



广州民航职业技术学院
GUANGZHOU CIVIL AVIATION COLLEGE

智慧民航背景下“产教科创”四位一体 的飞机维修创新人才培养探索与实践

佐证材料目录

二〇二五年九月

目 录

一、教学成果奖

- 1、广州民航职业技术学院第十届校级教学成果一等奖 1

二、专业建设

- 2、依托项目“粤港澳大湾区背景下航空维修工程师产教融合创新人才培养研究与实践” 1
- 3、依托项目“针对不同层次生源教学和考核方式的改革与创新” ...2
- 4、依托平台“广东省航空维修工程技术产教融合创新平台” 5
- 5、飞机机电专业群以“优秀”等级通过首轮国家“双高计划” 8
- 6、国家骨干专业（机电、结构） 11
- 7、专业教学资源库立项为国家级教学资源库 14
- 8、职业教育国家在线精品课程两门 17
- 9、国家精品在线开放课程（高职） 23
- 10、第一批国家级精品资源共享课 26
- 11、全国及广东省职业院校技能大赛教学能力比赛国一及省一 29

三、学科竞赛

- 12、第十七届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛国二 ...29
- 13、第九届中国航空创新创业大赛新星奖 29
- 14、第一届“青春创客赢”民航青年创新创效大赛银奖 30
- 15、“挑战杯”广东省赛 3 项省二、9 项省三..... 30
- 16、“华模杯”航空创意大赛国家级二等奖 33
- 17、“创新杯”全国未来飞行器设计大赛国奖 4 项 33
- 18、“彩虹杯”全国无人飞行器设计大赛国三 34
- 19、第三届全国青少年无人机大赛 2 项国三 34
- 20、全国大学生数学建模竞赛国一、3 项国二 35

四、学生科创成果

- 21、广东省大学生科技创新战略专项资金项目 5 项 35

22、成果入选《2020-2023 年“攀登计划”广东大学生科技创新培育专项资金优秀项目汇编》	37
23、基于机器视觉及大数据分析技术的飞机风挡检测系统	29
24、机器视觉——让飞机起降更安全	30
25、国家发明专利 11 件及实用新型专利 2 件	55
26、北大中文核心 2 篇	73
五、学生省部级以上荣誉	
27、国家奖学金 2 项	37
28、广东大学生年度人物入围奖	38
六、教师科研成果	
29、国家自然科学基金 3 项	41
30、广东省自然科学基金/重点领域研发计划 2 项	47
31、中国民用航空局科技项目	51
32、广东省特色/青年创新类项目 5 项	52
33、珠海市产学研合作项目	53
34、国家发明专利 15 件及实用新型专利 2 件	55
35、北大中文核心 20 篇、EI 检索 10 篇、专著 3 部	59
七、教师省部级以上荣誉	
36、中国航空学会第一批航空科普专家	94
37、第一批广东省高等职业教育专业领军人才	95
38、南粤优秀教师	98
八、师生社会服务	
39、中国航空学会对飞机风挡师生科创项目专访	98
40、《广东科技报》风挡专题报道获科技报系统一等奖	99
41、黄昌龙教授参与研发 AG600 飞机受表彰	101
42、黄昌龙教授在中国商飞上海飞机设计研究院挂职	102
43、贝迪克凌云聘任黄昌龙教授首席顾问	103



广东省教育厅

广东省教育厅关于公布 2019 年广东省高等职业教育质量与教学改革工程（教育教学改革研究与实践）项目验收结果的通知

各高等职业院校：

根据《广东省教育厅关于开展 2019 年度广东省高等职业教育教学质量与教学改革工程验收工作的通知》（粤教职函〔2019〕65 号），省教育厅组织专家对省财政支持教改项目开展了验收工作，对院校自筹经费教改项目委托验收工作开展了抽查。现将有关教改项目验收结果予以公布。

- 附件：1.广东省高职教育质量与教学改革工程（教育教学改革研究与实践）项目验收结果（财政支持）
2.广东省高职教育质量与教学改革工程（教育教学改革研究与实践）项目验收结果（自筹经费）



2019年12月12日

附表2

广东省高职教育质量与教学改革工程（教育教学改革研究与实践）项目验收结果（自筹经费）

序号	立项文件	学校名称	项目名称	项目负责人	验收结论
1	粤教高函（2013）109号	东莞职业技术学院	高职院校“课证融合”教学管理的研究与实践	肖霞	通过
2	粤教高函（2014）205号	东莞职业技术学院	以就业为导向的高职物流类专业课程开发研究——以港口与航运管理专业为例	艾亚钊	通过
3	粤教高函（2014）205号	东莞职业技术学院	基于校企协同创新的电子信息工程技术专业模块化课程体系研究	卞建勇	通过
4	粤教高函（2014）205号	东莞职业技术学院	基于行动导向的高职会计信息化课程项目化教学模式探索与实践	葛新旗	通过
5	粤教高函（2014）205号	东莞职业技术学院	工学结合《液压与气动技术》校本教材开发	郭联金	通过
6	粤教高函（2014）205号	东莞职业技术学院	高职机械制造类专业服务地方产业发展能力的研究与实践	李龙根	通过
7	粤教高函（2014）205号	东莞职业技术学院	“翻转课堂”教学模式在高职教育中的应用研究与实践——以《网页特效JavaScript》课程	陆炜妮	通过
8	粤教高函（2014）205号	东莞职业技术学院	为例如云计算的区域职业教育数字资源共享模式研究与实践	罗毅洁	通过
9	粤教高函（2014）205号	东莞职业技术学院	以校企合作定向培养模式建设楼宇智能化工程技术专业	杨润丰	通过
10	粤教高函（2014）205号	东莞职业技术学院	液压与气动虚拟实训室的开发与研究	周晶	通过
11	粤教高函（2014）205号	东莞职业技术学院	微课教学在服装设计专业中的探索与实践	朱卫华	通过
12	粤教高函（2016）135号	东莞职业技术学院	跨专业协同创新体系下高职工业设计专业人才培养模式研究与实践	蒋海霞	通过
13	粤教高函（2016）135号	东莞职业技术学院	基于技能竞赛与常规教学融通的高职艺术设计类专业实践教学模式的改革与探索	李鸿明	通过
14	粤教高函（2016）135号	东莞职业技术学院	基于MOOC和微信APP的计算机应用基础翻转课堂教学的研究与实践	李淑飞	通过
15	粤教高函（2016）135号	东莞职业技术学院	东莞印刷职教联盟协同育人机制探索与实践	李小东	通过
16	粤教高函（2016）135号	东莞职业技术学院	基于电子协会活动的电子信息工程专业学生职业素养培养模式的研究与实践	麦强	通过
17	粤教高函（2016）135号	东莞职业技术学院	基于东莞印刷产业转型升级的工作过程驱动式《印刷材料适性与检测》教学改革研究	张彦粉	通过
18	粤教高函（2016）135号	东莞职业技术学院	基于EIP-CDIO理念的《DSP技术》课程改革与研究	郑晓东	通过
19	粤教高函（2014）205号	佛山职业技术学院	企业转型升级期“双元”培养“内生型”人才的实践与探索	王肇英	通过
20	粤教高函（2014）205号	佛山职业技术学院	高职教育汽车专业协同创新人才培养模式的改革研究与实践	龙志军	通过
21	粤教高函（2014）205号	佛山职业技术学院	基于职业发展的会计专业中高职衔接课程体系建设研究	黄佑军	通过
22	粤教高函（2014）205号	佛山职业技术学院	校企协同创新高职现代学徒制的探索与实践——以工商企业管理为例	陈平	通过
23	粤教高函（2014）205号	佛山职业技术学院	高职艺术设计专业实施通识教育的途径与研究	苏冰星	通过
24	粤教高函（2014）205号	佛山职业技术学院	面向佛山家电产业人才需求的计算机辅助设计与制造专业现代学徒制人才培养模式研究与实践	陈开源	通过
25	粤教高函（2014）205号	佛山职业技术学院	多学期、分段式教学模式下高职市场营销专业课程质量保证体系研究	关秋燕	通过
26	粤教高函（2016）135号	佛山职业技术学院	信息化时代下“翻转课堂”在《国际贸易实务》课程教学改革中的实践研究	张南雪	通过
27	粤教高函（2016）135号	佛山职业技术学院	翻转课堂理念下职业教育微课程教学设计的研究与实践	张伟	通过
28	粤教高函（2016）135号	佛山职业技术学院	从评价到优化：第三方参与高职教育教学质量评价的系统方法建设	吴悦芳	通过

339	粤教高函(2014)205号	广州科技贸易职业学院	专业群背景下高职创新创业教育与专业教育融合的创业人才培养模式研究	曾兰燕	通过
340	粤教高函(2014)205号	广州科技贸易职业学院	以服务外包为导向的动漫专业人才培养模式改革与实践	何雪利	通过
341	粤教高函(2014)205号	广州科技贸易职业学院	基于行为导向的电气自动化专业课程体系构建	莫慧芳	通过
342	粤教高函(2016)135号	广州科技贸易职业学院	以职业技能竞赛深化人才培养模式改革的研究与实践——以模拟交易会技能竞赛为例	吴湘频	通过
343	粤教高函(2016)135号	广州科技贸易职业学院	基于学习领域课程模式的高职广告策划课程开发与实践	徐艳琴	通过
344	粤教高函(2016)135号	广州科技贸易职业学院	区域经济发展模式转型升级与高职院校社会工作专业人才培养适应性改革研究——以广州科技贸易职业学院为例	王傅	通过
345	粤教高函(2016)135号	广州科技贸易职业学院	依托职教集团,创新高职物流人才培养模式研究与实践	陈斯卫	暂缓通过
346	粤教高函(2014)205号	广州科技职业技术学院	《自主式一体化教学模式》的探索与实施	杨玉久	通过
347	粤教高函(2016)135号	广州科技职业技术学院	印刷技术专业试行现代学徒制的研究与实践	唐耀存	通过
348	粤教高函(2016)135号	广州科技职业技术学院	广东省高职院校开展四年制本科专业人才培养的可行性方案研究	陈华	通过
349	粤教高函(2013)109号	广州民航职业技术学院	基于行业类高职院校教学督导评价新模式的研究	黄颖	暂缓通过
350	粤教高函(2013)109号	广州民航职业技术学院	移动大数据时代高职高专类计算机专业人才培养改革研究	高延增	通过
351	粤教高函(2014)205号	广州民航职业技术学院	泛珠三角民航业转型升级下校企共建特色专业的研究——以航材贸易与管理专业为例	陈玉莲	通过
352	粤教高函(2014)205号	广州民航职业技术学院	基于职业能力培养的高职IT专业实训模式的研究与探索	洪锐锋	通过
353	粤教高函(2014)205号	广州民航职业技术学院	基于民用航空维修行业标准的飞机腐蚀防护创新人才培养模式的研究与实践	任艳萍	通过
354	粤教高函(2014)205号	广州民航职业技术学院	基于ISO9000标准的专业课课程改革及教学内容体系整体优化研究与实践	丁蓉蓉	通过
355	粤教高函(2014)205号	广州民航职业技术学院	针对不同层次生源教学和考核方式的改革与创新	刘艺涛	通过
356	粤教高函(2014)205号	广州民航职业技术学院	基于校企协同创新的航空地面设备车辆维修专业人才培养模式的研究与实践	白建坤	通过
357	粤教高函(2014)205号	广州民航职业技术学院	“四融合”财经类专业技能课程教学模式改革研究	卢美玲	通过
358	粤教高函(2014)205号	广州民航职业技术学院	基于协同创新理念下的通用航空器维修专业的专业课课程体系研究与实践	薛建海	通过
359	粤教高函(2014)205号	广州民航职业技术学院	与行业标准融通的机场场务技术与管理专业课程体系开发与实施研究	乔亮	通过
360	粤教高函(2016)135号	广州民航职业技术学院	基于民航旅客地面服务岗位群职业能力培养的高职《值机与行李运输》项目化课程改革研究	贾晓慧	通过
361	粤教高函(2016)135号	广州民航职业技术学院	基于微课的民航专业英语“翻转课堂”教学模式研究和实践	李洁慧	通过
362	粤教高函(2016)135号	广州民航职业技术学院	基于虚拟技术的网络安全技术实验平台应用及实验项目资源开发的研究与实践	洪允德	通过
363	粤教高函(2016)135号	广州民航职业技术学院	微课建设与发展研究——以《机场旅客服务》微课程建设为例	王宇婷	通过
364	粤教高函(2013)109号	广州体育职业技术学院	体育保健专业实践教学体系的改革与实践——基于“系所一体,合作育人”管理	周同	通过
365	粤教高函[2014]205号	广州体育职业技术学院	高职院校学分制管理模式及其运行机制的研究与实践	陈利	通过
366	粤教高函[2014]205号	广州体育职业技术学院	团体心理辅导技术在职业核心能力培养中应用的研究与实践	赵娟	通过
367	粤教高函[2014]205号	广州体育职业技术学院	体育高职健身瑜伽专业课教学内容体系的构建	王琪	通过
368	粤教高函(2016)135号	广州体育职业技术学院	示范性高职院校中外合作办学项目管理运行机制创新及优质资源本土化研究与实践	赵立江	通过
369	粤教高函(2016)135号	广州体育职业技术学院	高尔夫服务与管理专业“校场联动、岗学结合”的四阶段实践教学模式探索	张国华	通过

广东省教育厅

粤教科函〔2024〕11号

广东省教育厅关于公布 2024 年度普通高校 重点科研平台和项目立项名单的通知

各有关高校：

为深入贯彻党的二十大精神、二十届三中全会精神和习近平总书记视察广东重要讲话、重要指示批示精神，聚焦落实省委“1310”具体部署和全省高质量发展大会要求，加快推进教育强省、科技创新强省建设，省教育厅组织开展了普通高校重点科研平台和项目的遴选工作。经学校推荐、省教育厅审核和组织评审，现将批准立项的 2024 年度普通高校重点科研平台和项目（见附件）下达各高校。

请各高校按照国家和省相关科研平台项目管理办法，统筹安排项目资金，督促项目承担人按照项目申请书开展研究工作，协助解决项目实施过程中遇到的困难和问题，加强项目管理和经费使用管理，确保研究项目如期完成目标任务。

附件1

2024年广东省普通高校自然科学类平台和项目拟立项一览表

广东省普通高校重点实验室				
序号	项目名称	所属学校	学校类	负责人
1	伽玛光子对撞机及综合应用重点实验室	中山大学	本科	黄永盛
2	智能微系统集成（MEMS）重点实验室	中山大学	本科	徐建明
3	集成电路特色工艺智能EDA重点实验室	华南理工大学	本科	李斌
4	大模型具身智能人形机器人重点实验室	华南理工大学	本科	张智军
5	海工结构绿色增韧与安全防控重点实验室	暨南大学	本科	聂振华
6	慢病网络联动机制和转化重点实验室	暨南大学	本科	王志国
7	食品营养与安全重点实验室	肇庆学院	本科	汪洪武
8	数字生物与药物开发重点实验室	香港中文大学（深圳）	本科	黄宪达
9	新一代物联网研究与开发重点实验室	深圳理工大学	本科	赵伟
10	生物医学大数据智能分析重点实验室	深圳理工大学	本科	潘毅
11	海洋微生物组工程重点实验室	深圳大学	本科	李猛
12	前沿数学与大模型计算重点实验室	汕头大学	本科	徐斐
13	电催化材料与绿氢技术重点实验室	清华大学深圳国际研究生	本科	刘碧录
14	活性蛋白多肽绿色生物制造重点实验室	清华大学深圳国际研究生	本科	邢新会
15	普通高校生态固碳增汇重点实验室	清华大学深圳国际研究生	本科	左剑恶
16	精准医学检验重点实验室	南方医科大学	本科	郑磊
17	细胞代谢稳态与重大慢病重点实验室	南方医科大学	本科	张惠杰
18	放射性药物重点实验室	南方医科大学	本科	唐刚华
19	前沿生物技术重点实验室	南方科技大学	本科	朱健康
20	超高速精密加工技术与装备重点实验室	南方科技大学	本科	张璧
21	粤东北新型功能材料重点实验室	嘉应学院	本科	王静
22	非线性科学数学基础及数据计算重点实验室	华南师范大学	本科	李进开
23	空天网络与智能感知重点实验室	哈尔滨工业大学（深圳）	本科	张霆廷
24	中医药慢病防治重点实验室	广州中医药大学	本科	白云龙
25	儿童罕见病重点实验室	广州医科大学	本科	周文浩
26	数字经济协同创新重点实验室	广东财经大学	本科	王丽敏
27	系统涌现与自然智能重点实验室	北京师范大学珠海校区	本科	狄增如
28	新型功能材料与器件重点实验室	北京师范大学珠海校区	本科	刘亚军
29	高效催化与能源转化重点实验室	北京理工大学珠海学院	本科	邹美帅
30	智慧能源重点实验室	北京理工大学珠海学院	本科	沈俊
广东省普通高校工程技术研究（开发）中心				
序号	项目名称	所属学校	学校类	负责人
1	智慧大健康软件应用工程技术研究中心	珠海科技学院	本科	刘衍珩
2	药食同源食品精深加工工程技术研究中心	仲恺农业工程学院	本科	刘祎帆
3	智能生物信息感知与计算工程技术研究中心	香港科技大学（广州）	本科	伍楷舜
4	感传算用一体化物联网工程技术研究中心	深圳技术大学	本科	梁永生
5	社会计算与精神卫生工程技术研究中心	深圳北理莫斯科大学	本科	李喜彤
6	粤北特色果蔬工程技术研究中心	韶关学院	本科	何金明
7	特种陶瓷先进制造工程技术研究中心	汕头大学	本科	曾涛
8	粤西难加工材料构件高效精密加工与智能管控工程技术研究中心	岭南师范学院	本科	弓满锋
9	视觉感知与制造装备工程技术研究中心	惠州学院	本科	龙达峰
10	感染性疾病智能化诊断工程技术研究中心	广州医科大学	本科	杨子峰
11	健康营养焙烤食品研发工程技术研究中心	广州工商学院	本科	欧仕益
12	滨海复材结构低碳建造与智能运维工程技术研究中心	东莞理工学院	本科	郑愚
13	AIoT应用工程技术研究中心	珠海城市职业技术学院	高职	朱韶平

14	复合移动机器人工程技术研究中心	深圳职业技术大学	高职	陈伟
15	智能计算与智能系统工程技术研究中心	深圳信息职业技术学院	高职	王慧
16	边坡生态修复工程技术研究中心	深圳城市职业学院	高职	许建新
17	工业机器人智能化技术应用工程技术研究中心	江门职业技术学院	高职	陈浩齐
18	轨道交通智能建造工程技术研究中心	广州铁路职业技术学院	高职	徐晓斌
19	广东生物降解高分子材料工程技术研究中心	广州工程技术职业学院	高职	李善吉
20	土木工程智能检测与监测技术研究中心	广东水利电力职业技术学院	高职	夏健明
21	智能制造与工业物联网协同工程技术研究中心	广东南方职业学院	高职	李俊国
22	智慧农业人工智能工程技术研究中心	广东科贸职业学院	高职	周受钦
23	路桥工程状态精准感知与灾害防治工程技术研究中心	广东交通职业技术学院	高职	李红中
24	建筑声学环境数智工程技术研究中心	广东建设职业技术学院	高职	曾跃飞
25	工业机器人自动化装备工程技术研究中心	广东机电职业技术学院	高职	黄国健
26	无人机创新应用工程技术研究中心	广东工贸职业技术学院	高职	谭金石
27	智慧电梯工程技术研究中心	广东工程职业技术学院	高职	苏佳佳
28	工业互联网使能数据防护工程技术研究中心	佛山职业技术学院	高职	李建辉

广东省高职院校产教融合创新平台

序号	项目名称	所属学校	学校类	负责人
1	粤匠坊“数字工匠”产教融合创新平台	中山职业技术学院	高职	何成
2	高端印刷与可持续包装产教融合创新平台	深圳职业技术大学	高职	何颂华
3	广东省全媒体产教融合创新平台	深圳信息职业技术学院	高职	高西成
4	工业互联网安全产教融合创新平台	汕尾职业技术学院	高职	余法红
5	广东省电子商务创新创业产教融合创新平台	揭阳职业技术学院	高职	林宇
6	江门职院—华为根技术联合创新人才产教融合创新平台	江门职业技术学院	高职	聂书志
7	数字开放与应用产教融合创新平台	惠州工程职业学院	高职	杨洋
8	农产品电商直播标准化产教融合创新平台	惠州城市职业学院	高职	梁乃锋
9	电子信息应用技术产教融合创新平台	河源职业技术学院	高职	李春来
10	南粤“康养护助”产教融合创新平台	广州卫生职业技术学院	高职	高华
11	轨道交通智慧运维产教融合创新平台	广州铁路职业技术学院	高职	孟思明
12	航空维修工程技术产教融合创新平台	广州民航职业技术学院	高职	袁忠大
13	新一代智能硬件技术产教融合创新平台	广州科技贸易职业学院	高职	曾三军
14	绿色石油化工新技术产教融合创新平台	广州工程技术职业学院	高职	王婕
15	智慧物流与供应链产教融合创新平台	广州番禺职业技术学院	高职	谭福河
16	新能源智能汽车技术产教融合创新平台	广东职业技术学院	高职	彭潇
17	机电技术与柔性制造产教融合创新平台	广东松山职业技术学院	高职	田学锋
18	“百千万工程”实施背景下司法鉴定技术应用产教融合创新平台	广东司法警官职业学院	高职	宋健文
19	智慧电力产教融合创新平台	广东水利电力职业技术学院	高职	叶德云
20	广东农垦蔗糖产业产教融合创新平台	广东农工商职业技术学院	高职	张祥会
21	广东动物健康养殖产教融合创新平台	广东科贸职业学院	高职	方心灵
22	新能源汽车国际化人才培养及创新创业产教融合创新平台	广东交通职业技术学院	高职	郭海龙
23	岭南特色中药饮片产教融合创新平台	广东江门中医药职业学院	高职	赵斌
24	农产品新质单元化弹性智慧冷链物流产教融合创新平台	广东机电职业技术学院	高职	郭秀颖
25	广东省测绘地理信息产教融合创新中心	广东工贸职业技术学院	高职	杜向锋
26	粤港澳数字财经产教融合创新平台	广东财贸职业学院	高职	苏颀
27	工业机器人产教融合创新平台	东莞职业技术学院	高职	丁度坤

广东省普通高校创新团队项目（自科）

序号	项目名称	所属学校	学校类	负责人
1	隧道与地下工程灾变防控创新团队	中山大学	本科	黄林冲
2	低空运载系统科学与工程创新团队	中山大学	本科	庄学彬

教育部办公厅

教职成厅函〔2024〕24号

教育部办公厅 财政部办公厅关于 公布中国特色高水平高职学校和专业建设计划 (2019—2023年)绩效评价结论的通知

有关省、自治区、直辖市教育厅（教委）、财政厅（局）：

按照《教育部办公厅 财政部办公厅关于开展中国特色高水平高职学校和专业建设计划（2019—2023年）绩效评价工作的通知》（教职成厅函〔2024〕1号）要求，经学校自评、省级评价、两部复核，形成中国特色高水平高职学校和专业建设计划（2019—2023年）绩效评价结论，现反馈各省，具体见各省“双高计划”绩效评价结论（附后）。

附件：中国特色高水平高职学校和专业建设计划
(2019—2023年)绩效评价结论（分送）

(此页无正文)

教育部办公厅

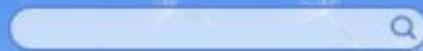
财政部办公厅
2024年12月17日

中国特色高水平高职学校和专业建设计划 (2019—2023 年) 绩效评价结论

(按照立项时公布的建设单位名单排序)

(广东省)

建设单位名称	评价结论
深圳职业技术大学 (深圳职业技术学院)	优
广东轻工职业技术大学 (广东轻工职业技术学院)	优
广州番禺职业技术学院	优
深圳信息职业技术学院	优
顺德职业技术学院	优
广东科学技术职业学院	优
广东水利电力职业技术学院	优
广州铁路职业技术学院	优
东莞职业技术学院	优
广东工贸职业技术学院	优
广东机电职业技术学院	优
广东食品药品职业学院	良
广州民航职业技术学院	优
中山火炬职业技术学院	优



