

操控飞机：
从摆身体到用机械

航空史上，在莱特兄弟之前，德国工程师和滑翔飞行家李林塔尔的名字无疑是最伟大的；他是首位通过“摆动身体”实现飞行操控的人。李林塔尔在航空史上被誉为“滑翔机之父”，其最大贡献就是最早成功研制了滑翔机。

试飞中，李林塔尔用双臂将自己支撑在滑翔机内，顺着山坡一路狂奔；滑翔机起飞后，他的臀部和腿悬挂在滑翔机外，以便能向任何方向摆动身体，从而保持飞机的稳定性并调整飞行姿态。1895年，李林塔尔甚至专门研制了一种用来操纵后升降舵的背带，用于提高身体摆动的效率，方便改变滑翔机的重心，操纵飞机的升降。

在一次试飞中，李林塔尔不幸遇难，但他的飞行经验直接促成了莱特兄弟的成功。1903年，莱特兄弟的“飞行者”1号一飞冲天，开启了航空史的新纪元。莱特兄弟的成就无疑是巨大的，其最伟大的贡献之一，就在于开发了固定翼飞机的操纵系统。在“飞行者”1号中，莱特兄弟不再通过“摆动身体”来操控飞机。他们在研究当时的飞行器操纵理论时，无意间扭曲了自家自行车店内的一个光柱箱，结果发现，柔性的光柱箱发生了扭曲变形。于是，他们灵机一动，将自己的飞机也设计成柔性机翼，并加装可偏转的舵面。这样一来，飞行员可以通过操纵钢索改变飞机的气动性能和飞行姿态。这一结果对于解决可控飞行而言，是一个全新的开始。

飞机的“三轴控制”是莱特兄弟在成功之路上至关重要的突破性发明，飞行员因此可以更高效地操纵飞行器并保持平衡。所谓“三

操纵系统在飞机的飞行中起着至关重要的作用，没有操纵系统，飞机将不受人为控制，当然也就无法完成各种飞行动作。事实上，无论是有人驾驶飞机，还是无人驾驶飞机，都具有完整、有效和可靠的操纵系统，其功用就是用来传递操纵指令、偏转舵面，使飞机改变或保持一定的飞行状态。

很多影视作品中都有这样的镜头：机长操纵飞机起飞到一定高度后，开启自动驾驶仪，接着便在驾驶舱内悠闲地品着咖啡，和副机长聊天……看到这里，读者肯定会问：当飞行员也太悠闲了吧？既然飞机的自动驾驶系统那么神奇，还要飞行员干嘛？

这里，就让我们来一起追溯飞机操纵与自动驾驶的发展历程，并在其中寻找上述问题的答案。

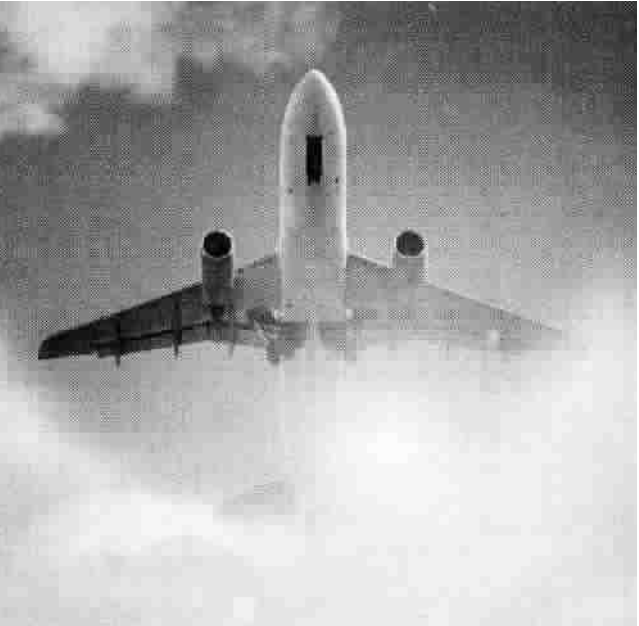
轴”，是指飞机的俯仰、横滚以及航向等3个方向上的运动；“三轴控制”是指利用飞机的升降舵、副翼（由莱特兄弟飞机机翼的挠曲演化而来）、方向舵等舵面分别操纵飞机的俯仰、横滚和航向。

