咨询通告

中国民用航空总局

编　　号：AC-37-01

生效日期：2002年06月30日

# 中国民用航空技术标准规定汇总

# （草案）

中国民用航空器适航审定司

# 中 国 民 航 总 局 适 航 司

**咨 询 通 告**

**编　　号：** AC-37-01

**生效日期：** 2002 年 6 月 30 日

**编制部门：** AC

**批 准 人：**

## 中国民用航空技术标准规定汇总(草案)

---

1. **背景：**

随着中国民用航空事业的飞速发展，对民用航空的规范化管理的要求也随之越来越迫切，继 CCAR-21 的第二次修订之后，AP21-03 及 AP21-04 和 AP21-06 等适航管理程序都进行了相应的修订。与此同时，有关中国民用航空材料、零部件和机载设备的技术标准的涵盖范围则明显不能满足民用航空飞速发展的要求。鉴于此，适航审定司组织进行了有关的讨论和研究，在编制“中国民用航空技术标准规定汇总(草案)”的过程中结合了中国民用航空制造业的实际情况及民用航空运输业的使用情况，同时也兼顾了中国加入WTO的历史现状。

2. **目的：**

用于规范中国民用航空材料、零部件和机载设备的技术标准，促进其发展并使之逐渐与国际标准接轨，同时为航空材料、零部件和机载设备的审查和相关标准的单行本的颁布提供参考的依据。

3. **依据：**

民用航空材料、零部件和机载设备技术标准规定 (CCAR-37)

4. **有关引用标准及 CTSO 编号的说明：**

此次颁布的CTSO(草案)中大量地引进了FAA的有关标准，为使CTSO的编号与引进标准的修订版次保持一致性，同时考虑在对外合作项目中技术标准的统一问题，故新版的CTSO(草案)的在编号上与CCAR37第七条(二)的要求

略有不同。在通用标准的引用方面，既考虑了国际标准，也兼顾了中国航空工业标准，如RTCA DO-178B或等同的HB/Z 295-96；RTCA DO-160C 等。

5. **其它说明**：

在新颁布的CTSO(草案)中大量引进了FAA的标准，但在这些文本中的某些地方引注到FAA或FAR时，应代之以参考相应的CAAC或CCAR。有关技术标准规定项目批准书(CTSOA)的要求和管理程序已反映在CCAR21部84～91条及AP-21-06中，本通告对此不再提及。

**附件**："中国民用航空技术标准规定汇总(草案)"

# 中国民用航空技术标准规定汇总(草案)

## 目　　录


| 编　号 | 名　称 | 页次 |
|---|---|---|
| CTSO-C1c | 货仓火警探测仪 | 1 |
| CTSO-C2d | 空速表 | 3 |
| CTSO-C3d | 转弯侧滑仪 | 6 |
| CTSO-C4c | 倾斜俯仰仪 | 9 |
| CTSO-C5e | 陀螺稳定型非磁航向仪 | 11 |
| CTSO-C6d | 陀螺稳定型磁航向仪 | 14 |
| CTSO-C7d | 非稳定型磁航向仪(磁罗盘) | 17 |
| CTSO-C8d | 垂直速度(爬升速率)表 | 19 |
| CTSO-C9c | 自动驾驶仪 | 22 |
| CTSO-C10b | 压力制动敏感型高度表 | 25 |
| CTSO-C11e | 火警探测器(热敏和火焰接触型) | 28 |
| CTSO-C13f | 救生衣 | 31 |
| CTSO-C14b | 中级航空器蒙布，外层覆盖材料 | 41 |
| CTSO-C15d | A级航空器蒙布，外层覆盖材料 | 44 |
| CTSO-C16 | 空速管(电加热型) | 47 |
| CTSO-C19b | 手提式水溶液型灭火器 | 49 |
| CTSO-C22g | 安全带 | 51 |
| CTSO-C23d | 载人降落伞组件 | 55 |
| CTSO-C26c | 航空器机轮和机轮刹车组件(带附录1) | 57 |
| CTSO-C30c | 航空器航行灯 | 69 |

CTSO-C31d 工作范围在1.5～30MHz的高频无线电通信发射设备 … 71
CTSO-C32d 工作范围在1.5～30MHz的高频无线电通信接收设备 … 74
CTSO-34e 工作范围在328.6～335.4MHz的仪表着陆系统(ILS)下滑接收设备 …… 77
CTSO-C36e 工作在108～112MHz频率范围内的ILS航向信标接收设备 …… 80
CTSO-C37d 工作范围在117.975～137.000MHz的VHF无线电通信发射设备 … 83
CTSO-C38d 工作范围在117.975～137.000MHz的VHF无线电通信接收设备 … 86
CTSO-C39b 航空器座椅和卧铺 …… 89
CTSO-C40c 工作范围在108～117.95MHz的VOR无线电接收设备 … 91
CTSO-C41d 机载自动定向设备 …… 94
CTSO-C43c 温度表 …… 97
CTSO-C44b 燃油流量表 …… 100
CTSO-C45a 歧管压力指示器 …… 103
CTSO-C49b 磁滞式电动转速表(运输机) …… 106
CTSO-C50c 音频选择器和放大器 …… 109
CTSO-C52b 飞行指引仪 …… 112
CTSO-C55 燃油和滑油油量表(用于活塞式发动机的航空器) …… 115
CTSO-C56a 发动机驱动的直流发电机／起动发电机 …… 118
CTSO-C57a 耳机和扬声器 …… 121
CTSO-C58a 航空器话筒(非碳膜式) …… 124
CTSO-C62d 航空轮胎 …… 127
CTSO-C63c 机载脉冲气象和地形雷达 …… 137
CTSO-C64a 旅客连续供氧氧气面罩组件(运输机) …… 140
CTSO-C66c 工作在960-1215MHz范围的测距设备(DME) …… 142
CTSO-C69b 应急撤离滑梯、轻便梯和滑梯／救生筏组合装置 …… 145
CTSO-71 机载静态电源变换器(直流－直流) …… 170
CTSO-C72c 单独漂浮装置 …… 180
CTSO-C73 静态电源变换器 …… 186

CTSO-74c 机载 ATC 应答机设备 …… 198
CTSO-C78 机组人员必备的氧气面罩 …… 215
CTSO-C79 火警探测器(辐射敏感型) …… 222
CTSO-C85a 救生位置指示灯 …… 239
CTSO-C87 机载低空无线电高度表 …… 241
CTSO-C88a 压力高度自动报告码发生设备 …… 243
CTSO-C89 氧气调节器 …… 246
CTSO-C90c 货盘、货网和集装箱 …… 254
CTSO-C91a 紧急定位发射机(ELT)设备 …… 256
CTSO-C92c 机载近地警告设备 …… 259
CTSO-C95 马赫数表 …… 263
CTSO-C96a 防撞灯系统 …… 266
CTSO-C97 硫酸锂电池 …… 268
TS0-C99a 防护性氧气设备 …… 278
CTSO-C101 超速警告仪 …… 280
CTSO-C102 旋翼机用雷达进近与信标系统 …… 283
CTSO-C103 连续供氧面罩组件(非运输类航空器) …… 286
CTSO-C105 气象及地型雷达指示器用辅助显示设备 …… 289
CTSO-C106 大气数据计算机 …… 291
CTSO-C109 机载导航数据存储系统 …… 294
CTSO-C110a 机载被动式雷雨探测设备 …… 297
CTSO-C112 空中交通管制雷达信标系统 / 模式选择(ATCRBS/Mode S)机载设备 …… 300
CTSO-C113 机载多功能电子显示器 …… 304
CTSO-C114 人体躯干约束系统 …… 307
CTSO-C116 机组成员防护呼吸设备 …… 309
CTSO-C121 水下定位装置(声学)(自供电式) …… 311
CTSO-C122 用于同步发射双通道通信中的防通道阻塞装置 …… 313

CTSO-C123a 座舱话音记录仪 …… 316
CTSO-C124b 飞行数据记录系统 …… 319
CTSO-C126 406MHz 应急定位发射器(ELT) …… 322
CTSO-C127 旋翼类、运输类、正常类和实用类飞机座椅系统 …… 325
CTSO-C129a 使用全球定位系统(GPS)的机载辅助导航设备 …… 328
CTSO-C141 航空器荧光照明镇流器 …… 362
CTSO-C142 锂电池 …… 364
CTSO-C144 机载全球定位系统(GPS)天线 …… 366
CTSO-C146 用于广域增强系统(WAAS)的独立的机载 GPS 导航设备 …… 368

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C1c

**名称：货仓火警探测仪**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了货仓火警探测仪为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C1c生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的货仓火警探测仪应满足SAE航空航天标准“(AS)8036《货仓火警探测仪》(1985年4月1日)”。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)。

(2) 计算机软件等级。

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护／故障检修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得：**

(1) SAE－AS8036 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive, Warrendale,PA 15096。

(2) RTCA/DO－178B，160B 的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square,1425 K St,NW,Suite 500,Washington,DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C2d

**名称：空速表**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了空速表为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C2d生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的空速表应满足SAE航空航天标准“(AS)8019《空速表》(1981年3月30日)”。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。飞行导航功能的软件必须被验证和确认为至少2级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)。

(2) 计算机软件等级。

(3) 型别：如A型、B型或C型(参见SAE−AS8019)。

(4) B型及C型仪表的标称功率输入额定值(电压和频率)。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护／故障检修／故障检修程序(CTSO批准后12个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零

件目录等。

5. **参考资料的获得：**

(1) SAE-AS8019 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive, Warrendale,PA 15096。

(2) RTCA/DO-178B,DO-160B的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square,1425 K St,NW,Suite 500,Washington,DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C3d

**名称：转弯侧滑仪**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了转弯侧滑仪为取得相应的TSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C3d 生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的转弯侧滑仪应满足SAE航空航天标准“(AS)8004《转弯侧滑仪》(1975年9月)”。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)。

(2) 计算机软件等级。

(3) 仪表类别(Ⅰ、Ⅱ或Ⅲ)。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护／故障检修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录（按零部件号）；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得**：

(1) SAE−AS8004 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive,

Warrendale,PA 15096。

(2) RTCA/DO-178B,DO-160B的副本可从以下地址邮购:One McPherson Square,1425 K St,NW,Suite 500,Washington,DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C4c

**名称：倾斜俯仰仪（指示式陀螺稳定型）**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了倾斜俯仰仪为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C4c生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的倾斜俯仰仪应满足SAE航空航天标准“(AS) AS-396B《倾斜俯仰仪》(1958年7月15日)”。

例外：

(i) 不要求符合AS-396B的以下条款：3.1、3.2、4.3.5。

(ii) AS-396B中的第3条改为：“性能试验：下列试验(加上制造人认为必要的其它试验)应是决定是否符合本标准性能要求的依据”。

(2) **环境标准** 按SAE航空航天标准(AS)AS-396B《倾斜俯仰仪》中的规定。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法。

(2) 标明电，真空度的额定值。(如有关)

(3) 重量(精确到磅)。

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(9) 性能鉴定试验规范；

(10) 设备校准程序；

(11) 校正性维护／故障检修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得：**

(1) SAE−AS396B 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive, Warrendale,PA 15096。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C5e

**名称：陀螺稳定型非磁航向仪**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了陀螺稳定型磁航向仪为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C5e生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的陀螺稳定型磁航向仪应满足SAE航空航天标准“(AS)8021《陀螺稳定型磁航向仪》(1981年3月16日)”。

(2) **环境标准** DO-160C/HB-6167(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。飞行导航功能的软件必须被验证和确认为至少2级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)。

(2) 计算机软件等级。

(3) 对设备每一分离的部件(天线、发射机、接受机等)至少标记TSO号和制造商名。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护／故障检修程序(CTSO批准后12个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得：**

(1) SAE−AS8021 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive, Warrendale,PA 15096。

(2) RTCA/DO−178B,160C 的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square,1425 K St,NW,Suite 500,Washington,DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C6d

**名称：陀螺稳定型磁航向仪**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了陀螺稳定型磁航向仪为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C6d生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的陀螺稳定型磁航向仪应满足SAE航空航天标准“(AS)8013《陀螺稳定型磁航向仪》(1983年6月)”。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B (HB/Z 295-96等同) 阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。飞行导航功能的软件必须被验证和确认为至少B级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)。

(2) 计算机软件等级。

(3) 对设备每一分离的部件(天线、发射机、接受机等)至少标记TSO号和制造商名。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护／故障检修程序(CTSO批准后12个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得：**

(1) SAE−AS8013 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive, Warrendale,PA 15096。

(2) RTCA/DO−178B,DO−160B的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square,1425 K St,NW,Suite 500,Washington,DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C7d

**名称：非稳定型磁航向仪(磁罗盘)**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了非稳定型磁航向仪(磁罗盘)为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C7d生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的非稳定型磁航向仪(磁罗盘)应满足SAE航空航天标准“(AS)AS398A《非稳定型磁航向仪(磁罗盘)》(1958年7月5日)1984年10月重新确认”。

例外：

(i) 不要求符合AS-398A的以下条款：3.1、3.1.1、3.1.2、3.2。

(ii) AS-398A中的第3条改为：“性能试验：下列试验(加上制造人认为必要的其它试验)应是决定是否符合本标准性能要求的依据”。

(2) **环境标准** 采用SAE AS-398A的环境条件和试验程序。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法。

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(9) 性能鉴定试验规范；

(10) 设备校准程序；

(11) 校正性维护／故障检修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得**：

(1) SAE－AS398A 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive, Warrendale,PA 15096。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C8d

**名称：垂直速度(爬升率)表**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了垂直速度(爬升率)表为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C2d生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的垂直速度(爬升率)表应满足SAE航空航天标准“(AS)8016《垂直速度(爬升率)表》(1984年10月)”。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)。

(2) 计算机软件等级。

(3) 仪表类型(A型、B型或C型)。

(4) (如果适用)仪表的标称功率输入额定值(电压和频率)。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护／故障检修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得**：

(1) SAE-AS8016 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive, Warrendale,PA 15096。

(2) RTCA/DO-178B,DO-160C的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square,1425 K St,NW,Suite 500,Washington,DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C9c

**名称：自动驾驶仪**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了自动驾驶仪为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C9c生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的自动驾驶仪应满足SAE航空航天标准“(AS)402A《自动驾驶仪》(1959年2月1日)”。

例外：

(i) 不要求符合SAE AS-402A的以下条款：3.1、3.1.1、3.1.2、3.2。

(ii) AS-399A中的第7条改为：“性能试验：下列试验(加上制造人认为必要的其它试验)应是决定是否符合本标准性能要求的依据”。

增加：除SAE AS-402的B4.3规定的指示措施外，还应增加以下两项：

(i) 电源故障指示 当自动驾驶仪主电源的每一项(电压和(或)电流)不足以保证安全工作时，应有简单措施以可靠的方式迅速向驾驶员提供指示。

(ii) 机载导航基准指示 当自动驾驶仪未接通机载导航基准时，应有目视简单措施以可靠的方式迅速向驾驶员提供指示。

(2) **环境标准** 按SAE AS-402A的环境条件和试验程序。

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记**：

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)。

(2) 计算机软件等级。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护／故障检修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得**：

(1) SAE-AS402A 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive, Warrendale,PA 15096。

(2) RTCA/DO-178B,DO-160B的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square,1425 K St,NW,Suite 500,Washington,DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C10b

**名称：压力制动敏感型高度表**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了压力制动敏感型高度表为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C10b生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的压力制动敏感型高度表应满足SAE航空航天标准“(AS)AS-392C《压力制动敏感型高度表》(1959年2月1日修订)”。

例外：

(i) 不要求符合AS-392C的以下条款：3.1、3.1.1、3.1.2、3.2、3.2(a)、(b)、(c)、(d)、(e)、(f)。

(ii) AS-392C的第7条改为：要求本条所述的高度表能顺利通过7.1至7.5的试验以及下述外壳压力试验。外壳压力试验：当周围环境温度达到25℃和周围环境压力随后以每两秒钟29.92英寸(绝对值)汞柱时，仪表的静压源应保持密封。周围环境压力3分钟。对仪表或其精度应无不利影响。

(iii) AS-392C表Ⅱ的“参考部分”不适应。

(2) **环境标准** 采用SAE AS-392C的环境条件和试验程序。

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记**：

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法

(2) 应清晰、永久性地标记高度表能正常工作的最大高度。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护／故障检修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录（按零部件号）；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得**：

(1) SAE-AS392C 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive, Warrendale,PA 15096。

(2) RTCA/DO-178B,DO-160B的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square,1425 K St,NW,Suite 500,Washington,DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C11e

**名称：火警探测器（热敏和火焰接触型）**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了火警探测器(热敏和火焰接触型)为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C11e生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的火警探测器(热敏和火焰接触型)应满足SAE航空航天标准“(AS)8028《火警探测器(热敏和火焰接触型)》(1984年10月修订)”。

增加：

(i) 除AS 8028第1.0节“一般标准”中规定外。如果适用，所有的一切材料在按CCAR25附录F的适用要求试验时，必须是自熄的。

(ii) 除AS 8028中规定的试验外，还需做如下试验：

使用系统力挤压感知元件半英寸的截面上，该感知元件临近两个平板间的传感器环或应答器的一个末端，直到传感器宽度减少到正常直径的25%。不能引起警告。在AS 8028的第5.1.1条火焰试验应该应用于决大部分是非平面的截面。系统应该在5秒内警告，除非已经在AS 8028第3.5条试验显示的故障。

(2) **环境标准** DO-160C（机载设备环境条件和试验程序）

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记**：

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法。

(2) 对设备每一分离的部件(天线、发射机、接受机等)至少标记制造商的CTSO号和部件号。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护／故障检修程序(CTSO批准后12个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得：**

(1) SAE-AS8028 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive, Warrendale,PA 15096。

(2) RTCA/DO-178B,DO-160B的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square,1425 K St,NW,Suite 500,Washington,DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO–C13f

**名称：救生衣**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术规定(CTSO)规定了救生衣为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO–C13f生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的救生衣应满足：联邦航空TSO–C13f附录1《联邦航空局标准 救生衣》规定的并按照本CTSO修正和补充后的标准。

(2) **试验方法** 按1978年7月20出版的FTMS（联邦试验方法标准）NO.191A。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条（四）规定进行标记外，还应标出TSO–C13f附录1第4.2条要求标注的信息。

3. **资料要求：**

(一) 除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 救生衣的完整说明，包括图纸、材料和规范；

(2) 使用说明及限制；

(3) 安装说明及限制，包括储藏温度；

(4) 包装说明及限制；

(5) 环境和性能鉴定试验规范及试验报告；

(6) 用于确保符合TSO的每个产品的试验的质量控制功能试验规范；

(7) 维修说明，包括建议的使用寿命，检查间隔及修理和材料存储。

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 包装说明及限制；

(4) 持续适航所必须的资料如：维修说明，包括建议的使用寿命，检查间隔及修理和材料存储。

5. **参考资料的获得：**

(1) SAE−AS8036 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive, Warrendal,PA 15096。

(2) RTCA/DO−178B,160B 的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square,1425 K St,NW,Suite 500,Washington,DC 20005。

## 附录 1

## 本附录引入 FAA 的相关标准：

# 救　生　衣

1. **目的**　本标准为救生衣提供了最低性能标准。

2. **范围**　本标准包括充气式(I 型)和非充气式(I 型)救生衣。I 型和 11 型救生衣两者均分为下列四种类别："成人"、"成人一儿童"、"儿童"和"婴儿"。

3. **材料**　所用材料的质量必须是由经验和／或试验已经演示是可适用于救生衣的。

3.1 **非金属材料**　易退化变质的所有织物和非金属组件，必须在制成的产品交付之日之前 12 个月内制成。

3.1.1 **涂覆织物**　救生衣所用的涂覆织物，在本标准 5.1 所提供的加速老化试验后，其物理性能必须保持至少 90% 原织物的物理性能。

3.1.1.1　**I 型救生衣浮囊织物**　用于浮囊的涂覆织物，当按本标准 5.1 的规定试验时，必须满足下列最低技术条件：

**拉伸强度**

抓样法：经向 210 磅／英寸

　　纬向 180 磅／英寸

**撕裂强度**

　　去形法：10 × 10 磅／英寸；或

　　梯形法：10 × 8 磅／英寸

**透气性**

在温度为 77° F 的条件下，每 24 小时氦气的透气量不大于 5 升／米$^2$。可以用交替试验来代替此项透气性试验，只要该交替试验经由接受制造方按(C)"资料要求"提供资料的FAA办公室官员批准，作为该透气性试验的等效试验即可。

**涂层粘附力**

在温度为 70 ± 5° F、分离速度为2.0～2.5英寸／分钟的情况下的粘附力为10磅／英寸宽度。

3.1.1.2 **接缝带** 使用接缝带时，用于接缝带的织物，当经受本标准5.1提供的试验时，其断裂强度(用抓样法)在经纬两个方向均必须不小于50磅／英寸。

3.1.2 **接缝强度** 用粘接法的涂覆织物的接缝，必须用最小宽度为13/16英寸的带子进行密封。而用热密封法(无粘接剂)接缝采用的带子可以任意选择。接缝按本标准5.1的规定试验时，必须满足本条所规定的最低技术条件。接缝样件在经受5.1规定的加速老化试验后；必须至少保留原物理性能的90%。

载荷试验（接缝剪切强度）

当接缝最大搭接量为3/4英寸，最大宽度为2英寸、分离速度为12 ± 0.5英寸／分钟时：

温度不低于75° F时的剪切程度为175磅／英寸。

温度不低于140° F时的剪切强度为40磅／英寸。

**剥离试验（接缝剥离强度）**

当分离速度为2.0～2.5英寸／分钟，温度不低于70° F时的剥离强度为10磅／英寸宽度。

3.1.3 **涂覆织物以外的材料**

3.1.3.1 **带子** 将救生衣系在穿着者身上所用的带子必须具有至少230磅的拉伸强度。

3.1.3.2 **缝线** 救生衣所用的缝线必须是E级规格的尼龙线或具有至少8.5磅拉伸强度的等效品。

3.1.4 **模制非金属接头** 模制非金属接头在经受65～160° F的温度对，必须保持其物理特性。

3.1.5 **防霉菌** 救生衣上所有的织物、缝线和带子均必须防霉菌或耐霉菌。

3.2 **全属零部件** 所有的金属零部件必须由耐腐蚀材料制成或必须适当地防腐蚀。

4. **详细要求**

4.1 **设计与构造**

4.1.1 **可逆性** 救生衣反穿时也必须完成其预期的功能，除非救生衣的设计排除了不适当穿着的可能性。

4.1.2 **I型救生衣的气囊** 充气救生衣可以有一个或多个各自气密的气囊，每个气囊必须满足4.1.4的充气要求。

4.1.3 **I型救生衣的防磨损和防撞伤** 气囊必须防护成不论在包装或充气条件下，金属或非金属零部件均不会擦伤和磨损织物。

4.1.4 **I型救生衣的充气**

4.1.4.1 **用咀吹气** 救生衣必须提供一个吹气接咀，使穿着者(需成人协助的儿童和婴儿除外)用此接咀，毋需事先讲授，便可通过吹气接咀向每个气囊吹气。吹气接咀必须既便于穿着者使用，又不至于碰撞脸面和身体。儿童和婴儿救生衣的吹气接咀必须便于协助人员使用。

4.1.4.2 **用咀吹气阀** 用咀吹气阀的开启压力，在没有反压力作用于阀的情况下不得大于0.6磅／英寸$^2$(表压)。当施加从0到10磅／英寸$^2$的反压力时，该吹气阀都不得有泄漏。当100磅的拉力沿垂直气囊表面的方向向外作用于阀门连接处时，用咀吹气阀和气囊间的连接至少在3秒钟内不得失效。为了在施加载荷时，支承气囊织物，在阀门连接处必须使用一个其内径至少要比阀门外径大3/4英寸的管接头。

4.1.4.3 **手动机械充气** 救生衣必须提供一个装置，使用此装置的穿着者(需成人协助的儿童和婴儿除外)毋需事先讲授便可手动操作而使每个气囊充气。

4.1.4.3.1 **气瓶** 必须提供一个装填适量压缩气体的气瓶，用以向救生衣的每个气囊充气。

4.1.4.3.2 **拉索组件** 机械充气装置必须使每个气瓶拥有一个拉索组件。

每根拉索必须长度相等、清晰可见，并且向下超过救生衣边1.5～3英寸。每根拉索组件的端头必须连接一个红色圆形拉手或圆钝边的挂牌。

4.1.5 **Ⅰ型救生衣的放气** 救生衣必须提供一个使穿着者可以快速地放出每个气囊内气体的装置。该装置的采用不得妨碍以后用咀吹气或用机械充气机构再使气囊充气。必须排除气囊的无意中充气。

4.1.6 **功能温度范围** 救生衣在－40～140° F的温度范围内暴露后必须功能正常。

4.1.7 **Ⅰ型救生衣的过压保护** 用咀吹气至设计工作压力时，气囊必须不因机械充气系统接着充气而爆破。

**表1 最小浮力**

| 救生衣类别 | 穿着者体重<br>(磅) | 70 ± 5° F温度下<br>在淡水中的最小浮力值(磅) |
|---|---|---|
| 成人 | ＞90 | 35 |
| 成人－儿童 | ≥35 | 35 |
| 儿童 | 35≤体重≤90 | 25 |
| 婴儿 | ＜35 | 20 |

4.1.8 **浮力** 救生衣必须提供不低于表1所示“最小浮力值”的浮力。救生衣的浮力等于救生衣完全浸没在淡水中所排开淡水容积的重量。必须用4.1.4.3.1规定的标准气瓶(不用咀吹气)，从抽成真空的救生衣开始演示救生衣的浮力。

4.1.9 **漂浮姿态** 救生衣必须在5秒钟内把在水中脸朝下的穿着者扶正。救生衣必须为穿着者的头部提供侧面和后面的依托，以使完全放松的穿着者身体躯干从垂直位置向后倾斜最小30° 的角，其嘴和鼻子保持露出水面。

4.1.10 **婴儿类救生衣系绳** 婴儿救生衣必须连接一根长度不少于72英寸的系绳。系绳连接点必须设置成使其被充分拉紧而无松弛时，如同成人在水中抓住一样，保持4.1.9规定的漂浮姿态。救生衣穿在婴儿身上后，必须有措施收藏或固定系绳，既易于触摸，又不会松弛晃摆，以免在应急撤离时形成危险。

4.1.11 **救生衣的固定和穿着特性** 救生衣在穿着者身上时的固定方式必须要求穿着者固定不多于一个连接和做不多于一个穿着合适的调节。必须按5.9规定的试验进行演示，至少受试人员总数的75%和每个年龄组的60%的人能在25秒内无人帮助的情况下，穿好救生衣，并从救生衣在贮藏包装包内开始。化整时不得增加百分比(只舍不入)。必须演示：一名成人无需人帮助能在30秒之内将救生衣穿在另一成人、儿童或婴儿身上。

4.1.12 **舒适、贴身和适应性** 救生衣的设计必须满足下列要求：

4.1.12.1 穿着后，不可能因穿着者疏忽而松脱；

4.1.12.2 穿着者在水中可以调整；

4.1.12.3 不允许在穿着者的前方和侧向妨碍视线；

4.1.12.4 穿着者的血液循环不受限制；

4.1.12.5 穿着者的呼吸不受限制。

4.1.13 **救生位置灯** 救生衣必须配备满足TSO－C85要求的救生位置灯。该灯接触到水时，必须自动工作。

4.1.14 **救生衣包** 预期用于航空器内的救生衣必须装在救生衣包内。救生衣包上必须清楚地标明它容纳救生衣及救生衣的规格类别。开包的方法必须简单明了，并且必须一次操作即可完成，毋需使用任何工具和过量的体力。

4.2 **标记和说明**

4.2.1 **图示说明** 关于救生衣使用的正确穿着程序和其它的使用说明，必须简单明了，并且主要采用具有最少文字示意图表示。

4.2.2 **说明的方位** 关于穿着救生衣后通常应完成操作的说明，必须定向标出，以便穿着者在水中可以看到它们。

4.2.3 **应急照明下的可读性** 说明的大小、位置及对比度，必须如此，以便能在低照读度情况下易于辨认和读出图文说明及书面说明。标记和说明，必须使具有20/20视力的人，能在24英寸的最小视距上，在不大于0.05英尺一烛光的照度下读出。对于文字说明，符合该要求的一种可接受的方法是使用高约0.22英寸(5.6mm)笔划宽约0.047英寸(1.2mm)的黑字体写法。

4.2.4 **颜色** 救生衣的颜色必须是经过批准的国际营救色。

## 5 试验

5.1 材料试验本标准3规定的材料特性，必须按下述试验方法战经批准的等效方法来确定：

**表2 试验方法**

| 要求的试验① | 联邦试验法标准 NO 191A | 其它试验法 |
|---|---|---|
| 加速老化② | 方法 5850 | |
| 拉伸强度(抓样法) | 方法 5100 | |
| 撕裂强度(舌形法) | 方法 5134 | |
| 撕裂强度(梯形法) | 方法 5136 ⑥ | |
| 层间粘着力 | 方法 5960 | |
| 涂层粘着力 | 方法 5970 | |
| 透气率 | 方法 5460 ⑥ | |
| 接缝剪切强度③ | | 如注 |
| 接缝剥离强度④ | 方法 5960 | |
| 防火 | | |
| 水平燃烧率⑤ | | FAR § 25.853(b–6) |

注：① 除防火试验外，标准大气条件必须按联邦试验法标准NO 191A中的4的规定。

② 救生衣上所用的涂覆织物和接缝样件，必须在不低于158±5°F的温度下暴露时间不少于16小时；暴露后，必须再将试样冷却至70±2°F，保温既不少于16小时又不多于96小时，再按本标准3.1.1确定其物理性能。

③ 样件必须由两条带子组成，带子的最大宽度2英寸，最大长度5英寸，最大粘接搭接长度为3/4英寸。样件两端必须被夹在方法5100所规定的试验机中，并以12±0.5英寸/分钟的速度分离，必须报告两件样件的平均值。为避免材料过早失效，试样可以是多层的，只要以增强其强度的方式而不改变试验接缝即可。

④ 分离速度必须为2.0～2.5英寸/分钟。

⑤ 材料必须符合 1972 年 5 月 1 日生效的 FAR § 25.853 (b–2) (14CFR 25.853) 的规定。

⑥ 1968 年 12 月 31 日生效的联邦试验法标准 NO 191。

5.2 **I型救生衣的泄漏试验** 救生衣的每个气囊充以不小于2磅／英寸$^2$(表压)的空气，并悬挂在架中至少12小时后，每个气囊压力损失不得大于0.5磅／英寸$^2$(表压)。

5.3 **I型救生衣的过压试验** 救生衣的每个气囊必须承受不小于10磅／英寸$^2$(表压)的充气压力，历时至少5分钟。

5.4 **浸水试验** 救生衣必须浸入72 ± 15° F的淡水中，救生衣的各部分浸入深度不得少于24英寸。救生衣的浮力必须不小于本标准4.18规定的值。浸水必须至少持续8小时，但是如果连续四个30分钟间隔所作的浮力测量表明，救生衣的浮力已稳定在至少等于本标准4.18中规定的值的一个数值，则试验可在少于8小时的间隔内终止。

5.5 **盐雾试验**

5.5.1 **盐雾试验程序** 所有金属零件必须置于雾化盐溶液的喷雾舱中，历时不少于100小时。盐溶液必须在舱中以每24小时每10立方英尺的舱容积3夸脱的速度雾化。舱内温度在整个试验中必须保持在95 ± 2° F。

5.5.2 **盐雾溶液** 所用的盐必须是氯化钠或杂质含量不大于0.2%(按重量计)的等效物；喷雾溶液必须按如下方法制备：将20 ± 2份(按重量计)的盐，溶解于80 ± 2份(按重量计)的水中，所用水的固体粒子含量不得超过百万分之二百。在整个试验中，必须使喷雾溶液不超过该固体粒子的量级。在95 ± 2° F温度下测量时，喷雾溶液的比重必须保持为1.126～1.157，而PH值必须保持在6.5和7.2之间。

5.6I **型救生衣充气机构试验**

5.6.1 **操作力** 通过拉索操作机械充气机构所必须的力不得超过15磅。

5.6.2 **拉索强度** 当不小于100磅的拉力作用于拉索至少3秒钟时，拉索不得失效或与机械充气机构脱开。

5.6.3 **检验压力** 机械充气机构必须承受不小于1500磅／英寸$^2$的液体压力而没有变形或泄漏。机械充气机构分别经受2和40磅／英寸$^2$的空气压力时都不得泄漏。每一试验压力施加时间必须不少于30秒。

5.6.4 **机械充气阀** 机械充气阀在进口压力为40磅／英寸$^2$时必须提供最小4升／分钟的空气流量。在向阀门一侧施加12英寸水柱的真空度以降低阀座弹簧压力，并且另一侧为大气压力时，阀门不得泄漏。当阀门连接点沿垂直于浮力腔表面方向向外施加250磅载荷至少3秒钟时，阀门与气囊之间的接头不得失效。为了加载时防护接头，必须在阀门连接点处使用一转接接头，其内径至少比阀的外径大3/4英寸。

5.7 **跳水试验** 当穿着者从离水面至少5英尺以上的高度以任何姿态跳入水中时。已充气的Ⅰ型或Ⅱ型救生衣必须仍然固定在穿着者身上，并且不引起穿着者受伤。跳水后，救生衣必须没有任何损伤。在这方面，轻微的皮肤和救生衣表面擦伤，不作为受伤考虑。

5.8 **防火试验** 救生衣所用的材料以及救生衣的包装必须按本标准5.1的规定进行水平燃烧率试验。

5.9 **穿着试验**

5.9.1 **受试人员** 受试人员总数必须不少于25个，下列每个年龄组的受试人员必须不少于5个：20～29岁；30～39岁；40～49岁；50～59岁和60～69岁。任何年龄组的受试人员可以有不多于60%的相同性别。任何年龄组的受试人员数不得超过受试总人数的30%。受试人员必须是没有预先做过穿着救生衣试验的人。

5.9.2 **试验安排** 受试人员必须坐在客机或模拟客机普通舱中，在他们前面有一排座位的座位上，模拟排距不超过31英寸。每个受试人员必须要系紧座椅安全带。受试人员可以是单个的或按组并排地坐在一起。除了典型的飞行前使用救生衣简要说明穿着演示以外，受试人员必须没有穿着知识。

5.9.3 **试验程序** 穿着试验必须用4.1.14要求的在贮藏包裹中的救生衣开始，而且救生包要拿在受试者的手中。对每个受试者保持单独计时。打信号计时开始，救生衣穿好、固牢和穿着调整好后计时停止。在试验期间，受试者可以解开座椅安全带并站起来，但不得移动到即刻进入椅子前面的任何空间区域范围。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO–C14d

**名称：中级航空器织物**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术规定(CTSO)规定了中级航空器织物为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO–C14b生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的中级航空器织物应满足SAE航空航天材料规范(AMS)3804C“断裂强度65磅(290牛)的丝光飞机棉布”(1984年1月1日)中规定的标准。

例外：

(i) SAE(AMS)3804C的第2条中删除以下文字：“应采用航空航天材料规范(AMS)最新版本”。

(ii) 不要求符合SAE(AMS)3804C的4.2.2.1、5.2.4和8.3。

增加：

(i) SAE(AMS)3804C的1.1条应改成：

格式：本规定叙述了称之为“飞机布”的丝光棉布的一种强度和一种织法。但如果证明织物具有与棉布等效的一定性能，则合成织物材料，特别是坯布状态的聚脂材料，也可以作为“飞机布”标示和使用。

(ii) SAE(AMS)3804C的1.2条应改成：

应用：翼载小于9磅／平方英尺(psf)和不可超越速度低于160英里／小时(mph)的航空器。主要用于航空器外表面(例如机翼、机身、副翼、升降舵和其他翼型表面)的蒙布。

(iii) SAE(AMS)3804C的3.1.1条中“棉”改为“棉布”。

(iv) SAE(AMS)3804C的3.1.2条应改成：

纱布：应以双股精梳棉纱或合成长丝纱织成。

(v) SAE(AMS)3804C 的 3.1.4 条应改成：

整理：布应按高级飞机布的最佳工艺均匀整理。棉布的整理应包括洗涤、成幅和研光。研光应足以压平所有的绒毛并形成光滑的表面。可以用烧燎方法去除绒毛。合成布应保持不整理(坯布)状态。

(vi) 除 SAE(AMS)3804C 的 3.2.1、3.2.2 和 3.2.5 条的要求外，还应在每一标题后写上：(仅棉布)。

(vii) SAE(AMS)3804C 的 3.3 条的第一句应改成：

质量：棉纤维和合成丝应均匀地纺成具有恰当和均匀的支数、捻度和直径的纱，以便达到所需的织纹和重量。

(viii) 除 SAE(AMS)3804C 的 4.6.1、4.6.2 和 5.2.2 条的要求外，还应将“参考 AMS 3804C” 改成“参考 CTSO−C14b”。

2. **标记：**

除了按 CCAR21 第八十六条(四)规定进行标记外，其它标记要求按 SAE(AMS)3804C 的 5.1 条的规定。

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 完整的描述航空器织物的参数应包括：重量，线数，断裂强度，延伸率和极限。

(2) 与SAE(AMS)3804C 标准的限制和批准一致的航空器织物的试验报告。

(3) 用于确保符合 TSO 的每个产品的试验的质量控制功能试验规范。

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 包装说明及限制；

(4) 持续适航所必须的资料如：维修说明，包括建议的使用寿命，检查间

隔及修理和材料存储。

5. **参考资料的获得：**

(1) SAE(AMS)3804C 和 AMS2350 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive，Warrendale，PA 15096。

(2) ASTM D629，D1682 和 D1910 的副本可从以下地址邮购：1916 Race Street，Philaelphia，PA 19103。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C15d

**名称：A级航空器蒙布，外层覆盖材料**

---

1．**适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术规定(TSO)规定了A级航空器蒙布，外层覆盖材料为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C15d生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的A级航空器蒙布，外层覆盖材料应满足SAE航空航天材料规范(AMS)3806D“断裂强度80磅(355牛)的丝光飞机棉布”(1980年4月15日)中规定的标准。

例外：

(i) SAE(AMS)3806d的第2条中删除以下文字：“应采用航空航天材料规范(AMS)最新版本”。

(ii) 不要求符合SAE(AMS)3806d的4.2.2.1、5.2.4和8.3条。

增加：

(i) SAE（AMS）3806d的1.1条应改成：

格式：本规定叙述了称之为“飞机布”的丝光棉布的一种强度和一种织法。但如果证明织物吧具有与棉布等效的一定性能，则合成织物材料，特别是坯布状态的聚脂材料，也可以作为“飞机布”表示和使用。

(ii) SAE(AMS)3806d的1.2条应改成：

应用：翼载小于9磅／平方英尺(psf)和不可超越速度低于160英里／小时(mph)的航空器。主要用于航空器外表面(例如机翼、机身、副翼、升降舵和其他翼型表面)的蒙布。

(iii) SAE(AMS)3806d的3.1.1条中“棉”改为“棉布”。

(iv) SAE(AMS)3806d的3.1.2条应改成：

纱布：应以双股精梳棉纱或合成长丝纱织成。

(v) SAE(AMS)3806d 的 3.1.4 条应改成：

整理：布应按高级飞机布的最佳工艺均匀整理。棉布的整理应包括洗涤、成幅和研光。研光应足以压平所有的绒毛并形成光滑的表面。可以用烧燎方法去除绒毛。合成布应保持不整理(坯布)状态。

(vi) 除 SAE(AMS)3806d 的 3.2.1、3.2.2 和 3.2.5 条的要求外，还应在每一标题后写上：(仅棉布)。

(vii) SAE(AMS)3806d 的 3.3 条的第一句应改成：

质量：棉纤维和合成丝应均匀地纺成具有恰当和均匀的支数、捻度和直径的纱，以便达到所需的织纹和重量。

(viii) 除 SAE(AMS)3806d 的 4.6.1、4.6.2 和 5.2.2 条的要求外，还应将“参考 AMS 3806d” 改成“参考 CTSO−C15Dd”。

2. **标记**：

除了按 CCAR21 第八十六条(四)规定进行标记外，其它标记要求规定于 SAE(AMS)3806d 的 5.1 条。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(i) 完整的描述航空器织物的参数应包括：重量，线数，断裂强度，延伸率和极限。

(ii) 与SAE(AMS)3806d标准的限制和批准一致的航空器织物的试验报告。

(iii) 用于确保符合 TSO 的每个产品的试验的质量控制功能试验规范。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 包装说明及限制；

(4) 持续适航所必须的资料如：维修说明，包括建议的使用寿命，检查间

隔及修理和材料存储。

5. **参考资料的获得：**

(1) SAE(AMS)3806D 和 AMS2350 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive,Warrendale,PA 15096。

(2) ASTM D629,D1682和D3775和D3776的副本可从以下地址邮购：1916 Race Street,Philaelphia,PA 19103。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C16

**名称：空速管(电热型)**

---

1．**适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术规定(TSO)规定了空速管（电热型）为取得相应的TSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C1c生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的空速管(电热型)应满足SAE航空航天标准“(AS)393《空速管（电热型)》(1947年1月12日)”。

(2) **环境标准** 按SAE AS393的规定。

2．**标记：**

按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记。

3．**资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(9) 性能鉴定试验规范；

(10) 设备校准程序；

(11) 校正性维护／故障检修程序(CTSO批准后12个月内提交)。

**4．随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

**5．参考资料的获得：**

SAE－AS393 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive，Warrendale，PA 15096。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C19b

**名称：手提式水溶液型灭火器**

---

1．**适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了手提式水溶液型灭火器为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C19b生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的手提式水溶液型灭火器应满足SAE航空航天标准“(AS)254A《手提式水溶液型灭火器》(1958年5月1日)”。

(2) **环境标准** 按SAE航空航天标准“(AS)254A《手提式水溶液型灭火器》”的规定。

2．**标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法。

(2) SAE航空航天标准“(AS)254A《手提式水溶液型灭火器》”中标记的规定。

(3) 重量精确到磅。

3．**资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(9) 性能鉴定试验规范；

(10) 设备校准程序；

(11) 校正性维护／故障检修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

**4．随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

**5．参考资料的获得：**

SAE－AS245 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive，Warrendale，PA 15096。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C22g

**名称：安全带**

---

1．**适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术规定(TSO)规定了安全带为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C22g生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的安全带应满足SAE航空航天标准“(AS) 8043《人体躯干约束系统》(1986年3月11日)”中规定的标准，其例外和修订部分列于该TSO的(a)(4)和(a)(5)条。通过这些例外和增补，本CTSO仅使用SAE (AS)8043中适用人体躯干约束系统骨盆约束(座椅安全带)部分的条款。在本CTSO生效之日前批准的安全带可以继续制造六个月，次后不得再按原先批准的条款制造。

例外：

(i) 当SAE AS8043述及人体躯干约束系统或骨盆约束时，应看作是适用于安全带约束系统。

(ii) SAE AS8043的1、2.1、2.3和2.9条的内容与安全带约束系系统无关，应不予考虑。

(iii) 不要求符合SAE AS8043的3.2、3.2.2、3.8、5.9、6.1.2、8.9、9.3和9.4条。

(iv) 不考虑对SAE AS8043的4.2、4.4和5.3条规定的上部躯干约束编织带和接头断裂强度的引注。

增加：

(i) SAE AS8043的2.2条的定义应改成：

安全带约束系统：由编织带或类似的装置组成，包括所有的扣环或其他紧固件，以及用来约束骨盆移动的全部配套硬件，通常称为围带或安全带。

(ii) SAE AS8043 的 3.2.1 条的要求应改成：

安全带约束系统：应提供对骨盆的约束，不得含有应急锁紧收缩器(惯性卷轴)。

(iii) SAE AS8043 的 9.1 条应改成：

安装：三套座椅安全带约束系统的所有组件应进行试验，根据适用情况，利用图 2 和图 3 所示的刚性试验架或包含图 3 所示试验架头 6 英寸和改进型试验架(或等效装置)，并遵照 9.2 条的试验程序。将座椅安全带约事系统按图 2 所示安装在试验架内，并将长度调整到 1220 － 1270 毫米(48 － 50 英寸)或尽可能接近。开始试验时应将自动锁紧收缩器锁紧，作用在编织带上的力要恰好足以保险收缩器锁紧。

(2) **环境标准** SAE AS8043 中引用的下述环境标准，但如果经适航审定部门批准，可以代之以更新版本的这些标准：

(i) ATSM标准G23－81“供非金属材料曝光试验的有水和无水曝光仪(碳弧型）标准操作法”。

(ii) ATSM 标准 B117 － 73 “盐雾试验标准方法”。

(iii) ASTM标准D756－78“加速使用条件下塑料重量与形状变化测定标准工作法”。

(3) **试验方法** SAE AS8043 中引用的下述试验标准，但如果经适航审定部门批准，可以代之以更新版本的这些标准。

(i) AATTC(美国纺织化学家与印染师协会)标准试验方法 8 － 1981 “遇摩擦不褪色性”。

(ii) AATTC 标准试验方法 101 － 1981 “遇水不褪色性”。

(iii) 联邦试验方法 191，方法 5906。

(iv) AATTC “色彩转移测定图”。

2．**标记**：

按 CCAR21 第八十六条(四)规定进行标记。

3．**资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图；

(4) 技术条件；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(9) 性能鉴定试验规范；

(10) 持续适航所必须的资料。

**4．随设备一起提供的资料：**

(1) CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(i) 使用说明及限制；

(ii) 安装程序及限制；

(iii) 适用于安装程序的原理图；

(iv) 技术条件；

(v) 环境试验确定的类别；

(vi) 持续适航所必须的资料如：详细维护说明、履历本、图解零件目录等。

(2) 制造商必须向该设备的使用人提供如下声明：

本产品中CTSO批准的条件和测试要求是最低性能标准。确定航空器的安装条件满足CTSO标准是使用人的责任。安装该产品需得到适航当局的进一步批准。

**5．参考资料的获得：**

(1) SAE−AS8043 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive，Warrendale，PA 15096。

(2) ASTM B117-73、D756−78 和 G23−81 的副本可向美国材料试验学会邮购，地址：1916 Race Street，Philadelphia，PA 19103。

(3) AATTC8−1981 和 107−1981 的副本可向美国纺织化学家印染师协会邮购，地址：P.O.Box 12215，Research Triangle Park，NC 27709。

(4) 联邦试验方法标准 191，方法 5906 可向海军出版物邮购，地址：5801 Tabor Avenue，Philadelphia，PA 19120。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C23d

**名称：载人降落伞组件**

---

1．**适用性：**

**最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了载人降落伞组件为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C23d生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的载人降落伞组件应满足SAE航空航天材料规范(AS)8015B“载人降落伞组件和元件(1992年7月7日)”中规定的标准。

2．**标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

SAE(AS)8015B 4.2条款的要求。

3．**资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 描述载人降落伞组件的详细图纸，材料检验和规范；

(2) 使用说明及使用限制；

(3) 安装说明及安装限制；

(4) 符合SAE(AS)8015B“载人降落伞组件和元件”的鉴定试验报告；

(5) 维护说明书；

4．**随设备一起提供的资料：**

CTSO制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护说明书、履历本、图解零件目录等。

**5．参考资料的获得：**

SAE AS 8015B 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive，Warrendale，PA 15096。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C26c

**名称：航空器机轮和机轮刹车装置(带附录1)**

---

**1．适用性：**

**最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了航空器机轮和机轮刹车装置为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C26c生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的航空器机轮和机轮刹车装置应满足本标准规定附录1：《航空器机轮和机轮刹车装置最低性能标准》。

**2．标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法。

(2) 尺寸规格(该标记仅适用于机轮)。

(3) 标牌或所有的压印、蚀刻及雕刻标记必须位于非关键部位。

**3．资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(i) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；有关机轮和机轮刹车装置在航空器上安装方面的相应限制，包括航空器上各个刹车盘的质量、刹车装置的质量、最大静载荷额定值、最大限制载荷额定值、最大加速－停止动能($KE_{RT}$，单位Kg-m)、设计着陆动能($KE_{DL}$单位为Kg-m)、加速－停止负加速度(单位为$m/s^2$)、设计着陆负加速度(单位为$m/s^2$)、本规定所附的标准4.2.1(1)中规定的相应速度、所有液压油的型别以及机轮质量。

(3) 适用于安装程序的原理图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(9) 性能鉴定试验规范；

(10) 设备校准程序；

(11) 校正性维护／故障检修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

**4．随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录（按零部件号）；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

**5．参考资料的获得：**

TSO－C26c的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

## 附录 1：

## 本附录引入 FAA 的相关标准：

# 航空器机轮和机轮刹车装置

### 1. 目的

本标准规定了航空器机轮和机轮刹车装置的最低性能标准。

### 2. 设计和构造

2.1　设计

2.1.1　挡油环

挡油环必须能在所有工作条件下保持润滑剂，防止润滑剂溢至刹车表面，并防止外来物进入轴承。

2.1.2　活动轮缘

所有活动轮缘必须以下述方式组装在机轮上：当机轮滚动时如果发生轮胎瘪胎，能防止活动轮缘及限位装置脱离机轮。

2.1.3　调节机构

为确保安全，刹车装置必须配备有合适的调节的机构。

2.1.4　防水密封

除非设计上保证了刹车功能和服役寿命将不受进入的海水或淡水的影响，否则预期用于两栖航空器的机轮必须加以密封，以防止水进入机轮轴承，或者进入机轮和刹车装置的其它部位。

2.1.5　防爆

必须采取措施，使得由于刹车温升引起机轮和轮胎爆破的可能性减至最小，如果已经断定无此必要的除外。

2.2　构造

2.2.1　铸件

铸件必须清洁、完整，且没有气泡、松孔或杂质引起的表面缺陷。只要铸

件的耐用性尚未受到影响，可允许有散砂或气穴。

2.2.2　锻件

锻件必须为匀质状态，且没有气孔、飞边、折叠、接缝、皱皮、裂纹、偏析等缺陷。如果强度和耐用性不受影响，则缺陷可加以修除。

2.2.3　轮辋表面

对于设计使用外胎和内胎组合的机轮，胎圈座之间的轮相表面不允许存在在轮胎的安装或使用中将损坏内胎的缺陷。

2.2.4　轮辋结合面

对于设计成使用外胎和内胎组合的机轮，轮润表面的结合面以及轮辋表面与活动轮缘之间的结合面必须光滑、紧密配合，并且在轮胎的安装和使用中不损坏内胎。

2.2.5　铆钉和螺钉

使用铆钉时，必须将铆钉的头部修整好。接触外胎和内胎的铆钉和螺钉必须足够光滑，从而在正常使用中不致损坏内外胎。

2.2.6　螺栓和螺桩

使用螺栓和螺桩连接机轮各部件时，拧入被连接件和螺母后的剩余螺纹长度应尽量短，并且必须有足够长的无螺纹支承区，以承受所要求的载荷。

2.2.7　钢制零件。

除刹车表面以及由耐蚀钢制成的零件外，所有钢制零件必须镀镉或镀锌，或者具有等效的防腐蚀措施。

2.2.8　铝制零件

所有铝合金零件必须阳极化，或者具有等效的防腐蚀措施。这种防腐蚀措施必须包括热熔塞孔、气门咀孔及其它通孔的防腐蚀。

2.2.9　镁合金零件

所有镁合金零件必须经过合适的重铬酸盐处理，或者具有等效的防腐蚀措施。这种防腐蚀措施必须包括热熔塞孔、气门咀孔及其它通孔的防腐蚀。

2.2.10　轴承和刹车表面

在对机轮和刹车作最后的表面加工时，轴承和刹车表面必须加以防护。

2.2.11　疲劳

轮的构造必须考虑使用改善机轮关键部位耐疲劳的技术。

3. **额定值**

3.1　每一机轮的设计必须规定下述额定值：

3.1.1　S=最大静载荷，牛顿[参见中国民用航空规章第23部23.731(b)、第25部25.731(b)、第27部27.731(b)及第29部29.731(b)]；

3.1.2　L=最大限制载荷，牛顿[参见中国民用航空规章第23部23.731(c)、第25部25.731(c)、第27部27.731(c)及第29部29.731(c)]。

3.2　每一机轮刹车装置的设计必须规定下述额定值：

3.2.1　KEDL=设计着陆吸收状态每一机轮刹车装置的动能容量，kg-m；

3.2.2　KERT=最大加速—停止吸收状态每一机轮刹车装置的动能容量，kg-m；仅适用于按中国民用航空规章第25部进行合格审定的飞机所用的机轮刹车装置。

4. **鉴定试验**

本技术标准规定所要求的航空器机轮和机轮刹车装置必须按如下规定进行试验，并且应将试验数据列入本技术标准规定所要求的申请人试验报告中。

4.1　机轮试验

为了确定机轮的S和L额定值，应按照下述径向载荷试验、径—侧向联合载荷试验和静载荷试验的规定，对标准样件进行试验：

4.1.1　最大径向载荷试验

按如下规定，以屈服载荷和极限载荷对机轮进行试验：

(1) 试验方法

将装有配套轮胎的机轮固定在轮轴上，并将其贴紧在不挠曲的平面上。机轮相对于不挠曲的平面必须有一角度，其值与轮胎固定在航空器上并在最大限制载荷下相对跑道的值相同。使用空气或水将轮胎充压到S载荷所对应的压力。如果使用水充压，必须放水以使轮胎压缩量与使用空气充压所引起的值相

