

介质分为：非易燃、无毒；易燃或有毒；剧毒。

③按工艺过程中的作用不同分为：A、反应容器：用于完成介质的物理、化学反应的容器。B、换热容器：用于完成介质的热量交换的容器。C、分离容器：用于完成介质的质量交换、气体净化、固、液、气分离的容器。D、贮运容器：用于盛装液体或气体物料、贮运介质或对压力起平衡缓冲作用的容器。

2. 压力容器制造过程中的问题所在：

压力容器制造工序一般可以分为：原材料验收工序、划线工序、切割工序、除锈工序、机加工（含刨边等）工序、滚制工序、组对工序、焊接工序（产品焊接试板）、无损检测工序、开孔划线工序、总检工序、热处理工序、压力试验工序、防腐工序。

为了更好的发展生产和满足市场需求，某些压力容器制造企业在定型产品生产的基础上开始制造各种制造许可证允许范围内的非标压力容器。但是，由于厂方对压力容器的相关法规、规章和标准不熟悉以及制造经验不足等问题存在，导致压力容器制造过程中出现失控现象，违反相关管理制度，影响产品质量。具体表现在如下几个方面：

2.1 质保体系运转不正常

一般非标压力容器的制造期限较紧张，从用户定货到制造厂家交货的时间非常紧迫，一旦双方合同签订往往是设计部门、采购部门、制造生产部门同时行动，在没有生产图纸、制造工艺卡、原材料未验收合格的情况下就急忙下料生产，所有依据紧凭一张只有几个外观尺寸的草图。制造厂的目的就是为了加快生产进度，但是结果往往适得其反，这样做首先违反了质量管理体系，而且一旦设计图尺寸及计算结果出现误差或材料验收不合格时，会造成较大的浪费，轻者返工，重者报废。

产品质量是企业的生命，一个企业要想在竞争中生存，要想使制造的压力容器质量符合国家有关法规、标准和规定，保证其产品安全使用，就必须把影响产品质量的多种活动、因素进行妥善的组织，对技术、质量和人员的各

种因素进行控制，以减少、消除，特别是预防缺陷的产生。因此建立质量保证体系不但是企业身发展、生存的需要，也是安全监察部门对压力容器制造厂必需的要求，同时也使用户对产品制造质量产生信任感。

2.2 设计时选用标准不当

一些制造厂家因为对压力容器的制造、检验标准不熟悉，或对新老标准的替换不了解，造成在设计时的标准选用不正确，特别是材料的老标准替换，许多设计人员认为无关紧要，甚至把新老标准混为一谈，这种不正确的想法和做法往往导致供应部门在采购材料时只认材料牌号而不重视材料的执行标准。有些产品有专业的标准，用户订购的产品规格超出专业标准的适用范围，而产品的某些工艺参数除此标准外又别无标准可以依据。此时，产品的设计、制造、检验等环节只能是参照此专业标准而不能完全按照此标准，而这些在设计图样的技术要求中均未注明。

2.3 工艺文件执行不严格

为了确保压力容器产品质量，必须制定一个正确合理的工艺文件，但是更重要的是在制造过程中执行已制定的工艺文件，在非标压力容器制造过程中，往往存在工艺纪律不严，甚至未经合理手续随意变动工艺现象，如未按评定合格的焊接工艺进行焊接，在筒体表面随意引弧，强制装配，外观检查不合格就进行探伤，探伤合格后再进行校圆，对焊缝进行锤打，耐压试验时密封不严，或带压紧固螺栓，保压时间不足，压力表量程未在1.5-3.0范围或压力表超期未校验等。

2.4 无损检测

无损检测是保证压力容器产品质量的一种重要的检测手段，射线探伤是目前压力容器焊缝质量检测中应用最为广泛的，为达到较好的检测效果必须事先制定符合容器检测要求的探伤工艺。对于非标压力容器来说，因其产品类型、规格、结构不一，通用工艺不能完全运用，应该制定专用的工艺卡，对此，制造厂家往往不是很重视。单凭经验操作而不制定专用工艺卡，