包括“飞行者”1号在内的早期飞机，由于尺寸较小，飞行速度也不快，操纵系统相对简单，大多采用钢索、滑轮传动等所谓软式机械来操纵舵面的偏转，改变飞行姿态。软式机械操纵系统具有结构简单、尺寸小、重量轻等优点；但同时也存在着易变形、操纵灵敏度差等不足。为此，人们在软式机械操纵的基础上发展出了硬式机械操

纵，即用拉杆、摇臂代替钢索、滑轮，从而减小了操纵的延迟时间，提高了操纵的灵敏度、精确度和可靠性。至今，这种硬式机械操纵系统仍在许多小型运动飞机、老款战斗机中广泛应用。

助力操纵系统：
从有回力到无回力

随着航空业的发展，飞行器的尺寸和重量不断增大，飞行速度不断提高，舵面上形成的气动力越来越大，操纵飞机所需要的力量也随之增大，直接通过钢索或连杆操纵舵面变得十分困难。于是，在20世纪40年



代末，出现了助力操纵系统。

和先前纯机械系统相比，助力操纵系统的最大变化是加入了助力器。助力器可将操纵杆力放大，大大减小飞行员的驾驶负担。所谓助力器，顾名思义，实际上就是一个力的放大装置，输入的力可以很小，却能够得到较大的输出力。飞机上最常见的助力器为液压助力器，其原理类似于我们日常生活中所见的液压千斤顶，有“四两拨千斤”的作用。

飞机上早期的助力操纵系统大多采用“有回力式的助力器”——舵面气动力通过助力系统按一定比例传回驾驶杆，形成飞行员

◆ 沈海军

感受到的杆力。苏联的米格-17是较早采用有回力式助力器的机种之一，该机于1949年完成首飞，其机动性能优越，一度受到市场热捧，总产量高达9000余架。9000架可不是个小数目，要知道，中国产量最大的歼-6机，其各型的总产量加起来也仅为4000余架。

随着飞行速度的进一步增大，特别是达到超音速以后，飞机的飞行速度和高度变化范围很大，作用在舵面上的气动力变化幅度也随之大大增加，有时甚至可达到十几倍。这种情况下，气动力无论以什么比例传到驾驶杆，都会超出飞行员的生理承受极限，导致飞机难以操纵，加大了飞行隐患。正是由于该原因，苏联在米格-17基础上发展米格-19战机时，彻底放弃了米格-17的“有回力助力”操纵系统。

这一问题到底怎样来解决呢？原来，第二次世界大战后不久，很多飞机便开始采用一种所谓的“无回力式助力系统”。这种系统的设计初衷很简单：驾驶杆不再与舵面发生直接的机械连接，舵面气动力也就不会传回驾驶杆。但新的问题又出现了：飞行员操纵过程中失去了对受力的感知性，没办法根据操纵力的变化准确操纵飞机。

为了解决这个问题，后来的无回力助力系统中增加了一套载荷感知机构。这套载荷感知机构实际上相当于一种特殊的弹簧组；它模拟杆力，可使飞行员按照正常习惯操控飞机。

目前，无回力助力系统仍在很多机型中被广泛采用，如我国的支线客机ARJ21、早期的波音737飞机以及苏联的米格-27战机等。

中国赌金者

——327事件始末

陆一

6.正式批准国库券可以上市流通

1982年7月，财政部首次向个人发行国库券。由此，中国对宏观经济的调控，由长期依赖计划经济的单一财政手段，开启了向现代金融多样化的市场手段缓慢转变之路。

在恢复发行国债后，在整个经济体制改革的过程中，为提高国债信誉，国家采取了坚持国债发行优先的原则：时间优先（其他债券发行安排于国债发行之后）、价格优先（国债利率高于同期银行存款利率）；再加上国债利息免收所得税的政策优惠，树立了国债投资在安全性、收益性都优于其他债券的“金边债券”形象。

