

《北京交通大学公派研究生项目申请表》

姓 名	李超	学 号	19117012	性 别	男	出生日期	1990 年 12 月 31 日
入 学 年 月	2019 年 09 月 01 日	录取类别	非定向				
所 在 学 院	电气工程学院	就读专业	电气工程		指 导 教 师	刘志刚	
所 属 重 点 学 科	核心电子器件	所属科研团队/基地/平台			北京市轨道交通电气工程		
联 系 方 式	电话/手机: 17554175599			Email: ldcrchao@163.com			
出 访 国 家	丹麦	出 访 学 校 / 机 构		奥尔堡大学			
外 方 指 导 教 师	Pooya Davari	拟访学/就读专业		电气工程			
申请人外语水平	通过外方面试考核	拟 出 访 时 间	2021 年 09 月至 2022 年 08 月 共 12 月				
申 请 类 别	联合培养博士生						
博士论文研究方向	轨道交通牵引系统故障诊断和健康管理研究						
研修计划的 简要说明	<p>一、研究背景:</p> <p>高安全性和可靠性对轨道交通、航空航天、军工电子、和工业信息等领域非常重要, 为了避免发生故障甚至灾难性事故, 必须尽早的发现故障的早期症状或者小的故障而避免大的故障或灾难性事故。故障诊断与健康管理 (Prognostic and Health Management, PHM) 是一种全面的故障检测、隔离、预测及健康管理的技术, 利用尽量少的传感器采集获取系统的状态信息, 借助各种故障推理算法和智能诊断及预测模型来监控、预测和管理系统的状态, 估计系统或器件的健康度, 它不仅能监测和诊断故障, 更能提前预知故障的发生, 使得系统在故障之前进行采取安全容错控制手段或维护维修, 从而实现自主式安全保障和最小费用损耗的目标。牵引变流器作为高速、城轨、地铁、混合动力列车的关键子系统, 其通常由众多部件组成、结构层次多, 不同零部件之间关系复杂、耦合性强。其结构复杂、故障诊断和设备维护困难, 具有非线性、耦合性、随机性等特点, 导致系统容易出现故障, 而且要求具有高可靠性和安全性。而这类系统一旦发生故障, 常常会造成巨大的损失, 甚至是灾难性后果。因此针对牵引变流器及其关键器件 IGBT 迫切需要开展 PHM 相关技术研究。</p> <p>二、研究目标:</p> <p>1) 学习奥尔堡大学在牵引变流器建模、控制和电力电子可靠性方面的先进技术, 结合自己课题, 参与相关的项目, 学习他们的研究思路和教研经验。</p> <p>2) 将奥尔堡大学在牵引变流器的故障诊断和健康管理方面的研究理论和经验推广到我国轨道交通领域, 为牵引变流器及其关键器件的可靠性评估提供解决方案。</p> <p>3) 充分利用奥尔堡大学的科研环境, 培养国际视野, 学习他们的实验室建设方法, 并利用他们的先进仪器和完善的设备开展相关实验研究。</p> <p>三、研究方法:</p> <p>1) 变流器模型的构建: 正确可靠的模型是实现牵引变流器及其关键器件的可</p>						



	<p>可靠性评估的前提。如今，变流器建模方法有很多，如小信号模型，高阶谐波负载模型，阻抗模型等方法。在前人建模的基础上进行改善，进一步探索适用于牵引变流器的故障诊断和健康管理建模方法。</p> <p>2) 实验平台的搭建：借助奥尔堡大学先进的实验设备，搭建牵引变流器的故障诊断和健康管理所需的实验平台，以获取所需数据，并对相关模型进行验证。</p> <p>3) 机器学习模型的开发：在深度解析牵引变流器的故障前提下，利用当下比较流行的深度学习架构，开发针对变流器故障诊断的智能模型，自动识别变流器不同的故障类型和工作状态。</p> <p>四、时间安排：</p> <p>2021.09 ~ 2021.12 研究奥尔堡大学在变流系统上的建模方法，特别是阻抗分析建模法，研究其适用性，并将建模方法推广至轨道交通领域。</p> <p>2022.01 ~ 2022.03 分析牵引变流器故障机理，研究基于最大使用寿命的变流器优化控制策略，改善变流器工作条件，延长其使用寿命。</p> <p>2022.04 ~ 2022.06 利用奥尔堡大学的先进实验仪器和设备，搭建所需实验平台并进行实验，收集实验数据，验证和完善所提控制策略，以及故障诊断效果。</p> <p>2022.07 ~ 2022.09 开发基于 CNN 架构的牵引变流器故障诊断模型，利用之前积累的实验数据对所开发模型进行优化和调整，实现变流器的故障诊断和工作状态识别。</p> <p>五、回国后学习计划：</p> <p>1) 将国外的研究成果与我国的轨道交通现状结合，提出牵引变流器的故障诊断和健康管理相关的理论和方法。</p> <p>2) 总结国外相关研究经验，整理研究内容，撰写博士毕业论文。</p> <p>3) 积极与同学分享我在奥尔堡大学获得的专业知识和研究方法，与国外导师保持联系，进一步促进国内外导师研究团队之间的交流与合作。</p> <p style="text-align: right;">申请人签字：李超</p>
指导教师意见	<p>同意申请</p> <p style="text-align: right;">签字：刘志刚 2021 年 4 月 12 日</p>
所在学院意见	<p>(包括被推荐人学习、工作情况；学术、业务水平和发展潜力；综合素质与健康状况；外语水平；出国研修的必要性和可行性；回国后对被推荐人的使用计划。请控制在 200-500 个字)</p> <p style="text-align: right;">签字： 公章： 年 月 日</p>



