



5月28日,C919圆满完成首个商业航班飞行,我国民航运输市场首次拥有了中国自主研发的喷气式干线飞机。C919翱翔蓝天背后,那些看似平平无奇的“小细节”,其实都有“大学问”。

为了了解这些“细节”背后的秘密,5月31日,记者实地探访了中国民航航油航化适航审定中心的三大研究中心。在C919适航取证过程中,这个位于成都双流的审定中心配合中国商飞在航油、航化、防火领域开展了大量技术研究和适航验证试验。

民机发展,适航先行。没有适航审定给出的“通行证”,安全性就没有保障。适航审定的背后,是无数次的试验验证。

◀5月28日,在上海虹桥国际机场,旅客登上C919飞机。 新华社发

## C919适航取证少不了“成都助力” 机上几乎所有物件 都曾在蓉经受“烤”验

### 细微见真功夫

密封胶、消毒液、涂料……背后都有科技含量

在航空化学适航研究中心的实验室,副研究员张亚博向记者展示了一批用在C919飞机上的密封胶样品。

“这种密封胶用在机舱,在零下55℃至180℃的温度内,密封胶的粘接强度、柔韧性、硬度、延伸率等特性必须保持正常。”张亚博说,油箱用的密封胶要求更高,除了温度要求,还必须有耐航油、耐油气腐蚀等要求。

张亚博表示,在C919飞机上,需要使用大约200多公斤、十几种类型的密封胶。密封胶的性能如果不满足设计要求,可能造成飞机客舱失压油箱漏油,危及飞行安全。

“你再看这款飞机蒙皮漆,要求极为严格。光是盐雾试验,我们就需要做3000个小时。”张亚博指着一款白色的涂料告诉记者,飞机外漆必须光滑,符合耐腐蚀、耐冲击、耐光老化、耐雨蚀等一系列技术指标。

除了密封胶和飞机涂料,他们还会对清洗剂、消毒液、除冰液、退漆剂等多种航化产品进行适航验证。“我们会针对C919所使用的航空化学品编制试验大纲,按照大纲的要求进行验证。”张亚博说。

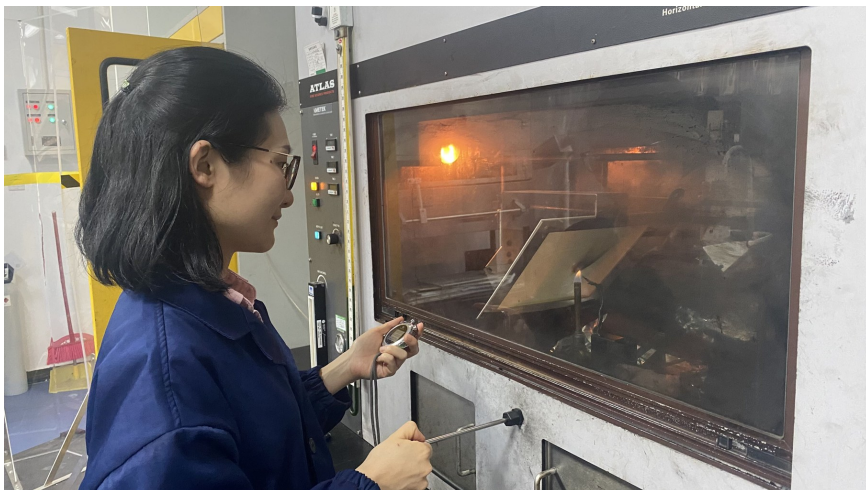
### 真金不怕火炼

“看得见的、看不见的,都要到这里烧一烧”

在民航安全防火研究中心的实验室,“火”是必过的一关考验。

“C919上的几乎所有物件,大到飞机油箱,小到座椅上的线头,看得见的、看不见的,都需要到我们这里烧一烧。”副研究员包雯婷说,小火苗843℃,大火高至1100℃,样品在经过不同火焰的燃烧后,必须保证其防火性能符合相关标准要求。

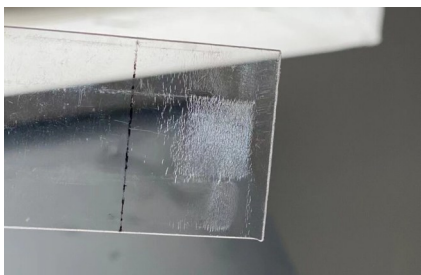
在包雯婷的带领下,记者看到了各式各样的样本,包括飞机壁板、座椅布



包雯婷正在做一款航空材料的“防火试验”。



经过防火试验的飞机壁板、座椅布料、地毯等样本上,都留下了明显的燃烧痕迹。



一款消毒液在测试20次后,让客舱灯罩塑料板产生了裂纹,说明这款消毒液不能在飞机上使用。

料、地毯等,都有试验后留下的燃烧痕迹。在一间实验室内,一张塑料板正架在小火上烧,另一间实验室内,一根管线正在熊熊大火中接受“烤”验。

“乘客看得见的、看不见的都要烧。”包雯婷说,只有通过了这一道关卡,这些

航空化学适航研究中心正在做的,就是不断健全航化产品的适航验证能力,促进国产化,逐步改变航化产品长期依赖进口的局面。

### 如何抓住“机遇”

不只发“通行证”,也可以成为产业链资源共享平台

C919商飞之后,“上海虹桥-成都天府”航线进入常态化运行,成都将如何抓住机遇?

