关于2024级博士、硕士研究生开题工作的通知

**各位导师以及2024级博士、硕士研究生：**

开题报告是研究生培养过程的重要环节，为进一步提高研究生培养质量，规范培养过程管理，按照我校研究生培养方案和有关规定，现就2025年研究生开题报告工作通知如下:

**一、开题报告对象**

2024级博士研究生(含外国留学生)、2024级硕士研究生(含学术学位、专业学位、港澳台及外国留学研究生)、往届未开题的研究生。

**二、开题报告时间安排**

2025年9月15日-10月31日。

**三、开题报告具体要求**

开题报告是研究生学位论文工作的重要环节，是保证学位论文进度和质量的前提。硕士研究生应就论文选题意义、国内外研究综述、主要研究内容和研究方案等作出论证，写出书面报告，并在开题报告会上公开报告。开题报告内容包括：立题意义，文献综述初步，研究计划与目标，主要技术（或理论）难点及拟解决方案等。开题报告具体要求详见《安徽大学研究生学位论文选题、开题及撰写的规定》。 学位论文开题工作由导师组织开展，博士生考核小组人数不少于 5 人,且具有正高级职称的专家应不低于 3 名（专博考核小组成员有1位必须是行、企业导师）；硕士生考核小组由至少由3名副教授或相当职称以上的专家或研究生导师组成。

开题的评定等级分为合格、不合格。出现以下情况之一的，记为不合格：

1、论文选题不当，不符合本学科专业研究方向的，或预期研究目标过高、过低的；

2、已阅读的参考文献数量不足，或已进行的科研准备工作量不充分的；

3、研究计划缺乏严密性或可操作性，安排不周的；

4、不按所在学科要求参加开题的研究生，当次开题的评定等级记为不合格。

开题不合格的研究生，可在至少间隔3个月以后申请重新开题。

因故不能参加开题的研究生，应于开题前提出延迟参加开题的申请，获得导师、培养单位同意后，参加下一次开题。

**四、数据上传与审核**

开题合格者应根据开题答辩专家提出的意见修改完善，并于第三学期结束前两周内上传至研究生教育管理信息系统。开题合格者如因特殊情况须变更学位论文课题研究者，应重新进行开题。

1. 硕士研究生登录研究生管理系统，点击【毕业与学位】→【论文开题申请】，填写相关内容，保存并提交申请。
2. 导师登录研究生管理系统，点击【毕业学位管理】→【开题申请审核】，对学生的开题考核申请进行审核。
3. 考核秘书登录研究生管理系统，点击【学位】→【开题管理】→【开题信息审核】。

