



中国民用航空局

咨询通告

编 号： AC-23-AA-2022-01

下发日期： 2022年XX月XX日

正常类飞机审定 (征求意见稿)

正常类飞机审定

1. 目的

本指导材料用于明确按照《正常类飞机适航规定》(CCAR-23-R4) (简称《规定》) 申请型号合格证(TC)、型号合格证更改(TC更改)、补充型号合格证(STC)、补充型号合格证更改(STC更改)、型号设计更改或零部件制造批准(PMA)等设计批准, 在表明对《规定》的符合性时, 适航审定部门可接受的符合性方法。

2. 依据

本咨询通告依据《正常类飞机适航规定》(CCAR-23-R4) 制定。

3. 废止

无。

4. 《正常类飞机适航规定》(CCAR-23-R4) 的修订背景

《正常类、实用类、特技类和通勤类飞机适航规定》(CCAR-23-R3) 自 2005 年 1 月 1 日实施以来, 作为正常类、实用类、特技类和通勤类飞机(统称为 23 部飞机)的型号合格审定基础, 对于 23 部飞机的型号合格审定和认可工作发挥了重要作用。随着航空器设计和符合性验证技术的发展, 越来越多提高飞机性能和安全性的新技术在 23 部飞机上使用, 例如涡扇发动机、复合材料以及电动推进技术等, 使 23 部飞机审定变得越来越复杂。面对这些新技术, 经常需要制定专用条件, 对规章安全性要求进行补充, 无法有效提高型审定效率, 不利于提高安全性新技术在 23 部飞机上的应用。为促进通用航空产业发展, 使新技术在 23 部飞机设计和符合性验证工作中快速应用, 在提高安全性的同时, 降低飞机审定成本, 民航局于 2018 年启动 CCAR 23 部的规章重组修订工作。2022 年 5 月 6 日, 修订后《正常类飞机适航规定》(CCAR-23-R4) 发布, 并将自 2022 年 8 月 1 日起施行。

5. 《正常类飞机适航规定》(CCAR-23-R4) 的主要变化

《正常类飞机适航规定》(CCAR-23-R4) 是以原 CCAR-23-R3 为基础制定的, 是对 CCAR-23-R3 进行的一次重组, 其主要变化如下:

(1) 修订后的规章在飞机类别上做了重新规定, 将 23 部飞机统称

为正常类，不再按照正常类、实用类、特技类和通勤类进行划分，同时将规章名称修订为《正常类飞机适航规定》。

(2) 修订后规章的安全要求将主要根据飞机乘客座位数量和性能水平进行划分，不再按照重量和动力装置类型进行划分。针对乘客座位数量和性能水平不同提出不同的安全性要求。

(3) 修订后的规章只保留了原 CCAR-23-R3 中安全性要求的内容，其它具体的设计指标和符合性方法要求将全部被转移到相应的可接受符合性方法指导文件中。

(4) 修订后的规章安全性水平要求涵盖了原 CCAR-23-R3 的全部要求，并在下列方面增加了额外要求。

(a) 根据航空规章的发展趋势，参考国际主要适航当局规章演进情况，增加了“高能辐射场”(HIRF)、“电子电气系统闪电防护”的条款要求，修订了“驾驶舱录音机”和“飞行记录器的要求”。

(b) 基于对通航事故的分析，“失去飞行操纵”和“结冰”是引起通航飞机事故发生的两个最主要原因，因此规章在“失去飞行操纵”和“防冰”两个方面增加了相应安全性要求，以提高飞机的安全性。

(c) 针对电动通用飞机的发展和公众需求，修订后的规章增加了“第 H 章 电动飞机动力装置补充要求”，对电动飞机的“电推进系统”、“电池和配电系统”，以及“电池和电动力系统防火”方面提出了补充要求。

(d) 修订后的规章纳入了甚轻型飞机的审定要求。为了进一步促进乘员座位数量少、设计简单的低性能飞机产业发展，修订后的规章纳入了甚轻型飞机审定要求。原来按照咨询通告《甚轻型飞机型号合格审定》(AC-21-AA-2009-05R1) 进行合格审定的甚轻型飞机，在新的 CCAR-23-R4 规章颁布后可以按照审定等级为 1 级、性能等级为低性能的正常类飞机进行审定。审定合格后可以颁发正常类型号合格证，按照正常类飞机运行。

(5) 新的规章对条款编号进行了重新编排，与国际主要适航当局保持基本一致。

6. CCAR-23-R4 可接受的符合性方法

6.1 CCAR-23-R3 可以作为基础符合性方法

按照此次规章修订的原则，修订后的规章在安全性要求上有以下主要变化。

(1) 在原 CCAR-23-R3 的基础上，将安全性要求保留在规章中，删除了原来作为符合性方法和详细设计要求的内容。

(2) 增加了前期国内型号审定过程中通过专用条件形式明确的“高能辐射场”和“电子和电气系统闪电防护”的条款要求，修订了“驾驶舱录音机和飞行记录器”的要求。

(3) 在“失去飞行操纵”和“防冰”两方面也提高了安全要求。

(4) 增加了第 H 章“电动飞机动力装置补充要求”。

除上述主要变化外，其余方面的安全性要求基本保持不变。因此在使用 CCAR-23-R4 作为审定基础进行正常类飞机型号合格审定时，原则上原 CCAR-23-R3 可以作为其基础符合性方法。与《正常类飞机适航规定》(CCAR-23-R4) 各条款对应的、可作为其符合性方法的原 CCAR-23-R3 条款对应关系见表 1。当使用原 CCAR-23-R3 作为符合性方法进行符合性验证时，前期适航审定部门已接受的咨询通告和工业标准，仍然可以作为符合性验证工作的指导材料。

对于此次修订后新增的“高能辐射场”、“电子和电气系统闪电防护”及修订后的“驾驶舱录音机”和“飞行记录器”，以及“螺旋桨桨距控制系统”、“螺旋桨振动和疲劳”等在之前 CAAC 型号审定中颁发过专用条件的要求，在选择使用 CCAR-23-R3 作为基础符合性方法时，需按专用条件要求开展相关的符合性验证工作。对于采用电动推进系统作为动力装置的飞机需要增加对修订后第 H 章补充要求的符合性验证工作。

此外，《正常类飞机适航规定》(CCAR-23-R4) 发布后在“失去飞行操纵”和“防冰”两方面增加的安全要求，局方鼓励申请人表明对这些要求的符合性，但不做强制要求，申请人可以根据自愿原则进行符合性验证。

表 1. CCAR-23 部 R4 与 CCAR-23 部 R3 条款对应关系表

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
A 章 总则			
23.2000	适用范围及定义	23.1	适用范围
23.2005	正常类飞机审定	23.3	飞机类别
23.2010	可接受的符合性方法	—	—
B 章 飞行			
23.2100	重量和重心	23.21 23.23 23.25 23.29 23.31 23.871	证明符合性的若干规定 载重分布限制 重量限制 空重和相应的重心 可卸配重 定飞机水平的措施
23.2105	性能数据	23.45	(性能) 总则
23.2110	失速速度	23.49	失速速度
23.2115	起飞性能	23.51 23.53 23.55 23.57 23.59 23.61	起飞速度 起飞性能 加速-停止距离 起飞航迹 起飞距离和起飞滑跑距离 起飞飞行航迹
23.2120	爬升要求	23.63 23.65	爬升: 总则 爬升: 全发工作

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
		23.67 23.77	爬升：一台发动机不工作 中断着陆
23.2125	爬升性能数据	23.66 23.69 23.71	起飞爬升：一台发动机不工作 航路爬升/下降 滑翔：单发飞机
23.2130	着陆	23.73 23.75	参考着陆进场速度 着陆距离
23.2135	操纵性	23.141 23.143 23.145 23.147 23.149 23.151 23.153 23.155 23.157	总则（飞行特性） 总则（操纵性和机动性） 纵向操纵 航向和横向操纵 最小操纵速度 特技机动 着陆操纵 机动飞行中升降舵的操纵力 滚转率
23.2140	配平	23.161	配平
23.2145	稳定性	23.171 23.173 23.175 23.177 23.181	总则（稳定性） 纵向静稳定性 纵向静稳定性的演示 航向和横向静稳定性 动稳定性
23.2150	失速特性、失速警告和尾旋	23.201 23.203	机翼水平失速 转弯飞行失速和加快转弯失速

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
		23.207	失速警告
		23.221	尾旋
23.2155	地面和水上操纵特性	23.231	纵向稳定性和操纵性
		23.233	航向稳定性和操纵性
		23.235	在无铺面的道面上的使用
		23.237	水上运行
		23.239	喷溅特性
23.2160	振动、抖振和高速特性	23.251	振动和抖振
		23.253	高速特性
23.2165	在结冰条件下飞行所要求的性能和飞行特性	23.1419	防冰
C 章 结构			
23.2200	结构设计包线	23.321(b)(c)	总则（飞行载荷）
		23.333(a)(b)(d)	飞行包线
		23.335	设计空速
		23.337(a)(b)	限制机动载荷系数
		23.343(a)(b)	设计燃油载重
23.2205	系统和结构的相互影响	—	—
23.2210	结构设计载荷	23.301(b)(c)(d)	载荷
		23.302	鸭式或串列式机翼布局
		23.321(a)	总则（飞行载荷）
		23.331	对称飞行情况
23.2215	飞行载荷情况	23.333 (c)	飞行包线
		23.341	突风载荷系数

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
		23.347 23.349 23.351 23.367 23.423 23.425 23.427 23.441 23.443 23.659	非对称飞行情况 滚转情况 偏航情况 发动机失效引起的非对称载荷 机动载荷 突风载荷 非对称载荷 机动载荷 突风载荷 质量平衡
23.2220	地面载荷和水载荷情况	23.471 23.473 23.477 23.479 23.481 23.483 23.485 23.493 23.497 23.499 23.505 23.507 23.509 23.511	总则（地面载荷） 地面载荷情况和假定 起落架布置 水平着陆情况 尾沉着陆情况 单轮着陆情况 侧向载荷情况 滑行刹车情况 尾轮补充情况 前轮补充情况 滑撬式飞机的补充情况 千斤顶载荷 牵引载荷 地面载荷：多轮起落架装置上的非对称载荷

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
		23.521 23.523 23.525 23.527 23.529 23.531 23.533 23.535 23.537 23.731 23.753	水载荷情况 设计重量和重心位置 载荷的假定 船体和主浮筒载荷系数 船体和主浮筒着水情况 船体和主浮筒起飞情况 船体和主浮筒底部压力 辅助浮筒载荷 水翼载荷 机轮 主浮筒设计
23.2225	部件载荷情况	23.345 23.361 23.363 23.365 23.371 23.373 23.391 23.393 23.395 23.397 23.399 23.405 23.407	增升装置 发动机扭矩 发动机架的侧向载荷 增压舱载荷 陀螺和气动载荷 速度控制装置 操纵面载荷 平行于铰链线的载荷 操纵系统载荷 限制驱动力和扭矩 双操纵系统 次操纵系统 配平调整片的影响

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
		23.409 23.415 23.455 23.459 23.681(a) 23.843(a)	调整片 地面突风情况 副翼 特殊装置 限制载荷静力试验 增压试验
23.2230	限制和极限载荷	23.301(a) 23.303	载荷 安全系数
23.2235	结构强度	23.305 23.307 23.641 23.651 23.659 23.681(a) 23.723 23.725 23.726 23.727 23.729(a) 23.737 23.843(a) 23.1435(a)(1)	强度和变形 结构符合性的证明 强度符合性的证明（机翼） 强度符合性的证明（操纵面） 质量平衡（机翼） 限制载荷静力试验（操纵系统） 减震试验 限制落震试验 地面载荷动态试验 储备能量吸收落震试验 起落架收放机构 滑橇 增压试验 液压系统
23.2240	结构耐久性	23.365(e) 23.571	增压舱载荷 金属增压仓结构

