

因一起飞机旅客氧气系统故障所引发的反思

姚立彬 陈红斌

(民航西藏自治区管理局机务处, 西藏 拉萨 850000)

摘 要:高原旅客氧气系统有别于传统旅客氧气系统,它采用的是高压气态氧而非化学制氧。氧气瓶的人工关断活门位置传感器为串联形式,当其任何一个出现故障时,整个环路将开路,导致 POXIP 上的 CYLINDER FAULT 灯点亮。由于氧气瓶安装位置限制,导致故障处理较为困难,在航线维护中易导致航班延误。

关键词:MEL QCCU POXIP 氧气瓶关断活门位置传感器

现代大型商业运输客机高空飞行时通过客舱增压来满足旅客对氧气的需要,当出现客舱失密导致氧分压下降时,为保证旅客生命安全,飞机配备的旅客氧气系统,通过提供额外氧气弥补旅客客舱氧分压,在飞机降至安全高度之前保证旅客生命。下面就飞机出现的一起氧气系统故障做简要分析。

1 故障现象

B-6014 飞机落地后,驾驶舱 21VU 处的 POXIP (旅客氧气指示面板)上的 cylinder fault 灯点亮,旅客氧气瓶故障。

2 故障排除

2.1 故障定位

为进一步确认故障具体原因,放行人员通过按压 21VU 面板上的 test 按钮对 POXIP(FIN:940WR)进行自测,测试通过,排除了 POXIP 本体故障。通过对飞机旅客氧气系统的分析,将故障定位在飞机旅客氧气瓶的人工关断活门上。

2.2 故障处理

由于是过站短停飞机,时间紧迫。放行人员查找 MEL 手册后,确认此故障可放行,标准如图 1,但须完成 M 项维护程序。

系统号	项目	1. 修复期限
次序号		2. 安装数量
35 氧气		3. 放行数量
		4. 故障放行例外规定
		(a) (b) 允许一个或多个失效:
		1) 只要相应的人工隔离活门关闭,和
		2) 没有发现氧气泄漏,和
		3) 每次飞行前通过直接方式检查相应的氧气瓶的压力和
		4) 对于预计的飞行氧气压力是足够的。

图 1 飞机旅客氧气瓶故障放行条件

根据 MEL 的具体要求,进行 M 项维护程序时,发现 MEL 手册提供的维护程序中关于计算可用氧气量的方法存在问题,具体如下:

在 35-21-01F 维护程序中给出了计算方法:

Calculate the average pressure in the oxygen cylinders.

计算飞机旅客氧气瓶的平均压力

— read and write down the pressure on the gage of each oxygen cylinder.

读取并记下每个飞机旅客氧气瓶的表压

— Add the pressure values together and divided the total by the number of serviceable cylinders.

将飞机旅客氧气瓶表压相加后除以可用气瓶数

在 AMM 手册中给出的计算方法:

Calculate the average pressure in the oxygen cylinders.

计算飞机旅客氧气瓶的平均压力

— read and write down the pressure on the gage of each oxygen cylinder. 读取并记下每个飞机旅客氧气瓶的表压

— Add the pressure values together and divided the total by the number of installed cylinders.

将飞机旅客氧气瓶表压相加后除以总气瓶数

飞机上是利用氧气压力经过换算得出可用氧气量的,但其关键是以 6 个(8 个)飞机旅客氧气瓶为前提条件。所以可用气瓶的表压相加后应除以总装机气瓶 6(8),而非可用气瓶数。显然 M 项维护程序计算可用氧气压力的方法是错误的,按照 M 项维护程序的计算得出气压必然高于实际可用气压。航线放行人员在面

临时间压力下,很少会主动翻阅 AMM 手册查找具体计算方法,而首先会依据飞机上配备的 MEL 中的 M 项维护程序进行操作。结果就会导致实际氧气压力低于放行标准而放行飞机,出现严重放行偏差。此外,根据 MEL 手册,(B-6014)飞机旅客氧气瓶安装数量为 6,放行数量为 0。但是根据航线工作单要求高原运行时(仅针对 B-6014),旅客氧气压力应不低于 1600PSI,此项要求与 MEL 中旅客氧气瓶放行数量为 0 相矛盾。对于过站飞机出现此种问题时,放行人员首先根据 MEL 对飞机进行了放行,但进行 M 项维护程序时却发现氧气压力低于放行标准。