同。水压不可超过使用空气充压并且轮胎压缩到其最大范围时所产生的压力。通过轮轴垂直于不挠曲的平面向轮胎加载。必须在合适的点获取变形量读数，以表明胎圈座处机轮轮缘的变形量和永久变形。

(2) 屈服载荷试验

向机轮施加不小于1.15倍最大径向限制载荷值的载荷，该最大径向限制载荷按中国民用航空规章第23部23.471至23.511或第25部25.471至25.511或第27部27.471至27.505或第29部29.471至29.511取适用者确定。加载时，机轮位置应贴紧不挠曲的平面，应位于相对机轮中心和接触点之间直线成90°的位置，然后再在成180°、270°和0°的位置上，按顺序分别加载。如果另有更为关键的位置，则这样的递增90°的位置必须被换成更关键的位置。在0°位置上相继施加的3次载荷，每次不应造成递增的永久变形量。在0°的位置处最后一个载荷引起永久变形增量，不得超过该载荷引起变形的5%或0.127mm(0.005in)，两者中取大值。施加这些载荷时，必须使用原配套的轴承外环、内环及滚柱。机轮必须不产生会引起下述情况的屈服：轴承外环松动、空气或水经机轮或通过机轮密封件泄漏或在任何关键部位内相互影响。

(3) 极限载荷试验

向机轮施加载荷，对于铸件其值不小于最大径向限制载荷的2倍；对于锻件其值不小于最大径向限制载荷的1.5倍。该最大径向限制载荷按中国民用航空规章第23部23.471至23.47l或第25部25.471至25.511或第27部27.471至27.505或第29部29.471至29.511取适用者确定。加载于同一机轮其位置应贴紧不挠曲平面，气门咀孔(若有更严重的部位，则以该部位代替气门咀孔)应位于相对机轮中心和接触点之间直线成0°的位置，机轮必须能够承受这种载荷，历时至少三秒钟而无损坏。可使用锥形轴衬代替轴承内环，但是在施加这些载荷时必须使用运行中所用的轴承外环。如果试验时在某一时刻，表明轮胎不能有效地保持压力，或者出现轮胎在不挠曲平面上被压到触底的情况，则轮胎压力可以增加到不大于2倍额定充气压力。如果增加压力后，仍继续出现轮胎触底现象，可以使用加载块，它装配在轮缘之间并模拟充气轮胎的载荷传

递。由加载块支撑的机轮弧段，必须不大于60°。

(4) 如果4.1.2中规定的径向限制载荷大于或等于4.1.1(2)和(3)中规定的最大径向限制载荷，则可以免去4.1.1(2)和(3)规定的试验。

4.1.2 径向和侧向联合载荷试验

按如下规定，以屈服和极限载荷对机轮进行试验：

(1)试验方法

将装有配套轮胎的机轮固定在轮轴上，并将其贴紧在不挠曲的平面上。机轮轴相对于不挠曲平面必须有一角度，其值与机轮固定在航空器上并在径向和侧向复合载荷下相对跑道的值相同。使用空气或水，将轮胎充压到最大静载荷所对应的压力。如果使用水充压，必须放水以使轮胎压缩量与使用空气充压所引起的相同。水压不得超过使用空气充压并且轮胎压缩到其最大范围时产生的压力。对于径向载荷分量，通过机轮轴垂直于不挠曲平面向轮胎加载。对于侧向分量，通过机轮轴平行于不挠曲平面向轮胎加载。侧向载荷的反作用必须是由于轮胎摩擦或不挠曲平面上的加载块摩擦而引起的。同时施加这两种载荷，或者连续增大，或以不大于所施加载荷10%的增量增大，另一种方法是，可向机轴施加等效于径向和侧向载荷的合成载荷。必须在合适的点获取变形量读数，以表明胎圈座处机轮轮缘的变形量和永久变形。

(2) 屈服载荷试验

向机轮施加不小于相应地面载荷1.15倍的径向和侧向载荷。该地面载荷按中国民用航空规章第23部23.485、23.497和23.499或第25部25.485、25.495、25.497和25.499或第27部27.485和27.497或第29部29.485和29.497取适用者确定。加载时，机轮位置应贴紧不挠曲平面，气门咀孔应位于相对机轮中心和接触点之间直线成90°的位置，然后，气门咀孔在与不挠曲平面成180°270°及0°的位置上，按顺序分别加载。如果另有更为关键的位置，则这样的递增90°的位置必须被换成更关键的位置。在0°位置处相继施加的3次载荷，每次不应造成递增的永久变形量。由0°位置处最后一个载荷引起的永久变形增量，不得超过该载荷引起变形的州或0.127mm(0.005in)，两者中取大值。

试验时，必须使用运行中所用的轴承外环、内环及滚柱。机轮必须不产生会引起下述情况的屈服，轴承外环松动、空气或水经机轮或通过机轮密封件泄漏，或者在任何关键部位互相影响。试验无内胎机轮时，只有当在载荷作用下轮胎胎圈不能保持合适的位置而造成压力损失的情况出现时，才可以使用带内胎的轮胎。必须以最临界的内侧和外侧载荷对机轮进行试验。

(3) 极限载荷试验

向机轮施加径向和侧向载荷，对于铸件其值不小于地面载荷的2倍；对于锻件其值不小于地面载荷的1.5倍。该地面载荷按中国民用航空规章第25部25.485、25.497和25.499或第25部25.485、25.495、25.497和25.499或第27部27.485、27.497或第29部29.485和29.497取适用者确定。施加这些载荷于同一机轮上，机轮位置应贴紧不挠曲平面，气门咀孔(若有更严重的部位，则以该部位代替气门咀孔)应位于相对机轮中心和接触，电之间直线成0°的位置。机轮必须能承受该种载荷，历时至少3秒钟而无损坏。可用锥形轴衬代替轴承内环，但是在施加这些载荷时必须使用实际工作时所用的轴承外环，如果试验时在某一时刻，表明轮胎不能有效地保持压力，或者出现轮胎在不挠曲平面上被压缩到触底的情况，则轮胎压力可以增加到不大于2倍额定充气压力。如果增加压力后，仍继续出现轮胎触底现象，则可使用加载块，将它装配在轮缘之间并模拟充气轮胎的载荷传递。由加载块支承的机轮孤段必须不大于60°。

4.1.3 最大静载荷试验

接如下规定对机轮进行最大静载荷试验：

(1) 试验方法

将装有配套轮胎的机轮固定在轮轴上，并将其贴紧在不挠曲平面或飞轮上。机轮相对于承载面必须有角度，其值与机轮固定在航空器上并在最大静载荷下相对跑道的值相同。将轮胎充压到最大静载荷“S”所对应的压力。必须通过机轮轴垂直于承载面施加径向载荷。凡需要时，必须通过机轮轴平行于承载面施加侧向载荷。对于侧向载荷，当机轮进行滚转试验时，机轮轴必须偏转或倾斜到产生等于0.15“S”侧向载荷分量的角度。

(2) 滚转试验

机轮必须按表 I 所示载荷和距离进行试验。试验结束后，机轮上必须无裂纹，必须没有以机轮或通过机轮密封件的泄漏，并且在轮毂内轴承外环不得出现松动。

(3) 轮辋滚转试验

来装轮胎的主轮（本试验不包括前轮）必须按表 II 所示的载荷和距离以不低于 16.09km/h(10mph)的速度进行试验。必须规定最大静载荷下试验轴与承载面的角度。试验结束时，机轮可以出现裂纹，但不得破碎（表 II VR= 起飞速度，单位为节）。

**表 I**

| 航空器型号合格审定所依据的中国民用航空规章都别号 | 载荷状态 | 滚转距离(公里) |
|---|---|---|
| 25 部 | 最大静载荷“S”<br>最大静载荷“S”加 0.15“S”侧向载荷（沿外测方向加）<br>最大静载荷“S”加 0.15“S”侧向载荷（沿内侧方向加） | 3220（2000 英里）<br>160（100 英里）<br>160（100 英里） |
| 23 部 | 最大静载荷“S” | 1610（1000 英里） |
| 27 部和 29 部 | 最大并载荷“S” | 400（250 英里） |

**麦II**

| 航空器型号合格审定所依据的中国民用航空规章都别号 | 载荷状态 | 滚转距离(公里) |
|---|---|---|
| 25 部 | 最大静载荷 | $524V_R^2$（$0.5V_R^2$）不必超过 4572m（15000ft） |

4.1.4 压力试验

按如下规定对机轮进行压力试验：

(l) 机轮过压试验

机轮必须受流体静力试验，历时至少三秒钟而无损坏。承受的试验载荷等于过压系数乘以申请人确定的额定充气压力。过压系数规定如下：对于按照中国民

用航空规章第25部进行型号合格审定的飞机不得小于4.0；对于按照中国民用航空规章第23部进行型号合格审定的飞机不得小于3.5；对于旋翼机不得小于3.0。

(2) 气密性试验

无内胎轮胎和机轮组组件，必须保持额定充气压力历时24小时压降不大于5%。本试验必须在轮胎膨胀稳定后进行。

4.2 机轮刹车装置试验

装有配套轮胎的机轮刹车装置的设计样件必须满足下列试验，以检验设计动能额定值。机轮刹车装置中的机轮必须按4.1单独进行试验，机轮刹车装置必须使用制造人规定的工作介质进行试验。

4.2.1 动态力矩试验

接如下规定，在合适的惯性刹车试验台上试验机轮刹车装置：

(1) 速度和重量值

对于飞机，选择使用下述方法1或方法2，计算需要由单个机轮和机轮刹车装置吸收的动能量级；对于旋翼机，使用方法1。

(a) 方法1

用下述公式计算刹车试验台上所使用的动能量级：

KE=0.0135WV2/N (KE=0.0443WV2/N)

式中：

KE= 每个机轮刹车装置的动能，单位为kg-m(英磅)；

W= 设计着陆重量，单位为kg(磅)；

V= 航空器速度，单位为节。V必须不小于海平面、设计着陆重量及着陆形态条件下的航空器无动力失速速度$V_{so}$。对于仅适用于按中国民用航空规章第25部进行合格审定的飞机的机轮刹车装置的加速—停止试验，制造人必须确定起飞重量和速度的最严重的复合情况；

N= 带有刹车的机轮的数量。对于旋翼机，制造人必须计算上述公式中所用的起飞重量和施加刹车时速度的最严重的复合情况。

(b) 方法2

可以用其它公式来确定速度和重量的数值，这些公式基于对加速—停止状态下或以最大着陆重量做运行着陆时预期出现情况的顺序所做的合理的分析。此种分析必须包括下列参数的合理值：轮胎与跑道之间的减速摩擦效应，气动阻力、螺旋桨阻力、动力装置正推力，以及关键情况下最不利的单台发动机或螺旋桨由于故障而丧失阻力。不得考虑螺旋桨反桨、阻力伞以及动力装置反推力的减速影响。

(2) 试验要求

机轮用刹车装置必须以平均负加速度使惯性试验台停止转动。在完成表III所规定数目的重复试验过程中，不应失效，不应影响使用或更换除4.2.1.(3)中允许的以外的零件。

(3) 通用条件

(a) 进行着陆—停止试验(KEDL)时，允许更换一次刹车盘。刹车组件的其余零件必须承受100次着陆—停止试验而无失效或影响使用。

(b) 进行加速—停止试验(KERT)时，刹车片和光盘可以是新的或用过的，在进行本试验前，刹车必须完成不少于2次的着陆—停止试验。加速—停止试验到KERT后，刹车必须可供滑行使用。

(c) 就本条使用而言，“刹车盘”是指单独的摩擦材料或是粘有整块摩擦材料的盘片。光盘是指不整体粘有摩擦材料的板片或轮毂。

**表III**

| 航空器型号合格审定所依据的中国民用航空规章部别号 | 试　　验 |
|---|---|
| 23部和25部<br>25部 | KEDL：以制造人选定的但不小于3.048m/$S^2$ (10ft/$s^2$) 的负加速度作100次设计着陆—停止。 |
| 27部和29部 | KERT：以制造人选定的但不小于1.829m/$S^2$ (6ft/$S^2$) 的负加速度作1次加速—停止。<br>KEDL：以制造人选定的但不小于1.829m/$S^2$ (6ft/$S^2$) 的负加速度作20次设计着陆—停止。 |

4.2.2　刹车结构的扭矩试验

施加4.2.2(1)或(2)适用的一条所规定的“S”载荷和扭矩载荷，历时至少3秒。施加至少是最大刹车管路压力，或者在无液压刹车的情况下施加最大刹车钢索张力后，通过一个或多个刹车传递的反作用力，必须制止机轮转动。如果上述压力或张力不足以阻止机轮转动，则在施加压力或拉力的同时，可用夹紧、螺栓连接或其它方式固定摩擦面。

(1) 对于每一起落架支柱仅有一个机轮的起落架，扭矩载荷为1.2SR。此处R是额定充气压力下的轮胎在“S”载荷下的标称负荷半径。

(2) 对于每一起落架支柱有多个机轮的起落架，扭矩载荷为1.44SR，此处R是额定充气压力下的轮胎在“S”载荷下的标称负荷半径。

4.2.3 液压刹车过压试验

使刹车作动筒活塞伸长到模拟最大磨损状态，刹车必须能承受等于下列压力值的液压压力，历时至少3秒钟：

(1) 对于飞机，为该刹车可采用的刹车管路最大压力的2倍；

(2) 对于旋翼机，为设计起飞重量下使旋翼机停止在20°坡度上所需压力的2倍。

4.2.4 液压刹车装置的耐久性试验

液压刹车装置必须经受耐久性试验。试验时，总泄漏量不得超过5ml，并且在试验中或试验完成后，不得有故障。在试验过程中，活塞最小行程不得低于使用中允许的活塞最大行程。进行试验时，液压刹车装置必须经受：

(1) 以4.2.1(2)规定的着陆—停止试验中所需的平均液压力对飞机进行的100000次加压和释压循环，以及对旋翼机进行的50000次加压和释压循环。而用方法2进行4.2.1(2)规定的试验，则制造人必须使机轮刹车装置经受这些试验中所需的平均最大压力。必须调节活塞，以便当调节到磨损极限的25%、50%、75%和100%时，活塞静止在这4个位置中的每一位置处，对飞机进行25000次循环，对旋翼机进行12500次循环试验。

(2) 以刹车可资使用的最大系统压力对飞机进行5000次循环，对旋翼机进行2500次循环试验。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C30c

**名称：航空器航行灯**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(TSO)规定了航空器航行灯为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C30c生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的航空器航行灯应满足SAE航空航天标准“(AS)8037《航空器航行灯》(1986年1月)”。

例外：除AS8037的(一般标准)第3条款的要求外，全部材料按CCAR25部附录F的要求进行试验时必须是自熄。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 灯的类别Ⅰ，Ⅱ 或Ⅲ(按SAE AS 8037)

(2) 灯的标称功率输入额定值(电压和频率)

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护／故障检修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **颜色和光强规定：**

在 AS 8037 的 3.3.1 条款中规定的航空红、绿、和白颜色的相应色表度坐标值在 CCAR23、25、27 和 29 部的 1397 条中提供了等效安全水平。并与国际民航组织(ICAO)现行的标准相同。这同样适用于在 AS 8037 “烛光” 条款中特定光强，相对于 CCAR23、25、27 和 29 部的 1391、1395 条中的 “烛光”。全部现有的航行灯在应用申请时都要符合本 CTSO 和 CCAR 的要求。

6. **参考资料的获得：**

(1) SAE－AS8037 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive，Warrendale，PA 15096。

(2) RTCA/DO－178B，DO－160B的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C31d

**名称：工作范围在1.5～30MHz的高频(HF)无线电通信发射设备**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(TSO)规定了工作范围在1.5～30MHz的高频(HF)无线电通信发射设备为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C31d生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的工作范围在1.5～30MHz的高频(HF)无线电通信发射设备应满足航空无线电委员会(RTCA)文件DO-163(1976年3月19日)中的规定。

增加：除(RTCA)文件DO-163第1.0节(通用标准)的规定之外，所有的一切材料(对火焰蔓延无明显的小零件，诸如按钮、紧固件、密封机件、套圈及小电气零件等，不在其列。)在按CAR25.869(a)(4)与附录F(第14次更改)的适用要求进行试验时，也必须是自熄的。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下

列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)。

(2) 计算机软件等级。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护／故障检修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得：**

RTCA 文件 NOS.DO−163、DO-178B、DO-160B 的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square, 1425 K St, NW, Suite 500, Washington, DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C32d

**名称：工作范围在1.5～30MHz的高频(HF)无线电通信接受设备**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(TSO)规定了工作范围在1.5～30MHz的高频(HF)无线电通信接受设备为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C32d生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的工作范围在1.5～30MHz的高频(HF)无线电通信发射设备应满足航空无线电委员会(RTCA)文件DO-163(1976年3月19日)中的规定。

注：

增加：除(RTCA)文件DO-163第1.0节(通用标准)的规定之外，所有的一切材料(对火焰蔓延无明显的小零件，诸如按钮、紧固件、密封机件、套圈及小电气零件等，不在其列。)在按CAR25.869(a)(4)与附录F(第14次更改)的适用要求进行试验时，还必须是自熄的。

(3) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

(4) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)。

(2) 计算机软件等级。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护／故障检修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得：**

RTCA 文件 NOS.DO-163、DO-178B、DO-160B 的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square, 1425 K St, NW, Suite 500, Washington, DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C34e

**名称：工作范围在328.6～335.4MHz的仪表着陆系统(ILS)下滑接收设备**

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(TSO)规定了工作范围在328.6～335.4MHz的仪表着陆系统(ILS)下滑接收设备为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C34e生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的工作范围在328.6～335.4MHz的仪表着陆系统(ILS)下滑接收设备应满足航空无线电委员会(RTCA)文件DO-192"工作范围在328.6～335.4MHz的仪表着陆系统(ILS)下滑接收设备的最低性能标准"(1986年1月)中的规定。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)。

(2) 计算机软件等级。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护／故障检修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录（按零部件号）；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得**：

RTCA 文件 NOS DO-192,DO-178B,DO-160B, 的副本可从以下地址邮购:One McPherson Square,1425 K St,NW,Suite 500,Washington,DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C36e

**名称：工作在108-112兆赫频率范围内的ILS航向信标接收设备**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(TSO)规定了工作在108-112兆赫频率范围内的ILS航向信标接收设备为取得相应的TSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C36e生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的工作在108-112兆赫频率范围内的ILS航向信标接收设备应满足航空无线电委员会(RTCA)文件DO-195《工作在108-112兆赫频率范围内的ILS航向信标接收设备的最低性能标准》(1986年11月)。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)。

(2) 计算机软件等级。

(3) 对设备每一分离的部件(天线、接受机、传感器、显示器等)上至少标记TSO号和制造厂商名。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护／故障检修程序(CTSO批准后12个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零

件目录等。

5. **参考资料的获得：**

RTCA文件NOS DO−195，DO-178B，DO−160B，的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C37d

**名称：工作范围在117.975～137.000MHz的VHF无线电通信发射设备**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(TSO)规定了工作范围在117.975～137.000MHz的VHF无线电通信发射设备为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C37d生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的工作范围在117.975～137.000MHz的VHF无线电通信发射设备应满足航空无线电委员会(RTCA)文件DO-186《工作范围在117.975～137.000MHz的VHF无线电通信发射设备》(1985年3月)。

删除：2.1.3条(符合无线电委员会条例要求不是获得本CTSO的先决条件，但是，无线电委员会要求这类设备符合其相应的条例要求)。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)。

(2) 计算机软件等级。

(3) 200NM 25kHz 或 100NM 25kHz。

(4) 对设备每一分离的部件至少标记 TSO 号和制造厂商名。

3. **资料要求**:

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外,申请人还应向主审定部门提供下述资料:

(1) 使用说明及限制;

(2) 安装程序及限制;

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图;

(4) 技术条件;

(5) 主要零部件目录(按零部件号);

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告;

(7) 铭牌图纸;

(8) 软件审定文档(按软件等级确定);

(9) 图样目录,列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件;

(10) 性能鉴定试验规范;

(11) 设备校准程序;

(12) 校正性维护/故障检修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**:

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供:

(1) 使用说明及限制;

(2) 安装程序及限制;

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图;

(4) 技术条件;

(5) 主要零部件目录(按零部件号);

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得：**

RTCA 文件 NOS DO-186，DO-178B，DO-160B，的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C38d

**名称：工作范围在117.975～136.000MHz的VHF无线电通信接收设备**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(TSO)规定了工作范围在117.97-136.000MHz的VHF无线电通信接收设备为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C38d 生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的工作范围在117.975～136.000MHz的VHF无线电通信接收设备应满足航空无线电委员会(RTCA)文件DO-186《工作范围在117.975～137.000MHz的VHF无线电通信发射设备》(1985年3月)。

删除：2.1.3条(符合无线电委员会条例要求不是获得本CTSO的先决条件，但是，无线电委员会要求这类设备符合其相应的条例要求)。

(2) **环境标准** DO-160C/HB-6167(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)。

(2) 计算机软件等级。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护／故障检修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零

件目录等。

5. **参考资料的获得：**

RTCA 文件 NOS DO-186，DO-178B，DO-160B，的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C39b

**名称：航空器座椅和卧铺**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(TSO)航空器座椅和卧铺为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C39b生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的航空器座椅和卧铺(包括：Ⅰ型－运输类飞机(向前载荷9g)，Ⅱ型－正常类和实用类飞机，Ⅲ型－特技类飞机，Ⅳ型－旋翼机类)应满足航空标准(NAS)规范809《航空器座椅和卧铺的最低性能标准》(1956年1月1日)。

(2) **例外** (i) NAS809 4.1.2规定的侧向载荷不必超过相应的CCAR

(ii) 替代NAS809 2.1,3.1.2及4.3.2的要求，Ⅰ型座椅和卧铺应符合CCAR25.853的防火要求。

(3) **附加要求** 座椅垫的防火试验应按照CCAR25 附录F进行。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，

还应有符合CCAR25.853相关要求的信息。

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 清洁及维护说明；

(4) 按照NAS809 4.3条要求的试验报告；

(5) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(6) 按照 1.(3)的要求所做的试验报告；

(7) 制造商必须向该设备的使用人提供如下声明：

本产品中CTSO批准的条件和测试要求是最低性能标准。确定航空器的安装条件满足CTSO标准是使用人的责任。安装该产品需得到适航当局的进一步批准。

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得：**

航空标准(NAS)809 的副本可从以下地址邮购 NSA，5161 River Road，Bethesda，Maryland 20816。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C40c

**名称： 工作范围在108～117.95MHz的VOR无线电接收设备**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(TSO)规定了工作范围在108～117.95MHz的VOR无线电接收设备为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C40c 生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的工作范围在108～117.95MHz的VOR无线电接收设备应满足航空无线电委员会(RTCA)文件DO-196《工作范围在108～117.95MHz的VOR无线电接收设备》(1986年11月)。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)。

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)。

(2) 计算机软件等级。

(3) 按本CTSO制造的设备，它的每个独立部件(天线，接受机，传感器，显示屏等)必须至少标有制造人名称和CTSO号的持久而清晰的标记。

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护／故障检修程序(CTSO批准后12个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零

件目录等。

5. **参考资料的获得：**

RTCA 文件 NOS DO－196，DO－178B，DO－160B，的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C41d

**名称：机载自动定向设备**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了机载自动定向设备为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C41d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自动定向设备应满足航空无线电委员会(RTCA)文件DO-179《机载自动定向设备最低性能标准》中第二部分所规定的标准。(1982年5月13日)。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)。

(2) 计算机软件等级。

(3) TSO的产品等级标记如下：

| 等级 | 按DO-179中§ 2.2所规定的类别 |
| --- | --- |
| A | A |
| B | B |

既符合A级又符合B级要求的设备只需要标为A级设备。

(4) 按本CTSO制造的设备，它的每个独立部件(天线，接受机，发射机等)必须至少标有制造人名称和TSO号的持久而清晰的标记。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护／故障检修程序(CTSO批准后12个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得：**

RTCA 文件 NOS DO-179，DO-178B,DO-160B，的副本可从以下地址邮购:One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C43c

**名称：温度表**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了温度表为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C43bc生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的温度表应满足SAE航空航天标准“(AS) 8005《温度表最低性能标准》(1984年10月重新确认) 中规定的标准”。

例外：

(i) 在摩擦误差试验(SAE AS 8005的4.8条)中4.3条规定的振动(旨在减少摩擦)条件不适用。

(ii) SAE AS 8005的5.8条的振动试验应按RTCA文件DO-160C的试验程序进行。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下

列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)。

(2) 计算机软件等级。

(3) 额定值(标称电压或有关热电偶材料)。

(4) 设备的精度等级 。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护／故障检修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得**：

(1) SAE-AS8005 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096。

(2) RTCA/DO-178B,DO-160C的副本可从以下地址邮购:One Mcpherson Sguare,1245k St,Nw,Suite 500,Washington,DC 2005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO－C44b

**名称：燃油流量表**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(TSO)燃油流量表为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO－C44b生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的燃油流量表应满足SAE航空航天标准“(AS)407B《燃油流量表》(1991年3月再审定的)”及本CTSO的修订和补充。

例外：

(i) (AS)407B第1条中更正为：如本CTSO所述，AS 407B规定了燃油流量表用于活塞发动机或涡轮发动机民用航空器的最低要求。此外，AS 408B的3.1，3.2和4.2.1条不涉及最低性能，因此不必要验证符合本条。

(ii) 热冲击：此项试验应适用于任何气密的组件。这类组件应经受4个循环的侵入，水温85 ± 2℃和5 ± 2℃，而无渗水或损坏涂层或外壳的迹象。每次试验应先将组件浸入85 ± 2℃的水中30分钟，然后在5秒钟内取出水槽，再将组件浸入水温保持为5 ± 2℃的另一水槽内30分钟。试验应连续地反复进行，一次接一次，直到4次试验结束为止。此项试验之后，组件应经受(iii)规定的密封试验。试验后不得有漏气情况。

(iii) 密封：此项性能试验应适用于任何气密的组件。这类组件浸入合适的液体内，比如水中。液体上面的空气绝对压力随后应降低到约1英寸汞柱(Hg)并保持1分钟或互液体开始冒气泡为止(以时间长者为准)。再将绝对压力增加21/2英寸汞柱。如指示器壳体内冒出气泡，应视为漏气并因此拒收。由于空气留在壳体各种外部零件内而出现气泡，不应视作为漏气。其他的试验方法如能提供与仪表密封完整性试验相等的证据，也可以采用。如果组件含有非气密附件(如壳体延伸部分)，这些附件可在密封试验前拆除。

(iv) 3.3.1 条中更正为：在 A 栏下，未加热区域的湿度值(未受控温度)应为－ 55℃到 +70℃。

(2) **环境标准** 按 SAE 航空航天标准(AS)407B《燃油流量表》规定的条件和程序。

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO－178B(HB/Z 295－96 等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO－178B(或HB/Z 295－96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记**：

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)。

(2) 计算机软件等级。

(3) 标示量程(仅传感器)。

(4) 电额定值。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护／故障检修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得**：

(1) SAE AS 407B 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096。

(2) RTCA/DO−178B的副本可从以下地址邮购：1140 Connecticut Avenue, Nw, Suite 1020, Washington, DC 20036−4001。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C45a

**名称：歧管压力指示器**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(TSO)：歧管压力指示器为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C45a生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的歧管压力指示器应满足SAE航空航天标准“AS 8042《歧管压力指示器》(1985年12月1日)”。

例外：不考虑SAE AS 8042 3.30条的标记要求。

增加：参照CCAR25.1359(d)的要求，SAE AS8042 3.24.2条改为：

“所有材料按CCAR25.869(a)(4)和附录F的要求进行试验时必须是自熄”。

(2) **环境标准** DO-160C（机载设备环境条件和试验程序）。

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括

硬件和软件)。

(2) 计算机软件等级。

(3) 指示器类型：Ⅰ型－直接指示或Ⅱ型－远距离指示(由传输部分和指示器组成)

(4) 指示器的标称功率输入额定值(电压，频率，真空度，空气压力)

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护／故障检修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得：**

(1) SAE−AS8042 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive，Warrendale，PA 15096。

(2) RTCA/DO−178B，DO−160B 的副本可从以下地址邮购：OneMcPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C49b

**名称：磁滞式电动转速表(运输机)**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了磁滞式电动转速表(运输机)为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C49b生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的磁滞式电动转速表(运输机)应满足SAE航空航天标准“(AS)404B《磁滞式电动转速表(运输机)》(1991年5月)”。

例外：

(i) (AS)404B中的3.1;3.1.1;3.1.2和3.2条与最低性能标准无关，因此不必符合本CTSO。

(ii) (AS)404B的第7条代改为:要求本规定所述的转速表能顺利通过7.1至7.8条的试验。

(2) **环境标准** 按SAE航空航天标准“(AS)404B《磁滞式电动转速表(运输机)》中的规定。

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种),该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件,以备批准。

2. **标记**：

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)。

(2) 计算机软件等级。

(3) 量程

(4) 额定功率

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护／故障检修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得：**

(1) SAE-AS 404B 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive，Warrendale，PA 15096。

(2) RTCA/DO-178B 的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C50c

**名称：音频选择器和放大器**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了音频选择器和放大器为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C50c生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的音频选择器和放大器应符合航空无线电委员会(RTCA)文件DO-170《音频选择器和放大器最低性能标准》中所规定的标准。(1980年1月)。

增加：除RTCA文件DO-170《音频选择器和放大器最低性能标准》中第1.0节“一般标准”中规定外。所有的一切材料在按CCAR25.1395(d)与附录F的适用要求试验时，必须是自熄的。但一些对火焰蔓延无明显作用小的零件(如：按钮、紧固件、密封件、套圈及小电气零件)除外。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下

列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)。

(2) 计算机软件等级。

(3) 对设备每一分离的部件(如：耳机、放大器)上标记一个小的TSO号和制造厂商名。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护／故障检修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得**：

RTCA/DO-178B,DO-160C，DO-170 的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C52b

**名称：飞行指引仪**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了飞行指引仪为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C52b生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的飞行指引仪应满足SAE航空航天标准“(AS)8008《飞行指引仪》(1991年5月)”。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)。

(2) 计算机软件等级。

(3) 电源输出(额定电压和频率)

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(9) 性能鉴定试验规范；

(10) 设备校准程序；

(11) 校正性维护／故障检修程序(CTSO批准后12个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得：**

(1) SAE-AS 8008的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive，Warrendale，PA 15096。

（2） RTCA/DO－178B，DO－160B 的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C55

**名称：燃油和滑油油量表(用于活塞式发动机的航空器)**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了燃油和滑油油量表(用于活塞式发动机的航空器)为取得相应的CTSO标记必须满足的最低性能标准。在CTSO-C55生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的燃油和滑油油量表(用于活塞式发动机的航空器)必须满足SAE航空航天标准“(AS)405B《燃油和滑油油量表》(1958年7月15日)”中规定的标准。并经本CTSO作如下修订和补充：

(i) 下列条款：3.1，3.1.1，3.1.2，3.2，4.2.1，不要求符合AS 405B；

(ii) 用下列内容代替第七条：“性能试验：除制造人认为必需的任何其它试验外，下列试验应是判定是否符合本标准性能要求的依据”。

(2) **环境标准** 按SAE航空航天标准AS 405B中的规定。

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下

列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 仪表类别(Ⅰ或Ⅱ)；

(3) 工作范围；

(4) 有关额定值；

(5) 计算机软件等级。

3. **资料要求**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本等。

5. **参考资料的获得**：

(1) SAE-AS 405B 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096。

(2) RTCA/DO-160B、DO-178B的副本可从以下地址邮购：OneMcPherson Square, 1425 K St, NW, Suit 500, Washigton, DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO－C56a

**名称： 发动机驱动的直流发电机／起动发电机**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了发动机驱动的直流发电机／起动发电机为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO－C56a生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的发动机驱动的直流发电机／起动发电机必须满SAE航空航天标准“(AS)8020《发动机驱动的直流发电机／起动发电机和相关电压调节器》(1980年1月)”中规定的标准。

(2) **环境标准** DO－160C(机载设备环境条件和试验程序)。

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO－178B(HB/Z 295－96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO－178B(或HB/Z 295－96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 该设备的工作环境类别；

(3) 设备的每个独立部件必须至少标以制造人名称、CTSO编号，计算机软件型式(如适用)和经受试验的环境类别；

(4) 指明是直流发动机还是起动发电机；

(5) 额定功率输出(电压和瓦特)；

(6) 需要输入的功率(法兰盘要求)；

(7) 计算机软件等级。

3. **资料要求**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维修程序(CTSO批准后12个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的定期维护和校准说明书、履历本等。

5. **参考资料的获得**：

(1) SAE-AS 8020的副本可从以下地址邮购： 400 Commonwealth Drive，Warrendale Washington 15096。

(2) RTCA/DO-160B、DO-178B的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suit 500，Washigton，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C57a

**名称： 耳机和扬声器**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了耳机和扬声器为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C57a生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的耳机和扬声器必须满足航空无线电技术委员会(RTCA)标准“DO-170《音频系统特性和航空器话筒(碳膜式除外)、航空器耳机和扬声器、航空器音频选择器和放大器最低性能标准》(1980年1月)”中规定的有关标准以及本CTSO所作的修订和增补。

除RTCA DO-170的1.0条(一般标准)外，所用的全部材料在按照§25.853和附录F有关要求进行试验时，必须自熄。但是，对火焰的蔓延不会有明显影响的小零件(例如按钮、线夹、密封件、橡胶垫圈和小的电气元件等)可例外。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)。

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下

列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 该设备的工作环境类别；

(3) 具有CTSO标记的设备(耳机、放大器等)，它的每个独立部件至少标有制造人名称和CTSO编号；

(4) 计算机软件等级。

注：如组件太小而不能容纳这些标记，可以在所系标签上附有上述信息来满足要求。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维修程序(CTSO批准后的12个月之内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本等。

5. **参考资料的获得**：

RTCA/DO-170、DO-160B和DO-178B的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suit 500，Washigton，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C58a

**名称： 航空器话筒(非碳膜式)**

---

1. **适用性：**

(1) 最低性能标准　本技术标准规定(CTSO)规定了航空器话筒(非碳膜式)为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C55a生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的航空器话筒(非碳膜式)必须满足航空无线电技术委员会(RTCA)标准“DO-170《音频系统特性和航空器话筒(碳膜式除外)、航空器耳机和扬声器、航空器音频选择器和放大器的最低性能标准》(1980年1月)”规定的有关标准以及本CTSO所作的修订和增补。

在RTCA DO-170的1.0条(一般标准)外，所用的全部材料按照§ 25.853和附录F的要求进行试验时，必须自熄。但是，对火焰的蔓延不会有明显影响的小零件(如按钮、紧固件、密封件、橡皮垫圈和小的电气元件)可例外。

(2) **环境标准**　DO-160BC(机载设备环境条件和试验程序)。

(3) **计算机软件**　如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下

列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 设备工作环境类别；

(3) 具有CTSO标记的设备(耳机、放大器等)，它的每个独立部件至少标有制造人名称和CTSO编号；

(4) 计算机软件等级。

注：如组件太小而不能容纳这些标记，可以在所系标签上附有上述信息来满足要求。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维修程序(CTSO批准后的12个月之内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本等。

5. **参考资料的获得**

RTCA/DO−170、DO−160B和DO−178B的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suit 500，Washigton，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C62d

**名称： 航空轮胎**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了航空轮胎为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C62d生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的航空轮胎必须满足本CTSO的附录《航空轮胎的最低性能标准》。

(2) **环境标准** 按航空轮胎标准中的规定。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 对符合性负责的制造人的商标名称或注册商标的名称。

(2) 额定速度、额定负荷、尺寸、花纹沟深度、序列号、生产日期、制造人的件号和工厂代号，以及不可翻修轮胎(如适用)。

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 额定速度，额定负载，额定充气内压，轮胎规格，宽度，外直径，模型花纹沟深度，额定负荷和充气内压的标称负荷半径，标称负荷半径的允许误差，试验轮胎在额定负荷和充气内压下的实际负荷半径，重量，试验轮胎的静不平衡性，轮辋规格，制造人的零部件号；对于高速轮胎还应包括将负荷加大至1.5倍额定负荷量的负荷下沉量曲线；以及用于动力试验的载荷—速度—时间参数的曲线概述。这里所说的高速轮胎系指在大于120mph的速度下进行试验的轮胎。

(2) 维护修理说明。必须包括用以判明在用轮胎能否继续使用的检查准则，该维护资料中，除包括有关该轮胎的任何特殊修理方法和专用的无损探伤工艺外，可翻新轮胎还必须包括该轮胎的翻新工艺规程。

(3) 轮胎设计图纸和轮胎横截面的照片。轮胎重新审定时，还应提供设计更改的具体细节。

(4) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(5) 性能鉴定试验规范；

(7) 设备校准程序。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

## 附录

## 本附录引入FAA的相关标准：

# 航 空 轮 胎

1.0 **目的** 本文件含有拟符合TSO-C62d并作相应标记的新航空轮胎和重新鉴定合格航空轮胎(尾轮轮胎除外)应达到的最低性能标准。

2.0 **范围** 这些最低性能标准适用于其速度和载荷额定值系根据轮胎试验速度和载荷确定的航空轮胎。

3.0 **材料** 要求材料必须适合于预定目的。材料的适合性必须根据满意的使用经验或测功验证试验来确定。

4.0 **设计和构造**

4.1 不平衡 静不平衡力矩(M)(英寸－盎司)不得大于运用公式(力矩(M)$=0.025D^2$)求得并圆整到下一整数的值，此处D为轮胎最大外径(英寸)。

4.2 平衡标记 平衡标记为一红点，必须印在轮胎侧面紧靠胎边的上方，用以指示轮胎的轻重量点。在轮胎的存放期加上初始胎面花纹寿命期内，红点必须保存。

4.3 过压 轮胎应能在周围温度下承受至少4倍于额定充气压力(按5.2条规定)的压力至少3秒钟。

4.4 温度

4.4.1 周围温度 应通过适用的试验证实或通过分析证明，轮胎在不高于－400° F不低于+160° F极端温度下各自暴露不少于24小时后，轮胎材料的物理性能不会下降。

4.4.2 轮缘发热 必须通过适用的试验证实或通过分析证明，轮胎在不低于300° F轮缘底面温度下暴露至少1小时后，轮胎材料的物理性能不会下降，但低速轮胎或前轮轮胎可以按正常使用中预期遭遇的最高轮缘底面温度进行试验或分析。

4.5 胎面花纹设计［删去］（见7.0条）。

4.6 打滑　按6.0条测功试验进行试验的轮胎，在最初的5次测功试验循环中不得在轮缘上打滑。随后发生的打滑不得破坏无内胎轮胎胎边的气体密封，另外也不得损伤内胎或充气活门。

4.7 漏气　经过初始的12小时最低限度稳定期后，轮胎必须能够保持充分压力，其压力损失在24小时内不得超过等于额定充气压力的初始压力的5%。

**5.0 额定值**

5.1 额定载荷　应确立轮胎的额定载荷。必须在选择的额定载荷下进行6.0条的适用的测功试验。

5.1.1 额定载荷(旋翼机轮胎)　按本标准规定鉴定合格的飞机轮胎也可用于旋翼机。此时可以将最大额定静载增大1.5倍，同时相应增加额定充气压力，不必再进行鉴定试验。

5.2 额定充气压力　应根据5.1条确立的额定载荷确立规定周围温度下的额定充气压力。

5.3 受载半径　受载半径的定义是：轮胎先充气到额定充气压力，再在其平胎面上受载到其额定载荷，从轮轴中心线到平胎面的距离。应规定被试验轮胎的名义受载半径、名义受载半径的允差和实际受载半径。

**6.0 测功试验要求**　轮胎不得通不过此处规定的适用的测功试验，也不得有正常预期胎面花纹磨损之外的任何结构恶化迹象，6.3.3.3条规定者除外。

6.1 概述　轮胎经受适用的测功试验时，下述条件适用于低速轮胎和高速轮胎：

6.1.1 轮胎试验载荷　除此处对具体试验另有规定者外，轮胎在试验的整个滚动距离期间必须以不低于轮胎额定载荷的力强迫贴靠在测功器的飞轮上。

6.1.2 试验充气压力　试验充气压力必须是在规定周围温度下为抵靠测功器飞轮时获得与5.3条平胎面受载半径相同的受载半径所要求的压力。不得

为了补偿试验中升温造成的压力增加而调整试验充气压力。

6.1.3 试样　在本文规定的适用的测功试验中必须使用同一个轮胎试样。

6.2 低速轮胎在地面速度≤120英里/时下工作的轮胎必须在下述试验温度和动能下，采用试验方法A或B，在测功器上经受200次着陆循环。

6.2.1 试验温度　在轮胎最热点测得的轮胎内含气体温度或轮胎胎壳温度，在至少90%的试验循环的起始时，不得低于105° F。对于剩下的10%的试验循环，在每一循环起始时，内含气体或轮胎胎壳的温度不得低于80° F。为了获得最低的起始温度，可以将轮胎在飞轮上滚动。

6.2.2 动能　需由轮胎吸收的飞轮的动能，必须计算如下：

$$K.E.=CWV^2=162.7W=\text{动能（英尺·磅）}$$

式中：

C=0.0113；

W—轮胎额定载荷(磅)；V—120英里/时。

6.2.3 实验方法A—可变质量飞轮　测功器上着陆总次数必须分成相等的两部分，其速度范围如下所示。如果不能使用精确数目的飞轮板来获得计算的动能值或恰当的飞轮宽度，必须选用更多数目的飞轮板，并调整测功器的速度，以获得所要求的动能。

6.2.3.1 低速着陆　在前100次着陆中，最大着陆速度为90英里/时，最小不着陆速度为0英里/时。对着陆速度必须调到使按6.2.2条计算的动能的56%能被轮胎吸收。如果调整后的着陆速度计算值小于80英里/时，必须做以下两项工作：将按6.2.2条计算的动能的28%加到64英里/时的飞轮动能上，确定着陆速度；从64英里/时的飞轮动能中减去按6.2.2条计算的动能的28%，确定不着陆速度。

6.2.3.2 高速着陆　在后100次着陆中，最小着陆速度为120英里/时，名义不着陆速度为90英里/时。对不着陆速度必须按需要调整到使按6.2.2条计算的动能的28%能被轮胎吸收。

6.2.4 实验方法—固定质量飞轮　测功器上的着陆总次数必须分成相等

的两部分，其速度范围如下所示。每次着陆必须在计算的时间周期T内完成，使轮胎能吸收按6.2.2条确定的动能。计算时间周期必须运用下述等式：

$$T_C=\frac{KE_C}{\left[\frac{KE_{W(UL)}-KE_{W(LL)}}{T_{L(UL)}-T_{L(LL)}}\right]-\left[\frac{KE_{W(UL)}-KE_{W(LL)}}{T_{W(UL)}-T_{W(LL)}}\right]}$$

对于90英里／时至0英里／时的试验，此等式简化成：

$$T_C=\frac{KE_C}{\left[\frac{KE_{W(UL)}}{T_{L(UL)}}\right]-\left[\frac{KE_{W(UL)}}{T_{W(UL)}}\right]}$$

式中：TC—轮胎吸收所要求动能的计算时间(秒)；

$KE_C$—在每次着陆循环中要求轮胎吸收的动能(英尺·磅)；

KEw—给定速度下飞轮的动能(英尺·磅)；

TL—飞轮上有额定轮胎载荷时的惯性滑行时间(秒)；

Tw—飞轮上无轮胎载荷时的惯性滑行时间(秒)；

(UL)—速度上限的角标；

(LL)—速度下限的角标。

6.2.4.1 低速着陆　在前100次着陆中，轮胎必须着陆在圆周速度不小于90英里／时的飞轮上。在时间TC内飞轮速度必须恒定地以90英里／时减至0英里／时。

6.2.4.2 高速／时　在后100次着陆中，轮胎必须着陆在圆周速度不小于120英里／时的飞轮上。在时间TC内，飞轮速度必须恒定地从120英里／时减至90英里／时。

6.3 高速轮胎　除替代试验中规定者外，在地面速度大于120英里／时下工作的轮胎必须按6.3.3条规定在测功器上进行试验。应按照6.3.3.2条确立要用作为这类试验基础的曲线。对于在地面速度大于120英里／时但不超过160英里／时下工作的轮胎，涉及着陆顺序的替代试验见6.3.4条。

6.3.1 试验温度　在轮胎最热点测得的轮胎内含气体温度或轮胎胎壳温

度，在至少90%的6.3.3.4条规定试验循环的起始时，不得低于120° F，在过载试验(6.3.3.3)和至少90%的6.6.6.2及6.3.4条规定试验循环的起始时，至少为105° F。对于每一组循环剩下的10%循环，在每一循环起始时，内含气体或轮胎胎壳的温度不得低于80° F。为了获得最低的起始温度，可以将轮胎在飞轮上滚动。

6.3.2 测功器试验速度　对应于最大地面速度的适用的测功器试验速度如下：

| 航空器最大地面速度 | | 轮胎额定速度 | $S_2$时测功器最小速度 |
|---|---|---|---|
| 大于 | 不大于 | (英里／时) | (英里／时) |
| 120 | 160 | 160 | 160 |
| 160 | 190 | 190 | 190 |
| 190 | 210 | 210 | 210 |
| 210 | 225 | 225 | 225 |
| 225 | 235 | 235 | 235 |
| 235 | 245 | 245 | 245 |

地面速度大于245英里／时时，轮胎必须按最大适用载荷－速度－时间的要求试验，并相应地标示上恰当的额定速度。

6.3.3 测功循环　被试验轮胎必须经受下述50次起飞循环、1次过载起飞循环和10次滑行循环。循环的顺序可任选。

6.3.3.1 符号定义　用于下述符号的数值必须根据适用的航空器载荷－速度－时间数据确定：

$L_0$—开始起飞时的轮胎载荷(磅),(不小于额定载荷)；

$L_1$—抬前轮时轮胎载荷(磅)；

$L_2$—零轮胎载荷(离地时)；

$R_D$—滚动距离(英尺)；

$S_0$—零轮胎速度；

$S_1$—抬前轮时轮胎速度(英里／时)；

$S_2$—离地时轮胎速度(英里／时),(不小于额定速度);

$T_0$—开始起飞;

$T_1$—至抬前轮时间(秒);

$T_2$—至离地时间(秒)。

6.3.3.2 起飞循环　对于这些循环，其载荷、速度和距离必须符合图1或图2。图1规定的试验循环通用于任何航空器。如果采用图2来规定试验循环，则必须根据申请人确立的最临界起飞条件来选择载荷、速度和距离。

6.3.3.3 过载起飞循环　此循环必须重复6.3.3.2条规定的起飞循环，但循环过程中的轮胎载荷必须增大至少1.5倍。过载起飞循环结束后，轮胎必须能保持充气压力。其压力损失在24小时内不超过初始试验压力的10%。此试验循环完成后不要求轮胎胎面花纹保持良好状态。

6.3.3.4 滑行循环　轮胎必须在下述试验条件下经受至少10次滑行循环:

| 试验循环次数 | 最小轮胎载荷(磅) | 最小速度(英里／时) | 最小滚动距离(英尺) |
|---|---|---|---|
| 8 | 额定载荷 | 40 | 35000 |
| 2 | 1.2倍额定载荷 | 40 | 35000 |

6.3.4 替代测功实验　对于额定速度为160英里／时的轮胎，可用模拟着陆的试验循环代替6.3.3.2和6.3.3.3条规定的起飞循环。轮胎必须先经受6.3.4.1条的额定载荷下的100次试验循环，再经受6.3.4.2条的额定载荷下的100次试验循环。

6.3.4.1 低速着陆　在前100次着陆中，必须遵循6.2.3或6.2.4条(视适用情况而定)确立的低速着陆试验程序。

6.3.4.2 高速着陆　在后100次着陆中，必须遵循6.2.3或6.2.4条(视适用情况而定)确立的低速着陆试验程序，但轮胎必须着陆在以160英里／时速度转动的飞轮上，并在试验期间施加额定载荷。不着陆速度必须按需要调整到使按6.2.2条计算的动能的44%在试验期间被轮胎吸收。

7.0 **重新鉴定试验**　轮胎应作重新鉴定，除非材料、轮胎设计或制造工

艺的更改对性能没有影响。凡是影响性能的材料、轮胎设计或制造工艺的更改，或者轮胎鉴定合格后进行的胎面花纹凸条和沟槽数量或位置的更改或防滑深度的增加，均必须按6.0条进行测功试验予以验证。因胎面花纹设计或材料的更改而要求对给定额定载荷轮胎按6.0条进行重新鉴定，在下述两项条件下，将自动证明尺寸、额定速度和防滑深度相同、额定载荷较小的轮胎合格：

