



编 号：CTSO-C200a  
日 期：2018 年 12 月 8 日  
局长授权  
批 准：徐超群

## 中国民用航空技术标准规定

---

本技术标准规定根据中国民用航空规章《民用航空材料、零部件和机载设备技术标准规定》(CCAR37) 颁发。中国民用航空技术标准规定是对用于民用航空器上的某些航空材料、零部件和机载设备接受适航审查时，必须遵守的准则。

### 机载低频水下定位装置（音响型）（自备电源）

---

#### 1.目的

本技术标准规定(CTSO)适用于为机载低频水下定位装置(ULD)（音响型）（自备电源）申请技术标准规定项目批准书（CTSOA）的制造人。本 CTSO 规定了机载低频水下定位装置（音响型）（自备电源）为获得批准和使用适用的 CTSO 标记进行标识所必须满足的最低性能标准。

#### 2.适用范围

本 CTSO 适用于自其生效之日起提交的申请。按本 CTSO 批准的设备，其设计大改应按 CCAR-21-R4 第 21.353 条要求重新申请 CTSOA。

#### 3.要求

在本 CTSO 生效之日或生效之后制造并欲使用本 CTSO 标记进行标识的机载低频水下定位装置（音响型）（自备电源）应满足 SAE AS

6254A 《低频水下定位装置（音响型）（自备电源）最低性能标准》（2015.12.6）中第 3 节和第 4 节的最低性能标准和文件要求。按本 CTSO 批准的 ULD 使用的电池，应满足相应电池 CTSO 的最低性能要求，如 CTSO-C142a 《不可充电锂电池和电池组》。使用锂电池的 ULD 除了需要满足 CTSO-C142a 的要求外，还必须满足本 CTSO 附录 1 的要求。

a. 功能

本 CTSO 的标准适用于工作在低频 8.8kHz，用于扩大搜索范围，并且便于识别沉没航空器的大致位置的 ULD 设备。机载低频 ULD 将直接安装在飞机机身上，作为对直接安装在抗坠毁记录器 ULD（CTSO-C121b）的补充。

b. 失效状态类别

（1）本 CTSO 第 3.a 节定义的功能失效属轻微的（Minor）失效状态。

（2）本 CTSO 第 3.a 节定义的功能丧失属轻微的（Minor）失效状态。

（3）设备的设计应至少等同于这种失效状态类别对应的设计保证等级。

c. 功能鉴定

按照 SAE AS6254A 的第 5、6 和 7 节中试验条件，证明设备功能性能满足要求。按照本 CTSO 附录 1 中的试验条件，证明电池包容性能满足要求。

#### d. 环境鉴定

(1) 应按 SAE AS6254A 的第 5 节试验条件, 使用与该机载设备相适应的标准环境条件和试验程序, 证明设备性能满足要求。申请人可采用除 RTCA/DO-160G 以外其它适用的标准环境条件和试验程序。按照本 CTSO 的附录 1 的标准环境条件和试验程序, 证明电池包容性能满足要求。

**注: 通常情况下, RTCA/DO-160D (包括 Change 1 和 Change 2) 或早期版本不再适用, 如果使用该版本则需按照本 CTSO 第 3.f 节中的偏离要求进行证明。**

(2) 使用符合 ASTM D1141-98 《替代海水预备标准实施方法》(2008) 要求的海水溶液, 进行 SAE AS6254A 第 5.13 节的盐水浸泡试验。

#### e. 软件鉴定

如果设备包含软件, 则其软件应按照 RTCA/DO-178C 《机载系统和设备合格审定中的软件考虑》(2011.12.13) 进行研制, 包括引用的补充文件。软件的设计保证等级应与本 CTSO 第 3.b 节规定的失效状态类别一致。也可按照 RTCA/DO-178B 《机载系统和设备合格审定中的软件考虑》(1992.12.1) 的要求进行研制。

