

浙江大学长聘教授（副教授）申报表

（校内预聘制教师用）

姓 名:	吴争光
职工号:	0011322
单 位:	控制科学与工程学院
所在一级学科:	控制科学与工程
申请长聘教职职位:	教授
联系电话:	13456716392
E-mail:	nashwzhg@zju.edu.cn

填报日期： 2020 年 10 月 10 日

一、简况							
姓名	吴争光	性别	男	出生年月	1982年9月	国籍	中国
现工作单位	浙江大学控制科学与工程学院						
现聘岗位类别	(<input type="checkbox"/> 文科) 百人 (<input type="checkbox"/> A, <input checked="" type="checkbox"/> B, <input type="checkbox"/> C)			聘任期限	自 2015 年 01 月 至 2020 年 12 月		
期满(期中)评估结果	优秀			评估时间	2020年5月		
所在二级学科	控制理论与控制工程						
从事专业及专长	控制理论与控制工程						
联系电话及 Email	13456716392、nashwzhg@zju.edu.cn						
最后学历、毕业学校、所学专业、学位及取得时间、导师姓名	研究生、浙江大学、控制科学与工程、工学博士、2011年03月、褚健、苏宏业						
个人简历(从大学开始,采用时间倒序方式填写,时间不间断)							
学习进修经历	自何年月至何年月,在何地、何学校(何单位),何专业,学习、进修,导师 2000年9月-2004年7月 浙江省金华市 浙江师范大学 数学与应用数学 学习 2004年9月-2007年1月 浙江省金华市 浙江师范大学 运筹学与控制论 学习 周武能 2007年9月-2011年3月 浙江省杭州市 浙江大学 控制科学与工程 学习 褚健、苏宏业						
工作经历	自何年月至何年月,在何地、何学校(系所)、何单位任职,任何职(海外职位英文表述) 2011年5月-2014年12月 浙江省杭州市 浙江大学 助理研究员 硕士生导师 2015年1月-至今 浙江省杭州市 浙江大学 研究员 博士生导师 (百人计划)						

二、立德树人成效概述

在课程教学、科研活动、指导学生、参与学生社会实践和社团活动、担任班主任、德育导师、新生之友、招生就业等方面落实立德树人根本任务的情况和成效。

作为一名高校教师、博士生导师，同时也担任研究生班级的德育导师，候选人坚持围绕“坚定理想信念、厚植爱国主义情怀、加强品德修养、增长知识见识、培养奋斗精神、增强综合素质”的育人目标，将立德树人融入思想道德教育、文化知识教育、社会实践教育各环节，具体举措及成效主要有：

一、欲正人先正己，努力提升自身素质和业务能力

学校是培养学生的重要阵地，而教师是承担教育工作的主力军。俗话说：“正人先正己”。作为教育工作的实施者，教师自身需要具备以德修身、以德服众、以德领才、以德润才、德才兼备的素养。教师自身的人格、道德、品行是无声的教育和最有影响的榜样，对学生具有熏陶、感染和潜移默化的示范作用，可以达到以德育人的目的。教师要严以律己、以身作则、言传身教，要以自身之言行给学生以楷模之影响。要求学生文明修身，自己就要讲礼貌，谈吐文雅；要求学生衣着朴素、大方，自己就要端庄、整洁。动之以情、以情育人，晓之以理、以理塑人，导之以行、以行正人。因此，申报人在生活和工作中一直严以律己，努力提高自身素质，以德育人。

一名优秀的高校教师除了需要具备高尚的品德和人格，还需要有突出的教学能力和学术水平。对于教学，申报人一直秉持一丝不苟、精益求精的态度，不断更新知识，把握学科的发展趋势，广泛阅读教研论文，积极探索和应用新的教学方法。在科研中，申报人遵守科研道德准则和学术规范，小心求证，大胆创新，勇于实践，敢于提出新问题，努力提升自身的学术水平。