7.1 额定载荷较小的轮胎已按本标准规定的适用要求作过鉴定；

7.2 额定载荷较小的轮胎的鉴定试验载荷与额定载荷之比，在任何给定试验条件下均不超过额定载荷较高的轮胎的同一比率。

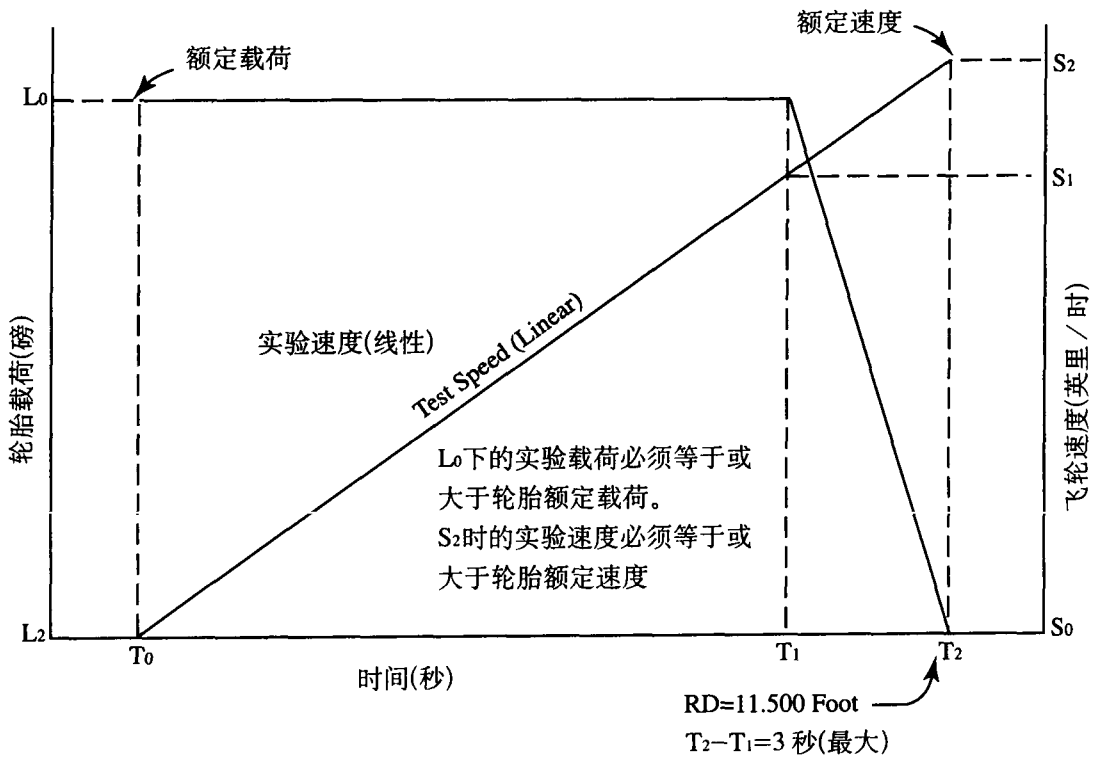
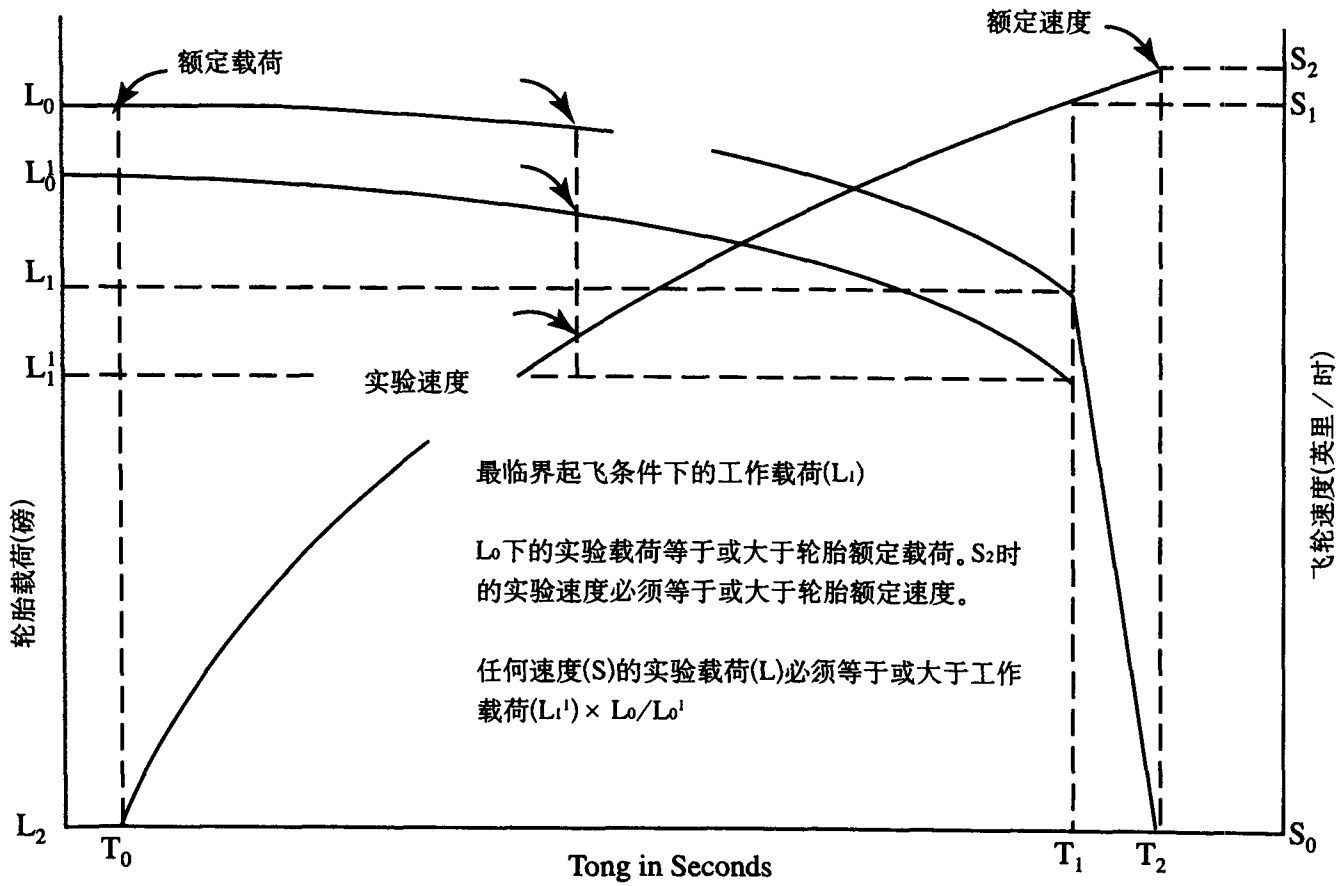



图1 载荷－速度－时间通用实验循环图

图 2　载荷－速度－时间合理实验循环图



# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C63c

**名称： 机载脉冲气象和地形雷达**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了机载脉冲气象和地形雷达为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C63c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脉冲气象和地形雷达必须满足航空无线电技术委员会(RTCA)标准“DO-173《机载脉冲气象和地形雷达最低工作性能标准》(1980年11月)”第2部分中的规定以及本CTSO所作的修订和补充。

(i) 除DO-173第2部分2.0条(机载脉冲气象和地形雷达)外，所用的全部材料必须满足中国民用航空条例第25部附录F的有关要求。

(ii) 飞行中一般不作调整的控制器不应让飞行人员轻易接近。

(iii) 在正常使用情况下，所装设备不应产生对飞行机组人员有危害的辐射。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记**：

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 设备的工作环境类别；

(3) 与作用范围性能有关的设备等级：

| 等级 | 作用范围(海里) |
|---|---|
| 1 | 25 |
| 2 | 50 |
| 3 | 75 |
| 4 | 100 |
| 5 | 125 |
| 6 | 150 |
| 7 | 150 以上 |

(4) 设备的每个独立部件(天线、接收机、控制器等)必须至少标以制造人名称、CTSO 编号和经受试验的环境类别；

(5) 计算机软件等级。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维修程序(CTSO 批准后 12 个月内)；

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的定期维护和校准说明书、履历本等。

5. **参考资料的获得**：

RTCA/DO-173、DO-160B 和 DO-178B 的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suit 500，Washigton，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO－C64a

**名称： 旅客连续供氧氧气面罩组件(运输机)**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了旅客连续供氧氧气面罩组件为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO－C64a生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的旅客连续供氧氧气面罩组件(运输机)必须满足SAE的航空航天标准“(AS)8025《旅客氧气面罩组件》(1988年2月24日)”以及本CTSO所作的修订和补充。

对AS 8025第3.3.1条增加中国民用航空条例25.853(b)条要求。

(2) **环境标准** 按AS 8025中的规定。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 按SAE AS 8025的2.3条规定的性能分类号。

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(9) 性能鉴定试验规范；

(10) 设备校准程序；

(11) 校正性维修程序(CTSO 批准后 12 个月内)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 持续适航所必须的定期维护和校准说明书、履历本等。

5. **参考资料的获得**

SAE-AS 8025 的副本可从以下地址邮购： 400 Commonwealth Drive，Warrendale，PA 15096。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C66c

名称： 工作在960-1215MHz范围的测距设备(DME)

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了工作在960-1215MHz范围的测距设备为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C66c生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的工作在960-1215MHz范围的测距设备必须满足航空无线电技术委员会(RTCA)的标准"DO-189《工作在960-1215MHz范围的测距设备的最低性能标准》(1985年9月)"。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)。

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 设备的每个独立组件(天线、接收机、传感器、显示板等)至少应标出

制造人名称、CTSO 编号和部件号；

(3) 软件等级。

3. **资料要求**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)。

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维修程序(CTSO 批准后 12 个月内)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的定期维护和校准说明书、履历本等。

5. **参考资料的获得**：

RTCA/DO-189、DO-160C和DO-178B的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suit 500，Washigton，DC.20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C69c

**名称：　应急撤离滑梯、轻便梯和滑梯／救生筏组合装置**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准**　本技术标准规定(CTSO)规定了应急撤离滑梯、轻便梯和滑梯/救生筏组合装置为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C69c生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的应急撤离滑梯、轻便梯和滑梯／救生筏组合装置必须满足FAA TSO-C69c中规定的标准。

注：型别Ⅰ：充气式滑梯

型别Ⅱ：充气式滑梯／救生筏

型别Ⅲ：充气式出口轻便梯

型别Ⅳ：充气式出口轻便梯／滑梯

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 应急撤离装置的类型："型别Ⅰ，型别Ⅱ，型别Ⅲ或型别Ⅳ。"型别Ⅱ还必须标出额定和超载的容量和包括本CTSO需要的各种附件的重量。

(2) 容易拆卸的每个独立部件，可替换的组件或项目独立组件必须至少标出制造人名称，部件号和CTSO编号。

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明和限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 主要零部件目录(按零部件号)；

(5) 定期维修说明，包括包装说明、检验和持续适航一次所需要安装的紧急撤离滑梯、轻便梯和滑梯／救生筏组合装置修理，包括建议检查周期和使用寿命；

(6) 鉴定试验报告；

(7) 铭牌图；

(8) 图样目录，列出项目设计所必须的全部图样和工艺文件。

(9) 功能试验规范；

(10) 设备校准程序；

(11) 校正性维修程序(CTSO 批准后 12 个月内)；

(12) 材料和工艺规程。

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图或接线图；

(4) 主要零部件目录(按零部件号)；

(5) 定期维修说明，包括包装说明、检验和持续适航一次所需要安装的应急撤离滑梯、轻便梯和滑梯／救生筏组合装置修理，包括建议检查周期和使用寿命；

(6) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本等。

5. **参考资料的获得：**

本CTSO引用的FAA TSO-C69c的副本可从以下地址邮购： Region 37 th and D.streets， SW， Washington， DC 20407。

## 附录

## 本附录引入FAA的相关标准：

# 附录1　应急撤离滑梯、轻便梯和滑梯／救生筏组合装置的最低性能标准

## 第Ⅰ部分：充气式应急撤离滑梯和机翼上方出口轻便梯

1 **目的**　本标准第Ⅰ部分提供了充气式应急撤离滑梯和翼面出口轻便梯的最低性能标准。

（注：FAR25部关于充气式应急撤离装置的装机补充要求可与本CTSO的要求一起考虑。）

2 **范围**　本标准第Ⅰ部分适用于以下三种装置：(a)适用于帮助乘员从与地板齐平的航空器出口和从航空器机翼下到地面的各类充气式撤离滑梯装置；(b)适用于帮助乘员从一些机翼上方出口下到机翼上的各类应急出口充气式轻便梯装置；(c)各类充气式应急出口轻便梯与机翼至地面滑梯的组合装置。

3 **材料与工艺**

3.1 非金属材料

3.1.1 完工的装置必须光洁，无任何可能影响其功能的缺陷。

3.1.2 易遭变质的涂层织物和织带类其它物件的制造日期，比完工成品交付日期的提前时期不得超过18个月。

3.1.3 材料不得有利霉菌生长。

3.1.4 涂层织物—总则　制造装置所用的易变质涂层织物(包括接缝)，在按本标准第Ⅰ部分第5节作加速老化试验后，必须仍然具有其初始物理性能值的90%。

3.1.4.1 强度　作这类用途的涂层织物经老化后必须符合以下最低强度要求：

拉伸强度(夹持试验)：

经线 190 磅／英寸。

纬线 190 磅／英寸。

扯裂强度(梯形试验或楔口试验)：

非行走／滑行表面：13 × 13 磅／英寸(最低)

行走／滑行表面：50 × 50 磅／英寸(最低)

穿刺强度—行走／滑行表面：67 磅力

3.1.4.2 粘结力　除3.1.4.1的要求外，经老化后的涂层织物还必须满足下列最低强度要求：

层间粘结力—在70 ± 2° F温度下，以2.0至2.5英寸／分的速度拉伸，每英寸宽度应为5磅力。

涂层粘结力—在70 ± 2° F温度下，以2.0至2.5英寸／分的速度拉伸，每英寸宽度应为5磅力。

3.1.4.3 透气率　在77° F温度下，制造气囊所用的涂层织物对氦气的最大透气率（采用透气率试验法）在24小时内不得超过10升／米$^2$，或对氢气的最大透气率不得超过其等效值。

渗透仪必须按所用气体进行校验。也可以用其他试验代替本透气率试验，前提是代用试验方法需经按资料要求(C)节的规定向其提交TSO资料的FAA办公室主任批准，同意作为本透气率试验的等效方法。

3.1.4.4 水解特性　承压涂层织物(包括接缝)必须按如下要求证明其耐水解特性。必须按5.0节规定的试验证明承压涂层织物基村的孔隙率在经水解处理后无提高；接缝强度与涂层的粘结力的降低量，在水解处理后也未超过20%，而仍维持不低于3.1.4.2和3.1.5规定的最低值。

3.1.5 接缝强度和粘结力　装置制造时所用的粘合接缝和热封接缝必须满足如下最低强度要求：

剪切强度(接缝剪切试验法)—在75° F温度下，每英寸宽度175磅；在140° F温度下，每英寸宽度40磅。

剥离强度（剥离试验法）—在70° F温度下，每英寸宽度5磅。

3.1.6 接缝胶带　为加强接缝、接缝防磨或兼顾两者而采用接缝胶带时，胶带在经纬两向必须具有每英寸宽度40磅的最低断裂强度(夹持试验法)。在接缝区粘贴的胶带粘结强度特性必须满足3.1.5节的接缝强度要求。

3.1.7 阻燃性　构成装置的材料（包括贮运箱或存放箱）必须满足1972年5月1日生效的FAR § 25.853（14CFR25.853）(b）节的要求。

3.2 金属件　所有金属件均必须由耐腐蚀材料制成，或经适当防腐处理。

3.3 防护　所有气囊和承载织物必须都有保护，使其在包装或充气条件下均不会遭受非织物的擦伤或磨损。

4 设计与构造

4.1 使用　装置的使用必须足够简便，使用人可遵照简明易懂的标示说明执行操作。

4.2 功能　装置及其充气系统必须在−40° F至+160° F温度范围保持功能有效。此外，当预期将装置安装于增压舱之外时，必能在−65° F条件下存放不损坏。

4.3 强度　以其临界角度安装的装置承受最大客载量的载荷时不得坍塌，最大客载量通过以下试验确定：以足够数量的成年撤离者(至少170磅)紧密排列于装置的每条撤离道顶端，并以每条通道每秒不少于一名撤离者的速度依次跳入装置。还必须通过演示验证，当撤离装置按使用中预期的小角度(相对地平面)安装和在最大撤离载荷情况下(包括不对称负载)，装置与航空器的连接接头不会失效。撤离装置选择的安装角不得大于30度，负载不得小于1050磅，除非提供了载荷的理论分析证明并得到了按(C)节资料要求向其提交TSO资料的FAA办公室主任的批准，方可采用其他载荷情况。如撤离装置有外伸浮囊时，还必须加补充试验载荷以及撤离者在应急撤离期间无意中进人浮囊区而引起的不对称载荷。演示时可以采用沙袋。

4.4 消除静电　撤离装置及其紧固件的构造必须使其不会产生足以引起火花的静电，确保附近有燃油溢出时不会引起危险。

4.5 耐磨损和使用

4.5.1 撤离装置的滑行面、行走面和支持结构，必须具有防止被旅客正常携带或穿戴物件刺穿和撕破的能力。确保不会因此引起装置坍塌或使装置不能完成其预期功能，或同时出现上述两种情况。

4.5.2 滑梯装置的构造必须使其在因刺穿或撕裂而无法充气的情况下，能作为非充气滑梯使用。

4.5.3 装置为多气囊结构时，其中任一气囊的损坏均不得使装置完全不能使用。

4.6 长度　滑梯装置完全展开后的长度，必须使航空器在起落架放下或其中一根或几根支柱折断后停放在地面时，其下端能自行支承于地面，并保证乘员能安全撤到地面。

4.7 障碍的消除　撤离装置应当是优质高效的设计，应尽量去除可能牵绊撤离者的障碍物。

4.8 硬件与连接件的强度　所有硬件和用于将装置与航空器相连接的所有其他连接件(包括编织带和搭接带)，以及不参与连接航空器的搭接带、抓手和扶持件的强度，均不得低于为表明符合本部分4.3节强度要求所加最大载荷的1.5倍。

4.9 用作重返装置　装置的设计带有重返航空器的辅助设备时，这类设备不得影响该装置的撤离用途。

4.10 用作漂浮装置　安装于未装备有滑梯/救生筏组合装置的航空器主舱与地板齐平出口处的撤离装置(从机翼下到地面的滑梯、镶嵌式固定滑梯、尾锥滑梯、机腹梯等除外)，应设计成放下时具有足够浮力、且设有与航空器的快速脱离机构，使之可作为应急漂浮装置使用。该装置脱离航空器的方法，应采用简明的说明标牌，醒目而清楚地标示。脱离机构必须容易看到，并且可由未经训练人员操作，不使用时外面应加护罩。此外，该撤离装置还应设有系留绳，其连接方式应保证撤离装置在作为漂浮平台使用时能自动保持与航空器的可靠固定，而当航空器沉没时，又不会危及撤离装置使其乘员落水。系留绳

的长度至少为20英尺，其打结断裂强度不得低于500磅。系留绳与撤离装置的连接接头强度应超过系留绳的强度。系留绳不得有碍撤离装置的使用，撤离装置一旦脱开与航空器的连接，即应能在系留情况下简捷地脱开航空器。脱离机构应当易于看到，且可由未经训练的撤离者操作。除系留绳外，还应在不妨碍撤离装置作为滑梯的使用性能前提下，在撤离装置两侧沿其80%的长度，安装直径为3/8英寸或宽为3/4英寸的色彩对比明显的救生索。救生索应易于为落水者抓住，绳索及其接头必须至少能承受500磅的载荷。救生索不得影响撤离装置充气。

4.11 撤离率　撤离装置在干燥状态下，必须能够从典型的门槛高度以每条撤离道每分钟60名成人的速率持续撤离至少70秒钟。

4.12 展开(注：FAR25.809(14CFR25.809)规定了装机撤离装置的展开和竖立的特性要求，应与本ISO的要求一起考虑)。

4.13 充气

4.13.1 自动充气装置的设计应能防止其不按正确顺序充气而造成不安全使用情况。

4.13.2 自动充气装置必须有手动充气开关，在撤离装置展开之前，该手动充气开关应当是看不见也无法使用的。

4.14 充气时间　除机翼下到地面的滑梯外，撤离装置必须能在充气开关启动后的6秒钟内自动竖立。机翼下到地面的滑梯，或轻便梯艄梯组合装置中的机翼到地面段滑梯，必须能在充气开并启动后的10秒钟内自动竖立。

4.15 伸缩滑梯

4.15.1 伸缩滑梯的伸长段必须能在主滑梯充气后的任何时间进行充气。

4.15.2 伸缩滑梯伸长段的充气启动开关必须与主滑梯的分开。

4.15.3 伸缩滑梯的主滑梯与伸长段的连接，不得影响撤离。

4.16 手动充气启动开关

4.16.1 手动充气启动开关必须为红色，开关上的“拉”(“PUll”)(或相应的指示)字高至少为1/2英寸，并与其衬底的色彩有明显对比。

4.16.2 当充气启动开关显露出来可供使用时，必须在FAR25.812(14CFR25.812)所规定的最低应急照明条件下(1972年5月1日生效)，能为站在门槛处的该航空器乘员看见。

4.16.3 应尽量设法将充气启动开关置于航空器乘员从舱门向外看时的门槛的右侧。

4.16.4 充气启动开关的设计，应使其所需求的最大拉力不会把已经展开的装置拉回门内。规定的拉力不得超过30磅。

4.16.5 索式充气启动开关的构造不得使其可能套住或绊倒撤离者。

4.17 充气系统 撤离装置必须与充气系统保持连接立等可用。充气系统的元组件必须视适用情况符合1976年5月30日生效的美国运输部规范3AA(49CFR178.37)或规范3AA(49CFR178.44)，或经按(C)节资料要求向其提交本CTSO资料的FAA办公室主任批准的等效规范。充气系统的构造必须尽量减少因充气回压引起的泄漏。当采用空气吸气系统时，该系统的构造必须能既防止吸入外来物又能在吸入小块外来物时防止发生故障或失效。

4.18 双撤离道滑梯

4.18.1 双撤离道滑梯必须有两个并排滑行的撤离者空间。当以隆起隔板分隔时，每一滑道表面宽度必须至少为20英寸。无隔板分隔的双撤离道组合宽度必须至少为42英寸，确保撤离者能并排跳入滑梯安全撤到地面。

4.18.2 双撤离道滑梯在承受按本标准(第I部分)4.11节规定的撤离率所确定的最大不对称载荷时，必须能防止发生有害扭曲和变形。

4.18.3 具有隆起隔板或中间隔离物的构造，必须在撤离者跳人滑梯骑上或半骑上隔离板或隔离物时，能防止伤害撤离者或将其弹出滑梯。

4.19 侧边护挡单道或双道的充气式装置必须有侧边护挡或其他设备，保护撤离者不至意外从装置跌落。撤离者在从约6英尺／秒的水平速度越过航空器应急出口门槛跳入以最陡峭的设计角度安装的撤离装置时，侧边护挡必须能为其提供保护。

4.20 应急刀位置 航空器备有应急刀时，其安装不得伤害以正常方式使

用撤离装置的人员。

4.21 自照明滑梯

4.21.1 且自照明滑梯的设计必须使滑梯在展开或充气时自动打开照明设备，照明度满足FAR25.812(14CFR25.812)的相应要求(1972年5月1日生效)。

4.21.2 照明设备不得妨碍以正常方式使用滑梯人员的安全撤离。

4.22 风 撤离装置必须能在最不利风向风速达25节情况下展开，并在完全展开后只需由一人扶持即保持可用，将人员安全撤到地面。

4.23 装置的表面

4.23.1 装置的表面(包括涂层)，必须安全适用于任何气候条件，包括每小时1英寸降雨量的情况。

4.23.2 装置的每条滑道(包括涂层)，必须能在表现无任何返修的前提下。为至少200名成人提供快速安全撤离而无有害磨损或性能降低。

4.24 装置的性能 为确保装置的预期功能，必须对装置作连续五次的展开和竖立试验演示而无失效(注：FAR25.809(14CFR25.809)对装置规定的要求应与本CTSO的要求一起考虑)。

4.25 压力保持 充气式撤离装置的设计必须能使其保持足够的压力，确保其在下述应急撤离情况的全过程满意地执行预期功能。

4.25.1 装置以其(对于弯曲变形而言)最临界的角度安装；

4.25.2 设计用于撤离装置充气的设备，其初始压力正处于最低的设计压力范围；

4.25.3 释压阀(如安装时)正处于不受限制情况；

4.25.4 对装置的每条滑道用至少200人分成不超过10次进行演示，每条滑道的平均撤离离率不得低于每秒1人。

4.26 超压实验

4.26.1 必须用试验表明装置能承受至少1.5倍的滑行模式最大工作压力至少5分钟而无永久性破坏。

4.26.2 每种型别的充气式装置必须用至少一件试样通过试验表明其能承

受至少2倍的滑梯模式最大工作压力而不失效。进行这样试验的装置必须作清楚标识。

4.27 泄露　对泄漏对于撤离滑梯和4.10节要求的漂浮装置两种构型，在静态条件下进行充气并在滑梯模式标称工作压力稳定之后，在12小时内每个气囊中的压力不得降低到标称工作压力的50%。

5 **材料试验**　本标准3.0节(第Ⅰ部分)要求的材料试验必须按下表试验方法或经批准的等效方法进行。

| | 试验方法<br>联邦试验法标准191A号 | |
|---|---|---|
| 规定试验 | (1978年7月20日) | 其他试验法 |
| 加速老化 | 方法5850 | 按注 (1) |
| 拉伸强度（夹持试验） | 方法5100 | 按注 (9) |
| 扯裂强度（梯形试验） | 方法5136 (4) | |
| 扯裂强度（楔口试验） | 方法5134（此为梯形试验的替代方法，见3.1.4.1） | |
| 层间粘结力 | 方法5960 | 按注 (3) |
| 涂层粘结力 | 方法5970– | 按注 (10) |
| 透气率 | 方法5460 (4) | 按注 (5) |
| 接缝剪切强度 | | 按注 (2) |
| 接缝剥离强度 | | 按注 (3) |
| 穿刺强度 | | 按注 (6) |
| 水解处理 | | 按注 (7) |
| 孔隙率试验 | | 按注 (8) |

(1) 用于加速老化试验的试样必须置于158 ± 5° F的温度下至少168小时，然后将试样冷却。在不少于16小时不超过96小时的冷却期内，按本标准第Ⅰ部分3.1节确定其物理性能。

(2) 每件试样应由长宽各不超过5英寸和2英寸的窄条粘结而成，最大搭接长度为3/4英寸。试样的自由端夹入方法5100规定的试验机。夹头的分离速度必须为−12 ± 0.5英寸／分。报告必须取两个试样的平均值。为提防材料

过早破坏，必要时可采用多层试样提供足够强度。试样可以沿2英寸全宽进行夹持。

(3) 夹头分离速度必须为(2～2.5)英寸／分，试样宽度为1英寸。

(4) 1968年12月31日生效的联邦试验法标准191号。

(5) 1982年7月30日批准的ASTM方法D1434–82程序V是一种可接受的替代方法。

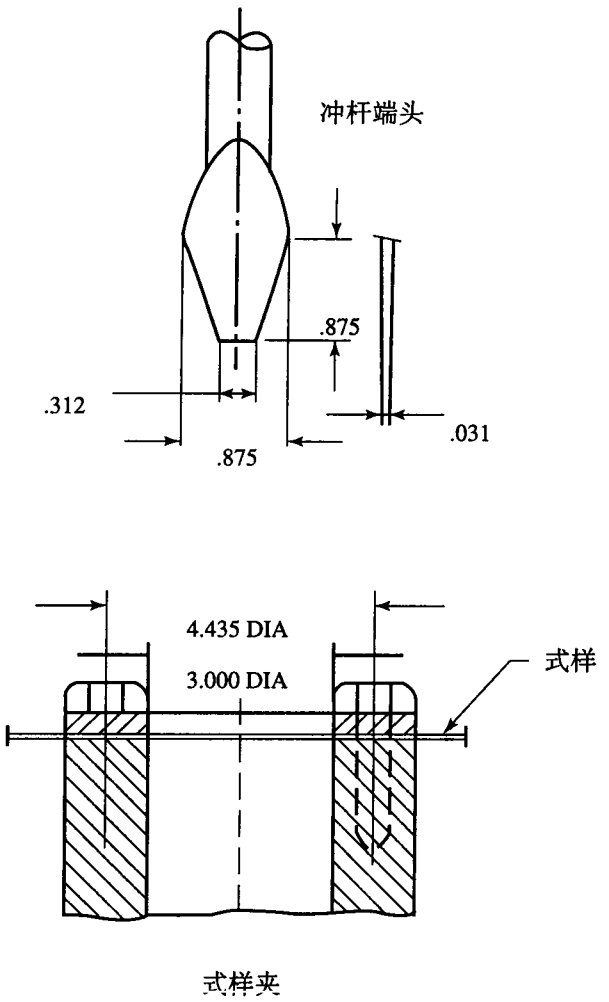
(6) 织物应置于按图1构造的试样夹内进行试验，织物在试样夹内应绷紧夹持无起皱，保证试验时光滑动。将一头部如图1所示的冲孔杆，用力在试样夹封围区的织物中心部位穿刺，穿刺试样所用的力不得低于67磅，试样采用的滑块速度应为每分钟12英寸。

(7) 每个试样必须在58 ± 2℃和95 ± 4%的相对湿度环境内放置50天。

(8) 验证耐水解特性的孔隙率应采用附录2规定的试验装置或经适航部门批准的等效设备进行。有关试样尺寸和固定夹紧要求见附录2第3节(3.1.3.7)。试验应在滑梯标称工作压力下进行30分钟。孔隙率是以试验期内气囊的压力损失为标志的。经水解处理后的材料试样压力损失不得大于未经水解处理时的压力损失。

(9) 用气动夹头夹持试样可以作为方法5100规定的机械夹持的可接受替代方法。

(10) 试样制备时应采用制造撤离滑梯所用的粘结和构造的方法。夹头分离速度必须为每分钟(2～2.5)英寸。




尺寸单位：英寸

图 1　冲杆与试样夹

## 第II部分　充气式应急撤离滑梯／救生筏组合装置

1 **目的** 本标准第Ⅱ部分提供了充气式应急撤离滑梯/救生筏组合装置的最低性能标准(注：FAR25部有关于装机充气式应急撤离滑梯和漂浮装置的补充要求，可与本CTSO的要求一起考虑)。

2 **范围** 本标准第Ⅱ部分适用于同时可作救生筏使用的撤离滑梯。

3 **材料与工艺** 制造滑梯／救生筏装置的材料和工艺必须满足本CTSO第1部分3.0和5.0节的规定要求。制造浮囊和甲板结构的材料必须能耐受燃油、滑油和液压油的侵蚀。

3.1 救生筏 制作救生筏篷的织物必须防水、耐晒，且不得影响贮存水的可饮用性。在按本标准第1部分第5节规定进行有关试验时，必须满足下列最低性能要求。但可用救生筏篷成品演示验证其承受35节的风速和52节突风的能力，来代替满足拉伸强度的要求。

拉伸强度(夹持试验)

经线方向　75磅／英寸

纬线方向　75磅／英寸

断裂强度

梯形试验　4 × 4磅／英寸；或

梯口试验　4 × 4磅／英寸

涂层织物的涂层粘结力

在70° ±2° F条件下，以(2.0～2.2)英寸／分的分离速度，每英寸宽度为3.5磅。

4 **设计和构造** 本节要求适用于滑梯／救生筏组合装置的救生筏模式。此外，该装置还必须满足本标准第I部分第1节规定的设计和构造要求。

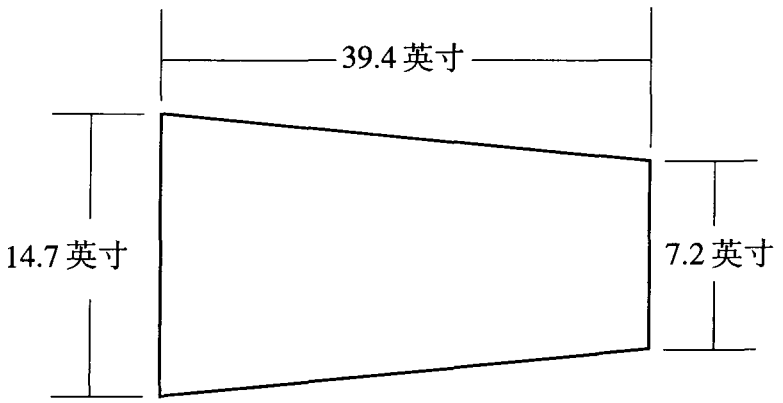
4.1 容载量 确定滑梯／救生筏组合装置作救生筏用的额定客载量和超载量时，救生筏甲板上的可用就坐面积不得小于以下规定：

额定容载量—3.6英尺$^2$／人

超载量—2.4 英尺$^2$/ 人

4.1.1 确定额定容载量的其他方法　也可采用下述的一种方法代替本部分 4.1 节规定来确定额定容载量：

4.1.1.1 滑梯／救生筏组合装置作救生筏用时的额定容载量，可通过除周边结构（诸如浮筒）以外的可乘人区域内可容纳的乘员座位的空间数量来确定。乘员座位的空间不得有任何重叠，而且不得小于下图所示尺寸。




4.1.1.2 滑梯／救生筏的额定容载量，可以根据按本标准第 II 部分 5.3.1 节规定条件和下列要求进行的受控淡水水池的演示验证来确定：

4.1.1.2.1 滑梯／救生筏甲板上座位面积不得小于 3 英尺$^2$/ 每人。

4.1.1.2.2 至少 30% 但不超过 50% 的参与演示者必须为女性。

4.1.1.2.3 除下列规定外，所有参加演示者都必须在无外界协助安排的情况下选择自己的座位。作为容载量机组人员的滑梯／救生筏指挥人员，可以根据滑梯／救生筏上重量合理分布的必要程度来指挥乘坐的位置。

4.1.1.2.4 所有参与演示者均须在 6 个月内未经历过演示的实践、排演或听到过关于演示程序的描述。

4.2 浮力

4.2.1 必须单独由两个浮筒提供浮力，每个浮筒(包括滑梯／救生筏地板)均必须在另一浮筒塌瘪时也能在淡水中支承额定容载量和超载量。

4.2.2 必须通过试验表明在淡水中承载额定容载量，且乘员人均重量至少为170磅时，滑梯／救生筏的干舷高度至少为：

4.2.2.1 12英寸，两个浮筒均处于救生筏模式的最低工作压力；

4.2.2.2 6英寸，临界浮筒塌陷，而另一浮筒在救生筏模式的最低压力。也可用下述要求来代替满足6英寸干舷高度的要求。仅由浮筒提供的浮力(地板和充气式地板支承件所产生浮力不计)必须能支承按人均重量至少200磅的额定客载量。

4.2.3 必须通过试验表明，滑梯／救生筏装置能在淡水中支承超载量，且乘员的人均重量至少为170磅时，在临界浮筒塌瘪的情况下，滑梯／救生筏具有适当的干舷高度。只要能保持滑梯／救生筏内合适的重量分布，可使用砂袋或等效形式的配重来达到170磅的人均重量。

4.3 充气时间 除满足本标准第Ⅰ部分4.14节规定的滑梯充气要求外，如需从滑梯模式转换至救生筏模式时，则转换装置启动后的转换时间不得超过10秒。

4.4 救生筏篷 救生筏篷必须与滑梯／救生筏包放在一起或与滑梯／救生筏相连接。撑开安装好的救生筏篷在开阔水面上必须能承受35节的风速和52节的突风。救生筏篷必须能提供足够的头上空间，必须具有能打开180度开口的装置，而且有装置遮挡开口处的风雨。如果救生筏蓬和救生筏不是一个整体件时，则必须能够由乘员遵照醒目标示的简单说明将其撑开并安装好。不论是在滑梯/救生筏上只有一名乘员或载有额定容载量乘员的情况，都能够将救生筏篷撑开并安装好。

4.5 抗倾覆 必须备有水袋或其他设备，使空筏或轻载筏具有抗倾覆的能力。

4.6 复位 除非表明滑梯／救生筏在上人时或从航空器脱开时不可能发生翻转，否则滑梯／救生筏装置必须能由一人在水中将其复位。如果在翻转情况下，滑梯／救生筏的手动充气阀和充气设备、登筏设备都易于接近和使用，且滑梯／救生筏能为其额定容载量提供浮力时，则可作为例外。

4.7 救生索　必须在沿滑梯／救生筏两侧和至少80%的周边安装颜色对比明显，直径至少3/4英寸或宽度至少3/4英寸的不腐烂救生索，便于落水者抓住。救生索及其连接件必须能承受至少500磅的载荷，而且不得影响滑梯／救生筏在作为滑梯和救生筏使用时的充气。

4.8 登筏设备　必须在滑梯／救生筏两侧相对位置设置登筏设备。登筏设备必须能实现从水里无需帮助县上救生筏，而且在任何时候均不得影响救生筏的刚性和充气特性。充气式登筏设备的漏气不得影响救生筏气囊的浮力，同登筏设备一起使用的登筏把手和／或蹬索，必须能够承受500磅的拉力。

4.9 牵引索　必须在主浮筒上靠近海锚接头处设置一根不短于75英尺强度不低于250磅的漂浮牵引索。绳索的连接接头必须能承受不低于1.5倍绳索额定拉力而不损伤滑梯／救生筏。

4.10 系留绳　必须将一根至少长20英尺的不腐烂系留绳的一端与滑梯／救生筏相连接，该系留绳必须能使载有最大额定容载量的滑梯／救生筏保持与漂浮航空器的连接，而当航空器沉没时，又不会危及滑梯／救生筏或使滑梯／救生筏上的乘员落水。系留绳应备有机械释放联动机构。绳索的断裂强度必须至少为500磅或是滑梯／救生筏额定客载量的40倍(取较大者)，但不必超过1000磅。

4.11 充气系统　除满足本标准第Ⅰ部分4.17规定的要求外，充气系统的布局必须保证一个气囊或进气管失效不会引起其他气囊漏气。充气设备必须设置在不影响乘员登筏的位置。

4.12 颜色　除已按抗辐射热目的处理过的表面外，从空中可见的滑梯／救生筏各表面颜色(包括救生筏篷表面)必须是国际橙黄色或等效的高能见度颜色。

4.13 海锚　救生筏必须备有一具或多具海锚或其他等效装置，使载有额定容载量且装好救生筏篷的救生筏能够保持相对风向基本不变的航向，并能在17节～27节风速下将漂移速度降至2节。连接海锚与滑梯／救生筏的绳索断裂强度必须为500磅或救生筏额定客载量的40倍(取较大者)，除非证实较低断

裂强度已经足够的分析和(或)试验的数据获按(C)节资料要求向其提交本CTSO资料的FAA办公室主任的批准。绳索与救生筏连接的接头必须能够承受1.5倍的绳索断裂强度而不会损坏救生筏。绳至少25英尺长且必须加以保护，以防被救生筏乘员无意割断。

4.14 应急充气　必须有易于为滑梯／救生筏乘员接近和使用，且排气量至少为32英寸3全冲程的应急充气装置，提供手动充气并保持气囊在救生筏模式的最低工作压力。必须配置满足充气装置规格和容量要求的单向手动充气阀门以保证所有气囊充气。充气装置和阀门都必须有措施能防止其在存放或使用中被无意拆除和丢失。

4.15 刀　必须有一把带保险索的插入刀鞘的构形刀固定于滑梯／救生筏上系留绳的连接点附近。

4.16 告示　滑梯／救生筏上必须有适当告示。告示应使用不损害织物、色彩对比明显的防水漆印制，说明充气系统、救生筏设备、登筏设备和复位设备的使用操作。告示文字的字高必须至少2英寸，详细说明和其他说明可采用较小字体。必须为自水中登上救生筏或将之复位的人，考虑设置相应告示。

4.17 灯　必须备有一盏或多盏营救灯，只要滑梯／救生筏在水里一充气，这些灯都应自动发亮，使落水者可自任何方向看到。

4.18 脱开航空器　以下条件达到临界状态时，应不致妨碍用手动或自动装置，将滑梯／救生筏脱开航空器：(a)地板门槛离开水面的高度；(b)风速和风向；(c)乘员装载。充气系统固定于航空器的滑梯／救生筏，必须有装置能使其快速与充气系统分离，这样的脱开操作应保证不损失救生筏的浮力。脱开装置必须易于找到且可由未经训练人员操作。在不使用时，脱开装置应有护罩。

4.19 启动设备　作为滑梯使用的装置如必须经辅助操作后方可转为救生筏使用时，则启动辅助操作的设备设计必须能防止其被无意启动，同时又必须操作方便。如采用拉杆机构时，其拉力不得超过35磅。

4.20 零组件和连接件　用于将救生筏与航空器相连的所有零组件和连接件（包括带子和搭接片），以及不参与连接航空器的所有搭接件、紧固件和把

手的强度不得低于按照第Ⅱ部分4.1节确定额定容载量时所加最大设计载荷的1.5倍。

4.21 救生筏海上性能　滑梯／救生筏必须满足第Ⅱ部分气3.2节的海上适航要求，且必须能依靠自备设备在海上咸水环境存活至少15天。

**5 试验**

5.1 压力保持　在静态条件下，按标称工作压力充气并稳定后。每一充气气囊的压力在24小时不得降到低于救生筏模式的最低工作压力。救生筏模式最低工作压力是满足第Ⅱ部分4.2节最小设计浮力要求所必须的压力。

5.2 过压试验

5.2.1 必须用试验表明，滑梯／救生筏能够承受1.5倍的救生筏模式最大工作压力持续至少5分钟而无永久性损伤。

5.2.2 必须用试验表明，每种型别的充气装置至少有一个试样能够承受2倍的救生筏模式最大工作压力而不损坏。试验所用装置必须清晰标识。

5.3 功能试验

每种型别的滑梯／救生筏必须通过以下试验：

5.3.1 水上试验　必须在受控水池或淡水中按下述规定演示验证滑梯／救生筏组合装置的容载量和浮力。

5.3.1.1 必须在浮筒处于救生筏模式最低工作压力以及临界气囊塌瘪的条件下，演示验证按照第Ⅱ部分4.2节要求所确定的额定客载量和超载量。上述各种情况所得到的干舷高度都必须满足第Ⅱ部分4.2节的要求。

5.3.1.2 参与演示的人均重量不得小于170磅。如能保持滑梯／救生筏内合理的重量分布时，也可用砂袋或等效物形式的配重以达到正确的载重量。

5.3.1.3 演示人员必须穿上至少有一个气囊已经充气的救生衣。

5.3.1.4 救生筏必须装上必要的救生设备，包括一台应急定位发射器或模拟一台发射器的重物。

5.3.1.5 除非表明在登筏和脱开航空器时滑梯／救生筏不可能被弄翻，否则必须演示验证滑梯/救生筏能够自动复位或由一名水中人员复位，或者即便

翻转也可供乘员登坐，并能为标称额定容载量提供浮力。

5.3.1.6 必须演示证明登筏设备能满足预期用途，穿上已充气救生衣的成人用它可无需协助顺利登筏。

5.3.2 海上试验　必须用试验或分析或两者结合演示证明，滑梯／救生筏在17节～27节风速和6英尺～10英尺海浪的开阔水面上海上适航。进行试验时如能保持滑梯/救生筏上合适的重量分布，则可用砂袋或等效形式的配重达到正确的载重量。使用分析方法时，该分析报告必须获得按(c)节资料要求的规定向其提交本CTSO资料的FAA办公室主任批准。海上适航的演示验证必须符合下列要求：

5.3.2.1 必须由额定数量乘员登上救生筏，以演示从模拟航空器门槛的装置登上救生筏的方法。

5.3.2.2 必须演示证明将救生筏脱开航空器的设备功能正常，符合要求。

5.3.2.3 救生筏上必须有全部必要设备，且必须演示证明设备的每项功能正常。

5.3.2.4 救生筏必须撑开足够长的时间，以评价其撕裂特性和具备的保护功能。必须证明所采用的撑开方法，无论是救生筏上只有一名乘员或载有额定客载量的乘员时，都可以完成撑开操作。

5.3.2.5 必须演示证明救生筏在标称额定容载量和50%容载量时的稳定性。

# 附录2　充气式应急撤离滑梯、轻便梯和滑梯／救生筏组台装置使用材料的热辐射试验

1 **实验要求**　充气式应急撤离装置中的承压材料(其失效会降低装置在应急撤离模式的有效性)必须按照本标准进行热幅射试验。如果承压材料的外表面有任何改变，诸如作标记、印文字、附加涂层材料或影响抗热辐射的其他方式，改变后的材料也必须进行试验。试验必须采用FAA滑梯材料热辐射试验设备或等效设备进行。试验方法需经按(c)节资料要求向每种材料，必须至少用3个试样在1.5(英热量单位)(英尺$^2$·秒)热流密度下进行试验。失效时间取平均值，不得小于90秒。失效时间是从试样开始受到热辐射到试验罐内压力首次降到低于最大压力的时间。

2 **设备**　滑梯材料热辐射试验由水平安装、一端封闭且配有空气压力源和压力测量装置的气罐构成。固定在开口端的试样固定夹通过压紧起压力膜作用的材料试样保持气罐气密。气罐和试样固定夹安装在枢轴兼滑动杆上，并能在与直径3英寸的电辐射加热炉和热量计相距不同的距离上定位。试验设备说明详见下面图1至图4和2.1节至2.6节。

2.1 如图1、图2和图3所示的压力罐和试样固定夹由一段外径为7英寸内径为6.5英寸、长12.375英寸的铝管制成。铝管的一端焊有0.5英寸厚的铝板，板上钻孔并攻丝成一个0.25英寸的美国国家标准锥螺纹孔，用于安装空气压力源和压力记录装置。铝管的另一端焊有一个外径为7英寸，内径为5.5英寸，厚为0.5英寸的铬环，环上钻出螺纹孔用于安装0.875英寸长的美标10–32号双头螺桩。另一个外径为6.75英寸，内径为5.5英寸，厚为0.5英寸的铝环和两个带有与双头螺桩动配合孔的氯丁橡胶垫片，作为将试样夹紧定位且密封的装置。气罐两侧焊有铰链和可调止动块，如图1、图2和图3所示。

2.2 一个孔径为3英寸的电炉(图4)用于对试样表面提供恒定的热辐射度。建议采用美国国家标准局烟试验箱热辐射加热炉，可向以下地址购买：Superpressure Inc.，8030 Georgia Avenue，Silver Spring，Maryland 20910。

2.3 使用一个C-13000-A型，热流密度为0～5(英热量单位)(英尺2·秒)的热量计，可向以下地址购买：Hy-Cal Engineering，12105 Los Nietos Road，Sante Fe Springs，California 90670。该热量计固定在一块直径为4.5英寸，厚为0.75英寸的绝缘板上，并与一根框架滑杆连接。热量计表面与绝缘板表面相齐平并定位于加热炉的中心，见图3。

2.4 压力罐、热量计和电炉固定于框架，详见图3。每一根滑动杆上都有可调止动块，可以将热量计和气罐在距炉口的预期位置定位。

2.5 压缩空气通过一个与框架端部相连的针阀通入气罐，阀门出口处的三通接头用于连接一个0～5磅／英寸$^2$表压的压力表、传感器和软管，软管用于向压力罐的后板输入空气，如图1所示。

2.6 使用记录电位计或能满足测量范围要求的其他适用仪器来测量和记录热量计压力传感器的输出。

**3 FAA装置的可接受试验程序**

3.1 必须从被试验材料切取直径为7英寸的若干试样，上面冲制出与压力罐双头螺桩相配合的孔。

3.2 试验前，试样必须置于70 ±° F和50 ± 5%相对湿度中预处理至少24小时。

3.3 所有试验均必须在无袖风的室内或封闭空间内进行。

3.4 接通辐射加热炉和其他必要仪器后，应等0.5至0.75小时使热量输出稳定并预热这些仪器设备。

3.5 调整变压器使产生的辐射热通量为2(英热量单位)(英尺$^2$·秒)，此时热量计应置于辐射加热炉正前方1.5英寸处。

3.6 滑动水平杆上的热量计，找出加热炉正前方试验用热通量为1.5(英热量单位)(英尺$^2$·秒)的位置，用滑杆止动件定位，将热量计移离该位置。

3.7 在试样两侧垫上氯丁橡胶垫片，将试样安装在气罐开口端，使材料的抗辐射热面朝向电热炉。将铝环装到双头螺桩上拧紧螺母形成气密。

3.8 将气罐增压到滑块的标称工作压力，检查是否有泄漏。

3.9 检查辐射加热炉到试样表面的距离，该距离应与炉子到热量计表面的距离相等。

3.10 将热量计置于辐射加热炉前记录热通量，可接受的热通量为1.5(英热量单位)/(英尺$^2$·秒)，然后拆下热量计。

3.11 将压力罐和试样置于辐射加热炉的正前方，启动计时器或在记录器上记下开始时间。

3.12 从试样置于加热炉前开始监控压力，直至看到压力开始下降。

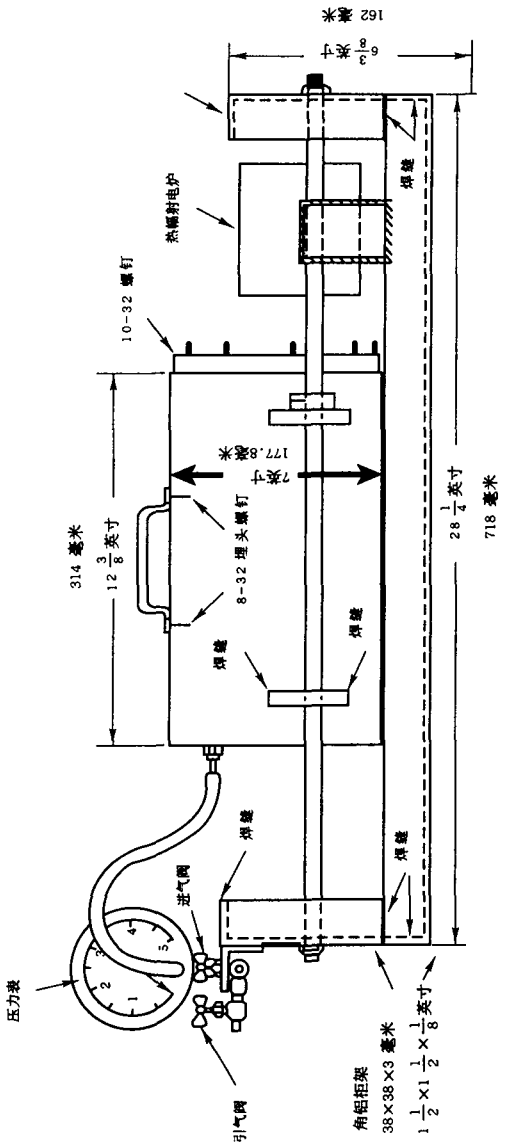



图1 实验室试验(主视图)

