

2021年北京市高等教育教学成果奖 推荐书

成果名称：校队一体、教战融合、创新协同的无人机实战化人才
培养模式探索与实践

成果完成人：纪任鑫、祝鑫海、耿荣妹、李虹、王子宁

成果完成单位：中国消防救援学院

推荐单位名称及盖章：中国消防救援学院

主管部门：应急管理部

推荐时间：2021年12月16日

成果科类：工学-08

代码：085111

序号：10039001

成果网址：<https://www.cfri.edu.cn/contents/4296/3554.html>

编号：

北京市教育委员会制

二〇二一年十二月

一、成果简介

	获奖时间	奖项名称	获奖等级	授奖部门
成果曾 获奖励 情况	2015	科学技术进步奖二等奖	省部级	中国人民武装警察部队
	2019	北京市科技新星	省部级	北京市科学技术委员会
	2019	中国国际飞行器设计挑战赛总决赛一等奖1项、二等奖1项	省部级	中国航空运动协会、中国大学生体育协会等
	2020	北京市优秀毕业论文 指导教师(5项)	省部级	北京市教育委员会
	2020	北京市科技新星	省部级	北京市科学技术委员会
	2020	第十二届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛全国总决赛一等奖、二等奖、三等奖各1项	省部级	中国卫星导航年会组委会等
	2020	中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛北京赛区三等奖	省部级	北京市教育委员会
	2020	教育部新工科研究与实践项目	省部级	教育部
	2020	北京高等教育本科教学改革创新项目	省部级	北京市教育委员会
	2021	第十二届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛全国总决赛无人机比赛项目一等奖1项、二等奖1项	省部级	中国卫星导航年会组委会等
	2021	第十二届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛优秀科技教师奖	省部级	中国卫星导航年会组委会等
	2021	第十二届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛优秀组织奖	省部级	中国卫星导航年会组委会等
	2021	教学成果一等奖	院级	中国消防救援学院
	成果起止时间	开始：2013年12月01日 完成：2017年06月30日		
主题词	校队一体；教战融合；创新协同；实战化人才			

1.成果简介及主要解决的教学问题（不超过1000字）

在国家应急管理体系改革及国家综合性消防救援队伍转制的时代背景下，为贯彻落实习近平总书记作出的“加强无人作战研究和无人机专业建设，强化实战化教育训练，加快培养无人机运用和指挥人才”的重要指示，和应急管理部黄明书记关于加强无人机消防救援实战应用研究的系列指示要求，课题组深入调研无人机实战化人才能力需求，以学院无人机侦测分队为载体，紧贴实战、面向队伍，创新人才培养模式，实行校队一体、全程教战融合、创新协同机制。通过近7年的探索与实践，在无人机实战化人才培养上取得显著成效，无人机侦测分队被北京市认定为唯一的市级空中侦测应急救援专业队伍，担负首都地区常态化战备值班，参与处置重大应急救援任务；学员创新能力不断增强，先后获得中国国际飞行器设计挑战赛总决赛一等奖等多项高水平赛事奖项；教员队伍能力素质不断提升，2人获得北京市科技新星，团队获得全国119先进集体等表彰。

本成果主要解决教学问题如下：

（1）无人机专业教学内容偏离实战需求。无人机专业教学内容与消防救援实战结合不深，与实战需求有一定差距，致使学员在结合救援任务开展无人机训练、运用及创新方面存在不足，“学—用”、“理—实”、“教—战”结合不紧密。

（2）无人机实战化训练依据和标准缺乏。无人机在消防救援领域的应用还处于探索阶段，实战应用方式、操作规程、实施流程等尚未形成系统、规范的标准体系，消防队伍教育训练大纲也缺少无人机救援应用训练方面的内容。无人机实战化训练依据和标准的缺乏，导致无人机专业技术训练无据可依、训练水平不高等现实问题。

（3）教学训练与战备实战运行机制冲突。无人机侦测分队是“教战融合”的人才培养载体，教学训练具有计划性、经常性，战备实战任务具有突发性、随机性，由于缺少相应的制度机制，分队日常工作开展不顺畅，存在常规教学与实战化训练、遂行实战任务冲突，管理制度不健全、责任不清晰等问题，亟需从制度依据、管理运行、实战响应等方面加强机制建设。

（4）教学主体意识模糊团队活力低。无人机实战化人才培养模式要围绕“建、管、训、战”开展教学活动，教学主体涉及教员、队干部、学员三个方面，“教、管、学”三个角色协同配合不够，未形成整体合力。培养学员的综合素质能力，需克服人才培养中存在的主体不明、职责不清、积极性不高、氛围不浓、组织形式松散，聚合力不够等问题，结合人才培养需求理清并明确教学主体，创新组织形式，不断提升团队活力、夯实人才培养根基。

2.成果解决教学问题的方法（不超过1000字）

坚持问题导向，针对无人机侦测分队教学与实战匹配程度低、教管运行机制冲突等问题，构建创新性人才培养模式，配套完善管理体系，制定科学评价标准，打造多方协同育人的实践实战平台，形成可持续循环改进的能力培养机制，解决问题方法如下：

（1）树立“以学习者为中心”的教学理念，系统变革实战化人才培养模式。树立“以学习者为中心”的教学理念，融合教员、队干部、学员形成“三位一体”的教学体系。教员促进思维养成、激发创造力，队干部培育职业精神，学员作为教学和实践环节的中心，具有团队管理、自我管理和学习实践的能力。构建“教战融合”的新型培养模式，以问题引领—兴趣驱动—合作探索—评价反思的方式，激发学生学习动力。

（2）聚焦实战需求，建立系统规范的无人机实战化训练与考核标准体系。瞄准课程设置“重理论、轻实践，重技能、轻应用”等突出问题，优化整合课程内容、调整理论与实践课程比例，完善实战化课程体系，明确学员轮训时间和方法，提升学员组织指挥无人机参与实战、日常训练和创新应用能力。编制《无人机侦测分队训练与考核大纲》，对实战化训练内容、标准、考核、评价标准进行规范，强化训练，提升学员整体实战能力。

（3）着眼运行冲突解决问题，循序渐进理顺教学训练与战备实战运行机制。针对实战化人才培养过程中因制度、政策缺乏而产生的问题，通过建立完备健全的运行机制进一步提升人才培养的制度化、正规化建设水平，确保人才培养模式可持续发展。建立了训练制度、战备制度等，加强过程督导，确保训练标准内容落实，分队保持良好战备状态。

（4）推动“科研-教学-实战”持续循环改进，不断提升实战化人才培养水平。通过建立“多层次”优势互补与深度融合的教师队伍实现“教研战”的融合，科学统筹多渠道的师资力量。通过学科与课程建设实现“教研战”相互促进，以高水平学科建设支撑科学研究，研究成果融入课程建设，形成前沿、丰富的知识体系融入课程教学中，进一步将教学成果应用于实战，发现新问题，形成新的研究课题。

（5）围绕实战与创新能力提升需求，打造“政产学研用”综合实践平台。联合上级单位、科研院所、高校、企业、队伍等各方面教育资源，寻求政策、技术和应用上的全面突破，共同构建“政产学研用”实践联合创新平台，形成多方协同育人长效运行机制，解决基础设施、资源、实战条件等方面不足的问题，全面提升学员专业技能和综合实践能力。

3.成果创新点（不超过 800 字）

（1）实行校队一体，以学院无人机侦测分队为载体培养实战化人才。立足学院为消防救援队伍培养应用型人才以及与北京市签订战略合作框架协议的实际，实行校队一体，依托教员、队干部、学员成立无人机侦测分队，担负北京市及周边地区常态化战备任务，以实战为牵引开展训练、演练，在实战中倒逼教学改革，提升学员实战化应用能力。

（2）以学习者为中心，建立教员、队干部、学员“三位一体”的教学主体体系。坚持以学员为主体、教员为主导、队干部为引导的教学训练方式，明确各角色职责，在学员主体中设置组长、机长、地勤等岗位，在分队内实现学员的自主管理运行，并遂行各项救援任务。

（3）聚焦实战需求，建立系统规范的无人机实战化训练与考核标准体系。以人才培养方案为基础，开发实战化训练课程，编制《无人机侦测分队训练与考核大纲》，形成训练内容设计、组织实施、课目考核闭环，不断提升“实战化”教学效果。

（4）全程教战融合，以教学-科研-实战持续循环改进不断提升人才培养质量。以教学为根本提升实战能力，以科研为手段创新应用方式，以实战为标尺检验人才培养效果，形成了“教学-科研-实战”相互促进、推动、改进的回路，以分队作为“实验田”，加强以实战为导向的无人机应用创新，革新教学手段，推动人才培养质量逐步提升。

（5）注重制度创新，建立适合无人机人才培养的教学训练与战备实战运行机制。一是建立训练制度。依据《大纲》制定训练计划，建立训练档案，对训练落实情况进行定期督查和考核。二是建立战备制度。建立战备预案，加强战备管理和演练。三是建立管理制度。从履职尽责等多方面进行规范，建立奖惩机制，培养学员指战员能力素养。

（6）打造“政产学研用”综合实践平台，提升实战应用与创新能力。整合政府部门、科研院所、高校、企业、队伍等各方面教育资源，完善人才培养机制，共同构建“政产学研用”实践联合创新平台，创新实践教育的形态，形成多方协同育人长效运行机制。

4.成果推广应用效果（不超过 1000 字）

经过不断探索，创建了校队一体、教战融合、创新协同机制，在无人机实战化人才培养探索与实践方面取得初步成效，学员综合素质显著提升，教师教学水平不断提高，为无人机消防救援领域的人才培养提供了新模式和新思路。

（1）无人机实战化人才培养质量不断提升，在一线队伍发挥重要作用。2013 年，学院组建武警部队首支无人机专业力量，为武警猎鹰、雪豹等国家级反恐突击队和应急救援一线队伍培养无人机飞控师 70 余名。转制后，2016、2017 级毕业学员到各基层单位任职，在昆明航空救援力量建设等岗位上发挥重要作用。建设无人机分队力量，形成分队训练体系，在遂行任务中发挥重要作用。

（2）承担重大应急救援任务、战备实战任务圆满，得到应急管理部、北京市政府等各级充分肯定。积极完成上级专项任务，参加昌平阳坊“10·31”火灾救援、通州潞城火灾应急拉动训练、平谷丫髻山综合演练、北京市防汛综合演练等任务，做好常态化战备。着眼实战需求，持续开展无人机集群灭火实战研究工作，深入四川冕宁和云南禄丰一线火场开展无人机战法战术研究和测试验证工作。在重大应急救援任务和战备实战任务中，攻坚克难，圆满完成各项任务，得到应急管理部、北京市政府的充分认可。


（3）《无人机分队训练大纲》为一线队伍无人机训练提供标准与参考。为规范无人机分队训练，制定大纲明确指挥训练，无人机侦察救援、航测、应急通信专业训练及合成训练的内容标准等，内容详尽且经过实训检验，可为队伍无人机训练提供标准与参考。

（4）校队一体的实战化人才培养模式为学院森林灭火综合救援队等专业力量建设提供参考。结合本专业学生任职岗位需求及消防救援队伍人才需求，以培养实战化人才为目标，注重教学内容与灾害场景应用相结合，培养应用型人才。教学模式经过检验，成效显著，可推广到学院森林灭火综合救援队等专业力量建设。

（5）在探索实践中积累的教学资源丰硕成果，为提升飞行器控制与信息工程专业建设水平提供保障。立足于消防救援队伍人才需求和人才培养，构建具有消防特色的人才培养方案和课程体系。编写《无人机消防救援应用》等 3 本专业核心课程教材，完成 9 门专业课程微课建设。开展专业创新发展研究、工程实践教学体系与实践平台构建研究等，获教育部“新工科”立项 1 项，北京市教改项目 1 项，院级教改项目 3 项。教学资源建设显著，教学研究成果逐渐丰硕。

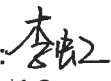
本专业建设和教学改革成果受到了同行专家的好评，为消防救援队伍不断输送高素质人才。

二、主要完成人情况

第(1)完成人姓名	纪任鑫	性别	男
出生年月	1975年10月	最后学历	大学本科
参加工作时间	1994年07月	高校教龄	8
专业技术职称	副教授	现任党政职务	系党委书记、系主任
工作单位	中国消防救援学院	联系电话	18612100790
现从事工作及专长	无人机消防救援	电子信箱	370808169@qq.com
通讯地址	北京市昌平区 南雁路4号	邮政编码	102202
何时何地受何种省部级及以上奖励	<p>1.2017年享受军队优秀专业技术人员三类岗位津贴；</p> <p>2.2019年被评为北京市安全生产先进个人；</p> <p>3.2020年被评为应急管理部直属机关优秀青年干部；</p> <p>4.2020年被应急管理部记三等功；</p> <p>5.2020年被应急管理部评为全国119先进个人；</p> <p>6.2020年被北京市教委评为本科毕业论文优秀指导教师；</p> <p>7.2021年被人社部、应急管理部联合表彰为全国应急管理系统先进个人。</p>		
主要贡献	<p>在本教学实践研究过程中，该同志负责总体设计和组织工作。一是通过对无人机侦测人才需求的研究，提出以学习者为中心，教员、学员、学员队干部三位一体的教学主体的理念，理清人员职责定位，运行机制，并组织进行试训试运行不断完善；二是着眼分队教学训练与战备实战运行中在制度上的局限性，与机关、学员队协调整理人员选拔、日常管理、战备运行、训练组织、相关保障等方面的机制；三是组织开展无人机分队训练与考核大纲的编制工作；四是紧贴实战需求，开展教学-科研-实战三者持续循环改进工作，通实战化研究，总结凝练无人机实战化战术战法，并用于分队及飞控信专业学员的教学训练中，以此不断保障人才培养质量的提升。</p> <p style="text-align: right;">本人签名： 2021年12月8日</p>		


第(2)完成人姓名	祝鑫海	性别	男
出生年月	1991年02月	最后学历	硕士研究生
参加工作时间	2013年06月	高校教龄	2
专业技术职称	讲师	现任党政职务	党委委员、支部书记
工作单位	中国消防救援学院	联系电话	18693927007
现从事工作及专长	无人机实战应用研究及教学	电子信箱	zhu_xin_hai@163.com
通讯地址	北京市昌平区南雁路4号	邮政编码	102202
何时何地受何种省部级及以上奖励	2020年7月被应急管理部政治部评为“优秀教官”。		
主要贡献	<p>该同志为中国消防救援学院无人机侦测分队副队长，主要无人机分队的日常教学训练、能力建设、战备演练、制度制定等实战化管理运行工作。在本教学实践研究过程中，一是通过结合自身队伍基层工作经历，加强分队运行管理，参与分队组织架构设计，制定相关制度规定，设置人员岗位，并明确相关职责，推动分队实战化运行；二是担任分队授课教员，参与实战化课程开发、设计，并参与教学工作，在训练标准制定方面，参与编写了《无人机侦测分队训练与考核大纲》；三是落实分队战备工作，参与战备值班，组织分队参与北京市及学院战备拉动演练20余次，组织分队参加北京市应急救援力量评估，并获得市级应急救援队伍认定；四是参与分队实战化科研项目，如无人机集群灭火、无人机应急航测、灾场三维态势融合等科研项目，创新无人机实战应用方法，不断提升无人机实战效能。</p> <p style="text-align: right;">本人签名：祝鑫海 2021年12月8日</p>		

第(3)完成人姓名	耿荣妹	性别	女
出生年月	1988年08月	最后学历	硕士研究生
参加工作时间	2014年07月	高校教龄	5
专业技术职称	讲师	现任党政职务	支部书记、教研室负责人
工作单位	中国消防救援学院	联系电话	15010017701
现从事工作及专长	无人机技术与应用	电子信箱	515718453@qq.com
通讯地址	北京市昌平区南雁路4号	邮政编码	102202
何时何地受何种省部级及以上奖励	1.2020年获北京市科技新星; 2.2021年荣立三等功; 3.2021年荣获第十二届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛优秀科技教师。		
主要贡献	<p>在本教学实践研究过程中,主要负责理论课程、科技竞赛、教学研究与无人机消防救援实战应用相结合的探究工作。一是作为飞行器控制与信息工程专业无人机方向负责人,参与专业课群建设,引导《无人机技术》、《无人机系统构造》、《无人机飞行控制》等课程教学内容与应急救援场景应用相结合,将实际案例引入课堂,围绕实战搞教学,培养应用型人才;二是筹划课程实战化教材编写,作为主要参与人员,参与《无人机消防救援应用》教材编写,形成具有消防救援特色的教材体系;三是以赛促学,负责学院“北斗杯”全国青少年科技创新大赛组织工作,牵头承办第12届“北斗杯”大赛无人机比赛项目在学院举办的全国总决赛工作,激发学员科技创新意识,更好地服务于实战应用;四是开展专业创新发展研究、工程实践教学体系与实践平台构建等教改项目研究工作,创新发展人才培养模式。</p> <p style="text-align: right;">本人签名:耿荣妹 2021年12月8日</p>		


第(4)完成人姓名	李虹	性别	女
出生年月	1985年10月	最后学历	博士研究生
参加工作时间	2016年07月	高校教龄	5
专业技术职称	讲师	现任党政职务	教研室副主任
工作单位	中国消防救援学院	联系电话	15801671196
现从事工作及专长	无人机实战应用研究及教学	电子信箱	fairyleeh@163.com
通讯地址	北京市昌平区南雁路4号	邮政编码	102202
何时何地受何种省部级及以上奖励	1.2019年北京市科技新星; 2.2020年北京市优秀本科毕业论文指导教师。		
主要贡献	<p>该同志长期从事专业学科建设，负责飞行器控制与信息工程专业申报及专业主要教学工作。注重教学改革的探索与实践，参与及支持教育部新工科教改项目、北京市教学改革项目、院级教学改革项目3项。在无人机侦测分队早期建设和发展过程中，承担课程体系构建、课程内容规划、教学环节设计等工作。在本教学研究过程中，以无人机侦测分队为“实验班”，完成与“教战融合”人才培养模式相匹配的人才培养方案和课程体系制定，参与谋划“实验班”管理干部与教员职责、学员选拔与管理办法等运行与管理模式的确立。</p> <p style="text-align: right;">本人签名:  2021年12月8日</p>		

第(5)完成人姓名	王子宁	性别	男
出生年月	1985年07月	最后学历	大学本科
参加工作时间	2009年06月	高校教龄	6
专业技术职称	讲师	现任党政职务	支部副书记
工作单位	中国消防救援学院	联系电话	18602610889
现从事工作及专长	无人机消防救援	电子信箱	47430024@qq.com
通讯地址	北京市昌平区南雁路4号	邮政编码	102202
何时何地受何种省部级及以上奖励	2012年立三等功一次。		
主要贡献	<p>在本教学实践研究过程中，该同志负责组织实施教改中实训任务。一是通过对无人机侦测人才需求的研究，落实研究中提出的新训法、新内容，以学员为中心，通过创新教学理念，实施新教学方法，达到教员、学员、学员队干部三位一体的主体思想；二是提出实践训练中发现问题，结合日常训练、演习及实战任务中，总结出的经验，合理布局，做到成果转化。按照分队教学训练与战备实战运行中发现问题，与机关、学员队做好协同保障工作。在日常管理、战备运行、训练组织中作用明显；三是参与无人机分队训练与考核大纲的编制工作；四是紧贴任务需求，强化实战训练，以实战为导向开展教学，在教学中通过研究，总结提炼无人机实战化应用，并用于无人机分队及飞控信专业学员的教学训练中，保障人才素质的稳步提升。</p> <p style="text-align: right;">本人签名：王子宁 2021年12月8日</p>		