由于旅客氧气系统故障率较低,之前没有足够的相关维护经验,故在处理此次故障中走了不少弯路,导致飞机晚点。本文现将此次故障处理过程进行一个总结希望对以后类似故障能有借鉴作用。根据 MEL 中维护程序的要求,首先要接近存放在后货舱的飞机旅客氧气瓶。氧气瓶接近盖板有两个,如图 2,A 盖板可接近充氧—压力指示面板(980WR)及 QCCU(960WR),B 盖板可接近检查氧气瓶人工关断活门、测试口、压力调节器、热力补偿器、机外过压释放指示器。此次故障处理过程中,由于经验不足及施工前未认真查看相关手册盲目工作,导致打开了 A 盖板后发现不能接近氧气瓶的人工关断活门,浪费了时间。由于 A、B 盖板为复合材料,较容易发生变形,因此拆装时要尤为注意一下两点:

(1) 柱头螺栓长度并不一致拆卸时应注意分类存放避免安装时不必要的麻烦。

(2) 由于盖板发生微小变形, 导致部分安装孔无法对齐柱头螺栓, 造成安装困难, 所以安装时应先将所有柱头螺栓带入安装孔后再按对角, 拧紧所有柱头螺栓。

打开氧气瓶接近盖板后,发现 6 个氧气瓶人工关断活门均在全开位。为进一步确认,维修人员将 6 个氧气瓶的人工关断活门全部关闭,按压测试口 7054R1 和 7054R2 释放掉管道内部压力后,重新逐个打开氧气瓶、人工关断活,按压 21VU 面板上 test 按钮,POXIP 进行自检,6 秒后 cylinder fault 灯的熄灭。故障排除,未进行故障保留,飞机正常放行。

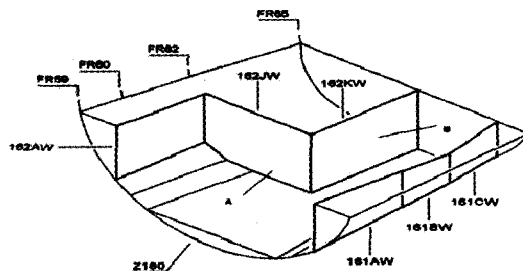


图 2 旅客氧气瓶接近盖板

2.3 故障分析总结

根据以往的维护经验,正常情况下氧气瓶的人工关断活门是在全开位的。若任一飞机旅客氧气瓶人工关断活门未在全开位则会导致氧气瓶关断活门位置传感器线路出现开路,进而 cylinder fault 灯点亮。此次故障通过操作旅客氧气瓶人工关断活门开和关得以排除说明氧气瓶关断活门位置传感器环路出现了接触不良,即 991WR1 至 991WR6 之间的线路出现了断路情况或 991WR6 的终端 A 接地不良,如图 3 所示。

由于六个关断活门位置传感器(991WRx)是串联(如图4),任何一个传感器的故障都会导致整条线路开路,致使 cylinder fault 灯点亮。根据 TSM 要求需确认故障传感器位置然后对其进行更换,为了节省排查时间我们可以首先测量 2A 点与 1C 点(991WR1—991WR3)及 2A 点与 3A 点(991WR4—991WR6)之间的电阻,哪一区间不导通说明故障在此区间,然后逐一测试这一区间内的 3 个传感器,确定故障位置。

