



编 号：CTSO-C149  
日 期：2019年1月14日  
局长授权 徐超群  
批 准：

## 中国民用航空技术标准规定

---

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

### 航空器轴承

---

#### 1. 目的

本技术标准规定 (CTSO) 适用于为航空器轴承申请技术标准规定项目批准书 (CTSOA) 的制造人。本 CTSO 规定了航空器轴承为获得批准和使用适用的 CTSO 标记进行标识所必须满足的最低性能标准。

#### 2. 适用范围

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

#### 3. 要求

在本 CTSO 生效之日或生效之后制造并欲使用本 CTSO 标记进行标识的航空器轴承应满足制造人的零部图纸和适用的零件规范规定的最低性能标准。

#### a. 试验要求

性能要求包括制造人的零部图纸和适用的零件规范规定的最低性能标准,应按本 CTSO 附录 1 中试验条件,证明设备性能满足要求。

#### b. 偏离

如果申请 CTSO 时采用替代或等效的试验或分析方法表明设备保持了等效的安全水平,申请人应按照 CCAR-21-R4 第 21.368 条(一)要求申请偏离。

### 4. 标记

a.每个部件包装上应设置永久清晰的标记,除 CCAR-21-R4 第 21.423 条(二)规定的所有信息外,还必须包含轴承类型、润滑日期(如适用)、产品批号。

b. 每一个按照本 CTSO 制造的轴承都应有永久清晰的标记,标记至少包括制造人名称、组件件号和 CTSO 标准号。当该方式不可行时,应采用经局方批准的方法进行标记。

### 5. 资料要求

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

(1) 每个航空器轴承的零部件图纸以及必要的设计特征描述,表明满足最低性能标准要求。

(2) 制造人的 CTSO 鉴定报告,表明按照附录 1 中试验条件完成试验。

(3) 零部件检验序列号。

b. 除了第 5.a 节要求的资料，还应向适航审定部门提供以下资料：

(1) 制造人在申请 CTSO 中所采用的所有标准和规范的复印件。

(2) 每个批次轴承的检验序列号和数量。

(3) 每个批次轴承的检验试验结果报告。

c. 依据本 CTSO 制造的航空器轴承还应提供以下数据和信息：

(1) 轴承的检验序列号和本批次数量。

(2) 轴承的润滑日期（如适用）以及生产日期。

(3) 每批次轴承必须以注释的方式包含以下声明：

“本批次零部件按照 CTSO-C149 要求进行生产制造并检验。

本型号轴承满足的试验条件和试验要求为 CTSO 规定的最低性能标准。本型号的航空器轴承不一定能与其他同样申请本 CTSO 的航空器轴承进行互换。同样尺寸的航空器轴承在性能上可能差异很大，任何航空器轴承替换需要经过局方批准”。

## 6. 航空器轴承检验序列号要求

航空器轴承检验批次是指在同一时间并按照相同工艺装配的一定数量的同组轴承，并同时提交检验。

## 7. 引用文件

a. 军用标准文件可从以下地址订购：

DoDSSP, Customer Service Subscription Service Desk.

700 Robins Avenue, Building 4D, Philadelphia, PA 19111-5094.

b. ANSI/ABMA 文件可从以下地址订购:

ABMA, 1200 19th Street NW, Washington, DC 20036.

c. ASTM 标准可从以下地址订购:

ASTM, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA  
19428-2959.

## 附录 1 航空器轴承性能试验要求

表 1 航空器轴承性能试验要求：旋转运动

轴承类型	设计性能					性能特性	
	材料	硬度	尺寸	径向内部 间隙	径向跳 动	径向额定 静载荷	径向额定 动载荷
滚珠	X	X	X	X	X	X	X
微型球轴承	X	X	X	X	X	X	X
滚柱	X	X	X	X	X	X	X
滚针	X	X	X	X	X	X	X
适用的文件	图纸或 规范	ASTM E18	ANSI/ABMA, 标准 4 ANSI/ABMA, 标准 12.1 ANSI/ABMA, 标准 12.2			ANSI/ABMA, 标准 9 ANSI/ABMA, 标准 11 ANSI/ABMA, 标准 12.1 ANSI/ABMA, 标准 12.2	