三、主要完成单位情况

第(1)完成单位名称	中国消防救援学院	主管部门	应急管理部
联系人	纪任鑫	联系电话	18612100790
传真	010-69787000	电子信箱	370808169@qq.com
通讯地址	北京市昌平区 南雁路4号	邮政编码	102202
主要贡献	<p>中国消防救援学院应急通信与信息工程系，主要承担国家综合性消防救援队伍航空应急救援、空间信息技术、应急通信方向的人才培养、专业培训、科研及实战任务。长期致力于无人机应急救援研究，完成“单兵便携无人机应急侦测平台”等武警部队科研项目，其中“基于无人机系统的灾害应急侦测关键技术与实战应用”获得了2015年武警部队科学技术进步二等奖；参与主持科技部重点专项3项、省部级项目2项、业务委托3项，及各类科研项目十余项；累计发表学术论文28篇，其中核心期刊15篇，被SCI、EI收录3篇。在实践运用方面，无人机应急侦测分队积极参与重大演训和实战任务，先后参加了北京市阳坊森林火灾、云南安宁森林火灾救援等实战任务。先后被人社部、应急管理部表彰为全国119先进集体、全国应急管理系统先进集体，1人被评为全国119先进个人，1人被表彰为全国应急管理系统先进，1人被评为北京市安全生产先进个人，2人荣获北京市科技新星。在教学方面致力于教学改革实践与探索，先后承担教育部新工科教改项目1项、北京市教改项目1项、院级教改项目3项，申报院级一流课程，教材编写3部。</p> <p>在本成果研究过程中，信息工程系在教资、师资、实战演训条件等方面给予极大的支持、监督和保障。①提供研究基本保障，专门组建教师团队在分队进行教学、科研、实战等任务中发挥重要指导作用；②注重建章立制，不断总结协调分队运行中出现的教管矛盾问题，保障分队无阻碍运行；③与发改委、应急管理部建立沟通协调渠道，争取资金3100余万元，先后购置各型无人机、图形工作站、数据处理软件等实战化装备，改善教学与训练条件，保障教学实战效果；④注重科技创新，整合各方优势资源，为教学研究提供支撑。</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>		

四、推荐、评审意见

推 荐 意 见	<p>本教学成果政治方向和价值导向积极向上，项目成员不存在政治问题、违法违纪情形或师德师风问题，没有社会形象负面等情况。本成果结合学院办学定位和优势特色，创造性提出与无人机消防救援实战应用相结合的新型人才培养模式，创新应用型人才培养机制，有效提高了教育教学质量，推荐参加北京市教学成果奖评审。</p> <p>推荐单位党委（盖章） 推荐单位（盖章） 年 月 日</p> <p>徐名东</p> 
初 评 意 见	<p>北京市高等教育教学成果奖评审组组长签字： 年 月 日</p>

评审意见	<p>北京市高等教育教学成果奖评审专家委员会主任签字： 年 月 日</p>
审定意见	<p>北京市高等教育教学成果奖评审委员会主任签字： 年 月 日</p>

2021年北京市高等教育教学成果奖 成果总结

成果名称：校队一体、教战融合、创新协同的无人机实战化人才
培养模式探索与实践

成果完成人：纪任鑫、祝鑫海、耿荣妹、李虹、王子宁

成果完成单位：中国消防救援学院

推荐单位名称及盖章：中国消防救援学院

主管部门：应急管理部

推荐时间：2021年12月16日

成果科类：工学-08

代码：085111

序号：10039001

成果网址：<https://www.cfri.edu.cn/contents/4296/3554.html>

编号：

北京市教育委员会制

二〇二一年十二月

《校队一体、教战融合、创新协同的无人机实战化人才培养模式探索与实践》成果总结

通过近7年来对校队一体、教战融合、创新协同的无人机实战化人才培养模式的探索与实践，中国消防救援学院在无人机实战化人才培养上取得显著成效，无人机侦测分队被北京市认定为唯一的市级空中侦测应急救援专业队伍，担负首都地区常态化战备值班，参与处置重大应急救援任务；学员创新能力不断增强，先后获得中国国际飞行器设计挑战赛总决赛一等奖等多项高水平赛事奖项；教员队伍能力素质不断提升，2人获得北京市科技新星，团队获得全国119先进集体等表彰。

一、成果产生的背景与意义

在国家应急管理体系改革及国家综合性消防救援队伍转制的时代背景下，为贯彻落实习近平总书记作出的“加强无人作战研究和无人机专业建设，强化实战化教育训练，加快培养无人机运用和指挥人才”的重要指示，和应急管理部黄明书记关于加强无人机消防救援实战应用研究的系列指示要求，课题组深入调研无人机实战化人才能力需求，以学院无人机侦测分队为载体，紧贴实战、面向队伍，创新人才培养模式，实行校队一体、全程教战融合、创新协同机制。

项目研究着眼于为国家综合性消防救援队伍培养高素质专业技术人才，构建教战融合的无人机侦测人才培养模式，形成教战融合模式下的教学、训练内容与标准体系，为教学工作开展和实战能力生成提供遵循；形成稳定成熟的符合教战融合要求的教学、训练、管理运行制度体系，推动人才培养模式制度机制进入正轨；形成院校教员与国家综合性消防救援队伍选调教官优势互补的高水平教师队伍合作建设办法，为教学和实战提供有力的师资力量支撑，打造教、学、训、管深度结合的教战融合人才培养模式。

二、无人机实战化人才培养模式的内涵

“无人机实战化人才培养模式”主要是指在人才培养过程中将教学与实战充分融合，用实战需求牵引教学内容，以教学为手段促进实战、用教学成果助力实战能力，将教学与实战贯穿于人才培养全过程，着力为国家综

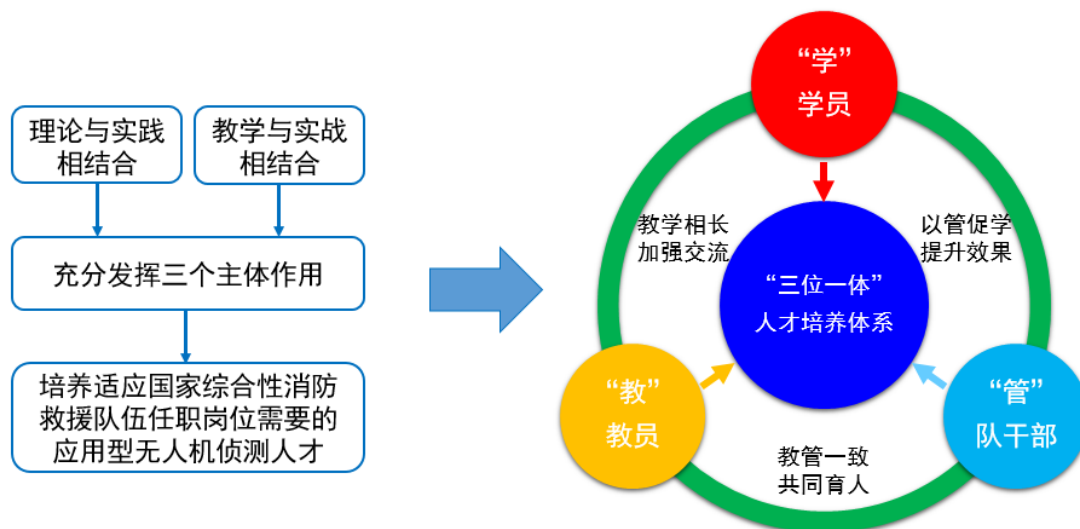
合性消防救援队伍培养“具备专业素养、符合实战需求，懂管理、能组训、会指挥、善打赢”的无人机侦测专业人才。

三、无人机实战化人才培养模式的构建

(一) 以“教管一致”为原则，构建“教”、“管”、“学”三位一体的人才培养模式

学院现实行准军事化管理，学员教学工作由专业教学单位负责，日常行政管理归学员队负责，即“教管分离”，优势是分工细致，但存在教学主体定位不清晰，“教”不了解“管”、“管”不清楚“教”的现象。无人机实战化人才培养贯穿课堂、训练、战备、任务全过程，需建立融合教员、队干部、学员“三位一体”的教学主体体系。

“三位一体”的教战融合人才培养模式包括三个层面：教、管、学，根本是学。面对无人机侦测人才培养的观念的更新，培养目标、教学内容、教学管理理念的突破，教员、队干部、学员都在“教战融合”人才培养过程中扮演着重要角色，根据分工定位共同促进参与式学习。



(二) 以学习者为中心，建立“教”、“管”、“学”深度融合的分队实战化运行模式

无人机实战化人才培养模式，要突出落实“以学习者为中心”的要求。分队作为一个任务综合体，更是一个学习综合体，保证“三位一体”体系的有机融合，需贴近实战需求，施行职责岗位明晰的实战化运行模式。坚持以学员为主体，教员为主导、队干部为引导，实现自主学习、自主管理、自主训练、自主运行，完成各项救援任务。教员主要承担人才培养方案制定、

组织与指导教学训练计划制定、课堂授课、学员学习和实践考核、无人机实战技术研究等职责。队干部主要承担政治教育、管理工作以及组织和指导分队建设、训练考核等。学员实现高中低年级选拔搭配，按岗位进行编组，高年级为辅助教学、管理骨干，发挥组织指挥职能；中年级为技能骨干，以带领各组训练、管理、遂行任务为主要职能；低年级以学习训练为主，辅助遂行任务。遂行实战任务时，以学员为主体参与任务，教员、队干部进行辅助指导。

（三）以制定《训练与考核大纲》为抓手，规范无人机分队训练考核内容、标准

实战化人才培养过程要聚焦实战，研究建立与无人机侦测人才实战需求相匹配的演练、训练内容与标准体系，参考国家综合性消防救援队伍做法，编写《无人机侦测分队训练与考核大纲》，以大纲为牵引与指导，明确训练课题、课目、标准，以及不同课目的训练课时，规范训练组织与实施，从而进一步提升“实战化”教学效果。

依据无人机侦测分队参与实战任务的能力需求，大纲共分为“组织指挥、侦察救援、航测勘察、应急通信、实战演练”5个训练课题，36个训练课目，每个课目包含“条件、内容、标准、考核”四个要素，确保学员依纲训练后具备复杂恶劣环境下的多机型无人机组织指挥等实战化作业能力。

（四）加强制度建设，建立适应实战化人才培养模式的制度机制体系

无人机侦测分队是学院结合国家综合性消防救援队伍任务需求及承担应急管理部、北京市应急管理局赋予的应急救援任务而建立的一支新质新型力量，依托无人机侦测分队这个载体创新实战化人才培养模式，要围绕无人机新质力量“建、管、训、战”开展教学活动，还需要完善的训练制度、战备制度、管理制度作为制度保障。

一是建立训练制度。在训练时间上，为分队安排专门的训练时间（每周不少于2个半天），保证年度训练任务圆满完成；在训练内容上，依据《大纲》，科学制定训练计划，确保训练内容落实；在训练管理上，建立训练档案，对训练落实情况进行督查和定期考核，确保训练质量。**二是建立战备制度。**建立战备预案，明确人员编组与装备配备方式；加强战备管理，明确战备值班要求，加强装备维护保养，保持良好战备状态；加强战备演练，不定期开展战备拉动，检验战备工作质量。**三是建立管理制度。**在学员选

拔、激励奖惩、日常管理方面制定规范，提升学员学习训练积极性和指战员能力素养。

（五）积极开拓创新，加强实战化人才培养模式下的师资力量建设

创新教员角色定位，优化教员队伍结构，增强不同类型师资力量的优势互补与深度融合，对于提升无人机侦测人才培养质量具有重要意义。

一是建强院校教员队伍，提升其实战化教学及科研创新能力。加强教师教学课程与分队训练的融合，搞好课程转化，提升教学效果；加强岗位锻炼，教员到队伍代职任职，丰富实战经历，提高实战化教学能力；加强实战应用型科研，针对无人机应用场景及有待解决的“瓶颈”问题，推动科研创新，提升科研成果转化能力，促进教学内容建设。二是建强选调教官队伍，从队伍、企业吸纳优秀人才投入教学。充分用好现有教官选调制度，明确教官选调条件，提升教官选拔质量；加强教官在教案撰写、教学技巧的培训和学习，提高任教能力；拓宽教官准入渠道，邀请无人机培训机构人员担任讲席教官。三是建强学员“小教员”队伍，增强高年级学员传帮带能力。注重培养高年级学员的“传帮带”作用，挖掘学员潜力，在开展基础性、安全系数高、技能要求低的训练课程时选拔学习成绩优异、管理能力较强、综合素质突出的高年级学员担任课程小助教，指导低年级学员训练，提升教学效果。同时，也使得“小教员”巩固深化自身知识，实现教学相长。

（六）整合多方资源，打造“政产学研用”综合育人实践平台

联合政府部门、科研院所、高校、企业、队伍等各方面教育资源，共同构建“政产学研用”实践联合创新平台，形成多方协同育人长效运行机制。

一是联合优质企业，共建创新实践平台，提升实践能力。依据创新型和复合应用型人才实践需求，与优质企业建立校企创新实践教学基地，汇集能够贯穿创新技术、智能装备的产业端到涵盖多灾种实战端的教学实践资源，供学员交流学习、完成特定实习实训任务。二是加强与高校、科研院所的交流合作，共建资源共享与科技交流平台。加强与高校的交流与合作，搭建资源共享平台，联合举办创新培训等活动，提升学员科技创新能力。三是深入基层队伍，建立实战任务演练平台，全面提升岗位任职能力。汇聚队伍的实践实战实习资源，建立队伍实战实习基地，从而创新实践教育的形态与机制。

四、取得的成果及其实施价值

（一）取得的成果

1、成果曾获奖励情况

2020年5人获北京市优秀毕业论文指导教师，在中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛竞赛获北京赛区三等奖；2021年获学院教学成果一等奖。

科技创新竞赛方面，在“北斗杯”全国青少年科技创新大赛中共获全国一等奖2项、二等奖2项、三等奖1项，在中国国际飞行器设计挑战赛总决赛中获一等奖2项，二等奖1项；2名教员获北京市科技新星；1项成果获中国人民武装警察部队科技进步二等奖。

2、应用成果

（1）分队实战化训练：依据《无人机侦测分队训练与考核大纲》，无人机侦测分队训练在学期内20周不少于160小时，年度寒（暑）假期训练原则上累计不少于200小时，参训率不低于90%。通过实战化训练，分队实战能力不断提升。

（2）分队战备及演练：形成完善的战备预案和战备工作机制，圆满完成暑期防汛、寒假防火和全年常态化战备任务。年均参与战备拉动演练20余次。参与的大项演练主要有：武警部队卫士-16昆仑演练、2017中俄反恐联合演练、北京市2019年通州潞城消防演练、2019年丫髻山森林防火演练、2020年防汛综合演练、北京市应急局2020年秋季实训拉动演练、冬奥会延庆赛区周边森林火灾专业处置演练、北京市危险化学品航测侦察演练等。

（3）实战救援

- ①2014年“8·3”云南鲁甸地震救援；
- ②2015年“4·25”尼泊尔地震救援；
- ③2019年昌平阳坊“10·31”森林火灾侦测实战任务；
- ④2020年四川凉山州冕宁“5·7”森林火灾救援任务；
- ⑤2020年云南安宁“5·9”森林火灾救援任务。

（4）科研方面：以无人机应急救援技术与装备应用救援应用、应急通信、空间信息技术为主要研究领域，承担军地装备研发课题和国家重大科研项目10余项，其中国家重点研发计划3项，省部级课题3项，应急管理部科技和信息化司委托业务5项。

（二）实施的价值

经过不断探索，创建了校队一体、教战融合、创新协同机制，在无人机实战化人才培养探索与实践方面取得初步成效，学员综合素质显著提升，教师教学水平不断提高，为无人机消防救援领域的人才培养提供了新模式和新思路。

1、无人机实战化人才培养质量不断提升，在武警部队及一线队伍发挥重要作用。

2013年，学院组建武警部队首支无人机专业力量，建成了较完备的无人机教学训练实战体系，至今已为武警猎鹰、雪豹等国家级反恐突击队和应急救援一线队伍培养无人机飞控师70余名。改革转制后，2016级毕业学员到各基层单位任职，在昆明航空救援力量建设等岗位上发挥重要作用。建设无人机分队力量，形成分队训练体系，在遂行任务中发挥重要作用。

2、承担重大应急救援任务、战备实战任务圆满，得到应急管理部、北京市政府等各级充分肯定。

积极完成上级专项任务，参加通州潞城火灾应急拉动训练、平谷丫髻山综合演练、昌平阳坊“10·31”火灾救援、白洋沟森林火灾救援演练和冬奥会延庆区玉渡山森林火灾演练、北京市防汛综合演练等任务，做好常态化战备和清明节防火期战备值班工作。着眼实战需求，持续开展无人机集群灭火实战研究工作，深入四川冕宁和云南禄丰一线火场开展无人机战法战术研究和测试验证工作。在重大应急救援任务和战备实战任务中，积极发挥攻坚克难的精神，圆满完成各项任务，得到应急管理部、北京市政府的充分认可。

3、《无人机分队训练大纲》为一线队伍无人机训练提供标准与参考。

为规范无人机分队训练内容、标准、考核等，制定了《无人机分队训练大纲》，明确指挥训练、专业训练及合成训练的各科目名称、条件、内容、标准、考核等，涉及侦察与救援、无人机航测、应急通信三个课题，内容详尽且经过实际训练检验，可为一线队伍无人机训练提供标准与参考。

4、校队一体的实战化人才培养模式为推广到学院森林灭火综合救援队等专业力量建设提供参考。

结合本专业学生任职岗位需求及国家综合性消防救援队伍人才需求，实行校队一体的培养模式。以培养实战化人才为目标导向，注重教学内容

与灾害场景应用相结合围绕实战搞教学，培养应用型人才。教学模式经过检验，成效显著，可推广到学院森林灭火综合救援队等专业力量建设。

5、在探索实践中积累的教学资源丰硕成果，为提升飞行器控制与信息工程专业建设水平提供保障。

立足于消防救援队伍人才需求和人才培养，构建具有消防特色的人才培养方案和课程体系。基于课程体系，编写3本专业核心课程教材，完成9门专业课程微课建设。开展专业创新发展研究、工程实践教学体系与实践平台构建、教战融合的无人机侦测人才培养模式研究，获教育部“新工科”立项1项，北京市教改项目1项，院级教改项目3项。教学资源建设显著，教学研究成果逐渐丰硕。

