

# 北京恒成华安航空科技集团有限公司

## 参与高等职业教育质量报告



# 北京恒成华安航空科技集团有限公司 参与高等职业教育质量报告

北京恒成华安航空科技集团有限公司



北京交通运输职业学院



2025年1月

## 目录

<b>一、企业概况</b> .....	<b>1</b>
<b>二、企业参与办学总体情况</b> .....	<b>1</b>
<b>三、企业资源投入</b> .....	<b>2</b>
(一) 专业建设投入情况 .....	2
(二) 教学资源建设情况 .....	4
(三) 师资团队建设情况 .....	6
<b>四、企业参与教育教学改革</b> .....	<b>11</b>
(一) 人才培养——开展订单人才培养 .....	11
(二) 专业建设——合作推动专业迅速发展 .....	13
(三) 课程建设——共同开发课程资源 .....	15
(四) 实训基地建设——建设校企双基地 .....	17
(五) 教材建设——合作开发新形态教材 .....	19
<b>五、助推企业发展</b> .....	<b>20</b>
<b>六、特色做法</b> .....	<b>21</b>
(一) 创新产教融合机制 .....	22
(二) 建设产教融合实训“金基地” .....	22
(三) 开发优质新形态“金教材” .....	23
<b>七、问题与展望</b> .....	<b>24</b>
(一) 专业数字化改造和智能化升级水平有待提升 .....	25
(二) 实训基地运营模式有待创新 .....	25

## **一、企业概况**

北京恒成华安航空科技集团有限公司(以下简称“恒成华安公司”)总部位于北京经济技术开发区，是一家专业数字化航空及低空经济产业多元化运营服务的科技公司，恒成华安公司致力于打造最具盈利能力及国际影响力的数字化航空及低空经济全产业链综合服务体，业务涵盖通用机场规划设计、基地运营、技术研发、生产制造、维修维护、人才开发及运控保障等。持有中国民航局颁发的《中国民用航空器维修人员执照》培训及考试等多种资质，是中国交通运输协会通用航空与无人机发展促进会副会长单位、中国民用航空维修协会会员单位。

## **二、企业参与办学总体情况**

2022年，恒成华安公司与北京交通运输职业学院(以下简称“学院”)签订校企合作协议，按照协议双方以高水平专业建设、创新人才培养模式、构建课程与教学体系、打造实习实训基地、建设专业教学创新团队、搭建技术技能创新研发平台、提升社会服务能力为目标，共同培养航空产业需要的高素质应用型、复合型、创新型人才，为提高产业竞争力和汇聚发展新动能提供人才支持和智力支撑。

2021至2024年，学院涉及飞机维修方面的两个专业共计招生213人，其中飞机机电设备维修专业126人、飞机电子设备维修专业87人。毕业生54人，服务京津冀9家飞机维修和低空经济企业。

2022年3月，在恒成华安公司147培训中心培训的学院3名专业教师，以优异成绩通过考核，取得中国民航局颁发的《中国民用航空器维修人员执照》，有效提升学院专业师资的双师素养。

2022年9月，恒成华安公司147培训中心与学院建立校外实训

基地，培训中心成为学生岗位实习和教师实践基地，截止 2024 年 10 月，接收学生岗位实习 280 人日，教师企业实践 360 人日。

2023 年，校企联合开展了飞机电子设备维修专业教学资源库的建设工作，并与三亚航空旅游学院等院校开展国家教学资源库申报建设。

2024 年 11 月，恒成华安公司 147 培训中心培训学院首届毕业生 15 人，100%通过考核，取得中国民航局颁发的《中国民用航空器维修人员执照》，助推了学院毕业生的就业核心竞争力。

### 三、企业资源投入

恒成华安公司 147 培训中心与学院在职业教育方面形成合作与互融，近年来在专业建设和课程开发、教学资源建设、实践实习、教师培养等多方面提供支持，提升了学院专业建设内涵。

#### （一）专业建设投入情况

恒成华安公司 147 培训中心向学院提供了机坪和 ERJ 公务机一架、发动机总成维修台架、基本技能实训车间、多媒体培训室，飞机维修手册查询室等作为学生识岗、跟岗、轮岗、顶岗实习基地。其中包括：标准线路施工训练台 4 个，紧固件施工台架 6 台，钢索推拉杆训练台 2 个，飞机电子试验台 4 台，飞机封严训练台 8 台等实训设备。为联合培养学生提供了真实的工作环境、工作设备和维修基本技能实训。同时，联系相关企业为学院学生提供更多就业机会。发挥企业自身优势，指派 5 名培训实作教员作为指导教师，全程实作指导，保证了教学效果，提升了学生的满意度。3 名教师、15 名学生执照培训累计减免费用 18 万元。

