



编 号：CTSO-C147a
日 期：2019 年 4 月 29 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。

空中交通咨询系统(TAS)机载设备

1.目的

本技术标准规定 (CTSO) 适用于为空中交通咨询系统 (TAS) 机载设备申请 CTSO 批准书 (CTSOA) 的制造人。本 CTSO 规定了空中交通咨询系统 (TAS) 机载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 标记进行标识的空中交通咨询系统 (TAS) 机载设备应满足 RTCA/DO-197A 《I 型主动空中交通告警和防撞系统(Active TCAS I)最低运行性能标准》

(1994.9.12) 第 2.1 节和第 2.2 节的要求。

a. 功能

(1) 本 CTSO 的标准适用于在航空器上安装使用的应答机设备，用于提供可靠的交通警告和防撞功能。

(2) 本 CTSO 支持两类 TAS 设备：

(i) A 类设备。具有水平位置显示设备，可以显示入侵航空器的当前和相对位置，并为机组提供听觉警报的交通咨询（TA）。

(ii) B 类设备。具有向机组提供听觉警报和视觉通知的 TA 信息的能力。

b. 失效状态类别

(1) 本 CTSO 第 3.a 节定义的功能失效会导致重大的失效状态。

(2) 本 CTSO 第 3.a 节定义的功能丧失属微小的失效状态。

(3) 设备的设计保证等级应至少与这种失效状态类别相对应。

c. 功能鉴定

按照 RTCA/DO-197A 第 2.4 节以及本 CTSO 附录 1 的试验条件，证明设备性能满足要求。

d. 环境鉴定

应按 RTCA/DO-197A 第 2.3 节中试验条件，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。申请人可采用除 RTCA/DO-160G 以外其它适用于空中交通咨询系统（TAS）机载设备的标准环境条件和试验程序。

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.g 节中的偏离要求进行证明。

e. 软件鉴定

如果设备包含软件，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）或 RTCA/DO-178C《机载系统和设备合格审定中的软件考虑》（2011.12.13）的要求进行研制。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。

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。对于确定为简单的机载电子硬件，可按 RTCA/DO-254 中第 1.6 节的要求处理。

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。标记必须包含设备序列号。

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) 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 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设备后，设备仍符合本 CTSO 的要求。限制必须确定所有特殊的安装要求，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：

- (a) 软件件号，包括版本和设计保证等级；
- (b) 机载电子硬件件号，包括版本和设计保证等级；
- (c) 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它文件。

(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. 如果设备包含简单的或复杂电子硬件，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（或相似文件，如适用）。

e. 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。

f. 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.f.(1) 节所声明的功能和性能规范。

(3) 第 5.f.(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.f.(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.f.(1) 节描述的非 CTSO 功能的功能和性能。

g. 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。

h. 材料和工艺规范清单。

i. 定义设备设计的图纸和工艺清单（包括修订版次）。

j. 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的结果；
- g. 如果设备包含软件，提供 RTCA/DO-178B 或 DO-178C 中规定的相关文档，包括所有支持 RTCA/DO-178B 或 DO-178C 附件 A “软件等级的过程目标和输出” 中适用目标的资料；
- h. 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。对于简单电子硬件，应提供以下资料：测试用例或程序，测试结果，测试覆盖率分析，工具评估和鉴定资料，构型管理记录并包含问题报告。
- i. 如果设备包含非 CTSO 功能，必须提供第 6.a 节至第 6.h 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.f.(1)

