



编 号：CTSO-C124b
日 期：2011 年 9 月 21 日
局长授权
批 准：

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。

飞行数据记录器 (FDR) 系统

1. 目的

本技术标准规定 (CTSO) 适用于为飞行数据记录器 (FDR) 系统设备申请 CTSO 批准书 (CTSOA) 的制造人。本 CTSO 规定了 FDR 系统设备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. 适用性

本 CTSO 适用于自其生效之日起新提交的申请。

- a. 自本 CTSO 发布之日起，CTSO-51a 《飞行数据记录器系统》
废止。CAAC 不再接受按 CTSO-51a 提交的申请。
- b. 自本 CTSO 发布之日起，CTSO-124a 《飞行数据记录器系统》
废止。CAAC 不再接受按 CTSO-124a 提交的申请。
- c. 按 CTSO-124a 获得 CTSOA 的 FDR 系统可以按批准时的规定
继续制造。
- d. 按本 CTSO 批准的 FDR 系统，设计大改应获得 CAAC 的批准。
参见 CCAR-21 第 21.313 条。

3.要求

自本 CTSO 生效之日制造并欲使用本 CTSO 标记进行标识的 FDR 系统设备应满足 EUROCAE 在 2003 年 3 月颁布的 ED-112 “防坠毁机载记录器系统的最低性能标准”中对适用设备类型最低性能标准的鉴定和文档要求。表 1 列出了不同类型记录器的最低性能标准与 ED-112 相关章节中之间的索引关系。

表 1 记录器最低性能标准要求

记录器类型	ED-112 章节索引
单个 FDR	Chapter 2 和 Part II
在可漂浮式记录器中的 FDR 功能	Chapter 2,Chapter 3 和 Part II
在组合式记录器中的 FDR 功能	Chapter 2,Chapter 4 和 Part II

a. ED-112 例外

ED-112 中与 CCAR 有直接冲突的内容不作为本 CTSO 的要求。

在本 CTSO 中，以下内容是表 1 中相关 ED-112 章节的例外项：

- **第 2-1.5 节，记录器启动和停止时间。**

启动和停止时间应符合适用的 CCAR 运行规章。

- **第 2-5.4.1 节，记录器位置。**

记录器位置应符合适用的 CCAR 审定规范。

- **附录 II-A，记录器参数。**

记录器参数应符合适用的 CCAR 运行规范。

- **针对飞机级设备安装、测试和维修的所有 ED-112 要求。**

b. 功能

本 CTSO 适用于用以收集和记录反映飞机状态和性能的参数的设备，这些参数用于事故或事件调查或飞行分析。

c. 失效状态分类

本 CTSO 第 3.b 节中所定义功能的失效，定为“微小的”失效状态。系统研制中“设计保证等级（DAL）”至少应与此失效状态的类别相对应。

d. 环境标准

设备环境测试应根据 RTCA DO-160E《机载设备环境条件和测试程序》（2004.9.9）或最新版本的要求完成。

e. 软件标准

如果设备中有数字计算机，其软件的研制应根据 RTCA DO-178B “机载系统或设备合格审定中的软件考虑”（1992.12.1）或其最新版本的要求完成。软件“设计保证等级（DAL）”应和第 3.c 节中定义的失效状态类别一致。

f. 电子硬件标准

如果设备中包含复杂的编码器件，则编码器件的研制应根据 FAA AC20-152 中推荐的 RTCA DO-254 “机载电子硬件设计保证指南”中的要求实施。硬件“设计保证等级（DAL）”应和第 3.c 节中定义的失效状态类别一致。

g. 偏离

采用替代或等效的符合性方法来满足本 CTSO 的最低性能标准，

必须证明设备具有等效的安全性水平。偏离处理按照 CCAR-21 第 21.310 条（二）的规定执行。

4. 标记

每个设备至少应在一个主要部件上有永久清晰的标记，标记应包括 CCAR21.312 条（四）规定的所有信息。

a. 此外，在以下部件上应有永久清晰的标记，标记至少包括制造人名称、组件件号和 CTSO 号：

- (1) 所有可以轻易拆卸（无需手持工具）的部件；
- (2) 每个可互换的元件，和
- (2) 设备中制造人确定为可互换的所有组件。

b. 如果部件中包含数字计算机，则部件件号中应包含软件和硬件的标识。或者申请人也可用单独的件号标识软件和硬件。此外，申请人应有方法表明软、硬件更改的状态。

注：一些相似的软件版本如果在不同的软件等级下进行研制和测试，必须以件号加以区分。

c. 如适用，标明设备是一个不完备的系统或设备执行的功能超出本 CTSO 第 3.b 节所描述的功能，应对设备标明。

5. 申请资料要求

申请人必须向负责该设备审查的适航审查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 第 21.310 条（三）3 中规定的符合性声明和以下每份技术资料的副本。

