

广州民航职业技术学院
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

中航材国际招标有限公司

2024 年 3 月

广州民航职业技术学院 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

公司总经理：马中威

公司总工程师：李晓航

审 核 人：范小敏

项目负责人：刘 忻

技术负责人：李存兴

项目组成员：

刘淑敏 于静哲

贺 洋 许小妹

吴毓君 马 龙

薄兰君 孙晓微

魏 倩 张喜凤

中航材国际招标有限公司

2024 年 3 月

目 录

第一章 概述	1
1.1 项目背景	1
1.1.1 行业发展概况	1
1.1.2 民航职业教育发展概况	2
1.1.3 学校发展概况	3
1.2 报告编制的依据	6
1.3 可研工作的主要任务	8
第二章 现状及存在的问题	9
2.1 广州职院一校三区规划及功能定位	9
2.1.1 学校一校三区规划	9
2.1.2 学校功能定位	10
2.1.3 学校二级学院及专业设置	11
2.1.4 赤坭校区建设现状	12
1、一期工程	13
2、二期工程	13
2.1.5 赤坭校区其他建设项目情况	16
1、广州职院航务技术和机场运行保障实训平台建设项目	16
2、广州职院飞机维修教学实训平台建设	17
3、《“十三五”后期民航科教基础设施规划建设实施方案》项目执行情况	17
2.2 学校教学实训能力现状	18

2.2.1 专业教学实训现状	19
1、空乘空保专业群实训平台现状	19
2、民航运输服务专业群实训平台现状	21
3、电子信息专业群实训平台现状	27
4、无人机专业实训平台现状	31
2.2.2 学校校园网络现状	33
1、整体情况	33
2、校园网主要网络设备	33
3、赤坭校区网络	35
4、赤坭校区实验实训教管一体化系统	36
2.3 学校教学实训存在的问题	36
2.3.1 空乘空保专业群现有教学实训平台存在的问题	36
2.3.2 民航运输服务专业群现有教学实训平台存在的问题	38
2.3.3 民航电子信息专业群现有教学实训平台存在的问题	38
2.3.4 无人机专业现有教学实训平台存在的问题	39
第三章 项目实施的必要性和可行性	42
3.1 项目实施的必要性	42
3.1.1 是学校支持国产民机，服务建设交通强国民航新篇章的需要	42
3.1.2 是学校紧跟职业教育发展步伐，实施人才供给侧改革的现实需要	43
3.1.3 是实现学校“13455”发展战略，推进学校高质量发展	

的迫切需要	44
3.1.4 是提高民航专业技术人才培养能力的需要	46
3.1.5 是提升学校教学实训能力的需求	46
3.2 项目实施的可行性	49
3.2.1 国家、行业以及地方政府的政策支持	49
3.2.2 符合民航的发展规划	53
3.2.3 具备相应的专业基础和规模	53
3.2.4 具有建设实训平台良好基础	55
3.2.5 拥有一支经验丰富、素质过硬的师资队伍	56
3.2.6 建设方案技术可行	56
3.2.7 设备维护力量和相关制度完备	57
第四章 建设项目需求分析	58
4.1 建设规模预测	58
4.1.1 民航行业规模预测	59
4.1.1.2 赤坨校区各专业学生数量预测	66
4.2 学校开展本科职业教育及 1+X 培训需求	67
4.3 专业教学实训平台需求分析	68
4.3.1 空乘空保专业群教学实训子平台需求分析	68
1、民航空中安全特种技能实训模块需求	69
2、民航客舱服务技能实训模块需求	74
3、民航空中特情处置技能实训模块需求	82
4、民航空乘空保专业群数字化教学开发模块需求 ...	84

5、 民航精神与真情服务教学实践模块需求	85
4.3.2 民航运输服务专业群实训子平台需求分析	86
1、 民航客运实训模块需求	87
2、 民航货运实训模块需求	91
3、 电子商务实训模块需求	96
4、 会计实训模块需求	97
5、 民航运输服务专业群数字化教学开发模块需求 ...	98
4.3.3 民航电子信息专业群实训子平台需求分析	99
1、 智慧民航信息技术应用创新实训模块需求	100
2、 智慧民航物联网实训模块需求	101
4.3.4 无人机应用专业实训子平台	103
1、 无人机安全运行管理实训模块需求	104
2、 无人机基础实训模块需求	104
3、 无人机行业应用实训模块需求	106
4.4 配套设施保障	107
第五章 建设内容与规模	108
5.1 建设原则	108
5.2 总体建设目标	109
5.3 建设地点	109
5.4 建设方案	109
5.4.1 实训设备配置原则	110
5.4.2 现有实训设施利旧	110

5.4.3 专业教学实训平台建设方案	113
1、民航空乘空保专业群实训子平台	113
2、民航运输服务专业群实训子平台	127
3、电子信息专业群实训子平台	155
4、无人机专业实训子平台	162
5.5 配套设施保障条件	171
5.5.1 建筑工程	171
5.5.2 结构工程	178
5.5.3 电气工程	179
5.5.4 信息化公共基础设施工程	191
5.5.5 给排水、消防工程	202
第六章 环境保护、节能措施及职业安全和劳动保护	203
6.1 环境保护	203
6.2 节能措施	204
6.3 职业安全和劳动保护	207
第七章 投资估算、进度安排及项目招投标	208
7.1 投资估算	208
7.2 资金筹措	208
7.3 项目法人	208
7.4 项目进度安排	209
7.5 项目招投标	218
第八章 综合效益分析	220

8.1 评价依据及说明	220
8.2 经济评价	220
8.3 社会效益分析	221
第九章 社会影响评价	222
9.1 社会影响效果分析	222
9.2 社会适应性分析	223
第十章 结论和建议	225
10.1 结论	225
10.2 建议	226

第一章 概述

1.1 项目背景

1.1.1 行业发展概况

民用航空作为国民经济和社会发展中的一个重要组成部分，在综合交通运输体系中的作用日益突出。近年来，我国民航事业持续快速发展，已成为仅次于美国的航空运输大国。民航业面貌发生了翻天覆地的变化，安全水平世界领先，行业规模位居世界前列，服务能力显著增强，国际影响力和竞争力与日俱增。

“十三五”期间，我国民航运输航空在国家综合交通运输体系中比重逐年增加，航空运输总周转量继续保持自 2005 年以来世界排名第二的位置，并逐年缩小与第一的差距。

2017 年 5 月，中国研发的 C919 大飞机在上海浦东机场圆满首飞，2022 年 5 月，中国商飞公司即将交付首家用户的首架 C919 大飞机首次飞行试验圆满完成。

2018 年，民航全行业完成运输总周转量 1206.53 亿吨公里、旅客运输量 61173.77 万人次、货邮运输量 738.51 万吨，年均分别增长 11.4%、10.9%和 4.6%。我国共有定期航班航线 4945 条，国内航线 4096 条，其中港澳台航线 100 条，国际航线 849 条。

2019 年，全行业完成运输总周转量 1293 亿吨公里、旅客运输量 6.6 亿人次、货邮运输量 753 万吨，年均分别增长 11%、10.7%和 4.6%。旅客周转量在国家综合交通体系中比重由“十二五”末的

24.2%提升至 33.1%。共有定期航线 5521 条，国内航线 4568 条（包括港澳台航线 111 条），国际航线 953 条。

由以上数据可知，近几年仍是航空运输需求的快速增长期，而且是我国民航基础设施建设的高峰期。

2021 年 12 月，民航局印发《“十四五”民用航空发展规划》，《规划》提出以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，以改革创新为根本动力，锚定交通强国和新时代民航强国战略目标，加快构建更为安全、更高质量、更有效率、更加公平、更可持续的现代民航体系，更好服务国家发展战略，更好满足人民群众对美好生活的需求，为实现由单一民航运输强国向多领域民航强国跨越奠定坚实基础。

1.1.2 民航职业教育发展概况

党的十九大以来，党中央、国务院推出了一系列职业教育改革发展的重大举措，主要集中在三个文件里。一是《国家职业教育改革实施方案》，二是《职业教育提质培优行动计划（2020—2023 年）》，三是《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》。这三个文件的内在逻辑，就是从深化改革到提质培优，再到高质量发展，既相互衔接，又逐级递进，明确了“十四五”期间职业教育改革发展政策框架。

就民航行业而言，我国高职航空服务专业开办至今已有 20 余年的时间，而服务类人才紧缺、服务专业教学与快速发展的航空产业不相适应等现状依然存在。因此，如何通过培养民航服务人才有效

提高服务质量已经越来越受到行业及各职业院校的重视。

《“十四五”民用航空发展规划》提出：民航直属院校应以民航强国建设为导向，以质量提升为主线，坚持党的教育方针和开放包容的人才政策，发挥高水平院校示范引领作用，统筹利用内外部资源，构建多渠道、多层次的高水平民航教育和培训体系，打造民航创新型、技术技能型和国际化人才队伍，支撑行业高质量发展。其中广州民航职业技术学院努力建设国内一流、具有国际影响力的高层次职业院校。各直属院校应全面增强对行业专业人才培养的示范标杆作用；加强虚拟仿真实验课程建设，推动行业线上教学资源共享共用；加强智慧民航新技术人才队伍建设，加强新机型、新业态、新趋势培训，提升从业人员的创新思维能力、岗位全流程思维能力。

在谱写交通强国民航新篇章的新征程上，随着新时代民航强国战略融入交通强国、制造强国等国家现代化产业体系，人才需求横跨第二、第三产业，岗位共性与特性相互交织，智慧民航建设和

“民航+”生态圈的产生对民航基层员工的学习经历、学习能力、知识结构、运用水平等综合素质提出了更严的标准，行业对复合型高素质技术技能人才培养提出了更大期待。

综上所述，民航行业的多元化和新技术的不断应用要求民航职业教育建立更加全面、科学、系统的教育培训体系，为社会、行业培养有理想、敢担当、能吃苦、肯奋斗的时代新人。

1.1.3 学校发展概况

广州民航职业技术学院（以下简称“广州职院”）于 1980 年建校，学校地处广州，毗邻港澳，辐射中南，1984 年成立中国民航广州中等专业学校，1994 年 8 月被原国家教委确定为“国家级重点中专”，1999 年 3 月经教育部批准成立，是中国民航总局独立设置实施高等职业教育的全日制普通高等院校。学校“立足民航，服务地方，面向世界”，坚持职业教育类型的办学定位，在全国率先提出并实施了基于行业标准的技术技能人才培养模式，形成了“依托行业、产学研合作、双师双证、国际通用”的办学特色，是培养中国民航高技能人才的“摇篮”和广东省高职高专教育优质资源。2000 年 6 月被教育部、财政部确定为首批 15 所国家级示范性职业技术学院建设单位之一，2013 年正式成为民航局与广东省“省部共建”院校；2016 年被广东省教育厅、财政厅确定为“广东省一流高职院校建设计划立项建设单位”；2018 年民航局和广东省人民政府签署战略合作框架协议，明确双方深化共建学校，支持学校创建高水平职业院校和专业；2019 年被确认为全国优质专科高等职业院校和“中国特色高水平高职学校和专业建设计划”建设单位。学校沐风栉雨 41 年，在中国民用航空局、民航中南地区管理局及教育主管部门的关心和支持下，从技校逐步发展成为高职院校、国家示范性高职院校、广东省一流高职院校、国家优质高职院校、国家“双高”职业院校，办学成绩显著，成为民航职业技术教育的骨干教育资源，在民航关键岗位群技能型人才培养中起着社会院校不可替代的重要作用。

学校专业建设基础扎实，开设了除飞行以外的所有民航特有专业，覆盖了飞机维修、机场运行、航空服务等关键岗位，形成了以民航特有专业为主、其他专业为辅的协同发展专业格局，为培养行业急需的复合型技术技能人才奠定了坚实基础。

截止 2023 年底，广州职院全日制在校生人数达 13541 人，教职员工 734 人，专任教师 596 人。专任教师中高级职称教师 203 人，占比 34.06%，硕士以上教职员 501 人，占比 85.23%。聘用行业企业兼职教师 405 人；聘请外籍教师 8 人。新生报到率、毕业生就业率、专业对口率等方面均走在同类院校前列，且学院有国家级教学团队、交通运输部青年科技英才、民航局中青年技术带头人、广东省教学名师、“广东特支计划”教学名师、广东省高等职业教育专业领军人才等一批优秀教师团队和骨干。民航专业人才培养的主力军作用更加突出，行业职业教育的示范引领作用更加凸显。

广州职院精准对接国家战略需求，培养民航业急需的具有较高知识密度、技能水平、技术能力、职业素质、奉献精神的“高素质+高技术+高技能”（以下简称“三高”）一线从业人员，为服务国家战略和区域经济社会发展释放源源不断的动力。2022-2023 年，是职业教育提质培优、改革攻坚的关键阶段，广州民航职业技术学院作为中国民用航空局独立设置实施高等职业教育的全日制普通高等院校，聚焦“提高质量、提升形象”这两大任务，将培养优秀的民航从业人才作为广州职院的重点，而培养人才最基础的条件就是优化

基础设施、改善实训教学环境，从而达到训练学生实际操作技能和解决实际问题的效果。

1.2 报告编制的依据

1、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）报告编制委托书；

2、《国家发展改革委关于广州民航职业技术学院花都校区二期工程可行性研究报告的批复》（发改基础[2016]694号）；

3、民航局关于印发《“十四五”民航院校教育培训专项规划》的通知（民航发[2022]14号）；

4、《中共民航局党组关于推进民航直属院校高质量发展的意见》（民航党发[2021]38号）；

5、民航局关于印发《“十三五”后期民航科教基础设施规划建设项目实施方案》的通知（民航发[2018]25号）；

6、《新时代民航强国建设行动纲要》（民航发[2018]120号）；

7、《中华人民共和国职业教育法》（2022年4月）；

8、《国家职业教育改革实施方案》（国发[2019]4号）；

9、《教育部财政部关于实施中国特色高水平高职院校和专业建设计划的意见》（2019年3月）；

10、《教育信息化2.0行动计划》（教技〔2018〕6号）；

11、《职业院校数字校园规范》（教职成函〔2020〕3号）；

12、《关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》（教科信〔2021〕2号）；

13、《职业教育提质培优行动计划（2020—2023年）》（教职成〔2020〕7号）；

14、教育部办公厅关于公布《高等职业学校电子信息工程技术专业实训教学条件建设标准》等32项职业教育教学标准的通知（职成厅函〔2021〕12号）；

15、《广东省教育厅关于全面开展高等教育智慧教育试点工作的通知》（粤教高函〔2022〕7号文件）；

16、《高等学校数字校园建设规范（试行）》（教职信函〔2021〕14号）；

17、《“十四五”民用航空发展规划》（民航发〔2021〕56号）；

18、中国民用航空局关于印发智慧民航建设路线图的通知（民航发〔2021〕1号）；

19、民航局关于印发《“十四五”民航院校教育培训专项规划》的通知（民航发〔2022〕14号）；

20、《中国民用航空发展第十三个五年规划》（民航发〔2016〕138号）；

21、《广州民航职业技术学院第十四个五年规划》（草案）；

22、《民航经营管理学院“十四五”发展规划》（讨论稿）；

23、《广州民航职业技术学院花都校区二期工程可行性研究报

告》；

24、《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）；

25、《民用建筑统一设计标准》（GB 50352-2019）；

26、《民用运输机场建设工程项目（预）可行性研究报告编制办法》（MD-PL-2008-01）；

27、《运输机场工程概算编制规程》（MH/T 5076-2023），中国民用航空总局，2024；

28、现行有关国家及民航的规范和标准。

1.3 可研工作的主要任务

本次可行性研究工作的主要任务包括调查分析广州职院花都赤坭校区空乘空保专业、民航运输与管理专业、电子信息类专业及无人机专业现有（校本部、花都赤坭校区）及在建（花都赤坭校区）实训平台现状和需求，分析存在的主要问题，论述赤坭校区二期提升实训能力项目实施的必要性及可行性，通过对本项目需求分析和方案技术、经济论证，确定项目的实施方案和投资匡算，对工程项目组织管理、环境保护、节能措施、职业安全及劳动保护、投资估算、进度安排、项目招投标、综合效益分析、社会影响评价等进行分析论证，最终得出结论和建议。

本次项目建设内容为4个专业实训教学平台建设，主要包括：

1) 民航空乘空保专业群实训子平台

2) 民航运输服务专业群实训子平台

3) 民航电子信息专业群实训子平台

4) 无人机应用专业实训子平台

建设地点主要分布于赤坭校区西北侧 A、B、C、D 四栋实训楼内、实训楼隔路北侧及赤坭一期 L6 实验楼内。

第二章 现状及存在的问题

2.1 广州职院一校三区规划及功能定位

2.1.1 学校一校三区规划

《“十四五”民航院校教育培训专项规划》中明确提出，广州民航职业技术学院要坚持民航职业教育办学类型，坚持依托民航、服务民航的办学特色，建成国家级职业教育“双高”院校，开展本科层次职业教育，引领民航职业教育人才培养。

学校以“双高计划”建设为抓手，并已形成校企深度融合的全方位、多途径、协同育人的“1+X”证书人才培养机制，持续推进民航执照、职业技能证书、行业技能证书建设，与行业领先企业在人才培养、社会服务等方面深度融合。学校已先后建成了民航航务技术模拟机实训教室、飞机维护虚拟仿真教室等教学实践条件项目，形成了一批集教学、实践、培训和生产“四位一体”的校内外实践教学实训基地。未来学校将进一步加强深化产教融合校企合作，构建与国际标准接轨、与行业市场协调发展的多元化民航职业教育培训体系；不断探索本科层次职业教育，构建以职业需求为导向、以实践能力培养为重点的多层次民航职业教育培养体系。

学校现有三个校区，机场路校区位于旧白云机场（校本部），占地面积 9.06 公顷；白云机场校区位于新白云机场北工作区，占地面积 12.504 公顷；赤坭校区位于广州市花都区赤坭镇（新校区），赤坭校区建设分为一期及二期，其中一期工程占地面积 25 公顷，于 2015 年 6 月已完成建设并投入使用；二期工程占地面积 26 公顷，2016 年国家发展改革委下达《关于广州民航职业技术学院花都校区二期工程可行性研究报告的批复》，2017 年民航中南局下达《关于广州民航职业技术学院花都校区二期工程初步设计及概算的批复》，计划于 2024 年 9 月完成赤坭校区二期建设并投入使用。

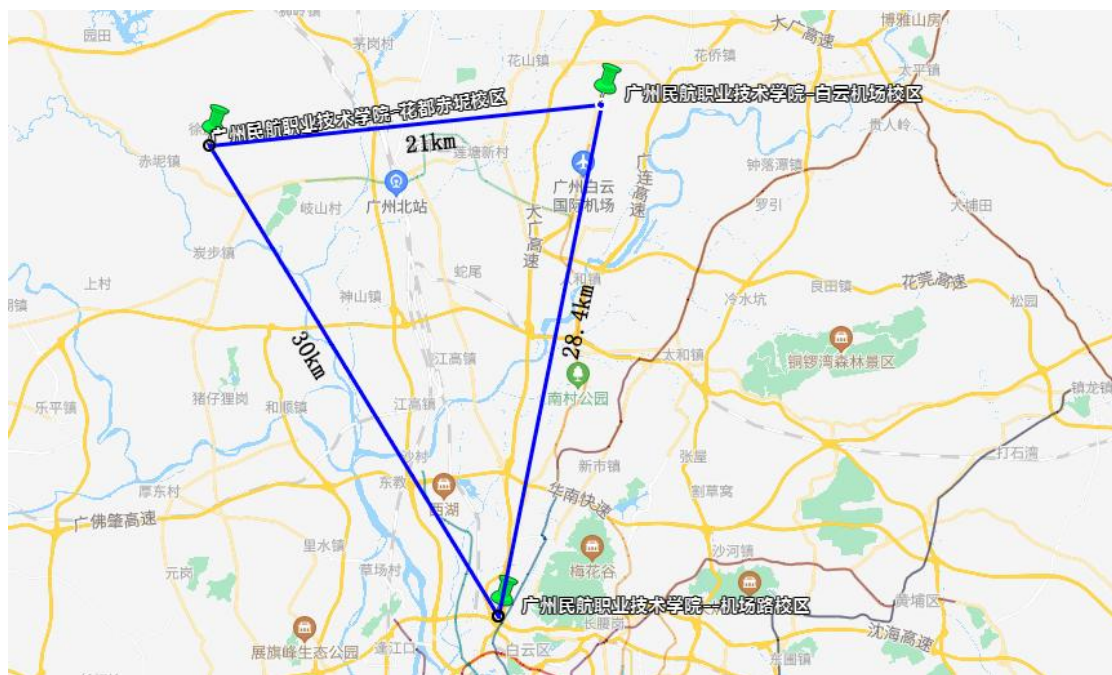


图 2-1 一校三区地理位置图

2.1.2 学校功能定位

学校按照“整体规划、专业聚集、功能明确、职能互补”的原则规划建设三个校区。三个校区的功能定位分别是：

1) 机场路校区（校本部）定位以培训为主，兼顾部分养成教

育，计划预留 2000 左右学生规模，其他专业搬迁赤坭校区将本部作为产教研用孵化基地、成人教育中心、干部培训摇篮、服务社会的平台；

2) 白云机场校区定位为集飞机维修专业学历教育、培训、服务与航空教育基地于一体的特色校区，做大做强机务学院，容纳学历教育学生不超过 4000 人；

3) 赤坭校区土地资源充足，具有低空空域资源，是学校学历教育的主阵地，完成包括学校航空港管理学院、民航经营管理学院、空中乘务学院、民航电子信息工程学院、无人机学院学生的养成教育。将其打造成现代民航职业教育示范基地，规划在校学历教育人数为 9000 人。

2.1.3 学校二级学院及专业设置

2023 年，学校对二级学院进行了调整，由原下设 6 个二级学院调整为目前下设飞机维修工程学院、空中乘务学院、民航经营管理学院、航空港管理学院、民航电子信息工程学院、无人机学院、公共基础教育学院、马克思主义学院等 8 个二级学院，目前有 24 个专业 32 个专业方向，基本覆盖了民航服务和维修的关键岗位。

广州职院各二级学院及专业设置如下表所示：

序号	二级学院	专业	2023 年在校生	所在校区
1	飞机维修与工程学院	飞机机电设备维修（含中外合作办学）	2432	大二、大三在白云机场校区，大一在花都赤坭校区
		飞机电子设备维修（中外合作办学）	517	
		飞机结构修理（中外合作办学）	522	

		飞机部件修理	514	
		通用航空器维修	357	
		航空油料	23	
2	空中乘务学院	空中乘务（中外合作办学）	1412	目前学生在机场路校区，计划整体搬迁至赤坭校区
		民航空中安全保卫	1079	
		会展策划与管理（航空会展与酒店管理）	90	
3	民航经营管理学院	民航运输服务	873	赤坭校区
		电子商务	342	
		大数据与会计	318	
		航空物流管理	586	
4	航空港管理学院	民航安全技术管理（安检+货检）	1862	赤坭校区
		机场运行服务与管理（含机坪管制方向）	384	
		机场场务技术与管理	263	
		通用航空航务技术（含通航管制）	264	
5	民航电子信息工程学院	机场电工技术	201	赤坭校区
		电子信息工程技术	131	
		应用电子技术	182	
		计算机应用技术	255	
		大数据技术	180	
		民航通信技术（导航+通信）	399	
6	无人机学院	无人机应用技术	355	赤坭校区
7	公共基础教育学院	教授数学、体育、大学英语等公共基础课程	0	学院组成为各学院教授基础课的老师
8	马克思主义学院	教授毛概、习概论、行策、德法等课程	0	学院组成为各学院教授基础课的老师

2.1.4 赤坭校区建设现状

赤坭校区位于花都区赤坭镇规划的 CG1004 地块，东接赤坭镇镇域界限，南临赤坭大道，西邻髻岭西路，北至锦山路及新赤公路，占地 510938 平方米（约 746 亩），已建成总建筑面积 113003 平方米，在建及拟建设总建筑面积 173060 平方米，现有在校生 5670 人，主要是航空港管理学院、民航经营管理学院、电子信息学

院、无人机学院学生。该校区 2013 年开工建设，经过一期工程二期工程建设，基础设施较好，是学校未来发展的重点校区。

1、一期工程

广州职院花都赤坭校区一期工程于 2010 年 4 月获得国家发展改革委批复，项目总投资 6.64 亿元。一期工程按照满足学生 4800 人、教职工 400 人的教学使用要求，建设教学楼、图书馆、实验楼、学术交流中心、行政办公楼、学生宿舍、学生食堂、后勤服务用房等，一期总建筑面积 124368 平方米，配套建设体育场、篮球场、排球场、停车场以及道路、绿化、供电、供热、供冷、给排水、消防等相关设施。一期工程已建设完成并投入使用。

2、二期工程

广州职院花都赤坭校区二期工程于 2016 年 3 月获得国家发展改革委可研批复，2017 年 1 月获得民航中南地区管理局初步设计及概算批复，项目总投资 9.99 亿元。二期工程按满足学生 4200 人、教职工 400 人的教学使用要求，建设教学楼、教研楼、图书馆、学生宿舍、教工周转公寓、体育馆、学生活动中心、学校医院等建筑面积共 18.18 万平方米；购置公共教学、图书管理及医疗救护等设施设

备；赤坭校区二期工程建设即将完工，部分建成投入使用。



花都赤坭校区一期、二期工程全景图

根据民航中南局《关于广州民航职业技术学院花都校区二期工程初步设计及概算的批复》，二期工程中教学楼、实验楼批复建设内容包括建筑结构、电气、弱电、空调通风、给排水、消防等基础建设，并配置多媒体教学设施设备。未配备任何实训设备及数字化教学设备。

花都赤坭校区一期、二期涉及本项目的工程建设现状如下表所示：

建筑名称	功能用途	工程项目	建设内容	建设进度
广州职院赤坭校区一期工程				
实验楼（L2-L6楼）	满足学生4800人、教职工400人的教学使用要求		建设实验楼34400平方米。均为传统教室建设，仅配置了教学用电脑、投影仪、投影幕。于2015年启用至今。	已于2015年9月投入使用

广州职院赤坭校区二期工程				
教学楼	满足学生4200人、教职工400人的教学使用要求	建筑装饰工程	新建教学楼建筑面积15551平方米,为6层,采用钢筋混凝土框架结构。	教学楼建筑装饰工程已经全部完成,均为传统教室建设。
		电气	供电电源引自教研楼负一层变配电机房,由低压配电柜直接放射式配电到本楼	教学楼的电气工程已经全部完成。
		弱电	设置火灾自动报警、通讯、信息网络、综合布线、有线电视、广播、视频安防监控、残疾人求助、门禁、多媒体教学等系统。	教学楼的弱电工程已经全部完成。
		空调通风	采用多联机空调系统,通风采用静音送风机送风	教学楼的空调通风工程已经全部完成。
		给排水、消防	设置给排水系统;设置室内外消火栓自动喷水灭火、气体灭火等系统,各楼层配置手提式灭火器	教学楼的给排水、消防工程已经全部完成。
实训楼 (A、B、C、D楼)	满足学生4200人、教职工400人的教学使用要求	建筑装饰工程	新建实验楼建筑面积37587平方米,主体建筑5-6层,设置实验室、器材室及设备用房。采用钢筋混凝土框架结构。	实训楼建筑土建工程已经全部完成。 正在施工:屋面装饰工程,室内公共部分的装饰工程及部分实验室的室内装饰(含铺地面,墙面刷乳胶漆)。
		电气	室内供电电源引自10kV开闭站,设置电力监控、电气火灾监控、消防电源监控等系统。	实训楼主要电气工程已经完成,建筑内公共部分的照明系统已经完成,室内的照明系统未安装。
		弱电	设置火灾自动报警、通讯、信息网络、综合布线、有线电视、广播、视频安防监控、残疾人求助、门禁、多媒体教学等系统。	实训楼火灾自动报警消防系统已经完成,综合布线管廊已经完成。其他根据需要另外安装。
		空调通风	采用多联机空调系统,通风采用新风系统	正在施工:空调工程。
		给排水、消防	设置给排水系统;设置室内外消火栓自动喷水灭火、气体灭火等系统,各楼层配置手提式灭火器	室内外消火栓自动喷水灭火、气体灭火等系统已完成。 正在施工:为各楼层配置手提式灭火器。
		常温游泳池水处理	仅包含用于购买实验楼内游泳池的净水设备。	正在施工。

	工程	
配套设备设施	二期共建设 33 间教室，其中 31 间教室已配置教学用电脑、投影仪、扩音功放、多媒体教室集中控制系统、桌面云系统等设备，于 2023 年 9 月启用。 （多媒体教室集中控制系统、桌面云系统无法兼容一期的 83 间教室），剩余 2 间教室未配备设备。 在实训室内配置多媒体讲台、投影仪等多媒体教学设施设备	教学楼内已配置多媒体讲台、投影仪等。实验楼内未安装。

2.1.5 赤坭校区其他建设项目情况

1、广州职院航务技术和机场运行保障实训平台建设项目

2021 年 12 月中国民用航空局对广州民航职业技术学院航务技术和机场运行保障实训平台建设项目进行了批复，对应建设《“十三五”后期民航科教基础设施规划建设实施方案》中的机场运行及通道类专业实训基地建设项目，主要建设民航航务技术、机场运行保障、民航电子信息技术等三个实训平台，已进入初步设计阶段。

实训平台	计划建设实训室	建设用途
民航航务技术	机坪管制实训室	用于民航安全技术管理专业、机场运行专业、通航航务技术管理专业等核心课程实训。其中智慧化机场安检实训室设置 2 条智慧化安检通道、2 条传统安检通道，无其他候机楼地面服务等环节，与本项目无重复建设。
	程序管制实训室	
	雷达管制实训室	
	塔台管制实训室	
	通用航空航务保障实训室	
	飞行模拟训练实训室	
	机场 LED 助航灯光实训室	
机场运行保障	航空公司运行控制实训室	
	智慧化机场安检实训室	
民航电子信息技术	民航通信技术实训室	用于民航通信专业仪表着陆、DME、DVOR 等专业核心课程实训

	民航电子技术实训室	用于电子信息工程技术专业移动通信等专业核心课程相关实训
	民航 5G 信息化实训室	

2、广州职院飞机维修教学实训平台建设

2022 年 2 月中国民用航空局对广州民航职业技术学院飞机维修教学实训平台建设项目进行了批复，对应建设《“十三五”后期民航科教基础设施规划建设实施方案》中的飞机维修类专业实训基地建设项目，对应服务飞机维修专业群，主要针对飞机维修工程学院开展实训基地建设，建设地点位于白云机场校区，不涉及花都赤坭校区。

3、《“十三五”后期民航科教基础设施规划建设实施方案》项目执行情况

《“十三五”后期民航科教基础设施规划建设项目实施方案》（以下简称《实施方案》）中广州职院科教基础设施规划建设项目已实施内容如下表所示。

项目编号	工程项目名称	建设内容	实施进度
1	广州民航职业技术学院民航航务技术模拟机实训项目	航务模拟机和签派模拟机实训室建设	已完成
2	广州民航职业技术学院购置危险品航空运输实训设备	危险品操作实训室建设	已完成
3	广州民航职业技术学院花都校区二期工程	建设教学楼、实验楼、学生宿舍、图书馆、学生食堂等 181831 平方米	在建

4	广州民航职业技术学院购置通用航空器维修实训设备特种设备购置	通用航空设备购置，包括 be11-206 飞机、塞斯纳-172 飞机和	已完成
5	广州民航职业技术学院购置民航空管电信人员实训设备	购买或者调拨通信设备、导航设备、监视设备及电信设备仪毒仪表;完成相关课程建设。	已完成
6	广州民航职业技术学院数字化校园一期工程	建立校园骨干网络一期工程，加大校园网出口带宽。建设校园网数据中心及办公、教学、学生等分子系统。	已完成（于 2011 年取得可研批复，2012 年取得初设批复，主要建设有数据中心机房、数据中心硬件平台、校园网二次覆盖、数据中心软件平台、校园一卡通系统及应用软件系统。2017 年前后建设目标均已完成。本项目中主要是基于国家信创要求，对一期项目中已建设的 1 台服务器、1 台交换机进行信创更新）
7	改善学生教学生活条件工程项目	建设安全保障及校园环境改善类项目、教学条件改善类项目;生活条件改善类项目等	在建
8	飞机维修类专业实训基地建设	建设飞机维修基本技能实训室、飞机部件修理实训室、飞机维修与制造实验室等	在建
9	机场运行及通导类专业实训基地建设项目	建设机场室外模拟跑道实训基地、民航飞行管制与通航飞行服务站模拟机实训基地、民航电子通信技术综合实训基地、民航安全技术管理综合实训基地等	在建
10	安全与服务类专业实训基地建设项目	建设民航服务实训基地群、民航空中安全特种技能实训基地群、民航空中安全合练动态舱等	拟申请

2.2 学校教学实训能力现状

本报告主要对空中乘务学院、民航经营管理学院、民航电子信息工程学院、无人机学院各专业实训平台（机场路校区及赤坭校区）现状进行介绍。

2.2.1 专业教学实训现状

1、空乘空保专业群实训平台现状

空乘空保专业群（空中乘务学院）现有实训室 8 间，服务该专业群 2491 名在校生的教学实训。其中空乘专业 1412 名学生；空保专业 1079 名学生。

1) 空中乘务专业的 5 间实训室，均在机场路校区。分别为：模拟舱实训室、形体房、餐饮室、化妆室、急救室。主要设备有：A330 舱门训练器、乘务客舱模拟训练舱、航空服务训练舱、应急撤离训练舱、电脑、钢琴、餐饮设备、化妆设备及急救设备等。

房间	专业设备名称及数量	采购时间	设备状态	所在校区
模拟舱 (700m ²)	A330 舱门训练器	2016.3	功能完好，利旧搬迁	机场路校区
	乘务客舱模拟训练舱	2010.3	已使用 12 年，功能无法满足教学，拟报废	
	航空服务训练舱	2013.3	功能完好，利旧拟留本部	
	应急撤离训练舱	2013.3	已维修但无法复能，拟报废	
	飞机座椅 62 座	2012.1	部分已替换到训练舱	
	模拟舱模拟灭火器	2019.9		
形体房 (300m ²)	钢琴	2019.12	功能完好，利旧拟留本部	机场路校区
化妆室 (150m ²)	展示柜 2 组	2017.01		机场路校区
急救室 (120m ²)	AED 自动体外模拟除颤仪 4 台	2019.12	功能完好，利旧搬迁	机场路校区
	CPR、AED、创伤训练模拟人 1 台	2019.12		
	电脑心肺复苏模拟人 1 台	2019.12		
	高级半身 CPR 训练模拟人 6 台	2019.12		
	高级大液晶彩显电脑 CPR 模拟人 2 台	2019.12		
	高级儿童心肺复苏模拟人 6 台	2019.12		
	高级平板电脑心肺复苏模拟人 1 台	2019.12		

	高级婴儿复苏模拟人 4 台	2019.12		
--	---------------	---------	--	--

2) 民航空中安全保卫专业建有 3 间实训室，均在机场路校区。主要设备有：动感单车、杠铃、卧推架、二头肌训练机、平推举训练架等健身训练设备。该 3 间实训室除完成正常的教学实训任务外，还在寒、暑假期间承担了民航安全员初（复）训的培训任务，利用率高，设施设备磨损较快。

房间	专业设备名称及数量	采购时间	设备状态	所在校区
FAA1 楼健身房 (200m ²)	大飞鸟训练机 1 台	2015-01	功能完好，利旧拟留本部	机场路校区
	动感单车台 5 台	2016-01		
	二头肌训练机 1 台	2015-01		
	杠铃 4 个	2014-12		
	杠铃练习平椅 8 个	2014-12		
	观众台 2 个	2019-09		
	监控壁挂机柜 1 个	2020-10		
	监控摄像机 6 台	2020-07		
	交换机 1 台	2020-07		
	可调腹肌板 15 个	2018-01		
	可调平凳 9 个	2018-01		
	髋部/臀部训练机 1 台	2015-01		
	平推举训练架 12 个	2018-01		
	平卧推胸训练器 3 个	2019-09		
	三头肌训练机 1 个	2015-01		
	台阶式杠铃练习架 8 个	2014-12		
	调节式倒斜板 8 个	2014-12		
	哑铃架 3 个	2018-01		
	引体上升练习器	2016-01		
5 号楼 1 楼健身房 (100m ²)	1.2 米杠铃杆 25 个	2019-12	功能完好，利旧拟留本部	机场路校区
	GX9615 摔跤假人 7 个	2019-12		
	单杠 3 个	2017-12		
	电动跑步机 8 个	2015-16		
	二头肌训练机 1 个	2015-01		
	反飞鸟力量训练器 1 个	2017-04		
	高低拉训练器 2 个	2016-01		
	交换机 1 台	2020-07		
	髋部/臀部训练机 1 台	2015-01		
	六边训练奥杆 5 个	2019-12		
	身高体重秤 1 个	2019-12		
	摔跤假人 6 个	2019-12		
	双杠 4 个	2017-04		

	跳箱 2 个	2019-12		
	卧推架 7 个	2017-04		
	训练奥杆 6 个	2019-12		
	哑铃 1 个	2017-04		
	引体上升练习器 2 个	2016-01		
	坐式划船训练器 1 个	2017-04		
	坐式屈腿训练器 1 个	2017-04		
	坐式曲腿力量训练器 1 个	2017-04		
	坐式直臀夹胸肌 1 个	2017-04		
	坐姿划船力量训练器 1 个	2017-04		
	磁控式椭圆运转机 2 个	2012-10	已使用 10 年，功能无法满足教学，拟报废	
	大飞鸟训练机 1 个	2012-10		
	倒蹬机 2 个	2012-10		
	电动跑步机 2 个	2012-10		
	杠铃 1 个	2012-10		
	海棉垫 1 个	2013-11	已使用 9 年，功能无法满足教学，拟报废	
	可调倒卧板 3 个	2012-10	已使用 10 年，功能无法满足教学，拟报废	
	史密斯机 1 个	2012-10		
	投影机 1 台	2014-12	功能完好，利旧拟留本部	
	五站综合训练机 2 个	2012-10	已使用 10 年，功能无法满足教学，拟报废	
	哑铃 1 个	2012-10		
其他	铲式担架 1 个	2014-12	已使用 8 年，功能无法满足教学，拟报废	机场路校区
	成人复苏小安娜 1 个	2014-12		
	复苏少年模型人 1 个	2014-12		

2、民航运输服务专业群实训平台现状

民航运输服务专业群（民航经营管理学院）目前建设有实训室 22 间，服务该专业群 2119 名在校生的教学实训。其中民航运输服务专业学生 873 人；航空物流管理专业学生 586 人；电子商务专业学生 342 人；大数据与会计专业 318 人，实训室位于赤坭校区一期 L5 和机场路本部，赤坭校区实训室内部分设备为机场路搬迁而来，需要更新，具体如下：

1）民航运输服务专业共 11 间实训室，其中赤坭校区 9 间、机

场路 2 间，主要设备有：板箱磅、叉车、集装板、集装板拖车、升降式打板机、集装箱、打印机、货物收运柜台、RFID 设备、电脑、辊筒输送机、托盘搬运车、RF 手持终端等运输设备。

房间	专业设备名称及数量	采购时间	设备状态	所在校区
L5-102 103 (240m²)	标准托盘 20 个	2013-11-29	功能完好，利旧搬迁	赤坭校区
	板箱磅 1 个	2013-11-29		
	包装箱 1 批	2013-11-29		
	叉车 2 台	2016-06-30		
	蓄电池叉车 2 台	2015-05-25		
	电子地磅 1 个	2010-03-31		
	航空集装箱 4 个	2013-11-29		
	集装板 8 个	2013-11-29		
	集装板货架 1 组	2013-11-29		
	集装板拖车 2 个	2013-11-29		
	集装网 8 个	2013-11-29		
	升降式打板机 1 个	2013-11-29		
	危险品包装箱 5 件	2013-11-29		
	L5-108 (90m²)	平推票据打印机 4 台		
防爆型通风机 5 个		2017-12-18		
货物收运柜台		2013-11-29		
包装防护用具 30 套		2016-06-30		
集装板 7 个		2016-06-30		
集装板拖车 2 个		2016-06-30		
集装网 7 个		2016-06-30		
L5-109 110 (240m²)	RFID 设备 1 套	2010-03-31	已使用 12 年，功能无法满足教学，拟报废	赤坭校区
	半自动叉车 1 个	2010-03-31		
	仓储及电子标签控制台 2 个	2010-03-31		
	触控一体机 1 个	2010-03-31		
	电脑 2 台	2010-03-31		
	贯通式重力货架 4 个	2010-03-31		
	辊筒输送机 1 个	2010-03-31		
	机柜 1 个	2010-03-31		
	冷柜 2 个	2010-03-31		
	模拟货物 1 批	2010-06-02		
	手动液压搬运叉车 2 个	2010-03-31		
	条码打印机 2 个	2010-03-31		
	重型货架 1 组	2010-03-31		
	皮带式流通加工生产线 3 条	2010-03-31		
	托盘搬运车 4 个	2017-12-28	功能完好，利旧搬迁	
L5-201 (60m²)	RF 手持终端 10 个	2010-03-31	已使用 12 年，功能无法满足教学，拟报废	
	RF 无线手持终端 1	2010-03-31		

	个			
	板箱磅 2 个	2016-06-30	功能完好，利旧搬迁	
	包装箱 100 个	2016-06-30		
	打包机 5 个	2016-06-30		
	升降式打板机 2 个	2016-06-30		
	自动缠绕膜机 5 个	2016-06-30		
L5-308 L5-309 (120m²)	清华同方 65 台	2016-03-30	已使用 7 年，功能无法满足教学，拟报废	赤坭校区
L5-401 (120m²)	清华同方 130 台	2015-11-09	已使用 7 年，功能无法满足教学，拟报废	赤坭校区
L5-407 (120m²)	海尔电脑 95 台	2015-07-03		
L5-408 (120m²)	惠普服务器 1 台	2017-12-12	功能完好，利旧搬迁	
L5-409 (120m²)	服务器机柜	2018-06-11		
L5-410 (120m²)	交换机 4 个	2017-12-12	已使用 12 年，功能无法满足教学，拟报废	
	机场排椅 2 个	2010-03-31		
L5-501 L5-502 (100m²)	联想电脑 52 台	2015-12-30	已使用 7 年，功能无法满足教学，拟报废	赤坭校区
旧食堂一层 (200m²)	联想启天电脑 6 台	2020-12-03	功能完好，利旧 拟留本部	机场路校区
	飞机模型 2 个	2012-10-15	已使用 10 年，功能无法满足教学，拟报废	
航服实训楼 一层 (60m²)	二维输送链 3 组	2010-03-31	已使用 12 年，功能无法满足教学，拟报废	机场路校区
	标准托盘货架 1 组	2013-11-29	已使用 9 年，功能无法满足教学，拟报废	

2) 航空物流管理专业共 5 间实训室，其中赤坭校区 4 间、机场路 1 间实训室，主要实训设备有：电脑、货架、无线基站、电子沙盘、航空公司货运仿真软件、货代管理系统、进出口报关报检实训系统、物流师职业资格考核鉴定系统、泽驿国际物流管理软件、航材仓储信息系统、条码打印机、固定式出入货台、全自动堆垛机等实训设备及系统。

房间	专业设备名称及数量	采购时间	设备状态	所在校区
L5-110 (120m ²)	电脑 6 套	2019.12	功能完好，利旧搬迁	赤坭校区
	电脑桌 6 套	2019.12		

2)	二代身份证阅读器 1 套	2019.12		
	手持终端 6 套	2019.12		
	手机屏蔽仪 3 套	2019.12		
	托盘货架 1 套（8 个）	2019.12		
	无线基站 1 个	2019.12		
	物流等级考核系统 1 个	2019.12		
L5-202 （60m ² ）	航空货站进出港操作模拟系统 1 个	2013.11	功能完好，利旧搬迁	赤坭校区
	机场机坪操作模拟系统 1 个	2013.11		
L5-203 （60m ² ）	货架 2 套	2010.03	已使用 12 年，功能无法满足教学，拟报废	赤坭校区
	实训柜 8 个	2010.03		
	实训台 3 个	2010.03		
	中型货架 6 个	2010.03		
	电脑 1 台	2019.10	功能完好，利旧搬迁	
L5-302 （120m ² ）	电脑（长城）63 台	2013.11	已使用 9 年，功能无法满足教学，拟报废	赤坭校区
	电脑（方正）1 台	2013.12		
	电脑（清华同方）	2014.12	已使用 8 年，功能无法满足教学，拟报废	
	电子沙盘（V3.56） 1 套	2010.09	已使用 12 年，功能无法满足教学，拟报废	
	电子商务模拟实验系统 1 套	2010.03		
	二代身份证阅读器 2 个	2019.12	功能完好，利旧搬迁	
	服务器 7 台	2010.03	已使用 12 年，功能无法满足教学，拟报废	
	航空公司货运仿真软件 1 套	2013.11	已使用 9 年，功能无法满足教学，拟报废	
	货代管理系统 1 套	2010.03	已使用 12 年，功能无法满足教学，拟报废	
	交换机	2013.11	已使用 9 年，功能无法满足教学，拟报废	
	进出口报关报检实训系统 1 套	2011.05	已使用 11 年，功能无法满足教学，拟报废	
	进出口贸易电子单证模拟实验系统 1 套	2010.03	已使用 12 年，功能无法满足教学，拟报废	
	配送管理实验软件平台 1 套	2010.03		
	物流师职业资格考核鉴定系统 1 套	2010.09		
	物流实操培训软件 1 套	2014.12	功能完好，利旧搬迁	
	显示器 1 台	2010.03	已使用 12 年，功能无法满足教学，拟报废	
	硬盘（500G）3 块	2010.06		
	硬盘（146G）1 块	2010.06		
	运输管理系统 1 套	2010.09	已使用 11 年，功能无法满足教学，拟报废	
	泽驿国际物流管理软件 1 套	2011.05		
机场路物流 （120m	标准托盘货架 1 套	2013.11	已使用 9 年，功能无法满足教学，拟报废	机场路校区
	电脑（联想） 1 台	2010.03	已使用 12 年，功能无	