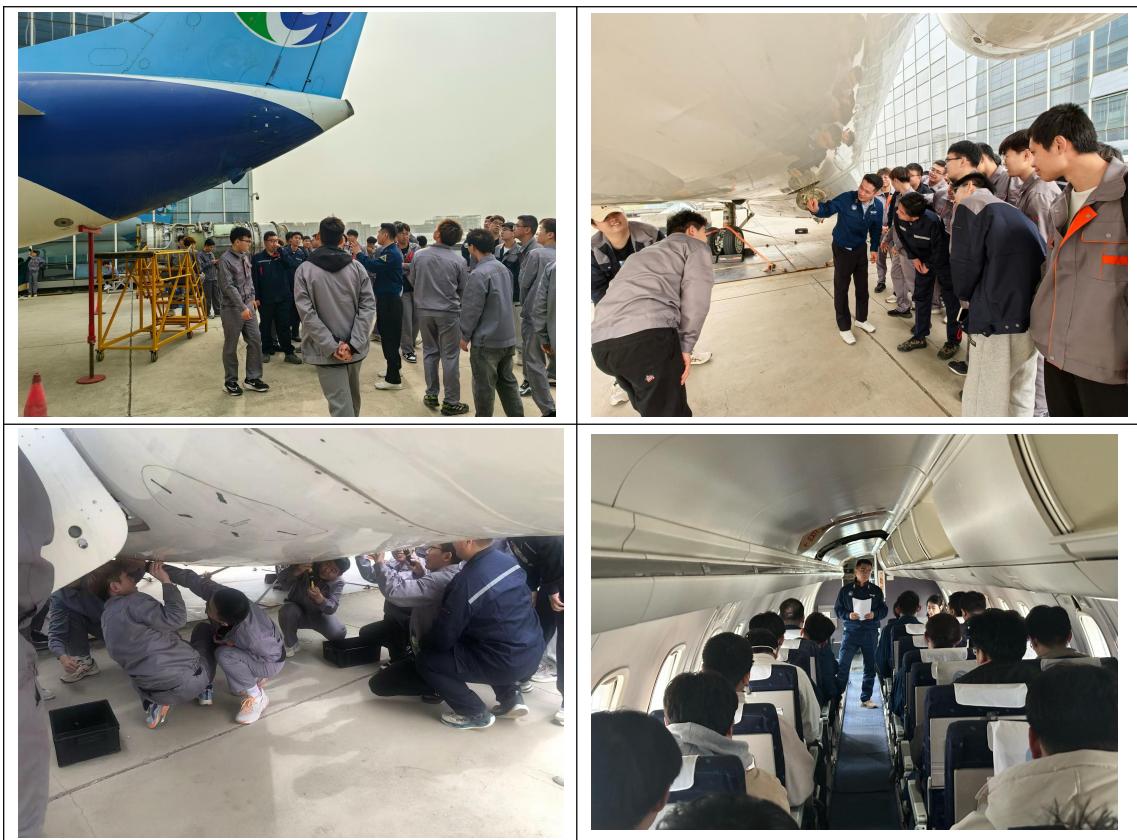


图1 学院学生在恒成华安公司实习基地学习



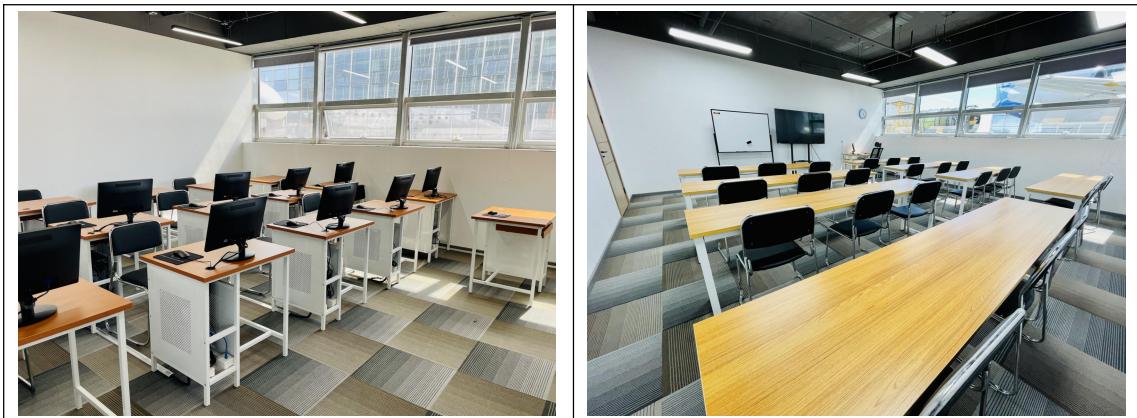


图2 恒成华安公司为学院提供的实训场所

## (二) 教学资源建设情况

自 2022 年起，恒成华安公司每年都参与学院飞机机电设备维修和飞机电子设备维修两个专业的人才培养方案的制定工作，建立了全新的专业核心课程与实习实训课程教学方案，深化课程改革、完善课程体系、优化课程设计，如包含 2D 虚拟仿真训练器；飞机总体各大部件拆卸与认知模块；飞机发动机结构及原理 VR 实训系统。