附：拟赴国外大学及院系、导师介绍（含学科水平、科研条件、导师学术成就等）

奥尔堡大学是位于北欧丹麦王国的世界著名大学。根据 2021 年 USNews 工程院校排名，该校位列世界第 6 名，欧洲第 1 名，其细分学科电气与电子工程位列世界第 2 名，拥有世界一流的实验设备和科研团队。国外导师 Pooya Davari，于 2013 年获得澳大利亚昆士兰科技大学电力电子学博士学位。2013 年至 2014 年，他在昆士兰科技大学担任讲师。2014 年加入奥尔堡大学，担任博士后，现任副教授职位。为人热情，治学严谨，其深耕电力电子可靠性领域多年，现为 IEEE Senior Member，其一直专注于电力电子系统的 EMI、电能质量和电力电子可靠性等方向。共发表高水平论文 140 余篇，谷歌统计被引 1538 次。曾担任 IET journal of Power Electronics, IEEE Access journal, journal of Electronics 和 journal of Applied Sciences 等多家学术期刊副主编。也是 EPE(欧洲 ECCE)的国际科学委员会(ISC)成员，IEC 标准化 TC77A 的第六和第八联合工作组的成员。获得 2020 年 IEEE EMC Society 青年专业奖。现任《电路世界杂志》总编。



## 李超科研成果清单

### 一、期刊论文

[1]李超, 冯翠萍, 杜彦宾, 焦帅, 程学珍. 乳浊液进样-GFAAS 法测定变压器绝缘油中铁、铜含量[J]. 分析试验室, 2016, 35 (03) :274-276.

### 二、发明专利

[1]程学珍, 冯翠萍, 亢菲菲, 张延响, 马东, 李超, 张同轻, 崔亚涛, 吴继鹏, 徐景东. 一种测量矿井粉尘浓度的智能传感器[P]. 山东省: CN104895611B, 2019-05-21.

[2]程学珍, 冯翠萍, 李超, 亢菲菲, 于永进, 杨婕, 尹唱唱, 杜彦宾, 赵猛, 李继明. 一种粉尘环境模拟测量系统[P]. 山东: CN205826264U, 2016-12-21.



DEPARTMENT OF ENERGY TECHNOLOGY  
AALBORG UNIVERSITY

To:  
Mr. Chao Li  
Date of birth: Dec 31, 1990

School of Electrical Engineering,  
Beijing Jiaotong University

Address: No. 3 Shangyuancun,  
Haidian District, Beijing, China (100044)

Pontoppidanstræde 111  
9220 Aalborg East  
Denmark  
Phone: +45 9940 9940  
Fax: +45 9815 1411  
CVR. NO. 2910 2384  
[www.et.aau.dk](http://www.et.aau.dk)

## English Proficiency Certificate for Mr. Chao Li

Date: Dec 25, 2020

To whom it may concern,

This letter is to certify that Chao Li has sufficient English ability to be a visiting student at Aalborg University.

Based on interview between Aalborg and Beijing via Microsoft Teams on Dec 7, 2020. He has proved excellent command of English both in written and spoken. English is the major working language at Aalborg University, all the presentations, seminars and group discussions are carried out in English. Our previous discussions and email communication have clearly shown that he will study productively in my group and collaborate with others.

Therefore, I strongly support Mr. Chao Li's application and hope that he will be able to join my group in September 2021.