2)	堆垛机控制柜 1 个	2010.03	法满足教学，拟报废	
	固定式出入货台 2 个	2010.03		
	光电传感器 7 个	2010.03		
	红外光电传感器 5 个	2010.03		
	红外通讯设备 1 个	2010.03		
	联机地面机站 1 套	2010.03		
	配送中心立体仓库 1 套	2010.03		
	全自动堆垛机 1 台	2010.03		
	系统电器控制装置	2010.03		

3) 电子商务专业共 3 间实训室，均在赤坭校区。主要设备有：
电脑、晨鸟数字旅游创新创业实战平台、晨鸟移动商务创新实践平台、航空 BCT 虚拟实训室系统、航空 CBT 虚拟实训系统、沙盘模拟系统等实训设备及系统。

房间	专业设备名称及数量	采购时间	设备状态	所在校区
L5-212 (120 m²)	晨鸟数字旅游创新创业实战平台 1 套	2013-12	已使用 9 年，功能无法满足教学，拟报废	赤坭校区
	晨鸟移动商务创新实践平台 1 套	2013-12		
	电脑 110 台	2014-1	功能完好，利旧搬迁	
	多功能一体机 2 台	2013-12		
	服务器 4 台	2013-20		
	航空 BCT 虚拟实训室系统 1 套	2015-06		
	航空 CBT 虚拟实训系统 1 套	2017-11		
	机柜 2 个	2013-12		
	交换机 4 台	2013-12		
	沙盘模拟系统 1 套	2013-06	已使用 9 年，功能无法满足教学，拟报废	
	闪光灯 6 个	2014-12	已使用 8 年，功能无法满足教学，拟报废	
	图形工作站 2 台	2013-12	已使用 9 年，功能无法满足教学，拟报废	
	无线扩音设备 2 个	2013-12		
	无线移动控制器 1 个	2013-12		
	专业技能基本资源库 1 套	2013-12		
	专业技能拓展资源库 1 套	2013-12		
	专业资源门户网站 1 套	2013-12		
L5-208 (120 m²)	电脑 23 台	2012-01		已使用 10 年，功能无法满足教学，拟报废
	多功能一体机 1 台	2012-01		
	服务器 1 台	2012-01		
	管理台 2 个	2012-01		
	交换机 2 台	2012-01		
	模拟语音卡 1 个	2012-01		

L5-209 (120 m²)	电脑 48 台	2011-12	已使用 11 年，功能无法满足教学，拟报废	赤坭校区
	电子商务技术平台 1 套	2011-09		
	服务器 1 台	2011-05		
	交换机 1 台	2011-05		
	多功能一体机 2 台	2013-12	已使用 9 年，功能无法满足教学，拟报废	
	摄像机 1 台	2013-12		
	手机 5 部	2013-12		
	条码打印机 7 台	2013-12		
	消费机 1 台	2013-12		

4) 大数据与会计专业共 3 间实训室，均在赤坭校区。为会计职业岗位模拟实训室。主要设备有：电脑、会计多媒体教学系统软件、平推票据打印机、用友 ERP-U872 软件等。

房间	专业设备名称及数量	采购时间	设备状态	所在校区
L5-309 (120m ²)	出纳实务多媒体教学系统 1 套	2012.1	已使用 10 年，功能无法满足教学，拟报废	赤坭校区
	打印机 1 台	2012.1		
	电脑 21 台	2011.9		
	多媒体会计模拟实验室教学系统 1 套	2012.1		
	服务器 1 套	2012.1		
	基础会计多媒体教学系统软件 1 套	2012.1		
L5-308 (120m ²)	打印机 1 台	2012.1		赤坭校区
	电脑 61 台	2011.9		
	电子白板 1 张	2012.1		
	服务器 1 套	2012.1		
	空调 2 台	2012.1		
	投影仪 1 台	2012.1		
	平推票据打印机 3 台	2012.1		
	视频监控设备套装 1 套	2012.1		
	用友 ERP-U872 软件 1 套	2012.1		
L5-307 (60m ²)	打印机 2 台	2012.1		赤坭校区
	电脑 9 台	2011.9		

3、电子信息专业群实训平台现状

电子信息类专业群目前建设有实训室 24 间，服务该专业群 1348 名在校生的教学实训。其中民航通信技术专业学生 399 人；电子信息工程技术专业学生 131 人；机场电工技术专业学生 201 人；计算机应用技术专业学生 255 人；应用电子技术专业学生 182 人；大数据技术专业 180 人。均在赤坭校区。

1) 民航通信技术专业共有 2 间实训室。其中部分设备采购于 90 年代，已发生故障无法继续使用。

实践平台		专业设备名称	数量	采购时间	设备状态	所在校区
民航通信专用实践平台	L4-109 导航实训室 (150m ²)	仪表着陆系统	1.00	2016-12-05	正常使用	赤坭校区
		4 波长光源	1.00	2015-12-01	正常使用	
		EI 测试仪	1.00	2015-12-01	正常使用	
		功率计	1.00	2015-12-01	正常使用	
		光时域反射仪	1.00	2015-12-01	正常使用	
		光纤检查视频显微镜	1.00	2015-12-01	正常使用	
		光纤切割刀	1.00	2015-12-01	正常使用	
		光纤熔接机	1.00	2015-12-01	正常使用	
		接地电阻测试仪	1.00	2015-12-01	正常使用	
		频谱仪	1.00	2015-12-01	正常使用	
		射频信号发生器	1.00	2015-12-01	正常使用	
		矢量网络分析仪	1.00	2015-12-01	正常使用	
		数字频率计	1.00	2015-12-01	正常使用	
		数字万用表	1.00	2015-12-01	正常使用	
		双踪示波器	1.00	2015-12-01	正常使用	
		兆欧表	1.00	2015-12-01	正常使用	
		综合测试仪	1.00	2015-12-01	正常使用	
		电脑	9.00	2015-11-23	正常使用	
		指点信标(MB)	1.00	2015-04-08	正常使用	
		自动相关监视设备(ADS-B)	1.00	2015-04-08	正常使用	
		机柜	1.00	2014-10-28	正常使用	
		多普勒全向信标/测距设备	1.00	2014-10-14	正常使用	
		ILS 导航设备	1.00	2014-06-03	正常使用	
		兆榕教学资源平台	1.00	2013-11-28	正常使用	
		衰减器	2.00	2022-12-08	正常使用	
		同轴定向耦合器	5.00	2022-12-08	正常使用	

		手提式电脑	1.00	2022-12-07	正常使用	
		导航设备	1.00	2013-08-12	故障待报废	
		服务器	1.00	2009-09-01	故障待报废	
		显示器	1.00	2009-09-01	故障待报废	
		导航设备(航向信标)	1.00	2002-06-01	故障待报废	
		导航设备(下滑信标)	1.00	2002-06-01	故障待报废	
		测距仪	1.00	1998-09-01	故障待报废	
		导航设备	1.00	1998-08-01	故障待报废	
		导航设备(航向信标)	2.00	1998-08-01	故障待报废	
		导航设备(下滑信标)	2.00	1998-08-01	故障待报废	
		全固体发射机	1.00	1989-09-01	故障待报废	
		中波导航机	1.00	1989-09-01	故障待报废	
		中波导航机	1.00	1989-09-01	故障待报废	
		NDB 导航机	1.00	1989-08-01	故障待报废	
		通信传输接入设备	1.00	2016-12-05	正常使用	
		记录仪	1.00	2016-12-05	正常使用	
		通信传输接入设备	1.00	2016-12-05	正常使用	
	L4-108 通信实训室 (150m ²)	自动转报系统	2.00	2016-12-05	正常使用	赤坭校区
		甚高频地空通信电台 (4 信道)	1.00	2016-12-05	正常使用	
		语音通信系统	1.00	2016-12-05	正常使用	

2) 电子信息工程技术专业共有 1 间实训室。

实践平台		专业设备名称	数量	采购时间	设备状态	所在校区
电子信息 专用 实践 平台	L2-501 (150m ²)	电脑	55.00	2009-03-01	运行缓慢	赤坭校区
		LTE 仿真系统	30.00	2015-05-26	正常使用	
		基站工程安装仿真软件	30.00	2015-05-26	正常使用	

3) 机场电工专业共有 3 间实训室。

实践平台		专业设备名称	数量	采购时间	设备状态	所在校区
机场	L3-507	跑道入口灯	4.00	2021-06-16	正常使用	赤坭校区

电工 专用 实践 平台	助航灯光 实训室 (90m ²)	跑道末端灯	4.00	2021-06-16	正常使用	
		接地带灯	4.00	2021-06-16	正常使用	
		跑道中线灯	4.00	2021-06-16	正常使用	
		跑道边灯	4.00	2021-06-16	正常使用	
		滑行道中线灯	4.00	2021-06-16	正常使用	
		滑行道边灯	4.00	2021-06-16	正常使用	
		隔离变压器	32.00	2021-06-16	正常使用	
		正弦波恒流调光 柜	1.00	2021-06-16	正常使用	
		宗益机场助航灯 光监控系统 V4.3	1.00	2021-06-16	正常使用	
		电缆及一次电缆 头、二次电缆头	1.00	2021-06-16	正常使用	
		停止排灯	4.00	2021-06-16	正常使用	
	L3-401 电 工操作平 台实训室 (150m ²)	电工技能实训考 核装置	15.00	2015-04-16	正常使用	赤坭校区
	L4-502 电 工操作平 台实训室 (128m ²)	电工技能实训考 核装置	15.00	2015-04-16	正常使用	赤坭校区

4) 计算机应用技术专业目前与大数据技术专业共用实训室，有 9 间实训室。

房间	专业设备名称 及数量	采购时间	设备状态	所在校区	开设课程
L2-201 (160m ²)	计算机 50 台	2019. 3	功能完好	赤坭校区	云计算、大数据、程序设 计、网络通信
	大数据可视化 探索平台 1 套	2021. 11	功能完好		
	数据预处理与 清洗平台 1 套	2021. 11	功能完好		
	工程实践系统 平台 1 套	2019. 3	功能完好		
	大数据 GPU 协 同支撑平台 1 套	2021. 11	功能完好		
	管理节点支持 平台 1 套	2021. 11	功能完好		
	AI 课堂管理平 台 1 套	2021. 11	功能完好		
	可视编程机器 学习平台 1 套	2021. 11	功能完好		
	服务器 6 台	2019. 3	功能完好		

	计算机 50 台	2009. 10	功能完好		
L2-401 (80m ²)	计算机 51 台	2021. 11	功能完好	赤坭校区	移动 WEB 开发与设计、1+X 云技术综合应用、VISIO 通信工程图纸设计、AUTO CAD 制图、大数据可视化技术、PYTHON 数据分析、计算机网络
	视频监控设备 1 套	2021. 11	功能完好		
L2-402 (80m ²)	计算机 48 台	2009. 10	功能完好	赤坭校区	JAVA 实训 大数据分析实训
L2-407 (130m ²)	计算机 50 台	2009. 10	此机房机器损坏严重，不能正常使用	赤坭校区	/
L2-507 (130m ²)	计算机 55 台	2017. 9	功能完好	赤坭校区	高级网络技术、WEB 安全、PYTHON 程序设计、云计算应用开发、数据库原理与应用、无人机飞控原理
L3-407 (130m ²)	计算机 55 台	2017. 9	功能完好	赤坭校区	JAVA、数据结构与算法、入侵检测技术、HADOOP 大数据开发技术、UI 设计基础
L3-408 (130m ²)	计算机 55 台	2017. 9	功能完好	赤坭校区	PHP 动态网站开发、前端开发框架技术、无人机飞控原理、网络基础、C 语言、UI 设计基础
L3-508 (130m ²)	计算机 55 台	2017. 9	功能完好	赤坭校区	嵌入式系统、安卓应用与开发、PLC 原理及应用、传感器技术与应用、计算机网络、物联网技术
L3-509 (130m ²)	计算机 55 台	2017. 9	功能完好	赤坭校区	嵌入式系统、PLC 原理及应用、传感器技术与应用、单片机原理及应用、UI 设计基础

5) 应用电子技术专业目前缺乏专门的专业教学实训平台，目前涉及到的一些课程实训均通过基础实训室和计算机实训室完成。但专业课程的实训很难开展。

6) 电子基础通用实训室有 7 间。机场电工技术、电子信息工程技术、应用电子技术、民航通信技术、民航通信技术专业的学生均在以下实训室进行实训。

实践平台	专业设备名称	数量	采购时间	设备状态	所在校区
------	--------	----	------	------	------

L3-311 电路基础实验室 (120m ²)	电子实验箱	20.00	2021-04-09	正常使用	赤坭校区
	运动摄像头	5.00	2021-04-09	正常使用	
	数字万用表	25.00	2009-10-01	已更新淘汰	
	直流电路实验箱	25.00	2009-05-01	老化, 可用	
	示波器	25.00	2009-04-01	老化, 可用	
	函数信号发生器	25.00	2004-04-01	老化, 可用	
L3-307 数字电路实验室 (150m ²)	示波器	1.00	2009-10-01	老化, 可用	赤坭校区
	函数信号发生器	1.00	2009-04-01	老化, 可用	
	数字电子技术实验箱	1.00	2009-04-01	老化, 可用	
L3-308 模拟电路实验室 (150m ²)	示波器	1.00	2009-10-01	老化, 可用	赤坭校区
	信号发生器	1.00	2009-10-01	老化, 可用	
	函数信号发生器	1.00	2009-04-01	老化, 可用	
	数字交流毫伏表	1.00	2009-04-01	老化, 可用	
	数字万用表	1.00	2009-04-01	老化, 可用	
	低频数字毫伏表	1.00	2004-04-01	老化, 可用	
L3-302 电子实训 1 室 (110m ²)	直流电源	5.00	2009-04-01	老化, 可用	赤坭校区
	示波器	5.00	2005-11-01	老化, 可用	
	焊接工具	25.00	耗材	耗材	
L3-306 电子实训 2 室 (100m ²)	直流电源	5.00	2009-04-01	老化, 可用	赤坭校区
	示波器	5.00	2005-11-01	老化, 可用	
	焊接工具	25.00	耗材	耗材	
L3-402 电子实训 3 室 (110m ²)	直流电源	5.00	2009-04-01	老化, 可用	赤坭校区
	示波器	5.00	2005-11-01	老化, 可用	
L3-406 电子实训仿真室 (100m ²)	焊接工具	25.00	耗材	学期更新	赤坭校区

4、无人机专业实训平台现状

无人机学院于 2023 年成立, 现有实训室 5 间, 均在赤坭校区, 服务该专业群 355 名在校生的教学实训。主要设备包括 F450 机架、STM32 开发平台、STM32 无人机、电池检测系统、飞控、室内自主循迹无人机开发平台、无人机模拟飞行套件、无人机维修工具包、无人机组装实训系统（四旋翼训练机）、遥控器、云终端等。具体

如下表：

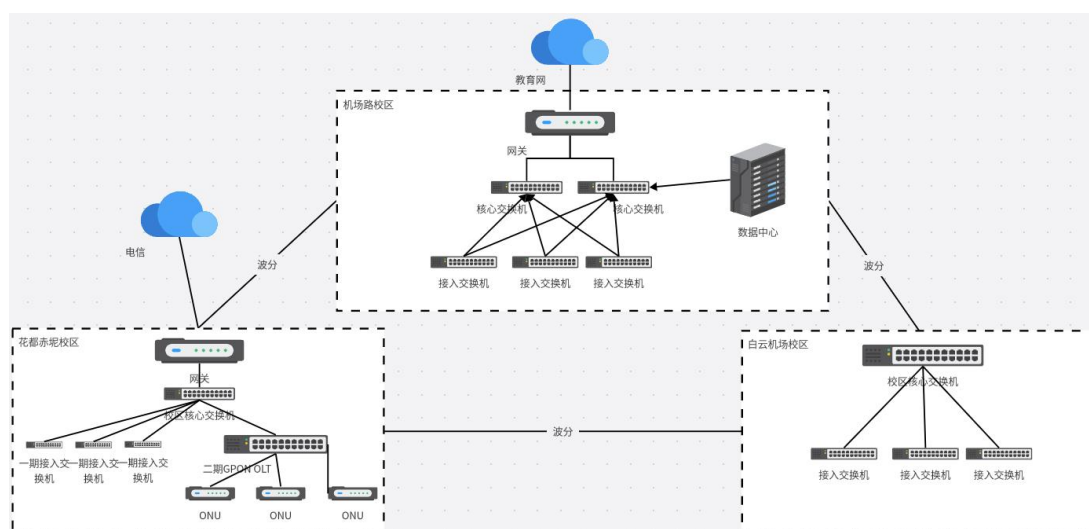
房间	专业设备名称及数量	采购时间	设备状态	所在校区
L4-403 (室内飞行室) (90m ²)	室内试飞区 FLY-C-01; 2 套	2019.12	功能完好	赤坭校区
	电池检测系统; 20 套	2019.12		
	锂电池专用运输箱; 10 个	2019.12		
	防火充电柜; 1 个	2019.12		
L4-407 (无人机展览室) (150m ²)	无人机遥控系统; 3 套	2019.12	功能完好	赤坭校区
	遥控器 AT9S; 11 套 (配套 stm32)	2019.12		
	遥控器 WFT09SII; 11 套 (配套 stm32)	2019.12		
	遥控器 14SG; 3 套 (配套 stm32)	2019.12		
	螺旋桨 30105; 1 套	2019.12		
	无刷电机 P60; 1 套	2019.12		
	拼接屏 PJ49; 1 套	2019.12		
	平板电视 L32M5-AD; 8 块	2019.12		
	垂起无人机 1 台	2019.12		
	航拍机 1 台	2019.12		
L4-408 (无人装调室) (150m ²)	无人机组装实训系统 (四旋翼训练机含 F450 机架); 25 套。	2019.12	功能完好	赤坭校区
	室内试飞区 FLY-C-01; 1 套	2019.12		
	3D 打印机; 2 套	2019.12		
	STM32 无人机; 25 套, 飞机+板, 飞控开发。	2019.12		
	电脑云终端; 4 套	2019.12		
L4-409 (无人机研发室) (120m ²)	无人机装调微课及精品课程学习平台; 1 套	2019.12	功能完好	赤坭校区
	STM32 开发平台; 25 套, 纯板, 要加购买 25 套。	2019.12		
	无人机模拟飞行套件; 98 套	2019.12		
	65 寸触控一体机; 4 套	2019.12		
	室内自主循迹无人机开发平台; 10 套	2019.12		
	电脑云终端; 49 套	2019.12		
L5-207 (60m ²)	电动直升机 (嘉迪) 5 台	2019.12	功能完好	赤坭校区
	多旋翼无人机 6 台	2019.12		
	航拍无人机 2 台	2020.11		
	四旋翼无人机 (成套) 20 个	2019.12		

另有航拍无人机精灵 4, 7 台, 御 2, 3 台。御 3, 2 台, 悟 2, 2 台。用于训练的 m300、m30t、m600、t16 各 1 台, s1000, 7 台。

2.2.2 学校校园网络现状

1、整体情况

校园网是学校信息化的基础，广州职院的校园网主要包括：覆盖三个校区的有线、无线网络；数据中心，部署全校各类业务系统及服务器运行环境、部署网络安全设备。整体情况如下图：



机场路校区的互联网出口是学校的主要出口，学校的域名、网站、面向互联网服务的业务系统都依赖此出口，并且供机场路校区、白云机场校区师生访问互联网使用。赤坭校区的校园网与电信公司合作运营，校区互联网出口由电信公司提供，仅供赤坭校区访问互联网使用。

2、校园网主要网络设备

广州职院校园网有两个互联网出口：机场路校区出口目前连接教育网，5G 带宽，供机场路校区、白云机场校区师生上网与学校对外网站服务；赤坭校区连接电信出口，20G 带宽。

三个校区间依靠租用裸光纤通过两两相联方式组成了环状骨干网络，实现了线路冗余备份。在裸光纤基础上建设了一套光纤波分复用设备，该套设备使校区间骨干网络带宽扩展为 4 个万兆（40G）。

三个校区的校园网通过裸光纤与波分系统形成一个整体，机场路校区部署两台核心交换机（2009 年采购），是整个校园网路由与交换的中心。白云机场校区和花都赤坭校区各部署核心交换机一台（2015 年采购）。校园网主要设备情况如下表：

部署校区	设备	用途、配置简述	采购年份
机场路校区	锐捷 EG2000UE	用于互联网出口； 3 个万兆接口、4 个千兆端口，启用流量统计功能后最大可承载带宽 6Gpbs。	2014
	锐捷 S8610	用于校园网核心交换； 8 个万兆接口（XFP 规格）、72 个千兆接口（RG45 或 SFP 规格）。	2009
	锐捷 S8610	用于校园网核心交换； 8 个万兆接口（XFP 规格）、72 个千兆接口（RG45 或 SFP 规格）。	2009
	中兴 ZXMP M721	校区间光纤波分复用设备，对接其他两校区（各 4 波万兆通道）。	2017
白云机场校区	锐捷 8606	用于校区核心交换； 2 个万兆接口（XFP 规格）、48 个千兆接口（RG45 或 SFP 规格）。	2014
	中兴 ZXMP M721	校区间光纤波分复用设备； 对接其他两校区，与机场路校区连接 4 波万兆通道。	2017
花都赤坭校区	锐捷 8606	用于校区核心交换； 2 个万兆接口（XFP 规格）、48 个千兆接口（RG45 或 SFP 规格）。	2014

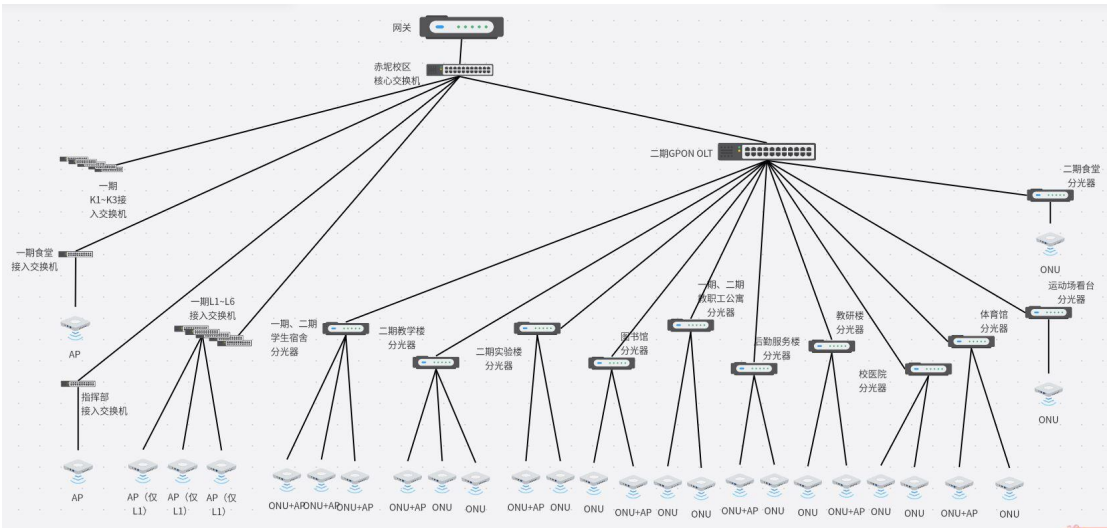
	中兴 ZXMP M721	校区间光纤波分复用设备； 对接其他两校区，与机场路校区连接 4 波万兆通道。	2017
--	--------------	---	------

3、赤坭校区网络

各校区内已实现各楼宇至校区中心机房的光缆敷设，基本满足目前网络需要。各校区所有办公场所、宿舍、教室、图书馆、食堂等都覆盖有线网络，且大部分区域已覆盖无线网络。

赤坭校区一期部分的网络建设于 2015 年，采用以太网加无线发射器技术。赤坭校区二期的网络采用了光网 GPON 技术实现，已启用的楼宇都已部署。各楼宇都部署有单模光缆（至少 12 芯），汇聚到 L1 楼信息中心机房。

花都赤坭校区校园网结构如下图：

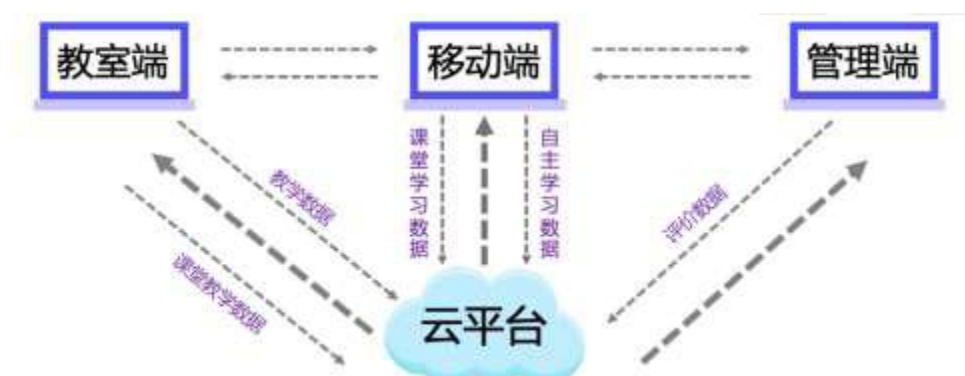


信息中心在赤坭校区 L1 一层部署有校区机房一间，已建设有精密空调、UPS 系统、环境监控系统，整个校区各楼宇光缆在此机房汇聚。部署校区网络核心交换机、网络认证系统、网络认证设备、校区互联网出口设备、GPON 光网络 OLT 设备、网络管理系统、校

区网络电话系统、云实验室服务器设备等。此机房共有 7 个服务器机柜，已基本占用。

4、赤坭校区实验实训教管一体化系统

学校目前尚无一套完整的实验实训教管一体化系统，实训教学主要通过人工排课并进行管理，效率较低并缺乏数据分析等数字化手段。为全面支撑赤坭校区实验实训混合式学习教学模式的应用，实现对“线上+线下”教学全过程的实时数据采集、云端分析处理和实时结果反馈，促进学校教学模式、组织，赤坭校区急需建设 1 套实验实训教管一体化系统。通过借助移动互联网、云计算、大数据、人工智能等新兴科技与教育技术的结合，帮助学校实现提高教学质量、提升教学效率、简化教学管理的目标、为教学改革提供强有力的支撑和依据。同时探索解决与现有数据平台的融合，打破信息孤岛，拆除数据烟囱，运用大数据管理保证教学能力的有序、安全、创新。



2.3 学校教学实训存在的问题

2.3.1 空乘空保专业群现有教学实训平台存在的问题

空乘空保专业群实训平台的乘务客舱模拟训练舱于 2010 年购置，使用时间长达 11 年；航空服务训练舱、应急撤离训练舱均于 2013 年购置，使用近 10 年；A330 舱门训练器于 2016 年购置，设备功能完好。除 A330 舱门训练器可利旧外，其余模拟舱设备过时，经现场评估，维修后功能仍无法满足教学要求，并且无法在搬迁后达到现有功能，均需进行报废处理。

形体房、化妆室、餐饮室均只有一间，实训设备数量较少，不能满足在校生规模快速增长的需要，现有设备数量仅可应付部分实训教学，无法满足现有学生规模的基本实训教学，设备老化、功能损坏严重，对日常实训教学有明显的影响，且缺乏支持新时代教学方法和教学手段的必要功能。

空保体能实训使用的杠铃杆、专项肌肉训练器等设施设备大多均为十年以前采购，除完成正常的教学实训任务外，还在寒、暑假期间承担了民航安全员初（复）训的培训任务，日常使用率极高，损耗率递增，已存在较大的安全隐患。

由于学校在赤坭校区建成使用前的过渡期，为提高学校建设资金投入及使用效率，避免因办学场地变化引致的重复建设和搬迁损耗等经济损失，经管学院（现调整为空中乘务学院及民航经营管理学院）自 2016 年 4 月份起，停止了机场路校区大额实验实训设备采购和建设。

空乘空保专业群将于花都二期工程竣工后整体搬迁至赤坭校区，而二期目前未建设任何实训设备。

2.3.2 民航运输服务专业群现有教学实训平台存在的问题

民航运输服务专业群（即民航经营管理学院）包含民航运输服务、航空物流管理、电子商务、大数据与会计四个专业，自 2016 年 4 月份起各专业暂停大额实验实训设备采购和建设。

其中，民航运输服务专业、航空物流管理专业在赤坭校区的实训设备大多为机场路校区搬迁而来，如集装板、货架、辊筒输送链、叉车、皮带式流通加工生产线的最新采购时间段为 2010-2013 年，均超过十年；绝大部分电脑购置于 2015-2016 年，配置较低、临近报废期并且年故障维修率接近 20%；学生实训存在场地狭小、流程落后、设备破旧、功能缺失、工位不足、超年限使用、安全隐患较大等问题；

电子商务专业除了 2015 年和 2017 年采购的两套航空 CBT 虚拟实训系统外，其他校内实训设备设施采购时间段为 2012-2014 年，再加之我国新技术新设备在电商行业迭代快速，现有软硬件条件严重脱离民航电子商务发展的实际要求，更无法满足人才培养需求；

大数据与会计专业现有的 3 间实训室均为 2022 年从机场路校区搬迁至赤坭校区，全部校内实训设备设施采购时间段为 2011-2012 年，均超过十年，已经无法满足教学要求且符合报废标准。

2.3.3 民航电子信息专业群现有教学实训平台存在的问题

在当前民航局高度重视智慧民航建设和全面推广信创的形势下，将产生大量相关人才需求；《“十四五”航空物流发展专项规划》指出推进物联网、5G、人工智能、区块链、无人化等新技术在

航空物流多场景集成应用，开展航空物流信息化、航空集装箱识别与定位技术、空侧自动驾驶系统、国际集装货物无人驾驶运输等试点工程，提升航空物流智慧化水平。我院开设的应用电子技术及即将开设的物联网应用技术等专业，面向民航空管、航空公司和机场信息化等部门的物联网系统集成、安装调试、编程、测试和售后服务等岗位群，从事与智慧民航和智慧物流相关的物联网应用系统集成、安装调试、维护，以及相关软件开发和测试等工作。

目前计算机应用、大数据等专业的实训项目课程为信息创新基础、国产操作系统基础、国产操作系统高级管理、国产云平台运维、信创物联、国产虚拟化与云计算、国产数据库、国产服务器管理、国产数据库、迁移与适配等课程，多数专业课程需要在国产化平台上开设，但目前实训设备为 0，亟需建设。

学校的物联网专业需开设机场环境监测实训、机场智能交通实训、行李跟踪服务实训、物联网无线传感器网络技术及应用、人工智能技术应用等实训课程，但目前实训设备为 0，亟需建设。

目前因无相应实训设备，很多面向民航信创和物联网的课程无法开设。

2.3.4 无人机专业现有教学实训平台存在的问题

目前，无人机应用专业现有实训室 4 间，均在赤坭校区。已配备的行业无人机实训设备包括：航拍无人机 7 台（御 2 无人机 3 台；御 3 无人机 2 台；悟 2 无人机 2 台）；行业无人机 5 台（测绘无人机 M300 系列 1 台、巡检无人机 M30T 系列 1 台、植保无人机

T16 系列 1 台、T10 系列 2 台）；无人机驾驶员训练用机 S1000 系列无人机 7 台。基础教学无人机设备：F450 无人机 30 套（完好）。现有专业设备数量已无法满足 322 名在校生的课程教学实训需求。

近三年，用于无人机装调教学的 F450 等无人机经反复拆装和频繁飞行，大部分结构件已达使用寿命，电池经反复充放电使用也基本达循环使用寿命。诸多电子元件（飞控、分电板、电调、电机）长时间拆装和使用，部分设备已老化，已无法满足专业学生实训教学的正常开展。

除此之外，服务民航安全的反无人机实训设备严重紧缺。无人机目前已广泛应用于农林植保、物流配送、地理测绘、安全巡查、文化娱乐乃至载人运输等领域。无人机违规飞行影响航空安全、公共安全甚至国家安全的情况也日益增多。作为率先成立无人机学院的民航直属院校广州职院自觉承担应有的责任和担当，在专业概论、课程设置、实训设备等方面增设了相关内容，但是，学校现有禁飞相关实训设备较少，平台建设较薄弱。

2.3.5 学校校园网络存在的问题

1、网络需求增加，校园网核心交换机型号老旧、能力不足，校园区间带宽需要扩容，互联网出口能力不足

目前赤坭校区核心交换机采购于 2015 年，是园区汇聚级交换机，随着赤坭校区全面投入使用、师生人数成倍增长，校区交换能力需要提升。并且原校区核心交换机只有一台，容易形成单点故障。

随着赤坭校区的各实训平台投入使用，会带来更大的访问互联网、面向互联网提供服务、连通其他校区的网络需求，而机场路校区作为校园网的中心、主要互联网出口，赤坭校区增加的跨校区或互联网访问压力也会体现在机场路校区的校园网核心交换机和互联网出口设备上。现有的校园网核心交换机采购于 2009 年、互联网出口设备采购于 2014 年，已无法满足未来的功能、性能需求。

赤坭校区与机场路校区间骨干线路波分复用系统目前可提供 4 波万兆通道，已占用（预留）3 波（校园网、安防监控、计算中心云实验室系统）。随着校园网带宽需求增加、实训平台建设，对校区间万兆通道的需求也会增加，其中校园网校区间带宽，拟增加到 4 万兆，目前的校区间波分复用通道已无法满足需求。

2、信息中心赤坭校区机房规模不足

本项目拟建设的 13 间实训室含各类服务器设备，共计 30 台，这些服务器设备若部署在实训室，难以保障稳定的供电、温湿度环境，因此需要集中部署，需要一起部署的还有本项目拟建设的公共计算资源服务器，以及服务器配套的网络设备、安全设备。而信息中心的校区机房总计 7 个服务器机柜，已无空余，无法批量部署新增设备。

综上，学校亟需结合专业调整和各专业实训需求对现有专业实训平台进行整合，购置各专业实训设施；同时完善提升专业实训平台数字化建设及校园网络建设，满足教学需要，将学校打造成为具有真实岗位环境的实训平台，成为专业教育理论研究、高级技术人

员研修中心、培训课程资源中心、新技术培训以及推进产学研结合、教学和科研一体化的中心。

第三章 项目实施的必要性和可行性

3.1 项目实施的必要性

3.1.1 是学校支持国产民机，服务建设交通强国民航新篇章的需要

2021年8月，交通运输部、科技部印发《关于科技创新驱动加快建设交通强国的意见》（以下简称《意见》）。《意见》提出：到2035年，我国交通运输基础研究和原始创新能力要得到全面加强，关键核心技术自主可控。坚持自主创新，强化基础研究和应用基础研究，加强关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术研发，着力突破交通运输“卡脖子”技术难题，抢占世界科技制高点，实现高水平科技自立自强。《意见》强调：促进新一代信息技术与交通运输融合发展。

《“十四五”民用航空发展规划》中提出2023-2025年是增长期和释放期。展望2035年，民航综合实力大幅提升，对扩大对外开放、支撑产业发展、促进区域协调、保障国家安全、满足民生需求等方面的基础性作用更加突出，有力支撑我国基本实现社会主义现代化。

根据《2022-2041年民用飞机中国市场预测年报》，2022-2041年间，中国需补充各型民用客机7035架；2022-2026年我国航空客

运周转量年均增长率将超过 13%；未来 3 到 5 年，国产善用飞机维修技术人才需求人数每年缺口将有 5000-8000 人，未来 20 年需求人数将达到 10 万人以上。在经济全球化发展的背景下，民航业的发展对专业技术人才的要求愈发凸显。

广州职院花都赤坭校区二期工程教学实训能力提升项目对我国发展国产民机、建设交通强国和新时代民航强国及《“十四五”民用航空发展规划》起到支撑作用。完善专业教学平台的建设具有承担培养机场安全、服务、运输等领域高水平专业人才的任务，对促进民航事业持续发展，实现交通强国和新时代民航强国具有重要的意义。

3.1.2 是学校紧跟职业教育发展步伐，实施人才供给侧改革的现实需要

供给侧改革作为“十四五”规划中的重要内容，在人才教育领域，需要在创新创业教育中优化人才培养模式，提升毕业生的职业能力，满足社会经济发展对人才的需求。高等教育作为人才供给侧结构改革的重要对象，也是承担供给侧改革的主体之一，需要从人才培养机制建设上主动适应新常态下高等教育的发展变化。

2022 年二十大提出：“统筹职业教育、高等教育、继续教育协同创新，推进职普融通、产教融合、科教融汇。”国务院关于印发国家职业教育改革实施方案的通知[国发〔2019〕4 号]中明确指出：

“职业教育和普通教育是两种不同教育类型，具有同等重要的地位。相较普通教育，职业教育培养人才的职业标准、培养过程、培

养条件以及培养出的人才为社会服务的着力点均有所区别。

广州职院 2022 年总体就业率为 92.49%，空乘空保专业群专业对口率达到 93.04%，民航运输服务专业群专业对口率达到 90.32%；电子信息专业群专业对口率达到 91.95%。结合民航发展趋势，学校急需完善职业教育和培训体系，优化学校、专业布局，深化办学体制改革和育人机制改革，以促进就业和适应产业发展需求为导向，着力培养高素质劳动者和技术技能人才。

职业教育更强调培养高素质技术技能人才，能工巧匠，大国工匠。故对实践教学、实验实训条件和能力，提出了更高的要求。

《高等职业学校建设标准》(2019)对教室的生均标准为 1.85 平方米/生，而对专业教学实训用房的生均标准为 7.44 平方米/生，且对各专业大类的专业实训用房提出了明确的限定。

结合广州职院现状，对于实训教学，学院要以社会需求作为基础，对学生教授本专业最前沿的科研成果，通过实习、研习等多元化的方式，让学生在校期间有更多更完善的实操经验，学校需加大对实验实训条件投入，为培养行业高素质技术技能人才做好基础保障。

3.1.3 是实现学校“13455”发展战略，推进学校高质量发展的迫切需要

广州职院隶属中国民用航空局，是民航局与广东省人民政府“省部共建”院校。2019 年成为国家“双高”计划立项建设单位，实现了学校人才培养质量、办学综合实力上台阶，成为了广东省

“一流高职院校”、全国优质高职高专院校、国家“双高计划”建设高职院校。

2021 年学校成立新领导班子，经过深入调查研究，提出“三步走”和“13455”发展战略，明确了学校远期、近期的发展方向。以建设高水平职业大学为目标，依托行业，服务民航；依托产业，服务社会；依托新格局，走向世界，控规模、调结构、提质量、增活力，打造智慧、平安、绿色、人文、廉洁“五型”校园，建设学生、家长、用户、局方、社会满意的“五满意”大学，培养更多高素质技术技能人才，为建设民航强国做出更大贡献。学校以专业化教师队伍建设、高水平专业建设、科学研究和社会服务建设、基于民航职业内涵的文化育人载体建设为重点，着重培养学生的职业技术能力。

为落实《广州民航职业技术学院“十四五”发展规划（讨论稿）》，学校近年的主要建设任务为：以创新强校和高水平专业群建设两个省级项目建设为“双轮驱动”，做好“以项目、促改革、提质量”的联动机制形成，高质量完成民航特色专业协同育人平台（无人机应用）、民航运输专业群、空中乘务专业群、空中乘务专业数字化教学资源库、危险品航空运输实训中心、基于民航真情服务专业素质能力培养平台等项目建设。因此，积极推进实验实训设施的改造、建设和管理，开发实训课程，提高校内实训、实验室及设备的利用率，更好的适应在校生规模增长及智慧民航建设对高素质技术技能人才的需求。

3.1.4 是提高民航专业技术人才培养能力的需要

当前，我国正着力推进建设民航强国战略，努力保障航空持续安全，依照中国民航发展规划，科技进步和创新成为建设民航强国的重要支撑，而人才战略则成为民航业快速、持续、健康、长远发展中科技进步和创新的重要保障。因此，民航业的新发展需要培养造就大批素质优良的高技能人才。民航行业企业在一线专业技术岗位上用人选人的标准逐步上移，对民航院校人才培养能力的要求越来越高，呼唤越来越多的具有“工匠精神”的应用型人才。在航空公司的发展过程中，所需人才不仅包括飞行人才、空管人员等，对各类服务人才、技术人才、营销人才、管理人才都有需求，仅航空公司和机场就需要空中乘务、国际客运、国内客运、航空物流、飞机维修、安检、航空服务、生产调度、市场营销等各类岗位，仅技术商务类岗位需求就多达七十余种。他们的共同目标是为旅客提供服务，保证每一位旅客在飞行过程中的安全，是民航运输生产实施和安全保障的主体与主力军。

广州职院作为民航高层次技术技能人才培养的主力军、主基地，培育“工匠精神”、突出实训能力已成当务之急。要加强工匠精神的培育，不仅基于扎实的专业知识，更要培养学生的实训能力，要花更多的精力鼓励学生学用结合、知行合一，在实际操作摸索中增长才干、提高解决实际问题的能力。

3.1.5 是提升学校教学实训能力的需求

随着学院办学规模逐步扩大，学院行业特色更加鲜明，成为民

航职业教育的骨干教育资源，按照学院一校三区的规划；花都校区将作为一个相对独立、专业齐全、设备完善的以学历教育为主的新校区，规划满足 9000 名学生、800 名教师的教学需要。

空乘空保专业群将于花都二期工程竣工后整体搬迁至赤坭校区，现有专业实训室均位于机场路校区，因建设年限旧、场地有限等原因，除空乘专业还有部分模拟舱可利旧搬迁外，其余设备拆装后已不能再重新安装使用。

民航运输专业 2015 年搬迁至赤坭校区，临时使用一期 L5 实验楼作为实训场所，部分设备为机场路搬迁而来，学校自 2016 年 4 月份起暂停大额实验实训设备采购和建设，现有的实训设备、场地均无法满足学生教学实训需求。

学校 2023 年重组成立民航电子信息工程学院，定位于民航电子信息相关专业技术技能型人才培养，主要面向民航空管、航空公司和机场信息化等部门的物联网系统集成、安装调试、编程、测试和售后服务等岗位群，从事与智慧民航和智慧物流相关的物联网应用系统集成、安装调试、维护，以及相关软件开发和测试等工作。近年来，民航局高度重视智慧民航建设，提出了“出行一张脸、物流一张单、通关一次检、运行一张网、监管一平台”的目标。2023 年，民航局发布有关文件，要求在民航信息系统采购中采用具有自主知识产权的信息技术应用创新产品。信创产品在民航的更新和使用，必然要求所有相关从业人员熟悉和掌握信创相关知识和技能，更好的落实国家有关发展战略，维护和使用好相关信息系统，为智慧民

航奠定基础。为紧跟智慧民航建设步伐，更好服务行业发展，与专业发展接轨，学校需要在大数据、物联网等方面加快教学实训能力建设，提升民航从业人员的技术水平，为智慧机场、民航互联网+行动计划、网络安全等领域的发展提供强有力的支撑。但目前学校尚没有物联网实验实训室，现有设备于 2017 年前建设，没有相关的软件工具，更没有国产信创设备，无法完成正常的教学实训要求。

学校 2019 年设立无人机专业方向，2023 年组建成立无人机学院。2023 年 3 月，崔晓峰副局长到校调研时指出：“要立足行业变革实际和新兴产业发展，大力加强无人机行业人才培养。”2023 年 6 月民航中南地区管理局出台的《粤港澳大湾区民航协同发展实施方案》提出，始终坚持“两翼齐飞”，深化“放管服”改革，深化低空空域管理改革，加快通用航空发展。拓展无人机应用场景，推动无人机物流配送、城市管理、应急救援等领域实践。2023 年 12 月 12 日中央经济会议中，习近平总书记提出“大力发展数字经济，加快推动人工智能发展，打造低空经济等战略性新兴产业。2024 年 1 月 6 日全国民航工作会议，宋局长明确指出大力服务低空经济发展：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。学校作为中南地区民航局直属的唯一的职业院校，需具备对无人机人才培养的前瞻性布局。随着无人机专业的人数增多，培养方向细化，需要扩大实训教学规模，建设更为完善的实训教学条件。

2021 年 12 月，民航局党组印发《推进民航直属院校高质量发展

的意见》（民航党发[2021]38号）（以下简称《意见》），提出广州职院要建成国家级职业教育“双高”院校，开展本科层次职业教育，引领民航职业教育人才培养。文件要求：“加强办学基本条件建设，奠定持续发展基础”、“增设大数据、物联网等战略性新兴产业专业”、“推动民航领域“1+X”证书制度试点改革和课证融通”、“打造一批数字化的精品核心课程，注重信息化能力培养”、“抓细抓实课程思政，大力弘扬‘两航’起义爱国主义精神、当代民航精神、英雄机组精神持续推动进课堂、进教材、进学生头脑”、“探索‘课程+项目+竞赛+创业’四位一体的创新创业教育体系”等。

根据民航局党组要求及文件精神，学校应积极开展本科职业教育及数字资源建设，推进1+X证书试点改革，积极探索创新创业教育。

综上所述，为满足各类民航岗位的实训需求，让学生在良好的实训环境中学习专业知识，提升学校办学能力，提出广州职院花都赤坭校区二期工程教学实训能力提升项目。

3.2 项目实施的可行性

3.2.1 国家、行业以及地方政府的政策支持

《中华人民共和国职业教育法》（2022年4月）指出职业教育是与普通教育具有同等重要地位的教育类型，是国民教育体系和人力资源开发的重要组成部分，是培养多样化人才、传承技术技能、