图3 2D 虚拟仿真训练器截图



图4 飞机发动机结构及原理 VR 实训系统截图

根据专业培养目标与培养规格，恒成华安公司与学院共同建设了13门核心课程，编写了6本校本教材，制定了36份学生实作训练工卡，见表1，实现课程内容与行业标准、生产流程等产业需求科学对接。

校企联合完善“岗课赛证”综合育人机制，增加了综合性、设计性实践教学比重，紧贴产业岗位需求建立技能培训课程体系，提升学院学生实践能力。

表1 校企合作开发36份实作训练工卡

序号	工卡名称	版次
1	甚高频系统操作测试	R01
2	RTP 面板接口测试	R01
3	CDS 系统操作测试	R01
4	A/P MCP TESTS 测试	R01
5	VOR 操作测试	R01
6	A/P 工作方式选择与参数判读	R01
7	IR 校准	R01
8	手册认知	R01
9	AMM 手册查询与应用	R01
10	IPC 手册查询与应用	R01
11	手册综合应用	R01
12	导线束的捆扎与分线	R01
13	飞机导线修理	R01
14	终端接线片施工	R01
15	屏蔽地线的施工	R01
16	常用电子电气连接器的施工	R01
17	航前检查	R01
18	航后检查	R01
19	地面电源的使用	R01
20	钢索（软式连接）的检查和调整	R01
21	轮胎勤务和检查	R01
22	点火激励器的拆装	R01
23	发动机滑油勤务	R01
24	发动机整流锥拆装	R01
25	高压级引气调节器	R01
26	高压级引气活门的拆装	R01
27	更换发动机燃油滤——燃油系统	R01
28	核心机火警探测环路	R01

29	常用工具量具的使用	R01
30	机械类保险装置的拆装与施工	R01
31	检查滑油系统的油滤-活塞五	R01
32	点火导线整流罩清洁-活塞五	R01
33	盖板拆装	R01
34	APU 启动马达检查	R01
35	检查启动活门	R01
36	检查 5 级启动引气活门	R01

### (三) 师资团队建设情况

校企合作建设结构化师资队伍，飞机维修专业有专任教师 6 人，其中具有硕士及以上学位教师占比 83%，企业教师 6 人，校企“双师型”教师比例达 100%，形成了以中青年教师为骨干的师资队伍格局。

#### 1. 企业参与师资队伍建设举措

##### (1) 学院教师考取执照

为深化产教融合，推进“智慧航空产业学院”建设与发展，提升飞机维修专业的核心竞争力，为学院航空人才培养赋能，学院选派陈俊杰、张利、宫英伟三名专业教师，前往位于恒成华安公司航空技术培训中心的“智慧航空产业学院实训基地”参加民用航空器维修人员执照培训。培训的课程内容包含 M1 航空概论、M2 航空法规及人为因素、M3 飞机结构和系统、M5 航空涡轮发动机等课程的学习，共计 345 学时；以及实训模块 M7 航空器维修基本技能（180 学时）和 M8 航空器维修实践（128 学时）培训，包含航线检测典型工作任务“航空器典型部件拆装”及“航空器系统故障排除”等项目，并顺利取得执照。学院参训教师始终坚持高标准、严要求对待每一个项目，珍惜培训机会，打磨专业技能，取得显著成果。同时，参训教师所完成的工作，受到培训教员的高度赞扬，被当作优秀范例展示给其他参训学员观摩学习，充分展示了学院教师的风采。

### (2) 学院教师企业实践锻炼

学院 6 名专任教师深入企业一线实践锻炼，人均实践时长 20 天。教师在恒成华安公司参与飞机定检、航线维护等实际工作，不仅提升了实践操作能力，还更新了专业知识体系，为教学改革提供了有力支撑。如：陈俊杰老师和李静昭老师在企业实践后，将飞机着陆灯维修新工艺融入《飞机系统维护与检修》课程教学；张利老师和李曙辉老师将点火激励器拆装设置融进《发动机部件拆装》整周实训课程；宫英伟老师和郑毅老师将地面电源连接及整机上电融入《飞机电源系统维护与检修》，使课程内容与行业实际需求紧密结合。



图5 学院专任教师赴恒成华安公司进行企业实践

### (3) 校企联合师资培训

学院与恒成华安公司建立深度合作关系，校企共同组织开展师资培训 3 次，培训内容涵盖飞机维修新技术、新规范以及教学方法创新

等方面。培训采用企业专家授课、校内教师研讨、实地操作观摩等多种形式，有效提升了教师的综合素养。例如，在关于飞机航电系统维修培训中，企业专家详细讲解了新型航电设备的原理与维修要点，校内教师结合教学实际提出问题并共同研讨解决方案，促进了教学与实践的深度融合。



图 6 校企联合开展师资培训

#### (4) 企业专家进校园听评课

2024 年聘请 2 名企业资深技术人员杨兴和史永富亲临飞机维修专业核心课程教学课堂，将企业实际维修案例与前沿技术带入课堂，极大丰富了教学内容。例如，杨兴凭借其在飞机发动机维修方面的丰富经验，在《航空涡轮发动机维护与维修》课程教学中，引入某新型发动机故障排除案例，使学生对抽象理论知识的理解更加直观深入。