#### f. 偏离

如果采用替代或等效的符合性方法来满足本 CTSO 规定的最低性能标准要求, 则申请人必须表明设备保持了等效的安全水平。申请人应按照 CCAR-21-R4 第 21.368 条 (一) 要求申请偏离。

#### 4.标记

a. 至少应为一个主要部件设置永久清晰的标记，标记应包括 CCAR-21-R4 第 21.423 条（二）规定的所有信息。

b. 应为以下部件设置永久清晰的标记，标记至少包括制造人名称、组件件号和 CTSO 标准号：

（1）所有容易拆卸（无需手持工具）的部件；

（2）制造人确定的设备中可互换的所有组件。

c. 如果设备中包含软件和/或机载电子硬件，则件号必须能够表明软件和硬件的构型。件号编排时，在件号中可为硬件、软件和机载电子硬件各划分一个单独区域。

d. 可以使用电子标记标识软件和机载电子硬件，此标记可通过软件写入硬件部件内部，而不用将其标识在设备铭牌中。如果使用电子标记，则其必须容易读取，无需使用特殊工具或设备。

#### 5.申请资料要求

申请人必须向负责该项目审查的人员提交相关技术资料以支持设计和生产批准。提交资料包括 CCAR-21-R4 第 21.353 条（一）1 中规定的符合性声明和以下资料副本。

a. 手册。包含以下内容：

（1）运行说明和设备限制，该内容应对设备运行能力进行充分描述。

（2）对所有偏离的详细描述。

（3）安装程序和限制。必须确保按照此安装程序安装机载低

频 ULD 设备后，设备仍符合本 CTSO 的要求。限制必须确定任何特殊的安装要求，还必须以注释的方式包含以下声明：

“本设备满足技术标准规定中要求的最低性能标准和质量控制标准。如欲安装此设备，必须获得单独的安装批准。”

(4) 对于所有软件和机载电子硬件的构型，包括如下内容：

- (i) 软件件号，包括版本和设计保证等级；
- (ii) 机载电子硬件件号，包括版本和设计保证等级；
- (iii) 功能描述。

(5) 设备中每个部件进行环境鉴定的试验条件总结。例如，可采用 RTCA/DO-160G《机载设备环境条件和试验程序》附录 A 的表格方式描述。

(6) 原理图、布线图，以及设备安装所必需的其他文件。

(7) 设备的可更换部件清单（注明件号）。如适用，包括对供应商件号的交叉索引。

b. 持续适航文件，包含设备周期性维护、校准及修理要求，以保证设备的持续适航性。如适用，应包括建议的检查间隔和使用寿命。

c. 如果设备包含软件，则还应提供：软件合格审定计划（PSAC）、软件构型索引和软件完结综述。

d. 铭牌图纸，规定设备如何标识本 CTSO 中第 4 节所要求的标记信息。

e. 确定设备中所包含而未按照本 CTSO 第 3 节进行评估的功能或性能（即：非 CTSO 功能）。在获得 CTSOA 的同时非 CTSO 功能

也一同被接受。接受这些非 CTSO 功能，申请人必须声明这些功能，并在 CTSO 申请时提供以下信息：

(1) 非 CTSO 功能的描述，如性能规范、失效状态类别、软件、硬件以及环境鉴定类别。还应包括一份确认非 CTSO 功能不会影响设备对本 CTSO 第 3 节要求符合性的声明。

(2) 安装程序和限制，能够确保非 CTSO 功能满足第 5.e.(1) 节所声明的功能和性能规范。

(3) 第 5.e.(1) 节所描述非 CTSO 功能的持续适航要求。

(4) 接口要求和相关安装试验程序，以确保对第 5.e.(1) 节性能资料要求的符合性。

(5) (如适用) 试验大纲、试验分析和试验结果，以验证 CTSO 设备的性能不会受到非 CTSO 功能的影响。

(6) (如适用) 试验大纲、试验分析和试验结果，以验证第 5.e.(1) 节描述的非 CTSO 功能的功能和性能。

f. 按 CCAR-21-R4 第 21.358 条要求提供质量系统方面的说明资料，包括功能试验规范。质量系统应确保检测到可能会对 CTSO 最低性能标准符合性有不利影响的任何更改，并相应地拒收该产品。