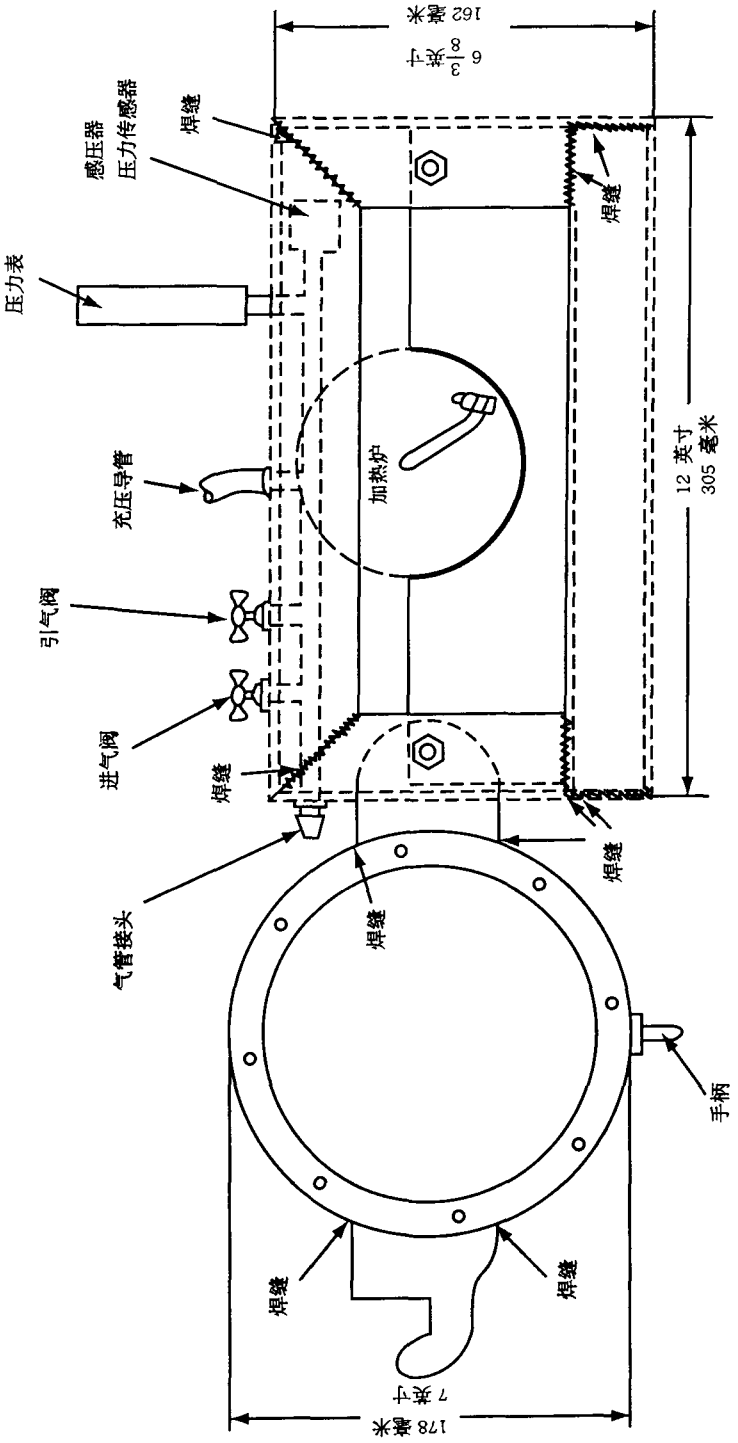

6 3/8 英寸
162 毫米
感压器
压力传感器
焊缝
压力表
充压导管
加热炉
12 英寸
305 毫米
引气阀
进气阀
焊缝
焊缝
气管接头
焊缝
手柄
焊缝
焊缝
7 英寸
178 毫米

图 2　试验室试验(侧视图)

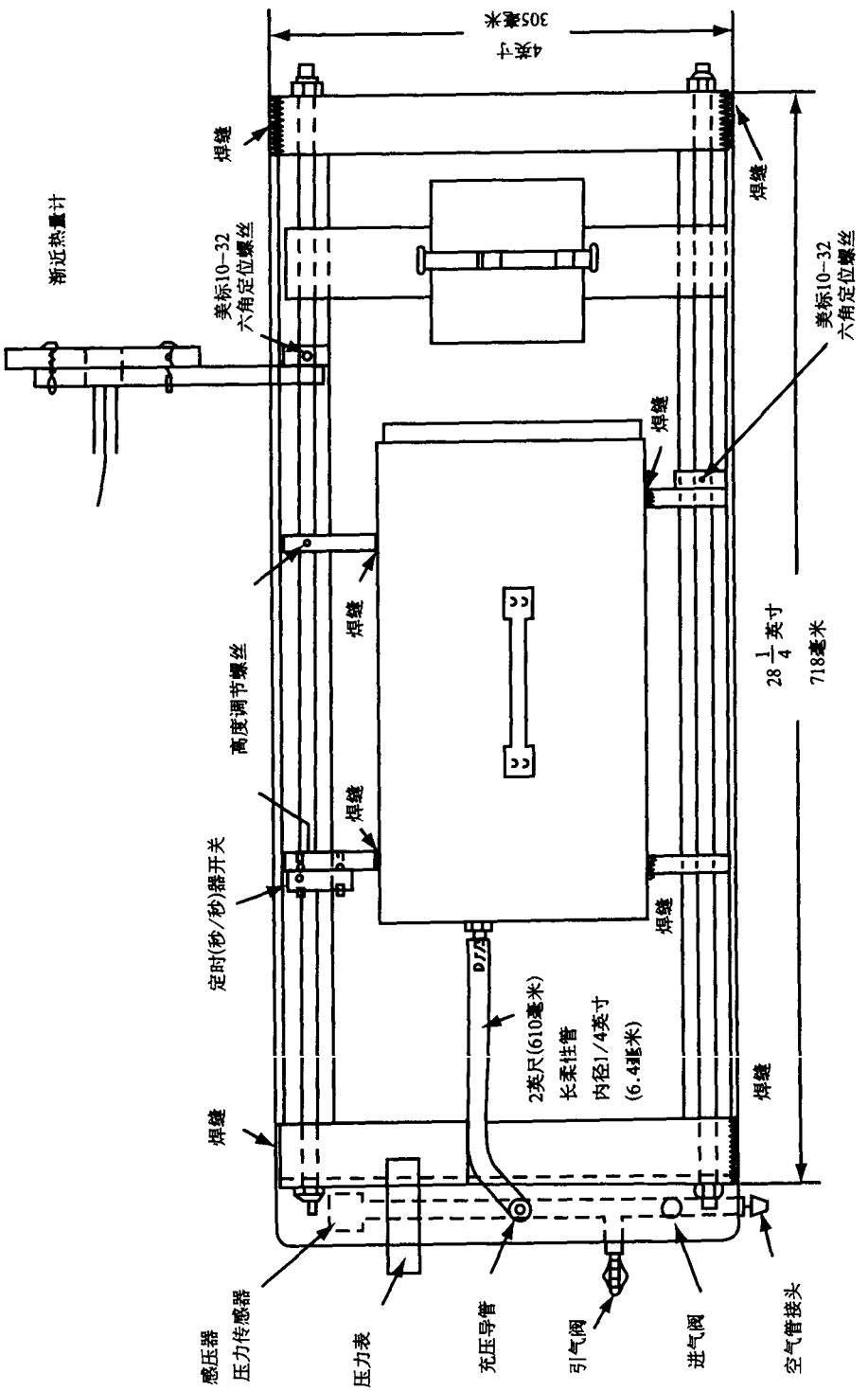
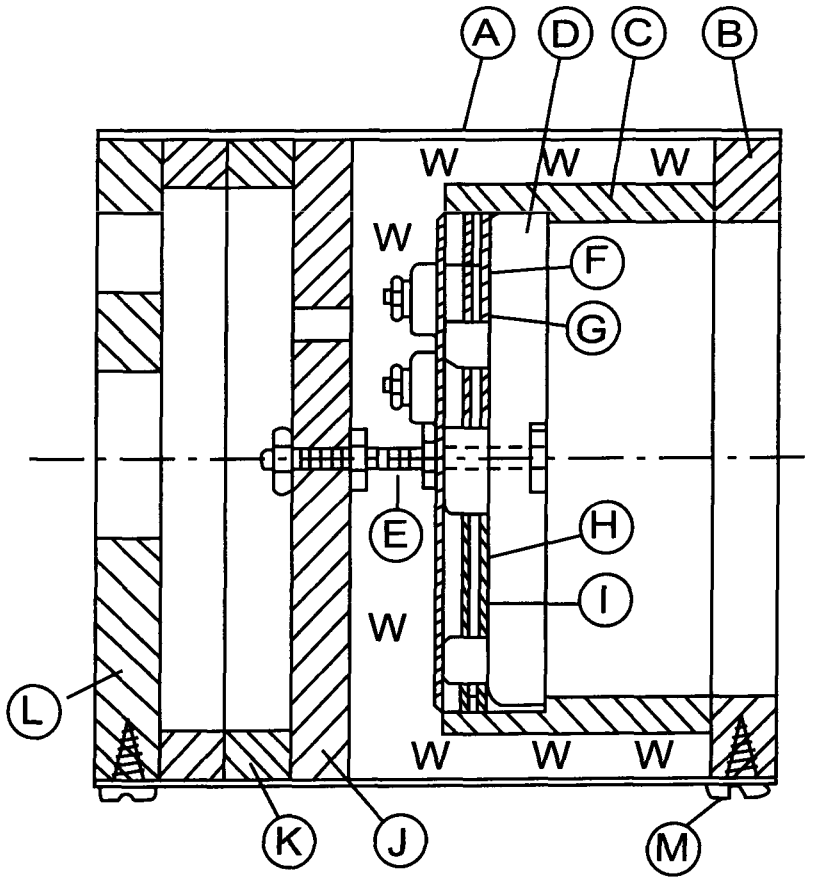

4英寸
305毫米
焊缝
焊缝
渐近热量计
美标10-32
六角定位螺丝
美标10-32
六角定位螺丝
焊缝
焊缝
高度调节螺丝
焊缝
焊缝
定时(秒/秒)器开关
焊缝
2英尺(610毫米)
长柔性管
内径1/4英寸
(6.4毫米)
焊缝
$28\frac{1}{4}$英寸
718毫米
感压器
压力传感器
压力表
充压导管
引气阀
进气阀
空气管接头

图3　试验室试验(顶视图)




A– 不锈钢管

B– 石棉板

C– 陶瓷管

D– 加热元件 0.525

E– 不锈钢螺钉

F– 石棉纸垫

G– 不锈钢隔垫(3 件)

H– 不锈钢反射扳

I– 不锈钢反射板

J– 石棉板

K– 石棉环形板

L– 石棉盖板

M– 薄板金属螺钉

W– 耐热玻璃棉

图 4 加热炉剖视图

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C71

**名称： 机载静态电源变换器(直流－直流)**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了机载静态电源变换器(直流－直流)为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C71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静态(直流－直流)电源变换器必须满足本标准附录中的FAA TSO-C71中“FAA标准《机载静态(直流－直流)电源变换器》”中的规定。

(2) **环境标准** 附录中引用的环境标准代之以DO-160B/HB-6167(机载设备的环境条件和试验方法)。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

经环境试验确定的设备类别。

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(9) 性能鉴定试验规范；

(10) 设备校准程序；

(11) 校正性的维修程序(CTSO 批准后 12 个月内)。

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本等。

5. **参考资料的获得：**

本CTSO引用的FAA标准《机载静态(直流—直流)电源变换器》的副本可从以下地址邮购：Region 37 th and D.streets，SW.，Washington，DC 20407。

## 附录

## 本附录引入FAA的相关标准：

# 机载静态电源变换器(直流—直流)

## 引　言

本文规定了作为导航或通信系统一部分的机载静态电源变换器(直流—直流)设备的最低性能标准。符合这些标准，是确保该设备在日常航空营运中通常会遇到的所有情况下均能满意地实施其预期功能的必要手段。

鉴于无线电设备性能参数的测定值可能因测试方法而异，本文也推荐了一些标准试验条件和试验方法。

机载静态电源变换器(直流—直流)的最低性能标准

**1.0 通用标准**

1.1 元组件额定值

设备设计所采用的无组件中，不可有当设备在其规定的整个环境试验范围内工作时，会超出元组件制造厂商规定的额定值情况。

1.2 试验的影响

设备的设计应当使按该设计制造的设备在进行规定试验后，不会产生降低设备可靠度的任何可察觉情况。

**2.0 标准试验条件下的最低性能标准**

确定机载静态电源变换器(直流—直流)性能所适用的试验程序见本文附录A。

2.1 额定输出电压和电流

设备的额定电压和电流不得低于其制造厂商规定的额定值，而且该设备还应具有至少以超出制造厂商规定的额定输出功率10%连续输电两小时的能力。

2.2 电压调节

标准条件下的电压调节不得超过12%。本标准的电压调节定义如下：

$$\text{调压百分比} = \frac{\text{20\% 负载下的电压} - \text{最大额定负载电压}}{\text{最大额定负载电压}} \times 100\%$$

2.3 脉动

当与一个2微法(mfd)电容并联时，最大额定输出负载下的直流输出电压脉动不得超过其输出电压的0.1%，而在直流输入端的脉动在400周频率上的峰－峰值为2伏。对于用13.75伏直流电压工作的设备，其输入端脉动峰－峰值不应超过1伏。

2.4 过压

电源变换器以满额定功率输出并经受以下过压情况时，不得对任何固态装置(晶体管)或无组件造成永久性损坏：

(a) 直流输入电压增加到超过标准工作电压50%持续五分钟以上。

2.5 短路

对多路输出电源变换器，分别作用于每路输出的持续短路或同时作用于所有直流输出一分钟以上的短路，均不得使电源变换器或其元组件的性能有所降低。短路消除后，5分钟之内设备就应当能以其制造厂商规定的额定输出负载连续工作八小时，而无任何的性能下降。

2.6 射频能量的辐射

任何电缆的接线端与地之间，在90千周(Kc)到1500兆周(Mc)的预期频率范围内辐射的射频能量，不得超过200微伏。

注：我们知道，远低于上述标准的最大许可射频辐射，也会干扰航空器内其他机载电子设备的工作。我们也知道有办法可大大降低射频能量的等级。但就当前技术水平而言，除了在设备的机电设计方面需倍加注意外，价格昂贵的大型滤波器往往是需要的，最终的结果往往是预期要求与成本之间的折衷。

从上述观点出发，辐射标准应制订在通过合理设计即可达到的程度，但又要考虑减少出现全机干扰问题。当然是希望有更低的辐射水平，因此我们建议

设备的制造厂商尽其努力，使电子设备的辐射能级降到低于上述规定值的尽可能低的水平。

2.7 绝缘强度

该设备应当承受加在每个变压器输出线圈与框架之间的正弦电压持续5秒钟而无损伤的迹象，所加正弦电压的均方根(RMS)值应该是，当该设备以满额输出工作时存在于线圈两端的最大工作电压的5倍，或者是500伏，两者中取较大者。进行本项试验时，所有两极管、晶体管和电容管可以脱开连接。

**3.0 环境试验条件下的最低性能标准**

确定无线电设备在环境试验条件下的性能所适用的试验程序述于RTCA文件100-54/DO-160，“载无线电设备环境试验程序”及其修订文件256-58/EC-366(1958年11月13日)。本文简述的环境试验程序，适用于设计在其A、B、C程序所规定的三种环境试验条件下工作的设备。机载静态电源变换器(直流—直流)只需符合本文叙述的程序A或程序B及其修订版，即可适用于本标准。

适用的电气试验程序详述于本标准附录A

3.1 低温试验

设备在经受低温试验且其主电源电压较所加的标准试验电压低10%时，应满足以下要求：

(a) 输出电压相对在标准试验条件下获得的值，变化量不得超过12.5%。

(b) 应满足2.3节的要求。

3.2 高度试验

设备经受高度试验时，应满足2.1、2.2和2.3节的要求。

3.3 湿度试验

完成湿度试验及在接通主电源之后15分钟内，必须满足2.1、2.2和2.3节的要求。

3.4 高温试验

设备经受高温试验且其主电源电压较所加的标准试验电压高10%时，应

满足以下要求：

(a) 输出电压相对在标准试验条件下获得的值，变化量不得超过12.5%。

(b) 应满足2.1、2.2和2.3节的要求

3.5 温度变化试验

设备经受温度变化试验时，应满足2.2和2.3节的要求。

3.6 振动试验

设备经受振动试验时，应满足2.2和2.3节的要求。

3.7 冲击试验

(a) 在经受15G的冲击试验后，应满足2.2和2.3节的要求。

(b) 在经受30G的冲击试验后，电源变换器应当被其原先的固定装置固定在原位，设备的零组件或其接头不得与设备脱开连接。

注：这些试验可以在其他试验完成后进行。

3.8 低电压试验

(a) 当主电源电压为其标准试验电压的80%时，设备应当仍能实现电气操作。

(b) 将主电压从标准试验电压的80%逐渐降到50%时，不得产生对设备可靠度不利影响的情况。

(c) 将主电源电压从标准试验电压的50%逐渐降到0%时，不得使设备外部有起火或冒烟的遗迹象。

## 附录 A

## 本附录引入 FAA 的相关标准：

### 机载静态电源变换器(直流—直流)试验程序

A．**电源输入电压**　除非另有规定，所有试验均应将电源输入电压调节到其设计电压的 ± 2% 以内进行。输入电压应在电源变换器的输入端测定。

注：在本报告有效期内，所用的设计电压为 13.75 伏直流和 27.5 伏直流，并将此定义为标准状态。

B．**设备调整**　受试设备在试验前应按其制造厂商推荐的方法作适当调整。

C．**试验设备预防措施**　试验前应采取适当的预防措施，以免因跨接于受试设备输入输出阻抗两端的电压表、示波器或其他试验仪表连接不当而导致结果误差。

D．**环境条件**　除另有规定者外，所有试验均应在室温、室内大气压和湿度条件下进行。但室温不得低于 10℃。

E．**预热时间**　除另有规定者外，所有试验均应在预热至少 15 分钟之后进行。

F．**连接负载**　除另有规定者外，所有试验均应在将设备与其预期阻抗值的负载相连接后进行。

**试验程序**

下述试验程序运用于确定机载静态电源变换器(直流—直流)的设备性能。只要能提供同等数据的试验程序，也可采用。

**试验 1 功率输出**

设备要求

电压表— Weston 931 型或同等设备

电流表— Weston 931 型或同等设备

测量程序

将电源变换器与相应的电源连接，安培表与输出串联，电压表与输出并联。制造厂商规定的负载应与输出并联。输出负载的阻抗应调整到制造厂商规定的额定值。

确认额定输出电压和电流至少为制造厂商规定值，且该设备能够以至少高出制造商规定的额定功率10%输出持续2个小时。

试验2 电压调节

设备要求

电压表— Weston 931型或同等设备。

电流表— Weston 931型或同等设备

测量程序

将电源变换器与相应的电源连接，安培表与输出串连，电压表与输出并联，制造厂商的额定负载应与输出并连。

将负载阻抗从其最大额定值变到其最大额定值的20%，记录该两负载设定点的输出电压。按2.2节公式计算电压调节的百分比。

**试验3 脉动**

设备要求

Hewlett Packard示波器150A型或同等设备。

测量程序

将电源变换器与相应的输入电源相连，令电源变换器输出其最大额定负载，同时在进行试验的输出端并连一个工作电压适当的2微法电容。

以示波器作为峰－峰电压的指示装置，测定输出电源的脉动量，且在直流输入端的脉动等于400周峰－峰电压2伏或峰－峰电压1伏(视适用情况)时，测定所有输出电压。

**试验4 过压**

设备要求

Perkins电源，MR 1040 － 30A型或同等设备。

测量程序

(a) 将设备与 Perkins MR 1040 − 30A 型电源相连接，令设备达到满额定输出功率。将 MR 1040 − 30A 型电源提供的功率输出增大至超出该设备设计电压的 50%，持续 5 分钟。

(b) 在此以后确认，其输出电压和电流与过压之前相同。

**试验 5 短路情况**

设备要求

电压表— Weston 931 型或同等设备。

电流表— Weston 931 型或同等设备测量程序

将电源变换器与相应的输入电源连接并令其达到满额定输出功率，对多项输出功率的变换器分别对其每一项输出加连续短路，或同时对所有直流输出加至少 1 分钟的短路。

此后，确认该设备能以制造厂商的额定输出功率至少输出 8 个小时。

本项试验应在试验 4 规定的超电压试验完成后进行。

**试验 6 无线电频事能量发射**

设备要求

噪声与场强表的要求如下：

Stoddard NM-20B、NM − SA、AM − 10A 和 NM − 50A 型或同等设备。

测量程序

将电源变换器与相应的输入电源连接，令该设备达到满额定输出功率。输入电源导线长度应在 10 至 12 英尺，通常带端子并做成电缆，但不应将其封入导线管。

用噪声表测定地与每个主输入端和功率输出端导线之间产生的射频电压，将噪声测量表在 90 千周至 1500 兆周的全频率范围内调谐。

**试验 7 绝缘强度**

设备要求

可变交流电源。

测量程序

(a) 在每个变压器输出线圈与框架之间接通一个正常使用频率的交流电压持续5秒钟，该正弦电压的均方根值(RMS)应当是设备以满额定输出电压工作时存在于线圈与框架之间的最大工作电压的5倍，或是500伏，两者中取较大者。

(b) 此后，确认在满负荷条件下的输出电压和电流与经受试验之前相同。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C72c

**名称： 单独漂浮装置**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了单独漂浮装置为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C72c生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的单独漂浮装置必须满足本CTSO的附录“FAA 标准《单独漂浮装置》”中规定。

(2) **环境标准** 按附录中的规定。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

当经受标准中 7.0.3.1 条的阻燃要求试验后，必须标出下列附加信息：“符合 CCAR § 25.853(C)的规定”。

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 鉴定试验报告；

(7) 专用清理和维护说明；

(8) 按附录7.0.3.1条的阻燃要求试验时，必须提供一份含有试验结论的试

验报告；

(9) 铭牌图纸；

(10) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(11) 性能鉴定试验规范；

(12) 设备校准程序；

(13) 校正性的维修程序(CTSO 批准后 12 个月内)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 该装置的说明资料；

(2) 使用说明及限制；

(3) 适用的安装说明及涉及安装的任何限制或其它条件；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 持续适航所必须的定期维护和校准说明书、履历本等。

## 附录 1

## 本附录引入 FAA 的相关标准：

# 单 独 漂 浮 装 置

1.0 **目的**

规定单独漂浮装置(TSO–C13 系列定义的救生衣除外)的最低性能标准。

2.0 **装置的类型与概述**

本标准适用于以下两类单独漂浮装置：

a．充气型(充以压缩气体)。

b．非充气型。

2.0.1 充气型概述　充气方式必须是将气瓶内压缩气体充入充气腔。气瓶的开启装置必须易于接近并有清晰的用途标记。漂浮腔还必须能在气瓶失效时口吹充气。

2.0.2 非充气型概述　椅垫、头靠、臂托、枕头或类似的机上设备，若能满足最低安全和性能要求，均可作为本标准所述的漂浮装置。因长期使用、汗湿和定期清洁而造成的压缩，不得使漂浮装置的浮力特性低于本标准规定的的最低水平。

2.1 使用说明　如果与漂浮装置的用途和正确使用方法有关的设计特征对使用者而言并不直观，则必须有应急照明条件下清晰可见的使用说明。

3.0 **定义**

以下为本标准中使用的术语定义：

a．浮力　漂浮装置在 85° F 淡水中能支承的重量。

b．阻燃　其不易燃烧的程度为：火源移开后火焰不会蔓延到超出安全限制。

c．耐腐蚀　长时间暴露于潮湿大气之后，其性能不会下降，强度也没有损失。

4.0 **一般要求**

4.0.1 材料和工艺　制成产品使用的材料必须具有经验和试验表明在装置整个使用寿命期间适合于预定用途的质量。材料和工艺必须符合制造人选定或制定的技术规范，保证试制型产品的性能、强度和耐久性在以后的生产型产品中能被保持或超过。

4.0.2 防霉菌　制成产品使用的材料不得含有会促进霉菌生长的滋养物，除非这种材料经过了防止霉菌生长的相应处理。

4.0.3 防腐蚀　暴露于大气中的金属件必须是耐腐蚀或经过防腐蚀处理的。

4.0.4 防火　如果漂浮装置不作为座椅或床铺的一部分使用，装置使用的材料(包括罩套)必须符合本标准的6.0.2条。如果漂浮装置要作为座椅或床铺的一部分使用，装置使用的所有材料必须符合本标准的7.0.3条。

4.0.5 温度范围漂浮装置使用的构造材料在长时间暴露于−40°F至+140°F工作温度范围后必须能适合于预定用途。

4.1 设计和构造

4.1.1 概述　漂浮装置、充气装置(如提供的话)和条带或供使用者穿戴用的其他附件，其设计必须简单明显，使使用者能立即知晓它们的用途和实际使用方法。

4.1.2 其他设计特征　漂浮装置必须既适合于儿童也适合于成年人。漂浮装置的特征必须能使使用者在从至少5英尺高处跳入水中时不会与装置脱离。绑扎条带不得穿过使用者两腿之间来系牢，也不得影响呼吸或血液循环。

5.0 **性能特性**

5.0.1 浮力标准　漂浮装置必须通过7.0.1条规定的试验证明能在85°F淡水中持续8小时提供至少14磅的浮力。

5.0.2 实用性　漂浮装置必须能被预期使用者方便地使用。

5.0.3 温度限制下的功能　漂浮装置必须能在−40°F至+140°F温度下正常工作。

6.0 **标准试验**

6.0.1 盐雾试验溶液　使用的盐必须是氯化钠或等效物，后者含有的碘化钠和杂质以干重计，分别不大于0.1%和0.2%。溶液必须按下述方法配制：将20±2份(按重量)的盐溶解于90份(按重量)的蒸馏水或其他的水，后者含有的固体物总量不得大于万分之二。溶液必须用滤析或其他合适方法清除固体物。溶液必须调配成使其在暴露区温度保持95°F时测得的比重保持在1.126至1.157，PH值保持在6.5至7.2。

6.0.2 助燃　除了要求按7.0.3条试验的漂浮装置外，采用以下规定：必须试验3个长约14英寸、宽约4英寸的试样。每一试样必须夹在金属框内，使其两个长边和一个端头夹紧。金属框必须使试样具有至少13英寸长、至少2英寸宽的暴露面，其自由端距离框的端头至少1/2英寸以供点燃。当被试验的为纺织品时，其对应于最临界燃烧率的纺织方向必须与14英寸的一边相平行。必须至少要有10英寸的试样用于计时，而且在燃锋到达计时区之前必须烧掉约1.5英寸。试样必须有足够长度，保证在燃烧到达暴露面端头之前至少1英寸处停止计时。

试样必须水平放置，并在无抽风条件下进行试验。装机时暴露的表面在试验时必须面朝下。试样必须用本生或特利尔燃烧器点燃。3个试样的平均燃烧率不得超过4英寸／分方为合格。另外，如果在点燃火焰施加15秒钟后试样不支持燃烧，或者如果火焰自身熄灭而随后无火焰情况下的燃烧不扩展到未损伤区域，也认为材料是合格的。

7.0 **试验要求**

7.0.1 浮力试验　漂浮装置，包括所有的面料、隔火层(如使用的话)和幸存者应急情况下通常会使用的条带，必须按本条(a)或(b)(视适用情况而定)或等效的试验程序试验。试验时可以采用非淡水或非85°F的温度，或两者兼之，只要其结果能换算到5.0.1条规定的标准水条件。试验可以在开阔水面(海洋或湖泊)或有限水面(游泳池)进行。非充气型装置(例如枕头或椅垫)的试样，必须进行预处理以模拟长时间使用对浮力的任何不利影响，或是对5.0.1条的浮力

标准增加一个足以补偿长时间使用可能减小浮力的增量。

a．适用于充气型漂浮装置和封闭中空材料制成的非充气型漂浮装置的试验程序　漂浮装置必须以下述方法试验：将其没入水中，使其任何部分距离水面的深度均不少于24英寸。必须证明，装置的浮力在浸水至少8小时后至少等于5.0.1条的规定值；但如果4次连续30分钟浸水后的浮力测量表明装置的浮力已稳定在至少等于5.0.1条的规定值，试验可以不到8小时即行中止。

b．适用于敞开中空材料制成的非充气型漂浮装置的试验程序　漂浮装置必须完全没入水中，而且必须支承一个人体或者连接一个模拟非游泳者运动特性的机械装置。试验过程中漂浮装置必须经受与非游泳者运动特性引起的抓紧动作相当的抓紧动作。必须证明，漂浮装置的浮力在试验至少8小时后至少等于5.0.1条的规定值；但如果4次连续间隔为30分钟浸水后的浮力测量表明装置的浮力已稳定在至少等于5.0.1条的规定值，试验可以不到8小时即行中止。

7.0.2 盐雾试验　所有金属的工作件必须置于封闭腔内，并用雾化的盐溶液喷射24小时。溶液必须在腔内形成雾状，雾化率为每24小时期间每10立方英尺腔容积3夸脱。在试验期结束时，必须演示表明工作件工作正常。

7.0.3 材料防火试验　要作为运输类航空器座椅或床铺一部分使用的漂浮装置，其所用的材料必须符合CCAR25部第25.853(b)条的自熄防火要求。在所有其他各种应用中，漂浮装置的材料必须按本标准的6.0.2条进行试验，以证实其具有合适的阻燃特性。

7.0.3.1 椅垫的隔火试验　此试验必须按CCAR25部附录F第Ⅱ部分进行。

7.0.4 极端温度试验　必须进行试验以证明漂浮装置在5.0.3条规定的整个温度范围内均能工作。在进行此试验时，必须对试样作预处理，以模拟航空器起飞后立即使用漂浮装置的条件。

注：可接受的预处理程序可以是：将漂浮装置在规定的极端温度下存放8小时，而后在室温条件下暴露不超过10分钟。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C73

**名称： 静态电源变换器**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了静态电源变换器为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C73生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的静态电源变换器必须满足FAA TSO-C73中规定的标准。

(2) **环境标准** 附录中引用的环境标准代之以DO-160B/HB-6167(机载设备的环境条件和试验方法)。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 额定输出电压、频率及相位；

(2) 额定功率，单位为伏特；

(3) 输出负载功率因数；

(4) 最大使用高度。

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(9) 性能鉴定试验规范；

(10) 设备校准程序；

(11) 校正性的维修程序(CTSO 批准后 12 个月内)。

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本。

5. **参考资料的获得：**

本CTSO引用的FAA TSO-C73的标准《静态电源变换器》的副本可从以下地址邮购：Region 37 th and D.streets，SW，Washington，DC 20407。

## 附录

## 本附录引入FAA的相关标准：

# 静 态 电 源 交 换 器

## 目 录 表

1.0 通用标准
1.1 目的
1.2 范围
1.3 变换器型别
1.4 定义
1.5 元组件额定值
1.6 可靠性证明
2.0 环境试验条件下要求的性能
2.1 输出功率
2.2 输入电压
2.3 频率
2.4 输出电压
2.5 波形
2.6 相平衡
2.7 过载能力
2.8 过压输入
2.9 短路
2.10 绝缘强度
2.11 高度
2.12 干扰射频能量辐射

## 附录A　环境试验程序：电气设备

## 静 态 电 源 变 换 器

A. 试验设备标准

1. 试验设施

2. 测量容差

3. 温度稳定性

4. 性能降低

B. 试验程序

1. 高温试验

2. 低温试验

(a) 方法Ⅰ

(b) 方法Ⅱ

3. 温度冲击试验

(a) 方法Ⅰ

(b) 方法Ⅱ

4. 湿度试验

(a) 方法Ⅰ

(b) 方法Ⅱ

5. 高度试验

6. 振动试验

(a) 方法Ⅰ

表Ⅰ—振动试验顺序

(1) 共振

(2) 循环

(b) 方法Ⅱ

7. 冲击试验

# 静态电源交换器的最低性能标准

1.0 **通用标准**

1.1 目的：规定静态电源变换器的最低要求。

1.2 范围：本标准为预期用作持续或应急交流电源的静态电源变换器提供了在环境试验条件下的最低性能准则。

1.3 **变换器类型**：**本**标准适用于额定输入为28伏直流，额定输出为115伏每秒400周交流的静态电源变换器。

1.4 定义：本标准使用的术语定义如下：

a. 静态电源变换器—由固态电气元件构成的一种设备，可将直流电源变换为交流电源。

1.5 元组件额定值：设备设计所采用的元组件中，不可有当设备在其规定的整个环境试验范围内工作时，会超出元组件制造厂商规定的额定值情况。

1.6 可靠性证明：设备的设计应当使按该设计制造的设备在经受规定试验后，不会产生降低其可靠性的情况。

2.0 **环境试验条件下所要求的性能**

确定静态电源变换器性能所适用的环境试验程序，述于本标准的附录A。

2.1 输出功率：在额定输入电压下，输出功率不得低于制造厂商规定的额定值。规定设备额定值时，制造厂商应规定：

a. 最低输出负载功率因数；

b. 任何特殊的温度控制要求；

c. 电负荷情况，包括容差限制值。

变换器还应能够以超出规定额定值至少10%的功率输出2小时而无损坏。处于2.2b节情况下的变换器，应能够以90%的额定负载输出5分钟。

2.2 输入电压：在变换器输入端测得的额定输入电压应当为28伏直流。变换器应当：

a. 在输入电压的±2伏范围能以全额负载持续工作，而无性能下降；

b. 在20伏输入电压下电气工作；

c. 承受输入电压瞬变88伏持续1毫秒而无损伤。

注：对于复杂电气系统所规定的瞬变过压可能会高得多，持续时间可达1毫秒或更长。对这一类使用情况，建议采用保守的瞬变过压值。

2.3 频率：在2.2a节与2.2b节规定的输入电压下，在所有负载情况和试验环境下，变换器的频率应保持在每秒400周±1%。

2.4 输出电压：在2.2a节与2.2b节规定的输入条件和所有环境试验条件下，平均相电压输出应为115伏交流，+5%、−7%。

2.5 波形：在所有不超过110%额定输出的负载条件下，输出波形应为真实的正弦波形，其谐波畸变量应小于7%。

2.6 相平衡：对于三相装置，当其为功率团数在0.80范围内的平衡负载时，输出相电压的不平衡度不得超过±5%。各相之间的相位移应限制在120°±5°之内。

2.7 过载能力：变换器应能承受至少150%的电流过载持续5分钟而无损坏。

2.8 过压输入：变换器在提供满额定输出功率时，应能承受高达130%额定输入电压持续5分钟而无损坏。

2.9 短路：变换器应能承受分别作用于每相输出或同时作用于所有各项输出持续1分钟的短路情况而无损坏。消除短路情况后，该设备应能在5分钟内接通电源，且可连续供电至少20小时，提供规定输出而无性能下降。

2.10 绝缘强度：该设备应能承受其各线圈之间和每个线圈与框架之间作用的1500伏均方根值和60周的电压持续1分钟而无损坏。

注：如果本试验不可行，可以在总装之前进行各元组件的绝缘试验或在临界元组件脱开连接情况下进行本项试验。

2.11 高度：变换器应能在宣布的最大工作高度上持续提供额定功率、电压和频率24小时。

对预期用于增压舱区域的变换器，还应能在40000英尺高度提供额定性能

持续2分钟而无损坏。

a. 对预期安装于增压区域的变换器，其最低可接受的宣布工作高度为10000英尺。

b. 对预期安装于非增压区域的变换器，其最低可接受的宣布工作高度为30000英尺。

2.12 干扰射频能量辐射：变换器产生并辐射的干扰射频能量的电平不得超过RTCA文件120-61/DO-108机载电子设备环境试验程序(1961年7月13日)附录A为A类设备所规定的电平。

## 附录 A

## 环境试验程序：电气设备

# 静 态 电 源 变 换 器

A. 试验设备标准

1. 试验设施：用于进行本附录规定试验的装置应当能够产生所规定的环境条件。进行试验的设备的体积不应超过实验舱室体积的50%。加热源的布置应当使辐射热不是直接对准被试验的设备。

2. 测量容差：试验条件的测量容差如下：

a. 温度：± 40° F。

b. 高度：± 5%。

c. 湿度：± 5% 相对湿度。

d. 振幅：± 5%。

e. 振动频率：± 2%。

3. 温度稳定性：温度稳定性可以用一个与试验设备中心部位最大内部质量有良好热接触的感温设备来检查。

4. 性能降低：任何内部或外部的元组件，如其性能下降或腐蚀会以任何方式妨碍设备在其使用寿命期内的继续安全工作时，即认为该设备不符合其所经受过的环境试验。

B. 试验程序

1. 高温试验：将设备置于试验舱内，保持舱内相对湿度不超过5%，将舱内温度升到 160° F。该项设备应在 160° F 环境放置 50 小时。当设备仍处于该温度时令其工作，以确定其是否符合2.1节至2.10节的要求。然后将温度降至一般室温条件，按 A.4 节对设备作目视检查。

2. 低温试验：

a. 方法 I —将设备置于试验舱内，将试验舱冷却并保持在 −65° F 直至温

度稳定(见A.3节)或该设备已达到这个温度。当设备仍处于-65° F时令其工作，以确定其是否符合2.1节至2.10节的要求。

b. 方法Ⅱ(方法Ⅰ的替代方法)—将设备置于试验舱内，将试验舱冷却并保持在80° F持续48小时，在此期间应按A.4节对设备进行检查。然后将试验舱的温度升高到65° F，再保持24小时或直至温度稳定化(见A.3节)，以较长时间为准。在结束该温度处理后，令该设备在仍处于65° F温度下工作，以确定其是否符合2.1节至2.10节的要求，并按A.4节作目视检查。

3. 温度冲击试验：

a. 方法Ⅰ—将设备置于温度保持在185° F的试验舱内，使其承受该温度4小时。到该时间后再在5分钟之内将设备转移到一个内部温度为-40° F的舱内，使其承受该温度4小时。如此，即完成一次循环。在开始下一次循环之前可先将设备恢复至室温。应进行三个完整的循环。完成第三次循环后将该设备从试验舱内取出，再在五小时之内令其工作，以确定设备对于2.1节至2.10节的符合性。然后再按A.4节作目视检查。

b. 方法Ⅱ(方法Ⅰ的替代方法)—将设备置于试验舱内保持至少1小时或直至该设备在77 ±27°F下达到性能稳定。然后将舱内温度降到-67°F并保持该条件至少1小时或直至设备的性能稳定。然后再将内部温度恢复到77 ±27° F，再令设备工作以确定其是否符合2.1节至2.10节的要求。

4. 湿度试验：

a. 方法Ⅰ—将设备置于试验舱内，模拟安装条件装配。试验舱的温度应在68° F至100° F之间，湿度不加控制。在第一个2小时内，应将温度逐渐升到160° F，并在接着的6时内保持该温度。再在接着的16小时内，将试验舱内的温度逐渐降到68° F至100° F。如此，即完成一次循环。在整个循环期间，相对湿度不得低于95%。这样的循环应重复足够次数，使总的试验时间达到240小时(10次循环)。在240小时试验结束时，应令该设备工作，以确定其是否符合2.1节至2.10节的要求，然后按A.4节对其目视检查。应采用PH值在6.5至7.5之间的77° F蒸馏水或去矿化水来获得预期的湿度。整个试验

区的空气速度不得超过每分钟150英尺。

b. 方法Ⅱ(方法Ⅰ的取代方法)—将设备置于试验舱内模拟安装条件装配，舱内温度应当为120° F，相对湿度不得低于95%。该试验条件应保持360小时，在这段时间结束时令设备工作，以确定其对于2.1节至2.10节要求的符合性，然后应按A.4节作目视检查。

5. 高度试验：将设备置于试验舱内并将舱内压力下降到其制造厂商所宣布的工作高度。舱内的环境温度(不考虑试验高度)应为−65° F。设备应置于舱内的上述条件下直至温度稳定(见A.3节)，在此条件下令该设备工作，以确定其对于2.1节至2.10节要求的符合性。

6. 振动试验：

a. 方法Ⅰ—(适用于安装在活塞式发动机、涡轮喷气发动机和涡轮螺旋桨发动机驱动的飞机上，与结构直接固定的设备，或直接固定于燃气涡轮发动机的设备)—试件与试验装置的固定方式应当在动力学上模拟其在使用中可能遭遇到的最严重情况。在整个试验期间，要尽可能令试件执行其功能。在试验结束时应对试件作彻底检查，确定其是否有因振动试验引起的损伤或缺陷。该频率循环试验的振幅或加速度误差应在规定值的± 10%以内。振动试验应同时在共振条件和循环条件下进行，具体振动试验的顺序如下：

**表1　振动试验顺序**

| | 振动条件 | | |
|---|---|---|---|
| 类　型 | 室　温<br>(分钟) | 160° F<br>(分钟) | −65° F<br>(分钟) |
| 共　振 | 60 | 15 | 15 |
| 循　环 | 60 | 15 | 15 |

(i) 共振—试件的共振频率应通过在规定的频率范围内，以不超过图1所示的振动加速度，慢慢改变所加的振动频率来确定。应当沿试件任一组相互垂直三根轴线的每一根轴线施加振动，完成各共振检测。

应尽量仔细地在上述频率范围内扫描以确定共振频率，同时按2.1节至

2.10 节要求检查试件功能。试件应按所示共振条件和振动试验顺序表规定时间，以图1所示的倍幅值或加速度值进行振动。表中规定振动时间，应对三根相互垂直的振动轴线的每一根轴线加振动来分别完成。当沿任一轴线加振动而遇到不止一个共振频率时，试验的时间可按最严重的共振情况来完成，也可以将该试验时间在几个共振频率之间分配，视哪一种情况更可能造成失效而定。但是试件以任何共振模式振动的时间，在任何情况下都不能短于振动试验表所示时间之半。当在规定频率范围无明显共振频率时，试件应以55周／秒的频率和0.060英寸的倍幅值，按振动试验顺序表(表1)所示的关于共振试验的两倍时间进行振动。

(ii) 循环—对固定于隔振装置上的试件，应以恒定的0.060英寸的倍幅值，和在一分钟循环中10～55周／秒之间的频率变化进行振动试验。施加振动时应沿相互垂直的三根轴线的每一根轴线且应符合振动试验顺序表(表1)的规定。对于在航空器上不通过隔振装置安装的试件，应以0.036英寸的倍幅，15分钟循环中10～500周／秒之间的频率变化进行振动试验，或按±10g的加速度进行振动试验，视哪一个为限制值而定。施加振动时应沿相互垂直的三根轴线的每一根轴线，且应符合振动试验顺序表(表1)的规定。

b. 方法Ⅱ(适用于直接固定于活塞式发动机上的设备)—试件与试验装置的固定方式应当在动力学上模拟其在使用中可能遭遇到的最严重情况。试件的共振频率，应通过在规定的频率范围内，以不超过图1所示的振动加速度，慢慢改变所加的振动频率来确定。测定各个共振频率时，应当沿试件的任一组相互垂直的三根轴线的每一根轴线来施加振动。应尽量仔细地在频率范围内扫描以确定共振频率，同时按2.1节至2.10的要求检查试件的性能。如果遇到了共振频率，则应继续按双倍于图1所示的振幅和振动加速度的共振条件，沿相互垂直的三轴线的每一根轴线加振动，令试件各连续振动4小时。当沿任何一根轴线加振动时遇到的共振频率不止一个时，可以按可能的最严重情况完成试验时间，或者可以将试验时间在几个共振频率之间均分，视哪一种被认为更可能产生失效而定。如在规定的频率范围内未遇到明显的共振频率时，则应以

0.018英寸的倍幅值和每秒150周的频率沿三根相互垂直的轴线的每一根轴线加振动，令试件各振动12小时。

如果可行，在整个试验期内应令试样执行其功能，在试验期结束时应彻底检查试件是否有因振动试验引起的损坏或缺陷。

7. 冲击试验：试件应经受其使用中通常会遇到的冲击情况，包括任何减振组件。符合MIL-S-4456军标的冲击试验机可适用于本项试验。

试件应按10g冲击18次，每次冲击脉冲持续时间为11 ± 1毫秒。用频带宽为每秒5～100周的滤波器进行测量的冲击强度误差，应在± 10%以内。最大g值应当在5.5毫秒左右达到，冲击应沿以下方向施加：

a. 垂直冲击，每个方向三次；

b. 平行于主水平轴的冲击，每个方向三次；

c. 平行于次水平轴的冲击，每个方向三次。

试件不能损坏。

令设备工作，确定其对于2.1节至2.10节要求的符合性。

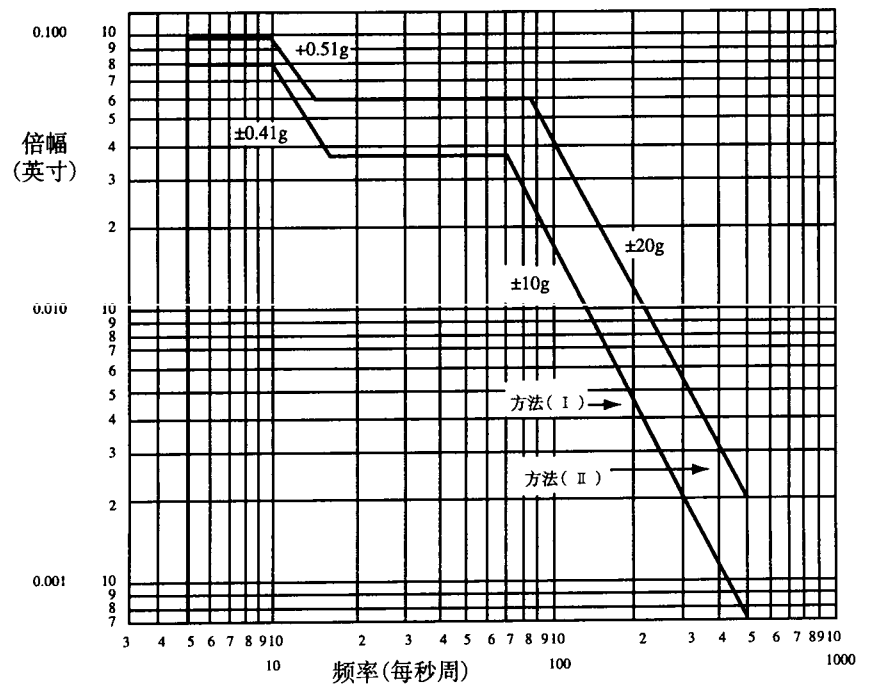



图1　振动试验范围曲线

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C74c

**名称： 机载ATC应答机设备**

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了机载ATC应答机设备为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C74c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ATC应答机设备必须满足下面的最低性能标准：

(i) 标1A级的设备必须预期安装于在15000英尺高度以上运行的航空器，且必须满足本附录《机载ATC应答机设备联邦航空标准》所规定的最低性能标准。

(ii) 标1B级的设备必须预期安装于不超过15000英尺高度运行的航空器，且必须满足本附录《机载ATC应答机设备联邦航空标准》所规定的最低性能标准。

(iii) 标2A级的设备必须预期安装于在15000英尺高度以上运行的航空器，还必须满足RTCA DO-144《机载ATC应答机系统最低性能标准》中第2部分第Ⅱ节以及对DO-144修订文件EC-643中规定的标准。

(iv) 标2B级的设备必须预期安装于不超过15000英尺高度运行的航空器，还必须满足RTCA DO-144《机载ATC应答机系统最低性能标准》中第2部分第Ⅱ条以及对DO-144修订文件EC-643中规定的标准。

例外：

(i) 以下要求取代RTCA DO-144第2部分条款Ⅱ A.9.a的要求：

应答特性适用于在最低触发能级与-21毫瓦分贝(dbm)能级之间的接受到的全信号幅值范围。

(ii) RTCA DO-144第2部分条款Ⅱ A.8.c的要求可不必符合；

(iii) RTCA DO−144 第 2 部分条款 II A.16.b(2)和(3)所规定的要求，因为是关于压力高度信息脉冲的，因而只有当提供完整高度报告能力时才是必须符合的。

(iv) RTCA DO−144 第 2 部分条款 II A.16.b(4)、(5)和(6)，只有当提供完整高度报告能力时才是必须符合的。

(2) **环境标准** 附录中引入的环境标准代之以 DO−160C（机载设备环境条件和试验程序）

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO−178B(HB/Z 295−96 等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO−178B(或HB/Z 295−96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记**：

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 设备的工作环境类别；

(3) 设备的等级，对于满足多个等级要求的产品，仅需标以含有最严格要求的等级。在按要求严格程度排列时，首先为最高等级，等级顺序为1A、1B、2A、和 2B；

(4) 设备的每个分离部件（天线、收发机等）必须至少标出制造人名称、CTSO 编号及相应的环境类别；

(5) 计算机软件等级。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 设备性能数据单，说明该型设备在规定环境条件下，与相应标准中规定的每项性能因素有关的实际性能。也可包括非正常环境条件下的性能数据。

(8) 铭牌图纸；

(9) 软件审定文档(按软件等级确定)。

(10) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(11) 性能鉴定试验规范；

(12) 设备校准程序；

(13) 校正性的维修程序(CTSO 批准后 12 个月内)。

4. 随设备一起提供的资料：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 设备性能数据单，说明该型设备在规定环境条件下，与相应标准中规

定的每项性能因素有关的实际性能，也可包括非正常环境条件下的性能数据；

(8) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本等。

5. **参考资料的获得：**

RTCA/DO-160B、DO-144及修订文件EC-643的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW.，Suite 500，Washington，D.C.