图 7 企业专家进校园听课和座谈

## 2. 校企合作双元教学

为进一步提升师资队伍教育教学质量，服务高水平人才培养，服务双元教学的需要，学院飞机机电设备维修、飞机电子设备维修专业2022级和2023级共4个班，根据人才培养方案的要求，落实双元教学，学生前往部件维修企业实训基地开展飞机发动机启动活门检修、飞机空调系统检修、飞机客舱设备检修、飞机电子仪表检测检修和飞机应急设备检测检修等项目的企业实践学习。



图8 学院学生在实训基地实践学习

学院学生前往恒成华安公司147培训中心开展指挥飞机入港、飞机地面电源的使用、飞机客舱门维护及航前航后检查等项目学习。此外，学院学生赴首都机场开展航线检测、接送机及地勤实务等项目实习。



图 9 学院学生在恒成华安公司进行实践项目学习



图 10 学院学生在首都机场进行项目实践

### 3. 存在问题与改进措施

#### (1) 存在问题

①部分企业兼职教师教学经验不足，教学方法较为单一，难以满足学院学生多样化的学习需求。

②学院教师赴企业实践的深度和广度有待进一步拓展，部分教师在实践中未能充分参与企业核心技术研发与管理工作。

③校企双方在师资队伍建设长远规划方面的协同性还需加强，存在短期培训与长期人才培养目标衔接不够紧密的情况。

#### (2) 改进措施

①建立企业兼职教师教学培训机制，由学院教学专家对企业兼职教师进行教学方法、教学设计等方面的系统培训，提升其教学水平。同时，加强对兼职教师教学过程的监督与评价，及时反馈并改进教学

效果。

②与企业共同制定学院教师赴企业实践的详细计划，明确教师在企业实践中的具体任务与目标，确保教师能够深入参与企业关键技术环节与管理流程。建立教师企业实践的考核与激励机制，对在企业实践中表现优秀、取得突出成果的教师给予表彰与奖励。

③校企双方成立师资队伍建设联合委员会，共同研讨制定师资队伍建设五年规划与十年远景目标，将短期培训项目与长期人才培养战略有机结合，确保师资队伍建设的连贯性与系统性。定期对规划实施情况进行检查与评估，根据行业发展变化及时调整优化师资队伍建设策略。

## 四、企业参与教育教学改革

### （一）人才培养——开展订单人才培养

依托国家和北京市航空产业政策、产业结构、产业链构成、产业发展趋势、产业创新成果，以及新技术、新模式、新岗位、新技能、新需求等，恒成华安公司与学院共建“智慧航空产业学院”，共同探索校企双主体的“2+1”创新型定制化人才培养模式，前2年学生在学校，企业协助学院进行人才培养；后1年学生在企业实习，学院协助企业进行教学指导。

人才培养以强化学生职业胜任力和持续发展能力为目标，以提高学生实践能力为重点，在依托产教融合、校企合作的基础上全面落实“德育贯穿、项目融通、三合三层”工学结合的人才培养模式。将思想政治教育、职业道德教育、劳动教育和企业文化教育始终贯穿到教学工作的各个环节，培养学生三个敬畏、四个意识、五个到位等职业素养。依托产业学院，围绕航空器维修企业，寻找服务点，建立创新

创业实战基地，完成创新小项目，让学生参与实际的创新项目开发和商业化过程。开展航空相关的创新研究、技术开发或服务创新等项目。组织参加航空产业相关的创新创业竞赛和活动，培养学生的创新素质和创业能力。第 4 学期开设创新创业选修课，为学生提供创新创业的理论知识和实践经验。

通过调研，校企双方运用 PGSD 职业能力分析方法，分析行业企业对本岗位典型职业活动及各工作领域中典型工作任务，并按照生产流程将任务分解为从简单到复杂、从单一到综合的若干项目，归纳和序化飞机机电设备维修相关职业岗位的用人标准和岗位能力要求，形成循序渐进，前后贯通的课程体系。

通过“德育贯穿、项目融通、三合三层”的培养模式，最终将学生培养成为具有德技并修、一专多能、创新型、可持续发展型的民航技术技能人才。

通过校企双方联合培养，学院毕业生整体素质较高、勤奋好学、做事踏实肯干，得到了企业的认可和表扬。其中 2022 级学生李晓桐、段源、徐诗原等 4 人在实习工作期间因业务标准优秀、工作中反应及时、积极沟通和配合企业老师完成工作，获得了企业的感谢和信任，分别被评为优秀教员和国门英雄。这也反映了学院学生具有民航职业精神，对行业和公司企业文化了解透彻，具有良好的团队合作精神，已经逐步在各大航空公司和部件维修公司各部门崭露头角。截至 2024 年 12 月，首航环宇（北京）航空咨询服务有限公司累计接收学院 59 名学生进入华北航线和部件维修部门进行岗位实习，其中有 20 名毕业生实习期满后经绩效考核合格，正式与公司签订就业协议，同时还有 15 名毕业学生进入执照学习阶段。

