

# 颁发专用条件征求意见稿

主题：RX1E 系列电动飞机动力锂电池

反馈意见截止期：自通知颁发的 15 个工作日

## 1. 概述

本专用条件征求意见稿介绍了 RX1E 系列飞机动力锂电池专用条件的制定背景及适用范围，并提出详细的专用条件草案。

## 2. 背景

RX1E 系列飞机是辽宁通用航空研究院研制的单发电动力双座全复合材料轻型运动类飞机，安装有一台使用锂离子动力电池作为能源驱动的直流电动机作为飞机的动力来源，考虑到申请之日有效的 ASTM F2840-14 标准中，没有对动力锂电池提出明确的适航要求，类似的民用航空产品的经验表明锂电池在短路、快速放电、过度充电、制造缺陷或机械损坏等情况下可能会出现热失控状态，进而导致锂电池自燃或因为过热而发生爆炸，对飞行安全造成灾难性影响。因此，根据中国民用航空规章第 21 部《民用航空产品和零部件合格审定规定》（CCAR-21-R4）第 21.16 条的要求制定专用条件。

## 3. 适用范围

RX1E 系列（RX1E、RX1E-A 和 RX1E-S）飞机

## 4. 术语定义

(a) 电池管理系统（BMS）

由电池电子部件和电池控制单元组成的，用于监控包括单体和系统在内的电和热数据，并提供与飞机其它控制器通讯的电子装置。

(b) 单体电池（电芯）

通过两个端子输出电压的独立的电化学装置，作为电池模块的组件。

(c) 电池系统

由电池、电池充电器以及电池内外部的任何保护、监测和报警电路或硬件组成。本文中的动力电池泛指电池系统。

## 5. 专用条件草案

RX1E 系列电动飞机的动力电池必须被设计和安装成：

(a) 每个动力电池的构造和布置应确保飞机在任何预期的运行条件下，能够安全地确保电动机正常运行所需的能量输出。

(b) 应考虑风车运转条件下当电动机可能作为发电机工作时，电推进系统不得对动力电池产生不利影响。

(c) 在正常运行条件下（充电或放电、地面或飞行操作），动力电池必须维持安全的温度和压力。

(d) 动力电池的设计和安装应防止电池组的温度或压力产生自维持的、不受控制的升高。

(e) 动力电池可能逸出的腐蚀性液体或气体，均不得损坏周围的飞机结构或邻近的重要设备。

(f) 动力电池必须具有措施来防止电池组或某个单体电池短路时所发出的最大热量危及结构或重要系统。

(g) 动力电池必须具有能自动控制锂电池充电速率的系统，以防止锂电池过热或过充电，并且

(1) 必须具有锂电池温度敏感和超温警告系统，该系统具有一旦锂电池出现超温情况即可自动将锂电池与其充电电源断开的措施；

(2) 必须具有锂电池失效敏感和警告系统，该系统具有一旦发生锂电池失效即可自动将锂电池与其充电电源断开的措施。

(h) 应提供防止锂电池过度充电和包含深度放电与不平衡放电在内的严重放电的措施。

(i) 必须确定可用的动力电池能量：

(1) 驾驶舱内应设有可用的动力电池能量指示仪表。

(2) 某些设计可能会防止使用全部能量，以避免损坏动力电池，在这种情况下，剩余的相应电量应宣布为不可用。

(3) 某些设计可能允许机组在应急条件下使用全部能量，并提供相关的持续适航文件，以确保上述情况发生后动力电池容量可以恢复。

(j) 动力电池的设计和安装应确保不会对乘员及维护人员造成伤害。特别是：

(1) 泄漏的液体和蒸汽不得直接接触任何乘员及维护人员。

(2) 在应急着陆的情况下乘员不会受到伤害。

(k) 电缆的安装方式应确保电磁场及其互感不会危及飞机的安全运行。

(1) 动力电池和配电的设计和安装，包括布线、附件和连接器，应将高压系统中的电击风险降至最低。

(1) 在日常维护期间，飞机上任何可接近的位置不应有高压电裸露。

(2) 高压电缆应清晰可识别。

(m) 动力电池的可靠性应根据经验或试验表明，电池组与电芯应依据可接受的标准进行合格鉴定。

(n) 持续适航文件必须包含动力电池的备件存放和维护程序，以防止将因存放和维护不当而性能下降或损坏的动力电池装机。

附：《颁发专用条件/批准豁免反馈意见表》（CAAC 表 AAC-267）