Sincerely,

Pooya Davari  
Associate Professor,  
Ph.D, IEEE Senior Member  
[pda@et.aau.dk](mailto:pda@et.aau.dk)

Department of Energy Technology  
Aalborg University, Denmark



DEPARTMENT OF ENERGY TECHNOLOGY  
AALBORG UNIVERSITY

To:  
Mr. Chao Li  
Date of birth: Dec 31, 1990

School of Electrical Engineering,  
Beijing Jiaotong University

Address: No. 3 Shangyuancun,  
Haidian District, Beijing, China (100044)

Pontoppidanstræde 111  
9220 Aalborg East  
Denmark  
Phone: +45 9940 9940  
Fax: +45 9815 1411  
CVR. NO. 2910 2384  
[www.et.aau.dk](http://www.et.aau.dk)

## Visiting PhD Student Application (CSC)

Date: Dec 25, 2020

Dear Mr. Chao Li,

Per our conversation, I am very pleased to invite you as a visiting Ph.D. student for a research stay in the Department of Energy Technology at Aalborg University (AAU), Denmark from September 2021 to September 2022. After completing your visit at AAU, you will return to China to continue your study at Beijing Jiaotong University.

During your stay in AAU, you can use English as your working language. The suggested topic of your research would be "Condition Monitoring and Reliability Assessment of Passive Components in Power Electronic Converters". Meanwhile, the AAU does not charge tuition fees and will provide necessary equipment and supplies for your proposed research.

It is understood that you will be financially supported by the Chinese Scholarship Council. Please regard this letter as an official invitation for you, and do not hesitate to inform me if you require further assistance.

I look forward to your visit and seeing you in 2021 in Aalborg University, Denmark

Sincerely,

Pooya Davari  
Associate Professor,  
Ph.D, IEEE Senior Member  
[pda@et.aau.dk](mailto:pda@et.aau.dk)

Department of Energy Technology  
Aalborg University, Denmark

# 北京交通大学 2021 年国家建设高水平大学公派研究生

## 项目国内导师推荐信

申请人姓名: 李超 学号: 19117012 预计毕业时间: 2023 年 6 月  
拟留学国别、单位: 丹麦、奥尔堡大学  
国内所学专业/研究方向: 电气工程  
拟留学专业/研究方向: 电气工程

导师姓名	专业技术职称	所在院系	从事专业
刘志刚	教授	电气工程学院	电气工程

导师推荐信内容 (主要包括: 对申请人推荐意见; 重点对申请人出国学习目标要求、国内导师或申请人与国外导师的合作情况及对国外院校、导师的评价等)。

李超同学自 2019 年攻读博士学位至今, 一直从事人工智能在电力电子设备可靠性应用领域的研究, 曾在青岛地铁集团担任电气工程师岗位近两年时间, 积累了丰富的应用领域的研究, 曾在青岛地铁集团担任电气工程师岗位近两年时间, 积累了丰富的应用领域的研究, 曾在青岛地铁集团担任电气工程师岗位近两年时间, 积累了丰富的应用领域的研究。本次公派申请项目内容为其研究课题的重要组成部分。对于本次申请项目研究内容, 该生已经进行了充分的前期探索性研究, 并取得了一定的成果, 目前以第一作者发表中文核心期刊一篇, 另有一篇 SCI 二区期刊在投。同时, 该生作为主要研究人员参与了国家科技支撑计划重点项目“混合动力动车组关键技术研究及典型样车研制”, 作为小组组长参与了“太原地铁 1 号线全域设备故障诊断和健康管理研究”和“昆明地铁 5 号线供电设备故障诊断和健康管理研究”项目, 具有优秀的理论基础和实践经验。

奥尔堡大学是位于北欧丹麦王国的世界著名大学。根据 2021 年 USNews 工程院校排名, 该校位列世界第 6 名, 欧洲第 1 名, 其细分学科电气与电子工程位列世界第 2 名, 拥有世界一流的实验设备和科研团队。本人所带领的北京市轨道交通电气工程技术研究中心与该校电力电子领域国际权威专家 Frede Blaabjerg 教授 (丹麦技术科学院副院长) 所带领的科研团队长期保持着密切的学术交流与合作, 李超的国外导师 Pooya Davari 教授为该团队的核心教师, 为人热情, 治学严谨, 其深耕电力电子可靠性领域多年, 现为 IEEE Senior Member, 担任多家权威学术期刊副主编, 共发表高水平论文 140 余篇。近年来, 我曾多次邀请该研究团队来我校做学术讲座, 得到师生一直好评, 同时, 我们两个团队也一直保持紧密联系和交流, 截止目前, 我已有 4 位博士研究生先后到该团队进行过访学交流, 其中一位正在该团队进行博士后研究, 几人均在访学过程中获益匪浅, 并将所见所学应用到国内相关领域的建设当中。

我认为李超的学习能力、科研技能和英语水平均已满足公派联合培养的要求, 特此推荐其到奥尔堡大学进行公派联合培养学习, 借助该校世界一流研发团队的科研条件, 积极交流学习, 提高自身学术水平和国际视野, 学成归来之后, 为我国轨道交通领域的建设贡献一份力量。

国内导师签字:

日期: 2021.04.12



扫描全能王 创建