促进就业创业的重要途径。

《关于推进民航直属院校高质量发展的意见》（2021年12月）提出要推动科教创新，构建院校高质量发展格局。面向安全民航和智慧民航发展要求，进一步优化学科专业布局，增设战略性新兴产业专业，构建特色学科专业体系；聚焦“卡脖子”关键核心技术，发挥民航科教创新攻关联盟作用，集聚更多战略科技力量，形成民航科技创新攻关合力。

《教育部财政部关于实施中国特色高水平高职学院和专业建设计划的意见》（2019年3月）提出打造技术技能创新服务平台。建设集人才培养、团队建设、技术服务于一体，资源共享、机制灵活、产出高效的人才培养与技术创新平台。

教育部《教育信息化 2.0 行动计划》（教技〔2018〕6号）指出：目标到 2022 年基本实现“三全两高一大”的发展目标，即教学应用覆盖全体教师、学习应用覆盖全体适龄学生、数字校园建设覆盖全体学校，信息化应用水平和师生信息素养普遍提高，建成“互联网+”教育大平台。

教育部《职业院校数字校园规范》（教职成函〔2020〕3号）指出各高校应充分利用互联网、大数据、人工智能技术构建网络学习空间，拓展教学的时空，形成虚实融合的教学环境，支持多元互动、理实一体化的高效课堂，促进信息技术与课程的深度融合。

教育部等六部门《关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》（教科信〔2021〕2号）提出智慧校园

新型基础设施建设方面，要求建设物理空间和网络空间相融合的新校园，拓展教育新空间。包括：提升通用教室多媒体教学装备水平，支持互动反馈、高清直播录播等教学方式。创新应用新型基础设施建设方面，要求开发教育创新应用，支撑教育流程再造、模式重构。包括：普及新技术条件下的混合式、合作式、体验式、探究式等教学，探究新型教学方式。

《关于做好 2021 年高职扩招专项工作的通知》提出：各地要摸清办学家底，将改善办学条件纳入当地“十四五”职业教育发展规划、高等教育发展规划、教育基建规划中。应大力推进“文化素质+职业技能”评价方式，加强对各类生源职业技能测试的考核，应积极引导学生参加 1+X 证书制度试点。

2021 年 11 月，广东省人民政府公布《关于印发广东省教育发展“十四五”规划的通知》，明确指出推进高校数字教育资源高效配置和网络学习空间建设，建设基于移动端、物联网、无线网络、大数据、虚拟现实、人工智能、云计算、区块链等新一代信息技术的学习环境和学习空间，以网络学习空间为纽带贯通学校教学、管理、评价等核心业务。

《广东省教育厅关于全面开展高等教育智慧教育试点工作的通知》（粤教高函（2022）7 号文件），提出高校首要任务是：推进数字环境建设。要拓展数字化教室、智慧实验室等智能应用场景，加强智能化教学终端在智慧场景的推广应用。要推动数字化教学评价。要充分利用数字化手段，跟踪教、学、管全过程，建立教师教

学、学生成长、学校发展等个性化、过程性评价与监测服务体系。并重点提出要通过 AI 智能巡课，AI 智能评教等方式，探索形成新的数字教育标准和考核评价体系。

《广州民航职业技术学院广东省一流高职院校建设计划》提出在实习实训条件方面，学院充分利用民航行业优势，通过校企深层次合作，集聚与整合校企优质教育教学资源，使学院实践教学条件改善明显，建立“专业认识实习+跟岗实习+顶岗实习”相结合的专业实践教学体系，大大提升了学院学生实践能力和就业竞争力，对实现学生“零距离”上岗提供重要保障。

《广州民航职业技术学院中国特色高水平高职学院和专业建设计划建设方案》明确要求要建成校企深度融合的与职业技能鉴定一体的技术技能平台，服务企业技术攻关、新技术研究应用和推广，服务行业的发展。

民航局关于印发《“十四五”通用航空发展专项规划》任务分工方案的通知中，确定了 16 项发展目标指标、55 项支持五大重点领域任务、40 项优化两大保障体系任务。其中，五大重点领域任务之一的无人机广泛应用领域独立成章，并提出了支持应用服务拓展，包括深化农业服务、拓展工业应用、支持物流配送等；在创新行业管理任务中提出布局构建数字化监管服务平台，优化人员执照管理；优化适航审定、加强技术研究等。

通过对以上政策的分析解读得出，广州职院花都赤坭校区二期工程教学实训能力提升项目建设得到了国家、民航局、广东省、广

州市相关政策的高度支持。

3.2.2 符合民航的发展规划

《“十四五”民用航空发展规划》指出：“十四五”期间民航系统将继续加大对科教领域投入，加大投入以提升与完善实训教学条件，特别是对标职教本科院校的办学条件加大对职业院校的投入，支持民航高职院校申办职教本科。

《“十四五”民航院校教育培训专项规划》（民航发[2022]14号）指出：支持直属院校建设一批校内实训企业基地，构建真实生产场景和实训环境。支持建成一批高水平教学实验室，提升实验教学能力。推动学生培养内容的实践化改革,探索以练代学、以训促学、以证代考模式，不断提升技能型人才的岗位适应能力。

《“十三五”后期民航科教基础设施规划建设项目实施方案》（民航发[2018]25号）指出：广州民航职业技术学院应重点提升教学科研能力，建设安全与服务类专业实训平台项目，主要建设内容包括：建设民航服务实训基地群、民航空中安全特种技能实训基地群、民航空中安全合练动态舱等。

本项目民航空乘空保专业群实训子平台及民航运输服务专业群实训子平台建设符合《“十三五”后期民航科教基础设施规划建设项目实施方案》建设内容。

3.2.3 具备相应的专业基础和规模

“十三五”期间，民航直属职业院校建立了符合国家战略和行业发展要求的特色学科专业体系，覆盖民航主要业务领域，设有 7

个专科专业大类，25 个专科专业。学校拥有 6 个专科专业类，23 个专科专业，33 个专业方向，飞机机电设备维修专业群入选国家“双高计划”。民航局高度重视职业院校专业内涵提升，实施了民航特色学科专业内涵建设完善工程，建成一批国家级、省部级一流特色成果。学校获批 7 个国家示范专业和 3 个国家骨干专业，9 个省级重点（品牌/示范）专业，建成 2 个省部级以上专业教学资源库，入选“全国职业院校交通运输大类示范专业点”、广东省现代学徒制专业试点项目等；打造了一批一流民航核心课程，民航院校共获批 3 门国家级精品视频公开课，19 门省级一流本科建设课程，7 门省级“课程思政”示范课程，29 门省级精品课程等等。

其中安全与服务专业群新建了航空物流专业（无人机应用方向），2019 年开始招生；扩大了空中乘务、民航空中安全保卫专业招生人数，开展 3+2 中高职衔接的合作与招生录取工作；2021 年应教育部要求计划对各专业继续扩招。学院 1+X 物流项目入选教育部 1+X 证书制度第一批试点院校，学院“高水平专业建设项目—民航运输专业建设项目”被遴选为民航局教育人才类项目广东省一流高职院校高水平专业建设项目，民航运输专业群和空中乘务专业群申报广东省高水平专业群建设项目，已获校级立项。学院开展了与企业共同培养的“现代学徒制”创新工作试点，与优质就业企业深化合作。近几年，广州职院民航经管学院与广东南航电子商务有限公司联合举办“南航电商班”，与中国南方航空公司联合举办“南航地服班”，与白云机场股份有限公司联合举办“白云机场航服

班”，并与南航电商、机场航服联合建成实训室。开拓学院第一个跨省跨专业实施的校企合作项目，与无锡苏南硕放机场开办了两期“苏南机场订单班”。

3.2.4 具有建设实训平台良好基础

广东省委、省政府高度重视职业教育，为职业教育创造了广阔的发展空间，并提出“职业技术教育是国民教育体系的重要组成部分，是全面提高劳动力素质的基础工程，是促进就业的重大民心工程，是产业发展的重要支撑。加快发展职业技术教育，关系到我省解决‘三农’问题、统筹城乡和区域协调发展的大局，关系到调整优化产业结构、促进产业升级、转变经济增长方式、提升综合竞争力的战略全局，关系到维护社会稳定、构建和谐广东的政治大局。各级党委、政府必须从全局和战略高度提高认识，大力推进职业技术教育发展，努力开创工作新局面。”

近年来，广东省在加大社会对高技能人才培养和使用的宣传力度，为职业教育的健康发展营造良好的舆论氛围的同时，连续出台了一系列推动职业教育改革与发展的政策措施，大力支持学院的快速健康发展。广州职院位于广东省会城市—广州市，教学资源丰富，科技文化气氛浓厚。广东省政府采取积极有效措施推进广东的职业技术学院发展。学院多年来与省内一大批企事业单位建立起了广泛的联系，在专业培训、科研项目、毕业生就业等方面得到了行业的大力支持，为开展“校企合作”、“产学结合”提供了巨大的发展空间。同时，民航经管学院在专业建设方面开创新局面，教学

模式创新试点顺利，校企合作领域不断拓宽，师资能力优化，人才培养质量明显提升，服务行业社会能力持续提升，社会声誉显著提高。

3.2.5 拥有一支经验丰富、素质过硬的师资队伍

学校近年来加大教师师资的引进与培养工作，建设与拟建各类平台相匹配的师资队伍。学校拥有一支学历和技术职称结构合理，具有一定专业实训能力、改革意识强、教学水平高、师德高尚、相对稳定的“双师”素质的专业师资队伍。

学校致力于打造一支名师引领、结构合理、国际特色、行业认可、专兼结合的“双师”专业教学团队。学校现有专任教师 574 人，其中具有硕士学位 474 人，占专任教师总数的 82.6%；具有高级职称 217 人，占专任教师总数的 37.8%。校内专业课专任教师 383 人，“双师型”专业课专任教师数 339 人，占比 88.5%。聘用行业企业兼职教师 343 人；聘请外籍教师 7 人。总体看满足人才培养需求。

学校教师在全国教师教育教学信息化交流活动、广东省职业院校“超星杯”基于移动终端的微课教学大赛、广东省教育厅“双融双创”行动暨教师教育教学信息化交流及新媒体新技术教学应用活动等竞赛中硕果累累。学校教师理论知识过硬、动手能力较强、教学经验丰富、实训技能突出。师资上的优势为我们建设各实训设施，开展课程教学和实训提供了可靠的人员保障。

3.2.6 建设方案技术可行

广州职院花都赤坭校区二期工程已完成相关实训教室的主体建设，计划于 2024 年 9 月投入使用，各实训教室用途现已明确，各实训楼内的供水、供电、通信、消防等基础设施均已设计完毕并计划开始实施建设，后期根据实训设备购置情况作出相应调整，调整后可以满足各设备安装条件和项目实施要求。

本项目所有新增设备均为市场化产品，其功能、性能可以满足学生的使用要求，可以达到提升学生实训专业技能及基础技能的目的。

3.2.7 设备维护力量和相关制度完备

学校维修队伍现由两部分人员组成：一部分设备管理岗的教师，具有一定专业维修水平；另一部分是兼职维修人员，为各个实验中心的实训教师，在参与实训教学工作的同时分管实验室的仪器设备，并作为兼职维修人员承担本实验中心的部分维修工作。

学校针对现有实训设备均已建立健全仪器设备维修管理制度、已明确各级仪器管理的责任，同时制定了《仪器设备使用维护管理制度》和《仪器设备维修保养记录》等，从仪器设备的操作、维护要求、保养周期、维修响应时间、维修记录等方面做了详细记录，以此确保仪器设备 100%的完好率，为本项目新增实训设备打下坚实的基础保障。

针对本项目，已制定出大型实训设备维护方案，具体如下：

1、设备购置后由分级学院相关部门指定人员负责设备的档案建立、整理、分类等，其中价值较大的设备应附不同形式的载体文字

材料，包括整套随机图样、说明文字等；

2、在设备使用前，应先对教师进行系统的操作规范培训；在日常运行管理中，对实训设备定期检查，如每学期开学前和结束后定时检查、每季度例行检查等，个别易损设备需随时进行维护，并建立相应检查情况记录表。

3、对实训设备要进行常规定期保养，做好防尘、防潮、防热、防蚀等工作。

4、学校设备资产管理部定期组织有关人员对各实训设备使用情况进行监督、检查和考核，做好记录。

5、对于大型精密仪器实行专人负责管理和维护，出现故障首先由使用人提出报修申请，负责管理和维护的教师先行检查，可以自行修理的直接排除故障，不能自行维修的，主要采用两种方式：在保修期内的设备，由厂家进行免费维修；超过保修期的，按照资产处和财务处的相关规定，执行维修手续并支付相应的维修费用。

综上，建设本项目是十分必要的，建设条件和方案成熟可行。

第四章 建设项目需求分析

4.1 建设规模预测

本项目的建设目标年是 2030 年，本报告结合《“十四五”民用航空发展规划》、《中国民用航空发展第十三个五年规划》、2011~2022 年《民航行业发展统计公报》及近年来民航局已批复民航院校立项报告中统计数据，在民航行业发展指标性数据的基础

上，对广州职院赤坭校区专业人才供求形势进行分析。

4.1.1 民航行业规模预测

依据《民航行业发展统计公报》，2018-2022 年民航各项工作发展趋势如下图及下表所示。



图 4.1.1-1 2018-2022 年民航运输总周转量



图 4.1.1-2 2018-2022 年民航旅客运输量



图 4.1.1-3 2018-2022 年民航货邮运输量

单位：架

飞机分类	飞机数量	比上年增长	在运输机队占比
合计	4165	111	100.0%
客运飞机	3942	86	94.6%
其中：宽体飞机	472	7	11.3%
窄体飞机	3225	47	77.4%
支线飞机	245	32	5.9%
货运飞机	223	25	5.4%
大型货机	50	7	1.2%
中小型货机	173	18	4.2%

图 4.1.1-4 2022 年运输飞机数量

2022 年境内运输机场达到 254 个，比 2017 年底净增 6 个；运输航空公司 66 家，比 2017 年底净增 1 家；无人机行业发展迅猛，2018 年底，全行业无人机有效驾驶员执照 44573 本，无人机共 28.7 万架，到 2022 年底，无人机有效驾驶员执照达到 15.28 万本，拥有者注册用户 70.0 万个，其中，个人用户 63.9 万个，企业、事业、机

关法人单位用户 6.1 万个，全行业注册无人机共 95.8 万架，年增长速度超过 60%。

因运输机队增长带动民航行业发展，且机队增长与民航服务人员与呈正相关，因此本次项目主要通过对运输机队规模预测分析民航专业人员需求。

1、运输机队规模预测

2010 年~2022 年民航运输总周转量及机队规模的数据，如表 4.1.1-5 所示。

表4.1.1-5 2011~2021 年运输总周转量与运输飞机统计表

年份	民航运输总周转量 (亿吨公里)	民航运输总周 转量增长率 (%)	机队规模 (架)	机队规模增 长率 (%)
2010	538.45	26.08	1,597	12.70
2011	577.44	7.24	1,764	10.46
2012	610.32	5.69	1,941	10.03
2013	671.72	10.06	2,145	10.51
2014	742	10.46	2,370	10.49
2015	851.65	14.78	2,650	11.81
2016	962.51	13.02	2,950	11.32
2017	1083.1	12.53	3,296	11.73
2018	1206.5	11.39	3,639	10.41
2019	1293.25	7.19	3,818	4.92
2020	798.5	-38.3	3,903	2.23
2021	856.75	7.3	4,054	3.87
2022	599.28	-30.1	4,165	2.74
2010-2019 年均平均增长率		13.54		10.50
2010-2019 近十年平均增长率		11.84		10.44

根据上表，2010-2018 年民航机队规模平稳增长，增长率平均值为 11.05%；2019 年，由于波音 737MAX 飞机停飞和新机暂停引进

等问题，机队规模增长率 4.92%；2020 年，新冠肺炎疫情给民航业造成巨大冲击，机队规模增长 2.23%；2021 及 2022 年，民航局统筹疫情防控和行业恢复发展，机队规模分别增长 3.87%、2.74%。

未来二十年中国经济将继续保持中高速增长，而民航业增长速度普遍略高于经济增长速度，据此预测，2021 年~2025 年航班保障架次的年均增长率为 5.5%，2026 年~2030 航班保障架次的年均增长率为 5%。考虑到国产支线客机 ARJ21 的陆续交付，以及国产大飞机 C919 的即将下线（目前订单数量已超 1000 架次）预测民航机队规模 2021-2025 年的综合增长率为 7.5%，则 2025 年民航机队规模为 $4165 \times (1+7.5\%)^3 = 5174$ 架，2030 年民航运输机队规模为 $5174 \times (1+5\%)^5 = 6603$ 架。

年度	民用航空机队规模 (架)	机队规模增量预测 (架)
2022	4165	
2023	4477	
2024	4813	336
2025	5174	361
2030	6603	
2021-2025 年均平均增长量		348

2、民航专业人员需求分析

民用航空不仅是技术密集型产业，也具有劳动力密集型产业的特征，航空经济的发展将带动相关产业链的发展，并成为区域经济发展的发动机之一，同时也会产生对应用型人才的大量需求。

（1）空乘空保类专业人才需求分析

通过《中国民航乘务员发展统计报告》数据分析得知，截至 2018 年底，我国共有 103397 名乘务员，比上年增加 9638 人；截至 2019 年底，共有 108654 名乘务员，比上年增加 5257 人；截止 2020 年底，共有 102314 名乘务员；截止 2021 年底，共有 97307 名乘务员在各航空公司持证上岗；截止 2022 年底，共有 85001 名乘务员在各航空公司持证上岗。2020-2022 年期间，新冠疫情导致全球出行需求下降，各航空公司乘务员人数都相对有所减少，但整体规模分布并未有太大变化。

当前随着新冠疫情结束，中国民航运输业务迅速回复。例如，2023 年国庆长假民航旅客运输量较上年增加近 2 倍。行业对乘务员的需求也同步增长，预计未来三年，我国乘务员人数将超过 12 万人，平均每年新增乘务员人才需求超过 1 万人（含填补正常退休人员所产生的需求）。

（2）民航运输服务类专业人才需求分析

随着经济全球化的发展，民航物流运输业务迅猛增长，2019 年民航运输总周转量高达 1293.25 亿吨公里，2020、2021、2022 年因疫情原因有所回落，但未来有较大回升发展空间。2023 年初，我国实施“乙类乙管”以来，国内民航旅客运输显著恢复，国际民航旅客运输恢复受到诸多因素影响虽有所迟缓，但预计在 2025-2026 年恢复至疫情前 2018-2019 年的平均水平。

民航运输服务的各环节如售票、值机、机场大厅、安检、候机

厅、VIP 头等舱旅客接待、民航宾馆、航空餐饮与配送等都将因此具备吸纳大量劳动力的能力，同时应考虑民航货运和由此带来的相关产业链对新增劳动力以及原有人员更新的需求。除此之外，与民航服务相配套的民航会计专业、民航电子商务专业人才也将供不应求。

在民航运输类专业人才规模需求总体数量预测方面，民航“十四五”中后期的人才需求接近 2018 年的同期水平。根据《2018 民航人力资源指数（HRI）报告》显示，人才需求量最多是运输航空，占比 67.49%，其次是飞行培训类企业，货运航空类企业和飞机维修类企业分别位列第三、四位。以机场为例，机场需求有增加得益于各地区机场改扩建和通用机场建设（具体情况参见下图）。

（3）民航信息类专业人才需求分析

2020 年，民航局出台《中国民航四型机场建设行动纲要（2020-2035 年）》，指出以“平安、绿色、智慧、人文”为核心的四型机场建设是民航强国建设的重要组成部分。其中，智慧机场建设依托于物联网、大数据、虚拟现实等新技术的应用，亟需大量相关专业的高技能人才。

在国家大力支持信息创新的战略背景下，民航信息行业必将全面采用基于国产信息创新技术的信息系统，信息创新平台将面向电子信息工程、应用电子、民航通信、计算机应用、大数据等专业，并面向全校广大师生，全面推广信息创新技术应用，对接民航行业企业，开展创新适配，对接产业，促进国家战略在民航的落地和有

序发展。与此同时，民航“互联网+”、大数据、云计算、人工智能等新兴技术的应用也在不断推进，因此对物联网人才需求随之增长，民航信息技术专业人员的需求主要包括：信创运维工程师、信创迁移适配工程师、物联网工程技术人员、物联网应用开发工程师、物联网系统架构师、物联网数据分析师等。未来5年民航信息技术人才的需求量会以年均10.29%的速度增长。

（4）无人机专业人才需求分析

随着“中国制造2025”的提出，我国加快推进以智能制造为核心的工业4.0战略，而作为智能制造与通用航空融合发展的无人机未来发展前景广阔。

根据《民航行业发展统计公报》数据显示，2019~2022年无人机驾驶员由6.7万上升到15.28万，飞行小时数由125万上升到2067万小时。

目前，我国无人机行业呈现出产业链趋于完善、政策的支持力度持续加大、专业级无人机加快应用、与新一代信息技术更为融合等特点，这也意味着大量无人机技术专业人才需求量将不断扩大。根据人社部发布的《新职业就业景气现状分析报告》显示：无人机驾驶员人才缺口100万，无人机装调检修工人才缺口350万，人才缺口已达450万。

据统计近3年开设无人机专业的高职院校数量年均增长率为38%，其中2022年开设无人机专业的高职院校数量为430所，2021年开设无人机专业的高职院校数量为391所，2020年开设无人机专

业的高职院校为 312 所。

为进一步深耕无人机专业领域，推进学校专业内涵建设，学校 2023 年成立无人机学院，计划在三年内培养无人机专业人数达 600 人，全面提升无人机学院综合实力，建设成国内一流的无人机专业和学院；同时兼顾社会培训，提高社会服务能力。

4.1.1.2 赤坭校区各专业学生数量预测

通过上文对民航人才的规模预测，结合《广州民航职业技术学院第十四个五年规划》，广州职院赤坭校区 2023 年招生 3465 人，

“十四五”期间计划维持此招生规模，则 2030 年在校生人数将达到 10695 人。具体招生计划如下：

序号	二级学院	专业	2023		2030		教学实训场所
			2023 招生数	2023 在校生数	2030 计划招生数	2030 预计在校生数	
1	空中乘务学院	空中乘务（中外合作办学）	500	1412	500	1500	花都赤坭校区二期工程本次拟申报新建
		民航空中安全保卫	400	1079	400	1200	
		会展策划与管理（航空会展与酒店管理）	45	90	45	135	
2	民航经营管理学院	民航运输服务	280	873	280	990	
		电子商务	150	342	150	450	
		大数据与会计	140	318	140	420	
		航空物流管理	230	586	230	690	
3	航空港管理学院	民航安全技术管理（安检+货检）	685	1862	485	1455	花都赤坭校区一期
		机场运行服务与管理（含机坪管制方向）	150	384	150	600	
		机场场务技术与安全管理	95	263	95	285	
		通用航空航务技术（含通航管	100	264	100	300	

		制)					
4	民航 电子 信息 工程 学院	机场电工技术	50	201	50	150	花都赤坭校区 一期工程已建 设部分新成立 学院本次拟申 报扩建
		电子信息工程技术	50	131	50	150	
		应用电子技术	95	182	95	285	
		计算机应用技术	100	255	100	300	
		大数据技术	95	180	95	285	
		民航通信技术 (导航+通信)	150	399	150	450	
5	无人 机学 院	无人机应用技术	150	355	350	1050	花都赤坭校区 一期工程已建 设部分新成立 学院本次拟申 报扩建
合计			3465	8741	3465	10695	

4.2 学校开展本科职业教育及 1+X 培训需求

广州职院作为一所专科层次的职业院校已无法满足满足行业发展对复合型高素质技术技能人才的需要，亟需顺应国家职业教育改革大势，服务行业高质量发展，申办本科层次职业教育。民航局党组印发《关于推进民航直属院校高质量发展的意见》，也明确要求学校“要建成国家级职业教育‘双高’院校，积极探索开展本科层次职业教育，引领民航职业教育人才培养”。

根据教育部印发的《本科层次职业学校设置标准（试行）》通知要求，实践性教学课时占总课时的 50%以上，对实训实习场所也做了明确要求，要求学校必须拥有产教融合实践平台、教学实训场所，能够支撑各专业的基础技能训练、技术技能实训。所以学校二期工程完工后，为升本迎评需要，需建设能够满足标准要求的实验实训室。

根据教育部办公厅 国家发展改革委办公厅 财政部办公厅《关于推进 1+X 证书制度试点工作的指导意见》要求，积极开展 1+X 证书制度试点师资培训工作，将 1+X 证书制度试点师资培训纳入职业院校教师相关培训规划中。学校目前已取得 10 个专业 14 个 1+X 证书的试点，需要完善相应培训考试资源和条件。

4.3 专业教学实训平台需求分析

根据学校人才培养及“1+X”证书制度试点需求，本次专业教学实训平台的设置方案包括：民航空乘空保类专业群实训子平台、民航运输服务专业群实训子平台、电子信息专业群实训子平台、无人机电应用专业实训子平台。具体需求分析如下：

4.3.1 空乘空保专业群教学实训子平台需求分析

空乘空保专业群主要面向民航旅客运输业中客舱区域的安全保障和服务环节。广州职院 2023 年空乘空保专业群在校生 2491 人；预计 2030 年在校生约 2700 人，其中空中乘务专业计划年招生 500 人，民航空中安全保卫专业计划年招生 400 人。

综合考虑空乘空保专业群招生规模、培养目标、课程需求、1+X 职业技能需求及课程规划，需建设：

（1）民航空中安全特种技能实训模块（包含陆地撤离实训、水上撤离实训、舱门操作实训、客舱灭火处置实训、客舱空中服务实训、客舱医疗急救、客舱虚拟仿真教学实训等）；

（2）民航客舱服务技能实训模块（民航职业形体塑造、化妆及形象设计、民航高端服务餐饮文化训练、机组人员职业能力开发训练、民航职业体能与航空体育训练）；

（3）民航空中特情处置技能实训模块（空防擒拿格斗、客舱防爆反爆实训等）。

（4）民航空乘空保专业群数字化教学开发模块（11套数字化教学设备）。

（5）民航精神与真情服务教学实践模块。

1、民航空中安全特种技能实训模块需求

（1）功能定位：该项目建设完成后将满足空乘及空保专业2700名在校生的培养需要，开设的实训项目课程为《客舱应急处置训练》、《客舱安全管理程序》、《客舱服务训练》、《危险品运输》、《乘务员角色与职责》、《客舱应急设备》、《扰乱行为与非法干扰行为识别与处置》、《防爆反爆基础与实践》等，满足对客舱安全管理能力和协同能力的培养，是具有民航特色的实践教学。

（2）建设目标：完成陆地撤离、水上撤离、开关舱门训练、客舱失火、客舱空中服务训练、客舱急救救治等6方面实训建设，满足40个教学班及教师的相关教学科研任务。

具体需求情况见下表。

序号	实训项目	对应课程及课时	实训人数/总课时/学期	所需实训室	与现有实训条件比较
(一)	陆地撤离训练				
1	迫降前的准备模拟训练	《客舱应急处置训练》/10 1+X 考试相应模块训练/6	900 人 (空乘 500 人+空保 400 人, 1 个年级) 16 课时/人	陆地撤离实训室	现只有一个 B737-800 陆地撤离训练舱, 设备使用超过 15 年, 老化严重, 部分功能难以修复, 已不能完全满足教学需要
	陆地撤离模拟训练				
	客舱释压处置模拟训练				
	释压后客舱检查模拟训练				
	1+X 考试相应模块训练				
(二)	水上撤离训练				
2	迫降前的准备模拟训练	《客舱应急处置训练》/6 1+X 考试相应模块训练/2	900 人 (空乘 500 人+空保 400 人, 1 个年级) 8 课时/人	水上撤离实训室	现没有水上撤离训练室
	水上撤离模拟训练				
	1+X 考试相应模块训练				
(三)	开关舱门训练				
3	B737 机型飞机舱门的正常使用和非正常开启方法	《客舱应急处置训练》/24 1+X 考试相应模块训练/8	900 人 (空乘 500 人+空保 400 人, 1 个年级) B737 实训: 6 课时/人 B787 实训: 6 课时/人 A320 实训: 6 课时/人 A330 实训: 6 课时/人 1+X 考试相应模块训练/8	舱门操作实训室	现有 B737-800、A320、A330 舱门操作训练器各一个, B737-800 和 A320 舱门操作训练器设备老化严重, 已难以满足教学需要
	B777 机型飞机舱门的正常使用和非正常开启方法				
	A320 机型飞机舱门的正常使用和非正常开启方法				
	A330 机型飞机舱门的正常使用和非正常开启方法				
	1+X 考试相应模块训练				
(四)	客舱灭火处置				
4	客舱座椅位置灭火模拟训练	《客舱应急处置训练》/5 1+X 考试相应	900 人 (空乘 500 人+空保 400 人, 1	客舱灭火处置实训	现有 B737-800 灭火训练舱一个, 设备老
	行李架灭火模				

	拟训练	模块训练/4	个年级) 9 课时/人	室	化严重，已难以满足 教学需要
	服务间烤箱灭 火模拟训练				
	盥洗室灭火模 拟训练				
	1+X 考试相应 模块训练				
(五)	客舱空中服务 训练				
5	特殊旅客服务 模拟训练	《客舱服务训 练》/10	900 人 (空乘 500 人+ 空保 400 人，1 个年级) 16 课时/人	客舱空中 服务实训 室	现有 B737-800 和 A330 服务训练舱一 个，设备老化严重， 部分功能无法修复， 已难以满足教学需要
	乘务工作四阶 段模拟训练	1+X 考试相应 模块训练/6	A320 实训：8 课 时/人		
	客舱迎送旅客 服务模拟		B787 实训：8 课 时/人		
	安全演示模拟				
	1+X 考试相应 模块训练				
(六)	客舱应急救治				
6	生命体征测量	《民航客舱救 护》/30	900 人 (空乘 500 人+ 空保 400 人，1 个年级) 32 课时/人	客舱医疗 急救实训 室	无
	机载医疗设备	1+X 考试相应 模块训练/2			
	心肺复苏				
	创伤救护				
	气道异物梗阻				
	机上一般紧急 医学事件处置				
	机上突发公共 卫生事件处置				
7	客舱服务综合 训练	《客舱服务训 练》/4	900 人 (空乘 500 人+ 空保 400 人) 36 课时/人	客舱虚拟 仿真教学 实训室	无
	客舱应急处置 综合训练	《客舱应急处 置训练》/6			
	客舱安全管理 综合训练	《客舱安全管 理程序》/6			
	危险品识别与 处理训练	《危险品运 输》/4			
	乘务员角色职 责认知训练	《乘务员角色 与职责》/4			
	客舱应急设备 认知及操作训 练	《客舱应急设 备》/4			
	案事件现场处	《扰乱行为与			

	置训练	非法干扰行为识别与处置》/4			
	爆炸物处置程序训练	《防爆反爆基础与实践》/4			

①**陆地撤离实训**主要针对的实训课程为《客舱应急处置训练》及 1+X 考试相应模块训练，实训项目为陆地撤离模拟训练，拟建实训室应满足空乘、空保两个专业方向实训教学需要以及相关类似专业体验式教学需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，根据教室实际大小，拟建实训室为：1 间陆地撤离动态实训区、1 间陆地撤离静态实训室。

②**水上撤离实训**主要针对的实训课程为《客舱应急处置训练》及 1+X 考试相应模块训练，实训项目为水上撤离训练，拟建实训室应满足空乘、空保两个专业方向实训教学需要以及相关类似专业体验式教学需要。根据教学规模及教室实际大小，拟配置 1 间水上撤离实训室。

③**舱门操作实训**主要针对的实训课程为《客舱应急处置训练》及 1+X 考试相应模块训练，实训项目为各类机型飞机舱门的正常使用和非正常开启方法，拟建实训室应满足空乘、空保两个专业方向实训教学需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟购置 3 种不同机型的舱门操作训练舱（1 个利旧），部署在 2 间实训室。

④**客舱灭火处置实训**主要针对的实训课程为《客舱应急处置训练》及 1+X 考试相应模块训练，实训项目为客舱座椅位置、行李

架、服务间烤箱等灭火模拟训练，拟建实训室应满足空乘、空保两个专业方向实训教学需要以及相关类似专业体验式教学需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟配置 1 间客舱灭火处置实训室。

⑤**客舱空中服务实训**主要针对的实训课程为《客舱服务训练》及 1+X 考试相应模块训练，实训项目为客舱迎送旅客服务模拟、乘务工作四阶段模拟训练、特殊旅客服务模拟训练等，拟建实训室应满足空乘、空保两个专业方向实训教学需要以及相关类似专业体验式教学需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟购置 2 种不同机型的服务舱，部署在 2 间实训室。

⑥**客舱医疗急救**主要针对的实训课程为《民航客舱救护》，拟建实训室满足空乘、空保两个专业方向实训教学需要以及相关类似专业体验式教学需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟建实训室为：医疗急救室。根据实训教学安排，共有 900 名学生需实训该模块的项目，每个学生需实训 32 课时，按照每个卡位每学期可提供 $17（周/学期） \times 28（课时/周） = 476$ 个学时计算，配置需满足 $900 \times 32 \div 476 = 60$ 个学生同时上课的需求。根据教学规模及教室实际大小，拟配置 2 间客舱医疗急救实训室，每间教室容纳 30 人。

⑦**客舱虚拟仿真教学实训**主要针对的实训课程为《客舱服务训练》、《客舱应急处置训练》、《客舱应急处置训练》、《客舱安全管理程序》、《危险品运输》、《乘务员角色与职责》、《客舱

应急设备》、《扰乱行为与非法干扰行为识别与处置》及《防爆反爆基础与实践》等，拟建实训室满足空乘、空保两个专业方向实训教学需要以及相关类似专业体验式教学需要，引入先进的 VR/AR 技术，搭建高度逼真的全新实训教学环境，为师生带来全新的沉浸式教学体验。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟配置 1 间客舱虚拟仿真教学实训室。

2、民航客舱服务技能实训模块需求

（1）功能定位：该项目建设完成后将满足空乘及空保专业 2700 名在校生的培养需要，开设的实训项目课程为《空乘礼仪姿态训练》、《形体舞蹈》、《化妆及形象设计》、《航空餐饮服务》、《民航商务英语》、《机组人员职业能力开发与训练》、《体能训练》、《器械训练》、《航空体育》等，满足对客舱服务工作所需职业形象、仪态及核心服务素养、英语沟通技能、职业通用能力以及体能素质的培养，是具有民航特色的实践教学。

（2）建设目标：完成形体及礼仪姿态、化妆、民航高端服务餐饮文化、民航商务英语沟通、机组人员职业能力开发以及民航职业体能与航空体育训练等 6 方面实训建设，满足 40 个教学班及教师的相关教学科研任务。

具体需求情况见下表。

序号	实训项目	对应课程 及课时	实训人数/总 课时	拟建实训室	与现有实训条件 比较
（一）	民航职业形体塑造				
a	基本技能一				

1	基本站姿、坐姿训练/2	形体舞蹈 I/30 形体舞蹈 III/18	900 人 （空乘 500 人+空保 400 人，1 个年级） （大一 30 课时/人 大二 18 课时/人）	形体及礼仪姿态实训室	现有形体房 2 间和礼仪姿态训练室 1 间，基础建设条件老旧老化情况严重
	地面压腿训练/2				
	勾绷脚组合训练/2				
	踢腿组合训练/2				
	吸弹腿组合训练/2				
	小弹腿组合训练/2				
	芭蕾基本手型、手位、脚型、脚位训练/2				
	把杆练习/4				
	把杆压腿、踢腿组合训练/4				
	芭蕾基训组合训练/2				
	屈膝组合训练/2				
	小跳组合训练/4				
	健美操、华尔兹、现代舞等组合训练/16				
b	基本技能二				
2	站姿、微笑练习/4	礼仪姿态训练/18	900 人 （空乘 500 人+空保 400 人，1 个年级） 18 课时/人 （民航运输专业 350 人，1 个年级 10 课时/人）		
	鞠躬、走姿训练/4				
	文明用语与指引、蹲姿、握手与挥手训练/2				
	集体不同队形走姿、鞠躬指引姿态/2				
	综合站姿、鞠躬问候、指引、握手、捡物与递物综合姿态练习/2				
	音乐配合下，航空礼仪姿态综合演练/2				
(二)	化妆及形象设计				
3	修眉的基本技巧	化妆及形象设计/30	500 人 （空乘，1 个年级）	化妆实训室	现有化妆实训室 1 间，基础建设条件老旧老化情况
	各种眉型修饰的练习				

	特殊脸型的分析及各种脸型的矫正化妆法		30 课时/人		严重
	日妆的示范、练习与指导				
	晚妆的示范、练习与指导				
	舞台妆的示范、练习与指导				
	职业妆一的示范、练习与指导				
	职业妆二的示范、练习与指导				
	客舱服务职业造型设计、练习与指导				
	盘发技巧练习、指导				
	职业形象塑造综合训练	形象综合训练/14	900 人 (空乘 500 人+空保 400 人, 1 个年级)		
	制服着装礼仪综合训练	1+X 考试相应模块训练/2	16 课时/人		
(三)	民航高端服务餐饮文化训练				
4	餐巾折花训练	航空餐饮服务实务/36	900 人 (空乘 500 人+空保 400 人, 1 个年级)	餐饮服务实训室(茶艺)	现有餐饮服务训练室 2 间, 场地狭窄, 设备老旧, 功能单一, 不能满足现阶段教学需要
	中西餐摆台训练			餐饮服务实训室(酒水)	
	茶艺服务训练			餐饮服务实训室(摆台)	
	鸡尾酒调制训练		44 课时/人		
	客舱酒水服务	客舱服务训练/8			
(四)	商务英语训练				
5	商务英语口语 民航口语 机舱口语广播 民航实用英语 商务英语演讲 商务英语写作 民航商务写作 商务英语口译 商务英语笔译	商务英语口语/8 商务英语写作/8 商务英语翻译/6 民航英语实训/6 商务英语	1745 人 (面向空乘学院, 经管学院)	民航商务英语综合实训室	无

	民航用语虚拟实训 空乘英语实训 1+X 考试和训练 空乘英语考试和训练	考试/2			
(五)	机组人员职业能力开发训练				
6	沟通力训练-盲人过桥	机组人员职业能力开发训练/32	900 人 (空乘 500 人+空保 400 人, 1 个年级) 32 课时/人	机组人员职业能力开发实训室	无
	思维力训练—超音速				
	凝聚力训练—神笔马良				
	执行力训练—南水北调				
	沟通力训练—驿站传书				
	领导力训练—数字迷宫				
	凝聚力训练—同心鼓				
(六)	民航职业体能与航空体育训练				
a	基本技能一				
7	胸大肌力量训练	体能训练/10 器械训练/10 航空体育/10	800 人 (空保, 2 个年级) 30 课时/人	空保自由器械及平衡能力实训室	现有 1 间 100 平米, 主要设备有卧推架、训练奥杆、大飞鸟训练机、倒蹬机、可调倒卧板等, 已使用 10 年, 老化严重, 故障较多, 功能无法满足教学
	股四头肌力量训练				
	臀大肌力量训练				
	腓绳肌力量训练				
	肌肉力量组合训练				
	90kg 硬拉训练				
	50kg 卧推训练				
	杠铃深蹲训练				
	杠铃弓箭步训练				
	哑铃弓箭步训练				
	哑铃弯举训练				
	哑铃侧平举训练				
	哑铃半蹲训练				
b	基本技能二				
8	平衡垫训练				
	单腿稳定性训练				
	核心控制训练				

	交叉对称性训练				
	平板支撑训练				
	仰卧收腹举腿训练				
	仰卧起坐训练				
	侧身平衡训练				
	仰卧单腿提臀训练				
	仰卧卷腹训练				
	仰卧起坐训练				
	平板支撑训练				
	俯卧提膝训练				
	身体体质测量				
c	基本技能三				
9	肱二头肌力量训练	体 能 训 练 /10 器 械 训 练 /10 航 空 体 育 /5	1800 人 （空 乘 + 空 保，2 个 年 级） 25 课时/人	空保综合力量 及爆发力实训 室	现有 1 间 200 平方米，主要设备有磁控式椭圆运转机、史密斯机、电动跑步机、可调倒卧板、训练奥杆等，已使用 10 年，老化严重，故障较多，功能无法满足教学
	肱三头肌力量训练				
	腰部力量训练				
	背部力量训练				
	四肢协调发力训练				
	60kg 假人训练				
	引体训练				
	双杠臂屈伸训练				
	倒立支撑训练				
	俯卧撑训练				
	上肢力量训练				
	背部肌肉力量训练				
	柔韧素质训练				
	倒立支撑训练				
	半蹲训练				
d	基本技能四				
10	快速俯卧撑训练				
	快速两头起训练				
	快速蹲跳训练				
	俯卧快速提膝训练				
	快速杠铃片推举训练				
	25kg 杠铃快挺训练				
	杠铃快速蹲起训练				
	杠铃快速弯举训练				
	杠铃高翻训练				

	杠铃推举训练				
	开合跳训练				
	单腿跳训练				
	收腹跳训练				
	快速俯卧撑训练				
	快速两头起训练				
e	基本技能五				
11	步梯训练	体 能 训 练 /12 器 械 训 练 /12 航 空 体 育 /12	800 人 （空保，2 个年级） 36 课时/人	空保灵敏素质 实训室	无
	变向训练				
	立卧撑训练				
	六边形跑训练				
	摸高训练				
	折返跑训练				
	T 形跑训练				
	跳高训练				
	跳箱训练				
	提踵训练				
	步法移动训练				
	移动转向训练				
	步梯训练				
	躲闪训练				
	六边形跑训练				

①**民航职业形体塑造**主要针对的实训课程为《形体舞蹈》及《礼仪姿态训练》，拟建实训室应满足空乘、空保、民航运输三个专业方向实训教学需要以及相关类似专业体验式教学需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟建实训室为：形体及礼仪姿态训练室。根据实训教学安排，空乘、空保专业 900 名学生需实训《形体舞蹈》48 课时（大一 30 课时、大二 18 课时），需实训《礼仪姿态训练》18 课时（1 个年级），民航运输专业 350 名学生需实训《礼仪姿态训练》10 课时（1 个年级），按照每个卡位每学期可提供 476 个学时计算，配置需满足 $(900 \times (48+18) + 350 \times 10) \div 476 = 132$ 个学生同时上课的需求。根据教学规模及教室实际大小，需配置 4 间教室，每间教室容纳 35 人。因目前赤坭校区 L4 实验楼内已建成 2 间 48 平方米的形体训练室，考虑各专业实训室整

合共用，本次计划建设 3 间形体及礼仪姿态实训室，其中 2 间训练室室内高度需为 8 米。

②**化妆及形象设计**主要针对的实训课程为《化妆及形象设计》，拟建实训室应满足空中乘务专业实训教学需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟建实训室为：化妆及形象设计室。根据实训教学安排，共有 500 名空中乘务专业学生需实训化妆及形象设计，每个学生需实训 30 课时，共有 900 名学生需实训形象综合训练，每个学生需实训 16 课时，按照每个卡位每学期可提供 476 个学时计算，配置需满足 $((500 \times 30) + (900 \times 16)) \div 476 = 62$ 个学生同时上课的需求，根据教学规模及教室实际大小，拟配置 2 间教室，每间教室容纳 30 人。

③**民航高端服务餐饮文化训练**主要针对的实训课程为《航空餐饮服务实务》及《客舱服务训练》，拟建实训室应满足空乘、空保两个专业方向实训教学需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟建实训室为：3 间餐饮服务实训室（1 间茶艺室、1 间酒水室、1 间摆台室），每间实训室应按照至少保证 40-50 人同时实训的要求设置实训场地及配置相应设备。结合赤坭校区食堂三楼教职工餐厅现有包间，计划将摆台室布置在食堂包间内，将茶艺室及酒水室布置在实训楼内，并针对实训需求装修 3 间食堂包间，便于学生进行统一实景考试及 1+X 培训。

④**商务英语训练**主要针对的实训课程为《民航商务英语》，拟建实训室应满足空乘学院及经管学院两个学院实训教学需要。通过

对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟建实训室为：民航商务英语实训室。根据实训教学安排，共有 1745 名学生需实训该模块的项目，每个学生需实训 30 课时，按照每个卡位每学期可提供 476 个学时计算，配置需满足 $1745 \times 30 \div 476 = 110$ 个学生同时上课的需求，根据教学规模及教室实际大小，考虑冗余度，拟配置 2 间教室，每间教室容纳 55 人。

⑤**机组人员职业能力开发训练**主要针对的实训课程为《机组人员职业能力开发训练训练》，拟建实训室应满足空乘、空保两个专业方向实训教学需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟建实训室为：职业能力训练室。根据实训教学安排，共有 900 名学生需实训该模块的项目，每个学生需实训 32 课时，按照每个卡位每学期可提供 476 个学时计算，配置需满足 $900 \times 32 \div 476 = 60$ 个学生同时上课的需求，根据教学规模及教室实际大小，考虑冗余度，拟配置 2 间教室，每间教室容纳 30 人。

⑥**民航职业体能与航空体育训练**主要针对的实训课程为《体能训练》、《器械训练》及《航空体育》，拟建实训室应满足空乘、空保两个专业方向实训教学需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟建实训室为：1 间空保自由器械及平衡能力实训室、1 间空保综合力量及爆发力实训室、1 间空保灵敏素质实训室。根据测算，空保综合力量及爆发力实训室按照容纳 100 人同时实训的要求设置实训场地及配置相应设备，其余实训室应按照至少保证 40-50 人同时实训的要求设置实训场地及配置相应设备。

3、民航空中特情处置技能实训模块需求

（1）功能定位：新建。该项目完成后将满足空保专业 1200 名在校生的培养需要，开设的实训项目课程为《防卫与控制》、《运动训练计划制定与实施》、《防爆与反爆基础》、《危险品运输》、《客舱安保工作实务》等，满足对客舱安全保卫工作所需空防擒拿格斗、防爆防爆、安保工作程序、基础体能训练以及执勤装备使用等方面的培养，是具有民航特色的实践教学。

