分散供暖等。北京热力集团西城分公司担负着西城区的主要供暖工作，北京热力西城分公司经营管理西城区内热力站787座，总面积3871万平方米、其中公建面积2246万平方米，居民面1625万平方米，居民户数16.5万户；重要用户（中央党政机关等）547万平方米。

北京热力西城分公司集中供热753座热力站，总面积3780万平方米、其中公建面积2225万平方米、居民面积1554万平方米、居民户数15.6万户；区域锅炉房34座，总面积91万平方米、其中公建面积20万平方米、居民面积71万平方米、居民户数0.9万户。管辖供热面积在西城区占比72%。

西城分公司既担负着中南海、人民大会堂、全国政协、中组部、中纪委、军委、国

办以及在座各位等重点用户服务保障，同时也肩负着西城居民的供热服务。

**(2) 项目研究概述 (含项目名称、项目来源、项目经费、主要研究目标和技术难点等)**

项目名称: 供热企业 CO<sub>2</sub> 排放清单及低碳发展情景分析预测

项目来源: 北京市热力集团有限责任公司《碳中和背景下的北京热力转型与重构研究》项目

项目经费: 小于 10 万

研究目标: 通过对北京热力西城分公司 2020 和 2021 年度的大网热耗数据和锅炉房的能耗数据计算得到北京热力西城分公司的碳排放清单, 建立北京热力碳排放计算模型, 通过近两年的排放规律, 分析未来民用建筑能源需求情况, 对目前供暖减排提出解决方案, 对未来的供暖用能发展提供一些建议。

技术难点: 北京市供热方式主要采用大网集中供热和区域锅炉房分布式供热, 因首都的政治、经济、文化中心的属性, 对现有供热大网和区域锅炉房进行大规模的升级改造存在较大的技术难度和资金困难, 因此对于供热企业的碳排放前景发展需要立足于现状进行, 在现有条件的基础上进行优化, 降低碳排放。

**(3) 项目开展情况 (含项目研究内容、研究方案及技术路线, 研究团队分工、本人承担任务及完成情况, 存在问题与改进建议等, 不少于 500 字。)**

本项目主要研究供热企业 CO<sub>2</sub> 排放清单及低碳发展情景分析预测, 采用定性分析与定量分析结合的研究方法, 对于供热企业目前供暖情况, 首先进行定性分析, 确定供暖碳排放的构成中各部分的发展趋势及影响因素。之后, 对各部分供暖碳排放进行定量计算, 得出每部分具体的排放情况, 为政策研究提供数据依据, 供暖碳排放计算, 本文将根据北京热力西城分公司为西城区提供采暖消耗的能耗作为计算碳排放的数据来源。通过对北京热力西城分公司近三年的供热能耗数据进行分析计算, 得到碳排放强度结果清单。

本人在团队中主要负责收集数据, 并且进行数据核算, 得到碳排放数据, 对碳排放数据进行分析预测, 提供节能减排建议和策略等工作。目前已经收集、整理并完成计算。已对数据进行分析和预测, 总结出现有供热规律, 掌握现有的碳排放强度, 已经分析未来低碳排放的策略和可行性。针对城区供暖造成的碳排放问题, 以北京市西城区集中供暖系统为研究对象, 开展供热系统碳排放强度核算研究, 为今后的低碳型供暖用

能技术发展策略提供参考依据。可从大力推进清洁能源替代、加快产业结构调整、加工转换效率提高、消费终端能源利用效率提高及节能减排综合发展来实施低碳发展。

## 二、专业实践训练收获

### (一) 围绕考核评价指标体系, 举例说明以下收获 (不少于 800 字)

通过本次实践, 根据对北京市的供暖现状以及供暖能耗和碳排放量预测结果的分析, 可以发现北京市的供暖方式逐渐转换为燃气供暖方式为主, 余热资源和可再生能源供暖方式为辅, 多种能源并存的供暖方式。可以简单分为能源转型替代和推进节能减排两个方面, 前者包括使用绿电来代替化石燃料, 合理利用各种余热资源; 使用可再生能源, 从而达到供暖结构转变的效果。后者包括推进供热资源整合、建筑节能改造、老旧设施改造、推广新技术新产品、实施供热计量、推动智慧供热建设、普及节约用热知识等。

建立健全了节能减排管理体系之后才能够更好的进行节能减排工作, 这时候需要涉及到节能减排管理相关部门的职责和关系有一定的认识和了解, 并且制定相关的政策, 通过分析研究提出以下政策方面的建议:

第一, 建立健全能源价格形成机制。虽然我国具有丰富的能源, 但是人们为了得到较高的利润, 造成了非常多的能源浪费, 并且对其重视程度不高, 这主要就是由于能源价格与需求关系不合理造成的, 通过建立健全供暖能源价格机制, 可以让人们逐渐使用可再生能源, 降低供暖能耗。

第二, 完善促进节能减排的财政政策。当前财政政策对于节能减排工作的促进并没有起到明显的效果, 通过制定可以推动节能减排工作的财政政策, 达到调动参与节能减排工作积极性的作用, 可以提高人们对其重视程度。

