

发动机核心段插头故障浅析

郑东兴 薛博博

(郑州新郑国际机场机务工程部 河南 郑州 451100)

通过对 B737-300 型飞机发动机核心段插头 D1208,D1210 出现接触电阻过大而造成与之相关的系统发生故障的原因进行了分析,并提出了十几维护工作中的注意事项。

B737-300 型飞机的 D1208,D1210 插头位于发动机核心段顶部十二点钟位置,它们是发动机火警探测系统,发动机排气温度指示系统 EGT,PROV 控制系统,引气系统 490 传感器,发动机震动指示系统(AVM)等与发动机吊架相连接的电插头。在十几维护工作中,由于这两个插头所处的位置、工作条件较为特殊,成为了故障多发的部件。

下面以 D1208 插头为例,对发动机核心段插头的故障原因进行分析,并提出了在实际维护工作中的注意事项,供同行参考。

由于 D1208 插头位于发动机的高温,高振动区域,因而它是一个故障多发件。而又因为多个系统都经过该转接插头,所以它可以引起多个系统的故障。在东航云南分公司所有的 B737-300 型飞机中,由于 D1208 插头引起的故障就特别多,例如有的飞机 EGT 经常发生摆动,有的发动机火警故障,有的引气系统故障等等,最终的排故结果都是由于该插头的原因所以引起。在排故过程中,测量电插头的接触电阻时,会发现电阻明显增大,如 B-2966 飞机的左发火警 B 环路失效时,系统所经过的 7 号钉的接触电阻为 80 欧姆左右,该接触电阻的阻值已超过了正常值,足以使该插头所涉及的系统处于失效状态。

是什么原因会导致该插头出现那么高的接触电阻呢?首先查阅 BSWPM 的有关内容,让我们先来了解一下该插头的结构,电插头的设计是由很多的相对配合的凸插钉(PIN)和凹插钉(SOCKET)组成,两者的紧密结合,构成了连通的电路。为了减少两个插钉之间的接触电阻,凹的插钉除了有保护套之外,它的接触内层是有弹性的,而且在一般的情况下,插钉表面还涂有一层黄金保护层,可以起到防止腐蚀的作用,除此之外,插钉之间的弹性绝缘橡胶圈不仅有绝缘作用,还起到缓冲减震的作用,绝缘橡胶圈还可以防止飞机上的油液流到插头里面。

了解了电插头的机构之后,能够更有助于我们更好的分析故障原因。由于该插头的特殊位置,它位于发动机的高温高振动区域,虽然设计者已经考虑了振动对该插头的影响,也使插头具有抗震的功能。但是还是不能尽善尽美,振动的磨损仍然不可避免,久而久之,插头也会发生松动,因此插头故障最主要的原因还是振动的磨损。如前所说,D1208 电插头处在发动机的高温高振动部位,在发动机工作时,插头一直处于一种高振动的工作环境之中,装在插孔内的插钉在此振动下,插钉之间会产生相互的运动,虽然凹插钉的弹性内层有减少接触电阻增加接触性的作用,但是在插钉之间的相互运动时,却起到了增大摩擦力的作用,加速了插钉的磨损。虽然插钉表层都覆盖有黄金保护层,但是插钉之间的相互摩擦运动,保护层会在很长时间以后被磨损,插钉内部的金属裸露出来,剥落的黄金产生少量的金属渣末,可在

插钉表面留下斑蚀状的痕迹,还有更严重的情况是,由于两个贴面之间的运动十分有限,抹掉的金属渣末只能在原地蠕动难以被挤出,所以加剧了局部磨损的严重性,在强电流的情况下,被磨损的局部会产生电弧而发生电化腐蚀,从而加大了接触电阻。这样的情况在我们平时维护过程中,经常地发现,有的插头里面会有好几根插钉有此情况,这些插钉几乎完全被烧焦,电路几乎趋于短路。

