

空客飞机如何防止重着陆

郭红兵

(中国国际航空股份西南分公司 成都飞行部, 四川 成都 610031)

摘要:以空客飞机正常的着陆过程为基础,分析造成飞机重着陆的原因所在。阐述如何避免重着陆的具体措施,从而达到有效防止空客飞机重着陆。避免重着陆是确保飞机飞行安全的坚实基础,对飞行全过程的安全和质量起到重要作用。

关键词:空客飞机;正常着陆;重着陆;避免重着陆

中图分类号:V323 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-9233(2010)05-0007-03

“重着陆”是飞行员经常交流的一个话题,重着陆会给航空公司的服务质量和安全形象带来负面影响,严重时,重着陆能导致飞机结构损伤,直接威胁飞行安全,大大增加了飞机的维护成本。在航空史上曾发生过多起因重着陆导致的不安全事件和飞行等级事故。

在飞行员的职业生涯中,始终贯穿着“如何防止重着陆”的问题。要避免“重着陆”,就必须弄清导致着陆垂直过载大的原因,必须掌握着陆过程中的正确操作方法,必须认识到驾驶舱资源管理对防止“重着陆”的积极作用。

1 正常的着陆过程

“着陆”过程通常分为下滑、拉平、接地和着陆跑四个阶段。拉平与接地是着陆过程的中心环节。拉平是增大迎角,使升力逐渐增加,将飞机的下降率逐渐减小,下滑角逐渐减小,轨迹逐渐向上弯曲的过渡过程。接地则是飞机以升力约小于或等于重力,主轮稍有感觉地接触到跑道道面的瞬间。飞机正常的着陆过程为6-7秒,正常的接地点在离跑道头1500英尺左右。

空客飞机的着陆过程与传统飞机基本相同:飞

机在通过100英尺后,飞机由俯仰方式进入拉平方式,直接法则替代正常法则工作,自动配平停止工作。到50英尺时,飞机的静态稳定性增加,此时飞行员需要向后带杆以使飞机保持稳定的下滑航径。在稳定条件下,在大约40英尺开始拉平,逐渐减小飞机的下沉率直至飞机接地,同时应根据飞机的下沉快慢决定拉平快慢和收油门的时机。飞机接地前不应有过长的平飘。从20英尺开始直至推力杆被拉至慢车位前,飞机会出现“RETARD”的语音提示,提醒飞行员推力杆不在慢车位。飞机接地后,尽可能早地以传统方式使前轮接地。

2 造成飞机“重着陆”的原因

“重着陆”是在拉平过程中飞机的下沉未得到有效的抑制,飞机以较大的下降率接地的结果。从力的分析来看,“重着陆”是由于道面通过机轮反作用给飞机的力很大而造成的。造成反作用力大的原因是拉平过程中飞机升力增大得不够,也就是飞机向上的向心力不够,下滑轨迹角未能按需逐渐减小。结果飞机以较大的下滑轨迹角冲击道面,导致飞机接地垂直动量大,飞机受到的反冲击力也很大,着陆就很重。因此,在着陆过程中,升力与重力是否相匹

收稿日期:2010-06-03

作者简介:郭红兵(1967-),男,四川省成都市人,现任中国国际航空西南分公司成都飞行部一大队二中队中队长,2级飞行员,总飞行时间18000小时,获民航安全飞行银质奖。

配是导致重着陆的关键因素。

由升力公式可知,对飞行员来说,主要通过改变迎角和速度来调整升力的大小。从迎角分析:当速度减小率一定时,如果拉杆不够或拉杆动作慢,均会造成迎角增加量满足不了需要而导致升力增量不够,升力增加不及时,则又导致下降率不能及时按需减小,使飞机接地的垂直动量过大导致“重着陆”。从速度变化分析:当拉杆动作一定时,如果入口速度小,或收油门时机早、动作粗,均会导致进近速度减小过快过多,可能使飞机失速接地而产生“重着陆”。