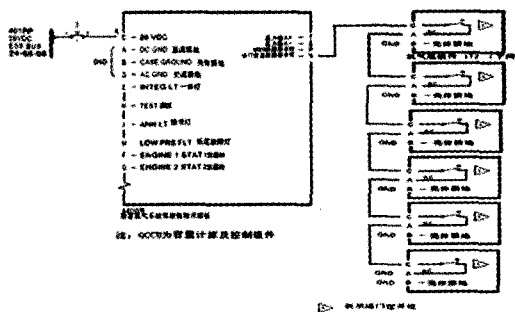


图 3 旅客氧气瓶活门控制及指示环路

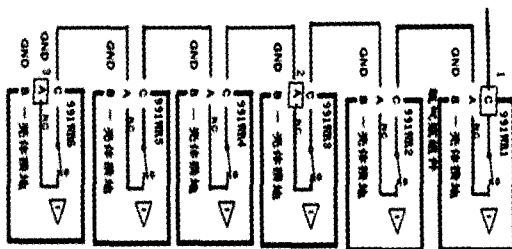


图 4 旅客氧气瓶活门位置传感器环路

2.4 结论及建议

目前国内从事高原运营的飞机主要以空客 A319-115(133)型为主。A319 飞机氧气系统为适应高原飞行而进行了必要的改装,但氧气系统与 CFDS(飞机中央维护系统)没有进行任何通信,无法通过 CFDS 确认具体故障部件,导致此类故障在排除过程中难度较大。个人认为氧气系统应借鉴燃油系统的设计理念。如燃油系统的油量探测传感器有 33 个之多,每个传感器均可在 MCDU 中查看其性能参数,通过参数即可确定传感器故障与否,节省了大量排故时间。氧气系统故障率虽然较低,可一旦出现故障需花费较长的时间对故障进行定位。MEL 是航线放行人员在确保飞机安全运行的前提下快速放行飞机的主要依据,但 MEL 中涉及氧气系统的 M 项维护程序描述不够准确容易误导放行人员,同时部分 M 项维护程序较为繁琐,需要具备一定的氧气系统维护经验人员才能顺利完成。建议在今后航线维护工作中对氧气系统可保留项目中凡是涉及 M 项维护程序的,要做到心中有

数,必要时可翻阅 AMM 手册进行确认。确保不因 M 项维护程序描述不清导致误解出现放行偏差,导致航班延误。

3 结束语

飞机旅客氧气系统在飞机出现客舱失压的情况下,在飞机降至安全高度之前保障旅客生命安全。高原飞机客舱旅客氧气系统采用的是高压气瓶集中贮存氧气,通过管路分配至客舱的每个座位,与传统的化学制氧系统相比,管线路繁多,故障率相应也较高。在航线维护过程中要引起足够重视,严格按照手册标准进行施工,防止操作不当造成管路及气瓶损坏导致氧气泄露。

参考文献

- [1] Minimum Equipment List[Z]. 北京. 中国国际航空股份有限公司. 2010-09-30.
- [2] AIRCRAFT MAINTENANCE MANUAL[Z]. France. 空中客车公司. Feb 01/11.

编校 陈莎莎

(上接第 15 页)一目标的实现不仅体现在地域的覆盖面和残疾人覆盖率上,今后更应注重提高康复服务的质量。大力培养社区康复协调员,提高服务水平,细致地了解残疾人的康复需求;在社区内建立康复训练档案;坚持定期随访和专人评估制度,确保可持续性服务;在社区内做到及时转介及时指导康复训练;充分利用社区内部的资源,鼓励开展任何有利于残疾人及家庭的活动,尽可能地让残疾人融入到社区内;制定相关标准,进行考核;残疾家长的力量也不容忽视,通过正确的培训和引导,他们也能成为社区内的一种资源。

社区康复是在政府领导下,相关部门密切配合,社会力量广泛支持,残疾人及其亲友积极参与,采取社会化方式,使广大残疾人得到全面康复服务,以实现机会均等、充分参与社会生活的目标。如果在社区康复工作开展过程中不能得到政府统一领导,残工委成员单位之间配合不默契,那么所属的社区内社区康复工作不会理想,因此,在确定社区康复示范点之后,应该定期组织开展残工委成员单位的协调会议,首先要明确各成员单位的工作职责,然后尽可能地将其纳入到各成员单位的日常工作计划当中,并且在允许的

情况下,每个成员单位应该明确指定一名工作人员,在今后工作当中将由这名被指定的人员参加培训或具体实施工作计划。

为落实我区“十二五”期间残疾人事业发展规划,各地、市正在筹划建立地级残疾人康复服务机构,这些机构的建立将会推动我区的各地市社区康复事业的更好、更快的发展,更加有利于 2015 年我区残疾人逐步实现“人人享有康复服务”的目标。

参考文献

- [1] 全国残疾人康复工作办公室编. 社区康复工作上岗培训教材. 北京: 华夏出版社, 2006. 10.
- [2] 中国残联、卫生部. 关于印发《关于进一步将残疾人社区康复纳入城乡基层卫生服务的意见》的通知.
- [3] 中国残疾人联合会编著. 中国残疾人事业“十一五”发展纲要与配套实施方案. 北京: 华夏出版社, 2006. 6.
- [4] 西藏自治区第二次全国残疾人抽样调查办公室编. 第二次全国残疾人抽样调查资料西藏卷. 北京: 中国统计出版社, 2007. 12.

编校 陈莎莎