## 附录

## 本附录引入FAA的相关标准：

# 机载ATC应答机设备

1.0 **通用标准**

1.1 **控制器的使用** 设备的设计，必须使预期在空中使用的控制器的组合位置和操作顺序，不可能造成影响该设备的连续工作的情况。正常情况下在空中不进行调节的控制器，必须是在空中不易接近的。

1.2 **操作控制器** 除其他必要的操作控制器外，还必须提供控制器完成下列功能：

a. 选择应答码。

b. 选择“备用(Standby)”情况。

c. 选择模式3/A与C的组合。

d. 显示标识特征。

e. 清除模式C应答的全部信息脉冲。

1.3 **试验的影响** 除非另有说明，设备的设计，必须使依据该设计制造的设备在完成规定的试验后，不致产生影响该设备继续工作的可察觉的不利情况。

2.0 **标准条件下的最低性能标准**

适用于确定机载ATC应答机设备性能的试验条件和要求，述于附录A。

2.1 **接收机的名义中心频率和频带宽**

a. 接收机的名义中心频率必须为1030兆赫(MHz)。

b. 在输入信号高出最低触发能级3dB的情况下，接收机的频带宽应当使其能以±0.2兆赫的询问中心频率漂移接收附录A规定的脉冲信号。

c. 边频带宽应当使接收机的灵敏度在±25兆赫及其以上范围至少达到往下60dB。

2.2 **接收机灵敏度与动态范围**

a. 应答机的最低触发能级(MTL)必须使其在下列情况下能产生90%询问信号的应答：

1. 两个脉冲P1和P2构成一个等幅值询问信号，因而$P_2$未被检测到；

2. 在应答机传输线的天线端接收到的这些信号的名义幅值为1毫瓦以下71dB，而其限制值为1毫瓦以下69dB与77dB之间。

b. 经调节符合a的应答机，其在至少30秒钟时间内的每秒平均随机触发率，不得大于5个回答脉冲组或抑制脉冲。

c. 对于名义脉冲间隔和脉冲宽度，其在各模式之间的最低触发能级的变化量不得超过1dB。

d. 回答特性应适用于其幅值范围在最低触发能级和超出该能级50dB之间的所有接收到的信号。

e. 本节标准假设传输线损耗3dB，天线性能等同于简单方波天线。如果不适用于上述假设时，应视需要调整设备，使其提供与规定相当的灵敏度。

2.3 **假信号响应** 所有假信号响应，包括对镜频的响应，必须至少比接收机正常灵敏度低60dB。

2.4 **询问信号** 设备必须至少以模式3/A与C来接收和答复询问信号。

注：图1定义的询问模式B和D，已经达成国际协议可专用于特定飞行运行。该两种模式也可供作为应答机设备的选装模式。

2.5 **侧瓣抑制** 设备必须提供(天线的)侧瓣抑制。

2.6 **译码性能**

a. 应答机必须至少回答的条件 在下列所有条件得到满足时，如选定回答某一特定询问模式，且其信号幅值在最低触发能级和高出该能级50dB之间时，应答机必须至少回答90%的询问信号：

(1) 接收到的$P_1$幅值能级较接收到的$P_2$幅值高出9dB以上，或者在$P_1$之后2 ± 0.7微秒未接收到脉冲信号；

(2) 接收到的$P_2$幅值高出低于接收税幅值$P_3$ 1dB的能级，但不超过较接

收到的$P_1$幅值高3dB的能级；

(3) 接收到的有关询问信号幅值较接收到的随机脉冲信号高出10dB的能级，且后者未被应答机辨认为$P_1$、$P_2$或$P_3$。

b. 应答机不得回答的条件　在以下任一条件下，对于信号幅值在最低触发能级与高出该能级50dB之间的情况，应答机的回答不得超过询问信号的10%：

(1) 询问脉冲信号$P_1$与$P_3$之间的时间间隔与该具体模式应该设定的规定时间间隔相差±1.0微秒以上。

(2) 询问信号由单脉冲组成，但该组成不符合在选定的询问间隔所发生的单脉冲组合，或不符合其幅值的变化接近正常询问条件的单脉冲信号。

c. 侧瓣抑制　应答机在接收到一个间隔适当而其幅值表明其为侧瓣询问信号的脉冲对之后，必须抑制35±10微秒。该抑制措施必须可在任何抑制时间结束之后的2微秒之内，重新起动。当接收到的$P_2$幅值等于或高于接收到的$P_1$幅值，且其与$P_3$的间隔为2.0±0.15微秒时，在接收到间隔适当的询问信号后，应答机必须在高出最低触发能级3dB和高出该能级50dB之间的整个接收信号幅值范围内，被抑制掉99%的效率。

2.7 **应答机的识别和减敏**

a. 脉冲宽度识别　接收到最低触发能级和高出该能级至少6dB之间的信号，持续时间不到0.3微秒时，不得使应答机发出大于10%的回答或抑制。除其幅值的变化接近正常询问信号或抑制脉冲对情况的脉冲信号外，任何持续时间超过1.5微秒的脉冲信号，均不得使应答机在自最低触发能级至高出该能级50dB之间的整个信号幅值范围作出回答或执行抑制。

b. 回波抑制与恢复

(1) 回波抑制减敏　在接收到任何持续时间超过0.7微秒的信号(减敏脉冲)后，接收机必须按低于减敏脉冲信号幅值至少9dB范围内的某个量值减敏，除了在减敏脉冲后第1微秒中的超调外，减敏绝不能超出减敏脉冲的幅值。

(2) 恢复　减敏之后，接收机必须在收到信号强度超出最低触发能级至

多 50dB 的减敏脉冲信号之后的 15 微秒之内恢复灵敏度(与最低触发能级差 3dB 之内)，复敏必须以平均速率不超过每微秒 3.5dB 的名义线性关系进行。

(3) 窄脉冲信号　持续时间不到0.7微秒的单脉冲信号不应造成时间或幅值超过上述(1)或(2)所许可的减敏。

c. 空载时间

(1) 接收到正确的询问信号后，应答机在其回答脉冲信号序列的持续时间内肯定不能再回答其他的询问。这样的空载时间必须在回答脉冲组的最后一个脉冲信号发出之后的 125 微秒之前结束。

(2) 不是正常询问引起的应答机空载时间不得超过 2500 微秒，或最大以 4.5% 负载循环持续 2500 微秒的时间。

d. 回答速度控制　必须提供减敏型的回答速度控制。该控制的范围必须可以将回答速度在每秒500次至应答机所能达到的最大速率或每秒2000次(取较小者)之间，调整到任何值，而与每次回答的脉冲数无关。超过 3dB 的减敏在达到选定回答速度的 90% 之前都必须不起作用。当回答速度超过选定值的 50% 时，灵敏度必须至少降低 3dB。回答速度限制值必须设定在 1200 次／秒，或应答机所能达到的 1200 次／秒以下的最大值。

**2.8 应答机回答速度容量**

a. 预期安装于 15000 英尺高度以上飞行的航空器的设备，其回答速度的容量对于 15 个脉冲的编码回答，必须至少为每秒钟 1200 个回答组。

b. 预期安装于飞行高度不超过 15000 英尺航空器的设备，其回答速度的容量对于 15 个脉冲的编码回答，必须至少为每秒钟 1000 个回答组。

**2.9 应答机回答编码容量**

应答机必须提供以下的编码容量：

a. 帧脉冲(见 2.13a.)。

b. 以 A、B、C 和 D 下标组的所有组合信息脉冲，用于设立 4096 个代码(见 2.13b)。

c. 特定位置标识脉冲(SPI)(见 2.13c.)。

2.10 **回答发射频率** 回答发射的中心频率必须为1090 ± 3兆赫。

2.11 **发射机输出功率**

a. 对预期安装于15000英尺以上高度飞行的航空器上的设备，应答机传输线天线端具有的峰值脉冲功率，对于以高达每秒1200次的回答速度进行的15个脉冲编码的回答，必须至少高于1瓦21dB，但不可超过27dB。

b. 对预期安装于不超过15000英尺飞行高度的航空器上的设备，应答机传输天线端具有的峰值脉冲功率，对于以高达每秒1200次的回答速度进行的15个脉冲编码的回答，必须至少高于1瓦18.5dB，但不可超过27dB。

c. 本标准假设传输线损耗3dB，天线性能等同于简单方波天线。如果不适用上述假设时，应视需要调整设备，使其提供与规定相当的灵敏度。

2.12 **回答滞后与歧离**

a. 应答机输入的$P_3$前缘到达时间和发出第一个回答脉冲的前缘之间的时间滞后，必须为3 ± 0.5微秒。

b. 回答脉冲代码组相对$P_3$的歧离，对于自3dB至高出最低触发能级50dB之间的接收机输入能级，不得超过± 0.1微秒。

c. 应答机能够给予回答的各模式之间的滞后变化，不得超过0.2微秒。

2.13 回答发射脉冲特性

a．帧脉冲 回答功能必须采用一种由两个相隔20.3微秒的帧脉冲所组成的信号作为最基本的代码，间隔时间从一个半优点的前缘测到下一个半伏点的前缘。

b. 信息脉冲 经一个帧脉冲之后将之定位于1.45微秒时，必须提供间隔为1.45微秒的信息脉冲，间隔时间从一个半优点的前缘测到下一个半伏点的前缘。这些脉冲及其相对第一个帧脉冲的位置确定如下：

| 脉冲位置 | (微秒) |
|---|---|
| $C_1$ | 1.45 |
| $A_1$ | 2.90 |
| $C_2$ | 4.35 |

| 脉冲位置 | (微秒) |
|---|---|
| $A_2$ | 5.80 |
| $C_4$ | 7.25 |
| $A_4$ | 8.70 |
| X* | 10.15 |
| $B_1$ | 11.60 |
| $D_1$ | 13.05 |
| $B_2$ | 14.50 |
| $D_2$ | 15.95 |
| $B_4$ | 17.40 |
| $D_4$ | 18.85 |

*这里列入的X脉冲作为可能的待用信号。

注：应答机回答脉冲代码详细规定与名称见附录A。

c. 特定位置标示脉冲(SPI) 在最后一个帧脉冲之后，除已提供的信息脉冲外，必须以4.35微秒的间隔提供特定位置标识脉冲。在要求时，可以将它们与其他信息脉冲一起使用。除模式C外，当在回答应答机能够回答的任何询问模式时，必须用“标识(IDENT)”开关起动SPI脉冲。在“标识(IDENT)”开关起动后必须能发射SPI脉冲15～30秒钟，而且必须能随时重复发射。

d. 回答脉冲的形状 所有回答脉冲和SPI脉冲的持续时间必须为0.45 ± 0.10微秒，其上升时间必须为0.05～0.1微秒，衰减时间必须为0.05～0.2微秒。一个脉冲相对同一回答序列的任何脉冲的幅值差不得超过1dB。脉冲的升起和衰减的时间可以比规定值短，前提是其他频带幅射不能大于其升起和衰减的时间符合规定值的不规则四边形波可能产生的侧频带辐射。

e. 回答脉冲间隔容差 每一个脉冲(包括最末一个帧脉冲)相对其回答脉冲组第一个帧脉冲的间隔容差必须为 ± 0.10微秒。特定位置标识脉冲相对其回答脉冲组的最末一个帧脉冲的间隔容差必须为 ± 0.10微秒。回答组内任一脉冲相对任何其他脉冲(第一个帧脉冲除外)的间隔容差必须为 ± 0.15微秒。

2.14 **压力高度发射** 与压力高度编码器(数字化的)一起使用时，该设备必须能以100英尺的增量用模式C自动发射压力高度。在直到设计最大高度范围内，该设备必须能够用二进制编码形式的信息脉冲，以设备工作所必须的100英尺增量，自动回答模式C的询问。应答机上必须有装置在空中交通管制提出要求时用来清除信息脉冲。在信息脉冲清除或未被提供时，应答机必须能用模式C连续传输幅脉冲。自动压力高度发射码的脉冲位置布局见图2。

2.15 **自测与监控** 备有自测或监控的装置时，在测试期间发射测试询问信号或阻止应答机回答正常询问的装置，必须限制在间歇使用，且不得超过确定该应答机状态所必须的使用时间。测试询问信号的速度不得超过每秒钟450个，且在传输线天线端的询问信号能级不得超过−40毫瓦分贝(dBm)。

2.16 **天线** 设备天线的发射图形必须是以垂直极化为主且在水平面内基本是无定向的，其名义垂直波束宽度距离水平面至少为±30度。天线传输线上由天线产生的电压驻波比(VSWR)，当以1030兆赫和1090兆赫的无线电频率工作时，不得超过1.5:1。

2.17 **干扰抑制脉冲响应** 如设备的设计可以接收和响应航空器上其他电子设备的抑制脉冲信号时(当其他设备在发射时令其功能失效)；则在抑制脉冲结束之后不迟于15微秒之内，该设备必须重新获得3dB之内的正常灵敏度。

2.18 **镜频发射能级** 由设备发出的镜频能级不得超过下述文件的规定：RTCA文件，DO−138“机载电子／电气设备仪表的环境条件和试验程序”(1968年6月27日)的附录A。

3.0 **环境条件下的最低性能标准**

除另有规定者外，确定机载ATC应答机在环境条件下的性能所适用的试验程序见RTCA文件，DO−l38“机载电子／电气设备的环境条件和试验程序”(1968年6月27日)。

3.1 温度－高度

a. 低温试验

(1) 设备在经受本试验时，必须满足以下各条标准：2.la、2.2，但在低于−

15℃时的灵敏度不得低于－69分贝毫瓦，且在接收机能工作的任何模式之间的灵敏度变化值，必须低于2dB；2.6a.(1)、2.6b.(1)、2.6c、2.7b.、2.7c、2.10、2.11、2.12，但在温度低于－15℃时，在应答机能回答的模式之间的时间滞后变化量，必须小于0.4微秒；2.13c、2.13d、2.13e。

(2) 完成低温试验后，必须满足2.16条要求。

b. 高温试验

(1) 设备在经受短期高温工作试验时，必须从电气和机械方面都能工作。

(2) 设备在经受短期高温工作试验时，必须满足以下各条标准：2.1a、2.2，但在高于+40℃时的设备灵敏度不得低于－69分贝毫瓦，且在接收机能工作的任何模式之间的灵敏度变化值，必须低于2dB；2.6a(1)、2.6b(1)、2.6c、2.7b、2.7c、2.10、2.11、2.12，但在温度超过40℃时，在应答机能回答的模式之间的时间滞后变化量，必须小于0.4微秒；2.13c、2.13d和2.13e。

(3) 高温试验后，必须满足2.16条的要求。

c. 高度试验

(1) 设备在经受高度试验时，必须满足以下各条的标准：2.la和b.；2.10、2.11和2.13d。

(2) 高度试验后，必须满足2.16条的要求。

d. 泄压试验　设备在经受本试验时，必须满足以下各条标准：2.1a和b、2.10、2.11和2.13a。

e. 过压试验　设备在经受本试验时，必须满足以下各条标准：2.1a和b、2.10、2.11和2.13a。

3.2 **湿度**　经受本项试验后设备必须满足下列要求：

a. 自接通主电源的15分钟内，接收机的灵敏度与2.2条的规定值之差必须小于3dB；发射机的功率输出与2.11条的规定值之差必须小于3dB；且必须满足2.la、2.1b和2.10各条要求。

b. 自接通主电源的4小时内，必须满足2.la和b、2.2、2.10、2.11t和2.16各条要求。

3.3 **冲击**

a. 在施加6g的冲击之后，必须满足下列各条标准：2.1a、2.2、2.6a(1)、2.6c、2.7b、2.7c、2.10、2.11、2.12、2.13c、2.13d、2.13e和2.16。

b. 在施加15g的冲击之后，设备必须仍保持在安装位置，不得有任何的设备零组件或其安装件，脱离冲击试验装置。加15g的冲击可能引起设备损坏，因此本项试验应在其他试验做完后进行。

3.4 **振动**

a. 设备在经受本试验时，必须满足以下各条标准：2.1a、2.2、2.6a(1)、2.6b(1)、2.6c、2.7b、2.7c、2.10、2.11、2.13c、2.13d和2.13e。

b. 振动试验后，必须满足2.16条要求。

3.5 **温度变化**

a. 设备在经受本试验时，必须满足以下各条标准：2.1a、2.2，但在温度低于−15℃高于+40℃时，其灵敏度不得低于−69分贝毫瓦，且在接收机能工作的任何模式之间的灵敏度变化值，必须低于2dB；2.6a(1)、2.6b(1)、2.6c、2.7b、2.7c、2.10、2.11、2.12，但在温度低于−15℃高于+40℃时，应答机能回答的模式之间的时间滞后变化量，必须低于0.4微秒；2.13c、2.13d和2.13e。

b. 温度变化试验后，必须满足2.16条要求。

3.6 **输入功率变化** 设备经受本试验时，必须满足下列各条标准：2.1a、2.2、2.6a(1)、2.6b(1)、2.6c、2.7b、2.7c、2.10、2.11、2.12、2.13c、2.13d和2.13e。

3.7 **低电压**

a. 当直流设备的主电源电压力设计电压的80%，交流设备主电源电压力设备电压的87.5%时，设备必须在电气和机械上都能工作。

b. 在主电源电压从设计电压的80%逐渐降到50%以后，再将主电源电压恢复到设计电压后的2分钟之内，直流电工作设备必须满足2.1a和b；2.2、2.10和2.11各条要求。

c. 直流设备的主电源电压从其设计电压的50%逐渐降到0%时，不得产生起火或发烟的痕迹。1.2条不适用。

3.8 **传导电压瞬变** 设备经受本试验时，必须满足2.1a和b，2.2、2.10和2.11的要求。

3.9 **传导音频敏感度** 设备经受本试验时，必须满足2.1a和b；2.2、2.10和2.11各条要求。

3.10 **音频磁场敏感度** 设备经受本试验时，必须满足2.1a和2.1b；2.2、2.10和2.11及各条要求。

3.11 **无线电频率敏感度(发射和传导)** 设备经受本试验时，必须满足2.1a和b；2.2b、2.10和2.11各条要求。

3.12 **爆炸(当要求时)** 设备经受本试验时，不得在试验舱内引起易爆混合物的爆炸。

3.13 **防水性(防滴)(当要求时)** 试验经本试验后，设备必须满足2.1、2.2、2.10、2.11和2.13a各条要求。

3.14 **流体力学试验(当要求时)** 经本试验后，设备必须满足2.1、2.2、2.10、2.11和2.13a各条要求。

3.15 **砂尘试验(当要求时)** 经本试验后，设备必须满足2.1、2.2、2.10、2.11和2.13a各条要求。

3.16 **抗霉菌试验(当要求时)** 经本试验后，设备必须满足2.1、2.2、2.10、2.11和2.13a各条要求。

3.17 **盐雾试验(当要求时)** 经本试验后，设备必须满足2.1、2.2、2.10、2.11和2.13a各条要求。

# 附录 A

## 1.0 试验条件

下列术语的定义和试验条件适用于 ATC 应答机设备。

a. 直流电源输入电压　除另有说明者外，对于设计由直流电源供电进行工作的设备，如为12～14状时，则所有测量均应在电源输入电压调节到13.75伏±2%时进行，如为24～28伏的设备时，则应调节到27.5伏±2%。输入电压必须在设备电源输入端测量。

b. 交流电源输入电压　除另有说明者外，对于设计由交流电源供电进行工作的设备，所有试验均应在电源输入电压调节到设计电压±2%时进行。当设计的设备由基本恒频的电源供电工作时(即为400赫兹)，则输入频率必须调节到设计值的±2%。当设计的设备由变频电源供电工作时(即为350赫兹至1000赫兹)则试验必须在将输入频率调节到设备设计频率范围内所选定频率的5%以内进行。

c. 设备的调节　试验设备的电路必须校准或按其制造厂商所推荐的方法进行调节之后才可进行规定的试验。

d. 试验仪表预防措施　进行试验时必须采取必要的预防措施，以免因耳机、电压表、示波器以及与被试验设备的输入输出阻抗相并连的其它测试仪表的连接不当而引起误差。

e. 环境条件　除另有规定者外，所有试验均必须在室温、室内压力和湿度的环境条件下进行，且室温不得低于10℃。

f. 预热时间　另有规定者外，所有试验均必须在至少预热15分钟以后进行。

g. 连接负载　除另有规定者外，所有试验均必须在设备已与具有其设计阻抗值的负载相连接的情况下进行。

h. 询问试验信号　询问试验信号的特性如下：

无线电频率：信号发生器振荡器的频率必须为1030兆赫±0.01%。

连续波(CW)输出：各脉冲之间的CW输出必须比脉冲峰值能级至少低60dB。

询问：询问信号必须由指定为$P_1$和$P_3$的两个传输脉冲组成。当提供侧瓣抑制时，基本询问信号还应有一个$P_1$以后发射的补充脉冲$P_2$。$P_3$的幅值不得超过比所发射的$P_2$幅值低1dB的值。

脉冲代码：$P_1$与$P_3$之间按其半伏点前缘测定的间隔如下：

| | |
|---|---|
| 模式3/A | 8 ± 0.2微秒 |
| 模式B | 17 ± 0.2微秒 |
| 模式C | 21 ± 0.2微秒 |
| 模式D | 25 ± 0.2微秒 |

当采用$P_2$时，$P_1$与$P_2$之间的间隔必须为2.0 ± 0.15微秒。

脉冲形状：由线性检测器检测到的脉冲包线形状必须落在以下限制值内：

(1) 脉冲升起时间：脉冲$P_1$、$P_2$和$P_3$的前缘自其最大电压幅值的10%上升到90%所需的时间，必须在0.05微秒与0.1微秒之间。

(2) 脉冲下落时间：脉冲$P_1$、$P_2$和$P_3$的后缘自其最大电压幅值的90%下降到10%所需的时间，必须在0.05微秒与0.2微秒之间。

(3) 脉冲持续时间：在半伏点测得的脉冲$P_1$、$P_2$和$P_3$的持续时间必须为0.8 ± 0.1微秒。

i. 代码名称　代码标识由0与7之间(包括0和7)的4个数字组成，包括脉冲所用的下述数字脚标：

| 数字 | 脉冲组 |
|---|---|
| 第一位 | A |
| 第二位 | B |
| 第三位 | C |
| 第四位 | D |

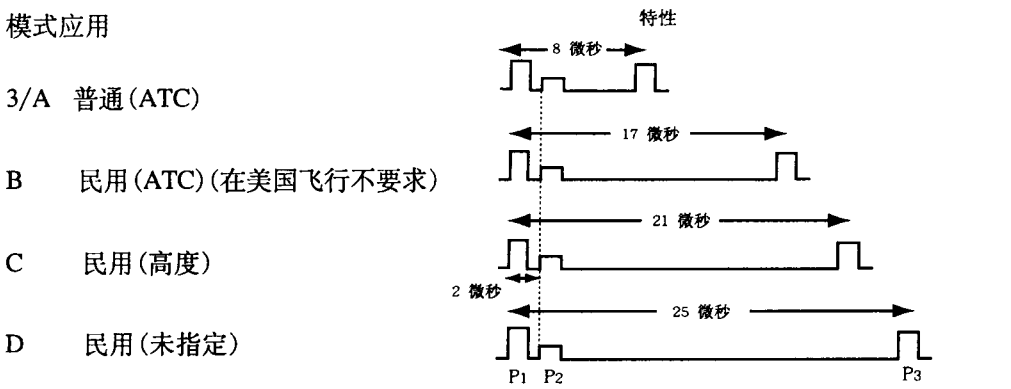
例如：

1. 代码3600　由信息脉冲$A_1$、$A_2$、$B_2$、$B_4$组成。

2. 代码2057　由$A_2$、$C_1$、$C_4$、$D_1$、$D_2$、$D_4$组成。

j．最低触发能级(MTL)指应答机将回答90%所接收到的询问信号所需的最低信号能级。

空中交通指挥雷达信标系统询问模式




应答机回答代码

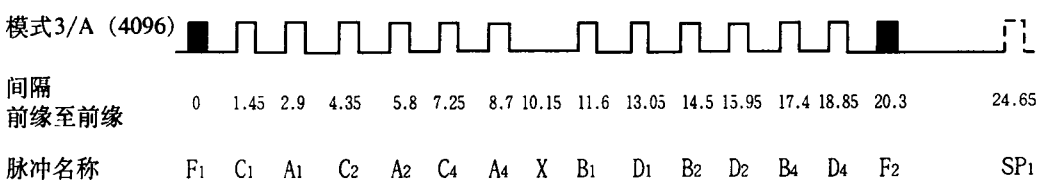
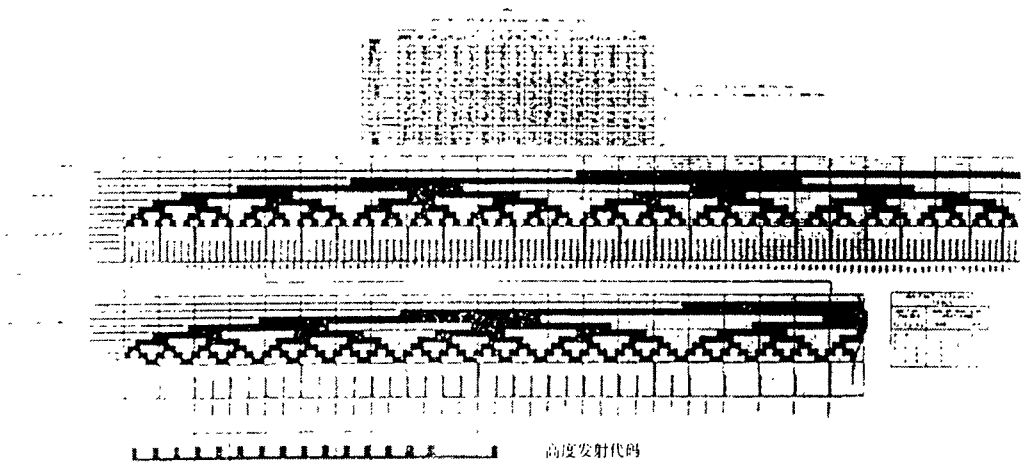



图 1 ATCRBS(空中交通指挥雷达信标系统)询问模式与回答代码



# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C78

**名称：机组人员必备的氧气面罩**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了机组人员必备的氧气面罩为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C78生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的机组人员必备的氧气面罩必须满足本CTSO附录“FAA标准《机组人员必备的氧气面罩》”中规定的标准。

(2) **环境标准** 按附录中的规定。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 该面罩是增压型还是非增压型；

(2) 面罩合格鉴定的最大环境(座舱)高度；

(3) 按CCAR21部86(4)条规定的标记，但不必包括序列号、重量或制造日期。

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序和限制；

(3) 适用于安装程序的有关原理图和接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 鉴定试验报告；

(7) 维护说明书包括清洗和消毒程序。

(8) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(9) 性能鉴定试验规范；

(10) 设备校准程序；

(11) 校正性维修程序(CTSO 批准后 12 个月内)。

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的有关原理图和接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本等。

## 附录

## 本附录引入 FAA 的相关标准：

# 机组人员必备的氧气面罩

### 1.0 目的

本标准规定了与非加压肺式(直接肺式和稀释肺式)及加压肺式氧气系统配用的肺式氧气面罩制造的最低性能标准。

### 2.0 面罩的设计和构造

为了能接技术标准规定授权书获得批准，氧气面罩必须具有下述设计和构造的性能。

2.1 设计与远距离氧气流量调节器配用的面罩必须有一根供氧软管，固定或可卸地连接在面罩或调节器上或连接在两者上。本条不涉及用以连接装有氧气流量调节器的面罩的供氧管。

2.2 面罩必须按通过鼻和口呼吸的方式进行设计(口鼻型)。面罩还可以有构成为一整体的护目镜，用以防止烟和有害气体进入双眼(面部全遮型)。

2.3 面罩的构造材料必须是：

(a) 不会污染空气或氧气；

(b) 不会因持续接触氧气而受到不利影响；

(c) 至少是阻燃的。

2.4 面罩必须设计成能防止有害量的呼出气体积聚在面罩贴靠面部部分的腔内。

2.5 面罩必须设计成能防止会干扰呼气活门工作的结霜，除非能证明可以从外部操作去除结霜而不必从使用者面部脱下面罩。

2.6 面部全遮型面罩必须设计成含有防止形成或去除护目镜镜片内表面水气凝结的措施。

2.7 连有供氧管(按照在面罩或在调节器处快速断开设计)的面罩必须含有

警告措施，当使用者的供氧管断开时向其发出警告。这种措施对周围空气流经供氧管的流量限制不得超过25%。如果快速断开装置具有防止意外脱开的措施，则本条不适用。

3.0 **性能**

对于申请给予批准的每一类面罩，必须有5件能表明符合3.1至3.12的最低性能标准，但每一类只需有1件符合3.6、3.8、3.9和3.11的规定。除另有规定者外，试验必须在约30英寸汞柱和70° F的周围大气条件下进行。气体流率和压力必须修正到STPD(标准温度和压力，干燥大气)。

3.1 快速断开接头　对于不是按防止意外脱开设计的快速断开接头，使其脱开所需的力(沿供氧管对称轴线施加时)不得小于10磅。

3.2 强度

(a) 面罩必须能承受住从任何方向作用在面罩悬挂装置连接接头上不小于35磅的拉力至少3秒钟。

(b) 供氧管组件必须能承受住沿管子对称轴线施加的不小于30磅的拉力至少3秒钟。

(c) 供氧管组件必须能承受住1.5磅／英寸$^2$(表压)的内压。

3.3 漏气

(a) 整个面罩以模拟正常使用的方式套在面部或合适的试验台上的状态下，当负压差为0至6英寸水柱时，向内部的总漏气率不得超过0.10升／分(STPD)。

(b) 装在加压肺式面罩内的呼气活门的回漏率，当吸气压差为0.1英寸汞柱时，不得超过0.015升／分(STPD)，当吸气压差为12.0英寸水往时，不得超过0.15升／分(STPD)。

(c) 供氧管组件经受1.5磅／英寸$^2$(表压)时，不得漏气。

3.4 流动阻力

(a) 面罩的供氧管(含供氧连接器)装在相应的配合接头内时的吸气阻力，不得超过对应氧流率下的下列负压差：

| 压差(英寸水柱) | 流率(升入／分) |
| --- | --- |
| 0.6 | 20 |
| 1.5 | 70 |
| 2.5 | 100 |

(b) 面罩的呼气阻力不得超过对应氧流率下的下列正压差：

| 压差(英寸水柱) | 流率(升／分) |
| --- | --- |
| 1.0 | 20 |
| 2.0 | 70 |
| 3.0 | 100 |

3.5 加压肺式：呼气活门性能　当面罩内压力为20毫米汞柱和供氧管内压力为15～19.9毫米汞柱时，装在加压肺式面罩内的呼气活门必须打开。

3.6 振动呼吸过程中气体的流动不得引起会干扰面罩正常工作的振动、颤动或震颤。

3.7 加速度载荷　呼气活门在从任何方向施加的3g载荷下不得会偶然地动作。

3.8　极端温度　面罩在160°F温度下放置12小时后的15分钟内及在0°F下放置2小时后的15分钟内，在70°F的周围温度下必须符合3.3至3.5的要求。放置过程中的相对湿度必须在5%到95%之间变化。在高温暴露后，面罩贴靠面部的部分不得发粘或粘附，并必须有正常的密封性。

3.9 低温试验滞后现象

(a) 面罩在20°F温度下放置至少2小时后，在70°F温度下必须工作正常，没有明显的滞后现象。

(b) 面罩在70°F温度下放置至少12小时后，在20°F温度下试验时，必须工作正常，没有明显的滞后现象，并且继续工作至少15分钟。

3.10 减压

(a) 不配备放压活门的面罩,在周围压力于不超过1秒钟内从12磅/英寸$^2$(绝对)降至不低于2.7磅/英寸$^2$(绝对)(对于直接肺式或稀释肺式)或不低于2.1磅/英

寸²(绝对)(对于加压肺式)后，不得受到损坏并必须符合3.3至3.5的要求。这一减压试验在规定减压过程中必须模拟机组人员戴上的面罩可能遇到的情况。

(b) 配备放压活门的面罩必须经受上述(a)规定的减压，在减压过程中放压活门必须在17英寸水柱压差下打开，并且必须在5秒钟内将压差释放到不超过16英寸水柱的值。在5秒钟时间过程中，压差值不得超过20英寸水柱。放压活门必须在14英寸水柱压差时关闭。

3.11 循环　面罩在经受下述呼吸过程总共50000次循环后，必须符合3.3至3.5的要求：

| 呼吸<br>(循环) | 分钟流率<br>(升／分)(STPD) | 一次呼吸吸气量<br>(升) |
|---|---|---|
| 20000 | 20 | 1.0 |
| 25000 | 30 | 1.5 |
| 5000 | 70 | 2.0 |

两次呼吸循环之间的间隔时间必须保持恒定。

3.12 送话器　如果面罩设计成含有送话器，则送话器的安装不得干扰面罩的工作。

**4.0 质量控制**

4.1 生产试验　每件面罩必须表明符合3.3(a)“总漏气率”的要求。

4.2 随机试验　必须从每一批面罩中随机抽出一件面罩，并必须表明符合3.1至3.12的要求。批量大小必须由申请人选择，并根据对申请人质量控制系统的评审结果(见FAR § 37.5(a)(3))经联邦航空局批准(见FAR § 37.5)。

**5.0 最大环境(座舱)高度**

面罩已按本标准3.10(a)或(b)表明减压能力合格所取的最低压力，决定了面罩的最大环境高度，但不得超过下表的值：

| 最大环境(座舱)高度 | 面罩类型 |
|---|---|
| 40000英尺 | 直接或稀释肺式 |
| 45000英尺 | 加压肺式 |

## 6.0 缩略语和定义

| | |
|---|---|
| LPM | 升／分 |
| STPD | 标准温度和压力，干燥大气(0℃，760 毫米汞柱) |
| p.s.i.g. | 磅／英寸$^2$(表压) |
| p.s.i.a. | 磅／英寸$^2$(绝对) |
| g | 重力加速度(32.2 英尺／秒$^2$) |
| 吸气量 | 每次呼吸吸入的空气量 |

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C79

**名称：火警探测器(辐射敏感型)**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了火警探测器(辐射敏感型)为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C79生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的火警探测器(辐射敏感型)必须满足“FAA 标准《火警探测器(辐射敏感型)》”中的规定。

(2) **环境标准** 按FAA 标准中的规定。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 探测器的工作电压；

(2) CTSO 标记后添加尾标 -P、-T、-PT，分别表示火警探测器满足活塞式发动机、涡轮式发动机的要求，或两者兼之，例如：TSO-C79-P。

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序和限制；

(3) 适用于安装程序的有关原理图和接线图；

(4) 技术条件；

(5) 鉴定试验报告；

上面所要求的资料应包括：

(i) 以度数表示的视锥(锥顶在传感器的中心，锥轴线与传感器面成直角)；

(ii) 视域边界的最大有效范围；

(iii) 探测所在位置处的最大容许正常周围温度；

(iv) 由于正常工作的结果，在探测器所在位置处的最大和最小容许温度上升率；

(v) 工作电压；

(vi) 固定或支持方法；

(vii) 在一个回路内或同一火区内可以使用而不对敏感度产生有害影响，或不会由于温度引起虚警指示的最多或最少装置数目。

(viii) 探测器所在位置处的最大容许振动；

(ix) 考虑磁效应的安装限制(最小距离)；

(x) 射频电压峰值及相应的频率；

(xi) 设备是用于增压区、非增压区还是两者兼之；

(xii) 7.3.3、7.3.4、7.3.5 和 7.3.6 条款中何种条件严重影响探测器；

(xiii) 探测器是否满足 7.14 条的耐火要求。

(6) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(7) 性能鉴定试验规范；

(8) 设备校准程序；

(9) 校正性维修程序(CTSO 批准后 12 个月内)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的有关原理图和接线图；

(4) 技术条件；

(5) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得**：

本CTSO引用的FAA标准：《火警探测器(辐射敏感型)》的副本可从以下地址邮购： Region 37 th and D.streets，SW，Washington，DC 20407。

## 附录

## 本附录引入FAA的相关标准：

### 火警探测器(辐射敏感型)

1.0 **目的**

规定用于活塞发动机和涡轮发动机航空器的动力装置火警探测器的最低要求，航空器的运行使该仪器经受3.3规定的环境条件。

2.0 **范围**

本标准包括了幅射敏感“监视”型火警探测器的验收要求，探测器的用途是为了保护可能着火处的航空器动力装置安装、辅助动力装置、燃烧加温器及其他的安装。在本文件中，“仪器”应理解为火警系统及其所有组件。

2.1 **定义** 幅射敏感型火警探测器是一种仪器，在遭遇火焰放出的幅射能时，即开始发出警告信号。探测器及相关线路可设计成能针对以下一些因素进行选择：光谱灵敏度，对探测器的幅射度，幅射度的上升率或幅射度起伏(闪烁)的频率特性，或其他的火焰特性。

3.0 **一般要求**

3.1 **材料和工艺**

3.1.1 **材料** 材料应具有经验和(或)试验证明能可靠地适用于航空仪器的质量。

3.1.2 **工艺** 工艺应符合高级航空仪器的制造方法。

3.2 **[暂缺]**

3.3 **环境条件** 以下条件规定作为设计最低要求。试验应按5、6和7条的规定进行。

3.3.1 **温度** 按制造人建议方法安装的仪器，应能在A栏所示周围温度范围内正常工作。

| 仪器安装位置 | A |
| --- | --- |

动力装置舱(活塞式)　　−30～+130℃

动力装置舱(涡轮式)　　−30～+150℃

增压区(两种类型的发动机)　　−30～+50℃

非增压区或外部区(两种类型的发动机)　　−55～+70℃

如果拟装用此仪器的舱最高周围温度高于130℃(对于活塞发动机)和高于150℃(对于涡轮发动机)，或者如果预计周围温度低于A栏的规定值，则制造人应选择并规定相应的特殊限制。

3.3.2 **湿度**　仪器暴露在约70℃温度下相对湿度在0～95%范围的大气时，应工作正常，不造成不利影响，也不受到不利影响。

3.3.3 **高度**　按制造人说明书安装的仪器应工作正常，并不受相当于高度范围−1000～+50000英尺所经受的压力条件的不利影响。高度压力按NACA1235号报告的规定。

3.3.4 **振动**　按制造人说明书安装的仪器，在经受下述特性的振动时，应工作正常，不造成不利作用，也不受到不利影响。

| | 频率<br>(周／秒) | 最大全幅<br>(英寸) | 最大加速度 |
|---|---|---|---|
| 活塞发动机 | | | |
| 装在机体结构上 | 5～500 | 0.050 | 10g |
| 装在减震板上 | 5～50 | 0.020 | 1.5g |
| 装在动力装置上 | 5～500 | 0.100 | 209 |
| 涡轮发动机 | | | |
| 短舱和短舱支架、<br>机翼、尾翼和轮舱 | 5～1000 | 0.036 | 109 |
| 机身： | | | |
| 翼梁区之前 | 5～500 | 0.036 | 2g |
| 翼梁区中间 | 5～1000 | 0.036 | 4g |
| 翼梁区之后 | 5～500 | 0.036 | 7g |
| | 500～1000 | — | 5g |
| 隔振区 | 5～50 | 0.020 | 1.5g |
| 安装架 | 50～500 | — | 0.5g |
| 仪表板 | 5～500 | 0.030 | 1.0g |

3.3.5 **液体和砂尘** 仪器暴露在雨水、燃油、盐雾、滑油或砂尘中时不得受到不利影响。

3.4 **无线电干扰** 应确定并规定因射频发射而造的安装限制。

3.5 **磁效应** 应确定并规定因磁场而造成的安装限制。

4.0 **详细要求**

4.1 **指示方式** 仪器应能启动目视和(或)音响警告指示器。

4.2 **可靠性** 仪器应设计成能承受其在航空器上使用时易遭遇到的机械冲击与热冲击以及应力。航空器运行过程中遭遇到的电压变化，异常的高度，大气的污染，周围照明条件，飞行、着陆和起飞过程中遭遇到的加速度力，均不应造成假的警告信号。在航空器正常运行条件和大气条件的任何组合下，火警探测器不得发出假警告，探测器的灵敏度不得受到装有传感器的航空器舱内周围照明的明显影响。旨在确定上述各种因素对探测器可靠性影响的试验详述于7.3。

4.3 **完整性试验手段** 仪器应设计成能提供在飞行中试验电气线路连续性和功能性的手段。

4.4 **校准手段** 仪器应设计成具有带耐敲打密封件的校准手段。

4.4.1 **可调探测器系统** 具有调节手段的仪器应进行试验，证明在整个调节范围内均符合本标准，特别是7.1、7.1.1和7.3。

5.0 **试验条件**

5.1 **大气条件** 除另有规定者外，本标准要求的所有试验均应在约29.92英寸汞柱大气压力、约25℃周围温度和不大于85%相对湿度的条件下进行。

5.2 **振动** 除另有规定者外，所有性能试验可在仪器经受0.002～0.005英寸全幅、1500～2000周／分频率的振动条件下进行。此处使用的术语“全幅”表示从正最大到负最大的总位移。

5.3 **振动设备** 振动设备应能沿仪器相互垂直的三根轴线的每一根施加振动，其频率和幅度按3.3.4的要求。

5.4 **电源条件** 除另有规定者外，所有试验应以制造人推荐的额定电源

进行试验，试验时仪器应处于实际工作状态。

5.5 **试验位置** 除另有规定者外，仪器应按其正常工作位置进行安装和试验。

6.0 **单项性能要求** 所有仪器或其组件应经受制造人的试验，证明具体符合本标准的以下各项要求(视适用情况而定)。

6.1 **灵敏度和校准** 传感器应按7.1的规定进行试验，确定其响应灵敏度和核准。

6.2 **介电性** 每一仪器应采用6.2.1和6.2.2的检查方法进行试验。

6.2.1 **绝缘电阻** 所有相互连通的电气线路和金属外壳之间的绝缘电阻，在200伏直流电接入5秒钟后，不得低于5兆欧。当线圈、电阻、电容等一类元件两端出现电位时，不得测量线路的绝缘电阻，因为这种测量仅是为了确定绝缘是否足够。

6.2.2 **过电位试验** 在电气线路之间和电气线路与金属外壳之间施加试验电位时，设备不得损坏。试验电位应是商用频率的正弦波电压，其均方根值是最高线路电压的5倍，或者按6.2.2.1或6.2.2.2的规定(以适用者为准)。电位应从零开始，以均匀的速率增加到其试验值。在此值上应保持5秒钟，然后以均匀的速率降低到零。

由于这种试验是为了保证该线路组件具有合适的电气绝缘性，因此当线圈、电阻、电容等一类元件两端出现电位时，对线路不得进行这种试验。

6.2.2.1 气密的仪器应以200伏(有效值)进行试验。

6.2.2.2 以低于15伏电位工作的线路不必经受过电位试验。

7.0 **鉴定性能要求** 应当按照制造人的建议，取必要数量的仪器进行试验，来证明所有仪器均符合本条的要求。每个仪器上的试验应按下述顺序依次进行，而且在试验开始后，不许再对仪器进行调整。任一项试验中如果出现虚假警告信号，该仪器即不合格。除7.2、7.2.1、7.2.3和7.14的试验外，每一项试验后均应进行7.1规定的响应时间试验。在进行7.14的试验时，被试验的仪器不必是经受整个系列鉴定试验的同一个仪表。

7.1 **响应时间** 仪器的传感器应朝向在直径5英寸的平盘中燃烧汽油所形成的火焰，相距4英尺，供入的空气最大流率为10英尺／秒。每次试验开始时汽油和盘的温度不得超过85°。应使用无色无铅汽油。响应时间不得超过5秒钟。

7.1.2 **饱和试验** 传感器应面朝下安装在直径$^2$英尺的平盘上方，距盘中心约3英寸，盘内盛有高出盘底的1/8英寸的汽油。汽油应使用传感器探测不出的火源点燃。响应时间不得超过5秒钟，当经受此试验1分钟时间过程中系统不得清除掉警告信号。

7.1.2 **反复响应时间** 火警探测器的传感器应按7.1规定朝向火焰1分钟。然后应防止其感受到火焰的影响。在清除掉警告信号后的5秒钟内，应将传感器再次朝向火焰。应在5秒钟内发出警告信号。

7.2 **升温率造成的假警告** 7.2.1和7.2.2所述的试验应在温度受控制的空气气流条件下进行，气流速度为250 ± 25英尺／分。此项试验的仪器应具有单个控制装置最大数目配用传感器的完整的控制装置。应发出警告信号。

7.2.1 **局部升温** 一个传感器应经受图到3(a)阴影区所述升温率与持续时间的不同组合。其他的传感器应维持在周围室温下。试验的进行应模拟局部过热条件。不应发出警告信号。

7.2.2 **普遍升温** 应利用图3(b)重复进行7.2.1的试验，不同处是所有传感器均应同时经受温度的变化。试验的进行应模拟在装有传感器的舱内普遍升温的条件。不应发出警告信号。

7.2.3 **部分灭火造成的假清除警告** 仪器按7.1置于响应时间试验状态，试验火焰应施加30秒钟。然后将试验火焰遮挡成使其作用区减少约50%。警告信号不得清除。再过30秒钟后，应将火焰完全去除，警告信号应在10秒钟内清除。

7.3 **确立特殊环境条件下探测器可靠性的试验程序** 以下试验程序应适用于确立各种不利条件下探测器系统可靠性的试验。进行试验时，系统应含有具体试验条件所要求的临界数目的传感器。

7.3.1 [暂缺]

7.3.2 **镁焰** 利用7.1所述的试验设备和安装方式，将一根长6英寸、宽约1/8英寸、厚0.005英寸的镁带放在传感器元件和火焰之间的中央点处，与传感器成一条直线。点燃汽油，当警告灯发亮时，点燃镁带。当镁或汽油或两者均在燃烧时，警告信号不应清除。

7.3.3 **日光** 试验时日光应直按照射(不通过关闭的窗户)到探测器上，且太阳的天顶角应在45°以内，使穿过大气的斜线照径不致过长。照度应为5000英尺·坎德拉或以上，测光计探头应朝向太阳。探测器应曝露在日光下30秒钟而不会启动警告装置。

7.3.4 **断续阳光** 在此项试验中，应使用光阑叶片系统来调制阳光(见7.3.3)，其频率范围为100周／秒到0周／秒。这一频率范围应来回扫掠足够长的时间，使得在范围内的任一频带上都有几秒钟的停顿时间。令人满意的断续措施可以是在小型通用绕线电动机的轴上安装一个有4片叶片的光阑，电动机的工作电源为一连续可调自耦变压器或其他的可调电压源。光阑的叶片要足够大，从而在位于探测器前方时能完全遮住太阳，使其照射不到探测器上，而且叶片距离探测器不得超过1英寸，使来自天空的日光本身也将得到调制。上述试验时不应发生警告信号。

7.3.5 **日落和信号灯** 应使用一排彩色白炽灯泡来模拟若干日落阶段的色度特性。(这一试验也可适用于标志灯和信标灯、指向标灯光的红色一测以及动力装置近旁的防撞闪光灯。)灯泡应使用40瓦黄色、橙色和红色的，例如通用电气(GE)公司的40A／Y(航空黄色)、40A／O(航空橙色)和40A／R(航空红色)或等效产品。试验应在柔和的室内照明下进行，作用在探测器上的照度不大于1英尺·坎德拉(过于暗淡，无法看清小字)。试验时应将探测器置于三个灯泡的每一个前面，相距3英尺，照射30秒(每个灯泡)，不应引发警告。

7.3.6 **限制光** 应当通过改变尺寸的孔口进行观察，确定日光和白炽光对仪器的影响。孔口尺寸可任意选择，但必须代表航空器安装件中可能遇到的开口(例如：通风口、集气斗、发动机整流罩的排水口等等)。

注：如果在7.3.3、7.3.4和7.3.5要求的周围光试验中仪器发出了假警告信号，但在其他方面是合格的，则应确定和施加安装限制。这种限制应作为所需资料的一部分，直接清晰地声明。

7.4 **振动**

共振：工作状态下的仪器应经受3.3.4规定的相应频率范围的共振频率检查，以确定是否存在零件的任何共振频率。使用的振幅可以是任何方便的值，只要不超过3.3.4规定的最大全幅或最大加速度。

然后应使仪器在共振频率下经受3.3.4规定的相应最大全幅或最大加速度的振动，沿每一轴线各为时1小时。

如果沿任何一根轴线施加振动时遇到一种以上的共振频率，可以按最严重的共振完成试验期，或将试验期按各共振频率划分，两种办法中应考虑最可能产生失效的一种。主要共振模态下的试验期不得少于半小时。

如果在规定的频率范围的共振频率不明显，应根据振动要求表(3.3.4)在造成最大加速度的最大全幅和频率下将仪器振动两小时。

循环：工作状态下的仪器应以在3.3.4规定范围内变化的频率试验15分钟的循环，沿每一轴线各为时三小时，试验时施加3.3.4规定的全幅或3.3.4规定的加速度，两者中取作为限制值者。

7.5 **喷水** 位于航空器增压区之外的仪器组件应经受以下试验：

7.5.1 **模拟雨水** 组件应经受喷水3小时，模拟雨水。组件在试验之前不得按7.1进行干燥。

7.5.2 **盐雾** 安装在航空器外露部分的仪器组件应经受20%浓度细雾化的氯化钠溶液喷射50小时，在此试验期结束后，应让组件干燥并按7.1进行试验。

7.6 **湿度** 仪器应装在一腔室内为时6小时。腔室内温度保持在70 ± 2℃，相对湿度保持在95 ± 5%。在此之后，应断开加温，并让仪器在温度降到不超过38℃、湿度增到100%的气氛中冷却18小时。这一整个循环应进行5次。

紧接着上述试验循环之后，不得有影响性能的损伤或腐蚀的迹象。

7.7 **燃油或滑油浸泡** 拟安装在发动机舱或可能受燃油或滑油污染的航空器其他部位的仪器组件，应经受下述试验：

7.7.1 **燃油浸泡** 组件应在室温下浸入正常含铅量的100/130号汽油或涡轮发动机燃油中(视适合情况而定)，然后在按7.1试验之前，让其排油1分钟。在进行以后的试验之前不得对组件作清洁。

7.7.2 **滑油浸泡** 应完成7.7.1规定的试验程序，使用MIL-O-7808滑油(涡轮发动机滑油)或SAE 50号滑油(活塞发动机滑油)，视适合情况而定。

7.8 **砂尘** 拟安装在航空器外露部分(例如发动机短舱、轮舱等)的仪器组件，应经受充满砂粒的气流吹洗4小时，气流以2.5磅砂粒／小时的恒定流率吹洗。气流所含的砂粒经过150目筛网的筛选，砂粒应接触被试验组件的所有外部部分。试验腔应相当于图1所示的情况。

7.9 **高温工作** 仪器应经受3.3.1表内A栏(温度)的适用的较高周围温度，为时48小时(电气设备接通)。如果最高的荐用工作温度超过A栏的温度，应采用此较高的温度。仪器在此温度下应满足7.1和7.1.1的性能试验要求。

7.10 **低温工作** 与7.9的要求相同，只是将“较高的”换成“较低的”。仪器随后应满足7.1和7.1.1的性能试验要求。

7.11 **高度效应**

7.11.1 **高高度与爬升率** 仪器应经受从正常大气压力变化到相当于50000英尺高度的压力，变化率不低于3000英尺／分。仪器应在相当于50000英尺高度的压力下保持48小时。然后应在本款第一句规定的条件下，按7.1和7.1.1进行试验。在经受了此处规定的压力变化后，密封的组件不得有渗漏。其验证方法应是将密封的组件浸入水或等效物质中，并进行渗漏试验。

7.11.2 **低高度** 仪器应经受7.11.1所述的相同试验，但压力应保持在相当于-1000英尺的压力下，而且压力的变化率不必按该款的规定。

7.11.3 **减压试验** 拟安装在增压区的组件应经受22英寸汞柱的绝对压力15分钟。然后将压力降至3英寸汞柱。这一压力降的实现时间不得超过10秒钟。仪器在经受此项试验时不得发出假警告信号。

7.12 **电压变化** 当电压在75%到110%额定电压之间变化时，仪器应能工作。然后在此条件下按7.1对仪器进行试验。还应验证对4.2的要求的符合性。

7.13 **清除时间** 仪器应按7.1要求朝向火焰，并对清除信号所需的时间进行三次测定。测定的办法是先获得响应时间，然后立即转动仪器，使其停止感受(观察)火焰，并记不信号消失所需的时间。此持续时间即为“清除时间”。它不得超过10秒钟。在此试验过程中，传感器应经受最临界的振动(频率和幅度的条件按7.4的测定)。

7.14 **耐火性** 对于要安装在火区内的仪器敏感组件(包括探测器和连接导线)，应进行试验来验证对至少1000℃的完全包容火焰的耐受能力，试验两次，每次1分钟。火焰应符合图2规定。在每次火焰暴露之后，应将传感器冷却到室温。然后再将仪器经三次暴露于同一火焰。在每次暴露之后的5秒钟以内，应发出警告信号。在头两次暴露中，火焰移去后的45秒钟以内，仪器应将其警告消除。在警告被清除之前，对于仪器不得使用人为的冷却措施。

如果仪器不符合耐火试验要求，但在其他方面是合格的，则仪器可安装在不会遭遇火焰的部位。但仪器要限定安装在这种部位并遵循任何其他的有关限制。

7.15 **无线电干扰** 使用标准的M－20B、NM－5A、NM－10A、NM－50A型或等效的噪声与场强计，将噪声计在90千周到1500兆周的频率范围内转动，测量不同电路内产生的射频电压。应记下读数峰值(以微伏为单位)。当读数峰值超过200微伏时，应将超过200微伏的所有读数列成表格并规定相应的安装限制。

7.16 **磁效应** 使用Kueffel与Esser公司的5600型或等同的磁罗盘，测定罗盘偏转不大于5度时仪器与罗盘之间的最小距离。在验证最小距离时，应采集通过组件轴线的平面四个象限每一象限内的密集读数。

标准的燃烧器装配件完整的材料燃烧器装配件示于图2－1。此装配件的组件详图示于图2－2、2－3和2－4。图2－2示出了燃烧器和燃烧器格栅的详图。

格栅由两块板组成，两块板之间用1/8英寸的铜管相连。燃气和空气在燃烧器底座内混合后，通过管子向上输送。燃烧在燃烧器顶板之上发生。冷却空气通过燃烧器格栅上下板之间四个1/8英寸管接嘴的孔输入燃烧器。冷却空气通过顶部的38号钻孔向上输送，作为控制火焰总体温度的手段。四个1/8英寸管接嘴孔的位置极为重要。它们的位置必须与四个象限中每一象限中心一排1/8英寸铜管直接对齐。这些连接位置如不正确，会造成冷却空气径向分配不匀，从而同样地影响火焰温度的分配。