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
		23.572 23.573 23.574 23.575 23.627	金属机翼、尾翼和相连接结构 结构的损伤容限和疲劳评定 通勤类飞机金属件的损伤容限和疲劳评定 检查及其他方法 疲劳强度
23.2245	气动弹性	23.629 23.677(c) 23.687	颤振 配平系统 弹簧装置（操纵系统）
23.2250	设计和构造原理	23.601 23.603 23.607 23.683 23.687 23.689 23.691(a)(b) 23.723 23.727 23.731 23.733(a)(c) 23.735(b) 23.775(b)(c)(d) 23.783(b)(c)(1)/(e) 23.807(d)(2) 23.859(b)至(i)	总则 材料和工艺质量 紧固件 操作试验（操纵系统） 弹簧装置（操纵系统） 钢索系统（操纵系统） 人为失速阻挡系统 减震试验（起落架） 储备能量吸收落震试验 机轮 轮胎 刹车 风挡和窗户 舱门 应急出口 燃料加热器的防火

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
		23.1301(a) 23.1323 23.1325(a)(b)(c)(d)(e) 23.1435(a)(3)/(c) 23.1445(a)(b)	功能和安装 空速指示系统 静压系统 液压系统 氧气分配系统
23.2255	结构保护	23.607 23.609 23.611 23.689(a)(3)	紧固件 结构保护 可达性措施 钢索系统（操纵系统）
23.2260	材料和工艺	23.603 23.605 23.613	材料和工艺质量 制造方法 材料的强度性能和设计值
23.2265	特殊安全系数	23.619 23.621 23.623 23.625 23.657 23.681(b) 23.693 23.785	特殊系数 铸件系数 支承系数 接头系数 铰链 限制载荷静力试验（操纵系统） 关节接头（操纵系统） 座椅、卧铺、担架、安全带和肩带
23.2270	应急情况	23.561 23.562 23.785 23.787	总则（应急着陆情况） 应急着陆动态要求 座椅、卧铺、担架、安全带和肩带 行李舱和货舱

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
		23.1411(b)(2)	总则（安全设备）
D 章 设计和构造			
23.2300	飞行操纵系统	23.655 23.671(a) 23.672(b)(c) 23.675 23.677(a)(b) 23.679(c) 23.683 23.685 23.687 23.691(d)(e)(f) 23.697 23.701 23.1329(b)(d)	安装（操纵面） 总则（操纵系统） 增稳系统及自动和带动力的操纵系统 止动器 配平系统 操纵系统锁 操作试验 操纵系统的细节设计 弹簧装置（操纵系统） 人为失速阻挡系统 襟翼操纵器件 襟翼的交连 自动驾驶仪系统
23.2305	起落架系统	23.721 23.729(b)(c)(g) 23.735(a)(b)(c)(e) 23.745	总则（起落架） 起落架收放机构 刹车 前轮/尾轮操纵
23.2310	水上飞机和水陆两用飞机的浮力	23.751 23.755 23.757	主浮筒浮力 船体 辅助浮筒
23.2315	撤离设施和应急出口	23.783(a)(b)/(c)(2)至(6)/(d) (f)(g) 23.787	舱门 行李舱和货舱

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
		23.803 23.805 23.807(a)(b) (c)(d)(1)(3)(4)/(e) 23.811 23.812 23.813 23.815	应急撤离 飞行机组应急出口 应急出口 应急出口的标记 应急照明 应急出口通道 过道宽度
23.2320	乘员物理环境	23.771(b)(c) 23.775(a)/(h)(1) 23.791 23.831(a)(b)(c) 23.841(a)/(b)(1)(2)(3)(4)(8)(c)(d)(1)(2)(3) 23.843(b) 23.1441 23.1443 23.1445 23.1447 23.1449 23.1450(a)(b) 23.1451 23.1453	驾驶舱 风挡和窗户 旅客通告标示 通风 增压座舱 增压试验 氧气设备和供氧 最小补氧流量 氧气分配系统 分氧装置设置的规定 判断供氧的措施 化学氧气发生器 氧气设备防火 防止氧气设备破裂的规定
23.2325	防火	23.851(a)(b) 23.853 23.855	灭火瓶 客舱和机组舱内部设施 货舱和行李舱防火

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
		23.859(a) 23.863 23.1337(a) 23.1351(e) 23.1359(a)(c) 23.1365(b) 23.1383(d) 23.1385(d)	燃烧加温器的防火 可燃液体的防火 动力装置仪表安装 总则（电气系统和设备） 电气系统防火 电缆和设备 滑行和着陆灯 航行灯系统的安装
23.2330	指定火区和邻近区域的防火	23.865 23.1359(a)(b) 23.1365(b)	飞行操纵系统、发动机架和其他飞行结构的防火 电气系统防火 电缆和设备
23.2335	闪电防护	23.867	电气搭铁和闪电与静电防护
E 章 动力装置			
23.2400	动力装置安装	23.33 23.901 23.903(a)(b)和(d)至(g) 23.905(a)(b)和(d)至(h) 23.907 23.909(a)(c)(d)(e) 23.925 23.934 23.939 23.943 23.951(a)(b)(c)	螺旋桨转速和桨距限制 安装 发动机 螺旋桨 螺旋桨振动 涡轮增压系统 螺旋桨的间距 涡轮喷气和涡轮风扇发动机反推系统试验 动力装置的工作特性 负加速度 总则（燃油系统）

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
		23.955	燃油流量
		23.957(b)	连通油箱之间的燃油流动
		23.963(b)(c)	燃油箱：总则
		23.967(a)(b)	燃油箱安装
		23.975	燃油箱的通气和汽化器蒸气的排放
		23.979	压力加油系统
		23.997(a)(c)(d)	燃油滤网或燃油滤
		23.999	燃油系统放液嘴
		23.1001(a)至(f)	应急放油系统
		23.1011	总则（滑油系统）
		23.1013	滑油箱
		23.1015	滑油箱试验
		23.1017	滑油导管和接头
		23.1019	滑油滤网或滑油滤
		23.1021	滑油系统放油嘴
		23.1023	滑油散热器
		23.1027	螺旋桨顺桨系统
		23.1041	总则（冷却）
		23.1043	冷却试验
		23.1045	涡轮发动机飞机的冷却试验程序
		23.1047	活塞发动机飞机的冷却试验程序
		23.1061	安装（液体冷却）
		23.1063	冷却液箱试验
		23.1097	汽化器除冰液系统的容量

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
		23.1099 23.1101 23.1103 23.1105 23.1107 23.1109 23.1111 23.1121 23.1125 23.1141(b)(c)(d) 23.1163 23.1165 23.1193 23.1197 23.1199 23.1201 23.1203(b)(c)	汽化器除冰液系统详细设计 进气空气预热器的设计 进气系统管道 进气系统的滤网 进气系统过滤介质 涡轮增压器引气系统 涡轮发动机的引气系统 排气系统：总则 排气热交换器 动力装置的操纵器件：总则 动力装置附件 发动机点火系统 发动机罩及短舱 灭火剂 灭火瓶 灭火系统材料 火警探测系统
23.2405	功率或推力控制系统	23.904	自动功率储备系统
23.2410	动力装置安装危害性评估	23.903(b)至(g) 23.909(b)(c) 23.937 23.953 23.955 23.959	发动机 涡轮增压系统 涡轮螺旋桨阻力限制系统 燃油系统的独立性 燃油流量 不可用燃油量

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
		23.991 23.1001(h) 23.1011 23.1027 23.1109 23.1141(e) 23.1143(g) 23.1147 23.1163 23.1437	燃油泵 应急放油系统 滑油系统：总则 螺旋桨顺桨系统 涡轮增压器引气系统 动力装置的操纵器件：总则 发动机操纵器件 混合比操纵器件 动力装置附件 多发飞机的附件
23.2415	动力装置防冰	23.929 23.975 23.1093 23.1095 23.1097 23.1099 23.1105	发动机安装的防冰 燃油箱的通气和汽化器蒸气的排放 进气系统的防冰 汽化器除冰液的流量 汽化器除冰液系统的容量 汽化器除冰液系统详细设计 进气系统的滤网
23.2420	反推力系统	23.909(e) 23.933 23.934	涡轮增压系统 反推力系统 涡轮喷气和涡轮风扇发动机反推系统试验
23.2425	动力装置工作特性	23.903(b)和(d)至(g) 23.905(c) 23.909(a) 23.934	发动机 螺旋桨 涡轮增压系统 涡轮喷气和涡轮风扇发动机反推系统试验

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
		23.939 23.943 23.1142 23.1145 23.1165	动力装置的工作特性 负加速度 辅助动力装置控制 点火开关 发动机点火系统
23.2430	燃油系统	23.721 23.951(a)(b)(c) 23.953 23.954 23.955 23.957 23.959 23.961 23.963(a)(d)(e) 23.965 23.967(a)(c)(d)(e) 23.969 23.971 23.973 23.975 23.977 23.979 23.991 23.993	起落架：总则 燃油系统：总则 燃油系统的独立性 燃油系统的闪电防护 燃油流量 连通油箱之间的燃油流动 不可用燃油量 燃油系统在热气候条件下的工作 燃油箱：总则 燃油箱试验 燃油箱安装 燃油箱的膨胀空间 燃油箱沉淀槽 油箱加油口接头 燃油箱的通气 and 汽化器蒸气的排放 燃油箱出油口 压力加油系统 燃油泵 燃油系统导管和接头

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
		23.994 23.997(b)(d)(e) 23.999 23.1001(a)至(f) 23.1337(a)	燃油系统部件 燃油滤网或燃油滤 燃油系统放液嘴 应急放油系统 动力装置仪表安装
23.2435	动力装置进气和排气系统	23.1091 23.1101(a) 23.1103(a)至(d) 23.1111(b) 23.1121 23.1123 23.1125	进气 进气空气预热器的设计 进气系统管道 涡轮发动机的引气系统 总则（排气系统） 排气系统 排气热交换器
23.2440	动力装置防火	23.953 23.995 23.1103(e)(f) 23.1141(f) 23.1181 23.1182 23.1183 23.1189 23.1191 23.1192 23.1193 23.1195	燃油系统的独立性 燃油阀和燃油控制器 进气系统管道 动力装置的操纵器件：总则 指定火区的范围 防火墙后面的短舱区域 导管、接头和部件 切断措施 防火墙 发动机附件舱隔板 发动机罩及短舱 灭火系统

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
		23.1197 23.1201 23.1203(a)(e) 23.1435(c)	灭火剂 灭火系统材料 火警探测系统 液压系统
F 章 设备			
23.2500	飞机级系统要求	23.1141(b)(c)(d) 23.1201 23.1203(e) 23.1301(a) 23.1303 23.1305 23.1307 23.1309(a)(1)(2) 23.1311 23.1321 23.1323 23.1325 23.1327 23.1329(a)(e)(f)(g) 23.1335 23.1351(b)(e)(f)(g) 23.1357 23.1361 23.1381(c)	动力装置的操纵器件： 总则 灭火系统材料 火警探测系统 功能和安装 飞行和导航仪表 动力装置仪表 其他设备 设备、系统及安装 电子显示仪表系统 布局 and 可见度 空速指示系统 静压系统 磁航向指示器 自动驾驶仪系统 飞行指引系统 总则（电气系统和设备） 电路保护装置 总开关装置 仪表灯