g. 材料和工艺规范清单。

h. 定义设备设计的图纸和工艺清单（包括修订版次）。

i. 制造人的 CTSO 鉴定报告，表明按本 CTSO 第 3.c 节完成的试验结果。

## 6. 制造人资料要求

除直接提交给局方的资料外，还应准备如下技术资料供局方评审：

- a. 用来鉴定每件设备是否符合本 CTSO 要求的功能鉴定规范；
- b. 设备校准程序；
- c. 原理图；
- d. 布线图；
- e. 材料和工艺规范；
- f. 按本 CTSO 第 3.d 节要求进行的环境鉴定试验结果；

g. 如果设备包含软件，按本 CTSO 第 3.e 节要求提供 RTCA/DO-178B 或 RTCA/DO-178C 中规定的相关文档，包括所有支持 RTCA/DO-178B 附件 A “软件等级的过程目标和输出”中适用目标资料；

h. 如果设备包含非 CTSO 功能，必须提供第 6.a 节至第 6.g 节与非 CTSO 功能相关的资料。

## 7. 随设备提交给用户的资料要求

a. 如欲向一个机构（例如运营人或修理站）提交一件或多件按本 CTSO 制造的设备，则应随设备提供本 CTSO 第 5.a 节和第 5.b 节的资料副本，以及设备正确安装、审定、使用和持续适航所必需的资料。

b. 如果设备包含已声明的非 CTSO 功能，则还应包括第 5.e.(1) 节至第 5.e.(4) 节所规定资料的副本。

## 8. 引用文件

a. SAE 文件可从以下地址订购：

Society of Automotive Engineers, Inc.

400 Commonwealth Drive, WARRENDALE, PA 15096-001, USA

也可通过网站 [www.sae.org](http://www.sae.org) 订购副本。

b. RTCA 文件可从以下地址订购：

Radio Technical Commission for Aeronautics, Inc.

1150 18th Street NW, Suite 910, Washington D.C. 20036

也可通过网站 [www.rtca.org](http://www.rtca.org) 订购副本。

c. ASTM 文件可从以下地址订购：

100 Barr Harbor Drive, P.O. Box C700, West Conshohocken,

PA 19428-2959, USA

也可通过网站 [www.astm.org](http://www.astm.org) 订购副本。



## 附录 1 锂电池包容要求

机载低频 ULD 必须包容其内部锂电池故障产生的任何危险物质，除安装支架外无需附加外部包容装置。在本 CTSO 第 5.a (3) 规定的安装说明中，应当包括以下注释。

注：本 ULD 预计安装在飞机结构上，在水上坠撞后能提供定位信号。将 ULD 放置在包容壳内部，会防止其执行发射低频超声脉冲的预定功能。此功能帮助定位事故飞机的位置。

RTCA / DO-347《中小型可充电锂电池和电池系统审定试验指南》(2013.12.18)的 1.5 节、1.6 节、1.7 节和第 2 章，针对满足 CCAR-23、CCAR-25、CCAR-27 和 CCAR-29 部的要求以及其他局方要求，提供了安全性、设计和鉴定要求以及指南。在设计电池和电池组时，应考虑这些要求和指南。

下面要求包括 RTCA / DO-347 的试验。虽然这些文件是针对可充电锂电池制定的，但是局方认为：这些试验同样可适用于不可充电锂电池，用以证明其满足以下专用条件要求。当进行这些试验并且试验方法为“按制造商建议对电池充电”时，请使用具有 100%电量的电池。