（2）建设目标：完成空防擒拿格斗、防爆防爆、安保工作程序以及执勤装备使用、基础体能训练等 5 方面实训建设，满足 16 个教学班及教师的相关教学科研任务。

具体需求情况见下表。

序号	实训项目	对应课程及课时	实训人数/ 总课时	拟建实训室	与现有实训 条件比较
（一）	空防擒拿格斗				
a	基本技能一				
1	拳法拳靶实战训练	防卫与控制/32	800 人 （空保，2 个年级） 32 课时/人	客舱安全综合 实战实训室	无
	腿法脚靶实战训练				
	组合实战训练				
	综合实战训练				
b	基本技能二				
2	格斗姿势训练	防卫与控制/14	800 人 （空保，2 个年级） 34 课时/人	格斗基本技能 实训室	无
	步法训练				
	拳法训练				
	腿法训练				
	摔法训练				
	综合训练				
3	肌肉类型及位置	运动训练计划制 定与实施/20			
	人体骨骼认识				
	心肺功能及训练				
	上肢动作肌肉运动				
	躯干动作肌肉运动				

	下肢动作肌肉运动 运动损伤肌肉及筋骨认识				
4	运动训练计划效果 检验	防卫与控制/16	800 人 (空保, 2 个年级)	体能训练实训 场(兼顾其他 专业体能实训 需求)	无
	控制与防卫综合技 能运用	运动训练计划制 定与实施/18	34 课时/人		
c	基本技能三				
4	人体解剖知识	防卫与控制/14	800 人 (空保, 2 个年级)	客舱勤务实践 实训室	无
	约束带使用				
	执勤记录仪使用				
	软手铐使用				
	检查镜使用				
	橡胶匕首使用	客舱安保工作实 务/22	36 课时/人		
	短兵泡沫棒使用				
	伸缩棍的使用				
	执勤器械联合使用				
(二)	防爆反爆				
5	爆炸物基础认知与 原理实训	防爆与反爆基础 /14 危险品运输/10	400 人 (空保, 1 个年级)	客舱防爆反爆 实训室	无
	引爆开关认知与原理实训				
	可疑物品识别				
	自杀式场景处置				
	劫机场景处置				
(三)	1+X 职业技能训练				
1	航空安全员理论知识在线考核	空保 1+X 职业技能等级认证/20	400 人 (空保, 1 个年级)	空保 1+X 实训 室 (与民航运输 物流专业 1+X 实训室合建)	无
			20 课时/人		

①基于上述分析，空防擒拿格斗主要针对的实训课程为《防卫与控制》、《运动训练计划制定与实施》，拟建实训室应满足空乘、空保两个专业方向实训教学需要以及相关类似专业体验式教学

需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟建实训室为：1 间客舱安全综合实战实训室、1 间格斗基本技能实训室、1 间体能训练实训场（兼顾其他专业体能实训需求）、1 间客舱勤务实践实训室。根据测算，每间实训室的教学场地和设备按至少 50 人同时上课的需求进行设计。

②**防爆反爆**主要针对的实训课程为《防爆与反爆基础》、《危险品运输》，拟建实训室应满足民航空中安全保卫专业方向实训教学需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟建实训室为：1 间客舱防爆反爆实训室。该实训室的教学场地和设备按至少 50 人同时上课的需求进行设计。

4、民航空乘空保专业群数字化教学开发模块需求

（1）功能定位：为推进数字化标杆校建设，加快学校数字化转型，该项目建设主要用于加强空乘专业、空保专业的数字教学资源库建设和精品在线开放课程建设，兼顾学校其他专业的数字教学资源建设，实现优质教学资源共建共享。

（2）建设目标：满足空乘、空保专业 1800 名学生的 10 门专业课程的理论教学需要，争取 1 个专业教学资源库和 4 门精品开放课程获得省级以上立项、建设和验收，实现专业群优质资源共享。建设校级在线精品课程 10 门，提升空乘、空保专业等专业课程的数字化资源建设能力。

空乘空保专业群主要在以下 11 个项目开展线上教学资源建设：客舱灭火实训、客舱应急设备教学实训、客舱医疗急救实训、客舱

餐饮服务实训、客舱服务沟通情景实训、民航服务礼仪实训、民航商务英语场景实训、民航服务心理教学实训、客舱安全管理场景实训、客舱制敌技战术实训、航空安全员体能考核项目实训等实训内容。

具体需求情况见下表：

序号	教学项目	对应课程及课时	实训人数/ 总课时	拟建项目	与现有实训条件比较
1	客舱灭火实训	《客舱应急处置训练》36 课时	900 人//9 课时	数字化教学设备（11 套）	无
2	客舱应急设备教学实训	《客舱应急处置训练》36 课时	900 人/16 课时		
3	客舱医疗急救实训	《民航客舱救护》36 课时	900 人/36 课时		
4	客舱餐饮服务实训	《航空餐饮服务》36 课时 《客舱服务训练》36 课时	550 人/24 课时		
5	客舱服务沟通情景实训	《民航旅客服务沟通》36 课时	500 人/14 课时		
6	民航服务礼仪实训	《民航旅客服务礼仪》36 课时	500 人/10 课时		
7	民航服务英语场景实训	《民航服务英语》36 课时 《乘务英语》54 课时	900 人/30 课时		
8	民航服务心理教学实训	《民航旅客服务心理学》36 课时	500 人/14 课时		
9	客舱安全管理场景实训	《客舱安全管理程序》72 课时	500 人/10 课时		
10	客舱制敌技战术实训	《防卫与控制》44 课时	360 人/72 课时		
11	航空安全员体能考核项目实训	《体能训练》66 课时	720 人/108 课时		
1	客舱灭火实训	《客舱应急处置训练》36 课时	900 人//9 课时		

5、民航精神与真情服务教学实践模块需求

（1）功能定位： 该项目建设完成后，搭建实践教学平台，有效融入我国交通强国发展战略，将民航精神与真情服务的理论教学

与实践教学有机结合，解决学生单纯从理论层面、政策层面理解和掌握知识的单一性，为学生深刻地掌握相关民航理论、政策、要求的深刻内涵提供平台与条件，进一步促使树立正确的国家观、民族观、历史观、文化观、价值观，培养知行合一、爱党爱国爱人民的优秀准民航人。

（2）建设目标：满足花都赤坭校区每年 3000 余名新生对民航精神、民航文化等的宣传教育与传承实践。将民航概论基础专业课与民航“三个敬畏”（敬畏生命，敬畏规章，敬畏职责）、“四个意识”（规章意识、风险意识、举手意识和红线意识）充分融合，设定客舱对特殊旅客的真情服务、民航处突训练等场景，将民航精神与真情服务理论教学与实践教学有机结合，为学生提供深入理解民航相关理论、政策、要求的平台与条件。

具体需求如下：

序号	教学项目	对应课程及课时	实训人数/总课时	拟建项目	与现有实训条件比较
1	民航精神及真情服务教学实践	民航通识教育及场景实训	3000/34	民航精神与真情服务教学实践基地	无

4.3.2 民航运输服务专业群实训子平台需求分析

广州职院 2023 年民航运输服务专业群在校生 2119 人，预计 2030 年达到 2550 人左右，其中民航运输服务专业计划年招生 280 人，航空物流管理专业计划年招生 230 人，电子商务专业计划年招生 150 人，大数据与会计专业计划年招生 140 人。综合考虑民航运输服务专业群招生规模、培养目标、课程需求、1+X 职业技能需求及课程规划，需建设：

（1）民航客运实训模块（包含智慧候机楼环境仿真实训、客票销售虚拟仿真实训、离港系统虚拟仿真实训、民航市场营销技能虚拟仿真实训、民航数据挖掘实训、服务礼仪实训）；

（2）民航货运实训模块（包含航空货运综合实训、货运代理及跨境电商实训、民航危险品仓储包装收运仿真实训、民航飞机重量与平衡仿真实训、供应链管理实训、智慧物流实训、航空物流 1+X 实训、运输及物流虚拟仿真教学实训）；

（3）电子商务实训模块（包含民航电子商务实训、网页设计与图像设计实训、沙盘模拟实训及文创推广实训室。）

（4）会计实训模块（包含民航会计综合技能及 1+X 实训、民航会计信息化处理技能实训、民航智能财务管理实训）

（5）民航运输服务专业群数字化教学开发模块（9 套数字化教学设备）。

1、民航客运实训模块需求

（1）功能定位：民航客运实训模块项目扩建/新建完成后，将有效集中满足民航运输服务和航空物流管理专业 1680 名在校生的培养需要，辐射满足空乘及空保专业 2700 名在校生的培养需要，开设的实训项目课程集群为“3+3+X”民航运输服务专业群建设目标，满足交通强国民航新篇章建设对新时代民航旅客运输专业人才培养要求并具有智慧民航特色的实践教学能力。

（2）建设目标：完成智慧候机楼环境仿真实训，客票销售虚拟仿真实训，离港系统虚拟仿真实训等 3 方面综合实训场景建设，满

足近 30 个教学班及相关专业教师的相关教学科研任务需求。

具体需求情况见下表。

序号	实训项目	对应课程及课时（*表示拟新开课程）	实训人数/总课时	拟建实训室	与现有实训条件比较
a	基本技能一				
1	1.机场客票销售/退改签/值机主任柜台实训； 2.值机柜台（有人值机、自助值机与行李托运）实训； 3.模拟安检流程实训； 4.候机区管理和登机口服务实训； 5.机场广播及服务信息发布实训 6.航站楼航显管理及内容编排实训 7.隔离区内外的服务问询实训	1.民航概论/10 课时 2.值机与行李运输/4 课时 3.民航国内客票销售/16 课时 4.民航国际客票销售/14 课时 5.*机场旅客地面服务/10 课时 6.*智慧民航运输服务/16 课时	280 人 （运输 280 人） 70 课时/人	智慧候机楼环境仿真实训室	无
		民航旅客运输/4	900 人 （空乘 500 人+空保 400 人） 4 课时/人		
b	基本技能二				
2	1.国内票务实训 2.国际票务实训 3.辅助产品销售实训 4.产品销售分析实训	1.民航概论/2 课时 2.民航国内客票销售/20 课时 3.*民航产品创新与营销/10 课时 4.民航国际客票销售/10 课时	570 人（民航运输服务 280 人+电子商务 150 人+大数据与会计 140 人） 42 课时/人	客票销售虚拟仿真实训室	1 间（L5-408），电脑 70 台，设备使用 8 年以上，原有设备老化严重，难以满足教学需要。
3	1.航班计划编制实训 2.航班离港前准备实训 3.旅客值机系统实训 4.航班业务电报实训 5.载重平衡系统实训	1.飞机载重平衡/16 课时 2.*机场旅客地面服务/20 课时 3.*智慧民航运输服务/20 课时 4.值机与行李运输/20 课时	280 人（运输 280 人） 76 课时/人	离港系统虚拟仿真实训室	无

4	1.航空市场商机把握实训 2.航空运输营销组合实训 3.全媒体整合营销实训	1.民航国内客票销售/12 课时 2.民航国际客票销售/10 课时 3.*民航产品创新与营销/20 课时	600 人（运输）（民航运输服务 350 人+电子商务 150 人+大数据与会计 100 人） 42 课时/人	民航市场营销技能虚拟仿真实训室	2 间（L5-501、502），52 个座位，52 台电脑使用 8 年以上，设备老化严重，难以满足教学需要
5	数据分析基础实训 数据分析基础实训 数据挖掘实训 数据挖掘实训 数据可视化实训 大数据项目实践，数学建模	python 数据基础/10 数据挖掘/10 数据分析/10 数学建模/10	600 人（面向（民航运输服务 350 人+电子商务 150 人+大数据与会计 100 人） 40 课时/人	民航数据挖掘网络教学实验室	无
c	基本技能三				
4	民航运输服务专业/服务礼仪训练	民航服务礼仪训练/6	280 人（运输，1 个年级） 6 课时/人	注：与空乘空保专业共用实训室	

①基于上述分析，智慧候机楼环境仿真实训主要针对的实训课程为《值机与行李运输》、《民航国内/国际客票销售》及《机场旅客地面服务》，拟建实训室应满足运输、物流、空乘、空保四个专业方向实训教学需要以及相关类似专业体验式教学需要。学生需要在更加贴近实际工作的场景下进行实操学习，需要对目前机场地面以及客舱服务中使用的一线软硬件设备进行实际操作训练，同时学校申请航空服务专业 1+X 证书考培点，需要相应的实训设备支持。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟建实训室为：1 间智慧候机楼环境仿真实训室。本次智慧候机楼环境仿真实训室的建设应综合考虑现有发展，增加数字化元素，贴近实际应用，应包括客票销售、值机、安检、登机、机场广播、航显、问询、客舱服务等八大模块。该实训室的教学场地和设备按至少 55 人同时上课的需求进行设计。

②**客票销售虚拟仿真实训**主要针对的实训课程为《民航国内/国际客票销售》及《民航产品创新与营销》，拟建实训室应满足运输专业方向实训教学需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟建实训室为：1间客票销售虚拟仿真实训室。根据测算，实训室的教学场地和设备按至少 55 人同时上课的需求进行设计。

③**离港系统虚拟仿真实训**主要针对的实训课程为《飞机载重平衡》、《机场旅客地面服务》、《值机与行李运输》及《智慧民航运输服务》，拟建实训室应满足运输及物流专业方向实训教学需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟建实训室为：1间离港系统虚拟仿真实训室。根据测算，实训室的教学场地和设备按至少 55 人同时上课的需求进行设计。

④**民航市场营销技能虚拟仿真实训**主要针对的实训课程为《民航国内/国际客票销售》及《民航产品创新与营销》，拟建实训室应满足运输专业方向实训教学需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟建实训室为：1间民航市场营销技能虚拟仿真实训室。根据测算，实训室的教学场地和设备按至少 55 人同时上课的需求进行设计。

⑤**民航数据挖掘网络教学实训**主要针对的实训课程为《数据挖掘》及《数据分析》，拟建实训室应满足赤坭校区 600 名在校生民航运输专业群（民航运输服务 350 人+电子商务 150 人+大数据与会计 100 人）的实训教学需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟建实训室为：1间民航数据挖掘网络教学实验室。根

据测算，实训室的教学场地和设备按至少 55 人同时上课的需求进行设计。

⑥**运输专业服务礼仪训练**主要针对的实训课程为《民航服务礼仪训练》，该实训与空乘空保专业共用形体及礼仪姿态实训室。

2、民航货运实训模块需求

（1）功能定位：民航货运实训模块项目扩建/新建完成后，将有效集中满足民航运输服务和航空物流管理专业 1680 名在校生的培养需要，开设的实训项目课程集群为“3+3+X”民航运输服务专业群建设目标，满足交通强国民航新篇章建设对新时代民航货物运输专业人才培养要求并具有智慧民航特色的实践教学能力。

（2）建设目标：完成航空货运综合实训，货运代理及跨境电商实训，民航危险品仓储仿真实训，民航飞机重量与平衡仿真实训，供应链管理及 1+X 实训，智慧物流实训，运输及物流虚拟仿真教学实训等 7 方面专业实训场景建设，满足近 40 个教学班及相关专业教师的相关教学科研任务需求。

具体需求情况见下表。

序号	实训项目	对应课程及课时（*表示拟新开课程）	实训人数/总课时	拟建实训室	与现有实训条件比较
a	基本技能一				
1	1.航空货运集装箱辨识实训 2.航空装载操作实训 3.航空货站操作实训 4.智慧航空物流设备部署实训	1.航空货物运输服务/6 课时 2.航空装载操作实务/6 课时 3.国际货运代理/18 课时 4.*智慧航空物流/6 课时	510 人 （民航运输服务 280 人+航空物流 230 人） 44 课时/人	航空货运综合实训中心	3 间，（L5-110，102，201），有地牛、拖车、铲车、打包机等设备。原有设备老化严重/仅有一些简单设备，难以满足教学需要。

	5.客机腹舱装载实训 6.模拟全货机装载实训	5.飞机载重平衡/4 课时 6.货物运输服务/4 课时			
2	货运代理实训	1.国际货运代理/30 课时 2.货运市场营销/20 课时 3.进出口货物关检/16 课时	230 人（物流） 66 课时/人	货运代理及跨境电商实训室	无
	跨境电商实训	电子商务/20	150 人（电子商务）		
		跨境电商/20	40 课时/人		
b	基本技能二				
3	1.民航危险品分类实训 2.民航危险品包装实训	1.飞机载重平衡/16 课时 2.民航危险品运输/16 课时 3.航空装载操作实务/10 课时	510 人 （民航运输服务 280 人+航空物流 230 人） 88 课时/人	民航危险品仓储、包装收运仿真实训室； 民航飞机重量与平衡仿真实训室	2 间（L6-310 存放货架、危险品包装材料、教学用具，设备可利旧；L6-409，72 台电脑，一台服务器，设备使用 8 年以上原有设备老化严重/，难以满足教学需要。）
	1.飞机载重量计算及表示方法实训 2.常见机型飞机载重平衡实训	1.飞机载重平衡/26 课时 2.航空装载操作实务/10 课时 3.机坪操作/10 课时			
c	基本技能三				
4	供应链管理实训	1.采购与供应链管理/18 课时 2.物流配送/18 课时 3.物流信息系统操作训练、国际/16 课时 4.物流运作实务/18 课时	230 人（航空物流） 70 课时/人	供应链管理实训室	3 间（L5-503、508、509），原有设备老化严重，难以满足教学需要。

5	1.智能仓储实训 2.航空物流分拣实训 3.航空物流搬运实训 4.航空货站实训 5.航空物流信息技术实训 6.货运营销实训 7.民航货运 1+X 实操技能训练	1.智慧物流方案设计与运作/6 课时 2.航空货物运输服务/6 课时 3.航空装载操作实务/12 课时 4.国际货运代理/4 课时 5.航空货运销售/4 课时 6.*智慧航空物流/10 课时	510 人 （民航运输服务 280 人+航空物流 230 人） 42 课时/人	智慧物流实训室	无
d	基本技能四				
6	运输专业职业技能等级认证 1+X 考试相应模块训练	《1+X 证书考证训练》/8 物流管理职业技能等级认证（中级）	280 人（民航运输服务） 8 课时/人 物流管理职业技能等级认证（中级）① 230 人 20 课时/人	1+X 理论技能训练 1+X 实操技能训练	无
7	1.机场货运安检 VR 实训 2.机场地面服务 VR 实训 3.航空冷链运输 VR 实训 4.航空危险品仓储 VR 实训 5.智慧物流装备 AR 实训 6.3D 航空物流货代与报关实训 7.航空物流文化创新实训 8.民航概论和基础知识 VR 实训	1.民航概论/6 课时 2.航空装载操作实务/6 课时 3.*智慧航空物流/8 课时 4.物流配送/6 课时 5.民航危险品运输/4 课时 6.采购与供应链管理/4 课时 7.物流信息系统操作训练/4 课时 8.国际物流运作实务/4 课时 9.进出口货物关检/4 课时	510 人 （民航运输服务 280 人+航空物流 230 人） 46 课时/人	运输及物流虚拟仿真教学实训室	无

①**航空货运综合实训中心**主要针对的实训课程为《民航货物运输实务》、《航空货物装载操作实务》、《国际货运代理》、及《智慧航空物流》等，拟建实训室应满足运输及物流专业方向实训教学需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟建实训室为：1间航空货运综合实训中心。根据测算，实训室的教学场地和设备按至少 55 人同时上课的需求进行设计。

②**货运代理实训**主要针对的实训课程为《国际货运代理》、《货运市场营销》及《进出口货物报关报检》，**跨境电商实训**主要针对的实训课程为《电子商务》及《跨境电商》，拟建实训室应满足物流专业方向实训教学需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟建实训室为：1间货运代理及跨境电商实训室。根据测算，实训室的教学场地和设备按至少 55 人同时上课的需求进行设计。

③**危险品包装、收运、仓储实训与飞机载重平衡实训**主要针对的实训课程为《飞机载重平衡》、《危险品运输》及《航空装载操作实务》等，拟建实训室应满足运输与物流两个专业方向实训教学需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟建实训室为：1间民航危险品仓储仿真实训室、1间民航危险品包装收运仿真与飞机重量与平衡仿真实训室。根据测算，每间实训室的教学场地和设备按至少 55 人同时上课的需求进行设计。

④**供应链管理实训**主要针对的实训课程为《采购与供应链管理》、《物流配送》及《物流运作实务》等，拟建实训室应满足物

流专业方向实训教学需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟建实训室为：1间供应链管理实训室。根据测算，实训室的教学场地和设备按至少 55 人同时上课的需求进行设计。

⑤**智慧物流实训**主要针对的实训课程为《智慧物流方案设计与运作》、《航空货物运输服务》、《航空装载操作实务》、《国际货运代理》及《航空货运销售》、《智慧航空物流》等，拟建实训室应满足物流专业方向实训教学需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟建实训室为：1 间智慧物流实训室。根据测算，实训室的教学场地和设备按至少 55 人同时上课的需求进行设计。实训室内应包括六个单元：智能仓储实训单元、航空物流分拣实训单元、航空物流搬运实训单元、航空货站实训单元、航空物流信息技术实训单元、货运营销实训单元。

⑥**1+X 考试相应模块训练**主要针对的实训课程为《1+X 证书考证训练》及《物流管理职业技能等级认证》，拟建实训室应满足运输及物流专业方向实训教学需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟建实训室为：1+X 理论技能训练中心（与供应链管理实训室共用实训设备）、1+X 实操技能训练中心（与智慧物流实训室合建）。

⑦**运输及物流虚拟仿真教学实训**主要针对的实训课程为《民航概论》、《航空装载操作实务》、《智慧航空物流》、《物流配送》、《民航危险品运输》、《采购与供应链管理》及《物流信息系统操作训练》等，拟建实训室应满足运输及物流专业方向实训教

学需要。通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，拟建实训室为：1间运输及物流虚拟仿真教学实训室。根据测算，实训室的教学场地和设备按至少55人同时上课的需求进行设计。

3、电子商务实训模块需求

（1）功能定位：电子商务实训模块项目扩建/新建完成后，将有效集中满足电子商务专业450名在校生的培养需要，开设的实训项目课程集群为“3+3+X”民航运输服务专业群建设目标，满足交通强国民航新篇章建设对新时代民航电子商务专业人才培养要求并具有智慧民航特色的实践教学能力。

（2）建设目标：完成民航电子商务实训、网页设计与图像设计实训、沙盘模拟实训及文创推广实训等4方面专业综合实训场景建设，满足近6个教学班及相关专业教师的相关教学科研任务需求。

具体需求情况见下表。

序号	实训项目	对应课程及课时	实训人数/总课时	拟建实训室	与现有实训条件比较
1	1. 民航电子商务综合实训 2. 跨境电子商务实训 3. 电子商务 1+X 考证实训	1. 民航电子商务/40 课时 2. 电子商务综合实训/26 课时 3. 民航呼叫中心实务/30 课时 4. 数据分析/40 课时 5. 电子商务服务/10 课时 6. 跨境电子商务/20 课时 7. 电子商务 1+X 证书考试/20 课时	150 人 (电子商务) 186 课时/人	民航电子商务实训室	3 间（L5-208、209、212），180 多台电脑设备使用 13 年以上，原有设备老化严重，难以满足教学需要。

2	1. 图像处理实训 2. 网页设计师职业认证实训	1. Photoshop 图像处理/40 课时 2. 网页设计师职业认证训练/60 课时 3. 网店运营推广/32 课时	150 人 (电子商务) 132 课时/人	网页设计与 图像设计实训室	无
3	1. 全程电子商务沙盘模拟实训 2. 物流企业沙盘模拟实训	1. 全程电子商务沙盘模拟训练/51 课时 2. 物流企业沙盘模拟训练/32 课时 3. 文案写作 24 课时	150 人 (电子商务) 107 课时/人	沙盘模拟实训室	无

4、会计实训模块需求

(1) 功能定位：会计实训模块项目扩建/新建完成后，将有效集中满足大数据与会计专业 420 名在校生的培养需要，开设的实训项目课程集群为“3+3+X”民航运输服务专业群建设目标，满足交通强国民航新篇章建设对新时代民航大数据与会计专业人才培养要求并具有智慧民航特色的实践教学能力。

(2) 建设目标：完成民航会计综合技能及 1+X 实训室、民航会计信息化处理技能实训室、民航智能财务管理实训室等 3 方面专业实训场景建设，满足近 6 个教学班及相关专业教师的相关教学科研任务需求。

具体需求情况见下表。

序号	实训项目	对应课程及课时	实训人数/总课时	拟建实训室	与现有实训条件比较
1	1. 管理会计学训练赛一体化实训 2. 财务会计技能训练赛一体化平台模拟实训 3. 会计 1+X 考证	1. 税费计算与申报/64 课时 2. 企业财务会计/90 课时 3. 成本计算与管理/40 课时	140 人 (会计) 244 课时/人	民航会计综合技能及 1+X 实训室	1 间 (L5-308)，电脑 61 台，软件 1 套，打印机 3 台，已使用 10 年，功能无法满足教学

	实操训练	4. 税务综合实训/40 课时 5. 1+x 证书考证训练 /10 课时			
2	1. 财务机器人实践 2. 会计电算化实训	1. 财务机器人应用 /51 课时 2. Python 财务基础 /51 课时 3. 会计信息系统应用 /64 课时 4. Excel 在会计中的运用/34 课时	140 人 (会计) 200 课时/人	民航会计信息化处理技能实训室	1 间 (L5-309), 电脑 21 台, 软件 1 套, 打印机 1 台, 已使用 10 年, 功能无法满足教学
3	1. 财务大数据实训 2. 智能审计实训	1. 财务大数据分析 /48 课时 2. 财务报表分析/32 课时 3. 公司战略与风险管理/51 课时 4. 企业财务管理/64 课时	140 人 (会计) 195 课时/人	民航智能财务管理实训室	1 间 (L5-307), 电脑 21 台, 软件 1 套, 打印机 1 台, 已使用 10 年, 功能无法满足教学

5、民航运输服务专业群数字化教学开发模块需求

(1) 功能定位：为推进数字化标杆校建设，加快学校数字化转型，该项目建设主要用于加强民航运输服务专业群 4 个专业的数字教学资源库建设和精品在线开放课程建设，兼顾学校其他专业的数字教学资源建设，实现优质教学资源共建共享。

(2) 建设目标：满足经管学院 1500 多名学生的民航运输服务专业和航空物流专业的核心专业课程理论教学需要，争取 2 个专业教学资源库，和 4 门精品开放课程获得省级以上立项、建设和验收，实现专业群优质资源共享。建设校级在线精品课程 8 门，提升民航运输服务专业和航空物流专业等专业课程的数字化资源建设能力。

民航运输服务专业群主要在以下 9 个项目开展线上教学资源建设：航空货物运输服务实训、航空货物装载操作实训、航空货运综

合实训、值机与行李运输实训、旅客中转服务实训、客户关系管理实训、民航产品创新与营销实训、智慧物流方案设计实训、民航危险品包装收运实训等。

具体需求情况见下表：

序号	教学项目	对应课程及课时	实训人数/ 总课时	拟建项目	与现有实训 条件比较
1	航空货物运输服务实训	航空货物运输服务/运输组织与管理/航空货运销售实务	250 人/180 课时	数字化教学设备 (9 套)	无
2	航空货物装载操作实训	航空货物运输服务/运输组织与管理/航空货物装载操作实务	300 人/200 课时		
3	航空货运综合实训	飞机载重平衡/民航危险品运输/航空货物装载操作实务	270 人/160 学时		
4	值机与行李运输实训	值机与行李运输/民航呼叫中心实务/民航旅客中转服务/民航企业现场管理/飞机载重平衡	250 人/180 学时		
5	旅客中转服务实训	民航旅客中转服务/民航呼叫中心实务/民航企业现场管理/飞机载重平衡	300 人/120 学时		
6	客户关系管理实训	民航客户关系管理/民航呼叫中心实务/民航运输统计管理	200 人/100 课时		
7	民航产品创新与营销实训	民航国内客票销售/民航国际客票销售/民航呼叫中心实务/民航运输统计管理	300 人/100 学时		
8	智慧物流方案设计实训	物流管理基础/采购与供应链管理/国际物流运作实务/物流配送	300 人/150 学时		
9	民航危险品包装收运实训	民航危险品运输/航空货物装载操作实务/机坪操作/仓储管理	200 人/150 课时		

4.3.3 民航电子信息专业群实训子平台需求分析

广州职院 2023 年民航电子信息专业群在校生 1348 人，预计 2030 年达到 1600 人左右，其中机场电工技术专业计划年招生 50 人，电子信息工程技术专业计划年招生 50 人，应用电子技术专业计划

年招生 95 人，计算机应用技术专业计划年招生 100 人，大数据技术专业计划年招生 95 人，民航通信技术（导航+通信）专业计划年招生 150 人。综合考虑民航电子信息专业群招生规模、培养目标、课程需求、1+X 职业技能需求及课程规划，需建设：

（1）智慧民航信息技术应用创新实训模块（包含智慧民航信息技术国产化综合实训、智慧民航信息技术国产化适配实训、智慧民航信息技术应用创新技能考核实训）；

（2）智慧民航物联网实训模块（包含智慧民航物联网基础技术实训、智慧民航物联网应用技术实训、智慧民航机场数字化创新实训）。

1、智慧民航信息技术应用创新实训模块需求

（1）功能定位：该项目完成后满足电子信息工程技术、应用电子技术、民航通信技术、计算机应用和大数据等五个专业每年 490 人的培养需要。开设的实训项目课程为信息创新基础、计算机导论、国产操作系统基础、国产操作系统高级管理、国产云平台运维、IT 创新创业、信创物联、国产虚拟化与云计算、国产数据库、国产服务器管理、国产数据库、迁移与适配等课程，满足对高职院校学生数字基础素养和国产信息化安装、维护等能力的培养，以适应民航行业信息化发展的需求。

（2）建设目标：根据学校电子信息专业群人才培养、岗课证赛及产业对接需求，满足每年电子信息工程技术、应用电子技术、民航通信技术、计算机应用和大数据等五个专业 10 个教学班的教学需

求，同时为民航电子信息工程学院 56 名教师完成相关教学科研任务提供条件。

具体需求情况见下表。

序号	实训项目	对应课程及课时 （*表示拟新开课 程）	实训人数/总 课时	拟建实训 室	与现有实训条 件比较
1	1. 信创云软硬件环境搭建实训 2. 信创云配置维护实训 3. 基于信创的物联基础实训	1. *国产云平台运维/36 课时 2. IT 创新创业/18 课时 3. *信创物联/16 课时 4. 国产虚拟化与云计算/32 课时 5. 国产数据库/32 课时	340 人（电子信息 50 人+应用电子技术 95 人+计算机应用 100 人+大数据 95 人） 134 课时/人	智慧民航信息技术国产化综合实训室	无
2	1. 国产主流数据库一安装与配置 2. 国产主流数据库二安装与配置 3. 国产主流数据库三安装与配置 4. 国产数据库维护实践 5. 国产服务器管理实践 6. 数据库迁移与适配	1. 国产服务器管理/18 课时 2. 国产虚拟化与云计算/32 课时 3. 国产数据库/32 课时 4. *迁移与适配/32 课时(全部实训)	195 人（计算机应用 100 人+大数据 95 人） 114 课时/人	智慧民航信息技术国产化适配实训室	无
3	1. 信创规划管理师培训与考核 2. 信创集成项目管理师培训与考核 3. 信创办公软件应用工程师培训与考核 4. 集成适配工程师培训与考核 5. 数据库工程师培训与考核	1. 信息创新基础/20 课时 2. 计算机导论/32 课时 3. *技能考证实训/28 课时 4. *技能考证 28 课时	面向全校和行业 500 人 108 课时/人	智慧民航信息技术应用创新技能考核实训室	无

2、智慧民航物联网实训模块需求

（1）功能定位：该项目完成后满足每年 390 人（应用电子 95 人+计算机应用 100 人+机场电工 100 人+大数据 95 人）的培养需要，开设的实训项目课程为物联网传感器技术与应用、物联网技术

导论、物联网安全技术、操作系统、物联网无线传感器网络技术及应用、物联网 APP 应用与开发、物联网智能硬件开发、物联网协议原理与应用、人工智能技术应用、物联网 APP 应用与开发实训、物联网综合应用开发实训、物联网传输协议实训、无线路由器与网关实训、物联网安全实训、机场环境监测实训、机场智能交通实训、行李跟踪服务实训、智能硬件大赛训练、嵌入式系统开发应用大赛训练、人工智能挑战赛训练、物联网单片机应用与开发 1+X 实训及考试、Web 前端开发 1+X 实训及考试等，满足对民航行业人员的物联网技术应用与开发、数据分析、系统化的工程设计、团队合作和沟通能力的培养，是具有民航特色的实践教学。

（2）建设目标：完成物联网基础、物联网综合、物联网实景互动与仿真、1+x 考证等 4 个方面的实训建设，满足 9 个教学班及教师的相关教学科研任务。

具体需求情况见下表。

序号	实训项目	对应课程及课时 （*表示拟新开课程）	实训人数/总课时/ 学期	拟建实训室	与现有实训 条件比较
1	1. C 语言程序设计 2. 单片机原理及应用 3. *物联网传感器技术与应用 4. 物联网传输协议实训； 5. 无线路由器与网关实训； 6. 物联网安全实训 7. *1+X 物联网单片机应用与开发职业技能等级证书培训 8. 1+X 证书 Web 前端开发培训（初级	1. C 语言程序设计/32 2. 单片机原理及应用/32 3. *物联网传感器技术与应用/16 4. *无线传感器网络技术与应用/16 5. *路由与交换技术/32 6. *物联网安全技术/16 7. *1+X 物联网单片机应用与开发职业技能等级证书培训/28 8. 1+X 证书 Web 前端	345 人（电子信息工程技术 50 人+应用电子技术 95 人+机场电工 100 人+计算机应用 100 人） 144 课时/人	智慧民航物联网基础技术实训室	无

	中级高级)	开发培训（初级中级高级）/60			
2	1. Java 程序设计 2. 嵌入式系统 3. *物联网无线传感器网络技术及应用 4. *人工智能技术应用 5. 可编程逻辑控制器 6. *Linux 操作系统 7. *物联网智能硬件开发 8. *物联网协议原理与应用 9. *物联网综合应用实训	1. Java 程序设计/32 2. 嵌入式系统/16 3. *物联网无线传感器网络技术及应用/16 4. *人工智能技术应用/16 5. 可编程逻辑控制器/16 6. *Linux 操作系统/32 7. *物联网智能硬件开发/16 8. *物联网协议原理与应用/16 9. *物联网综合应用实训/28	295 人（应用电子技术 95 人+机场电工 100 人+计算机应用 100 人） 188 课时/人	智慧民航物联网应用实训平台	无
3	1. Android 应用与开发 2. *数据库原理与应用 3. Python 程序设计 4. *机场环境监测实训 5. *机场智能交通实训 6. *行李跟踪服务实训	1. Android 应用与开发/16 2. *数据库原理与应用/16 3. Python 程序设计/16 4. *机场环境监测实训/28 5. *机场智能交通实训/28 6. *行李跟踪服务实训/28	195 人（应用电子技术 95 人+计算机应用 100 人） 132 课时/人	智慧民航机场数字化创新实训室	无

4.3.4 无人机应用专业实训子平台

广州职院 2023 年无人机应用专业群在校生 355 人，预计 2030 年达到 1000 余人，其中无人机应用技术专业（无人机应用方向）计划年招生 200 人，无人机应用技术专业（无人机运输方向）计划年招生 150 人。综合考虑无人机应用专业群招生规模、培养目标、课程需求、1+X 职业技能需求及课程规划，需建设：

（1）无人机安全运行管理实训模块（包含无人机安全运行管控及无人机应用设计与开发实训）；

（2）无人机基础实训模块（包含无人机基本技能实训、无人机

驾驶员实训、无人机组装与调试实训、无人机虚拟仿真及大型无人机实训）；

（3）无人机行业应用实训模块（包含无人机航拍实训、无人机巡检测绘实训、无人机植保实训、无人机安防实训）。

1、无人机安全运行管理实训模块需求

（1）功能定位：满足民航低空空域无人机交通管理运营与管理人才、反无人机系统维护与运营人员、无人机 SDK 开发人员的培养需求，开设的实训项目课程为无人机安全运行管控实训，无人机应用设计与开发实训，满足对无人机管控、反无人机及无人机二次开发能力的培养，为民航安全建设提供急需的高素质人才。

（2）建设目标：完成无人机安全运行管控，反无人机安全实验与管理、物流载人无人机及无人机 SDK 开发方面的实训建设，满足 7 个教学班及教师的相关教学任务。

具体需求情况见下表。

序号	实训项目	对应课程及课时	实训人数/总课时	拟建实训室	与现有实训条件比较
1	无人机安全运行与管控实训 无人机 PCL 与 C 语言设计与开发实训 工业无人机设计与制造技术（载人与物流大型无人机）实训	无人机管控技术/12 无人机操作应用技术/24 PLC 原理及应用开发/10 C 语言程序设计/12 *工业无人机设计与制造技术/20	350 人（无人机应用专业 200 人+无人机运输专业 150 人）78 课时/人	无人机安全运行管理实训室	无

2、无人机基础实训模块需求

（1）功能定位：满足无人机制造企业制造维修人员、无人机行业操控驾驶员及工业无人机操控员的培养需要，开设的实训项目课程为无人机基本技能实训、多旋翼飞行技术实训（S1000、F450）、多旋翼无人机结构与系统组装调试实训（S1000、F450、固定翼无人机）、机械制图 CAD 上机实操、多旋翼、大型无人机虚拟飞行实训等，满足对无人机基本操作职业技能、无人机组装与调试、无人机维修、无人机操控等职业能力的培养，提供具有民航特色的实训实践教学。

（3）建设目标：完成无人机基本技能实训、多旋翼飞行技术实训、多旋翼无人机结构与系统组装调试实训（S1000、F450、固定翼无人机）、机械制图 CAD 实训建设，满足 7 个教学班及教师的相关教学科研任务。

具体需求情况见下表。

序号	实训项目	对应课程及课时	实训人数/总课时	拟建实训室	与现有实训条件比较
1	无人机基本技能实训	无人机概论/10 无人机操作应用技术/28 *无人机操作应用技术 2（中大型运输无人机实训）/28	350 人（无人机应用专业 200 人+无人机运输专业 150 人）66 课时/人	无人机基本技能实训室	L5-207 一间，约 90 m ² 电动直升机（嘉迪）5 台，多旋翼无人机 6 台；原有设备老化，部分设备损坏，数量较少，无法满足未来 350 人学生需求，另外没有无人机基本技能训练相关设备。
2	多旋翼飞行技术实训（S1000、F450）	多旋翼无人机驾驶员考试/80 无人机驾驶技术/6	350 人（无人机应用专业 200 人+无人机运输专业 150 人）86 课时/人	无人机驾驶员实训室	L4-403 一间，约 90 m ² 室内试飞区 FLY-C-01 设备 2 套，电池检测系统 20 套，防火充电柜 1 个；原有设备老化，部分设备损坏，数量较少，无法满足未来 350 人学生需求，另外没有无人机驾驶员训

					练相关设备。
3	多旋翼无人机结构与系统组装调试实训 (S1000、F450、固定翼无人机)	无人机结构与系统实训/20 无人机组装与调试技术/24 无人机控制器应用技术/32 无人机传感器技术/16	350 人（无人机应用专业 200 人+无人机运输专业 150 人）92 课时/人	无人机组装与调试实训室	L4-408、407 两间，约 150 m ² 无人机组装实训系统（四旋翼训练机含 F450 机架）25 套，3D 打印机 2 套，电脑云终端 4 套，无人机遥控系统 3 套，遥控器 WFT09SII 11 套（配套 stm32），无刷电机 P60 1 套，拼接屏 PJ49 1 套，垂起无人机 1 台；原有设备老化，部分设备损坏，另外数量严重不足，无法满足未来 350 人学生需求。
4	1 机械制图 2. CAD 上机实操 3. 多旋翼、大型无人机虚拟飞行实训	机械制图/24 空气动力学与飞行原理/10 工业无人机制造与应用技术/32	350 人（无人机应用专业 200 人+无人机运输专业 150 人）66 课时/人	无人机虚拟仿真及大型无人机实训室	无

3、无人机行业应用实训模块需求

（1）功能定位：满足无人机航拍、巡检测绘、植保及安防等行业应用人才的培养需要，开设的实训项目课程为无人机航拍与多媒体制作实训、无人机巡检测绘户外实训、无人机植保户外飞行实训、无人机安防户外飞行实训等，满足对航拍、巡检测绘、植保及无人机安防相关职业能力的培养，为粤港澳大湾区城市智慧管理及民航安全特色实践教学。

（2）建设目标：完成无人机航拍与多媒体制作实训、无人机巡检测绘户外实训、无人机植保户外飞行实训、无人机安防户外飞行实训建设，满足 7 个教学班及教师的相关教学科研任务。

具体需求情况见下表。

序号	实训项目	对应课程及课时	实训人数/总课时	拟建实训室	与现有实训条件比较
1	无人机航拍与多媒体制作实训	多媒体制作技术/72 无人机航拍技术/32 1+X 无人机等级证书课程/20	200 人（无人机应用专业） 124 课时/人	无人机航拍实训室	无实训室，仅有航拍无人机 2 台
2	无人机巡检测绘户外实训	无人机巡检技术/18 无人机测绘技术/28 1+X 无人机等级证书课程/16	200 人（无人机应用专业） 62 课时/人	无人机巡检测绘实训室	无
3	无人机植保户外飞行实训	无人机植保技术/32 1+X 无人机等级证书课程/16	200 人（无人机应用专业） 48 课时/人	无人机植保实训室	无
4	无人机安防户外飞行实训	无人机安防技术/32 1+X 无人机等级证书课程/16	200 人（无人机应用专业） 48 课时/人	无人机安防实训室	无

通过对课程对应的实训项目及课时需求分析，无人机应用技术专业教学实训平台拟建设无人机安全运行管理实训室、无人机基本技能实训室、无人机驾驶员实训室、无人机组装与调试实训室、无人机虚拟仿真及大型无人机实训室、无人机航拍实训室、无人机巡检测绘实训室、无人机植保实训室、无人机安防实训室。每间实训室应至少保证 50 人同时实训的要求设置实训场地及配置相应设备。

4.4 配套设施保障

现有部分专业实训场地和配套设施无法满足本次实训平台的建设需求，需要进行建筑工程、电气工程、给排水消防工程等方面改造。

第五章 建设内容与规模

本次建设对标《“十四五”民用航空发展规划》（民航发[2021]56号）、《“十四五”民航院校教育培训专项规划》（民航发[2022]14号）、《智慧民航建设路线图》（民航发[2022]1号）等相关政策规划，以学校花都赤坭校区二期建设为契机，结合学校十四五规划，利旧校本部实训室资源，高质量完成教学实训能力提升项目建设。

5.1 建设原则

1. 与广州职院赤坭校区二期工程建设相协调；
2. 尽可能利用现有设施，减少不必要的工程投资；
3. 满足培训流程，合理布置设施设备；
4. 综合考虑实训需求，将专业教学实训平台中：各专业按照模块分组建设，在模块建设内考虑整合以及计算机前端资源共享；主要实训设备为计算机的实训子平台统一通过云架构建设，由学校统一管理；
5. 拟建设施工建设不影响正常的安全生产及教学活动；
6. 满足交通运输、防火、安全、卫生、管网布置及施工便利等要求。

5.2 总体建设目标

本项目的建设目标年是 2030 年，按照满足建设目标年花都赤坭校区学生实训的条件进行规划。

5.3 建设地点

本项目建设地点位于广州职院花都赤坭校区，其中拟建设的专业教学实训平台主要位于校区西北侧 A、B、C、D 四栋实训楼内、实训楼隔路北侧及赤坭一期 L6 实验楼内。



图 5.3-1 赤坭校区主要建筑物（实训平台）位置图

5.4 建设方案

本项目为广州职院花都赤坭校区二期工程教学实训能力提升项

目，具体建设内容：为赤坭校区（二期工程）专业实训平台配置实训设备。

5.4.1 实训设备配置原则

本次实训设备配置应满足以下原则：

（1）对机场路校区和赤坭校区一期实训楼中的现有设备充分利用；考虑赤坭校区一期现有可共用实训室；

（2）按照规定为赤坭校区二期实训平台购置实训设备，保障学生实训教学使用需求；

（3）购置设备应满足经济性、实用性、可行性的要求；其中除各专业特殊设备外，计算机、教学用具等配置考虑统一规格，便于后期维护管理，使用方便；

（4）充分考虑实训设备的先进性、专业性；

（5）危险品采购尽量选取仿真设备，降低安全风险。

5.4.2 现有实训设施利旧

机场路校区中，对已达到报废条件的实训设备及时进行报废处理；充分利用现有功能完好的设备，部分搬迁，剩余可利旧设备由机场路校区做统一调整，拟用于机场路校区开展继续教育、成人教育或与校企合作的南航安全培训等项目。

