

附件1

**浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）
同行专家业内评价意见书**

姓名: 马鹏岳

学号: 22160198

申报工程师职称专业类别（领域）: 能源动力

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）制

2024年03月22日

一、个人申报

(一) 基本情况【围绕《浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）工程类专业学位研究生工程师职称评审参考指标》，结合该专业类别(领域)工程师职称评审相关标准，举例说明】

1 对本专业基础理论知识和专业技术知识掌握情况

本人在读研期间，针对浙江省能源集团有限公司切实需求，开展合作实践项目，并面向能源系统数字化改造领域相关知识进行学习，以下是基础理论知识和专业技术知识掌握情况。

在基础理论方面，本人学习了暖通空调系统、天然气输配系统和自控系统的相关基础知识，学习了空气动力学、传热学和天然气物性等工程热物理领域知识，学习了神经网络和优化算法等计算机专业知识。具备能源系统与人工智能交叉领域知识。

在专业技术方面。在实践项目中学习了制冷系统节能分析和燃气管线勘察设计等能源动力领域专业技能，并且学习了软件设计、数据分析和数据挖掘等数字化领域专业技能。

2 工程实践的经历

本人作为学生主要参与者，实施了浙江能源集团与浙江大学合作开展的两个项目，分别是楼宇中央空调系统节能改造项目和城市天然气系统智慧运维平台项目。

楼宇中央空调系统节能改造项目旨在建立一个制冷系统自控平台，该项目由课题组学生团队、课题组软件工程师团队和楼宇自控公司合作完成。本人赴项目现场参与了项目前期调研、自控系统开发、硬件接线和软硬件联合调试。该平台的建成可使楼宇制冷系统实现自动化运行，通过设计好的优化运行方案，实时调整系统运行参数，达到系统节能的效果。

城市天然气系统智慧运维平台项目旨在开发一个辅助天然气系统运行维护的平台，该项目由课题组学生团队、课题组软件工程师团队和天然气SCADA公司合作完成。本人赴企业现场多次调研，并常驻实习了一段时间，参与了前期调研踩点、平台功能设计、算法开发和部署调试等工作。该平台可实现用气量预测、管网水力计算和分析预警等功能，辅助工作人员运维决策。

3 在实际工作中综合运用所学知识解决复杂工程问题的案例

在楼宇中央空调系统节能改造项目中，我针对其自控系统无法正常运行的问题，参与开发了节能运行平台并部署。楼宇中央空调系统是一个高度非线性、设备之间高度影响的复杂系统，因此日常运行中经常出现不经济的运行模式，需要专业的知识诊断出节能运行方式。

在前期调研方面，我参与了系统走访调研，通过读取冷机参数、安装空气侧与水侧传感器、测量温度和流量等方式，分析出系统运行问题并计算出节能潜力，为后续的项目实施奠定基础。

在项目实施方面，我参与了自控系统硬件接线、PLC程序开发、系统联调和节能运行方案的制定。我综合运用专业知识，在算法实时判断冷负荷的前提下，通过冷却塔运行台数优化、冷却塔出水温度和风机频率优化、冷水机组台数优化、冷水机组出水温度优化、冷冻水泵时序优化、冷冻水泵变频优化和运行日程设定等方式，实时进行系统参数的调整，进而降低不

必要的能耗浪费，从而达到节能运行的目的。

在效果检测方面，该平台可实现空调制冷系统从“手控”到“自控”的转变，打通自控环节，节省运维人力成本，还能促进系统从“可用性”到“舒适性”和“经济性”的转变，进一步降低办公建筑能耗，实现了空调系统的高效节能运行。该项目通过了第三方机构的节能检测，并在2022年夏季的用电需求侧响应中，有效降低了楼宇的运行电耗，受到了杭州市余杭供电公司的感谢。

在城市天然气系统智慧运维平台项目中，针对天然气系统智慧运维所涉及的用气量预测和水力计算这两个关键问题，开展算法研究，并将其应用在课题组程序工程师开发的智慧运维平台中，并在浙江某城镇进行部署。

在天然气用气量预测算法研究方面，首先，开发了基于神经网络的天然气负荷预测混合模型，该模型的日前预测精度在90%以上，模型性能明显高于传统预测模型。然后，建立了一种基于聚类的天然气负荷预测不确定性估计方法，通过敏感性分析方法量化了循环神经网络模型输入对输出的影响，具有较高的区间估计精度，相较于传统残差聚类方法表现更佳。