据了解,在“通行证”适航审定方面,目前全国有8家专业的适航审定机构,其中两家在成都,分别是航油航化适航审定中心、民航机载航电设备适航审定中心。

“仅飞机舱内防火材料领域,我们一个研究中心就有500多家客户。”包雯婷说,在她看来,适航审定中心不仅是一个审定机构,也可以成为航空产业的一个资源共享平台。

2015年,包雯婷来到民航安全防火研究中心任职。“当时,到我们实验室来进行验证的大多是飞机用布料等低附加值材料,现在高附加值材料越来越多,国产化率越来越高,同时通过率也越来越高。”她切身感受到,虽然中国在大飞机研制领域起步晚,但是追赶的脚步很快。

“我认为疫情倒逼了中国航空制造产业的国产化进程。”包雯婷观察到,因疫情中断了部分航空产业链的国际供应,倒逼了国内供应企业开足马力搞研发,她明显感觉到这几年,到成都做“防火试验”,拿到“入场券”的企业越来越多,质量也越来越高。

不只防火材料,在航油领域,航空油料适航研究中心副研究员向海告诉记者一个好消息,为实现“双碳”目标,可持续航空燃料是未来C919燃料的发力方向。去年,餐饮废油变身航空燃料,已在该中心通过了适航审定,并在国内得到了应用。向海认为,成都适合发展这种绿色可持续的航空燃料。

华西都市报-封面新闻记者 刘秋凤 摄影报道

### 国产化率提升

“逐步改变航化产品长期依赖进口的局面”

“你听,这块飞机客舱灯罩使用的热塑性塑料,都脆了,能听到咔嚓咔嚓的声音。”张亚博指着一块透明塑料板上的一处裂纹说,仅仅模拟飞机客舱消毒20次,就出现了裂纹,这说明这款飞机客舱消毒液不能使用,否则会影响飞机客舱灯罩的使用寿命。

今年3月,张亚博给波音工程技术中心发去一封邮件,主要内容是交流飞机使用的热塑性塑料材质的试验数据、试验方法以及合格判定问题,不久后,波音公司回复邮件表示感谢,称将对标准进行修订改版。

除了消毒液,航化产品还包括飞机涂料、胶黏剂、密封胶、除/防冰液、清洗剂、脱漆剂、表面预处理剂、灭火剂、防腐剂等。

“这次展示的密封胶、涂料、消毒液都具有国内自主知识产权。现在航空产业的国产化率越来越高。”张亚博表示,

## 新闻纵深

# “一核一极多点” 成都多区域发力航空产业

根据国际经验,民航整机项目将直接带动8到10倍的产业发展。

在飞机制造方面,C919大飞机身上有多项“成都造”,包括飞机机头、客舱核心控制系统、信息系统、机载娱乐系统等。

在航空产业方面,成都被称为“中国航空第四城”,航空航天产业规模位居全国第四,形成了集飞机研发、设计、制造、测试与维修为一体的较为完整的航空产

业链。

在航空流量方面,2022年,成都国际航空枢纽(成都双流国际机场、成都天府国际机场)旅客吞吐量3109.2万人次,在全国城市中排名第一。

与此同时,成都将航空产业作为提升城市能级的关键所在。《成都市航空产业发展规划(2020-2025)年》明确指出,将构建以青羊总部经济功能区为核心,以新都现代交通产业功能区为新增长

极,以高新航空经济区、双流航空经济区、淮州新城等为多点的“一核、一极、多点”总体布局结构,加快形成“特色鲜明、重点突出、多点协作”的航空产业空间格局。

成都多个区域发力航空产业。在双流区,“航空经济”是主导产业,“中国航空经济之都”成为全区发展定位;青羊区依托132、611等链主企业,提出“做强千亿级航空旗舰企业、培育千亿级航空产

业生态”……此外,新都区、东部新区等都将航空产业列入区域内重点发展产业。

今年成都市《政府工作报告》提出,到2027年,成都将打造2个万亿级优势产业和10个以上千亿级支柱产业集群。航空航天是成都万亿级装备制造产业集群中的重要组成部分,目前已形成千亿级产业规模。

华西都市报-封面新闻记者 刘秋凤