赤坭校区一期涉及实训楼中已配置设施利用方案，对已达到报废条件的实训设备进行报废处理，部分可利旧设备搬迁至新建实训室或保留原地继续使用（因搬迁成本过高）。

可利用设备清单如下：

	专业设备名称及数量	采购时间	设备状态	备注
空中乘务专业				
机场路校区	A330 舱门训练器	2016.3	功能完好	搬至赤坭二期实训平台 B 楼 B12
	AED 自动体外模拟除颤仪 4 台	2019.12	功能完好	搬至赤坭二期实训平台 B 楼 A44、A45
	CPR、AED、创伤训练模拟人 1 台	2019.12		
	电脑心肺复苏模拟人 1 台	2019.12		
	高级半身 CPR 训练模拟人 6 台	2019.12		
	高级大液晶彩显电脑 CPR 模拟人 2 台	2019.12		
	高级儿童心肺复苏模拟人 6 台	2019.12		
	高级平板电脑心肺复苏模拟人 1 台	2019.12		
	高级婴儿复苏模拟人 4 台	2019.12		
民航运输专业				
赤坭校区 L5-102 103	标准托盘 20 个	2013.11	功能完好	搬至赤坭二期实训平台 C 楼一层
	板箱磅 1 个	2013.11		
	包装箱 1 批	2013.11		
	叉车 2 台	2016.6		
	蓄电池叉车 2 台	2015.5		
	电子地磅 1 个	2010.12		
	航空集装箱 4 个	2013.11		
	集装板 8 个	2013.11		
	集装板货架 1 组	2013.11		
	集装板拖车 2 个	2013.11		
	集装网 8 个	2013.11		
	升降式打板机 1 个	2013.11		
	危险品包装箱 5 件	2013.11		
	赤坭校区 L5-201	RF 手持终端 10 个		
RF 无线手持终端 1 个		2010.3		
电脑 2 台		2010.3		
板箱磅 2 个		2016.6		
包装箱 100 个		2016.6		
打包机 5 个		2016.6		
升降式打板机 2 个		2016.6		
自动缠绕膜机 5 个		2016.6		
航空物流专业				
赤坭校区 L5-110	电脑 6 套	2019.12	功能完好	搬至赤坭二期实训平台 C 楼二层
	电脑桌 6 套	2019.12		
	二代身份证阅读器 1 套	2019.12		
	手持终端 6 套	2019.12		
	手机屏蔽仪 3 套	2019.12		
	托盘货架 1 套（8 个）	2019.12		
	无线基站 1 个	2019.12		

	物流等级考核系统 1 个	2019.12		
无人机技术专业				
赤坭 校区 L5-207	电动直升机（嘉迪）5 台	2019.12	功能完好	搬至赤坭二期 D 栋实验楼内
	多旋翼无人机 6 台	2019.12		
	航拍无人机 2 台	2020.11		
	手持稳定器 2 个	2020.11		
	四旋翼无人机（成套）20 个	2019.12		
	微型高清增稳拍摄云台 2 台	2020.11		
赤坭 校区 L5-407	垂起无人机 1 台	2019.12		
	航拍机 1 台	2019.12		
	农业植保机-含充电器、电池 1 台	2019.12		
	巡线无人机	2019.12		

5.4.3 专业教学实训平台建设方案

专业教学实训平台设置在赤坭校区，主要位于校区二期西北侧，共有 A、B、C、D 四栋楼，其中 A 楼、C 楼为多层建筑，B 楼、D 楼为二类高层建筑，实训平台总建筑面积为 37543.3m²。

根据第四章需求分析，本期共设置 4 个子平台，分别为：民航空乘空保专业群实训子平台、民航运输服务专业群实训子平台、电子信息专业群实训子平台、无人机应用专业实训子平台。共计 63 间室内实训室、1 个室外动舱实训区、1 个无人机室外训练场、民航精神与真情服务教学实践基地。

其中**空乘空保专业群**共设置 30 间室内实训室（A 楼 17 间，B 楼 12 间，食堂包间 1 间）、1 间室外动舱实训区及民航精神与真情服务教学实践基地；**民航运输服务专业群**共设置 18 间实训室（B 楼 11 间，C 楼 7 间）；**电子信息专业群**共设置 6 间实训室（L6 栋 6 间），**无人机应用专业**设置 9 间实训室（D 楼 9 间）及 1 个无人机室外训练场。

利用超融合技术将民航运输服务专业群 10 间实训室及空乘空保专业群 3 间实训室的计算、存储、网络、安全融合起来，实现资源的集中管理、按需分配、多系统数据的互通共享以及高效快捷的运维管理，满足校内各学院和全校师生不同层次、不同角色的 IT 服务需求。

各实训子平台需购置的实训设备布置详见附图 1-附图 18。

1、民航空乘空保专业群实训子平台

根据空乘空保专业群实训需求分析，空乘空保专业群实训子平台分布于实训平台 A 楼、B 楼、实训基地隔路北侧、赤坭校区二期教室，实训子平台设备配置方案如下，实训设备布置详见附图 1-附图 11。

（1）民航空中安全特种技能实训模块

①**陆地撤离实训**拟建 1 间陆地撤离动态实训区，购置 1 个动态舱，建设 750m²雨棚；1 间陆地撤离静态实训室，购置 2 架静态舱。陆地撤离动态实训区位于赤坭校区实训基地隔路北侧，静态撤离实训子平台位于实训基地 B 楼一层 B13 实训室。

动态撤离实训可以实施机组联合逃生训练、紧急撤离、舱内模拟灭火训练等多项训练科目，训练舱的运动系统采用与飞行模拟机相同的结构布局，使用电动运动平台和操纵负荷系统，可以准确模拟飞机的各种姿态及其变化，让训练人员体会到身临其境的感觉，获得较佳的训练效果。计划购置 1 个动态舱，拟选动态舱机型为 C919，原因：C919 客机是我国具有自主知识产权的单通道民用飞机，是我国首款真正意义上大型客机，据相关统计，C919 已取得国际国内 28 个用户的 815 架订单，意味着 C919 具有着更大的发展潜力，未来将更进一步推进航空产业的发展，并促进全国性航空产业集群加速成型。因此动态舱购置机型计划优先考虑国产飞机 C919，将国产飞机元素融入核心课程中。

动态舱功能应当能够动态地模拟飞机在起飞、下降、颠簸和紧急迫降时的姿态，至少有上下、横滚、俯仰三自由度，垂直加速度

至少可达到 0.5G。驾驶舱段和客舱段应具备所模拟机型的特点，安装在适当位置。客舱布局应与真实的飞机一致，应至少包括功能门，滑梯，功能翼上出口；全功能行李架、服务面板、氧气面罩；旅客座椅（包含驾驶舱、前门区、经济舱和后门区，全舱乘务员座椅及乘务员控制面板）等，其余功能满足 AC27R3。

拟将陆地撤离动态实训区设置在实训楼隔路北侧，考虑到广州室外温度高、下雨天数较多，为了给学生提供更好的实训环境，保证实训时不受天气因素的影响，需增设雨棚，确保雨天能够开展实训及考试，简易雨棚的规划面积为 750m²（长×宽=30m×25m，悬挑 12 米）。

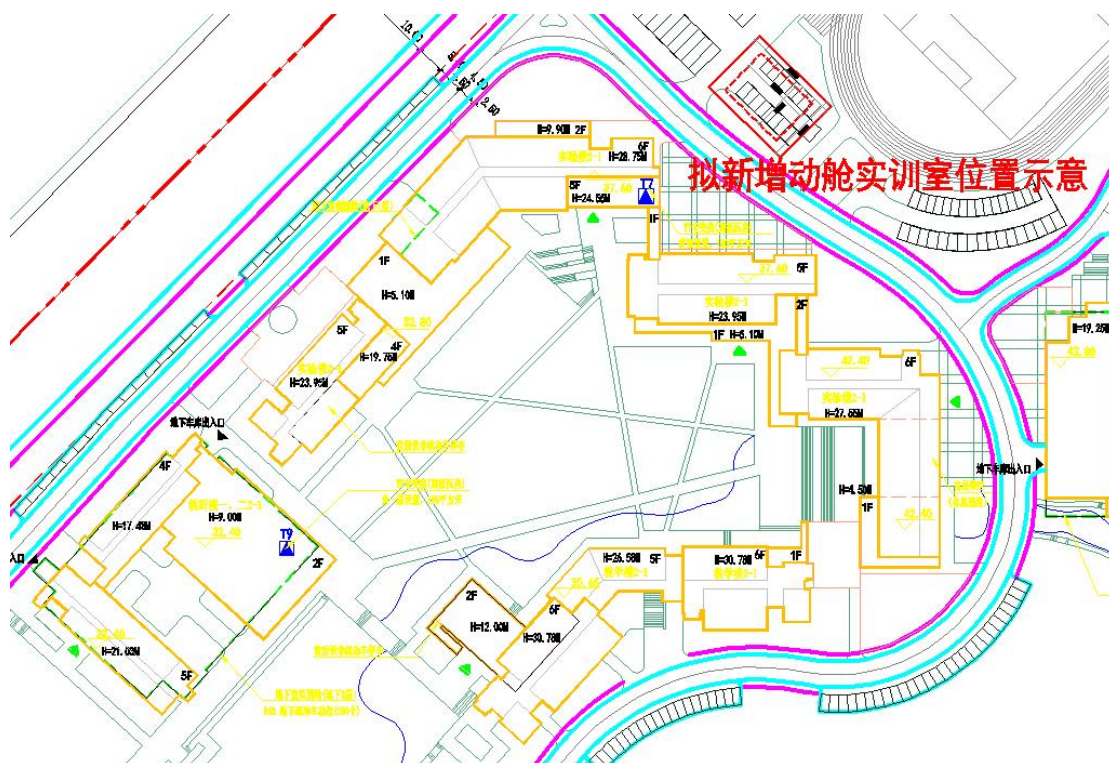


图 5.4.3-1 动舱实训区位置图



图 5.4.3-2 动舱实训区建设样图

静态撤离实训的模拟舱能够在窗口和观察窗等处模拟失火、释压等情况的视景效果，同时还可以模拟应急撤离信号系统、滑梯充气、飞机撞击、旅客尖叫等应急场景，训练学生在紧急情况下增强处置和履行安全责任的能力，该模拟器也适用于学生客舱乘务服务课程，模拟客舱服务的各类程序和服务标准。计划购置的静态舱型号为 B737、A350，原因为：B737、A350 为国内航空公司两大主力机型，可使学生的校内实训技能与航司保持一致，同时响应“1+X 证书制度试点院校”对设备的要求。

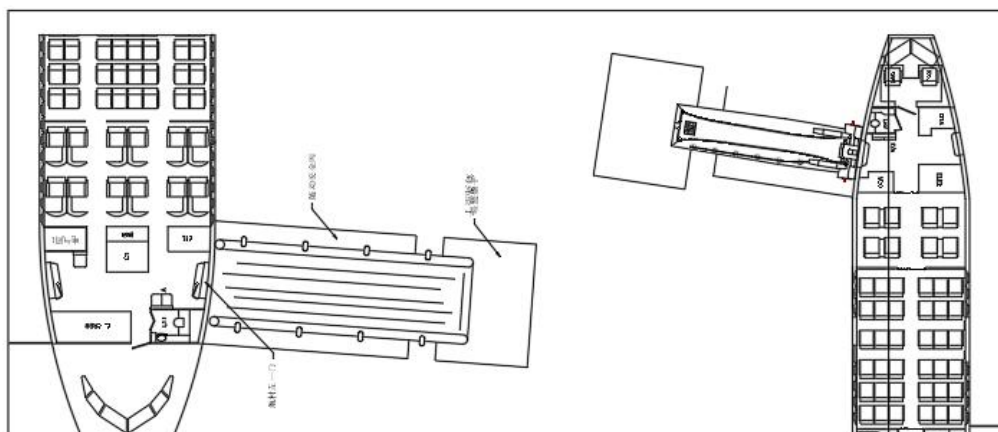


图 5.4.3-3 静舱设备布置图

②**水上撤离实训**设置 1 间水上撤离实训室，配套 1 个水上撤离舱门训练器，水上撤离实训子平台位于 B 楼一层 B11 实训室。

水上撤离实训可使学生通过客舱模拟器可到达水上训练场并进行水上迫降所需的相应训练和救生船（救生筏）的水上操作训练，能够模拟飞机在水上迫降的紧急撤离情形，包括水上求生训练等。

③**舱门操作实训**设置 1 间窄体机舱门操作训练室，1 间宽体机舱门操作训练室，配套 4 个舱门操作训练舱，型号为 A320、B737、A330、B787。拟建设的舱门操作训练室位于 A 楼二层 A25 实训室及 B 楼一层 B12 实训室。

舱门操作实训能够让学生在观察窗模拟机坪、廊桥、火情、烟雾、水上和障碍物等场景，并能够训练学生真实的模拟出正常情况和非正常情况下的开/关门程序。计划购置 A320、B737、A330、B787 型号的舱门操作训练舱原因为：波音和空客为国内航空公司两大主力机型，可使学生的校内实训技能与航司保持一致，同时响应“1+X 证书制度试点院校”对设备的要求。

④**客舱灭火处置实训**设置 1 间客舱灭火处置实训室，配套 1 个 B737 型号的灭火训练舱，拟建设的灭火训练室位于 A 楼二层 A21 实训室。

通过灭火实训培训学生模拟在飞机发生火警情况下，正确掌握机载灭瓶的使用方法，熟练掌握紧急情况下的灭火技能。主要训练功能包括：灭火设备的理论学习和操作训练、厨房烤箱模拟火情灭火训练、厨房垃圾箱真实火情灭火训练、厨房烤箱电路短路处置训练、卫生间垃圾箱真实火情灭火训练、卫生间垃圾箱模拟火情灭火训练、头顶行李箱模拟火情灭火训练、旅客座椅下方模拟火情灭火训练、客舱侧壁灯整流器处模拟电路短路处置训练、衣帽间模拟火情灭火训练、客舱真实大火灭火训练、卫生间失火门打不开时，利用消防斧劈门动作训练、录制灭火训练时的图象和声音。计划购置 B737 型号灭火训练舱的原因为：B737 为国内航空公司主力机型，可使学生的校内实训技能与航司保持一致。

⑤**客舱空中服务实训**设置 2 间客舱空中服务实训室，配套 2 个服务训练舱，型号为 A320、B787，训练室位于 B 楼二层 B22、B23 实训室。

服务舱设备能真实反映机型的客舱布局的头等舱、公务舱、普通舱、厨房、卫生间、应急设备的储藏区域和各类舱门，包括非地板高度的应急出口（应急窗口），并带有全功能的模拟面板，该模拟器适用于客舱乘务员在大型客机双通道的服务课程训练，模拟客舱服务的各类程序和服务标准。计划购置 A320、B787 型号的服务

训练舱原因为：A320、B787 为国内航空公司主力机型，可使学生的校内实训技能与航司保持一致。

⑥**客舱医疗急救**设置 2 间客舱医疗急救室，位于 A 楼四层 A44、A45。拟购买创伤模型、CPR 全身模拟人、婴儿复苏模拟人、机载应急医疗设备、血压计、数字化配套教学设备等。

⑦**客舱虚拟仿真教学实训**设置 1 间客舱虚拟仿真教学实训室，位于 B 楼二层 B24。实训室内配备的主要设备为 VR 教学一体机、专用 VR 头盔、各专业虚拟仿真教学资源平台等，每套虚拟仿真设备按照 4 人一组共同使用计算，共购置 13 套虚拟仿真设备。



图 5.4.3-4 客舱虚拟仿真教学实训室样图

客舱虚拟仿真教学实训模块计划整合 VR 实训区、机舱模拟、地勤模拟、贵宾厅 VIP 旅客服务、商贸区教学管理平台等一系列配套设备，主要包括机上火灾处置、水上撤离、陆地撤离、客舱释压处置等，综合利用模拟舱、地勤设备、VR 虚拟交互技术，打造“理实一体、虚实结合”一体化实训模式，引入岗位核心技能和多种特情处置下的实训项目，构建标准机型和多种机型的实验环境，既能丰富当前常规实训内容的需要，也进一步为学生提供各种特情处置

下的训练项目。同时结合 1+X 培训考核标准，进行线上资源学习，线下实操演练。



各实训室设备配置如下表所示。序号	实训室/设备名称	面积/单位	数量	实训室编号/配置说明
民航空乘空保专业群实训子平台				
(一) 民航空中安全特种技能实训模块				
1	陆地撤离实训			
1.1	陆地撤离动态实训区	750 m²		室外-实训基地隔路北侧
(1)	C919(动舱)	架	1	
(2)	安全防护垫	项	1	
(3)	雨棚	个	1	
(4)	空调	台	4	
(5)	教学用具	项	1	
1.2	陆地撤离静态实训室	447 m²		B13

1.2.1	硬件类设备			
(1)	静态 A350 撤离训练舱	个	1	
(2)	静态 B737 撤离训练舱	个	1	
(3)	应急设备	套	1	
(4)	安全设备	套	2	
(5)	学生用可移动桌椅	套	50	
1.2.2	软件系统			
(1)	空乘实训软件系统	套	1	
2	水上撤离实训室	998 m²		B11
2.1	硬件类设备			
(1)	跳水简易舱门（可推拉）	个	1	
(2)	入水滑梯	个	2	
(3)	高坐救生台	个	1	
(4)	旅客座椅	个	10	
(5)	水上撤离实训设备	项	1	
(6)	训练监控设备及安全设备	项	1	
(7)	教员控制台及设备室	套	1	
(8)	其他设备	项	1	
(9)	游泳池配套系统	套	1	
(10)	学生用可移动桌椅	套	50	
(11)	男女更衣室及浴房设备	套	2	
2.2	软件系统			
(1)	空乘云服务实训系统	套	1	
3	舱门操作实训			
3-1	窄体机舱门操作实训室	155.52 m²		A25
(1)	A320 功能性舱门训练器	套	1	
(2)	B737 功能性舱门训练器	套	1	
3-2	宽体机舱门操作实训室	170 m²		B12
(1)	A330 拆迁安装	项	1	
(2)	B787 功能性舱门训练器	套	1	
4	客舱灭火处置实训室	155.52 m²		A21
(1)	仿真火源灭火训练设备	套	1	
(2)	灭火训练舱（B737）	套	1	
(3)	安全配套设施	项	1	
(4)	灭火配套设施	项	1	
(5)	教官控制室设备及电脑	套	1	
(6)	展示柜板	个	2	
5	客舱空中服务实训室	233 m²		B22、B23
(1)	A320（服务舱）	架	1	放置于 B23
(2)	B787（服务舱）	架	1	放置于 B22
6	客舱医疗急救实训室	77.76 m²		A44、A45

(1)	医疗急救配套设备	套	2	2 间实训室各 35 套
(2)	CPR 全身模拟人+AED	套	12	2 间实训室各 6 套
(3)	模拟实训设备	套	2	2 间实训室各 6 个
(4)	成人海姆立克训练马甲	套	8	2 间实训室各 4 套
(5)	瑜伽垫	套	1	2 间实训室各 36 个
(6)	其他配套设备设施	套	2	2 间实训室各 1 套
7	客舱虚拟仿真教学实训子平台	155 m²		B24
7.1	硬件类设备			
(1)	VR 教学一体机	套	13	每 4 人一组进行分组学习
(2)	教师用头盔	套	2	两名任课教师进行授课
(3)	互动教学操作台	套	2	
(4)	教师用仿真工作站	个	1	
(5)	LED 全彩屏	个	1	
(6)	机柜	个	1	
(7)	可移动桌椅	项	1	每间实训室 6 张 每间实训室 30 把椅子
(8)	教师椅	个	2	
7.2	软件系统			
(1)	客舱安全与应急虚拟仿真教学资源平台	套	1	
(2)	空乘 VR 教学体验系统	套	1	
(3)	安全管理与应急处置虚拟仿真教学资源平台	套	1	
(4)	民航概论和基础知识教学资源平台	套	1	
(5)	系统集成	项	1	

（2）民航客舱服务技能实训模块

根据空乘空保专业群实训需求分析，民航客舱服务技能实训模块需配置的设备如下表所示。

序号	实训室/设备名称	面积/单位	数量	实训室编号/配置说明
（二）民航客舱服务技能实训模块				
1	形体及礼仪姿态实训室	155.52 m²		B31-B41、B32-B42、B36（120 m²）
1.1	硬件类设备			
(1)	舞蹈室专用落地全身镜	面	9	一个教室需要三面墙有全身镜
(2)	把杆	项	3	
(3)	特种形体训练设备	项	3	每间实训室 1 项
(4)	教学会议一体机	套	3	每间实训室 1 套
(5)	电子班牌	台	1	购置一台于 B31-B41 室
1.2	软件系统			
(1)	录播设备及系统	套	3	每间实训室 1 套
(2)	智能图像跟踪管理软件	套	3	每间实训室 1 套
2	化妆实训室	155.52 m²		A41、A43
(1)	化妆品及工具消耗品	批	2	每间实训室 1 批
(2)	配套造型装饰	套	2	
(3)	化妆造型套桌及收纳柜	项	2	每间实训室 30 张学生桌，1 张教师桌，3 个收纳柜
3	民航高端服务餐饮文化			
3-1	餐饮服务实训室（茶艺）	155.52 m²		A51-A52
(1)	茶桌茶椅	套	25	
(2)	全身镜	面	1	
(3)	茶艺装饰服装及配套设备	项	1	
(4)	其他茶艺设备	项	1	
3-2	餐饮服务实训室（酒水）	155.52 m²		A55-A56
(1)	吧台	个	2	
(2)	客舱旅客桌椅	排	4	
(3)	沙发茶几组合	套	6	
(4)	双开门冰箱	台	2	
(5)	酒水设备	项	1	
(6)	其他酒水实训设备	项	1	
3-3	餐饮服务实训室（摆台）	155.52 m²		（食堂包间）
(1)	中西餐宴会台及桌椅	项	1	
(2)	其他摆台设备	项	1	
4	民航商务英语实训室	155.52 m²		B33、B35
4.1	硬件类设备			
(1)	云终端	个	112	每间实训室 56 套
(2)	显示器	套	112	每间实训室 56 套
(3)	48 口万兆 4 口光纤接入交换	台	2	网络系统硬件

	机			
(4)	24 口千兆接入交换机	台	2	网络系统硬件
(5)	机柜	台	2	
(6)	PC 电脑主机	台	1	
(7)	教学一体机多媒体触摸屏	台	2	分布于 2 间实训室内（英语实训）
(8)	头戴式耳机组（带话筒）	套	112	分布于 2 间实训室内（英语实训）
(9)	教师主控桌椅	套	2	
(10)	学生带屏风双联卡座式桌凳	套	56	分布于英语实训室，每两名学生共用一个双联卡座
4.2	软件系统			
(1)	桌面云 license	个	112	每间实训室 56 套
(2)	英语口语教学实训平台	套	1	同时分布在各教学楼的智慧教室内
(3)	综合英语教学实训平台	套	1	同时分布在各教学楼的智慧教室内
(4)	民航英语实践创新教学平台	套	1	同时分布在各教学楼的智慧教室内
(5)	考核管理系统	项	1	
(6)	系统集成	项	2	
5	机组人员职业能力开发实训室	80 m²		A12、B21
(1)	高清录播 4K 常态化录课系统	套	2	每间实训室 1 套
(2)	教学会议一体机	台	2	每间实训室 1 台
(3)	电脑	台	2	每间实训室 1 台
(4)	可移动桌椅	项	2	每间实训室 6 张 每间实训室 30 把椅子
6	民航职业体能与航空体育训练			
6-1	空保自由器械及平衡能力实训室	155.52 m²		A11
(1)	自由器械设备	项	1	能够满足相应训练要求
(2)	平衡能力实训设备	项	1	
6-2	空保综合力量及爆发力实训室	233 m²		A22-A23
(1)	综合力量实训设备	项	1	
(2)	爆发力实训设备	项	1	
6-3	空保灵敏素质实训室	155.52 m²		A31
(1)	训练器械	项	1	功能较多，能够完成综合训练
(2)	跳高训练	项	1	功能较多，能够完成综合训练
(3)	其他健身器材	项	1	功能较多，能够完成综合训练

（3）民航空中特情处置技能实训模块

根据空乘空保专业群实训需求分析，民航空中特情处置技能实训模块需配置的设备如下表所示。

序号	实训室/设备名称	面积/单位	数量	实训室编号/配置说明
（三）民航空中特情处置技能实训模块				
1	空防擒拿格斗			
1-1	客舱安全综合实战实训室	233 m ²		A32-A33（打通）
(1)	擂台	项	1	功能较多，能够完成综合训练
(2)	拳套、脚靶等	套	100	2 人一组，共同完成一次训练
(3)	护具	套	80	2 人一组，共同完成一次训练
1-2	格斗基本技能实训室	142 m ²		A35-A36（打通）
(1)	沙袋	个	15	3 人一组，共同完成一次训练
(2)	落地假人	个	15	3 人一组，共同完成一次训练
(3)	木人桩	个	10	4 人一组，共同完成一次训练
(4)	格斗基本技能设备	项	1	
1-3	体能训练实训场	228 m ²		实训 A 楼一层
(1)	自由搏击擂台	套	1	
(2)	散打皮垫	平方米	57	
(3)	健身设备	套	1	
(4)	休息座椅	套	6	
1-4	客舱勤务实践实训室	172.8 m ²		A42
(1)	红人系统	套	1	功能较多，能够完成综合训练
(2)	短兵棒及护具	项	1	2 人一组，共同完成一次训练
2	客舱防爆反爆实训室	77.76 m ²		A24
(1)	爆炸物基础模块	项	1	满足展示示范与基础认知功能
(2)	引爆开关模块	项	1	满足展示示范与基础认知功能
(3)	可疑物品识别模块	项	1	满足展示示范与基础认知功能
(4)	自杀式场景模块	项	1	满足处置规范与实操流程功能
(5)	劫机场景模块	项	1	满足处置规范与实操流程功能

（4）民航空乘空保专业群数字化教学开发模块

根据空乘空保专业群实训需求分析，民航空乘空保专业群需建设 11 套数字化教学设备，需配置的设备如下表所示。

序号	实训室/设备名称	面积/单位	数量	实训室编号/配置说明
（四）	民航空乘空保专业群数字化教学开发模块			共 11 套数字化设备
1	硬件类设备			
(1)	高清互动录播主机	台	11	
(2)	教师图像采集器（含软件）	套	22	

(3)	学生图像采集器（含软件）	台	22	
(4)	数字音频处理器	台	11	
(5)	采访话筒	支	44	
(6)	音箱	对	11	
(7)	无线话筒	台	11	
(8)	互动教学主机	台	11	
(9)	互交平板	台	11	
(10)	无线 AP	台	11	
(11)	智能物联网高清混合中央控制器	套	11	
2	软件系统			
(1)	高清交互录播流媒体管理软件	套	11	
(2)	数字音频处理器软件	套	11	
(3)	互动教学系统	套	11	
(4)	系统集成服务	项	11	

（5）民航精神与真情服务教学实践基地

根据实训需求分析，民航精神与真情服务教学实践基地需配置的设备如下表所示。

序号	实训室/设备名称	面积/单位	数量	实训室编号/配置说明
(五)	民航精神与真情服务教学实践基地			赤坭校区教研楼大厅
1	民航精神及文化传承基地	项	1	
(1)	民航文化墙、民航精神内容喷绘制作	项	1	
(2)	树脂广告字定制及区域装饰	项	1	
2	民航精神及航空安全体验区	项	1	
(1)	55 寸 AR 智慧沙盘	台	2	
(2)	互动智慧屏	台	4	
(3)	VR 一体机	台	10	
(4)	触控一体机	台	4	
(5)	触控一体机	台	1	
(6)	显示屏支架	套	4	
(7)	教师无线话筒	套	1	
(8)	学生一体式桌椅	张	20	
(9)	VR 眼镜柜-32 位	台	1	
(10)	VR 互动内容及训练包	套	10	
(11)	系统集成	套	1	

2、民航运输服务专业群实训子平台

根据民航运输服务专业群实训需求分析，民航运输服务专业群实训子平台分布于实训平台 B 楼、C 楼、赤坭校区二期教室，实训子平台设备购置方案如下，实训设备布置详见附图 11-附图 14。

（1）民航客运实训模块

①智慧候机楼环境仿真实训设置 1 间智慧候机楼仿真实训室，设备包括：售票柜台、问询柜台、值机柜台、安检通道、登机柜台等硬件以及各个柜台所需要的配套软件。拟建设的智慧候机楼环境仿真实训室位于实训基地 C 楼五层 C52。

智慧候机楼环境仿真实训包括客票销售、值机、安检、登机、机场广播、航显、问询、客舱服务等八大模块，设置不同岗位的实训工位和配备相应的硬件和实训软件。引进全真的候机楼相关实训软硬件设备，设置连续的岗位实训任务，打造候机楼模拟实训中心。利用超仿真设备配合航空企业实际操作所用培训教材，亲自上机操作售票、值机、安检、登机等相关机场地面服务流程，实现岗位体验，围绕实际岗位操作流程进行课程设置、教学进度安排、实训管理、考核设置等。

其中机场问询台包括航班问询、医疗服务、行李打包、行李寄存、票务服务、旅游服务、临时身份证明、延误证明等服务工作；机场航显系统通过信息显示集中发布平台统一采集、存储、控制和管理航班计划动态信息、公共广告、临时消息信息等；值机模块包括办理值机手续、自助值机手续、行李托运手续、收取逾重行李

费、自主行李托运等；登机模块包括通过扫描旅客登机牌，自动进行信息验证，并能显示验证结果，对于各种状态旅客人数进行统计。

设备布置如图5.5.1-2 所示。

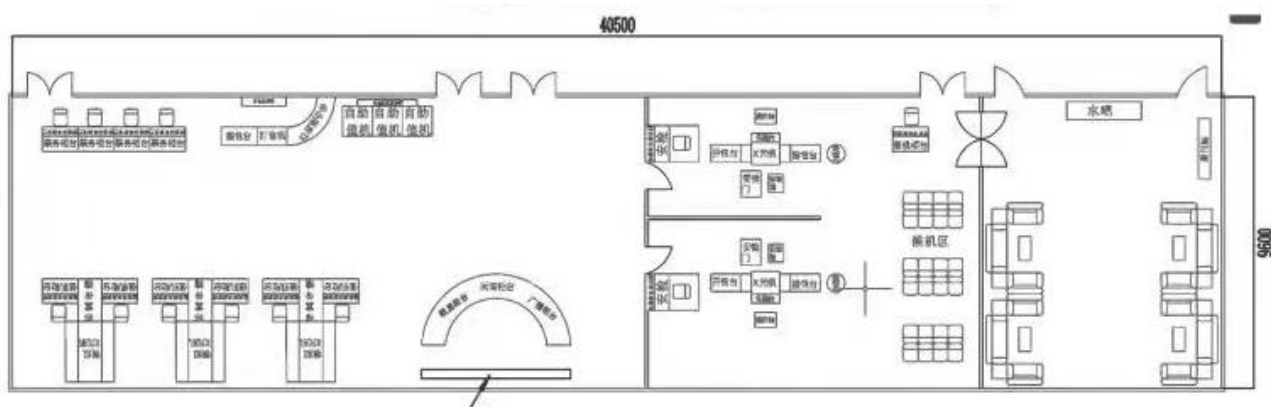


图5.4.3-5 智慧候机楼环境仿真实训室建设方案布置图

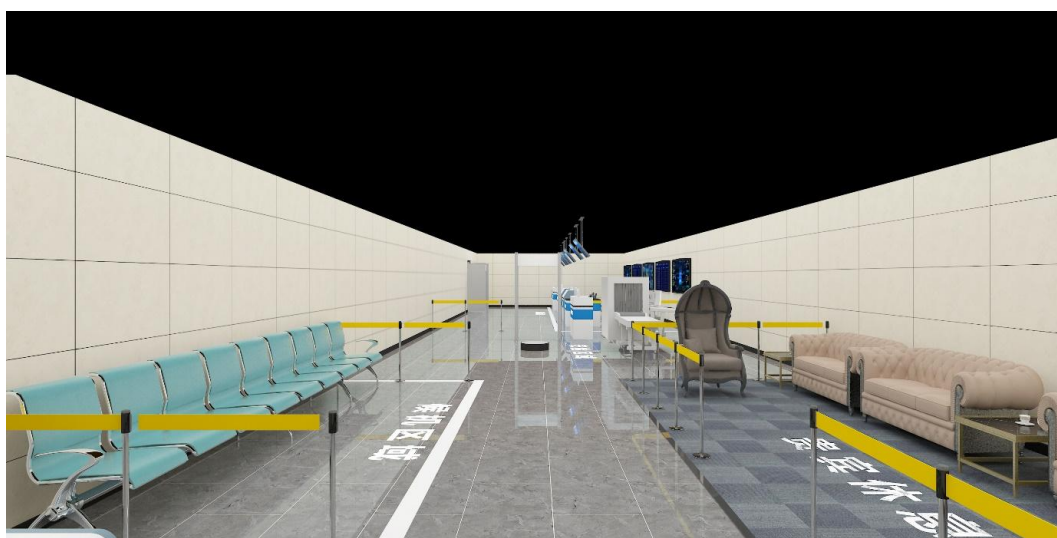


图5.4.3-6 模拟候机楼登机口效果图

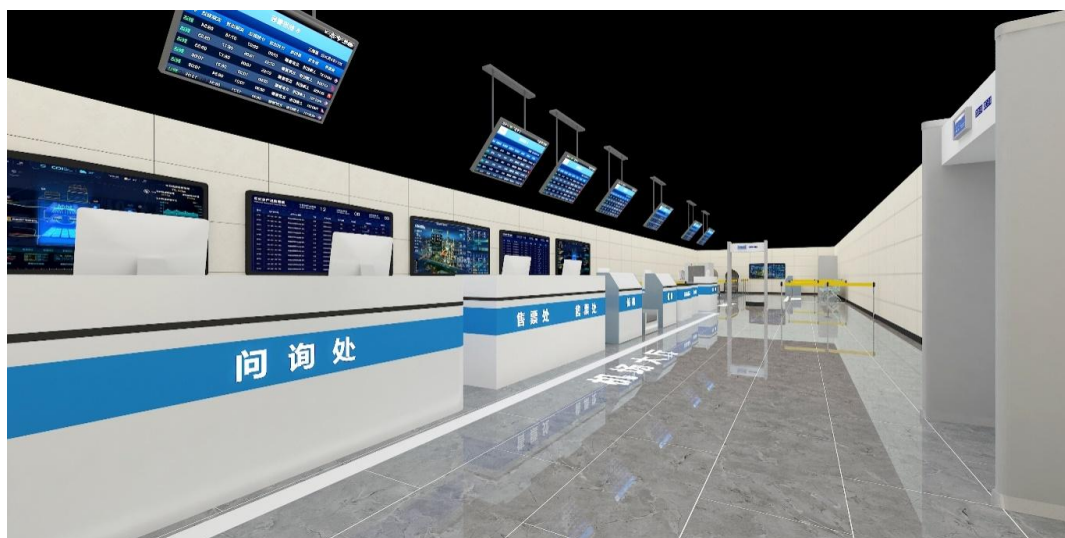


图5.4.3-7 模拟候机楼票务及问询效果图

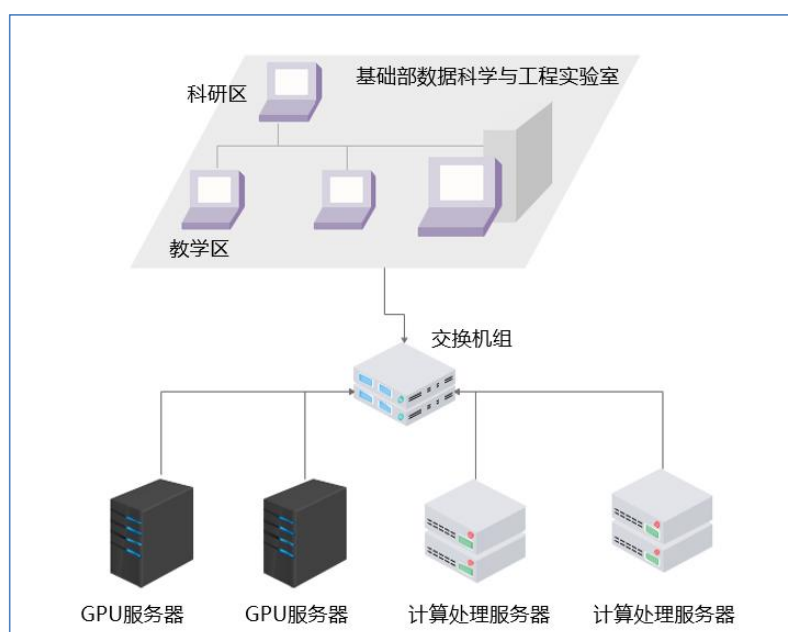
②客票销售虚拟仿真实训设置 1 间客票销售虚拟仿真实训室，位于实训基地 B 楼五层 B51。设备包括：航信 Eterm 系统（订座模拟系统）、云终端、显示器、交换机等，同时配套建设高度仿真的机场地面服务环境。其中计划购置的航信 Eterm 系统中包含中国民航计算机订座模拟系统子模块，该系统可为教学提供各民航公司客票销售的相关数据，这些数据来源于航空公司实时生产系统，为教学活动的组织和实施提供最为真实的教学环境。

③离港系统虚拟仿真实训设置 1 间离港系统虚拟仿真实训室，位于实训基地 B 楼五层 B52。设备包括：航信 Eterm 系统（离港系统）、云终端、显示器、交换机等。其中计划购置的航信 Eterm 系统中包含离港系统子模块，该系统可记录旅客所乘坐的航班、航程、座位证实情况，记录附加旅客数据（如行李重量、中转航站等），记录接收旅客情况或将旅客列为候补情况。

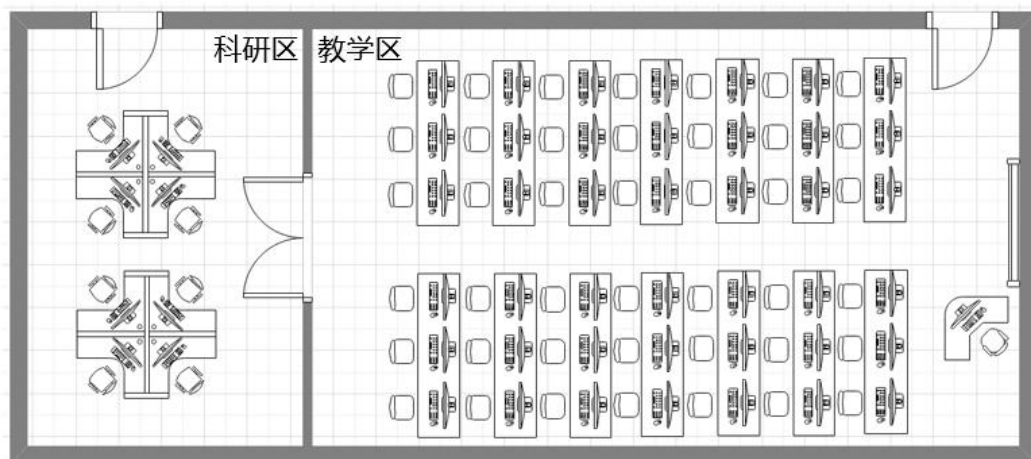
④**民航市场营销技能虚拟仿真实训**设置 1 间民航市场营销技能虚拟仿真实训室，位于实训基地 B 楼五层 B53。设备包括：市场营销技能教学、竞赛系统、云终端、显示器、交换机等。拟建设的实训室计划对学生进行三大模块的能力训练，一是航空市场商机把握能力培养与训练；二是航空运输营销组合能力培养与训练；三是整合营销能力培养与训练。

⑤**民航数据挖掘实训**设置 1 间民航数据挖掘网络教学实验室，设置于实训 B 楼六层内，面积为 192m²，实训室分为两个区，教学区和科研区。需配备的主要实训设备包括：计算机、服务器、数据综合分析平台、网络教学辅助实验系统、Matlab 软件、SAS 软件等。

实验室网络拓扑图如下：



实验室平面布置图如下：



根据民航运输服务专业群客运实训模块实训需求分析，各实训室需配置的设备如下表所示。

序号	实训室/设备名称	面积/单位	数量	实训室编号/配置说明
民航运输物流专业群实训子平台				
(一) 民航客运实训模块				
a	基本技能一			
1	智慧候机楼环境仿真实训室	510 m ²		C52
1.1	硬件类设备			
(1)	订票值机安检电脑	台	16	
(2)	问询/航显/广播柜台	套	1	
(3)	订票柜台	台	4	
(4)	LED 背景墙	项	1	
(5)	机场安检互动教学操作台	台	1	
(6)	电子客票行程单打印机	个	4	
(7)	行程单打印纸	项	1	
(8)	值机柜台	个	6	
(9)	值机柜台指示牌	个	6	
(10)	二代身份证阅读器	个	6	
(11)	登机牌打印机	个	6	
(12)	行李牌打印机	个	6	
(13)	热敏机场专用登机牌	项	1	
(14)	热敏机场专用行李条	项	1	
(15)	行李称重传输机	个	3	
(16)	自助行李设备	个	1	
(17)	自助值机设备	套	3	
(18)	自助值机指示牌	套	1	
(19)	安检柜台	个	2	
(20)	安检柜台指示牌	套	2	
(21)	二代身份证阅读器	个	2	
(22)	登机牌条码扫描枪	个	2	
(23)	摄像头	个	2	
(24)	小型 x 光机	台	2	

(25)	开包台	个	2	
(26)	接包台	个	2	
(27)	物品传递台	个	2	
(28)	操作台	个	2	
(29)	危险品展示柜	个	2	
(30)	安检门	个	2	
(31)	安检墩	个	2	
(32)	手持金属探测器	个	10	
(33)	防爆桶	个	2	
(34)	登机口柜台	个	1	
(35)	登机牌条码扫描枪	个	1	
(36)	登机口指示牌	个	1	
(37)	显示屏	个	7	
(38)	吊装支架	个	7	
(39)	工控机	个	7	
(40)	候机椅、座椅	项	1	
(41)	行李服务台、行李打包机、行李接包台	项	1	
(42)	实训箱包、宠物航空箱	套	1	
(43)	违禁品道具	个	2	
(44)	安检框、对讲机	项	1	
(45)	vip 沙发、茶几、报刊架	项	1	
(46)	电视	个	2	
(47)	智慧黑板	个	1	
1.2	软件系统			
(1)	模拟航显软件	套	1	
(2)	模拟广播软件	套	1	
(3)	模拟民航订票软件	套	1	
(4)	脱机离港软件	套	1	
(5)	自助行李系统软件	套	1	
(6)	安检验证软件	套	1	
(7)	模拟 X 光机成像系统软件	套	1	
(8)	模拟登机口软件	套	1	
(9)	系统集成	项	1	
b	基本技能二			
2	客票销售虚拟仿真实训室	155.52 m²		B51
2.1	硬件类设备			
(1)	云终端	个	56	
(2)	显示器	套	56	
(3)	48 口万兆 4 口光纤接入交换机	台	1	网络系统硬件
(4)	24 口千兆接入交换机	台	1	网络系统硬件
(5)	机柜	台	1	
(6)	PC 电脑主机	台	1	
(7)	学生电脑桌椅	套	28	一桌二位
(8)	教师主控桌椅	套	1	
2.2	软件系统			

(1)	中航信 Eterm（含客票销售系统）	套	1	运输物流专业【单一来源】
(2)	桌面云 license	个	56	
(3)	系统集成	项	1	
3	离港系统虚拟仿真实训室	155.52 m²		B52
3.1	硬件类设备			
(1)	云终端	个	56	
(2)	显示器	套	56	
(3)	48 口万兆 4 口光纤接入交换机	台	1	网络系统硬件
(4)	24 口千兆接入交换机	台	1	网络系统硬件
(5)	机柜	台	1	
(6)	PC 电脑主机	台	1	
(7)	学生电脑桌椅	套	28	一桌二位
(8)	教师主控桌椅	套	1	
3.2	软件系统			
(1)	中航信 Eterm（含离港系统值机模块、离港系统配置模块等）	套	1	运输物流专业
(2)	桌面云 license	个	56	
(3)	系统集成	项	1	
4	民航市场营销技能虚拟仿真实训室	155.52 m²		B53
4.1	硬件类设备			
(1)	云终端	个	56	
(2)	显示器	套	56	
(3)	48 口万兆 4 口光纤接入交换机	台	1	网络系统硬件
(4)	24 口千兆接入交换机	台	1	网络系统硬件
(5)	机柜	台	1	
(6)	PC 电脑主机	台	1	
(7)	学生电脑桌椅	套	28	一桌二位
(8)	教师主控桌椅	套	1	
4.2	软件系统			
(1)	桌面云 license	个	56	
(2)	市场营销技能教学、竞赛系统	套	1	运输物流专业
(3)	系统集成	项	1	
5	民航数据挖掘网络教学实验室	192 m²		实训 B 楼 B61-B62-B63（打通）
5.1	硬件类设备			
(1)	数据挖掘应用服务器	台	2	
(2)	数学工程应用服务器	台	2	
(3)	服务器机柜	台	1	
(4)	机架式 KVM 切换器	台	1	
(5)	应用交换机	台	2	
(6)	数学工程工作站	台	56	55 个学生位置，1 个教师

				位置
(7)	智能教学会议一体机	台	1	
(8)	学生电脑桌椅	套	28	一桌二位
(9)	教师主控桌椅	套	1	
5.2	软件系统			
(1)	数学工程教学管理平台	套	1	
(2)	Python 编程实训平台	套	1	
(3)	数学工程挖掘建模平台	套	1	
(4)	电子教室软件	套	1	
(5)	数学工程基础课程			
1)	Python 编程基础	套	1	
2)	Python 大数据数学基础	套	1	
3)	Python 数据分析与应用	套	1	
(6)	数学工程挖掘进阶课程			
1)	Python 网络爬虫实战	套	1	
2)	Python 数据可视化	套	1	
(7)	数学工程实战案例			
1)	航空公司客户价值分析【K-Means 聚类】	套	1	
2)	电商产品评论数据情感分析【LDA 模型】	套	1	
3)	消费者投诉意见挖掘【LDA】	套	1	
4)	全球航班运力分析模块 Schedules Analyser	套	1	
5)	全球旅客流量流向分析模板 Traffic Analyser	套	1	
6)	全球航班中转衔接分析模块 Connections Analyser	套	1	
7)	绘图工具 Mapper	套	1	
(8)	系统集成	项	1	