信息名称: 教育部关于公布《高等职业教育创新发展行动计划(2015—2018年)》项目认定结果的通知
信息索引: 360A07-06-2019-0026-1 **生成日期:** 2019-07-03 **发文机构:** 中华人民共和国教育部
发文字号: 教职成函〔2019〕10号 **信息类别:** 职业教育与成人教育
内容概述: 教育部公布《高等职业教育创新发展行动计划(2015—2018年)》项目认定结果。

教育部关于公布《高等职业教育创新发展行动计划(2015—2018年)》项目认定结果的通知

教职成函〔2019〕10号

各省、自治区、直辖市教育厅(教委), 新疆生产建设兵团教育局:

根据《教育部办公厅关于开展《高等职业教育创新发展行动计划(2015—2018年)》项目认定的通知》(教职成厅函〔2019〕8号), 经各地和有关行业职业教育教学指导委员会推荐及公示, 现将认定的骨干专业、生产性实训基地、优质专科高等职业院校、“双师型”教师培养培训基地、虚拟仿真实训中心、协同创新中心、技能大师工作室等项目名单予以公布。

附件:《高等职业教育创新发展行动计划(2015—2018年)》项目认定名单(排序不分先后)

教育部

2019年7月1日

附件

《高等职业教育创新发展行动计划（2015—2018年）》

项目认定名单（排序不分先后）

一、骨干专业

序号	院校名称	骨干专业名称
1	北京电子科技职业学院	机电一体化技术
2	北京电子科技职业学院	电气自动化技术
3	北京电子科技职业学院	机械制造与自动化
4	北京电子科技职业学院	汽车制造与装配技术
5	北京电子科技职业学院	计算机应用技术
6	北京电子科技职业学院	物联网应用技术
7	北京电子科技职业学院	药品生物技术
8	北京电子科技职业学院	电子商务
9	北京电子科技职业学院	数字媒体艺术设计
10	北京财贸职业学院	互联网金融
11	北京财贸职业学院	金融管理
12	北京财贸职业学院	国际金融
13	北京财贸职业学院	证券与期货
14	北京财贸职业学院	投资与理财
15	北京财贸职业学院	会计
16	北京财贸职业学院	税务
17	北京工业职业技术学院	机电一体化技术
18	北京工业职业技术学院	电气自动化技术
19	北京工业职业技术学院	工业机器人技术
20	北京工业职业技术学院	无人机应用技术
21	北京工业职业技术学院	工程测量技术
22	北京汇佳职业学院	学前教育
23	北京交通运输职业学院	城市轨道交通运营管理
24	北京交通运输职业学院	城市轨道交通车辆技术
25	北京交通运输职业学院	城市轨道交通机电技术
26	北京交通运输职业学院	城市轨道交通通信信号技术
27	北京交通运输职业学院	城市轨道交通供配电技术
28	北京交通运输职业学院	城市轨道交通工程技术
29	北京交通运输职业学院	汽车运用与维修技术
30	北京交通运输职业学院	汽车车身维修技术
31	北京交通运输职业学院	汽车检测与维修技术
32	北京交通运输职业学院	汽车营销与服务
33	北京交通运输职业学院	新能源汽车技术

序号	院校名称	骨干专业名称
2218	广州番禺职业技术学院	嵌入式技术与应用
2219	广州番禺职业技术学院	环境艺术设计
2220	广州番禺职业技术学院	会计
2221	广州工程技术职业学院	石油化工技术
2222	广州工程技术职业学院	应用化工技术
2223	广州工程技术职业学院	汽车检测与维修技术
2224	广州工程技术职业学院	工业机器人技术
2225	广州科技贸易职业学院	社会工作
2226	广州科技贸易职业学院	市场营销
2227	广州民航职业技术学院	飞机机电设备维修
2228	广州民航职业技术学院	飞机结构修理
2229	广州民航职业技术学院	航空物流
2230	广州南洋理工职业学院	服装与服饰设计
2231	广州铁路职业技术学院	物流管理
2232	广州铁路职业技术学院	城市轨道交通运营管理
2233	广州铁路职业技术学院	应用电子技术
2234	广州铁路职业技术学院	机电一体化技术
2235	广州铁路职业技术学院	机电设备维修与管理
2236	广州铁路职业技术学院	铁道供电技术
2237	广州卫生职业技术学院	老年服务与管理
2238	河源职业技术学院	高分子材料工程技术
2239	河源职业技术学院	移动通信技术
2240	河源职业技术学院	嵌入式技术与应用
2241	江门职业技术学院	智能产品开发
2242	清远职业技术学院	家政服务与管理
2243	清远职业技术学院	药品经营与管理
2244	深圳信息职业技术学院	信息安全与管理
2245	深圳信息职业技术学院	环境工程技术
2246	深圳信息职业技术学院	数字媒体应用技术
2247	深圳信息职业技术学院	投资与理财
2248	深圳信息职业技术学院	软件技术
2249	深圳信息职业技术学院	物流管理
2250	深圳信息职业技术学院	嵌入式技术与应用
2251	深圳信息职业技术学院	微电子技术
2252	深圳信息职业技术学院	机械设计与制造
2253	深圳职业技术学院	数字图文信息技术
2254	深圳职业技术学院	风景园林设计
2255	深圳职业技术学院	食品生物技术
2256	深圳职业技术学院	物流管理
2257	深圳职业技术学院	商务日语
2258	深圳职业技术学院	电子信息工程技术
2259	深圳职业技术学院	建筑智能化工程技术

教育部司局函件

教职成司函〔2022〕20号

关于公布职业教育专业教学资源库 2021年验收结果的通知

有关省、自治区、直辖市教育厅（教委），新疆生产建设兵团教育局，有关职业院校：

为贯彻落实《国家职业教育改革实施方案》，按照《关于开展职业教育专业教学资源库2021年项目验收评议工作的通知》（教职成司函〔2021〕36号，简称《通知》）要求，今年应对2019年度立项建设的“水产养殖技术”等15个资源库、2020年度延期验收的“现代农业装备应用技术”、“电子信息工程技术”2个资源库、2020年度验收暂缓通过的“船舶工程技术”资源库和2019年度支持的“现代宠物技术”等3个升级改进支持项目，共21个项目进行验收。

根据《通知》规定，经主持单位申请、我部审核，同意“电梯工程技术”“药品生产技术”“现代宠物技术”3个资源库项目延期验收。专家组按照规定程序在线审阅验收材料、登录试用，听取陈述答辩，参考运行监测数据，重点评议了资源库的任务完成度，预算执行、管理与绩效，资源开发与建设，以及资源库的应用与推广、特色与创新、管理与

共享、教学实践应用、社会服务、资源更新应用长效机制等情况，并出具了意见建议。根据专家组意见，经研究确定，“水产养殖技术”等 17 个资源库通过验收。验收结论详见附件。

验收通过的资源库要根据专家组意见，进一步提升建设和应用水平，优化专业课程体系，持续更新资源、提升用户体验、加强应用推广，明确制度和经费保障。要持续完善以用促建的长效机制，探索建立共建共享机制，进一步扩大优质资源覆盖面，确保资源接入国家职业教育智慧教育平台，保证每年新增或更新资源比例不低于验收时总量的 10%，每年新增用户数量不低于验收时总数的 10%，并保持用户活跃程度。我司将继续加强对已验收资源库的运行监测，不定期公布建设与应用分析报告；对已验收的资源库中资源更新不力或应用情况较差的提出警告，连续 2 次警告仍无有效改进的，终止后续建设、取消国家级资源库资格，相关建设单位列入教育行为负面清单。

延期验收和验收暂缓通过的资源库须按照专家意见和有关工作要求组织整改，与下一批次应验收资源库一并接受验收。

附件： 验收结论

教育部职业教育与成人教育司

2022 年 10 月 12 日

附件

验收结论

资源库编号	资源库名称	项目主持单位	验收结论
2013-02	船舶工程技术	武汉船舶职业技术学院	通过
2016-19	现代农业装备应用技术 (原专业名称: 农业装备 应用技术)	黑龙江农业工程职业学院 湖南生物机电职业技术学院 新疆农业职业技术学院	通过
2017-03	电子信息工程技术 (原专业名称: 电子信息 工程)	深圳职业技术学院	通过
2018-01	水产养殖技术	日照职业技术学院 厦门海洋职业技术学院	通过
2018-02	中药学	山东中医药高等专科学校 重庆三峡医药高等专科学校	暂缓通过
2018-04	飞机机电设备维修	广州民航职业技术学院 成都航空职业技术学院 全国民航职业教育教学指导委员会	通过
2018-05	建筑钢结构工程技术	黄冈职业技术学院 江苏建筑职业技术学院	通过
2018-06	大数据技术 (原专业名称: 大数据技 术与应用)	福建信息职业技术学院 重庆电子工程职业学院 珠海城市职业技术学院	通过
2018-07	会展策划与管理	长沙商贸旅游职业技术学院 广东交通职业技术学院 福州职业技术学院	通过
2018-08	民族文化遗产与创新子 库——儒家文化与鲁班 工匠精神传承与创新	济宁职业技术学院 中国孔子研究院 山东城市建设职业学院	通过
2018-09	铁道供电技术	广州铁路职业技术学院 郑州铁路职业技术学院	通过



当前位置: 首页 > 公告

关于公布2023年职业教育国家在线精品课程名单的公告

根据《教育部办公厅关于开展2023年职业教育国家在线精品课程遴选工作的通知》(教职成厅函〔2023〕26号)要求,在各省级教育行政部门和全国行业职业教育教学指导委员会、教育部职业院校教学(教育)指导委员会推荐的基础上,经专家遴选和公示等程序,决定认定北京工业职业技术学院“智能机器人组装与调试”等914门课程为2023年职业教育国家在线精品课程(名单见附件)。

入选课程申报单位要主动与国家职业教育智慧教育平台联系,按要求将课程统一接入国家职业教育智慧教育平台,每学年动态更新教学资源,提供入选后不少于5年的教学服务。国家职业教育智慧教育平台将对接入的国家在线精品课程运行情况进行持续监测。

国家职业教育智慧教育平台联系电话:010-58581929、010-58581287

附件: [2023年职业教育国家在线精品课程名单](#)

教育部职业教育与成人教育司

2024年12月9日



扫一扫分享本页

来源: 教育部 收藏

(责任编辑: 谢沂楠)



网站声明

网站地图

联系我们

版权所有: 中华人民共和国教育部 中文域名: 教育部.政务

京ICP备10028400号-1 京公网安备11010202007625号 网站标识码: bm05000001

附件

2023 年职业教育国家在线精品课程公示名单

序号	课程名称	申报单位	课程负责人
1	智能机器人组装与调试	北京工业职业技术学院	李 淼
2	新能源汽车技术	北京电子科技职业学院	张华磊
3	大学生安全教育	北京经济管理职业学院	刘文龙
4	ARM 微控制器与嵌入式系统	北京电子科技职业学院	景妮琴
5	移动应用开发技术	北京政法职业学院	毋建军
6	电子产品检测与维修	北京信息职业技术学院	李 水
7	液压与气压传动	北京电子科技职业学院	赵堂春
8	食品安全检测	北京农业职业学院	句荣辉
9	非物质文化遗产概论	北京电子科技职业学院	陈淑姣
10	幼儿园保教基础	北京市商业学校	孙 敬
11	数学	北京市商业学校	刘 兵
12	网店运营管理	北京市昌平职业学校	周林娥
13	新媒体创意短视频制作	北京市昌平职业学校	王 璐
14	Illustrator 图形设计	北京市劲松职业高中	裴春录
15	食品微生物检验基本技能	北京商贸学校	敖海英
16	组合盆栽的设计与制作	北京市昌平职业学校	龚敏妍
17	商务谈判英语口语	天津商务职业学院	冯岩岩

序号	课程名称	申报单位	课程负责人
663	电力拖动	清远工贸职业技术学校	魏日珍
664	单片机技术及应用	广州市轻工职业学校	杨碧玉
665	人工智能应用导论	广东科学技术职业学院	杨忠明
666	通信网络优化	深圳信息职业技术学院	郭丽丽
667	MySQL 数据库技术与应用	广州番禺职业技术学院	石坤泉
668	数据结构与算法	广东科学技术职业学院	唐懿芳
669	电动汽车动力电池技术	深圳职业技术大学	张 凯
670	飞机系统与附件	广州民航职业技术学院	李佳丽
671	使用 PHP 开发 Web 应用系统	广东科学技术职业学院	刘 海
672	林下经济植物组织培养	广东生态工程职业学院	何旭君
673	经济数学	广州科技贸易职业学院	陈燕燕
674	创新创业教育	广东职业技术学院	王北一
675	国学精粹	广州城市职业学院	宋 婕
676	创新创业管理能力	广东科学技术职业学院	朱思因
677	创新创业基础（文科）	广州番禺职业技术学院	邓白君
678	思想道德与法治	顺德职业技术学院	徐婷婷
679	信息技术	广东机电职业技术学院	陈 捷
680	职业礼仪	珠海城市职业技术学院	萧 琳
681	商业银行综合柜台业务	广州番禺职业技术学院	吴 娜

标题:	教育部办公厅关于公布2022年职业教育国家在线精品课程名单的公告	发文机关:	教育部办公厅
发文字号:		来源:	教育部网站
主题分类:	科技、教育\教育	公文种类:	公告
成文日期:	2023年01月12日		

教育部办公厅关于公布2022年职业教育国家在线精品课程名单的公告

根据《教育部办公厅关于开展2022年职业教育国家在线精品课程遴选工作的通知》（教职成厅函〔2022〕18号）要求，在各省级教育行政部门和全国行业职业教育教学指导委员会、教育部职业院校教学（教育）指导委员会推荐的基础上，经专家遴选和公示等程序，决定认定北京经济管理职业学院“财务报表编制与分析”等1160门课程为2022年职业教育国家在线精品课程（名单见附件）。

附件：2022年职业教育国家在线精品课程名单

教育部办公厅

2023年1月12日

附件

2022 年职业教育国家在线精品课程名单

序号	课程名称	课程负责人	主要建设单位	主要开课平台
1	财务报表编制与分析	于久洪	北京经济管理职业学院	智慧树
2	税费计算与缴纳	李颖超	北京市商业学校	正保云课堂
3	市场调查与统计	胡丽霞	北京财贸职业学院	智慧树
4	消费者行为分析	平建恒	北京财贸职业学院	智慧树
5	网络安全防御	张博	北京政法职业学院	学银在线
6	FPGA 技术应用	张智慧	北京信息职业技术学院	中国大学 MOOC
7	自动化生产线安装与调试	马冬宝	北京电子科技职业学院	中国大学 MOOC
8	工业机器人实操与应用技巧	管小清	北京电子科技职业学院	中国大学 MOOC
9	钻石鉴定与分级	张晓晖	北京经济管理职业学院	智慧职教 MOOC 学院
10	无人机摄影测量	赵小平	北京工业职业技术学院	学银在线
11	京绣产品设计与制作	薛凤彩	北京市丰台区职业教育中心 学校	学银在线
12	紧急救助	海南	北京政法职业学院	学堂在线
13	老年人能力评估	谈玲芳	北京劳动保障职业学院	学银在线
14	食品感官检验技术	柳青	北京农业职业学院	智慧职教 MOOC 学院
15	动物细胞培养	冯晖	北京电子科技职业学院	爱课程
16	思想道德与法治	林广梅	北京信息职业技术学院	学银在线
17	应用文写作	郭朝红	北京经济管理职业学院	智慧职教 MOOC 学院
18	高等数学	张莉	北京工业职业技术学院	学银在线
19	无人机倾斜摄影测量	郑佳荣	北京工业职业技术学院	学银在线
20	建筑材料性能检测	宣世宏	北京金隅科技学校	UMU 互动学习平台
21	城市轨道交通站台门系统运行 与维护	曲秋蔚	北京交通运输职业学院	智慧职教 MOOC 学院
22	幼儿园游戏	刘相俊	北京市商业学校	学银在线

序号	课程名称	课程负责人	主要建设单位	主要开课平台
898	信息技术与人工智能	段班祥	广东科学技术职业学院	学银在线
899	数据库技术及应用	彭康华	广东工程职业技术学院	学银在线
900	软件测试	贺平	广州番禺职业技术学院	爱课程
901	通用机械设备检修	刘庆才	广州铁路职业技术学院	智慧职教 MOOC 学院
902	机械创新设计与知识产权运用	李助军	广州铁路职业技术学院	智慧职教 MOOC 学院
903	可编程控制器原理及应用	蔡基锋	广州市轻工职业学校	智慧职教 MOOC 学院
904	电气设备运行与维护	吴靓	广东水利电力职业技术学院	智慧职教 MOOC 学院
905	珠宝玉石鉴定	王昶	广州番禺职业技术学院	学银在线
906	制冷设备电气与控制系统检修	何钦波	顺德职业技术学院	学堂在线
907	内科护理学	熊海燕	广东茂名健康职业学院	智慧职教 MOOC 学院
908	突发公共事件应急能力 培训课程	汤之明	肇庆医学高等专科学校	智慧职教 MOOC 学院
909	生理学	郑恒	肇庆医学高等专科学校	智慧职教 MOOC 学院
910	实用中医药基础	李绍林	广东食品药品职业学院	学银在线
911	药学基础	黄国稠	广州市医药职业学校	微知库
912	工程制图及 CAD	沈凌	广东交通职业技术学院	爱课程
913	通信原理与技术	许爱军	广州铁路职业技术学院	学银在线
914	空气动力学基础与飞行原理	刘艺涛	广州民航职业技术学院	智慧职教 MOOC 学院
915	高电压设备测试	何发武	广州铁路职业技术学院	智慧职教 MOOC 学院
916	轨道交通车辆制动机维护与 运用	管春玲	广州铁路职业技术学院	智慧职教 MOOC 学院
917	城市轨道交通行车组织	李俊辉	广东交通职业技术学院	学银在线
918	轨道交通运输设备运用	费安萍	广州铁路职业技术学院	智慧职教 MOOC 学院
919	智能交通概论	张毅	广州市交通运输职业学校	智慧职教 MOOC 学院
920	电力机车结构检修与维护	陆超	广州铁路职业技术学院	智慧职教 MOOC 学院
921	电工技术	陈素芳	深圳职业技术学院	爱课程
922	插花与花艺设计	谢利娟	深圳职业技术学院	学堂在线

教育部办公厅

教职成厅函〔2020〕18号

教育部办公厅关于公布2020年国家精品在线 开放课程（高职）认定结果的通知

各省、自治区、直辖市教育厅（教委），新疆生产建设兵团教育局，有关单位：

根据《国家职业教育改革实施方案》要求，经各省级教育行政部门申报推荐和专家遴选等程序，决定认定北京电子科技职业学院“工业机器人实操与应用技巧”等99门课程为2020年国家精品在线开放课程（高职），现予以公布（名单见附件）。

对2020年国家精品在线开放课程（高职）开展认定工作，是教育部全面贯彻《国家职业教育改革实施方案》（简称职教20条），落实《深化新时代教育评价改革总体方案》和《职业教育提质培优行动计划（2020—2023年）》的具体举措。国家精品在线开放课程（高职）的建设坚持落实立德树人根本任务，适应“互联网+职业教育”新要求，特别是在新冠肺炎疫情期间和扩招后高职教育教学工作过程中发挥了积极作用，并创新发展形成线上线下相结合的教学模式，也是今后职业教育教学改革的重点方向之一。

附件

2020 年国家精品在线开放课程（高职）认定名单

序号	课程名称	课程负责人	课程团队其他主要成员	主要建设单位	主要开课平台
1	工业机器人实操与应用技巧	管小清	周国旭、吕世霞、冯志新	北京电子科技职业学院	爱课程(中国大学 MOOC)
2	自动化生产线安装与调试	马冬宝	张赛昆、崔健、李君	北京电子科技职业学院	爱课程(中国大学 MOOC)
3	现代格画艺术鉴赏与体验	张朋军	袁利国、李建朝、李岩、刘引涛	河北工业职业技术学院	爱课程(中国大学 MOOC)
4	汽车转向、行驶与制动系统故障诊断与维修	曹景升	于万海、王大鹏、冯子亮、胡倩	邢台职业技术学院	智慧职教 MOOC 学院
5	英语-海外旅行篇	张铁辉	张志红、韩芳、王欣彦、石红莉	河北软件职业技术学院	智慧职教 MOOC 学院
6	BIM 建模技术	王岩	张瑞红、计凌峰、温冬梅、陈铁军	河北建材职业技术学院	智慧职教 MOOC 学院
7	花卉生产技术	马金贵	马书燕、郝淑英、张英、李利博	唐山职业技术学院	智慧职教 MOOC 学院
8	《基础护理学》	陈亚清	刘丽红、王永芳、谢朝霞、汤双兵	廊坊卫生职业学院	北京学银在线教育科技有限公司
9	中国会计文化	赵丽生	董京原、赵爱萍、李妍、李亚南	山西财政税务专科学校	爱课程(中国大学 MOOC)
10	冰雪奇缘-东北冰雪旅游资源与文化	尚明娟	李晓燕、王磊、崔丰、吴阔甜	黑龙江农业经济职业学院	智慧树网
11	轻松玩转职场——职场沟通与写作技巧	宋卫泽、彭彤	崔爽、薛宁、李清园	哈尔滨职业技术学院	智慧树网
12	自动化生产线安装与调试	杜雨萍	孙福才、胡江川、关彤、宋小丽	哈尔滨职业技术学院	智慧树网
13	会计综合实训	赵宝芳	郎琳、苏馨、姜慧、郭艳萍	哈尔滨职业技术学院	智慧树网
14	水产动物疾病防治	李玉平、翟秀梅	常顺、孙辉、刘畅	黑龙江生物科技职业学院	智慧树网

序号	课程名称	课程负责人	课程团队其他主要成员	主要建设单位	主要开课平台
63	财经技能直通车	耿晓慧	魏亚芳、张春、孙治、张钰	郑州财税金融职业学院	爱课程(中国大学MOOC)
64	高职基础应用英语	宁毅	查静、汪洋、曹兰英、吴煜敏	武汉职业技术学院	优学院(人民网公开课)
65	市场调查与分析	罗建文	夏学文、周惠娟、刘丽、韦伟	黄冈职业技术学院	北京学银在线教育科技有限公司
66	Photoshop 图形图像处理技术	贾嘉	黄铂、李颖、卢赫、阮靖洋	武汉船舶职业技术学院	爱课程(中国大学MOOC)
67	大学语文	余荣宝	武雪慧、余洪涛、张琪、张燕	襄阳职业技术学院	智慧职教MOOC学院
68	成人护理	祝睿	沈曙红、陈未、屈红、邓红艳	湖北三峡职业技术学院	北京学银在线教育科技有限公司
69	走进桥梁	余丹丹	胡晓敏、王敏、钟汉华、冯仲仁	湖北水利水电职业技术学院	北京学银在线教育科技有限公司
70	铁道概论	龚娟	夏蓉、王宇、李秋梅、陈婷婷	湖南铁道职业技术学院	爱课程(中国大学MOOC)
71	Photoshop 图像处理	潘孜孜	侯伟、丁浩、王云、郑敏	湖南铁道职业技术学院	爱课程(中国大学MOOC)
72	RFID 技术与应用	米志强	杨曙、谢艳梅、杨晓峰、葛象慧	湖南现代物流职业技术学院	智慧职教MOOC学院
73	铁路货运组织	余潼	刘剑飞、王慧晶、钱娜、何颖	湖南铁路科技职业技术学院	智慧职教MOOC学院
74	工程制图及CAD	沈凌	肖心远、张薇琳、蒋波、潘进才	广东交通职业技术学院	爱课程(中国大学MOOC)
75	空气动力学基础与飞行原理	刘艺涛	周莹、丘宏俊、梁卫颖、王洲	广州民航职业技术学院	智慧职教MOOC学院
76	工程成本会计	张文英	章鸿雁、杨旭群、熊璐瑛、杨少锋	广东建设职业技术学院	智慧职教MOOC学院
77	网页设计基础	郭建东	黄培泉、鲁庆、孔李彦、杨澄	广东工贸职业技术学院	爱课程(中国大学MOOC)
78	轨道交通车辆制动机维护与运用	管春玲	伍春发、高延时、曹楚君、张秀平	广州铁路职业技术学院	智慧职教MOOC学院