从1981年7月重新发行国债至1985年，发行的国库券都是10年期的。这一阶段国库券发行的特点：一是摊派发行，二是可以转让，三是企业购买的国库券利息低、个人购买的利息高。当年国债的发行，在国家层面成了至高无上的政治任务。但是，对单位和个人却成了沉重的经济负担，甚至采取了党员干部带头、硬性摊派、工资里预先扣除等措施来保证当年国债发行任务的完成。当时在人们的认识中，国库券是一种政治任务，是支援国家建设的一种方式。

由于国债一级市场采用硬性摊派的非市场化方式，根本不存在二级市场又导致流通不便，造成了国债认购积极性低，黑市交易盛行，转让价格低下。个人普遍把国债作为一种变相的长期储蓄存款，很少有进入市场交易的兴趣。1986年，工商银行上海信托投资公司静安分公司在南京西路开设了第一个股票柜台——静安证券业务部以后，在业务部门外的街头常可以看到这样的现象：买债券和股票的地方人群围得水泄不通，常把柜台挤破；而买国库券的地方冷冷清清，门可罗雀。但全国各地买卖国库券的黑市却热闹非凡。

中国工商银行上海信托投资公司静安证券业务部的经理黄贵显和副经理胡瑞荃见此开始考虑一个问题：股票好上市交易，国库券



为什么不能公开买卖呢？1987年10月，在上海股份制联谊会上，黄贵显在他发言结束时加了一条“尾巴”：“建议开办国库券转让业务。”当时在场的《文汇报》记者应延安，认为这是一条重大的经济信息，立即抓住黄贵显进行采访。老黄当时谈了可转让国库券的四大好处：一、可以重新树立国库券的威信，把它的价值充分体现出来，消除群众中“不能兑现钞”的消极心理，从而吸收消费者手中更多的资金。二、将使国库券的黑市市场难以为继。三、有利于改变目前证券柜台交易债券、股票“有行无市”的局面。四、通过代理国库券买卖，银行收取转让手续费，为国家增加收入。

应延安回到报社，将它整理发表在1987年10月26日第135期的内参上。这份内参，按惯例送到了北京每个政治局委员手中。不久，北京的消息传到文汇报社——当时的中国人民银行行长陈慕华已在这份内参上作了批示：“国库券只有上市流通，才能提高信誉，建议人民银行有关部门研究这个问题。”

刘鸿儒记忆中有印象：“记得1988年4月，国务院召开会议，不是讨论国债问题，但是会上有些同志反映社会上有人在农村偏僻地区以大大低于票面价的价格买入国库券，到城里来兑换，牟取暴利，几次打击都不成功。当时国务院领导同志说，那我们就开辟国债流通市场嘛！持有国债的老百姓就可以不吃亏了。”

在保证每年国债发行任务的强大压力下，财政部在1988年3月上报了《开放国库券转让市场试点实施方案》，随之，国务院正式批准今后发行的国库券可以上市流通。4月起先开放了上海、深圳、沈阳、哈尔滨、武汉、重庆和西安等7个城市，允许买卖国库券。4月21日，1985年、1986年发行的国库券在上海等城市流通——当天，上海出现了千百人抛出与争购的盛况。这一天，中国工商银行上海信托投资公司静安、虹口两个业务部国库券买卖营业额为3.8万元，隔了一个月后，它们的日营业额已增加到70多万元（静安62.9万元，虹口7.3万元），足足增加了18倍，业务量竟占了上海市的一半。同年6月又开放了54个大中城市，至1991年3月，全国约400个城市都开放了国库券交易。

25.做的是长线生意

顺安心头五味杂陈，脸色泛青，出气甚粗，狠狠地白挺举一眼，呼哧呼哧地别过头去，不睬陈炯。“甬兄，”陈炯略显尴尬，收回手，深深打一揖道，“请受陈炯一拜！甬兄赠银，陈炯记在心头，他日得志，陈炯必以十倍奉还！”挺举笑笑，挽起陈炯之手，一直送他走到入口处，将所剩的最后几十块铜板一股脑儿塞他手中：“陈兄拿上，路上买只饼吃！”陈炯接过铜板，泪水模糊。不一会儿，舷梯收起，汽笛鸣响，火轮缓缓离岸。