2021年北京市高等教育教学成果奖 支撑材料

成果名称：校队一体、教战融合、创新协同的无人机实战化
人才培养模式探索与实践

成果完成人：纪任鑫、祝鑫海、耿荣妹、李虹、王子宁

成果完成单位：中国消防救援学院

推荐单位名称及盖章：中国消防救援学院

主管部门：应急管理部

推荐时间：2021年12月16日

成果科类：工学-08

代码：085111

序号：10039001

成果网址：<https://www.cfri.edu.cn/contents/4296/3554.html>

编号：

北京市教育委员会制

二〇二一年十二月



一、成果曾获奖励情况	1
1.中国人民武装警察部队科学技术进步奖.....	1
2.中国国际飞行器设计挑战赛总决赛.....	2
3.北京市优秀毕业论文《浅析无人机遥感技术在灾情侦测中的应用》指导教师.....	5
4.北京市优秀毕业论文《无人机低空摄影测量技术在森林消防救援中的应用》指导教师.....	6
5.北京市优秀毕业论文《无人机协同作业在森林消防中的应用初探》指导教师.....	7
6.北京市优秀毕业论文《基于热红外影像的林火灾区地表温度提取技术研究》指导教师.....	8
7.北京市优秀毕业论文《低空无人航空器遥感技术在滑坡堰塞湖监测中的应用》指导教师.....	9
8.“北斗杯”全国青少年科技创新大赛全国总决赛.....	10
9.“北斗杯”全国青少年科技创新大赛全国总决赛优秀科技教师.....	21
10.“北斗杯”全国青少年科技创新大赛优秀组织奖.....	23
11.中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛竞赛.....	24
12.中国消防救援学院教学成果一等奖.....	25
二、教师团队承担参与教改项目情况	26
1.教育部新工科：面向新工科的飞行器控制与信息工程专业实践教学体系与平台构建.....	26
2.北京市教改项目：教战融合的无人机侦测人才培养模式.....	27
3.学院教改项目：飞行器控制与信息工程专业创新发展研究..	28
4.学院教改项目：基于学科竞赛的创新人才培养模式研究.....	29
5.学院教改项目：教战融合的如人机侦测人才培养模式研究..	30
三、团队教师著作概况	31

1. 《无人机飞行控制》	31
2. 《无人机地面勤务》	32
3. 《无人机相关法律法规汇编》	33
4. 《无人机基础及应用》	34
5. 《无人机地面站系统应用》	35
6. 《武警部队电子地图应用技术基础教程》	36
7. 《武警部队电子地图应用实验教程》	37
四、团队教师获得奖励情况.....	38
1.北京市科技新星.....	38
2.学院优秀教师.....	40
3.首届青年教师教学大赛优秀奖.....	47
4.全国应急管理系统先进工作者.....	48
5.应急管理部直属机关“优秀青年干部”.....	49
6.北京市安全生产先进个人.....	50
7.全国 119 消防先进个人.....	51
8.优秀青年专业技术干部标兵.....	52
9.应急管理部政治部“优秀教官”.....	53
五、成果转化情况.....	56
1. 《无人机侦测分队训练与考核大纲》	56
2.数据采集与处理分析技术应用实战演练.....	62
3.科比特无人机装备综合测试.....	64
4.丫髻山森林火灾救援综合实战演练.....	66
5.阳坊镇“10·31”森林火灾扑救.....	68
6.无人机集群灭火研究.....	71
7.黄明书记在《关于依托中国消防救援学院组建无人机测试分队 并建立科研测试快速响应机制的请示》的批示.....	102
六、线上课程开发与实施.....	103

一、成果曾获奖励情况

1. 中国人民武装警察部队科学技术进步奖



2. 中国国际飞行器设计挑战赛总决赛





中国国际飞行器设计挑战赛总决赛
CHINA AEROMODELLING DESIGN CHALLENGE

获奖证书

参赛单位
Team 中国消防救援学院

运动员姓名
Name 严科勇 李坤阳 常青超

指导教师(教练)
Supervisor 陈军鹏 王 静

项目名称
Event 对地侦察与打击

获奖名次
Award 二等奖

时间地点
Time & Place 2019年10月 浙江 海宁





中国国际飞行器设计挑战赛

暨科研类全国航空航天模型锦标赛

获奖证书

参赛项目
Competition item 创新竞赛

参赛单位
Team 中国消防救援学院

运动员姓名
Name 李鹏飞 代馨磊 王浩然 李海祥

指导教师（教练）
Supervisor 陈军鹏 耿荣妹

项目名称
Event 对地侦察与打击

获奖名次
Award 一等奖

时间地点
Time & Place 辽宁 阜新 2021.10.09-19



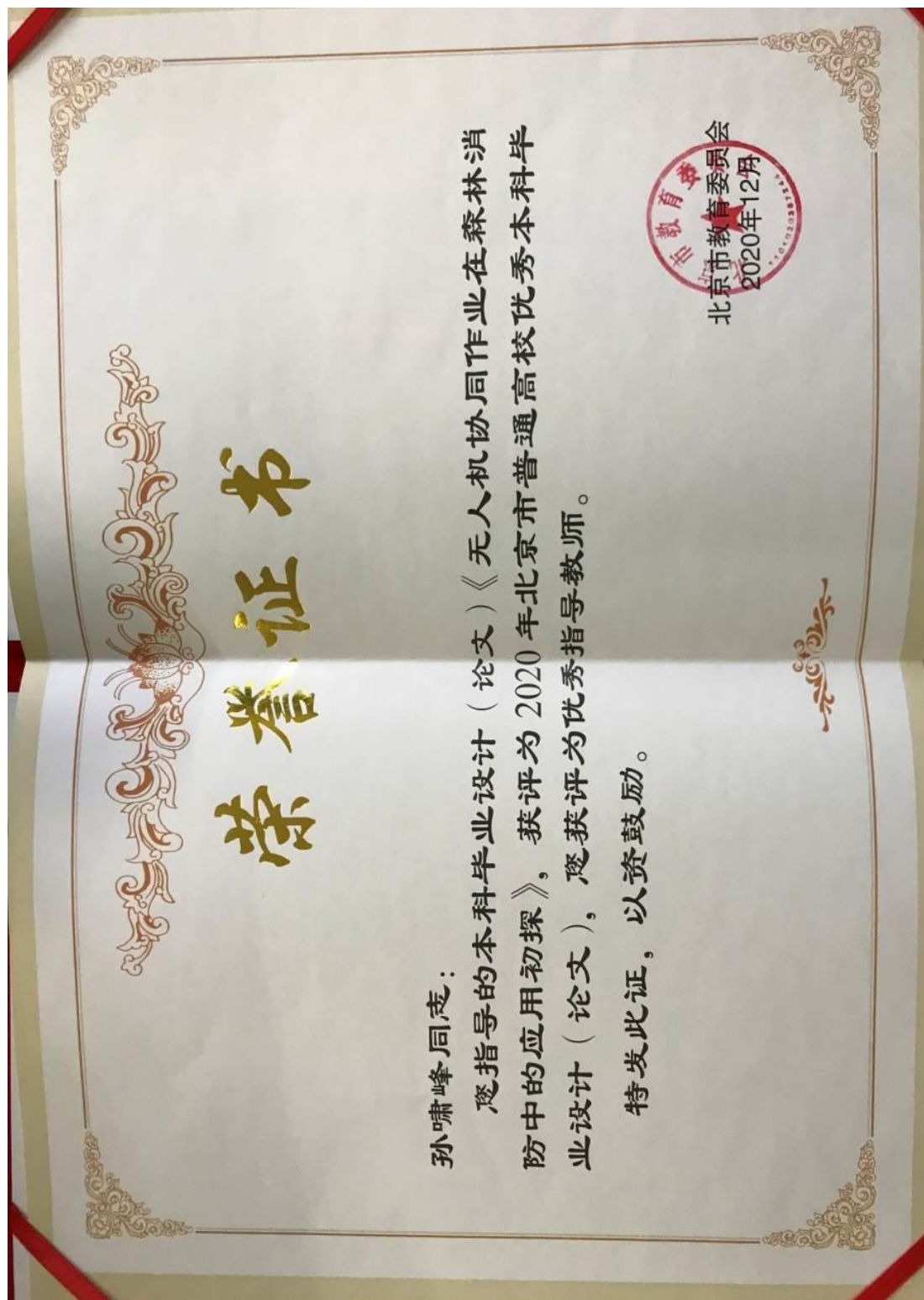
3.北京市优秀毕业论文《浅析无人机遥感技术在灾情侦测中的应用》指导教师



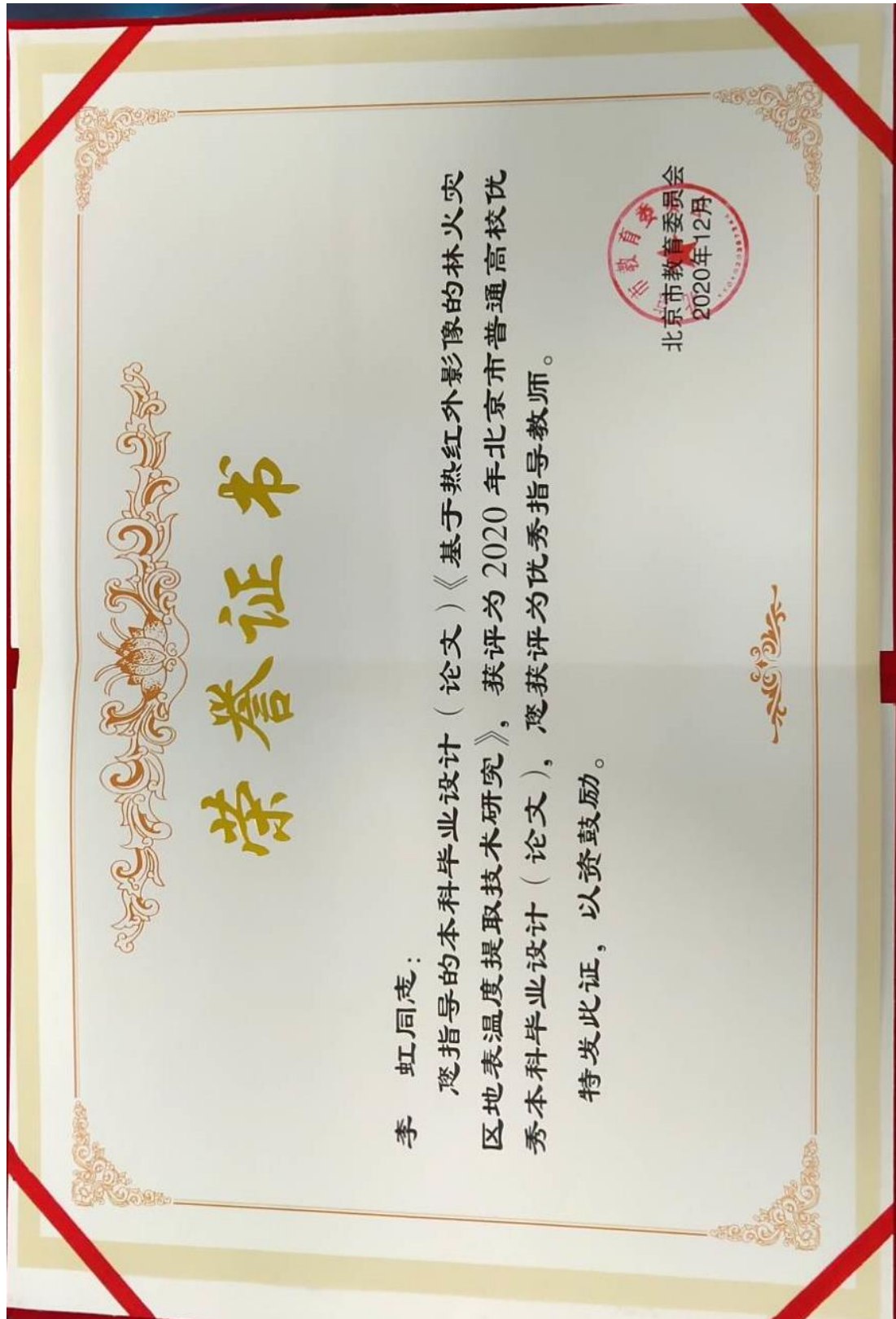
4.北京市优秀毕业论文《无人机低空摄影测量技术在森林消防救援中的应用》指导教师



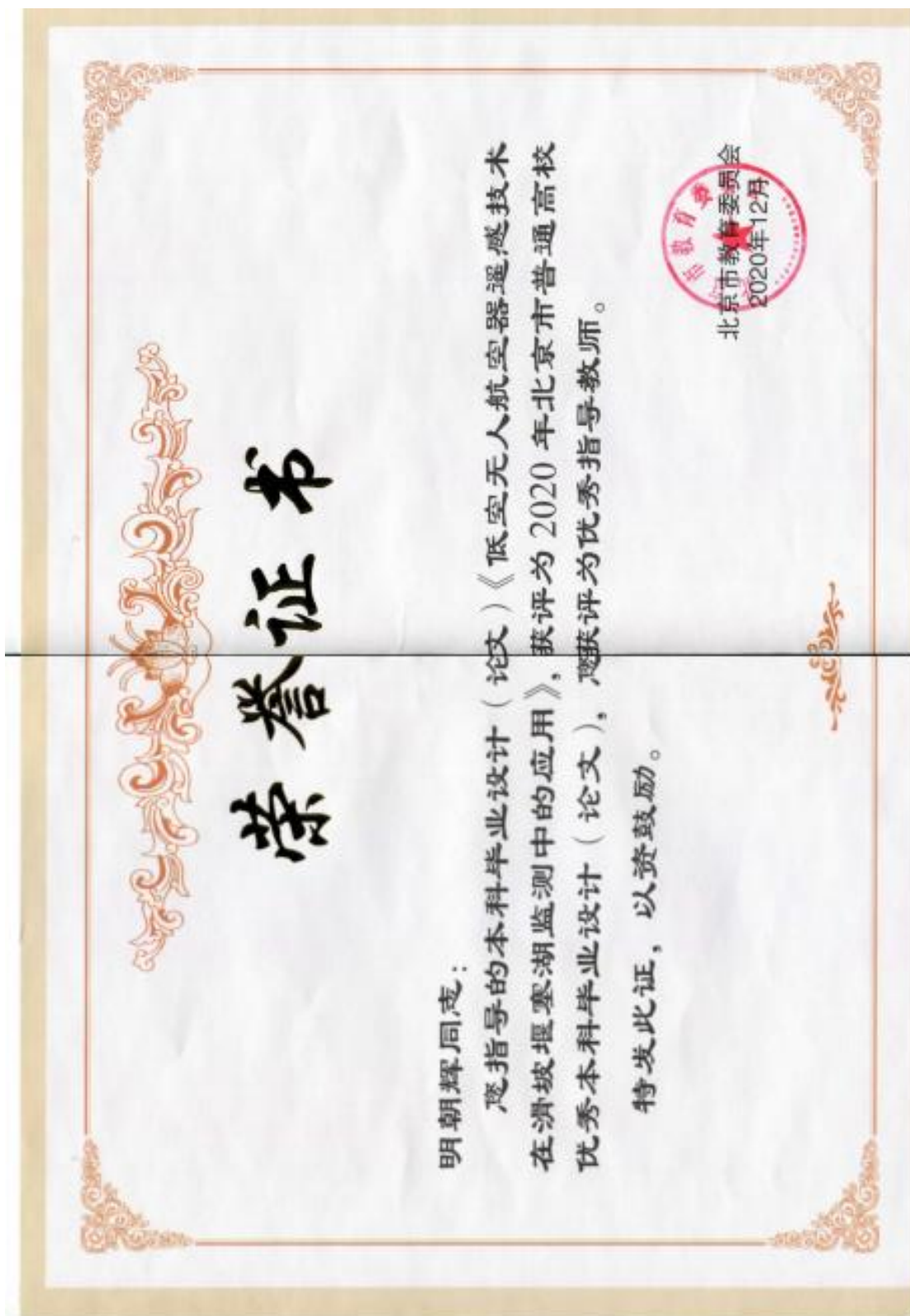
5.北京市优秀毕业论文《无人机协同作业在森林消防中的应用初探》指导教师



6.北京市优秀毕业论文《基于热红外影像的林火灾区地表温度提取技术研究》指导教师



7.北京市优秀毕业论文《低空无人航空器遥感技术在滑坡堰塞湖监测中的应用》指导教师



8.“北斗杯”全国青少年科技创新大赛全国总决赛

 <p>第十一届中国卫星导航年会 The 11th China Satellite Navigation Conference</p>  <p>“北斗杯”全国青少年科技创新大赛</p>	<p>BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology Invention Contest</p>
<h1>证书</h1> <p>赵元庆、乔书豪、陈威霖(学校名称:中国消防救援学院;指导教师:陈军鹏)荣获第十一届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛全国总决赛大学组智慧应急无人机比赛项目一等奖。</p>	<h1>CERTIFICATE</h1> <p>In Recognition of First prize (Undergraduate Group) winner(s) (Author: Zhao Yuanqing, Qiao Shuhao, Chen Weilin; School Name: China Fire and Rescue Institute; Instructor: Chen Junpeng)</p>
<p>特发此证, 以资鼓励。</p>	<p>Submitted to the Eleventh BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology Invention Contest September, 2020</p>
   	<p>Prof. Sun Jiadong, Chairman Organizing Committee, BD-CASTIC-2020</p> <p><i>(Signature)</i></p>
<p>中国卫星导航年会组委会 中国卫星导航系统管理办公室 学术交流中心 中国科学院空天信息创新研究院 中国卫星导航定位协会</p>	<p>指导单位: 中国科协青少年科技中心、共青团中央青年发展部、中国卫星导航系统管理办公室 承办单位: 北京大学地球观测与导航教育部工程研究中心 签发日期: 2020年9月</p>



第十一届中国卫星导航年会
The 11th China Satellite Navigation Conference



“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

证书

李坤阳、肖强、殷庆涛（学校名称中国消防救援学院；指导教师：陈军鹏）荣获第十一届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛华北赛区大学组智慧应急无人机比赛项目二等奖。

特发此证，以资鼓励。

BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology
Invention Contest

CERTIFICATE

In Recognition of
the Second prize winner(s) of North China competition area
(Undergraduate Group)

(Author: Li Kunyang, Xiao Qiang and Yin Qingtao;
School Name: China Fire and Rescue Institute;

Instructor: Chen Junpeng)

Submitted to the Eleventh BeiDou-Cup China Adolescents
Science & Technology Invention Contest

September, 2020

张林林

Prof. Sun Jiadong, Chairman
Organizing Committee, BD-CASTIC-2020



中国卫星导航年会组委会 中国卫星导航系统管理办公室学术交流中心 中国科学技术大学

中国科学院空天信息创新研究院

中国卫星导航定位协会

指导单位：中国科协青少年科技中心、共青团中央青年发展部、中国卫星导航系统管理办公室

承办单位：北京大学地球观测与导航教育部工程研究中心

签发日期：2020年9月



第十一届中国卫星导航年会
The 11th China Satellite Navigation Conference



“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

BeiDou-Cup China Adolescents Science&Technology

Invention Contest

证书

作品“构建无人机遥感组网观测体系 助力智慧应急救援建设”（作者：张琦；学校名称：中国消防救援学院；指导教师：明朝辉）荣获第十一届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛全国总决赛大学组智慧应急科技论文、创新应用方案类三等奖。