节至第 5.f.(4)节所规定资料的副本。

8.引用文件

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 订购副本。

附录 1 空中交通咨询系统(TAS)机载设备的最低运行性能标准

RTCA/DO-197A 的更改

本附录对 DO-197A 和 DO-197A Change1 文档部分内容进行了更改，其采用的要求与 DO-197A Change1 文档中包含的要求有所不同。

1.0 适用于 A、B 两类设备的更改

1.1 接收器特性

1.1.1 波段内接收。用以下要求替代 RTCA/DO-197A 中的 2.2.2.1 节：

在没有干扰或超载条件下，给应答机一个有效的回复信号，最低触发电平(MTL)定义为：获得 90%回复解码所需的输入功率水平。

1087 到 1093MHz 频率段的 MTL 应小于-70dBm。

1.1.2 波段内接收。删除 RTCA/DO-197A 的 2.4.2.2.1 的如下内容：

在“入侵航空器”条删除最后一行：“场景 C 和 D $\geq -78\text{dBm}$ ”。

在“试验成功说明”条删除最后一句：“对于 C 和 D 场景，侵入回复的正确解码率不超过总输入回复的 10%。”

1.2 发射频率。用以下要求代替 RTCA/DO-197A 的 2.2.3.1 节。

C 模式的问询发射频率应当是 $1030 \pm 0.2\text{MHz}$ 。

1.3 发射器射频（RF）输出功率。用以下要求代替 RTCA/DO-197A 的 2.2.3.2 节：

当以全部（未衰减）输出功率进行传输时，RF 输出功率峰值传输到四分之一波长短截线天线时，RF 功率应当在下列范围内：

最大 RF 功率：54dBm（250W）

最小 RF 功率：50dBm（100W）

在天线增益与四分之一波长短截线天线（3dBi）不同的情况下，功率限制应当适当调整。这些限制的提出基于距离和干扰限制要求。

注：当以全部（未衰减）输出功率传输时，峰值辐射的 **RF** 功率在以下限制内：

最大 EIRP: 57dBm (500W)

最小 EIRP: 53dBm (200W)

假设典型四分之一波长短截线天线的峰值增益是 **3dBi**。

EIRP = 有效各向同性辐射功率

注：作为上述的替代方法，主动 **TAS** 可以选择作为低功率系统运行，固定功率限定为 **42 W/s**。在这种情况下，传输到四分之一波长短截线天线的 **RF** 峰值输出功率不应超过 **46 dBm (40W)**。

1.4 发射器的脉冲特性。用以下要求替代 RTCA/DO-197A 的 2.2.3.5 节：

主动 **TAS** 中的空中交通管制雷达信标系统（**ATCRBS**）应当使用 **C** 模式的格式，见下表 1。

如果边带辐射不超过表格的频谱范围标准，那么上升和衰减的时间可能比下表列出的要少。**P3** 的振幅应当在 **P1** 振幅的 0.5dB 以内。

表 1 主动 **TAS** 模式脉冲波形（单位：微秒）

脉冲指示器	脉冲持续时间	持续时间公差	上升时间		衰减时间	
P1, P3	0.8	± 0.075	最小	最大	最小	最大
			0.05	0.1	0.05	0.2

脉冲间隔公差：P1 到 P31：21±0.10 微秒。

1.5 S 模式广播接收。用以下要求代替 RTCA/DO-197A 的 2.2.4.2 节：

为了获得附近 TCAS 一定数量的问询，主动 TAS 应当有能力接收 1030MHz 的 S 模式广播信号。S 模式接收器可以位于相关的 S 模式应答机中，或是集成在主动 TAS 设备中。在这种情况下，对接收和处理 S 模式广播信号的功能（为了 TCAS），应当遵照 RTCA/DO-181A 标准，并按其要求进行试验。

注：作为上述的替代，主动 TAS 可以选择在固定功率 42W/s 下运行。在这种情况下，为了限制干扰，不需要获得 TCAS 问询器的数量。

1.6 干扰限制。用以下要求代替 RTCA/DO-197A 的 2.2.6 节：

为了确保主动 TAS 设备的干扰效应始终保持在低水平上，主动 TAS 需要控制它的询问率或功率，或是两者均要控制，以满足以下限制。

$RR = A/C$ 模式发射器的应答率。

$NT =$ 通过 S 模式广播接收器所探测到的机载 TCAS 的问询数量。其接收器的阈值为-74dBm。

主动 TAS 的最低能力为，可以监视 RR 和 NT，并且能在干扰限制范围内使用这些信息。在每一个扫描周期内，按独立的 TCAS 地址（前 20 秒内接受到）更新 NT。限制如下表所示：

