

第一部分 经费保障

一、民航专业项目两项 230 万元

二、教学实训能力提升项目 572.85 万元

序	项目名称	经费（万元）	备注
1	民航专业项目 1：现代职业教育体系下无人机产教融合一体化专业建设（2026 年-2027 年）	150	中国民航局已经批复，2026 年启用
2	民航专业项目 2：基于世赛标准的民航行业人才选拔与集训体系建设（2026 年-2027 年）	80	中国民航局已经批复，2026 年启用
3	广州职院花都校区教学实训能力提升项目建设经费	572.85	中国民航局已经批复，2026 年启用
项目总计		802.85 万元	

一、民航专业项目两项，共计 230 万元

附件 2：

民航专业项目申报书 (2026 年度)

项目名称： 现代职业教育体系下无人机产教融合一体化专业建设

承担单位： 广州民航职业技术学院

归口部门： 中国民用航空局

项目类别： (四) 产教融合、校企合作类

(加盖项目承担单位章)

基 本 信 息 表

承 担 单 位	单位名称	广州民航职业技术学院		
	项目负责人	何艳斌	负责人手机	189984 [REDACTED]
	负责人职务	无人机学院副院长、副书记		
	单位地址	广州市白云区机场路向云西街 10 号		
	邮政编码	510000	联系电话	1899849 [REDACTED]
	传 真		电子邮件	hey [REDACTED]@edu.cn
项 目 基 本 信 息	归口司局	人事科教司		
	项目开始日期	2026 年 01 月 01 日	项目结束日期	2027 年 12 月 31 日
	项目对应申报指南项目类别	(四) 产教融合、校企合作类		
	项目周期	☐ 1 年 ☒ 2 年 ☐ 3 年 (只选择一项)		
备 注	无人机应用技术专业于 2023 年成立，2024 年完成民航专业项目 1 项，2025 年完成民航专业项目 1 项。依托项目支撑，无人机专业教师获得省级以上教科研课题 4 项，发表 SCI 论文 3 篇，获得青教赛、信息化大赛、广东省科普大赛等省级以上奖项 5 项，指导学生斩获省级以上奖项 10 余项。 本项目按照国家现代职教体系建设要求，紧跟民航低空经济产业需求，围绕“无人机产教融合共同体、智能无人机巡检、物流、应急消防实训体系和双师型教师质量提升”任务，完成无人机产教融合一体化专业建设。联合顺丰、北航等 130 余家单位共建无人机产教融合共同体，建成无人机巡检教学实训系统，继续提升双师型教师队伍培养质量。通过“订单培养+双师团队+岗课赛证”育人机制，培养工业级无人机巡检运维等紧缺人才，赋能大湾区智慧巡检、物流、应急救援等产业升级，为民航低空经济发展提供教育支撑。			
项 目 主 要 内 容	一、立项背景、意义和必要性 (一) 国家深化现代职业教育体系建设改革的需要 2020 年教育部办公厅、工业和信息化部办公厅印发《现代产业学院建设指南（试行）》，要求以区域产业发展急需为牵引，面向行业特色鲜明、与产业联系紧密的高校，建设一批现代产业学院。“指南”提出“创新人才培养模式、提升专业建设质量、开			

发校企合作课程、打造实习实训基地、建设高水平教师队伍、搭建产学研服务平台、完善管理体制机制”七个建设任务。 2022 年 12 月中共中央办公厅、国务院办公厅印发 《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》，加快构建央地互动、区域联动、政企校协同的职业教育高质量发展新机制，有序有效推进现代职业教育体系建设改革。随后教育部办公厅公布 11 项重点建设任务，包括打造行业产教融合共同体、建设开放型区域产教融合实践中心、持续建设职业教育专业教学资源库、建设职业教育示范性虚拟仿真实训基地、开展职业教育一流核心课程建设、开展职业教育优质教材建设等。 两个指导性文件体现了国家对职业教育和产业发展的高度重视，也指出了高校和企业之间应建立紧密的联系，共同推进人才培养模式创新和专业建设质量的提升。 （二）国家低空经济战略产业发展需要 自 2022 以来，低空经济在全国乃至世界范围内掀起了一波新热潮。各地政府、企业和研究机构都加大了对低空经济的政策法规支持、应用场景开发和技术研究。 1. 中央、民航局出台加快发展低空经济指导意见 2023 年 12 月 12 日 中央经济工作会议中，习近平总书记提出“要大力推进新型工业化，发展数字经济，加快推动人工智能发展，打造生物制造、商业航天、低空经济等若干战略性新兴产业”。 2024 年 1 月 4 日，2024 年全国民航工作会议公布了民航 2024 年 6 项重点内容，宋志勇局长在会议明确指出大力服务低空经济发展：民航今年将健全通用机场政策法规与标准管理体系，支持地方加快通用机场和临时起降点建设，引导支持运输机场开展通航业务。深化拓展航空医疗救护、无人机物流、应急救援、新兴消费等业态发展。支持以民用无人驾驶航空试验区（基地）为基础，推动打造若干低空经济发展示范区。 2.交通运输部、民航局出台多项规章制度，无人机行业进入规范化管理运行阶段 2023 年 5 月 31 日由国务院、中央军委公布的 《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》，标志着无人机进入元年，是低空经济发展的重要里程碑。 2023 年 11 月初，国家空中交通管理委员会办公室通过中国民用航空局，发布了 《中华人民共和国空域管理条例（征求意见稿）》，加强和规范了空域资源管理，维护国家安全、公共安全和航空安全，促进经济社会发展和国防和军队建设而起草的空域管理法。
--

2024 年 1 月《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》（CCAR-92 部）颁发施行，是民航业坚决落实党中央决策部署的重要体现，是对我国无人机监管的一次重大升级，是推动无人机产业高质量发展的关键一步，无人机操控员培训、适航审定、安全生产、低空交通及运行进入规范化管理新阶段。 上述法律法规的出台和起草，标志着科学、规范、高效的无人驾驶航空器飞行及相关活动管理制度体系初步构建成型，将为防范化解无人驾驶航空器安全风险、助推相关产业持续健康发展提供有力法治保障，对发展低空经济是特别利好的消息。 （三）民航特色无人机专业建设需要 作为民航局直属院校，2023 年学校依靠大湾区无人机产业高地，建设具有民航特色的无人机学院，开设无人机应用技术专业，在无人机组装与调试、无人机操控员飞行实训和无人机航拍、植保方面完成了实训课程和实训室开发与建设。 当前无人机应用技术专业建设也面临多重挑战，亟需系统性改革： 1.课程体系滞后于行业技术迭代。多数院校仍沿用传统教学框架，侧重基础操控与航拍技术，而巡检、测绘和应急消防等核心技术课程占比不足 15%，导致学生难以适应工业级无人机巡检测绘、应急救援、载人运输等新兴岗位需求。 2.实训条件难以支撑高阶能力培养。设备低端化与场景单一化问题突出，消费级无人机占比超 50%，缺乏工业无人机巡检作业等高阶软硬件条件；实训场景局限于农业植保、无人机操控飞行等基础环节，缺少巡检测绘、应急救援等复杂任务的模拟环境。 3.“双师型”教师队伍建设滞后，具备工业级无人机运维、巡检作业等企业经验的教师不足 20%，技术更新速度难以匹配行业日新月异的发展节奏。这些问题导致毕业生技术能力与企业需求存在 1~2 年差距，急需通过课程重构、实训升级、师资优化实现破局。 此外学校紧跟产业发展需求，投入资源建设赤坭二期实训子平台建设，打造无人机安全运行实训室、无人机虚拟仿真实训机房等实训建设项目，着力改善学生实训室环境和硬件设备条件，民航人才类专业课程建设内容刚好与二期赤坭实训室建设项目互为补充，实现软硬件条件同步发展，通过校企合作、产教融合的形式，及时跟上无人机产业的最新发展，对接人才要求，建设好具有民航特色的无人机产教融合平台，实现无人机专业高质量建设、高水平发展。
--

	二、拟解决的主要问题、难点和建设内容 （一）深化产教融合机制，建设无人机产教融合共同体 围绕国家“深化现代职业教育体系建设改革”战略，联合顺丰集团、丰翼科技、北京航空航天大学、同济大学、桂林电子科技大学、武汉理工大学、中国民航大学、成都信息工程大学、南京航空航天大学国际创新港城市空中交通研究院以及广州民航职业技术学院等成立联合理事长单位，拟发起成立“全国民用无人机行业产教融合共同体”（简称“共同体”），构建“政校企行研协”六方协同的育人生态。 1. 建设共同体组织架构与资源共享机制 共同体设理事会，由共同体全体成员组成。下设秘书处作为共同体运行的常设机构，负责日常事务管理。按照任务职能，下设综合管理部、人才开发部、科技创新部、海外人才发展部，分工负责落实共同体工作任务。企业投入工业级无人机等设备，学校开放校内无人机实训室、科研设备，实现“一平台”统筹管理，建设设备与数据共享联盟。联合研发成果归校企共有，优先向行业开源，建设知识产权共享机制，共同攻关无人物流配送、多旋翼无人机集群控制等核心技术。 2. 完成人才培养模式创新 与头部企业合作开设“订单班”，开发定制化课程，企业提供真实工单任务融入教学任务，学生毕业后直接进入企业核心运维团队。建设“双导师制”教学模式，聘请企业工程师承担《无人机测绘技术》《无人机巡检技术》等课程教学，课程考核纳入企业实操认证（如CAAC执照、1+X考试等）。 3. 社会服务能力建设 依托无人机产教融合共同体，联合北航等高校及顺丰科技、极飞科技等企业，构建“技术研发-产业服务”双链体系。聚焦大湾区低空经济需求，承接无人机城市安全测绘、无人机AI识别等课题。创新“岗课赛证”育人模式，将企业项目转化为教学案例，打造精品教师工作室，推动更多学生创新创业成果落地，培养高素质现场工程实践型人才，为低空经济产业升级提供人才与技术支持。 （二）无人物流投送与应急实训系统建设 搭建覆盖“虚实结合”全场景的实训体系，聚焦无人机末端投送任务、森林消防、医疗救援等高频应用，构建高度仿真的实战化教学环境。 1. 基于城市物流配送场景，部署物流无人机、无人车和终端起降坪（柜），模拟
--	--