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
		23.1416	气压式除冰套系统
23.2505	功能和安装	23.729(d) 23.841(d)(5) 23.843(b) 23.1301(a)(c) 23.1323 23.1327 23.1329 23.1335 23.1357 23.1361 23.1365 23.1367(a)(b) 23.1416	起落架收放机构 增压座舱 增压试验 功能和安装 空速指示系统 磁航向指示器 自动驾驶仪系统 飞行指引系统 电路保护装置 总开关装置 电缆和设备 开关 气压式除冰套系统
23.2510	系统、设备和安装	23.672(c) 23.691(g) 23.701 23.735(d) 23.775(g) 23.831(d) 23.841(b)(8)/(c)/(d)(2)(3) 23.1309(c) 23.1323 23.1325	增稳系统及自动和带动力的操纵系统 人为失速阻挡系统 襟翼的交连 刹车 风挡和窗户 通风 增压座舱 设备、系统及安装 空速指示系统 静压系统

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
		23.1329(a)(e)(f)(g) 23.1331(b)(c) 23.1335 23.1337(b)(c) 23.1357 23.1431	自动驾驶仪系统 使用能源的仪表 飞行指引系统 动力装置仪表安装 电路保护装置 电子设备
23.2515	电子和电气系统闪电防护	23.677(d) 23.1437	配平系统 多发飞机的附件
23.2520	高强辐射场 (HIRF) 防护		
23.2525	电源和配电系统	23.1303 23.1331(b)(c) 23.1351(a)(b)(c) 23.1353 23.1357	飞行和导航仪表 使用能源的仪表 总则 (电气系统和设备) 蓄电池的设计和安装 电路保护装置
23.2530	外部和驾驶舱照明	23.1383(a)(b)(c) 23.1385(a)(b)(c) 23.1387 23.1389 23.1391 23.1393 23.1395 13.1397 23.1399 23.1401(a)(1)/(b)至(f)	滑行和着陆灯 航行灯系统的安装 航行灯系统二面角 航行灯灯光分布和光强 航行灯水平平面内的最小光强 航行灯任一垂直平面内的最小光强 航行灯的最大掺入光强 航行灯颜色规格 停泊灯 防撞灯系统

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
23.2535	安全设备	23.1411(a)(b)(1) 23.1415(a)(c)(d)	总则（安全设备） 水上迫降设备
23.2540	在结冰条件下飞行	23.775(f) 23.1323(d) 23.1325(b)(3)/(g) 23.1419	风挡和窗户 空速指示系统 静压系统 防冰
23.2545	增压系统元件	23.1435(a)(4)/(b) 23.1438 23.1453	液压系统 增压系统和气动系统 防止氧气设备破裂的规定
23.2550	含高能转子的设备	23.1461	含高能转子的设备
23.2555	驾驶舱录音机	23.1457	驾驶舱录音机
23.2560	飞行记录器	23.1459	飞行记录器
23.2600	飞行机组界面	23.671 23.677(a) 23.699 23.729(e) 23.745 23.771(a) 23.773 23.775(e)/(h)(2) 23.777 23.779 23.781 23.831(c)	总则（操纵系统） 配平系统 襟翼位置指示器 起落架收放机构 前轮/尾轮操纵 驾驶舱 驾驶舱视界 风挡和窗户 驾驶舱操纵器件 驾驶舱操纵器件的动作和效果 驾驶舱操纵手柄形状 通风

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
		23.1019 23.1141(a)(g) 23.1142 23.1143(a)至(f) 23.1145 23.1147 23.1149 23.1153 23.1155 23.1157 23.1203(d) 23.1329(b)(d) 23.1335 23.1367(c)(d) 23.1381(a)(b) 23.1419(d) 23.1435(a)(2)	滑油滤网或滑油滤 动力装置的操纵器件：总则 辅助动力装置控制 发动机操纵器件 点火开关 混合比操纵器件 螺旋桨转速和桨距的操纵器件 螺旋桨顺桨操纵器件 涡轮发动机的反推力和低于飞行状态的桨距调定 汽化器空气温度控制装置 火警探测系统 自动驾驶仪系统 飞行指引系统 开关 仪表灯 防冰 液压系统
23.2605	安装和使用	23.671(b) 23.672(a) 23.679(a)(b) 23.691(c) 23.703 23.729(f) 23.783(e)(3)	总则（操纵系统） 增稳系统及自动和带动力的操纵系统 操纵系统锁 人为失速阻挡系统 起飞警告系统 起落架收放机构 舱门

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
		23.841(b)(5)(6)/(d)(4)(5) 23.991(c) 23.1142 23.1165 23.1301(b) 23.1305 23.1309(d) 23.1322 23.1326 23.1329(c)(h) 23.1331(a) 23.1335 23.1337(b)(d) 23.1351(c)(d) 23.1416(c) 23.1441(c)	增压座舱 燃油泵 辅助动力装置控制 发动机点火系统 功能和安装 动力装置仪表 设备、系统及安装 警告灯、戒备灯和提示灯 空速管加温指示系统 自动驾驶仪系统 使用能源的仪表 飞行指引系统 动力装置仪表安装 电气系统和设备：总则 气压式除冰套系统 氧气设备和供氧
23.2610	仪表标记、操纵器件标记及标牌	23.733(b) 23.777 23.841(b)(7) 23.1001(g) 23.1307 23.1321 23.1337(b) 23.1450(c)	轮胎 驾驶舱操纵器件 增压座舱 应急放油系统 其他设备 布局和可见度 动力装置仪表安装 化学氧气发生器

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
		23.1501	使用限制和资料:总则
		23.1505	空速限制
		23.1507	使用机动速度
		23.1511	襟翼展态速度
		23.1513	最小操纵速度
		23.1519	重量和重心
		23.1521	动力装置限制
		23.1522	辅助动力装置限制
		23.1523	最小飞行机组
		23.1524	最大客座布置
		23.1525	运行类型
		23.1527	最大使用高度
		23.1541	标记和标牌:总则
		23.1543	仪表标记: 总则
		23.1545	空速指示器
		23.1547	磁航向指示器
		23.1549	动力装置和辅助动力装置仪表
		23.1551	滑油油量指示器
		23.1553	燃油油量表
		23.1555	操纵器件标记
		23.1557	其他标记和标牌
		23.1559	使用限制标牌
		23.1561	安全设备
		23.1563	空速标牌

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	CCAR-23-R3 规章条款号	名 称
		23.1567	飞行机动标牌
23.2615	飞行、导航和动力装置仪表	23.1141(g) 23.1142 23.1303 23.1305 23.1311 23.1323 23.1325 23.1327 23.1337(d)	动力装置的操纵器件： 总则 辅助动力装置控制 飞行和导航仪表 动力装置仪表 电子显示仪表系统 空速指示系统 静压系统 磁航向指示器 动力装置仪表安装
23.2620	飞机飞行手册	23.909(e) 23.1581 23.1583 23.1585 23.1587 23.1589	涡轮增压系统 总则 使用限制 使用程序 性能资料 载重资料
23.2625	持续适航文件	23.1529	持续适航文件
H 章 电动飞机补充要求			
23.2700	电推进系统	—	—
23.2705	电池和配电系统	—	—
23.2710	电池和电动力系统防火	—	—
附 录			
附录 A	持续适航文件编制要求	附录 G	持续适航文件

6.2 工业标准

自 2015 年开始，ASTM F44 通用航空标准（General Aviation Standard）委员会针对 23 部飞机型号合格审定工作陆续发布了一系列通用航空标准，作为美国 FAR 23 部规章第 64 修正案的可接受符合性方法。CAAC 对该系列标准进行了评估，原则上接受其可作为《正常类飞机适航规定》CCAR-23-R4 的一种符合性方法。但对使用该标准作为符合性方法，开展 23 部飞机符合性验证时，对标准部分内容做了调整。CAAC 接受的与《正常类飞机适航规定》（CCAR-23-R4）各条款对应的 ASTM 标准，以及对标准进行的调整意见见表 2。如果选择该系列标准作为符合性方法时，应充分满足该标准适用的全部内容。

CAAC 将对可作为《正常类飞机适航规定》（CCAR-23-R4）符合性方法的 ASTM 标准进行持续评估，发布其最新使用政策。

6.3 《甚轻型飞机的型号合格审定》（AC-21-AA-2009-05R1）可作为部分审定等级为 1 级飞机的符合性方法

对于最大审定重量不大于 750kg、着陆构型的失速速度不高于 45 节（CAS）、审定等级为 1 级的低性能飞机，当使用 CCAR-23-R4 作为审定基础申请正常类飞机型号合格审定时，可以使用《甚轻型飞机的型号合格审定》（AC-21-AA-2009-05R1）作为符合性方法。

表 2. 《正常类飞机适航规定》(CCAR-23-R4) 可接受符合性方法 ASTM 标准

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
A 章 总则			
23.2000	适用范围及定义	—	
23.2005	正常类飞机审定	—	
23.2010	可接受的符合性方法	—	
B 章 飞行			
23.2100	重量和重心	F3082/F3082M - 17 飞机重量和重心标准规范 (Standard Specification for Weights and Centers of Gravity of Aircraft) F3114-19 结构标准规范(Standard Specification for Structures)	
23.2105	性能数据	F3179/F3179M - 18 飞机性能标准规范(Standard Specification for Performance of Aircraft)	
23.2110	失速速度	F3179/F3179M - 18 飞机性能标准规范(Standard Specification for Performance of Aircraft)	
23.2115	起飞性能	F3179/F3179M - 18 飞机性能标准规范(Standard Specification for Performance of Aircraft)	
23.2120	爬升要求	F3179/F3179M - 18 飞机性能标准规范(Standard Specification for Performance of Aircraft)	
23.2125	爬升性能数据	F3179/F3179M - 18 飞机性能标准规范(Standard Specification for Performance of Aircraft)	

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
23.2130	着陆	F3179/F3179M – 18 飞机性能标准规范(Standard Specification for Performance of Aircraft)	
23.2135	操纵性	F3173/F3173M – 18 飞机操纵特性标准规范 (Standard Specification for Aircraft Handling Characteristics)	<p>替换ASTM F3173-18 第 4.3.2节为：</p> <p>“除非另有要求，不需要施加超过表1规定的相应单手施加的操纵力就能完成下述机动，并且机动中不得改变配平操纵。”</p> <p>Replace: ASTM F3173-18 Section 4.3.2 With: Section 4.3.2 “Unless otherwise required, it shall be possible to carry out the following maneuvers without requiring the application of temporary one-hand control forces exceeding those specified in Table 1, appropriate for the type of control. The trimming controls shall not be adjusted during the maneuvers.”</p> <p>替换ASTM F3173-18 第4.3.2.3节为：</p> <p>“起落架和襟翼在放下位置，功率为在$1.1V_{S0}$ 保持水平飞行必需功率，飞机尽可能配平，当尽快收襟翼并同时施加不大于最大连续功率的发动机功率时，必须有可能保持近似的水平飞行。在水平加速期间不允许减小，除非会超越襟翼速度（襟翼初始位置速度VFE）。当襟翼达到选择的位置，并且空速不小于$1.3 V_{S1}$时，机动完成。如果提供了襟翼分档位置，则收襟翼演示可分阶段进行，功率和配平可重设定在保持$1.1V_{S1}$ 平飞的初始构型状态，在每一阶段：</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) 从全放下位至最大分档限定位； (ii) 过渡分档限定位之间，如适用；和