### 感谢信

#### 表扬函

北京交通职业运输学院：

感谢贵校长期以来对我司工作的大力支持与配合，贵校学员在我司实习工作期间表现优秀，并在华北航线中心资源部举办的技能比赛中表现优异。经过现场考官的层层考核及筛选，授予段源、徐诗原、郑熙文业务标准优秀动作奖，以资鼓励。学生李晓桐，在昨日工作期间机组操作失误的情况下，反应及时，放置轮挡，避免了飞机刮碰廊桥。经讨论，公司决定不但对其提出表扬，还予以奖励，授予后续考取执照和转正的优先资格。同时，两位学生班长胡安祺、赵子虹，在本次实习过程中积极配合企业老师的工作，在日常生活中积极与企业沟通，一并提出表扬。

在此，非常感谢贵校对专业学生的就业安排和管理，同时感谢贵校优秀学子的积极参与，使我们本次的招聘工作井然有序，人尽其才，旗开马到，圆满完成。期待与贵校的进一步合作，通过校企联动，创造更大的社会价值！

此致

敬礼



贵公司领导：

2023年7月，在由Ameco华北航线中心资源部举办的技能大比武中，涌现出一批孜孜不倦、全力向上的优秀员工，经过现场考官层层考核及筛选，评选出贵司三位员工：段源、徐诗原、郑熙文授予业务标准动作优秀奖；两位贵公司派遣员工：刘铸增、范庆博授予业务动作指挥风采奖且五人均被华北航线中心生产资源部聘为勤务兼职教员。通过此次大比武，五名优秀员工必将在后续的工作业务中起到表率和引领作用。现对五名优秀员工：段源、徐诗原、郑熙文、刘铸增、范庆博提出表彰。

优秀员工是公司的最高荣誉。在未来的工作中，望贵司不忘初心，继续秉承炙热之心，不断提供该类人才，将会有更多的员工向中坚力量看齐，付出自己的热血青春，谱写新的篇章，凝聚新的力量！



1 of 1



图 11 学院实习学生受到企业表彰

## (二) 专业建设——合作推动专业迅速发展

依据国家航空发展纲要，满足航空专业人才需求，校企双方合作共建飞机机电设备维修、飞机电子设备维修两个专业，切实增强人才对国家航空建设的适应性。围绕民用航空、通用航空领域，共同为学院飞机维修专业提供技术指导、实训实习实践岗位、创新创业、就业等支持。学院专业建设对标国内高职“双高”专业建设标准，在5年内建设成为可以支撑航空相关领域的高素质技术技能人才培养基地。

恒成华安公司定期选派专业技术骨干赴学院指导专业建设，结合

岗位需求，联合制定飞机机电设备维修、飞机电子设备维修人才培养方案 2 份，指导专业课课程标准 22 门。截至 2024 年 9 月，飞机维修专业学生获“亮捷杯”京津冀航空机务维修技能大赛三等奖 1 项、优秀奖 1 项；参加其他方面竞赛获市级以上奖累计 11 项；参加大型交通类志愿服务活动累计 5 项。学院张利、宫英伟老师获得北京市优秀青年骨干教师称号，张利老师获得市直机关首届工匠人才称号以及担任 2023 年全国职业院校技能大赛高职组飞机维修赛项裁判组成员。

依托校企合作，由企业专家和教学名师专业双带头人、骨干教师、文化课教师、思政课教师、技术技能大师组成了核心教学团队。企业专家参与教学过程，担任兼职教师，向学院学生传授实际工作经验和行业动态，并对学生进行考核评价，开展专业讲座、实践指导、校企合作项目等，帮助学院学生更好地了解行业要求和发展。



图 12 学院学生参加“亮捷杯”京津冀航空机务维修技能大赛获奖



图 13 学院教师在企业实践

### (三) 课程建设——共同开发课程资源

自 2022 年校企合作开展以来，校企双方充分发挥各自优势，围绕课程建设共同开发高质量课程资源，实现了资源共建共享。合作期间，校企联合制定 20 份课程标准，建设核心课程 13 门，综合应用课程 9 门；共同开发飞机航线维修指导视频 9 个；校企合作共建超星学习通课程资源，校企合作开发 15 门超星学习通课程，并编制 36 份实作培训工卡，切实推动了课程资源的体系化建设。

在教学实施过程中，来自恒成华安公司的企业教员独立承担了飞机机电设备维修专业《飞机维护与定检》课程，并与学院教师双师同堂，联合讲授《飞机系统维护与检修》等 8 门课程，实践教学课时占总课时的 59%。校企双方通过深化课程改革和科学组织教学，确保课