搭建“社区—配送站—无人机起降点”三级网络,完成物资投送调度教学实训系统建设。 (1) 物流无人机垂直起降点(柜)。这些平台将能够适应多种型号和尺寸的无人机,同时保证起降的安全性和便捷性。每个起降平台都将配备先进的传感器和监控设备,以实现无人机的自动化识别和调度,为学生提供无人机操作实践场所。 (2) 空域管理与航线规划实训模块。模拟真实的城市环境,包括建筑物、道路和其他地形特征,以便学生和专业人员可以在安全的环境中测试和优化航线规划。开发专门的软件工具,用于航线设计的可视化、模拟和评估,从而提高工作效率和飞行安全性,帮助学生进行无人机航线规划实践,应用路径规划算法和智能避障解决实际飞行挑战。 (3) 低空无人机物流运输实训模块。设计真实的无人机物流配送场景,测试无人机在特定路线上的配送效率和安全性,探索评估无人机配送的应用效果和最佳实践模式,为学生提供参与方案设计与实地操作的真实场景,为无人机在物流领域的应用提供宝贵的实践经验和案例研究。 2.围绕山体滑坡、洪涝灾害等场景,构建“无人机+智能装备”的立体化应急实训体系。平台配置纵横 CW-15 垂起固定翼无人机(续航 120 分钟/载重 5kg)、大疆 Matrice 30 多旋翼无人机(IP55 防护/双光镜头)及系留式物资投放装置,搭载热成像仪、救生浮筒、医疗冷链箱等 10 类任务模块,模拟火场物资投送、落水人员定位、灾区三维建模等实战任务。通过烟雾模拟、夜间红外搜寻等复杂环境演练,实现 30 分钟内快速响应考核目标,为低空经济应急救援人才培养提供标准化实训范本。 (三) 建设无人机巡检行业应用实训系统建设 围绕无人机巡检行业对高精度作业、多场景应用人才的迫切需求,构建覆盖电力、能源、交通等核心领域的无人机巡检应用实训系统,打造“设备仿真-课程教学-实战演练”一体化教学平台,解决学生实践能力与行业需求脱节的痛点。 1. 高仿真实训环境搭建 引入大疆经纬 M300 RTK、科比特雷霆系列、成都纵横垂起无人机等工业级无人机,配备高精度激光雷达、多光谱相机、热成像仪等专业巡检载荷,模拟电力线路巡检、油气管道监测、桥梁结构检测等场景。搭建模拟变电站、输电线塔、高速公路桥梁等 1:100 比例的微缩实景模型,配合动态天气模拟系统(雨雾、大风、低温环境),使学生在真实环境参数下开展无人机巡检作业,掌握复杂气象条件下的设备操控与数
--

据采集技巧。 2. 模块化课程与考核体系设计 开发《无人机巡检技术》等模块化课程，课程内容融入 CAAC 无人机执照考核标准与行业企业作业规范。构建“基础操作 - 专项技能 - 综合应用”三级实训体系：基础阶段掌握航线规划、设备调试；专项阶段开展电力线路缺陷识别、管道泄漏检测等单项训练；综合阶段模拟大型巡检项目，通过多机协同作业完成跨区域巡检任务。课程考核引入企业工单标准，采用“理论测试 + 实操评分 + 数据成果验收”三维评价机制，对接企业岗位认证要求。 3. 真实场景实战化项目开发 与南方电网、智飞科技、珠海紫燕等企业共建实训项目库，将实际巡检工单转化为教学案例。 开展“虚拟仿真 + 实地作业”双轨实训：模拟高空巡检危险场景，培养学生应急处置能力； 新建电力巡检实训模块：在校内实训外场按真实尺寸 1:1 复刻高压线路、铁塔、变电站及光伏板阵列，引入退役电力设备与真实电网线路架构，构建具备带电模拟功能的电力巡检实训场景。配置智能缺陷模拟装置，可人为设置绝缘子破损、导线断股、设备过热等 30 余种典型电力故障； 组织学生参与企业真实巡检项目：在教师与企业工程师双导师指导下，完成数据采集、缺陷分析报告撰写等全流程作业。 学生通过实训系统完成从飞行前准备、航线规划、现场巡检到数据回传分析的全流程电力巡检作业，深度掌握电网运维规范与故障诊断技术，实现“校园即现场”的沉浸式实训目标。通过“校内模拟 - 校内实训 - 企业实践”的递进式培养，实现学生毕业即能独立承担巡检项目的培养目标。 （四）产教融合建设高水平无人机双师型教学团队 双师型团队建设核心目的在于推动教育教学水平的革新与提升，为学生提供兼具理论与实践的教育体验。建设高水平教学团队不仅要紧跟低空经济背景下新质生产力的发展步伐，而且要精准对接新兴职业人才的需求。唯有通过精心打造双师型团队，强化教师的实践能力和行业洞察力的培养，倒逼人才培养模式的深层次改革，才能确保我们紧跟时代的脉搏。因此，对于无人机这一前沿专业来说，双师型团队的建设无

疑具有举足轻重的战略意义。 1.专业教师行业资质提升：为教师提供参与多领域、多机型实践锻炼机会，如多旋翼或固定翼无人机驾驶员、教员资质，1+X 无人机操作应用技术培训以及低空经济产业中龙头企业实践机会等，帮助专业教师深入了解无人机技术的实际应用和行业需求，从而更好地将理论知识转化为实践能力。 2.专业教师企业实践锻炼：组织教师参加无人机应用技术专业技能实践，培养教师在无人机领域的专业技能和操作能力。培训涵盖无人机测绘、巡检、后期数据处理、无人机物流运输等应用场景，全面增强教师在无人机领域的专业技能和实操能力。鼓励支持教师参加国家、省级教学能力大赛、青年教师大赛等职业教学能力比赛，组织教师加强学生团队辅导，指导学生参加互联网+大赛、挑战杯科技项目、世界技能大赛等国家、省级赛事。 3.政校企产教融合合作项目：进一步推动政校企三方在无人机领域的深度融合与合作，选派教师参与局方、无人机企业合作，开展适航验证试验，深入了解无人机的安全性能及适航标准；参与电力道路巡检项目，掌握无人机在复杂环境中的应用及相关数据处理与分析技能；参与无人机物流配送等实践项目，共同探索无人机在物流领域的创新应用，推动该领域的快速发展，促进教育与实践的紧密结合，培养更多适应行业发展的高素质人才。 通过教师的产教融合实践，促进教师将实践经验和行业见解融入教学内容中，使教学更加贴近实际应用需求，提升学生的实践能力和就业竞争力。另外，教师与企业的紧密合作也将促进产学研融合，推动教育教学与行业需求的深度对接，为学生提供更加优质的教育资源和职业发展机会。
--

项目 目标 和 考 核 指 标	三、项目主要任务与实施计划		
	(一) 总体任务与实施计划		
	聚焦国家“深化现代职业教育体系建设改革”战略与低空经济产业发展需求，通过构建产教融合共同体、升级无人机巡检实训系统、打造高水平双师型教学团队，建成国内领先的无人机应用技术专业实训与育人平台，培养具备工业级无人机运维、智能巡检、数据处理等核心能力的高素质技术技能人才，为大湾区低空经济产业升级提供人才与技术支持。		
	(二) 具体实施计划		
	1 深化产教融合机制，建设无人机产教融合共同体		
	任务	实施内容	时间
	组织架构建设	成立共同体理事会、秘书处及相关任务职能部门，分工负责落实共同体建设任务。	2026 年 12 月
	资源共享机制	投入工业级无人机设备（如顺丰丰翼物流无人机、大疆 Mavic 系列），依靠赤坭二期实训室及科研设备，共建设备与数据共享联盟。	2026 年 12 月
	人才培养模式创新	开设“订单班”（如无人机运维班），定制课程包；聘请企业工程师承担《无人机测绘技术》等课程，考核纳入执照和行业应用证书认证。	2026 年~2027 年
	社会服务能力建设	联合企业承接教科研课题（如湾区农林智慧管理、城市巡查测绘等），组建学生创新团队，推广无人机在应急救援、城市规划中的应用。	2026 年~2027 年
	2 无人机物流配送与应急处理实训系统建设		
	任务	实施内容	时间
	物流配送场景	部署物流无人机+无人车+无人垂直起降点（柜）， 开发空域管理与航线规划软件，模拟“社区—配送站—起降点”三级物资投送。	2026 年~2027 年
	应急消防场景	搭建山体滑坡、水域救援、火情等模拟环境， 配备烟雾弹、急救包等 10 类救援设备，开展僚机+集群物资投递、火灾扑救实训。	2026 年~2027 年