图2-3示出了燃烧器底座的详图。在燃烧器堵头上钻制两个11/32英寸直径的孔时，应加以注意，连接这些孔的中心线与连接底座上两个19/64英寸直径的孔的中心线应成直角。如果这些11/32英寸直径的孔位置正确的话，则当由上向下垂直观察燃烧器底座时，应当看不见19/64英寸直径的孔。孔的这种偏置有助于燃气和空气在升至燃烧器格栅之前的混合。

图2-4示出了孔口和孔口腔的详图。共要求有三个孔口腔。其中的两个有端板，并在两端装有3/8英寸的螺塞，孔口腔直接固定在燃烧器底座内。第三个孔口腔的一端有带螺塞的端板，另一端有带4个1/4英寸直径孔的板。孔口腔的此端通过4根钢管连接燃烧器，每根管子外径1/4英寸，长13.5英寸。连接底座的孔口腔之一用来计量供给燃烧器的燃气，其上有一个直径5/32(0.01625)英寸的孔口。另一个连接底座的孔口腔用来计量供给燃烧器的混合空气，其上有一个直径1/4(0.25)英寸的孔口。靠4根1/4英寸外径铜管连接燃烧器的第三个孔口腔用来计量供给燃烧器的冷却空气，其上有一个直径5/16(0.3125)英寸的孔口。燃气的发热量应为约2500英国热量单位(BTU)/英尺$^3$。燃烧器为了形成2000° F(1100℃)的火焰，每小时应消耗26立方英尺的燃气。所形成的火焰应均匀稳定，没有黄色的焰尖。

用压差压力表测量通过孔口后的压力降读数应为：

1. 燃气孔口(5/32英寸直径)：0.99英寸水柱。
2. 混合空气孔口(1/4英寸直径)：9.25英寸水柱。
3. 冷却空气孔口(5/16英寸直径)：11.0英寸水柱。

为了使燃烧器能发出恰好的热量，应精确控制燃气和混合空气的压差。为了获得正确的温度，可能需要略为调整冷却空气。

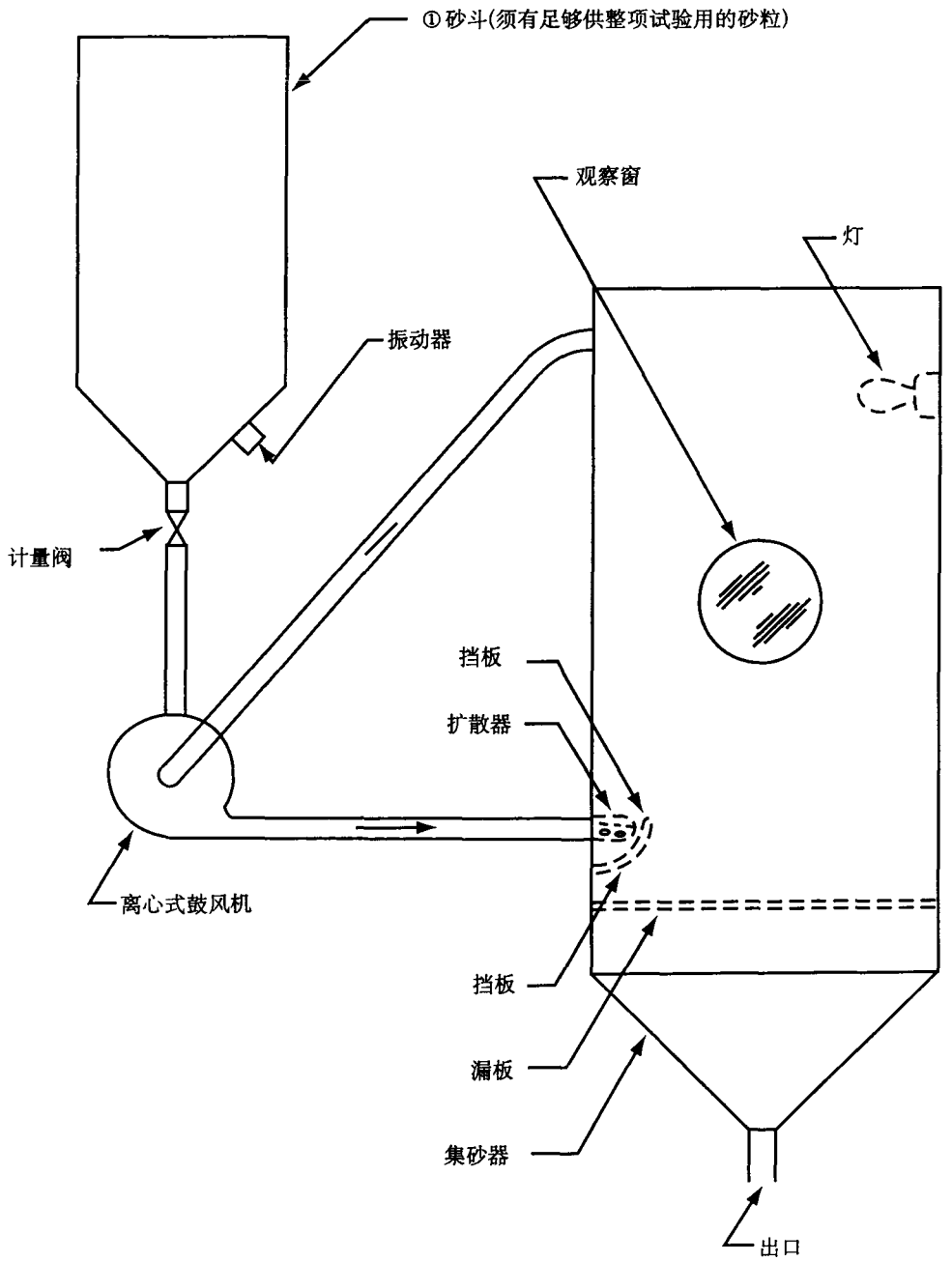



图1　砂尘试验装置示意图(见7.8)




图 2-1　标准燃烧器装配件

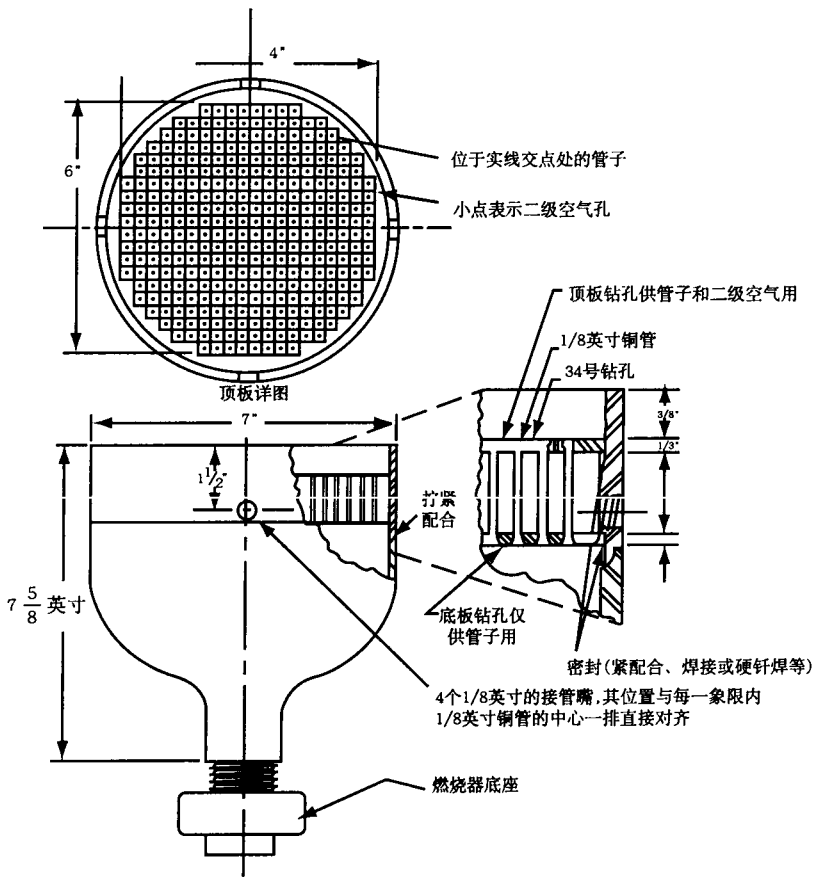



图 2-2　燃烧器

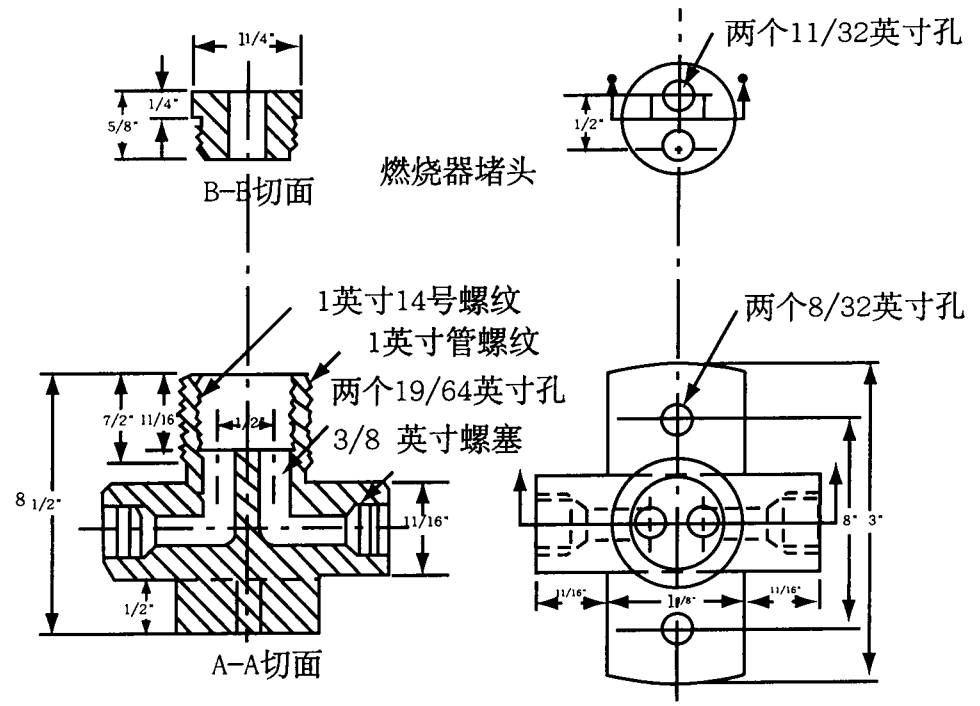



图 2-3　燃烧器底座

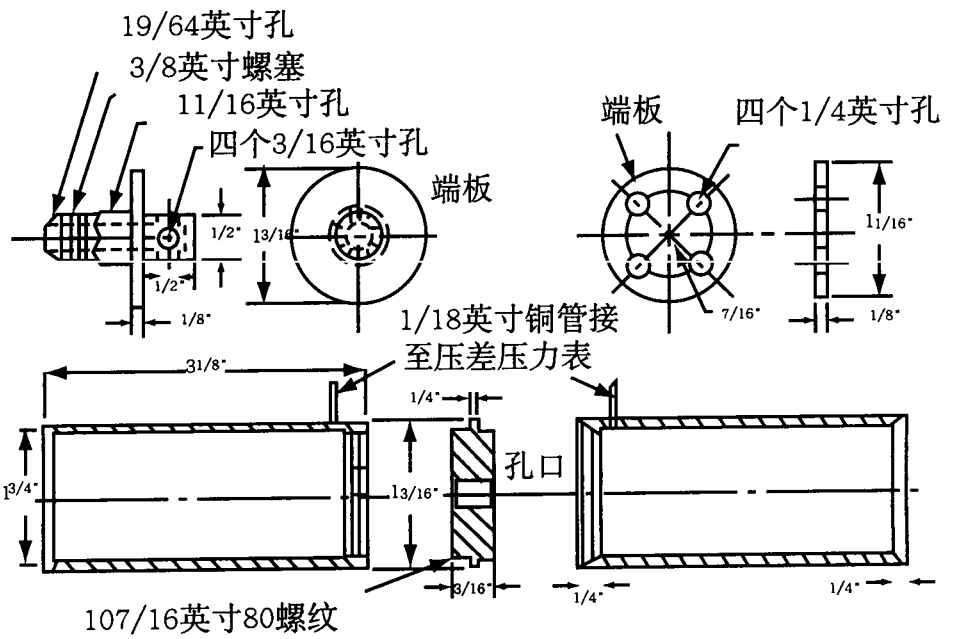



图 2-4　孔口腔

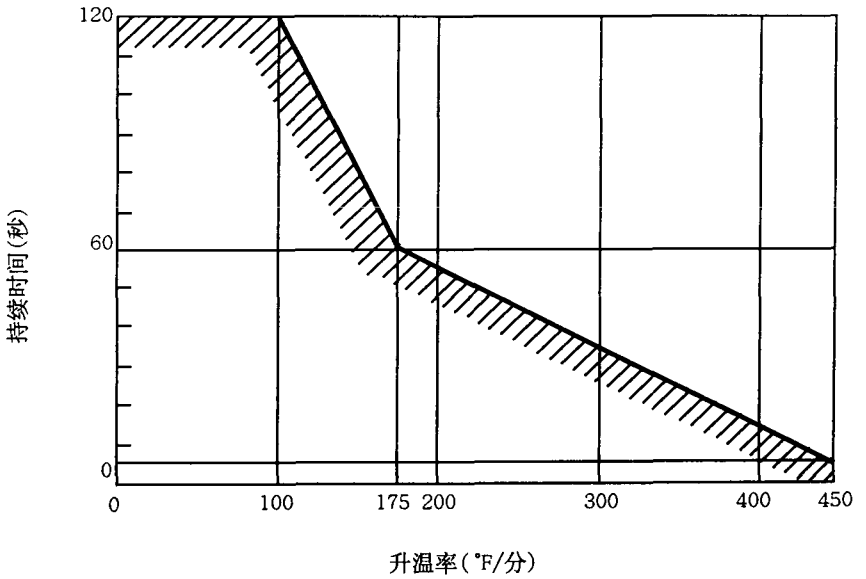



图 3(a)　局部升温情况(见 7.2.1)

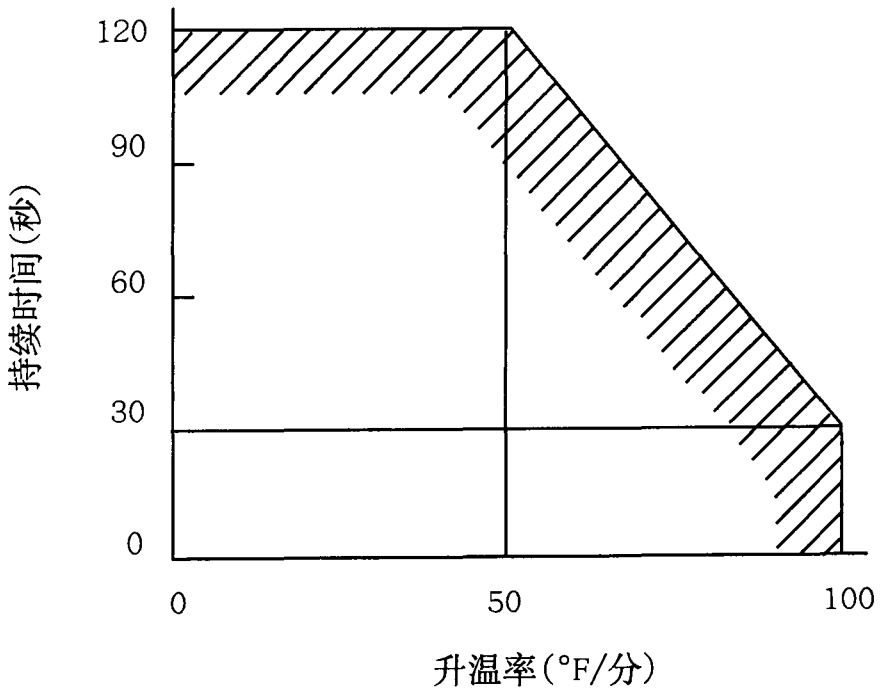



图 3(b)　普遍升温情况(见 7.2.2)

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C85a

**名称：救生位置指示灯**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了救生位置指示灯为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C85a生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的救生位置指示灯必须满足SAE航空航天标准“(AS)4492《救生位置指示灯(1995年1月)”中的规定。

(2) **环境标准** RTCA DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)。

2. **标记：**

按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记。

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 救生位置指示灯的完整描述，包括零部件图及零部件目录，材料鉴定和工艺规程；

(2) 使用说明及限制；

(3) 安装说明及限制，包括存储区温度；

(4) 包装说明和限制；

(5) 维修说明，包括重要检查、修理、材料储存、建议的检查周期和服务年限。

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 以确保符合TSO-C85a每个产品项目试验的质量控制检查和功能试验规范；

(8) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(9) 性能鉴定试验规范；

(10) 设备校准程序；

(11) 校正性维修程序(CTSO 批准后 12 个月内)。

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装说明及限制，包括存储区温度；

(3) 包装说明和限制；

(4) 维修说明，包括重要检查、修理、材料储存、建议的检查周期和服务年限；

(5) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得：**

(1) 本 CTSO 引用的 SAE 航空航天标准“(AS)4492 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive，Warrendale，PA 15096。

(2) RTCA/DO−160C的副本可从以下地址邮购：1140 Connecticut Avenue，NW，Suite 1020，Washington，DC 20036-9325。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C87

**名称：机载低空无线电高度表**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了机载低空无线电高度表为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C87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空无线电高度表必须满足本CTSO引入的FAA TSO-C87及其附录《机载低空无线电高度表最低性能标准》中的规定。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)。

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 该设备工作环境类别；

(3) 计算机软件等级。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维修程序(CTSO 批准后 12 个月内)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本。

5. **参考资料的获得**：

RTCA/DO-160B的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C88a

**名称：压力高度自动报告码发生设备**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了压力高度自动报告码发生设备为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C88a生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的压力高度自动报告码发生设备必须满足SAE航空航天标准“(AS)8003《压力高度自动报告码发生设备的最低性能标准》(1974年7月)”。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)。

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 鉴定合格的工作环境类别；

(3) 最大使用高度；

(4) 电源输入额定值(电压和频率)；

(5) 按CTSO制造的设备，它的每个独立部件(天线、接收机、控制器等)必须至少标以制造人名称、CTSO编号、计算机软件型式(如果适用)和经受试验的环境类别等标记；

(6) 计算机软件等级；

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)。

(9) 图样目录，列出项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维修程序(CTSO批准后12个月内)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 持续适航所必须的定期维护和校准说明书。

5. **参考资料的获得：**

(1) SAE AS 8003的副本可从以下地址邮购： 400 Commonwealth Drive，Warrendale，PA 15096。

(2) RTCA/DO-160B 和 DO-178B 的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW.Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C89

**名称：氧气调节器**

---

1. 适用性：

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了氧气调节器为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C89生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的氧气调节器必须满足本CTSO附录“FAA标准《氧气调节器》”中的规定。

(2) **环境标准** 按FAA标准《氧气调节器》中的规定。

2. **标记**：

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法；

(2) 进口供氧压力范围；

(3) 最大环境(座舱)高度；

3. **资料要求**：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(9) 性能鉴定试验规范；

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本。

## 附录

## 本附录引入FAA的相关标准：

# 氧 气 调 节 器

1. **目的**

本标准含有制造氧气系统调节器用的最低性能标准和质量控制标准。

2. **分类**

术语“肺式调节器”包括所有以下各类调节器：

(a) 设计成仅供给氧气直接的肺式调节器。

(b) 设计成供给氧气和空气的混合气以及仅供给氧气的稀释肺式调节器。

(c) 直接肺式增压供氧调节器(设计成在正压下供给不经稀释的氧气的直接肺式调节器)。

(d) 稀释肺式增压供氧调节器(设计成在正压下供给不经稀释的氧气的稀释肺式调节器)。

3. **调节器的设计和构造**

为了能按TSO授权书获得批准，调节器必须具有以下设计和构造特性：

3.1 设计成直接装在氧气面罩上或机组人员服装或安全带上的肺式调节器，必须有一根供氧软管，将调节器入口与供氧系统相连。

3.2 肺式调节器必须用具有以下性能的材料构造：

(a) 不污染空气或氧气；

(b) 不因连续接触氧气而受到不利影响；

(c) 至少是阻燃的。

3.3 (a) 肺式调节器必须在氧气入口或氧气入口软管组件处装有200目的滤网或等同的过滤器。

(b) 稀释肺式调节器和稀释肺式增压供氧调节器必须在空气入口处装有不多于100目、不少于30目的滤网或等同的过滤器。

3.4 稀释肺式调节器和稀释肺式增压供氧调节器必须有人工选择供给不经稀释氧气的装置。如果选择装置是靠转动手柄或杆来控制的，其转动行程从“正常氧气”到“100%氧气”位置必须限制在180度以内。选择装置的稀释位置必须定为“正常氧气”，而非稀释位置必须定为“100%氧气”。选择装置必须设计成不会处于“正常氧气”和“100%氧气”位置之间的某一位置。

3.5 直接肺式增压供氧调节器和稀释肺式增压供氧调节器必须设计成能在11.0 ± 3.0英寸水柱的正压下供氧，以确定在低于此处要求的正压的高度上沿面罩周边的漏气情况。获得此压力的方法必须是推、拉或扭转操纵器件，后者要有相应的标记，说明其用途。

3.6 稀释肺式调节器和稀释肺式增压供氧调节器必须有装置用以表示何时氧气是否正在从调节器出口流出。此要求不适用于装在面罩上的调节器。

4. **性能**

申请批准的每一类肺式调节器，必须取两件来证明在调节器安装的任何位置上，均符合4.1至4.10中规定的最低性能标准。除另行规定者外，试验必须在约30英寸汞柱和70° F的周围大气条件下进行。可以用计算方法将气体流率和压力修正到STPD条件。

4.1 (a) 肺式调节器必须能在出口压力不大于规定值时供给下述氧气或氧气空气的混合气。在所有高度上，供氧压力为设计入口压力范围内的各种值，稀释活门打开和关闭时，必须显示上述性能。

| 流率(LPM，ATPD) | 最大出口抽吸压力(英寸水柱) |
|---|---|
| 20 | 0.40 |
| 70 | 0.80 |
| 100 | 1.00 |

(b) 肺式调节器在4.1(a)规定的条件下，当出口抽吸压力减至0英寸水柱时，必须具有不超过0.01 LPM，STPD的流率。

4.2 (a) 稀释肺式调节器和稀释肺式增压供氧调节器在规定的大气压力下和相应的高度上，必须能供给下述百分比(按体积)的瓶装氧气。在调节器出口

气体流率为20、70和100 LPM，ATPD以及供氧压力为设计入口压力范围内的各种值时，必须提供这些百分比的氧气。

| | | 最低百分比氧气 | |
|---|---|---|---|
| 压力(毫米汞柱) | 高度(英尺) | 稀释肺式 | 稀释肺式增压供氧 |
| 760 | 0 | 0 | 40 |
| 632.4 | 5000 | 0 | 40 |
| 522.8 | 10000 | 6 | 40 |
| 429.1 | 15000 | 14 | 40 |
| 349.5 | 20000 | 25 | 40 |
| 282.4 | 25000 | 40 | 40 |
| 226.1 | 30000 | 61 | 61 |
| 179.3 | 35000 | 91 | 91 |
| 178.5 | 35100 | 98 | 98 |
| 141.2 | 40000 | 98 | 98 |
| 111.1 | 45000 | 不适用 | 98 |

(b) 直接肺式调节器和直接肺式增压供氧调节器在4.2(a)规定的条件下的所有高度上，必须能供给不低于98%(按体积)的氧气。

4.3 (a) 稀释肺式增压供氧调节器(稀释活门打开或关闭时)和直接肺式增压供氧调节器，在流率为20 LPM，ATPD时，必须能提供符合下表的正供氧压力：

| 高度(英尺 × 1000) | 出口正压(英寸水柱) |
|---|---|
| 30 | 0.0 |
| 40 | 2.5 ± 2.5 |
| 42 | 6.0 ± 1.5 |
| 44 | 10.0 ± 1.0 |
| 45 | 12.0 ± 1.0 |

(b) 100 LPM，ATPD时的正压比之20 LPM，ATPD时的正压，不得增加超过0.8英寸水柱。

(c) 0.01 LPM，ATPD时的正压比之20 LPM，ATPD时的正压，不得减

少超过0.8英寸水柱。

4.4 (a) 海平面高度空气通过调节器的内漏，当出口承受1.0英寸水柱抽吸压力、供氧入口封闭和稀释活门关闭时，不得超过0.1 LPM，STPD。

(b) 海平面高度空气通过调节器的外漏，当出口承受12英寸水柱正压、供氧入口封闭和稀释活门打开与关闭时，不得超过0.1 LPM，STPD。

(c) 调节器出口的漏气，当此出口打开、入口承受规定工作范围内任何供氧压力时，不得超过0.01 LPM，STPD。

(d) 调节器的总漏气，当调节器出口封闭、入口增压到等于规定最大供氧压力的值时，不得超过0.01 LPM，STPD。

4.5 (a) 直接肺式增压供氧调节器和稀释肺式增压供氧调节器，在出口承受29英寸水柱负压和24英寸水柱正压各2分钟之后，必须符合4.1至4.4的要求。在此两项压力试验过程中，稀释活门和调节器入口必须关闭。

(b) 直接肺式调节器和稀释肺式调节器，在出口承受29英寸水柱负压和12英寸水往正压各2分钟之后，必须符合4.1至4.4的要求。在此两项压力试验过程中，稀释活门和调节器入口必须关闭。

(c) 肺式调节器在入口(或供氧入口，对于安装在面罩上的调节器)承受等于1.5倍最大供氧压力的正压2分钟之后，必须符合4.1至4.4的要求。必须快速施加正压，以模拟供氧活门的快速打开。试验过程中稀释活门必须关闭，出口必须封闭。

4.6 (a) 直接肺式调节器和稀释肺式调节器，在1秒钟以内经受压力从不少于12.2p.s.i.a.变化到不少于2.7p.s.i.a.之后，必须符合4.1至4.4的要求。

(b) 直接肺式增压供氧调节器和稀释肺式增压供氧调节器，在1秒钟以内经受压力从不少于12.2p.s.i.a变化到2.1p.s.i.a之后，必须符合4.1至4.4的要求。

4.7 肺式调节器在4.7(a)至(b)规定的每一条件下，当调节器入口承受最大供氧压力时，必须符合4.1至4.4的要求。

(a) 在不低于100° F的温度下存放12小时后，置于约70° F的温度下。

(b) 在不高于 −67° F的温度下存放2小时后，置于70° F的温度下。

(c) 在不低于13° F的温度下。

(d) 在不高于20° F的温度下。

4.8 肺式调节器在经受4.8(a)和(b)的试验后，必须符合4.1至4.4的要求。

(a) 调节器必须沿相互垂直的每根轴线，以5至500周／秒的频率和0.036英寸的全幅或2g的加速度(以先出现者为准)振动。安装在面罩上的调节器不必经受此振动试验。

(b) 调节器必须经受总共250000次呼吸的耐久试验。最高呼吸率必须为30 LPM，STPD，试验20000次，和70 LPM，STPD，试验50000次。稀释活门在200000次的一半和50000次的一半的期间，必须打开，在剩余的试验期间必须关闭。在30 LPM和70 LPM呼吸循环的非流动部分期间，调节器出口上必须分别施加0.5和1.0英寸水柱的反压力。

4.9 肺式调节器在经受下述模拟流动条件时，均不得产生影响符合4.1至4.3要求的振动、颤振或震颤。

| 循环 | 每次循环的最高流率 (LPM，STPD) | OLPM时的反压力 (英寸水往) | 稀释活门 |
|---|---|---|---|
| 5000 | 100 | 1.5 | 关 |
| 5000 | 100 | 1.5 | 开 |

4.10 肺式调节器在任何位置上经受最大到3g的加速度时，必须符合4.1(a)的要求，但规定的抽吸压力可以被超过不大于0.6英寸水柱。

5. 最大环境(座舱)高度

在本标准4.6(a)或(b)条件下业已证明调节器符合的最小压力，决定着调节器的最大环境(座舱)高度，但最大环境(座舱)高度不得超过下表所示的值：

| 调节器类别 | 英尺 |
|---|---|
| 直接肺式或稀释肺式 | 40000 |
| 增压肺式 | 45000 |

6. **质量控制**

6.1 每一生产型调节器必须证明符合4.1至4.4的要求。

6.2 从每一批调节器中随机抽出的一个调节器必须证明符合4.1至4.10的要求。批量大小可由申请人选择，并根据对申请人质量控制系统的评审经联邦航空局批准(见FAR § 37.5)。

7. **缩略语和定义**

| | |
|---|---|
| LPM | 升／分 |
| STPD | 标准温度和压力，干燥气体(0℃，760毫米汞柱，$PH_{2O}$=0) |
| ATPD | 环境温度和压力，干燥气体(70° F，周围压力，$PH_{2O}$=0) |
| c.p.s | 周／秒 |
| p.s.i.a | 磅／英寸$^2$(绝对) |
| g | 重力加速度(32英尺／秒$^2$) |

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO－C90c

**名称： 货盘、货网和集装箱**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了货盘、货网和集装箱为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO－C90c生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的货盘、货网和集装箱必须满足 “(NAS)3610《集装货物运载装置技术规范》(1990年11月1日颁布的第10次修订版)中规定的最低性能标准”。

例外：本CTSO提供的标记要求代替NAS 3610中第3.5条的要求。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法；

(2) 该装置的重量(以磅计)；

(3) 按 NAS 3610修订第10版中1.2.1条规定的编码系统中的标识号；

(4) 任何限制和约束；

(5) 如果该装置有方向性，则必须在适当位置明显地标出“向前”、“后面”和“侧面”等字样；

(6) 按NAS 3610(修订10)第3.7条确定的该装置的燃烧速率。

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 分析和／或试验结论，以表明符合本CTSO要求；

(2) 安装、使用和服务的说明；

(3) 维护和修理说明；

(4) 装配图，表明和描述所有标记的位置、字号大小和所用语言。

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(7) 性能鉴定试验规范；

(8) 设备校准程序；

(9) 校正性维修程序(CTSO 批准后 12 个月内)。

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 项目安装、使用和服务的说明；

(2) 项目维护和修理说明；

(3) 装配图；

(4) 主要零部件目录(按零部件号)；

(5) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本。

5. **参考资料的获得：**

美国宇航工业协会国家宇航标准(NAS)3610《集装货物运载装置技术规范》(修订第 10 版)的副本可从以下地址邮购： 1250 Eye Street，N.W.，Suite 1100，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C91a

**名称：应急定位发射机(ELT)设备**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了应急定位发射机(ELT)设备为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C91a生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的应急定位发射机(ELT)设备必须满足(RTCA)“ DO-183《工作在121.5和243.0兆赫的固定式自动应急定位发射机(AF)、便携式自动应急定位发射机(AP)、开启式自动应急定位发射机(AD)，救生型应急定位发射机的最低性能标准》(1983年5月13日)”2.0节中规定的标准和本CTSO所作的修订和补充。

删去：

(i) 2.1.4条。

(ii) 2.2.2.2.b条。

补充：

下列内容可作本CTSO的技术要求，代替2.2.2.2.b条“调制特性”：为了支援搜索和救援卫星的信号检测。应急定位发射机应该明确规定边带分量，它们对于输出信号频谱是对称的。并与121.5和243MHz频率上的载频分量不同，121.5MHz应急定位发射机的能量，应至少有30%分布在关于固定基准频率(与整个音频／扫描调制周期内载频分量相对应)的±30Hz频带内。243MHz应急定位发射机的能量，应至少有30%分布在固定基准频率的±60Hz频带内。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)。

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记**：

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 鉴定合格设备的工作环境类别；

(3) 设备的每个独立部件(天线、发射机、蓄电池、监控器等)必须至少标有以下信息：制造人名称、CTSO编号、计算机软件版本以及其所经受的环境类别：

(4) 计算机软件等级。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件，包括设备的实际性能；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维修程序(在CTSO核准后的12个月内)。

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件，包括设备的实际性能；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的定期维护和校准说明书、履历本。

5. **航空无线电技术委员会文件**DO-188**提供解决应急定位发射机蓄电池问题的指南和建议。**

6. **参考资料的获得：**

RTCA/DO-183、DO-160B、DO-178B和DO-188的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square, 1425 K St, NW., Suite 500, Washington, DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO–C92c

**名称：机载近地警告设备**

---

1. **适用性：**

（1）**最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了机载近地警告系统(GPWS)设备为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO–C92c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GPWS设备必须满足“DO–161A《机载近地警告设备的最低性能标准》(1976年5月27日)第2.0部分”中规定的标准和本CTSO所作的修订及补充。

补充：

(i) 防火：所用的一切材料必须是自熄的。(对火焰蔓延无明显作用的小零件，诸如按钮、紧固件、密封件、套圈及小电气零件等，不在其列。)表明符合的方法之一包括在CCAR.25的附录E中。

(ii) 听觉和视觉警告：要求听觉和视觉警告必须同时开始。每一个声音警告必须有确定原因例如“as terrain”，“too low”，“slide slope”或其它适合的布告。

(iii) 解除工作控制：如果设备并有一个除断路器以外的解除工作控制器，这个控制器必须有带保护盖板的电门。这个盖板必须打保险，这样为了接触电门必须把保险丝弄断。一个易碎的锁或类似的装置也可以用来执行这个功能。

(iv) 模式4襟翼警告抑制：可以有一个单独保护的控制器以抑制模式4在非襟翼着陆形态以外的警告。

(v) 由GPWS逻辑速度确定的警告时间对于模式2和模式4容许有附加的时间，以便全体机组人员来得及纠正。

(vi) 精确的航图编号：在非下滑要求的近地时，在地面以上高度提供精确航图编号。这些通告是常规的，但不限制地面500英尺以上或使用终点近地

程序机场上的高度。

例外：

(i) 一个代替方法：对于在RTCA DO-161A描述的遭遇警告的要求证明等效或精度更高，可以用于大气压力高度速率的场所(精确详细说明在TSO-C10b中，压力致动敏感型高度表，或后来修订)和/或雷达高度表高度(精确详细说明在TSO-C67中，机载雷达高度表设备-对于航空承运人，或后来的修订)。

(ii) 在RTCA DO-161A的2.3节中，两个音调清除加上非下滑要求从1.4延长到2秒。

(iii) 附加的特性：如果制造人对于GPWS选择附加特性，这些特性至少经受相同要求的试验和软件鉴定以确定符合CTSO的要求。

注：本CTSO不包括地形信息显示的性能标准。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)。

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记**：

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 鉴定合格的工作环境类别；

(3) 设备的每个独立部件必须至少标有以下信息：制造人名称、CTSO号、计算机软件版本以及其所经受的环境类别：

(4) 计算机软件等级。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件，包括设备的实际性能；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维修程序(CTSO 核准后 12 个月内)；

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件，包括设备的实际性能；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的定期维护和定期校准说明书、履历本。

5. **参考资料的获得：**

RTCA/DO-161A、DO-160C 和 DO−178B 的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C95

**名称：马赫数表**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了马赫数表为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C95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必须满足SAE航空航天标准“(AS)8018《马赫数表最低性能标准》(1978年10月)”。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 鉴定合格的该设备工作环境类别；

(3) 仪表的类别(A或B)；

(4) 电源输入额定值(电压和频率)；

(5) 它的每个独立部件(天线、接收机和控制器等)必须至少标以制造人名称、CTSO 编号、计算机软件等级和经受试验的环境类别。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)。

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维修程序(CTSO 核准后 12 个月内)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 持续适航所必须的定期维护和定期校准说明书、履历本。

5. **参考资料的获得**：

（1）SAE-AS 8018 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive，Warrendale，PA 15096。

（2）RTCA／DO－160B 和 DO－178B 的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500 Washington，DC.20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C96a

**名称：防撞灯系统**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了防撞灯系统为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C96a生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的防撞灯系统必须满足SAE航空航天标准“(AS)8017A《防撞灯系统的最低性能标准》(1978年1月16日)”。

补充：除AS 8017中3.一般标准外，所用的全部材料按CCAR25部附录F的有关要求试验时，必须是自熄的。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) Ⅰ级、Ⅱ级 或Ⅲ级(参考 SAE AS 8017)；

(2) 标称电源输入额定值(电压和频率)；

(3) 它的每个独立部件(例如远距电源供电)必须至少标有制造人名称、CTSO编号和零部件号。

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(9) 性能鉴定试验规范；

(10) 设备校准程序；

(11) 校正性维修程序(CTSO 批准后的 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本。

5. **参考资料的获得**：

(1) SAE-AS 8017A的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive，Warrendale，PA 15096。

(2) RTCA/DO-160B的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW.，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C97

**名称：硫酸锂蓄电池**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了硫酸锂蓄电池为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C97生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的硫酸锂蓄电池必须满足本CTSO附录“FAA标准《硫酸锂蓄电池》”中规定。

(2) **环境标准** 按附录中的规定。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 制造的年月日和必须更换的日期；

(2) 每个单体蓄电池和蓄电池必须标有短语：“硫酸锂蓄电池须知：高容量，切勿充电、短路或暴露于700C(158° F)以上的温度”。

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 工作特性及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件(说明与安装有关的所有限制、约束和条件)；

(5) 主要图纸清册，包括所有图纸、有关修订状态和所有工艺技术条件及修订状态的标识；

(6) 试验报告；

(7) 蓄电池数据资料,说明该型设备在规定的环境条件范围内有关标准中规定的每项性能参数的实际性能。

(8) 图样目录，列出项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(9) 性能鉴定试验规范；

(10) 设备校准程序；

(11) 校正性维修程序(CTSO 批准后的 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 工作特性及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要主要图纸清册；

(6) 蓄电池数据资料，说明该型设备在规定的环境条件范围内关标准中规定的每项性能参数的实际性能；

(7) 如果单体蓄电池因CAAC标准中所要求的任何试验而漏泄,(标准的附录B T−1 和 T−2 的那些试验除外)必须向使用人提供资料，容许该使用人：

(i) 设计一个容器以便容纳蓄电池所有单体蓄电池同时大量漏泄或爆炸：

(ii) 设计装置把爆炸气体的产生物排出机外。

## 附录

## 本附录引入FAA的相关标准：

### 硫酸锂蓄电池

**1.0 概述**

1.1 本标准适用于不含水的$LiSO_2$型单电池和蓄电池。蓄电池可以是一个单电池，也可以是串联或并联或串并联的几个单电池，旨在获得预定用途所需的输出。本标准所用术语的定义见本标准的附录A。

**2.0 标准条件下的最低性能**

2.1 单电池绝缘 由多个单电池组成的蓄电池或者由一个以上蓄电池组成的蓄电池组中的单电池不得并联，除非有措施防止单个单电池遭受超过单电池开路电压的充电电压。当5个或更多个单电池串联时，每个单电池必须用分流二极管保护。

2.2 单电池连接 蓄电池中各单电池之间的所有电气连接必须按照经批准的工艺规范，采用锡焊、铜焊或焊接。

2.3 安全卸压

2.3.1 安全卸压机构 蓄电池中使用的每一单电池必须有一安全泄压机构，能泄除内部压力，其泄除量和速率要能防止强烈排放或爆炸。安全泄压机构必须按照本标准附录B的T−1能在低于130℃的温度下工作。

2.3.2 排放物质 如果单电池在3.2、3.3、3.4、3.5、3.6、3.7、3.8、3.9和3.10要求的任一试验中有排放物，必须符合§ 37.209(d)(2)的数据要求。

2.4 封装 蓄电池不得加以封装，除非根据本标准附录B的T−2和T−3证明，封装不会阻止安全卸压机构起作用或引起蓄电池过热。

2.5 密封 每一单电池必须气密。密封情况必须按照本标准附录B的T−4进行试验。此试验前后的单电池重量之差必须小于50毫克。

2.6 限流保护 蓄电池必须有限流装置。此装置必须将能由蓄电池提供

的电流值限制到低于本标准3.8、3.9和3.10中规定的值；此装置必须是蓄电池整体的一部分，并且对于会使装置旁路的短路或任何故障不敏感。

2.7 有效寿命　蓄电池的有效寿命除非经过验证，否则不得超过4年。有效寿命必须在至少40℃的温度下进行验证。当进行超过4年的期限试验时，蓄电池必须保持按照本标准附录B的T−5验证的安培小时容量的80%，并符合本标准2.9、2.10的要求和3.0所有条款的要求。

2.8 产品检查　当有要求时，继本标准3.0要求的试验之后，对每一单电池必须进行目视检查。必须特别着重于观察有无渗漏现象及安全卸压机构的总体外观。

2.9 开路电压　必须测量蓄电池的开路电压，此电压应在其规定值±5%的范围内，并且极性必须正确。

2.10 容量　蓄电池的容量与按照本标准附录B的T−6验证的容量相比，其差别不得超过±10%。

**3.0 环境条件下的最低性标准**

3.1 概述　除本标准3.6、3.7、3.8、3.9和3.10规定者外，蓄电池必须设计成在经受规定的各项试验之后，没有会有害于蓄电池继续工作的情况。以下试验必须使用同一个蓄电池，而且试验的顺序必须是：3.2、3.3、3.4、3.5和3.6。

3.2 冲击试验　蓄电池必须用机械紧固装置紧固在冲击试验台上。冲击试验机必须能向蓄电池施加一系列经过校准的冲击脉冲。冲击脉冲的波形必须是半正弦脉冲，其在波形任一点处的畸变不得大于冲击脉冲峰值的15%。就本条款而言，冲击脉冲的持续时间按照半正弦波的零点来定，冲击力以峰幅的G值来定。测量冲击脉冲必须使用经过校准的加速度计及有关的仪器，其在至少5至250赫范围内的响应度为3分贝。冲击试验必须按下述规定进行：

(a) 将蓄电池安装在冲击试验机上，使其沿蓄电池相互正交的三根轴线能逐次经受每一方向的冲击脉冲。

(b) 沿与第一根正交轴线一致的方向向蓄电池施加100G的冲击脉冲，持

续时间23 ± 2毫秒。

(c) 重置作动机构。

(d) 重复3.2(b)和(c)规定的程序，沿其余的5个轴线方向施加脉冲冲击。

3.3 振动试验　必须将蓄电池紧固在振动试验台上，使实施的正弦振动运动能平行于蓄电池三根主要正交轴线中的一根。蓄电池必须用设备制造商为使用安装所规定的措施固定在振动试验台上。振动频率的变化率不得超过1.0倍频程／分。振动必须在从5赫到达到7G加速度（零到峰）的频率期间有恒定的2.5毫米总偏移量，而从该频率到2000赫的期间有恒定的7G加速度。振动应持续至少1小时。本条规定的试验必须重复进行，其振动运动沿单电池其余的每一根主要轴线施加。

3.4 温度循环试验　蓄电池必须经受不高于 −65℃的温度20小时。然后必须以5 ± 2℃／分的速度将试验箱温度升高到至少 +71℃，并保持此温度4小时。4小时后，必须以5 ± 2℃／分的速率将试验箱温度降到不高于 −65℃，并必须保持此温度20小时。此温度循环必须重复5次。温度循环结束后，必须将蓄电池恢复到室温。

3.5 高空试验　蓄电池必须在24 ± 4℃温度下，在相当于15000米高度的大气压力下放置6小时。然后必须将压力增加到海平面压力。

3.6 盐水浸泡试验　在接线端绝缘的状态下，将蓄电池浸泡于盐水（氯化钠含量3.5 ± 0.1%）中至少15小时，然后必须按照本标准附录B的T−4作渗漏试验，蓄电池必须符合本标准2.8、2.9和2.10的要求。

3.7 高温下蓄电池容量试验　在71 ± 2℃温度下放置30天后，蓄电池必须被恢复到室温并能够提供其额定容量的90%，单电池容量的变化不得超过±10%。试验必须按照本标准附录B的T−6进行。

3.8 反向放电试验　单电池不得用熔丝保险。单电池必须串联一外部电源来放电，其电流等于蓄电池所用熔丝的额定电流，温度为24 ± 3℃。维持放电的时间必须对应于使用单电池的情况下蓄电池的额定容量，或者维持到单电池放气为止。反向放电结束后，必须对单电池状态监控24小时。

3.9 强行放电试验　在此试验时蓄电池必须工作，熔丝必须拆除。进行此试验必须采用(1)不曾放电过的蓄电池，和(2)已完成3.7高温下蓄电池容量试验的蓄电池。蓄电池必须强行放电，其电流负载等于蓄电池所用熔丝的额定电流，温度在对应于蓄电池额定容量的试验期间是等温的，不高于−20℃。在达到蓄电池额定容量之后，必须对蓄电池状态监控 24 小时。

3.10 总放电试验　在此试验时蓄电池必须工作，熔丝必须拆除。蓄电池必须在 24 ± 3℃的温度下放电，其电流等于蓄电池所用熔丝的额定电流，试验时间对应于蓄电池的额定容量。此后必须在蓄电池的接线柱上立即跨接一个直接短路。直接短路施加后，必须对蓄电池状态监控 24 小时。

# 附录 A

以下术语的定义适用于亚硫酸锂蓄电池标准。

1.0 **定义在本标准中采用以下定义：**

“蓄电池”指由一个或一个以上单电池构成的电源，单电池之门串联或并联或串并联。

“容量”指单电池能够发出的总电能量，以安培小时计。单“电池”指单个电化学单元。

“气密单电池”指每一单电池密封成在其有效寿命期间电池不会损失气态或固态物质。

“排放”指单电池有控制地释放出电解质或任何化学反应物或两者兼之。“剧烈排放”指单电池失控地迅速放出有害气体或液体或两者兼之，同时发出热量。

# 附录 B

以下试验程序详述了验证亚硫酸锂蓄电池是否满足要求的条件与过程。

**T−1 安全卸压机构的验证**(2.3.1)

**设备要求：**

经核准的铁康钢热电偶，精度在 ± 1℃在以内。

电热带。

记录用电位计。

**试验程序：**

a．将热电偶连接被试验金属单电池壳体的表面及记录用电位计。

b．用电热带缠绕电池周边，但不要盖住两端。

c．以 10 ± 3℃／分的线性速率增加单电池温度。

d．持续监控单电池壳体温度，并记录单电池排放时的温度。

**T−2 安全卸压机构在封装材料中的工作**(2.4)

a．将蓄电池置于会使蓄电池排放的环境条件下（例如高温或直接短路，限流装置此时使之不工作）。

b．应观察安全卸压机构和封装的工作。

c．确认封装材料不会以有别于 T−1 所试验单电池的方式使蓄电池排放。

**T−3 封装材料的传热特性**(2.4)

**设备要求：**

两个经校准的热电偶，精度到 ± 1℃。两个记录用电位计。

**试验程序：**

a．将一负载连接到已卸除熔丝的封装好的蓄电池上，蓄电池发出的电流应等于蓄电池所用熔丝的额定安培数。

b．将一负载连接到相同的蓄电池上，但无封装，并卸除熔丝，蓄电池发出的电流应等于蓄电池所用熔丝的额定安培数。

c．持续监控两个蓄电池的温度。周围室温应为 24 ± 3℃。

d．继续进行试验，直到达到单电池的安培小时额定值为止。

T−4 **气密试验**(2.5)

**设备要求：**

温控炉。

秤(精度到 1 毫克)。

**试验程序：**

a．将被试验的每一单电池称重。

b．将每一单电池置于温控炉内。

c．升温到 71℃。

d．保持此温度 30 天。

e．降温到周围温度。

f．取出单电池，对每一单电池称重。

g．将每一单电池的重量与试验前重量作比较。

T−5 **有效寿命**(2.7)

**设备要求：**

温控炉。

**试验程序：**

a．将每一蓄电池置于温控炉内，将密封件捅下，使密封件被电解质盖没。

b．升温到至少 40℃。

c．保持此温度 4 年，再加上希望验证有效寿命的附加时间。

d.降温并取出每一蓄电池。

e．按照本附录 T−6 测量单电池的剩余容量。

T−6 **蓄电池容量**(2.10)

**设备要求：**

电阻负载。

数据记录仪。

数字打印机。

数字电压表。

**试验程序：**

a．将一电阻负载连接到被试验的蓄电池上，蓄电池初始发出的电流应相当于要使用被试验电池的蓄电池内所用熔丝的电流值。

b．监控电压时间，直到蓄电池的末端电压达到0.5伏为止。

c．利用时间平均电压法计算单电池容量。此方法的公式如下：

$$\overline{V}=\frac{1}{tco}\sum_{i=1}^{n-1}\frac{V_i+V_{i+1}}{2}(t_i+1-t_i)$$

$$AH=\overline{V}\frac{tco}{R_L}$$

式中：V——时间平均电压；

tco——到切断为止经过的放电时间(小时)；

$V_i$——$t_i$时间的电压；

$V_i+1$——$t_i+1$时间的电压；

$t_i$——测量$V_i$的时间(小时)；

$t_i+1$——测量$V_i+1$时的时间(小时)；

AH——放电容量；

$R_L$——负载电阻(欧姆)。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C99

**名称：防护性氧气设备**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了防护性氧气设备为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C99生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的防护性氧气设备必须满足SAE航空航天标准“(AS) 8031《运输机机组成员用的对于有毒和刺激型大气的个人防护装置》规定的最低性能标准(1980年6月)”。

(2) **环境标准** 按AS 8031中的规定。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 具有多种面部尺寸设备的每一组件，必须有标记表示其相对尺寸及下巴部分是否盖住，例如：“下巴不盖住”。

(2) 每一防烟护目镜／氧气面罩组件、全罩式面罩和头罩，必须有标记表示每种组合或全罩式面罩污染泄漏试验期间测得的平均氧气使用率。

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(9) 性能鉴定试验规范；

(10) 设备校准程序；

(11) 校正性维修程序(取得 TSO 核准后的 12 个月之内)

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 与安装程序有关的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 持续适航所必须的定期维护和定期校准说明书、履历本。

5. **参考资料的获得：**

(1) SAE AS 8031 和 AS 452A 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive，Warrendale，PA 15096。

(2) FAA 报告 FAA-AM-78-41 的副本可从以下地址邮购：Springfield，VA22161，资料目录号：ADA064678。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C101

**名称：超速警告仪**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了超速警告仪为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C101生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的超速警告仪必须满足SAE航空航天标准“(AS)8007《超速警告仪的最低安全性能》(1978年2月19日)”。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)。

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 设备的每个独立部件(天线、接收机、发射机等)必须至少标有制造人名称和CTSO编号；

(3) 如果该设备的部件满足AS 8007要求的匹配性，则应以一种确保适当匹配的方式进行标识；

(4) 该航空器型号、级别编号和超速警告仪已校准的状态；

(5) 计算机软件等级。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)。

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维护程序(获取TSO核准书后12个月内提供)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 安装程序及限制；

(2) 适用于安装程序的原理图和接线图；

(3) 技术条件；

(4) 主要零部件目录(按零部件号)；

(5) 环境试验类别；

(6) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本。

5. **参考资料的获得：**

（1）SAE－AS 8007 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive，Warrendale，PA 15096。

（2） RTCA／DO－160B 和 DO－178B 的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C102

**名称：旋翼机用雷达进近与信标系统**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了旋翼机用雷达进近与信标系统为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C102生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的旋翼机用的雷达进近与信标系统必须满足RTCA标准“DO-172《旋翼机用雷达近进与信标系统最低工作性能标准》(1983年3月25日)”第二部分所规定的标准。

例外：DO-172第3部分的3.0条“信标的要求，与地面设备有关。”因此，本CTSO不予考虑。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括

硬件和软件)；

(2) 按RTCA DO−160B鉴定合格的该设备工作环境类别；

(3) 设备的每个独立部件(天线、接收机、发射机等)必须至少标有制造人名称和CTSO编号；

(4) 计算机软件等级。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)。

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维修程序(CTSO批准后的12个月之内)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 与安装程序有关的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本。