在天然气管网水力计算方面，首先，提出了基于机器学习的天然气物性计算方法，能够在保证计算精度的同时，大幅提高计算效率，弥补了传统的Helmholtz自由能方程方法在计算速度上的不足。然后，开发了基于神经网络的天然气管网水力计算方法，该方法在保证精度的同时，显著缓解了传统的基于Navier-Stokes方程方法计算负担较大的问题。其次，提出了基于进化算法的天然气管网模型参数辨识算法，实现了天然气管网模型参数的快速辨识。最后，设计了一种基于负荷率分析的天然气管网供气瓶颈管段识别方法。

基于以上研究成果，开发了一个集成用气量预测、管网水力计算和异常诊断等功能的天然气管网水力计算平台。该平台包含天然气管网建模模块、数据展示模块和预测图表模块，能够对接实际系统采集的运行数据、进行管网拓扑结构的可视化展示以及识别常见的异常运行模式。项目研究成果申请了三项发明专利，并以该项目为基础撰写了本人的硕士学位论文。

(二) 取得的业绩(代表作)【限填3项, 须提交证明原件(包括发表的论文、出版的著作、专利证书、获奖证书、科技项目立项文件或合同、企业证明等)供核实, 并提供复印件一份】

1. 公开成果代表作【论文发表、专利成果、软件著作权、标准规范与行业工法制定、著作编写、科技成果获奖、学位论文等】

成果名称	成果类别 [含论文、授权专利(含发明专利申请)、软件著作权、标准、工法、著作、获奖、学位论文等]	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	备注
一种基于卷积神经网络的天然气管道瞬态流动计算方法	发明专利申请	2023年08月08日	申请号: 202310992941.7	1/7	
一种基于图注意力网络的天然气管网压力估计方法	发明专利申请	2023年08月21日	申请号: 202311056741.7	1/6	
一种采用加权残差聚类的天然气负荷预测区间估计方法	发明专利申请	2022年05月25日	申请号: 202210578673.X	5/10	

2. 其他代表作【主持或参与的课题研究项目、科技成果应用转化推广、企业技术难题解决方案、自主研发设计的产品或样机、技术报告、设计图纸、软课题研究报告、可行性研究报告、规划设计方案、施工或调试报告、工程实验、技术培训教材、推动行业发展中发挥的作用及取得的经济社会效益等】

(三) 在校期间课程、专业实践训练及学位论文相关情况

课程成绩情况 | 按课程学分核算的平均成绩： 86 分


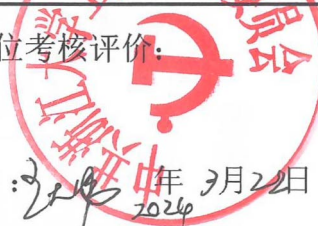
专业实践训练时间及考核情况(具有三年及以上工作经历的不作要求) | 累计时间： 1.5 年 (要求1年及以上)
考核成绩： 90 分 (要求80分及以上)

本人承诺

个人声明：本人上述所填资料均为真实有效，如有虚假，愿承担一切责任，特此声明！

申报人签名：马刚

二、日常表现考核评价及申报材料审核公示结果

<p>日常表现 考核评价</p>	<p>非定向生由德育导师考核评价、定向生由所在工作单位考核评价： <input checked="" type="checkbox"/>优秀 <input type="checkbox"/>良好 <input type="checkbox"/>合格 <input type="checkbox"/>不合格 德育导师/定向生所在工作单位分管领导签字（公章）：年 月 日 </p>
<p>申报材料 审核公示</p>	<p>根据评审条件，工程师学院已对申报人员进行材料审核（学位课程成绩、专业实践训练时间及考核、学位论文、代表作等情况），并将符合要求的申报材料在学院网站公示不少于5个工作日，具体公示结果如下： <input type="checkbox"/>通过 <input type="checkbox"/>不通过（具体原因： 工程师学院教学管理办公室审核签字（公章）：) 年 月 日</p>