3 无人机巡检行业应用实训系统建设		
任务	实施内容	时间
高仿真实训环境搭建	采购大疆经纬 M300 RTK、成都纵横垂起无人机等设备，配备激光雷达、热成像仪等巡检载荷；建成 1:100 比例变电站、输电线塔等微缩模型，部署动态天气模拟系统。	2026 年 12 月
模块化课程与考核体系设计	开发《无人机巡检技术》《电力设施无人机检测》等模块化课程；构建“基础-专项-综合”三级实训体系，制定对接企业标准的三维考核方案。	2026 年~2027 年
真实场景实战化项目开发	与南方电网、智飞科技共建实训项目库，转化企业真实巡检工单；建成 1:1 电力巡检实训模块，部署智能缺陷模拟装置；组织学生参与企业实地巡检项目，完成全流程作业训练。	2026 年~2027 年
4 产教融合建设高水平双师型教学团队		
任务	实施内容	时间
教师培训	选派教师参加大疆 UTC 认证培训、1+X 应用技术考核，组织教师赴成都纵横、亿航科技、顺丰科技、丰翼科技等企业实践 3 个月以上。	2026 年~2027 年
技能竞赛	指导学生参加“互联网+大学生创新创业大赛”“全国无人机职业能力竞赛”，民航局、全国技能大赛等。	2026 年~2027 年
政校企合作项目	推动教师参与教学能力比赛、民航局适航审定和标准制定、电力巡检项目，联合企业开发行业无人机相关标准。	2026 年~2027 年
四、实施可行性分析 （一）产教融合共同体建设基础扎实，政校企协同机制成效显著 无人机学院深度践行国家产教融合战略，联合顺丰集团、丰翼科技、北京航空航天大学、同济大学、桂林电子科技大学、武汉理工大学、中国民航大学、成都信息工程大学、南京航空航天大学国际创新港城市空中交通研究院以及广州民航职业技术学院等成立联合理事长单位，牵头组建无人机产教融合共同体。2024 年向教育部专项汇报共同体建设方案 2 次，获得主管部门高度认可，现已吸引民航二所、大疆创新、亿		

航科技、中科云图、成都纵横等 130 余家成员单位加入。共同体设理事会，由共同体全体成员组成。下设秘书处作为共同体运行的常设机构，负责日常事务管理。按照任务职能，下设综合管理部、人才开发部、科技创新部、海外人才发展部，分工负责落实共同体工作任务。已制定《产教融合章程》等 7 项制度文件。依托该平台，近两年已开展“无人机物流订单班”“适航审定技术服务”等项目，毕业生对口就业率提升至 98%，为项目实施提供成熟的协同育人机制保障。 （二）民航特色实训体系完备，硬件设施为下一步教学能力建设提供保障 学校持续投入建设赤坭二期无人机实训项目，形成“三位一体”实践教学体系：拥有 CAAC 认证的无人机执照培训基地，配备大疆 M300RTK、纵横 CW-15 等工业级无人机设备 10 台套；建成无人机组装调试中心，支持学生完成从零部件加工到整机组装的全流程实践；获批广东省无人机固定空域，建成标准化飞行训练场 2 处。本项目建设内容与赤坭二期实训系统形成硬件互补，为项目涉及的无人机巡检教学系统建设提供坚实基础。 （三）无人机专业发展步入正轨，学院教科研成果斐然 近三年来，无人机专业教师获得省级以上教科研课题项目 4 项，发表 SCI 论文 3 篇，主持参与民航人才项目 4 项，2024 和 2025 年，2 项民航人才类项目顺利结题。教师参加各类竞赛，获得青教赛、信息化大赛、广东省科普大赛等省级以上奖项 5 项，指导学生斩获省级以上奖项 10 余项，其中获得首届世界职业技能大赛无人机维修与应用赛项铜奖、挑战杯大赛银奖、广东省职业技能大赛无人机赛项一等奖 2 项、二等奖 2 项、第一届无人机驾驶员职业技能大赛一等奖 2 项、第一届民航无人机应用大赛一等奖 1 项等荣誉。这些成绩的取得不仅展示了学校无人机专业的教学水平和学生的实践能力，也为项目双师型教学团队建设提供了坚实的专业素养储备和实践基础。 五、主要技术指标、验收（结题）条件要求 1. 实训系统建设：完成无人机物流配送与应急消防实训系统 1 项、无人机巡检行业应用实训系统 1 项的开发与建设。系统需涵盖规划的硬件设备、软件模块及模拟场景，且能稳定运行，满足教学与实践需求。 2. 教学资源开发：编制完成无人机专业教材 1 本和实训手册 2 本，教材与手册内容需符合课程标准与行业规范，融入企业实际案例与技术标准；开发配套无人机实训教学项目 3 项，项目需包含完整的教学方案、实践指导书等资料。

	3. 人才培养成效：完成 120 人次的无人机专业学生职业等级培训考试，提供培训记录、考试成绩等资料；学生在省级以上创新创业大赛、职规大赛或职业技能大赛中获奖不少于 2 项，以获奖证书为依据；学生对教学的满意度达到≥90%，通过问卷调查统计结果进行验收。 4. 师资队伍建设：实现 6 人次教师参与无人机执照资质培训、30 人天教师参与企业实践锻炼及行业培训，提交培训证书、企业实践证明等材料；培养初级以上双师型教师 4 人次，依据双师型教师认定标准进行审核；教师在省级以上教学竞赛中获奖不少于 2 项，或指导学生获奖，以获奖文件及证书为准。 5. 科研成果产出：发表学术论文、专利共 5 项，其中高水平核心论文或国家发明专利不少于 3 项，提供论文检索证明、专利证书等材料；立项市厅级、省级教研项目 4 项，以立项文件为验收依据。 6. 项目实施进度：项目各阶段任务预计进度完成率不低于 95%，通过项目实施计划与实际完成情况的对比、项目进度报告进行核查。 7. 社会效益达成：项目实施后，无人机人才培养质量、企业适航审定等服务质量、学生就业质量实现明显提升，通过企业反馈、毕业生就业质量跟踪报告、行业影响力分析等材料进行综合评估；企业对项目合作的满意度达到≥90%，通过企业满意度调查问卷结果进行验收。
--	---

项目支出计划预算总表

金额单位：万元

预算年度	总经费	财政拨款	其他资金		备注
			小计	其中：自筹资金	
合计	150	150			
2026	——	83	——		
2027	——	67	——		
2028	——		——		

财政拨款预算细化经济分类明细表

金额单位：万元

预算年度	支出明细项目		经济支出分类	财政拨款	测算依据及说明
2026	1	材料费	30218 专用材料费	7	耗材及运输等费用，例如无人机电池、充电器等。无人机电池 15 个，4000 元/个，4000*10=60000 元；充电器 5 个，2000 元/个，2000*5=10000 元。
	2	差旅费	30211 差旅费	3	项目组成员出差及培训，师生参加比赛等活动的住宿费、旅费、伙食补助费、杂费等，产教融合共同体论证、成立大会专家差旅费、住宿费，15*2000=30000 元。
	3	咨询费	30226 劳务费	4	参与项目评审、专业论证、产教融合共同体、无人机巡检项目建设的行业专家费用，每人按按照 2000 元计，20 人次。20*2000=40000 元。
	4	会议费	30215 会议费	13	校企调研、开发设计、研讨研究等会议所产生的费用，产教融合共同体成立大会会议费，130000 元。
	5	设备购置费	31003 专用设备购置费	41	物流无人机（中型）、无人车 2×60000=120000 元、物流无人机（大型）1×130000=130000 元、物流垂起起降平台（柜）建设，3×20000=60000 元、教师参加教学竞赛或学生参加职业技能大赛比赛用设备 4 次×25000=100000 元。
	6	劳务费	30226 劳务费	1	参与项目评审或项目建设的劳务费用。每人按按照 2000 元计，5 人天以上。2000*5=10000 元。