特发此证，以资鼓励。

CERTIFICATE

In Recognition of

Third Prize (Undergraduate Group) Winner(s)

“The Development of UAV Remote Sensing Network Observation System to Facilitate the Construction of Intelligent Emergency Rescue”

(Author: Zhang Qi; School Name: China fire and rescue Institute;

Instructor: Ming Zhaohui)

Submitted to the Eleventh BeiDou-Cup China Adolescents

Science & Technology Invention Contest

September, 2020

孙加栋

Prof. Sun Jiadong, Chairman
Organizing Committee, BD-CASITIC-2020



中国卫星导航年会组委会 中国卫星导航系统管理办公室学术交流中心 中国科学院空天信息创新研究院 中国卫星导航定位协会

指导单位：中国科协青少年科技中心、共青团中央青年发展部、中国卫星导航系统管理办公室

承办单位：北京大学地球观测与导航教育部工程研究中心

签发日期：2020年9月

CSNC
第十一届中国卫星导航年会
The 11th China Satellite Navigation Conference

“北斗杯”全国青少年科技创新大赛



BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology
Invention Contest

证书

作品“GIS在森林防火中的应用研究”
(作者:杜志成; 学校名称:中国消防救援学院;
指导教师:白雪)荣获第十一届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛华北赛区大学组智慧应急科技论文、创新应用方案类二等奖。

特发此证,以资鼓励。

CERTIFICATE

In recognition of
the Second prize winner(s) of North China competition area
(Undergraduate Group)
"Application of GIS in forest fire control"
(Author: Du Zhicheng; School Name: China fire and rescue Institute;
Instructor: Bai Xue)
Submitted to the Eleventh BeiDou-Cup China Adolescents
Science & Technology Invention Contest
September, 2020

Prof. Sun Jiadong, Chairman
Organizing Committee, BD-CASTIC-2020



中国卫星导航年会组委会 中国卫星导航系统管理办公室学术交流中心 中国科学院空天信息创新研究院 中国卫星导航定位协会

指导单位: 中国科协青少年科技中心、共青团中央青年发展部、中国卫星导航系统管理办公室

承办单位: 北京大学地球观测与导航教育部工程研究中心

签发日期: 2020年9月



第十一届中国卫星导航年会
The 11th China Satellite Navigation Conference



“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology

Invention Contest

证书

作品“关于基于北斗系统的无人机的在灭火作战功能多样化可行性的创新论述”（作者：解晨阳；学校名称：中国消防救援学院）荣获第十一届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛华北赛区大学组智慧应急科技论文、创新应用方案类二等奖。

特发此证，以资鼓励。

CERTIFICATE

In Recognition of
the Second prize winner(s) of North China competition area
(Undergraduate Group)

“The use of unmanned aerial vehicle in rescue”
(Author: Xie Chenyang;

School Name: China Fire and Rescue Institute;
Submitted to the Eleventh BeiDou-Cup China Adolescents

Science & Technology Invention Contest
September, 2020

Prof. Sun Jiadong, Chairman
Organizing Committee, BD-CASTIC-2020



中国卫星导航年会组委会 中国卫星导航系统管理办公室 中国科学院空天信息创新研究院 中国卫星导航定位协会

指导单位：中国科协青少年科技中心、共青团中央青年发展部、中国卫星导航系统管理办公室

承办单位：北京大学地球观测与导航教育部工程研究中心

签发日期：2020年9月

CSNC 第十一届中国卫星导航年会
The 11th China Satellite Navigation Conference

“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

证书

作品“消防无人机应用与救援技术发展”（作者：史家升；学校名称：中国消防救援学院；指导教师：纪任鑫）荣获第十一届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛华北赛区大学组智慧应急科技论文、创新应用方荣类二等奖。

特发此证，以资鼓励。

BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology
Invention Contest

CERTIFICATE

In Recognition of
the Second prize winner(s) of North China competition area
(Undergraduate Group)

“Development of Fire-fighting UAV Application and Rescue Technology”
(Author: Shi Jiasheng; School Name: China Fire and Rescue Institute;

Instructor: Ji Renxin)
Submitted to the Eleventh BeiDou-Cup China Adolescents
Science & Technology Invention Contest

September, 2020

Prof. Sun Jiadong, Chairman
Organizing Committee, BD-CASTIC-2020



中国卫星导航年会组委会 中国卫星导航系统管理办公室 中国科学技术交流中心 中国航空信息创新研究院 中国卫星导航定位协会

指导单位：中国科协青少年科技中心、共青团中央青年发展部、中国卫星导航系统管理办公室

承办单位：北京大学地球观测与导航教育部工程研究中心

签发日期：2020年9月



第十一届中国卫星导航年会
The 11th China Satellite Navigation Conference



“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

证书

作品“基于北斗导航系统的超细干粉灭火弹”（作者：冯帅硕；学校名称：中国消防救援学院）荣获第十一届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛华北赛区大学组智慧应急科技论文、创新应用方案类三等奖。

特发此证，以资鼓励。

BeiDou-Cup China Adolescents Science&Technology

Invention Contest

CERTIFICATE

In Recognition of
the Third prize winner(s) of North China competition area
(Undergraduate Group)

“Based on Beidou navigation system of ultra-fine dry powder extinguishing missile”

(Author: Feng Shuai Qi;

School Name: China Fire and Rescue Institute;)
Submitted to the Eleventh BeiDou-Cup China Adolescents

Science & Technology Invention Contest

September, 2020

Prof. Sun Jiadong, Chairman
Organizing Committee, BD-CASTIC 2020



中国卫星导航年会组委会 中国卫星导航系统管理办公室学术交流中心 中国科学院空天信息创新研究院

指导单位：中国科协青少年科技中心、共青团中央青年发展部、中国卫星导航系统管理办公室
承办单位：北京大学地球观测与导航教育部工程研究中心

签发日期：2020年9月



第十一届中国卫星导航年会
The 11th China Satellite Navigation Conference



“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

证书

作品“GIS空间分析技术在洪涝灾害风险评估方面的应用”（作者：夏雪超；学校名称：中国消防救援学院；指导教师：白雪）荣获第十一届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛华北赛区大学组智慧应急科技论文、创新应用方案类三等奖。

特发此证，以资鼓励。

BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology

Invention Contest

CERTIFICATE

In Recognition of
the Third prize winner(s) of North China competition area
(Undergraduate Group)

“Application of GIS spatial analysis technique in flood risk assessment”
(Author: Xia xue chao; School Name: China Fire and Rescue Institute;

Instructor: Bai Xue)

Submitted to the Eleventh BeiDou-Cup China Adolescents
Science & Technology Invention Contest
September, 2020

张其松

Prof. Sun Jiadong, Chairman
Organizing Committee, BD-CASTIC 2020



中国卫星导航年会组委会 中国卫星导航系统管理办公室学术交流中心 中国科学院空天信息创新研究院 中国卫星导航定位协会

指导单位：中国科协青少年科技中心、共青团中央青年发展部、中国卫星导航系统管理办公室

承办单位：北京大学地球观测与导航教育部工程研究中心

签发日期：2020年9月

CSNC
The 11th China Satellite Navigation Conference

“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology
Invention Contest

证书

作品“无人机云服务系统发展现状及其中
应用分析”（作者：陈瑞霖；学校名称：中
国消防救援学院；指导教师：白雪）荣获第
十一届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛
华北赛区大学组智慧应急科技论文、创新应
用方案类三等奖。

特发此证，以资鼓励。

CERTIFICATE

In Recognition of
the Third prize winner(s) of North China competition area
(Undergraduate Group)
“Development status and application analysis of uav cloud service system”
(Author: Chen Ruilin; School Name: China Fire and Rescue Institute;
Instructor: Bai Xue)

Submitted to the Eleventh BeiDou-Cup China Adolescents
Science & Technology Invention Contest
September, 2020

Prof. Sun Jiadong, Chairman

Organizing Committee, BD-CASTIC 2020



指导单位：中国科协青少年科技中心、共青团中央青年发展部、中国卫星导航系统管理办公室
承办单位：北京大学地球观测与导航教育部工程研究中心

签发日期：2020年9月



第十二届中国卫星导航年会
The 12th China Satellite Navigation Conference



“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

证书

刘东升、彭江、何聿铭（学校名称：
中国消防救援学院；指导教师：王静）荣获
第十二届“北斗杯”全国青少年科技创新大
赛北京市大学组无人机比赛项目一等奖。

特发此证，以资鼓励。

BeiDou-Cup China Adolescents
Science & Technology

Invention Contest CERTIFICATE

In recognition of the first Prize Winner(s) of Beijing Municipalit

(Undergraduate Group)

“UAV competition”

(Author: Liu Dongsheng, Peng Jiang, He Yuming; School Name: China Fire and
Rescue Institute; Instructor: Wang Jing)

Submitted to the Twelfth BeiDou-Cup China Adolescents

Science & Technology Invention Contest

May, 2021

Prof. Yang Changfeng, Chairman
Organizing Committee, BD-CASTIC 2021



中国卫星导航年会组委会 中国卫星导航系统管理办公室学术交流中心 中国科学技术大学空间信息创新研究院

指导单位：中国科协青少年科技中心、共青团中央青年发展部、中国卫星导航系统管理办公室
承办单位：北京大学地球观测与导航教育部工程研究中心

签发日期：2021年5月



第十二届中国卫星导航年会
The 12th China Satellite Navigation Conference



“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

BeiDou-Cup China Adolescents
Science & Technology

证书

Invention Contest CERTIFICATE

In recognition of the second Prize Winner(s) of Beijing Municipalit

瞿林强、代馨磊、李昀澳（学校名称：
中国消防救援学院；指导教师：陈军鹏）荣
获第十二届“北斗杯”全国青少年科技创新
大赛北京市大学组无人机比赛项目二等奖。

(Undergraduate Group)
“UAV competition”

(Author: Qu Linqiang, Dai Xinlei, Li Yunao; School Name: China Fire and Rescue
Institute; Instructor: Chen Junpeng)

Submitted to the Twelfth BeiDou-Cup China Adolescents

特发此证，以资鼓励。

Science & Technology Invention Contest

May, 2021

Prof. Yang Changfeng, Chairman
Organizing Committee, BD-CASTIC 2021



中国卫星导航年会组委会 中国卫星导航系统管理办公室学术交流中心 中国科学院空天信息创新研究院

指导单位：中国科协青少年科技中心、共青团中央青年发展部、中国卫星导航系统管理办公室
承办单位：北京大学地球观测与导航教育部工程研究中心

签发日期：2021年5月



第十二届中国卫星导航年会

The 12th China Satellite Navigation Conference



“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology

Invention Contest

证书

作品“基于北斗定位的智能森林防火系统”（作者：熊国钦；学校名称：中国消防救援学院；指导教师：王佩、耿荣妹）荣获第十二届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛北京市本科组北斗科技创新类一等奖。

特发此证，以资鼓励。

CERTIFICATE

In recognition of the first prize winner(s) of Beijing Municipality
(Undergraduate Group)

“Intelligent forest fire protection system based on Beidou positioning”
(Author: Xiong Guoqin; School Name: China Fire and Rescue Institute ;
Instructor: Wang pei, Geng Rongmei)

Submitted to the Twelfth BeiDou-Cup China Adolescents
Science & Technology Invention Contest

May , 2021

Prof. Yang Changfeng, Chairman
Organizing Committee, BD-CASTIC 2021



中国卫星导航年会组委会 中国卫星导航系统管理办公室学术交流中心 中国科学院空天信息创新研究院

指导单位：中国科协青少年科技中心、共青团中央青年发展部、中国卫星导航系统管理办公室
承办单位：北京大学地球观测与导航教育部工程研究中心

签发日期：2021年5月

9.“北斗杯”全国青少年科技创新大赛全国总决赛优秀科技教师

 <p>第十一届中国卫星导航年会 The 11th China Satellite Navigation Conference</p>  <p>“北斗杯”全国青少年科技创新大赛</p>	<p>BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology Invention Contest</p>
<h1>证书</h1>	<h1>CERTIFICATE</h1>
<p>白雪老师： 荣获第十一届“北斗杯”全国青少年 科技创新大赛全国总决赛十佳优秀科技教师 奖。</p>	<p>In recognition of the top ten outstanding science and technology teachers Award (Undergraduate group) Winner Bai Xue Submitted to the Eleventh BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology Invention Contest September, 2020</p>
<p>特发此证，以资鼓励。</p>	<p>Prof. Sun Jiadong, Chairman Organizing Committee, BD-CASTIC-2020</p> 
   	<p>中国卫星导航系统管理办公室 中国卫星导航系统管理办公室学术交流中心 中国科学院空天信息创新研究院 中国卫星导航定位协会</p>
<p>指导单位：中国科协青少年科技中心、共青团中央青年发展部、中国卫星导航系统管理办公室 承办单位：北京大学地球观测与导航教育部工程研究中心</p>	<p>签发日期：2020年9月</p>



第十二届中国卫星导航年会
The 12th China Satellite Navigation Conference



“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology

Invention Contest

证书

CERTIFICATE

耿荣妹老师：

荣获第十二届“北斗杯”全国青少年科技
创新大赛优秀科技教师奖。

特发此证，以资鼓励。

In recognition of

Outstanding Science and Technology Teachers

Geng Rongmei

Submitted to the Twelfth BeiDou-Cup China Adolescents
Science & Technology Invention Contest

May, 2021

Prof. Yang Changfeng, Chairman
Organizing Committee, BD-CASTIC 2021



中国卫星导航年会组委会 中国卫星导航系统管理办公室 学术交流中心 中国科学院空天信息创新研究院

指导单位：中国科协青少年科技中心、共青团中央青年发展部、中国卫星导航系统管理办公室
承办单位：北京大学地球观测与导航教育部工程研究中心

签发日期：2021年5月

10.“北斗杯”全国青少年科技创新大赛优秀组织奖


第十二届中国卫星导航年会
The 12th China Satellite Navigation Conference


“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology
Invention Contest

证书

中国消防救援学院荣获第十二届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛优秀组织奖。

特发此证，以资鼓励。

CERTIFICATE

In Recognition of
the excellent organization award of
China Fire and Rescue Institute

Submitted to the Twelfth BeiDou-Cup China Adolescents
Science & Technology Invention Contest
May, 2021


 Prof. Yang Changfeng, Chairman
 Organizing Committee, BD-CASTIC 2021

中国卫星导航年会组委会

中国卫星导航系统管理办公室学术交流中心

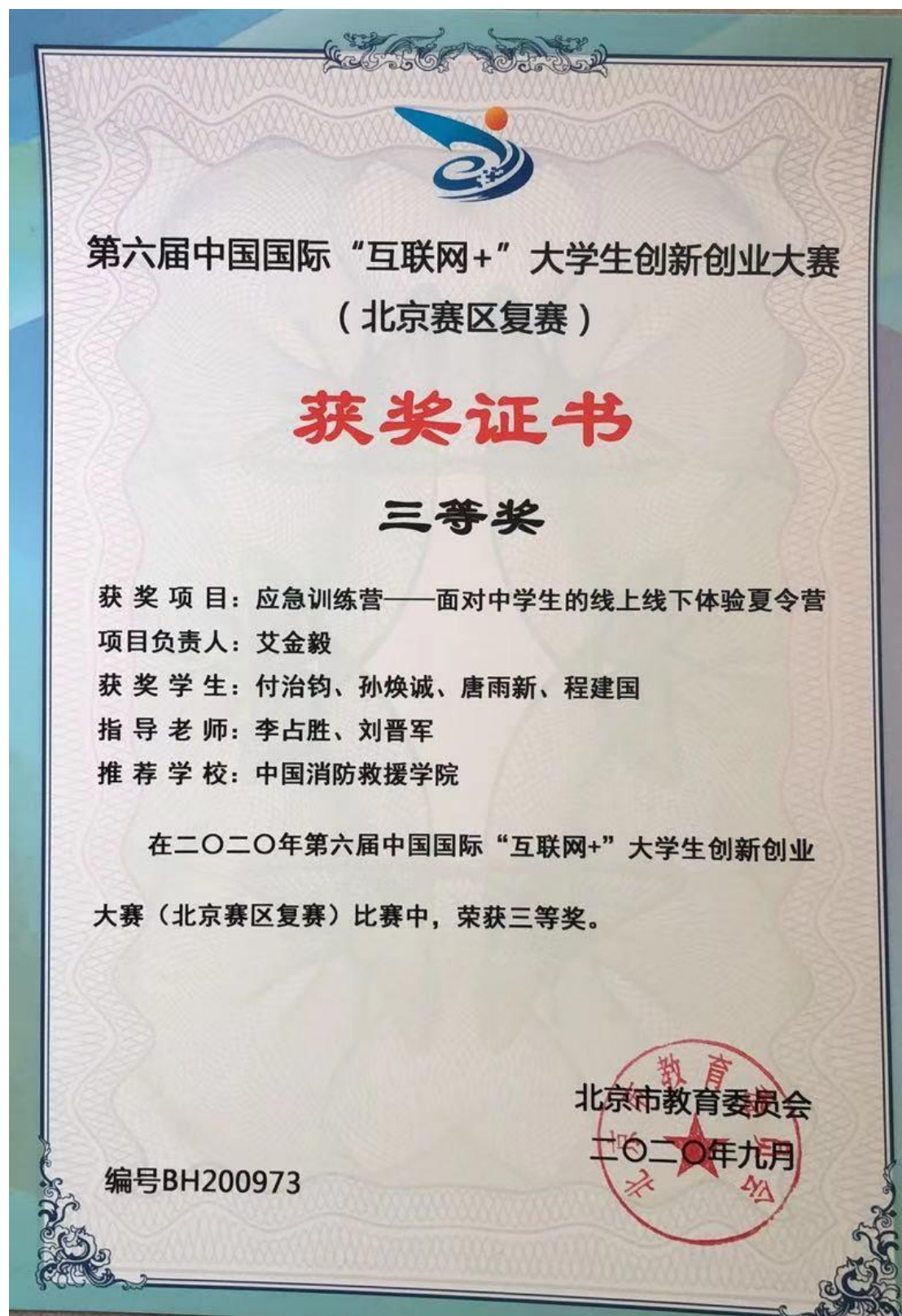
中国科学院空天信息创新研究院

指导单位：中国科协青少年科技中心、共青团中央青年发展部、中国卫星导航系统管理办公室

承办单位：北京大学地球观测与导航教育部工程研究中心

签发日期：2021年5月

11. 中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛竞赛



12.中国消防救援学院教学成果一等奖

关于2021年学院教学成果奖评审结果的公示

2021-07-15 撰稿人：刘晓锋 发布科室：教务处

字体：【大中小】

🖨 打印 📄 分享

按照《关于开展2021年院级优秀教育教学成果奖评选工作的通知》要求，经个人申报、单位推荐、专家评审，并提交学术委员会、院长办公会审议，确定2021年学院教学成果奖8项，具体奖项设置如下：