二、注重学生的思想品德教育和心理健康

如今的大学生是积极向上的，他们热爱祖国，对党和政府的方针政策高度认同，对社会有着强烈的责任感。无论是眼界、理念，还是思想，他们都比过去时代的青年更加成熟、更加理性。但由于社会压力和学业压力的影响，一部分大学生知行背离，在思考人生价值时产生了不少困惑，个别学生甚至出现了思想偏差。这些需要我们在高等教育培养过程中高度重视。

在担任博士生导师和德育导师的过程中，申报人逐渐体会到对学生的“爱”和关怀在教育过程中的重要作用。老师需要真心地去关心学生、爱护学生。“教育没有情感，没有爱，如同池塘没有水一样。没有水，就不成其为池塘，没有爱，就没有教育”。在对学生的思想品德教育中，申报人一直注重“动之以情，晓之于理”，努力用爱去温暖学生，用情去感化学生，用理去说服学生。

申报人非常重视发挥学生干部、党员队伍在学生教育中的作用。学生干部、党员是学生中的优秀分子，他们的特殊身份容易为学生所接受、信服。他们在道德教育中的作用不可轻视和替代，他

们的榜样作用鲜活生动，有很强的号召力、感染力，他们对学生的监督与管理有利于促进学生自我教育、自我管理。他们与学生平等，不是居高临下式的教育，有利于启发并促进学生沟通、反省，提高学生的思想道德水平。因此，建立一支优秀的班干部队伍尤为重要，同时也要重视党支部的建设，积极慎重地做好党员的发展和教育工作。通过召开党支部会议，开展批评和自我批评，交换意见，沟通思想，互相帮助，达到纠正缺点、错误，消除思想和工作上的分歧，增进团结，加强自身建设，从而实现增强党组织的创造力、凝聚力和战斗力的目的。在党支部会议上，我们还设置了党史竞猜和党员读书分享环节，进一步增进了党员之间的思想交流，提升了思想境界。

同时，申报人也非常重视学生的心理健康。研究生是一个特殊的群体，是学历层次最高、与学科联系最紧密、思想最活跃的群体。由于大部分研究生长期生活在学校，与学校外界沟通较少，虽然在年龄上已经是成年人，但是他们中的一部分人的心智和思想跟社会上的同龄人相差较多，往往表现在心理敏感而脆弱，承受不了太大的压力。因此，申报人十分关注班级学生的心理健康状况，定期了解学生的学习状态、生活情况等，在与学生的交谈中，掌握学生的心理状态，并适时地对学生进行心理辅导。

三、努力深化课程新理念，积极探索教学新模式

课程是教育思想、教育目标和教育内容的主要载体，集中体现国家意志和社会主义核心价值观，是学校教育教学活动的基本依据，在人才培养中发挥着核心作用。申报人认为课程体系建设的关键是尊重差异和关注学生的全面发展。学生的差异是客观存在的，针对不同的学生要做到因材施教。申报人在培养研究生时，会根据他们的兴趣和专业背景，推荐不同的研究方向，给予他们最大的科研自由，从而激发他们最大的潜能。“全面发展”强调的就是要面向全体学生，关注对学生核心素养的培养和德智体美劳等各方面的综合发展。除了对学生科研上的指导之外，申报人也会建议学生发展自己的兴趣爱好，提高身心健康，陶冶高尚的道德情操。

四、注重理论与实践相结合

理论与实践相辅相成，二者缺一不可，是辩证统一的关系。理论是实践的总结，但需要在新的实践中不断完善。实践是理论学习的目的。实践出真知，通过实践，可以学到许多书本上学不到的东西，会有思想性、经验性和规律性的收获。两者只有结合起来才能发挥最大的作用。用理论去指导实践，在实践中创新理论。两者相互促进，共同发展。科学研究亦是如此。申报人十分注重科学研究与实际应用之间的联系，从实际应用中寻找科研难题，在实际应用中检验科研成果。在指导研究生选题时，重视课题的实践意义。在本科生的课程教学中，在理论教学的基础上，申报人特别注重实验环节的教学，培养学生的动手能力，鼓励学生积极申报大学生创新创业项目。

