

浅析飞机结构腐蚀的因素和防腐蚀方法

胡吉华

(东航昆明维修基地定检维修分部 云南昆明 650000)

摘 要:飞机结构腐蚀严重威胁着飞机的使用寿命和航空安全,深入研究引起飞机结构腐蚀的因素和预防腐蚀的办法,有利于防止飞机结构腐蚀和提高维修质量。本文为飞机结构维修的机务人员,提供了分析飞机结构腐蚀的重要性,飞机结构腐蚀的因素的相关知识,并提出了飞机结构防腐的几个方法。

关键词:飞机结构 腐蚀因素 防腐蚀方法

中图分类号: V2

文献标识码: A

文章编号: 1672-3791(2013)08(c)-0212-02

材料的腐蚀遍及国民经济的各个部门,给人类带来的损失是巨大的。据工业发达国家的调查,每年因腐蚀造成的经济损失约占国民生产总值的2%~4%,我国每年因腐蚀造成的经济损失至少也要高达200亿元人民币。腐蚀给民用航空领域带来的损失也是相当惊人的。发达国家的航空公司对飞机腐蚀问题早已相当重视,总结出了很多经验和教训。

为了保证飞机结构的完整性、可靠性、安全性,为了提高我国民航的经济效益、社会效益,我们必须也腐蚀作斗争,强化民航机腐蚀的防护工作,逐步实现这一工作的科学化、规范化、系统化,使我国民航机腐蚀的防护与控制工作尽快与世界民航接轨,本文总结阐述了分析飞机结构腐蚀的重要作用和造成飞机结构腐蚀的因素,并提出了飞机结构防腐的方法。

1 分析飞机结构腐蚀的重要性

航空产品使用的特殊性在于要确保飞机的可靠性、安全性和经济性。平时若对飞机结构腐蚀没有了解,弄不清腐蚀的种类及特征就不能发现腐蚀的征兆并进行及时的检查和采取积极的维修措施,“防患于未然”,轻者返厂停工待修,重者由于突发事故还会带来惨痛的损失甚至造成机毁人亡,这种损失是难以用经济损失来估量的。如:

1971年一架Vanguard型飞机,由于厕所污水外溢引起接头腐蚀损坏,造成

载有63名乘客的飞机坠毁的恶性事故。

1981年一架波音737-200飞机,由于机身腐蚀引起结构破坏导致机毁人亡。

在我国,随着老龄飞机的日益增多,随着国外先进客机的不断引入,研究飞机腐蚀的种类和行之有效的腐蚀控制技术就显得越发重要了。

2 造成飞机结构腐蚀的因素

飞机在加工(包括冷、热加工,防护处理等整个加工过程)、装配、运输、飞行、停飞和修理中的任何一个环节都可能发生腐蚀。不利的因素可以加快飞机的腐蚀,例如:选材不当、采取了不恰当的生产工艺、不恰当的保护涂层(或涂层由于本身的老化和外界条件的侵蚀而变质)、不恰当的装配及维修、缺乏腐蚀控制措施、运输过程中发生的腐蚀性化学制剂的偶然外溢造成的污染等,将会给腐蚀的产生创造条件。

从设计的观点看来,飞机制造过程中采用的材料和制造工艺对于结构件的耐久性起到重要的作用。在腐蚀的总体环境中,有许多环节是可以通通过人为因素而得到控制的,而飞机在运营过程中(包括在机场的起落与停放)遇到的总体环境则不以用户的意志为转移。如处于近海位置的、充满盐雾的大气环境或处于重工业区被严重污染的大气环境都是不可改变的。空气越潮湿、大气环境污染越严重、空气中氯离子的含量越高等不可改变的自然环境,都

将加剧飞机的腐蚀。

铝合金在飞机的制造中被大量使用,铝在工业污染的大气中、在海洋性大气中,其耐蚀性能明显降低。表1列出了硬铝Ly12在三种不同的大气条件下暴晒的结果。此表充分说明飞机在充满盐雾的大气环境或重工业区等被严重污染的大气环境中腐蚀会加剧。