一等奖2项

- 1.实行校队一体，全程教战融合，创新协同机制，无人机实战化人才培养探索与实践
- 2.对标“两严两准”协同构建特色文化育人体系改革与实践

二等奖3项

- 1.知行合一视阈下思政课“五环一体”教学模式的探索与实践
- 2.森林火灾监测与预警（教材）
- 3.基于小兴安岭点烧实验的林火动态模型构建与应用

三等奖3项

- 1.《基层管理工作》一流课程建设研究与实践
- 2.森林灭火安全教学研究与实践
- 3.基于翻转课堂的《C语言程序设计》教学创新实践研究

公示时间为2021年7月15日至2021年7月21日。

公示期内如有异议，请以实名书面方式向教务处反映。

联系人：任振华 刘晓锋

联系电话：7021 7024

教务处
2021年7月15日

二、教师团队承担参与教改项目情况

1.教育部新工科：面向新工科的飞行器控制与信息工程专业实践教学体系与平台构建

教育部高等教育司第二批新工科研究与实践项目立项公示

2020-09-24

字体：【大中小】 [附件下载](#) 打印 分享

根据《教育部高等教育司关于协助开展第二批新工科研究与实践项目立项公示的函》，现将学院申报、拟列入教育部第二批新工科研究与实践项目立项的《面向新工科的飞行器控制与信息工程专业实践教学体系与平台构建》（项目编号：E-HTJT20201710，负责人：齐方忠）、《新工科背景下“全灾种”抢险救援指挥与技术专业通专融合课程及教材体系建设》（项目编号：E-AQGABQ20202705，负责人：李己华）予以公示。

公示时间为2020年9月24日至2020年9月30日。

公示期内如有异议，请以实名书面方式向教务科反映。

学院联系人：任振华 联系电话：73120

高等教育司联系人：徐源 监督/联系电话：66096262

附件：第二批新工科研究与实践项目立项公示名单

训练部教务科
2020年9月24日

组别： 工科优势高校组 综合性高校组 地方高校组

第二批新工科研究与实践项目 推荐表

项目名称：面向新工科的飞行器控制与信息工程专业
实践教学体系与平台构建

实施单位：中国消防救援学院

项目负责人：齐方忠

主管部门：应急管理部

通讯地址：北京市昌平区南雁路4号

邮政编码：102202

联系电话：13601126886

E-mail：qfz120619@163.com

填表日期：2020年4月20日

2.北京市教改项目：教战融合的无人机侦测人才培养模式

2020年北京高等教育“本科教学改革创新项目”

申请书

项目名称 教战融合的无人机侦测人才培养模式
研究与实践

项目负责人 纪任鑫

项目科类 工学

申报项目类型 一般

研究方向 综合性育人改革

项目主持学校名称 中国消防救援学院

北京市教育委员会制

二〇二〇年

3.学院教改项目：飞行器控制与信息工程专业创新发展研究

附件 3。

教学改革项目结题

验收鉴定表

项目名称： 飞行器控制与信息工程专业创新发展研究

负责人： 李虹

所在单位： 应急通信与信息工程系

立项时间： 2020年6月

填表时间： 2021年6月

联系电话： 15801671196

中国消防救援学院教务部门

4.学院教改项目：基于学科竞赛的创新人才培养模式研究

附件 3

↵
↵
↵

教·学·改·革·项·目·结·题

验收鉴定表

↵
↵
↵
↵

项目名称： 基于学科竞赛的创新人才培养
模式研究

负责人： 白雪

所在单位： 信息工程系

立项时间： 2020.03

填表时间： 2021.06

联系电话： 15584128923

↵
↵

中国消防救援学院教务部门

.....分页符.....

5.学院教改项目：教战融合的如人机侦测人才培养模式研究

附件 3。

教·学·改·革·项·目·结·题

验收鉴定表

项目名称： ··教战融合的无人机侦测人才··
·····培养模式研究·····

负责人： ·····纪任鑫·····

所在单位： ···应急通信与信息工程系···

立项时间： ·····2020年6月·····

填表时间： ·····2021年6月·····

联系电话： ·····18612100790·····

中国消防救援学院教务部门

三、团队教师著作概况

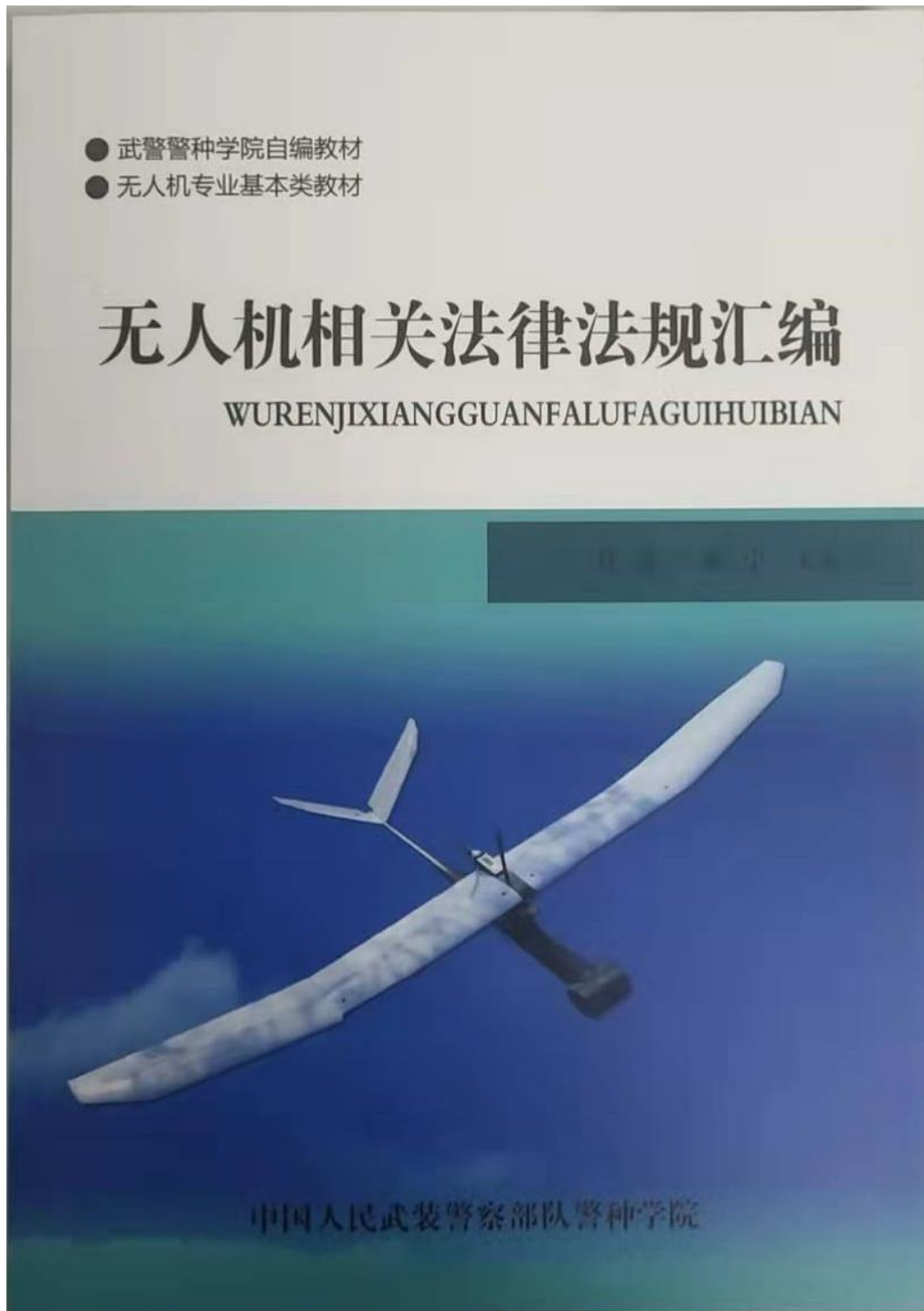
1. 《无人机飞行控制》



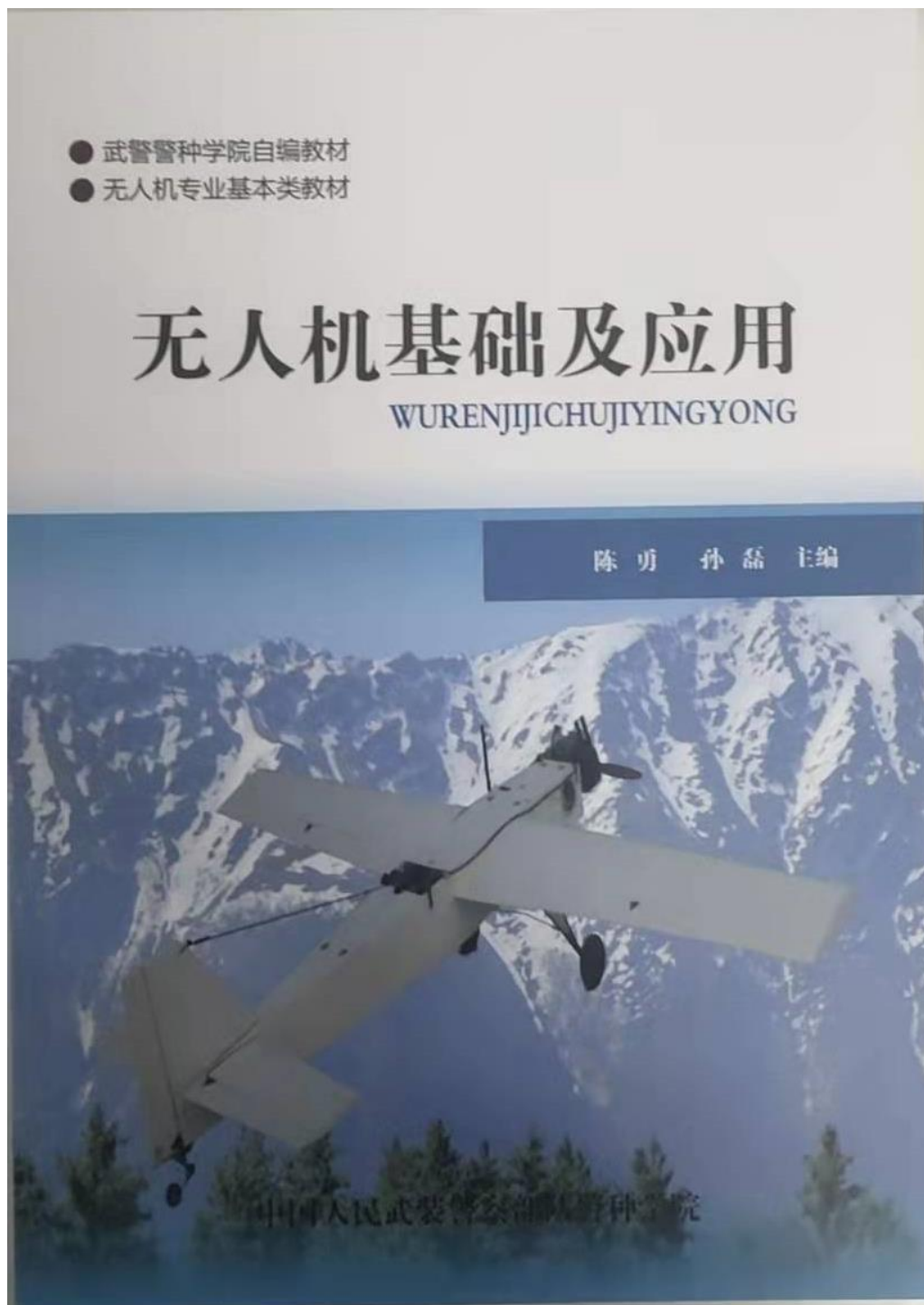
2. 《无人机地面勤务》



3. 《无人机相关法律法规汇编》



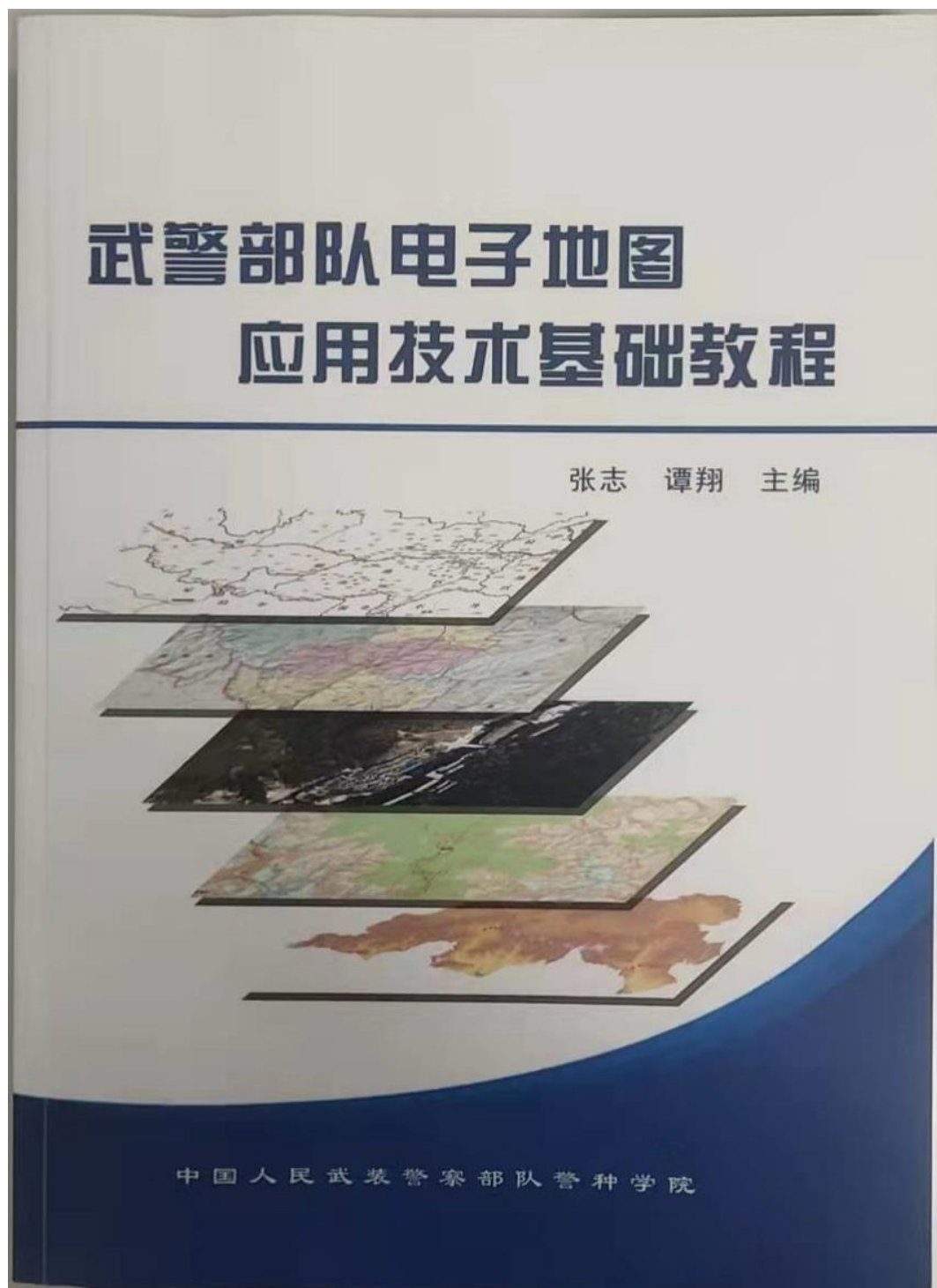
4. 《无人机基础及应用》



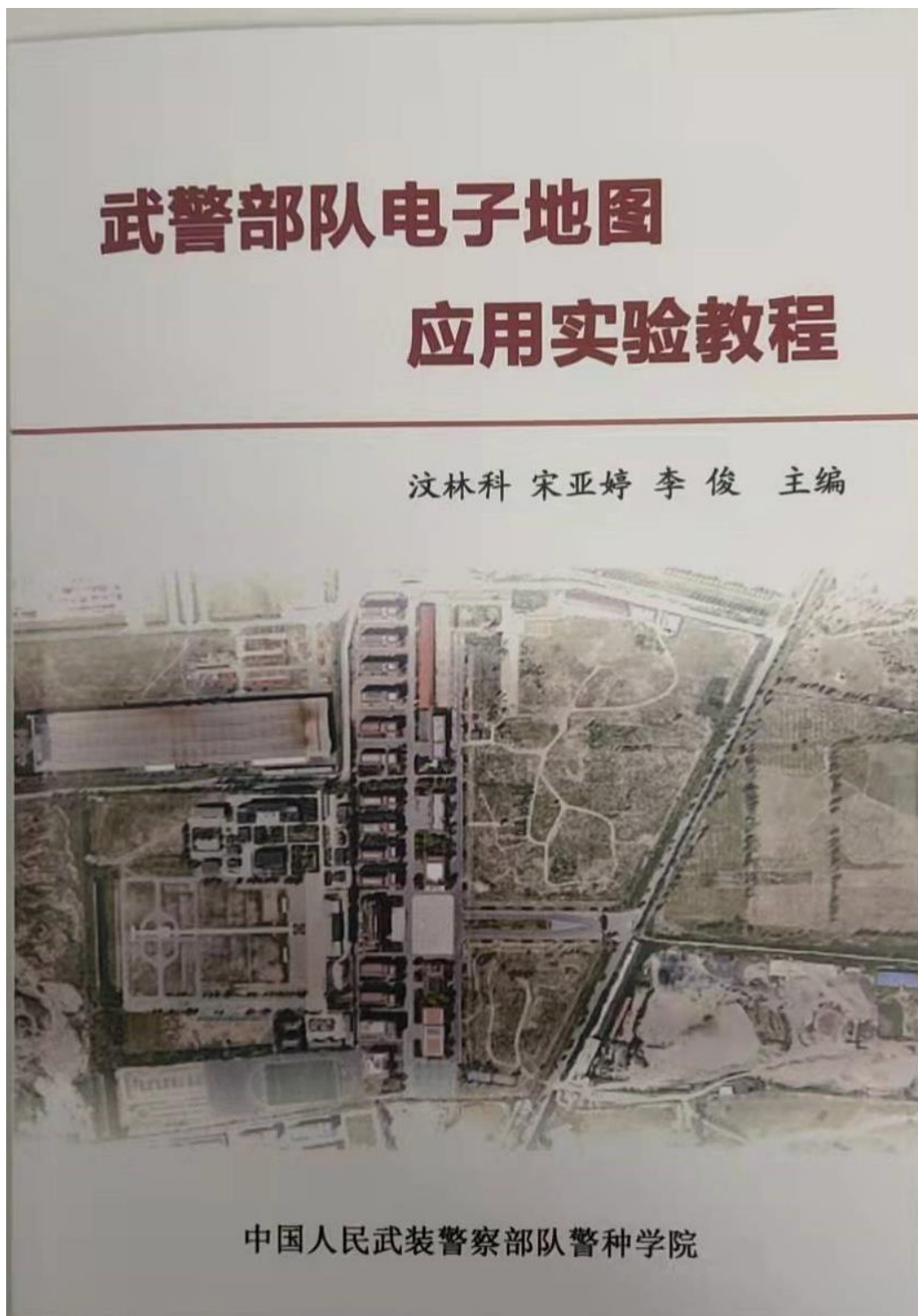
5. 《无人机地面站系统应用》



6. 《武警部队电子地图应用技术基础教程》



7. 《武警部队电子地图应用实验教程》



四、团队教师获得奖励情况

1.北京市科技新星



证书

中国消防救援学院 李虹：

入选 2019 年北京市科技新星计划，
特发此证。

北京市科学技术委员会
2019 年 11 月 11 日

第 Z191100001119111 号

2.学院优秀教师



荣誉证书

纪任鑫 同志被评为学院优秀
教员。特发此证，以资鼓励。

中国人民武装警察部队警种学院

二〇一八年九月三日

荣誉证书

纪任鑫 同志：

在 2016-2017 学年中，工作成绩突出，被评为
优秀教员。特发此证，以资鼓励

中国人民武装警察部队警种学院

二〇一七年九月一日

荣誉证书

纪任鑫 同志：

在2013-2014学年工作中，成绩优异，表现突出，被评为“优秀教员”。特发此证，以资鼓励。

武警警种学院

二〇一四年九月

荣誉证书

李虹同志被评为学院优秀教员。特发此证，以资鼓励。

中国人民武装警察部队警种学院

二〇一八年九月三日

李虹 同志：

在2018—2019学年，被评为“优秀教师”。

特发此证，以资鼓励！



[HONOR CERTIFICATE]