安徽大学人工智能学院

2025年9月1日

**附件** **1：研究生学位论文开题报告考核参考标准**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | 考核内容 | 优秀 | 良好 | 合格 | 不合格 |
| 选题科学依据 | 1.研究内容所属领域、研 究范围性质 2.其理论意义 及应用价值 3. 目前国内 外研究概况、水平及发展 趋势 4.本人对选题在学 术上的构思和见解 5.具 体研究内容和重点要解决 的科学（或技术）问题 6. 预期达到的成果和具体科 学（或技术）价值 | 叙述很清楚。透彻、 全面掌握所研究方 向的国内外动态， 充分掌握学科前  沿。有独立的学术 见解和创新选题理 念，提出的重点问 题突出，预期成果 目标适当，有重要 的科学（技术）价 值 | 叙述清楚。全面、 合理掌握研究方 向的国内外动  态，把握学科前 沿。有独立的学 术见解，选题合 理，提出的重点 问题突出，预期 成果目标适当， 有重要的价值 | 叙述较清楚。较 全面、较合理掌 握研究方向的  国内外动态。思 路清晰，有一定 的学术见解，选 题内容基本合  理，预期成果目 标基本得当，有 一定价值 | 叙述欠清楚。论 述欠合理。对研 究方向的国内 外动态掌握得 不够思路欠清 晰，缺乏学术见 解，选题内容欠 妥当，预期成果 目标不够明确， 过高或过低 |
| 研究方法 | 7.拟采用的研究方法 8. 技术路线、技术措施和技 术关键 9.可能遇到的问 题及解决办法 10.工作总 体安排与进度计划 | 研究方法正确。研 究手段先进，方案 设计严密，采用措 施得力，掌握技术 关键准确。有较强 的预见性。安排周 到、合理 | 研究方法正确。 研究手段先进， 方案设计较严  密，措施得当， 掌握技术关键准 确。有一定预见 性。安排较周到、 合理 | 研究方法正确。 方案设计较周  密，措施基本得 当，掌握技术关 键较准确，考虑 尚周到，安排基 本合理 | 研究方法简单 或欠妥当。设计 欠周密，或措施 不力，技术关键 未抓准或考虑 欠周到。安排不 甚合理，过松或 过紧 |
| 开题条件 | 11.学术（技术）条件、预 实验或调研情况 12.实验 设备条件 13.经费概算及 落实情况 | 准备充分，完全能 满足本课题工作需 要。实验设备先进 齐备，经费概算准 确、合理，经费落 实 | 准备较充分，能 够满足本课题工 作需要。实验设 备较先进。经费 概算合理，经费 落实 | 基本满足本课  题工作需要。有 必要的实验设  备条件。经费概 算较合理，经费 基本落实 | 尚不能满足本 课题工作需要。 工作条件不足 或未落实。经费 概算欠合理，过 大或过小 |
| 阅读参考文献 | 14.本院相同、相近专业毕 业论文、外校相同、相近 专业主要学位论文或摘  要。有关专著，近几年国 内外期刊杂志刊载的文  章、学术报导、学术论文 | 具有独立的搜集、 分析和研究资料的 综合能力；参阅资 料广泛，针对性强， 完全能够满足科研 及论文工作需要 | 具有较好的搜集 分析、研究和综 合资料的工作能 力；参阅资料广 泛，能够满足科 研及论文工作需 要 | 具有一定的搜  集、分析和研究 资料的综合工  作能力，参阅资 料基本满足科  研及论文工作 需要 | 搜集、分析和研 究资料的综合 工作能力尚低； 参阅资料不足， 不易满足科研 及论文工作需 要 |