NT	K ($\sum P(k)$ 的上限, $k=1$)	
	如果 $RR < 240$	如果 $RR > 240$
0	250	118
1	250	113
2	250	108
3	250	103
4	250	98
5	250	94
6	250	89
7	250	84
8	250	79
9	250	74
10	245	70
11	228	65
12	210	60
13	193	55
14	175	50
15	158	45
16	144	41
17	126	36
18	109	31
19	91	26
20	74	21
21	60	17
≥ 22	42	12

$P(k)$ = 每秒 kth 的询问功率 (W)。是总辐射功率 (考虑了电缆和天线的所有损失)。如果一系列功率在一秒钟的周期内不相同, 那么 $\sum P(k)$ 就代表平均值。

K = 每秒内的总询问数。

注 1: RR (自主应答机 A/C 模式的询问接收率) 可以被 RR (自主应答机 A/C 模式的应答率) 替代。

注 2: 作为上述的替代方法, 主动 TAS 可以选择为固定低功率系统运行, 功率限定为 42W/s。在这种情况下, 可删除基于 RR 或 IR

的更多干扰限制。

用以下内容代替 RTCA/DO-197A 的 2.4.2.5 节：

测试验证主动 TAS 应当能够监视本机应答机的应答率，并且可以通过监听 TCAS 广播询问器获取 TCAS 航空器数量。基于这些数据，还可以调整本机的传输功率来满足主动 TAS 的干扰限制。

输入：

主动 TAS 航空器

海拔高度 = 8000 英尺

上升率 = 0 FPM

入侵航空器 1-22

配备 = 主动 TCAS II

范围 = 不适用

相对速率 = 不适用

海拔高度 = 不适用

上升率 = 不适用

TCAS 广播询问功率 = -50 dBm

空中交通管制雷达信标系统（ATCRBS）询问

频率 = 1030MHz

类型 = C 模式 ATCRBS

功率 = -50dBm

应答率

场景 A = 230 每秒

场景 B = 250 每秒

情况:

主动 TAS 在 T=0 秒时刻初始化运行。22 个入侵航空器分别被分配独立的地址, 并且仅按照如下的时间和速率发送 TCAS 广播询问信号:

对入侵航空器 1-10 每 10 秒一次, 在 T=30 秒时开始;

对入侵航空器 11-15 每 20 秒一次, 在 T=70 秒时开始;

对入侵航空器 16-22 每 20 秒一次, 在 T=130 秒时开始。

通过控制 TCAS 广播询问和 ATCRBS 询问的时刻, 来防止二者出现重叠。

场景描述

此测试包括使用 TCAS 应答机, 向主动 TAS 提供应答率的信息。在 A 场景中, 此应答机在 C 模式下以每秒钟 230 的速率被询问; 而在 B 场景中, 以每秒钟 250 的速率被询问。在每个场景中, 主动 TAS 询问的每秒总辐射功率值, 应为一秒钟内每一个主动 TAS 询问的发射输出功率之和。该值决定每秒的平均值, 并且计算上电缆和天线损失的功率。

成功准则: 每秒总辐射功率应小于如下值:

场景 A:

250 W/s, 在 T = 20 秒时测量;

245 W/s, 在 T = 60 秒时测量;

158 W/s, 在 T = 120 秒时测量;

42 W/s, 在 $T = 180$ 秒时测量。

场景 B:

118 W/s, 在 $T = 20$ 秒时测量;

70 W/s, 在 $T = 60$ 秒时测量;

45 W/s, 在 $T = 120$ 秒时测量;

12 W/s, 在 $T = 180$ 秒时测量。

注: 对于固定功率的系统, 总辐射功率是常数, 并且小于 42 瓦特/秒。

1.7 主动 TAS 天线系统。用以下要求代替 RTCA/DO-197A 的 2.2.10 节:

