

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	分段进行	2021年05月10日开始 至 2022年04月08日结束
		专业实践训练累计 333 天（单位考核前），其中项目研究天数 120 天（单位考核前）
<p>(1) 基本情况（含实践单位简介、实习实践内容等）</p> <p>北京热力集团成立于1958年，是中国供热面积及联网面积最大、管网最长、技术先进的国有集中供热企业，具有六十多年的供热历史，坚持“安全稳定供热、优质高效服务”理念，践行首都国企“四个服务”工作。担负着中央驻京党政军机关及各国驻华使馆、北京市党政机关、大型企事业单位和市民的供热服务保障职责，现隶属于北京能源集团有限责任公司。</p> <p>本次实践的项目为氢能在供热领域的研究与示范项目调研分析。氢能作为高效清洁的二次能源，具有燃烧热值高、燃烧产物无污染的特点。京能集团清洁能源公司在张家口建设的风电项目，正与国内外有关专家学者合作，研究制取氢燃料并高效安全地储运技术，可为京津冀地区提供清洁的新能源。</p> <p>本次重点研究供热领域中的氢能利用。目前天然气掺氢仍是有效输送和利用氢气的重要方式，通过该研究，提高氢能多样化利用水平，通过开展天然气掺氢混烧领域的示范应用，有利于促进氢能规模消纳，推动氢能产业健康发展。通过对现有技术的深入研究，分析氢能在供热领域的应用方向，并围绕技术可行性、成本可行性及碳排放情况等综合性评价。</p>		

(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: 氢能在供热领域的研究与示范项目调研分析报告

项目来源: 实践单位: 北京市热力集团有限责任公司

项目经费: 180 万元

主要研究目标: 研究制取氢燃料及高效安全储运技术, 论述天然气掺氢混烧领域的示范应用, 分析氢能在供热领域的应用方向, 并围绕技术可行性、成本可行性及碳排放情况等综合性评价。

技术难点: 氢能利用及天然气掺混技术的安全性及对应的检测和相关标准、管理体系的完善, 都存在着挑战。

(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。)

项目研究内容: 本项目的研究主要致力于将氢能大规模地应用于供热领域, 有序开展氢能产业发展布局, 实现多能互补, 协同优化热电生产。

1. 研究包括天然气制氢、水电解制氢、光解和发酵制氢等制取氢气的工艺原理, 提出适合北京市的制取氢燃料及高效安全储运技术。
2. 重点针对供热系统应用氢能的技术展开分析, 结合太阳能电解水制氢、天然气管道掺氢等技术, 提出未来我国应用相关技术的可行性建议, 包括相关行业标准、管理体系的建立。
3. 分析氢能各领域利用及其发展概况, 归纳现阶段氢能在供热领域的应用实例, 以确定其可行性及发展前景。从技术可行性, 成本及碳排放情况对主流制氢技术进行了详细的分析对比, 探讨了近中期和未来我国氢能的发展方向。

方案及技术路线: 本研究拟采用理论分析的研究方法和技术方案, 主要内容如下:

- 1、调研: 收集国内外相关资料, 包括国内、国外的研究成果和工程实例等。
- 2、交流: 与设计、管理、运行单位进行交流, 了解目前使用状况及实际运行效果, 现状存在问题, 各环节经济数据等资料。
- 3、会议: 邀请相关专家进行研讨与征询意见, 讨论各个关键技术的可行性。
- 4、提出多种氢能在供热领域的应用方案, 对各种方案的系统架构进行研究, 分析重点和难点。
- 5、编写方案的可行性研究报告, 对预期效果进行分析。
- 6、课题总结推广, 为今后氢能项目实施做技术储备。