社会实践教育是加强大学生科学文化素质教育的有效途径。大学生参加社会实践活动，是加强文化素质教育的重要方面。因此，申报人会鼓励学生多参加社会实践活动，有计划地组织学生参观校内外历史博物馆、自然科学博物馆，参加社会调查、访谈等活动，参与社会服务工作，使学生

在实践中提高自身的行为修养。

三、主要学术成就

3.1 标志性成果（不超过 500 字）

一、面对网络环境下 Markov 跳变系统的模态和控制器模态之间的非同步现象，提出了基于隐 Markov 模型的非同步控制器设计方法，并完全覆盖了传统的模同步与模独立控制器设计方法，从而在统一的框架内实现了 Markov 跳变系统控制器的设计；揭示了系统模态和控制器模态之间的非同步率与系统无源性的内在关联性；获得了保证隐 Markov 跳变系统随机稳定性的充分必要条件和无源性的充分条件。

二、基于 Lebesgue 采样建模思想，提出了面向网络化非线性系统预测控制的 Lebesgue 近似模型，获得了采样时刻与系统状态和控制输入的复合函数关系式，实现了采样周期随系统状态量与控制输入量按需实时调整，增大了采样周期；将“连续积分型有限时域优化控制问题”转化为“离散累加型有限时域优化控制问题”，极大地降低了计算成本；将“传统等步长预测策略”演化为“新型变步长预测模式”，在维持预测步数不变的情况下增大了预测时域，提高了预测控制性能。

三、利用非奇异 M 矩阵理论、非光滑分析技术和高增益方法，提出了分布式事件触发量化相对状态控制器设计方案，实现了多源受限下的网络化多智能体系统的实际量化一致性；突破了触发时刻与收敛速度之间的权衡需求；揭示了量化误差、通信拓扑以及外部干扰与收敛速度的内在联系。

3.2 主要学术成绩、贡献、创新点及其科学价值或社会经济意义（不超过 3000 字）

以智能电网、多移动机器人等为代表的网络化控制系统是自动化学科近二十年来的一个研究热点，在基础理论、技术与工程应用等领域都涌现出大量的优秀成果。通信网络作为一个系统环节嵌入到控制系统中，极大地丰富了控制技术和手段，使控制系统在体系结构、控制方法以及人机协作等方面都发生了很大的变化。但与此同时，也带来了一些新问题，比如控制与通信的耦合、时延、信息调度、分布式控制与故障等。这些新问题的出现，使得自动控制理论在网络环境下的控制技术和算法需要不断拓展与创新。

申报人对网络化控制系统的共性科学问题，特别是“**网络化 Markov 跳变系统的非同步控制与滤波**”、“**网络化非线性系统的非周期采样建模与控制**”和“**网络化多智能体系统的事件触发分布式协同控制及在智能电网中的应用**”等问题进行了系统和深入的研究，解决了多个基础性理论问题，取得了具有一定国际影响力的系列研究成果。

申报人在 IEEE 汇刊系列发表论文 101 篇（第一或通讯作者论文 48 篇），其中聘期内以浙江大学为第一署名单位发表 44 篇；在 Springer 出版社出版英文专著 3 部。