a. 安装使用手册（IM）中的操作指令和设备限制。这些内容应对设备运行能力进行充分描述。任何偏离的情况均应详细描述。如需

要，应标明设备的件号、版本、修订、软件/硬件的关键等级、使用类别以及环境分类。

b. IM 中的安装程序和限制。这些内容应能确保按照此安装程序安装设备后，设备仍符合本 CTSO 的要求。限制条件应给出在安装方面的所有特定要求。限制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。如欲将此设备安装在特定型号或类别的航空器上，必须获得单独的安装批准。

c. 安装程序的原理图。

d. 安装程序的布线图。

e. 本 CTSO 标准规定的 FDR 系统组成部件清单及其件号。如适用，还应包括对供应商件号的交叉索引。

f. 部件维护手册（CMM）。为保证所安装 FDR 系统持续适航，CMM 中应包含周期性维护、润滑和修理的要求，包括推荐的检查周期和使用寿命，以及对本 CTSO 第 5.a 节所批准偏离的详细描述。

g. 材料和工艺规范清单。

h. 质量控制系统（QCS）说明。

按 CCAR-21 第 21.143 条和第 21.310 条（三）2 的要求提供质量控制系统（QCS）方面的说明资料，包括功能试验规范。质量控制系统应确保检测到任何对已批准的设计进行更改而可能对 CTSO 的最低性能标准符合性造成不利影响的情况，并相应地拒收该设备。

i. 制造人的 CTSO 鉴定试验报告。

j. 铭牌图纸，应包含本 CTSO 中第 4 节所要求的信息。

k. 用以定义设备的设计图纸和工艺清单（包括修订版次）。对设计小改，应符合 CCAR-21 第 21.313 条的要求。对图纸清单的修订应经过局方批准。

l. 环境鉴定报告

每个系统部件应按 RTCA/DO-160E“机载设备环境条件和测试程序”的要求作鉴定试验。

m. 如果设备包含软件，应提供：

软件合格审定计划（PSAC），软件构型索引（SCI）和软件完成摘要（SAS）。建议申请人在软件开发过程中尽早提交 PSAC，以便快速解决诸如软件划分和 DAL 等方面的问题。

n. 如果设备包含复杂的微编码器件，应提供：

硬件合格审定计划（PHAC）、硬件验证计划、顶层图纸和硬件完成摘要（SAS）。建议在硬件开发过程中尽早向局方提交 PHAC，有助于尽快解决相关问题。

6. 制造人资料要求

除直接提交给局方的资料外，申请人还应准备如下技术资料供适航部门评审：

a. 用来鉴定每件产品均符合本 CTSO 要求的功能鉴定规范。

b. 设备校验程序。

c. 持续适航文件（在颁发 CTSOA 后 12 个月内提交）。

d. 原理图。

- e. 布线图。
- f. 材料和工艺规范。
- g. 依据 RTCA/DO-160E 或其最新版本进行的环境鉴定试验结果。
- h. 如果设备包含软件，应准备 RTCA/DO-178B 中规定的相关文档，包括支持 RTCA/DO-178B 附件 A 中适用目标的所有资料
- i. 如果设备包含复杂微编码器件，提供 RTCA/DO-254 附件 A 表 A-1 中定义的与设计保证等级相关的硬件生命周期资料。
- j. ED-112 第 2-1.3.4 节列出的附加信息。

7. 随设备提交给用户的资料要求

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，则应随设备提供以下资料：

- a. 本 CTSO 第 5.a 节到第 5.f 节的资料副本，并补充 FDR 系统正确安装、审定和使用所必须的资料，或 FDR 系统持续适航所需的资料，或都包括。
- b. 如果设备执行的功能超出本 CTSO 第 3.b 节描述的内容，应提供第 5.1 节到第 5.n 节的资料副本。

8. 引用文件的获取

- a. RTCA 文件可从以下地址订购：

RTCA Inc., 1828 L Street, N.W., Suite 805, Washington, D.C. 20036.
Telephone (202) 833-9339, fax (202) 833-9434.