2027	7	出版、文献、知识产权事务费	30201 办公费	9	1. 无人机物流教材及精品课程资源费用 80000 元。 2. 教师参加职业技能大赛、教学能力大赛、微课制作大赛等竞赛类项目制作打印、参赛、培训。共计 10000 元。
	8	培训费	30216 培训费	3	教师参加企业实践、无人机执照等行业资质培训费用。企业实践按每人 10000 元计, 1 人次以上, 中大型无人机执照按每人 10000 元计, 2 人次以上。总计 10000*3=30000 元。
	9	协作费	30227 委托业务费	2	2026 年无人机 1+X 职业技能等级证书培训及考试费、无人机行业应用职业标准制定、世界技能大赛-民航行业选拔赛考试标准制定等费用。
	合计			83	
	1	材料费	30218 专用材料费	3	耗材及运输等费用, 例如无人机桨叶、3D 打印材料、无人机电池、无人机电池充电器等。
	2	差旅费	30211 差旅费	3	项目组成员出差及培训, 师生参加比赛等活动的住宿费、旅费、伙食补助费、杂费等, 10 人次, 每人按照 3 天时间算, 每人 4000 元。 5*4000=20000 元。产教融合共同体专家差旅费、住宿费, 10000 元。
	3	咨询费	30226 劳务费	2	参与项目评审、人才培养方案论证的行业专家费用, 每人按照 2000 元计, 10 人次。10*2000=20000 元。
	4	会议费	30215 会议费	9	校企调研、开发设计、研讨研究等会议所产生的费用, 产教融合共同体年会会议费, 90000 元。
	5	设备购置费	31003 专用设备购置费	33	巡检系统设备 100000 元、巡检线路及铁塔等实训现场建设 130000 元、教师参加教学竞赛或学生参加职业技能大赛比赛用设备 4 次*25000=100000 元。
	6	劳务费	30226 劳务费	2	参与项目评审或项目建设的劳务费用。每人按照 2000 元计, 10 人以上。2000*10=20000 元。
	7	出版、文献、	30201 办公费	10	1. 出版专业配套教材或发表专利、科研论文等费用; 建设精品课程相关资源费用、教材或论文专

	知识产 权事务 费			利等后续审查维护费用。论文按 5000 元/篇计, 2 篇以上。无人机巡检等教材及精品课程资源费用。总计: 80000 元。 2. 学生参加省内外大学生创新创业、挑战杯、职业技能大赛等竞赛类项目制作打印、参赛、培训等费用。学生参加 2 个赛项以上, 计 10000 元。 3. 教师参加职业技能大赛、教学能力大赛、微课制作大赛等竞赛类项目制作打印、参赛、培训。共计 10000 元。
8	培训费	30216 培训费	3	教师参加企业实践、无人机执照等行业资质培训费用。企业实践按每人次 10000 元计, 1 人次以上, 中大型无人机执照按每人次 10000 元计, 2 人次以上。10000*1+10000*2=30000 元。
9	协作费	30227 委托业务费	2	2027 年无人机 1+X 职业技能等级证书培训及考试费、世界技能大赛无人机赛项考试标准制定等费用。
合计			67	

备注: 1. 每个项目需分年度填 2026-2027 年支出明细。
2. 支出明细还需填写每项对应的经济支出分类, 具体如下。

经济支出分类

代码	名称
（一）设备购置费	
31003	专用设备购置
30214	租赁费
（二）材料费	
30218	专用材料费
（三）差旅、会议、国际合作与交流费	
30211	差旅费
30215	会议费
30212	因公出国（境）费用
（四）出版、文献、信息传播、知识产权事务费	
30201	办公费
30202	印刷费
30207	邮电费
30299	其他商品和服务支出
31007	信息网络及软件购置更新
（五）劳务费	
30226	劳务费
（六）专家咨询费	
30203	专家咨询费
（七）协作费	
30227	委托业务费
（八）培训费	
30216	培训费
（九）管理费	
30201	办公费
30205	水费
30206	电费
30208	取暖费
30209	物业管理费
30213	维修（护）费
30299	其他商品和服务支出

项目绩效目标

1、总体绩效目标

起始年份	2026 年	终止年份	2027 年
总体绩效目标	项目建设无人机物流实训系统、无人机巡检实训系统及其配套教学项目及教材，推进产教融合建设；通过教师企业实践、资质认证、技能竞赛等举措，打造双师型教学团队，同步推动科研成果转化，力争实现省级教科研项目立项、核心论文及专利突破，全面培养无人机应用技术人才。 1. 开发建设无人机物流及应急消防行业应用实训系统 1 个； 1. 开发无人机巡检行业应用应用实训系统 1 个； 2. 开发配套无人机实训教学项目 3 项； 3. 编制无人机教材 1 本、实训手册 1 本； 4. 完成无人机专业学生职业等级培训考试 120 人次； 5. 培养双师型教学团队，完成教师企业实践 30 人天，大中型多旋翼无人机执照资质培训 6 人次，完成初级以上双师型教师培养 4 人次； 6. 教师参加青教赛、信息化大赛等省级比赛或指导学生在省级以上创新创业大赛、职规大赛或职业技能大赛获奖 4 项； 7. 发表学术论文、专利 5 项，其中高水平核心论文或国家发明专利 3 项。 8. 立项市厅级、省级教科研项目 4 项。		

一级指标	二级指标	三级指标	预期指标值
产出指标	数量指标	无人机物流配送与应急消防实训系统	1 个
		无人机巡检行业应用应用实训系统	1 个
		无人机实训教学项目	3 个
		无人机教材	1 本
		无人机实训手册	2 本
		职业等级培训考试	120 人次
		教师参与无人机执照资质培训	6 人次
		教师参与企业实践锻炼、行业培训	30 人天
		培养双师教师	4 人次
		发表论文、专利	5 篇
	质量指标	省级及以上实训实验室或实训教学基地项目	1 项
		学生竞赛获得省级以上奖项	2 项
		教师竞赛获得省级以上奖项	2 项
		立项市厅级及省级以上教学、科研项目	4 项
	时效指标	预计进度完成率	不低于 95%

效益指标	社会效益指标	提升无人机人才培养质量	明显提升
		企业适航审定等服务质量	明显提升
		学生就业质量	明显提升
满意度指标	社会公众或服务对象满意程度	学生对教学满意程度	≥90%
		企业满意度	≥90%

2、年度绩效目标

2026 年总 体目 标	项目建设无人机物流及应急消防实训系统，建设教学项目及教材，推进产教融合；通过教师企业实践、资质认证、技能竞赛等举措，打造双师型教学团队，同步推动科研成果转化，力争实现省级教科研项目立项、核心论文及专利突破，全面培养无人机应用技术人才。 2. 开发建设无人机物流及应急消防行业应用实训系统 1 个； 3. 开发配套无人机实训教学项目 2 项； 4. 编制无人机教材 1 本、实训手册 1 本； 5. 完成无人机专业学生职业等级培训考试 60 人次； 6. 培养双师型教学团队，完成教师企业实践 15 人天，大中型多旋翼无人机执照资质培训 3 人次，完成初级以上双师型教师培养 2 人次； 7. 教师参加青教赛、信息化大赛等省级比赛或指导学生在省级以上创新创业大赛、职规大赛或职业技能大赛获奖 2 项； 8. 发表学术论文、专利 3 项，其中高水平核心论文或国家发明专利 1 项。 立项市厅级、省级教科研项目 2 项。
-----------------------	--

一级指标	二级指标	三级指标	预期指标值
产出指标	数量指标	无人机物流配送与应急消防实训系统	1 个
		无人机实训教学项目	2 个
		无人机教材	1 本
		无人机实训手册	1 本
		职业等级培训考试	60 人次
		教师参与无人机执照资质培训	3 人次
		教师参与企业实践锻炼、行业培训	15 人天
		培养双师教师	2 人次
		发表论文、专利	3 篇
	质量指标	学生竞赛获得省级以上奖项	1 项
		教师竞赛获得省级以上奖项	1 项
		立项市厅级及省级以上教学、科研项目	2 项
	时效指标	预计进度完成率	不低于 95%

效益指标	社会效益指标	提升无人机人才培养质量	明显提升
		企业适航审定等服务质量	明显提升
		学生就业质量	明显提升
满意度指标	社会公众或服务对象满意程度	学生对教学满意程度	≥90%
		企业满意度	≥90%

2027 年总 体目 标	项目建设无人机巡检行业应用实训系统，建设配套教学项目及教材；通过教师企业实践、资质认证、技能竞赛等举措，打造双师型教学团队，同步推动科研成果转化，力争实现省级教科研项目立项、核心论文及专利突破。 1. 开发建设无人机巡检行业应用实训系统 1 个； 2. 开发配套无人机实训教学项目 1 项； 3. 编制无人机教材 1 本、实训手册 1 本； 4. 完成无人机专业学生职业等级培训考试 60 人次； 5. 培养双师型教学团队，完成教师企业实践 15 人天，大中型多旋翼无人机执照资质培训 3 人次，完成初级以上双师型教师培养 2 人次； 6. 教师参加青教赛、信息化大赛等省级比赛或指导学生在省级以上创新创业大赛、职规大赛或职业技能大赛获奖 2 项； 7. 发表学术论文、专利 2 项，其中高水平核心论文或国家发明专利 2 项。 立项市厅级、省级教科研项目 2 项。
-----------------------	---

一级指标	二级指标	三级指标	预期指标值
产出指标	数量指标	无人机巡检行业应用实训系统	1 个
		无人机实训教学项目	1 个
		无人机教材	1 本
		无人机实训手册	1 本
		职业等级培训考试	60 人次
		教师参与无人机执照资质培训	3 人次
		教师参与企业实践锻炼、行业培训	15 人天
		培养双师教师	2 人次
		发表论文、专利	2 篇
	质量指标	学生竞赛获得省级以上奖项	1 项
		教师竞赛获得省级以上奖项	1 项
		立项市厅级及省级以上教学、科研项目	2 项
	时效指标	预计进度完成率	不低于 95%
效益指标	社会效益指标	提升无人机人才培养质量	明显提升
		企业适航审定等服务质量	明显提升