教育部办公厅

教高厅函[2016]54号

教育部办公厅关于公布第一批“国家级精品资源共享课”名单的通知

各省、自治区、直辖市教育厅（教委），新疆生产建设兵团教育局，有关部门（单位）教育司（局），中央军委训练管理部院校局，部属各高等学校，高等教育出版社有限公司：

根据《教育部 财政部关于“十二五”期间实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”的意见》（教高〔2011〕6号）、《教育部关于国家精品开放课程建设的实施意见》（教高〔2011〕8号）、《精品资源共享课建设工作实施办法》（教高厅〔2012〕2号）等文件精神，自2013年以来，我部共分四批批准了2911门“国家级精品资源共享课”（包括教师教育、本科教育、高职教育、网络教育课程）立项建设，建设课程陆续在“爱课程”网免费向社会开放。参与课程建设高校和课程团队为推进高等教育开放，促进优质教育资源共享，服务学习型社会建设做出了重要贡献。

经我部组织各省级教育行政部门、全国高校现代远程教育协作组、高等教育出版社有限公司等对精品开放课程建设与共享项目建

附件

第一批“国家级精品资源共享课”名单

一、本科教育课程

序号	学校名称	课程名称	课程负责人
1	北京大学	理论语言学	陈保亚
2	北京大学	西方文明史导论	朱孝远
3	北京大学	中国古代的政治与文化	邓小南
4	北京大学	变态心理学	钱铭怡
5	北京大学	电磁学	王稼军
6	北京大学	光学	钟锡华
7	北京大学	普通物理实验	张朝晖
8	北京大学	实验心理学	吴艳红
9	北京大学	数学物理方法	吴崇试
10	北京大学	量子力学	程檀生
11	北京大学	力学	田光善
12	北京大学	离散数学	王捍贫
13	北京大学	软件工程	孙艳春
14	北京大学	数据结构与算法	张铭
15	北京大学	儿童口腔医学	葛立宏
16	北京大学	妇产科学	王建六
17	北京大学	口腔颌面医学影像学	马绪臣
18	北京大学	口腔正畸学	周彦恒
19	北京大学	药物化学	徐萍
20	北京大学	医学免疫学	张毓
21	北京大学	病理生理学	吴立玲
22	北京大学	病理学	郑杰、田新霞
23	北京大学	生物化学	贾弘禔、倪菊华
24	北京大学	人体解剖学	张卫光
25	北京大学	医学微生物学	庄辉、彭宜红
26	北京大学	药理学	李学军

序号	学校名称	课程名称	课程负责人
630	深圳职业技术学院	产品工学设计	李煜
631	深圳职业技术学院	二维动画制作	顾严华
632	深圳职业技术学院	特效合成	乌云高娃
633	广州民航职业技术学院	飞机系统与附件	宋静波
634	广州民航职业技术学院	光传输线路与设备维护	陈海涛
635	广州番禺职业技术学院	首饰制作工艺	袁军平
636	广州番禺职业技术学院	室内设计策划	曹干
637	广州番禺职业技术学院	玩具机构设计与制作	渠川钰
638	广州番禺职业技术学院	综合布线技术与工程	余明辉
639	广州番禺职业技术学院	软件测试	贺平
640	广州番禺职业技术学院	保险实务	邓华丽
641	广州番禺职业技术学院	职业规划与成功素质训练	阚雅玲
642	广州番禺职业技术学院	工商模拟市场实训	阚雅玲
643	广州番禺职业技术学院	税法	杨则文
644	广州番禺职业技术学院	餐饮管理	饶雪梅
645	广州番禺职业技术学院	人力资源开发与管理	肖传亮
646	广州番禺职业技术学院	包装设计	万良保
647	广州番禺职业技术学院	电脑平面设计	徐飞
648	广州番禺职业技术学院	设计色彩	张来源
649	广东农工商职业技术学院	商务谈判	杨群祥
650	广东科学技术职业学院	表面组装技术及工艺管理	王红梅
651	广东科学技术职业学院	大型数据库管理系统（oracle）应用开发	朱亚兴
652	广东科学技术职业学院	客户关系管理与客户经营	林昭文
653	广东科学技术职业学院	应用写作	杨文丰
654	广东食品药品职业学院	药事管理实务	吴海侠
655	广东食品药品职业学院	药物检验技术	梁颖
656	广东食品药品职业学院	药物制剂技术	张健泓
657	广东食品药品职业学院	化妆品质量检验技术	高瑞英
658	广东食品药品职业学院	食品微生物检验技术	王瑞兰
659	广东食品药品职业学院	药用植物识别技术	莫小路

荣誉证书

李佳丽、刘传生、刘超 在2018年全国职业院校技能大赛职业院校教学能力比赛 高职组教学设计 赛项比赛中，参赛作品《飞机空调组件的维护与排故》荣获一等奖。

特此表彰，以资鼓励。ChinaSkills

全国职业院校技能大赛组织委员会
二〇一八年十一月
编号: Js20181061

获奖证书

李佳丽、刘超、刘传生:

在2018年广东省职业院校信息化教学大赛高等职业教育组信息化教学设计比赛中，参赛作品《运筹帷幄之中，决胜万米高空之上——飞机空调组件的排故与维护》荣获一等奖。

特此表彰，以资鼓励!

广东省教育厅
2018年9月
证书编号: 2018XXHDS0358
No0930

获奖证书

广州民航职业技术学院

李家庆、王洲、贾昊 同学:

你们的作品《互联网+机器视觉——“让飞机起降更安全”》在第十七届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛“黑科技”专项赛中荣获

“行星”级作品

指导教师: 袁志大、洪锐锋、张杨

编号: 2021-TZB17-BL20249H-87157F



第十七届“挑战杯”全国大学生
课外学术科技作品竞赛委员会
(共青团中央青年发展部代章)

二〇二一年十一月

第九届中国航空创新创业大赛

THE 9th CHINA AVIATION INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP COMPETITION

获奖证书

广州民航职业技术学院

贵团队: “基于机器视觉及大数据分析技术的飞机风挡检测系统”项目
荣获第九届中国航空创新创业大赛创新组

团队成员: 袁志大 黄昌龙 林红武 龚晓峰 黄宇飞
占锦文 王 靓 刘傲天 谭英华

新星奖

中国航空创新创业大赛组委会
2024年12月

获奖证书

广州民航职业技术学院 机器视觉——让飞机起降更安全项目，获得第一届“青春创客赢”民航青年创新创业大赛银奖。

证书编号：2022C010



获奖证书



广州民航职业技术学院：

王彤、韩欣彤、李宏怡 同学：

你（们）的项目《基于百货商场会员画像的数据模型与应用》在第十五届“挑战杯”广东大学生课外学术科技作品竞赛中荣获 二等奖。

指导教师：黄宇飞

特颁此证，以兹鼓励。



2019年5月

获奖证书

广州民航职业技术学院

刘傲天、张浩南、李继萍、陈奕曦、李彦菲、何佳胜男、吴水英 同学：

你们的作品《“海豚捕蟹”——飞机风档裂纹的发现者》在第十四届“挑战杯”广东大学生创业计划竞赛中荣获

银奖

指导老师：袁忠大



二〇二四年七月

获奖证书

广州民航职业技术学院

刘鸣鹤、黄广红、邝沛林、彭思思、王嘉楷、甘岩松、黄志鹏、马皓彬、刘 亿 同学：

你（们）的作品《基于人工智能及毫米波雷达的新型机场跑道FOD检测系统》荣获第十二届“挑战杯”广东大学生创业大赛大学生创业计划竞赛

银奖

特发此证，以资鼓励。

指导老师：袁忠大、符双学、伍雅丹



二〇二〇年七月

获奖证书



广州民航职业技术学院:

王博阳、黎星志、董为清、林宇锦、李世杰、陈俊霖、周瑞、王晓玉、邱智南、李兴视 同学:

你(们)的项目《机场跑道FOD检测器》在第十五届“挑战杯”广东大学生课外学术科技作品竞赛中荣获 三等奖。

指导教师: 袁忠大、徐恩华、李航

特颁此证, 以兹鼓励。



2019年5月

获奖证书



广州民航职业技术学院

李家庆 米佳麟 刘博轩 刘鸣鹤 刘俊宏 龚晓峰 刘庚辰 同学:

你(们)的作品《基于人工智能及红外雷达的新型机场跑道FOD检测系统》荣获第十六届“挑战杯”广东大学生课外学术科技作品竞赛

三等奖

指导老师: 袁忠大 符双学 伍雅丹

特颁此证, 以兹鼓励。



2021年七月

获奖证书



广州民航职业技术学院

钟杰辉 温小燕 马皓彬 吴沂铮 张文泽 同学:

你(们)的作品《陶瓷材料3D打印关键技术及其在机械制造领域的应用》荣获第十六届“挑战杯”广东大学生课外学术科技作品竞赛

三等奖

指导老师: 袁忠大 洪锐锋 张 杨

特颁此证, 以兹鼓励。



2021年七月

获奖证书



广州民航职业技术学院

谭英华、林沛金、陈家斐、刘邓烂、王鹏宇 同学:

你(们)的作品《基于AR及相控阵技术的飞机风挡裂纹检测系统》在第十七届“挑战杯”广东大学生课外学术科技作品竞赛中荣获

三等奖

指导老师: 袁忠大、孔磊



2023年11月





获奖证书

广州民航职业技术学院张海啸、徐鑫民、方有涛、何凯锋：

您的作品《玄锋战斗机总体方案设计》在“创新杯”第十届全国未来飞行器设计大赛中，荣获业余组优秀奖。

指导教师：袁忠大

特发此证，以资鼓励。



获奖证书

刘搏轩：

您的作品《第六代固定翼舰载机“乌雕”前瞻设计梗概及相关分析》在“创新杯”第九届全国未来飞行器设计大赛中，荣获业余组优秀奖。

指导老师：袁忠大

特发此证，以资鼓励。



获奖证书

作品名称：中国下一代空中优势作战体系
作者姓名：刘搏轩
指导老师：袁忠大
参赛队员：徐万芳、殷渊韬、米佳麟

在第一届“彩虹杯”全国无人飞行器设计大赛中，表现优异，荣获 **业余组三等奖**。特发此证，以资鼓励！



第三届全国青少年无人机大赛

THE 3rd EDUCATIONAL DRONE EVENT, CHINA
南昌·2018·11月16日~18日

获奖证书 AWARD CERTIFICATE

获奖学校 广州民航职业技术学院

获奖选手 黎星志

获奖组别 创意编程赛 F400 大学组

获奖名次 **三等奖**

指导老师 徐恩华、袁忠大





2020 广东省科技创新战略专项资金
(大学生科技创新培育)

结项证书

项目编号: pdjh2020b0875 项目类型: 科技发明制作类

承担单位: 广州民航职业技术学院 项目等级: 一般项目

项目名称: 陶瓷材料3D打印关键技术及其在机械制造领域的应用研究 资助金额: 2万元

项目成员: 钟杰辉、王一棋、赵芝钦、曾宪龙、王旭、李燕婷
指导教师: 袁忠大、李航

共青团广东省委员会 广东省学生联合会
广东省委员会 广东省学生联合会
二〇二二年十二月

2022年广东省科技创新战略专项资金
(大学生科技创新培育)

结项证书

经共青团广东省委员会委托第三方机构开展中期检查、结项验收和绩效评估,该项目满足结项条件,准予结项。
特此证明。

项目编号: pdjh2022b0789 项目类型: 科技发明制作类

所属学校: 广州民航职业技术学院 项目等级: 一般项目

项目名称: 纳米基防火阻燃陶瓷树脂的制备及其在飞机客舱维修中的应用研究 资助金额: 2万元

项目成员: 刘润发、马皓彬、吴沂铮、原印璞、钟杰辉
指导教师: 袁忠大、洪锐锋、李航

共青团广东省委员会 广东省学生联合会
广东省委员会 广东省学生联合会
二〇二四年七月

编号: pdjhh2023b0794

编号: pdjhh2024b537

广州民航职业技术学院大学生科技创新培育专项资金
项目合同书

项目名称: 基于机器视觉及超声探伤技术的飞机风挡
裂纹检测研究

项目类别: 科技发明制作类

下达单位(甲方): 广州民航职业技术学院团委

项目负责人(乙方): 林沛金(袁忠大、周远兴)

联系人: (宅) 86120574 (办) 86131642
(手机) 18620111111 (Email) yuanzhongda@gcac.edu.cn
(QQ) 1055910380

项目承担单位: 飞机维修工程学院

起止年月: 2022年12月14日至2024年12月31日

广州民航职业技术学院
2022年制

广州民航职业技术学院大学生科技创新培育专项资金
项目合同书

项目名称: 一种基于偏振光源的便携式航后飞机风挡裂纹检测器

立项单位: 广东省团省委

项目类别: 科技发明制作类

负责人: 刘傲天

指导教师: 袁忠大、田巍

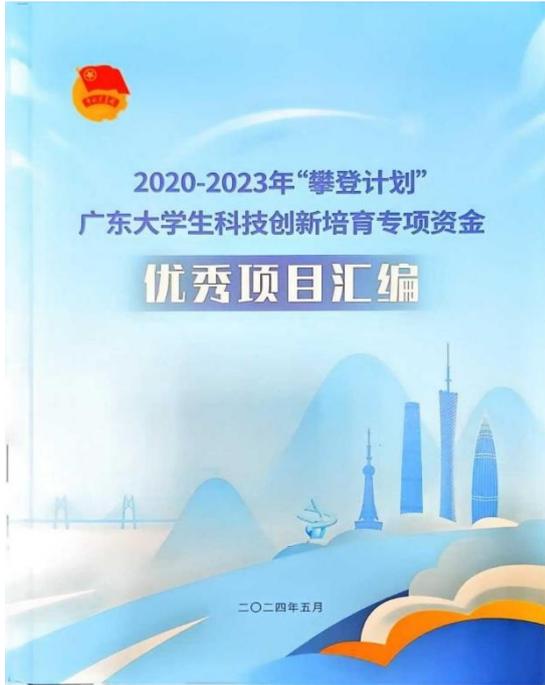
手机号码: _____

项目组成员: 张浩南、李啟菲

承担部门: 飞机维修工程学院

研究起止时间: 2024年02月至2026年01月

广州民航职业技术学院
2022年制



221



广东省教育厅关于公布 2021 年、2022 年“广东高校辅导员年度人物”与“广东大学生年度人物”名单的通知

各普通高校：

为贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想，将学习贯彻习近平总书记关于教育的重要论述引向深入，大力培育选树新时代广东高校辅导员、大学生先进榜样，省教育厅组织开展了 2021 年、2022 年“广东高校辅导员年度人物”与“广东大学生年度人物”推选展示活动。经学校推荐、专家评审并经公示无异议，推选 2021 年“广东高校辅导员年度人物”10 名、2021 年“广东高校辅导员年度人物”提名奖 20 名、2021 年“广东高校辅导员年度人物”入围奖 30 名；2022 年“广东高校辅导员年度人物”10 名、2022 年“广东高校辅导员年度人物”提名奖 10 名、2022 年“广东高校辅导员年度人物”入围奖 20 名；2021 年“广东大学生年度人物”10 名、2021 年“广东大学生年度人物”提名奖 20 名、2021 年“广东大学生年度人物”入围奖 70 名；2022 年“广东大学生年度人物”10 名、2022 年“广东大学生年度人物”提名奖 20 名、2022 年“广东大学生年度人物”入围奖 30 名。现将名单予以公布。

各高校要充分发挥高校辅导员年度人物和大学生年度人物的榜样示范作用，引导广大辅导员落实立德树人根本任务，为加

附件

2021年、2022年“广东高校辅导员年度人物”与“广东大学生年度人物”名单

一、2021年“广东高校辅导员年度人物”（10名）

序号	学校	姓名
1	华南理工大学	夏玲玲
2	暨南大学	牛若曦
3	华南师范大学	许灿荣
4	汕头大学	洪蒙典
5	广东海洋大学	何凤梅
6	广东技术师范大学	林庆
7	深圳职业技术大学	高法文
8	广东工贸职业技术学院	陈君浩
9	广东农工商职业技术学院	赵秀丽
10	广州番禺职业技术学院	唐明明

二、2021年“广东高校辅导员年度人物”提名奖（20名）

序号	学校	姓名
1	华南理工大学	肖潇
2	华南师范大学	方晓湘

38	广州软件学院	蓝宇
39	广州民航职业技术学院	李家庆
40	广东轻工职业技术学院	蔡园雪
41	广东轻工职业技术学院	郑梓烁
42	广东省外语艺术职业学院	周昊
43	广东机电职业技术学院	郑俊鸿
44	广东职业技术学院	欧阳湛锋
45	广东建设职业技术学院	吕正弘
46	广东松山职业技术学院	蒋鹏
47	广东工程职业技术学院	谭锦荣
48	广东水利电力职业技术学院	黄盛海
49	广东女子职业技术学院	肖芷颖
50	广东农工商职业技术学院	黄诗露
51	广东农工商职业技术学院	黄晓雅
52	广东邮电职业技术学院	陈浩
53	广东青年职业学院	张依婷
54	广东南华工商职业学院	李达亮
55	广州番禺职业技术学院	黄永健
56	广州铁路职业技术学院	刘晓婷
57	广州铁路职业技术学院	林洁林
58	广州城市职业学院	李耿镇
59	广州科技贸易职业学院	王广森

国家自然科学基金委员会计划局

国科金计函〔2019〕54号

国家自然科学基金资助项目结题审查结果通知

广州民航职业技术学院：

经审查，你单位报送的国家自然科学基金结题项目 1 项准予结题。清单附后。

附上项目准予结题的通知，请转交项目负责人。

感谢对国家自然科学基金工作的支持！

国家自然科学基金委员会计划局

2019年04月25日



2019年结题项目清单 (广州民航职业技术学院)

(金额单位: 万元)

序号	项目批准号	项目负责人	申请代码1	项目名称	批准金额	研究期限	备注
1	11501139	黄宇飞	A011603	组合矩阵的结构指数理论	18.00	2016.01-2018.12	



项目批准号	11971180
申请代码	A011603
归口管理部门	
依托单位代码	51063108A0500-0933



国家自然科学基金委员会 资助项目计划书

资助类别: 面上项目

亚类说明: _____

附注说明: _____

项目名称: 张量的若干性质及其在超图和有向超图上的应用

直接费用: 52万元 执行年限: 2020.01-2023.12

负责人: 尤利华

通讯地址: 广东省广州市华南师范大学数学科学学院

邮政编码: 510631 电 话: _____

电子邮件: ylhua@scnu.edu.cn

依托单位: 华南师范大学

联系人: 李凯 电 话: 020-85211105

填表日期: 2019年09月01日

国家自然科学基金委员会制

项目组主要成员

编号	姓名	出生年月	性别	职称	学位	单位名称	电话	证件号码	项目分工	每年工作时间(月)
1	尤利华	1976.04	女	教授	博士	华南师范大学	1	41	项目负责人	9
2	黄宇飞	1985.02	男	副教授	博士	广州民航职业技术学院	1	41	优超定理与标尺定理	8
3	吕闯	1980.11	男	博士生	硕士	华南师范大学	1	24	张量的谱半径及其应用	8
4	白海荣	1987.04	男	博士生	硕士	华南师范大学	1	61	优超定理与标尺定理	8
5	黄晓华	1994.10	女	硕士生	学士	华南师范大学	1	42	张量的谱半径及其应用	10
6	邓丽红	1995.09	女	硕士生	学士	华南师范大学	1	45	三角分块张量的性质	10
7	吴让威	1996.10	男	硕士生	学士	华南师范大学	1	46	超图的优超对谱的作用	10
总人数		高级		中级		初级		博士后	博士生	硕士生
7		2		0		0		0	2	3



项目批准号	51775194
申请代码	E050802
归口管理部门	
依托单位代码	51064108A0498-0931



5 17751941011542

国家自然科学基金委员会 资助项目计划书

资助类别：面上项目

亚类说明：

附注说明：常规面上项目

项目名称：镁合金带内筋筒形件热强旋成形及性能调控基础研究

直接费用：67万元 执行年限：2018.01-2021.12

负责人：夏琴香

通讯地址：广东省广州市天河区华南理工大学机械与汽车工程学院

邮政编码：510640 电 话：020-22236092

电子邮件：meqxxia@scut.edu.cn

依托单位：华南理工大学

联系人：凌贵 电 话：020-87110629-605

填表日期：2017年08月17日

国家自然科学基金委员会制

Version: 1.011.542

项目组主要成员

编号	姓名	出生年月	性别	职称	学位	单位名称	电话	证件号码	项目分工	每年工作时间(月)
1	夏琴香	1964.04	女	教授	博士	华南理工大学	020	61010910240102	项目负责人	4
2	程秀全	1964.02	男	教授	硕士	广州民航职业技术学院	138		07 热强旋成形方法研究	4
3	肖刚锋	1987.07	男	博士后	博士	华南理工大学	020		15 热强旋加热方法研究	4
4	徐晓	1963.06	男	副教授	硕士	华南理工大学	139		06 热强旋成形性能研究	4
5	袁帅	1990.02	男	博士生	硕士	华南理工大学	020		10 热强旋变形机制研究	6
6	龙锦川	1995.06	男	博士生	其他	华南理工大学	020		06 组织性能调控方法研究	6
7	王兴坤	1988.08	男	博士生	硕士	华南理工大学	020		18 形/性一体化控制方法研究	6
8	程思竹	1991.01	女	助教	硕士	广州民航职业技术学院	138		07 温度控制方法研究	4
9	李泽宇	1993.06	男	硕士生	学士	华南理工大学	020		19 旋压工艺实验研究	10
10	钟兴尉	1993.10	男	硕士生	学士	华南理工大学	020		01 组织性能调控实验研究	10
总人数		高级		中级		初级		博士后	博士生	硕士生
10		3		0		1		1	3	2

受理编号: c19140500001574

项目编号: 2019A1515012052

文件编号: 粤基金字(2019)20号

广东省基础与应用基础研究基金项目

合同书

项目名称: 非负张量与超图的谱性质

项目类别: 广东省自然科学基金-面上项目

项目起止时间: 2019-10-01 至 2022-09-30

管理单位(甲方): 广东省基础与应用基础研究基金委员会

依托单位(乙方): 华南师范大学

通讯地址: 广东省广州市天河区广州市石牌华南师范大学

邮政编码: 510631

单位电话: 020-85211105

项目负责人: 尤利华

联系电话: 020-85216655



(广东科技微信公众号)

广东省基础与应用基础研究
基金委员会
二〇一九年制



(受理纸质材料二维码)

五、人员信息

项目负责人								
姓名	证件号码	年龄	性别	职称	学历	在项目中承担的任务	所在单位	签名
尤利华	42	43	女	教授	博士研究生	项目负责人	华南师范大学	尤利华

项目组主要成员								
姓名	证件号码	年龄	性别	职称	学历	在项目中承担的任务	所在单位	签名
黄宇飞	440	2	34	男	副教授	博士研究生	超图的标尺定理 广州民航职业技术学院	黄宇飞
吕闯	220	2	39	男	讲师	硕士研究生	非负张量的谱性质在超图和有向超图的应用 华南师范大学	吕闯
邓丽红	440	1	24	女	未取得	本科	超图的优越定理 华南师范大学	邓丽红
吴让威	440	6	23	男	未取得	本科	非负张量的谱性质在超图和有向超图的应用 华南师范大学	吴让威

受理编号: c1953212200002

项目编号: 2019B090918004

项目下达文号: _____

广东省重点领域研发计划项目

任务书

项目名称: 模具及装备制造业智能制造系统集成技术与示范应用

专项名称: 智能机器人与装备制造

项目起止时间: 2019年 01月 01日 至 2021年 12月 31日

管理单位(甲方): 广东省科学技术厅

牵头承担单位一
(乙方): 珠海格力精密模具有限公司

牵头承担单位二
(乙方): 华南理工大学

项目推荐(主管)单位
(丙方): 珠海市科技创新局

通讯地址: 广东省-珠海市-香洲区前山金鸡路789号7栋(模具厂房)

邮政编码: 519070

单位电话: 07568868487

项目负责人: 黄国军

联系电话: 0756-8522032

项目联系人: 陈瑞珠

联系电话: _____



(广东科技微信公众号)

广东省科学技术厅
二〇一九年制



(受理纸质材料二维码)