3 如何避免重着陆

3.1 建立稳定进近

稳定的五边进近是避免重着陆的首要条件。正常的着陆过程只有 6 到 7 秒钟。短短几秒钟时间,飞行员需要观察、分析、判断和动作,工作负荷极大。如果飞机在进入着陆阶段时没有处于稳定进近的状态,而飞行员也没有采取复飞的有效措施,而是勉强落地,那么在着陆过程中还要进行偏差修正,这时飞行员就有可能在判断上和操纵上出现滞后,甚至于失误,从而导致重着陆。因此准确控制进近速度和对应的推力值、控制好飞机的下滑剖面 and 下滑点,建立稳定的进近,减轻着陆阶段的工作负荷。可以有效地防止重着陆。

3.2 科学管理驾驶舱

首先要加强进近准备。进近前应细致研究天气,做好应对乱流的操纵预案;进近简令中必须明确各机组成员的任务和机组间的配合方法,要求机组成员在各司其职的基础上相互提示,加强机组成员各自的责任意识,确保主动的配合;其次是强调标准喊话。着陆过程中,标准喊话可以有效地提高驾驶舱的工作效率,能有效地提醒操纵飞机的飞行员有关飞机状态的信息,帮助其正确地操纵和修正。尤其是有关高度、速度、下降率和推力设置等飞行参数的喊话更能有效帮助防止“重着陆”;第三是树立正确的决断意识。当预计的飞机姿态、速度、和接地点超出正常范围和自身的修正能力时,应立即复飞,从而避免因勉强落地而导致的“重着陆”。

3.3 俯仰操纵要及时和适量

飞机在着陆过程中,气象条件、飞机高度和推力的变化,均会影响对飞机俯仰的正常控制。必须根据着陆条件的变化及时、适量地控制飞机的俯仰姿

态。拉开始太早有可能使飞机在离地高度较高时,出现较大的着陆姿态,此时如果修正不当,随着速度的消失,就可能产生大的下降率,但为防止擦机尾又不能继续带杆,此时如果推力使用不当就极有可能导致重着陆;拉开始太迟,下滑轨迹角还没退平,即下沉率尚未足够减小、飞机惯性未消失就接地,同样会造成飞机接地重。

空客飞机在着陆过程中的俯仰控制是一个向后拉杆的过程。50 英尺时飞机会产生一个微小的低头力矩,此时飞行员需要向后带杆以使飞机保持稳定的下滑航径;随后是进入拉平阶段,要使飞机从下滑中改出,减小飞机的下沉率,消除飞机的惯性,要靠拉杆增大仰角来实现;随着飞机越来越接近地面,地面效应将增强,此时也要通过增加拉杆量来消除这一影响;另外,在拉平中收油门时,推力减小会使飞机产生低头趋势,此时也需要增加拉杆量来控制飞机的轨迹。因此必须根据飞机的重量、下降率、气流变化等各种外界因素来控制拉平的时机和快慢,尤其要注意一旦开始拉平后就要必须避免推杆动作(可以松杆),可以有效地防止“重着陆”。

3.4 掌握收油门的时机和方法

收油门不仅对俯仰平衡有显著影响,还会改变拉平过程中速度消失的早晚,从而影响着陆操纵。收油门太早,会使飞行速度在拉平过程中消失太快,将削弱飞机接地前的机动能力和操纵性;收油门晚又会导致平飘距离远,同样将会增加着陆重的可能性。因此要掌握好收油门的时机。

在着陆过程中,客飞机的推力变化与传统飞机有所区别。在自动推力接通时,飞行员将推力杆拉回的过程中仅是在减小自动推力的工作范围,而并不一定减小了发动机的推力。仅当推力杆收至慢车位后自动推力断开,推力降至慢车工作。因此掌握好推力系统的工作方法会帮助我们避免“重着陆”。