钢在飞机的制造中被使用,表1列出了钢在不同大气中暴晒的腐蚀速度。此表充分说明空气越潮湿、空气中盐份的含量越高,钢的腐蚀越快。

表1工业和海洋大气环境Ly12铝合金的腐蚀明显比污染小的农村大气环境要严重。

表2越靠近沿海,空气越潮湿,空气中盐份的含量越高,钢的腐蚀也越快。

3 飞机结构的防腐

腐蚀的发生是不可避免的,但预防腐蚀和延缓腐蚀显得尤为重要。而且对于飞机的每一个使用者都有义务参与到它的防腐工作中。比如在货物装卸过程中,造成地板破损,液体渗漏,在厨房间工作时,发生饮料外溢漏洒,卫生间溢水,维护工作中液压油、滑油渗漏。这些,都是产生腐蚀的重要源头。

发生结构腐蚀后,首先应严格按照结构维修手册SRM、防腐手册CPM及维护手册AMM的有关章节的要求,彻底清除腐蚀或更换腐蚀件,早作处理,将腐蚀消

表1 Ly12铝合金在各种大气条件下的三年暴晒结果

合金	加工工艺	工业大气		海洋大气		农村大气	
		腐蚀平均深度um	腐蚀面积%	腐蚀平均深度um	腐蚀面积%	腐蚀平均深度um	腐蚀面积%
Ly12	自然时效	39	60	26	20~40	17	5~8

表2 钢在不同的大气中暴晒的腐蚀速度

地区(逐渐靠近沿海)	包头	北京	武汉	广州	青岛
暴晒五年平均腐蚀深度(mm/a)	0.0065	0.0103	0.0133	0.0222	0.0337

(下转214页)

可以以更理想的位置获得篮板。起跳手伸直用合理手段用手挡住投篮者的目光,从投篮者的发力手和辅助手中间的空间将手伸入干扰进攻方的瞄准篮头。

2.3.4 防突破

防守突破时靠的不是手,而是脚步,脚步是能否成为一个优秀防守者的关键!对付速度快,擅长突破的运动员,脚步移动要快并保持防守距离,防守突破关键在于你的脚步横向及侧向移动速度及敏捷性,可以尝试练习横向移动,并尝试变向快速移动。

2.4 顽强作风、过硬身体素质、出色防守技术是提高防守能力三要素

2.4.1 培养运动员顽强的作风

篮球运动是一项对抗性运动,顽强的战斗作风和意志品质是比赛发挥的最高水平,赢得胜利的保证。因此比赛中需要队员作风顽强是赢得比赛的保障,顽强作风培养应贯彻到在训练的每一个环节,比赛训练相结合,严格要求,使队员在遇到多么困难的比赛,都能保持稳定的情绪,良好的注意力,坚强的意志,从而在防守上成功的抑制对手。

2.4.2 全面提高身体素质

加强篮球运动员力量训练,力量训练包括腿部力量、腰腹部力量、以及手臂力量。良好的肌肉力量是运动员在对抗中的保证。加强脚步动作训练,在比赛中,灵活、迅速、熟练的脚步移动是显现出防守能力的最直接体现。因此,在训练中应加强脚步动作练习在防守时,切记你是采取横向或是侧边的滑步移动,并且避免双腿在

滑步移动,并且避免双腿在滑步退防时交叉。

2.4.3 防守技术

个人防守技术是整个防守体系的基础,应该正确的掌握个人防守技术,掌握好个人防守技术,对于提高防守质量起到很重要的作用。加强防守技术训练,训练运动员在防守中合理的运用躯干和手脚协调的防守,合理的利用身体抢占有利位置,在平时训练基础上应力争参加一些各类比赛,在实战中运用合理防守技术,积累经验,从而进一步提高个人防守能力。