设备至少能够从安装在航空器顶部或底部的定向天线, 发射询问和接收应答。

1.8 飞行员咨询功能。用以下要求代替 RTCA/DO-197A 的 2.1.5 节:

TAS 是机载空中交通咨询系统, 它询问附近航空器的 ATC 应答机, 并用计算机分析处理以识别潜在的碰撞威胁。该系统设计的目的在于保护一定量空域内装备 TAS 的航空器的安全。当 TAS 预测到该保护空域受到入侵时, 系统将向飞行机组提供适当的声音和视觉咨询, 进而帮助机组直观获得航空器的威胁信息。空中交通咨询信息按一定范围和高度准则给出入侵航空器的相对位置, 即约 30s 内碰撞的距离。他们能够帮助飞行机组在视觉上获知入侵航空器。系统能够提供空中交通显示 (仅 A 类系统) 和声音与视觉警示。这些信息能够给出配备 ATC 应答机航空器的相对位置和高度信息。航空器配备的

应答机在 S 模式、C 模式或 A 模式（无高度报告）运行时，可以提供空中交通咨询信息。借助于 ATC 系统，TAS 成为飞行员的补充设备，其主要责任是避免碰撞的发生。如果应答机没有运行，TAS 系统不提供航空器的信息。对于 A 类 TAS 系统，仅使用不同形状来区别不同的交通威胁等级是可以接受的。此时允许使用 TCAS 的单色显示器。同时也接受使用一个闪烁 TA 标记来进一步提供交通警告。

2.0 仅适用于 A 类设备的更改

2.1 飞行员咨询功能，主动 TCAS I 飞行员界面和听觉告警。用以下要求代替 RTCA/DO-197A 的 2.1.5、2.2.12 和 2.2.15 节：

a. 空中交通显示应当能够提供入侵航空器的状态和位置。该空中交通显示可以与航空器的其他显示装置集成在一起。空中交通显示应向机组人员提供入侵航空器的距离范围、方位，并且报告入侵航空器的高度、相对高度和垂向飞行趋势。

b. 入侵航空器应当显示为两个等级；一个等级是引起 TA，另一个是其他交通信息。其他交通信息定义为在选定显示范围内的任何交通状况，但不是 TA 情况。

注：使用 DO-197A 中定义的 TCAS 威胁等级与本部分定义的要求可相互替代。

c. 空中交通信息显示的最低要求为，能绘制出如下的信息，帮助目视识别空中交通情况，并且确定每一个显示出来航空器的相对重要程度：

(1) 不同重要程度的空中交通信息的符号区分。TA、其他交

通信息（详见下面的 9、10、11、12、13）。

（2）方位。

（3）相对高度（仅针对报告航空器高度）

（i）在本航空器上方或下方（用+和-号表示）

（ii）数值

（4）入侵航空器的垂直飞行趋势（仅针对报告航空器高度）。

（5）范围。描绘选定的范围。

（6）在所有的正常驾驶舱条件和所有的预期环境光照条件下（从完全黑暗到阳光反射的情况），显示必须清晰易读。

（7）显示器必须使用一个符号来表示本航空器自己。该符号应当与显示的 TA 或是其他交通信息符号不同。显示器中本机的符号指向总是向上（12 点钟方向）。

（8）当显示范围选择在 10 海里或以内的时候，必须有一个以本机符号为中心，半径 2 海里的环。这个环应当在所有 12 点方位都有可区分的标识。这个标识的大小和形状不可使显示出现混乱。