浙江工业大学研究生院

攻读硕士学位研究生成绩表

学号: 22160198	姓名: 马鹏岳	性别: 男	学院: 工程师学院	专业: 能源动力	学制: 2.5年						
毕业时最低应获: 26.0学分		已获得: 26.0学分		入学年月: 2021-09	毕业年月: 2024-03						
学位证书号: 1033532024602204			毕业证书号: 103351202402600430								
学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质	学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质
2021-2022学年秋季学期	新能源发电与变流技术		2.0	98	专业学位课	2021-2022学年冬季学期	工程伦理		2.0	85	公共学位课
2021-2022学年秋季学期	动力与电气工程应用综述		2.0	89	专业学位课	2021-2022学年冬季学期	研究生英语基础技能		1.0	74	公共学位课
2021-2022学年冬季学期	综合能源系统集成优化		2.0	86	专业学位课	2021-2022学年春季学期	数学建模		2.0	91	专业选修课
2021-2022学年冬季学期	智慧能源系统工程		2.0	83	专业选修课	2021-2022学年春季学期	微电网技术工程实践		4.0	89	专业学位课
2021-2022学年冬季学期	科技创新表达		2.0	89	专业学位课	2021-2022学年夏季学期	机器学习与数据挖掘工程		2.0	92	跨专业课
2021-2022学年秋季学期	中国特色社会主义理论与实践研究		2.0	89	公共学位课	2021-2022学年夏季学期	自然辩证法概论		1.0	82	公共学位课
2021-2022学年秋季学期	研究生英语		2.0	91	公共学位课						

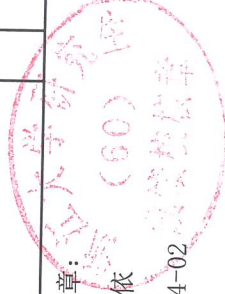
说明: 1. 研究生课程按三种方法计分: 百分制, 两级制 (通过、不通过), 五级制 (优、良、中、及格、不及格)。

2. 备注中“*”表示重修课程。

学院成绩校核章:

成绩校核人: 张梦依

打印日期: 2024-04-02





(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117034759 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 10

(21) 申请号 202310992941.7

G06N 3/084 (2023.01)

(22) 申请日 2023.08.08

G06F 113/08 (2020.01)

(71) 申请人 浙江大学

G06F 113/14 (2020.01)

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

G06F 119/14 (2020.01)

申请人 浙江能源天然气集团有限公司

(72) 发明人 马鹏岳 周凯 赵阳 吴昀
章文恺 王云龙 王涛

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公
司 33200

专利代理师 傅朝栋 张法高

(51) Int.Cl.

G06F 30/27 (2020.01)

G06F 30/28 (2020.01)

G06N 3/0464 (2023.01)

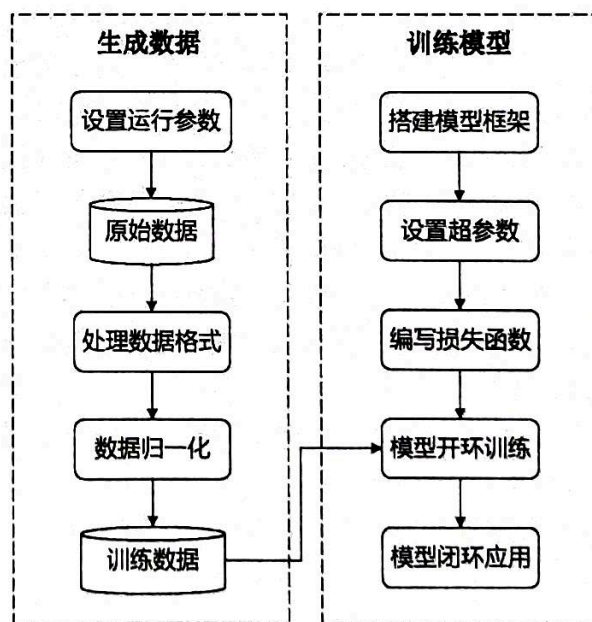
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

一种基于卷积神经网络的天然气管道瞬态流动计算方法

(57) 摘要

本发明提出了一种基于卷积神经网络的天然气管道瞬态流动计算方法,可用于计算管道内流体瞬态流动过程中的压力变化。该方法通过卷积层提取管道空间信息,通过全连接层嵌入运行参数信息,并通过汇聚层和上采样层改变数据维度,降低训练难度。同时,该方法引入了时间步打包和滚动预测误差,从而加强了对瞬态时序数据的计算能力,有效解决了滚动计算的发散问题并提高了预测精度。本发明提出了一种利用神经网络模型求解流体管道瞬态流动的通用方法,且本发明不对样本的数据分布做出任何假设,理论上可用于任何一维瞬态天然气流动过程的压力计算。