也可通过 RTCA 网站订购副本：www.rtca.org。

b. ED-112 可从以下地址订购：

EUROCAE, 17 Rue Hamelin, 75783 Paris Cedex 16, France.

Telephone 33 1 45 05 71 88, fax 33 1 45 05 72 30.

也可通过EUROCAE网站订购副本：www.eurocae.org。

附录 1 防坠毁壳体标准

1. 物理大小

随着技术进步，制造人在不断地缩减 FDR 防坠毁壳体的物理大小，导致在事故后很难被发现。为使调查人员在事故或事件后能快速寻找 FDR，要求 FDR 防坠壳体符合以下尺寸要求。防坠壳体的长(c)、宽(b)、高(a)之和必须大于等于 9 英寸，且每一主要尺寸必须大于等于 2 英寸。(9 英寸的要求不包括水下定位信标(ULB)或其附属零件)。下述第 2 节给出了防坠毁壳体的五种样例及其最小尺寸要求。

2. 标识

防坠毁壳体应按 CCAR23. 1549 (d)、25. 1549 (d)、27. 1549 (d) 或 29. 1549 (d) 的要求涂色，并按本 CTSO 第 4 节进行标记。

1) 长方棱镜形防坠毁壳体尺寸要求，如图 1 所示。

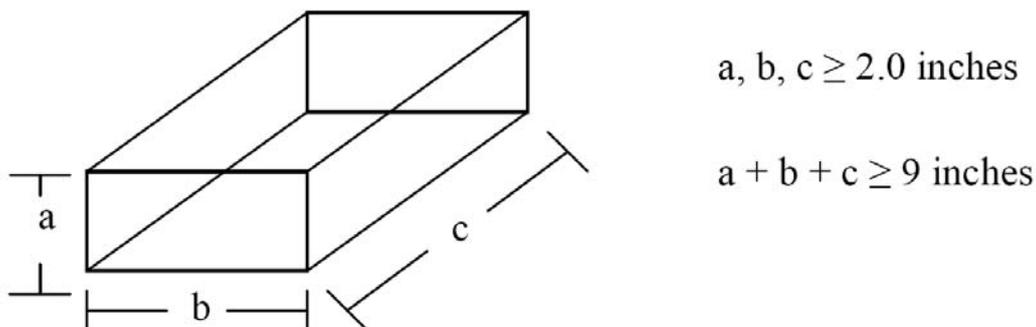
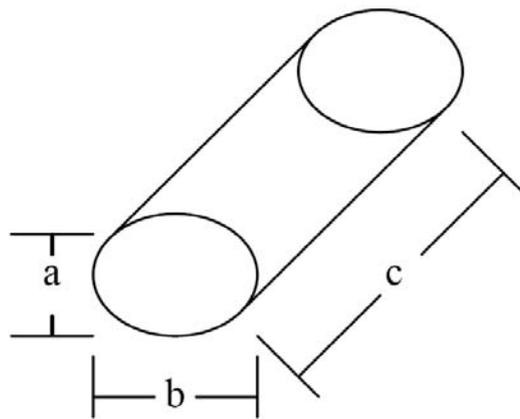