中国消防救援学院

2019年9月2日



中国消防救援学院
CHINA FIRE AND RESCUE INSTITUTE

优秀教师证书

耿荣姝同志，在二〇二〇至二〇二一学年表现突出，
被评为“优秀教师”。

特发此状，以资鼓励。

中国消防救援学院

二〇二一年九月

3.首届青年教师教学大赛优秀奖



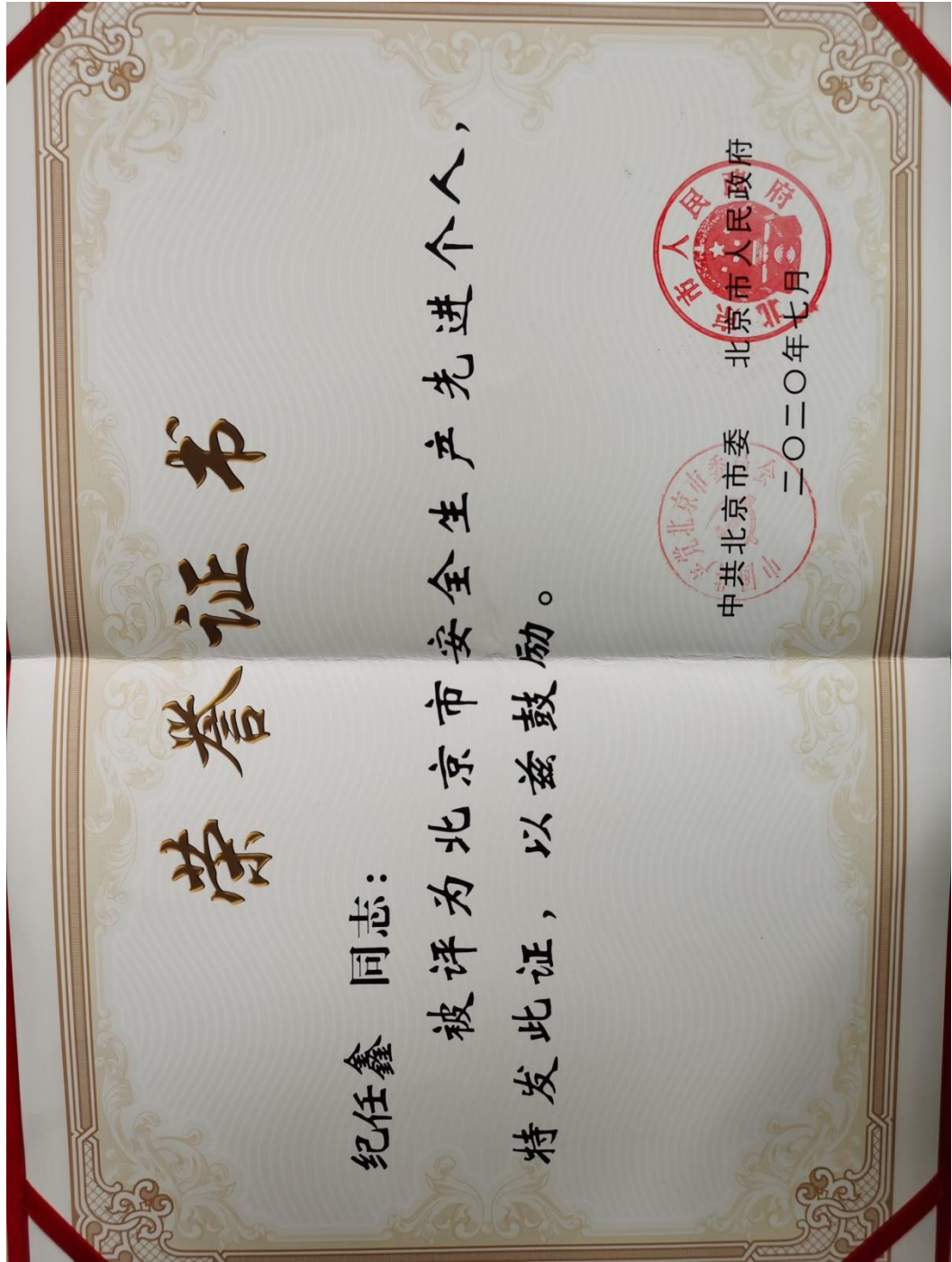
4.全国应急管理系统先进工作者



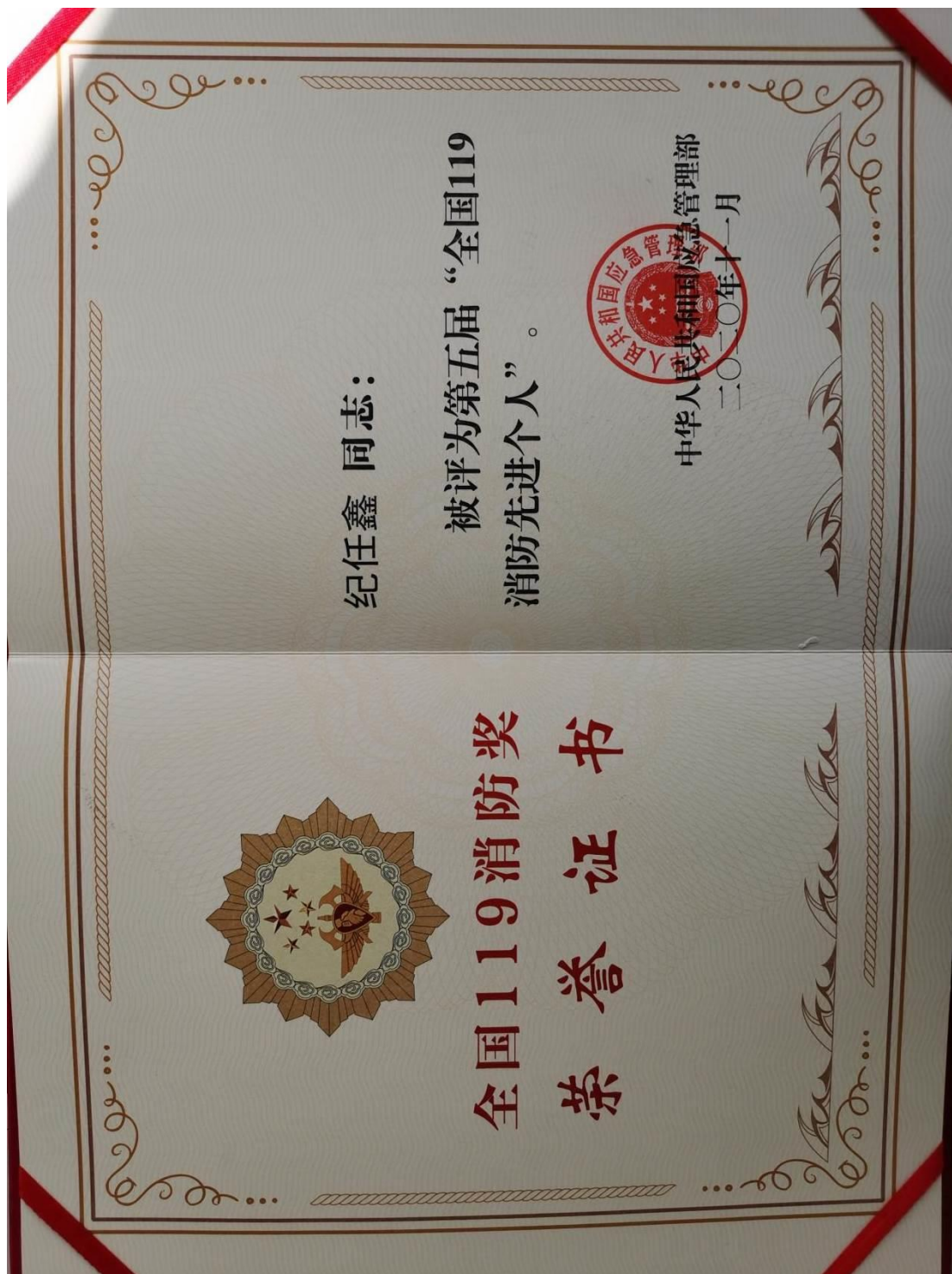
5. 应急管理部直属机关“优秀青年干部”



6.北京市安全生产先进个人



7.全国 119 消防先进个人



8.优秀青年专业技术干部标兵



9. 应急管理部政治部“优秀教官”



(3) 三等功

中国消防救援学院收文		
编号	329	总份数 10份
主送	刘研	1份
下发	1	2020年5月2日

内 部

中华人民共和国 应急管理部命令

应急消奖〔2020〕6号

关于给纪任鑫等4名同志奖励的命令

消防救援学院：

2019年，学院坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，持续学习宣贯习近平总书记重要训词精神，坚决贯彻落实应急管理部党委部署要求，听党指挥，牢记使命，忠诚履职，出色完成了以教学为中心的各项任务，有力推动了学院转型发展，涌现出了一批表现突出的先进个人。为表彰先进、鼓舞士气，应急管理部决定，对下列4名同志实施年度奖励，分别记个人三等功：

基础部应急救援教研室主任纪任鑫

森林系防火灭火装备教研室主任穆绍禹

水电系水电工程教研室主任宁占金

— 1 —

公示2020年度三等功奖励对象

2021-01-16

字体：【大中小】

🖨 打印

🔗 分享

根据《关于认真搞好2020年度工作总结的通知》要求，经各单位自下而上推荐、政治部综合考察、学院党委会议研究，拟对以下9名同志实施三等功奖励：

基础部应急救援教研室助教耿荣妹

基础部干事孙畅

森林系灭火战术教研室助教张志强（技术九级，需报上级审批）

水电系水电基础教研室副主任、讲师何永明（技术九级，需报上级审批）

干部培训大队学员十四队队长孙全庆

训练部教保科参谋刘强

政治部宣传科干事杨永

院务部财务军需科助理员赵琳琳

警勤汽车中队二级消防士唐德光

公示期为5个工作日，公示期间，任何单位或个人若有疑问和意见，请拨打受理电话。

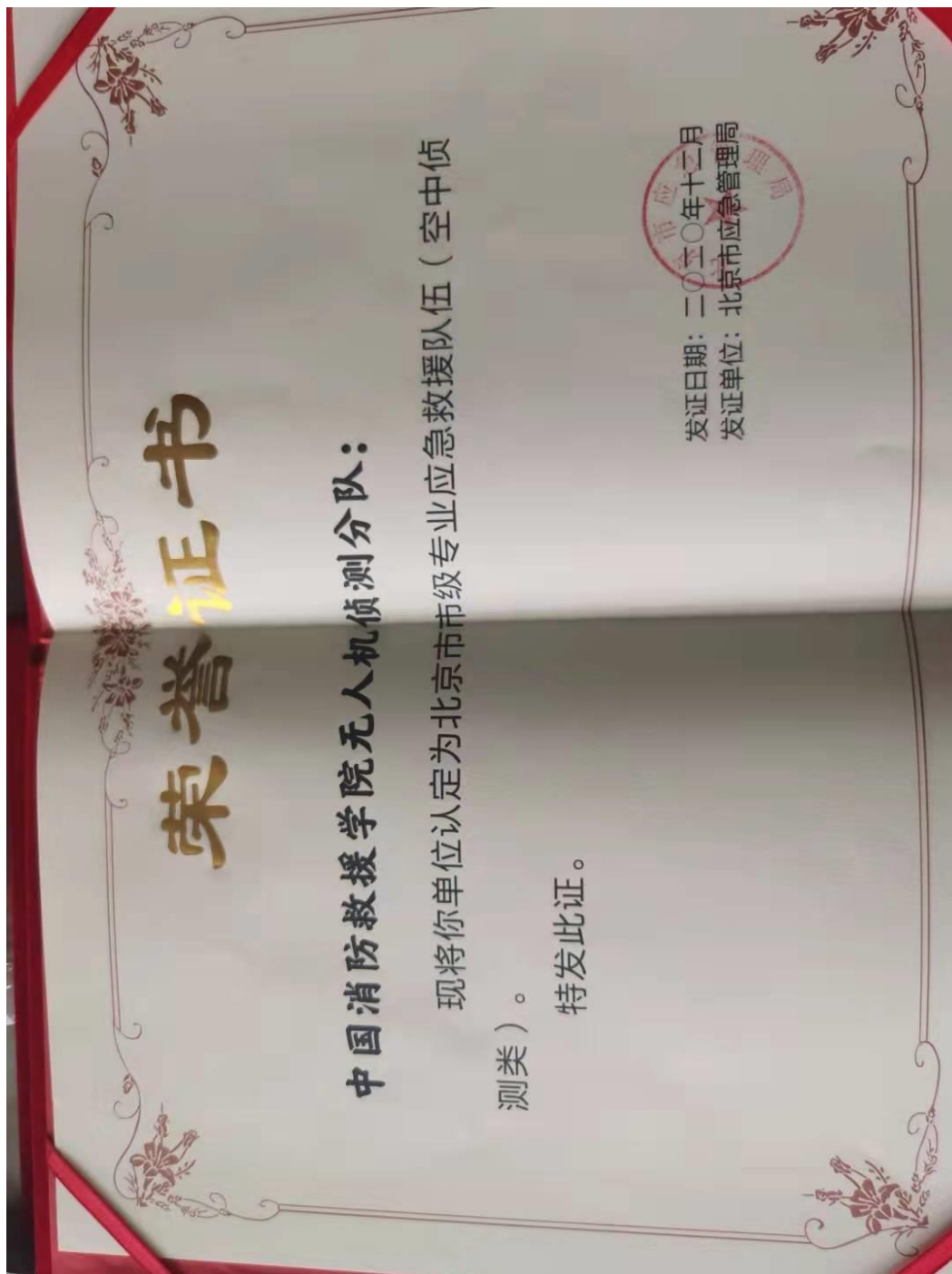
受理人：郭志宏、杜振南 电话：73210或73212

政治部组织科

2021年1月15日

五、成果转化情况

1. 《无人机侦测分队训练与考核大纲》



中国消防救援学院

无人机分队训练大纲

(试 行)

二〇二〇年三月

目 录

总 则.....

指 挥 训 练

课题一 分队指挥员训练

基础训练

课 目 一 基础理论.....

课 目 二 信息化装备操作使用.....

课 目 三 识图用图.....

课 目 四 教学组训技能.....

组织指挥

课 目 一 任务研究.....

课 目 二 计划方案讲解.....

课 目 三 遂行任务组织指挥.....

专业训练

课题一 侦察与救援

单个人员

课目一	侦察与救援基础理论	.....
课目二	飞行控制基础	.....
课目三	无人机操作与使用	.....
课目四	无人机灾情侦察	.....
课目五	无人机抛投	.....

班（组）

课目一	全景侦察与重点区域监控	.....
课目二	指挥疏导与危化品探测	.....
课目三	多机协同抛投	.....
课目四	中继侦察和物资投送	.....

课题二 无人机航测

单个人员

课目一	航测基础理论	.....
课目二	航测无人机操作与使用	.....
课目三	航测无人机数据采集	.....
课目四	快拼图制作	.....
课目五	三维实景建模	.....
课目六	专题图制作	.....
课目七	多源数据融合分析	.....

