

HNAT 737 技术问题说明

提示单编号	撰写	校定	批准/日期
TIP737-2020-21-010	赵斌	张桃	曾晶/2020.4.21

标题 TCV 信息类的组件跳开不可轻敌

一、适用性

737NG、737MAX

二、背景描述

737 机型的空调系统中，TCV 是可靠性最不好的一个部件，从-3 到-4，再到-5，由于对位置电门没有实际上的改变，导致故障率居高不下。但实际上在出现空调性能差或因跳开中也常见到 TCV 的信息，因而要仔细甄别。计划推出-6 的 TCV，是对马达部分做了改进，预计 TCV 的高故障率还将持续一段时间。

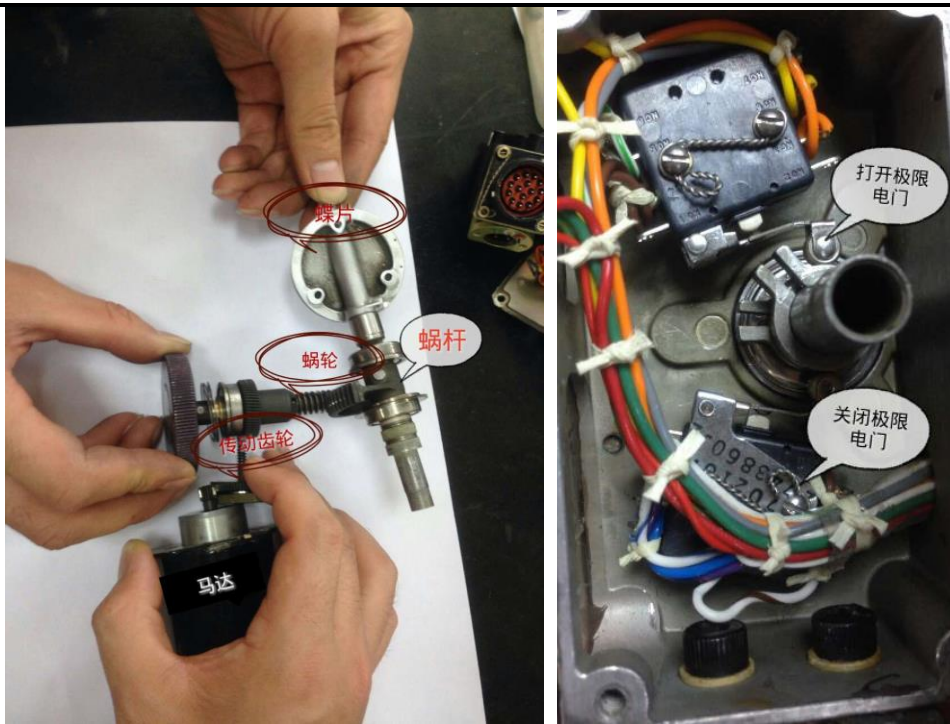
三、解释说明

1，事件缘由

2014 年某日机组报空中右组件跳开，航后地面自检有 TCV 信息，检查左右冲压空气气量无明显差异，右组件 TCV 有漏气的情况。但未第一时间做测温工作，只认为 ZTC 有 TCV 的信息就有些麻痹（更换和测试工作只需要半小时），所以工作者计划等航后干完活再去更换，未把情况和席位说明。凌晨四点多，工作者将 AOG 保障的 TCV 装上，测试做测温工作，运转了两分钟，却发现右组件地面也跳开，冷却了一会又运转空调一分多种，在驾驶舱读取右组件温度很高，当时时间已经接近航前，航班又无法调整，计划看左组件性能，运转左组件后，左组件性能不太好，经团队决定，让深圳完成左右组件反向吹除和正向冲洗，航班延误。

2，基本原理

TCV 是空调组件出口温度调节的主要活门，通过与 ACM 涡轮出口的冷气配合，给分配总管合适温度的空气。TCV 是电马达作动的单向蝶形活门，它是由活门体、马达组件、开位和关位电门、传动机构、人工超控机构组成。下面附上 TCV 的内部图。从图上可以看到在 TCV 内部只有两个位置限制电门(开和关的限制电门)给 ZTC 信号，图二中有两个电门，电门上上有两个凸轮，当蝶形活门转动的时候，上面的止挡块接触到上面的电门时，TCV 到开位，下面的止挡块接触到下面的电门时，TCV 就到关位。所以确切的说，TCV 如果转到某一角度的时候，ZTC 只接受到 TCV 开了和下游各个温度传感器给的温度信号，得不到 TCV 具体的开度。



3, 故障分析

对于组件跳开，自检有 TCV 的信息，有两种情况：

1), TCV 的可靠性本身就低，蝶形活门体的气动封严变形或者长期高温情况下会导致封严掉块，产生严重漏气；TCV 两个极限电门中的触角在由于高温和长期电作动的作用下，导致接触电阻变大。

2), 组件性能变差，如 ACM 性能变差、热交换器热交换能力变差、地面单向活门的丢失，会使冷路上产生大量的热气，而 ZTC 接受到各个温度传感器的温度信号，给 TCV 关闭的指令，而在 TCV 关闭之后，组件仍过热跳开，在未复位的情况下，ACAU 将对 TCV 断电，从而在 BITE 时记录下 TCV 的信息。以下为波音原文：

However, during a pack light overheat condition (scenario 1 above), the TCV is driven fully closed. If the trip reset was not pressed following the overheat condition, the Air Conditioning Accessory Unit (ACAU) logic will electrically disconnect from the TCV, which would set the TCV light during the BITE test.

4, 处理措施：

遇到一线工作者报过来这种情况，席位应当马上先通过让工作者感受冲压空气判断 ACM 转不转，单向活门是否在位（容易造成地面跳开，单向活门的缺失，会使冲压空气直接排出机外，达不到冷却的效果），其次让一线工作者严格按照测温手册测温（最好是使用红外线测试），来判断 ACM 的温升和温降以及热交换器的温降性能。如果一切良好，进行第二步。

其次将驾驶舱三个调温活门旋钮调制全冷位，配平空气关闭，摸 TCV 下游看是否漏气，或者可以直接将其拆下，对光线看看其活门封严是否损坏；如果损坏，将其更换。当然以上介绍 TCV 限制电门触角接触电阻变大也会造成 ZTC 的接受到 TCV 错误的位置信号，同样表现出 TCV 故障。

四，小结

控制器自检出 TCV 的信息，很容易给一线工作者造成一种 TCV 失效的假象，所以以后遇到此类故障，需要结合组件性能加以判断。