申报人的研究成果得到了中国、美国、英国、加拿大、澳大利亚、瑞典、新加坡、南非、韩国、波兰、巴西、巴基斯坦等国家的科学院/工程院院士、欧洲科学院和国际系统与控制科学院等国际知名学术组织的院士、相关领域顶级期刊(前)主编、IEEE Fellow 和 IFAC Fellow 等众多知名学者的引用和正面评价；**论文 SCI 他引次数 4000 多次，单篇最高 SCI 他引次数 313 次，ESI 高被引论文 40 篇（其中 ESI 热点论文 2 篇），H-index 为 50；谷歌学术引用次数超过 1.1 万次，单篇最高引用次数 456 次；2 篇论文分别入选 2013 年和 2014 年中国百篇最具影响国际学术论文。**申请人在 2014 年-2019 年连续六年入选爱思唯尔 (Elsevier) **中国高被引学者 (Most Cited Chinese Researchers)** 榜单，在 2017 年-2019 年连续三年入选科睿唯安 (Clarivate Analytics) **全球高被引科学家 (Highly Cited Researchers)** 名录，其中在 2018 年和 2019 年同时

入选工程和计算机科学两个领域。

申报人担任 IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems、Journal of The Franklin Institute、Journal of Systems Science and Complexity 和《中国科学：信息科学》等 6 个期刊编委，IEEE Control Systems Society 会议编委会编委，美国《数学评论》评论员，2017 年第八届智能控制和信息处理国际会议程序委员会主席，2018 年第五届信息、控制论、计算社会系统国际会议程序委员会主席，2019 年中国自动化大会评奖委员会主席和审稿委员会主席，2020 年第十六届控制、自动化、机器人和视觉国际会议邀请组主席，多个国内外会议程序委员会成员，中国自动化学会信息物理系统控制与决策专业委员会委员，中国指挥与控制学会云控制与决策专业委员会委员、集群智能与协同控制专业委员会委员。

申报人在 2019 年入选第四批国家“万人计划”青年拔尖人才，曾获得 2011 年浙江省优秀博士学位论文奖，2013 年 Journal of The Franklin Institute 杰出审稿人，2014 年 IET Control Theory and Applications 杰出审稿人，2015 年教育部高等学校科学研究优秀成果奖(自然科学一等奖)，2016 年浙江省杰出青年科学基金项目，2017 年浙江省自然科学二等奖，2019 年中国自动化学会自然科学一等奖和第三届中国自动化学会高等教育教学成果二等奖，2019 年浙江省自动化学会高等教育教学成果一等奖。

申报人主持国家自然科学基金委员会-国家电网公司智能电网联合基金重点支持项目(项目名称：电网恶意网络攻击识别及主动防御策略关键技术研究，256 万元)，并作为学术骨干参与国家自然科学基金创新研究群体项目。

申报人所取得的主要学术创新点如下：

A. 网络化 Markov 跳变系统的非同步控制与滤波

申报人对网络化 Markov 跳变系统的非同步控制与滤波进行了深入的研究，取得了如下创新性成果：

- (1) 采用了分段齐次 Markov 模型描述具有随机发生传感器非线性的网络化 Markov 跳变系统的模态和滤波器模态之间的非同步现象，获得了齐次-非齐次耦合 Markov 跳变滤波误差系统，给出了在多源干扰和 l_2-l_∞ 性能双约束下的非同步滤波器设计框架；揭示了系统模态和滤波器模态之间的非同步率和随机传感器非线性的发生率对系统 l_2-l_∞ 性能的影响机理。
- (2) 面对网络环境下 Markov 跳变系统的模态和控制器模态之间的非同步现象，提出了基于隐 Markov 模型的非同步控制器设计方法，并完全覆盖了传统的模同步与模独立控制器设计方法，从而在统一的框架内实现了 Markov 跳变系统控制器的设计；揭示了系统模态和控制器模态之间的非同步率与系统无源性的内在关联性；获得了保证隐 Markov 跳变系统随机稳定性的充分必要条件和无源性的充分条件。
- (3) 提出了双独立隐 Markov 模型描述控制器模态和量化器模态与网络化时滞 Markov 跳变系统的模态之间的非同步现象，构建了双独立隐 Markov 跳变闭环系统，建立了闭环系统的有界实引理，实现了 H_∞ 性能约束下的非同步控制器和非同步量化器一体化设计方案；挖掘了在非同步控制器和非同步量化器协同影响下系统 H_∞ 性能的变化特征。

