

## 研究生培养环节导师抽检情况汇总表

学号	2024200245	姓名	胡仕超	学院	机械工程学院
学生类别	<input checked="" type="checkbox"/> 学术学位硕士生 <input type="checkbox"/> 专业学位硕士生 <input type="checkbox"/> 学术学位博士生 <input type="checkbox"/> 专业学位型博士生				
抽查学期	2024——2025 学年第 2 学期 <input type="checkbox"/> 第 9 周 <input checked="" type="checkbox"/> 第 16 周				
<b>学术活动抽查记录</b>					
序号	学术报告题目			学术报告时间	
6	Pathways and Solutions towards Net-Zero Whole-Life Carbon Buildings			2025.5.28	
7	CFD 高精度数值格式与数据驱动的高效优化方法			2025.6.27	
<b>课题组研讨活动抽查记录</b>					
序号	研讨主题			研讨时间	
9	桥外施工机器人			2025.6.20	
10	桥外施工机器人			2025.6.27	
11	桥外施工机器人			2025.7.4	
<b>文献阅读与评述抽查记录</b>					
序号	文献题目				
16	Not All Pixels Are Equal: Learning Pixel Hardness for Semantic Segmentation				
17	Microsurgical Instrument Segmentation for Robot-Assisted Surgery				
18	Boltzmann Attention Sampling for Image Analysis with Small Objects				
19	QiGSAN: A Novel Probability-Informed Approach for Small Object Segmentation in the Case of Limited Image Datasets				

20	CaraNet: Context Axial Reverse Attention Network for Segmentation of Small Medical Objects
本人承诺：上述内容为本人根据导师抽查评阅情况如实填写。	
研究生本人签字: _____	
2025 年 8 月 25 日	

## 学术报告记录

学号	2024200245	姓名	胡仕超		
第 6 次	学术报告题目	Pathways and Solutions towards Net-Zero Whole-Life Carbon Buildings			
主讲人	Prof.Dr. Shady Attia	时间	2025 年 5 月 28 日	地点	机械馆 2530

### 小结报告

随着全球气候变化问题的加剧，建筑行业作为温室气体排放的主要来源之一，已成为实现碳中和目标的关键领域。报告《Pathways and Solutions towards Net-Zero Whole-Life Carbon Buildings》探讨了如何通过有效路径和策略，实现建筑全生命周期的零碳排放。

报告指出，建筑的碳排放来自其全生命周期，包括设计、建造、运营和拆除等各个阶段。为了实现净零碳建筑，必须采取全面的策略来减少各阶段的碳排放。在设计阶段，建筑外立面的优化、热隔离设计和能源管理系统的应用能够显著提高建筑能效，减少能耗。此外，选用低碳建筑材料也是关键，使用可回收或低碳材料能够有效降低建筑的嵌入碳。

可再生能源的集成是实现净零碳建筑目标的核心措施。报告强调，建筑应当充分利用太阳能、风能等可再生能源，通过安装光伏板、地源热泵等设施，减少建筑的运营碳排放，实现能源的自给自足。同时，建筑的智能化管理系统可以优化能源使用，降低运营阶段的碳排放。

此外，建筑运营过程中的能源管理同样至关重要。通过智能调控空调、照明等系统，能够最大限度减少能源浪费，进一步降低碳排放。在建筑拆除阶段，选择可拆卸、可回收的建筑材料，有助于减少拆解过程中产生的碳排放，推动材料的循环利用。

报告最后指出，净零碳建筑的实现离不开政府政策和行业标准的支持。政府应出台有力的法规和激励措施，推动建筑行业的绿色转型。行业标准的制定也为建筑项目提供了明确的碳排放控制目标和实施路径。

总体而言，报告为实现净零碳建筑提供了全面的解决方案。通过从建筑设计、材料选择、能源利用等多方面进行优化，建筑行业能够有效减少碳排放，为实现全球碳中和目标做出贡献。

### 导师评阅意见：

本报告深入探讨了净零碳建筑的路径与解决方案，涵盖设计优化、低碳材料、可再生能源集成等方面，内容清晰、层次分明。报告紧扣行业需求，提供了可行的减排策略，具有较强的理论和实践价值。建议进一步深化技术应用分析，并补充政策层面的具体建议。

导师签字：

2024 年 8 月 25 日

## 学术报告记录

学号	2024200245	姓名	胡仕超		
第 7 次	学术报告题目	CFD 高精度数值格式与数据驱动的高效优化方法			
主讲人	冯一琦	时间	2025 年 6 月 27 日	地点	机械馆 2417