第三, 完善鼓励节能减排的税收政策。通过制定关于能源利用率和消费量的税收政策, 从而达到控制能耗的效果, 这样可以进一步推动节能减排工作的顺利进行。

第四, 完善创新节能减排的金融政策。制定金融政策来鼓励可再生能源的使用, 并且大力支持节能减排项目, 从而让人们可以通过参与相关项目得到经济上的激励。

第五, 完善促进节能减排的科技政策。通过制定科技政策来对能源的使用进行调整和控制, 从而实现人的经济需求与自然能源协调发展的目的。

通过政策指引可以促进供热企业降低碳排放, 同时供热企业还要发掘自身减排潜力, 通过技术更新、管理提升、系统优化等方式实现。

### (二) 取得成效

本次实践根据北京市热力集团西城分公司供暖能耗为数据基础获得了该企业的碳排放清单和排放强度, 形成计算模型。根据碳排放量结果分析情况, 提出了节能减排政策建议和对策。首先, 在供暖整体上的节能减排政策, 分为改善能源和供暖方式结构、完善节能减排相关法律法规、完善节能减排管理和政策体系、大力发展循环经济推广清洁生产、动员全社会参与节能减排, 提供了供暖节能减排工作的整体方向; 然后, 在按照供暖环节的节能控制上, 分别提出了在生产环节、传输环节和使用环节的节能控制对策, 为供暖全过程的节能减排工作提供方向和建议; 最后, 在清洁能源供暖方式的发展建议从优化清洁能源供暖方式以及发展空气源热泵和蓄电式电锅炉两种

清洁能源供暖方式上提出，希望可以优化供暖结构。预测和分析供暖能耗和碳排放量。计算得到在基准情景和政策情境下的能耗和碳排放量预测结果，并且从供暖总能耗、热电联产供暖、燃气供暖、热泵供暖、其余清洁能源五个方面的结果进行分析节能减排政策建议和对策。从供暖整体上的节能减排政策、按照供暖环节的节能控制、清洁能源供暖方式的发展建议三个方面对北京市西城区供暖问题提出相应的政策性建议和对策，从而实现节能减排目标。在供暖整体上的节能减排政策，分为改善能源和供暖方式结构、完善节能减排相关法律法规、完善节能减排管理和政策体系、大力发展循环经济推广清洁生产、动员全社会参与节能减排，提供了供暖节能减排工作的整体方向；在按照供暖环节的节能控制上，分别提出了在生产环节、传输环节和使用环节的节能控制对策，为供暖全过程的节能减排工作提供方向和建议；在清洁能源供暖方式的发展建议从优化清洁能源供暖方式以及发展空气源热泵和蓄电式电锅炉两种清洁能源供暖方式上提出，希望可以优化供暖结构。北京热力西城分公司近年来在节能减排上做了很多工作，包括推进二次管网的水力平衡工作、智慧供热项目等，持续改进优化现有供热系统，从管理上和技术上实现降低碳排放。

**3. 在校期间主要研究成果【含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等】**

成果名称	类别[含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等]	发表时间/授权或申请时间等	刊物名称/专利授权或申请号等	本人排名/总人数	学校排名/总参与单位数
------	--	---------------	----------------	----------	-------------

**本人承诺**



在专业实践训练及考核报告撰写过程中，如实提供材料，严守学术道德、遵循学术规范。

签字：张贵硕

2022 年 6 月 3 日

### 三、考核评价

<p>校外合作 导师(或现 场导师) 评价</p>	<p>重点对研究生项目研究开展情况、职业素养、行业知识掌握、环境和岗位适应能力、工程实践能力、团队协作能力，以及通过技术创新、成果转化、解决工程实际问题等取得的经济和社会效益等方面的评价：</p> <p>该生专业实践研究项目进展较快，具有较高的职业素养和岗位适应能力，团队协作能力强，具有扎实的工业实践研究基础，能够独立完成企业一些低碳技术的研究。该生具备一定的行业知识，能够对所从事的研究领域进行深入的分析和思考，具有较强的专业实践能力，能够为企业的发展提供有价值的建议。</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字 <u>刘宁</u> 2022年 5 月 6 日</p>
<p>校内导师 评价</p>	<p>重点对研究生科学素质、基础及专业知识掌握、技术应用创新能力、取得的研究成果、项目研究与学位论文撰写的相关程度等方面的评价：</p> <p>该生科学素质良好，理论基础及专业知识扎实，具备一定的技术创新能力，能够独立完成企业低碳技术的研究。该生具备一定的行业知识，能够对所从事的研究领域进行深入的分析和思考，具有较强的专业实践能力，能够为企业的发展提供有价值的建议。</p> <p>校内导师签字: <u>俞自涛</u> 2022年 6 月 5 日</p>

实践单位 过程考核 意见	实际实践开始时间： 年 月 日    实际实践结束时间： 年 月 日 专业实践训练累计天数： 153    其中项目研究天数： 165 实践单位过程考核结果： <input checked="" type="checkbox"/> 优秀 <input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 审核签字并盖公章：  2022 年 月 日 
最终考核 结果审核 备案	考核总成绩（由现场答辩考核成绩 90%+单位过程考核成绩 10%组成）： 是否重修： <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 教学管理部（或相关分院）审核签字（公章）： _____ 年 月 日

#### 四、相关支撑材料

在校期间主要研究成果【含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等】证明材料原件扫描件，具体提交要求如下：

1. 产品与样机扫描件包含企业证明材料（含产品与样机功能及创新性介绍、社会经济效益、个人贡献说明及相关照片等）。
2. 授权专利扫描件包含专利证书授权页；未授权专利扫描件包含专利受理书扫描件和专利申请书扫描件。
3. 著作扫描件包含封面、封底和版权页。
4. 软件著作权扫描件包含著作权证书和登记申请表。
5. 论文扫描件包含封面、封底、目录和论文全文（含收录证明）。
6. 标准扫描件包含封面、版权页、发布公告、前言和目次。
7. 获奖扫描件包含显示单位和个人排名的获奖证书。
8. 成果转化扫描件包含企业证明材料（含成果技术说明、社会经济效益、个人贡献说明及相关照片等）。