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
			<p>(iii)从最小分档限定位到全收上。”</p> <p>Replace: ASTM F3173-18 Section 4.3.2.3 With: Section 4.3.2.3</p> <p>“With landing gear and flaps extended, power necessary to maintain level flight at 1.1 V_{S0} and the aeroplane as nearly as possible in trim, it shall be possible to maintain approximately level flight while retracting the flaps as rapidly as possible with simultaneous application of maximum continuous power. Power must not be reduced during the level acceleration unless a flap speed exceedance (V_{FE} of the initial position) is imminent. The maneuver is completed when the flaps have reached the selected position and the airspeed is not less than 1.3 V_{S1}. If gated flap positions are provided, the flap retraction may be demonstrated in stages with power and trim reset for level flight at 1.1 V_{S1}, in the initial configuration for each stage:</p> <p>(1) From the fully extended position to the most extended gated position; (2) Between intermediate gated positions, if applicable; and (3) From the least extended gated position to the fully retracted position.”</p> <p>替换ASTM F3173-18 第4.7节为：</p> <p>“在着陆构型下，必须有可能用不大于表1所规定的相应单手操纵力安全地完成进场后的着陆动作，而不会引起机体严重损坏和乘员严重受伤。上述要求必须在下列条件下予以满足。”</p> <p>Replace: ASTM F3173-18 Section 4.7</p>

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
			<p>With: Section 4.7 “It shall be possible, while in the landing configuration, to complete a landing without causing substantial damage or serious injury, and without exceeding the temporary one-hand control force limits specified in Table 1, appropriate for the type of control, following an approach to land under the following conditions;”</p>
23.2140	配平	F3173/F3173M – 18 飞机操纵特性标准规范 (Standard Specification for Aircraft Handling Characteristics)	<p>替换ASTM F3173-18 第5.3.1.3节为： “起落架和襟翼收上，以1.3 V_{S0}速度无动力下降。”</p> <p>Replace: ASTM F3173-18 Section 5.3.1.3 With: Section 5.3.1.3 “In a descent with idle power at a speed of 1.3 V_{S0} with landing gear extended and wing flaps in the landing position.”</p>
23.2145	稳定性	F3173/F3173M – 18 飞机操纵特性标准规范 (Standard Specification for Aircraft Handling Characteristics)	
23.2150	失速特性、失速警告和尾旋	F3180/F3180M – 16 飞机低速飞行特性标准规范 (Standard Specification for Low-Speed Flight Characteristics of Aircraft)	
23.2155	地面和水上操纵特性	F3173/F3173M – 18 飞机操纵特性标准规范 (Standard Specification for Aircraft Handling Characteristics)	
23.2160	振动、抖振和高速特性	F3173/F3173M – 18 飞机操纵特性标准规范 (Standard Specification for Aircraft Handling Characteristics)	<p>替换ASTM F3173-18 第9.3.4节为： “如果使用9.3.3.2规定的程序来演示符合性，而在关于纵向主</p>

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
		Characteristics)	<p>操纵力反逆的试飞中存在临界情况，则必须从发现存在该临界情况时的法向加速度到9.3.2.1规定的相应限制范围进行试飞。”</p> <p>Replace: ASTM F3173-18 Section 9.3.4 With: Section 9.3.4</p> <p>“If the procedure set forth in 9.3.3.2 is used to demonstrate compliance and marginal conditions existing during flight test with regard to reversal of primary longitudinal control force, flight tests shall be accomplished from the normal acceleration at which a marginal stick force per g condition is found to exist to the applicable limit specified in 9.3.2.1.”</p>
23.2165	在结冰条件下飞行所要求的性能和飞行特性	F3120/F3120M – 19 通用飞机结冰防护标准规范 (Standard Specification for Ice Protection for General Aviation Aircraft)	
C 章 结 构			
23.2200	结构设计包线	F3116/F3116M – 18 设计载荷与工况标准规范 (Standard Specification for Design Loads and Conditions)	
23.2205	系统和结构的相互影响	F3254-19 飞机系统和结构相互影响标准规范 (Standard Specification for Aircraft Interaction of Systems and Structures)	<p>ASTM F3254-19 图 2, 3 和 4 中 替换“不可能的”为“10^{-5}”； 替换“极不能的”，对1、2和3级飞机为“10^{-8}”，对4级飞机为“10^{-9}”。</p> <p>ASTM F3254-19 Figures 2, 3 and 4 Replace: “Remote” With: “10^{-5}”</p>

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
			<p>Replace: “Extremely Improbable”</p> <p>With: “10⁻⁸” for Level 1, 2 and 3 airplanes and with “10⁻⁹” for Level 4 airplanes”</p>
23.2210	结构设计载荷	F3116/F3116M – 18 设计载荷与工况标准规范 (Standard Specification for Design Loads and Conditions)	
23.2215	飞行载荷情况	F3116/F3116M – 18 设计载荷与工况标准规范 (Standard Specification for Design Loads and Conditions)	<p>替换ASTM F3116/3116M-18 第4.1.4节为:</p> <p>“附件X1至X4提供了一种符合第4.2至4.6节和第7.1至7.9节多项要求的简化方法。其可以作为一种符合性方法，但不是唯一方法。如果使用附件X1至X3的简化方法，他们必须作为一个整体一起使用。”</p> <p>Replace: ASTM F3116/3116M-18 Section 4.1.4</p> <p>With: Section 4.1.4</p> <p>“Appendix X1 through Appendix X4 provides, within the limitations specified within the appendix, a simplified means of compliance with several of the requirements set forth in Sections 4.2 to 4.26 and 7.1 to 7.9 that can be applied as one (but not the only) means to comply. If the simplified methods in appendix X1 through X3 are used, they must be used together in their entirety.”</p> <p>替换ASTM F3116/3116M-18 第X1.1.1节为:</p> <p>“本附件给出的方法提供了一种可能的符合性方法（但不是唯一</p>

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
			<p>可能的方法), 仅可适用于1、2级低速飞机。”</p> <p>Replace: ASTM F3116/3116M-18 Section X1.1.1 With: Section X1.1.1</p> <p>“The methods provided in this appendix provide one possible means (but not the only possible means) of compliance and can only be applied to level 1 and level 2 low speed airplanes.”</p>
23.2220	地面载荷和水载荷情况	<p>F3116/F3116M – 18 设计载荷与工况标准规范 (Standard Specification for Design Loads and Conditions)</p> <p>F3331–18 飞机水载荷标准实践(Standard Practice for Aircraft Water Loads)</p>	
23.2225	部件载荷情况	<p>F3061/F3061M–19a 小型飞机系统与设备规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft)</p> <p>F3232/F3232M–19a 小型飞机飞行操纵标准规范 (Standard Specification for Flight Controls in Small Aircraft)</p> <p>F3116/F3116M – 18 设计载荷与工况标准规范 (Standard Specification for Design Loads and Conditions)</p>	<p>替换ASTM F3116/3116M-18 第X2.1.1节为:</p> <p>“本附件给出的方法提供了一种可能的符合性方法 (但不是唯一可能的方法), 仅可适用于1、2级低速飞机。”</p> <p>Replace: ASTM F3116/3116M-18 Section X2.1.1 With: Section X2.1.1</p> <p>“The methods provided in this appendix provide one possible means (but not the only possible means) of compliance and can only be applied to level 1 and level 2 low speed airplanes.”</p> <p>替换ASTM F3116/3116M-18 第X3.1.1节为:</p> <p>“本附件给出的方法提供了一种可能的符合性方法 (但不是唯一可能的方法), 仅可适用于1、2级低速飞机。”</p>

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
			<p>Replace: ASTM F3116/3116M-18 Section X3.1.1 With: Section X3.1.1 “The methods provided in this appendix provide one possible means (but not the only possible means) of compliance and can only be applied to level 1 and level 2 low speed airplanes.”</p> <p>替换ASTM F3116/3116M-18 第X4.1.1节为： “本附件给出的方法提供了一种可能的符合性方法（但不是唯一可能的方法），仅可适用于1级低速飞机。”</p> <p>Replace: ASTM F3116/3116M-18 Section X4.1.1 With: Section X4.1.1 “The methods provided in this appendix provide one possible means (but not the only possible means) of compliance and can only be applied to level 1 low speed airplanes.”</p>
23.2230	限制和极限载荷	F3114-19 结构标准规范(Standard Specification for Structures)	
23.2235	结构强度	F3114-19 结构标准规范(Standard Specification for Structures)	
23.2240	结构耐久性	F3061/F3061M-19a 小型飞机系统与设备规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3115/F3115M-15 小型飞机结构耐久性标准规范 (Standard Specification for Structural Durability for Small Aeroplanes)	替换 ASTM F3115/F3115M-15 第 4.4.1 节为： “对金属（铝），非增压、非机动飞行低速1级飞机，申请人可通过限制在最大起飞重量情况下的“1g”总体应力不超过5.5ksi表明具有10000小时安全寿命。同时，申请人必须表明高应力接头的有效应力集中系数小于等于4，并且很好的制定了所使用材料

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
			<p>或材料体系的物理和机械性能。”</p> <p>Replace: ASTM F3115/F3115M-15 Section 4.4.1 With: Section 4.4.1 “For metallic (aluminum), unpressurized, non-aerobatic, low-speed, level 1 airplanes, applicants can demonstrate a 10,000 hour safe-life by limiting the '1g' gross stress, at maximum takeoff weight, to no more than 5.5 ksi. The applicant must show effective stress concentration factors of 4 or less in highly loaded joints and use materials or material systems for which the physical and mechanical properties are well established.”</p> <p>替换ASTM F3115/F3115M-15 第6.1节为： “对于胶接机体结构，胶接连接的剩余强度应按如下处理：对任何失效将导致灾难性事故胶接连接，必须按照下列任一种方法证明其限制载荷能力。”</p> <p>Replace: ASTM F3115/F3115M-15 Section 6.1 With: Section 6.1 “For bonded airframe structure, the residual strength of bonded joints shall be addressed as follows: for any bonded joint, the failure of which would result in catastrophic loss of the airplane, the limit load capacity must be substantiated by one of the following methods.”</p>
23.2245	气动弹性	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范	

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
		(Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3093/F3093M – 19 气动弹性要求标准规范 (Standard Specification for Aeroelasticity Requirements)	
23.2250	设计和构造原理	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3232/F3232M – 小型飞机飞行操纵标准规范 (Standard Specification for Flight Controls in Small Aircraft) F3114–19 结构标准规范(Standard Specification for Structures)	
23.2255	结构保护	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3232/F3232M – 19a 小型飞机飞行操纵标准规范 (Standard Specification for Flight Controls in Small Aircraft) F3114–19 结构标准规范(Standard Specification for Structures) F3066/F3066M – 18 降低动力装置安装危险的标准规范(Standard Specification for Aircraft Powerplant Installation Hazard Mitigation)	

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
23.2260	材料和工艺	F3114-19 结构标准规范(Standard Specification for Structures)	
23.2265	特殊安全系数	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3114-19 结构标准规范(Standard Specification for Structures)	
23.2270	应急情况	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3232/F3232M – 19a 小型飞机飞行操纵标准规范 (Standard Specification for Flight Controls in Small Aircraft) F3083/F3083M – 19 应急着陆, 乘员安全和设施标准 规范(Standard Specification for Emergency Conditions, Occupant Safety and Accommodations)	<p>替换ASTM F3083/F3083M-19 第4.1.6节为： “对安装在座舱后部和上部的发动机安装及其支持结构必须能够承受向前18.0g载荷。”</p> <p>Replace: ASTM F3083/F3083M-19 Section 4.1.6 With: Section 4.1.6 “Engine mount and supporting structure must withstand 18.0 g forward for engines installed behind and above the seating compartment.”</p>
D 章 设计和构造			
23.2300	飞行操纵系统	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3232/F3232M – 19a 小型飞机飞行操纵标准规范 (Standard Specification for Flight Controls in Small Aircraft) F3066/F3066M – 18 降低动力装置安装危险的标准	