B. 网络化非线性系统的非周期采样建模与控制

申报人对网络化非线性系统的非周期采样建模与控制进行了深入的研究，取得了如下创新性成果：

- (1) 针对网络化非线性系统的非周期 Riemann 采样控制问题，通过利用采样诱导时滞的锯齿形结构特性，提出了包含采样区间状态积分项的环形泛函，给出了非线性系统状态在采样区间与采样时刻之间的代数关系；完全去除了传统 Lyapunov 定理对正定性和径向无界性的要求，获得了保守性极小的采样控制器设计方法，使允许的采样周期增大一倍以上；从理论上严格证明了采样周期与非线性系统性能之间的

相关性。

(2) 根据布尔网络的采样特性，建立了布尔网络的无限随机非周期 Riemann 采样周期与有限采样结构矩阵之间的代数映射，以采样结构矩阵的变换替代采样周期的切换，将采样周期为独立同分布和条件分布的布尔网络分别转化为分布式随机布尔网络和 Markov 跳变布尔网络，简化了无限采样控制模型，得到了无限随机非周期 Riemann 采样镇定的充要条件。

(3) 基于 Lebesgue 采样建模思想，提出了面向网络化非线性系统预测控制的 Lebesgue 近似模型，获得了采样时刻与系统状态和控制输入的复合函数关系式，实现了采样周期随系统状态量与控制输入量按需实时调整，增大了采样周期；将“连续积分型有限时域优化控制问题”转化为“离散累加型有限时域优化控制问题”，极大地降低了计算成本；将“传统等步长预测策略”演化为“新型变步长预测模式”，在维持预测步数不变的情况下增大了预测时域，提高了预测控制性能。

C. 网络化多智能体系统的事件触发分布式协同控制及在智能电网中的应用

申报人对网络化多智能体系统的事件触发分布式协同控制及在智能电网中的应用进行了深入的研究，取得了如下创新性成果：

(1) 考虑执行器故障未知和状态不可测的情况，利用模型控制的方法，提出了基于观测器的完全分布式自适应事件触发协同控制策略的一般性理论框架；给出了控制器自适应参数和事件触发函数自适应参数的联合设计算法，且无需通信拓扑的全局信息和智能体之间的连续通信；获得了实现网络化多智能体系统完全分布式一致性的充分条件。

(2) 探究通信资源受限下二阶非线性网络化多智能体系统的协同控制问题，采用小增益定理和积分二次约束方法建立了反馈关联系统模型，提出了能覆盖多网络受限因素的分布式异构事件触发控制器设计方法；给出了有向图约束下的协同控制框

架，实现了二阶非线性网络化多智能体系统的协同控制目标。

- (3) 利用非奇异 M 矩阵理论、非光滑分析技术和高增益方法，提出了分布式事件触量化相对状态控制器设计方案，实现了多源受限下的网络化多智能体系统的实际量化一致性；突破了触发时刻与收敛速度之间的权衡需求；揭示了量化误差、通信拓扑以及外部干扰与收敛速度的内在联系；有效地解决了智能电网的二次电压-频率恢复控制问题，为提升智能电网运行的可靠性、鲁棒性和经济性奠定了理论基础。

四、申请岗位工作思路及预期目标（应包括教学尤其是本科教学、科研、学科建设、社会服务等方面的内容）

对履行岗位职责的工作思路：

申报人拟开展的工作以立德树人、学科建设、人才培养、科学研究和学术交流为核心。在这一前提下，把握前沿战略发展方向，结合候选人的研究基础和优势，组建高水平的科研与教学团队，探索国际一流的人才培养模式，面向国家重大战略需求和国际科学前沿问题开展原创性研究，提升本学科在国际上的影响力。具体工作思路如下：