广东省重点领域研发计划项目任务书

黄泽坚	男	37	总经理助理	工程师	学士	参与模具柔性智能数字化车间的开发	珠海格力精密模具有限公司	黄泽坚
徐晓	男	56	无	副教授	硕士	负责模具设计标准化理论研究	华南理工大学	徐晓
王亚东	男	29	科长	工程师	硕士	负责智能排程算法模型的构建	珠海格力精密模具有限公司	王亚东
张勇	男	39	部长	助理工程师	学士	负责模具排程系统的总体设计	珠海格力精密模具有限公司	张勇
王海迪	男	31	结构设计员	工程师	硕士	负责装备制造全流程柔性智能仓储物流系统研发	珠海格力智能装备有限公司	王海迪
程思竹	女	28	无	助教	硕士	参与柔性加工设备控制系统研发	广州民航职业技术学院	程思竹
马骏	男	39	副科长	工程师	硕士	负责车间制造执行系统多源数据采集技术研究	珠海格力精密模具有限公司	马骏
陈瑞珠	女	37	副部长	未取得	学士	负责模具制造全流程柔性智能化技术研究	珠海格力精密模具有限公司	陈瑞珠
梁毅	男	33	结构设计组长	工程师	学士	负责装备制造设计的集成化研究	珠海格力智能装备有限公司	梁毅
周昊晖	男	31	电气设计组长	助理工程师	学士	负责模具自动化生产线的构建	珠海格力智能装备有限公司	周昊晖
张义龙	男	24	博士研究生	未取得	学士	参与模具设计的集成化理论研究	华南理工大学	张义龙

中国民用航空局科技项目验收意见

项目编号: MHRD20140320

项目名称: 基于信息更新的飞机结构性能腐蚀退化预测与可靠性评估

牵头单位: 广州民航职业技术学院

本科技项目验收意见一式四份，以下两栏由民航局科技管理部门填写

验收登记号: 民航科验() 号

验收登记时间: 2020年12月28日

验收批准登记印章(人事科教司)

中国民用航空局人事科教司制

二〇二〇年六月

结项证书

项目类别：广东省高等学校特色创新项目（自然科学）
项目编号：2023KTSCX238
项目名称：基于机器视觉的飞机零部件检修识别关键技术研究
负责人：袁忠大
课题组成员：刘艺涛、韩光胜、刘熊、魏娜、乔娟
证书编号：2023KTSCX238_240533
所在单位：广州民航职业技术学院
该项目经审核，符合结题条件，准予结项。

广东省教育厅科研处
2024年12月31日

结项证书

项目类别：广东省高等学校青年创新人才项目（自然科学）
项目编号：2019GKQNCX097
项目名称：机场跑道异物检测系统的研究与实现
负责人：袁忠大
课题组成员：韩光胜、程思竹、郭亮、魏娜、姚冰、胡健翔
证书编号：2019GKQNCX097_210522
所在单位：广州民航职业技术学院
该项目经审核，符合结题条件，准予结项。

广东省教育厅科研处
2021年12月9日

结项证书

项目类别：广东省高等学校特色创新项目（自然科学）
项目编号：2019GKTSCX001
项目名称：矩阵及张量的组合性质与指数问题
负责人：黄宇飞
课题组成员：吕闯、吴让威
证书编号：2019GKTSCX001_210414
所在单位：广州民航职业技术学院
该项目经审核，符合结题条件，准予结项。

广东省教育厅科研处
2021年12月9日

结项证书

项目类别：广东省高等学校特色创新项目（自然科学）
项目编号：2022KTSCX225
项目名称：图的 Sombor 类型指数、Sombor 谱及有关研究
负责人：黄宇飞
课题组成员：刘合超、袁艳
证书编号：2022KTSCX225_240526
所在单位：广州民航职业技术学院
该项目经审核，符合结题条件，准予结项。

广东省教育厅科研处
2024年12月31日

结项证书

项目类别：广东省高等学校特色创新项目（自然科学）
项目编号：2017GKTSCX001
项目名称：航空用 2099 铝锂合金的析出相析出行为与腐蚀性性能关系研究
负责人：李慎兰
课题组成员：黄昌龙、徐海蓉、刘传生、叶宝玉、邱晓慧
证书编号：2017GKTSCX001_230463
所在单位：广州民航职业技术学院
该项目经审核，符合结题条件，准予结项。

广东省教育厅科研处
2023年6月30日

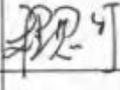
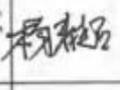
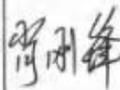
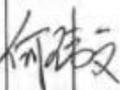
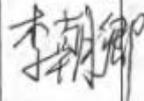
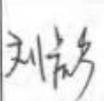
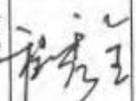
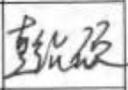
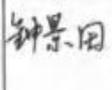
项目编号： 2220004002380

珠海市产学研合作项目 任务书

项目名称	方形锂离子电池极片裁切叠片一体化设备关键技术研究及产业化				
项目类别	一般项目				
所属产业领域	装备制造				
项目起止时间	2022-07-01		- 2024-06-30		
管理单位（甲方）	珠海市科技创新局				
牵头承担单位（乙方）	珠海华冠科技股份有限公司				
所属区	高新区				
通讯地址	珠海市高新区唐家湾镇华冠路1号				
邮政编码	519080	单位电话	0756-3398050	传真	0756-3398000
项目负责人	于春阳	联系电话	0756-3398015	手机	18
项目联系人	许思义	联系电话	0756-3398050	手机	13

珠海市科技创新局
二〇二三年制

五、项目组人员情况

项目负责人									
序号	姓名	职称	职务	最高学位	证件类型	证件号码	所在单位	在本项目中承担的工作任务	签字
1	于春阳	教授	技术总监	博士	身份证	2301	珠海华冠科技股份有限公司	项目总负责人	
主要参与人员									
序号	姓名	职称	职务	最高学位	证件类型	证件号码	所在单位	在本项目中承担的工作任务	签字
1	夏琴香	教授	团队负责人	博士	身份证	6104	华南理工大学	合作单位1项目负责人	
2	程思竹	讲师	无	硕士	身份证	4400	广州民航职业技术学院	合作单位2项目负责人	
3	杨春超	无	副总经理	学士	身份证	1121	珠海华冠科技股份有限公司	负责一体化设备样机的研制及试验	
4	肖刚锋	副教授	副主任	博士	身份证	4400	华南理工大学	参与一体化设备样机的研制及试验	
5	冯赆	无	工程师	学士	身份证	1100	珠海华冠科技股份有限公司	负责裁切叠片工艺集成研究	
6	何伟文	无	工程师	学士	身份证	4400	珠海华冠科技股份有限公司	负责一体化设备关键零部件设计	
7	张俊豪	助教	无	博士	身份证	4400	广州民航职业技术学院	参与一体化设备关键零部件设计	
8	李朝卿	无	工程师	学士	身份证	4400	珠海华冠科技股份有限公司	负责一体化设备张力与纠偏控制方法研究	
9	刘彪	工程师	工程师	硕士	身份证	4400	珠海华冠科技股份有限公司	负责一体化设备视觉监测系统开发	
10	程秀全	教授	无	硕士	身份证	6100	1 广州民航职业技术学院	参与一体化设备样机的研制及试验	
11	彭占硕	博士研究生	无	硕士	身份证	1111	7 华南理工大学	参与项目申报及方案拟定	
12	钟景田	硕士研究生	无	学士	身份证	3100	0 华南理工大学	参与一体化设备张力下纠偏控制方法研究	









中文核心期刊 中国科技核心期刊

航空发动机

— Aeroengine —

封面文章

基于 H_{∞} 及动态阈值的主燃油回路故障检测

航空涡扇发动机机械系统架构和技术综述

面向航空发动机全寿命周期的美国战斗机

发动机研究计划技术应用

预冷涡轮组合循环发动机及其关键技术研究

综述



中国航发沈阳发动机研究所



官方网站

基于Weibull混合分布的航空发动机零部件寿命建模

袁忠大¹,程秀全¹,王大伟²

(1.广州民航职业技术学院 飞机维修工程学院,广州 510403; 2.中国民航大学 航空工程学院,天津 300300)

摘要:针对航空发动机在维修工作中存在重要零部件使用寿命及失效率难以估算的问题,搜集了发动机重要零部件燃油计量活门、整体驱动发电机、液压机械组件的使用寿命数据,并运用Weibull混合分布及单Weibull分布分别建立了上述重要零部件的寿命模型。在模型求解过程中采用了经典的三参数相关系数优化法,求出发动机重要零部件的可靠性、失效率及故障概率密度函数。通过计算得出Weibull混合分布模型的线性相关系数 r_g 比单Weibull分布模型的大;同时K-S假设检验结果显示,Weibull混合分布的统计量观测值 D_n 均小于临界值 $D_{30,0.1}$ 。结果表明:相对于单Weibull分布,Weibull混合分布模型更精确地表征了发动机重要零部件的寿命数据,从而有效地提高寿命参数的估算精度;Weibull混合分布模型的可靠性有助于发动机管理工程师制定视情维修方案;并对航材备件的数量有指导意义,具有较高的推广应用价值。

关键词:航空发动机;部件寿命;威布尔混合分布;可靠性模型;寿命建模

中图分类号:V235.13

文献标识码:A

doi:10.13477/j.cnki.aeroengine.2024.04.013

Aeroengine Component Life Modeling Based on Mixed Weibull Distribution

YUAN Zhong-da¹, CHENG Xiu-quan¹, WANG Da-wei²

(1. School of Aircraft Maintenance Engineering, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou 510403, China;

2. College of Aeronautical Engineering, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

Abstract: In response to the difficulties in estimating the service life and failure rate of important components during aeroengine maintenance, the service life data of important aeroengine components were collected, including the fuel metering valve, the integral drive generator, and hydraulic mechanical components. Life models of these components were established by using mixed Weibull distribution and single Weibull distribution respectively. In the process of solving the model, the classical three-parameter correlation coefficient optimization method was used to find the reliability, failure rate, and failure probability density function of these components. The results show that the linear correlation coefficient r_g of the mixed Weibull distribution model is larger than that of the single Weibull distribution model. Meanwhile, the K-S hypothesis test results show that the observed statistical values D_n of the mixed Weibull distributions are all less than the critical value $D_{30,0.1}$. The above results show that compared with the single Weibull distribution, the mixed Weibull distribution model can more accurately characterize the life data of important engine components, thus effectively improving the estimation accuracy of life parameters. The mixed Weibull distribution model, owing to its reliability, is helpful for engine management engineers to make condition-based maintenance plans and can be used in guiding the determination of the number of spare parts which is worthy of extensive application.

Key words: aeroengine; component life; mixed Weibull distribution; reliability model; life modeling

0 引言

在民航发动机维修工作中,需依据部件的可靠性制定视情维修方案,并以此对航材库的备件数量进行评估,因此航空发动机的可靠性直接关系到飞机运行

的安全性和经济性。对航空公司而言,对发动机进行可靠性评估和管理是机务维修的重要工作内容之一^[1-3]。为顺应中国民航局对智慧民航的发展要求,航空公司及适航管理部门给予了高度重视。

统计分布是对机械电子系统进行寿命数据分析

收稿日期:2023-01-11 基金项目:国家自然科学基金面上项目(51575117)、广东省普通高校特色创新项目(2023KTSCX238)、广东省教育科学规划课题(2023GXJK696)、广东省高职院校产教融合创新平台项目(2024CJPT012)资助

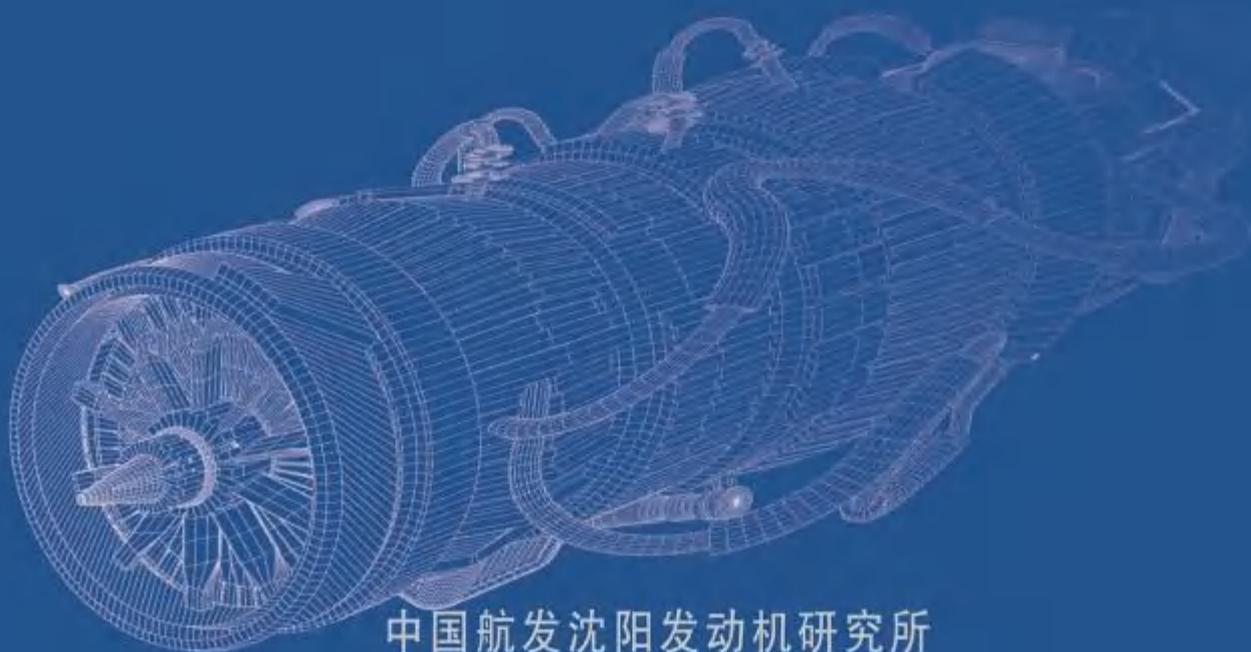
作者简介:袁忠大(1984),男,硕士,副教授。

引用格式:袁忠大,程秀全,王大伟.基于Weibull混合分布的航空发动机零部件寿命建模[J].航空发动机,2024,50(4):95-100.YUAN Zhongda, CHENG Xiuquan, WANG Dawei. Aeroengine component life modeling based on mixed Weibull distribution[J]. Aeroengine, 2024, 50(4): 95-100.

中文核心期刊 中国科技核心期刊

航空发动机

— Aeroengine —



中国航发沈阳发动机研究所

民用航空发动机引气系统部件寿命建模

袁忠大¹,程秀全¹,张勇²

(1.广州民航职业技术学院 飞机维修工程学院,广州 510403;2.华南理工大学 机械与汽车工程学院,广州 510640)

摘要:针对飞机维修工作中发动机引气系统故障率较高问题,以寿命数据分析为基础,运用威布尔分布模型定量评估航空发动机部件可靠性,建立了民用航空发动机引气系统部件可靠性寿命模型。以 V2500 发动机引气系统为例,收集了该系统的可靠性数据,分析了部件的非计划拆换情况。在数据计算过程中采用 3 参数威布尔分布模型对引气系统部件的寿命数据进行拟合。假设检验结果表明,在对部件进行寿命可靠性分析时,运用威布尔分布建立的数学模型符合客观规律,且能够取得良好的拟合效果。依据计算出的部件可靠性特征量对部件的可靠性状况进行定量评估,结果表明:在评估复杂机械电子系统的可靠性时,威布尔分布模型具有较大应用价值。

关键词:民用航空发动机;引气系统;部件寿命;可靠性模型;非计划拆换;维修

中图分类号: V235.11

文献标识码: A

doi: 10.13477/j.cnki.aeroengine.2020.01.002

Component Life Modeling of Civil Aeroengine Bleed Air System

YUAN Zhong-da¹, CHENG Xiu-quan¹, ZHANG Yong²

(1. School of Aircraft Maintenance Engineering, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou 510403, China; 2. Institute of Mechanical and Automotive Engineering, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China)

Abstract: Aiming at the problem of high failure rate of the engine bleed air system in the aircraft maintenance work, based on the life data analysis, the reliability of the aeroengine component was quantitatively evaluated by the Weibull distribution model, and the component reliability life model of the bleed air system of the civil aeroengine was established. Taking the V2500 engine bleed air system as an example, the reliability data of the system was collected, and the unscheduled replacement of the components was analyzed. In the process of data calculation, the component life data of the bleed air system were fitted by using the Weibull distribution model with 3 parameters. The hypothetical test results show that the mathematical model established by Weibull distribution accords with the objective law when the life reliability analysis of the components is carried out, and good fitting effect can be obtained. According to the calculated reliability characteristic quantity of the component, the reliability status of the component was evaluated quantitatively. The results show that the Weibull distribution model is of great application value in evaluating the reliability of complex mechanical and electronic systems.

Key words: civil aeroengine; bleed air system; component life; reliability model; unplanned replacement; maintenance

0 引言

可靠性概念源于航空领域,1939 年美国航空委员会提出了飞机事故率的概念,这是最早的可靠性指标^[1]。20 世纪 50 年代波音公司制订了较完善的可靠性大纲,规定定量的可靠性要求,进行可靠性分配^[2-4]及预估,开展故障模式及故障树分析,采用余度设计,开展可靠性鉴定试验,进行可靠性评审等,大幅度提高了航空安全。目前应用于航空发动机可靠性分析的

方法比较侧重于故障树分析(Fault Tree Analysis, FTA)^[5-6]、故障模式和影响分析(Failure Model Effects and Criticality Analysis, FMECA)等定性分析方法,主要是在发动机设计阶段进行固有可靠性的预测,以降低发动机投入使用后的故障率。而 Weibull 模型是定量研究航空发动机可靠性的最适合模型之一。标准的 3 参数 Weibull 分布模型能拟合各种类型寿命数据,当其形状参数分别取特定数值时,接近于指数分布、

收稿日期:2019-04-26 基金项目:国家自然科学基金(51575117)、广东省高等学校中青年教师国内访问学者项目资助

作者简介:袁忠大(1984),男,硕士,讲师,研究方向为航空发动机可靠性及故障诊断;E-mail: yuanzhongda@caac.net

引用格式:袁忠大,程秀全,张勇.民用航空发动机引气系统部件寿命建模[J].航空发动机,2020,46(1):6-11. YUAN Zhongda, CHENG Xiuquan, ZHANG Yong. Component life modeling of civil aeroengine bleed air system[J]. Aeroengine, 2020, 46(1): 6-11.

机床与液压®

ISSN 1001-3881
CN 44-1259/TH

2024.07

半月刊 第52卷
总第601期
www.jcyyy.com.cn



中文核心期刊 中国科技期刊精品数据库收录期刊
中国科技论文统计源期刊 CODE JYYEEV 1973年创刊
主办：中国机械工程学会 广州机械科学研究院有限公司

机床与液压

2024 No. 7 半月刊 第52卷 总第601期

二〇二四年四月上半月



DOI: 10.3969/j.issn.1001-3881.2024.07.035

文献引用: 袁忠大,程秀全,王大伟.航空发动机燃油系统部件寿命建模研究[J].机床与液压,2024,52(7):231-236.

Cite as: YUAN Zhongda, CHENG Xiuquan, WANG Dawei. Research on component life modeling of aero-engine fuel system [J]. Machine Tool & Hydraulics, 2024, 52(7): 231-236.

航空发动机燃油系统部件寿命建模研究

袁忠大¹, 程秀全¹, 王大伟²

(1. 广州民航职业技术学院飞机维修工程学院, 广东广州 510403;
2. 中国民航大学航空工程学院, 天津 300300)

摘要: 为解决燃油系统部件可靠性难以估计的问题, 收集了燃油系统重要部件燃油泵组件、液压机械装置、燃油流量传感器、燃油喷嘴的工作时间数据, 针对不同部件的工作时间分别绘制 Weibull 概率图, 用三参数相关系数优化法对 Weibull 分布模型进行参数估计, 并依据参数估计值得到不同部件的可靠度函数、失效率函数及故障概率密度函数, 最后对燃油系统部件进行可靠性评估与分析。结果表明: 航空发动机燃油系统部件作为一种复杂的机械电子系统, Weibull 分布模型可有效评估其使用寿命, 可用于对航空发动机燃油系统部件进行可靠性分析。

关键词: 航空发动机; 燃油系统; 部件寿命; Weibull 分布; 可靠性模型
中图分类号: V235.11

Research on Component Life Modeling of Aero-engine Fuel System

YUAN Zhongda¹, CHENG Xiuquan¹, WANG Dawei²

(1. Aircraft Maintenance Engineering College, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou Guangdong 510403, China; 2. College of Aeronautical Engineering, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

Abstract: In order to solve the problem that reliability of fuel system components is difficult to estimate, the working time data of fuel pump components, hydraulic mechanical components, fuel flow sensors and fuel nozzles were collected. Weibull probability charts were drawn respectively for the working time of different components. Three-parameter correlation coefficient optimization method was used to estimate the parameters of Weibull distribution model. The reliability functions, failure efficiency functions and failure probability density functions of different components were obtained according to the parameter estimates. Finally, reliability evaluation and analysis of fuel system components were carried out. The results show that: as a complex mechatronic system, Weibull distribution model can be used to effectively evaluate the aero-engine fuel system components service life and can be used to analyze the reliability of aero-engine fuel system components.

Keywords: aero-engine; fuel system; component life; Weibull distribution; reliability model

0 前言

近年来我国民航机队规模快速发展壮大, 但随着服役时间的延长, 航空发动机燃油系统部件失效率增加^[1-4]。目前国内机队已出现多起发动机燃油系统部件失效事件, 为此各民航地区管理局和航空公司都颁发过加强发动机燃油系统部件可靠性维护工作的通知或维护提示。

目前已有多位学者用数理统计的方法对机械电子系统零部件的可靠性进行了评估。刘海军等^[5]基于数理统计分析的方法对发动机零部件强度疲劳试验进行了优化研究, 得出 Weibull 分布模型更加适用于发动

机强度疲劳试验的结论; 李维波等^[6]基于 Weibull 分布模型对经济性与高可靠性智能电表的检修周期进行了预估, 为相关部门制定电表检修策略提供了决策依据, 并可大大节约运营成本; 张桂林^[7]基于试验数据对断路器的使用寿命进行了评估; 李建新、牛刚^[8]基于 Weibull 分布及海因里希法则对动车组车门系统的维修周期进行了优化研究, 并证明了模型的经济性和实用性; 卜德天等^[9]基于振动时间序列建立了汽车轮毂轴承寿命 Weibull 分布模型, 并对其可靠性进行了评估; 王冉等人^[10]基于 EMD 多尺度 Weibull 分布与 HMM 评估轴承性能退化, 结果表明该方法可较好反

收稿日期: 2023-03-02

基金项目: 国家自然科学基金面上项目 (51575117); 广东省普通高校特色创新项目 (2023KTSCX238); 广东省教育科学规划课题 (2023GXJK696)

作者简介: 袁忠大 (1984—), 男, 硕士, 副教授, 主要研究方向为航空发动机可靠性及故障诊断。E-mail: yuanzhongda@gcac.edu.cn.