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
		规范(Standard Specification for Aircraft Powerplant Installation Hazard Mitigation)	
23.2305	起落架系统	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft)	
23.2310	水上飞机和水陆两用飞机的浮力	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft)	
23.2315	撤离设施和应急出口	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3083/F3083M – 19 应急着陆, 乘员安全和设施标准规范 (Standard Specification for Emergency Conditions, Occupant Safety and Accommodations)	
23.2320	乘员物理环境	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3227/F3227M – 17 小型飞机环境系统标准规范 (Standard Specification for Environmental Systems in Small Aircraft) F3083/F3083M – 19 应急着陆, 乘员安全和设施标准规范 (Standard Specification for Emergency Conditions, Occupant Safety and Accommodations) F3114-19 结构标准规范(Standard Specification for	

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
		Structures) F3117/F3117M – 19 飞机机组界面标准规范 (Standard Specification for Crew Interface in Aircraft)	
23.2325	防火	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3231/F3231M – 19 小型飞机电气系统标准规范 (Standard Specification for Electrical Systems for Aircraft with Combustion Engine Electrical Power Generation) F3234/F3234M – 17 小型飞机外部照明标准规范 (Standard Specification for Exterior Lighting in Small Aircraft) F3066/F3066M – 18 降低动力装置安装危险的标准规范 (Standard Specification for Aircraft Powerplant Installation Hazard Mitigation) F3083/F3083M – 19 应急着陆, 乘员安全和设施标准规范 (Standard Specification for Emergency Conditions, Occupant Safety and Accommodations)	
23.2330	指定火区和邻近区域的防火	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3231/F3231M – 19 带有燃烧室发动机的发电飞机电气系统标准规范 (Standard Specification for	

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
		Electrical Systems for Aircraft with Combustion Engine Electrical Power Generation) F3066/F3066M – 18 降低动力装置安装危险的标准规范(Standard Specification for Aircraft Powerplant Installation Hazard Mitigation) F3114-19 结构标准规范(Standard Specification for Structures)	
23.2335	闪电防护	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft)	
E 章 动力装置			
23.2400	动力装置安装	F3062/F3062M – 19 飞机动力装置安装标准规范 (Standard Specification for Aircraft Powerplant Installation) F3063/F3063M – 18a 飞机燃油、能量储存和输送标准规范(Standard Specification for Aircraft Fuel and Energy Storage and Delivery) F3064/F3064M – 19 飞机动力装置控制、运行和指示标准规范(Standard Specification for Aircraft Powerplant Control, Operation, and Indication) F3065/F3065M – 19 飞机螺旋桨系统安装标准规范 (Standard Specification for Aircraft Propeller System Installation) F3066/F3066M – 18 降低动力装置安装危险的标准	

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
		规范(Standard Specification for Aircraft Powerplant Installation Hazard Mitigation)	
23.2405	功率或推力控制系统	F3062/F3062M – 19 飞机动力装置安装标准规范 (Standard Specification for Aircraft Powerplant Installation) F3064/F3064M – 19 飞机动力装置控制、运行和指示标准规范(Standard Specification for Aircraft Powerplant Control, Operation, and Indication) F3065/F3065M – 19 飞机螺旋桨系统安装标准规范 (Standard Specification for Aircraft Propeller System Installation)	
23.2410	动力装置安装危害性评估	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3062/F3062M – 19 飞机动力装置安装标准规范 (Standard Specification for Aircraft Powerplant Installation) F3063/F3063M – 18a 飞机燃油、能量储存和输送标准规范(Standard Specification for Aircraft Fuel and Energy Storage and Delivery) F3064/F3064M – 19 飞机动力装置控制、运行和指示标准规范(Standard Specification for Aircraft Powerplant Control, Operation, and Indication) F3065/F3065M – 19 飞机螺旋桨系统安装标准规范	

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
		(Standard Specification for Aircraft Propeller System Installation) F3066/F3066M – 18 降低动力装置安装危险的标准规范(Standard Specification for Aircraft Powerplant Installation Hazard Mitigation) F3117/F3117M – 19 飞机机组界面标准规范 (Standard Specification for Crew Interface in Aircraft)	
23.2415	动力装置防冰	F3062/F3062M – 19 飞机动力装置安装标准规范 (Standard Specification for Aircraft Powerplant Installation) F3063/F3063M – 18a 飞机燃油、能量储存和输送标准规范(Standard Specification for Aircraft Fuel and Energy Storage and Delivery) F3066/F3066M – 18 降低动力装置安装危险的标准规范(Standard Specification for Aircraft Powerplant Installation Hazard Mitigation)	增加: 对于未获批在已知结冰条件下运行的飞机，其涡轮发动安装对23.2415防冰要求的符合性可以采用诸如F3120/F3120M-19中7.2和7.3节中的规定来表明（不考虑F3120/F3120M-19表1中的运行要求）。
23.2420	反推力系统	F3062/F3062M – 19 飞机动力装置安装标准规范 (Standard Specification for Aircraft Powerplant Installation) F3065/F3065M – 19 飞机螺旋桨系统安装标准规范 (Standard Specification for Aircraft Propeller System Installation)	
23.2425	动力装置工作特性	F3062/F3062M – 19 飞机动力装置安装标准规范 (Standard Specification for Aircraft Powerplant	

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
		Installation) F3064/F3064M – 19 飞机动力装置控制、运行和指示 标准规范(Standard Specification for Aircraft Powerplant Control, Operation, and Indication) F3065/F3065M – 19 Standard Specification for Aircraft Propeller System Installation F3066/F3066M – 18 降低动力装置安装危险的标准 规范(Standard Specification for Aircraft Powerplant Installation Hazard Mitigation) F3117/F3117M – 19 飞机机组界面标准规范 (Standard Specification for Crew Interface in Aircraft)	
23.2430	燃油系统	F3062/F3062M – 19 飞机动力装置安装标准规范 (Standard Specification for Aircraft Powerplant Installation) F3063/F3063M – 18a 飞机燃油、能量储存和输送标 准规范(Standard Specification for Aircraft Fuel and Energy Storage and Delivery) F3064/F3064M – 19 飞机动力装置控制、运行和指示 标准规范(Standard Specification for Aircraft Powerplant Control, Operation, and Indication) F3066/F3066M – 18 降低动力装置安装危险的标准 规范(Standard Specification for Aircraft Powerplant Installation Hazard Mitigation) F3114–19 结构标准规范(Standard Specification for	

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
		Structures)	
23.2435	动力装置进气和排气系统	F3062/F3062M – 19 飞机动力装置安装标准规范 (Standard Specification for Aircraft Powerplant Installation)	
23.2440	动力装置防火	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3062/F3062M – 19 飞机动力装置安装标准规范 (Standard Specification for Aircraft Powerplant Installation) F3064/F3064M – 19 飞机动力装置控制、运行和指示标准规范(Standard Specification for Aircraft Powerplant Control, Operation, and Indication) F3066/F3066M – 18 降低动力装置安装危险的标准规范(Standard Specification for Aircraft Powerplant Installation Hazard Mitigation)	
F 章 设备			
23.2500	飞机级系统要求	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3230 – 17 小型飞机机载系统和设备安全评估实践标准(Standard Practice for Safety Assessments of Systems and Equipment in Small Aircraft) F3231/F3231M – 19 小型飞机电气系统标准规范	ASTM F3230-17 第3.2.1节 飞机类型代号 替换“适航等级”为“飞机审定级别” ASTM F3230-17 Section 3.2.1 aircraft type code Replace: “airworthiness level” With: “aeroplane certification level”

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
		(Standard Specification for Electrical Systems for Aircraft with Combustion Engine Electrical Power Generation) F3232/F3232M – 19a 小型飞机飞行操纵标准规范 (Standard Specification for Flight Controls in Small Aircraft) F3233/F3233M – 17 小型飞机仪表标准规范 (Standard Specification for Instrumentation in Small Aircraft) F3229/F3229M – 17 小型飞机静压系统试验实践标准 (Standard Practice for Static Pressure System Tests in Small Aircraft) F3064/F3064M – 19 飞机动力装置控制、运行和指示标准规范 (Standard Specification for Aircraft Powerplant Control, Operation, and Indication) F3066/F3066M – 18 降低动力装置安装危险的标准规范 (Standard Specification for Aircraft Powerplant Installation Hazard Mitigation) F3117/F3117M – 19 飞机机组界面标准规范 (Standard Specification for Crew Interface in Aircraft) F3120/F3120M – 19 通用飞机结冰防护标准规范 (Standard Specification for Ice Protection for General Aviation Aircraft)	ASTM F3230-17 第4节 基本信息示例 替换“适航等级”为“飞机审定级别” Replace: “airworthiness level” With: “aeroplane certification level” level ASTM F3230-17 表1 替换“适航等级”为“飞机审定级别” ASTM F3230-17 Table 1 Replace: “airworthiness level” With: “aeroplane certification level” ASTM F3230-17 表3 替换“适航等级”为“飞机审定级别” ASTM F3230-17 Table 3 Replace: “airworthiness level” With: “aeroplane certification level”
23.2505	功能和安装	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范	

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
		(Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3231/F3231M – 19 装有内燃发动机驱动发电机飞机的电气系统标准规范(Standard Specification for Electrical Systems for Aircraft with Combustion Engine Electrical Power Generation) F3232/F3232M – 19a 小型飞机飞行操纵标准规范(Standard Specification for Flight Controls in Small Aircraft) F3233/F3233M – 17 小型飞机仪表标准规范(Standard Specification for Instrumentation in Small Aircraft) F3117/F3117M – 19 飞机机组界面标准规范(Standard Specification for Crew Interface in Aircraft)	
23.2510	系统、设备和安装	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范(Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3230 – 17 小型飞机机载系统和设备安全评估实践标准(Standard Practice for Safety Assessments of Systems and Equipment in Small Aircraft) F3232/F3232M – 19a 小型飞机飞行操纵标准规范(Standard Specification for Flight Controls in Small Aircraft) F3233/F3233M – 17 小型飞机仪表标准规范(Standard Specification for Instrumentation in Small	ASTM F3230-17 第 3.2.1 节 飞机类型代号 替换“适航等级”为“飞机审定级别” ASTM F3230-17 Section 3.2.1 aircraft type code Replace: “airworthiness level” With: “aeroplane certification level” ASTM F3230-17 第4节 基本信息示例 替换“适航等级”为“飞机审定级别” ASTM F3230-17 Section 4 Basic Information Example Replace: “airworthiness level”