- 学科建设方面，故障诊断与预测是控制科学与工程学科发展与突破的重要方向之一，候选人将发挥团队的优势，致力于故障诊断与预测的控制理论和应用研究，争取国家级项目的支持，培养优秀的科研人才并取得标志性科研成果，从而保证学科建设的质量。
- 人才培养方面，加强本科生、研究生创新型人才培养模式的研究，坚持在科学研究中发现人才，将人才投入到科学研究中的理念，结合学科前沿问题和团队

研究进展，培养理论知识与学科创新结合的能力，探索创新型人才培养模式，提升青年人才的创新意识和研究水平，使其具备国际先进的科学素养，同时积极吸引国际高端人才。

- 科学研究方面，面向国家重大战略需求和国际科学前沿问题，积极承担国家重大科研项目，带领团队在故障诊断与预测方面开展原创性、关键性的研究工作，并获得国际领先的标志性成果，扩大本学科在国际上的影响和知名度，通过学科的交叉融合，努力开拓新的学科研究方向，为本学科的发展做出应有的贡献。
- 学术交流方面，依托国家重点实验室，通过邀请国际著名学者讲学，推荐骨干成员到国际知名大学学习交流，主办国际学术会议等多种途径加强国际交流与合作。与国内外优秀控制理论与应用团队建立起长期、稳定的科研与人才培养的合作关系。

预期目标：

- 通过积极培养、引进、使用、稳定和吸收人才的方式，组建一个具有国际交流意识和能力，且在国际上具有一定实力和影响力的创新团队。提高自主创新能力，力争培养中国自动化学会优秀博士学位论文获得者 1 名，浙江大学优秀博士学位论文获得者 2 名。
- 开展高水平的国际交流与合作，培养具备国际视野的顶尖人才，继续同美国南卡罗来大学、澳大利亚阿德莱德大学、加拿大达尔豪斯大学和香港大学等国际一流大学和研究机构保持紧密的科研合作。
- 在国内外重要刊物发表 20 篇高水平论文。申报具有自主知识产权的发明专利和软件著作权 6 项以上。

- 通过与国际知名研究机构的项目合作，扩大本学科在国际上的影响力。结合国际学科前沿问题和团队的研究进展，开设具有国际一流水平的学科核心课程，以教学科研为两翼支撑，理论知识与学科创新研究相结合，培养实践型、创新型的科研人才。
- 结合浙江省发展的实际情况，发挥浙江大学在过程控制方面的优势，为我国过程控制的发展做出具有实用意义的研究成果。争取获得省部级自然科学一等奖一项或者国家级自然科学二等奖一项。
- 主办或承办重要国际组织的年会、大会或学术讨论会等高层次会议。在聘期内，定期邀请相关学术领域的国内外顶级控制理论与应用专家来浙江大学进行合作交流，开展学术研讨会，扩大国际交流和合作，推动浙江大学控制科学与工程学科的国际化进程。

依托单位浙江大学具有工业控制技术国家重点实验室，在人才引进、设备资源和高层次项目研究等方面为候选人提供了强有力的保障条件。因此，申报人已经积累了一定的实力，能够将拟开展的工作顺利完成。

五、教学科研主要业绩

详见申请人期满（或期中）总结报告。

六、社会服务等情况（应包括学生工作、公共事务等）

担任研究生德育导师（2018-）

IEEE Access（2014-）

Journal of the Franklin Institute（2016-）

International Journal of Sensors, Wireless Communications and Control (2016-)

IEEE CSS Conference Editorial Board (2016-)

IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems (2017-)

《中国科学：信息科学》(2019-)

Journal of Systems Science and Complexity (2020-)

中国自动化学会信息物理系统控制与决策专业委员会委员(2016-)

中国指挥与控制学会云控制与决策专业委员会委员(2018-)

中国指挥与控制学会集群智能与协同控制专业委员会委员(2019-)

七、其他能反映学术研究水平的突出业绩

--