机床与液压®

MACHINE TOOL & HYDRAULICS

ISSN 1001-3881
CN 44-1259/TH

2024.06

半月刊 第52卷
总第600期
www.jcyyy.com.cn



中文核心期刊 中国科技期刊精品数据库收录期刊
中国科技论文统计源期刊 CODE JYEEV 1973年创刊
主办：中国机械工程学会 广州机械科学研究院有限公司

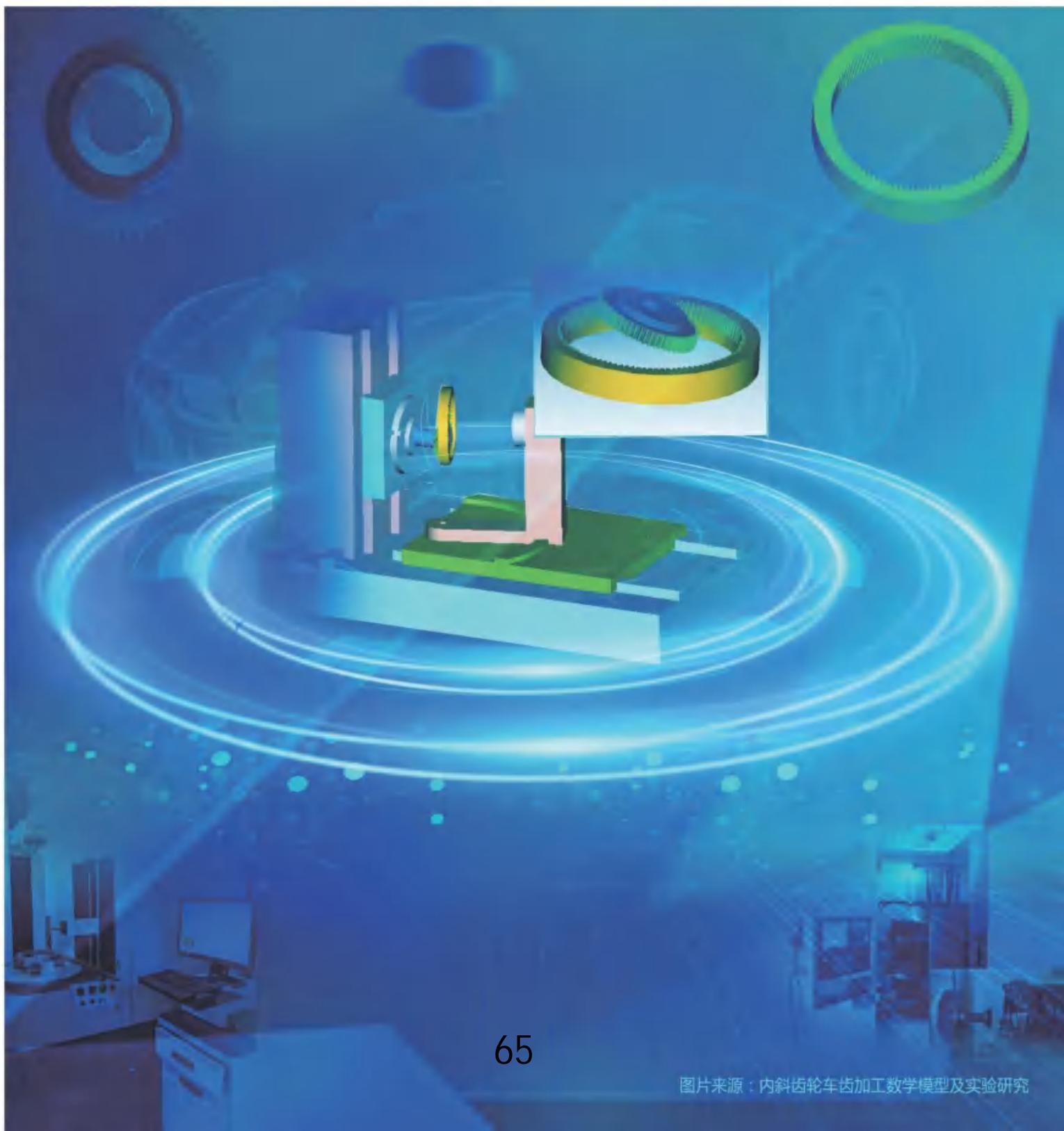
机床与液压

2024 No. 6

半月刊

第52卷 总第600期

二〇二四年三月下半月



DOI: 10.3969/j.issn.1001-3881.2024.06.031

文献引用: 袁忠大,程秀全,王大伟.基于机器视觉的飞机故障检查系统[J].机床与液压,2024,52(6):196-200.

Cite as: YUAN Zhongda, CHENG Xiuquan, WANG Dawei. Aircraft fault inspection system based on machine vision [J]. Machine Tool & Hydraulics, 2024, 52(6): 196-200.

基于机器视觉的飞机故障检查系统

袁忠大¹, 程秀全¹, 王大伟²

(1. 广州民航职业技术学院飞机维修工程学院, 广东广州 510403;

2. 中国民航大学航空工程学院, 天津 300300)

摘要: 针对当前飞机维修检查工作以人工目视检查为主、效率低且存在人为因素影响的情况,设计一套基于图像识别与机器深度学习的飞机部件表面无损检测系统。收集并整理了某航空公司一线飞机维修人员拍摄的飞机机身及发动机部件图片,对图片集进行预处理,包括通道提取、Sobel滤波处理及二值化;最后用Blob分析对处理后的图像进行特征提取与系统分析。系统运行速度快、准确率高且可连续自动识别图像。利用机器视觉技术对飞机部件表面进行无损检测不仅可以提高生产效率,同时可以去除人为因素对航空器飞行安全的影响,使得飞机的飞行安全得到进一步提升。实践证明,该系统性能稳定可靠,具有极高的推广应用价值。

关键词: 机器视觉技术;图像处理;飞机部件;无损检测

中图分类号: TP242

Aircraft Fault Inspection System Based on Machine Vision

YUAN Zhongda¹, CHENG Xiuquan¹, WANG Dawei²

(1. Aircraft Maintenance Engineering College, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou Guangdong 510403, China; 2. College of Aeronautical Engineering, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

Abstract: Aiming at the current aircraft maintenance inspection with manual visual inspection, low efficiency and human factors, a nondestructive inspection system of aircraft parts surface based on image recognition and machine deep learning was designed. The images of aircraft fuselage and engine parts taken by the first-line aircraft maintenance personnel of an airline company were collected and sorted out. The image set was preprocessed, including channel extraction, Sobel filtering and binarization. Finally, Blob analysis was used to make the features extraction and analyze for the processed images. The system runs fast, has high accuracy and can recognize the image continuously automatically. Using machine vision technology to carry out nondestructive testing on the surface of aircraft parts can not only improve the production efficiency, but also remove the influence of human factors on aircraft flight safety, so as to further improve the flight safety of aircraft. The practice shows that the system is stable and reliable, and has high application value.

Keywords: machine vision technology; image processing; aircraft parts; nondestructive inspection

0 前言

随着飞机飞行安全水平的提高,飞机机械原因所导致事故比例减少,而人为差错导致的航空安全事故比例则不断上升。因此,如何充分考虑与识别民航维修中的人为因素^[1-3],是科技工作者的重要课题。

近年来,国内外学者针对机器视觉在产品缺陷或设备故障检测中的应用进行了大量研究。徐立青^[4]基于机器视觉对汽车精密零件表面缺陷展开了自动检测研究。姚金宝^[5]基于机器视觉对拉挤生产线断纱缺陷检测进行了研究。张良安等^[6]基于机器视觉与深度学

习对飞机防护栅裂纹检测系统进行了深入研究。邵先鑫^[7]基于机器视觉技术,对金属表面缺陷检测进行了设计与研究。王清晨^[8]基于机器视觉对飞机板件裂纹测量系统进行了研究。魏秀琨等^[9]系统地研究了机器视觉在轨道交通系统状态检测中的应用。WEI等^[10]基于计算机视觉技术对钢轨波纹进行了识别与评价。WEI等^[11]基于图像识别及机器深度学习技术对受电弓载玻片进行了缺陷检测。YU等^[12]基于由粗到精的卷积神经网络模型对钢轨表面缺陷进行检测。

为运用机器视觉技术辅助飞机外观检查,本文作

收稿日期: 2022-12-16

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(51575117);广东省普通高校特色创新项目(2023KTSCX238);广东省教育科学规划课题(2023GXJK696)

作者简介: 袁忠大(1984—),男,硕士,副教授,主要研究方向为航空安全及机器视觉。E-mail: yuanzhongda@gcac.edu.cn.

机床与液压®

ISSN 1001-3881
CN 44-1259/TH

2024.04

半月刊 第52卷
总第598期
www.jcyyy.com.cn



机床与液压

2024 No. 4

半月刊

第52卷 总第598期

二〇二四年二月下半月



中文核心期刊

中国科技期刊精品数据库收录期刊

中国科技论文统计源期刊 CODE JYYEEV 1973年创刊

主办：中国机械工程学会 广州机械科学研究院有限公司



DOI: 10.3969/j.issn.1001-3881.2024.04.025

文献引用: 袁忠大,程秀全,王大伟.基于 MATLAB 的民航发动机涡轮叶片寿命建模[J].机床与液压,2024,52(4):156-161.

Cite as: YUAN Zhongda, CHENG Xiuquan, WANG Dawei. Life modeling of turbine blades for civil aviation engine based on MATLAB [J]. Machine Tool & Hydraulics, 2024, 52(4): 156-161.

基于 MATLAB 的民航发动机涡轮叶片寿命建模

袁忠大¹, 程秀全¹, 王大伟²

(1. 广州民航职业技术学院飞机维修工程学院, 广东广州 510403;
2. 中国民航大学航空工程学院, 天津 300300)

摘要: 针对民航飞机维修工作中发动机涡轮叶片普遍存在故障率较高的问题, 收集某型民用航空发动机涡轮叶片的可靠性数据, 并运用三参数 Weibull 分布建立该型发动机涡轮叶片的可靠性寿命模型。在模型求解的数值计算过程中, 为保证模型的计算精度, 采用经典的牛顿迭代法及三参数相关系数优化法对涡轮叶片的寿命数据进行拟合分析及计算; 同时为减少计算工作量及提高数值计算过程中人工智能的参与度, 基于 MATLAB 软件对上述数值计算方法编写计算程序, 最后对计算结果进行 K-S 假设检验。结果表明: 对涡轮叶片寿命数据进行可靠性分析时, 运用 Weibull 分布建立的数学模型符合客观规律; 同时牛顿迭代法、三参数相关系数优化法及 MATLAB 计算程序的有效利用, 保证了计算结果的精度。

关键词: 涡轮叶片; 寿命建模; 牛顿迭代法; 三参数相关系数优化法

中图分类号: V235.11

Life Modeling of Turbine Blades for Civil Aviation Engine Based on MATLAB

YUAN Zhongda¹, CHENG Xiuquan¹, WANG Dawei²

(1. Aircraft Maintenance Engineering College, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou Guangdong 510403, China; 2. College of Aeronautical Engineering, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

Abstract: Aiming at the high failure rate of engine turbine blades in the maintenance of civil aircraft, the reliability data of turbine blades of a certain type of civil aviation engine were collected, and the reliability life model of turbine blades of this type of engine was established by using the three-parameter Weibull distribution. In the numerical calculation process of solving the model, in order to ensure the calculation accuracy of the model, the classical Newton iteration method and the three-parameter correlation coefficient optimization method were used to carry out fitting analysis and calculation of the life data of turbine blades. At the same time, in order to reduce the calculation workload and improve the participation of artificial intelligence in the process of numerical calculation, a calculation program was written based on MATLAB software for the above numerical calculation method. Finally, the calculation results were tested by K-S hypothesis. The results show that: in the reliability analysis of turbine blade life data, the mathematical model established by using Weibull distribution accords with the objective law. At the same time, the effective use of Newton iteration method, three-parameter correlation coefficient optimization method and MATLAB calculation program ensures the accuracy of the calculation results.

Keywords: turbine blade; life modeling; Newton iteration method; three parameter correlation coefficient optimization method

0 前言

在民用航空的维修工作中, 发动机涡轮叶片故障导致的飞机临时停场、换发现象层出不穷^[1-2], 严重损害了各司的安全效益和经济效益。民航发动机涡轮叶片作为时寿件^[3], 目前知晓其使用寿命完全基于发动机使用手册, 但手册的编写是基于民航发动机的材料及制造条件, 而非基于用户的使用时间、使用频率及飞机运营当地的气候条件。同时, 发动机涡轮叶片的寿命预测直接关系到航空公司维修方案的制定及航

材的储备数量^[4], 因此, 各大航空公司的发动机管理中心 (Engine Management Center, EMC) 及可靠性管理部门都在积极对公司发动机涡轮叶片的使用数据进行统计分析, 从而在发动机使用手册的基础上, 期望依靠数理统计的方法切实保障公司的安全效益和经济效益。

国内外学者基于数理统计的方法对机械电子系统的使用寿命进行了大量研究。蔡文斌等^[5]基于三参数 Weibull 分布模型研究了超高强度抽油杆的概率疲劳

收稿日期: 2022-12-28

基金项目: 国家自然科学基金面上项目 (51575117); 广东省教育科学规划课题 (2023GXJK696); 广东省普通高校特色创新项目 (2023KTSCX238)

作者简介: 袁忠大 (1984—), 男, 硕士, 副教授, 主要研究方向为航空发动机可靠性及故障诊断。E-mail: yuanzhongda@gcac.edu.cn.

机床与液压

MACHINE TOOL & HYDRAULICS

ISSN1001-3881
CN44-1259/TH

2021.06

半月刊 第49卷
总第528期
www.jcyyy.com.cn



中文核心期刊 中国科技期刊精品数据库收录期刊 中国科技论文统计源期刊 CODE JYEEV 1973年创刊
主办：中国机械工程学会 广州机械科学研究院有限公司 协办：国家机器人检测与评定中心（广州）



机器人及关键零部件
智能装备 智能工厂

密封 润滑 密封胶
液压 光机电一体化

机器人检测
汽车零部件检测
油液与设备状态检测



让智能科技更好地为人类服务



DOI: 10.3969/j.issn.1001-3881.2021.06.028

本文引用格式: 袁忠大,程秀全,刘艺涛,等.基于UG有限元模型的航空发动机高压涡轮盘蠕变寿命计算[J].机床与液压,2021,49(6):137-141.

YUAN Zhongda, CHENG Xiuquan, LIU Yitao, et al. Creep life calculation of high-pressure turbine disk of aeroengine based on UG finite element model[J]. Machine Tool & Hydraulics, 2021, 49(6): 137-141.

基于UG有限元模型的航空发动机高压涡轮盘蠕变寿命计算

袁忠大¹, 程秀全¹, 刘艺涛¹, 张勇²

(1. 广州民航职业技术学院飞机维修工程学院, 广东广州 510403;

2. 华南理工大学机械与汽车工程学院, 广东广州 510640)

摘要: 利用UG软件建立航空发动机高压涡轮盘有限元模型,并用ANSYS软件进行了网格划分。对构件各状态下的应力、温度场进行计算分析,从而确定危险部位。根据热强参数方程,计算高压涡轮盘在不同工作状态下的蠕变寿命,从而得到其蠕变寿命载荷谱。对高压涡轮盘蠕变寿命载荷谱进行提取,并以蠕变寿命消耗线性叠加原理为基础,对高压涡轮盘的蠕变寿命进行等效计算。研究结论为高压涡轮盘蠕变寿命预测提供了依据。

关键词: 航空发动机; 高压涡轮盘; 有限元模型; 载荷谱; 蠕变寿命

中图分类号: V235.11

Creep Life Calculation of High-pressure Turbine Disk of Aeroengine Based on UG Finite Element Model

YUAN Zhongda¹, CHENG Xiuquan¹, LIU Yitao¹, ZHANG Yong²

(1. School of Aircraft Maintenance Engineering, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou Guangdong 510403, China; 2. Institute of Mechanical and Automotive Engineering, South China University of Technology, Guangzhou Guangdong 510640, China)

Abstract: The finite element model of high-pressure turbine disc of aeroengine was established by using UG software, and it was plotted into grid with ANSYS software. The stress and temperature fields of the components in each state were calculated and analyzed, the most dangerous position was determined. On the basis of heat intensity parameter equation, the creep lives of high-pressure turbine disc under different working conditions were calculated, and the load spectrum of its creep life was obtained. The creep life load spectrum of high-pressure turbine disc was extracted, and the creep life of high-pressure turbine disc was equivalent calculated based on the linear superposition principle of creep life consumption. The research results provide a basis for predicting the creep life of high-pressure turbine disc.

Keywords: Aeroengine; High-pressure turbine disc; Finite element model; Load spectrum; Creep life

0 前言

高压涡轮盘是位于航空发动机燃烧室下游的热端部件,在发动机工作过程中高压涡轮盘需承受高温燃气的负荷,且自身需要以较高的转速进行旋转,因此高压涡轮盘还需承受较高的离心应力,在长时间工作过程中,高压涡轮盘可能发生蠕变变形^[1-3],甚至断裂。

在工程中,与疲劳断裂不同的是,高压涡轮盘蠕变损伤实际上是与材料应力、温度以及持续时间有关

的复杂函数^[4-6]。对涡轮发动机限寿件进行寿命预测是保证飞机飞行安全的根本途径之一,同时在民机领域,世界各国的适航部门均很重视对航空发动机限寿件的寿命研究,相继颁发了适航条款以确保飞行安全^[7-8]。

1 应力分析

由于高压涡轮盘结构的循环对称性,为研究其榫槽的应力状况,选取某型航空发动机高压涡轮盘结构的1/36扇区用,用UG软件建立其有限元循环对称

收稿日期: 2019-12-02

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(51575117); 广东省高等学校中青年骨干教师国内访问学者项目

作者简介: 袁忠大(1984—),男,工学硕士,讲师,主要研究方向为航空发动机可靠性及故障诊断。E-mail: yuanzhongda@caac.net。



电镀与涂饰

ELECTROPLATING & FINISHING

ISSN 1004-227X
CN 44-1237/TS

02

2024年·43卷



欧帕斯 OPASS

核心技术 汽配首选

我们三价铬颜色和六价铬一样



OPASS 2024

深圳市龙裕实业有限公司

高耐蚀三价铬 | 汽配珍珠镍 | 酸铜光亮剂 | 电解脱挂水

广告·封面

广州大学 主办

中文核心期刊·中国科技核心期刊·中国期刊方阵双百期刊·新中国成立七十周年精品期刊·科技期刊世界影响力指数报告收录期刊

水性饰面型防火涂料的制备及其耐火性能研究

袁忠大^{1,*}, 张小锋²

1. 广州民航职业技术学院 飞机维修工程学院, 广东 广州 510403

2. 广东省科学院新材料研究所, 广东 广州 510650

摘要: [目的] 配方对防火涂料的性能有很大影响。[方法] 以苯丙乳液和硅溶胶作为基料, 聚磷酸铵、季戊四醇和三聚氰胺作为阻燃体系, 二氧化钛作为颜填料, 六偏磷酸钠作为分散剂, 磷酸三丁酯作为消泡剂, 羧甲基纤维素作为增稠剂, 研制了一种适用于钢结构的水性饰面型复合膨胀防火涂料。利用模拟大板燃烧试验考察了各组分的质量分数对涂料性能的影响, 并采用扫描电镜(SEM)对防火涂层燃烧后的微观结构进行表征。[结果] 最佳配方为: 苯丙乳液 20.0%, 硅溶胶 4.0%, 聚磷酸铵 27.0%, 季戊四醇 22.0%, 三聚氰胺 21.0%, 颜填料 4.0%, 助剂 2.0%。此时涂料的耐燃时间长达 57 min, 燃烧后形成的炭层致密。[结论] 该涂料具有良好的防火阻燃效果。

关键词: 水性苯丙乳液; 硅溶胶; 饰面型防火涂料; 耐火性能; 炭层; 微观结构

中图分类号: TQ637.8

文献标志码: A

文章编号: 1004-227X(2024)02-0116-07

Preparation of waterborne finishing fire-retardant paint and study on its fire retardancy

YUAN Zhongda^{1,*}, ZHANG Xiaofeng²

1. School of Aircraft Maintenance Engineering, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou 510403, China

2. Institute of New Materials, Guangdong Academy of Science, Guangzhou 510650, China

Abstract: [Introduction] The composition of fire-retardant paint has great effect on its performance. [Method] A waterborne finishing intumescent fire-retardant paint for steel structures was prepared from styrene acrylic emulsion and silica sol with a composite flame-retardant system comprising ammonium polyphosphate, pentaerythritol, and melamine, titania as pigment/filler, sodium hexametaphosphate as dispersing agent, tributyl phosphate as defoaming agent, and carboxymethylcellulose as thickening agent. The effect of the mass fraction of each component on the properties of the paint was studied by big panel combustion test. The microstructure of the char layer formed after combustion was characterized by scanning electron microscopy (SEM). [Result] The optimal composition of the paint was determined as follows: styrene acrylic emulsion 20.0%, silica sol 4.0%, ammonium polyphosphate 27.0%, pentaerythritol 22.0%, melamine 21.0%, titania 4.0%, and auxiliary agents 2.0%. The paint prepared features the longest refractory time and a compact char layer after combustion. [Conclusion] The paint has good fire retardancy.

Keywords: waterborne styrene acrylic emulsion; silica sol; finishing fire-retardant paint; fire retardancy; char layer; microstructure

随着国民经济的飞速发展, 钢结构由于其优良的力学性能在建筑结构中得到了广泛应用。但钢结构在火场中的耐火性能较差, 尤其是未涂覆防火涂料的裸钢在火场中 10 min 可降低一半以上的结构强度。因此如何提高钢结构在火场中的防火性能一直是研究者们关注的重点课题。

水性饰面型防火涂料是一种环境友好型涂料, 不但防火性能优良, 而且能使钢结构在使用过程中更加美观, 因而在钢结构防火中被大量使用^[1-3]。张凡等^[4]研究发现, 在聚磷酸铵、三聚氰胺、季戊四醇的质量比为 4:3:3, 氯偏乳液与纯丙乳液质量比为 22:3 的条件下制备的防火涂料具有高的炭层膨胀率, 耐火性能好; 王清海等^[5]研究发现, 当聚磷酸铵、三聚氰胺、季戊四醇的质量比为 12:5:5, 颜基比为 4 时, 防火涂料的膨胀率高, 耐火性能好; 张帆^[6]通过 SPSS 软件分析发现, 当聚磷酸铵、季戊四醇、

收稿日期: 2023-07-09 **修回日期:** 2023-11-09

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(52172067); 广东省教育科学规划课题(2023GXJK696); 广东省科技创新战略专项资金(pdjh2022b0789)。

通信作者: 袁忠大(1984-), 男, 硕士, 副教授, 研究方向为航空防火阻燃材料, (E-mail) yuanzhongda@gcac.edu.cn。

引用格式: 袁忠大, 张小锋. 水性饰面型防火涂料的制备及其耐火性能研究[J]. 电镀与涂饰, 2024, 43 (2): 116-122.

YUAN Z D, ZHANG X F. Preparation of waterborne finishing fire-retardant paint and study on its fire retardancy [J]. Electroplating & Finishing, 2024, 43 (2): 116-122.



美鑫·传福世界

The gospel to the world

专业研究 / 生产 / 销售 电镀 / 化学镍药水

压铸铝高磷化学镍

压铸铝高磷化学镍,做盐雾容易起泡,弯曲容易爆皮。

传福化学高磷化学镍镀压铸铝,配合使用传福化学铝件无氰浸锌液,镀层结合力好、盐雾高。8个周期内镀层磷含量稳定达到 10.5-12.5%。



压铸铝通信模块



压铸铝手机支架



压铸铝手机支架

广州传福化学技术有限公司

广州总部: 广州市南沙区东涌镇大稳村市南公路东涌段自编 68-1 号

电话: 020-84516170 13802832106 13802835338

广告·封面

广州大学 主办

【表面技术/Surface Technology】

DOI: 10.19289/j.1004-227x.2024.07.006

基于机器视觉的飞机电镀部件曲表面无损检测

袁忠大^{1,*}, 刘傲天¹, 张小锋², 李世杰³, 王大伟⁴

1. 广州民航职业技术学院飞机维修工程学院, 广东 广州 510403
2. 广东省科学院新材料研究所, 广东 广州 510650
3. 厦门航空有限公司福州分公司机务工程部, 福建 福州 350003
4. 中国民航大学航空工程学院, 天津 300300

摘要: [目的]为解决机器视觉在曲表面无损检测中算法复杂的问题,以及克服传统光源在曲表面检测中的局限性,开发了一套基于格栅光源的飞机电镀部件曲表面无损检测系统。[方法]该系统通过格栅光对电镀部件曲表面进行成像,随后进行图像分析,包括图像导入、预处理、Blob分析等步骤。[结果]该系统能够快速、准确地检测出电镀部件曲表面存在的缺陷,检测效率高且稳定可靠。[结论]该系统在飞机制造企业及航空公司飞机维护一线的初步工程应用中取得了良好效果,有望进一步推广。

关键词: 飞机部件; 电镀; 曲表面; 无损检测; 机器视觉; 格栅光

中图分类号: TQ153.2

文献标志码: A

文章编号: 1004-227X(2024)07-0043-08

Nondestructive testing of curved surfaces of electroplated aircraft parts based on machine vision

YUAN Zhongda^{1,*}, LIU Aotian¹, ZHANG Xiaofeng², LI Shijie³, WANG Dawei⁴

1. School of Aircraft Maintenance Engineering, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou 510403, China
2. Institute of New Materials, Guangdong Academy of Science, Guangzhou 510650, China
3. Maintenance Engineering Department, Fuzhou Branch, Xiamen Airlines Co., Ltd., Fuzhou 350003, China
4. College of Aeronautical Engineering, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China

Abstract: [Introduction] In order to solve the algorithmic complexity of machine vision in nondestructive inspection of curved surfaces, as well as to overcome the limitations of traditional light sources in curved surface inspection, a set of nondestructive inspection system for curved surfaces of electroplated aircraft parts based on grid light was developed. [Method] The nondestructive testing system images the curved surface of electroplated part with grid light followed by image analysis including image import, preprocessing, and Blob analysis. [Result] The nondestructive testing system can quickly and accurately detect the defects on the curved surfaces of electroplated parts with high efficiency, stability, and reliability. [Conclusion] The initial engineering application of the nondestructive testing system to aircraft manufacturing enterprise and airline maintenance have shown promising results, indicating the potential for further adoption.