### 小结报告

随着计算流体力学 (CFD) 技术的不断发展，流体动力学仿真在工程领域的应用越来越广泛。然而，随着模拟问题的复杂性增加，传统的数值格式在精度与计算效率之间的平衡面临着挑战。报告《CFD 高精度数值格式与数据驱动的高效优化方法》探讨了如何通过高精度数值格式与数据驱动的优化方法相结合，提升 CFD 仿真的精度与效率。

首先，报告分析了 CFD 仿真中高精度数值格式的关键作用。高精度数值格式能够减少数值误差，尤其是在求解复杂流动问题时，提高结果的准确性。例如，采用高阶有限差分、有限体积方法 (FVM) 以及谱方法等先进的数值格式，可以有效减少数值扩散，提升仿真精度。报告指出，这些方法在处理湍流、激波等非线性流动问题时，尤其展现出其优越性。

然而，随着问题规模的增大和仿真精度的提高，计算成本也呈现出显著的增长。为了解决这一问题，报告进一步提出了数据驱动的高效优化方法。利用机器学习与数据挖掘技术，可以通过历史数据和仿真结果训练模型，从而在多维参数空间中快速找到最优解。这种基于数据的优化方法可以显著减少计算时间，同时提高优化过程的效率。

报告还讨论了高精度 CFD 仿真与数据驱动方法结合的实际应用案例。在航空航天、汽车工程和能源领域，通过集成这两种技术，能够大幅提升设计效率和仿真精度。例如，在飞行器外形设计中，结合高精度 CFD 分析与机器学习模型，可以加速优化过程，减少物理试验的需求，缩短产品研发周期。

总结来说，报告提出的高精度数值格式与数据驱动优化方法相结合的技术路径，为 CFD 仿真提供了新的思路和解决方案。通过这些方法的应用，不仅能提高仿真精度，还能显著提升计算效率，对工程设计和优化具有重要的现实意义。

### 导师评阅意见：

本报告对 CFD 高精度数值格式与数据驱动优化方法进行了深入分析，内容全面且具有前瞻性。报告清晰阐述了高精度数值格式在 CFD 仿真中的重要性，并结合数据驱动方法探讨了如何提高计算效率，具有较强的理论深度与实践价值。报告中对技术应用的案例分析增强了理论的实用性。

导师签字：

2025 年 8 月 25 日

## 西南交通大学博（硕）研究生课题组研讨活动记录表

学 号	2024200245	姓 名	胡仕超
研讨会场次	第 9 次		
研讨主题	桥外施工机器人		
研讨时间	2025 年 6 月 20 日	地 点	机械馆 2338
参与人员	孟祥印 田怀文 肖世德 熊鹰 路鹭 王慕帅 江海峰 文杰 李高展 王淏博 杜虹岑 易文坚 刘科 兰旭 马哲 彭修源 胡仕超 孙双巧 孟令旭		
研讨内容	<ol style="list-style-type: none"><li>各项目小组进度汇报</li><li>项目方案细节讨论以及修改意见</li><li>项目后续安排</li></ol>		
研究思路的启发与收获	<p>通过本次设计讨论，团队在多个方面获得了重要启发。在钻孔末端设计中，如何平衡传感器体积与行程控制，特别是在横向钻孔时缺乏重力支持的问题，让我们深入思考了推力选择与气缸选型。振动控制方面的设计强化了我们对机械系统稳定性的关注。</p> <p>在钢筋探测仪和控制组的讨论中，选型与成本、灵敏度的平衡问题促使我们更加关注传感器数据的准确性与系统优化。尤其是在自动化流程的细化中，定量数据的使用与异常处理机制为我们提供了更加精确的操作流程。对于激光测距的精度问题，视觉组的讨论提醒我们需特别注意误差控制，确保高精度定位。</p> <p>整体来说，讨论加深了我们对各子系统的理解，并促使我们在设备选型、系统优化和精度控制上提出了新的思路，推动了设计的进一步完善。</p>		
导师/研讨会负责人意见	<p>按照讨论结果，各小组进行下一步准备。</p> <p>签字： </p> <p>2025 年 8 月 25 日</p>		