		学生就业质量	明显提升
满意度指标	社会公众或服务对象满意程度	学生对教学满意程度	≥90%
		企业满意度	≥90%

填写说明：

1. 实施周期为一年项目仅需填年度绩效目标；2 年及以上项目需填总体绩效目标和分年度绩效目标。

2. 一级指标为固定指标，二级为选择填列，三级指标和预期值根据项目实际情况参照绩效指标库填写。

3. 三个一级指标（产出、效益和满意度指标）必须填写；每一项一级指标项下必须填写一个以上二级指标，如产出指标项下有数量、质量、时效三个二级指标，必须填写一个以上；三级指标填写对应二级指标的具体量化数值，如确实无法量化，应定性描述。

附件 2:

民航专业项目申报书

(2026 年度)

项目名称: 基于世赛标准的民航行业人才选拔与集训体系建设

承担单位: 广州民航职业技术学院

归口部门: 中国民用航空局

项目类别: (四) 产教融合、校企合作类

(加盖项目承担单位章)

基 本 信 息 表

承 担 单 位	单位名称	广州民航职业技术学院		
	项目负责人	倪卫国	负责人手机	166160[REDACTED]
	负责人职务	无人机应用技术教研室主任、副教授		
	单位地址	广州市白云区机场路向云西街 10 号		
	邮政编码	510000	联系电话	166160[REDACTED]
	传 真		电子邮件	niw[REDACTED]du.cn
项 目 基 本 信 息	项目归口部门	人事科教司		
	项目开始日期	2026 年 01 月 01 日	项目结束日期	2027 年 12 月 31 日
	项目对应申报指南项目类别	(四) 产教融合、校企合作类		
	项目周期	☐ 1 年 ☒ 2 年 ☐ 3 年 (只选择一项)		
备 注	项目聚焦基于世赛标准的民航行业无人机人才选拔与集训体系建设，由广州民航职业技术学院承担，项目周期 2 年。在国家职业技能提升与世界技能大赛战略驱动下，顺应民航产业升级与国际化发展需求，针对现有无人机系统赛项选拔赛与集训系统暂缺、训练资源分散等问题展开建设。 项目致力于构建“三级贯通”的民航行业技能竞赛选拔体系，包括国家级选拔赛备赛、民航行业选拔赛和院校校级赛，实现竞赛全覆盖；打造“标准基地+专家导师”集训体系，通过硬件升级与师资优化，模拟世赛真实环境；实施“三维能力”提升工程，从专业技能、英语与跨文化能力、职业素养三方面强化选手能力。 项目设定严格技术指标与验收条件，涵盖竞赛体系、集训基地、课程师资及选手能力等方面。旨在形成可推广的培养模式，稳定选拔、推选国赛种子选手，提升民航无人机技能人才国际竞争力，服务民航强国建设。			
项 目 主 要 内 容	一、立项背景、意义和必要性 (一) 国家职业技能提升与世界技能大赛战略的双重驱动 在全球产业变革与科技革命加速演进的当下，技能人才已成为推动我国产业升级和高质量发展的核心力量。世界技能大赛作为全球规模最大、水平最高的职业技能赛事，被誉为“技能奥林匹克”，其竞赛标准不仅代表着职业技能领域的国际先进水平，			

更是各国展示技能实力、促进技术交流的重要平台。我国自 2010 年加入世界技能组织以来，始终将参赛备赛工作作为提升职业教育质量、培养高素质技能人才的关键举措。《国家“十四五”职业技能培训规划》明确提出，要“完善职业技能竞赛体系，推动世界技能大赛成果转化，加强集训基地建设和选手培养”，为新时代技能人才培养指明了方向。 民航业作为国家战略性新兴产业，具有科技含量高、产业链条长、国际化程度深等特点，其发展亟需大批具有国际视野、精湛技艺的高技能人才。世界技能大赛设立的无人机系统、无人机维修等民航相关项目，不仅是对选手专业技能的全方位检验，更是我国民航技能水平与国际接轨的重要窗口。通过参与世界技能大赛民航行业选拔赛及集训体系建设，能够有效整合行业资源，构建“以赛促教、以赛促学、以赛促改”的育人机制，推动民航职业教育教学改革，提升我国民航技能人才的国际竞争力。 （二）民航产业升级与国际化发展的必然要求 随着全球民航业的快速发展，新技术、新设备、新工艺在民航领域的广泛应用，对从业人员的技能水平提出了更高要求。例如，低空经济的发展、新能源无人机的普及、智慧机场的建设、低空通航物流的智能化升级等，都需要民航技能人才具备更强的创新能力、实践能力和国际协作能力。世界技能大赛-无人机系统赛项的竞赛内容紧密对接民航低空行业前沿技术，其考核标准涵盖了无人机研发、生产、服务作业的全流程、全要素。通过参与世界技能大赛，能够引导民航职业院校和企业紧跟行业发展趋势，及时将新技术、新规范纳入教学和培训内容，确保技能人才培养与产业升级同频共振。 与此同时，我国民航业正加速国际化进程，国际低空无人机业务不断拓展，中外无人机公司合作与竞争兼具。在这一背景下，民航技能人才不仅需要掌握扎实的专业技能，更需具备良好的英语沟通能力、跨文化协作能力和国际规则意识。世界技能大赛作为国际性赛事，为选手提供了与世界各国同行交流切磋的平台。通过集训体系建设，能够有针对性地培养选手的国际化素养，使其在国际竞赛中展现中国民航技能人才的风采，为我国民航业“走出去”战略提供人才支撑。 （三）完善民航职业技能竞赛体系的现实需求 当前，我国民航职业技能竞赛体系虽已初步建立，但与世界技能大赛的要求相比，仍存在竞赛标准国际化程度不足、集训资源分散、成果转化机制不完善等问题。世界
--

技能大赛民航行业选拔赛及集训体系建设，旨在构建“国家级选拔赛—省、行业级选拔赛—院校校级赛”的三级竞赛体系，实现竞赛覆盖范围的全面拓展和竞赛质量的显著提升。通过统一竞赛标准、规范竞赛流程、加强师资培训，能够打造一批具有国际水准的民航职业技能竞赛品牌，为优秀技能人才的选拔和培养提供科学、公正、高效的平台。 此外，世界技能大赛的集训体系强调“精准化训练、个性化培养”，通过引入国际专家指导、开展模拟实战演练、实施精细化管理等方式，能够有效提升选手的竞赛水平。将这一先进理念和方法引入我国民航技能人才培养过程中，有助于破解当前集训工作中存在的训练模式单一、针对性不强等问题，构建科学高效的集训管理机制，提高集训工作的质量和效益。同时，通过总结提炼集训过程中的成功经验和做法，能够形成可复制、可推广的民航技能人才培养模式，推动民航职业教育整体水平的提升。 （四）培养民航青年技能人才成长成才的重要路径 青年是民航事业发展的未来和希望。世界技能大赛民航相关项目的参赛选手主要为青年学生和青年职工，他们思维活跃、接受能力强，是民航技能人才队伍中的生力军。通过参与世界技能大赛，能够激发青年技能人才的创新热情和成才动力，树立“技能成才、技能报国”的理想信念。集训体系建设过程中，通过组建由行业专家、技能大师、优秀教师组成的教练团队，为选手提供一对一的指导和帮助，能够助力青年技能人才快速成长。 从国际经验来看，许多国家通过世界技能大赛培养了大批杰出的技能人才，这些人才在推动本国产业发展、提升国家竞争力方面发挥了重要作用。我国民航业正处于转型升级的关键时期，迫切需要培养一批具有工匠精神、掌握精湛技艺的青年技能人才。世界技能大赛民航行业选拔赛及集训体系建设，正是顺应这一需求的重要举措，对于打造一支结构合理、技艺精湛、适应民航国际化发展需求的高技能人才队伍具有重要的现实意义。 综上所述，开展世界技能大赛民航行业选拔赛及集训体系建设，是落实国家职业技能提升战略、推动民航产业升级、完善民航职业教育体系的必然选择，对于提升我国民航技能人才的国际竞争力、服务民航强国建设具有不可替代的重要作用。 二、拟解决的主要问题、难点和建设内容 （一）拟解决的主要问题

1. 民航技能竞赛体系与国际标准衔接不足 世赛无人机系统赛项是48届新增赛项，现有民航职业技能竞赛存在考核标准还未确定、竞赛内容与世界技能大赛要求还存在部分脱节，导致选拔出的选手难以适应国际竞赛规则。例如，国内竞赛侧重单项技能操作，而世界技能大赛更强调全流程任务处理和英语沟通能力，选手在国际化考核场景中表现不足。 2. 集训资源分散，缺乏系统化培养机制 民航行业集训基地还处于空白状态，尤其缺乏符合世界技能大赛标准的标准的软硬件培训与考核环境（如机械设计与3D打印、无人机仿真与飞行、编程与控制等实训系统）。同时，教练团队多由院校教师兼任，缺乏企业一线技术专家和国际裁判参与，训练方案难以精准对接国际评分细则。 3. 选手职业素养与国际化能力短板突出 无人机专业学生都是理工科背景，普遍存在英语应用能力薄弱、跨文化沟通经验不足的问题，在国际竞赛中常因语言障碍影响技术发挥。此外，选手缺乏应对复杂任务场景的抗压能力和创新思维，难以在限时竞赛中高效完成“故障诊断—方案设计—实操验证”全流程任务。 4. 竞赛成果转化机制不完善 现有竞赛成果未能有效反哺日常教学，缺乏将世界技能大赛标准转化为专业课程体系的路径，导致“以赛促教”效果有限。例如，竞赛中涉及的新能源无人机维护、无人机巡检等前沿技术未及时纳入教材，学生训练与国际先进水平存在代际差距。 （二）关键难点 1. 国际化竞赛标准的本土化落地 世界技能大赛评分体系涵盖专业技术、安全规范、沟通交流等多维度指标（如无人机系统项目中对工具摆放、英文沟通、维修与诊断等标准化要求），如何将其转化为可量化的国内选拔标准，并兼顾民航行业特色（如民航安全要求），需要跨行业专家协同攻关。 2. “政行企校”协同机制的深度构建 集训体系建设涉及民航局、航空公司、职业院校、行业协会等多方主体，在资源共享（如无人机设备用于实训、培训）、师资调配（如企业技师全职参与集训）、经费分摊等方面存在协调难度，需建立常态化的跨部门协作机制。
--