程内容与行业标准、生产流程精准对接，提升学院学生的实践能力和岗位适应能力，进一步推动了课程资源与人才培养的深度融合。

序号	课程名称	负责人	备注
1	涡轮发动机系统维护与检修	张利、陈俊杰、赵滨（企）	飞机机电设备维修 专业核心课程
2	飞机电气系统维护与检修	宫英伟、乔书光（企）	
3	飞机电子系统维护与检修	李静昭、史永富（企）	
4	飞机电源系统维护与检修	宫英伟、乔书光（企）	
5	飞机维修英语应用	宫英伟、乔书光（企）	
6	飞机操纵与起落架维护与检修	郑毅、肖萌（企）	
1	飞机系统维护与检修	郑毅、陈俊杰、肖萌（企）	飞机电子设备维修 专业核心课程
2	通信导航系统维护与检修	李静昭、史永富（企）	
3	飞机电源系统维护与检修	郑毅、肖萌（企）	
4	航空仪表系统维护与检修	李静昭、史永富（企）	
5	自动飞行系统维护与检修	李静昭、史永富（企）	
6	民航机务专业英语	宫英伟、乔书光（企）	
7	飞机故障诊断与维护	陈俊杰、乔书光（企）	

图 14 校企合作开发 13 门专业核心课程截图

序号	课程名称	负责人	备注
1	飞机维修手册应用	李静昭、史永富（企）	综合应用课程
2	标准线路施工	李静昭、史永富（企）	
3	飞机动力装置维修实训	张利、陈俊杰、赵滨（企）	
4	紧固件拆装与保险	陈俊杰、乔书光（企）	
5	无线电设备拆装与调试	陈俊杰、乔书光（企）	
6	勤务与航线检查	张利、赵滨（企）	
7	飞机维修识岗实习	宫英伟、郑毅、赵滨（企）	
8	飞机维修跟岗实习	宫英伟、陈俊杰、赵滨（企）	
9	飞机维修轮岗实习	张利、郑毅、乔书光（企）	

图 15 校企合作开发 9 门综合应用课程截图

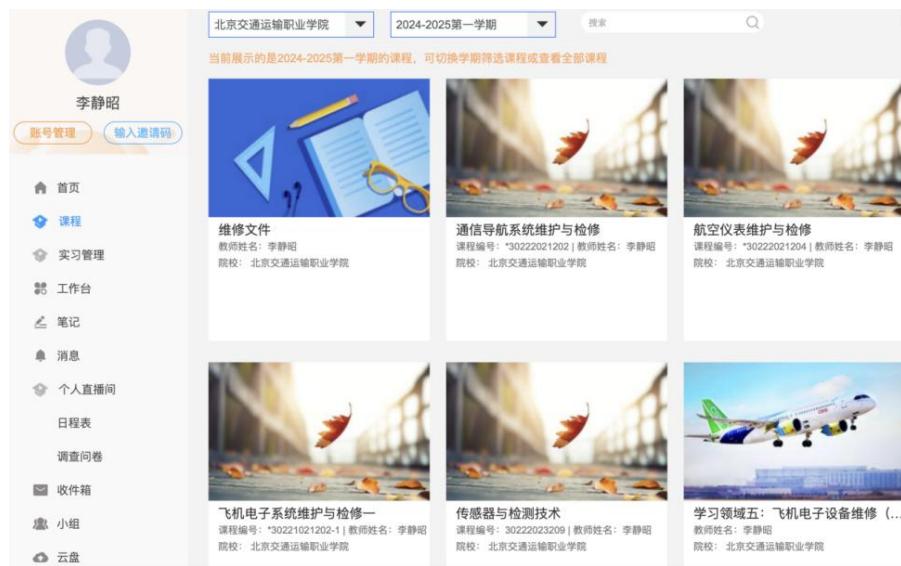


图 16 校企合作共建超星学习通课程资源截屏

序号	超星学习通课程名称	开发人员
1	民航机务专业英语	宫英伟、乔书光 (企)
2	飞机维修英语应用	宫英伟、乔书光 (企)
3	飞机系统维护与检修	宫英伟、乔书光 (企)
4	飞机电源系统维护与检修	宫英伟、郑毅、乔书光 (企)
5	飞机操纵与起落架维护与检修	郑毅、肖萌 (企)
6	飞机系统维护与检修一	郑毅、肖萌 (企)
7	飞机电子系统维护与检修	李静昭、史永富 (企)
8	飞机通信导航系统维护与检修	李静昭、史永富 (企)
9	航空仪表系统维护与检修	李静昭、史永富 (企)
10	飞机电子设备维修 (双语)	李静昭、史永富 (企)
11	自动飞行系统维护与检修	李静昭、史永富 (企)
12	动力推进系统维护与检修	陈俊杰、赵滨 (企)
13	飞机系统维护与检修二	陈俊杰、赵滨 (企)
14	涡轮发动机系统维护与检修	张利、赵滨 (企)
15	航空概论与适航管理	张利、赵滨 (企)