Keywords: aircraft part; electroplating; curved surface; nondestructive testing; machine vision; grid light

ARJ21及C919国产飞机承载着我国民航制造业的未来,是我国制造能力和民族意志的集中体现,对促进我国航空科技及工业加工制造能力的提升具有不可估量的地位和作用。在航空制造业中存在很多电镀部件,并且其表面多为曲面。这些部件的电镀品质直接影响着国产飞机的使用可靠性和使用寿命,关系到我国飞机制造业及航空公司的良性发展。目前在国产大飞机的制造及国内外民航客机的维护过程中,对上述电镀部件曲表面的无损检测长期依赖于工程师的肉眼检查,但受到人为因素的影响,往往存在漏检现象^[1-3]。为保障飞行安全,飞机制造企业及航空公司通常会重点关注飞机电镀部件的表面缺陷,

收稿日期: 2024-03-24 **修回日期:** 2024-07-08

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(52172067);广东省普通高校特色创新项目(2023KTSCX238);广东省教育科学规划课题(2023GXJK696);广东大学生科技创新培育专项资金(pjih2024b537)。

通信作者: 袁忠大(1984-),男,硕士,副教授,研究方向为航空维修工程技术及大学生创新创业指导,(E-mail) yuanzhongda@gcac.edu.cn。

引用格式: 袁忠大,刘傲天,张小锋,等.基于机器视觉的飞机电镀部件曲表面无损检测[J].电镀与涂饰,2024,43(7):43-50.

YUAN Z D, LIU A T, ZHANG X F, et al. Nondestructive testing of curved surfaces of electroplated aircraft parts based on machine vision [J]. Electroplating & Finishing, 2024, 43 (7): 43-50.

中文核心期刊 · 中国科技核心期刊 · 中国学术期刊影响因子年报化学工程Q2分区
国家新闻出版署首批认定学术期刊 · 中国科协化工领域高质量科技期刊目录T3分级

ISSN 1004-227X
CN 44-1237/TS



电镀与涂饰

ELECTROPLATING & FINISHING

专栏 表界面防护的摩擦学研究

ISSN 1004-227X



9 771004 227250



底图由即梦AI生成

广州大学 主办
《电镀与涂饰》编辑部 出版

2025年
44卷

06

基于机器视觉的航空发动机热障涂层损伤自动识别

袁忠大^{1,*}, 胡能叶², 龚晓峰², 刘傲天¹

1. 广州民航职业技术学院飞机维修工程学院, 广东 广州 510403

2. 东方航空技术有限公司浦东维修基地, 上海 200335

摘要: [目的] 为解决当前航空发动机热障涂层孔探图像识别工作以人工目视为主、效率低且存在人为因素的问题, 设计了一套基于图像识别与深度学习的发动机孔探图片识别系统。[方法] 首先收集并整理了某航空公司一线飞机维修员拍摄的 CFM56 发动机涡轮叶片及燃烧室孔探图像, 构建了发动机热端部件孔探图像数据集, 接着对孔探图像进行预处理, 最后用 Blob 分析对预处理后的孔探图像数据集进行特征提取与系统分析。[结果] 该系统可有效识别发动机热障涂层的故障, 运行快、准确率高且可对图像进行连续自动识别。[结论] 利用图像识别技术对航空发动机热障涂层的孔探图像进行识别不仅可提高工作效率, 而且可避免人为因素对航空安全的影响。

关键词: 机器视觉; 航空发动机孔探; 热障涂层; 无损检测

中图分类号: TG115.28

文献标志码: A

文章编号: 1004-227X (2025) 06-0145-08

Automatic recognition of thermal barrier coating damage in aero-engine based on machine vision

YUAN Zhongda^{1,*}, HU Nengye², GONG Xiaofeng², LIU Aotian¹

1. School of Aircraft Maintenance Engineering, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou 510403, China

2. Pudong Maintenance Base of China Eastern Aviation Technology Co., Ltd., Shanghai 200335, China

Abstract: [Objective] To address the inefficiency and human subjectivity in current visual inspection of borescope images of thermal barrier coatings on aero-engines, a borescope image recognition system was designed based on image processing and deep learning. [Method] The borescope images of CFM56 aero-engine turbine blades and combustion chamber were captured by aircraft maintenance technicians of an airline company were collected and sorted out to establish a borescope image data set of aero-engine hot-section components. After preprocessing, blob analysis was applied for feature extraction and systematic evaluation. [Result] The system achieved rapid and high-accuracy identification of thermal barrier coating defects and enabled continuous automated image analysis. [Conclusion] Automated borescope image recognition technology enhances inspection efficiency while eliminating human-error risks, significantly improving aviation safety.

Keywords: machine vision; aero-engine drilling; thermal barrier coating; nondestructive inspection

航空发动机热障涂层(thermal barrier coating, 简称 TBC)孔探技术是指通过传感器获取航空发动机内部孔洞的信息, 并将上述信息进行搜集和整理后形成数据集, 接着对数据集进行识别, 以检测发动机内部热端部件的损伤, 包括其尺寸、位置、形态等相关参数。传统的孔探检查方法主要依赖于人工视觉对上述孔探图像数据集进行识别, 不仅需要耗费大量的人力和时间, 而且对操作人员的技术要求较高, 且易受主观人为因素的影响。近年来, 随着图像识别技术的快速发展, 可将其应用于航空发动机热障涂层孔探图像集的自动识别, 从而提高

孔探检测的准确性和效率, 降低人力成本^[1-3]。目前, 国内外学者针对图像识别技术在工程中的应用进行了大量研究。贺佳伟^[4]基于图像识别技术对飞机蒙皮损伤进行了评估, 其研究结果为飞机蒙皮损伤检测与评估提供了参考; 樊成栋^[5]基于机器视觉技术对地铁轨道障碍物检测系统进行了研究, 其检测算法及检测系统可对轨道障碍物进行全面检测, 且具备一定的实时性与准确性; 孙毅^[6]通过对比目前主要的视觉检测方法, 分析了图像识别技术在供电所运行管理中营业业务受理、安全管控、巡视消缺三个方面的应用前景; 邓丽等^[7]基于卷积长短时记忆

收稿日期: 2024-09-27 **修回日期:** 2024-11-08

基金项目: 广东省高职院校产教融合创新平台(2024CJPT012); 广东省普通高校特色创新项目(2023KTSCX238); 广东省教育科学规划课题(2023GXJK696)。

通信作者: 袁忠大(1984-), 男, 硕士, 副教授, 研究方向为航空维修工程技术。

引用格式: 袁忠大, 胡能叶, 龚晓峰, 等. 基于机器视觉的航空发动机热障涂层损伤自动识别[J]. 电镀与涂饰, 2025, 44(6): 145-152.

YUAN Z D, HU N Y, GONG X F, et al. Automatic recognition of thermal barrier coating damage in aero-engine based on machine vision [J]. Electroplating & Finishing, 2025, 44(6): 145-152.

飞机受损件激光喷丸残余应力调控研究

张俊豪¹ 程秀全² 夏琴香^{1†} 程思竹²

(1. 华南理工大学 机械与汽车工程学院, 广东 广州 510640;
2. 广州民航职业技术学院 飞机维修工程学院, 广东 广州 510403)

摘要: 论文基于残余压应力-激光喷丸搭接率的拟合关系式, 设计出非均匀搭接率下的激光光斑位置路径; 基于 ABAQUS 软件建立了 7075-T6 铝合金受损件激光喷丸有限元模型, 实现了非均匀搭接率下激光喷丸有限元数值模拟并获得残余应力场的分布情况。结果表明, 采用非均匀搭接率的激光喷丸方法可使试样表面在打磨或受到拉伸载荷后仍处于应力均匀分布的状态; 通过增加搭接率调控残余应力值的大小, 还可实现修复件表面在受到拉伸载荷时处于均匀压应力状态, 从而抑制疲劳裂纹的萌生和扩展。试验结果与模拟结果一致, 验证了模型的可靠性。

关键词: 7075 铝合金; 受损件; 激光喷丸; 非均匀搭接; 残余应力调控

中图分类号: TG178

文章编号: 1000-565X(2022)03-0073-07

7075 铝合金因具备高比强度、延展性、韧性等优点而被作为上翼皮、梁肋等零件材料广泛应用于航天航空领域^[1]。飞机上的 7075 铝合金服役在湿热、盐雾、紫外线等恶劣环境, 易发生腐蚀损伤。对于一些受到轻度腐蚀损伤的结构件可经过打磨经表面强化修复后继续使用^[2]。在表面强化技术中, 激光喷丸以强化效果突出、可控性好等优势而备受关注, 并且逐渐在飞机零件的强化和修复中得到大量应用^[3]。激光喷丸通过引爆涂覆在试样表面的吸收层材料而产生瞬时高压冲击波作用于材料, 使试样表面发生塑性变形并形成表面残余压应力层, 残余压应力是激光喷丸效果的重要评价指标之一^[4]。

激光喷丸产生的残余应力值的大小与激光喷丸参数息息相关, 如搭接率通过影响光斑的重叠程度进而使重合区域塑性变形更加充分, 残余应力增

加。因此, 可通过调控激光喷丸参数的方法实现对残余应力场的控制。而激光喷丸参数与残余应力之间的关系, 则是进行残余应力调控的前提。德国 Helmholtz-Zentrum Geesthacht 材料研究所 Kallien 等^[5]以 AA2024-T3 铝合金为研究对象, 分析了搭接率和激光能量对残余应力分布特征的影响。结果表明, 随着搭接率、激光能量的增加, 残余应力在数值上也随之增加。江苏大学 Luo 等^[6]对不同搭接率激光喷丸下的 LY2 铝合金残余应力分布进行研究。结果表明, 增加搭接率可提高残余压应力水平并提高残余应力均匀性; 但同时激光喷丸产生的凹坑深度也会增加。王昭宇等^[7]研究了激光喷丸参数对残余应力分布的影响。结果表明, 随着搭接率的增加, 残余压应力值增大。帅高鹏^[8]对飞机受损件激光喷丸残余应力进行了研究, 得到了单点激光喷丸参数对残余应力的影响规律。然而, 目前国

收稿日期: 2021-05-17

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(51575117), 广东省基础与应用基础研究基金项目(2021A1515011074)

Foundation items: Supported by the National Natural Science Foundation of China (51575117), Guangdong Basic and Applied Basic Research Fund Project (2021A1515011074)

作者简介: 张俊豪(1992-), 男, 博士生, 主要从事塑性成形、模具及装备技术研究。E-mail: 415709826@qq.com

†通信作者: 夏琴香(1964-), 女, 博士, 教授, 主要从事塑性成形、模具及装备技术研究。E-mail: meqxxia@scut.edu.cn

工艺参数对激光冲击诱导表面残余应力洞的影响规律

程秀全¹, 晏畅², 程思竹¹, 夏琴香²

(1. 广州民航职业技术学院飞机维修工程学院, 广州 510403;

2. 华南理工大学机械与汽车工程学院, 广州 510640)

摘要: 通过建立残余应力洞数学模型, 引入残余应力洞的相对洞深、相对洞宽及应力损失比等概念, 采用经过试验验证的有限元模型来定量分析激光冲击能量(1.0~3.0 J)、光斑直径(1.0~3.0 mm)、冲击次数(1~5次)、光斑搭接率(30%~70%)等工艺参数对残余应力洞的影响。结果表明: 在研究的工艺参数范围内, 由残余应力洞所造成的应力损失比都很小, 都小于3%, 相对洞宽均小于20%, 而相对洞深的变化范围较大, 为0~70%, 相对洞深是影响表面残余应力分布均匀性的主要因素; 为改善表面残余应力分布的均匀性, 当单个残余应力洞的相对洞深超过10%时, 应采用光斑搭接方式进行冲击强化, 且相邻光斑中心的距离应等于残余应力洞的洞口半径。

关键词: 激光冲击; 表面强化; 残余应力洞; 应力损失比; 定量分析

中图分类号: TG178 文献标志码: A 文章编号: 1000-3738(2019)11-0053-04

Influence Rule of Process Parameters on Residual Stress Cave Induced by Laser Shock

CHENG Xiuquan¹, YAN Chang², CHENG Sizhu¹, XIA Qinxiang²

(1. School of Aircraft Maintenance Engineering, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou 510403, China;

2. School of Mechanical and Automotive Engineering, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China)

Abstract: The concepts of relative cave depth, relative cave width and stress loss ratio of residual stress cave were introduced by establishment of the residual stress cave math model. The effect of shock energy (1.0–3.0 J), spot diameter (1.0–3.0 mm), shock number (1–5 times) and spot overlap ratio (30%–70%) on residual stress cave was quantitatively analyzed by finite element model verified by experiment. The results show that stress loss ratios caused by residual stress cave were all very small, which were all less than 3%; relative cave widths were all less than 20%; the variation range of relative cave depths was large, which was 0–70%, and relative cave depth was the main factor to affect the uniformity of surface residual stress. In order to improve the uniformity of surface residual stress, when the relative cave depth of single residual stress cave was more than 10%, the spot overlap method should be used to shock peening, and the distance between two neighbouring spot center should be equal to the opening radius of the residual stress cave.

Key words: laser shock; surface peening; residual stress cave; stress loss ratio; quantitative analysis

0 引言

激光冲击强化工艺, 也称激光喷丸技术, 是一种表面喷丸强化工艺, 可有效提高构件的强度, 延长疲

劳寿命, 在航空、车辆、建筑等领域得到广泛应用^[1-2]。近年来有关激光冲击强化诱导构件表面残余应力的研究较多^[3-5], 其中部分学者研究了激光冲击强化时构件表面所形成的残余应力洞现象^[6-8], 即在光斑中心区域残余压应力反而减小的现象, 也称为残余压应力缺失现象^[9]。王学德等^[10]研究表明, 当向四周传播的表面稀疏波遇到光斑边界而反射到光斑中心时会发生相遇、汇聚, 使材料产生急剧的上下位移过程, 造成冲击波加载塑性变形后产生二次

收稿日期: 2019-06-22; 修订日期: 2019-10-18

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(51575117)

作者简介: 程秀全(1964—), 男, 安徽滁州人, 教授, 硕士

通信作者: 夏琴香教授

激光喷丸用四轴机器人与脉冲激光器的联动方法*

程思竹^① 程秀全^① 贤子楼^② 夏琴香^②

(^①广州民航职业技术学院飞机维修工程学院, 广东 广州 510403;

^②华南理工大学机械与汽车工程学院, 广东 广州 510640)

摘要: 为对位置固定的、具有复杂形状表面的构件进行在线激光冲击强化, 对四轴机器人和脉冲激光器等组成的激光喷丸系统的联动方法进行了研究。通过分析机器人与激光器之间所支持的通信方式、信号输出和接收方式, 分析能够被设备识别的信号接收与发送的要求, 提出采用 RS232 串口通信来实现激光喷丸系统的联动。根据四轴机器人对外进行交流的信号要求, 设计出相应的信号转换电路、压降电路、单片机方波产生电路等, 并编写出相应的 IO 接口开关控制程序和 RS232 串口异步通信程序, 开发出相应的硬件电路和联接方法, 实现了四轴机器人和脉冲激光器间的信号互动, 达到了联动工作的效果。

关键词: 在线激光喷丸; 四轴机器人; 脉冲激光器; 联动方法; RS232 串口通信

中图分类号: TP249 **文献标识码:** B

DOI: 10.19287/j.cnki.1005-2402.2020.02.012

The linkage method of four-axis robot and pulse laser device used for the laser shot peening

CHENG Sizhu^①, CHENG Xiuquan^①, XIAN Zilou^②, XIA Qinxiang^②

(^①School of Aircraft Maintenance Engineering, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou 510403, CHN;

^②School of Mechanical and Automotive Engineering, South China University of Technology, Guangzhou 510640, CHN)

Abstract: In order to realize on-line laser shock hardening of components with fixed position and complex shape surface, the linkage method of laser peening system composed of four-axis robot and pulse laser was studied. By analyzing the communication mode, signal output and receiving mode between the robot and the laser, the requirement of signal receiving and sending which can be set up for equipment identification is analyzed, RS232 serial communication is proposed to realize the linkage of laser shot peening system. According to the signal requirement of four-axis robot for external communication, the corresponding signal conversion circuit, voltage drop circuit, single-chip square wave generating circuit and so on are designed. The relevant IO interface switch control program and RS232 serial asynchronous communication program are compiled, with hardware circuit and connection method developed, and the four-axis robot is realized. The signal interaction with the pulse laser achieves the satisfied effect of linkage.

Keywords: on-line laser shot peening; four-axis robot; pulse laser; linkage method; RS232 serial communication

随着人们对出行工具高速化需求的不断增强, 目前乘坐民用飞机已是主要出行方式之一。而飞机服役时间的增加, 会使飞机上的金属材料表面逐渐产生腐蚀和疲劳裂纹, 使得飞机部件发生失效, 进而产生飞行事故^[1]。为了加强飞机损伤构件抵抗腐蚀和疲劳失效的能力, 改善材料表面的应力状态、硬度及微观组织结构等, 需要对金属材料使用物理、化学、机械和高能

束处理等方法进行强化^[2]。喷丸技术是常用强化飞机金属材料的机械加工方式, 利用金属材料表面产生的塑性变形, 在材料表面形成的残余压应力, 抑制疲劳裂纹的形成与扩展, 从而显著提高构件的疲劳寿命^[3]。激光喷丸是一种新型的喷丸技术, 较传统的机械喷丸技术, 不仅能够解决传统机械喷丸技术弹丸回收困难、喷丸环境要求高等问题, 并且能够使材料得到

* 国家自然科学基金面上项目(51575117)

模具电极加工生产线设备信息管理系统的设计与开发

程思竹¹, 罗永康², 肖刚锋², 程秀全¹, 吕佳穗²

(1. 广州民航职业技术学院 飞机维修工程学院, 广州 510430;

2. 华南理工大学 机械与汽车工程学院, 广州 510640)

摘要: 针对模具电极加工生产线设备在加工过程中无法进行信息共享以及人工管理效率过低的问题, 基于模具电极加工生产线的业务流程, 对信息管理系统的功能性需求进行了分析。使用 B/S 架构模式对系统进行总体架构设计, 提出并设计了用户登录模块、信息查询模块、信息编辑模块和设备监控模块 4 个系统功能模块。选择 SQL Server 作为系统数据库对其进行了逻辑设计; 选取 Java 作为系统后端开发语言, 对系统各功能模块进行开发, 并利用 HTML、CSS 和 JavaScript 前端技术开发系统前端界面。最后, 对设备信息管理系统进行运行测试, 完成企业对设备信息管理的需求。该系统的使用, 极大地提高了企业模具电极加工生产效率以及设备和原材料的利用率。

关键词: 模具电极; 生产线设备; B/S 架构; SQL Server 数据库; 信息管理系统

DOI: 10.3969/j.issn.1674-6457.2022.10.021

中图分类号: TG76; TP315 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-6457(2022)10-0147-08

Design and Development of the Information Management System for the Die Electrode Processing Line

CHENG Si-zhu¹, LUO Yong-kang², XIAO Gang-feng², CHENG Xiu-quan¹, LYU Jia-sui²

(1. Aircraft Maintenance Engineering College, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou 510403, China; 2. School of Mechanical and Automobile Engineering, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China)

ABSTRACT: Aiming at the problems that the equipment of die electrode processing line cannot share information and the efficiency of manual management is too low in the process of processing, the functional requirements of the information management system are analyzed based on the business process of the die electrode processing line. The system architecture is designed by using B/S architecture mode. Four system function modules are proposed and designed, which are user login module, information query module, information editing module and equipment monitoring module. Select SQL server as the system database to design it logically; Java is chosen as the back-end development language, and the functional modules of the system are developed, and the front-end interface of the system is developed by using HTML, CSS and JavaScript front-end technologies. Finally, the equipment information management system is tested to meet the needs of the enterprise. The use of the system greatly improves the efficiency of the electrode processing and the utilization of equipment and raw materials

KEY WORDS: mold electrode; production line equipment; B/S architecture; SQL server database; information management system

收稿日期: 2021-09-30

基金项目: 广东省重点领域研发计划 (2019B090918004)

作者简介: 程思竹 (1991—), 女, 硕士, 讲师, 主要研究方向为通用航空及自动化技术。

DOI: 10.3969/j.issn.1001-3881.2019.03.034

本文引用格式: 刘艺涛, 刘超, 黎森, 等. 航空发动机进气道防冰阀建模与典型故障仿真[J]. 机床与液压, 2019, 47(3): 172-176.
LIU Yitao, LIU Chao, LI Sen, et al. Modeling of the Aircraft Engine Nose Cowl Thermal Anti-ice Valve and Simulation of the Typical Faults[J]. Machine Tool & Hydraulics, 2019, 47(3): 172-176.

航空发动机进气道防冰阀建模与典型故障仿真

刘艺涛¹, 刘超¹, 黎森², 陈亚新²

(1. 广州民航职业技术学院飞机维修工程学院, 广东广州 510403;

2. 西北工业大学动力与能源学院, 陕西西安 710072)

摘要: 介绍航空发动机进气道防冰阀的结构和原理, 通过理论分析建立各部件的数学模型, 并在 AMESim 软件中搭建防冰阀的整体模型。以某型飞机发动机为研究对象, 仿真分析防冰阀中调压器的调压能力以及蝶形阀门下游的压力变化, 结果表明所搭建模型满足工程要求。同时, 利用所搭建的防冰阀 AMESim 模型, 仿真分析空气污染导致节流孔堵塞的典型故障, 结果表明: 节流孔堵塞会导致蝶形阀门下游压力偏高, 可能触发系统故障。研究结论能为航空运输企业维护飞机和民用飞机研发机构设计相关系统提供参考。

关键词: 航空发动机; 进气道; 防冰阀; 系统建模; 故障仿真

中图分类号: V231

Modeling of the Aircraft Engine Nose Cowl Thermal Anti-ice Valve and Simulation of the Typical Faults

LIU Yitao¹, LIU Chao¹, LI Sen², CHEN Yaxin²

(1. School of Aircraft Maintenance Engineering, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou Guangdong

510403, China; 2. School of Power and Energy, Northwestern Polytechnical University,

Xi'an Shaanxi 710072, China)

Abstract: The structure and principle of the aircraft engine nose cowl thermal anti-ice (NCTAI) valve were introduced. Based on each component's mathematical model, the whole model of the NCTAI valve was built in AMESim software. Taking an aircraft engine NCTAI valve as the object, the performances of the pressure regulator and the butterfly valve were simulated. The results show that the model meets the engineering requirements. The NCTAI valve typical faults of the plugged orifice caused by contamination were simulated and analyzed. The result shows that the plugged orifice may cause over pressure downstream the butterfly valve, and cause the system malfunction. This research conclusions can provide reference for airline company to maintain aircraft and for civil aircraft manufacturer to design related systems.