3. 选手个性化培养与精准评估 不同选手在技能强项、知识短板上差异显著，如何通过过程化数据分析（如实训过程行为记录）制定“一人一策”训练方案，并引入国际裁判进行模拟评审，确保集训效果可量化、可优化，是技术层面的难点。 （三）建设内容 1. 构建“三级贯通”的民航技能竞赛选拔体系 国家级选拔赛备赛模块：参照世界技能大赛标准，全流程建设竞赛训练模块，设置“技能训练 + 体能训练 + 竞赛心理”三维评价体系，每届选拔 2 名选手进入集训队。 民航行业选拔赛模块：按照世赛要求，依托民航局项目支持与指导，建设标准化竞赛场地及竞赛标准，面向全民航行业系统承办无人机系统行业选拔赛，重点考核选手对世赛赛项的应用能力，扩大竞赛覆盖面，提高选拔效率和质量。 院校校级赛：推动各民航院校将竞赛内容融入日常教学，开展“课赛融合”项目，如在《无人机结构与系统》课程中设置“故障排查”模拟竞赛单元，培养学生竞赛思维。 2. 打造“标准基地 + 专家导师”集训体系 硬件升级：建设民航行业选拔赛无人机系统赛项集训基地，配备无人机组装调试、无人机设计与 3D 打印、无人机编程与飞行控制、无人机智能识别与作业等实训设备和训练环境，模拟世界技能大赛真实竞赛环境。 师资优化：组建“双导师”团队，每位选手配备 2 名院校教师（负责理论强化）和 2 名企业技术专家（如世赛培训专家等），制定个性化训练计划。定期邀请世界技能大赛裁判、赛题专家开展线上评审指导，提升集训针对性。 3. 实施“三维能力”提升工程 专业技能：聚焦世界技能大赛技术标准，开展专项训练，将世界技能大赛标准转化为《无人机应用技术概论》《无人机驾驶技术》等课程标准，开发配套教材和数字化资源。例如，重点突破“无人机识别与抛投”“编程与飞行控制”等国际高分值模块；针对无人机识别与作业赛项需求，新增无人机巡检模拟场景，配置激光雷达、热成像仪等专业设备。 英语与跨文化能力：开设“无人机专业英语 + 英语口语”融合课程，邀请校外
--

	教师开展情景化教学；组织选手参与国际民航技能交流活动，提升跨文化沟通能力。		
	职业素养：引入民航安全精神理念，通过限时任务训练、压力测试等方式，培养选手的抗挫折能力和团队协作精神；开展“工匠精神”专题讲座，强化职业认同感。		
项目 目标 和 考 核 指 标	三、项目主要任务与实施计划		
	（一）总体任务与实施计划		
	以世界技能大赛标准为导向，聚焦民航无人机技能竞赛体系国际化升级需求，通过“竞赛体系贯通化、集训基地标准化、能力培养精准化”三大任务的分阶段实施，构建覆盖“选拔—集训—参赛—反哺”全链条的民航无人机技能竞赛培养体系，实现选手国际竞争力、院校教学水平、行业技术服务能力的协同提升，为我国民航领域参与国际技能竞争提供支撑。		
	（二）具体实施计划		
	1.构建“三级贯通”竞赛选拔体系		
	任务模块	实施内容	时间节点
	国家级选拔赛备赛	1.开发“全流程任务模拟”训练模块（组装调试、编程规划、识别抛投、英文沟通等）； 2.建立“体能+技能+心理”三维评估体系，每届选拔2名选手入集训队。	2026.3—2027.10
	民航行业选拔赛	1.制定《民航无人机系统技能竞赛标准（世赛对接版）》，明确双语考核流程； 2.建设标准化竞赛场地，配置世赛同款设备，承办1届选拔赛。	2026.6—2027.9
	院校校级赛推广	1.在5门课程中嵌入竞赛单元（模拟组装调试、故障排查、手动飞行等）； 2.建立校级赛题库（200道中英文试题），每年选拔5%学生参与行业赛。	2026.2—2027.12
	2.打造“标准基地+专家导师”集训体系		
（1）硬件设施标准化建设			
任务内容	设备/场景配置	完成时间	

集训基地核心区	1.无人机组装调试区：10 套防静电工作台、故障模拟系统、3D 打印设备（精度±0.1mm）； 2.编程实训区：PX4 仿真平台、ROS 系统、Simulink 环境，支持无人机飞行仿真模拟； 3.实操考核区：识别、抛投场景、动态避障飞行。	2026.8
智能化管理系统	开发集训管理系统，集成数据采集、进度跟踪、导师点评功能，实现训练数字化记录。	2026.12
(2) 导师团队组建		
任务内容	实施细节	时间节点
双导师选拔与分工	1.院校教师：具世赛裁判培训或省级竞赛获奖经历，负责理论、实操与心理辅导； 2.企业专家：来自慧谷、机械工业教育中心、民航局等，负责选拔测试、飞行实操实训。	2026.12
国际专家智库	聘请 3 名世赛裁判、2 名行业权威，开展竞赛培训与选手训练效果评审。	2026.5—2027.12
3.实施“三维能力”精准提升工程		
(1) 专业技能攻坚		
能力维度	训练模块	实施方式
全流程任务处理	1.组装调试、运行识别（40%）、编程飞行（30%）、设计 3D 打印（20%）、英文文档（10%）； 2.定期全流程模拟考核，引入世赛项目评价标准。	持续训练
前沿技术应用	1.开设“无人机二次开发”“AI 视觉识别”课程或实验室实训项目，配置多模态无人机和仿真系统； 2.开发虚拟仿真实训项目（如无人机识别与避障自主飞行训练）。	2026.7—2027.10
(2) 英语与跨文化能力强化		
任务内容	教学安排	

专业英语融合课程	1.人才培养方案设置英语口语、无人机专业英语等课程，涵盖无人机专业词汇、故障报告撰写、国际沟通语句； 2.引入 AI 口语系统，实时纠正发音。
跨文化实践	组织参与国际交流竞赛、境外院校交流。

(3) 职业素养塑造	
培养方向	实施手段
抗压与创新	1.限时任务（60 分钟故障排查+编程与飞行规划）； 2.开展“无标准答案”场景训练（如自定义无人机飞行方案）。
民航安全精神	1.引入民航安全精神教育与交流活动，全流程强调安全与规范化操作； 2.引入安全事故案例研讨会等活动。

四、主要技术指标、验收（结题）条件要求

（一）竞赛体系建设

1.赛事承办：严格按照世界技能大赛国赛选拔赛标准，承办 1 次无人机系统赛项民航行业选拔赛，参赛人数不少于 8 家。

2.标准制定：编制完成《民航无人机系统技能竞赛标准（世赛对接版）》1 份，涵盖专业技术、安全规范、英语等维度内容，双语考核流程完整。

3.选手选拔：构建“体能+技能+心理”三维评估体系，每届从民航行业及院校中精准选拔 2 名选手进入集训队。

（二）集训基地建设

1.场地建设：建成 1 个标准化无人机系统选拔赛集训基地，，包含无人机组装调试区、编程实训区、实操考核区等 3 大功能区域。配备 10 套防静电工作台、模拟系统、3D 打印设备、PX4 仿真平台、ROS 系统、Simulink 环境等世赛要求设备。

（三）课程与师资建设

1.课程嵌入：在《无人机结构与系统》《无人机驾驶技术》等 5 门课程中，嵌入无人机组装、无人机机械设计及 3D 打印制作、无人机编程与飞行、无人机智能识别与作业等竞赛单元，配套教案、课件等教学资源各不少于 5 套。

2.师资队伍：组建“双导师”团队，聘任 2 名具备世赛裁判培训或省级竞赛获奖经

	历的院校教师，以及 2 名来自企业一线的技术专家。 （四）选手能力提升 1.训练模块开发：开发 4 个对标世赛的无人机系统赛项训练模块，包括无人机组装与调试、机械设计及 3D 打印制作、编程与飞行、智能识别与作业。每个模块训练时长不少于 80 小时，学员技能达标率不低于 90%。 2.交流与竞赛：组织选手参与至少 2 次无人机竞赛或境外院校交流活动，形成活动总结报告及成果展示资料 2 份。 3.竞赛获奖：指导学生参加无人机相关比赛，获得省部级以上奖项 1 项，且获奖项目至少涵盖 2 个以上训练模块的核心技能。
--	---