图 17 校企合作开发 15 门超星学习通课程截图

#### (四) 实训基地建设——建设校企双基地

自2022年恒成华安公司与学院签订《共建“智慧航空产业学院”合作协议》以来，经过两年的建设，校企共同搭建了校内外双实训基

地。在校内建成了以真实航空部件为主的飞机机务维修实训中心及以VR虚拟仿真场景为支撑的虚拟仿真实训中心。通过虚拟仿真与真实场景相结合的方式，打造沉浸式学习体验，助力提升学院学生的航空专业理论知识和实践动手能力，有效提高学生对航空产业的认知程度和解决复杂问题的能力，并极大地缩短学生进入航空产业的适应期。



图 18 VR 虚拟仿真场景为支撑的虚拟仿真实训中心



图 19 飞机机务维修实训中心

充分利用企业优质资源，建立了兼具生产、教学、研发、创新创业等功能的产教融合实训基地，为学院学生实训及教师实践提供了有力保障，提升了学生实际操作能力及教师的专业能力。同时为航空维修企业培养了合格的机务人员。

通过校企双基地的建设，搭建了功能集约、开放共享、高效运行的学习培训环境。



图 20 学院学生在企业实践基地参加实践教学



图 21 学院教师在企业实践基地进行实践

### （五）教材建设——合作开发新形态教材

企校联合开发了 9 本校本教材，10 本校本学习工作页，切实满足了人才培养的技能需求。

序号	教材名称	开发人员
1	飞机系统维护与检修	宫英伟、乔书光（企）
2	飞机电源系统维护与检修	宫英伟、郑毅、乔书光（企）
3	飞机操纵与起落架维护与检修	郑毅、肖萌（企）
4	飞机系统维护与检修一	郑毅、肖萌（企）
5	飞机电子系统维护与检修	李静昭、史永富（企）
6	动力推进系统维护与检修	陈俊杰、赵滨（企）
7	飞机系统维护与检修二	陈俊杰、赵滨（企）
8	涡轮发动系统维护与检修	张利、赵滨（企）
9	航空概论与适航管理	张利、赵滨（企）

图 22 校企合作开发 9 本校本教材截图

序号	校本学习工作页名称	开发人员
1	航空概论学习工作页	宫英伟、乔书光（企）
2	飞机电源系统维护与检修学习工作页	宫英伟、乔书光（企）
3	航空仪表系统维护与检修学习工作页	李静昭、史永富（企）
4	通信导航系统维护与检修学习工作页	李静昭、史永富（企）
5	自动飞行系统维护与检修学习工作页	李静昭、史永富（企）
6	飞机操纵与起落架维护与检修学习工作页	郑毅、肖萌（企）
7	飞机系统维护与检修一学习工作页	郑毅、肖萌（企）
8	动力推进系统维护与检修学习工作页	陈俊杰、赵滨（企）
9	飞机系统维护与检修二学习工作页	陈俊杰、赵滨（企）
10	涡轮发动系统维护与检修学习工作页	张利、赵滨（企）

图 23 校企合作开发 10 本校本学习工作页截图

## 五、助推企业发展

自 2022 年以来，学院已经连续两年为京津冀机场临空经济区的 5 家优秀维修企业输送了 94 名实习生和 25 名毕业生，这些实习生与毕业生以其扎实的专业知识、出色的技能水平以及积极向上的工作态度，迅速成为企业的中坚力量，有效缓解了企业在人才需求方面的压力，为企业的良性发展提供了有力支持。

恒成华安公司不仅强化传统维修人才的培养，更将目光投向了大型无人机维修技术的研发与培训。学院已经成功将一批批优秀的毕业生输送至航景创新科技有限公司、航天彩虹无人机股份有限公司等无人机企业，不仅为这些企业的快速成长提供了新鲜活力与专业支撑，

更积极响应了低空经济时代对高技能人才和创新技术的迫切需求，为推动低空经济的繁荣发展贡献了自己的力量。

同时，学院也积极推动执照培训教员教学方法的改进。通过充分利用校企合作的资源互补优势，并结合中国民航局对恒成华安公司 147 培训机构改善的要求，学院组织教师为 147 培训机构的教员提供了专业的教学方法培训。这不仅使教员在理论教学上有了显著提升，更从企业发展的实际需求出发，丰富了教学内容，优化了教学形式，为企业培养更多具备实战能力和创新思维的专业人才奠定了坚实基础。

## 六、特色做法

依托校企行政优势资源，充分发挥京特高专业优势、优质企业资源、科学定位人才培养目标，构建紧密对接航空产业链、创新链的专业体系，切实增强人才对经济高质量发展的适应性。将人才培养、教师专业化发展、实训实习实践、学生创新创业、企业服务科技创新功能有机结合，促进产教融合、科教融汇，打造集产、学、研、转、创、用于一体，互补、互利、互动、多赢的实体性人才培养创新平台。建立全新的专业核心课程与实习实训课程教学方案，深化课程改革、优化课程设计、科学组织教学。促进课程内容与技术发展衔接、教学过程与生产过程对接、人才培养与产业需求融合。课程内容关注行业创新链条的动态发展，打造核心课程，实现课程内容与行业标准、生产流程、项目开发等产业需求科学对接。完善“岗课赛证”综合育人机制，增加综合性、设计性实践教学比重，紧贴产业岗位需求建立技能