说明：此表一式 5 份，发给考核小组成员。考核小组成员按此标准对开题报告进行考核和评定。并将评语写在《安徽大学学位论文(毕业设计)开题报告书》中。

**附件** **2：学位论文开题报告书**

**学位论文开题报告书**

学 号 姓 名 所 在 院 系 学 位 级 别 博士□ 硕士□ 学 科、专 业 研 究 方 向 论 文 题 目

导 师 姓 名 入 学 年 月

**年** **月** **日填**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓** **名** | 蔡雨杭 | **学号** | WA24201060 | **联系** **电话** | 18144279276 | **导师** **姓名** | 许镇义 |
| **学科专业** | 计算机科学与技术 | | | **研究** **方向** | 物理信息神经网络 | | |
| **学位类别** | **□学历博士** **☑学术硕士** **□同力硕士** **□专业硕士** **□高校教师** | | | | | | |
| **论文题目** | 基于物理信息神经网络的三缸泵压力预测方法研究 | | | | | | |
| **论文（设计）** **选题来源：**  本课题选题由导师根据课题组的研究方向提出 | | | | | | | |
| **论文（设计）的研究目的、意义及国内外发展趋势,论文（设计）的主要内容、研究方法和** **研究思路** **(5000** **左右)：**   1. 目的、意义：   随着能源、化工及机械制造等行业的快速发展，流体输送设备在国民经济中的作用日益突出。三缸泵作为典型的往复式容积泵，因其结构简单、排量稳定、适应性强，被广泛应用于石油钻井、天然气开采、化工流体输送以及高压清洗等领域。在这些应用场景中，三缸泵的压力特性直接关系到系统的运行效率、稳定性和安全性。如果三缸泵在运行过程中产生过大的压力波动，不仅会降低设备效率，还可能导致密封件损坏、泵体疲劳开裂，甚至引发严重的安全事故。因此，如何对三缸泵的压力变化进行准确预测，是流体机械领域亟需解决的重要问题，对于保障设备稳定运行、降低能耗和维护成本具有重要的理论价值和工程意义。  目前，对三缸泵压力的预测和建模主要有两类方法：一类是基于物理机理的数值模拟方法，另一类是基于数据驱动的机器学习方法。物理机理方法通常依赖流体力学、机械动力学等方程进行建模，例如通过有限元或有限体积法对三缸泵流场进行数值模拟。这类方法虽然能够在一定程度上反映出泵内流体输运的基本物理规律，但其计算量往往十分庞大，难以满足实时预测的需求。此外，数值模拟对边界条件和参数的准确性依赖较大，一旦输入条件存在偏差，预测结果就会出现较大误差。另一方面，数据驱动的机器学习方法近年来发展较快，通过对采集的大量运行数据进行建模，可以较为快速地给出预测结果。然而，这类方法在应用中也存在一定不足：首先，模型的训练往往依赖于大规模高质量数据集，但在工业场景中，高频高精度的运行数据往往难以获取；其次，这类方法缺乏对物理机理的约束，模型容易出现“黑箱”问题，当运行工况发生变化或出现超出训练样本范围的情况时，预测性能会明显下降，导致泛化能力不足。综上，传统方法在计算效率、数据依赖和泛化能力方面都存在明显局限，难以完全满足三缸泵压力预测在实际工程中的需求。  近年来，随着人工智能技术的不断发展，一种新的建模方法——物理信息神经网络（Physics-Informed Neural Network，PINN）逐渐引起学术界和工业界的关注。PINN 的核心思想是将物理约束（如偏微分方程、边界条件、守恒定律等）直接融入神经网络的损失函数中，使得神经网络在训练过程中不仅能够学习有限的实验或仿真数据，还能同时遵循物理规律。与传统的“黑箱”式机器学习模型相比，PINN 不仅减少了对大规模数据的依赖，而且提高了模型的可解释性和泛化能力。对于复杂流体机械系统而言，PINN 能够在保证物理一致性的前提下，通过较小的数据集实现对系统状态的高精度预测，特别适合解决小样本、高非线性和强约束的工程问题。  将 PINN 应用于三缸泵压力预测研究，具有以下潜在优势：第一，它能够有效结合三缸泵的动力学方程和流体力学规律，在网络训练过程中引入物理约束，从而保证预测结果的合理性和稳定性；第二，它能够减少对大量运行数据的依赖，这对于数据获取困难、传感器布置受限的工业场景尤为重要；第三，它能够提升模型的泛化能力，使得预测结果不仅在训练数据范围内有效，而且能够适应不同的运行工况，增强了模型在实际工程中的应用价值。  综上所述，本研究的目的在于基于 PINN 建立三缸泵压力预测模型，探索其在复杂流体机械系统中的应用潜力。通过本研究，可以在以下几个方面体现其重要意义：在理论层面，本研究将人工智能方法与流体机械建模相结合，为 PINN 在流体机械中的应用提供新的研究案例，丰富了基于物理约束的深度学习方法的应用场景，推动了智能建模方法在工程设备中的理论发展；在工程层面，本研究能够为三缸泵的运行状态监测、故障诊断和性能优化提供有效的预测工具，帮助企业降低设备维护成本，提高运行效率和安全性；在推广层面，本研究提出的方法不仅适用于三缸泵，也可扩展到其他类型的往复式泵及类似的复杂流体机械中，为相关设备的运行分析与优化提供可借鉴的方法与思路。  因此，本研究不仅具有重要的学术研究价值，也具备显著的工程应用前景。通过建立基于 PINN 的三缸泵压力预测模型，可以突破传统方法在计算效率和泛化能力上的瓶颈，为流体机械智能化监测和预测提供新的解决方案，对提升我国在流体机械智能建模与预测领域的研究水平和工程应用能力具有积极意义。 | | | | | | | |

|  |
| --- |
| **主要参考文献：** |
| **论文（设计）** **的创新点及特色**： |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **学位论文（毕业设计）开题报告会记录** | | | | | | | |
| **导师** **1** **姓名** | |  | **学** **号** |  | | **研究** **方向** |  |
| **导师** **2** **姓名** | |  | **研究生姓名** |  | |
| **论文题目** | |  | | | | | |
| **论证时间** | | **年** **月** **日** **时至** **时** | | | **地** **点** |  | |
| **会议主席** | |  | | | **记录人** |  | |
| **参会人员** | |  | | | | | |
| **开题报告会上提出的主要问题及解决办法：**  **开题报告会考核评语：** | | | | | | | |
| **考核等级** | **□优秀** **□良好** **□合格** **□不合格** | | | | | | |
| **导师意见:**  **导师签字** **年** **月** **日** | | | | | | | |
| **院(系)意见：**  **负责人签字（公章）** **年** **月** **日** | | | | | | | |

注：学位类别和考核等级请在相应“□”内画“ √ ”