班（组）

课目一	快拼图制作与成果输出·····
课目二	三维实景模型制作与成果输出·····
课目三	快拼图多机协同制作与成果输出·····
课目四	三维实景模型多机协同制作与成果输出·····
课目五	航测组综合作业演练·····

课题三 应急通信

单个人员

课目一	指挥信息化与应急通信保障基础·····
课目二	应急通信基础理论·····
课目三	卫星通信系统设备操作·····
课目四	卫星平板与卫星电话使用·····

班（组）

课目一	自组网通信设备操作·····
课目二	长航时太阳能无人机自组网通信设备操作·····
课目三	短波电台、数字集群电台操作·····
课目四	指挥信息化与视频会议保障·····
课目五	现场指挥所开设·····

合成训练

课题一 无人机分队战备拉动演练

2.数据采集与处理分析技术应用实战演练

数据采集与处理分析技术应用实战演练



应急管理部科技和信息化司
中国消防救援学院

2019年11月15日

一、基本情况

根据应急管理部科技和信息化司（下简称科信司）与中国消防救援学院（下简称消防学院）签订的《先进应急技术装备现场测试与实战演练业务委托协议》要求，2019年10月22日-29日，中国消防救援学院无人机分队队员及相关技术人员在西峰山训练基地开展数据采集与处理分析技术应用实战演练。本次演练应用航天图景无人机应急态势感知系统、大疆智图&精灵4RTK一站式数据处理系统、Context Capture三维集群处理技术，采用分时段无人机快速出图技术方案快速获取模拟灾区实时二维正射影像、实时三维点云数据、倾斜三维建模数据，对模拟灾区重点地物进行信息标注，范围测算，研究适用于不同灾害场景的数据处理分析方式方法。

二、任务背景及演练设备

2.1 任务背景

本次演练地点为西峰山训练基地，以模拟灾害现场设置课目，主要包括以下两个：

课目一：以森林灭火行动为背景，利用无人机遥感系统，开展对火灾现场进行观测，快速获取目标区域影像数据，生成正射影像的实时拼接与实景三维的快速建模，同时基于实时视频对飞行范围内的目标进行监测，并把生成的现场态势数据通过4G/5G/光纤网络发布至指挥中心及单兵设备。

课目二：以地质灾害救援行动为背景，利用无人机遥感系统，开展对地质灾害（滑坡、泥石流等）的观测，快速获取目标区域影像数据，生成正射影像的实时拼接与实景三维的快速建模，同时基于实时视频对飞行范围内的目标进行监测，并把生成的现场态势数据通过4G/5G/光纤网络发布至指挥中心及单兵设备。

3.科比特无人机装备综合测试

科比特无人机装备综合测试报告



应急管理部科技和信息化司
中国消防救援学院

2019年9月23日

一、基本情况

根据应急管理部科技和信息化司（以下简称科信司）与中国消防救援学院（以下简称消防学院）签订的《先进应急技术装备现场测试与实战演练业务委托协议》要求，2019年9月1日，科信司与消防学院在西峰山无人机训练基地对深圳市科比特航空科技有限公司（以下简称科比特公司）无人机装备进行综合测试。本次测试对科比特公司提供的“独角龙”四旋翼氢燃料无人机等共16台（件）装备按照氢燃料无人机航时测试、无人机载荷功能测试及装备静态演示三大项目分别进行（项目总表见表1），参加人员有科信司、消防学院和科比特公司代表共计26人（名单见附件1）。



图1 综合测试场景

4. 丫髻山森林火灾救援综合实战演练

丫髻山森林火灾救援综合实战演练



中国消防救援学院
应急管理部科技和信息化司
2019年11月15日

一、任务基本情况

2019年11月2日，中国消防救援学院无人机分队在平谷区丫髻山景区开展森林火灾救援综合实战演练。本次演练共使用科卫泰、海康威视、飞马等品牌无人机共7台（套）、KA卫星便携站、天鹅座太阳能无人机应急通信组网平台以及6台图形工作站按照航拍救援、航测勘察以及信息联通三大项目分别进行（项目总表见表1），参加人员有消防学院教员和学员共计41人（名单附后）。

1.1 任务背景

2019年3月30日，北京市密云区东绍渠镇高各庄村南由于村民用火不慎引发森林火灾。因火场风势较大，导致火情迅速向平谷区刘家店镇北吉山村方向蔓延。北京市立即启动应急响应机制，开展密云森林火灾应急拉动。



图1 任务区域地形图

1.2 任务想定

2019年11月2日8时00分，北京市应急管理局根据与我院的战略合作框架协议，请求我院即刻派出无人机侦测分队前往森林火灾现场进行救

5.阳坊镇“10·31”森林火灾扑救

无人机分队参与阳坊镇“10.31”森林火灾 扑救行动总结报告



应急管理部科技和信息化司
中国消防救援学院

2019年10月31日

无人机分队参与阳坊镇“10.31”森林火灾 扑救行动总结报告

10月31日上午，在阳坊镇阅兵村西部发生森林火灾，学院无人机分队在学院首长的亲自指挥和机关相关科室保障下圆满完成山火发生后第一时间先期侦测、张家明副市长现场指挥调度、灭火队行动调度、安全警戒保障和火灾区域三维构建精准评估灾情等任务，为市、区政府、市应急局领导第一时间掌握火情，做好指挥决策，科学调度及灭火队科学组织、安全扑救提供重要有效的支撑，得到市、局、区领导高度肯定。下面将救援行动总结如下：

一、基本情况

10月31日上午，飞行器控制与信息工程专业教学组纪任鑫组长带领王慰和高扬冰等教员在西峰山基地进行无人机山地搜救战术演练。10时02分左右，发现基地西南侧6公里外阳坊镇方向山背面升起高约100米浓烟，随即向学院报告，并立即调派X6-15无人机直接从基地前飞6.1公里，飞行高度350米进行侦测。从无人机监控画面可以清晰看到山火在阅兵村西面山脚熊熊燃烧，目测火线长度达100余米，并逐渐向南侧山坡蔓延，同时北侧山顶有零星烟点。发现火情后，学院立即启动应急预案，无人机分队对火情持续监控并通过4G将画面实时传输至学院前指指挥员手机APP上。同时，按院首长指示，第一时间将火灾现场实时画面传到北京市应急指挥中心大厅，市、局领导在指挥中心同步监控火情，为领导及时研判灾情，科学决策、调度提供了有力支撑。12时00分徐政委和训练部王副部长带无人机分队第一梯队（**队员：纪任鑫、王子宁、高扬冰、李俊、陈军鹏、刘培付**）携X6L和M16无人机、高机动无人机应急侦测平台等装备到达火

火灾扑救视频



6.无人机集群灭火研究

(1) 第一阶段西峰山测试方案及报告

无人机集群悬崖火点灭火实战研究方案

应急管理部科技和信息化司
中国消防救援学院

2020年4月20日

目 录

一、任务背景.....	1
二、实战研究目的.....	1
三、实战时间与地点.....	1
四、组织机构与分工.....	1
(一) 参与单位.....	1
(二) 主要任务.....	1
(三) 职责分工.....	1
五、实战作业流程.....	1
七、实战工作总结.....	1
八、纪律要求.....	1
附件 1: 装备清单.....	1
附件 2: 装备简介.....	1

无人机集群悬崖火点灭火实战研究方案

一、任务背景

近年来，国内森林草原防灭火形势复杂严峻，重特大森林火灾多发频发，给人民生命财产和国家生态安全造成重大威胁。为实现“打早、打小、打了”目标和科学决策、高效指挥，无人机作为重要科技手段在森林火灾救援中发挥着越来越重要的作用。森林火灾扑救过程中，悬崖、陡坡、深谷火点烟点扑救困难，另火场看守需大量人力，火烧迹地阴燃点扑灭不及时易引起大范围复燃，无人机机动灵活、安全可靠、作业迅速，为尽量发现并及早扑救特殊部位的火点烟点提供了可靠的技术手段。为开展无人机集群灭火实战研究工作，特制定本方案。

二、实战研究目的

实战研究主要目的是以某地突发森林火灾为背景，验证无人机集群扑打悬崖、陡坡、深谷火点烟点及火烧迹地阴燃点的实战效能，收集测试参数，为后续装备性能改进、战术融合、推广应用积累经验。

三、实战时间与地点

演练时间：2020年XX月XX日-XX月XX日（待定）。

演练地点：西南地区某林区（待定）。

四、组织机构与分工

（一）参与单位

1. 组织单位：应急管理部科技和信息化司
2. 策划单位：中国消防救援学院
3. 实施单位：中国消防救援学院、深圳市科卫泰实业发展有限公司等

无人机集群灭火实战研究

第一阶段测试总结报告

(2.1)



应急管理部科技和信息化司
中国消防救援学院

2020年4月30日

I

目 录

1 测试概要.....	1
1.1 背景与意义.....	1
1.2 测试目的.....	1
1.3 工作开展.....	1
2 测试演练.....	4
2.1 场地设置.....	4
2.2 基本情况.....	4
2.3 测试项目.....	5
3 测试总结.....	21
4 下步工作.....	24
5 附件.....	26

1 测试概要

1.1 背景与意义

近年来，国内森林草原防灭火形势复杂严峻，重特大森林火灾多发频发，给人民生命财产和国家生态安全造成重大威胁。为实现“打早、打小、打了”目标和科学决策、高效指挥、安全救援，无人机作为重要科技手段在森林火灾救援中发挥着越来越重要的作用。森林火灾扑救过程中，悬崖、陡坡、深谷火点烟点扑救困难，另火场看守需大量人力，火烧迹地阴燃点扑灭不及时易引起大范围复燃，无人机机动灵活、安全可靠、作业迅速，为尽量发现及早扑救特殊部位的火点烟点提供了可靠的技术手段。为提高森林火灾的扑救效率，预防和减少森林火灾带来的人员伤亡和经济损失，策划开展无人机集群灭火测试，具有很高的实战参考价值。近期，应急管理部黄明书记指示消防救援学院要加强无人机灭火研究，科信司委托学院开展无人机集群灭火实战研究（委托函附件1），于2020年4月29日完成第一阶段测试演练工作。

1.2 测试目的

第一阶段测试演练主要目的是以突发森林火灾为背景，验证无人机集群扑打悬崖、陡坡、深谷火点烟点及火烧迹地阴燃点的实战效能，收集测试参数，总结战法，为后续装备性能改进、战术融合、推广应用积累经验。

1.3 工作开展

为贯彻落实黄明书记指示精神，使无人机集群灭火实战研究尽快取得成果，服务保障实战需要，科信司与学院通力合作，快速部署、快速行动，克服了疫情防控形势下人员、物资装备到位难和北京防火季用火管控严，户外常刮大风、天气炎热等不利影响，全力推进项目研究相关工作。

A group of approximately seven drones is flying in a loose formation over a training site. In the background, a fire is burning on a structure, with thick smoke rising into the sky. The scene is set against a cloudy, overcast sky.

无人机集群灭火实战研究

应急管理部科技和信息化司

中国消防救援学院

2020年4月29日

(2) 第二阶段四川、云南森林火灾实战测试方案及报告

复杂恶劣环境下无人机森林消防应用 测试与验证实施方案

(初稿 1.1)

应急管理部科技与信息化司
中国消防救援学院

2020年4月

目 录

一、测试背景.....	1
二、测试目的与区域.....	3
三、测试日程及组织形式.....	6
四、测试方案.....	7
(一) 航拍救援测试组.....	7
1. 测试内容:.....	7
2. 测试装备:.....	8
3. 人员分工:.....	11
(二) 通信保障测试组.....	11
1. 测试内容:.....	11
2. 测试装备:.....	11
3. 人员分工:.....	15
(三) 航测勘察测试组.....	15
1. 测试内容:.....	15
2. 测试装备:.....	15
3. 人员分工:.....	23
五、测试实施.....	23
(一) 航拍救援组测试科目.....	23
科目 1: 无人机高原环境适应性能力测试.....	23
科目 2: 无人机长航时监测能力测试.....	24
科目 3: 无人机夜间遂行任务能力测试.....	25
科目 4: 无人机火点扑打能力及超远距离中继物资补给投送能力测试.....	26
(二) 通信保障测试科目.....	27
科目 5: 太阳能无人机单机升限测试.....	27
科目 6: 太阳能无人机单机音视频传输测试.....	28
科目 7: 太阳能无人机双机组网飞控测试.....	29
科目 8: 太阳能无人机双机异频双链路传输测试.....	31
(三) 航测勘察组测试科目:.....	32
科目 9: 航测无人机系统高原适应性测试.....	32
科目 10: 测试区域多机作业与集群处理测试.....	34
科目 11: 现场态势感知与多源数据融合测试.....	35
六、注意事项.....	37
七、附件: 测试记录表格.....	39

复杂恶劣环境下无人机森林消防应用 测试与验证实施方案

一、测试背景

近年来，由于全球气候变暖，极端天气增多，森林火险等级居高不下，同时受传统祭祀、农事用火影响，火源管理难度不断加大，国内森林草原防灭火形势复杂严峻，重特大森林火灾多发频发，给人民生命财产和国家生态安全造成重大威胁。2019年，国内共发生森林火灾2345起，其中重大火灾8起、特大火灾1起，受害森林面积约13505公顷。今年3月份，北京、河北、山西、云南、四川等地陆续发生森林火灾，其中四川省凉山州西昌市经久乡“3·30”森林火灾与木里县项脚乡“3·28”火灾，是继去年凉山州木里县森林火灾后同一地区又发生的两起重大森林火灾，引起社会各界广泛关注。党中央习主席对西昌市经久乡火灾做出重要批示，要求迅速调集力量开展科学施救，在确保扑火人员安全的前提下全力组织灭火，严防次生灾害。

四川省西昌市经久乡“3·30”火灾与木里县项脚乡“3·28”火灾，呈现出了火场地形复杂、气象多变、容易复燃、扑救困难、安全风险高等特点。其中经久乡“3·30”火灾4月1日13时，泸山正面明火扑灭后，晚19时又出现大面积复燃，直至4月2日12时才实现明火全部扑灭，投入各类扑火队伍3150人，火灾持续近3天；项脚乡“3·28”火灾因为扑救难度大，持续时间长，出动各类灭火人

无人机集群灭火实战研究 第二阶段测试总结报告



应急管理部科技和信息化司
中国消防救援学院

2020年5月15日

目 录

1 测试概要	1
1.1 背景与意义	1
1.2 测试目的	1
1.3 工作开展	1
2 测试情况	1
2.1 无人机集群灭火战法测试	1
2.2 无人机超视距侦测与补给配送系统测试	1
2.3 空地协同无人机实时影像共享预警系统测试	1
2.4 森林火灾现场快速补给系统测试	1
2.5 无人机航测作业	1
2.6 应急通信保障	1
3 测试总结	1
4 下步工作	1
5 附件	1

测试概要

1.1 背景与意义

5月7日与9日，四川省凉山州冕宁县与喜德县交界处、云南省安宁市青龙街道双溜村山神坝分别发生森林火灾。两处火场均地处高原，地形复杂，山势陡峭，气象条件复杂多变、风力较大，火灾扑救处置极为困难。

以上述两处西南林区森林火灾发生为背景，结合无人机集群灭火实战研究项目计划安排，项目研究团队通过综合分析研判，决定以两场火灾为实战测试环境，开展第二阶段测试研究，实地检验无人机集群灭火效能和实战价值，为无人机集群扑救森林火灾研究和助力“产、学、研、用”一体化发展明确目标和方向、提供参考和遵循。

1.2 测试目的

第二阶段测试目的主要有：①以森林火灾实战环境为背景，测试验证无人机集群扑打悬崖、陡坡火点烟点及火烧迹地阴燃点的实战效能，收集测试数据，研究分析当前技术、装备与实战需求的差距，为后续装备性能改进、定制研发、战术融合、推广应用积累经验；②测试超视距侦测与补给配送系统性能，解决因山体阻挡造成的超视距条件下无人机侦测与补给配送难的问题；③测试验证空地协同实时无人机影像共享预警系统性能；④测试验证大载重无人机在突发火灾的山林地域对灭火人员进行水、食物等物资快速补给的效能；⑤测试航测无人机火场作业效果；⑥测试应急通信相关装备实战效能。

1.3 工作开展

为圆满完成无人机集群灭火实战研究项目任务，服务保障实战需要，科信司与学院通力合作，科学部署、快速行动，克服了疫情防控形势下人

无人机集群灭火实战测试

应急管理部科技和信息化司

中国消防救援学院

2020.5.13 云南安宁火场

(3) 第三阶段大载重无人机测试报告

无人机集群灭火实战研究 第三阶段实火测试报告



中国消防救援学院
深圳科卫泰科技有限公司
北京航景创新科技有限公司
廊坊其利科技股份有限公司

2020年6月12日

目 录

1 测试概要.....	1
1.1 背景与意义	1
1.2 工作开展	1
2 测试情况.....	4
2.1 测试环境	4
2.2 测试装备与材料	4
2.3 测试内容	6
3 测试总结.....	11
4 下步工作.....	12
5 附件.....	14

1 测试概要

1.1 背景与意义

贯彻落实应急管理部黄明书记关于无人机灭火研究的重要批示，加强深入研究推进，尽快使无人机灭火尽快形成战斗力，提升森林火灾扑救手段多样化、智能化、现代化水平。本次测试的主要目的是在前期无人机集群灭火测试研究的基础上，进一步研究无人机集群灭火技术和装备，以进一步提升灭火效能。主要内容有：测试科卫泰小型无人机集群、航景创新大载重无人机扑打火点，廊坊其利使用无人机喷洒高分子凝胶灭火剂灭火的灭火效能，为下步无人机灭火在森林消防领域的实战应用提供科学参考。

1.2 工作开展

本次参与测试的共有4家单位共34人，其中中国消防救援学院15人，深圳科卫泰科技有限公司6人，北京航景创新科技有限公司9人，廊坊其利科技股份有限公司4人，参与测试的单位及人员名单见附件1。本次测试的工作开展可分为测试准备、测试展开、测试总结三个环节。

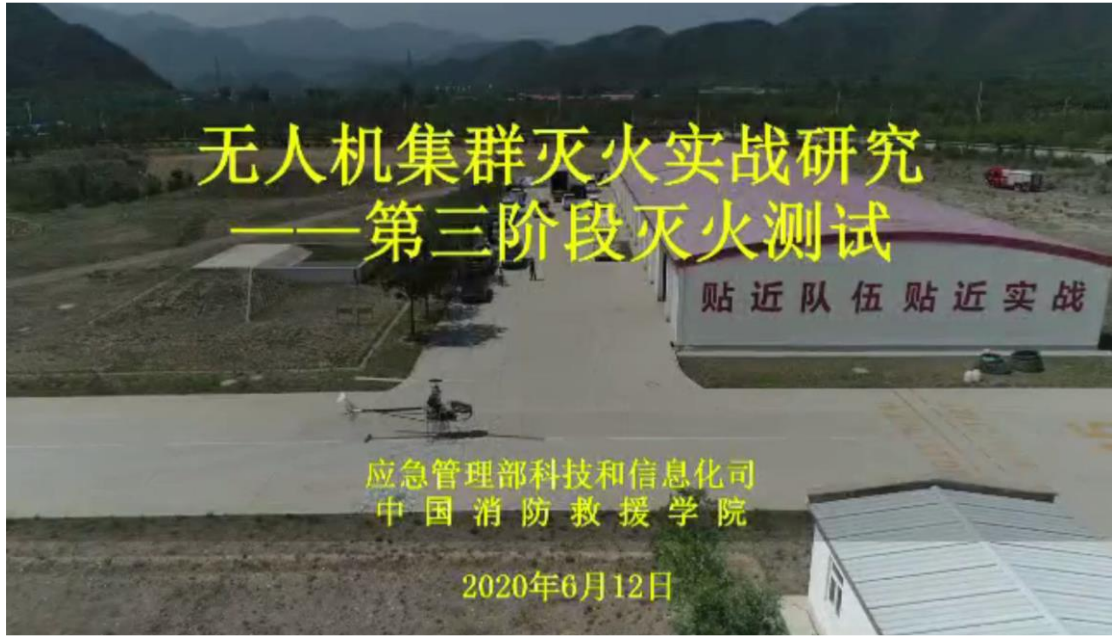
(1)测试准备：6月10日~6月11日。测试准备工作由三家单位分头进行，中国消防救援学院统筹安排测试总体工作、制定测试方案、准备测试场地等，其他三家单位根据方案负责准备无人机等相关测试器材、材料等。



a 无人机调试



b 抛投装置调试



工业级大载重无人机灭火测试方案



应急管理部科技和信息化司
中国消防救援学院
深圳华亚科技有限公司

2020年5月29日

目 录

1 测试背景及目的	1
2 测试场地	1
3 测试装备、材料与器材	1
3.1 测试装备、材料	1
3.2 保障器材	1
4 测试项目	1
4.1 水弹（总计 100kg）抛投有效打击面积测试	1
4.2 定高（45m）抛投水弹的有效灭火面积和作用时间测试	1
4.3 单机连续打击火点灭火效能测试	1
4.4 单机连续打击火线灭火效能测试	1
4.5 无人机扑打树冠火测试	1
4.6 无人机喷洒灭火溶剂开设隔离带测试	1
4.7 其他测试	1
5 测试实施计划	1
6 安全措施	1
7 附件	1
表 3-1 PBH-300T 无人机性能参数表	1
表 4-1 水弹（总计 100kg）抛投有效打击面积测试记录表	1
表 4-2 定高（45m）抛投水弹有效灭火面积和作用时间测试记录表	1
表 4-3 单机连续打击火点灭火效能测试记录表	1
表 4-4 单机连续打击火线灭火效能测试记录表	1
表 4-5 无人机扑打树冠火测试记录表	1
表 4-6 无人机喷洒灭火溶剂开设隔离带测试记录表	1
表 5-1 参与测试单位及人员名单	1