图 1 长方棱镜形防坠毁壳体

2) 椭圆柱形防坠毁壳体尺寸要求，如图 2 所示。按最小尺寸要求确定长轴(a)、短轴(b)和长度(c)。

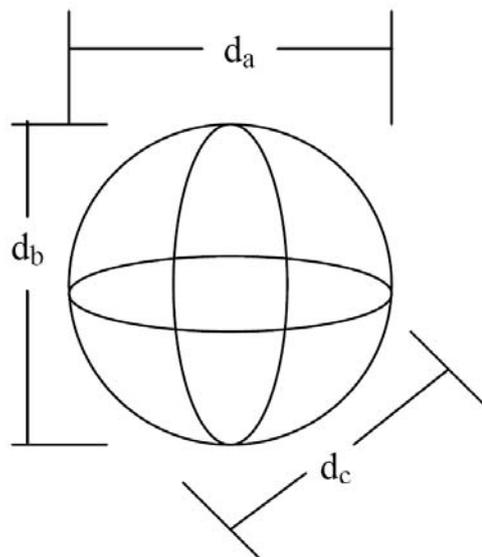


$$a, b, c \geq 2.0 \text{ inches}$$

$$a + b + c \geq 9.0 \text{ inches}$$

图2 椭圆柱形防坠毁壳体

3) 球形防坠毁壳体尺寸要求, 如图3所示。由于壳体的长、宽、高均等于球体的直径, 因此满足最小尺寸要求必须保证球体直径大于等于3英寸。



$$(d_a = d_b = d_c) \geq 3.0 \text{ inches}$$

$$d_a + d_b + d_c \geq 9 \text{ inches}$$

图3 球形防坠毁壳体

4) 半椭圆体形防坠毁壳体尺寸要求, 如图4所示。a、b、c的尺寸接近相等。

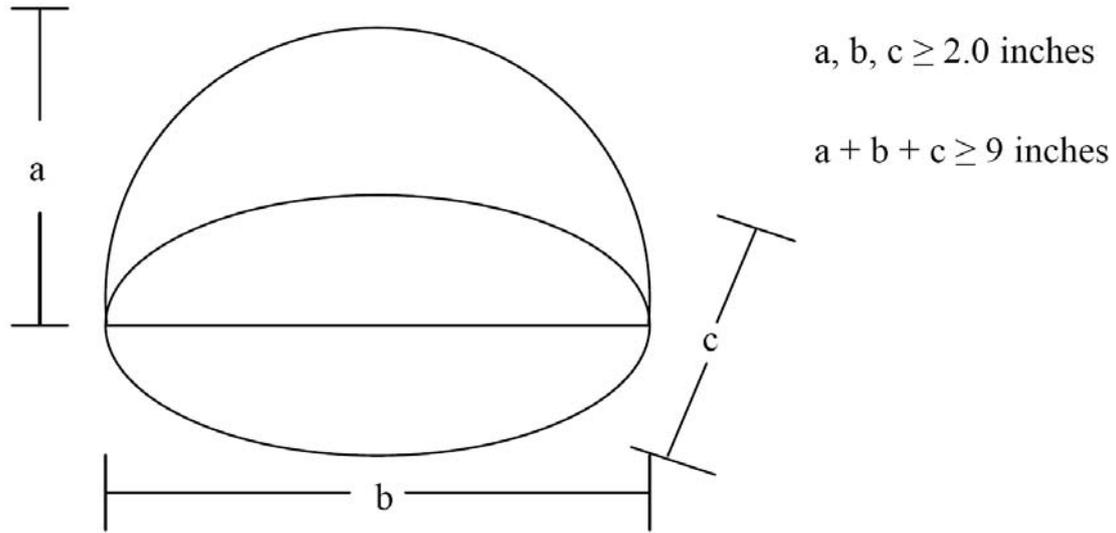


图 4 半椭圆体形防坠毁壳体

5) 不规则形防坠毁壳体尺寸要求, 如图 5 所示。a 是壳体的最大宽度, b 是壳体的最大长度, c 是壳体的最大高度。这些尺寸指的是壳体的外部尺寸, 尺寸中不包括任何突出部分, 如安装法兰或底盘。

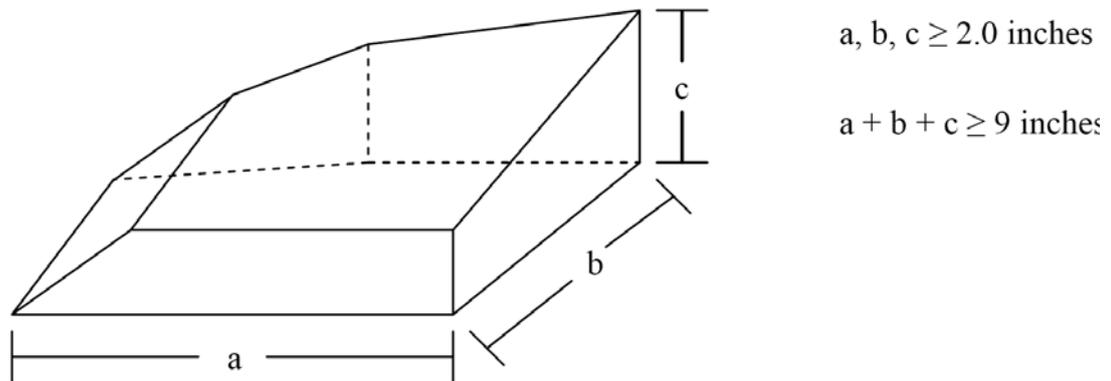


图 5 不规则形防坠毁壳体