5. **参考资料的获得：**

RTCA/DO-172，DO-160B 和 DO-178B 的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C103

**名称：连续供氧面罩组件(非运输类航空器)**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了连续供氧面罩组件为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C103 生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的连续供氧面罩组件必须满足SAE航空航天标准“(AS)1224A《连续供氧航空氧气面罩》(1971 年 9 月 15 日颁布，1978 年 1 月 15 日修订)”中的规定。

例外：按 AS 1224A 中第 1.4(d) 条的规定，定义为不带呼吸袋或贮氧袋的开口或限制稀释的面罩，不得按本 CTSO 批准。

(2) **环境标准** AS 1224A 引用 NAS 1179，进行振动和性能试验。

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96 等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的法(包括硬

件和软件)；

(2) 高度极限；

(3) 计算机软件等级。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制，这些限制应包括能够提供氧气分压的调节器；

(3) 适用于本产品的检验和试验程序；

(4) 清洗和消毒程序；

(5) 技术条件；

(6) 主要零部件目录(按零部件号)；

(7) 鉴定试验报告；

(8) 铭牌图纸；

(9) 软件审定文档(按软件等级确定)

(10) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(11) 性能鉴定试验规范；

(12) 设备校准程序；

(13) 校正性维修程序(CTSO 批准后的 12 个月之内)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制，这些限制应包括能够提供氧气分压的调节器；

(3) 清洗和消毒程序。

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本。

5. **参考资料的获得：**

(1) SAE−AS 1224A的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive，Warrendale，PA 15096。

(2) RTCA/DO−160B和DO−178B的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C105

**名称：气象及地形雷达指示器用辅助显示设备**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了气象及地形雷达指示器用辅助显示设备为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C105生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的气象及地形雷达指示器用辅助显示设备应满足RTCA“DO-174《在气象及地形显示器上显示非雷达输出数据的辅助设备最低工作性能标准》(1981年3月)”第二部分中规定的标准。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 鉴定合格的设备工作环境类别；

(3) 计算机软件等级。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)。

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(12) 设备校准程序；

(13) 校正性维修程序(CTSO 批准后的 12 个月之内)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 与安装程序有关的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 持续适航所必须的定期维护和校准说明书、履历本。

5. **参考资料的获得**：

RTCA/DO−174、DO−160B 和 DO−178B 的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW.，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C106

**名称：大气数据计算机**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了大气数据计算机为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C106生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的大气数据计算机必须满足SAE航空航天标准“(AS)8002《大气数据计算机—最低工作性能标准》(1981年10月30日)”和经本CTSO作如下修订及补充后规定的标准：

删除AS 8002的4.2节，将内容更改如下：

静压源误差修正(如适用)

除非另有说明，对预期安装该计算机的具体航空器型别的静压源误差，其输出可以进行修正。

从存储于该计算机中的修正图(修正曲线)产生的修正容差值应为下列两项之和：

(i) 理论修正值的±15%或等效于±0.0025英寸汞柱静压值，两者中取大者。

(ii) 修正曲线斜率值乘以编制修正曲线程序的独立变量容差。

当测试修正参数(高度、空速或马赫数)时，表1、表3或表4所示的每个测试点参数的名义值被调整到包括按上述A和B所定的容差限制的修正值。

例外：表3校准空速：在80节基准点处可以用±3.5的较大容差。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO－178B(或HB/Z 295－96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记**：

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 鉴定合格的工作环境类别；

(3) 设备的每个独立部件必须至少标有制造人名称和CTSO编号；

(4) 计算机软件等级。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)。

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维修程序(CTSO 批准后的 12 个月之内)。

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 与安装程序有关的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)

(6) 环境试验类别；

(7) 持续适航所必须的定期维护和校准说明书、履历本。

5. **参考资料的获得：**

(1) SAE-AS 8002 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive，Warrendale，PA 15096。

(2) RTCA/DO-160B、DO-178B 的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW.，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C109

**名称：机载导航数据存储系统**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了机载导航数据存储系统为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C109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导航数据存储系统必须满足环球系统公司(Global system)标准“《机载导航数据存储系统的最低工作性能标准》(1983年3月31日)”。

(2) **环境标准** DO-160B/HB-6167(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 该设备的工作环境类别；

(3) 设备的每个独立部件(计算机、控制器等)必须至少标有制造人名称和CTSO编号、计算机软件等级(如适用)、CTSO输出级别和经受环境试验的类别。

注：如果组件太小，不能包括CCAR21第86条(4)要求的全部标记，则可把标记内容标在与组件相固连的标签上来满足该要求。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维修程序(取得TSO批准后的12个月之内)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO制造商必须向该设备的使用人提供

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 与安装程序有关的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验类别；

(7) 持续适航所必须的定期维护和校准说明书、履历本。

5．**参考资料的获得**：

(1) 全球系统公司“《机载导航数据存储系统的最低工作性能标准》”的副本可从以下地址邮购： 2114 Michelson Drive，Irvine，CA 92715。

(2) RTCA／DO－160B 和 DO－178B 的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW.，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C110a

**名称：机载被动式雷雨探测设备**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了机载被动式雷雨探测设备为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C110a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被动式雷雨探测设备必须满足航空(RTCA)标准“DO-191《机载雷雨探测设备的最低工作性能标准》(1983年3月31日)”。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 设备的工作环境类别；

(3) 设备的每个独立部件(计算机、控制器等)必须至少标有制造人名称和CTSO编号；

(4) 计算机软件等级。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)。

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维修程序(取得CTSO批准后的12个月之内)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 与安装程序有关的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验类别；

(7) 持续适航所必须的定期维护和校准说明书、履历本。

5. **参考资料的获得：**

RTCA/DO-191，DO-160B 和 DO-178B 的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，Suite 500，1425 K St，NW.，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C112

**名称：空中交通管制雷达信标系统/模式选择(ATCRBS/Mode S)机载设备**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了空中交通管制雷达信标系统/模式选择(ATCRBS/Mode S)机载设备为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C112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管制雷达信标系统/模式选择(ATCRBS/Mode S)机载设备必须满足(RTCA)"DO-181《空中交通管制雷达信标系统/模式选择(ATCRBS/Mode S)机载设备的最低工作性能标准》(1983年3月颁布，1984年11月13日修订1，1986年1月17日修订2)"。

(i) 标有1A型的设备，必须满足预期安装在飞行高度超过15000英尺或在标准大气下正常巡航速度超过175节航空器中的设备的所有性能和环境标准。

(ii) 标有1B型的设备，必须满足预期安装在飞行高度不超过15000英尺航空器中设备的所有性能和环境标准。

(iii) 标有2A型的设备，必须满足标有1A型的设备的所有性能和环境标准。此外，还必须有包括多位文电信息协议的最低数据偶合应答机(A交换机和B交换机)的使用功能。

(iv) 标有2B型的设备，必须满足标有1B型的设备的所有性能和环境标准。此外，还必须有包括多位文电信息协议的最低数据偶合应答机(A交换机和B交换机)的使用功能。

(v) 标有3A型的设备，必须满足标有2A型设备的所有性能和环境标准。此外，还必须有全增延波长文电(ELM)能力(C交换机)的使用功能。

(vi) 标有4型的设备，必须满足标有3A型设备的所有性能和环境标准。此外，还必须有全增延波长文电(ELM)能力(C交换机)的使用功能。

选装：该制造人可以按RTCA DO−181(含修订1和修订2)用本CTSO修订后所规定的，选装下列一种或几种并入S型应答机设备。

(i) 标有1B型或2B的设备可以有1090 ± 1MHz的回答信号频率。

(ii) 标有1B型或2B的设备可以有21.0dBw(125w)的最小射频峰值输出功率。

(iii) 所有型别的设备可以包括分集式运行。

(iv) 标有2A、3A或4型的设备可以有25英尺的高度量化值，按RTCA DO−181修订1。

(v) 标有2A、2B、3A、3B或4型的设备可以包括航空器标识，按RTCA DO−181修订1确定。

(2) **环境标准** DO−160C(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO−178B(HB/Z 295−96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO−178B(或HB/Z 295−96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记**：

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 设备的工作环境类别；

(3) 设备的每个独立部件(天线、接收机、发射机等)必须至少标有制造人名称和CTSO编号；

(4) 该设备应用标志符进行标识，该标记应用如下通用形式：

$$CL_{1x1x2x3x4x5x6x7}$$

式中“xi”代表描述性能和并入发射机应答机中选装的字母数字符号。标记在这里将按三个单元三个符号的每一个来描述：

**第一单元：**

CL1 代表设备型别并标识本标记为分类符号代码：

1A 为 1A 型，1B 为 1B 型，2A 为 2A 型，2B 为 2B 型，3A 为 3A 型，3B 为 3B 型，04 为 4 型。

X1应反映发射机应答机报告所有呼叫答复的相应民用航空(CA)的能力代码(参照 RTCA/DO-181 中的 2.2.14.4.5)

**第二单元：**

X2 是指回答发射机的射频功率等级代码：0 为低级，1 为高级

X3 是指航空器标识，代码。

0 为航空情报资料处报告，1 为只报告尾号或飞行计划号(两者之一)。

X4 是指 25 英尺高度分层代码：

0 为 100 英尺（标准）分层值，1 为 25 和 100 英尺分层值(50，175 英尺以上 100 英尺)。

**第三单元：**

X5 是指最大 D 交换机分段性能

容许发射机应答机 D 交换机按回答顺序限制其脉冲能力至少为 4 段，最多为 16 段。考虑此数据应取决于发射机应答机的任务要求。

该脉冲能力要被编码为 n-1 值的 16 为进制的表达式，式中 n 为一个脉冲所通告的最大段落(该 16 位进制的值通常是从 3 到 E)。

X6 是指回答发射机频率，代码：

0 为 1090 ± 3MHz，1 为 1090 ± 1MHz。

X7 是指分集运行代码：

0 为非分集运行性能，1 为分集运行性能。

(5) 计算机软件等级。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)。

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维修程序(CTSO 批准后的 12 个月之内)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 与安装程序有关的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验类别；

(7) 持续适航所必须的定期维护和校准说明书、履历本。

5. **参考资料的获得**：

RTCA/DO−181，DO−160B 和 DO−178B 的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，Suite 500，1425 K St，NW.，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C113

**名称：机载多功能电子显示器**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了机载多功能电子显示器为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C113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多功能电子显示器必须满足SAE的航空航天标准“(AS)8034《机载多功能电子显示器最低工作性能标准》(1982年12月30日)”以及经本CTSO修订所规定的标准。

对AS8034的4.3.3补充以下内容：

“下面阐明了电子显示系统与其功能意义相关的可接受显示颜色：

(a) 显示特征的色码如下：

| | |
|---|---|
| 警告 | 红色 |
| 飞行包线和系统极限值 | 红色 |
| 注意，异常信息源 | 琥珀色／黄色 |
| 地面 | 棕褐色／棕色 |
| 比例尺及有关数字 | 白色 |
| 运行模式 | 绿色 |
| 天空 | 深蓝色／蓝色 |

(b) 降雨量和紊流区域色码如下：

| | | |
|---|---|---|
| 降雨量 | 小于4mm/h: | 绿色 |
| 降雨量 | 4～12mm/h: | 琥珀色／黄色 |
| 降雨量 | 12～50mm/h: | 红色 |
| 降雨量 | 大于50mm/h: | 洋红色 |
| 紊流区域 | | 白色／洋红色 |

(c) 背景颜色(灰色或其它暗色)以便增强显示的图象。

在白天和夜间运行期间必须跟踪亮度,使色彩信号尽量与其相关的色彩信号保持区分。

(2) **环境标准** DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96 等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种),该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件,以备批准。

2. **标记**：

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外,还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 设备的工作环境类别；

(3) 设备的每个独立部件(天线、接收机、发射机等)必须至少标有制造人名称和CTSO编号；；

(4) 计算机软件等级。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外,申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维修程序(取得CTSO批准后的12个月之内)。

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 与安装程序有关的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验类别；

(7) 持续适航所必须的定期维护和校准说明书、履历本。

5. **参考资料的获得：**

(1) SAE-AS 8034和ARP1068B的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive，Warrendale，PA 15096。

(2) RTCA/DO-160B和DO-178B的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005.

(3) EIA/RS-503的副本可从以下地址邮购：20001 I Street，N W Washington，D C 20006。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C114

**名称：人体躯干约束系统**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了人体躯干约束系统为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C114生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的人体躯干约束系统必须满足SAE的航空航天标准“(AS)8043《人体躯干约束系统》(1986年3月)”。

(2) **环境标准**

(i) ASTM(美国试验材料协会)G23-81《对非金属材料暴露于带水和不带水情况下使用光爆装置(碳弧型)的标准实践》

(ii) ASTM B117-73《烟雾试验的标准方法》

(iii) ASTM D756-78《在加速使用条件下，确定塑体重量和变形的标准实践》

(3) 试验方法

(i) AATCC(美国纺织化学家和色彩家协会)标准试验方法8-1981“摩擦不褪色性”

(ii) AATCC 标准试验方法107-1981“对水不褪色性”

(iii) FTMS(联邦标准试验方法)191.方法5906

(iv) AATCC 褪色测量曲线图。

2. **标记：**

按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记。

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 包括材料标识和技术条件的人体躯干约束系统的完整说明；

(2) 使用说明及限制；

(3) 按 SAE AS 8043 对人体躯干约束系统进行鉴定的试验报告；

(4) 维护说明；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 用于测试每个生产项目确保符合本 CTSO 的质量控制试验技术条件。

(7) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(8) 性能鉴定试验规范；

(9) 设备校准程序；

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 维护说明；

(3) 技术条件；

(4) 主要零部件目录(按零部件号)；

(5) 持续适航所必须的定期维护和校准说明书、履历本。

5. **参考资料的获得：**

(1) SAE-AS 8043 的副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive，Warrendale，PA 15096。

(2) ASTM B117-73，D756-78和G23-81的副本可从以下地址邮购：1916 Racestreet Philadelphia，PA 19103。

(3) 测量传输色彩的 AATCC 图和标准试验材料 8-1981、107-1981 的副本可从以下地址邮购：P.O. Box12215，Research，Triangle Park，NC 27709。

(4) 联邦标准试验方法191.方法5906的副本可从以下地址邮购：5801 tabor Arenue，Philadelphia，PA 19120。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C116

**名称：机组成员防护性呼吸设备**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了机组成员防护性呼吸设备为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C115生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的机组成员防护性呼吸设备必须满足FAA TSO-C116《机组成员防护性呼吸设备》(1990年3月)中规定的标准。

定义：对于本CTSO，“单元”是该机组成员防护性呼吸设备的常用术语。

注：所有试验的测量都必须修正到标准海平面。

(2) **环境标准** RTCA/DO-160C(机载设备环境条件和试验方法)。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

每个单元限定的表面尺寸必须标出适用的尺寸范围。

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件

(9) 性能鉴定试验规范；

(10) 设备校准程序；

(11) 校正性维修程序。

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 持续适航所必须的定期维护和校准说明书、履历本。

5. **参考资料的获得：**

(1) FAA-C116的副本可从以下地址邮购：Region 37 th and D.streets，SW.，Washington，DC 20407。

(2) RTCA/DO-160C 的副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW.，Suite 500，Washington，D C 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C121

**名称：水下定位装置(声学)(自供电式)**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了水下定位装置(声学)(自供电式)为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C121生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的水下定位装置(声学)(自供电式)应满足SAE AS航空航天标准8045“水下定位装置(声学)(自供电式)的最低性能标准”第4到第7节(1988年5月)规定的最低性能标准。

(2) **环境标准**

(i) DO-160C“机载设备环境条件和试验程序”

(ii) 盐水浸泡 ASTM(美国材料测试协会)文件D1141-75“海水替代品的标准规范”。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应在主要的设备组件上清晰永久地标出下列信息：

(1) 按照CTSO制造的设备每一个独立部件（例如天线、接受机、传感器、显示板等）必须至少清晰永久地标识制造人姓名、CTSO号、零件号。

3. **资料要求：**

(1) 除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(i) 使用说明及限制；

(ii) 安装程序及限制；

(iii) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(iv) 技术条件；

(v) 主要零部件目录(按零部件号)；

(vi) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(vii) 铭牌图纸；

(2) 除以上直接提供给审查部门的资料外，申请人还应备有下列资料以供负责制造设施审定的人员审查：

(i) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(ii) 性能鉴定试验规范；

(iii) 设备校准程序；

(iv) 设计原理图及线路图

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造人必须向该设备的使用人提供

(i) 使用说明及限制；

(ii) 安装程序及限制；

(iii) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得：**

(1) SAE8045 的文件副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive，Warrendale，PA 15096。

(2) RTCA/DO-160C 的文件副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

(3) ASTM D1141-75 的文件副本可从以下地址邮购：1916 Race Street，Philadelphia，PA 19103。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C122

**名称：用于同步发射双通道通信中的防通道阻塞装置**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准(CTSO)规定了用于同步发射双通道通信中的防止通道阻塞装置为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C122生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的用于同步发射双通道通信中的防止通道阻塞装置应满足RTCA DO-209“用于同步发射双通道通信中的防止通道阻塞装置的最低性能标准”第2节(1992年4月)规定的最低性能标准。

(2) **环境标准** DO-160C“机载设备环境条件和试验程序”

(3) **计算机软件** 如果该设备中含有软件，则软件的开发必须按照RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)“机载系统和设备软件审定要求”。申请者必须提交软件审定计划以便审批。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应在主要的设备组件上清晰永久地标出下列信息：

(1) 按照CTSO制造的设备每一个独立部件(例如时钟、声音/图象报警器等)必须至少清晰永久地标识制造人姓名、CTSO号、零件号。

(2) 按照CCAR21第八十六条(四)(2)的要求，零件号必须包括硬件和软件的标识，或者硬件和软件可以使用一个独立的零件号。任何方式都要包括显示更改状态。

(3) 软件的等级符合RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)的规定。如果标记了多重软件等级，那么在安装说明书中必须清晰地标示每个功能的软件等级。

3. **资料要求**：

(1) 除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(i) 使用说明及限制；

(ii) 安装程序及限制；

(iii) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(iv) 技术条件；

(v) 主要零部件目录(按零部件号)；

(vi) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(vii) 铭牌图纸；

(viii) 软件审定文档(按软件等级确定)

(2) 除以上直接提供给审查部门的资料外，申请人还应备有下列资料以供负责制造设施审定的人员审查：

(i) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(ii) 性能鉴定试验规范；

(iii) 设备校准程序；

(iv) 设计原理图及线路图

(v) 相应的软件文档资料。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO制造人必须向该设备的使用人提供

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本等。

5. **参考资料的获得：**

RTCA/DO-209、DO-160C、DO-178B 的文件副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C123a

**名称：座舱话音记录系统**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准(CTSO)规定座舱话音记录系统为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C123a生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的座舱话音记录系统应满足EUROCAE ED-56A“座舱话音记录系统的最低性能标准”第2、3、4、5、6章(1993年10月)规定的标准。

(2) **耐火试验要求** EUROCAE ED-56A高温耐火试验程序5.3“坠落生存物的试验程序”。(将第5.3.2.d节“高温炉火”句子改变为“记录器的全部外表面应暴露在持续炉火中至少60分钟。”)

(3) **环境标准** DO-160C“机载设备环境条件和试验程序”。

(4) **计算机软件** 如果该设备设计中含有一个数字计算机，则软件的开发必须按照RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)“机载系统和设备软件审定要求”(1992年12月)。申请者必须提交以下资料给适航管理部门以便审批。

(i) 软件审定计划(PSAC)

(ii) 软件配置索引

(iii) 软件完成概要

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 计算机软件等级。

3. **资料要求**：

(1) 除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(i) 使用说明及限制；

(ii) 安装程序及限制；

(iii) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(iv) 技术条件；

(v) 主要零部件目录(按零部件号)；

(vi) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(vii) 铭牌图纸；

(viii) 软件审定文档(按软件等级确定)

(2) 除以上直接提供给审查部门的资料外，申请人还应备有下列资料以供负责制造设施审定的人员审查：

(i) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(ii) 性能鉴定试验规范；

(iii) 设备校准程序；

(iv) 设计原理图及线路图

(v) 相应的软件文档资料。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO制造人必须向该设备的使用人提供

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本等。

5. **参考资料的获得：**

（1）EUROCAE ED－56A／ED－14C 的文件副本可从以下地址邮购：The European Organization for Civil Aviation Electronics，11 Rue Hamelin，75783 Paris Cedex 16，France。

（2）RTCA／DO－160C 的文件副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C124a

**名称：飞行数据记录系统**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了飞行数据记录系统为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C124a生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的飞行数据记录系统应满足EUROCAE ED-55“飞行数据记录系统的最低性能标准”第4、5、6、7章(1990年5月)规定的要求。

(2) **耐火试验要求** EUROCAE ED-55高低温耐火试验程序第7.1.5节“炉火”部分被EUROCAE/ED-56A“高温炉火和低温炉火试验程序”(1993年12月)替代。并将其第二句改为“记录器的全部外表面应暴露在持续炉火中至少60分钟。”

(3) **环境标准** DO-160C“机载设备环境条件和试验程序”。

(4) **计算机软件** 如果该设备设计中含有一个数字计算机，则软件的开发必须按照RTCA/DO-178B“机载系统和设备软件审定要求”(1992年12月)。申请者必须提交以下资料提交主管审定部门：

(i) 软件审定计划(PSAC)

(ii) 软件配置索引

(iii) 软件完成概要

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 计算机软件等级。

3. **资料要求**：

(1) 除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(i) 使用说明及限制；

(ii) 安装程序及限制；

(iii) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(iv) 技术条件；

(v) 主要零部件目录(按零部件号)；

(vi) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(vii) 铭牌图纸；

(vii) 软件审定文档(按软件等级确定)

(2) 除以上直接提供给审查部门的资料外，申请人还应备有下列资料以供负责制造设施审定的人员审查：

(i) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(ii) 性能鉴定试验规范；

(iii) 设备校准程序；

(iv) 设计原理图及线路图

(v) 相应的软件文档资料。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO制造人必须向该设备的使用人提供

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本等。

(ii) 安装程序及限制；

(iii) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本、图解零件目录等。

5. **参考资料的获得：**

(1) EUROCAE ED-55/ED-56C/ED-14C的文件副本可从以下地址邮购：The European Organization for Civil Aviation Electronics，11 Rue Hamelin， 75783 Paris Cedex 16，France。

(2) RTCA/DO-160C 的文件副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C126

**名称：406MHz应急定位发射器(ELT)**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了406MHz应急定位发射器(ELT)为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C126生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的406MHz紧急定位发射器(ELT)应满足RTCA DO-204“406MHz应急定位发射器(ELT)的最低性能标准”第2节规定的最低性能标准。应急定位发射器(ELT)的四个基本类型：固定式自动发射(AF)、便携式自动发射(AP)、幸存式(S)、自动展开式(AD)。

(2) **环境标准** DO-160C“机载设备环境条件和试验程序”

(3) **计算机软件** 如果所设计的设备中含有数字式计算机，则计算机软件必须以一种可接受的方法进行验证和确认。RTCA/DO-178B(HB/Z 295-96等同)阐述了验证和审定计算机软件符合性的一种可接受的方法。

对于选用DO-178B(或HB/Z 295-96)来表明其计算机软件符合性的申请人，应满足以下要求：

(i) 申请人应申明其计算机软件验证和审定所依据的等级(一种或多种)，该设备可有多于一种的软件等级。

(ii) 申请人必须向审定部门提供一份软件审定计划和其它必要的文件，以备批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括

硬件和软件)；

(2) 计算机软件等级。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

(13) 注册信息

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 注册信息

(8) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本等。

5. **注册：**

当406MHz应急定位发射器(ELT)安装在航空器上，航空器的所有者必须在国家海洋和空管部门登记。注册信息包括ELT的数据、航空器所有人、航空器注册号、应急联系等。

6. **电池指导：**

(1) RTCA/DO-188该文档提供指导和推荐如何解决ELT电池的问题。该文件介绍的信息可能没有包括全部的安全电池。

(2) 锂电池

(i) TSO-C97为化学电池、二氧化硫锂电池、锂族电池规定了最低性能标准。因为使用二氧化硫锂电池的早期安全问题(爆炸、冒烟、侵蚀、燃烧)，FAA发布了三次适航指令，最近的适航指令(1980年2月)是满足CTSO-C97标准的二氧化硫锂电池在已经登记注册的民用航空器使用的最新要求。化学电池因为早期的适航指令已经被符合CTSO-C97标准的电池或其它能源所取代。

(ii) 其它类型的锂电池可能适合在406MHz紧急定位发射器(ELT)上使用；但必须得到CAAC的批准。

7. **参考资料的获得：**

RTCA/DO-204、DO-160C、DO-188、DO-178A的文件副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C127a

**名称：旋翼类、运输类、正常类和实用类飞机座椅系统**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了旋翼类、运输类、正常类和实用类飞机座椅系统为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。

分类：A－运输类、B－旋翼类、$C_1$－正常类和实用类机组座椅、$C_2$－正常类和实用类乘客座椅。

在CTSO-C127a生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的旋翼类、运输类、正常类和实用类飞机座椅系统应满足AS航空航天标准No.AS 8049A“民用旋翼类、运输类飞机座椅系统的性能标准”(1997年9月)规定的最低性能标准，包括FAA TSO-C127a附录1的修改部分。

另外，座椅系统动力试验应符合AC20-137“正常类、运输类旋翼飞机的座椅束缚系统的动力分析”，和AC23.562-1“第23部分飞机束缚系统和乘坐人保护的动力试验”，和AC25.562-1A“运输类飞机的座椅束缚系统和乘坐人保护的动力分析”。获得CTSOA不一定要依从AC通告，但申请者应该了解任何座椅系统必须满足AC通告中的要求才能获准安装在飞机上。

(2) **偏离** FAA提供了一些有选择性地或等效方法符合本CTSO规定的最低性能标准。申请人使用这些方法应该时应具有相同安全级别的证明。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) **主要部件** 至少在一个主要部件上清晰永久地标出符合CCAR21第八十六条(四)要求的全部信息。并且：

(i) 座位类型有“A−”、“B−”、“$C_1$−”、“$C_2$−”可跟随在座位的方向标示：“FF”－前向、“RF”－后向、“SF”－侧向。

(ii) 座位系统、安全带、座位垫的零件号。

(iii) 对于A类的旅客座椅系统，座椅的倾斜必须保持一定的空间，以保证有效地应急撤离，如AC25.562−1A附录2定义。使用如下的恰当声明：“见安装限制[部件维护手册(CMM)或图号(XXX)]”或“座椅倾斜的最小或允许范围”。

(iv) 在特定航行器上选择性的标记是允许的。如：“仅用于XX(航空器型号或系列号)”或者“仅用于按XX部运行的飞机”。

(2) 独立部件　每个容易移动的独立部件(除了扶手和第4.a(2)规定的TSO项目)，由制造人确定可以和其它座椅系统互换的每一个可替换元件和独立子集合的项目，至少要清晰永久地标出制造人名称、制造人的子集合零件号和CTSO编号。

(3) 对于运输类、旋翼类运输机的旅客、机组成员和观察员座椅系统，经试验符合SAE AS8049A第3.4.2节(经FAA TSO−C127a附录1第2.2.3节的修订)的要求时，座椅系统的每一个座椅垫应标有满足CCAR25部第853条的要求的字样。

3. **资料要求**：

(1) 除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(i) 使用说明及限制；

(ii) 安装程序及限制；

(iii) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(iv) 技术条件；

(v) 主要零部件目录(按零部件号)；

(vi) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(vii) 座椅垫详图及试验报告

(viii) 持续适航所必须的资料如：定期清洗、维护和修理说明书、履历本、

图解零件目录等。

4. **参考资料的获得：**

(1) SAE/AS-8049A、SAE J211的文件副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096。

(2) AC/20-110、20-137、23.562-1、25.562-1的文件副本可从以下地址邮购：The U.S. Department of Transportion, Subsequent Distribution Office, Ardmore East Business Center, 3341 Q 75th Avenue, Landover, MD 20785。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C129a

**名称：使用全球定位系统(GPS)的机载辅助导航设备**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准(CTSO)规定使用全球定位系统(GPS)的机载辅助导航设备为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C129a生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的使用全球定位系统(GPS)的机载辅助导航设备应满足RTCA/DO-208“使用全球定位系统(GPS)的机载辅助导航设备的最低性能标准”(1991年7月)规定第二节的要求。

(2) **设备级别** 按本CTSO批准的设备应标明相应的设备等级，如下所述：

(i) A( ) 级 同时具有GPS传感器和导航能力的设备。这类设备应具备有本CTSO(a)(3)(XV)段定义的接收机自主式完整性监控(RAIM)。

1. A1级具有航路、终端及非精密进近(航向信标台，LDA和SDF除外)导航能力。

2. A2级仅有航路和终端导航能力。

(ii) B( ) 级 由向综合导航系统(如飞行管理系统，多传感器导航系统等)提供数据的GPS传感器组成的设备。欲进行B ( ) 级标记的此类设备必须满足本CTSO中规定的所有B ( ) 级要求。

1. B1级具有航路、终端和非精密进近(航向信标台，LDA和SDF除夕)导航能力，该类设备具备本CTSO(a)(4)(vii)规定的RAIM能力。

2. B2级仅具有航路、终端导航能力。该类设备具备本CTSO(a)(4)(vii)规定的RAIM能力

4. B4级仅具有航路、终端导航能力。这类设备要求综合导航系统提供等效于本CTSO(a)(4)(vii)规定的RAIM所具有的GPS完整性水平。

注1：设备安装限制中要求GPS传感器与之交联的综合导航系统提供等效于RAIM提供的GPS完整性水平的有关内容应包括在安装说明书中。

注2：使用VOR和／或DME作完整性监控的系统可在将来随着国家空域系统的改变再要求修改。

(iii) C（ )级由向综合导航系统提供数据的GPS传感器组成的设备(综合导航系统如飞行管理系统，多传感器导航系统等)，向自动驾驶或飞行指引仪提供增强型引导以减小飞行技术误差。C级设备限于安装在按FAR121部或等效条例批准的飞机上。(此意指本级别的设备不需要满足本CTSO其他级别设备相应的显示要求)。欲进行C（ ）级标记的此类设备必须满足本CTSO规定的所有C（ ）级要求。

1. C1级具有航路，终端及非精密进近(航向信标台，LDA及SDF除外)导航能力，这类设备要求提供本CTSO(a) (5) (vii)规定的RAIM力。

2. C2级仅具有航路，终端导航能力，此类设备要求提供本CTSO (a) (5) (vii)规定的RAIM能力。

3. C3级具有航路，终端及非精密进近(航向信标台。LDA及SDF除外)导航能力。这类设备要求综合导航系统提供等效于本 CTSO (a) (5) (vii)规定的RAIM提供的GPS完整性水平。

4. C4级仅具有航路和终端导航能力。这类设备要求综合导航系统提供等效于本CTSO (a) (5) (vii)规定的RAIM提供的GPS完整性水平。

注1：安装限制中要求综合导航系统提供等效于本CTSO (a) (5) (vvi)规定的RAIM提供的GPS完整性水平的内容应包括在安装说明书中。

注2：使用VOR和／或DME进行完整性监控的系统可在将来随着国家空域系统的改变再要求修改。

(3) 在RTCA/DO−208以外增加的对A（ ）级设备的要求。

(i) 控制器操纵下列要求增加在RTCA/DC−208的2.1.4段后面：控制器的设计应最大限度地利于操作并把驾驶员的工作负荷降至最低限度。依赖驾驶员记忆的操作程序应降至最少限度。

(ii) 控制器的可达性下列要求增加在RTCA/DO-208的2.1.5段后面：飞行中正常调节的控制器应容易接近，并适常标注其功能。

(iii) 传感器接口用以下要求替代RTCA/DO.208的2.1.6节：与飞机其他设备的接口必须设计成：区域导航设备(RNAV)的正常或不正常运行都不会对其他设备的运行产生不利影响，其他设备的正常或不正常运行也不应对RNAV设备运行产生不利影响。

(iv) 控制器／显示器的可读性用以下要求替代 RTCA/DO-208的2.1.8节：该类设备的设计应使得在所有正常驾驶舱条件和预期的环境照明条件下(全暗到明亮的反射阳光)，所有的控制器和显示器应是可读的。所有控制器和显示器的布置应方便设备的使用。

注：设备安装限制中确保显示器的可读性的内容应包括在安装说明书中。

(v) 预期的机动(飞行)以下要求增加在RTCA/DO-208的2.1.10后面：对于批准为非精密进近(A1级设备)的系统，在中断进近点或中断进近等待点不应实施预期机动。

(vi) 更新速率用以下要求替代RTCA/DO-208的2.1.11节的要求：用于显示的导航信息应以1.0秒或更短的时间间隔更新。

(vii) 数字式显示信息用下列要求替代RTCA/DO-208的2.2.1.1.1段的要求：

1. 按A2级合格审定的设备应按下列要求连续提供显示或电输出：

a. 在全刻度显示范围，显示器应具有所要求的分辨率。参照对中心的CDI显示(见(a)(3)(viii)段的表)

b. 设备应提供偏航距至少为±20海里（左和右）的数字显示或电输出。应提供的最低分辨率在9.9海里内为0.1海里超过9.9海里为1.0海里。显示器为驾驶员可选择型。

2. 按A1级合格审定的设备除了A2级设备的要求以外，还应：

a. 对小于1.0海里的偏离应提供分辨率为0.01海里的偏航距数字显示或电输出。

b. 计算并显示航迹角误差(TAE)，精确到1度。航迹角误差是期望航迹和实际航迹(磁航向或真航向)之间的差。作为提供航迹角误差数字显示的一种替代，可以连同非数字化的偏航距一起显示非数字化的TAE。所提供的显示具有等效的状态提示。

注1：虽然数字显示不必非与非数字化偏航距显示设备在一起(2.2.1.1.2分段)、或设置在驾驶员的主视野中，但在数字显示与非数字显示组合在一起或设置在驾驶员的主视野中时，就可以减小飞行技术误差(FTE)。既有数字化偏航距又有航迹角误差的显示将会减小FTE。为了有更好的跟踪性能，这类信息应在一起显示(在CDU中或在非数字显示器附近的远距显示)。

注2：把非数字化的偏航工区数据与非数字化的航迹角误差组合在一个显示器上可以提供最佳的状态和控制信息以获得最好的整体跟踪性能。

(viii) 非数字化的显示信息用下列要求替代RTCA/DO-208的2.2.1.1.2段：

1. 设备应连续提供满足下列要求的显示或电输出信号

| | 航　路 | 终　端 | 非精密进近 |
|---|---|---|---|
| 全刻度偏转(上海里) | 5.0 | 1.0 | 0.3 |
| 可读性(仅显示海里) | ≤ 1.0 | ≤ 0.1 | ≤ 0.03 |
| 最小可变位移(仅显示海里) | ≤ 0.1 | ≤ 0.01 | ≤ 0.01 |
| 全刻度电输出百分比的分辨率 | 1% | 1% | 1% |
| 对中显示精度(±海里) | 0.2 | 0.1 | 0.01 |
| 显示或电输出的线性度 | 20% | 20% | 20% |

2. 相应的非数字化显示信息自动出现在(a)(3)(xii)段所概括的运行模式及状态上。

3. 应提供(a)(3)(viii)1段中的手段，即可手选相应的显示灵敏度。此外，设备应显示非数字化刻度的灵敏度，或提供电输出信号在内显示上显示这种信息。

4. 对A1级设备，手动选择不同刻度的灵敏度将导致进近模式的疏漏，所以必须提供适当的指示。

5. 作为最终进近段(最终进近点到中断进近点)线性横向偏离刻度的替代，可以使用模拟标定的ILS航向信标台/MLS方位角显示分辨率的角偏离显示，开始于最终进近点，±0.3海里的满刻度偏航距偏转下降至跑道口的±0.0576海里(±350英尺)。

(ix) 航路点输入用下列要求替代RTCA/DO-208中的2.2.1.5和2.2.1.9段：

1. 按A2级合格审定的设备，至少应提供手动输入和以经纬度显示(在飞行计划使用以前)航路点坐标能力，分辨率为0.01分或更高。

如果设备提供了按照到另一航路点的距离和方位输入航路点的能力，该航路点输入分辨率将是0.1海里和1度或者更高。

2. 按照A1级合格审定的设备至少提供手动输入和以经纬度显示(在飞行计划使用以前)航路点坐标的能力。分辨率为0.01分或更高。如果设备提供了按照到另一航路点的距离和方位输入航路点的能力，该航路点输入分辨率应是0.1海里和0.1度或更高。

(x) 航路点存贮下列要求替代RTCA/DO-208中的2.2.1.6段：

1. 设备应提供适时可更新的导航数据库，数据库至少含有以分辨率为0.01分或更高分辨率的经纬度表示的下列区域信息，该区域被批准为IFR运行：所有的机场，VOR台(和VORTAC台)，NDB台及所有命名的航路点，及航路和终端区域图上所示的交汇点，标准仪表离站(SID台)及标准终端到达航路(STAR台)。

注：人工输入或更新导航数据库应是不可能的。

(本要求不妨碍设备内部的“用户定义数据”的存贮)

2. 按A2级合格审定的设备，除了(a)(3)(x)1的要求外，还应提供以下内容：

a. 设备导航数据库也应包括颁布的非精密仪表进近(航向信标台，LDA及SDF除外)程序中包括的所有航路点和交汇点。

b. 设备应存贮所有的航路点，交会点和／或导航设施，并按颁布的非精密仪表进近程序图所述、以正确的次序为所选进近提供这些信息。航路点的顺序至少应由以下各项组成：选择的初始进近点(IAF)、中间进近点(可用时)，最终进近点(FAF)中断进近点，及中断进近保持点。对于多IAFs的进近程序，系统应提供所有的IAFs，并为驾驶员提供选择期望的IAFs的能力。所选择的期望的IAF应自动地把剩余航路点按正确的顺序插入进近程序。

c. 当航路点在非精密进近程序中被用作最终进近点或中断进近点时应赋以特有的标识以利于提供正确的进近模式运行。

d. 用户应不可能修改与颁布的仪表进近程序有关的数据。

e. 在非精密进近程序中使用的航路点数据应以经纬度标明，不可按参考点的方位(径向)和距离标明。

f. 在进近模式中，除等待航线和程序转弯以外，设备必须按照确定的最终航路点到中断点之间的途径建立期望的飞行途径。

3. 设备应能输入、存贮、和选定最少九个分离航路点(包括现处航路点)作为现行飞行计划的一部分。此外，A1级设备，应能从导航数据库中存贮和选定为完成所选进近(包括中断进近)而必需的航路点的完整顺序，并将其作为现行飞行计划的一部分。

4. 航路点应在导航数据库中进行编码，按照仪表进近程序、SID或STAR要求将其标为“fly by”(不允许预期转弯)或“fly over”(允许预期转弯)。在仪表进近程序中定义的中断进近点和中断进近等待点应编为“fly over”码。

5. 导航数据库应满足RTCA/DO-200“用户可选择的导航数据库的编写，验证和分布”中的3.4和5节中规定的标准，及RTCA/DO-201“航空信息服务方面的用户建议中2-7节的规定的标准。

(xi) 航路点或航线段的排列顺序

RTCA/DO-208的2.2.1.7段增加以下要求。

1. 设备应提供从当前位置飞往任一指定航路点的能力。应依靠驾驶员的单个动作就能达到这一特性。选择期望的“TO”航路点时可要求有另外的动作。

2. 设备应提供完成航线等待和程序转弯的能力。这种功能的作用至少应：

a. 将航路点自动排序变为手动。

b. 允许驾驶员方便地指定航路点，并选择期望航路(依靠数字键盘输入，HSI 航路指针，CDIA 全向方位选择等)飞向或飞离指定的航路点(TO/FROM 模式运行是可选择的)。

c. 以同样的顺序保留现行飞行计划中的所有后续航路点。

d. 允许驾史员在到达指定点("TO"航路点)之前的任何时刻方便地返回自动航路点排序，并继续当前飞行计划。

3. 对A1级设备，除非其带有相适用的环境警戒显示器(即电子地图)或与之交联，否则是应设计成从中断进近航路点到中断进近等待点能防止自动的航路点排序。设备有经批准的电子地图显示器以外，航路引导应一直显示归航航迹的延伸部分和距中断进近航路点的距离，直到手动选择下一个期望的航路点为止。应只需驾驶员一两个动作就能完成MAP之后到下一个航路点的手动排序。(如确认下一个航路点并接通 DIRECT TO)

(xii) 进近模式选择和排序对 RTCA/DO-208 增加下列要求：

1. 当现行飞行计划包括进近时，为完成非精密进近，A1 级设备应提供：

a. 在离目的机场径向距离(不是沿飞行计划航路的距离)30 海里处，设备应立即过渡到终端完整性，如 RTCA/DO-208 的表 2-1 中规定的。

b. 设备能接通手动或自动进近。

i. 如果是手动接通进近，设备应在距目的机场30公里处提供进近接通警告。在此警告显示之，应提供只用驾驶员的单个动作就能接通进近模式的方法。在进近接通警告的同时，应提供一合适的手段以告诫驾驶员需手动插入气压设置(除非把修正过的气压高度数据自动输入)。

ii. 如果是自动地接通进近，设备应在到最终进近点 3 海里的归航距离之前，接通进近模式。到目的机场的距离超过30海里的以外不能自动地接通进近。已经接通的进近应提供指示。在指示的同时，应提供一合适的手段以告诫驾驶员需手动插入气压设置(除非把修正过的气压数据自动输入)。

c. 当接通了进近时(手动或自动)。设备应提供从5海里到1海里的非数字显示灵敏度的平滑过渡。要求有灵敏度变化的非单一指示。

d. 在距最终进近点3海里归航路高处，设备应提供通告信号以指示自动非数字化灵敏度将发生改变。如果此前未接通进近，应重复进近接通警告。(仅手动系统)

e. 在距最终进近点2海里归航距离处，如果进近已被启动，在进近过程中，设备应自动验证卫星几何位置将是适合的。这一工作必须使用(a)(3)(xv)4a中规定的RAIMA预测功能来做，包括FAF及MAP。如果预测的RAIM功能将是有效的，设备应切换到进近模式并：

i. 如 RTCA/DO-208表 2-1所规定的立即从终端完整性性能向进近完整性性能过渡。

ii. 在最终进近点提供从1海里到0.3海里非数字显示灵敏度的平滑过渡。

f. 如果在进近过程中RAIM功能预测无效，或如果在距最终进近点2海里归航距离处还未能启动进近，设备应提供一种不能提供进近导航的指示。这个指示必须有效以确保驾驶员将不会无意地使用终端区域刻度灵敏度进行进近。

2. 如果驾驶员对中断进近等待点手动排序，设备应：

a. 按照 RTCA/DO-208表 2-1的规定从进近完整性性能过渡到终端完整性进近。

b. 提供从0.3到1海里的非数字显示灵敏度的平滑过渡。

3. 应为驾驶员提供用单个动作解除进近模式的手段，(如推一次按钮)。解除进近模式应：

a. 按照 RTCA/DO-208表 2-1的规定，从RNAV(非精密进近)进近完整性性能过渡到终端完整性性能。

b. 提供从0.3海里到1海里的非数字显示灵敏度的平滑过渡。

4. 如果设备提供DME弧的能力，应允许驾驶员按照颁布的非精密进近程序很容易持完成比程序。在此期间驾驶员使用了类似于适合使用DME设施的驾驶技术。

(xiii) 失效／状态指标用以下要求替代RTCA/DO-208中的2.2.1.10段。与任何操作人员的动作无关，设备应指示下列：

1. 利用导航显示器的导航警告旗、指示：

a. 失去导航功能所需的电源。

b. 影响导航功能的任何可能的设备故障或失效。

c. 丧失导航功能。

d. 对于按A1级合格审定的设备。按RTCA/DO-208的2.2.1.13段表2-1及本CTSO(a)(3)(xv)段的要求检测到的导航数据不足或无效。

e. 对按A1级合格审定的设备，在进近模式中经过了最终进近点之后丧失RAIM检测功能。

2. 利用位置合适的信号器显示：

a. 当RAIM无效时，由于卫星不良的几何位置使导航数据不足，以致导航误差超过 RTCA/DC-208(表 2-1)中的位置完整性性能要求的概率大于或等于0.05。

b. RAIMA功能检测到的位置误差超过了RTCA/DO-208（表 2-1）中的GPS位置完整性性能。

c. 丧失了 RAIM功能。完整性通告信号的显示可以延迟，延迟时间与本 CTSO（a）（3）（xiv）2的要求一致。

d. 对按A1级合格审定的设备，在进近模式中或在最终进近点之前丧失RAIM检测功能，包括如本CTSO(a)(3)(xii)1.f段所说明的预测的 RAIM的无效性。

e. 对按A1级合格审定的设备，接通进近失效(如本CTSO(a)(3)(xii)1.d段所述)

f. 按A1级合格审定的设备，在进近模式中无RAIM运行时及由于HDOP超过4.0导航性能被降低时。

3. 当不能确保所依据的导航信息足够时，附加导航数据(如到航路点的距离，到航路点的时间、地速等)应取消或竖警告旗。

注1：出现失效／状态通告信号时，不要求从导航显示器中取消导航信息。当条件许可时，考虑在失效／状态通告信号出现的同时继续显示导航信息。

注2：让操作员在没有帮助的情况下监视影响精度的参数变化是不切实际的。因此，设备应监控那些降低性能的参数(这些参数可能由于传播、接收、几何条件、选择有效性(SA)或可能范围的其他影响所致)，并能够在与本CTSO(a)(3)(正计)段一致的性能降级通告信号之后具有自动补偿，删除或手动删除的能力。

4. 进近模式状态／通告信号按A1级合格审定的设备应提供：

a. 进近模式启动的通告信号、合适的指示或信息。

b. 系统处于进近模式中的通告信号(在RNAV(非精密进近)进近完整性能中的RAIM和进近灵敏度中的非数字显示)。

c. 即将由自动非数字显示灵敏度变为进近灵敏度的通告信号。

d. 告诫驾驶员需手动插入大气压的通告信号(除非使用气压修正高度数据的自动输入是有效的)。

e. 告诫驾驶员启动进近模式的通告信号。

(xiv) 完整性警告的通告信号。

1. 删除ATCA/DO-208中的2.2.1.13.2开头段的第2句话，代之以“在以下两种情况之一应竖起一独特的指示”。

2. 在RTCA/DO-208的2.2.1.13.2段增加下列要求：

当导航精度在无其它方面的疑问时，为使虚假的完整性警告降至最少，可将经适当验证过的补偿特性(如时钟惯性漂移，惯性数据，其他传感器等)编入系统。这种状态下的警告，可以延迟一个与未检测到的时钟漂移或甚至失效等最坏情况相同的一段时间，其中这些最坏情况可能导致位置误差超过该飞行阶段的精度要求。申请人必须开发相应的试验程序以演示所建议的补偿特性提供了所要的导航精度等级和完整性水平。

(xv) RAIM实施。

验证使用了GPS测量及气压辅助的位置输出的完整性的任何规则都被认

为是RAIM规则。使用附加信息(如多传感器系统)验证位置输出完整性规则可以作为RAIM等效规则。注意：如果GPS传感器中未装有RAIM，则此类传感器仅对B3，B4，C3，C4级合格审定是合格的。对提供了RAIM的传感器，下列要求增加到 RTCA/DO−208的 2.2.1.13.3段。

1. RAIM功能应提供由 21颗最佳卫星星座给定的至少95%的全球有效性(以每5分钟北纬3度，东经180海里的最大分辨率)。可能要求气压高度辅助以达到这个有效性。RAIM等效功能也必须演示至少95%的有效性。如果该设备加进了高度辅助，其相应要求可参阅(a)(3)(xxi)。

2. RAIM应能在距出发点和目的点的30海里内提供如RTCA/DO−208表2−1中规定的终端完整性性能。此外，在最终近进点前2海里到中断进近点应提供进近模式(A1级设备)完整性性能。在其它条件中应提供航路完整性性能。

3．设备应能自动选择相应于飞行航段的RAIM完整性性能。

4．按A1级合格审定的设备应提供RAIM预测功能：。

a. 在距最终进近点2海里归航距离上，该功能必须自动预测RAIM在现行进近的最终进近点和中断进近点的有效性。

b. 在驾驶员请求时，应向驾驶员提供一种手段以确定RAIM在计划目的地及预计到达时间上(ETA)是否有效(以5分钟或更短的时间间隔至少在± 15分钟以内计算并显示)。一旦接到完整的日历数据，这种能力应在确定了目的点和估计到达该点的时间之后的任何时候都是有效的。为此可以假定修正的气压高度(自动或手动气压高度设定输入)的有效性。(对本计算，气压高度误差的标准偏差可为50米)应提供一种手动标识卫星的手段，该卫星预测在目的地是无效的。(修理计划如 FAA Notice to Airman所述)。用于RAIM预测目的面进行的这类卫星标识应不影响卫星选择过程或从导航应用中淘汰卫星。

c. 在驾驶员请求时，显示RAIM在ETA的有效性，并在ETA附近以5分钟或更短的时间间隔至少计算±15分钟的整个时间区间显示RAIM的有效性。

5. GPS设备应检测大于1000米的伪距阶跃误差，包括引起同步跟踪丢失少于10秒的阶跃。一个伪距阶跃定义为在测量卫星距离中的突然变化。如果

检测出了一个卫星的伪距阶跃，该卫星应从导航算法的使用中剔除直到其完整性可通过故障检测(RAIM)验证才可再用。制造商可以自由选择计算预测的伪距或检测阶跃的任何方法。然而使用的任何方法都应适当地考虑卫星运动及飞机在750节地速范围的气动力及14.7米／秒$^2$范围的加速度。

(xvi) 2D精度要求(95%概率)用以下要求替代RTCA/DO-208的2.2.2段：机载设备的总误差影响不应超过本段所列误差值。参照球体应使用符合WGS-84的经纬度值(见RTCA/DO-208附录B)。因为FTE因素不受设备制造人或安装人控制，所以这一类的误差源不包括在本 段中。FAA已确定凡满足本CTSO显示特性要求的设备适当地安装在飞机上时，应提供可接受的FTE值。

GPS RNAV 2D精度要求(95%置信度)

| 误差类型 | 越洋<br>(海里) | 航路(随机的或<br>J/V航路)(海里) | 终端<br>(海里) | 非精密进近<br>(海里) |
|---|---|---|---|---|
| 定位误差* | 0.124 | 0.124 | 0.124 | 0.056 |
| CDI对中** | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.01 |