3 结论与建议

3.1 结论

(1) 强化防守姿势的训练,只有保持正确的防守姿势,才能完成防守的任务。

(2) 个人防守能力是保证篮球战术质量和竞赛胜利的基础,在教学与训练中应重视提高个人防守技术和个人防守的防守时,不仅要选择合理的防守位置,而且要保持正确的防守姿势(包括手臂、身体动作与步法),做到“人、球、篮、区”四位一体的防守思想。

(3) 在比赛中,每个篮球运动队员在防守时,都会遇到各种各样的复杂情况,因此,教练员的责任不仅要根据实战需要,设计和选择好的方法手段,更重要的是加强临场认识和要求,把握关键,使防守战术得以发展和提高。

3.2 建议

(1) 防守练习顺序应是:先无球后有球、先脚步动作后手脚配合动作,个人防守

技术要与个人防守战术结合进行,提高防守意识。

(2) 在防守无球队员时,要强调积极选择防守的位置,做到以球为主,不让对手到罚球区域内接球,最后达到人球兼顾的防守原则。

(3) 在防守有球队员时,要先解决防守脚步的合理性、攻击性和策略性,再强调上肢动作的正确,最后达到手脚的协调配合。

(4) 训练比赛应相结合多进行比赛,在比赛中找不足,在训练中弥补,对运动员灌输防守第一进攻第二的思想。

参考文献

- [1] 庞辉,李顺明.论篮球个人防守能力与技术训练[J].内蒙古体育科技,2007(2):64-65.
- [2] 王磊.论如何加强与提高篮球个人防守能力[J].华章,2012(20):229-230.

(上接212页)

灭在萌芽状态。彻底清除腐蚀,该道工序非常重要,否则,腐蚀将继续扩展。据观察,有的工作者因担心清除腐蚀会造成打磨深度过大,使金属材料去除量过多,因此去除未达标,造成了残留腐蚀。而残留腐蚀本身就是一种更加严重的腐蚀根源,它会在结构内继续扩展,维持到下一次维修间隔而平时又无法检查到。当再次发现腐蚀时所作的工作量反而更大,时间更长。在彻底清除腐蚀后,应按照SRM对腐蚀的构件进行修理,若超过了SRM的范围,则应与飞机制造厂商取得联系,重新制订维修方案并获适航局的批准。

在防腐中最普遍使用的是漆层,它主要是将金属结构与环境及腐蚀介质隔绝开。因此,漆层质量的好坏,直接影响防腐

效果,这一步是作好防腐工作的关键。而修理过程中若达不到要求,这样的部件装上飞机后其防腐性就会大打折扣,所以在清楚腐蚀时一定要认真彻底,喷漆要严格按照工艺要求执行。

正确使用和喷涂防腐剂,是控制腐蚀的又一种方法。由于腐蚀是不可避免的,正确使用防腐剂就显得尤为重要。在出现应力腐蚀、电化学腐蚀、缝隙腐蚀、坑点腐蚀、丝状腐蚀、摩擦腐蚀等腐蚀发生的地方和区域,正确使用防腐剂,可以大大地抑制腐蚀形成条件,延缓腐蚀的发生。根据SRM手册常用的附加防腐涂层是一种新型的抗腐化合物,即CIC(CORROSION INHIBITING COMPOUNDS) BMS3-23/26/29,其中BMS3-23适用于缝隙及不易接近区域的防腐处理。

参考文献

- [1] 航空航天工业部六二一、六四零研究所.《民用飞机腐蚀控制》[M].北京:航空工业出版社,1993.
- [2] 中国民用航空局科技教育司.飞机结构维修指南[M].北京:北京航空航天大学出版社,1993.
- [3] 李金桂,赵国彦.腐蚀和腐蚀控制手册[M].北京:国防工业出版社,1988.