（9）符号填充应当按威胁等级来区分交通信息。

（10）TA 符号是一个填充的四边型，（需要时）按下面 13 和 14 条的规定绘制数据区和垂直飞行趋势箭头。

（11）其他交通信息符号是开放式的四边型，（需要时）按下面 13 的规定绘制数据区和垂直飞行趋势箭头。

（12）当信息重叠时，显示重叠的交通符号。最高优先级的交通符号显示在其他交通符号的上方。优先级顺序是：1) TA 交通符号，

按照 τ 从小到大排序（ τ 为最近碰撞点时间和到达同高度的时间）；

2) 其他交通符号，按照范围从小到大排序。

（13）如果可以的话，数据区应当显示入侵航空器的相对高度，并需通过两个数字显示两者数百英尺的高度差。对于在本机高度之上的入侵航空器，数据区内数字前用符号“+”。对于在本航空器高度以下的入侵航空器，数据区内数字前用符号“-”。对于同高度的入侵航空器，数据区数字前数字用两个数字“00”，不用符号“+”或“-”。数据区完全包含在四边形交通符号边界内。对于 TA 交通符号（填充的符号），其数据符号应当使用与填充颜色明显不同的颜色显示。对于其他交通符号，填充的数据区应当与符号的颜色一致。相对高度数据符号的高度应当大于 0.15 英寸。

（14）如果入侵航空器的垂直速度大于或等于 500 英尺每分钟，就应当在交通符号右边放一个垂直箭头。箭头向上表示爬升，箭头向下表示下降。箭头的颜色应当与符号一致。

（15）不论是数据区或是垂直箭头，都不应当与不报告高度的交通符号相关联。

（16）显示器至少可以同时显示出三架入侵航空器。显示的最低要求是可以显示以本机为中心、5 海里内的航空器。

（17）显示器应当有多种显示范围，供驾驶舱人员选择。

（18）当入侵航空器（引起 TA 咨询）的范围超过了最大的显示范围时，应当在显示器的边缘、在正确方向上显示不少于四分之一 TA 的符号。数据区和垂直趋势箭头应当在与这个交通标记对应的正

常位置显示出来。

(19) 交通符号的高度尺寸应当大于 0.2 英寸。

d. 当无法得知入侵航空器的相对方位时，其产生的 TA 信息应当显示为“无方位”咨询。这种“无方位”咨询应当是一种文字与数字相结合的表格状显示。显示格式为“TA 3.6-05”，其解释是：TA 在 3.6 海里远，在下方 500 英尺。无高度报告的“无方位”入侵航空器 TA，只包括距离。例如“TA 2.2”，其解释是：一个无高度报告、无方位的 TA，表示 2.2 海里远。此咨询应当位于显示器中心、本机符号之下。显示器应当至少可以显示两个“无方位”TA。

e. 听觉警告。每个 TAS 听觉警告的声音都应当是高保真且清晰可辨。

(1) 每说一次听觉警告信息“Traffic-Traffic”，应当向机组人员咨询一个 TA。

(2) 应当按以下的优先顺序抑制所有的 TAS 听觉警告：

(i) 当 TAS 安装在装有无无线电高度表的航空器时，离地高度小于 400 ± 100 英尺。

(ii) 对于没有无线电高度计的航空器，当起落架伸出的时候，应当对听觉告警进行抑制。

注：当 TAS 安装在一个固定式起落架且没有无线电高度表的航空器上时，不需要抑制听觉显示。

2.2 TA 准则。用以下文本替代 RTCA/DO-197A 的 2.2.14 节的第二段：

TAS 设备应当提供两个等级的咨询：其他交通情况（OT）和交

通咨询情况 (TA)。TA 是基于时间 τ 触发 (也即到最近碰撞点的时间和同高度的时间), 或是接近入侵航空器的情况。距离 τ 按距离变化率定义, 垂直 τ 按相对高度的变化率定义。

2.3 显示重叠。用以下要求代替 RTCA/DO-197A 中的 2.2.17 节:

如果目标的数目超过了显示能力, 对超出部分的目标按以下顺序剔除:

- a. 最远入侵航空器产生的其他交通符号。
- b. 最大 τ 的入侵航空器产生的 TA。一旦对于入侵航空器发出一个 TA, 即使这个 TA 可能无法在显示器上显示, 也不能将其移除, 直到该 TA 不再满足准则。