3.5 消除和克服环境和气象条件引起的判断错觉和误差

不同的跑道、不同的气象条件会影响对拉开始时机的判断,从而可能造成重着陆。消除这些影响的最好办法是在着陆过程中,以控制飞机下降率代替控制飞机离地高度的方法来操纵飞机。这种方法能较好地综合克服环境因素引起的着陆判断错觉和误差。另外采取标准喊话的方式帮助操纵飞机的飞行员了解飞机的高度、下降率等重要信息,同样可以

帮助飞行员准确地操纵飞机,防止落地重。

3.6 精湛的飞行技术是避免着陆过载的重要保障

精湛的飞行技术的养成是一个长期而又复杂的过程,需要我们不断加强理论学习,弄清着陆过载产生的原因及克服方法,强化训练,不断积累和总结飞行经验,切实掌握着陆要领及偏差修正动作,从根本上防止“重着陆”。

4 结语

做好着陆,是每一个飞行员在飞行生涯中应注意研究的课题。是确保飞行安全的坚实基础,对飞行全过程的安全和质量起着重要的作用。

参 考 文 献

- [1] 史永胜.通用航空运营与管理[M].北京:航空工业出版社,2007:7-9.
- [2] 廉筱纯,吴虎.航空发动机原理[M].西安:西北工业大学出版社,2005:20-25.
- [3] 杜鹤龄.航空发动机高空模型[M].北京:国防工业出版社,2002:16-18.
- [4] 李曙林.飞机与发动机原理[M].北京:国防工业出版社,2007:19-24.
- [5] 昂海松,童明波,余雄庆.航空航天概论[M].北京:科学出版社,2008:38.

[责任编辑、校对:包安源]

How to Prevent Airbus Planes from Heavy Landing

GUO Hong-bing

(Chengdu Flying Department, Southwestern Subsidiary of Air China, 610031, Chengdu, Sichuan, China)

Abstract: On the basis of normal landing process of Airbus planes, the article analyzes the reasons for their heavy landing, and expounds on the concrete measures against heavy landing. This is the effective way for guaranteeing the safety of planes and vital for the safety and quality of flying of planes.

Key Words: Airbus planes; Normal landing; Heavy landing reason; Avoid heavy landing

陕浙两省高职高专暨地方高校 2010 年学报工作会议在延安举行

2010 年 6 月 21—24 日,由陕西省高职高专教育学会学报工作委员会主办,延安职业技术学院承办的陕浙两省高职高专暨地方高校 2010 年学报工作会议在延安举行。会议的主要任务是学习期刊出版政策,了解期刊发展形式和环境,提高学报质量,来自陕西和浙江高职高专学校的 50 余名代表参加了会议。

会议由延安职业技术学院学报编辑部王海珺主任主持。延安职业技术学院刘沛奇副院长出席会议并讲话,他代表学院对会议的召开表示热烈祝贺,对浙江省的学报同仁及各位参会代表表示诚挚的欢迎,并介绍了延安职业技术学院的发展历程。延安职业技术学院科技处张晓宜处长介绍了延安职业技术学院学报情况。学报工作委员会主任、西安航专科技处徐行副处长致开幕词,对学报工作委员会一年的工作给予了充分的肯定。浙江省高职高专学报研究会何静会长发言,并向陕西省高职高专学报工作委员会赠送了绣有“友谊长存、共创辉煌”的锦旗。学报工作委员会秘书长、西安航专学报编辑部主任李小光宣读了全国高职高专学报研究会理事长潘世东的贺词,潘世东祝陕浙两省再接再厉、再创辉煌。浙江省高校学报研究会也向大会发来贺信。

在全体与会代表的共同努力下,大家在深入学习贯彻落实党和国家可以出版工作的方针政策的基础上,进一步研讨了学报发展的新形势,了解了期刊出版新理念,加强了交流与沟通,增强了办好学报的信心,提高了学报编辑的能力,促进了学报工作的深入开展。

陕西省高职高专教育学会学报工作委员会秘书组

2010 年 7 月 15 日