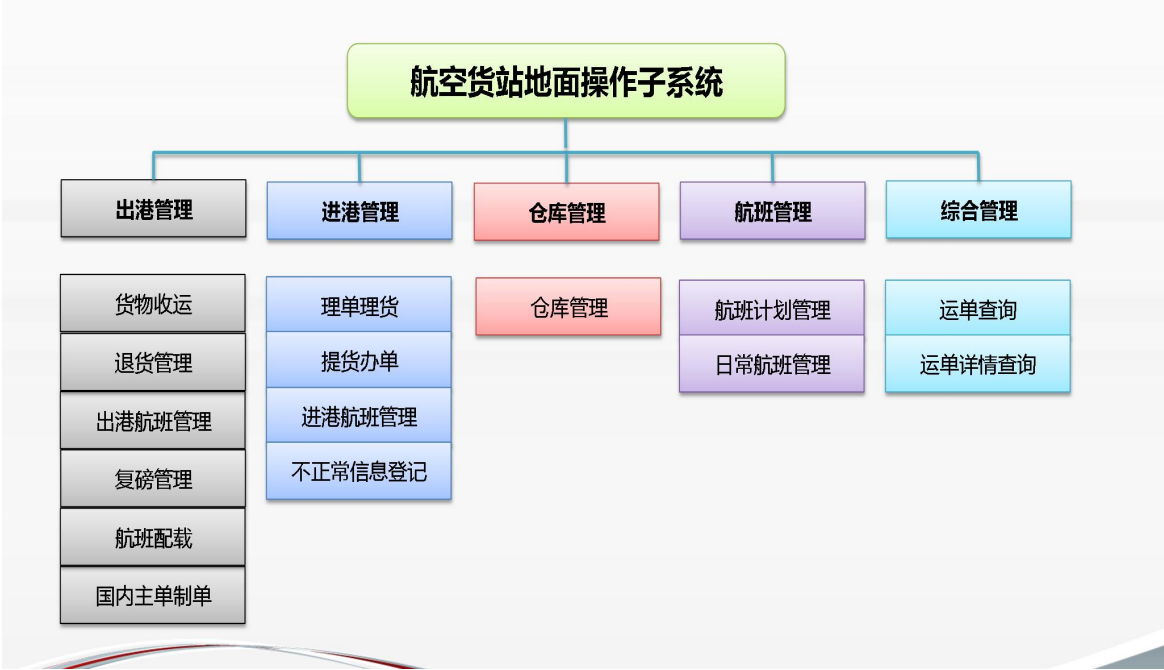


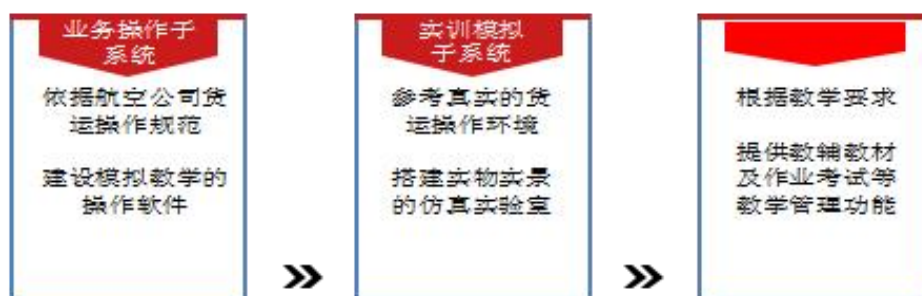
图 5.4.3-9 航空货运作业管理系统架构图

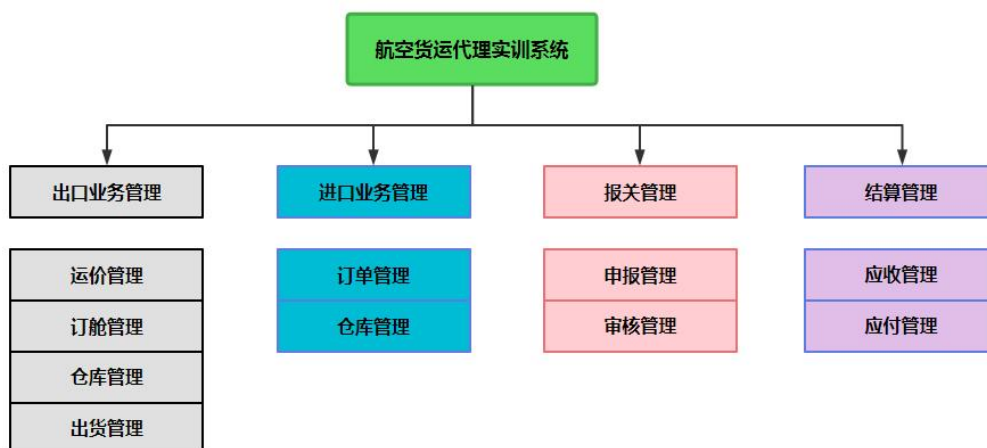


图 5.4.3-10 航空货运作业实训流程图

②货运代理及跨境电商实训设置 1 间货运代理及跨境电商实训室，位于实训基地 B 楼五层 B57。

其中**货运代理实训**需配备的主要系统包括：航空货代系统、国际货代综合业务平台、外贸管理系统、报关报检管理系统等。通过这些系统操作，按业务及进出口方式能让学生一目了然对货代业务加以区别了解，并熟悉货代企业中不同职能部门对信息系统的使用方法，巩固了课堂讲授的知识，提高学习兴趣。





跨境电商实训利用 RFID 技术、EPC 技术搭建移动电子商务演示平台系统，完成 RFID 技术在移动商务系统中的应用与演示工作，并为学生提供基础研究平台。



图 5.4.3-11 电子商务物流实训业务构件图

③危险品仓储、包装收运仿真实训室及民航飞机重量与平衡仿真实训设置 2 间实训室，位于实训基地 C 楼三层 C32、C35。实训室内需配备的主要设备包括：操作台、货架、包装材料及其余配套设施等。

④供应链管理实训设置 1 间供应链管理实训室，位于实训基地

B 楼六层 B64-B65。需配备相应供应链管理软件，以物联网关键设备搭建物联网应用场景，使学生体验智能物流在物流领域的应用。

⑤**智慧物流实训**设置 1 间智慧物流实训室，位于实训基地 C 楼二层 C21。设置六个单元及 1 个模块：智能仓储实训单元、航空物流分拣实训单元、航空物流搬运实训单元、航空货站实训单元、航空物流信息技术实训单元、货运营销实训单元、航空物流 1+X 实操技能训练模块。

智能仓储实训单元配备的主要设备及系统包括：立体组合货架、智能巷道堆垛机、堆垛机控制柜、出入库传输线、出入库平台、堆垛机控制系统、自动装箱机、全自动封箱设备、全自动在线打包机、柔性加工制造管理系统、动力输送辊筒分拣线、智能柔性移动抓取平台、航空全货机配置平衡系统、航空货代系统、物流运营数字孪生系统等。以航空保税仓储为模拟对象，实现货物处理，包括储存、质检、接货、发货、称重、组装、分解、储存等作业的场所，设置信息处理中心、货物处理区、货物存储区、装卸站台、集装箱坪及空侧货坪等功能区域。



航空物流分拣实训单元配备的主要设备及系统包括：流利货架、电子标签、无动力辊筒输送链等。通过对快件进行到达处理中心扫描、分拣，并对问题件进行登记，完成该单元实训内容。

航空物流搬运实训单元配备的主要设备及系统包括：手推液压托盘车、货架、托盘、纸箱等。通过手推液压托盘车对货物进行搬运实训。

航空货站实训单元配备的主要设备及系统包括：PMC航空集装箱、航空打板器、AKE集装箱、货站管理系统、航空集装箱管理系统等。通过实训全面了解集货站收运称重，货物配载，出港交接，集装箱收发，库存管理，条码信息采集为一体的货物流作业系统，了解整个货站现场作业流程。



物流信息管理实训单元配备的主要设备及系统包括：RF手持终端、固定式RFID读写器、触控屏一体机、物流综合信息技术平台等。实训的目标是通过物流信息技术、物联网技术在物流与供应链系统中的应用场景，让学生重点学习物联网技术基础，学习物联网技术在仓储、运输、零售及供应链全流程的应用，构建基于物联网技术的智能物流综合实训系统。



货营销实训单元配备的主要设备及系统包括：物流伸缩机、半自动打包机、输送机、爬坡机、智能快递云端服务系统、绿色物流管理系统、3D 快递实训系统等。实训内容主要包括对快件进行分拣、扫描、装包封、包、装车、发运工作；对到件接收、扫描、分拣、封装、发运等。本实训室的目标是建立一个既能满足教学，又能满足企业需求并且符合物联网技术发展的实训环境，在此环境下实训，可以学习到物联网技术的典型应用实践。



航空物流 1+X 实操技能训练模块配备的设备主要有：标准货架、标准托盘、OAG、TACT 手册、特货标签、特种单据、各种集装设备、搬运车等。

⑥结合航空物流专业 1+X 职业技能需求，计划分别设置 1 间**航空物流 1+X 理论考试中心**，1 间**航空物流 1+X 实操考试中心**，其中 1+X 理论实训需求与供应链管理实训室合并建设；实操考试中心模块在智慧物流实训室内合并建设。

⑦**运输及物流虚拟仿真教学实训**设置 1 间运输及物流虚拟仿真教学实训室，实训室内配备的主要设备为 VR 教学一体机、专用 VR

头盔、虚拟仿真教学资源平台、计算机等，每套虚拟仿真设备按照 4 人一组共同使用计算，共购置 13 套虚拟仿真设备。拟建设的智慧候机楼环境仿真实训室位于实训基地 C 楼六层 C36-C37。

运输服务专业群虚拟仿真教学实训模块主要包括机场安检互动教学资源平台、机场地面服务 VR 教学体验系统、民航货物运输虚拟仿真教学资源平台、VR 航空仓储实训系统等。可查看空港物流场景中的各个区域与视图，体会各个区域在空港物流中的作用，通过该系统参与者可以对空港各区域的设施和布局进行认知。模块可扮演仓库操作人员、装卸地勤人员等多个角色，在某些步骤中按照文字提示进行角色转换，通过界面中的人物菜单栏选择多种角色完成不同的操作任务。



根据民航运输服务专业群货运实训模块需求分析，各实训室需配置的设备如下表所示。

序号	实训室/设备名称	面积/单位	数量	实训室编号/配置说明
(二) 民航货运实训模块				
a	基本技能一			
1	航空货运综合实训中心	626 m²		C11
(1)	搬迁设备（包含 26 设备）	套	26	利旧设备
(2)	学生座椅	套	55	
2	货运代理及跨境电商实训室	155.52 m²		B57
2.1	硬件类设备			
(1)	云终端	个	56	
(2)	显示器	套	56	
(3)	48 口万兆 4 口光纤接入交换机	台	1	
(4)	24 口千兆接入交换机	台	1	
(5)	机柜	台	1	
(6)	PC 电脑主机	台	1	
(7)	填单台	套	1	货运代理实训
(8)	液晶显示屏	台	1	货运代理实训
(9)	移动互联终端	台	5	跨境电商实训
(10)	学生电脑桌椅	套	28	一桌二位
(11)	教师主控桌椅	套	1	
2.2	软件系统			
(1)	桌面云 license	个	56	
(2)	航空货代系统	套	1	货运代理实训
(3)	国际货代综合业务平台	套	1	货运代理实训
(4)	外贸管理系统	套	1	货运代理实训
(5)	报关报检管理系统	套	1	货运代理实训
(6)	网上商城系统	套	1	跨境电商实训
(7)	电子商务物流系统	套	1	跨境电商实训
(8)	移动电子商务物流平台	套	1	跨境电商实训
(9)	系统集成	项	1	
b	基本技能二			
3-1	民航危险品仓储仿真实训室	77.76 m²		C32
(1)	搬迁货架	个	15	
(2)	包装材料若干	项	1	
3-2	民航危险品包装收运仿真实训室、 民航飞机重量与平衡仿真实训室	155.52 m²		C35
(1)	操作台+座椅	套	30	
c	基本技能三			
4	供应链管理 1+X 实训室	155.52 m²		B64-B65
4.1	硬件类设备			
(1)	云终端	个	56	
(2)	显示器	套	56	
(3)	48 口万兆 4 口光纤接入交换机	台	1	

(4)	24 口千兆接入交换机	台	1	
(5)	机柜	台	1	
(6)	PC 电脑主机	台	1	
(7)	教师主控桌椅	套	1	
(8)	学生电脑桌椅	套	55	一桌一位
(9)	摄像头	套	2	
4.2	软件系统			
(1)	桌面云 license	个	56	
(2)	航空器材供应链管理系统	套	1	
(3)	系统集成	项	1	
5	智慧物流实训室	416 m²		C21
5.1	智能仓储实训单元	项	1	
5.1.1	硬件类设备			
(1)	立体组合货架	组	1	
(2)	智能巷道堆垛机	个	1	
(3)	堆垛机控制柜	个	1	
(4)	出入库传输线	组	2	
(5)	出入库平台	个	2	
(7)	LED 电子看板	个	1	
(8)	智能传感器	个	1	
(9)	模拟物料	组	1	
(10)	工装托盘	个	80	
(11)	周转箱	个	80	
(12)	条码扫描枪	把	1	
(14)	辊筒传输线	组	1	
(15)	90° 弧形辊筒传输线	组	1	
(16)	斜坡式流利条	个	2	
(17)	顶升移栽机	个	2	
(18)	静音气泵	台	1	
(20)	存储货架	套	4	
(21)	自动搬运机器人	台	2	
(23)	自动充电桩	套	2	
(24)	拣货码头	套	1	
(25)	自动装箱机	套	1	
(26)	全自动封箱设备	套	1	
(27)	全自动在线打包机	套	1	
(29)	动力输送辊筒分拣线	台	6	
(30)	智能柔性移动抓取平台	套	1	
(31)	电脑	台	2	
(32)	控制中心桌椅	套	2	
5.1.2	软件系统			
(1)	堆垛机控制系统	套	1	
(2)	智能物流 WMS/MES 控制系统	套	1	
(3)	分拣控制系统	套	1	
(4)	自动搬运机器人控制软件	套	1	
(5)	柔性加工制造管理系统	套	1	
(6)	航空全货机配置平衡系统	套	1	

(7)	智慧物流运营数字孪生系统	套	1	
5.2	航空物流分拣实训单元	项	1	
(1)	流利货架	组	2	
(2)	电子标签	套	1	
(3)	无动力辊筒输送链	组	1	
(4)	电子标签中间件	套	1	
(5)	物料盒	个	30	
5.3	航空物流搬运实训单元	项	1	
(1)	托盘货架	组	2	
(2)	轻型货架	组	2	
(3)	木制托盘	个	20	
(4)	塑料托盘	组	20	
(5)	纸箱	批	1	
(6)	手推液压托盘车	辆	1	
5.4	航空货站实训单元	项	1	
5.4.1	硬件类设备			
(1)	PMC 航空集装板	个	1	
(2)	航空打板器	套	1	
(3)	AKE、AMF、AMA 集装箱	套	1	
(4)	UN 纸箱、泡沫箱、危险品包装	批	1	
(5)	活动物容器	个	1	
5.4.2	软件系统			
(1)	货站管理系统	套	1	
(2)	航空集装器管理系统	套	1	
5.5	航空物流信息技术实训单元	项	1	
(1)	RF 手持终端	个	2	
(2)	基站	个	1	
(3)	RFID 天线	组	2	
(4)	固定式 RFID 读写器	台	1	
(5)	RFID 标签	个	200	
(6)	RFID 中间件	套	1	
(7)	条码打印机	台	1	
(8)	耗材	套	20	
(9)	触控屏一体机	台	1	
(10)	物流综合信息技术平台	台	6	
5.6	货运营销实训单元			
5.6.1	硬件类设备			
(1)	物流伸缩机	套	1	
(2)	半自动打包机	台	1	
(3)	输送机	米	14	
(4)	爬坡机	米	8	
(5)	钢平台	平米	8	
(6)	分拣袋	个	1000	
(7)	读码器	套	1	
(8)	上件系统	套	1	
(9)	智能分检车	个	60	
(10)	轨道总成	套	1	

(11)	格口	套	12	
(12)	服务器	台	2	
(13)	智能快递柜	组	2	
(14)	快递共享箱	个	20	
(15)	大数据看板	套	1	
5.6.2	软件系统			
(1)	控制系统	套	1	
(2)	强弱电控制系统	套	1	
(3)	检测模块系统	套	1	
(4)	主控软件系统	套	1	
(5)	通讯软件系统	套	1	
(6)	智能快递实训平台	套	1	
(7)	智能快递云端服务系统	套	1	
(8)	航空快递大数据平台	套	1	
(9)	绿色物流管理系统	套	1	
(10)	无线传感器	套	1	
(11)	3D 快递实训系统	套	1	
5.7	航空物流 1+X 实操技能训练单元	项	1	
5.7.1	普通货物收运模块			
(1)	OAG、TACT 手册	套	5	
(2)	标准货架、标准托盘等设备	项	1	
(3)	标识标签及收运单据	套	30	
(4)	普通货物辅助设备	套	5	
5.7.2	特种货物收运模块			
(1)	IATA LAR、IATA PCR、IATA DGR 手册	套	5	
(2)	特货标签及特种单据	套	5	
(3)	特殊货物辅助设备	套	5	
5.7.3	运价与制单实训模块			
(1)	TACT 手册	本	5	
(2)	文件单据	套	5	
(3)	运价与制单辅助设备	套	5	
5.7.4	进出港航班操作实训模块			
(1)	手册资料（电报简语表、保管费计算表）	套	5	
(2)	文件单据	套	5	
(3)	进出港航班操作辅助设备	套	5	
5.7.5	集装货物组装和装载实训模块			
(1)	各种集装设备	套	1	
(2)	组装辅助设备	套	1	
(3)	系留设备	套	5	
(4)	搬运车	套	1	
(5)	集装货物组装和装载辅助设备	套	1	
(6)	储物及收运柜台	项	1	
(7)	系统集成服务	项	1	
6	运输及物流虚拟仿真教学实训子平台	233 m²		C36-C37

6.1	硬件类设备			
(1)	VR 教学一体机	套	13	每 4 人一组进行分组学习
(2)	教师用头盔	套	2	两名任课教师进行授课
(4)	互动教学操作台	套	2	通用
(5)	教师用仿真工作站	个	1	通用
(6)	计算机	台	27	2 人 1 台
(9)	LED 全彩屏	个	1	通用
(10)	机柜	个	1	通用
(11)	教师椅	个	2	通用
(12)	学生桌椅	个	9	一桌六位，可拼接式
6.2	软件系统			
(1)	机场安检互动教学资源平台	套	1	运输物流专业群
(2)	机场地面服务 VR 教学体验系统	套	1	运输物流专业群
(3)	民航机场地面服务虚拟仿真教学资源平台	套	1	运输物流专业群
(4)	民航机场地面服务虚拟仿真教学资源平台	套	2	运输物流专业群
(5)	移动订座系统	套	1	运输物流专业群
(6)	VR 航空仓储实训系统	套	1	运输物流专业群
(7)	航空冷链企业可视化虚拟仿真平台	套	1	运输物流专业群
(8)	VR 冷链物流虚拟实训系统	套	1	运输物流专业群
(9)	AR 物流装备学习平台	套	1	运输物流专业群
(10)	3D 航空物流货代与报关实训系统	套	1	运输物流专业群
(11)	航空物流文化展示系统	套	1	运输物流专业群
(12)	民航概论和基础知识教学资源平台	套	1	通用
(13)	系统集成	项	1	

(3) 电子商务实训子平台

根据电子商务专业实训需求分析，电子商务专业需建设 3 间民航电子商务实训室。

民航电子商务实训室位于实训基地 B 楼四层 B43、B45、B46。

需配备的主要实训设备包括：超融合架构计算资源池、云终端、显示器、交换机、创业运营实训系统、网店运营实训系统、电商数字化营销实训平台等。

创业运营实训系统作为电子商务专业的配套，可使老师将课本上的文字知识更直观的传授给学生，而且使学生获得创业感性认知、创业知识学习、创业素质训练、创业实践操作等多方面知识，将理论知识和实践知识很好的结合，最终达到融会贯通。

网店运营实训系统可进行网店仓库的管理、网店的线下销售、营销活动的划、站内站外的推广、网络广告的策划、产品的描述及优化等内容，为电商专业学生提供实际运营的工作环境。

沙盘模拟实训可以让学生在实训模拟中学习和认识沙盘及其在企业运营中的重要性，了解真实企业的运营过程，提高学生综合知识的理解、掌握和运用能力。

电子商务专业实训子平台需配置的设备如下表所示。

序号	实训室/设备名称	面积/单位	数量	实训室编号/配置说明
(三) 电子商务专业实训子平台				
1	民航电子商务实训室	155.52 m²	3	B43、B45、B46
1.1	硬件类设备			
(1)	云终端	个	168	
(2)	显示器	套	168	
(3)	48 口万兆 4 口光纤接入交换机	台	3	
(4)	24 口千兆接入交换机	台	3	
(5)	机柜	台	3	
(6)	PC 电脑主机	台	3	
(7)	摄像头	套	4	
(8)	教师主控桌椅	套	3	
(9)	学生电脑桌椅	套	55	一桌一位
(10)	学生电脑桌椅	套	56	一桌二位
1.2	软件系统			
(1)	桌面云 license	个	168	
(2)	创业运营实训系统	套	1	
(3)	网店运营实训系统	套	1	
(4)	电商数字化营销实训平台	套	1	
(5)	1+X 考证实训系统	套	1	

(6)	系统集成	项	3	
-----	------	---	---	--

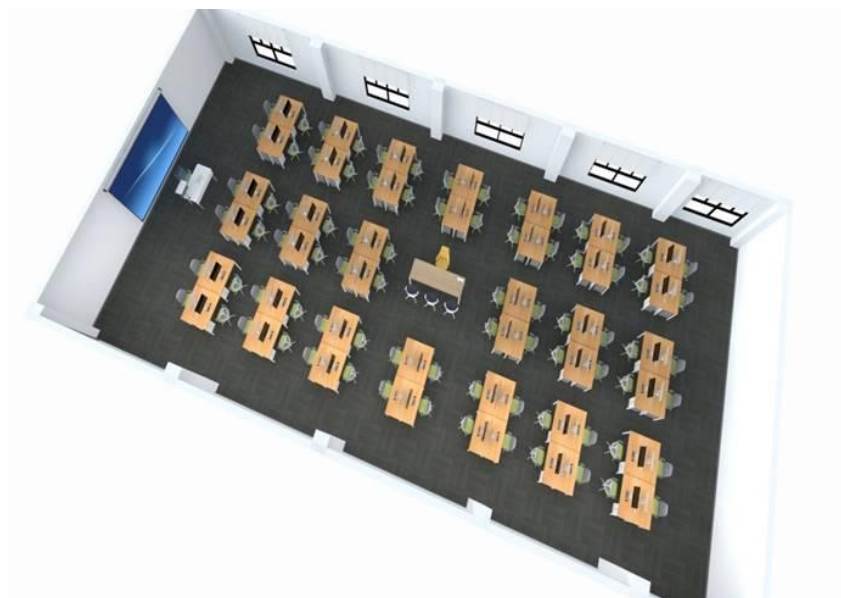
(4) 会计实训子平台

根据会计专业实训需求分析，会计专业需建设 1 间民航会计综合技能及 1+X 实训室、1 间民航会计信息化处理技能实训室、1 间民航智能财务管理实训室。

民航会计综合技能及 1+X 实训室位于实训基地 B 楼五层 B55。需配备的主要实训设备包括：计算机、服务器、交换机、平推式票据打印机、会计凭证装订机、文件柜、管理会计训赛一体化平台、财务会计技能训赛一体化平台等。

管理会计学练训赛一体化平台以民航会计技能大赛及管理会计大赛为基础，使学生通过在该平台上学习、训练、考试，掌握管理民航会计各岗位“工作过程”中的岗位技能的核心内容，让学生在真实企业的业务、数据以及物理模拟环境中进行任务竞赛，通过竞赛考察学生掌握各岗位民航管理会计技能以及岗位之间的协同能力。

财务会计技能训赛一体化平台模拟民航企业财务共享中心，从建账、凭证编制、审核、过账、自动结转损益、结账到生成账簿、报表，培养学生信息化运用能力。



民航会计信息化处理技能实训室位于实训基地 B 楼五层 B56。需配备的主要实训设备包括：计算机、服务器、交换机、平推式票据打印机、会计凭证装订机、学生实训工作台、财务机器人置放台、财务机器人实践教学平台等。

财务机器人实践教学平台通过模拟现代化民航财务工作环境，进行财务机器人、财务人员的协同工作实训。软件涉及智能财务处理内容和财务流程自动化内容，将智能票据识别、智能发票查验、智能会计核算及 RPA 机器人引入教学实训环节，开拓财务专业视

野，迎面未来智能化协同工作方式。



民航智能财务管理实训室位于实训基地 C 楼三层 C33。需配备的主要实训设备包括：计算机、服务器、交换机、业务柜台、实训工作台、财务大数据实践教学平台、智能审计实践教学平台等。

财务大数据实践教学平台通过使用大数据技术对民航行业经营进行分析、洞察与预测，训练学生数据采集、数据清洗、数据挖掘、大数据分析辅助经营决策的能力。

智能审计实践教学平台立足于审计学科的理论体系和基础知识，针对民航容易出现的错误和弊端，以及民航从业人员刚刚从事审计工作可能遇到的困难，进行审计的基本技能训练。实训侧重于实践能力的培养，重在启发和引导，用仿真的民航行业信息，训练学生用所学的知识和技能去分析问题、解决问题的能力。



会计实训子平台需配置的设备如下表所示。

序号	实训室/设备名称	面积/单位	数量	实训室编号/配置说明
（四）会计实训子平台				
1	民航会计综合技能及 1+X 实训室	155.52 m²		B55
1.1	硬件类设备			
(1)	云终端	个	56	
(2)	显示器	套	56	
(3)	48 口万兆 4 口光纤接入交换机	台	1	
(4)	24 口千兆接入交换机	台	1	
(5)	机柜	台	1	
(6)	PC 电脑主机	台	1	
(7)	平推式票据打印机	台	1	
(8)	多功能一体机	台	1	
(9)	会计凭证装订机	台	4	
(10)	文件柜	个	10	
(11)	教师主控桌椅	套	1	
(12)	学生电脑桌椅	套	55	一桌一位
1.2	软件系统			
(1)	桌面云 license	个	56	
(2)	管理会计训赛一体化平台	套	1	
(3)	财务会计技能训赛一体化平台	套	1	
(4)	1+X 考证实训系统	套	1	
(5)	系统集成服务	项	1	
2	民航会计信息化处理技能实训室	208 m²		B56
2.1	硬件类设备			

(1)	云终端	个	56	
(2)	显示器	套	56	
(3)	48 口万兆 4 口光纤接入交换机	台	1	
(4)	24 口千兆接入交换机	台	1	
(5)	机柜	台	1	
(6)	PC 电脑主机	台	1	
(7)	平推式票据打印机	台	1	
(8)	多功能一体机	台	1	
(9)	会计凭证装订机	台	4	
(10)	财务机器人置放台	个	3	
(11)	文件柜	个	10	
(12)	教师主控桌椅	套	1	
(13)	学生电脑桌椅	套	55	一桌一位
2.2	软件系统			
(1)	桌面云 license	个	56	
(2)	财务机器人实践教学平台	套	1	
(3)	系统集成	项	1	
3	民航智能财务管理实训室	155.52 m²		C33
3.1	硬件类设备			
(1)	云终端	个	56	
(2)	显示器	套	56	
(3)	48 口万兆 4 口光纤接入交换机	台	1	
(4)	24 口千兆接入交换机	台	1	
(5)	机柜	台	1	
(6)	PC 电脑主机	台	1	
(7)	平推式票据打印机	台	1	
(8)	多功能一体机	台	1	
(9)	会计凭证装订机	台	1	
(10)	文件柜	个	10	
(11)	教师主控桌椅	套	1	
(12)	学生实训工作台（4 人位）	组	15	
(13)	学生座椅	套	55	
3.2	软件系统			
(1)	桌面云 license	个	56	
(2)	财务大数据实践教学平台	套	1	
(3)	智能审计实践教学平台	套	1	
(4)	系统集成	项	1	

（5）民航运输服务专业群数字化教学开发模块

根据民航运输服务专业群实训需求分析，民航运输服务专业群需建设 9 套数字化教学设备，需配置的设备如下表所示。

序号	实训室/设备名称	面积/单位	数量	实训室编号/配置说明
(五)	民航运输服务专业群数字化教学开发模块			共 9 套数字化设备
1	硬件类设备			
(1)	高清互动录播主机	台	9	
(2)	教师图像采集器（含软件）	套	18	
(3)	学生图像采集器（含软件）	台	18	
(4)	数字音频处理器	台	9	
(5)	采访话筒	支	36	
(6)	音箱	对	9	
(7)	无线话筒	台	9	
(8)	互动教学主机	台	9	
(9)	互交平板	台	9	
(10)	无线 AP	台	9	
(11)	智能物联网网络高清混合中央控制器	套	9	
2	软件系统			
(1)	高清交互录播流媒体管理软件	套	9	
(2)	数字音频处理器软件	套	9	
(3)	互动教学系统	套	9	
(4)	系统集成服务	项	9	

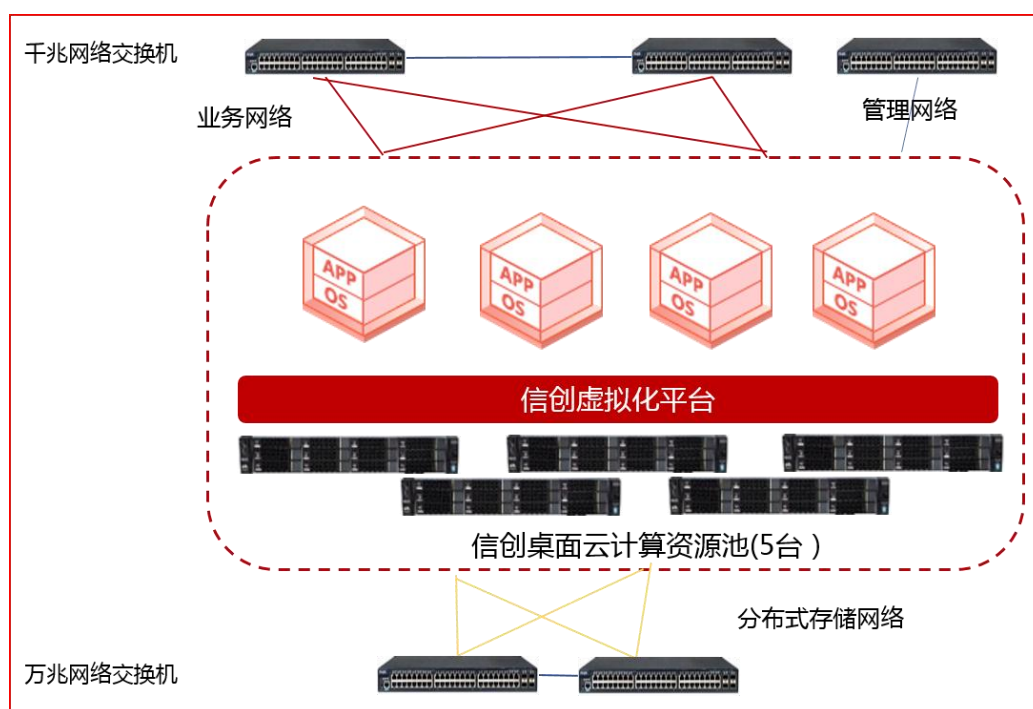
3、电子信息专业群实训子平台

根据电子信息专业群实训需求分析，电子信息专业群实训子平台分布于赤坭校区 L6 实验楼内，实训子平台设备购置方案如下。

(1) 智慧民航信息技术应用创新实训模块

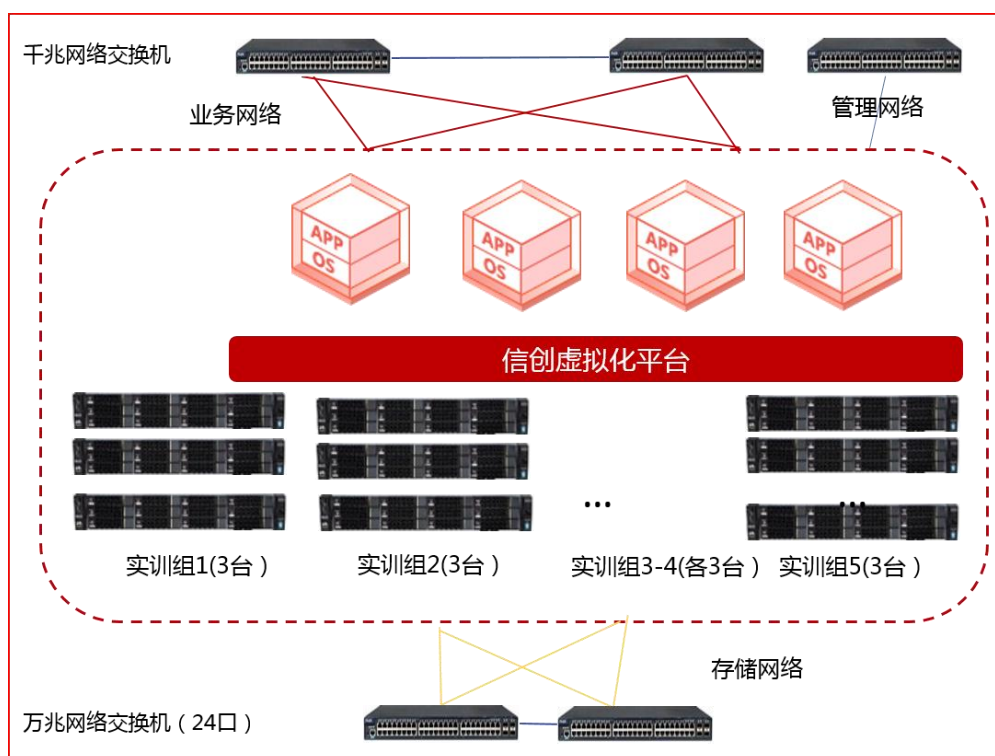
根据智慧民航信创实训需求分析，智慧民航信息技术应用创新实训模块需建设 1 间智慧民航信息技术国产化综合实训室、1 间智慧民航信息技术国产化适配实训室、1 间智慧民航信息技术应用创新技能考核实训室。

智慧民航信息技术国产化综合实训室实训内容为：信创云软硬件环境搭建实训、信创云配置维护实训、基于信创的物联基础实训等，主要实训设备包括：信创主流云计算资源池、信创云操作系统、信创云管平台、信创物联开发平台、交换机等。



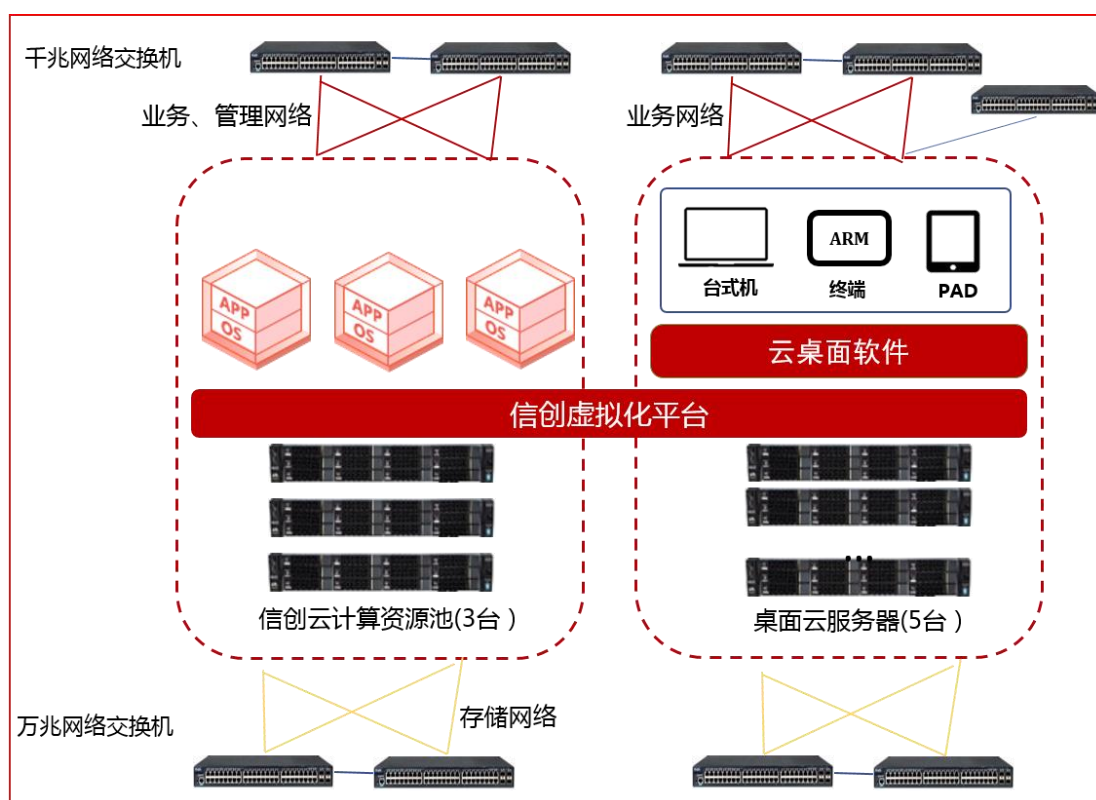
实训设备配置说明：配置 5 台信创主流云计算资源池，每台至少提供 10 个虚拟机，支持安装多个系统及应用，支撑 50 名学生实训，为每个学生提供虚拟服务器资源，进行信创虚拟化、云计算课程的学习和实操练习。

智慧民航信息技术国产化适配实训室实训内容为：国产主流数据库安装与配置、国产数据库维护实践、国产服务器管理实践、数据库迁移与适配等，主要实训设备包括：信创主流云计算资源池、云操作系统、云管平台、操作系统授权、数据库授权、中间件授权、万兆交换机等。



实训设备配置说明：搭建 4 组实训平台，每组分别配置 3 种不同的芯片服务器、操作系统、数据库和中间件，9 名学生一组，支撑 50 名学生实训，分角色担当操作系统、数据库、中间件操作维护人员。

智慧民航信息技术应用创新技能考核实训室实训内容为：信创规划管理师培训与考核、信创集成项目管理师培训与考核、信创办公软件应用工程师培训与考核、集成适配工程师培训与考核、数据库工程师培训与考核等，主要实训设备包括：信创主流云计算资源池、信创云操作系统、信创云管平台、信创版教学实训系统、操作系统授权、万兆交换机、千兆交换机等。



实训设备配置说明：配置 5 台桌面云资源池，每台至少提供 10 个虚拟机，配置 50 台桌面云终端，支撑 50 名学生实训及考试；配置 3 台信创云计算资源池，构建虚拟化集群，运行信创技能考试中心的生产系统，为学院提供技能考试服务。

智慧民航信息技术应用创新实训模块需配置的设备如下表所示。

序号	实训室/设备名称	面积/单位	数量	实训室编号/配置说明
电子信息专业群实训子平台				
(一) 智慧民航信息技术应用创新实训模块				
1	智慧民航信息技术国产化综合实训室			L6-208
1.1	硬件类设备			
(1)	信创主流云计算资源池	台	5	
(2)	万兆交换机	台	2	
(3)	千兆交换机	台	3	
1.2	软件系统			
(1)	信创虚拟化平台	台	5	

(2)	操作系统授权	台	7	
(3)	信创物联开发平台	套	6	
(4)	《应用迁移与适配》 课程资源	套	1	
(5)	系统集成	项	1	
(6)	教师主控桌椅	套	1	
(7)	学生电脑桌椅	套	28	一桌二位
(8)	机房空调	项	2	
2	智慧民航信息技术国产化适配实训室			L6-209
2.1	硬件类设备			
(1)	信创主流云计算资源池 1	台	4	
(2)	信创主流云计算资源池 2	台	4	
(3)	信创主流云计算资源池 3	台	4	
(4)	万兆交换机	台	4	
(5)	千兆交换机	台	4	
(6)	机柜	台	2	
2.2	软件系统			
(1)	信创虚拟化平台	套	12	
(3)	操作系统授权（主流操作系统 1）	套	4	
(4)	操作系统授权（主流操作系统 2）	套	4	
(5)	操作系统授权（主流操作系统 3）	套	4	
(6)	主流信创数据库 1 授权	套	4	
(7)	主流信创数据库 2 授权	套	4	
(8)	主流信创数据库 3 授权	套	4	
(9)	主流信创中间件 1 授权	套	4	
(10)	主流信创中间件 2 授权	套	4	
(11)	系统集成	项	1	
(12)	教师主控桌椅	套	1	
(13)	学生电脑桌椅	套	28	一桌二位
(14)	机房空调	项	2	
3	智慧民航信息技术应用创新技能考核实训室			L6-210
3.1	硬件类设备			
(1)	信创主流云计算资源	台	3	

	池			
(2)	云终端	台	51	
(3)	显示器键鼠	套	51	
(4)	桌面云服务器	台	5	
(5)	万兆交换机	台	2	
(6)	千兆交换机	台	2	
(7)	万兆交换机	台	2	
(8)	千兆交换机	台	3	
(9)	网络录像机	台	1	
(10)	高清摄影机	台	6	
(11)	机柜	套	2	
3.2	软件系统			
(1)	信创虚拟化平台	套	8	
(2)	信创版教学实训系统	套	1	
(3)	操作系统授权	套	5	
(4)	操作系统授权	套	51	
(5)	云桌面授权	套	51	
(6)	MSP 服务	项	10	
(7)	系统集成	项	1	
(8)	教师主控桌椅	套	1	
(9)	学生电脑桌椅	套	28	一桌二位
(10)	机房空调	项	2	

（2）智慧民航物联网实训模块

根据智慧民航物联网实训需求分析，智慧民航物联网实训模块需建设 1 间智慧民航物联网基础技术实训室、1 间智慧民航物联网应用技术实训平台、1 间智慧民航机场数字化创新实训室。

智慧民航物联网基础技术实训室主要实训设备包括：应用服务器及数据库服务器、机器学习云服务器、大数据云服务器、云开发 TCB、物联网工程实施与运维实训平台、物联网服务器等。

智慧民航物联网应用技术实训平台主要实训设备包括：物联网技术开发平台、窄带物联网开发实验套件、云服务器、无线传感网实验套件、射频识别教学实验套件等。

智慧民航机场数字化创新实训室主要实训设备包括：机场环境

监测平台、机场智能交通平台、行李跟踪服务平台、物联网服务器、物联网节点工作站等。

智慧民航物联网实训模块需配置的设备如下表所示。

序号	实训室/设备名称	面积/单位	数量	实训室编号/配置说明
(二) 智慧民航物联网实训模块				
1	智慧民航物联网基础技术实训室			L6-303
(1)	应用服务器及数据库服务器	套	1	
(2)	应用系统接口	套	1	
(3)	四足机器人	套	2	
(4)	六轴机械臂套件	套	2	
(5)	行李分拣小车	套	2	
(6)	红外热成像模块	套	2	
(7)	光学识别套件	套	2	
(8)	打印机	台	3	
(9)	多功能大屏	台	1	
(10)	移动工作站	台	4	
(11)	物品柜	个	5	
(12)	高性能图形工作站（学生端）	台	50	
(13)	物联网工程实施与运维实训平台	套	20	
(14)	物联网服务器	个	1	
(15)	物联网开发工作站（学生端）	台	25	
(16)	应用交换机	台	4	
(17)	机柜	台	3	
(18)	摄像头	套	2	
(19)	物品柜	个	30	
(20)	系统集成	项	1	
(21)	教师主控桌椅	套	1	
(22)	学生电脑桌椅	项	1	
(23)	机房空调	项	4	
2	智慧民航物联网应用技术实训平台			L6-306
(1)	物联网技术开发平台	套	50	
(2)	窄带物联网开发实验套件	套	50	
(3)	物联网服务器	个	1	
(4)	无线传感网实验套件	套	50	
(5)	射频识别教学实验套	套	50	

	件			
(6)	开发工作站（学生端）	台	50	
(7)	机柜	台	2	
(8)	应用交换机	台	2	
(9)	系统集成	项	1	
(10)	教师主控桌椅	套	1	
(11)	学生电脑桌椅	套	28	一桌二位
(12)	机房空调	项	2	
3	智慧民航机场数字化创新实训室			L6-309
(1)	机场环境监测平台	套	1	
(2)	机场智能交通平台	套	4	
(3)	行李跟踪服务平台	套	1	
(4)	物联网服务器	个	1	
(5)	物联网节点工作站（学生端）	台	50	
(6)	应用交换机	台	2	
(7)	机柜	台	2	
(8)	物品柜	个	15	
(9)	系统集成	项	1	
(10)	教师主控桌椅	套	1	
(11)	学生电脑桌椅	套	28	一桌二位
(12)	机房空调	项	2	

4、无人机专业实训子平台

根据无人机应用专业实训需求分析，无人机应用专业需建设 1 间无人机安全运行管理实训室、1 间无人机基本技能实训室、1 间无人机驾驶员培训考试中心、1 间无人机组装与调试实训室、1 间无人机虚拟仿真及大型无人机实训室、1 间无人机航拍实训室、1 间无人机巡检测绘实训室、1 间无人机植保实训室、1 间无人机安防实训室。实训子平台设备购置方案如下，实训设备布置详见附图 16-附图 18。