本人承担任务: 项目的运行资料收集, 数据整理, 工况分析, 方案比较, 设计优化

完成情况: 目前已完成氢能在供热领域的研究与分析, 并在《区域供热》上发表了相关文章

建议: 建议可以结合实际项目开展试点工程的具体实施, 形成研究运行成果, 进一步论证氢能在供热领域的可应用性。

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）

首先非常感谢北京市热力集团有限责任公司给了我这样一个难能可贵的机会。在这将近一年的时间里，我从实际的项目研究中学到了很多关于氢能在各领域的利用及其发展概况，归纳总结了现阶段氢能在供热领域的应用实例，以确定其可行性及发展前景。其中很多虽然是书本上的理论知识，但仅限于了解初步的概念，认识的不够透彻、无法实际运用到日常学习和工作中。

本次研究采用理论分析的研究方法，收集了大量国内外的相关资料，包括国内、国外的研究成果和工程实例等。通过对相关资料的收集并进行数据整理，我不仅对包括天然气制氢、水电解制氢、光解和发酵制氢等多种制取氢气的工艺原理有了系统而全面的学习，同时也培养了自己文献检索、科技文献阅读的能力。我利用 SCIFinder、CNKI 检索平台、谷歌学术以及专利数据库等平台，通过抓取有关课题实质内容的关键词，并反复练习检索词的提炼、扩充，不断补充完善同义词。选择合适的检索范围，最终收集到了足够的文献资料开展理论分析。

在数据整理过程中，我有意培养自己科技文献阅读的素质，先对文章进行泛读，快速了解选题的基本情况，了解氢能在供热领域的基本情况，目前氢能在该领域都有哪些研究，用的什么方法，得出什么结论，一边泛读，一边整理、归纳、补充。有了大致的概念后，开始对文章进行精读，精读的过程实际上是一个批判性的过程，要根据作者的假设、方法、结果，提出自己的想法，并将自己的预测与作者的结果进行比较，从而找到本次实践项目的突破口。

通过大量的数据整理和分析，提升的不仅是我的理论知识，更重要的是对于文献阅读的能力和素质培养，这为我接下来的毕业论文奠定了扎实的基础。

在团队进行专业实践的一年里，我前后参与了多场技术研讨会，邀请相关专家进行研讨与征询意见，讨论各个关键技术的可行性。在浓浓的科研氛围中，我真正理解了浙江大学求是创新的内涵，本次专业实践是一种知识、能力、素质并重的人才培养新模式，我从中收获的不仅仅是氢能的专业知识，还提高了我的基本研究能力，培养了我的科研素养以及做事严谨、细心的态度，为今后从事科研工作奠定基础。

(二) 取得成效

总体来看，氢能在供热领域的应用主要有两种方式，天然气掺氢和氢能燃料电池的热电联产。目前，天然气掺氢仍是有效输送和利用氢气的重要方式，通过该研究，可提高氢能多样化利用水平，通过开展天然气掺氢混烧领域的示范应用，有利于促进氢能规模消纳，推动氢能产业健康发展。同时，以燃料电池为载体的热电联供系统能有效接驳天然气、氢气等燃料，实现供热领域中能源的高效利用。氢能供热（热电联供）节能环保、经济性高、安全可靠，是未来极具发展潜力的供暖方式。

预计到 2050 年，秉承“绿氢为目标”，“蓝氢为过渡”，“灰氢不可取”的原则，构建清洁化、低碳化的氢能供热应用体系，为 2060 年“碳中和”目标的实现提供技

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>牛保柱同学在专业实践期间，充分发挥在校期间所学的专业知识，注重理论和实践相结合，具有一定的开拓和创新精神。通过对所研究课题开展大量的文献整理和数据分析，使自己的理论与实践水平得到了很大的提升，具备较强的分析问题和解决问题的能力，反映了较高的业务素质 and 科研能力。</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字： <u>汉京晓</u> 2022年5月31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>牛保柱同学在实践训练项目中，针对氢能燃料电池进行了较为系统的调研分析，取得了有意义的结论。积累了相关应用经验，增长了专业知识，在报告撰写中做了较为全面的分析，取得了预期效果</p> <p>校内导师签字： <u>高</u> 2022年5月27日</p>

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请求书扫描件。

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）。