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
		Aircraft) F3227/F3227M – 17 小型飞机环境系统标准规范 (Standard Specification for Environmental Systems in Small Aircraft) F3309/F3309M – 18 小型飞机系统安全性简化评估 标准实践(Standard Practice for Simplified Safety Assessment of Systems and Equipment in Small Aircraft)	With: “aeroplane certification level” ASTM F3230-17 表1 替换“适航等级”为“飞机审定级别” ASTM F3230-17 Table 1 Replace: “airworthiness level” With: “aeroplane certification level” ASTM F3230-17 表3 替换“适航等级”为“飞机审定级别” ASTM F3230-17 Table 3 Replace: “airworthiness level” With: “aeroplane certification level”
23.2515	电子和电气系统闪电防护	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3367 – 19a飞机高能辐射场(HIRF)和闪电直接影响 简化符合性方法标准(Standard Practice for Simplified Methods for Addressing High-Intensity Radiated Fields (HIRF) and Indirect Effects of Lightning on Aircraft)	
23.2520	高强辐射场 (HIRF) 防护	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft)	ASTM F3236-17表2 400至700MHz频率范围场强度平均值

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
		F3236 – 17 小型飞机高强度辐射场(HIRF)防护标准规范(Standard Specification for High Intensity Radiated Field (HIRF) Protection in Small Aircraft) F3367 – 19a 飞机高能辐射场(HIRF)和闪电直接影响简化符合性方法标准(Standard Practice for Simplified Methods for Addressing High-Intensity Radiated Fields (HIRF) and Indirect Effects of Lightning on Aircraft)	替换“100 volts/meter”为“50 volts/meter” ASTM F3236-17 Table 2 400 to 700 MHz frequency range field strength average value: Replace: “100 volts/meter” With: “50 volts/meter” 替换 ASTM F3236-17 第 4.2.3.3 节为： “40MHz—400MHz 内, 做传导敏感试验, 最小电流从40MHz时的30mA开始, 然后每10倍频率减少20dB, 到400MHz时最小为3mA. Replace: ASTM F3236-17 Section 4.2.3.3 With: Section 4.2.3.3 “From 40 to 400 MHz, use conducted susceptibility tests, starting at a minimum of 30 mA at 40 MHz, decreasing 20 dB per frequency decade to a minimum of 3 mA at 400 MHz.”
23.2525	电源和配电系统	F2490 – 05 (2013) 飞机电负载和电源功率标准指南(Standard Guide for Aircraft Electrical Load and Power Source Capacity Analysis) F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范(Standard Specification for Systems and Equipment in	

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
		Small Aircraft) F3231/F3231M – 19 装有内燃发动机驱动发电机飞机的电气系统标准规范(Standard Specification for Electrical Systems for Aircraft with Combustion Engine Electrical Power Generation) F3233/F3233M – 17 小型飞机仪表标准规范 (Standard Specification for Instrumentation in Small Aircraft) F3117/F3117M – 19 飞机机组界面标准规范 (Standard Specification for Crew Interface in Aircraft) F3120/F3120M – 19 通用飞机结冰防护标准规范 (Standard Specification for Ice Protection for General Aviation Aircraft)	
23.2530	外部和驾驶舱照明	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3233/F3233M – 17 小型飞机仪表标准规范 (Standard Specification for Instrumentation in Small Aircraft) F3234/F3234M – 17 小型飞机外部照明标准规范 (Standard Specification for Exterior Lighting in Small Aircraft) F3117/F3117M – 19 飞机机组界面标准规范 (Standard Specification for Crew Interface in Aircraft)	

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
		F3120/F3120M – 19 通用飞机结冰防护标准规范 (Standard Specification for Ice Protection for General Aviation Aircraft)	
23.2535	安全设备	F3117/F3117M – 19 飞机机组界面标准规范 (Standard Specification for Crew Interface in Aircraft) F3083/F3083M – 19 应急着陆, 乘员安全和设施标准规范 (Standard Specification for Emergency Conditions, Occupant Safety and Accommodations)	
23.2540	在结冰条件下飞行	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3233/F3233M – 17 小型飞机仪表标准规范 (Standard Specification for Instrumentation in Small Aircraft) F3120/F3120M – 19 通用飞机结冰防护标准规范 (Standard Specification for Ice Protection for General Aviation Aircraft)	
23.2545	增压系统元件	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3229/F3229M – 17 小型飞机静压系统试验实践标准 (Standard Practice for Static Pressure System Tests in Small Aircraft)	
23.2550	含高能转子的设备	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范	

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
		(Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft)	
23.2555	驾驶舱录音机	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3228 – 17 小型飞机飞行数据和舱音记录标准规范 (Standard Specification for Flight Data and Voice Recording in Small Aircraft)	
23.2560	飞行记录器	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3228 – 17 小型飞机飞行数据和舱音记录标准规范 (Standard Specification for Flight Data and Voice Recording in Small Aircraft)	
G 章 飞行机组界面和其他信息			
23.2600	飞行机组界面	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3232/F3232M – 19a 小型飞机飞行操纵标准规范 (Standard Specification for Flight Controls in Small Aircraft) F3062/F3062M – 19 飞机动力装置安装标准规范 (Standard Specification for Aircraft Powerplant Installation)	增加： 对 23.2600 关于风挡透光率要求，CAAC 接受 CCAR-23-R3 第 23.775(e) 作为符合性方法。 增加： 对 23.2600 关于在有雾或霜条件下的驾驶舱视界要求，CAAC 接受 CCAR-23-R3 第 23.773(b) 作为符合性方法。

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
		F3063/F3063M – 18a 飞机燃油、能量储存和输送标准规范(Standard Specification for Aircraft Fuel and Energy Storage and Delivery) F3064/F3064M – 19 飞机动力装置控制、运行和指示标准规范(Standard Specification for Aircraft Powerplant Control, Operation, and Indication) F3117/F3117M – 19 飞机机组界面标准规范(Standard Specification for Crew Interface in Aircraft)	
23.2605	安装和使用	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范(Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3227/F3227M – 17 小型飞机环境系统标准规范(Standard Specification for Environmental Systems in Small Aircraft) F3231/F3231M – 19 装有内燃发动机驱动发电机飞机的电气系统标准规范(Standard Specification for Electrical Systems for Aircraft with Combustion Engine Electrical Power Generation) F3232/F3232M – 19a 小型飞机飞行操纵标准规范(Standard Specification for Flight Controls in Small Aircraft) F3233/F3233M – 17 小型飞机仪表标准规范(Standard Specification for Instrumentation in Small Aircraft)	

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
		F3062/F3062M – 19 飞机动力装置安装标准规范 (Standard Specification for Aircraft Powerplant Installation) F3063/F3063M – 18a 飞机燃油、能量储存和输送标 准规范(Standard Specification for Aircraft Fuel and Energy Storage and Delivery) F3064/F3064M – 19 飞机动力装置控制、运行和指示 标准规范(Standard Specification for Aircraft Powerplant Control, Operation, and Indication) F3117/F3117M – 19 飞机机组界面标准规范 (Standard Specification for Crew Interface in Aircraft) F3120/F3120M – 19 通用飞机结冰防护标准规范 (Standard Specification for Ice Protection for General Aviation Aircraft)	
23.2610	仪表标记、操纵器件标 记及标牌	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3063/F3063M – 18a 飞机燃油、能量储存和输送标 准规范(Standard Specification for Aircraft Fuel and Energy Storage and Delivery) F3117/F3117M – 19 飞机机组界面标准规范 (Standard Specification for Crew Interface in Aircraft) F3120/F3120M – 19 通用飞机结冰防护标准规范 (Standard Specification for Ice Protection for General	

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
		Aviation Aircraft)	
23.2615	飞行、导航和动力装置 仪表	F3061/F3061M – 19a 小型飞机系统与设备标准规范 (Standard Specification for Systems and Equipment in Small Aircraft) F3062/F3062M – 19 飞机动力装置安装标准规范 (Standard Specification for Aircraft Powerplant Installation) F3064/F3064M – 19 飞机动力装置控制、运行和指示 标准规范(Standard Specification for Aircraft Powerplant Control, Operation, and Indication)	替换ASTM F3064/F3064M-19, 第6节为: § 23.2615条款关于电源设备方面, CAAC接受 § 23.1305 (CCAR 23 R3) 作为符合性方法。 Replace: ASTM F3064/F3064M-19, Section 6 With: An CAAC accepted means of compliance for the powerplant instrument aspects of § 23.2615, such as the provisions of § 23.1305, amendment 23-52.
23.2620	飞机飞行手册	F3117/F3117M – 19 飞机机组界面标准规范 (Standard Specification for Crew Interface in Aircraft) F3174/F3174M – 19 飞机使用限制和资料制定标准 规范(Standard Specification for Establishing Operating Limitations and Information for Aeroplanes) F3120/F3120M – 19 通用飞机结冰防护标准规范 (Standard Specification for Ice Protection for General Aviation Aircraft)	
23.2625	持续适航文件	F3120/F3120M – 19 通用飞机结冰防护标准规范 (Standard Specification for Ice Protection for General Aviation) F3117/F3117M – 19 飞机机组界面标准规范 (Standard Specification for Crew Interface in Aircraft)	
H 章 电动飞机补充要求			

CCAR-23-R4 规章条款号	名 称	ASTM 标准编号及名称	备注
23.2700	电推进系统	—	—
23.2705	电池和配电系统	—	—
23.2715	电池和电动力系统防 火	—	—

6.4 H章 “电动飞机动力装置补充要求”的可接受符合性方法

对于此次《正常类飞机适航规定》修订时增加的H章“电动飞机动力装置补充要求”，适航司组织编制了可接受方法，具体见附件1。

6.5 申请人提出的其它符合性方法

除上述6.1至6.4节局方可接受的符合性方法外，申请人可以在型号合格审定过程中向局方提出新的或现有可接受符合性方法的替代方法。申请人提出其它符合性方法建议时，应以问题纪要形式明确拟偏离符合性方法的具体内容，并提供建议的符合性方法能够达到与所偏离部分对应规章要求等效安全水平的合理分析。局方对申请人提出的其它符合性方法进行评估后，确定其是否可以接受。

对于在型号合格审定中考虑提出新的或替代符合性方法建议的申请人，在规划项目取证计划时应提前考虑局方评估所建议符合性方法所必要的额外时间和其他影响。

7. 附则

本咨询通告自2022年XX月XX日生效。

本咨询通告由中国民用航空局负责解释。

8. 附件

附件1.《正常类飞机适航规定》第H章“电动飞机动力装置补充要求”的可接受符合性方法。

附件 1.