无人机安全运行管理实训室位于实训基地 D 楼三层 D31。主要包括无人机运行管理系统、反无人机安全实验与管理、物流及载人

无人机系统、无人机教育教学智慧管理系统、SDK 实训五个模块的实训内容。需配备的主要实训设备包括：飞行模拟仿真模块、飞行计划申请模块、飞行控制模块、航线任务管理模块、无人机电磁干扰与抗干扰试验台、反无人机系统、物流无人机平台、电动垂直起降载人无人机平台、教育教学管理系统数据库及运用服务器、设备工具及物料管理系统数据库及运用服务器、无人机 SDK 实验平台等。

无人机基本技能实训室位于实训基地 D 楼二层 D21。主要包括无人机测量、无人机拆装、无人机电路施工及焊接三个模块的实训内容。需配备的主要实训设备包括：测量工件、拆装训练台架、飞控、焊具等设备。

无人机驾驶员实训室位于实训基地 D 楼二层 D22。主要负责无人机驾驶员执照培训和考证服务，包括多旋翼无人机驾驶员培训和垂直起降固定翼驾驶员培训，需配备的主要实训设备包括：简易设备间、充电房、锂电池充电防爆柜、F450 多旋翼无人机、S1000 多旋翼无人机、垂直起降固定翼无人机、垂直起降固定翼无人机地面站设备、无人机电池、无人机配件等。并在赤坭校区二期停车场建设无人机室外训练区，配备简易设备间、充电房。

无人机组装与调试实训室位于实训基地 D 楼二层 D23-D24。主要承担无人机组装、调试、试飞、基础飞行、定损、维修等专业基础课程，需配备的主要实训设备包括：无人机组装调试套件、无人机试飞场地、无人机维修定损套件等设备。

无人机虚拟仿真及大型无人机实训室位于实训基地 D 楼四层 D44-D45。无人机虚拟仿真实训主要承担无人机基础模拟飞行和行业应用场景模拟训练（航拍、巡检、测绘等），用于学生实操飞行前的模拟训练，培养学生无人机的操控能力和场景应用作业能力；大型无人机实训主要针对的是无人机应用技术专业的士官班培养，主要承担大型无人机的模拟飞行和场景应用训练。需配备的主要实训设备包括：无人机模拟训练设备、大型无人机地面站飞行器、大型无人机教具等。

无人机航拍实训室位于实训基地 D 楼四层 D41。主要承担航拍摄影操作、航拍数据处理、图像处理、视频剪辑、1+X 相关模块培训、UTC 航拍培训等专业课程和培训。需配备的主要实训设备包括：航拍无人机、手持云台、拍摄相机、视频剪辑工作站、软件等。

无人机巡检测绘实训室位于实训基地 D 楼三层 D32。主要承担无人机巡检外业和内业、无人机测绘外业和内业、巡检测绘无人机维护与保养、1+X 相关模块培训和 UTC 巡检、测绘培训等专业课程和培训。需配备的主要实训设备包括：工业级航测无人机飞行平台、星光级多功能云台相机（热成像版）、可折叠巡检无人机飞行平台等。

无人机植保实训室位于实训基地 D 楼三层 D34。主要承担多光谱无人机的作物及土地分析、农药的配置及植保无人机作业、维修与保养以及 1+X 相关模块培训、UTC 植保培训等实训课程和培训。

需配备的主要实训设备包括：植保无人机飞行平台、多光谱航测无人机平台、多光谱航测无人机地面站软硬件等。

无人机安防实训室位于实训基地D楼三层D35。主要承担安防无人机操控飞行、打击训练、侦查训练、应急救援、维修与保养和UTC安防培训等专业课程和培训。需配备的主要实训设备包括：工业级安防无人机飞行平台、数字语音广播系统、无人机探照灯、无人机激光补光灯等。

无人机应用专业实训子平台配置如下表所示。

序号	实训室/设备名称	面积/单位	数量	实训室编号/配置说明
无人机应用专业实训子平台				
1	无人机安全运行管理实训室	155 m²		D31
1.1	无人机运行管理系统模块			
(1)	硬件类设备			
1)	服务器	台	4	
2)	分布式存储设备	台	2	考虑冗余备份和故障容忍机制
3)	交换机	台	3	
4)	防火墙	台	2	
5)	席位显示器	台	30	
6)	席位终端	台	10	
7)	机柜	个	2	
8)	席位控制台	个	10	
(2)	软件系统			
1)	飞行模拟仿真模块	套	1	
2)	飞行计划申请模块	套	1	
3)	飞行控制模块	套	1	
4)	航线任务管理模块	套	1	
5)	飞手管理模块	套	1	
1.2	反无人机安全实验与管理模块			
(1)	硬件类设备			
1)	无人机电磁干扰与抗干扰试验台	套	1	
2)	无人机复合材料实验平台	套	1	
3)	无人机小型载重与平衡实验平台	套	1	
4)	无人机电池实验平台	套	1	
5)	高性能工作站	套	5	

(2)	软件系统			
1)	反无人机系统	套	1	
2)	无人机 C2 链路系统	套	5	
3)	无人机电子围栏系统	套	1	
1.3	物流、载人无人机系统模块			
(1)	硬件类设备			
1)	物流无人机平台	套	2	
2)	电动垂直起降载人无人机平台	套	1	
3)	物流（载人）无人机操控对讲设备	套	10	
4)	物流、载人无人机停放、飞行场地	间	1	
5)	实训护目镜	个	50	
(2)	软件系统			
1)	物流无人机地面站软硬件	套	5	
1.4	无人机教育教学智慧管理系统			
(1)	硬件类设备			
1)	数据库及运用服务器	个	2	教育教学管理系统 设备工具及物料管 理系统
2)	数据库及运用服务器	个	2	
3)	人像识别门禁机	个	9	
4)	管理终端	台	1	
5)	查询终端	台	1	
6)	RFID 手持机	个	2	
7)	RFID 抗干扰读取装置	个	1	
8)	柔性抗金属标签、小型抗金属标签	批	1	
9)	一体打印机	台	1	
10)	显示器	个	1	
(2)	软件系统			
1)	教育教学管理系统软件	套	100	
2)	教育教学管理系统移动端软件	套	100	
3)	设备工具及物料管理系统软件	套	100	
4)	设备工具及物料管理系统移动端软 件	套	100	
5)	系统集成	套	1	
6)	一体打印机及碎纸机	套	1	
1.5	SDK 实训模块			
(1)	硬件类设备			
1)	无人机飞行控制检测实验平台	套	2	
2)	无人机 SDK 实验平台	套	2	
3)	智能机载计算终端	台	2	
4)	行业级无人机飞行平台	套	1	
5)	工业级 3D 打印机	个	1	
2	无人机基本技能实训室	150 m²		D21
2.1	无人机工具和量具模块			
(1)	测量工件	套	5	
(2)	表盘式力矩扳手	个	3	
(3)	肘节式力（预设式）矩扳手	个	3	
(4)	常用量具	套	3	

(5)	智能会议平板一体机（讲授）	个	1	
(6)	五抽屉工具车	个	2	
2.2	无人机拆装模块			
(1)	拆装训练台架	台	3	
(2)	部件、保险示教板	个	5	
(3)	拆装常用工具	套	3	
(4)	专用保险钳	个	1	
(5)	智能会议平板一体机（讲授）	个	1	
(6)	五抽屉工具车	个	2	
(7)	实训护目镜	个	50	
2.3	无人机电路施工及焊接模块			
(1)	飞控	套	50	
(2)	恒温电烙铁	个	20	
(3)	热风枪	个	20	
(4)	数字万用表	个	10	
(5)	示波器	个	5	
(6)	锂电池专用运输箱	个	10	
(7)	F450 机架	个	50	
(8)	电池检测系统	套	5	
(9)	剥线钳	个	5	
(10)	PCB 电路板	个	10	
(11)	焊锡	个	50	
(12)	实训护目镜	个	50	
(13)	资料柜	个	3	
(14)	防静电工作台及学生凳	套	1	
3	无人机驾驶员实训室	85 m²		D22
3.1	无人机驾驶员实训模块（室内）			
(1)	硬件类设备			
1)	S1000+多旋翼无人机	套	3	
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
3)	S1000+多旋翼无人机备用电池	块	40	
4)	S1000 桨叶	对	100	
5)	5300mAh (3S30C) 无人机电池	块	100	
6)	F450 桨叶	对	100	
7)	锂电池充电防爆柜	个	2	
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
9)	垂直起降固定翼无人机地面站设备	套	5	
10)	垂直起降固定翼无人机电池	块	20	
11)	锂电池充电器套装（含充电管家等）	套	40	
12)	锂电池防爆箱	个	10	
13)	电动直升机（嘉迪）	台	5	利旧
14)	LED 拼接屏	个	1	

(2)	软件系统			
1)	垂直起降固定翼无人机飞行软件	套	15	
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	
3.2	无人机室外训练模块			
(1)	训练场、考试场地地面、场地标识	项	1	
(2)	简易设备间、充电房	间	2	
(3)	其他设备（帐篷、锥形桶等）	批	1	
(4)	现场监控设备	套	1	
4	无人机组装与调试实训室	195 m²		D23-D24
4.1	无人机装调模块			
(1)	硬件类设备			
1)	装调实训无人机备件库（多旋翼）	套	25	
2)	无人机装调实训工具箱	套	25	
3)	防静电工作台、工作椅	套	10	
4)	无人机组装调实训课程耗材	套	1	
5)	无人机动力系统测试平台（桌面版）	个	5	
6)	电动垂起固定翼装调训练机	批	5	
7)	实训护目镜	个	50	
(2)	软件系统			
1)	装调实训无人机教学系统（多旋翼）	套	10	
2)	无人机维修定损实训教学系统	套	10	
4.2	室内试飞模块			
(1)	安全网笼	套	4	
(2)	训练考核监控摄像头	套	4	
(3)	现场教学大屏	套	2	
5	无人机虚拟仿真及大型无人机实训室	230 m²		D44-D45
5.1	硬件类设备			
(1)	大型无人机地面站飞行器	套	1	
(2)	大型无人机教具	套	1	
(3)	智慧交互显示大屏	套	1	
(4)	多媒体网络交换机	套	1	
(5)	五边形可移动电脑桌椅（5 人位）	套	10	5 人 1 组
5.2	软件系统			
(1)	无人机虚拟仿真实训云平台（含以下五个模块）	套	45	
1)	无人机飞行控制虚拟仿真模块			
2)	无人机航拍虚拟仿真模块			
3)	无人机植保虚拟仿真模块			
4)	无人机巡检虚拟仿真模块			
5)	无人机测绘虚拟仿真模块			
(2)	可穿戴虚拟仿真系统	套	50	
(3)	多媒体课堂管理系统	套	1	

(4)	系统集成	项	1	
6	无人机航拍实训室	155 m²		D41
6.1	硬件类设备			
(1)	地面拍摄设备			
1)	手持电影机	套	1	
2)	手持电影机镜头	套	1	
3)	手持云台稳定器	套	3	需配置 6 台，其中 2 台手持稳定器利旧
(2)	航拍设备			
3)	可折叠航拍无人机	套	3	需配置 6 台，其中 3 台航拍无人机利旧
4)	小型航拍无人机飞行平台	套	5	
5)	微型高清增稳拍摄云台	台	2	利旧
(3)	电池及耗材	套	10	
(4)	电池充电平台	套	3	
(5)	室内拍摄影棚设备	套	1	
(6)	高性能工作站	套	45	
(7)	多媒体网络交换机	套	1	
(8)	学生电脑桌椅	套	50	一桌一位
6.2	软件系统			
(1)	专业影视后期软件	套	45	
(2)	多媒体课堂管理系统	套	1	
7	无人机巡检测绘实训室	77 m²		D32
7.1	硬件类设备			
(1)	工业级巡检（航测）无人机飞行平台	套	2	
(2)	工业级巡检（航测）无人机飞行平台备用电池	个	5	
(3)	星光级多功能云台相机（热成像版）	个	2	
(4)	可折叠巡检无人机飞行平台	套	2	
(5)	可折叠巡检无人机飞行平台备用电池	个	5	
(6)	小型工业级垂直起降固定翼无人机备用电池	个	5	
(7)	五目高分辨率云台相机	个	1	
(8)	高分辨率云台相机	个	2	
(9)	机载激光雷达	个	2	
(10)	可折叠航测无人机飞行平台	套	3	
(11)	可折叠航测无人机飞行平台备用电池	个	10	
(12)	轻型工业级垂直起降固定翼无人机备用电池	个	8	
(13)	固定翼正射相机	个	1	
(14)	小型工业级垂直起降固定翼无人机	个	8	

	备用电池			
(15)	固定翼倾斜摄影相机	个	1	
(16)	高性能工作站	个	45	
(17)	多媒体网络交换机	个	1	
(18)	智慧交互显示大屏	个	1	
(19)	固定翼巡检载荷	套	2	
(20)	五边形可移动电脑桌椅（5 人位）	套	10	5 人 1 组
7.2	软件系统			
(1)	轻型工业级垂直起降固定翼无人机系统	套	1	
(2)	小型工业级垂直起降固定翼无人机系统	套	1	
(3)	精细化巡检数据处理软件	套	1	
(4)	通道巡检数据处理软件	套	1	
(5)	航测数据处理软件	套	45	
(6)	多媒体课堂管理系统	套	1	
(7)	系统集成	项	1	
8	无人机植保实训室	77 m²		D34
8.1	硬件类设备			
(1)	植保无人机飞行平台	套	1	
(2)	植保无人机飞行平台备用电池	个	5	
(3)	农业植保机-含充电器、电池	套	1	利旧
(4)	多光谱航测无人机平台	个	1	
(5)	多光谱航测无人机平台备用电池	个	8	
(6)	农药配制工具	套	5	
(7)	农药配制辅助工具	套	10	
(8)	植保无人机维修工具	套	10	
(9)	智慧交互显示大屏	个	1	
(10)	多媒体网络交换机	个	1	
(11)	多光谱航测无人机地面站软硬件	套	5	
(12)	五边形可移动电脑桌椅（5 人位）	套	10	5 人 1 组
8.2	软件系统			
(1)	多媒体课堂管理系统		1	
9	无人机安防实训室	77 m²		D35
9.1	硬件类设备			
(1)	工业级安防无人机飞行平台	个	1	
(2)	工业级安防无人机飞行平台备用电池	个	5	
(3)	工业级安防无人机飞行平台配件	套	5	
(4)	多功能云台相机	个	1	
(5)	无人机探照灯	个	2	
(6)	无人机激光补光灯	个	2	
(7)	无人机抛投器	个	2	
(8)	可折叠安防无人机飞行平台（轻型）	套	1	
(9)	可折叠安防无人机飞行平台备用电池	个	5	

(10)	可折叠安防无人机飞行平台（轻型）配件	套	2	
(11)	无人机移动工作站	个	4	
(12)	安防、应急额外辅助设备	套	5	
(13)	固定翼光电吊舱	个	1	
(14)	多媒体网络交换机	个	1	
(15)	智慧交互显示大屏	个	1	
(16)	五边形可移动电脑桌椅（5人位）	套	10	5人1组
9.2	软件系统			
(1)	无人机系留系统	套	1	
(2)	工业级垂直起降固定翼无人机系统	套	1	
(3)	无人机云管理平台	套	1	
(4)	数字语音广播系统	套	2	

5.5 配套设施保障条件

本项目中专业教学实训平台主要位于校区西北侧A、B、C、D四栋实训楼内、赤坭一期L6实验楼内、实训楼隔路北侧。

5.5.1 建筑工程

5.5.1.1 专业教学实训平台建筑装修

（1）实训A楼改造需求见下表：

专业	房间	面积（m ² ）	改造内容	
			墙面	地面
空乘与空保	体能训练实训场	228		铺设PVC运动地板
空乘与空保	A11	155		橡胶板楼面
空乘与空保	A21	155	拆改门	防静电地板
空乘与空保	A22-A23	233	打通隔墙	橡胶板楼面
空乘与空保	A25	155	拆改门、打通隔墙 墙面防撞处理	防静电地板
空乘与空保	A31	155		橡胶板楼面
空乘与空保	A32-A33	233	打通隔墙 墙面防撞处理	橡胶板楼面

空乘与空保	A35-A36	155	墙面防撞处理	橡胶板楼面
空乘与空保	A42	155	墙面防撞处理	橡胶板楼面
空乘与空保	A51-A52	155	打通隔墙	
空乘与空保	A55-A56	155	打通隔墙	
实训大厅	一楼	200	1. 宣传栏（不锈钢宣传栏（3000*1500）） 2. 民航及实训知识文化墙（亚克力板或 KT 板，具体尺寸根据现场实际情况确定） 3. LED 显示屏（尺寸：2*4m，展示交通强国和新时代民航强国、科技创新等文化元素） 4. 绿色元素（采用环保装修材料、增添绿色景观、盆栽等）	
走廊	实训 A 楼首层-五层	100	1. 民航及实训知识文化墙（PVC 板） 2. 绿色元素（绿植）	
其他装饰装修	改造内容			
各实训室	遮光窗帘（装饰遮光布帘） 规章制度牌（尺寸：90cm*50cm；每间实训室 4-5 个） 绿色元素（绿色警示标语、绿植等）			

（2）实训 B 楼改造需求见下表：

专业	房间	面积 (m ²)	改造内容	
			墙面	地面
空乘与空保	B11	375	拆改门	游泳池现深 1.5-1.8 米 调整深度为 1.2-2 米
空乘与空保	B12	155	拆改门 墙面防撞处理	防静电地板
空乘与空保	B13	447	拆改门 墙面防撞处理	防静电地板 铺设地毯
空乘与空保	B22	223	拆改门 墙面防撞处理	防静电地板

空乘与空保	B23	223	拆改门 墙面防撞处理	防静电地板
空乘与空保	B24	155		防静电地板
空乘与空保	B31-B41	155	墙长 2m 包木板防 滑耐脏	地板胶楼面、实木 架龙骨
空乘与空保	B32-B42	155	墙长 2m 包木板防 滑耐脏	地板胶楼面、实木 架龙骨
空乘与空保	B36	120	墙长 2m 包木板防 滑耐脏	地板胶楼面、实木 架龙骨
民航电子商务	B43	155		防静电地板
民航电子商务	B45	155		防静电地板
民航电子商务	B46	155		防静电地板
民航运输与物流	B51	155		防静电地板
民航运输与物流	B52	155		防静电地板
民航运输与物流	B53	155		防静电地板
大数据与会计	B55	155		防静电地板
大数据与会计	B56	155		防静电地板
民航运输与物流	B57	155		防静电地板
设备机房	B58-B59	155		防静电地板
民航运输与物流	B64-B65	155	打通隔墙	防静电地板
民航数据挖掘网络教学 实验室	B61-B62-B63	200	打通隔墙 新增门	防静电地板
民航商务英语实训室 1	B33	155		防静电地板
民航商务英语实训室 2	B35	155		防静电地板

实训大厅	一楼	200	1. 宣传栏（不锈钢宣传栏（3000*1500）） 2. 民航及实训知识文化墙（亚克力板或KT板，具体尺寸根据现场实际情况确定） 3. 绿色元素（采用环保装修材料、增添绿色景观、盆栽等）
走廊	实训B楼首层-六层	100	1. 民航及实训知识文化墙（PVC板） 2. 绿色元素（绿植）
其他装饰装修	改造内容		
各实训室	1. 遮光窗帘（装饰遮光布帘） 2. 规章制度牌（尺寸：90cm*50cm；每间实训室4-5个） 3. 绿色元素（绿色警示标语、绿植等）		

(3) 实训C楼改造需求见下表：

专业	房间	面积（m ² ）	改造内容	
			墙面	地面
民航运输与物流	C11	200	新增玻璃隔断9m	无溶剂环氧涂料面层
会计	C33	155		防静电地板
民航电子商务	C34	77		防静电地板
民航运输与物流	C36-C37	200	拆除隔墙	防静电地板
实训大厅	一楼	200	1. 宣传栏（不锈钢宣传栏（3000*1500）） 2. 民航及实训知识文化墙（亚克力板或KT板，具体尺寸根据现场实际情况确定） 3. LED显示屏（尺寸：2*4m，展示交通强国和新时代民航强国、科技创新等文化元素） 4. 行李运输全动沙盘（5*3.5m） 5. 绿色元素（采用环保装修材料、增添绿色景观、盆栽等）	
走廊	实训C楼首层-五层	100	1. 民航及实训知识文化墙（PVC板） 2. 绿色元素（绿植）	

其他装饰装修	改造内容
各实训室	1. 遮光窗帘（装饰遮光布帘） 2. 规章制度牌（尺寸：90cm*50cm；每间实训室 4-5 个） 3. 绿色元素（绿色警示标语、绿植等）

(4) 实训 D 楼改造需求见下表：

专业	房间	面积（m²）	改造内容	
			墙面	地面
无人机应用	D21、D22、D23- D24、D31、D32、 D34、D35、D41、 D44-D45（共 9 间）	1200		无溶剂环氧 涂料面层
实训大厅	一楼	200	1. 宣传栏（不锈钢宣传栏（3000*1500）） 2. 民航及实训知识文化墙（亚克力板或 KT 板，具体尺寸根据现场实际情况确定） 3. LED 显示屏（尺寸：2*4m，展示交通强国和新时代民航强国、科技创新等文化元素） 4. 无人机展览设备 5. 绿色元素（采用环保装修材料、增添绿色景观、盆栽等）	
走廊	实训 D 楼二层-四层	60	1. 民航及实训知识文化墙（PVC 板） 2. 绿色元素（绿植）	
其他装饰装修	改造内容			
各实训室	1. 遮光窗帘（装饰遮光布帘） 2. 规章制度牌（尺寸：90cm*50cm；每间实训室 4-5 个） 3. 绿色元素（绿色警示标语、绿植等）			

(5) L6 实验楼改造需求见下表：

专业	房间	面积（m ² ）	改造内容	
			墙面	地面
电子信息专业群	L6 实验楼	1050（共 6 间实训室）		防静电地板

(5) 其余实训区改造需求见下表：

名称	位置	面积 (m ²)	改造内容
陆地撤离动态实训区 (空乘空保)	实训基地隔路北侧	750	针对实训需求进行装修。开挖基坑放置预埋件后回填；设置压气机室；地面采用环氧树脂
餐饮服务实训室 (空乘空保)	食堂包间（3间）	450	墙面装饰（装饰画及实训内容介绍（亚克力板））
无人机室外飞行区	停车场	100	布置外围等
民航精神与真情服务教学实践基地	赤坭校区教研楼大厅	200	针对实训需求进行环境软装修 灯光、木门等

5.5.1.2 工程做法

1、打通隔墙：用破碎跑、液压钳、风镐、水钻、墙锯、切割机等施工机械将墙体从上向下依次分块拆除，配合手锤及撬棍进行细部拆除处理。严禁淘掘或推到等方式。（实训 A、B、C 楼部分实训室）

2、新增玻璃隔断：铝合金隔断墙；带横档类型，双面钢化玻璃组成为 5mm+5mm。（实训 C 楼 C11）

3、橡胶板地面：检查基层→修补基层→弹线→刮胶→铺贴橡胶地板→清理→养护→粘贴踢脚板。（实训 A、B 楼部分实训室）

4、PVC 地面：楼地面基层处理、清洁→涂刷界面处理剂→施工自流平→自流平表面打磨、清洁→PVC 地板放样→涂刷专用粘结剂→粘贴 PVC 卷材→排气、压实→收边处理、养护→开槽焊线→修平焊线→清理残渣、表面打蜡。（实训 A 楼首层体能训练实训场）

5、无溶剂环氧涂料面层：基层处理—底漆层施工—环氧砂浆修补找平层—环氧腻子层（2遍）—面漆层施工—罩光层施工。（实训 C 楼 C11 及动舱地面、无人机实训室）

6、防静电地板：（1）清理地面—定位放线—安装固定可调支架和横梁—铺设活动地板—防静电接地（活动地板安装完成后应进行接地连接，其技术性能应符合设计要求和施工验收规范。）（实训 A、B、C、D 楼、L6 实验楼部分实训室）

7、墙面防撞处理：弹线→修饰面板→涂抹乳胶→打木工底板→计算面料、套裁面料→刷环保胶水→粘贴软包→粘贴面料→进行贴面纸和修饰边条（中线条、踢脚线、上墙木质吸音板）→刷镶边油漆→擦拭软包墙面（实训 A、B 楼部分实训室）

8、陆地撤离动态室外实训区

地面处理：在动舱拟放置的位置挖坑（长 10m、宽 8m、深 1 米，放置预埋件后回填）—坑内用钢筋（直径 10-12 毫米）编制成 200 毫米左右立方格，并放置预埋件—浇灌混凝土—地面采用环氧树脂；

雨棚：尺寸：长×宽=30m×25m，悬挑 12 米。主体钢桥架结构设计使用年限为 50 年，建筑结构安全等级为二级，建筑抗震设防分类为丙类。上部钢结构采用三心圆面钢管架结构内弦支撑接，主钢架断面为倒三角形立体架。为保证钢架平面外稳定，沿纵向设置纵向联系桁架，横向刚性斜交叉撑，外围护采用膜材结构。由专业厂

家进行深化设计。大厅应设置一个设备进出卷闸门（宽 6m×高 5m）。

5.5.2 结构工程

由《广州民航职业技术学院花都校区二期工程实验楼-结构设计》知，现状实训楼结构体系为框架结构，本次项目四栋实验楼涉及的结构内容有：

- 1、四栋楼内部分实训室需拆除隔墙。
- 2、为四栋楼各实训室内购置多台实训设备，如：训练舱、计算机、仿真实训设备等，新增静荷载。

经原设计单位复核，以上改造内容均符合满足本次项目使用需求。

除此之外，在赤坭校区实训楼隔路北侧新增 1 架 C919 模拟动舱，并增设雨棚 750 平方米（尺寸：长×宽=30m×25m，悬挑 12 米）；该场地临近运动场地及停车场，在规划功能定位上，即可成为实验实训功能的延伸也可相对独立的运行使用；在建设时序上，可最大限度减少对已建设建筑物教学活动的使用影响。临近出入口可便于实验器材的运输与安装，并可以一定的建设定位标准为同类院校参观或共享提供便利条件。综合考虑钢网架、桁架、钢排架等结构形式，并结合本工程建筑特点，以结构设计“安全、经济、适用”为原则，本工程雨棚采用钢桁架结构形式，按照建筑结构的安全等级二级，建筑设计使用年限 50 年，建筑抗震设防分类丙类标准建设。

其余实训室不涉及结构工程改造。

5.5.3 电气工程

5.5.3.1 专业教学实训平台

本项目涉及的实训平台新增设备所在区域的配电设计已由华南理工大学建筑设计研究院设计完成（《广州民航职业技术学院花都校区二期工程实验楼-电气设计》，以下简称《电气设计》）。《电气设计》中有关设计资料显示，四栋实训楼设置有一座室内变电站 T7。供电系统采用 2 路 10kV 电源加低压备用电源方式。其中电源由学校 10kV 开关房不同母线段引来两路 10kV 电源为各实训楼供电。电站内设有两台节能型变压器 SCB15-2000kVA。单母线分段运行，母联开关与两电源进线实现互为备用，馈线开关均为过流、速断；各智能化系统机房系统设备按照实际需求自备 UPS 不间断电源装置以弥补两路 10kV 电源转换时间内的供电。

各实训室内均已设计有照明及地插电源。并基本按需要在每个实训室内配置训练设备用专用配电箱（AP）和照明插座空调等专用配电箱（AL\ATL\ATb）等。

每栋楼各楼层均配有一个主设备动力配电箱 AP，从 AP 动力配电箱再配出到楼层中的各子动力配电箱。配电线路以电缆为主。

经现场勘查及查阅资料后得知，考虑本期实训楼内实训室设备供电需求后，每栋楼用电量均需增加。所增加的负荷接电原则上使用就近的动力配电箱，根据现有配电箱进行调配，局部增加配电

箱、修改设备用电回路开关容量及设备接地等供配电设备，计算机室地板采用防静电架空活动地板楼面，补充静电接地。

本期实训楼外设置的实训设备的供配电系统需考虑新增。

大型设备实训室如：陆地撤离实训室（动舱设备）、水上撤离实训室、舱门操作实训室、客舱灭火处置实训室、智慧候机楼环境仿真实训室、航空货运综合实训中心等均需使用三相 380V 供电。根据本次实际购置设备情况新增 UPS 及配套配电箱及缆线等，以保证设备使用安全和数据保存需要。

其余实训室设备供电可就近引自实训室内预留电源插座。当用电点增加时，可以通过增加配出回路解决。

1、四栋实训楼新增负荷

本期建设，室内新增用电设备负荷统计表如下：（不含各教室的照明和普通用电）

① A 楼

实训室编号	主要设备	功率（kW）
新增负荷量		64
A 门厅	电子屏	4
A21	灭火训练舱 1 个	30
A25	舱门训练器 2 个	18
A41	化妆室	3
A43	化妆室	3
A44	医疗急救室	3
A45	医疗急救室	3

② B 楼

实训室编号	主要设备	功率(kW)
新增负荷量		391
B11	水上撤离训练	15
B12	舱门训练器 2 个	20
B13	静态撤离训练舱 2 个	73
B22	服务舱训练室	17
B23	服务舱训练室	17
B24	VR 设备室，12 台 VR 设备	28
B33	民航商务英语实训室 1	17
B35	民航商务英语实训室 2	17
B43	民航电子商务实训室 1	17
B45	民航电子商务实训室 2	17
B46	民航电子商务实训室 3	17
B51	客票销售虚拟仿真实训室	17
B52	离港系统虚拟仿真实训室	17
B53	民航市场营销技能虚拟仿真实训室	17
B55	民航会计综合技能及 1+X 实训室	17
B56	民航会计信息化处理技能实训室	17
B57	货运代理及跨境电商实训室	17
B61-B62-B63	民航数据挖掘网络教学实验室	17
B64-B65	供应链管理及 1+X 实训室	17

③ C 楼

实训室编号	主要设备	功率(kW)
-------	------	--------

新增负荷量		140
C11	航空货物运输仿真实训平台	15
C21	智慧物流实训室	40
C33	民航会计综合技能及 1+X 实训室	17
C36-C37	运输与物流虚拟仿真教学实训室 12 台 VR 设备，27 台电脑	40
C52	智慧候机楼仿真实训室	25

④ D 楼

实训室编号	主要设备	功率(kW)
新增负荷量		152
D 门厅	电子屏	4
D21-D22	无人机巡检应用实训教学区	10
D23-D24	无人机组装与调试实训室	15
D31	无人机安全运行管理实训室	17
D32	无人机巡检测绘实训室	17
D34	无人机植保实训室	17
D35	无人机安防实训室	17
D41	无人机航拍实训室	15
D44-D45	无人机虚拟仿真及大型无人机实训室	40

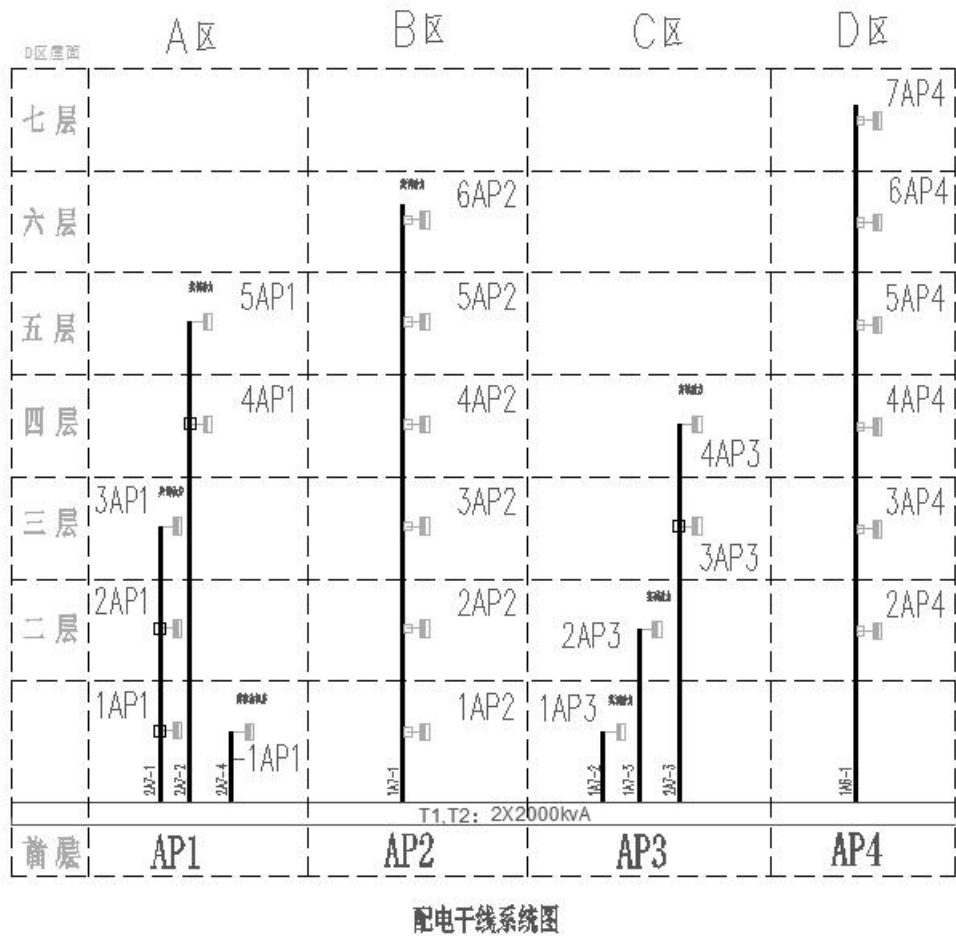
从设备用电负荷表看出，每栋楼用电量均需增加。所增加的负荷接电原则上使用就近的动力配电箱，根据现有配电箱在每个功能区的配置，结合新增负荷所在位置，对负荷接电位置列表如下：

序号	楼区	房间号	主动力箱	子动力箱	预留功率 (kW)	本项目 需要功率 (kW)	需配置 UPS 电源 (kW)
1	A 楼一层	A11	1AP1	1AP1-1	5	4	
2		A12		1AP1-2	5		
3	A 楼二层	A22	2AP1	2AP1-1	5		
4		A23		2AP1-2	5		
5		A21		2AP1-3	5	30	30
6		A24		2AP1-4	5		
7		A25		2AP1-5	5	18	
8	A 楼三层	A32	3AP1	3AP1-1	10		
9		A33		3AP1-2	15		
10		A31		3AP1-3	10		
11		A35		3AP1-4	15		
12		A34		3AP1-5	15		
13	A 楼四层	A43	4AP1	4AP1-1	5	3	
14		A44		4AP1-2	5	3	
15		A41		4AP1-3	5	3	
16		A42		4AP1-4	5	3	
17	A 楼五层	A55	5AP1	5AP1-1	5		
18		A51		5AP1-2	5		
19		A52		5AP1-3	5		
20		A53		5AP1-4	5		
21		A54		5AP1-5	5		
22	B 楼一层	B11	1AP2	1AP2-1	5	15	
23		B12		1AP2-2	5	20	
24		B13		1AP2-3	5	73	73
25	B 楼二层	B22	2AP2	2AP2-1	20	17	17
26		B23		2AP2-2	20	17	17
27		B24		2AP2-3	5	28	
28	B 楼三层	B31	3AP2	3AP2-1	15		
29		B32		3AP2-2	15		
30		B33		3AP2-3	15	17	
31		B35		3AP2-4	15	17	
32		B36		3AP2-5	15		
33	B 楼四层	B43	4AP2	4AP2-1	15	17	
34		B45		4AP2-2	15	17	
35		B46		4AP2-3	15	17	
36		B41		无			

37		B42		无			
38	B 楼五层	B51	5AP2	5AP2-1	15	17	
39		B52		5AP2-2	15	17	
40		B53		5AP2-3	15	17	
41		B54		5AP2-4	15		
42		B55		5AP2-5	15	17	
43		B56		5AP2-6	15	17	
44		B57		5AP2-7	15	17	
45		B58		5AP2-8	15		
46		B59		5AP2-9	15		
47		B10		5AP2-10	15		
48	B 楼六层	B61	6AP2	6AP2-1	15	17	
49		B62		6AP2-2	15		
50		B67		6AP2-3	15		
51		B64		6AP2-4	15	17	
52		B65		6AP2-5	15		
53		B66		6AP2-6	15		
54	C 楼一层	C11	1AP3	待深化	100	15	
55	C 楼二层	C21	2AP3	待深化	100	40	
56	C 楼三层	C34	3AP3	预留	5	3	
57		C35		3AP3-2	15		
58		C32		3AP3-3	15		
59		C33		3AP3-4	15	17	17
60		C36		3AP3-5	15	40	
61		C37		3AP3-6	15		
62	C 楼四层		4AP3	预留			
63		C45		4AP3-2	15		
64		C42		4AP3-3	15		
65		C46		4AP3-4	15		
66		C43		4AP3-5	15		
67		C47		4AP3-6	15		
68	C 楼五层	C52		无		25	
69	D 楼二层		2AP4	2AP4-1	预留		
70		D24		2AP4-2	30	15	
71		D21		2AP4-3	30	10	
72		D22		2AP4-4	15		
73	D 楼三层		3AP4	预留			
74		D31		3AP4-2	15	17	
75		D35		3AP4-3	15	17	
76		D32		3AP4-4	30	17	

77		D34		3AP4-5	15	17	
78	D 楼四层		4AP4	预留			
79		D44		4AP4-2	30	40	
80		D45		4AP4-3	15		
81		D41		4AP4-4	15	15	
82		D42		4AP4-5	15		
83		D48		4AP4-6	15		
84		D49		4AP4-7	15		
85	D 楼五层		5AP4	预留			
86		D54		5AP4-2	15		
87		D51		5AP4-3	15		
88		D55		5AP4-4	15		
89		D54		5AP4-5	15		
90		D57		5AP4-6	15		
91		D28		5AP4-7	15		
92	D 楼六层		6AP4	预留			
93		D63		6AP4-2	30		
94		D61		6AP4-3	30		
95		D65		6AP4-4	15		
96		D62		6AP4-5	15		
97		D67		6AP4-6	15		
98		D69		6AP4-7	15		
99	D 楼七层	D74	7AP4	7AP4-1	30		
100		D71		7AP4-2	15		
101		D72		7AP4-3	15		
102		D75		7AP4-4	15		
103		D73		7AP4-5	15		
104		D77		7AP4-6	15		
105		D78		7AP4-7	15		

四栋楼的动力配电竖向图如下所示：



T7 变电站内两路 10kV 高压供电，独立运行，采用的是一进一出的真空断路器固定式开关柜，不设母联。两台变压器 2000kVA，正常情况下分列运行。现有总安装负荷为 T2：1332kW（计算电流 1752A）负载率；0.67，T1：1751kW（计算电流 1740A）负载率 0.87。现有变压器处于经济运行状态。

四栋实训楼本次需要增加负荷约：747kW，原系统设计均留有用电余量，新增负荷用电均可以在现有的配电回路中调配出来。

2、其余实训室用电

本期其余实训室主要分布于赤坭一期 L6 实验楼内、实训基地隔路北侧。

其中电子信息专业实训设备布置于赤坭一期 L6 实验楼内，空乘专业餐饮室位于学校食堂包间，设备供电均可就近引自现有实训室内预留电源插座。

陆地撤离动态实训区位于实训基地隔路北侧，动舱设备供电需求为：需要至少四组 380/220V，50Hz 低压供电回路。设备需要三相五线制交流电源，总负荷约 165kW，该负荷需要有 UPS 供电，电源取自 T7 电站两段低压母线出线。新增 UPS 配电间及其设备。

专业教学实训平台新增用电设备改造方案如下：

实训室编号	原子动力箱 原设计功率	改造内容	改造方案
A21	2AP1-3 5kW	需求功率 30kW	更换配电箱
A25	2AP1-5 5kW	需求功率 18kW	更换配电箱
B11	1AP2-1 5kW	需求功率 15kW	电源引自附近强电间备用回路
B12	1AP2-2 5kW	需求功率 20kW	电源引自附近强电间备用回路
B13	1AP2-3 5kW	需求功率 73kW	电源引自电房备用回路
B24	2AP2-3 5kW	需求功率 28kW	调整动力配电箱总空开为 80A
B33	3AP2-3 15kW	需求功率 17kW	原 32A 进线开关调整为 40A 开关
B35	3AP2-4 15kW	需求功率 17kW	原 32A 进线开关调整为 40A 开关
B43	4AP2-1 15kW	需求功率 17kW	原 32A 进线开关调整为 40A 开关
B45	4AP2-2 15kW	需求功率 17kW	原 32A 进线开关调整为 40A 开关
B46	4AP2-3 15kW	需求功率 17kW	原 32A 进线开关调整为 40A 开关
B51	5AP2-1 15kW	需求功率 17kW	原 32A 进线开关调整为 40A 开关
B52	5AP2-2 15kW	需求功率 17kW	原 32A 进线开关调整为 40A 开关
B53	5AP2-3 15kW	需求功率 17kW	原 32A 进线开关调整为 40A 开关
B55	5AP2-5 15kW	需求功率 17kW	原 32A 进线开关调整为 40A 开关

B56	5AP2-6 15kW	需求功率 17kW	原 32A 进线开关调整为 40A 开关
B57	5AP2-7 15kW	需求功率 17kW	原 32A 进线开关调整为 40A 开关
C33	3AP3-4 15kW	需求功率 17kW	原 32A 进线开关调整为 40A 开关
C36	3AP3-5 15kW	需求功率 40kW	原 32A 进线开关调整为 40A 开关
C37	3AP3-6 15kW		原 32A 进线开关调整为 40A 开关
C52	无	需求功率 25kW	从 C 楼二层 2AP3 主动力箱引一出回路至 C52
D31	3AP4-2 15kW	需求功率 17kW	原 32A 进线开关调整为 40A 开关
D35	3AP4-3 15kW	需求功率 17kW	原 32A 进线开关调整为 40A 开关
D34	3AP4-5 15kW	需求功率 17kW	原 32A 进线开关调整为 40A 开关
室外-陆地撤离 动态实训区	无	需求功率 165kW	电源引自电房备用回路

以上开关容量仅做列表说明需要更换，具体参数在设计阶段按实际采购设备需要确定。

3、电力监控系统

《电气设计》已设计四栋楼宇的电力监控系统，现有设置由应用管理层、通讯层、设备层三部分组成，现场设置的电力仪表采用屏蔽双绞线连接至各通讯管理机，通讯管理机将数据分类处理后，通过以太网上传至电力监控系统主机，实现配电自动化管理功能。

本期为四栋楼内新增的配电设备增加电力监控系统。工程配电设备在电源进线端设置电力监控点，并接入现有电力监控系统。所选用的各类别的电力表计均应具备 RS485 标准通信接口及 MODBUS 协议。

用户管理层、通讯层、设备层的设备配置可依据用户需求在施工设计阶段调整。并按所采购的设备对系统软件及硬件配置进行调

整优化。

5.5.3.2 UPS 建设方案

四栋实训楼的供电系统原设计提出：对各智能化系统机房系统设备均考虑自备 UPS 不间断电源装置，以弥补两路市政电源转换时间内的供电。但该部分未考虑新增实训设备配套 UPS 建设。

统计本期建设所购置设备必须需要用到 UPS 作为后备电源的设施，按规范要求，UPS 的额定输出功率应大于设备额定功率总和的 1.2 倍选取，本期 UPS 容量配置按下表所示：

实训室编号	主要设备功率(kW)	UPS (kVA)
A21 灭火训练舱 1 个	30	50
B13 静态撤离训练舱 2 个	73	150
B22 服务舱训练室	17	
B23 服务舱训练室	17	
C21 智慧物流实训室	40	50
室外动舱	165	250

UPS 后备时间按 30 分钟配置电池，并按所安装位置配置进出线配电柜。本期 UPS 设置仅为设备用电在电源转换期间，需要数据保存和防止系统闭锁。因此每处 UPS 为带手动检修旁落单机设置。

因实训楼首层各功能用房均已有安排，UPS 设备较重，本期项目除动舱用电 UPS 需要在户外，建议采用分布式布置。其中灭火训练舱 UPS 安装在 A21 实训室内（3 平方米），静态撤离训练舱和服务舱 UPS 安装在 B 楼首层（10 平方米），智慧物流实训设备 UPS 安装在 C21 实训室内（3 平方米），动舱用电在设施附近选择合适的地方修建 1 座装配式 UPS 配电房（9 平方米）。

UPS 间建设费用估算表如下：

序号	项目名称	单位	工程量	单价 (万元)	合计 (万元)	备注
1	50kVA 30 分钟后备 时间 UPS 系统	套	2	23	46	含 12 脉冲 UPS 主机、 并机模块、LBS 同步模 块、电池架、电池、电 池开关
2	150kVA 30 分钟后备 时间 UPS 系统	套	1	62	62	含 12 脉冲 UPS 主机、 并机模块、LBS 同步模 块、电池架、电池、电 池开关
3	250kVA 30 分钟后备 时间 UPS 系统	套	1	118	118	含 12 脉冲 UPS 主机、 并机模块、LBS 同步模 块、电池架、电池、电 池开关
4	室内 UPS 间	间	3	16	16	含气消
5	装配式 UPS 间	间	1	45	45	含气消
	合计				287	

5.5.4 信息化公共基础设施工程

本项目信息化公共基础设施工程部分的建设目标是提升赤坭校区教学实训区域校园网接入能力，为实训教学资源提供优质带宽保障，完善校园网安全体系，升级改造学校公共计算资源，建设内容主要分为四个方面：

1、校园网主干改造

本项目拟建设赤坭校区核心交换机两台、校园网核心交换机两台、校园网出口网关一台，以提升赤坭校区教学实训区域校园网接入能力，为实训教学资源提供优质带宽保障。

赤坭校区与机场路校区间骨干线路波分复用系统目前可提供 4 波万兆通道，已占用（预留）3 波，本项目在原有波分系统基础上进行 6 波扩容，在不影响前期业务的情况下扩容 6 个 10G 波道，三个校区间建立 10 个 10G 互联通道。用于构建数据中心云计算资源与实验室的专用通信通道、提供实训资源跨校区高速访问通道、提升校园网校区间主干带宽。