表 2 航空器轴承性能试验要求：低速旋转和振荡运动

轴承类型	设计特性							
	材料	硬度	尺寸	表面 处理	润滑	径向内 部间隙	轴向内 部间隙	适用的文件
滚珠	X	X	X	X	X	X	X	MIL-B-7949
杆端球轴承	X	X	X	X	X	X	X	MIL-B-6039
滚柱	X	X	X	X	X	X	X	MIL-B-8914
杆端滚柱轴 承	X	X	X	X	X	X	X	MIL-B-8952
滚针滚柱	X	X	X	X	X	X	X	MIL-B-3990
柱状滚针轴 承	X	X	X	X	X	X	X	MIL-B-3990
凸轮滚针轴 承	X	X	X	X	X	X	X	MIL-B-3990
含润滑脂关 节轴承	X	X	X	X	X			MIL-B-8976
含润滑脂杆 端关节轴承	X	X	X	X	X			*MIL-B-81935 和 *MIL-B-8976
自润滑脂关 节轴承	X	X	X	X				MIL-B-81820
自润滑脂杆 端关节轴承	X	X	X	X				MIL-B-81935
自润滑直的 带档边的衬 套	X	X	X	X				MIL-B-81934

\*MIL-B-81935 用于试验； MIL-B-8976 用于产品特性

表 2 航空器轴承性能试验要求：低速旋转和振荡运动（续）

轴承类型	设计特性		性能特性					适用的文件
	径向跳动	轴向跳动	空载分离扭矩	径向静限制载荷	轴向静限制载荷	径向额定动载荷	极限径向静限制载荷	
滚珠	X	X	X	X	X	X	X	MIL-B-7949
杆端球轴承	X		X	X			X	MIL-B-6039
滚柱	X		X	X			X	MIL-B-8914
杆端滚柱轴承	X		X	X			X	MIL-B-8952
滚针滚柱				X			X	MIL-B-3990
柱状滚针轴承				X			X	MIL-B-3990
凸轮滚针轴承				X			X	MIL-B-3990
含润滑脂关节轴承			X	X	X	X	X	MIL-B-8976
含润滑脂杆端关节轴承			X	X	X	X	X	*MIL-B-81935 和 *MIL-B-8976
自润滑脂关节轴承			X	X	X	X	X	MIL-B-81820
自润滑脂杆端关节轴承			X	X	X	X	X	MIL-B-81935
自润滑直的带档边的衬套				X	X	X	X	MIL-B-81934

\*MIL-B-81935 用于试验； MIL-B-8976 用于产品特性

## 航空器轴承性能试验要求

### 1. 轴承性能.

表 1 和表 2 规定了不同类型航空器轴承的性能试验要求，包括制造人的零部图纸和规范规定。其中材料 and 设计特征要求，比如硬度、尺寸等为轴承设计的基础；性能特性要求，比如径向额定静载荷或径向静限制载荷为轴承最低性能的基础。

## 2. 轴承系列试验样本

轴承制造人为申请某系列或型号航空器轴承 CTSO 时, 应通过提供该系列轴承最具代表性的样本的性能试验数据进行验证。

### 附录 1. 航空器轴承性能试验要求 (续)

适用的文件:

下列文件的修订版本或者后续版本在申请 CTSO 时的有效性应被局方认可, 并基于这些文件建立轴承性能的试验和评估程序, 包括零部件图纸、采购、产品特征等要求。所有本 CTSO 要求的附加的轴承特征试验和评估要求必须在提交 CTSO 申请时进行详细说明。

MIL-B-3990 军用规范, 飞机减摩滚针轴承, 英制

MIL-B-6039 军用规范, 双列杆端减摩密封调心球轴承

MIL-B-7949 军用规范, 飞机减摩滚珠轴承

MIL-B-8914 军用规范, 飞机减摩调心滚子轴承

MIL-B-8952 军用规范, 杆端减摩可调滚子轴承

MIL-B-8976 军用规范, 全金属自动调心关节轴承

MIL-B-81820 军用规范, 低速摆动自动调心自润滑关节轴承通用规范

MIL-B-81934 自润滑的关节轴承, 直的带档边的衬套

MIL-B-81935 用于低速摆动的关节轴承、杆端轴承、自润滑轴承的通用规范

ANSI/ABMA 标准 4, 公差定义和测量实践—滚珠和滚柱轴承

ANSI/ABMA 标准 9, 滚珠轴承的额定载荷和疲劳寿命

ANSI/ABMA 标准 11, 滚柱轴承的额定载荷和疲劳寿命

ANSI/ABMA 标准 12.1, 仪表滚珠轴承, 公制设计

ANSI/ABMA 标准 12.2, 仪表滚珠轴承, 英制设计

ASTM E 18 金属材料罗氏硬度和罗氏表面硬度的标准试验方法。