Keywords: Aircraft engine; Nose cowl; Anti-ice valve; System modeling; Fault simulation

0 前言

当飞机在结冰气象条件下飞行时, 发动机进气道前缘容易结冰, 该区域一旦结冰, 会影响发动机的进气能力, 脱落的冰块还会击伤风扇叶片, 严重威胁航空器飞行安全。为此, 我国民航局 (CAAC) 适航规章 CCAR-33 部和美国联邦航空局 (FAA) 适航规章 FAR-33 部都有相关条款 (第 33.68 条 进气系统的结冰)^[1-2], 对航空发动机在空中和地面结冰状态下的防冰能力提出了要求: 在连续最大或间断最大结冰状态下, 发动机在其整个飞行功率范围 (包括慢车) 内的工作中, 在发动机部件上不应出现影响发动机工

作或引起功率或推力严重损失的结冰情况。另外, 由于发动机防冰系统位于发动机短舱内, 工作环境是高温、高压和高振动的, 工作状况恶劣, 如果再受到空气污染等不利因素影响, 就会造成相关气动部件故障率增加, 可靠性大为降低。其中, 防冰阀的故障率最高。据国内某航空公司机务部门统计, 全公司运营的某机队仅 2013 年发生发动机防冰系统故障 62 起, 其中由防冰阀所致故障 49 起, 约占总量的 80%^[3]。

文中通过发动机进气道防冰阀的工作原理分析及建模仿真, 可以深刻理解防冰阀中相关部件的运行机制, 为防冰阀的设计及改进工作提供参考。通过典型

收稿日期: 2017-10-08

作者简介: 刘艺涛 (1978—), 男, 副教授, 硕士, 主要从事飞机机电系统的科研和教学工作。E-mail: etaoliu@163.com。

DOI: 10.3969/j.issn.1001-3881.2015.16.063

现代飞机作动系统余度设计和维修性分析

刘艺涛

(广州民航职业技术学院, 广东广州 510403)

摘要: 电液伺服作动系统是现代飞机电传飞控系统的重要组成部分。简述了 A320 飞机和 B777 飞机飞控作动系统的工作原理和余度设计技术, 分析了系统故障时的容错特性和典型故障处理过程。结果表明, 采用余度设计的作动系统具有高可靠性和易维护性。

关键词: 作动系统; 电液伺服; 余度设计; 可靠性; 维修性

中图分类号: V227 **文献标志码:** B **文章编号:** 1001-3881(2015)16-199-5

早期民用飞机的飞行控制系统全部采用机械杆系来控制操纵面的偏转, 作动器为机械液压作动器。1983 年首架空客 A320 飞机成功采用全电传飞控系统后, 民用飞机进入了电传控制时代。目前除了空客公司的 A320, A330/340, A380 和 A350 飞机, 波音公司的 B777 和 B787 飞机也采用电传飞控系统。与 B737 等飞机的机械操纵系统采用钢索传递飞行员指令、机械液压伺服作动器驱动操纵面不同, 电传飞控系统通过驾驶杆(侧杆)的位移传感器将飞行员动作指令转换为电信号并发送给飞控计算机, 由控制律计算后将控制指令传送到作动系统, 最后由电液伺服作动器根据电流指令来驱动操纵面运动。

当前, 随着 A380 和 B787 等多电飞机的出现, 今后民用飞机飞控系统的发展趋势是将会采用功率电传的新型作动器。但目前此类作动器一般作为备份使用, 传统的电液伺服作动系统依然处于主导地位。

1 飞机作动系统余度设计

一般来说, 提高系统可靠性的方法有两种: (1) 通过提高系统的基本可靠性实现(如选用高质量等级元器件), 这种方法付出的代价高昂, 而可靠性提高并不显著, 工程中也往往达不到可靠性要求指标; (2) 采用余度技术提高系统任务可靠性。余度技术就是利用硬件或软件冗余来提高系统运行可靠性的一种方法, 这种方法虽然会降低系统的基本可靠性, 但可以提高系统容错能力, 能够达到提高系统的任务可靠性的目的。

目前, 现代飞机电传飞控系统均采用余度设计技术提高系统可靠性。飞控计算机一般为三余度或四余度容错计算机, 采用相似的或非相似的余度设计技术。作为飞控系统的执行机构, 作动系统是飞控系统的重要组成部分, 其系统性能及可靠性的好坏, 直接影响到飞控系统乃至飞机的性能及可靠性。由于飞机上操纵面众多, 不同操纵面重要性不同, 可靠性要求也不同, 因此不同的操纵面, 其作动系统会采用不同

的余度设计。下面选取空客 A320 和波音 B777 两型飞机, 对照分析飞控作动系统的余度设计技术。

1.1 A320 作动系统

A320 飞控系统采用三余度/二余度(相似硬件, 非相似软件)技术, 飞控计算机采用双通道配置, 一个通道为命令通道, 另一个通道为监控通道, 两个通道采用相同的 CPU 芯片, 软件采用不同的算法实现。A320 包括 7 个飞控计算机: 两个升降舵副翼计算机(ELAC)、3 个扰流片升降舵计算机(SEC), 两个飞行增稳计算机(FAC), 其中 ELAC 和 SEC 为主飞控计算机。它们根据正常、备用或直接法则处理飞行员和自动驾驶仪的输入。另外增加两个飞控数据集中器(FCDC), 用于主飞控计算机和其他飞控系统之间进行通信。A320 飞机飞控计算机结构如图 1 所示。

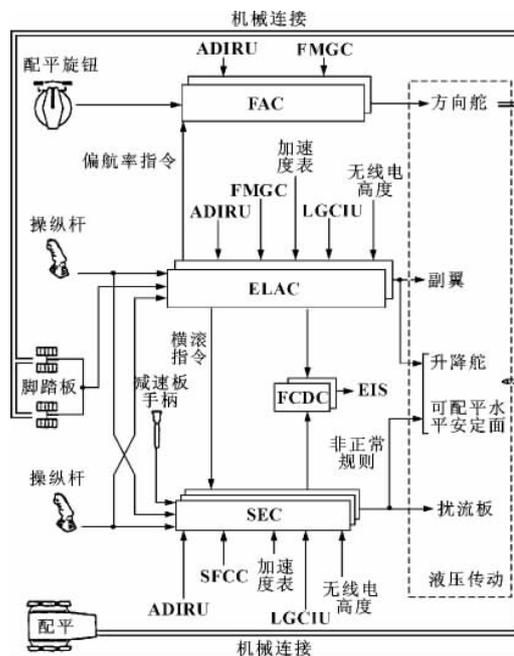


图 1 A320 飞机飞控计算机结构

收稿日期: 2014-06-17

作者简介: 刘艺涛(1978—), 男, 硕士, 副教授, 主要研究方向为飞机机电系统。E-mail: etaoliu@163.com。

本原不可幂符号矩阵的完全不可分基指数

黄宇飞^{1*}, 柳柏濂²

(1. 广州民航职业技术学院, 广州 510403; 2. 华南师范大学数学科学学院, 广州 510631)

摘要: 将可分性的概念推广至广义符号方阵中, 定义了完全模糊不可分和部分模糊可分的广义符号方阵; 把本原(0, 1)方阵的(严格)完全不可分指数的概念推广到本原不可幂(广义)符号方阵, 提出了(严格)完全不可分基指数的概念并给出了相应的图论刻画, 同时获得了若干本原不可幂符号矩阵类的(严格)完全不可分基指数的上界. 进一步地, 将完全模糊不可分广义符号矩阵和(严格)完全不可分基指数的概念分别拓展为 w -模糊不可分广义符号矩阵和(严格) w -不可分基指数.

关键词: 本原; 不可幂; (广义)符号矩阵; (严格)完全不可分基指数

中图分类号: O151.21 文献标志码: A 文章编号: 1000-5463(2016)04-0088-07

Fully Indecomposable Bases of Primitive Non-Powerful Sign Pattern Matrices

HUANG Yufei^{1*}, LIU Bolian²

(1. Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou 510403, China;

2. School of Mathematical Sciences, South China Normal University, Guangzhou 510631, China)

Abstract: The definition of indecomposability for generalized sign pattern matrices is extended firstly in this paper. The fully ambiguous indecomposable generalized sign pattern matrices and partly ambiguous decomposable generalized sign pattern matrices are then defined. Moreover, the (strict) fully indecomposable base for a primitive non-powerful (generalized) sign pattern matrix is put forward, which is the generalization of the (strict) fully indecomposable exponent for a primitive (0, 1) matrix. Meanwhile, the graph depicts for (strict) indecomposable base is given, and some upper bounds for the (strict) fully indecomposable base of primitive non-powerful sign pattern matrices are obtained. Furthermore, the definitions of fully ambiguous indecomposable generalized sign pattern matrix and (strict) fully indecomposable base to w -ambiguous indecomposable generalized sign pattern matrix and (strict) w -indecomposable based are generalized respectively.

Key words: primitive; non-powerful; (generalized) sign pattern matrix; (strict) fully indecomposable base

1 引言和定义

(0, 1) 矩阵是元素取自于集合{0, 1}的矩阵, 其中矩阵元素“0”和“1”的乘法定义为通常的乘法, 而加法定义为“1+1=1”(有别于通常的加法). 于是, 从代数结构的观点来看, (0, 1) 矩阵就是熟知的布尔矩阵. 符号矩阵是元素取自于集合{0, 1, -1}的矩阵. 对于符号方阵 A , 注意到: 在计算 A 的幂序列 A^k ($k=1, 2, \dots$) 时, 由于无法确定“正号”加上“负号”

所得的符号, 故引入新的记号“#”来表示这样的模糊符号(又称不定号)^{[1]102}. 自然地, 集合 $\Gamma = \{0, 1, -1, \#\}$ 中元素的加法和乘法定义如下:

+	0	1	-1	#	•	0	1	-1	#
0	0	1	-1	#	0	0	0	0	0
1	1	1	#	#	1	0	1	-1	#
-1	-1	#	-1	#	-1	0	-1	1	#
#	#	#	#	#	#	0	#	#	#

我们把元素取自于集合 $\Gamma = \{0, 1, -1, \#\}$ 的矩阵称为广义符号矩阵. 易见, 符号矩阵是广义符号

收稿日期: 2015-12-18 《华南师范大学学报(自然科学版)》网址: <http://journal.scnu.edu.cn/>

基金项目: 国家自然科学基金青年科学基金项目(11501139)

* 通讯作者: 黄宇飞, 讲师, Email: fayger@qq.com.

本原不可幂广义符号矩阵的若干结构指数的界

黄宇飞*

(广州民航职业技术学院人文社科学院, 广州 510403)

摘要: 鉴于“环”在结构指数问题研究中的特殊功效, 定义了 2 类特殊的广义带号有向图: 含交圈结构/含违规交圈结构的本原不可幂广义带号有向图. 利用有向图的模拟、模糊可达集的分析以及 Frobenius 数的若干性质, 研究了 k 点 τ -基指数、 k 点 τ -同位基指数、第 k 重下 τ -基指数、第 k 重上 τ -基指数及 ω -不可分基指数等结构指数分别在含交圈结构/含违规交圈结构的本原不可幂广义带号有向图类限制下的上界估值问题.

关键词: 本原; 不可幂; (广义) 符号矩阵; (广义) 带号有向图; 结构指数

中图分类号: O151.21 文献标志码: A 文章编号: 1000-5463(2020)01-0091-09

Bounds on the Structural Indices of Primitive Non-powerful Generalized Sign Pattern Matrices

HUANG Yufei*

(The School of Humanities and Social Sciences, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou 510403, China)

Abstract: In view of the special effects of “loop” in the study of structural index problems, two classes of special generalized signed digraphs are defined: primitive non-powerful generalized signed digraphs with intersecting cycles structure and that with distinguished intersecting cycles structure, respectively. With restriction on primitive non-powerful generalized signed digraphs with intersecting cycles structure and those with distinguished intersecting cycles structure, upper bounds on the structural indices, e.g. k th local τ -base, k th same τ -base, k th lower τ -base, k th upper τ -base and ω -indecomposable base, are discussed by imitating the digraphs, analyzing the ambiguous reachable set and using the properties of Frobenius numbers, respectively.

Keywords: primitive; non-powerful; (generalized) sign pattern matrix; (generalized) signed digraph; structural indices

组合矩阵论^[1]的核心是对矩阵中元素的位置而非数值的研究, 即矩阵的组合性质. 本文定义集合 $\{0, 1, -1, \#\}$ 中元素的加法和乘法为:

+	0	1	-1	#	•	0	1	-1	#
0	0	1	-1	#	0	0	0	0	0
1	1	1	#	#	1	0	1	-1	#
-1	-1	#	-1	#	-1	0	-1	1	#
#	#	#	#	#	#	0	#	#	#

其中, “#”表示符号不确定的元素(又称模糊符号)^[2]. 本文把元素分别取自于集合 $\{0, 1\}$ 、 $\{0, 1, -1\}$ 和 $\{0, 1, -1, \#\}$ 的矩阵分别称为 $(0, 1)$ 矩阵、符号矩阵和广义符号矩阵. 基于上述定义, (广义) 符

号方阵 A 可分为 2 类^[1]: 如果 A 的幂序列 A, A^2, \dots 均不含模糊符号#, 那么 A 称为可幂的; 否则 A 称为不可幂的.

一个 n 阶 $(0, 1)$ 方阵 A 是本原的当且仅当存在正整数 t 使得 $A^t = J_n$, 其中 J_n 是所有元素均为 1 的 n 阶方阵^[1]. 把一个(广义)符号矩阵 A 的所有非零元都换成 1, 所得的 $(0, 1)$ 矩阵记为 $|A|$. 那么, $|A|$ 完全决定了(广义)符号矩阵 A 的零位模式. 进而, 称(广义)符号方阵 A 是本原的, 如果 $|A|$ 是本原的.

考察一个 n 阶(广义)符号方阵 A 的幂序列: A, A^2, A^3, \dots , 因为(广义)符号方阵对于乘法成一个有限半群, 所以 A 的幂序列中必然会出现相同的项.

收稿日期: 2019-01-25 《华南师范大学学报(自然科学版)》网址: <http://journal-n.scnu.edu.cn>

基金项目: 国家自然科学基金项目(11501139); 广航院国家自然科学基金校级重点培育项目(18X0429)

* 通信作者: 黄宇飞, 副教授, Email: fayger@qq.com.

若干类芳香族化合物的改良 Sombor 指数

黄宇飞^{1*}, 刘合超²

(1. 广州民航职业技术学院人文社科学院数学教学部, 广州 510403; 2. 华南师范大学数学科学学院, 广州 510631)

摘要: Sombor 指数族(普通 Sombor 指数、约化 Sombor 指数和改良 Sombor 指数等)在模拟烷烃的熵和蒸发焓方面显示出良好的预测和判别能力,可应用于化合物热力学性质的模拟,具有重要的化学应用价值. 针对 4 类常见的芳香族化合物——随机苯链、随机聚苯链、随机亚苯基链和随机斯皮罗链,通过递归计算的方式研究了改良 Sombor 指数的数学期望,进而分别给出了这 4 类芳香族化合物的改良 Sombor 指数的极值与极图刻画.

关键词: 改良 Sombor 指数; 芳香族化合物; 数学期望; 极值; 极图

中图分类号: O157.5 文献标志码: A 文章编号: 1000-5463(2021)04-0091-09

On the Modified Sombor Indices of Some Aromatic Compounds

HUANG Yufei^{1*}, LIU Hechao²

(1. Department of Mathematics Teaching, School of Humanities and Social Sciences, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou 510403, China;
2. School of Mathematical Sciences, South China Normal University, Guangzhou 510631, China)

Abstract: The family of Sombor indices (Sombor index, reduced Sombor index, modified Sombor index, etc.) show satisfactory predictive and discriminative potential in modeling entropy and enthalpy of vaporization of alkanes. The results of testing the predictive potential of the family of Sombor indices indicate that these descriptors may be successfully applied to modeling thermodynamic properties of compounds and have important value for chemical application. The expected values of the modified Sombor indices of four kinds of common polycyclic aromatic compounds—(random) hexagonal chains, (random) polyphenyl chains, (random) phenylene chains and (random) spiro chains are studied with recursive calculation. Furthermore, the extremal values and extremal graphs of the modified Sombor indices for these four kinds of polycyclic aromatic compounds are characterized respectively.

Keywords: modified Sombor index; aromatic compound; expected value; extremal value; extremal graph

化学图论是一门将化学与图论相结合的交叉学科. 拓扑指数作为图的不变量,可用来预测有机化合物的物理化学性质,在化学和医药科学中具有重要的作用^[1]. 众所周知,自化学图论发展至今已诞生了很多有价值的拓扑指数. 最近, GUTMAN 和 KULL 提出了 Sombor 指数族的若干概念(普通 Sombor 指数^[2]、约化 Sombor 指数^[2]和改良 Sombor 指数^[3]等)经检验,它们在模拟烷烃的熵和蒸发焓方面显示出良好的预测和判别能力^[4],这些描述可以成功地应用于化合物热力学性质的模拟,具有重要的化学应用价值.

随机分子图在理论化学中具有重要意义,近年来关于随机分子图各种拓扑指数的极值和极图的研究成果很多^[5-10]. 如: JAHANBANI^[5]研究了随机聚苯链的第一 Zagreb 指数及 Randić 指数; 刘合超等^[6,10]研究了随机斯皮罗链和随机环辛烷链的 Gutman 指数、Schultz 指数及 3 类 Kirchhoff 指数; RA-ZA^[7-8]研究了随机聚苯链和随机斯皮罗链的调和指数、第二 Zagreb 指数及连通指数; YANG 和 ZHANG^[9]研究了随机聚苯链的 Winner 指数. Sombor 指数族因其良好的化学适用性同样备受关注. 关于普通 Sombor 指数和约化 Sombor 指数的研究已

收稿日期: 2021-05-09 《华南师范大学学报(自然科学版)》网址: <http://journal-n.scnu.edu.cn>

基金项目: 国家自然科学基金项目(11971180, 11501139); 广东省自然科学基金项目(2019A1515012052); 广东省普通高校特色创新项目(2019GKTSCX001)

* 通信作者: 黄宇飞, Email: fayger@qq.com.

运输类飞机结构腐蚀检查要求

徐海蓉¹, 黄昌龙^{1,2}

(1. 广州民航职业技术学院, 广州 510470; 2. 广州飞安航空科技有限公司, 广州 510850)

摘要: 运输类飞机服役期间必须依据飞机结构腐蚀检查要求及时检查发现腐蚀, 避免结构腐蚀引起飞机灾难性破坏。基于典型腐蚀环境中一种成熟运输类飞机服役期间的结构腐蚀数据, 确定了运输类飞机结构腐蚀的主要影响因素和分布规律。在此基础上, 根据运输类飞机适航要求, 明确了飞机结构腐蚀检查要求的腐蚀检查位置和腐蚀形式、腐蚀检查方法、首次检查期限和重复检查间隔。

关键词: 腐蚀位置; 腐蚀形式; 检查方法; 首次检查期限; 重复检查间隔

中图分类号: TG174 文献标识码: B 文章编号: 1005-748X(2019)08-0604-04

Inspection Requirements for Structure Corrosion of Transport Aircraft

XU Hairong¹, HUANG Changlong^{1,2}

(1. Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou 510470, China; 2. Guangzhou Aviation Safety Technology Co., Ltd., Guangzhou 510850, China)

Abstract: During the service of transport aircraft, corrosion must be checked in time according to the requirements of aircraft structure corrosion inspection to avoid catastrophic damage caused by structure corrosion. Based on the structure corrosion data during the service of a type of mature transport aircraft in a typical corrosive environment, the main influencing factors and distribution rules of the structure corrosion of the transport aircraft were determined. According to the airworthiness requirements of transport aircraft, the corrosion inspection position, corrosion inspection mode, corrosion inspection method, first inspection period and repeated inspection interval were defined.

Key words: corrosion location; corrosion type; detecting method; first inspection period; repeat interval

腐蚀是运输类飞机结构的主要损伤型式, 会影响甚至危及飞行安全。1981 年 8 月 22 日, 台湾远东航空公司一架 737 客机在执行航班途中, 因机身货舱底部蒙皮大面积腐蚀导致飞机空中解体。1988 年 4 月 28 日, 美国阿洛哈航空公司一架老龄 737 飞机从 Hilo 飞往 Honolulu 途中, 前机身上部蒙皮壁板腐蚀疲劳撕裂、丢失。2007 年 2 月 21 日, 印尼 Adam 航空公司一架 737 客机由于龙骨梁严重腐蚀导致飞机降落时机身折断, 险些酿成灾难性事故。三起重大飞行事故原因都是飞机服役期间未能及时检查发现结构腐蚀。

自 2015 年 1 月起, 广州飞安航空科技有限公司针对在典型腐蚀环境中服役的 300 多架某成熟机型

飞机(累计服役时间超过 1 200 a)的结构腐蚀事件进行了统计分析, 共发现 13 000 多起结构腐蚀事件。统计结果表明, 运输类飞机的结构腐蚀非常普遍。服役时间 14 a 以上飞机的主要结构(SSI)和重要结构(PSE)的腐蚀非常严重。主要结构失效将影响飞行安全, 重要结构失效则会导致灾难性后果^[1]。

为了保证及时检查发现结构腐蚀、避免服役期间因结构腐蚀引起飞机灾难性破坏, 根据运输类飞机相关标准^[2-4]中“结构的损伤容限和疲劳评定”要求, 飞机型号合格证申请人必须确定飞机结构腐蚀检查的大纲。本工作针对目前国产运输类飞机结构腐蚀检查大纲面临的适航审定基础问题, 在确定飞机结构腐蚀影响因素和分布规律基础上, 对运输类飞机结构腐蚀检查要求的腐蚀检查对象、腐蚀检查方法、首次检查期限和重复检查间隔进行了研究。

1 飞机结构腐蚀的影响因素和分布规律

电位差、电通路以及金属直接接触电解液是飞

收稿日期: 2018-03-28

通信作者: 黄昌龙(1969—), 教授, 博士, 研究方向为飞机结构维修理论及工程应用技术, 13926066845, richardhcl@vip.sina.com



运输问题图上作业法的破圈技巧

黄宇飞¹, 柴富杰^{2,*}, 姜苗¹

(1. 广州民航职业技术学院 数学教学部, 广东 广州 510403)

(2. 广东金融学院 金融数学与统计学院, 广东 广州 510521)

摘要: 图上作业法是借助流向图进行物流合理规划简便线性规划方法. 对于有圈交通图, “舍边破圈”是用图上作业法解决平衡运输问题的关键. 将对运输问题图上作业法的破圈技巧展开探讨, 梳理了几种常用的破圈技巧, 并通过若干反例说明了常用的破圈技巧其效果的不确定性, 最后给出了相对合理可行的破圈调整技巧.

关键词: 运输问题; 图上作业法; 舍边破圈

1 引言

在经济生产及社会生活中, 我们经常会遇到物资调拨中的运输问题. 例如, 钢铁、煤炭、粮食、木材等物资, 在全国各地有若干生产基地 (简称产地), 需要分别将这些物资调运至各消费基地 (简称销地), 应如何制定调运方案, 使得总的运输成本 (简称运费) 最少呢?

一般地, 设某物资有 m 个产地和 n 个销地, 产地 A_i 的产量为 a_i ($i = 1, 2, \dots, m$), 销地 B_j 的销量为 b_j ($j = 1, 2, \dots, n$), 从第 i 个产地向第 j 个销地运输每单位物资的运价为 c_{ij} , 所谓制定调运方案即确定从产地 A_i 到销地 B_j 的运量 x_{ij} , 使得总运费 f 最少, 其数学模型可表示为:

$$\begin{aligned} \min f &= \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}, \\ \text{s.t. } \sum_{j=1}^n x_{ij} &= a_i \quad (i = 1, 2, \dots, m), \quad \sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j \quad (j = 1, 2, \dots, n), \quad x_{ij} \geq 0. \end{aligned}$$

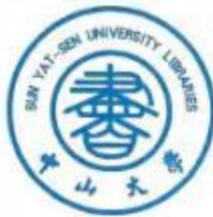
另外, 若运输问题满足“总产量等于其总销量”, 这样的运输问题称为产销平衡的运输问题, 即 a_i 和 b_j 满足: $\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$ (产销平衡条件), 本文将主要研究产销平衡的运输问题 (简称平衡运输问题)^[1]. 不难发现, (平衡) 运输问题是一类具有特殊结构的线性规划问题.

在运输中, 若使用同一种运输工具 (交通方式), 则运费的计算往往仅与物资的运量及相应的运输距离 (简称里程) 有关. 因此, 求解最佳的调运方案时, 用“吨公里”比用运费作为度量单位更方便、实用. 若再考虑产地与销地及交通线路的具体情况, 还可以在交通图 (反映产

收稿日期: 2019-03-16

资助项目: 国家自然科学基金 (11501139); 广东普通高校特色创新项目 (2019GKTCSCX001)

* 通信作者



中山大学图书馆

Sun Yat-Sen University Libraries

中国广州市海珠区新港西路135号 Zip: 510275 Tel: 020-84111992 Fax: 020-84036935
135 Xingang Road West, Guangzhou, P.R.China E-Mail: library@mail.sysu.edu.cn Url: http://library.sysu.edu.cn

中山大学图书馆

检索结果证明

编号: W2018A0033

委托检索单位: 广州民航职业技术学院

检索课题名称: 袁忠大发表的1篇论文“Reliability Estimation of Aero-engine Based on Mixed Weibull Distribution Model”被《工程索引》(Ei1969-)收录的情况。

关键词:

Reliability Estimation of Aero-engine Based on Mixed Weibull Distribution Model
.....