*假定设备误差为 1.5平均 HDOP，GPS设备航路点输入和输出分辨率进近时为0.01，其他情况为0.1，定位误差是静态值。

**偏航距显示值和计算值之间的最大差值。

(xvii) 灵敏度和动态范围 下列要求增加到 RTCA/DO-208的2.2.3.1段：

如果申请人研制开发出了可接受的试验条件并支持分析以证实期望遮蔽角的使用，那么可以使用低于7.5度的天线上仰遮蔽角。

(xviii) 动态跟踪下列要求增加到 RTCA/DO-208的 2.2.3.4段：

设备应满足在a段和b段说明规定的时间表2-1中，相应的GPS位置的完整性性能要求。

(xiv) (VNAV)功能和精度要求——标准条件

下列要求增加到RTCA/DO-208的2.3段。如果设备提供了垂直导航(VNAV)选择，必须满足RTCA/DO-208中的2.3及2.5.3段的要求。

(xx) 高度测量试验 除RTCA/DO-208以外，下列要求和试验适用于

使用高度装置的设备。如果使用了替代算法或试验程序，制造商应建立一系列的对负责的航空器审定中心是可接受的试验。并用这些试验演示等效的性能以得到批准。

1.2.5.2.5.3.8 验证高度测量得到适当综合的试验。

a. 如 2.5.2.5.1 所述，2.5.2.5 节阐述的所有试验适于使用抽印型 RAIM 完整性规则系统，该规则系统单独地利用 GPS 卫星进行伪距测量或结合高度输入进行伪距测量。应完成下列联机试验以验证高度测量得到适当地综合。为使在每一个规定试验阶段开始以前接收机稳定工作，试验应尽早开始。

b. 使用最佳的 21 颗卫星星座进行所有的试胜，如 RTCA/DO-208 (1990.7.1)附录 1 所述。试验次数与同一附录所述的 GPS 星历时间有关。注意在 GPS 时间 1990.7.1，0:00 从春分点到格林威治子午线的角是 278.8°，在确定卫星在固定于地球地心坐标系统中的位置时，必须考虑这个角。

i. 对于 GPS 导航和 RAIM，使用带有当地气压修正的压力高度作为选择性输入的设备，按以下初始条件进行静态试验。

| 试验（次） | 位置（经纬度） | 几何高度（英尺）* | 完整性警告限制(海里) | 卫星(SV)初始伪距误差(米)** | 失效的卫星（SV） | 初台高度误差(米)*** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 42°/87.5°W | 18000 | 2.0 | SV12,SV16:-33<br>SV14,SV20:+33 | SV3 | -447 |
| 2 | 42°/87.5°W | 18000 | 2.0 | SV9,SV14,SV20:+33<br>SV12,SV16:-33 | SV3 | 0 |
| 3 | 34°/87.5°W | 18000 | 1.0 | SV5,SV10,SV15:+33<br>SV7:-33 | SV4 | -290 |
| 4 | 34°/87.5°W | 18000 | 1.0 | SV5,SV10,SV15:+33<br>SV7,SV12:-33 | SV4 | 0 |
| 5 | 33°/87.5°W | 18000 | 0.3 | SV3,SV10,SV21:+33<br>SV5:-33 | SV2 | -34 |
| 6 | 33°/87.5°W | 18000 | 0.3 | SV3,SV10,SV21:+33<br>SV5,SV15:-33 | SV2 | 0 |
| 7 | 30°/87.5°W | 18000 | 0.3 | SV5,SV10,SV17:+33<br>SV12:-33 | SV15 | -12 |
| 8 | 30°/87.5°W | 18000 | 0.3 | SV5,SV10,SV17:+33<br>SV7,SV12:-33 | SV15 | 0 |

* 几何高度是当前经纬度位置在WGS-84椭球面上方的最高高度。

** 卫星正误差导致观察的伪距小于接收机到卫星的实际距民

*** 高度正误差导致气压高度大于几何高度。

ii. 在这些试验中，接收机固定在规定的几何位置和高度上，同时卫星改变其轨道位置。每次试验中“失效”的卫星在试验过程中不应向接收机提供信号，如果没有规定卫星伪距测量的初始误差，那么这些卫星的试验误差应置零。

iii. 在规定的“试验周期”内记录每次试验的数据，以确定RAIM完整性限制警告的作用时间。在成功的试验中，在试验开始到规定的“最早警告时间”不应出现告警，但在“最早警告时间”和“最迟警告时间”之间应有告警信号出现。如下所示，由规定的卫星伪距误差值或气压高度输入而引入的每分钟数米的正误差率始于“停机评误差开始时间”并贯穿整个试验。用“误差率”规定误差速率的大小。

| 试验（次） | 位置（经纬度） | 高度剖面（英尺） | 下降的顶时间 | 下降的底时间 | 完整性警告限制(海里) | 失效的卫星(SV) | 卫星(SV)初始差（米)* | 气压高度初始误差（米)** | 地速（节） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 42°N/87.5°W | 高度层为500 | NA | NA | 1.0 | SV3 | SV14,SV20:+33<br>SV12,SV16:−33 | +150 | 150 |
| 2 | 30°N/90°W | 高度层为500 | NA | NA | 1.0 | SV15 | SV3,SV8,SV21:+33<br>SV6,SV10:−33 | 0 | 150 |
| 3 | 34°N/118°W | 40000下降到18000 | 01:42 | 01:52 | 1.0 | SV17 | SV5,SV10,SV15:+33<br>SV7:−33 | +150 | 150 |
| 4 | 34°N/118°W | 40000下降到18000 | 01:42 | 01:52 | 1.0 | SV17 | SV5,SV10,SV15:+33<br>SV7:−33 | 0 | 150 |
| 5 | 33°N/118°W | 18000下降到6000 | 02:33 | 02:43 | 1.0 | SV4 | SV12,SV17:+33<br>SV7,SV15:−33 | -150 | 150 |
| 6 | 33°N/118°W | 6000下降到500 | 02:33 | 02:43 | 1.0 | SV4 | SV12,SV17:+33<br>SV7,SV15:−33 | 0 | 150 |
| 7 | 33°N/97°W | 6000下降到500 | 03:35 | 03:45 | 1.0 | SV15 | SV5,SV12,SV20:+33<br>SV7:−33 | -150 | 150 |
| 8 | 33°N/97°W | 6000下降到500 | 03:35 | 03:45 | 1.0 | SV15 | SV5,SV12,SV20:+33<br>SV7:−33 | 0 | 150 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 42°N/<br>87.5°W | 高度层为<br>500 | NA | NA | 2.0 | SV3 | SV14,SV20:+33<br>SV12,SV16:-33 | -150 | 150 |
| 10 | 42°N/<br>87.5°W | 高度层为<br>500 | NA | NA | 2.0 | SV3 | SV14,SV20:+33<br>SV12,SV16:-33 | 0 | 150 |
| 11 | 33°N/<br>97°W | 40000下降<br>到5000 | 06:57 | 07:47 | 1.0 | SV3 | SV14,SV20:+33<br>SV12,SV16:-33 | -150 | 600 |
| 12 | 33°N/<br>97°W | 40000下降<br>到5000 | 06:57 | 07:47 | 1.0 | SV3 | SV14,SV20:+33<br>SV12,SV16:-33 | 0 | 600 |
| 13 | 30°N/<br>90°W | 高度层为<br>500 | NA | NA | 1.0 | SV3 | SV9,SV14,SV20:+33<br>SV12,SV16:-33 | 0 | 600 |
| 14 | 30°N/<br>90°W | 6000下降<br>到500 | 07:25 | 07:47 | 2.0 | SV3 | SV14,SV20:+33<br>SV12,SV16:-33 | +150 | 600 |

* 正的卫星误差导致伪距小于接收机到卫星的实际距离

** 正的高度误差导致气压高度大于几何高度

a. 在这些试验中，卫星改变他们的轨道位置，并且标明为“已失效的卫星”在试验期间不应向接收机提供任何信号。如果没有规定卫星伪距测量的初始误差，则这些卫星的试验误差应置零。在规定的试验周期内应记录每一试验数据，以确定RAIM完整性限制警告的作用时间。对一个成功的试验而言，从试验开始到规定的“最早警告时间”不应发生这种警告；但在规定的“最早警告时间”和“最迟警告时间”之间必须发出警告。如下所示，在规定的卫星伪距值或气压高度输入开始时将诱发每秒几米的正误差率，其始于“停机坪误差开始时间”持续到试验结时。

b. 正的卫星误差导致伪距比接收机到卫星的实际距离小。

c. 正的高度误差导致气压高度大于几何高度。

| 试验<br>(次) | 试验时间 | 误差源 | 停机坪误差<br>开始时间 | 误差率<br>(米／秒) | 最早警告<br>时间 | 最迟警告<br>时间 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 07:25 至 07:45 | SV9 | 07:30 | 34.7 | 07:37 | 07:39 |
| 2 | 23:15 至 23:30 | 气压高度 | 23:18 | 50 | 23:25 | 23:27 |
| 3 | 01:35 至 01:55 | SV12 | 01:42 | 100 | 01:46 | 01:53 |
| 4 | 01:35 至 01:55 | 气压高度 | 01:42 | 134 | 01:48 | 01:53 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 02:30 至 02:45 | SV5 | 02:33 | 64.3 | 02:40 | 02:44 |
| 6 | 02:30 至 02:45 | 气压高度 | 02:33 | 126.5 | 02:39 | 02:44 |
| 7 | 03:30 至 03:50 | SV7 | 03:35 | | 03:42 | 03:46 |
| 8 | 03:30 至 03:50 | 气压高度 | 03:35 | | 03:42 | 03:46 |
| 9 | 07:25 至 07:45 | SV9 | 07:32 | | 07:43 | 07:45 |
| 10 | 07:25 至 07:45 | 气压高度 | 07:32 | | 07:41 | 07:43 |
| 11 | 06:55 至 7:50 | SV9 | 06:57 | | 07:15 | 07:20 |
| 12 | 06:55 至 7:50 | 气压高度 | 06:57 | | 07:14 | 07:25 |
| 13 | 06:55 至 7:50 | SV9 | 06:57 | | 07:38 | 07:50 |
| 14 | 06:55 至 07:50 | 气压高度 | 06:57 | | 07:40 | 07:48 |

3. 对A1，A2，B1，B2及C2级设备进行下列试验，压力高度用于对GPS导航及RAIM的输入，在这些试验中，应模拟GPS从在试验开始时的“初始位置”起，以规定的“地速”沿大圆航线向“最终位置”运动，接收机应定位在与在试验开始时输入规定的气压高度相适应的几何高度上。按照规定的“高度剖面”保持或减小这些高度。在“下降的顶时间”应开始减小几何高度和气压高度，在“下降的底时间”应减到规定的高度。这些试验的初始条件如下：

| 试验(次) | 位置(经纬度) | 高度剖面(英尺) | 下降的顶时间 | 下降的底时间 | 完整性警告限制(海里) | 失效的卫星(SV) | 卫星(SV)初始差(米)* | 气压高度初始误差(米)** | 地速(节) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 34°N/118°W | 高度层为5000 | 21:30 | 21:30 | 1.0 | SV3 | SV6,SV10,SV21:+33<br>SV8:−33 | +150 | 600 |
| 2 | 34°N/118°W | 高度层为5000 | 21:30 | 21:30 | 1.0 | SV3 | SV6,SV10,SV21:+33<br>SV8,SV13:−33 | 0 | 600 |
| 3 | 34°N/118°W | 500高度层 | NA | NA | 1.0 | SV3 | SV6,SV10,SV21:+33<br>SV8,SV13:−33 | +150 | 600 |
| 4 | 34°N/118°W | 6000下降到500 | 21:15 | 21:15 | 2.0 | SV3 | SV6,SV10,SV21:+33<br>SV8:−33 | +150 | 600 |

*正的卫星误差导致伪距小于接收机到卫星的实际距离

**正的高度误差导致气压高度大于几何高度

| 试验（次） | 试验时间 | 误差源 | 停机坪误差开始时间 | 误差率（米／秒）* | 最早警告时间 | 最迟警告时间 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 07:20 至 07:45 | SV9 | 07:30 | 86.2 | 07:38:41 | 07:40:15 |
| 2 | 07:20 至 07:45 | 气压高度 | 07:30 | -275 | 07:35:35 | 07:35:31 |
| 3 | 01:35 至 01:55 | SV12 | 01:42 | 135 | 01:51:02 | 01:52:12 |
| 4 | 01:35 至 01:55 | 气压高度 | 01:42 | 200 | 01:50:18 | 01:53:13 |
| 5 | 00:40 至 02:55 | SV15 | 00:43 | 26.6 | 00:51:08 | 00:52:13 |
| 6 | 00:40 至 02:55 | 气压高度 | 00:43 | 50 | 00:48:36 | 00:51:17 |
| 7 | 02:45 至 03:05 | SV7 | 02:52 | 19 | 02:59:56 | 03:02:02 |
| 8 | 02:45 至 03:05 | 气压高度 | 02:52 | 37 | 03:01:05 | 03:03:44 |

*正的卫星误差使伪距比接收机到卫星的实际距离小，正的高度误差将导致气压高度大于几何高度。

2. 对于A1，A3，B1，B2，C1及C2级设备，进行下列试验，压力高度用于对GPS导航及RAIM的输入。在这些试验中，应以下表试验初始条件所列的地速，模拟GPS接收机绕“位置”作轨道运行。试验开始时，接收机应位于具有规定压力高度输入的相应几何高度，并按：“高度剖面”的规定保持或降低这些高度。几何高度和气压高度输入应在“下降的顶时间”开始降低，并在“下降的底时间”降到指定高度。

a. 在这些试验过程中，卫星改变其轨道位置，标定为“失效卫星”不应向接收机提供任何信号。如果在卫星的伪距测量中没规定初始误差，就应在此试验中把这些卫星的初始误差置零。应在“规定的试验周期”内记录每一次试验的数据以确定RAIM完整性限制警告的启动时间。对一个成功的试验而言，从试验开始到规定的“最早警告时间”不应出现此警告，但在“最早警告时间”和“最迟警告时间”之间应有警告信号出现。如下所示，由规定的卫星伪距误差或气压高度输入而引入的每分钟数米的正误差始于“停机坪误差的开始时间”并持续到试验结束时。“误差率”规定了误差率的大小。

| 试验（次） | 试验时间 | 误差源 | 停机坪误差开始时间 | 误差率（米／秒） | 最早警告时间 | 最迟警告时间 | 最终位置（经纬度） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 21:05 至 22:43 | SV13 | 22:12 | 30 | 22:31:10 | 22:38:57 | 33°N/97W |
| 2 | 21:05 至 22:43 | 高度表 | 22:12 | 72 | 22:35:31 | 22:35:31 | 33°N/97W |
| 3 | 21:20 至 22:59 | 高度表 | 22:10 | 40 | 22:55:56 | 22:55:56 | 33°N/97W |
| 4 | 21:20 至 22:57 | SV13 | 22:22 | 27 | 22:43:17 | 22:43:17 | 33°N/97W |

注 1：2.5.2.5.3 节中的所有试验适用于结合(a)(3)(xxi)节所述高度测量的RAIM规则。对用GPS标准高度数据的RAIM试验，如果在校准时刻有6颗卫星可用，应按(a)(3)(xxi)所述用所有6颗卫星，而不是只用6个中的5个来校正。

注2：本项试验要求不排除使用其他的RAIM规则，如果使用其他的RAIM规则；或者如果使用相同的RAIM规则，但是便跟踪5个卫星，那么制造人应制定一套主管飞机合格审定办公室(ACO)可接受的试验，并用这些试验等同的性能。

(xxi) 压力高度输入要求如果设备结合有高度辅助，下列要求则适用于此类设备。关于综合了气压高度的一种替代的可接受的规则规定在RTCA/DO-229“GPS/广域增强系统机载设备的最低运行性能标准”附录G(1996.1.16)。

1. 设备应备有气压高度数据自动输入装置。当(并且仅当)最大子集VDOP(VDOPmax 定义如下)≤ 5，并且 RTCA/DO-208 附录 F 公式 4 规定的试验统计量小于门限值（这时 SA 存在，且假定无其它误差，门限值响应试验统计量的第 95 个百分位点），则压力高度应该用 GPS 取得的高度数据修正／校正。

例如，在使用 5 颗卫星的情况下，门限值是 3.841 × 33.32(根据 X2 分布表)。这些数据应适当换算，以确保位置精度不会低于 GPS 单独提供的精度，本节有可接受的数据换算方法。当(且仅当) GPS不能单独提供这些功能时，应在导航和RAIM检则功能中使用换算的高度数据。此要求不妨碍使用高度数据以利于平滑。

注：所有的设备必须设计成至少能自动输入气压高度数据。作为选择之一，制造人在系统设计时应使系统接受经当地气压调定(飞机大气数据系统对驾驶员设置高度表的响应)修正气压高度自动输入。在18000英尺几何高度以上，使用经过当地气压调定修正的压力高度的设备应把这种输入看作气压高度。压力应该用GPS校准，这个校准值的定义为：当前气压高度表值减去气压高度与GPS估算的垂直位置(核准完成的最近的时刻所确定的)之差值。

在18000英尺及其以下高度，用经当地气压调定修正的压力高度作输入的设备应该用WGS-84椭球高度和当前经纬度上的平均海平面高度之差修正这个测量。在WGS-84椭球上按10°经纬度分区，每个区的差值存表，已证明该表具有足够的分辨率。

2. 如果替代方法能产生等同性能，可以使用综合气压高度数据的替代方法。使用替代方法要求制造商进行FAA可接受的其有效性的统计演示。在颁发CTSOA之前ACO将评审这些试验程序及试验结果。

3. 此外，A1级设备在进近模式运行时，应提供大气压力设置的手动输入能力(除非自动高度输入使用修正过的大气压高度数据)。在进近启动警告的同时，应提供一个方法以告诫驾驶员需手动插入大气压设置值，如果该设置是手动输入的话。如果自动高度输入使用了修正过的气压高度数据，应提供一种手段使驾驶员能够确认该自动输入是否已进行。

4. 使用两种不同的方法可增强具有高度辅助的GPS解方程。一种方法是利用经GPS产生的高度数据校准的压力高度数据，另一种方法是利用经当地气压设置和WGS-84椭球高度与当前位置海平面高度的差值修正过的压力高度数据。

5. 高度数据被用来修改 RTCA/DDDO-208附录 F公式1中的H距阵。即增加Ssv/Sbaro项，在距阵中在n + 1行中除了第 3列的Ssv/Sbaro外其余元素均为 0。

$$H' = \begin{bmatrix} e11 & e12 & e13 & 1 \\ e22 & e22 & e23 & 1 \\ \cdots\cdots & \cdots\cdots & \cdots\cdots & \\ en1 & en2 & en3 & 1 \\ 0 & 0 & Ssv/Sbaro & 0 \end{bmatrix}$$

6. 以类似的方法修改公式1中的矢量Z，即增加的n + 1元素等于B/(Sbaro/Ssv)

$$Z' = \begin{bmatrix} Z \\ \\ B/(Sbaro/Ssv) \end{bmatrix}$$

此处 n= 使用中的卫星数。

B= 在使用压力高度时，测量高度(用GPS校准过)与估计垂直位置之差。

或B=在18000英尺或在18000英尺以下高度使用经当地气压设置修正过的气压高度时，测量高度[经过GPS椭球于当前位置(以10度经纬度分区是可以接受的)平均海拔成高度之差修正过] 和估计垂直位置之差。

Ssv(卫星距离误差的标准偏差)= 33.3 米

Sbaro= 压力高度误差的标准偏差 =

| 几何高度 f(t) | Sbaro(米) |
|---|---|
| 18000 | 477 |
| 10000 | 290 |
| 5000 | 165 |
| 1000 | 34 |
| 500 | 19 |
| 200 | 12 |

在18000英尺和其以下高度使用经当地气压设置修正过的压力高度时，或Sbaro=ec,bei × V × t 及 ben 和的平方根，当使用GPS校准过的压力高度时。

Ec=VDOPmax × Ssv； ec是最新校准的计算值。

VDOPmax= 每一个使用中的卫星VDOPi的最大值。

VDOPi= 第 i个卫星被除去时的 VDOP

bei= 水平飞行时为0.5米／海里

ben = 13米／1000英尺，18000英尺以上的高度变化；正的23米／1000英尺，从6000英尺到18000英尺的高度变化，正的32.5米／1000英，6000英尺以下的高度变化。

V= 在最新的GPS高度校准后的平均地速(节)

T= 在最新的GPS高度校准后的飞行时间(小时)

注：应这样确定平均地速：瞬时地速在GPS最近一次校正以后的时间内积分 再除以GPS最近一次校正后的时间。

如果以位置误差除以时间在确定地速，则a(3)(xx)(1)(b)段的试验是不会令人满意的。

(xxii) 飞行计划能力下列要求加在RTCA/DLy 208：设备应提供产生、显示、编辑至少有9个航路点组成的飞行计划的能力。应提供一种手段，可以很容易地单个或一起按顺序显示现行飞行计划的每一个航路点以供查阅。

(4) 在 RTCA/DO-208以外增加的对 B( )级设备的要求

(i) RTCA/DO-208以下各段不适用于按B级要求合格审定的GPS传感器：2.1.8，2.1.10，2.1.11，2.2.11到2.2.1.10，2.2.1.12，2.3，2.5，2.1到2.5.2.4，2.5.2.10，及2.5.3。RTCA/DO-208的以下各段不适用于按B3及B4级要求合格审定的GPS传感器：2.5.2.5及2.5.2.7。装有GPS传感器的综合导航系统应提供以下几项：

按B( ) 级合格审定的GPS传感器必须演示在其装入综合导航系统(飞行管理系统，多传感器系统等)时满足本CTSO的所有要求，包括下列要求。该GPS的安装程序应指明综合导航系统为这种演示所用的标准。

1. 等效于本CTSO (a) (3) (v) 段对按B1/B3级合格审定的设备要求的机动飞行预期能力。

2. 等效于本CTSO的(a) (3) (v) 段对相应设备级(B1/B3或B2/B4)要求的数字显示信息。

3. 等效于本CTSO的(a) (3) (viii) 段对相应设备级(B1/B3或B2/B4)要求的非数字显示信息。

4. 等效于RTCA/DO-208的2.2.1.2段对相应设备级(B1/B3，B2/B4)要求的航路点距离显示。

5. 等效于RTCA/DO-208的2.2.1.3段对相应设备级(B1/B3或B2/B4)要求TO - FROM指示能力。

6. 邻效于RTCA/DO-208的2.2.1.4段对相应设备级(B1/B3或B2/B4)要求的飞行航路选择能力。

7. 等效于本CTSO(a) (3) (ix) 及 (x) 段对相应设备级(B1/B3或B2/B4)要求的航路点输入和存贮能力。

8. 等效于本CTSO(a) (3) (xi) 段对相应设备级(B1/B3或B2/B4)要求的航路和航线段排序能力。

9. 等效于本RTCA/DO-208的2.1.1.8段对相应设备级(B1/B3或B2/B4)要求的位置显示能力。

10. 等效于本CTSO(a) (3) (xxii) 段对相应设备级(B1/B3或B2/B4)要求的失效/状态指示能力。

11. 等效于本CTSO(a) (3) (xxii) 段对相应设备级(B1/B3或B2/B4)要求的飞行计划能力。

12. 等效于本CTSO(a) (3) (xii) 段对相应设备级(B1/B3或B2/B4)要求的进近模式排序能力。

(ii) 控制器的使用，以下要求增加到RTCA/DO-208的2.1.4段：控制器的设计应使其操作有最大的适用性，而驾驶员的负荷最小。依赖驾驶员记忆的操作程序应降到最低限度。

(iii) 控制器的可达性以下要求增加到 RTCA/DO-208的2.1.5段：
飞行中正常调节的控制器应易于接近并适当标明其功能。

(iv) 传感器接口以下列要求替代 RTCA/DO-208 的 2.1.6 段。

连接飞机其他设备的接口的设计应使得RNAV 设备的正常和非正常工作不会给其他设备的工作带来有害影响,其他设备的正常或不正常工作也不会给RNAV 设备的工作带来不利影响。

(v) 更新速率，用以下要求取代 RTCA/DO-208 的 2.1.11 段。以 1.0 秒或更短的时间间隔更新输出数据。

(vi) 对 GPS 接收机的完整性警告。在 RTCA/DO-208 的 2.2.1.13 段增加下列要求：

1. 本段要求不适用于按 B3 和 B4 级合格审定的设备。

2. 删除 2.2.1.13.2 段开头第 2 句，代之以“一独特指示在以下两种情况的任一情况中都应出现”。

3. 在 RTCA/DO-208 的 2.2.1.13.2 段增加以下要求：

为使导航精度在无疑问时的虑假完整性警告降至最少;可将经适当验证过的补偿特性(如时钟惯性漂移，压力高度，惯性数据，其他传感器等)综合在系统中。在这些情况下，警告可以延迟一段时间，此延迟时间与检测到的时钟漂移或其他失效(这些将导致位置误差超过该飞行阶段要求的精度)等最糟的情况一致。申请人必须开发制定相应的试验程序，以演示所建议的补偿特性能提供所需的导航精度和完整性水平。

(vi) RAIM 实施

验证使用 GPS 测量和气压辅助的位置输出的完整性的任何规则都被认为是RAIM规则。使用附加的信息(如多传感器系统)验证位置输出完整性的规则可作为 RAIM 等效规则。应注意：如果 GPS 传感器中来装有 RAIM，则此类传感器仅对 B3，B4，C3，C4 级合格审定是合格的。对提供了 RAIM 的传感器，下列要求增加到 RTCA/DO-208 的 2.2.1.13.3 段：

1. 这段要求不适用于按 B3 和 B4 级合格审定的设备。

2. RATM功能应提供由21颗最佳卫星星座给定的至少95%的全球有效性(以每分钟北纬30°，东经180海里的最大分辨率)。可能会要求气压高度辅助

以达到这个有效性。RAIM等效功能也必须演示至少95%的有效性。如果该设备加进了高度辅助，其相应要求可参阅本CTSO (a) (4) (xi)。

3. GPS传感器与之交联的综合导航系统提供RAIM功能，即在距出发点和目的点的30海里内提供如 RTCA/DO-208表2-1中规定的终端完整性性能。此外，在最终进近点前2海里到中断进近点应提供进近模式(B1级设备)完整性性能。在其他条件中应提供航路完整性性能。

4. 设备应能自动选择相应于飞行航段的RAIM完整性性能。

5. 按B1级合格审定的设备应提供RAIM预测功能。

a. 在距最终进近点2海里归航距离上，该功能必须自动预测RAIM在现行进近的最终进点和中断进近点的有效性。

b. 在驾驶员请求时，应向驾驶提供一种手段，以确定RAIM在计划目的地及预计到达时间上(ETA)是否有效(以5分钟或更短的时间间隔，至少在±15分钟以内计算并显示)。一旦接到完整的日历数据，这种能力应在确定了目的点和估计到达该点的时间之后的任何时候都是有效的。为此，可以假定修正的气压高度(自动或手动气压高度设定输入)的有效性。(对本计算，气压高度误差的标准偏差可为50米)应提供一种手动标识卫星的手段，该卫星预测在目的地是无效的(其修理计划如FAA Notice to Airman所述)，用于RAIM预测目的而进行的这类卫星标识应不影响卫星选择过程或从导航应用中淘汰卫星。

c. 在驾驶员请求时，显示RAIM在ETA的有效性，并在ETA附近以5分钟或更短的时间间隔至少计算上七分钟的整个时间区间显示RAIM的有效性。

6.GPS设备应检测大于1000米的伪距阶跃误差，包括引起同步跟踪丢失少于10秒的阶跃。伪距阶跃定义为在测量卫星距离中的突然变化。如果检测出了一个卫星的伪距阶跃，该卫星应从导航算法的使用中替除直到其完整性可通过故障检测(RAIM)验证才可再用。制造商可以自由选择计算预测伪距或检测阶跃的任何方法。但是，使用的任何方法都应适当地考虑卫星运动及飞机在750节地速范围的气动力及14.7米／秒$^2$范围的加速度。

(vii) ZD精度要求(95%概率)用以下要求替代RTCA/DO-208的2.2.2段：

机载设备的总误差影响不应超过本段所列的误差值。参照椭球体应使用符合WGS-84的经纬度值。(见 RTCA/DO-208附录B)。因为 FTE因素不受设备制造人或安装人控制，所以这类的误差源不包括在本段中。

GPS RNAV 2D精度要求(95%置信度)

| 误差类型 | 越洋<br>(海里) | 航路(随机的或<br>J/V航路)(海里) | 终端<br>(海里) | 非精密进近<br>(海里) |
|---|---|---|---|---|
| 定位误差* | 0.124 | 0.124 | 0.124 | 0.056 |

*假定设备误差为1.5平均HDOP，GPS设备航路点输入和输出分辨率进近进为0.01，其他情况为0.1，定位误差是静态值。

(ix) 灵敏度和动态范围，以下要求增加到RTCA/DO-208的2.2.3段。如果申请人研制开发出了可接受的试验条件并支持分析以证实期望遮蔽角的使用，那么，可以使用低于7.5度的天线上仰角。

(x) 动态跟踪以下要求增加到RTCA/DO-208的2.2.3.4段，在a段和b段说明中规定的时间内设备应满足表2-1中相应的GPS位置的完整性性能。

(xi) 压力高度输入要求如果设备结合有高度辅助，下列要求则适用：

1. 在按B3和B4级合格审定的GPS传感器中。对RAIM和位置确定功能不能使用压力高度数据。

2. 按BI和BZ级合格审定的设备应使用压力高度数据，使用方法与本CTSO(a)(3)(xx)及(xxi)所述相同。

(xii) 设备试验程序　以下要求增加到 RTCA/DO-208的2.5.2段，对于按B3和B4级合格审定的设备，2.5.2.5.1到2.5.2.5.3.7段不适用。

(xiii) 2D功能性能　以下要求替代RTCA/DO-208的2.5.2.1段：

应演示2.2.1.11段规定的每一种功能。这些能力应通过检查评审或结合2.5.2所述的试验进行评审。

(xiv) 2D失效指示　用以下要求替代RTCA/DO-208的2.5.2.7段：

1. 按RTCA/DO-208图2-2所示连接设备。切除设备的电源输入，设备

应有警告指示。

2. 导航信号完整性试验在RTCA/DO-208的2.5.2.5中有详细规定。本段要求不适用于按B3和B4级合格审定的设备。

注：不具备这些功能的设备不需要进行这些试验。

(5) 在RTCA/DO-208以外(增加的)对C( )级设备的要求

(i) RTCA/DO-208的以下各段不适用于按C( )级要求合格审定的设备：2.1.18 ，2.1.10，2.1.11，2.2.1.1到2.2.1.10，2.2.1.12，2.3，2.5，2.1到2.5.2.4，2.5.2.10及2.5.3。以下各段不适用于按C3和C4级要求合格审定的设备。2.5.2.5及2.5.2.7装有GSP传感器的综合导航系统应提供以下能力。GPS传感器结合进近综合导航系统(飞行管理系统，多传感器导航系统)并按C级合格定时，必须演示满足本TSO的所有要求。包括以下要求。该GSP的安装程序应指明综合导航系统为这种演示所用的批准。

1. 等效于 CTSO (a) (3) (v) 段对按C1/C3级合格审定设备要求的机动飞行的预期能力。

2．等效于RTCA/DO-208的2.2.1.2段对相应设备级(C1/C3或C2/C4)要求的航路点距离显示能力。

3．等效于RTCA/DO-208的2.2.1.3段对相应设备级(C1/C3或C2/C4)要求的TO-FROM指示能力。

4. 等效于RTCA/DO-208的2.2.1.4段对相应设备级(C1/C3或C2/C4)要求的飞行航路选择能力。

5. 等效于 CTSO (a) (3) (ix) 及 (a) (3) (x) 对相应设备级(C1/C3或C2/C4)要求的航路点输入和存贮能力

6. 等效于CTSO (a) (3) (ix) 对相应设备级(C1/C3或C2/C4)要求的航路点航线段排序能力。

7. 等效于RTCA/DO-208的2.2.1.8段对相应设备级(C1/C3或C2/C4)要求的位置显示能力。

8. 等效于CTSO (a) (3) (xiii)1、2和3段对相应设备级(C1/C3或C2/C4)

要求的失效／状态指示。

9. 等效于CTSO (a) (3) (xxii)段对相应设备级(C1/C3或C2/C4)要求的飞行计划能力。

10. 等效于CTSO (a) (3) (xii)段对相应设备级C1/C3要求的模式排序能力。(a) (3) (xii)1c,(a) (3) (xii)1dn,(a) (3) (xii)1e～ii,及(a) (3) (xii)2b,(a) (3) (xii)3b段除外。

(ii) 控制器的使用　以下要求增加RTCA/DO-208的2.1.4段。

控制器的设计应使其操作具有最大的适用性,而驾驶员的负荷最小。依赖驾驶员记忆的操作程序应降到最低限度。

(iii) 控制器可达性以下要求增加到RTCA/DO-208的2.1.5段：

飞行中正常调节的控制器应易于接近并适当标明其功能。

(iv) 传感器接口以下要求替代RTCA/DO-208的2.1.6段：

连接飞机其他设备接口的设计应使得RNAV设备的正常和不正常工作不会给机载设备的工作带来有害影响，其他设备的正常和不正常工作也不会给RNAV设备的工作带来不利影响。

(v) 更新速率用以下要求替代RTCA/DO-208的2.1.11段：

以1.0秒或更短的时间间隔更新输出数据。

(vi) 对GPS接收机的完整性警告，在RTCA/DO-208的2.1.1.13段增加以下要求：

1. 本段要求不适用于按C3和C4级合格审定的设备。

2. 删除2.2.1.13.2段开头第2句，代之以独特指示在以下两种情况的任一情况中都应出现”。

3. 在RTCA/DO-208的2.2.1.13.2段增加以下要求：

为使导航精度在无疑问时虚假完整性警告降至最少,可将经适当验证过的补偿特性(如检中惯性漂移，压力高度，惯设性数据，其他传感器等)综合在系统中,在这些情况下,警告可以延迟一段时间,此延迟时间与未检测到的时钟漂移或其他失效(这些将导致位置误差超过该飞行阶段要求的精度)等最糟的情

况一致。申请人必须开发制定相应的试验程序，以演示所建议的补偿特性能提供所需的导航精度和完整性水平。

(vi) RAIM 实施

验证使用GPS测量和气压辅助的位置输的完整性的任何规则都被认为是RAIM规则。使用附加信息(如多传感器系统)验证位置输出完整性的规则可作为RAIM等效规则。应注意：如果GPS传感器中未装有RAIM，则此类传感器仅对B3、B4，B3和B4级合格审定是合格的。对提供了RAIM的传感器，下列要求增加到RTCA/DO−208的2.2.1.13.3段。

1. 这段要求不适用于按C3和C4级合格审定的设备。

2. RAIM功能应提供由21颗最佳卫星星座给定的至少95%的全球有效性(以每分钟北纬3°，东经180海里的最大分辨率)。可能会要求气压高度辅助以达到这个有效性，RAIM等效功能也必须演示至少95%的有效性。如果该设备加进了高度辅助，其相应要求可参阅本CTSO (a) (5) (xi)。

3．GPS传感器与之交联的综合导航系统应提供RAIM功能，即在距出发点和目的点的 30海里内提供如RTCA/DO−208表2−1中规定的终端完整性性能。此外，在最终进近点前2海里到中断进近点应提供进近模式(C1级设备)完整性性能。在其他条件中应提供航路完整性性能。

4. 设备应能自动地选择相应于飞行航段的RAIM完整性性能。

5. 按C1给合格审定的设备应提供RAIM预测功能。

a. 在距最终进近点2海里归航距离上，该功能必须能自动预测RAIM在现行进近的最终进近点和中断进近点的有效性。

b. 在驾驶员请求时，应向驾驶员提供一种手段，以确定RAIM在计划目的地和预计到达时间(ETA)上是否有效(以生5分钟或更短时间间隔，至少在±15分钟内计算并显示)。

一旦接到完整的日历数据，这种能力应在确定了目的点和估计到达该点时间之后的任何时候都是有效的。为此，可以假定修正的气压高度自动或手动气压高度设定输入)的有效性。(对本计算，气压高度误差的标准偏差为50米)，应

提供一种手动标识卫星的手段，该卫星预测在目的地是无效的(其修理计划如FAA Notice to Airman所述)用于RAIM预测目的而进行的这类卫星标识应不影响卫星选择过程或从导航应用中淘汰卫星。

c. 在驾驶员请求时，显示RAIM在ETA的有效性。并在ETA附近以5分钟或理短时间间隔至少计算±15分钟的整个时间区间显示RAIM的有效性。

6. GPS设备应检测大于1000米的伪距阶跃误差，包括引起同步跟踪丢失少于10秒的阶跃。一伪距阶跃定义为在测量卫星距离中的突然变化。如果检测出了一个卫星的伪距阶跃，该卫星应从导航算法的使用中剔除，直到其完整性通过故障检测(RAIM)验证方可再用。制造商可以自由选择预测或检测伪距阶跃的任何方法。但是，使用的任何方法都应适当地考虑卫星运动及飞机在750节地速范围的气动力及14.7米／秒$^2$范围的加速度。

(viii) 2D精度要求(95%概率)用以下要求替代RTCA/O-208的2.2.2段：

机载设备的总误差影响不应超过本段所列的误差值。参照椭球体应使用符合WGS/84的经纬度值。(见RTCA/DO-208附录B)。因为FTE因素不受设备制造人或安装人控制，所以这类误差源不包括在本段中。

GPS RNAV 2D精度要求(95%置信度)

| 误差类型 | 越洋<br>(海里) | 航路(随机的或<br>J/V航路)(海里) | 终端<br>(海里) | 非精密进近<br>(海里) |
|---|---|---|---|---|
| 定位误差* | 0.124 | 0.124 | 0.124 | 0.056 |

*假定设备误差为1.5平均HDOP，GPS设备航路点输入和输出分辨率进近进为0.01，其他情况为0.1，定位误差是静态值。

(ix) 灵敏度和动态范围以下要求增加到RTCA/DO-208的2.2.3段。如果申请人研制开发出了可接受的试验条件中并支持分折以证实期望遮蔽角的使用，那么，可以使用低于7.5度的天线上仰角。

(x) 动态跟踪以下要求增加到RTCA/DO-208的2.2.3.4段：

在a段和b段说明规定的时间内，设备应满足表2-1中相应的GPS位置的完

整性性能。

(xi) 压力高度输入要求：如果设备结合有高度辅助，下列要求则适用：

1. 按C3和C4级合格审定的GPS传感器中，对RAIM和位置确定功能不能使用压力高度数据。

2. 按C1和C2级合格审定的设备，应使用压力高度数据，使用方法与本CTSO (a) (3) (xx) 及 (xxi) 所述相同。

(xii) 设备试验程序　以下要求增加到RTCA/DO−208的2.5.2段：

对按C3和C4级合格审定的设备，2.5，2.5.1到2.5.265.3.7段不适用。

(xiii) 2D功能性能　用以下要求替代RTCA/DO−208的2.5.2.1段应演示2.2.1.11段规定的每一种功能。这些能力应通过检查评审或结合2.5.2所述的试验进行评审。

(xiv) 2D失效指示用以下要求替代RTCA/Df1208的 2. 5. 2. 7段

1. 按RTCA/DO−208图2−2所示连接设备。切除设备的电源输入，设备应有警告指示。

2. 导航信号完整性试验在RTCA/DO−208的2.5.2.5中有详细规定。本段要求不适用按C3和C4级合格审定的设备。

注：不具备这些功能的设备不需要进行这些试验。

(6) 卫星选择　RTCA/DO−208的 2.5.2.11段的要求适用于卫星选择(用于搜索)及运行(捕获后)。用于卫星选择的所有参数对每一个用于定位的卫星来说应至少每5分钟再评定一次。此外，以下各段阐明了用在选择过程(在RTCA/DO−208的2.5.2.11段中)中的最小参数。如果有下列情况，设备必须剔除卫星。

(i) 健全词指示卫星是不健全的。

(iii) 重复地奇偶性检查失效，如超过5个连贯字。

(iii) 导航数字全是1或全人

(iv) 警告旗(转交字的第18位被置1)

(v) GPS SPS信号规定中的2.5.3段所述的URA范围指示精度预测丧失(N值 = 15)。注意RTCA/DO−208的265.2.1段含有URA范围使用的准则，并解

释了如果URA > 64，卫星也必须剔除。除非完成了附加的完整性监控认可。

(7) 设备性能—环境条件

(i) 以下要求增加到RTCA/DO-208的2.4段：

除2.4段规定的试验条件外，设备应遵循RTCA/DO-208的2.2.363规定的搜索时间”标准。

(ii) 在任何功率落差之后10秒钟之内，设备应输出一有效位置按RTCA/DO-208的2.4.13和2.4.14段所注，包括RTCA/DO-160C的16和17节中定义的电源中断试验。

在正常工作条件试验中(2.4.13.1)，设备应在整个试验期间连续提供有效导航信息。在非正常工作条件试验中 (2.4.13.2) 设备指示导航功能丧失，并手动再设置是可以接受的。对于电压尖锋试验 (2.4.14－，设备应在整个试验期间连续提供有效导航信息。

(8) 无线电频率敏感性试验(辐射和传导)，用下列要求替代RTCA/DO-208的2.4.17段。

(i) 设备应遵循：RTCA/DO-160C的20.0规定的试验条件。此外设备还应满足本标准的下列要求：

1、2.2.1.1——偏航距

2、2.2.1.2——航路点距离显示

3、2.2.1.12——设备计算响应时间

4、2.2.2——2D精度要求

5、2.2.363——搜索时间

6、2.3.1.2——垂直路径偏差

7、2.3.1.13——垂直剖面

8、2.3.2——VNAN精度要求

注：本CTSO对以上某些参考部分进行了修改。本CTSO的要求应用来替代RTCA/DO-208的要求。

(ii) 当经受频率为1.57542GHz的连续波(CW)辐射及20mv/米电磁场(GPS

接收机外壳处测量)的影响时，GPS设备应表明其满足RTCA/DO-208的第20节“辐射敏感性试验程序”。这一试验应在模拟卫星输入的情况时运行，并不应导致用于导航的任何卫星跟踪的丢失。试验的过程必须足以确定是否会有跟踪丢失(20秒时间已足够，取决于GPS设备所用的惯性特征)。

(9) 无线电频率能量发射试验从RTCA/DO-208的2.4.18段删除“当需要时”，本试验是必须的。

(10) 天线要求　RTCA/DO-208增加下列要求。

(i) 制造人应演示天线(和作为无线一部分的电子部件)在RTCA/DO-160C规定的环境条件下满足规定的天线性能要求。规定的天线性能要求至少应包括天线最小增益和最大增益，频率稳定性、电源要求、噪声指数、遮蔽角、耦合和安装平面要求、固定装置等。

(ii) 制造人应提供资料以证实无线所适用的最大空速。

(iii) 制造人应在安装手册中详细说明GPS设备制造人认为与此天线兼容的设备。此外，安装说明书应包括天线性能规定，(如增益频率稳定性、电源要求、噪声指数、遮蔽角、耦合及安装面要求固定装置等)。

(iv) 制造人应确定是否有任何积冰效应(包括性能)，并将此内容写进安装说明书中。

(11) 环境标准　RTCA/DO-160C(机载设备环境条件和试验程序)”

(12) 软件标准　如果设备设计中含有数字计算机，其软件的开发应符合1992年12月颁发的RTCA文件DO-178B“机载系统和设备合格审定中的软件要求”。申请人对所有影响导航和完整性功能的软件至少按C.级标准开发。对于过去使用了不同标准开发的软件12.1.4节提供了用于软件开发提高基线的方法，以使所进行的更改符合RTCA/CO-178B的要求。

注：如果设备中的软件不只是一个软件等级，要求有不同软件等级的适当划分。当开发不影响导航或完整性能功能的软件时，如果申请人选择了D级或E级标准；那么，申请人必须证实这些软件的使用通过了RTCA/DO-178B中概括的安全性评审过程。

2. **标记**：

除了CCAR21.第86条(4)的标记规定外，在设备主要部件上应持久地清晰标明下列信息。

(1) 按本 CTSO 制造的设备的每一个分离部件至少应持久清晰地标明制造人名称和 CTSO 编号。

(2) 零件号应包括硬件和软件标识。或可能用于硬件和软件的分离零件编号。

(3) 软件等级

*注：如果标记了多种软件等级，安装说明书应清楚地标定好每一种软件等级的功能。*

(4) 设备级别

3. **资料要求**：

(1) 除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(2) 使用说明及限制；

(3) 安装程序及限制，包括对B级和C级设备任何必要的传感器接口的限制；

(4) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(5) 技术条件；

(6) 主要零部件目录(按零部件号)；

(7) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(8) 铭牌图纸；

(9) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(10) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(11) 性能鉴定试验规范；

(12) 设备校准程序；

(13) 校正性维修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本等。

5. **参考文件的获得：**

(1) RTCA 文件。 DO−160C，DO−178B，DO−200，DO−208，DO−208及DO−209的拷贝可从RTCA股分公司购得；地址：1140,(Connectiut Avenue付N.W，Suite 1020，Wasnington.D.C20036)

(2) 联邦航空条例FAR21部，0分部可以从政府印刷办公室文件负责人处购得。地址：Washingto，DC20402−9325.咨询通报20−110(有效版)“航空技术标准规定索引”可从美国运输部、利用和存贮处获得。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C141

**名称：航空器荧光照明镇流器**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准(CTSO)规定了航空器荧光照明镇流器为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C141生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的航空器荧光照明镇流器设备应满足SAE AS4914的A版“航空器的荧光照明镇流器设备安全设计标准”(1999年5月)规定的要求。

(2) **环境标准** DO-160C“机载设备环境条件和试验程序”。

2. **标记：**

按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记。

3. **资料要求：**

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本等。

5. **参考资料的获得：**

(1) SAE4914 的 A 版文件副本可从以下地址邮购：400 Commonwealth Drive，Warrendale，PA 15096。

(2) RTCA/DO−160C 的文件副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C142

名称：锂电池

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准(CTSO)规定锂电池为航空器设备(包括应急和备用系统)提供能量而必须满足的最低性能标准。在CTSO-C142生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的锂电池应满足RTCA DO-227“锂电池的最低性能标准”(1995年6月)第2.0节及FAA TSO-C142附录规定的标准要求。本标准包含两方面内容：要求和指导包括化学成分、潜在危险物的数量、单元大小、单元构造、连接件、保险丝、通气口、电流限制、操作储藏环境、包装、搬运、测试、处理在航空器上影响使用的项目。

失效状态分类 锂电池的在航空器上的使用功能已经确定了其失效状态是主要类。申请人至少要按照其失效状态分类等级来研发锂电池。

(2) **环境标准** 锂电池需要符合RTCA DO-227第2.3节的指定的试验环境。

2. **标记：**

按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记。

3. 资料要求：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(9) 性能鉴定试验规范；

(10) 设备校准程序；

(11) 校正性维修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

**4. 随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本等。

**5. 参考资料的获得：**

RTCA／DO-227的文件副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

编号：CTSO-C144

**名称：机载全球定位系统(GPS)天线**

---

1. **适用性：**

(1) 最低性能标准　本技术标准(CTSO)规定机载全球定位系统(GPS)天线为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C144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全球定位系统(GPS)天线应满足RTCA DO-228“机载全球定位系统(GPS)天线的最低性能标准”第2节(1992年4月)规定的最低性能标准。

(i) 失效状态分类　本CTSO所述GPS天线旨在用于向飞行员或自动驾驶仪提供飞行航迹偏离指令的GPS传感器或系统提供接收信号。其失效功能已经决定了是重要的失效状态。申请者必须用至少相当于危险失效状态分类来研发本系统。

(ii) 功能性鉴定　所要求的性能应该在RTCA/DO-228第2.4节的测试条件下演示。测试程序有别于RTCA/DO-228第2.4.2和2.4.3节的规定则构成对本CTSO的偏离。

(2) **环境标准**　DO-160D“机载设备环境条件和试验程序”(1997年7月)。

(3) **计算机软件**　如果该设备中含有软件，则软件的开发必须按照RTCA/DO-178B“机载系统和设备软件审定要求”(1992年12月)的第3-11、附件A、附件B。如果该软件按照DO-178B的第2或12节进行鉴定，申请者必须按3(e)申请偏离批准。

2. **标记：**

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 计算机软件等级。

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)；

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 设备校准程序；

(12) 校正性维修程序(CTSO 批准后 12 个月内提交)。

4. **随设备一起提供的资料**：

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1)使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 持续适航所必须的资料如：定期维护和校准说明书、履历本等。

5. **参考资料的获得**：

RTCA/DO-228、DO-160D、DO-178B 的文件副本可从以下地址邮购：One McPherson Square，1425 K St，NW，Suite 500，Washington，DC 20005。

# 中国民用航空技术标准规定

**编号：**CTSO-C146

**名称：用于广域增强系统(WAAS)的独立的机载GPS导航设备**

---

1. **适用性：**

(1) **最低性能标准** 本技术标准规定(CTSO)规定了用于广域增强系统(WAAS)的独立的机载GPS导航设备为取得相应的CTSO标记所必须满足的最低性能标准。在CTSO-C146生效之日或生效之后制造并欲使用本CTSO标记进行标识的用于广域增强系统(WAAS)的独立的机载GPS导航设备应满足RTCA DO-229B“全球定位系统(GPS)/广域增强系统(WAAS)设备的最低性能标准”第2节(1999年10月)规定的对于第三(Gamma)第四类(Delta)设备的最低性能标准。设备分类定义见RTCA/DO-229B的第1.4节。

(i) 失效状态分类 用于广域增强系统(WAAS)的独立的机载GPS导航设备的功能决定了在航路、终端区或非精密进近时导航数据的失效所导致的是主要的失效条件，在精密进近时导航数据的失效导致的是危险性的失效条件。因此，申请人至少要按照危险性的失效条件分类来研发该类设备。

(ii) 功能鉴定要求 所要求的性能应按照RTCA/DO-229B第2.5节的测试条件和程序进行演示。任何有别于RTCA/DO-228第2.5.2和2.5.9节规定的试验程序则构成了对本CTSO的偏离。

(2) **环境标准** RTCA文件DO-160D“机载设备环境条件和试验程序”(1997年7月)。

(3) **计算机软件** 如果该设备中含有软件，则软件的开发必须按照RTCA/DO-178B“机载系统和设备软件审定要求”(1992年12月)的第3-11、附件A。如果该软件使用DO-178B的第12节进行鉴定，申请者必须申请审批。

(4) **垂直导航**(VNAV)如果该设备提供基于气压的垂直导航，则必须符合RTCA/DO-229B的附录F的要求。

(5) **气压辅助故障检测和排除**(FDE) 如果该设备使用气压辅助增强FDE的可用性，则必须符合RTCA/DO-229B的标准附录G的要求。

2. **标记**：

除了按CCAR21第八十六条(四)规定进行标记外，还应清晰永久地标出下列信息：

(1) 在主要设备部件上的零件号的标识应包括表明更改状况的方法(包括硬件和软件)；

(2) 设备的每个独立组件(天线、接收机、传感器、显示板等)至少应标出制造人名称、CTSO编号和部件号；

(3) 软件等级。

(4) 设备等级

3. **资料要求**：

除了CCAR21第八十四条(三)要求的资料外，申请人还应向主审定部门提供下述资料：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别及鉴定试验报告；

(7) 铭牌图纸；

(8) 软件审定文档(按软件等级确定)。

(9) 图样目录，列出了项目设计所必须的全部图样和工艺文件；

(10) 性能鉴定试验规范；

(11) 用于持续适航的设备校准程序／校正性维修程序；

(12) 符合DO-229B2.2.1.5.3条要求的数据库升级过程概述，说明数据源，简述数据分布及省级过程。

4. **随设备一起提供的资料：**

CTSO 制造商必须向该设备的使用人提供：

(1) 使用说明及限制；

(2) 安装程序及限制；

(3) 适用于安装程序的原理图及接线图；

(4) 技术条件；

(5) 主要零部件目录(按零部件号)；

(6) 环境试验确定的类别；

(7) 符合DO-229B2.2.1.5.3条要求的数据库升级过程概述，说明数据源，简述数据分布及省级过程。

(8) 持续适航所必须的定期维护和校准说明书、履历本等。

5. **参考资料的获得：**

RTCA/DO-228B、DO-229B、DO-160D、DO-178B的文件副本可从以下地址邮购：One McPherson Square, 1425 K St, NW, Suite 500, Washington, DC 20005。