2、服务器安全防护

1) 采购网络安全设备提升集中部署的实训平台计算资源池网络安全水平，具体包括：防火墙两台、入侵检测系统两台、WEB 防火墙两台、应用交付负载均衡系统两台。

2) 提升集中部署的实训平台计算资源池运维服务安全水平，建设堡垒机、VPN 设备加强远程运维安全性、加强设备运维工作的统

一管理、统一审计。

3、实训平台信息化建设

本项目专业教学实训平台建设涉及的四栋实训楼内新增设备所在区域的弱电设计已由华南理工大学建筑设计研究院设计完成，详见《广州民航职业技术学院花都校区二期工程实验楼-智能化系统设计》。该设计中明确，各实验楼通信网络系统、综合布线系统、计算机网络系统、有线电视系统、公共/应急广播系统、公共信息系统等均已预留信息点位，信息基础建设满足项目基本需要，提升赤坭校区基础网络服务能力后，本项目根据相关国家标准以及项目实际功能分区和需要，增加必要的子系统设备点位。

4、机房建设

本项目各实训室建设子项包含若干服务器、网络设备，本着集中部署、集中管理、提高运维效率、降低运维成本的原则，在实训楼 B 楼五层内建设 1 间 150 m² C 级 16 机柜设备机房，同时部署本项目拟建设的公共计算资源服务器以及服务器配套的网络设备、安全设备，建设专用光缆联通至各个实训室、L1 校区机房。主干光缆进入 B 楼接入弱电井后，会延伸至四层，在四层弱电间形成 B 楼汇接点，由四层弱电间向五层机房部署室内光缆，使 B 楼五层数据中心机房联通校园网。机房建设满足《数据中心设计规范》（GB 50174-2017）的相关要求。考虑到各实训平台信息化子系统未进行数据安全建设，在公共机房子项配套建设公共的备份服务器及配套交换

机，目标是提供通用的、大存储空间的服务器组，可灵活适配各种类型的实训系统备份要求。

5、实训室桌面云计算资源平台建设

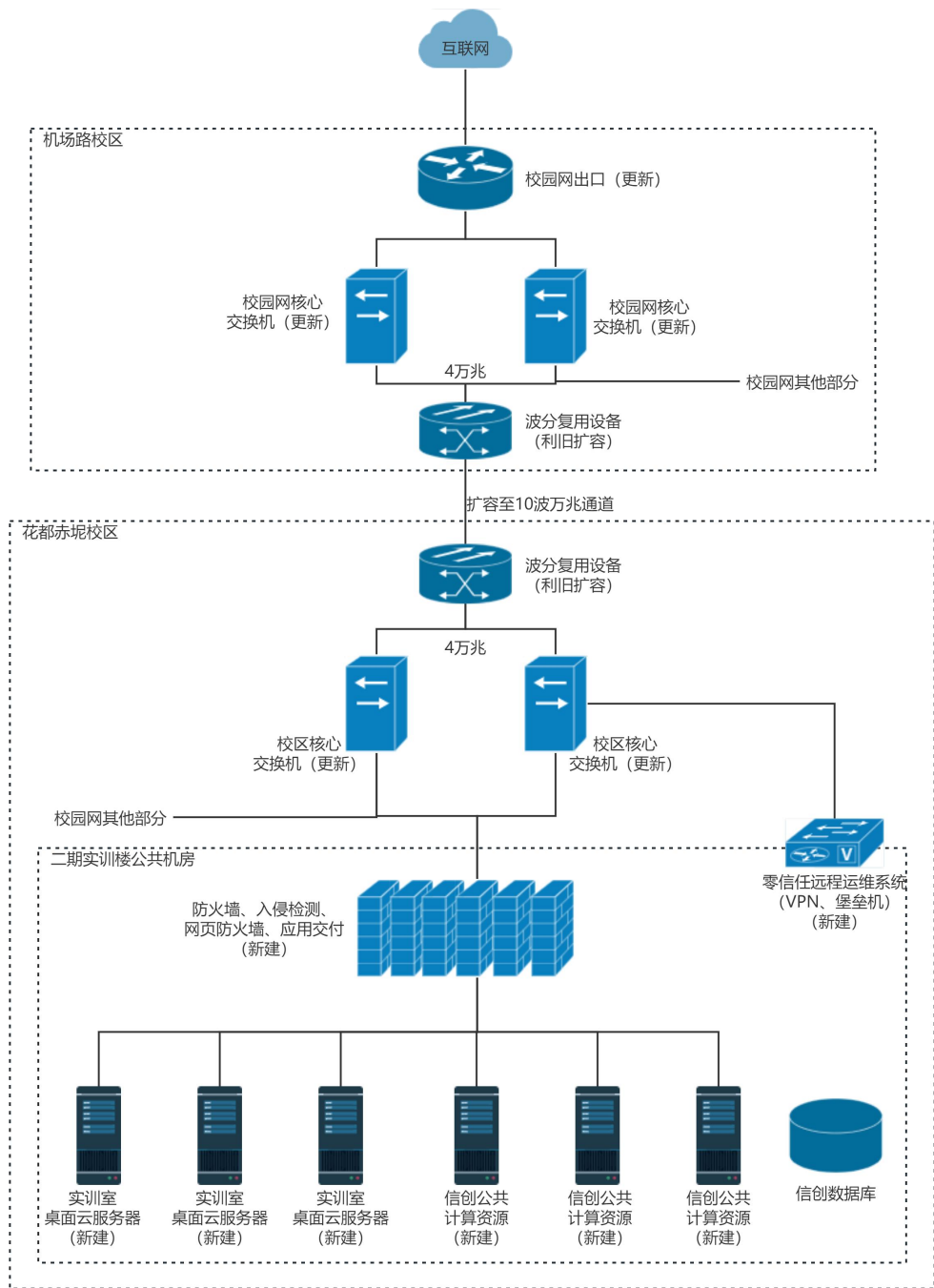
利用超融合技术将民航运输服务专业群 10 间实训室及空乘空保专业群 3 间实训室的计算、存储、网络、安全融合起来，实现资源的集中管理、按需分配、多系统数据的互通共享以及高效快捷的运维管理，满足校内各学院和全校师生不同层次、不同角色的 IT 服务需求。

6、实验实训教管一体化系统

根据实训需求分析，赤坭校区需建设 1 套实验实训教管一体化系统。

实验实训教管一体化系统包括 3 个模块：实训教学资源管理模块，主要是搭建资源管理云平台，进行实训教学资源的应用管理和题库管理，开发移动端管理平台；实训教学运行管理模块，集成系统及用户管理、实训项目管理、排课、考试管理、成绩管理等功能，实现实训教学一体化管理；实训教学质量诊断模块，通过数据采集、分析等，将实训教学全过程可视化，帮助管理者实时监测、诊断实训教学质量，精准施策、有效提升实训教学质量。

信息化公共基础设施建设内容图示如下：



信息化公共基础设施具体建设内容及估算如下表：

序号	类别	采购项	台套数	单价 (万元)	设备采购费 (万元)	安装工程 费 (万元)	合计 (万元)	规格/参数/备注
信息化公共基础设施工程					1717.4	85	1802.4	
1	校园网主干改造	核心交换机	4	63	252		252	支持 100GE 以太网端口并具备向未来 400G 端口演进的能力，满足园区数据中心可持续发展的需求，满足未来十年网络发展过程中对核心交换机的要求。 集中认证网关，实现统一认证、统一网关、安全策略统一下发，实现极简运维的扁平化大二层网络。 支持业界超前的 VSU（Virtual Switching Unit，虚拟交换单元）虚拟化技术，将多台物理设备虚拟化为一台逻辑设备。
		出口网关	1	58	58		58	支持 100GE、40GE 等高速接口。 支持运营商账号 PPPOE 代拨，并支持多运营商智能选路。分布式业务线卡内置全业务特性，NAT、IPv6、BGP、IPSec、MPLS VPN、H-QoS、组播等技术。 支持分布式 NAT 及 IPFIX 业务特性，适用于园区网出口。支持 DNS 正向代理、智能 DNS、智能选路等功能。 支持 IPv4/IPv6 静态路由，各种动态路由协议，支持策略路由功能。 支持 VRRP，结合 BFD/LLDP 故障快速检测机制，实现快速的 VRRP 倒换能力；支持链路备份机制、支持路由备份。
		校区间骨干传输设备扩容	1	170	170		170	对现有的波分网络进行 6 路扩容，在不影响前期业务的情况下扩容 6 个 10G 波道
2	服务器安全防	数据中心防火墙	2	28	56		56	1、网络处理能力 30Gbps，并发连接≥600 万，每秒新建连接 30 万/秒，至少 4 个万兆光口；包含访问控制、地址转换、静态路由、动态路由、策略路由、流量控制等基础功

	护						能，支持路由部署和透明部署
		入侵防御系统	2	14	28	28	1、网络层吞吐量为 8Gbps，IPS 吞吐量为 4Gbps，最大并发连接数 150 万，每秒新建连接数 8 万/秒。至少 4 个万兆光口，2 组 bypass。
		Web 应用防火墙系统	2	24	48	48	1、网络吞吐量为 8Gbps，应用层处理能力为 3Gbps，网络并发连接数 300 万，HTTP 并发为 100 万，HTTP 新建连接数大于 20000/s。至少 4 个万兆光口，2 组 bypass。
		应用交付系统	2	32	64	64	1、万兆模块化应用交付系统，网络层整机吞吐为 10Gbps，网络层并发连接数 400 万，网络层每秒新建连接数 15 万，2 个万兆光口； 2、支持 AA，AP 工作模式，IP 地址可在设备间漂移，根据设备状态将流量牵引到主设备。支持包括半连接，全连接会话信息全状态同步； 4、单一设备即可同时支持包括链路负载均衡、服务器负载均衡，全局负载，应用加速，智能 DNS，单边加速、虚拟化等功能；
		零信任综合网关（VPN）	1	30	30	30	加密传输、接入、认证、日志审计等基础功能；安全性增强-Web 水印、上线准入策略增强-终端动态环境检测等增强功能。
		堡垒机	1	24	24	24	接管终端对服务器设备的访问，自动管理纳管设备密码，监控、审计操作行为。 至少 1000 个纳管设备授权。
3	二期实训楼公共机房	机柜	16	0.8	12.8	12.8	标准机柜-600mm(W)*1200mm(D)*2000mm(H)-42U，前单后双高密网孔门，带通匙机械锁。机柜为标准 19 英寸制式，含柜体侧板、顶板、底板，机柜带单侧侧板并柜。
		PDU	32	0.1	3.2	3.2	机柜 PDU 配电排，每个机柜配置 2 条，
		密闭通道组件	1	8	8	8	1200mm 宽密闭通道系统组件，含控制天窗、全玻璃天窗、机柜顶部走线槽、顶部围板、电动平移门

		微模块内部监控系统	1	6	6	6	通道配置有微模块本地监控系统，内置 2 个视频摄像机、1 套通道白光照明系统、1 套微模块控制器、1 套 10 寸移动运维终端、2 个多功能（温湿度烟感三合一）传感器、2 套漏水监测模块、2 个通道指纹密码刷卡门禁系统、1 套声光报警器，监控系统配至有精密空调、配电数据采集监控功能模块。含微模块内部连线所需信号线缆。
		行级精密空调	3	12	36	36	35kw 行级风冷精密空调-加热加湿-上走管-300mm(W)*1200mm(D)*2000mm(H)，水平送风，风量≥6000m3/h，全变频架构+EC 风机，带 7 寸全彩触摸屏，含室内外机。 标配 6kV 防雷模块，支持低载除湿和冷媒检测功能
		行级精密空调	1	11	11	11	35kw 行级风冷精密空调-单冷-上走管-300mm(W)*1200mm(D)*2000mm(H)，水平送风，风量≥6000m3/h，全变频架构+EC 风机，带 7 寸全彩触摸屏，含室内外机。 标配 6kV 防雷模块，支持低载除湿和冷媒检测功能
		一体化 UPS	1	21	21	21	一体化 UPS-600mm(W)*1200mm(D)*2000mm(H)，一体化集成 UPS、UPS 配电、IT 配电、空调配电等。 输入容量：双路 400A 输入 空调配电：8*3P/C63A 输出 IT 配电：2*24*1P/C40A 输出 UPS：125KVA 机框，单个功率模块容量大于 30KVA，可安装数量不少于 5 个。 UPS 配电：3*250A/3P UPS 输入、输出、维修开关； 监控功能：输入总路及 IT 支路电源参数、支持支路温度检测。
		UPS 功率模块	4	2.8	11.2	11.2	30KVA-2U
		铅酸蓄电池	40	0.4	16	16	控式密封铅酸蓄电池规格 200AH/12V
		电池架	4	1	4	4	UPS 电池架-12V/200Ah-40 节-四层-1210*1095*1560-双边维

							护-带电池连接线缆。
	电池开关盒	4	0.6	2.4		2.4	池开关盒-250A-3P-600Vdc-带中线-可远程/自动脱扣
	房间级风冷精密空调	2	5.5	11		11	12.5kw 房间级风冷精密空调-上/侧走管-单冷-600mm(W)*600mm(D)*2000mm(H)，上送风，风量 $\geq$ 3100m ³ /h，全变频架构+EC 风机，含室内外机。
	网络机房动环管理系统	1	23	23		23	2U 机架式综合管理服务器，包含综合管理软件平台、视频监控设备、门禁设备、机房温湿度监测传感器、短信猫、24 口交换机
	工程辅材	1		20		20	定制（包括机柜到机房等电位接地网的接地线缆、配电柜、市电配电柜到一体化 UPS 柜的强电线缆等）
	新风系统	1			40	40	新风系统
	防雷接地	1			5	5	防雷接地
	消防系统	1			5	5	消防系统
	UPS 配电输出柜	1	4	4		4	UPS 配电输出柜
	市电配电输入柜	1	4	4		4	市电配电输入柜
	网络综合布线（列头柜）	1		24		24	网络综合布线（列头柜）（每个机柜到列头柜 24 条网线、24 芯光纤）
	公共备份服务器	10	10	100		100	CPU $\geq$ 2；内存 $\geq$ 256G；磁盘容量 $\geq$ 7.2TB
	交换机	2	18	36		36	组合包 2 台, 交换容量 $\geq$ 4.8T, 包转发率 $\geq$ 2000Mpps, 支持 $\geq$ 48 个 10G 光口, $\geq$ 6 个 100G 光口, $\geq$ 8 个 40G 多模光模块, $\geq$ 60 个万兆多模光模块, $\geq$ 2 根 40G 堆叠线缆 5m, $\geq$ 3 年质保服务
	安装调试	1			35	35	

		费					
4	桌面 云计算资源平台	超融合架构计算资源池	13	12	156	156	共 13 间实训室 其中民航运输服务专业群 10 间实训室(客票销售虚拟仿真实训室、离港系统虚拟仿真实训室、货运代理及跨境电商实训室、供应链管理及 1+X 实训室、民航电子商务实训室（3 间）、民航会计综合技能及 1+X 实训室、民航会计信息化处理技能实训室、民航财务大数据分析实训室) 空乘空保专业群：1 间民航市场营销技能虚拟仿真实训室、2 间民航商务英语实训室 每间实训室 1 台 1、考虑机房的空间要求，全部服务器部署 2U 2、集群计算：支持部署原厂分布式计算系统； 3、处理器 Intel E5-2600V4，≥2.1G；物理核数≥24 个，数量≥2； 4、内存类型：ECC DDR4 RDIMM/LRDIMM 内存插槽 5、内存槽位：不少于 8 个 6、内存配置容量：≥256GB 7、分层存储容量：≥400GB PCI-E SSD 企业级；≥2*240GB SSD 企业级；≥6000GB ，RAID5，独立硬阵列模块，≥1GB 独立缓存；
		万兆三层核心交换机	2	12	24	24	高密度万兆交换机。48 个 10G 端口、8 个 100G/40G 自适应端口；冗余电源、冗余风扇。交换容量 4.8Tbps，包转发为 2000Mpps。支持 VSU 虚拟化技术，逻辑上将多台设备虚拟成一台设备管理。 含满配 10G 多模模块、含双机堆叠模块及连线。
		光模块	39	0.2	7.8	7.8	共 13 间实训室，每间实训室 3 套 10G 850nm/0.3km 万兆多模光纤模块

		分布式存储系统	1	48	48		48	1、支持无中心单元或主控结点的架构，以保证系统的高扩展性、冗余性和持久性。 2、支持通过利用普通的服务器来构建冗余的、可扩展的分布式存储集群，存储容量可达 PB 级。 3、支持多副本存储策略，纠删码存储策略，数据自动管理，自动修复，保证数据的可靠性。 4、支持缓存分层，提供高吞吐、高 IOPS 的读写性能。 5、支持统一存储架构，实现对象存储、文件存储、块存储统一管理。
		教学管理系统	1	48	48		48	1、提供课程管理系统； 2、支出教学上传和下载教学课程资料文件； 3、教师对当前课程下的所有群组及成员进行管理； 4、课程作业批改情况提示及课程动态提示； 5、为当前课程快速添加选课用户； 6、课程管理支持模糊查询教师或学生；
5	实验实训教管一体化系统	资源管理云平台	2.78	3.5	9.73		154	一、实训教学资源库建设 二、实训教学资源上传与审核 三、实训教学在线资源展示 四、实训教学视频资源点播平台：支持接入学校现有录直播系统，将学校录直播视频对接至教学平台，并根据学校课程表，自动将录直播视频，按照课程内容、日期等信息进行分类，同时在观看时使用人工智能等技术对视频进行分析，提供实时字幕、翻译及词云功能，为学生提供便捷的点播学习平台。 五、将教管一体化系统进行移动端开发，实现微服务模式。
		实训教学资源应用管理	16.68		58.38			
		实训教学资源题库管理	8.34		29.19			
		实训教学资源管理平台移动端应用	16.2		56.70			
		系统管理	2.22	3.5	7.77		119	一、系统管理

		基础资源	2.22		7.77			二、用户管理 三、实验室实训课安排及考勤管理 四、实训项目内容管理 五、题库管理 六、试卷管理 七、考试管理 八、在线监考 九、成绩管理 十、与现有教务系统进行数据整合，实现一体化管理平台
		教师主页	1.39		4.87			
		学生主页	1.39		4.87			
		身份认证集成	1.67		5.85			
		门户集成	1.67		5.85			
		数据集成	2.22		7.77			
		实训教学实施	11		38.50			
		实训教学成绩管理	6.22		21.77			
		实训教学学生管理	4		14.00			
		实训教学质量集成驾驶舱	2.78	3.5	9.73		77	采用数据分析技术，研究实训教学全过程的数据分析模型，实训教学运行的每个关键节点（包括基础资源、培养方案、开课计划、排课管理、选课管理、考务管理、成绩管理）都通过数据可视化的方式展示运行情况，管理者可实时查看，实现实训教学运行质量监测，挖掘数据价值，实现精准地施策。
		实训教学质量诊断分析	19.22		67.27			

5.5.5 给排水、消防工程

现状实训A、B、C、D楼、L6实验楼、教学楼内均设有生活给排水系统、屋面雨水排水系统、室内消火栓系统及建筑灭火器配置。本次改造范围包括局部增加室内给水及建筑灭火器配置，给排水设施维持现状不变，该建筑物的消防水源（含初期消防水量）、室外消火栓系统均不在改造范围内。

本项目建设中，实训A楼四层空中乘务专业化妆实训室（A41、A43）及餐饮服务实训室（A51-A52、A55-A56）需根据实际情况在每间实训室内按功能设置洗手盆（800*500mm）。根据业主提供的现状给排水竣工图相关设计内容，供水管道已敷设至实训平台，地下1层-5层由校区低区生活加压供水管直供。该建筑室内消火栓系统设计流量20L/s，现状室内消火栓系统埋地横干管管径为DN150，立管管径为DN100，每层均设有室内消火栓，管道呈环状布置。本次新增12套洗手盆及洗液瓶（每间实训室3套），其中连接洗手盆和地漏的污水管道采用UPVC排水塑料管；A楼四层管道敷设在三层吊顶内，A楼五层管道敷设在四层吊顶内，水平走向楼内现有污水立管，与其碰头。

本项目需为空中乘务专业购置模拟舱的实训室内分别新增2具5kg手提式磷酸铵盐干粉灭火器，共计20具；为计算机实训室内分别新增2具5kg手提式二氧化碳灭火器，共计58具；为实训B楼B58-B59机房内配置预制无管网七氟丙烷气体灭火装置；4间UPS间根据规范设置气体消防灭火系统。

其余实训室内消防工程均满足本项目需求。

第六章 环境保护、节能措施及职业安全 and 劳动保护

6.1 环境保护

广州职院花都赤坭校区二期工程教学实训能力提升项目建设除动舱训练需修建室外项目外，其余实训平台均属于对现有实验楼内部进行局部改造装修，未涉及大型土建施工问题，故没有大的环境污染源，大气污染底值低。实训平台建设过程及建成后，在水、固体污物、噪声及电磁干扰等方面不会对周围环境产生影响。

6.1.1 施工中的环境保护

施工过程中产生的扬尘、噪声、振动、施工运输车辆排放的尾气、施工废水等将对原有区域及设施的正常运行带来一系列的环境影响，建议采取如下措施减少环境影响。

1、加强管理、杜绝野蛮施工。对施工现场各生产要素所处状态实施不间断监控，建立清扫、清洁、保养、整理、整顿制度。

2、严格控制人为噪声，尽量选择低噪声施工设备和工艺流程。

3、选择通过环境认证的施工企业施工，保证施工现场的建筑垃圾要及时清理出现场，不产生凌空抛洒现象。施工现场道路应指定专人定期清扫，防止出现扬尘。散装材料和土石方、建筑垃圾的运输必须采取遮盖措施。堆放时必须下垫上盖，施工用料尽量入库存放。

4、对施工现场的生活、生产污水和生活垃圾，应借鉴环保措施和手段，及时定期的搬运至垃圾处理场集中处理或设置专门的临时处理设施，防止污染环境。

5、施工结束后，要及时清理现场。

6、制定合理的施工方案，文明施工，同时加强监管力度，尽量将对周边环境的影响控制在最低程度。

6.1.2 运行中的环境保护

1、固体废弃物

本次建设项目排放的固体废弃物主要为生活垃圾，学校设立垃圾堆放场，统一运送当地政府规定的场地统一处理，对周围环境影响极小。实验过程中产生的垃圾，由相关专业部门进行处理。

2、电磁干扰

本次建设项目内电子电气设备众多，为降低各设备之间、设备与外界之间的相互干扰，在建筑物装修时应考虑电磁屏蔽。

6.2 节能措施

节约资源是我国的基本国策。国家实施节约与开发并举、把节约放在首位的能源发展战略，是我国未来经济建设中一项长久的任务。在未来的经济建设中，应加强用能管理，采取技术上可行、经济上合理以及环境和社会可以承受的措施，从能源生产到消费的各个环节，降低消耗、减少损失和污染物排放、制止浪费，有效、合理地利用能源。为了贯彻落实国家推动全社会节约能源，提高能源

利用效率，保护和改善环境，促进经济社会全面协调可持续发展政策，在本项目中，坚持节能优先的方针，在规划、设计、设备材料选择都要体现出具体达到节能指标，采取技术上可行、经济上合理的措施，降低能源消耗，减少能源浪费，有效、合理地利用能源。优先采用成熟的节能新技术、新工艺、新材料和新设备，尽可能减少学校的产出能源消耗，产生较好的社会和经济效益。

节能降耗体现在多个方面，首先是项目的提出及方案的论证，其次是设计的实施，最后是运行的科学管理，才能最终达到节能降耗的目的。以节约型实训平台为目标，通过比选，优先采用能耗低的方案，优先使用低损耗、高效能的材料和设施、设备。

本项目需购置的各类设备均采用符合国家绿色能源标准的产品，在本项目所有设备选型时，同等技术指标条件下，应优先选用低功耗设备。在环境文化建设中，应推广使用节能的新技术、新工艺、新材料，限制使用或禁止使用能源消耗高的技术、工艺、材料，要注意根据房屋本身的节能效果和使用要求，进行节能装饰装修工程的设计。

本项目设计时考虑如下节能措施：

6.2.1 电力节能措施

1、配电系统

（1）用电负荷分配：由于本项目的单相负荷（如照明、空调、计算机等）多，合理的配电形式，并尽量使运行时的三相负荷平衡，以减少变压器的零序损耗。

（2）进行谐波治理，减少谐波带来的能耗，在实验楼变配电室设有源滤波装置；对大的谐波源就地设滤波装置。

2、照明系统

（1）光源及灯具的选择

选择高反光效率灯具（灯罩），灯具（灯罩）的反光效率高，可以显著提高各个工作面照度，降低灯管的功率，进而节约电能。应注意选用高效灯具配备高效节能灯管，实施组合节能。

（2）照明控制

照明灯具的布置对应使用功能，按临窗区域及其它区域合理分组，并采取分组控制，以充分利用自然采光。

3、计量及电气用能管理

在实验设备功能相同的条件下，以额定功率小、耗能小为原则，同时在选型中体现适用、略有宽裕的原则。

实验设备在使用、管理中，减少待机、开机时间，除必须开机待用情况下，其他可随时关机的设备尽量关机，减少不必要的开机能耗。

6.2.2 给排水节能措施

给水管材采用损失小、强度好、耐腐蚀、使用寿命长的新型管材，可以达到降低电耗和水量损失的效果。对动力机电设备的选择尽可能采用国家批准的机电节能产品。供水采用变频水泵，降低能耗。

6.3 职业安全和劳动保护

广州职院内装备着先进的实验设备、计算机设备，因而安全生产是开展教学顺利进行的前提。实训平台安全生产主要包括以下几个方面：

1、对外界危害的防护能力实训平台的各类设施，包括其与外部联系的供电、供水、通信等设施，对于来自外界的各种危害，如洪涝、雷电、火灾、人为破坏等均应有足够的防护能力，并充分考虑冗余备份。

2、危害发生时的控制能力

当危害发生时，应有足够的设备、设施和手段进行控制，防止灾难的蔓延。

3、人员的安全性

设备、设施对人员产生伤害的可能是时时存在的，充分而完善的防护设施及防护措施是人身安全的重要保障。

第七章 投资估算、进度安排及项目招投标

7.1 投资估算

7.1.1 投资估算依据

- 1、本工程总投资指本次建设新增固定资产投资。
- 2、项目方案及设计说明。
- 3、本估算采用投资指标估算法，采用广州市和民航行业定额进行单价估算，取费标准执行国家及广州市现行取费标准。
 - 建筑安装工程参照广州市建筑安装工程定额；
 - 建设期物价调整费不计；
 - 工程建设其他费用按《运输机场工程概算编制规程》（MH/T 5076-2023）及广州市有关规定执行。

7.1.2 本期工程投资估算

本项目总投资估算为 19882.92 万元，其中工程费用 18356.82 万元，工程建设其他费用 946.99 万元，基本预备费 579.11 万元。投资估算详见表 7-1 投资估算表以及附表 1-4 投资明细表。

7.2 资金筹措

本项目资金来源拟全额申请民航发展基金。

7.3 项目法人

该项目法人为广州民航职业技术学院。

7.4 项目进度安排

7.4.1 编制原则

本项目的建设工期和进度安排是在建设资金按工程进度计划到位的前提下进行编制。

7.4.2 项目实施内容

1、项目前期：6个月。

完成项目立项、可研等前期工作。

2、项目实施：8个月。

安装工程施工；设备采购；装修施工、安装调试等。

3、项目竣工

试运转、竣工验收、交付使用。

7.4.3 项目进度计划

➤ 2023年2月，项目启动；

➤ 2023年8月，完成实训平台建设项目立项（代可研）报告；

➤ 2024年6月，完成项目评审及批复；

➤ 2025年3月，完成项目初步设计等相关工作；

➤ 2026年12月，完成招投标及装修改造，设备调试，竣工投入使用。

表 7-1 广州民航职业技术学院花都赤坭校区二期工程教学实训能力提升项目投资估算表

序号	项目或费用名称	规模		单价 (万元)	投资估算（万元）				备注
		单位	数量		建筑工程费	设备采购费	安装工程费	合计	
甲	静态部分							19882.92	
I	工程费用				822.08	16873.49	661.25	18356.82	
一	专业教学实训平台					15156.09	71	15227.09	
(一)	购置设备费					15156.09	41.00	15197.09	
1	民航空乘空保专业群实训子平台	项	1			7519.96	35	7554.96	实训基地 A 楼、B 楼
1.1	民航空中安全特种技能实训模块	项	1			5829.8	35	5864.8	
1.1.1	陆地撤离实训	项	1			3484	25	3509	
(1)	陆地撤离动态实训区	项	1			2290	25	2315	实训基地隔路北侧:C919(动舱)
(2)	陆地撤离静态实训室	项	1			1194		1194	A350、B737
1.1.2	水上撤离实训室	项	1			996		996	B737-800 简易舱门
1.1.3	舱门操作实训	项	1			430	10	440	
(1)	窄体机舱门操作实训室	项	1			260		260	A320、B737
(2)	宽体机舱门操作实训室	项	1			170	10	180	A330、B787
1.1.4	客舱灭火处置实训	项	1			295		295	B737

	室								
1.1.5	客舱空中服务实训室	项	1			260		260	B787、A320
1.1.6	客舱医疗急救实训室	项	1			88.2		88.2	2 间；可容纳人数 30 人
1.1.7	客舱虚拟仿真教学实训子平台	项	1			276.6		276.6	1 间
1.2	民航客舱服务技能实训模块	项	1			778.84		778.84	
1.2.1	形体及礼仪姿态实训室	项	1			157.3		157.3	3 间，其中 2 间已上下打通
1.2.2	化妆实训室	项	1			80		80	2 间；可容纳人数 30 人
1.2.3	民航高端服务餐饮文化	项	1			107		107	
(1)	餐饮服务实训室（茶艺）	项	1			41		41	1 间
(2)	餐饮服务实训室（酒水）	项	1			34		34	1 间
(3)	餐饮服务实训室（摆台）	项	1			32		32	1 间
1.2.4	民航商务英语实训室	项	1			368.94		368.94	2 间
1.2.5	机组人员职业能力开发实训室	项	1			18.6		18.6	1 间
1.2.6	民航职业体能与航空体育训练室	项	1			47		47	
(1)	空保自由器械及平衡能力实训室	项	1			21		21	1 间

(2)	空保综合力量及爆发力实训室	项	1			15		15	1 间
(3)	空保灵敏素质实训室	项	1			11		11	1 间
1.3	民航空中特情处置技能实训模块	项	1			153.8		153.8	
1.3.1	空防擒拿格斗	项	1			133.8		133.8	
(1)	客舱安全综合实战实训室	项	1			34.4		34.4	1 间
(2)	格斗基本技能实训室	项	1			22.5		22.5	1 间
(3)	体能训练实训场	项	1			46.9		46.9	1 间，兼顾其他专业体能实训需求
(4)	客舱勤务实践实训室	项	1			30		30	1 间
1.3.2	客舱防爆反爆实训室	项	1			20		20	1 间
1.4	民航空乘空保专业群数字化教学开发模块	项	1			517		517	11 套数字化教学设备
1.5	民航精神与真情服务教学实践基地	项	1			240.52		240.52	赤坭校区教研楼大厅
2	民航运输服务专业群实训子平台	项	1			3480.08	6	3486.08	实训基地 C 楼
2.1	民航客运实训模块	项	1			833.9		833.9	
2.1.1	基本技能一	项	1			323.7		323.7	
(1)	智慧候机楼环境仿真实训室	项	1			323.7		323.7	1 间
2.1.2	基本技能二	项	1			510.2		510.2	

(1)	客票销售虚拟仿真实训室	项	1			155.8		155.8	1 间
(2)	离港系统虚拟仿真实训室	项	1			55.8		55.8	1 间
(3)	民航市场营销技能虚拟仿真实训室	项	1			95.8		95.8	1 间
(4)	民航数据挖掘网络教学实验室	项	1			202.8		202.8	1 间
2.2	民航货运实训模块	项	1			1508.88	6	1514.88	
2.2.1	基本技能一	项	1			171.25		176.25	
(1)	航空货物综合实训中心	项	1			2.75	5	7.75	1 间
(2)	货运代理及跨境电商实训室	项	1			168.5		168.5	1 间
2.2.2	基本技能二	项	1			25		26	
(1)	民航危险品仓储仿真实训室	项	1			10	1	11	1 间
(2)	民航危险品包装收运仿真实训室、 民航飞机重量与平衡仿真实训室	项	1			15		15	1 间
2.2.3	基本技能三	项	1			1312.63		1312.63	
(1)	供应链管理及 1+X 实训室	项	1			61.05		61.05	1 间
(2)	智慧物流实训室	项	1			797.58		797.58	1 间
(3)	运输及物流虚拟仿真教学实训室	项	1			454		454	1 间
2.3	电子商务实训模块	项	1			284.05		284.05	

2.3.1	民航电子商务实训室	项	1			284.05		284.05	3 间
2.4	会计实训模块	项	1			430.25		430.25	
2.4.1	民航会计综合技能及 1+X 实训室	项	1			151.20		151.20	1 间
2.4.2	民航会计信息化处理技能实训室	项	1			134.70		134.70	1 间
2.4.3	民航智能财务管理实训室	项	1			144.35		144.35	1 间
2.5	民航运输服务专业群数字化教学开发模块	项	1			423		423	9 套数字化教学设备
3	电子信息专业群实训子平台	项	1			1603.96		1603.96	赤坭校区 L6 实验楼内
3.1	智慧民航信息技术应用创新实训模块					794.56		794.56	
3.1.1	智慧民航信息技术国产化综合实训室	项	1			148.1		148.1	1 间
3.1.2	智慧民航信息技术国产化适配实训室	项	1			389.3		389.3	1 间
3.1.3	智慧民航信息技术应用创新技能考核实训室	项	1			257.16		257.16	1 间
3.2	智慧民航物联网实训模块					809.4		809.4	
3.2.1	智慧民航物联网基础技术实训室	项	1			423.45		423.45	1 间
3.2.2	智慧民航物联网应	项	1			211.1		211.1	1 间

	用技术实训平台								
3.2.3	智慧民航机场数字化创新实训室	项	1			174.85		174.85	1 间
4	无人机应用专业实训子平台	项	1			2552.09		2552.09	
4.1	无人机安全运行管理实训室	项	1			1115.4		1115.4	1 间
4.2	无人机基本技能实训室	项	1			49.94		49.94	1 间
4.3	无人机驾驶员实训室	项	1			192.3		192.3	1 间，其中无人机室外训练场位于赤坭校区二期停车场
4.4	无人机组装与调试实训室	项	1			121.25		121.25	1 间
4.5	无人机虚拟仿真及大型无人机实训室	项	1			269.3		269.3	1 间
4.6	无人机航拍实训室	项	1			170.2		170.2	1 间
4.7	无人机巡检测绘实训室	项	1			365.2		365.2	1 间
4.8	无人机植保实训室	项	1			62.9		62.9	1 间
4.9	无人机安防实训室	项	1			205.6		205.6	1 间
(二)	利旧设施搬迁及设计费	项	1				30	30	见利旧设备，由老校区、赤坭校区 L5 实验楼搬至本项目实训基地
二	配套设施保障条件				822.08	1717.4	590.25	3129.73	
(一)	建筑工程装修工程				822.08			822.08	
1	专业教学实训平台 建筑装修	平方米	11744	0.07	822.08			822.08	

(二)	电气工程	项	1				475.25	475.25	
1	专业教学实训平台电气改造	项	1				188	188	含配电箱、电缆、电力监控系统改造
2	专业教学实训平台UPS	项	1				287	287	具体明细见报告内容
(三)	信息化公共基础设施工程	项	1			1717.4	85	1802.4	提升赤坭校区教学实训区域校园网接入能力，为实训教学资源提供优质带宽保障，完善校园网安全体系，升级改造学校公共计算资源。具体明细见报告内容
1	校园网主干改造	项	1			480		480.00	
2	服务器安全防护	项	1			250		250.00	
3	二期实训楼公共机房	项	1			353.6	85	438.60	
4	桌面云计算资源平台	项	1			283.8		283.80	
5	实验实训教管一体化系统	项	1			350		350.00	
(四)	给排水、消防工程	项	1				30	30.00	实训室洗手池、手提式磷酸铵盐干粉灭火器、机房预制无管网七氟丙烷气体灭火装置
II	工程建设其他费用							946.99	
一	建设单位管理费		18356.82	1%				223.57	《运输机场工程概算编制规程》
二	可研报告编制费		18356.82					113.46	《运输机场工程概算编制规程》
三	设计费		8233					256.25	《运输机场工程概算编制规程》
四	招标代理费		18356.82					46.58	《运输机场工程概算编制规程》
五	建设监理费		8233					185.67	《运输机场工程概算编制规程》
六	施工图设计审查费		8233					15.44	《运输机场工程概算编制规程》
七	第三方检测费		2300	1.8%				50.40	《运输机场工程概算编制规程》

八	工程造价咨询服务费		256.25	10%				25.62	设计费*10%
九	信息安全评估及风险测评费							30.00	信息系统费率：1.5%
III	基本预备费							579.11	(I + II) *3%
乙	动态部分							0	
	总投资							19882.92	

7.5 项目招投标

7.5.1 招标范围

根据“中华人民共和国国家发展和改革委员会令第9号”《工程建设项目可行性研究报告增加招标内容和核准招标事项暂行规定》的规定，本项目的招标内容包括建设项目的设计、施工、监理以及重要设备、材料等采购活动的招标范围、招标方式和招标组织形式。

7.5.2 组织形式及招标方式

本项目招标组织形式拟采用委托招标方式，由建设单位根据项目实施要求委托有资质的招标代理机构进行编制标书、组织招标、投标等一系列工作，其在操作上应符合国家有关招投标的具体规定。

本项目招标方式建议采用公开招标方式进行招标。本项目招标基本情况见下表。

表 8.5 招标基本情况表

项目	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标	招 标 估 算 金 额 (万元)
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标		
勘察								
设计	√			√	√			
建筑工程	√			√	√			
安装工程	√			√	√			

监理	√			√	√			
设备	√			√	√			
重要材料								
其他								
情况说明：中航信系统需采用单一来源采购形式采购，其余设备采用招标形式采购。								

第八章 综合效益分析

通过本项目建设，对广州职院人才培养模式与质量、办学整体水平与效益等将产生重要影响，将提升学院的发展潜力，更好的为广东省及全国提供高水平专业技术人才，满足国家发展交通强国和新时代民航强国战略需求。

8.1 评价依据及说明

- 1、国家建设部和计委联合发布的《建设项目经济评价方法与参数》；
- 2、建设单位提供的近几年的财务报表、收费依据、支出项目数据及相关背景资料；
- 3、项目主要建设内容。

8.2 经济评价

（一）支出分析

根据学校提供的财务报表分析，本项目支出主要为教育事业支出。教育事业支出包括人员费用支出和公用费用支出两大类。本项目人员费用支出主要为工资、助学金支出几大项；本项目公用费用支出主要为公务费、业务费、设备配置费、耗材购置费、设备维修费等。

（二）收入分析

目前学院收入包括国家拨款、学费收入和其它收入几部分。本

项目的收入主要包括学费。

（三）利润分配

学院收入扣除支出后形成学校利润，考虑本学院的性质，每年收入和支出基本持平，能够保证项目的正常运营。

8.3 社会效益分析

本项目的社会效益主要体现在以下几个方面：

1、教学效益是社会效益中的直接效益。花都赤坭校区二期工程教学实训能力提升项目的建设，为学生提供了良好的、能适应岗位需要的、规范有序的实践场所。尽可能与生产、管理、服务一线相一致，形成真实或仿真的职业环境；完成实践教学（实验、实训、实习）、培训鉴定（职业培训、技能鉴定、资格认证）任务，使教学产生了直观的效益，推动了专业教学改革的深入开展，促进了教学方式的根本改变。

2、项目的建设使学院的技能培训与城市发展的民航产业相结合，培训规模与产业发展规模相结合，使技能培训更好地适应各企事业单位的发展。

3、本项目的建设将为民航行业输送更合格且优秀的服务高技能人才，为本行业奠定良好发展基础，有利于后续推动广东省乃至全国民航行业的发展，由此带动本地区社会经济的发展。

综合以上效益分析，该项目间接经济效益明显，社会效益显著，对于我国民航事业及总体政治经济文化发展具有推动作用。因

此，本项目的效益评价总体可行。

第九章 社会影响评价

广州职院花都赤坭校区二期工程教学实训能力提升项目是从民航发展的需要出发，培养民航人才，对促进民航事业持续发展，实现交通强国和新时代民航强国具有重要的意义。

广州职院作为非营利性机构，本身并不产生直接的经济效益，因此本项目作为典型的政府事业性项目，并不适用财务分析和国民经济分析。但本项目对于提高民航人才培养，保障民航安全运营与管理，实现促进交通强国和新时代民航强国目标等方面具有重要的战略意义，社会效益显著。本章内容主要从以下几个方面分析本项目的社会影响评价。

9.1 社会影响效果分析

9.1.1 项目对学校未来发展的影响

广州职院规划发展建设成为民航教育标杆，使学校成为民航工程技术人才培养高地，全球通用航空运行及安全管理典范，并通过深化改革、创新发展。

项目建设为学校未来的发展奠定了基础，提供学校发展扩大的校园环境，有利于学校发展规划目标的实现，对学校发展影响巨大。

实训平台建设使得学校的培养不仅限于过去对于理论知识的传

授，而需要点连线、线织面的理论与实训并重的教学环节，以迎合行业的迫切需求，满足民航特色专业的建设目标。

9.1.2 项目对我国航空事业发展的影响

“十四五”期间，加强改革创新，不断提高国际竞争力，推动我国民航业转型发展是航空事业发展的前提。广州职院以建设民航特色高水平大学为目标，以行业需求为导向，着力培养民航专业型人才，综合保障实训平台建设有利于建成与民航持续安全和民航强国建设相匹配的教育和培训体系。

本项目作为广州职院基础设施建设项目，能够满足学校未来培养规模相适应的教学基本条件需求，能够满足民航人才队伍的需要，能够促进区域产学研平台合作发展，是实现交通强国和新时代民航强国目标、促进民航业转型发展的需要。

9.2 社会适应性分析

1、在校学生

项目建成后，将为在校学生提供民航教育资源、各专业实训平台及职业资格考证中心，提升职业技能，增加劳动就业机会。因而在校学生对本项目是持支持态度，虽然施工期间将给在校学生造成一定的干扰，但这种干扰是短暂的，且项目建设过程中会采取各种措施尽量做到不打扰。

2、项目业主

项目建成后，有利于满足学校教育教学的需求，有利于推广教

育部关于高校推广实施“1+X”（学历教育+职业教育）的具体要求，是学校“十四五”规划的需要，项目业主对此是支持的。

3、政府

项目建成后，缓解民航机场运行服务类相关领域人才供给不足的情况，满足民航发展对特色专业院校的高要求，因此政府对本项目是支持的。

第十章 结论和建议

10.1 结论

基于对项目的背景及必要性分析、需求分析、建设内容、社会效益分析等等，可以得出如下总体结论：

1、专业教学实训平台现有工位严重不足；部分设备逐渐老化，影响实训效果；实训设备无法满足民航新技术、新理念。因此，广州职院花都赤坭校区二期工程教学实训能力提升项目是必要和迫切的。

2、项目建设是实现交通强国和新时代民航强国战略构想的需要，以加快粤港澳大湾区世界级机场群建设为使命，是全力推进广东省民航高质量发展的重要举措，是推进广州国际航空枢纽建设的需要，是提升办学能力、保持“双高院校”、“一流院校”的需要，是提高民航专业技术人才培养能力的需要，是建立规范化、系统化学历教育制度的重要保证。

3、本项目总投资估算为 19882.92 万元，其中工程费用 18356.82 万元，工程建设其他费用 946.99 万元，基本预备费 579.11 万元。

花都赤坭校区二期工程教学实训能力提升项目建设后，将进一步改善学校的实训条件，促进高等职业教育，并于促进地方经济发展等方面具有良好的社会效益，是广东省乃至全国民航提升服务型职业人才培养质量需求，项目的区域经济和社会影响良好，总体评

价指标较高。因此，本项目可行。

10.2 建议

1、本项目作为教育公益项目，培养民航人才，对促进民航事业持续发展，实现交通强国和新时代民航强国具有重要的意义，建议尽快落实项目立项等前期工作。

2、在建设过程中，要加强投资的管理、工程进度的管理，尽量避免和减少风险因素的发生。

3、实训平台的设施设备配置应按照“一次规划、分类实施”的原则实施购置计划，并按进度计划落实建设资金，严格控制项目投资，严禁铺张浪费。

4、文明施工，确保施工进度和质量，做到工程建设与环境保护相协调，并做好安全防护工作。

5、赤坭校区二期工程教学实训能力提升项目建设秉承“依托行业，产学合作”的建设理念，按照资源共享、互惠互利的原则，倡导建成融教育教学、生产实训、企业培训、职业技能鉴定与考证“四位一体”的“公共实训平台”，实现学历教育校内实训、校外实习的有机和融通，职业培训、技能鉴定与考证一体化的全过程服务，发挥民航优质资源的社会服务和辐射功能作用，使之成为民航特有专业校企共享型高技能人才培养的公共实训平台。

附表 1 民航空乘空保服务实训子平台投资明细表

附表 2 民航运输物流服务实训子平台投资明细表

附表 3 电子信息专业群实训子平台投资明细表

附表 4 无人机应用专业实训子平台投资明细表

附图 1-18 实训区布置图