其次,化学的腐蚀也在所难免,虽然插头内有绝缘橡胶圈,可以阻挡液压油,滑油的作用,但是也不是完全能够阻挡的,部分腐蚀液还是能顺着导线流动到插钉上,由于振动使得插钉的金属层脱落,内部金属如铜,钢等不能抗拒腐蚀液体的腐蚀,并发生了化学腐蚀,这样会造成插钉逐渐的损坏,插钉之间的接触电阻也就越来越大了。再次,由于空气中存在水,盐分等电解质,当金属层已被破坏的插钉被这些电解质所侵蚀时,凹凸插钉刚好形成回路,这样就发生了电化学反应,形成点化腐蚀,在插钉的表面形成一层氧化膜,也会导致电阻值的增大,如果让它继续发展下去就会把整个插头完全的腐蚀掉。

那么我们在平时的定检工作中该如何有效地维护,大大的减少故障的发生率呢?我认为通过以下几种方式可以达到目的。

1)在平时的定检工作中,经常要通过目视检查插头是否有损坏,用手摇晃电插头是否松动的办法来确认插头的好坏。

2)在换发工作时,发动机吊下来以后,要对插头,插头的底座进行详细的目视检查,另外还要配备两套新的电插头,分别插到插头和插头底座上,看是否能够轻松戴上,在目视检查中,不仅要检查插头和其底座的插钉是否有烧蚀、氧化、变色等情况,还需要检查插头内部的绝缘橡胶圈是否会转动。我们在检查插头时曾经有多次发现发动机核心段的电插头 D1208,D1210 绝缘橡胶圈松动,如果不能及时更换绝缘橡胶圈松动的电插头,而仍然安装的飞机上时,就很可能造成插头和底座的线路不匹配,并使该插头所涉及的系统处于故障状态。另外还应该检查插头底座到发动机吊架上的导线束,因为吊下发动机后,该段线路很容易接近,最好将包裹该线的胶带撤掉后认真的检查线路是否有磨损,然后再重新用新的胶带包裹线束后恢复。在实际维护工作中也出现过好多次由于导线被磨损造成的发动机火警故障问题。

3)定期对电插头 D1208,D1210 进行清洁工作,按照 BSWPM20-60-01 的要求对电插头进行清洁,及时清除掉覆在它上面的油液,杂质等,这就可以有效的防治腐蚀。

4)平时的检查当中,只要发现电插头有松动、腐蚀等情况发生,都应该立即将之彻底更换掉,以免留下隐患。

[责任编辑:翟成梁]

(上接第 399 页)5 结语

我国的城郊区域景观规划尚有许多问题值得进一步探讨。

5.1 在理论和方法论上的研究主要包括:(1)区域景观综合评价的方法和标准,建立一套量化的评价指标体系和方法是今后重点研究的内容,也是开展城郊区域景观规划的前提。(2)景观空间模型的建立方法,这是描述区域景观空间格局和变化特征的一种手段,是建立未来景观规划模型的基础。(3)应用遥感和 GIS 技术进行区域景观系统分析和规划的方法。

5.2 城郊区域景观规划在一些重点区域的应用研究主要包括:(1)城市近郊区农业生产、生态旅游乡村景观规划。(2)生态脆弱地区的景观生态规划和建设。(3)一些经济高速发展地区的人工高效生态区域景观规划。(4)特色聚落民居文化、乡村风貌等乡村景观的研究及遗产保

护。

参考文献

- [1]谢花林,刘黎明,李振鹏.城市边缘区乡村景观评价方法研究[J].地理与地理信息科学,2003,19(3):101-104.
- [2]谢花林,刘黎明.城市边缘区乡村景观综合评价研究——以北京市海淀区自家庄村为例[J].地域研究与开发,2003,22(6):76-79.
- [3]郭焕成,王云才.观光农业发展研究[J].经济地理,2000(2):119-124.
- [4]肖笃宁.景观生态学研究进展[M].长沙:湖南科学技术出版社,1999.
- [5]车生泉.城乡一体化过程中的景观生态格局分析[J].农业现代化研究,1999,20(3):141-143.

[责任编辑:曹明明]