顺安黑沉着脸，一声不响地跟在挺举身后，走出码头，走在上海滩上处处陌生的烟雨里。见毛毛雨渐渐变成大雨点，挺举几步一窜，躲进一处屋檐下。顺安亦跟过去。

在屋檐下站有多时，顺安终是憋不住了：“我晓得阿哥为我人慷慨，可……你不该良莠不分，什么人都帮呀！这姓陈的——”顺安顿住。“姓陈的怎么了？”“他……他是革命党，是逆贼，是要遭千刀刷的呀！”“阿弟，”挺举笑笑，“在阿哥眼里，这人不错，只是眼下落难了。人活世上，总会有个落难的辰光，对不对？”“好吧，不讲党不党了，咱们就讲落难，”顺安顺着话头，就势瞥解，“对落难人，我们是该帮，可帮人得分个境遇，是不？记得伍叔讲过一个故事，叫什么中山狼来着，里面有句话，‘落井以救人’，后面还有一句，叫什么来着？”“不是落井，是从井，”挺举笑着接道，“从井以救人，解衣以活友，于彼计则得，其如就死地何？”“你来讲吧。”“好吧，我来讲。”顺安声音激昂，“这句是说，从井救人，解衣活友，于对方是好事体，却把自己置于绝境。我敢说，那厮就是一只中山狼，脑后还长着反骨，一看就不是好东西，这辰光混成瘪三了，当然要在阿哥面前装孙子。”

“呵呵呵，”挺举笑了，“阿弟呀，你这是小瞧阿哥了。阿哥虽说是书呆子，却也没有你想的那么傻。科场之路绝了，阿哥左思右想，只有一条路可走，就是实业济世！来到上海滩，为的就是学做生意。生意哪能个学起呢？资助此人就是个开始！呵呵呵，阿弟，这可是阿哥

做的第一桩生意嘛！”“生意？”顺安怔了，“你这讲讲，你是哪能做这桩生意的？”

“我这做的是长线生意，”挺举又笑几声，半真半谐道，“做生意得先下本，是不？我本钱不够，这得借你的金鸡生蛋，是不？方才你也听到了，陈兄怎么讲？他日得志，必以十倍相偿！我赌上此人，不出五年，此人必得志，阿哥必获十倍之利，再以五倍之利偿还阿弟，呵呵呵，阿哥里外都赚钱呢！”“就他？”

顺安从鼻孔里哼出一声，语气不屑，“获利十倍？狗屁！我敢断定，我这点儿小本，是肉包子打狗，有去无回喽！”

“好好好，打狗就打狗吧，反正生意已经做实了。”挺举抬头看看天，“走吧，雨小了。天要黑哩，我们得抓紧赶路才是。”“阿哥呀，”顺安揪牢刚才的话把子，“即使做生意，你也该量力而行吧。临出门时，姆妈也就塞给我这几块钱，说是防个万一。没想到，这个万一还没碰到，活命银子却让那浑小子坑去了。这不，天黑了，下着雨，你我这都身无分文，总不能……睡人家屋檐下吧。还有这肚子，咕咕咕咕，哪能叫得这般响哩？”

“呵呵呵，”挺举乐了，“阿弟呀，你只管放心，有阿哥一口吃的，就一定有阿弟半口。”“你……”顺安别过脸去。

“好了好了，阿弟少安毋躁，这就跟我去处地方，或可填饱肚子，睡张结实床哩。”“去哪儿？”

挺举掏出一张名帖，顺安接过来一看，问道：“西江路378号，这是啥地方？”“街北鲁老板在上海的府宅。”“啊？”顺安怔住，“你打算去他家？”“是哩。”挺举苦笑一声，摊开两手，“阿哥欠他一屁股债呢。”“你……这是去抵债？”顺安震惊了。“不晓得呢，”挺举扯他一把，走出屋檐，“你想介许多做啥？常言道，车到山前必有路，何况我们这已进山了。”

顺安长吸一口气，硬起头皮跟挺举走有半个时辰，一路问到鲁宅。就在望见大门时，顺安的脚步慢下来，又走几步，说死不肯挪了。

“阿弟？”挺举顿住步子。“阿哥，我……”顺安迟疑一下，“我思来想去，决定不去鲁家了。”“不去鲁家，你去哪儿？”

第一商会

寒川子