## 西南交通大学博（硕）研究生课题组研讨活动记录表

学 号	2024200245	姓 名	胡仕超
研讨会场次	第 10 次		
研讨主题	桥外施工机器人		
研讨时间	2025 年 6 月 27 日	地 点	机械馆 2338
参与人员	孟祥印 田怀文 路鹭 王慕帅 江海峰 文杰 李高展 王湜博 杜虹 岑 易文坚 刘科 兰旭 马哲 彭修源 胡仕超 孙双巧 孟令旭 王佩瑶等		
研讨内容	<ol style="list-style-type: none"><li>各项目小组进度汇报</li><li>项目方案细节讨论</li><li>项目后续安排</li></ol>		
研究思路的启发与收获	<p>钻孔锤钉机构的气压系统提高了安全性，但带来了气缸强度和振动控制的问题。我们优化了结构材料的选择，通过橡胶块和传感器减少振动，提升了系统的稳定性和精确度。</p> <p>钢筋探测仪的铝合金外壳和封闭式防护设计强化了其强度和防护性，而托架安装部分的设计优化了锤击力与平移动作的协调性，提高了操作效率。</p> <p>在管箱搬运方面，传感器和防掉落装置的设计提高了安全性和稳定性，强调了与生产厂家的沟通，确保设备符合实际需求。</p> <p>总体而言，本次讨论帮助我们在结构优化、振动控制、传感器精度和安全性方面提出了新的设计思路，推动了整个项目的优化。</p>		
导师/研讨会负责人意见	<p>针对不足之处，继续改进，抓紧时间，解决问题。</p> <p>签字： </p> <p>2025 年 8 月 25 日</p>		

## 西南交通大学博（硕）研究生课题组研讨活动记录表

学 号	2024200245	姓 名	胡仕超
研讨会场次	第 11 次		
研讨主题	桥外施工机器人		
研讨时间	2025 年 7 月 4 日	地 点	机械馆 2338
参与人员	孟祥印 肖世德 熊鹰 路鹭 王慕帅 江海峰 文杰 李高展 王淏博 杜虹岑 易文坚 刘科 兰旭 马哲 彭修源 王佩瑶 胡仕超 孙双巧 孟令旭		
研讨内容	<ol style="list-style-type: none"><li>各项目小组进度汇报</li><li>项目方案细节讨论以及修改意见</li><li>项目后续安排</li></ol>		
研究思路的启发与收获	策略讨论：按照目前设计的小车整体式方案进行工作，骑墙式作为备选方案。后续的流程应该为：做出能完成核心任务的样机，然后解决细节问题，最后考虑怎样提升工作效率。 钻孔机构的测距，可将激光传感器安装在移动钻头滑轨上，实现钻孔深度的控制；气缸选用三位五通阀门，实现钻头的双向控制；除尘结构对安装膨胀螺栓影响不大，可取消；钢筋探测仪数据可以通讯，但是首先需要人工操作，可设计结构控制启停或进行二次小开发。三个孔位的直线度决定了托架能否安装成功，进行激光孔洞定位时，可以控制机械臂的行走轨迹来得到孔洞中心点。		
导师/研讨会负责人意见	针对不足之处，继续改进，抓紧时间，解决问题。  签字： 2025 年 8 月 25 日		

## 西南交通大学博（硕）研究生文献阅读与评述记录

学 号	2024200245	姓 名	胡仕超
第 16 篇	文献题目	Not All Pixels Are Equal: Learning Pixel Hardness for Semantic Segmentation	
文献引用	Xiao X, Zhou D, Hu J, et al. Not all pixels are equal: Learning pixel hardness for semantic segmentation[J]. International Journal of Computer Vision, 2025: 1-21.		
文献检索类型	外文期刊	文献作者	Xiao X, Zhou D, Hu J, et al
文献主要内容	<p>论文提出了一种针对语义分割任务的创新训练机制。作者指出，尽管当前分割模型在整体精度上表现良好，但在一些结构复杂、边缘模糊或目标较小的区域仍然容易出错。传统的困难像素挖掘方法通常依赖像素的即时 loss 值来判断难度，但这种方式会随训练过程波动，无法稳定反映像素本身的复杂性。</p> <p>为了解决这一问题，作者提出了一个“像素硬度分支”(Hardness Level Branch, HL 分支)，用于预测每个像素的固有难度。模型在训练时通过一个“难度加权损失函数”实现双向博弈：HL 分支被鼓励识别出困难像素并赋予更高权重，而主分割分支则重点优化这些高难度区域。这样，模型能自动把学习重点放在更具挑战性的像素上，从而提升整体分割性能与泛化能力。实验结果显示，该方法在 Cityscapes 等数据集上显著提高了 mIoU，且几乎不增加额外计算量。</p>		
个人启发与思考	<p>这项研究的核心启发在于：训练过程中不应把所有像素或样本一视同仁，而应让模型具备识别并强化“困难样本”的能力。对于动物个体识别等任务，这一思想同样适用。例如，可以让模型自动识别出姿态特殊、光照不均或背景复杂的个体图像，并在这些难样本上加大训练力度，从而提高识别的鲁棒性与准确性。这种“难度自适应学习”的思路为提升模型对复杂场景的理解能力提供了新的方向。</p>		
导师评阅意见	<p>文献阅读全面，分析透彻，对核心问题理解准确，观点条理清晰。</p> <p>签字：</p> <p>2025 年 8 月 25 日</p>		