1、机载低频 ULD 使用的一次锂电池必须是独立的：

a. 符合 CTSO-C142a 《不可充电锂电池和电池组》的第 3 段和

b. 通过 CTSO-142a 的附录 1 表 2 的试验，和；

c. 通过 RTCA / DO-347《中小型可充电锂电池和电池系统审定试验指南》(2013.12.18) 的以下试验：

(1) 第 2.3.7 节“电池短路试验”。

(2) 第 2.3.9 节“带缺陷保护功能的短路试验（仅适用于多芯电池）”。

(3) 第 2.3.10 节“绝缘电阻试验”。

注：局方要求，电池内每个电池芯的设计都能保持安全的温度和压力。局方还要求：在电池级别也要保持安全的稳定和压力，具体为电池的设计要防止一个电池芯热事件（如自我维持、温度或压力不受控制的增加）蔓延到相邻的电池芯。

2、装有一次锂电池（自带或安装在其安装支架上）的机载低频 ULD，必须通过 RTCA / DO-347 的 2.3.15“热击穿包容试验”。不要损害 ULD 的完整性去测量或者触发内部电池。按照下面 a 或 b 步骤诱导热击穿，然后完成 c 步骤。

a. 执行 RTCA / DO-347 2.3.15.1 的 e 步骤的试验方法，代替执行 RTCA / DO-347 2.3.15.1 的步骤 c 和 d。完成 e 步骤，不需要执行步骤 b。试验时，在机载低频 ULD 的外部放置加热元件，或在试验舱中加热 ULD，以保持被测试物品的完整性。使用试验舱加热到触发温度时，可以更精确地测量击穿时 ULD 壳体温度

b. 诱导热击穿的其他方法

对最靠近电池中心的电池芯：

(1) 电源连接到一个单一隔离的电池接头，此电源设置为恒压，电压值为 1.5 倍单电池的额定电压，充电电流限制为单芯的  $I_1$ (+/- 50mA)（或  $I_{MAX}$ ，若  $I_{MAX}$  小于  $I_1$ ）。

- (2) 在充电期间监视电池电压，并在达到峰值电压时终止充电。
- (3) 对电池进行小于 5m 欧姆的直流短路。
- (4) 在热击穿发生之前，将电池安装到 ULD (必要时安装支架)。
- (5) 监测和记录电池电压和电流、ULD 外壳温度、ULD 支架温度，并继续执行 RTCA / DO-347 2.3.15.2 的步骤 g。

c. 对于 RTCA / DO-347 2.3.15.1 步骤 g 和 h，监测和记录试验舱的温度和 ULD 的外部温度。观察试验后 ULD 包容的分解物（类似对裸电池进行此试验时的情况），验证之前的实验确实经历了热击穿。

3、ULD 或安装在支架上的 ULD 必须包含上述 2 中产生的非气态产物。残留物类似 O 型环的形状是可接受的。如果发散出气体，它们必须通过一个固定的位置（例如外置的螺纹或通过排气口）进行排放。

注 1: 局方允许爆炸性和有毒气体的非包容性，并且如果它们不累积到危险的数量，则不必排放到外部。

注 2: 局方可能对安装增加额外的专用条件要求。安装者可以使用 CTSO 的试验数据，包括电池包容性的试验数据，作为审定数据包的一部分，表明符合局方对安装的专用条件要求。

4、在本 CTSO 的 5.a(3)要求的手册中，试验结果文档包括热击穿时的所排放气体的性质和体积、箱体最高温度，以及是否需要安装支架来实现包容性要求。如果发生排气，在 CTSO 的 5.a(6)要求的手册中，记录位置，以便安装者可以设计和制造合适的排气系统，且不会影响 ULD 的预期功能（在本附录开头的注释中说明）。如果申请人选择在 ULD 或 ULD 的安装支架上安装排气口，则按本 CTSO 的 5.a(6) 的要

求记录其位置。

5、制定方法，防止故障电池在有内部压力的情况下，意外打开 ULD。建议在打开设备之前，检查电压和外部温度。按 CTSO 的 5.b 的要求，在手册中包括警告和提示。