检索数据库(文档号):

《工程索引》(Ei1969-)收录:

记录数: 1

检索结果:

用上述关键词对《工程索引》(Ei1969-)进行检索,结果表明:袁忠大发表的1篇论文“Reliability Estimation of Aero-engine Based on Mixed Weibull Distribution Model”被《工程索引》(Ei1969-)收录。(详见附件)

声明:本证明检索的文献信息均由委托人提供并确认,如果由于委托人提供信息不实而造成任何后果,本馆概不负责。

检索人: 颜丽君
中山大学图书馆
2018年3月29日



中山大学图书馆

Sun Yat-Sen University Libraries

中国广州市海珠区新港西路135号 Zip: 510275 Tel: 020-84111992 Fax: 020-84036935
135 Xingang Road West, Guangzhou, P.R.China E-Mail: library@mail.sysu.edu.cn Url: http://library.sysu.edu.cn

中山大学图书馆

检索结果证明

编号: W2019A0282

委托检索单位: 广州民航职业技术学院

检索课题名称: 袁忠大发表的论文 *Research and implementation of FOD detector for airport runway* 被 Engineering Village 2 (EI 1970-) 收录的情况。

关键词:

zhongda yuan

检索数据库:

Engineering Village 2 (EI 1970-) (收录):

检出记录数: 1

检索结果:

用上述关键词对 Engineering Village 2 (EI 1970-) 的检索结果表明, 袁忠大发表的论文 *Research and implementation of FOD detector for airport runway* 被 Engineering Village 2 (EI 1970-) 收录 (详见附件)。

声明: 本证明检索的文献信息 (题名、作者、刊名、卷期、页码等) 均由委托人提供并承担真实性责任。



检索证明

根据委托方提供的论文目录（2018 年），经《工程索引》EI-VILLAGE 数据库的检索，广州民航职业技术学院袁忠大（Yuan, Zhongda）发表的论文被《工程索引》EI Compendex 收录了 2 篇（第一作者 2 篇）。题录如下：

1. Borescope inspection for HPT blade of CFM56-7B engine

Author: Yuan, Zhongda (School of Aircraft Maintenance Engineering, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou; 510403, China)

Source: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, v 382, n 3, July 13, 2018, 2018 International Conference on Advanced Materials, Intelligent Manufacturing and Automation - 2. Modeling, Analysis, Simulation and Scheduling of Manufacturing Processes

Language: English

Document type: Conference article (CA)

Author affiliation:

1 School of Aircraft Maintenance Engineering, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou; 510403, China

E.I. COMPENDEX No: 20183105622507

2. Fire detection and precautions for CFM56-7B engine

Author: Yuan, Zhongda (School of Aircraft Maintenance Engineering, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou; 510403, China); Liu, Mingguang Source: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, v 392, n 4, August 3, 2018, International Conference on Manufacturing Technology, Materials and Chemical Engineering, MTMCE - 3. Environmental Chemical Engineering

Language: English

Document type: Conference article (CA)

Author affiliation:

1 School of Aircraft Maintenance Engineering, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou; 510403, China

E.I. COMPENDEX No: 20183505761652

特此证明



检索证明

根据委托方提供的论文目录（2018 年），经《工程索引》EI-VILLAGE 数据库的检索，袁忠大(Yuan, Zhongda)发表的论文被《工程索引》EI Compendex 收录了 1 篇（独立作者 1 篇）。题录如下：

1.Borescope Inspection Management for Engine

Author: Yuan, Zhongda

Source: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, v 128, n 1, March 26, 2018

Language:English

Document type: Conference article (CA)

Author affiliation:

1 School of Aircraft Maintenance Engineering, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou, 510403, China

E.I. COMPENDEX No: 20181705041269

特此证明

华南理工大学图书馆

信息咨询部

2018年5月29日



检索证明

根据委托方提供的论文目录（2018 年），经《工程索引》EI-VILLAGE 数据库的检索，广州民航职业技术学院袁忠大（Yuan, Zhongda）发表的论文被《工程索引》EI Compendex 收录了 2 篇（第一作者 2 篇）。题录如下：

1. Specification for engine borescope inspection report

Authors: Yuan, Zhongda (School of Aircraft Maintenance Engineering, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou; 510403, China); Liu, Mingguang

Source: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, v 186, n 5, October 11, 2018

Language: English

Document type: Conference article (CA)

Author affiliation :

1 School of Aircraft Maintenance Engineering, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou; 510403, China

E.I. COMPENDEX No: 20184606060914

2. Maintenance differences between 737MAX and 320neo

Authors: Zhongda, Yuan (School of Aircraft Maintenance Engineering, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou; 510403, China); Mingguang, Liu

Source: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, v 423, n 1, November 6, 2018

Language: English

Document type: Conference article (CA)

Author affiliation :

1 School of Aircraft Maintenance Engineering, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou; 510403, China

E.I. COMPENDEX No: 20184906171863

特此证明

华南理工大学图书馆

信息咨询部

2018年12月13日

检索证明

根据委托方提供的论文目录（2020年），经《工程索引》EI-VILLAGE 数据库的检索，袁忠大（Yuan, Zhong-Da）发表的论文被《工程索引》EI Compendex 收录了2篇（第一作者2篇）。题录如下：

1. Title: Research on FOD Detection System of Airport Runway Based on Artificial Intelligence

Authors: Yuan, Zhong-Da¹; Li, Jia-Qing¹; Qiu, Zhi-Nan¹; Zhang, Yong²

Source: Journal of Physics: Conference Series, v 1635, n 1, December 4, 2020, 2020 6th

International Forum on Engineering Materials and Manufacturing Technology, IFEMMT 2020

Language: English

Document type: Conference article (CA)

Author affiliation:

¹ School of Aircraft Maintenance Engineering, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou; 510403, China;

² Institute of Mechanical and Automotive Engineering, South China University of Technology, Guangzhou; 510640, China

E.I. COMPENDEX No: 20205209693327

2. Title: Research on Regeneration Technology of Internal Combustion Engine Lubricating Oil

Authors: Yuan, Zhong-Da¹; Li, Hang¹; Cheng, Xiu-Quan¹; Zhang, Yong²

Source: Journal of Physics: Conference Series, v 1635, n 1, December 4, 2020, 2020 6th

International Forum on Engineering Materials and Manufacturing Technology, IFEMMT 2020

Language: English

Document type: Conference article (CA)

Author affiliation:

¹ School of Aircraft Maintenance Engineering, Guangzhou Civil Aviation College, Guangzhou; 510403, China;

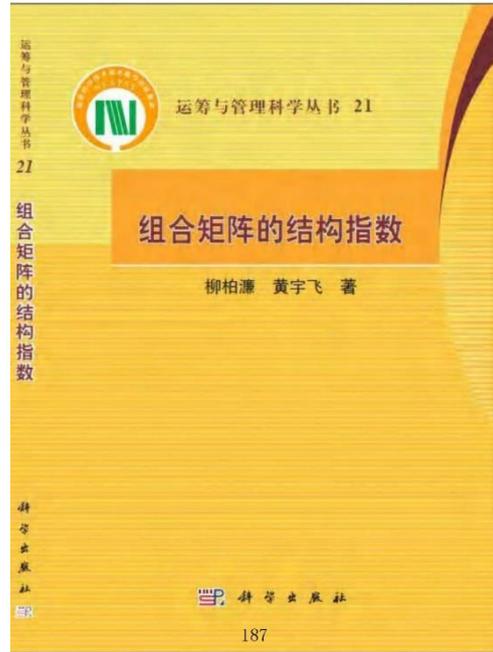
² Institute of Mechanical and Automotive Engineering, South China University of Technology, Guangzhou; 510640, China

E.I. COMPENDEX No: 20205209693274

查证员（签字）：陈丹华

华南理工大学图书馆/信息咨询部

（2021年3月17日）



广东省教育厅

粤教高函〔2015〕62号

广东省教育厅关于公布第一批广东省高等职业教育专业领军人才培养对象名单的通知

各高等职业院校:

根据《广东省教育厅关于遴选第一批领军人才培养对象的通知》(粤教高函〔2014〕147号)等文件精神,经学校申报、专家评审和公示等程序,确定广东轻工职业技术学院邓毛程教授等39名教师为第一批广东省高等职业教育专业领军人才培养对象(名单见附件1),并就有关事宜通知如下:

一、明确责任和分工

有关高职院校是专业领军人才培养的责任主体,要严格按照《申报表》的承诺,落实对培养对象的政策支持和资金扶持,并且按照要求对其进行管理和考核。省教育厅负责对培养对象进行年度考核和终期考核。

二、制定任务书

有关高职院校应组织培养对象依据《申报表》有关内容制定《任务书》(格式参照附件2),进一步细化培养方案和考核要点等,并于2015年4月30日前将《任务书》一式1份报省教育厅

高教处，电子版同时发至 gdedwt@126.com。《任务书》的年度目标和终期目标不得低于《申报表》所提出的相应目标。

三、加强管理与考核

培养期自 2015 年 3 月 20 日起计算。原则上，35 岁以上教师的培养周期为 3 年，35 岁及以下教师的培养周期为 4 年。培养期内，每年 12 月底前，有关高职院校应组织培养对象依据《任务书》撰写本年度的《工作报告》，并由学校统一向省教育厅提交。省教育厅组织专家依据《任务书》和《工作报告》等开展年度考核，重点考核本年度预期目标实现情况以及校方承诺的政策支持和资金扶持落实情况。培养期满后，省教育厅将组织专家对培养对象进行终期考核，具体要求另行通知。

本文附件 2 不印发，请从广东省教育厅网站（<http://www.gdedu.gov.cn/>）和广东省高等教育教学信息网（<http://gjxx.edugd.cn/gdhe/>）上查阅下载。

附件：1.第一批广东省高等职业教育专业领军人才培养对象名单

2.广东省高等职业教育专业领军人才培养任务书



（联系人：王涛涛，电话：020-37627715）

公开方式：主动公开

第一批广东省高等职业教育专业领军人才培养对象名单

序号	学校	专业	姓名
1	广州民航职业技术学院	飞机结构维修	黄昌龙
2	广州民航职业技术学院	飞机机电设备维修	邓君香
3	广东轻工职业技术学院	生物化工工艺	邓毛程
4	广东轻工职业技术学院	高分子材料加工技术	杨崇岭
5	广东轻工职业技术学院	产品造型设计	陈炬
6	广东轻工职业技术学院	涉外旅游	陈的非
7	广东省外语艺术职业学院	艺术设计	尹春洁
8	广东省外语艺术职业学院	学前教育	张莉
9	广东机电职业技术学院	电气自动化技术	申辉阳
10	广东工贸职业技术学院	工程测量技术	速云中
11	广东科学技术职业学院	汽车整形技术	许海华
12	广东交通职业技术学院	应用电子技术	徐超
13	广东交通职业技术学院	工程机械运用与维护	吕其惠
14	广东水利电力职业技术学院	给排水工程	夏宏生
15	广东食品药品职业学院	中药制药技术	汪小根
16	广东女子职业技术学院	旅游管理	赵莹雪
17	广东女子职业技术学院	服装设计	谢秀红
18	广东工程职业技术学院	建筑工程技术	赵冬
19	广州番禺职业技术学院	国际金融	邓华丽
20	广州铁路职业技术学院	商务英语	王友良
21	广州城市职业学院	机电一体化技术	肖苏华
22	深圳职业技术学院	城市园林	谢利娟
23	深圳职业技术学院	汽车运用技术	王兆海
24	深圳职业技术学院	物流管理	姜洪
25	深圳职业技术学院	金融与证券	郑红梅
26	深圳信息职业技术学院	计算机信息管理	谭旭
27	深圳信息职业技术学院	软件技术	许志良
28	深圳信息职业技术学院	移动互联应用技术	张运生
29	河源职业技术学院	模具设计与制造	张涛川
30	中山火炬职业技术学院	生物制药技术	赵斌

No A 20181085

荣誉证书

刘艺涛 同志被评为南粤优秀教师，
特发此证，以资鼓励。

中共广东省委教育工作委员会 广东省教育厅 广东省人力资源和社会保障厅 广东省总工会

2018年9月

第九届中国航空创新创业大赛
获奖人专访

新星奖 | 基于机器视觉及大数据分析技术的
飞机风挡检测系统

袁忠大
广州民航职业技术学院
广东省航空维修工程技术
产教融合创新平台负责人

周梅婷
中国航空创新创业大赛执委会
负责人

03 (5) 依托平台

广东省教育厅
广东省高职院校产教融合创新平台
航空维修工程技术产教融合创新平台
广东省教育厅
二〇二〇年八月

广东省教育厅
广东省教育厅关于公布 2019 年度普通高等教育
重点实验室立项项目及立项名单的通知

9TH CAIEC 空天界 AERINNO

30:38 / 45:46 倍速

飞机窗户“裂开” 需要紧急迫降吗

别慌！得看具体情况

本报记者 卢颖



飞机窗户“裂开”却不影响飞行安全，此前引发了多番讨论，很多网友也遇过“裂开”的窗户，空乘人员都说没事，也有人担心上到高空会不会因为座舱内外压差产生危险？其实具体情况具体分析。“裂开”还能继续飞行？常见吗？裂开的原因有哪些？需采取哪些紧急措施？

记者特邀中国航空学会第一批航空科普专家、广州民航职业技术学院省级航空维修工程技术产教融合创新平台负责人袁忠大为我们揭开“谜底”。

>> 飞机窗户“裂开” 一定要进行迫降吗

即使是风挡玻璃裂开，并不一定意味着必须迫降。如果外层玻璃裂了，不影响结构层，可能会阻碍飞行员视线，但不会对飞行安全产生直接影响；如果是风挡的内层结构层破裂，就需要紧急降落，像《中国机长》电影里的原型，2018年川航的英雄机长刘传健事件，就是情况很危急的了。在这种情况下，经验丰富的飞行员会根据实际情况做出判断，并采取相应的紧急措施。

因为民航客机巡航时高度可达30000英尺，也就是1万多米。这个高度上空气稀薄，气压也会很小，飞机座舱设计成密闭型的，同时为座舱增压，由于座舱内外存在压力差，破损的风挡会有很大的外吸力，如果破裂面积大的话人体有被吸出舱外的巨大风险。

袁忠大副教授提到，如果发生

这种情况，飞行员可能会立即申请改变飞行高度，以降低座舱内外压差对风挡玻璃的进一步影响；并通过减速来减少风阻对风挡玻璃的冲击，以延缓裂开的速度。紧接着，飞行员会及时通知地面控制，报告风挡玻璃的状况，并请求协助寻找合适的机场进行备降或迫降。此外，准备紧急程序，包括检查氧气面罩、安全带等安全设备是否完好，并准备向乘客传达紧急指令。

作为乘客，最重要的是必须保持冷静，相信经验丰富的机组人员，听从他们的指示。同时，根据指令做好一切准备，如系好安全带，将自己固定在座椅上，防止在飞机颠簸时受伤；如要求戴上氧气面罩，应立即照做；如要求准备紧急撤离，也应迅速而有序地按照指示行动，以确保自身安全。

>> 飞机风挡检修与保养是一门硬科学

每一次飞行前机务人员都会对飞机风挡进行详细检查。检查是否有裂纹、划痕或其他损伤，一旦发现破裂，都会直接更换。特别是检查风挡外层的防潮密封，因为封严的失效可能导致潮气入侵，进一步损害风挡，这是日常检查的一个重要项目。其次，进行功能测试。检查风挡的加热系统是否正常工作，包括导电条和加热膜的状态。再者，评估风挡的结构强度是否受到影响，如分层现象（即内外层与中间层的分离）可能会影响视线，但不一定对结构强度有较大影响。如果分

层是由于潮气入侵导致的，那么可能需要进行更详细的评估。

日常应按要求定期对风挡进行检查和保养；使用推荐的清洁材料和方法来清洁风挡；发现风挡有裂纹、划痕或其他损伤，应及时联系专业的维修人员进行修复或更换；重要的还有防止潮气入侵，确保风挡封严的完整无损。

需要注意的是，飞机风挡的修复和保养应由具有相应资质的专业人员进行。此外，对于任何可能影响飞行安全的风挡损伤，都应按照航空法规的要求进行处理和报告。

>> 飞机窗户“裂开”能不能飞 需看是哪种情况

其实，我们在乘坐飞机时，看到的是客舱舷窗“裂开”，且多是靠舱内的那一层裂开，并不是窗户真的裂开。袁忠大副教授表示，从材料及其结构来说，飞机客舱的舷窗玻璃分为三层，最内侧的是保护罩，更多的是保护另外两层玻璃不被划伤，它不是窗户的主要结构，不直接承受受力，一般不会影响飞机的飞行安全。舷窗的设计是一层贴一层的多层结构，像一个千层饼一样。使用的是丙烯酸有机玻璃材料，其透明性、可塑性、受力性均表现较好，从而被人们青睐用来制作飞机舷窗。内外层玻璃由于功能不同，在厚度、强度要求上并不是完全相同的，外层玻璃“直面”气压差带来的压力，是真正的结构层，对保证飞行安全起着关键作用；中层玻璃是“二次保险”，而我们触碰的最里面一层是不直接承压的。所以，当你发现靠窗位置的窗户裂开了，是可以继续飞行的，待飞机降落后再由机务人员进行维修。

但如果是驾驶舱的窗户裂开可能就是件“大事”，要根据情况采取一定措施。

驾驶舱的窗户业内称为飞机风挡，

一般旅客只有在上下飞机过程中才会看到。驾驶舱的风挡主要分为三层。袁忠大副教授说道：“不同机型风挡的材质也有差异。以当前的737-800机型为例，除了中间层为有机玻璃，其他两层均为无机玻璃。其中，内层无机玻璃（靠近飞行员的一层）最厚，是主要的结构承压件；中层材料为聚乙烯树脂；外层无机玻璃不承受结构力，只提供刚度、硬度，防划伤、防鸟击和外来物损伤，且外层内表面有导电膜，采用电加热防冰、除雾。风挡玻璃的内层作用极其重要，内层破裂将不能保证飞行安全，这点与舷窗恰好相反。”



风挡外层裂纹

受访者供图

>> 飞机窗户出现裂痕并非罕见 多是这些因素

如果客舱的舷窗有刮痕、裂痕，它如同手机屏保护膜裂了一个道理，算较为常见的，一般都不影响飞行。风挡出现裂痕也不算罕见，据《航空知识》报道，在全世界每天高达十几万班的民航航班中，每一两周就会发生一起驾驶舱风挡破裂的不安全事故症候。袁忠大副教授表示，风挡作为飞机的结构件，具有足够的强度，以承受飞机座舱压力、气动载荷、机体结构载荷等；外层出现裂纹多是由于外物撞击（鸟类、冰雹）、潮气入侵及电弧损伤等原因造成，一般情况下不会影响正常飞行。其中，由于老化、开裂、脱胶或受风蚀、雨

蚀引起风挡的防潮密封不严导致潮气入侵就会导致传感器绝缘值低，这是导致风挡加热异常及风挡裂纹的主要原因。因此，加强对风挡防潮密封的检查和提高封严胶的修复标准非常必要。袁忠大副教授及其创新团队，在飞机风挡检测与运维分析方向，已授权国家发明专利5项及实用新型专利1项，填补了业内飞机风挡智慧维修的空白。

此外，产品质量或安装问题等都可能导致裂痕出现，通常机务人员会定时对飞机的风挡玻璃进行目视检查，根据实际情况和手册及时更换风挡玻璃。

公益宣传



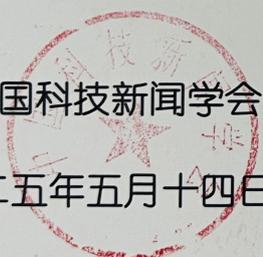
安全乘机 文明出行

安 / 全 / 重 / 于 / 泰 / 山

图源千图网

经第三十八届全国科技报优秀
作品评选委员会全体委员评审，
该作品荣获第三十八届（2024年
度）科技报系统优秀作品一等奖。

中国科技新闻学会
二零二五年五月十四日



标题：

飞机窗户“裂开”需要紧急
迫降吗？

作者：卢颖

编者：刘肖勇

体裁：科普文章

发表单位：广东科技报社

发表日期：2024.10.11

感谢信

广州民航学院：

在国家工业和信息化部、财政部批准立项的大型灭火/水上救援水陆两栖飞机“鲲龙”AG600型号研制工作中，贵单位派出的**黄昌龙教授级高工**作为“鲲龙”AG600结构、强度和腐蚀专业技术质量评审委员会委员和专家咨询委员会委员，承担了“鲲龙”AG600腐蚀防护与控制设计、使用维护和修理等型号关键研究任务，参加了型号初步设计方案评审、型号总体技术方案评审、型号首飞技术质量评审、型号水上首飞技术质量评审、型号改进总体技术方案评审等重大研制节点的评审工作，为型号陆上首飞、水上首飞、海上首飞成功做出了突出贡献，后续的科研任务依然艰巨、繁重，希望贵单位一如既往给予“鲲龙”AG600型号研制项目最大的支持和关心。我们将与贵单位亲密合作，加快我国大型水陆两用飞行器研制进程，以促进国家应急救援体系和防灾减灾体系建设发展，为建设航空强国不懈奋斗，为实现中华民族伟大复兴做出新的贡献。

再次衷心感谢贵单位的鼎力支持和亲切关怀。

致礼。

中国特种飞行器研究所

2020年12月1日

中国商飞上海飞机设计研究院

挂职证明

广州民航职业技术学院：

黄昌龙同志在我院挂职锻炼期间（2021年8月28日至12月30日），爱岗敬业，与同事相处融洽，善于合作。挂职锻炼期间黄昌龙同志承担并完成了飞机结构设计及维修技术咨询、技术培训及专项技术交流，还在完善飞机结构维修人才培养体系、推动广州民航职业技术学院与中国商飞校企合作等方面做了大量工作。黄昌龙同志工作经验极其丰富，其在结构、强度以及腐蚀等专业方面的优势对我院飞机结构强度工程技术所起到很好的专业带头、指导作用。

特此证明！

中国商用飞机有限责任公司

上海飞机设计研究院

人力资源部

2021年12月24日



贝迪克凌云聘任广州民航职业技术学院黄昌龙教授首席顾问

2022-09-19 20:36:28 来源： 民航资源网 [投稿排行榜]

字体大小： [大 中 小] 分享



2022年9月16日，贝迪克凌云（宜昌）飞机维修工程有限公司（以下简称贝迪克凌云）隆重举行首席顾问聘任仪式，特聘广州民航职业技术学院黄昌龙教授为公司首席顾问，会议由执行总经理龚利锋主持并颁发聘书，广州民航职业技术学院涂卫军副校长一行7人、民航公司董事长姜建榕出席仪式。

黄昌龙教授现为广州民航职业技术学院专任教师，任大型灭火/水上救援水陆两栖飞机“鲲龙”结构、强度和腐蚀专业技术质量评审委员会委员以及专家咨询委员会委员，并长期担任FAA老龄飞机专家组、波音B737NG结构工作组组长，民用航空器改装设计委任单位（DEMOR）授权工程代表(OER)等职务。连续多年从事飞机结构设计、维修理论研究以及工程应用技术推广，在飞机结构设计、维修以及适航方面拥有深厚的理论基础和丰富的工程应用实践经验。

新闻排行榜

- 1 成都航空ARJ21新彩绘亮相
- 2 杭州西站、萧山国际机场三期、湖杭铁路、机...
- 3 美联航暂时停飞25架777-200
- 4 CADAS：中国是否需要“航班波”？
- 5 “桂林罗汉果”号彩绘机正式亮相
- 6 载326人！客机驾驶舱冒烟 紧急降落
- 7 为控制成本这家航司80名飞行员无薪休假
- 8 外媒：俄航司停止向俄成年男子出售机票
- 9 东航：均瑶集团拟减持不超过0.826%股份
- 10 多图：美航推出新的787、A321商务舱座椅

关注我们



民航资源网
官方微博



民航资源网微信



民航资源网
手机版扫一扫手机浏览