学 号	2024200245	姓 名	胡仕超
第 17 篇	文献题目	Microsurgical Instrument Segmentation for Robot-Assisted Surgery	
文献引用	Jeong T K, Kim G, Park J. Microsurgical Instrument Segmentation for Robot-Assisted Surgery[J]. arXiv preprint arXiv:2509.11727, 2025.		
文献检索类型	外文期刊	文献作者	Jeong T K, Kim G, Park J
文献主要内容	<p>论文主要研究如何在机器人辅助手术中精确分割显微手术器械。由于手术场景下器械极细、背景复杂、光照反射强烈，传统分割方法常出现边界模糊、误检漏检等问题。作者提出了一种结合深度卷积网络与注意力机制的分割框架，通过多尺度特征融合和空间注意力引导，使模型更好地区分手术器械与组织背景。此外，论文还构建了高质量的显微手术图像数据集，用于验证算法性能，结果显示该方法在精度与鲁棒性上均优于以往方法。</p>		
个人启发与思考	<p>这项研究的启发在于：在高精度场景下，分割模型不仅需要全局语义理解，还应特别关注细节边界与微小目标。对于动物个体识别、结构缺陷检测等任务，也可借鉴这种思路，通过引入多尺度特征提取与注意力模块，强化模型对小目标与边缘区域的感知能力，从而获得更加精细与稳定的识别结果。</p>		
导师评阅意见	<p>能准确把握文献核心内容与研究方法，并结合课题提出思考。</p> <p>签字： 2025 年 8 月 25 日</p>		

学 号	2024200245	姓 名	胡仕超
第 18 篇	文献题目	Boltzmann Attention Sampling for Image Analysis with Small Objects	
文献引用	Zhao T, Kiblawi S, Usuyama N, et al. Boltzmann Attention Sampling for Image Analysis with Small Objects[C]//Proceedings of the Computer Vision and Pattern Recognition Conference. 2025: 25950-25959.		
文献检索类型	外文期刊	文献作者	Zhao T, Kiblawi S, Usuyama N, et al
文献主要内容	<p>论文《Boltzmann Attention Sampling for Image Analysis with Small Objects》提出了一种针对小目标图像分析的高效注意力机制。作者发现，传统 transformer 模型常将注意力分散在无关区域，导致对面积小但语义重要的目标关注不足。为此，论文设计了可插拔的玻尔兹曼注意力采样机制，通过基于能量分布的概率化采样和温度退火过程，让模型从广泛关注逐步收敛到关键区域。模型在多尺度特征层中仅对采样位置计算注意力，大幅降低计算量。为弥补稀疏采样造成的信息缺失，作者提出了像素级掩膜融合模块（PiGMA），融合不同层和查询的局部响应，生成更稳定的分割结果。实验表明，该方法在小目标数据集上显著提升了精度，同时减少了注意力计算开销。</p>		
个人启发与思考	<p>这项研究对动物个体识别等任务具有启发意义。其“概率采样 + 退火聚焦”的策略表明，模型应将有限的计算资源优先分配给关键特征区域，如被遮挡的身体部分或细微斑纹。PiGMA 式多源融合也启示我们在多尺度或多视角信息中应使用稳健的像素级整合机制，以降低局部不确定性。在实际应用中，可借鉴此思路，在去背景后加入轻量化注意力采样模块，专注处理难样本区域，从而在不显著增加计算量的情况下提升小体型或远距个体的识别精度。总体而言，该方法以概率化方式将计算集中于重要像素，为小目标检测与高效视觉分析提供了新的方向。</p>		
导师评阅意见	<p>你的评述很好地梳理了文献的结构和逻辑，尤其是分步骤介绍了研究方法。你可以进一步探讨研究方法的缺陷或不足之处</p> <p>签字: </p> <p>2025 年 8 月 25 日</p>		