(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117034808 A
(43) 申请公布日 2023. 11. 10

(21) 申请号 202311056741.7

G06F 113/08 (2020.01)

(22) 申请日 2023.08.21

G06F 119/14 (2020.01)

(71) 申请人 浙江大学嘉兴研究院

地址 314031 浙江省嘉兴市秀洲区东升西路1300号

申请人 浙江大学

(72) 发明人 马鹏岳 吕海舟 赵阳 吴昀

鲁洁 周凯

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公司

司 33200

专利代理师 傅朝栋 张法高

(51) Int.Cl.

G06F 30/28 (2020.01)

G06N 3/045 (2023.01)

G06F 18/214 (2023.01)

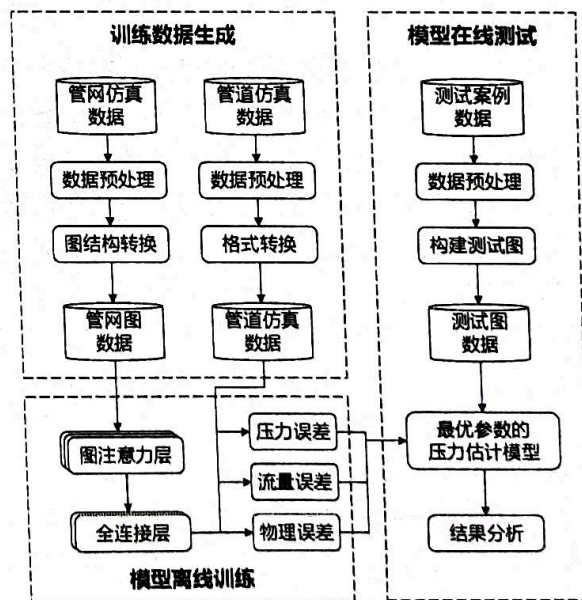
权利要求书3页 说明书10页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于图注意力网络的天然气管网压力估计方法

(57) 摘要

本发明提出了一种基于图注意力网络的天然气管网压力估计方法。该方法包括三个步骤，分别是训练数据生成、模型离线训练和模型在线测试。其中训练数据生成是指收集管网仿真数据，并进行数据预处理和图结构转换等数据处理操作；模型离线训练是指利用该数据训练基于图注意力网络的天然气管网压力估计模型；模型在线测试是指将训练完毕的模型在测试管网中进行应用。本发明方法采用注意力层进行图特征提取与计算，并采用全连接层加强非线性拟合能力，具有精度高、计算效率高和泛化能力强的优点。



CN 117034808 A



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114881347 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 09

(21) 申请号 202210578673.X

G06F 16/2458 (2019.01)

(22) 申请日 2022.05.25

G06K 9/62 (2022.01)

(71) 申请人 浙江能源天然气集团有限公司

G06Q 10/06 (2012.01)

地址 310008 浙江省杭州市上城区望江街
道钱江路639号1914室

G06Q 50/06 (2012.01)

(72) 发明人 吕海舟 王涛 吴昀 周凯
马鹏岳 章超波 王云龙 王舰
董志 徐能

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公
司 33200
专利代理师 傅朝栋 张法高

(51) Int.Cl.

G06Q 10/04 (2012.01)

G06N 3/04 (2006.01)

G06N 3/08 (2006.01)

权利要求书3页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

一种采用加权残差聚类的天然气负荷预测
区间估计方法

(57) 摘要

本发明提出了一种采用加权残差聚类的天然气负荷预测区间估计方法。该方法使用敏感性分析量化了模型输入对输出的影响程度,并根据得到的影响程度对模型输入进行加权聚类,针对异常残差采用了一种基于核密度估计的异常残差剔除方法,最后根据各个聚类簇中的残差分布计算模型的预测区间。本发明提出了完整的天然气负荷预测和区间估计流程,可以量化天然气负荷预测模型的不确定度,解决了天然气负荷预测由于随机性强导致的区间估计难题。本发明不对残差分布做出任何假设,可用于估计任何基于数据驱动预测模型的天然气负荷预测不确定性。

