

飞机维修过程中的静电防护策略探讨

陈雪飞

北京飞机维修工程有限公司 北京 101204

[摘要]我国航空事业的进展离不开科学技术的持续发展,为了顺应时代的变革,不被社会所淘汰,要及时引进先进的技术对飞机维修作出相应调整。飞机中广泛应用大规模集成电路与高分子复合材料,这些材料有效提高了飞机设备的科技水平,但是也无法避免电子设备会产生静电,给飞机维修过程带来影响,增加一定的安全隐患,造成经济损失,因此维修人员十分重视对飞机维修过程中的静电防护。本文通过分析飞机维修过程中产生的经典来源,对静电给飞机维修带来的危害作出评估,提出飞机位新秀过程中的静电防护策略,对促进我国航空事业的发展有重要意义。

[关键词]飞机维修;静电防护;防护策略

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.845

前言

静电在日常生活中十分常见,在空气干燥的情况下处于静止状态的电荷,互相摩擦或碰撞打破平衡而产生静电。飞机上电子设备的静电主要来源于摩擦与外力等因素,静电在累积到一定程度时需要释放,我们把这个过程称之为静电放电。瞬间放电会给非集中的电子设备造成无法挽回的损伤,严重的会减少电子元件的使用寿命,甚至直接损毁,给飞机增加安全隐患,静电的作用时长较短,但是产生的瞬间电流电压较大,电场强度高,这就直接决定了如果静电防护策略制定不到位,没有落实相关规定,就会给飞机中电子设备的稳定性带来考验,威胁飞机的安全,严重的会直接威胁到人身安全及财产安全。

一、飞机维修过程中静电来源

产生静电的形式多种多样,包括摩擦起电、接触起电等等,飞机中经典的主要来源有三种。第一种是维修人员频繁操作产生静电,维修人员在工作过程中,随着动作会产生摩擦,导致肢体与衣物、工具与工具以及拆卸电子设备的摩擦碰撞,这些行为给静电查产生创造了条件,可能导致静电的出现。第二种是检测仪器交叉接触传导静电,这是由于维修人员在维修飞机的过程中必须使用检测设备,而这些设备不仅仅自身可以形成静电,在与其他电子设备的接触过程中也会产生静电,再加上电子仪器自身摩擦也会出现静电,这就增加了在维修过程中将静电直接传导给飞机中的设施设备的概率。第三种是飞机的电子设备累积静电,飞机在空中飞行过程中,飞机机身与空气相互接触摩擦,飞机起飞及降落时又需要汽车牵引,增加了机身与地面之间的摩擦,这几种接触都会产生静电,如果没有及时释放静电,导致静电在机身中累积,就会自行传递到飞机中的各个电子设备中。

二、飞机维修过程中的静电危害

静电的来源广泛、种类繁多、形势复杂,因此无法保证收集数据时有相同的条件,也因此无法对危害作出准确评判,并且在产生静电的大多数情况下,对电子设备的损坏程度一般,不会让电子元器件直接报废,而是对电子元件的性

能及使用寿命带来影响,不会被轻易发现隐蔽性较强。也有部分情况下静电带来的危害无法估量,在这种情况下,工作人员因为一个小疏忽就会造成严重后果。

(一) 给飞机的导航系统带来影响

由于导航系统是飞机中存在的一个极其重要的电子设备,因此灵敏度极高,在飞机运营过程中,为飞机提供必要的导航信息,当静电出现时,形成的高压磁场,就会影响导航设备的灵敏度,导航设备中包含的半导体器件形成电流,轻微情况下,会给导航设备造成干扰,导致导航信息出现偏差,严重的甚至会直接击穿导航设备内部的芯片,干扰飞行员判断航向的准确性,无法维持飞机的平稳运营。

(二) 给飞机的雷达系统带来影响

雷达系统是维持飞机运营的关键因素,对飞机在运行过程中出现的情况进行探测,观察前方出现的障碍物及天气等相关内容,保证飞机能够实时获取目标信息。如果在飞机带有静电的情况下,雷达失效导致飞机进入雷雨层,会增加飞机被雷电击中的概率,造成飞机失火,带来安全考验。机载雷达中包含了多种技术,例如,强弱电模拟和数字电路等,设备具有复杂多样性,接触静电后不会轻易发现问题,在日积月累的情况下,会导致雷达系统全面失效。

(三) 给飞机的通信系统带来影响

通信系统是飞机与地面塔台联系的必要手段,飞机在起飞、运营、降落的过程中都需要保持与地面人员保持实时联系,静电出现时产生的强大电流会给通信系统电路带来干扰,在静电出现磁场的情况下,更会进一步影响电子通信设备功能,导致通信信号的清晰度先下降,甚至会缺漏、串频甚至中断。

(四) 给飞机的武器系统带来影响

维修人员的维修环境处于高温低湿度的环境下,人体自身可携带高达25KV的高压电,维修人员在携带静电的情况下对飞机进行维修,一方面会引起武器自主点火意外发射,另一方面可能会造成武器内部电路紊乱,丧失应有的功能,造成发射路线出现偏差。