项目支出计划预算总表

金额单位：万元

预算年度	总经费	财政拨款	其他资金		备注
			小计	其中：自筹资金	
合计	80	80			
2026	——	43	——		
2027	——	37	——		
2028	——		——		

财政拨款预算细化经济分类明细表

金额单位：万元

预算年度	支出明细项目		经济支出分类	财政拨款	测算依据及说明
2026	1	材料费	30218 专用材料费	5	无人机及竞赛现场耗材费用：桨叶及电机，10套×0.15万元=1.5万元；电池，10块×0.1万元=1万元；机架，5套×0.1万元=0.5万元。无人机集训基地相关耗材，1套×2万元=2万元。
	2	差旅费	30211 差旅费	4	师生差旅费，8人次，0.5万元/人，8×0.5=5万元。
	3	咨询费	30226 劳务费	4	行业专家咨询费用、世赛标准制定专家服务费。8人次×0.5万=4万元
	4	会议费	30215 会议费	4	无人机系统行业选拔赛标准制定、无人机系统国赛选拔赛培训会、无人机系统集训基地建设等相关活动会议费，2万元×2次=4万元。
	5	设备购置费	31003 专用设备购置费	21	无人机系统集训基地无人机训练设备费，7套×1.5万=10.5万元。无人机仿真系统，3套×3.5万=10.5万元。
	6	培训费	30216 培训费	5	师生参加竞赛、交流活动相关培训费，按每人0.5万元计，4人次以上，0.5万元×4=2万元。河南国赛选拔赛教练员培训选手费用，0.5万元×6人天=3万元。

	合计			43	
2027	1	材料费	30218 专用材料费	6	无人机系统行业选拔赛专用耗材费用：桨叶及电机，10 套×0.3 万元=3 万元；电池，10 块×0.2 万元=2 万元；机架，10 套×0.1 万元=1 万元。
	2	差旅费	30211 差旅费	3	裁判、专家和师生差旅费，6 人次，0.5 万元/人，6×0.5=3 万元。
	3	咨询费	30226 劳务费	2	无人机系统民航行业选拔赛协调会、赛题沟通会、赛前专家会等专家咨询费，4 人次×0.5 万=2 万元
	4	会议费	30215 会议费	4	无人机系统民航行业选拔赛承办费，4 万元×1 次=4 万元。
	5	设备购置费	31003 专用设备购置费	18	无人机系统行业选拔赛现场无人机设备费，5 套×3 万=15 万元。无人机识别与抛投设备、无人机竞赛现场障碍物等，2 套×1.5 万元=3 万元
	6	培训费	30216 培训费	4	师生参加竞赛、交流活动相关培训费，按每人 0.5 万元计，2 人次以上，1 万元×2=2 万元。 教练员培训全民航行业选拔赛参赛选手费用，0.5 万元×4 人天=2 万元。
	合计			37	

备注：1.每个项目需分年度填 2026-2027 年支出明细。
2.支出明细还需填写每项对应的经济支出分类，具体如下。

经济支出分类

代码	名称
（一）设备购置费	
31003	专用设备购置
30214	租赁费
（二）材料费	
30218	专用材料费
（三）差旅、会议、国际合作与交流费	
30211	差旅费
30215	会议费
30212	因公出国（境）费用
（四）出版、文献、信息传播、知识产权事务费	
30201	办公费
30202	印刷费
30207	邮电费
30299	其他商品和服务支出
31007	信息网络及软件购置更新
（五）劳务费	
30226	劳务费
（六）专家咨询费	
30203	专家咨询费
（七）协作费	
30227	委托业务费
（八）培训费	
30216	培训费
（九）管理费	
30201	办公费
30205	水费
30206	电费
30208	取暖费
30209	物业管理费
30213	维修（护）费
30299	其他商品和服务支出

项目绩效目标

1、总体绩效目标

起始年份	2026 年	终止年份	2027 年
总体绩效目标	1. 承办世界技能大赛国赛选拔赛-无人机系统赛项民航行业选拔赛 1 次。 2. 开发对标世赛的无人机系统赛项训练模块 4 个，包括无人机组装与调试、无人机机械设计及 3D 打印制作、无人机编程与飞行、无人机智能识别与作业等内容。 3. 建立“体能 + 技能 + 心理”三维评估体系，每届选拔输送 2 名选手进入集训队，参加全国选拔赛。 4. 制定《民航无人机系统技能竞赛标准（世赛对接版）》1 份，明确双语考核流程。 5. 建设标准化无人机系统选拔赛集训基地 1 个，用于民航行业选拔赛与集训。 6. 在 5 门课程中嵌入竞赛单元（分别为：无人机组装、无人机机械设计及 3D 打印制作、无人机编程与飞行、无人机智能识别与作业）。 7. 组建“双导师”团队，聘任 2 名院校教师和 2 名企业技术专家。 8. 组织选手参与至少 2 次无人机竞赛或境外院校交流活动。 9. 指导学生参加无人机相关比赛，获得省部级以上奖项 1 项。 10. 形成可推广的民航无人机技能竞赛培养模式，集训及竞赛基地服务至少 8 家次职业院校或民航企业。		

一级指标	二级指标	三级指标	预期指标值
产出指标	数量指标	无人机系统赛项民航行业选拔赛	1 次
		无人机系统赛项训练模块	4 个
		选拔输送选手参加集训和全国选拔赛。	2 名
		《民航无人机系统技能竞赛标准（世赛对接版）》	1 份
		标准化无人机系统选拔赛集训基地	1 个
		课程嵌入与竞赛相关的竞赛单元	5 单元
		聘任院校教师	2 人
		聘任企业技术专家	2 人
		组织选手参与无人机竞赛或境外院校交流活动	2 次
		集训及竞赛基地服务职业院校或民航企业	8 家次
	质量指标	指导学生参加无人机相关比赛获得省部	1 项

		级以上奖项	
		立项市厅级或省级以上教学实训类项目、平台	1 项
	时效指标	预计进度完成率	不低于 95%
效益指标	社会效益指标	提升无人机系统赛项选手培养质量	明显提升
		职业院校和民航企业服务质量	明显提升
		学生就业质量	明显提升
满意度指标	社会公众或服务对象满意程度	学生对实训满意程度	≥90%
		企业满意度	≥90%

2、年度绩效目标

2026 年总 体目 标	1. 开发对标世赛的无人机系统赛项训练模块 4 个，包括无人机组装与调试、无人机机械设计及 3D 打印制作、无人机编程与飞行、无人机智能识别与作业等内容。 2. 制定《民航无人机系统技能竞赛标准（世赛对接版）》1 份，明确双语考核流程。 3. 建设标准化无人机系统选拔赛集训基地 1 个，用于民航行业选拔赛与集训。 4. 组建“双导师”团队，聘任 1 名院校教师和 1 名企业技术专家。 5. 在 3 门课程中嵌入竞赛单元（分别为：无人机组装、无人机机械设计及 3D 打印制作、无人机编程与飞行、无人机智能识别与作业）。 6. 组建“双导师”团队，聘任 2 名院校教师和 2 名企业技术专家。 7. 组织选手参与至少 1 次无人机竞赛或境外院校交流活动。 8. 立项市厅级或省级以上教学实训类项目、平台 1 项。
-----------------------	--

一级指标	二级指标	三级指标	预期指标值
产出指标	数量指标	无人机系统赛项训练模块	4 个
		《民航无人机系统技能竞赛标准（世赛对接版）》	1 份
		标准化无人机系统选拔赛集训基地	1 个
		课程嵌入与竞赛相关的竞赛单元	3 单元
		聘任院校教师	1 人
		聘任企业技术专家	1 人
		组织选手参与无人机竞赛或境外院校交流活动	1 次
	质量指标	立项市厅级或省级以上教学实训类项目、平台	1 项
	时效指标	预计进度完成率	不低于 95%
效益指标	社会效益指标	提升无人机系统赛项选手培养质量	明显提升
		职业院校和民航企业服务质量	明显提升
		学生就业质量	明显提升
满意度指标	社会公众或服务对象满意程度	学生对实训满意程度	≥90%
		企业满意度	≥90%

2027 年总 体目 标	1. 承办世界技能大赛国赛选拔赛-无人机系统赛项民航行业选拔赛 1 次。 2. 建立“体能 + 技能 + 心理”三维评估体系，每届选拔输送 2 名选手进入集训队，参加全国选拔赛。 3. 在 2 门课程中嵌入竞赛单元（分别为：无人机组装、无人机机械设计及 3D 打印制作、无人机编程与飞行、无人机智能识别与作业）。 4. 组建“双导师”团队，聘任 1 名院校教师和 1 名企业技术专家。 5. 组织选手参与至少 1 次无人机竞赛或境外院校交流活动。 6. 指导学生参加无人机相关比赛，获得省部级以上奖项 1 项。 7. 形成可推广的民航无人机技能竞赛培养模式，集训及竞赛基地服务至少 8 家职业院校或民航企业。
-----------------------	--