使检测结果不能满足标准要求。

3. 解决方法及对策

制造单位相关责任人必须加强安全和质量意识，加强技术业务培训，定期组织有关人员学习相关的压力容器法规、标准等。提高全体员工的质量意识，保证质保体系的正常运行。监督部门应加强监督抽查的力度，督促企业进行相应的改进措施，以提高产品质量。所有压力容器必须根据其类别由具有相应设计资格的设计单位进行设计审核，由制造厂工艺人员制定相应的制造工艺，并经工艺责任工程师审核后正式投入生产，对要求期限较紧的一、二类压力容器，可适当放松要求，但必须有设计人员认可的有明确技术要求的设计草图，每一个制造工序实施前应有制造和检验工艺卡，且在耐压试验前必须提供正式的设计、制造工艺文件及工艺检验记录。所有受压元件材料必须有与实物相符合的材料质量证明书且符合设计的要求，若与设计不符可办理代用手续，主要受压元件的代用应事先取得原设计单位的设计修改证明书，所有受压元件材料包括焊接材料经制造厂材料责任工程师审查合格后方可投料生产。生产过程中应严格执行已制定的工艺文件，不得擅自改动，确须更改的必要时也应事先办理更改手续，在取得制定部门的同意后报工艺责任工程师审核，必要时报工厂技术负责人批准。为了确保已制定的工艺文件正确执行，建议工艺员经常到车间检查工艺执行情况，各个工序检验员必须严格把关，加强检查，发现问题及时纠正，同时提高全体操作人员的质量意识，自觉执行工艺文件并加强自检。

加强运输和安装过程中的安全，保证压力容器的外观，避免划伤和碰撞引起的变形。安装过程中避免强力组装现象，螺栓应装配齐全，避免应力集中现象发生。

通过一系列措施的实施和不断的实践，使非标压力容器的制造安全过程逐步走向正规化和标准化，通过我们的不断努力，我相信我国压力容器无论是制造上还是安全中都会得到不断提升，尽早接轨国际制造先进水平。

CFM56-5B 发动机滑油供油滤漏油原因及更换滤芯操作风险

518067 深圳航空公司维修工程部 广东 深圳 - 徐鹏举

关键词

CFM56-5B 发动机；滑油供油滤；漏油

摘要：

通过实例分析空客 A320 系列飞机所安装 GE 公司 CFM56-5B 发动机滑油供油滤的漏油原因，及其与施工人员在拆装过程中的手册指引及操作失误的关联，找出其中的风险点所在，并指出更为合理正确的操作方式，从而避免造成滑油泄漏进而引起发动机空中停车的严重后果。

1. 前言及空中停车的故障背景

在执行 E0320-79C-1213, 更换回收空客飞机 (CFM56-5B) 发动机滑油供油滤滤芯的过程中, 由于对工卡和手册在安装细节上的疑问, 通过研究, 觉得有建议修改工卡的必要, 同时提醒工作者注意在执行此项工作中, 安装滤芯时建议按照 AMM 中的备用程序 Alternative Procedure 而不是主程序执行, 从而能够真正确认滤芯与滤杯盖之间的相对位置完全正确, 以避免空中发动机滑油泄漏而造成空中停车的风险。之后从其他公司相同机型由于此滤芯安装不正确引起的发动机滑油漏光而空停的案例, 证实此担忧和建议是必要而且正确的, 事后检查该滤芯的定位销钉因安装不当而损坏。

后续安排普查机队所有 CFM56-5B 滑油供油滤滤芯安装是否正确, 并修改工卡程序, 下发备忘录 M320-79-1101 和维修提示 MCC20101227。

2. 相关的工作程序比较

E0320-79C-1213 工卡引述自 AMM79-21-10-920-002-B, 在该滑油滤滤芯的安装程序中手册给出了两种方式。

2.1 第一种主程序为 Subtask79-21-10-420-056-A, 是先将滤芯推入滑油润滑组件上的滤芯座 lube filter housing 卡上, 再装上滤杯盖子 filter cover, 然后再安装排放堵头 Drain Plug 及其封圈。

但是, 在实际工作过程中发现, 没有具体的步骤提到怎么找到 Filter Pin 的定位, 只看 Warning 很难吃透, 手册图纸细节上没有滤杯盖及滤芯定位销的准确图示, 甚至连这个 Pin 都没有任何标注。在发动机上操作会具体看到, 当滤芯装到底座 filter housing 里面之后再推上滤杯盖 Cover, 此时目视看不到这个定位销, 视线被滤杯盖 Cover 和底座 filter housing 的边缘挡住, 这样就不能按照 Warning 的提示来确认销钉与滤杯盖内部的肋之间的相对位置, 从而容易出错, 滤杯盖稍有转动就会造成滤

杯盖的肋正好顶在销钉头上, 当给滤杯盖上的四个螺钉打力矩来拧紧滤杯盖的时候, 滤杯盖 Cover 往底座 filter housing 里面位移时就会压坏这个销钉, 进而使得销钉高度变矮, 销钉不能受到肋的阻挡, 那么油滤滤芯将会转动, 有可能带动滤杯中央的排放堵头一起转动松脱, 虽然有保险, 但是会往松动的方向转动, 这样即使排放堵头不会飞掉, 但是里面的封圈则会封不住, 导致发生滑油渗漏。滑油泄漏将沿着排放堵头的放油孔方向流出。