1 测试背景及目的

今年以来，山西、四川、云南等地多次发生森林火灾，给人民生命财产安全和森林资源造成重大威胁。尤其是四川、云南等地的海拔在2000~4000米的高原山区，地形复杂、山高坡陡、风力大、风向多变，森林火灾扑救处置异常困难。针对这一现实情况，应急管理部黄明书记先后多次就无人机参与处置扑救森林火灾做出重要批示，要求加快研究，使无人机灭火尽快形成战斗力，提升森林火灾扑救手段多样化、智能化、现代化水平。

以工业级大载重无人机为平台，可以大大提升无人机在火场作战的单次载重和续航能力，对无人机灭火研究具有重要意义。本次测试的主要目的是测试FBH-300T无人机抛投水弹打击火点、火线的灭火效能，以及扑打树冠火、喷洒开设隔离带效果测试，为该型号下步在森林消防应用提供科学参考。

2 测试场地

测试演练场地位于深圳飞盒科技公司惠州基地训练场。根据测试项目需求，测试场地区分起降区与任务作业区，两个区域间隔约300m，在任务作业区按照测试项目要求分别设置火点、火线供测试使用。本次火点及火线设置的类型主要有2m×2m（按照重复要求，共计6处）、1.5×6m（共计3处）、1m×1m的2m高树冠火（共计3处）。火点及火线布设可燃物以草席与树枝为主，可燃物总厚度约50cm（草席在下层10cm，树枝在上层40cm），相同规格的火点、火线可燃物总质量应一致，树枝直径应在5cm以上。



图 2-1 测试场地设置示意图

无人机集群灭火实战研究

大载重无人机测试报告



应急管理部科技和信息化司
中国消防救援学院
深圳华亚科技有限公司

2020年6月7日

目 录

1 测试概要.....	1
1.1 背景与意义.....	1
1.2 工作开展.....	1
2 测试情况.....	1
2.1 测试环境.....	1
2.2 测试装备与材料.....	1
2.3 测试内容.....	1
2.3.1 变高抛投水弹有效打击面积和弹着深度测试.....	1
2.3.2 定高抛投水弹的有效灭火面积和作用时间测试.....	1
2.3.3 单机连续打击火点灭火效能测试.....	1
2.3.4 单机连续打击火线灭火效能测试.....	1
2.3.5 无人机扑打树冠火测试.....	1
2.3.6 无人机喷洒灭火溶剂开设隔离带测试.....	1
2.3.7 无人机穿透树冠打击测试.....	1
2.4 测试场地航测.....	1
3 测试总结.....	1
4 下步工作.....	1
5 附件.....	1

1 测试概要

1.1 背景与意义

通过前期无人机集群灭火研究发现，在森林灭火实战中亟需提升无人机的载重能力和续航能力，以进一步发挥无人机装备的空中优势，完成复杂地形火点清除、装备、物资投送等任务。经过对国内大载重无人机市场进行调研分析，研究团队决定对深圳华亚科技有限公司生产的大载重无人机 FBH-300T 进行深入测试研究，测试 FBH-300T 无人机的稳定性、可靠性，续航能力、载重能力、连续作业能力，抛投水弹打击火点能力，实地检验其灭火效能和实战价值，以拓宽无人机灭火作战思路，提高无人机灭火作战效能，为下一步深入开展无人机集群灭火研究提供依据和参考。

1.2 工作开展

本次参与测试的共有 3 家单位共 11 人，其中应急管理部科信司 2 人、中国消防救援学院 3 人、深圳华亚科技有限公司 6 人，参与测试的单位及人员名单见附件 1。本次测试的工作开展可分为测试准备、测试展开、测试总结三个环节。

(1) 测试准备：5 月 28 日~6 月 2 日。测试准备工作由三家单位远程合作、分头进行：科信司统筹安排协调测试总体工作，消防学院负责制定《工业级大载重无人机测试方案》，华亚公司负责准备测试场地、无人机及相关测试器材、材料等。



a 无人机调试



b 抛投装置调试

工业级大载重无人机灭火测试方案 (郑州三和)



应急管理部科技和信息化司
中国消防救援学院
河南三和航空工业有限公司

2020年6月15日

I

目 录

1 测试目的	1
2 测试场地	1
3 测试装备、材料与器材	1
3.1 测试装备、材料	1
3.2 保障器材	1
4 测试项目	1
4.1 定高抛投水弹的有效灭火面积和作用时间测试	1
4.2 多机连续打击火线（火点）战法及灭火效能测试	1
4.3 无人机垂直牵引水带灭火可行性及灭火效能测试	1
4.4 无人机铺设水带测试	1
4.5 无人机空架水带灭火测试	1
4.6 其他测试	1
5 测试计划	1
6 安全措施	1
7 附件	1
表 1 S100 型无人直升机性能参数表	1
表 2 定高抛投水弹有效打击面积和弹着深度测试记录表	1
表 3 定高抛投水弹有效灭火面积和作用时间测试记录表	1
表 3 多机连续打击火点灭火效能测试记录表	1
表 4 无人机垂直牵引水带测试记录表	1
表 5 无人机水平牵引水带树冠火灭火效能测试记录表	1
表 6 参与测试单位及人员名单	1

1 测试目的

本次测试的主要目的是测试 S100 大载重无人机定高抛投水弹打击火点、多机连续打击火线（火点）的灭火效能，以及无人机牵引水带灭火可行性及效能测试，为该型号下步在森林消防应用提供科学参考。

2 测试场地

测试演练场地位于河南省郑州市通航示范区。根据测试项目需求，测试场地区分起降区与任务作业区，两个区域距离约 100m，在任务作业区按照测试项目要求分别设置 4m×4m 的火点 1 处、2m×50m 火线 1 处、直径 8m 的火点 1 处、地面 1m×1m 高 2.5 树冠火 1 处。火点及火线布设可燃物以草席与木料为主，可燃物总厚度约 30cm-50cm（草席在下层 10cm，木料在上层 40cm），相同规格的火点、火线可燃物总质量应一致，作为木料的树枝直径应大于 5cm。



图 2-1 测试场地设置示意图

无人机集群灭火实战研究

工业级大载重无人机测试报告



应急管理部科技和信息化司
中国消防救援学院
河南三和航空工业有限公司

2020年7月26日

目 录

1 测试概要.....	1
1.1 背景与意义.....	1
1.2 工作开展.....	1
2 测试情况.....	4
2.1 测试环境.....	4
2.2 测试装备与材料.....	5
2.3 测试内容.....	6
2.3.1 定高抛投水弹的有效灭火面积和作用时间测试.....	6
2.3.2 多机连续打击火点战法及灭火效能测试.....	9
2.3.3 多机连续打击火线战法及灭火效能测试.....	11
2.3.4 无人机垂直牵引水带灭火可行性及灭火效能测试.....	14
2.3.5 无人机铺设水带测试.....	15
2.4 测试场地航测.....	17
3 测试总结.....	20
4 下步工作.....	21
5 附件.....	23

1 测试概要

1.1 背景与意义

通过前期对大载重无人机的稳定性、可靠性以及续航、载重、连续作业等能力初步测试，发现工业级大载重无人机更能满足森林防灭火需求，为了进一步测试大载重无人机集群灭火的效率、效能以及战术战法，研究团队通过筛选决定对河南三和航空工业有限公司生产的大载重无人机 S100 进行测试研究，测试 S100 大载重无人机定高抛投水弹打击火点、多机连续打击火线（火点）的灭火效能，以及无人机牵引水带灭火可行性及效能测试，为下一步开展大载重无人机实战集群灭火研究提供依据和参考。

1.2 工作开展

本次参与测试的共有 4 家单位共 26 人，其中应急管理部科信司 2 人、河南省应急管理厅科信处 1 人、中国消防救援学院 4 人、河南三和航空工业有限公司 19 人，参与测试的单位及人员名单见附件 1。本次测试的工作开展可分为测试准备、测试展开、测试总结三个环节。

（1）测试准备：6 月 16 日~7 月 22 日。测试准备工作由三家单位远程合作、分头进行：科信司统筹安排协调测试总体工作，消防学院负责制定《工业级大载重无人机测试方案》，三和公司负责装备改装、准备测试场地、无人机及相关测试器材、材料等。

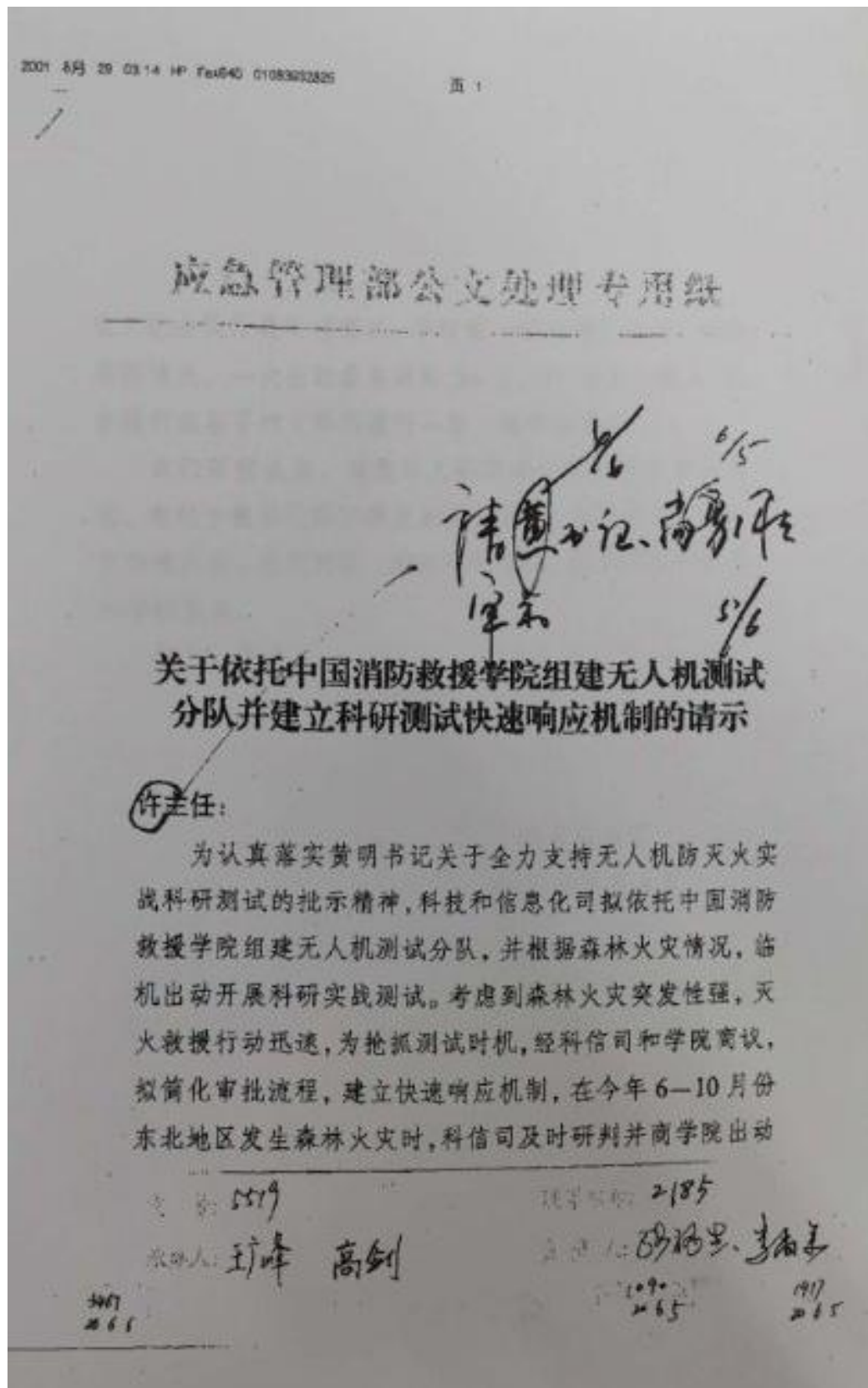


a 无人机上装完成（6 月 17 日） b 抛投装置调试（6 月 19 日）

工业级大载重无人机 灭火测试

应急管理部科技和信息化司
中国消防救援学院
河南三和航空工业有限公司
2020年7月21日

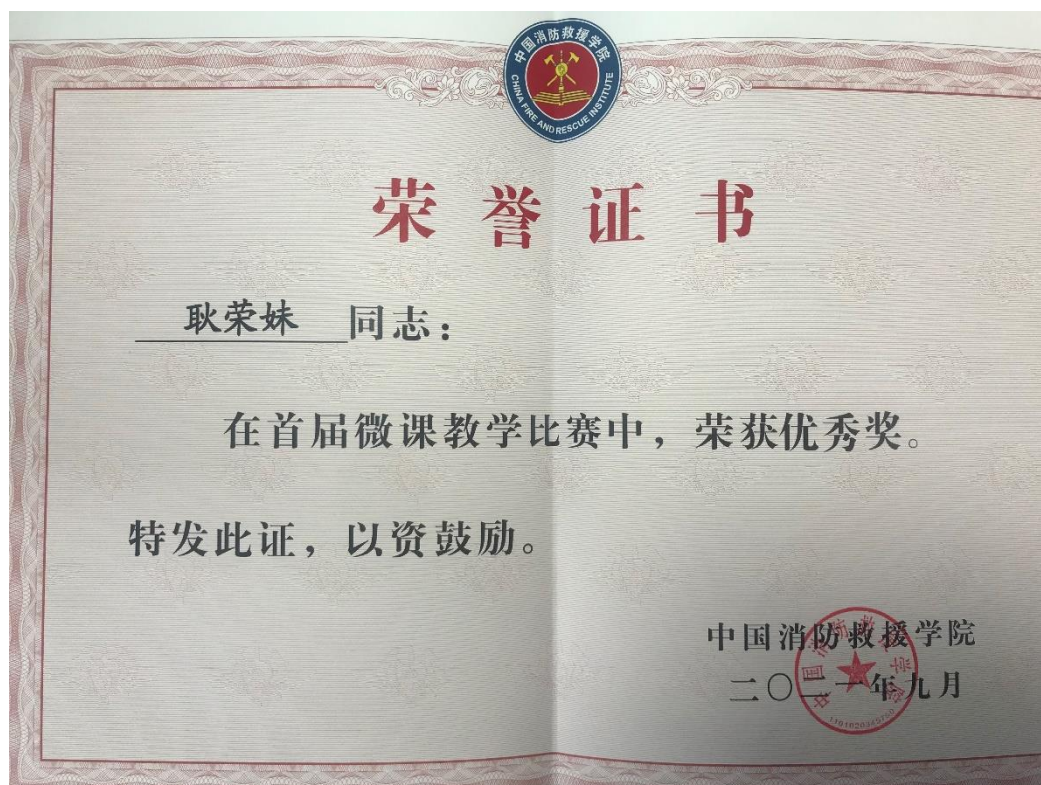
7.黄明书记在《关于依托中国消防救援学院组建无人机测试分队并建立科研测试快速响应机制的请示》的批示



六、线上课程开发与实施

1. 微课建设


















信息工程系



2.录屏资源建设

资源分类: 全部 消防指挥系 消防工程系 信息工程系 应急救援系 政治工作系 基础部

资源数量 17个

 <p>中国消防救援学院 录屏</p> <p>摄影测量与遥感</p> <p>主讲教师: 曾桂莹 李占胜</p> <p>2021年秋季学期</p> <p>摄影测量与遥感</p> <p>0个班级使用 95</p>	 <p>中国消防救援学院 录屏</p> <p>消防救援信息化技术应用</p> <p>主讲教师: 李俊</p> <p>2021年秋季学期</p> <p>消防救援信息化技术应用</p> <p>0个班级使用 62</p>	 <p>中国消防救援学院 录屏</p> <p>消防救援数据处理</p> <p>主讲教师: 曾桂莹 李虹 祝鑫海</p> <p>2021年秋季学期</p> <p>消防救援数据处理</p> <p>1个班级使用 94</p>	 <p>中国消防救援学院 录屏</p> <p>空间信息技术</p> <p>主讲教师: 李占胜</p> <p>2021年秋季学期</p> <p>空间信息技术</p> <p>1个班级使用 34</p>	 <p>中国消防救援学院 录屏</p> <p>机械制图</p> <p>主讲教师: 王静 耿荣妹</p> <p>2021年秋季学期</p> <p>机械制图 (录屏)</p> <p>0个班级使用 81</p>
 <p>中国消防救援学院 录屏</p> <p>无人机系统构造</p> <p>主讲教师: 王静</p> <p>2021年秋季学期</p> <p>无人机系统构造 (录屏)</p> <p>0个班级使用 77</p>	 <p>中国消防救援学院 录屏</p> <p>自动控制原理</p> <p>主讲教师: 孙喙峰</p> <p>2021年秋季学期</p> <p>自动控制原理 (录屏)</p> <p>0个班级使用 53</p>	 <p>中国消防救援学院 录屏</p> <p>电路基础</p> <p>主讲教师: 明朝群</p> <p>2021年秋季学期</p> <p>电路基础 (录屏)</p> <p>0个班级使用 137</p>	 <p>中国消防救援学院 录屏</p> <p>无人机技术</p> <p>主讲教师: 耿荣妹 纪任鑫</p> <p>2021年秋季学期</p> <p>无人机技术 (录屏)</p> <p>0个班级使用 80</p>	 <p>中国消防救援学院 录屏</p> <p>导航原理及系统</p> <p>主讲教师: 明朝群</p> <p>2021年秋季学期</p> <p>导航原理及系统 (录屏)</p> <p>0个班级使用 76</p>
 <p>中国消防救援学院 录屏</p> <p>信号与系统</p> <p>主讲教师: 蔡晓</p> <p>2021年秋季学期</p> <p>信号与系统 (录屏)</p> <p>0个班级使用 34</p>	 <p>录屏</p> <p>通信与信息专业概论</p> <p>主讲教师: 蔡晓</p> <p>2021年秋季学期</p> <p>通信与信息专业概论</p> <p>0个班级使用 14</p>	 <p>录屏</p> <p>通信原理 (第7版)</p> <p>主讲教师: 蔡晓</p> <p>2021年秋季学期</p> <p>通信原理 (上)</p> <p>0个班级使用 18</p>	 <p>录屏</p> <p>数字电子技术基础 (第六版)</p> <p>主讲教师: 蔡晓</p> <p>2021年秋季学期</p> <p>数字电子技术基础</p> <p>0个班级使用 15</p>	 <p>中国消防救援学院 录屏</p> <p>模拟电子技术基础</p> <p>主讲教师: 蔡晓</p> <p>2021年秋季学期</p> <p>模拟电子技术基础</p> <p>1个班级使用 8</p>
 <p>上海海事大学 录屏</p> <p>测绘学概论</p> <p>主讲教师: 蔡晓</p> <p>2021年秋季学期</p> <p>测绘学概论</p> <p>0个班级使用 10</p>	 <p>录屏</p> <p>地理信息系统概论</p> <p>主讲教师: 蔡晓</p> <p>2021年秋季学期</p> <p>地理信息系统概论-春季课...</p> <p>1个班级使用 13</p>			