注: 当使用 TCAS I 标记和威胁等级时, 该例外不适用。

3.0 仅适用于 B 类设备的更改

3.1 飞行员咨询功能, 主动 TCAS I 飞行员界面和听觉警报。用以下要求代替原有的 RTCA/DO-197A 中的 2.1.5、2.2.12 和 2.2.15 节:

- a. 在 TA 持续的时间内, 需要一个可视的 “traffic” 信号显示。
- b. 听觉警报。对于没有无线电高度计的航空器, 在起落架伸出时, 应当抑制听觉咨询。

注: 当 TAS 安装在一个固定式起落架且没有无线电高度计的航空器上的时候, 不需要抑制听觉显示。

(1) 听觉警报信息应当按威胁优先顺序播报, 最有威胁的听觉警报优先。

(i) 初始的听觉 TA 应当是自发和主动的。主动的播报形式

如下：“交通<X>点钟方向”（其中<X>表示入侵航空器的时钟方位，如一点钟方向等）。如果不能获得入侵航空器的方位信息，就需要播报“交通，无方向”的咨询信息。

（ii）机组给出指令后，TA 播报当前入侵航空器相对方位。也应当播报补充信息，例如入侵航空器的相对高度、距离和垂直趋势（例如爬升，下降）。

（iii）航空器试验时，评估听觉播报的可接受性。以下因素是评估可接受性的最少因素：主动播报的数量、播报的持续时间、播报的清晰度和音量。这些评估应当在正常的驾驶舱工作飞行条件下，并且针对起飞、巡航、进近和着陆的每一个阶段进行，同时包括合适度评估（在正常空中交通管制通讯声音环境下）。

（iv）提供控制方法，进行 TA 更新，包括对现有的听觉咨询静音以及取消/还原听觉咨询（对于取消听觉咨询功能，关闭设备是一种可以接受的方法）。设备工作的默认情况应当是听觉咨询有效运行情况。

（2）所有的 TA 听觉警报应当按照以下的优先顺序被抑制：

（i）对于装有 TAS 并装有无线电高度计的航空器，离地高度小于 400 ± 100 英尺。

（ii）对于没有安装无线电高度计的航空器，不能抑制听觉警报。但对装有机轮承重感应系统（weight-on-wheels system）的航空器，其在地面时可以抑制听觉警报。

3.2 TA 准则。用以下内容替代 RTCA/DO-197A 的 2.2.14 节的第一、

二部分：

主动 TAS 设备应当能提供两个等级的咨询：其他交通情况（OT）和空中交通情况（TA）。其他交通情况定义在选定的显示范围内，除 TA 外的所有交通情况。TA 是基于时间 τ 触发（也即到最近碰撞点的时间和同高度的时间），或是接近入侵航空器的情况。距离 τ 按距离变化率定义，垂直 τ 按相对高度的变化率定义。

3.3 地面入侵航空器的显示。用以下要求代替 RTCA/DO-197A 中的 2.2.16 节：

对高度报告入侵的 TA，航空器在地面时，主动 TAS 设备应当可以抑制此能力。当装备有 TAS 的航空器在离地高度为 1700 英尺以下时（包括 50 英尺的正公差），将触发抑制此能力。

注：本条给出了主动 TAS 航空电子设备能力的要求。当安装有主动 TAS 的航空器没有安装无线电高度计时，本要求不适用。

3.4 超量显示。用以下要求代替 RTCA/DO-197A 的 2.2.17 节：

如果入侵航空器的数量超过了内存的存储能力，超出部分按以下顺序删除：

- a. 最远入侵航空器发出的其他交通信息。
- b. 最大 τ 入侵航空器产生的 TA。一旦入侵航空器产生 TA，即使这个 TA 可能无法列入声音告警范围，但直到 TA 的准则不再满足前，不能移除该 TA。