《正常类飞机适航规定》H 章“电动飞机动力装置 补充要求”的可接受符合性方法

电动飞机动力装置由电力系统驱动，典型构成包括电推进系统、推进器及电池和配电系统等。其中，电推进系统包括一台或多台电动机及其适当控制和运行所需的部件，如相关电子控制器、断路器、接线、传感器等；推进器多为螺旋桨，也有涵道式风扇等设计；目前纯电池供电多用锂离子电池。

CCAR-23-R4 的 H 章是在 E 章关于发动机和螺旋桨取得型号合格证或随飞机型号批准、动力装置安装、控制、安装危害性评估、工作特性、反推力（如适用）、防火等要求的基础上，提出的补充要求。

本符合性方法指南对应于 H 章中的第 23.2700 条、第 23.2705 条和第 23.2710 条。针对使用由锂离子电池作为能源、电推进系统驱动螺旋桨或风扇的动力装置，就其中电推进系统、电池及其整个装置涉及的安全性要求，提供具体的符合性方法指南。暂定适用于审定等级 1 或 2 级。

对于下面所列或者其它更多情况，还需要更多的考虑：

1. 本指南不包含变速箱、推进器的具体要求。对于电推进系统驱动的涵道风扇，可能需要将电推进系统和风扇作为整体考虑，本指南也未涵盖其中的附加要求。
2. 本指南不排除分布式电推进构型，但分布式推进可能涉及附加问题，如共用电动机控制器/逆变器、隔离电气线束等，需要另外考虑。
3. 如果涉及混合电推进系统（电推进系统及内燃机共同驱动推进器），或者由氢能、燃料电池作为能源的其它电推进系统，其中的适用部分审定可以参考本指南，但本指南不能涵盖整个混合电推进系统或其它新能源系统的审定问题。

第 23.2700 条 电推进系统

本符合性方法适用于应用电动力技术驱动飞机，设计特征为使用包含电动机及其控制器的电推进系统作为飞机主推进系统，随飞机型号合格证获得批准时所需要满足的符合性方法。

1. 电推进系统构型

应当建立系统所有部件和设备清单，包括所引用的相关图纸和软件构成，以定义电推进系统的型号设计。该清单是飞机型号合格证数据单的一部分。

2. 持续适航说明

申请人应当编制单独的电推进系统持续适航说明手册，也可以将持续适航说明在相关飞机手册中提供。在持续适航说明中，应当单独给出“适航限制”内容，规定审定所需的在役维护和维修的强制性措施或限制。

3. 安装和运行说明

申请人应当编制电推进系统安装和运行说明手册，在审定过程中提供局方，在交付时可提供用户使用，也可以将安装和运行说明在相关飞机手册中提供。在安装和运行说明中，应当提供电推进系统安装到预期飞机应用，适用的型号合格审定基础和表明符合性所必须满足的安全假设。

4. 额定值和运行限制

电推进系统的额定值、运行限制和安全运行所必需的任何其它信息，基于各种适用的运行条件确定，并由局方批准，纳入型号合格证数据单中。

(a) 运行限制包括确保电推进系统及其相关子系统安全运行的任何限制。

(b) 额定值包括功率、转矩、转速和持续时间限制，应当确定最大连续和短时最大功率(如起飞)条件的；如适用，还包括与特定失效状态相关的应急额定值和持续时间限制。

(c)应当声明确定额定值的工作制循环。每个选定的额定值应当对应确定该额定值的条件下，在大修期间或其他维护周期内，能够产生的最低功率。

(d)应当确定电推进系统正常瞬时超限值(包括幅度和持续时间)。

设计与构造

5. 材料和制造

(a)电推进系统使用的材料和零部件应当符合与预期设计条件相适应的工业规范或军用规范，或者通过试验或其它手段建立的局方可接受的设计数据。

(b)电推进系统使用的所有材料和零部件，考虑预期服役环境条件的影响，评估所用材料的适用性和耐久性，防止其在预期使用环境中由于任何可能原因引起性能降低或强度丧失。

(c)制造方法和工艺能得到良好的结构和装置，电气系统在合理的服役条件下能够保持其设计性能，其中考虑腐蚀、绝缘破损等退化影响。

6. 防火

(a)电推进系统的设计和构造及所使用的材料应当在电推进系统正常运行及失效条件下使着火和火焰蔓延的可能性减至最小，并且应当将此类火情的影响降至最低。

(b)电推进系统的的设计和构造应当将可能导致结构失效或危害性电推进系统影响的内部火情发生的可能性降至最低。高压电线互联系统应当能够防止电弧故障，对未保护的电线应当进行分析表明电弧故障不会导致危害性后果。

(c)如果使用易燃液体，应当表明安装构件和安装特性是防火的。应当在安装手册中说明使用了易燃液体，以便(在飞机级)决定是否需建立其它防火区。

7. 载荷

(a)应当确定由电推进系统各部件引起的载荷(内部载荷)，并在安装和运行说明中声明。

(b) 由预期的飞机应用所引起的载荷，应当在电推进系统安装和运行说明中声明。

(c) 电推进系统每个子系统的设计和构造应当使其在上述 (a) 和 (b) 确定的所有载荷条件下，都能正常工作。

8. 强度

(a) 应当对电推进系统进行机械应力、热应力和电应力分析，表明在声明的运行限制内，电推进系统具有合适的设计安全裕度。该合适的设计安全裕度应当在符合性方法中建立。

(b) 应当通过试验、经验证的分析或其组合来确定电推进系统最大应力，并且应当表明不超过上述第 5 节确定的最低材料特性。

9. 振动

(a) 电推进系统的设计和构造应当使其在转子转速和输出功率的正常运行范围内（包括所定义的正常超限）工作，不会由于振动而引起电推进系统任何零部件的过大应力，也不会将过大的振动力传递给飞机结构。

(b) 除了分析由机械、空气动力、声学激励等传统振动源引发的振动外，还应评估由于励磁（电磁场激励）引起的旋转部件共振。

(c) 应当评估由电推进系统故障条件引起的激振力对振动特性的影响，并表明不会导致危害性的电推进系统影响。

10. 转子完整性和超速

(a) 转子超速不得导致具有危害性电推进系统影响的转子爆裂、变形或损坏。应当通过试验、经过验证的分析或者二者结合的方法进行符合性表明。适用的设定转速应当声明并证明合理。应当考虑失效条件，其中包括负载损失。

(b) 转子应当具有足够的强度裕度，在超过审定运行条件和转速条件下，不出现上面(a)所述具有危害性电推进系统影响的转子爆裂、变形或损坏。爆裂余量必须通过测试、验证分析或两者的组合来显示。

(c) 电动机不得超过可能影响转子结构完整性的速度运行限制。

11. 旋转部件包容性

旋转部件四周机匣的设计应当对因转子部件失效而引起的破坏具有包容性，除非申请人能够表明转子有爆裂裕度，证明不需要包容

性特征是合理的。

12. 持续转动

飞行中如果电推进系统停车后，主转动系统仍持续转动，这种转动应当在安全分析（第 13 节）评估，并且不得导致任何不可接受的后果。

13. 安全分析

(a) 应当对电推进系统及其控制系统所有预期可能发生的失效状态的影响后果进行评估分析，表明电推进系统的设计和构造支持预定飞机用途符合审定基础中的定性（包括研制保证）和定量安全目标。

(b) 电推进系统某些特定元件的原发失效不能进行合理的数值估计，如果这些元件的失效有可能导致危害性电推进系统影响，或者危害性、灾难性飞机影响，这些元件应当被定义为电推进系统限寿件，满足第 14 条规定的完整性要求，同时应当在安全分析中说明这些情况。

(c) 如果安全分析包含维护、检测和运行要求，应当对这些要求进行证实，并在相应手册中予以明确。

(d) 电推进系统失效后果等级。除非局方另有批准并在安全分析中已有说明，以下失效定义适用于电推进系统：

(1) 如果电推进系统失效的唯一后果是该电推进系统部分或全部丧失功率，这种失效应认为是轻微电推进系统影响；

(2) 严重程度介于轻微电推进系统影响和危害性电推进系统影响之间的后果是重要电推进系统影响；

(3) 以下后果被认为是危害性电推进系统失效后果：

(i) 高能碎片非包容；

(ii) 与驾驶员指令的功率方向相反的较大的制动功率；

(iii) 不可控的火情；

(iv) 电推进安装系统失效，导致电推进系统意外脱开；

(v) 螺旋桨、风扇或螺旋桨、风扇的某些主要部分由于电推进系统引起松开（如适用）；

(vi) 完全无法关停电推进系统；

(vii) 由于触电导致机组人员、乘客或地勤人员严重或致命伤害。

14. 限寿件

由安全分析识别的每个限寿件，应当通过局方批准的程序确定其最大允许飞行循环数，从而建立运行限制。通过以下方式建立每个限寿件的完整性：

(a) 工程计划。执行该计划，通过经验证的分析、试验或服役经验等方法使得负载、材料特性、环境影响和运行条件的组合，包括对这些参数有影响的其它零部件的作用，得以充分了解并可预测，确保每个限寿件在达到批准寿命时退出服役，不发生危害性后果。

(b) 制造计划。确定特定制造约束，以确保持续生产具有工程计划所要求属性的限寿件。

(c) 服役管理计划。规定每个限寿件在役维护过程和修理限制，使其保持与工程计划要求的属性一致。这些过程和限制应当纳入持续适航说明中。

15. 雨、冰、雪条件

电推进系统设计和/或其安装应当在其运行范围内遇到突然下雨，或者若按照审定基础规定的防冰要求，在已知结冰以及下雪条件下运行时，应当满足正常运行要求。

16. 外物撞击

(a) 电推进系统设计和/或安装应当使得在任何飞行中可能的鸟、冰雹或其它外物的撞击或吸入，都不会导致危害性的后果。

(b) 如果在审定基础中进行了定义，则还必须表明，鸟、冰雹或其它外物的撞击或吸入，不会由于不可接受的原因而妨碍飞机继续安全飞行和着陆，包括：

- (1) 性能损失；
- (2) 电推进系统/飞机操纵特性恶化；
- (3) 超出电推进系统任何运行限制。

(c) 在(a)和(b)中必须考虑可能的多重撞击，除非可以表明在一次飞行中不太可能发生。

系统与设备

17. 润滑系统

(a) 电推进系统的润滑系统设计和构造应当使其能够在预计运行的所有飞行姿态和大气条件下正常工作。

(b) 润滑系统中本身不能耐受可能存在于润滑剂中或以其他方式引入润滑系统的污染物的所有部件，应当进行适当防护，以防止损坏电推进系统及其设备，并在规定的维护间隔内足够防范污染物。

(c) 应当在安装说明（第 3 节）中声明所依赖的安装条件或安装要求。

(d) 所有批准的润滑剂和添加剂应当在安装和运行说明（第 3 节）中声明。

18. 冷却系统

(a) 电推进系统的冷却系统设计和构造应当使其能够在预计运行的所有飞行姿态和大气条件下都能提供足够的冷却。

(b) 应当在安装说明（第 3 节）中声明所依赖的安装条件或安装要求。

(c) 所有批准的冷却剂和添加剂应当在安装和运行说明（第 3 节）中声明。

19. 控制系统

(a) 控制功能。电推进系统的控制必须设计成，不会出现任何不可接受的运行特性，或超出其任何运行限制，并能够在预期飞机应用的审定运行包线内，履行预期功能。包括：

(1) 以足够的灵敏度响应飞行员指令，调节推进功率，在不断变化的大气条件下保持相关控制参数的选定值；

(2) 提供迅速关停电推进系统具有旋转部件的任何子系统，并能迅速隔离可能危害飞机的部件；

(3) 在正常运行及当故障或失效导致控制模式、通道或从主系统到备份系统的转换时，不会超出任何运行限制，也不会出现任何不可接受的运行特性，并对控制转换进行提示或者监视，并将在运行说明和安装说明文件中给出提示、监视以及模式改变影响的描述。

(b) 系统失效。电推进控制系统应当满足预期飞机应用的安全目标，任何单点失效不会导致危害性电推进系统影响或者危害性、灾难

性飞机影响；其设计和构造在预期飞机应用中由可预见失效或功能失常引起局部事件，都不得导致危害性电推进系统影响或灾难性飞机影响。

(c) 保护系统。应当提供方法来测试或检查为符合安全分析要求所必要的保护系统，应当表明在测试/检查和维护间隔内，保护系统可用。

(d) 研制保证。软件和复杂硬件（包括可编程逻辑设备）都应当使用结构化、系统化的方法进行设计和研制，以提供与使用该软件或硬件的系统失效或功能失常危险严重度相称的保证水平，并由局方接受的验证方法所证实。

(e) 飞机提供的数据。单点失效引起飞机提供的数据，或独立的多套电推进系统内之间共享的数据丢失、中断或损坏，不得导致任何危害性电推进系统影响或灾难性飞机影响，而且应当能够被检测到且被调节。调节规律不得导致不可接受的电推进系统功率变化或运行、启动特性改变。应当评估这些失效在审定飞行包线和运行环境中对电推进系统功率和运行、启动特性的影响，并在安装和运行说明中给出。