学 号	2024200245	姓 名	胡仕超
第 19 篇	文献题目	QiGSAN: A Novel Probability-Informed Approach for Small Object Segmentation in the Case of Limited Image Datasets	
文献引用	Gorshenin A, Dostovalova A. QiGSAN: A Novel Probability-Informed Approach for Small Object Segmentation in the Case of Limited Image Datasets[J]. Big Data and Cognitive Computing, 2025, 9(9): 239.		
文献检索类型	外文期刊	文献作者	Gorshenin A, Dostovalova A
文献主要内容	<p>论文《QiGSAN: A Novel Probability-Informed Approach for Small Object Segmentation in the Case of Limited Image Datasets》提出了在高分辨率影像中、小目标样本稀缺和类别严重不平衡条件下，利用概率模型增强语义分割的一种方法。作者基于四叉树结构构建了一个“概率知情”图神经网络体系，将传统卷积或 transformer 编码器与一个四叉树-超像素图自注意力网络结合，实现了对不同空间分辨率下的特征关联建模。具体而言，图中的超像素被组织成四叉树层次，以构建有更佳层次关系的邻接关系矩阵，图卷积与自注意力机制在此基础上运作，从而比标准卷积架构更快地降低损失。实验使用两套合成孔径雷达（SAR）小目标分割数据集（HRSID / SSDD），结果显示与最先进的 transformer 与卷积网络相比，QiGSAN 在 F<sub>1</sub> -分数上可提升最多 63.93%，在 mIoU 上提升最多 35.79%。</p>		
个人启发与思考	<p>这项研究对动物个体识别与小样本视觉任务具有重要启发。其核心在于：面对样本量少、目标体积小、背景复杂的情景，单纯增加网络规模或数据增强并不能根本解决问题；相反，引入模型先验（如四叉树分割、图结构建模）将空间结构知识与概率知识嵌入网络，可显著提高学习效率与泛化能力。对于你的动物识别任务，类似思路可转化为：将识别难的个体或姿态用超像素或局部图结构方式抽象，用图神经或注意力模块增强其表示，再在个体识别网络中给予更高训练权重。通过这种“结构+概率知情”的方式，你可以在样本稀少、背景复杂的条件下仍然提升识别鲁棒性与精度。</p>		
导师评阅意见	<p>你对文献的理论框架有不错的概括，建议加入该文献与其他相似研究的对比分析。</p> <p>签字： 2025 年 8 月 25 日</p>		

学 号	2024200245	姓 名	胡仕超
第 20 篇	文献题目	CaraNet: Context Axial Reverse Attention Network for Segmentation of Small Medical Objects	
文献引用	Lou A, Guan S, Ko H, et al. CaraNet: context axial reverse attention network for segmentation of small medical objects[C]//Medical Imaging 2022: Image Processing. SPIE, 2022, 12032: 81-92.		
文献检索类型	外文期刊	文献作者	Lou A, Guan S, Ko H, et al
文献主要内容	<p>论文《CaraNet : Context Axial Reverse Attention Network for Segmentation of Small Medical Objects》提出了一种新型的医学图像分割网络，旨在解决小目标（如小型脑肿瘤和息肉）分割中的挑战。作者设计了一个名为“Context Axial Reverse Attention”（CARA）的模块，结合了轴向注意力机制和反向注意力机制，以增强对小目标的关注。该网络还引入了通道级特征金字塔（CFP）模块，用于提取多尺度特征，从而提高分割精度。实验结果表明，CaraNet 在多个数据集上表现优异，尤其在小目标分割任务中，优于现有的主流模型。</p>		
个人启发与思考	<p>CaraNet 的设计理念具有重要启示。首先，面对样本量少、目标体积小、背景复杂的情景，单纯增加网络规模或数据增强并不能根本解决问题；相反，引入模型先验（如四叉树分割、图结构建模）将空间结构知识与概率知识嵌入网络，可显著提高学习效率与泛化能力。对于你的动物识别任务，类似思路可转化为：将识别难的个体或姿态用超像素或局部图结构方式抽象，用图神经或注意力模块增强其表示，再在个体识别网络中给予更高训练权重。通过这种“结构+概率知情”的方式，你可以在样本稀少、背景复杂的条件下仍然提升识别鲁棒性与精度。</p>		
导师评阅意见	<p>在文献的技术细节上，你有较为细致的描述，并且提到了该技术的优缺点。也可以考虑提出一些潜在的改进方法。</p> <p>签字： 2025 年 8 月 25 日</p>		