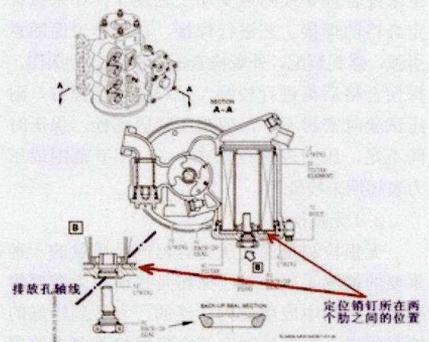
(1) 此程序 Subtask79-21-10-420-056-A 中的相关 Warning 和 Caution 如下:

WARNING: 警告: 确认油滤定位销正确安装在滤杯盖内部的两个肋之间, 且没有位于滤杯盖内的排放孔轴线区间。不正确的安装将引起严重的滑油泄漏, 导致发动机空停 IFSD 和发动机损坏。

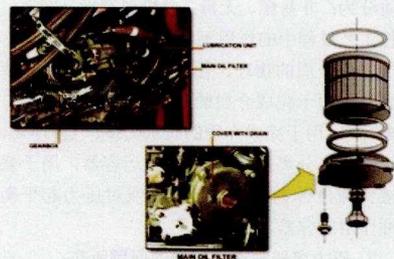
同时此处提示要注意: 不要转动滤杯盖, 以免损坏油滤。

(2) 图示: (Warning: 确认油滤定位销正确安装在滤杯盖内部的两个肋之间, 且没有位于滤杯盖内的排放孔轴线区间。)

(3) 滤芯定位销钉与排放孔轴线的关系手冊图示:



(4) 滤芯和排放堵头、滤杯盖 Cover 的安装关系图示



2.2 第二种安装方式, 手册给的是作为备用程序 Subtask79-21-10-420-060-A,

首先在机下离位组装滤芯和滤杯盖——先将滤芯装在滤杯盖 Cover 上, 使滤芯定位销钉位于滤杯盖内部的两个肋之间, 同时也要确保不在排放孔的轴线两个区间内, 此方式下可以目视看到定位销钉与 Cover 肋之间的准确位置; 然后确认滤芯接触到这个肋——实际上就是定位销钉接触到肋。

WARNING: MAKE SURE THAT THE FILTER PIN IS CORRECTLY LOCATED BETWEEN TWO INNER RIBS OF THE COVER, AND NOT IN THE AXIS OF TAPPED HOLES OF THE COVER. INCORRECT INSTALLATION CAN CAUSE IMPORTANT OIL LEAKAGE DURING ENGINE OPERATION WITH POSSIBLE IFSD AND ENGINE FAILURE.

NOTE: The filter must turn freely 120 degrees and you must feel and hear the pin stopping against the ribs.

此处有两个要点:

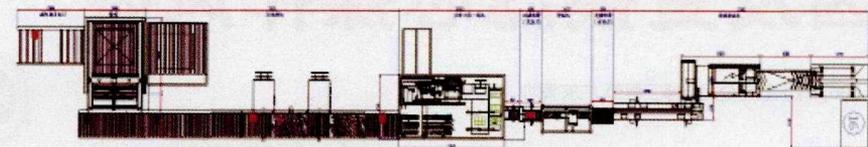
第一, 在装排放堵头的时候有一步关键的检查滤芯是否正确安装, 并确认定位销到位, 要求顺时针和逆时针转动滤芯, 确认这个滤芯底部的销钉没有顶在滤杯盖内部的肋上。

第二, 滤芯必须能自由转动 120 度后靠到加强肋——要求要感觉和听到这个销钉止动在滤杯盖内部的肋上; 有了这个重要步骤, 就能够防止出现第一种安装方式可能出现的错误。

标准件包装问题探讨

常熟市标准件厂 江苏 常熟 - 俞建东

标准件是基础件, 企业生产标准件利润低, 所以必须上规模及批量, 才能有一定的利润。标准件的包装一直以来都是采用大量的人工手动包装, 但是随着人工费用的提高, 企业越来越感到吃力, 人工包装工人的劳动强度大, 包装质量不稳定, 企业难于找到好的包装工人。针对这一问题, 我公司决定采用自动化包装生产线来代替人工包装, 一来提高包装产量, 二



来提高包装质量, 同时解决包装工人人员问题。

首先根据标准件产品包装特点, 设计的包