（五）给飞机的地面安全带来了影响

空气中出现静电会伴随着发光发热共同出现，在飞机维修过程中不可避免添加部分易燃易爆的燃油、氧气、弹药等内容，尤其是在应用乙醇、汽油等物品清晰飞机的发动机过程，静电的危害就十分明显，会直接威胁飞机及维修人员的生命安全。

三、飞机维修过程中的静电防护策略

飞机维修过程中产生静电的概率是随机的，潜在性与隐蔽性较高，维修人员忽视静电带来的危害，没有相对应的解决措施，就会使危害进一步扩大化，埋下隐患问题，为了尽可能的减少静电的出现，避免静电放电可能带来的问题，维修人员就需要对静电进行严格管控，避免静电给飞机造成故障。

（一）完善飞机维修过程中静电防护管理体系

在飞机上维修过程中涉及的静电防护条例内容多而复杂，缺乏层次性与条理性，而且也没有很好的管理体系，这就使管理效果大打折扣，降低了静电防护的有效性。因此为了从根本上解决这一问题，必须要完善静电管理体系，建立严密的防静电操作规范，包括维修工具的使用摆放情况、维修厂地的温湿度情况等，保证维修人员工作的规范性，让维修人员相互监督静电防护工作，提高维修人员工作的严谨度，做好静电防护工作。随后明确规划出对静电放电事故的处理应对措施，对静电的防护程序、设施及材料等内容涉及的技术及标准提出具体要求，保证有据可循，形成较强的适应性管理体系。

（二）定期培训飞机维修人员，提高维修人员操作方法

对于飞机维修工作来说，静电防护是一个重要工作，也是保证飞机安全必不可少的一个环节，这就对维修人员的思想觉悟有较高要求，没一位维修工作者都需要清楚了解静电防护的必要性，从心底里重视静电防护工作，在维修飞机的过程中，凭借冷静的头脑、专业的知识、过硬的技术严格把握好静电防护的措施，确保有效实现静电防护。基于此，航空企业就需要制定相应的培训计划，内容包括静电的来源及危害、静电防护的原理、静电防护应用材料、防静电工作区的工作要求、维修人员操作方法等等，例如要求维修人员在维修过程中尽可能的减少肢体动作减少产生经典的来源、在工作过程中必须穿戴防静电设备。将具体操作的规章制度及规范流程落实到生产环节中，根据提出的具体要求及实施策略，对工作人员进行考核评估，有效增加每一位相关专业工作者的专业技能和、相关业务及管理水平，增强责任心，明确静电防护的必要性及静电防护的相关举措，将经典理论应用到具体工作中，维护航空运营安全。

（三）应用静电防护标志，提醒维修人员

在静电防护过程中，飞机上承载的设备应该标示清楚容易产生静电的器件，让工作人员能够准确识别静电放电敏感器件。对静电敏感的器件设备上，按照尺寸的形状及大小，将标识贴在明显的位置上，标志一般是黄底黑字，通过较为醒目的方式引起维修人员的注意，根据静电标识不同采取不同的规范标准对故障器件进行调整、维修及更换，避免电子设备因静电出现故障。

（四）提高电子设备可靠接地性

为了有效降低飞机维修过程中因电子设备产生的静电问题出现的概率，就需要做好有效的接地处理，维修人员在工作过程中会产生一定数量的静电，采用静电接地的方式可以很好的将静电释放出来，避免静电放电导致故障出现。相关的工作人员可以在维修飞机的过程中，通过佩戴腕带的方式避免皮肤裸露，借助导线将腕带与地面相连，实现接地处理，随后对贴有黄色标识的电子设备进行检测；其次可以将电子敏感器件用耐磨坚固易导电的飞机接地线与机体相连，降低振动及多次拆装等问题的影响，保证维修效果，最大限度地降低静电故障问题。

（五）设置静电安全工作区域

静电安全区域内采用全面铺防静电地板的形式，在对电子敏感器件及设备进行搬运时，保证检测设备接地。维修人员在检测维修飞机电子设备时，需要处于静电安全工作区域，再进去工作区域前对人体静电进行测试，保证安全，随后按照规范的行为标准进行操作，避免手指接触插头，使用导电的防尘罩做好插头保护后接触电子设备，最大程度避免因静电带来的问题。

结束语

由此可见，静电防护对于飞机维修过程来说至关重要，静电防护工程是一项系统工程，由于飞机结构较为复杂，因此对静电防护工程的综合性以及维修人员的综合素质要求也很高，对静电放电的控制与飞机维修安全有直接关联，需要由专业技术过硬、知识经验丰富的维修人员在飞机维修中对电子设备做好防护工作。明确静电放电危害的重要性，在飞机维修过程中，严格按照操作指南进行操作，规范操作内容，提高静电防护策略的有效性与安全性，为航空事业的发展提供有力保障。

参考文献

- [1]程帅鹏.飞机发动机维修过程中的静电防护分析[J].内燃机与配件,2021(22):163-164.
- [2]赵野.飞机维修过程中的静电防护分析[J].中国设备工程,2021(16):65-66.
- [3]刘文评,曹博.飞机维修中电子设备静电防护分析[J].电子世界,2020(07):196.