培训课程体系，提升学院学生实践能力。

### （一）创新产教融合机制

通过校企深度融合，实现学院航空专业与航空产业相互促进、共同发展，形成良性循环。校企双方共同建立航空产业产教融合共同体，开展人才培养模式创新和产学研训合作创新，服务区域航空产业发展，建立产教融合的质量评估和监督机制，构建利益共享与风险共担机制。根据产业发展需求调整人才培养方案，解决人才供需错配问题，提高人才培养的精准性和有效性。调整教育内容和教学方法，确保培养出的人才符合产业需求，能够迅速适应工作环境。



图 24 产教融合双主体育人模式示意图

### （二）建设产教融合实训“金基地”

依托首都航空产业布局和技术发展需求，联合恒成华安公司共同打造基于生产实际的、满足行业未来岗位能力需求的生产性实训基地，实现理虚实一体化实训基地建设。具体做法包括：

1. 构建基础技能实训区、专业技能实训区和综合技能实训区等不同层级的实训空间。基础技能实训区用于开展机械加工、电子电路等

基础课程的实训，让学生掌握航空专业所需的基本操作技能；专业技能实训区针对航空专业特定领域，如航空维修实训区设置飞机系统维修、航空电子设备维修等实训项目；综合技能实训区模拟航空企业的实际工作场景，进行综合性的项目实训，如飞机整机维修项目实训。

2. 建立校企合作理事会，共同决策实训基地的建设规划、课程设置、师资队伍建设等重大事项。双方定期召开会议，沟通协调合作过程中出现的问题，确保实训基地建设和运营符合双方的利益和航空产业发展需求。

3. 利用现代信息技术手段，构建数字化教学资源库和智能在线学习平台，为学生提供丰富的学习资源和便捷的学习方式。加强师生之间的在线互动和交流，提高教育教学的针对性和实效性。打造虚拟现实（VR）或增强现实（AR）的教学场景，让学生在虚拟仿真的环境中进行实践操作，提高学习效果。



图 25 校企联合建立的实训基地建设方案示意图

### (三) 开发优质新形态“金教材”

为了提升学院航空专业群的教育质量，校企共同开发符合航空产业需求的优质新形态教材。通过组建校企校际的专业教材开发团队，

开发和实施与航空产业实践紧密相连的教材，以培养适应未来航空产业需求的高素质技术技能人才。为确保教材内容的时效性、专业性和互动性，建立严格的教材质量监控体系，确保教材的持续更新和优化，以促进学生的实践能力和创新思维的发展。具体措施包括：

1. 组建专业开发团队：组建由飞机维修专家、企业技能大师和学院专业教师组成的教材开发团队。
2. 开发教材内容：将以航空产业的真实生产项目、典型工作任务和工程实践案例为基础，及时整合航空企业的最新操作手册、培训手册、培训包，以及工作计划书、质量检测手册、工具书等实用内容，确保教材内容的时效性和专业性。开发模块化、易理解的新型“活页式”教材。
3. 创新教材形式：开发工作手册式教材，采用模块化设计，便于教师根据课程需要灵活组合教学内容，同时适应快速变化的航空产业需求。采用多媒体和互动式教材，如虚拟现实（VR）飞行模拟、增强现实（AR）维修指导等，以增强学院学生的学习体验。

## 七、问题与展望

随着航空装备的机械化、电子化、信息化复合程度大幅度提升，航空复合材料的广泛应用和数字化维修技术逐步推广。为顺应航空产业群发展，实现航空专业人才培养供给侧和产业需求的融合，提供全向技能培养和专业指导，顺应产业群发展新趋势。依据当前航空产业发展需求和对各航空公司不同用人岗位需求进行调研，汇总企业的需求分析，根据民航领域对人才培养的要求，并结合目前职业教育现状，以下问题有待改善：

## **(一) 专业数字化改造和智能化升级水平有待提升**

学院飞机维修专业通过与航空企业合作，共同开发课程和实训项目，确保教育内容与产业需求同步，并通过“订单式”人才培养模式，实现学生技能与岗位需求的精准对接。利用虚拟仿真技术，建立数字化教学资源库，包括航空服务、航空电子系统等模块，提高学生的实际操作能力和工程实践能力。同时建设智能化实训平台，模拟真实工作环境，让学生在模拟的航空器运行、维护和管理中学习，提高其应对复杂航空工程问题的能力。

## **(二) 实训基地运营模式有待创新**

探索多元化的实训基地运营模式，除了传统的学院主导运营模式之外，可以尝试企业托管运营或校企联合运营模式。企业托管运营模式下，企业全面负责实训基地的运营管理，按照企业的管理模式和生产标准进行实训教学，学院提供必要的政策支持和监督；校企联合运营模式则由学院和企业共同组建运营团队，共同决策实训基地的运营策略、资源分配和市场开发等事宜。