一级指标	二级指标	三级指标	预期指标值
产出指标	数量指标	无人机系统赛项民航行业选拔赛	1 次
		选拔输送选手参加集训和全国选拔赛。	2 名
		课程嵌入与竞赛相关的竞赛单元	2 单元
		聘任院校教师	1 人
		聘任企业技术专家	1 人
		组织选手参与无人机竞赛或境外院校交流活动	1 次
		集训及竞赛基地服务职业院校或民航企业	8 家次
	质量指标	指导学生参加无人机相关比赛获得省部级以上奖项	1 项
	时效指标	预计进度完成率	不低于 95%
效益指标	社会效益指标	提升无人机系统赛项选手培养质量	明显提升
		职业院校和民航企业服务质量	明显提升
		学生就业质量	明显提升
满意度指标	社会公众或服务对象满意程度	学生对实训满意程度	≥90%
		企业满意度	≥90%

填写说明：

1. 实施周期为一年项目仅需填年度绩效目标；2 年及以上项目需填总体绩效目标和分年度绩效目标。

2. 一级指标为固定指标，二级为选择填列，三级指标和预期值根据项目实际情况参照绩效指标库填写。

3. 三个一级指标（产出、效益和满意度指标）必须填写；每一项一级指标项下必须填写一个以上二级指标，如产出指标项下有数量、质量、时效三个二级

指标，必须填写一个以上；三级指标填写对应二级指标的具体量化数值，如确实无法量化，应定性描述。

二、教学实训能力提升项目 572.85 万元

中国民用航空局

民航函〔2024〕686号

民航局关于广州职院花都校区教学实训 能力提升项目立项（代可研）报告的批复

广州民航职业技术学院：

你院《关于上报〈花都赤坭校区二期工程教学实训能力提升项目立项（代可研）报告〉的请示》（穗民航学院〔2023〕142号）收悉。经研究，现批复如下：

一、为满足相关专业实训教学需求，改善实训教学设施条件，打造高质量技术技能型人才培养平台，同意建设花都校区教学实训能力提升项目。

二、建设内容及规模

本期工程按照满足民航空乘空保专业 900 名学生/学年、运输服务专业 800 名学生/学年、无人机应用专业 350 名学生/学年实训教学需求，以及电子信息专业在智慧民航信息技术应用创新、物联网应用等方面实训教学需求进行设计。主要建设民航空乘空保、运输服务、电子信息和无人机应用等 4 个专业实训平台，购置 10 台模拟舱（舱门）、179 台套专业实训设备，以及 884 套实训终端、245 台工作站、44 台服务器、138 套实训软件

系统等，相应改造 52 间教室，建设 1 处室外陆地撤离动态实训区等。

三、总投资及资金来源

项目总投资 1.97 亿元，由你院安排自有资金 1000 万元，其余投资由我局安排民航发展基金解决。项目列民航固定资产投资计划。

四、该工程的项目法人广州民航职业技术学院。

五、请你院明确各校区功能定位，做好发展规划，统筹各校区间协调运转；加快推进花都校区二期工程建设，做好与本项目统筹衔接，争取早日建成投运，更好满足实际教学需要。

六、请你院深入落实“过紧日子”要求，持续优化本项目建设方案，做好既有设施利旧搬迁，节约工程投资。严格按照建设项目招投标和政府采购管理相关规定，依法合规采购设备，提升全过程管控水平，加强廉政建设，充分发挥民航发展基金投资效益。科学合理制定施工方案，做好施工期间校园稳定工作，降低项目建设对学院教学生活秩序的影响，并与地方政府做好沟通衔接，确保项目顺利建设。

七、请你院加大学院师资力量培养和投入，持续优化完善实训课程设置，充分发挥教学实训平台使用效益，不断提升办学水平。

八、请据此编制工程初步设计和概算，按规定报批。

- 附件：1. 投资估算表
2. 招投标核准意见



1	无人机驾驶员实训室	85m²		D22		192.3		192.3	
1.1	无人机驾驶员实训模块（室内）					142.3		142.3	
(1)	硬件类设备					124.8		124.8	
1)	S1000+多旋翼无人机	套	3			3	9	9	飞行直径1000mm，无人机视距内和超视距驾驶员训练、考试专用无人机
2)	F450多旋翼无人机套装	套	10	需配置35套，其中25套四旋翼无人机利旧	0.2	2		2	直径450mm，可拆卸可组装
3)	S1000+多旋翼无人机备用电池	块	40		0.2	8		8	每块电池续航20分钟左右，每台训练无人机配备4块电池
4)	S1000桨叶	对	100		0.01	1		1	S1000配套桨叶
5)	5300mAh (3S30C) 无人机电池	块	100		0.06	6		6	5300mAh
6)	F450桨叶	对	100		0.003	0.3		0.3	F450配套桨叶
7)	锂电池充电防爆柜	个	2		0.5	1		1	锂电池充电电功能
8)	垂直起降固定翼无人机	套	5	需配置6套，其中1套垂起无人机利旧	10	50		50	电动或汽油活塞式
9)	垂直起降固定翼无人机地面站设备	套	5		1.5	7.5		7.5	i7、1T储存硬盘
10)	垂直起降固定翼无人机电池	块	20		1	20		20	垂起无人机配套电池
11)	锂电池充电器套装（含充电器、管家等）	套	40		0.25	10		10	根据飞机续航和培训时间，每台垂起无人机配备4块备用电池
12)	锂电池防爆箱	个	10		0.5	5		5	每块电池需30-40分钟充满，为保证持续训练，需每4块电池配一个充电器，以上共200块电池
13)	电动直升机（嘉迪）	台	5	利旧	0	0		0	
14)	LED拼接屏	个	1			5	5	5	LED电子屏幕
(2)	软件系统						17.5	17.5	
1)	垂直起降固定翼无人机飞行软件	套	15			0.5	7.5	7.5	配套垂起飞机飞行记录及控制功能
2)	飞行能力评估模块（含RTK云基站、无人机飞行训练平台、人脸识别一体机、风速仪）	套	1			10	10	10	无人机电子桩记录功能
1.2	无人机室外训练模块						50	50	
(1)	训练场、考试场地地面、场地标识	项	1			10	10	10	
(2)	简易设备间、充电房	间	2			10	20	20	220V工作电压
(3)	其他设备（帐篷、锥形桶等）	批	1			10	10	10	便携式帐篷，3×5m
(4)	现场监控设备	套	1			10	10	10	

2	无人机组装与调试实训室	195m²		D23-D24		121.25		121.25	
2.1	无人机组装模块					108.25		108.25	
(1)	硬件类设备					81.25		81.25	
1)	装调实训无人机备件库（多旋翼）	套	25		0.2	5		5	F450备件，可重复拆卸组装，1人一组
2)	无人机组装实训工具箱	套	25		0.2	5		5	F450无人机配套工具箱，1人一组
3)	防静电工作台、工作椅	套	10		0.3	3		3	课堂学习及训练设备
4)	无人机组装实训课程耗材	套	1		10	10		10	实训教学运转耗材
5)	无人机动力系统测试平台（桌面版）	个	5		1.4	7		7	450动力测试功能，2人一组
6)	电动垂起固定翼装调训练机	批	5		10	50		50	15mm翼展，固定翼无人机，可重复拆卸，4人一组
7)	实训护目镜	个	50		0.025	1.25		1.25	头戴式护目镜
(2)	软件系统						27	27	
1)	装调实训无人机教学系统（多旋翼）	套	10		1.2	12		12	F450备件，可重复拆卸组装，1人一组
2)	无人机维修定损实训教学系统	套	10		1.5	15		15	F450定损功能，1人一组
2.2	室内试飞模块						13	13	
(1)	安全网笼	套	4			2	8	8	
(2)	训练考核监控摄像头	套	4			0.5	2	2	
(3)	现场教学大屏	套	2			1.5	3	3	

3	无人机虚拟仿真及大型无人机实训室	230m²		D44-D45		250.3		259.3	
3.1	硬件类设备					120.3		120.3	
(1)	大型无人机地面站飞行器	套	1			90	90	90	
(2)	大型无人机教具	套	1			15	15	15	大型无人机地面站飞行系统，培养大型无人机操控员辅助设备
(3)	智慧交互显示大屏	套	1			15	15	15	55英寸，4K高清显示，能够插U盘播放PPT 和视频
(4)	多媒体网络交换机	套	1			0.3	0.3	0.3	
3.2	软件系统						130	139	
(1)	无人机虚拟仿真实训云平台（含以下五个模块）	套	45			2	90	90	
1)	无人机飞行控制虚拟仿真模块								无人机自旋、8字等虚拟飞行功能
2)	无人机航拍虚拟仿真模块								无人机航拍虚拟仿真环境及飞行记录功能
3)	无人机植保虚拟仿真模块								无人机植保虚拟仿真环境及飞行记录功能
4)	无人机巡检虚拟仿真模块								无人机巡检虚拟仿真环境及飞行记录功能
5)	无人机测绘虚拟仿真模块								无人机测绘虚拟仿真环境及飞行记录功能
(2)	可穿戴虚拟仿真系统	套	50			0.6	30	30	VR虚拟教学系统，1人一组
(3)	多媒体课堂管理系统	套	1			10	10	10	多媒体授课
(4)	系统集成	项	1					9.00	系统集成费及光纤、电缆、配套周边材料费（网线电缆：多功能插板、插座、线槽等）