



编 号: CTSO-C95a  
日 期: 2016 年 8 月 24 日  
局长授权  
批 准: 招利海

## 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。

### 马赫数表

---

#### 1. 目的

本技术标准规定 (CTSO) 适用于为马赫数表申请技术标准规定项目批准书 (CTSOA) 的制造人。本 CTSO 规定了马赫数表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-21R3 第 21.310 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 标记进行标识的马赫数表, 应满足 SAE AS8018《马赫数表最低性能标准》A 版 (1996.9.1) 中的最低性能标准和资料要求。

##### a. 功能

本 CTSO 标准适用于连接静压源 (Ps)、总压源 (Pt)、总压-静压源 (Pt-Ps) 的马赫数指示设备。本 CTSO 也适用于连接以上压力源的电输出信号并执行相同功能的设备。

b. 失效状态类别

本 CTSO 第 3.a 所定义的功能失效属重大 (Major) 失效状态。马赫数表的设计保证等级应至少与此失效状态类别相对应。

c. 功能鉴定

应按 SAE AS8018 A 版的试验条件, 证明设备性能满足要求。

d. 环境鉴定

应按 RTCA/DO-160E 《机载设备环境条件和试验程序》(2004.12.9) 中试验条件, 采用该设备适用的标准环境条件和试验程序, 证明设备性能满足要求。

e. 软件鉴定

如果设备含有软件, 则软件应按照 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. 电子硬件鉴定

如果设备中包含复杂电子硬件, 则应按照 RTCA/DO-254 《机载电子硬件设计保证指南》(2000.4.19) 的要求进行研制。硬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。

g. 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-21R3 第 21.310 条（二）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，除以下情况外，标记应包括 CCAR-21R3 第 21.312 条（四）规定的所有信息：

（1）对于 CCAR-21R3 第 21.312 条（四）2 的要求，使用名称、型号和零部件号，不使用可选型别代号；

（2）对于 CCAR-21R3 第 21.312 条（四）3 的要求，使用制造日期，不使用设备序列号。

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）所有可互换的元件；

（3）制造人确定的设备中可互换的所有组件。

c. 如果部件中包含软件和/或机载电子硬件，则件号必须包含硬件和软件的标识，或硬件和软件可分别分配一个单独的件号。不论以何种方式，必须有方法来显示设备的更改状态。

**注：**按不同软件等级批准的相似软件版本必须用件号加以区分。

d. 对设备获得批准的偏离应在 CTSO 标准号后用“Deviation. See installation/instruction manual (IM)”标识，可简写为“Dev. See IM”。

e. （如适用）标明设备是一个不完备的系统或设备，或声明设备执行的功能超出本 CTSO 第 3.a 节所描述的功能。

## 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-21R3 第 21.310 条（三）3 中规定的符合性声明和以下资料副本。

a. 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，以及所有偏离的详细描述。如需要，应标明设备的件号、版本、软件/硬件等级、使用类别以及环境类型。

b. 安装程序和限制。必须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。如欲在飞机上安装此设备，必须获得单独的安装批准。”**

c. 安装原理图。

d. 安装布线图。

e. 马赫数表的部件清单及其件号。如适用，包括对供应商件号的交叉索引。

f. 部件维护手册（CMM）。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。应按第 5.a 节详细描述已获批的偏离。

g. 材料和工艺规范清单。

h. 按 CCAR-21R3 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。

- i. 制造人的 CTSO 鉴定试验报告。
- j. 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。
- k. 定义马赫数表设计的图纸和工艺清单（包括修订版次）。对设计小改，应符合 CCAR-21R3 第 21.313 条的要求。对图纸清单的修订应经过局方批准。
- l. 按第 3.d 节要求对设备中每个部件进行环境鉴定的试验条件总结。
- m. 如果设备包含软件，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。建议在软件开发过程中尽早提交 PSAC，这样有助于局方尽快解决问题，如软件分割和软件等级的确定。
- n. 如果设备包含复杂电子硬件，还应提供：硬件合格审定计划（PHAC）、硬件验证计划、顶层图纸和硬件完结综述。建议在硬件开发过程中尽早提交 PHAC，这样有助于局方尽快解决问题。

## 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. 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. 按本 CTSO 第 3.d 节要求进行的环境鉴定试验结果；
- h. 如果设备包含软件，提供 RTCA/DO-178B 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”中适用目标的资料；
- i. 如果设备包含复杂电子硬件，应提供 RTCA/DO-254 附录 A 表 A-1 中定义的与设计保证等级和硬件生命周期相关的资料。

## 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，则应提供下列资料：

- a. 随设备提供本 CTSO 第 5.a 节至第 5.f 节的资料副本，以及马赫数表正确安装、审定、使用和持续适航所必需的资料。
- b. 如果设备包含除 CTSO 第 3.a 节描述功能外的其它功能，则还应包含本 CTSO 中第 5.1 节至第 5.n 节所要求的资料。

## 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。