(f) 信息系统安全保护。控制系统（包括网络、软件和数据）的设计和安装应当确保其免受可能的故意未授权的电子交互影响，导致不利的电推进系统影响。对安保风险和漏洞应当识别、评估和进行必要减轻。申请人应当提供持续适航程序和说明，以确保维持电推进系统控制的安全保护。

(g) 应急额定值可用性。具有紧急额定值的电推进系统，应当在其运行限制内，提供自动可用性和自动控制应急额定功率的方法或措施。

20. 设备

(a) 电推进系统所有设备的安装及其驱动装置，应当允许电推进系统在安装了该设备的情况下安全运行。

(b) 安装在电推进系统上或由其驱动的设备失效，不得进一步导致出现危害性电推进系统影响、危害性或灾难性飞机影响的损坏。

(c) 安装的每一设备都应当按照该设备规定的限制进行安装。

(d) 在构型清单（第 1 节）确定设备的环境限制，如果无法根据持久试验、经验证的分析或其组合方式得到充分证实，则应当通过系统、设备和组件试验来证明。

21. 飞机仪表

(a) 应当由安全分析过程所确定为保证电推进系统在其运行限制内安全工作必要的飞机仪表，制定其安装规定，并在安装和运行说明文件中进行声明。

(b) 传感器及其数据传输硬件和信号调节器应当在必要的范围内进行电气和物理隔离，以保证从仪表和监控功能向控制功能传播故障的概率，或反之，与该故障的失效后果一致。

验证

必须通过试验、经验证的分析来或其组合证实符合持久性、耐久性、振动、超转矩、温度限制、运行（包括功率响应、转子锁定、使用变距推进器运行和使用定距推进器运行）的要求。以下的规定提供了验证目标。

22. 一般试验要求

(a) 根据第 2 节要求提交的持续适航文件服役和维护说明，可以在电推进系统试验期间对其进行维护或小修。

(b) 如果维护频率过高，或由于电推进系统故障导致停车次数过多，或在发现需要大修或者更换部件，则应当根据局方认为必要时进行额外的试验。

(c) 在进行电推进系统试验时，可以使用具有相同设计和构造的多个电推进系统进行试验。

23. 持久性验证

(a) 电推进系统应当进行持久性验证，证实在所有预期服役应用的运行限制内可以安全运行。验证的严格程度应当考虑设计特性和预期用途，应当根据循环和功率设置，具有充分持续时间。

(b) 当需要获得正常瞬时超限批准时，应当验证电推进系统能够在受影响参数的最大瞬时条件下运行，而无需采取维护措施。

(c) 当需要获得意外瞬时超限批准时，应当验证电推进系统能够在受影响参数的最大瞬时条件下运行，除了纠正导致超限的失效外，无需采取维护措施。

24. 耐久性验证

电推进系统应当进行耐久性验证，表明其设计和构造使得在大修周期或零部件更换间隔内，不安全状况发展减至最小。应当模拟电推进系统预期服役条件，包括典型的启停周期和计划的定期维护操作，并且应当具有足够的持续时间，以建立对电推进系统耐久性的信心。

25. 校准试验

电推进系统应当进行必要的校准试验，以确定功率特性和耐久性、持久性验证前后的状态。

26. 分解检查

(a) 持久性和耐久性试验完成后，每台电推进装置应当被完全分解检查。系统状况应当满足持续安全运行的要求。独立运行的组件和设备应当分解前进行功能检查，以确保功能或设置的任何变化都满足正常运行要求。

(b) 每个具有可调设置或不需要在电推进系统安装也具有独立功能特性的组件，应当使其每个设置和功能特性保持在在验证开始时确定和记录的限制范围内。

(c) 如果分解检查的结果表明有必要更换零部件，则电推进系统或其零部件应当进行局方认为必要的附加试验。

27. 运行验证

(a) 运行验证应当包括试验、经验证的分析或其组合，以表明电推进系统在其声明的整个飞行包线和运行范围内具有合适的运行特性。声明的运行特性应当考虑安装载荷及其影响。

(b) 启动和重启

(1) 应当证明在所有声明的地面大气温度条件下具有可靠启动的能力。

(2) 应当允许电推进系统或受影响的子系统在飞行中所建立的包线内关闭和重启，除非飞机运行不需要。

(c) 功率响应

电推进系统的设计和构造应当提供适合预期飞机安全运行的功率响应。

28. 转子锁定试验

如果通过锁定转子的方法阻止电推进系统持续转动，则应当对电推进系统进行试验、经验证的分析或其组合，以充分确定转子锁定的可靠性能。

29. 特定工作特性

(a) 如果电推进系统设计为与螺旋桨或飞机旋翼一起，则所有适用的验证应当装上具有代表性的螺旋桨或飞机旋翼进行。

(b) 审定所希望的其它特定工作特性，应当通过特定试验或对持久性、耐久性试验的补充试验来验证。

(c) 对于每一声明的持续时间为两分钟或更短的额定值，应当验证电推进系统的子系统（推进电池除外）可以在其温度限制加上适当的裕度保持运行。

30. 系统和部件试验

对于不能按照持久试验、经验证的分析或其组合方法进行充分验证的系统和部件，应当进行附加试验，以确定那些系统和部件能够在所有声明的环境和运行条件下执行预期功能。

第 23.2705 条 电池和配电系统

锂离子电池、铅酸电池、镍氢电池、燃料电池等都是潜在的动力电池。其中，锂离子电池具有重量较轻、重量和体积能量密度较高、放电电压相对稳定、良好的低温性能和较长的储存寿命等优点，而被电动飞机更优先考虑。但由于其高能含量和潜在的热不稳定性，如果设计、测试、使用和/或储存不当，锂离子电池可能存在危险。锂离子电池失效通常会导致热失控，这是一种自持、不受控的压力和温度升高现象，从而因为从电池中排出的可燃气体由于高温被点燃而导致火灾。此外，电池排出的未燃烧气体可能有毒。

对于锂离子电池，需要关注的不安全现象常有：

过度充电：可能会导致电池组件发热和不稳定，从而导致潜在不安全状态。电解液可能点燃导致自燃或爆炸。随着蓄电池容量增加，电解液含量增多，过充电导致热失控的严重程度会增加。

过度放电：可能会导致电池电极腐蚀，使得电池容量损失，无法通过充电逆转。这种容量损失可能无法通过简单的电压测量（为飞行机组提供电池状态指示的常用手段）来检测。镍镉电池也有此问题。此外，过度放电有可能导致不安全状态（因为可能产生树枝晶，导致在充电循环中内部短路）。

电池组件可燃性：与镍镉和铅酸电池不同，某些锂电池使用易燃的液体电解质，如果电池出现失效，易燃电解质成为火情的燃料源。一旦电池自发热或出现不受控的温度和压力升高，会传播到相邻电池。

内部缺陷：电池内未检测到的内部缺陷有可能导致内部短路，从而导致不安全状况。这些内部缺陷可能在蓄电池投入使用后很长一段时间才明显。

极端温度：暴露在极端温度环境中有可能造成重要危害。

因此，对于安装了动力电池的电动飞机，电池及其管理系统、电力分配系统应当在所有预期运行条件下提供运行所需的电能，在预期运行条件下不会因为受到载荷而产生不利影响，并且适应预期环境；对于不安全状态具有监控机制和风险转移机制，并且出现概率可接受；

地面操作、维护更换等不引入附加风险。

第 23.2705 条款详细的符合性方法如下。

1. 电池和配电系统设计与安装

23.2705(b)(1)：考虑安装情况，（电池系统）能够承受可能的运行条件下的载荷而不失效；

23.2705(a)(2)：电池及配电系统应当设计和布置成当可能暴露在闪电环境时，能够防止由于闪电的直接影响和间接影响而导致的灾难性事件。

2. 电池系统供电

23.2705(a)(3)：（每个电池及配电系统）为动力装置安装提供有适当裕度的电能，以确保在所有允许的和可能的运行条件下，考虑可能的部件失效情况，能安全工作；

23.2705(a)(4)：在（电池）系统正常工作时能不间断供电，此时需考虑电源可能的波动情况；

23.2705(b)(2)：（每个电池系统）在最大连续功率或推力下提供至少工作半小时的电能。

3. 电池系统充电

23.2705(c)：每个充电系统的设计应当满足以下要求：

(a) 防止不当充电；

(b) 防止在可能的工作期间损害电池；

(c) 防止在充电期间对飞机或对人员造成危害。

4. 电池系统安全性

23.2705(a)(1)：对于有多套电池及配电系统情况，应当设计和布置成各系统之间具有独立性，使得一套系统内的任一部件失效不会导致其它系统电池或配电功能的丧失；

23.2705(a)(5)：提供将系统内电池安全移除或隔离的措施；

23.2705(a)(6)：在任何可能运行情况下能够防止并将任何可生存应急着陆期间对乘员的危害降至最低。对于 4 级飞机，应当考虑着

陆系统因过载导致的失效；

23.2705(b)(2)：(电池系统)与人员舱隔离并使人员免受其可能的危害。

5. 电池系统信息指示和数据交互

23.2705(a)(4)：向飞行机组提供用于确定剩余可用电能总量的措施。

除了剩余电量指示，还应当向飞行机组提供数据信息，能够确定电池健康状态和电池系统安全状态。

电池管理系统应具有与飞机飞行控制等其它系统进行信息交互的功能，避免滥用电池引起系统状态异常。

6. 电池系统地面操作

23.2705(d)：飞机地面操作期间可能发生的错误不得导致电能的危险性损失。

7. 手册

(a) 应当编制电池及其配电系统安装和运行说明手册，作为相关电动飞机手册一部分。

(b) 应确定维护周期和维护方法，使得可能导致严重失效的根本原因能通过维护消除或识别。通过编制持续适航文件，提供定期检查电池容量和其它安全使用、退出等有关程序。

8. 电池系统试验

通过试验表明在预期的寿命内和可能出现的电池失效情况下，能够提供所需的功率和电能，并对异常情况提供所需的安全保护。除非在极特殊环境条件下，电池系统不会因水、潮湿、灰尘等导致不安全状况，而且在飞机任何可能出现的振动、雷击等工作情况下都不会出现物理结构的失效或者漏电。电池及其配电系统试验一般包括：

(a) 性能及充放电试验

(b) 环境试验

(c) 安全性试验

第 23.2710 条 电池和电动力系统防火

为了降低电池和电动力系统因为火情或者过热导致对飞机的危害，要在材料使用、隔离措施、监测和处置等方面进行综合考虑。

1. 电池和电动力系统隔离

电池和电动力系统应当用防火墙、防火罩或其它等效设施与飞机的其它部分有效隔离，防止危害性的液体、气体或火焰通过防火墙或防火罩所构成的隔舱进入飞机的其它部分。防火墙或防火罩应当是防火和防腐蚀的，每个开孔都应当用紧配合的接头、防火套圈、衬套或防火墙接头封严。

2. 电池和电动力系统耐火

电池和电动力系统内部应当配置火警探测系统或热失控探测系统，并内置蓄电池灭火系统，可人工或者由探测系统自动启动。每个探测系统的导线和其它部件应当至少是耐火的，每个灭火系统部件应当是防火的。与电缆安装有关的且一旦发生电路过载和故障时可能过热的任何设备，不得放出达到危险量的毒性烟。