



国际民用航空组织

## 工 作 文 件

A41-IP/444

TE/164

30/8/22

信息文件

(Information paper)

仅有中文和英文

(English and Chinese only<sup>1</sup>)

### 大会 — 第 41 届会议

#### 技术委员会

议程项目 31：航空安全与空中航行标准化

#### 中国民航标准《亿航EH216-S无人驾驶航空器系统专用条件》简介

(由中国提交)

#### 执行摘要

本文件简要介绍了中国民航标准《亿航EH216-S无人驾驶航空器系统专用条件》的制定背景、主要内容和意义。希望该项标准的制定可为各国在制定相关标准中提供参考。

战略目标:	本工作文件涉及航空安全和空中航行战略目标
财务影响:	无
参考文件:	无

<sup>1</sup>中文和英文版本由中国提交。



## 1. 引言

1.1 随着全球城市化的发展，城市内交通拥堵现象日益严重。“城市空中交通（Urban Air Mobility，简称UAM）”，是一种安全和高效的城市空中交通系统，已经得到国际众多国家的关注和重视。

1.2 载人无人驾驶航空器系统（简称UAS）是UAM系统中的一种新型飞行器。载人UAS作为新形态、新类别的航空器，目前尚无适用的适航标准，缺乏进行适航审定、确定航空器适航性的基础，从而无法确认公众乘坐该类型航空器的安全。

1.3 在中国无人机产业快速发展的产业环境中，多个企业也在积极研制载人无人机，并出现了较为领先的产品，如亿航智能设备（广州）有限公司自主研发的EH216-S型载人无人机。

1.4 中国民用航空局为促进本土的载人UAS发展，积极研究并提出以基于运行风险的无人机适航审定方向和思路，按照CCAR-21-R4《民用航空产品和零部件合格审定规定》第21.17（二）条款要求，对申请型号合格证的特殊类航空器制定专用条件。

1.5 2021年1月19日，中国民用航空局受理了亿航智能设备（广州）有限公司的EH216-S载人无人驾驶航空器系统的型号合格证申请项目，并于2022年2月9日发布了《EH216-S无人驾驶航空器系统专用条件》，为该型号载人无人驾驶航空器系统的型号合格审定制定了适航标准。

## 2. 讨论

2.1 载人无人驾驶航空器系统的适航审定工作尚处于探索阶段，中国民航以基于风险和审定目标的原则，结合工业实践，组织编写了EH216-S型无人驾驶航空器系统的专用条件。

2.2 EH216-S载人无人驾驶航空器系统是一款可搭载2名乘员的无人驾驶航空器系统，包括无人驾驶航空器、地面控制站和数据链路。《亿航EH216-S无人驾驶航空器系统专用条件》整体架构包括九个章节和一个附录，分别为A章总则、B章飞行及性能、C章结构、D章设计和构造、E章动力装置、F章系统和设备、G章远程机组界面和其他信息、H章数据链路、J章地面控制站、附录A持续适航文件编制要求。具体内容详见附录《EH216-S无人驾驶航空器系统专用条件》。

2.3 EH216-S载人无人驾驶航空器系统是中国民用航空局受理的第一个载人无人驾驶航空器系统型号合格审定项目。

## 3. 结论

3.1 载人无人驾驶航空器系统（简称UAS）是UAM系统中的一种新型飞行器，在国际上各国都还没有颁发相应的适航标准。中国民航针对EH216-S载人无人驾驶航空器系统编制并颁发了《亿航EH216-S无人驾驶航空器系统专用条件》，并开展型号合格审定的实践和探索。

3.2 中国民航积极探索、制定创新型航空器适航标准，将基于亿航EH216-S载人无人驾驶航空器系统型号合格审定工作的探索和实践，进一步制定更有广泛适用性的载人无人驾驶航空器系统适航标准，进一步促进UAS的发展，并将及时分享有关进展，请国际民航组织关注。



## 附录

## 亿航 EH216-S 无人驾驶航空器系统专用条件

## 目 录

<b>A章 总则</b> .....	<b>5</b>
PEU.A000 适用范围和定义.....	5
PEU.A005 无人驾驶航空器.....	5
PEU.A010 可接受的符合性方法.....	5
<b>B章 飞行及性能</b> .....	<b>6</b>
<i>B.1 性能</i> .....	6
PEU.B000 重量和重心.....	6
PEU.B005 性能数据.....	6
PEU.B010 飞行包线.....	6
PEU.B015 起飞.....	6
PEU.B020 爬升.....	6
PEU.B025 着陆.....	6
<i>B.2 飞行特性</i> .....	7
PEU.B030 操纵性和机动性.....	7
PEU.B035 稳定性.....	7
PEU.B040 地面和水上操纵特性.....	7
PEU.B045 振动.....	7
PEU.B050 结冰条件下飞行.....	7
PEU.B055 使用限制.....	7
<b>C章 结构</b> .....	<b>8</b>
<i>C.1 总则</i> .....	8
PEU.C000 结构设计包线.....	8
PEU.C005 系统和结构的相互影响.....	8
<i>C.2 结构载荷</i> .....	8
PEU.C010 结构设计载荷.....	8
PEU.C015 飞行载荷情况.....	8
PEU.C020 地面载荷和水载荷情况.....	9
PEU.C025 部件载荷情况.....	9
PEU.C030 限制和极限载荷.....	9

<u>C.3 结构性能</u> .....	9
<u>PEU.C035 结构强度</u> .....	9
<u>PEU.C040 结构耐久性</u> .....	9
<u>PEU.C045 气动弹性</u> .....	9
<u>PEU.C050 设计和构造原理</u> .....	10
<u>PEU.C055 结构保护</u> .....	10
<u>PEU.C060 材料和工艺</u> .....	10
<u>PEU.C065 特殊安全系数</u> .....	10
<u>PEU.C070 应急情况</u> .....	11
<b>D章 设计和构造</b> .....	<b>12</b>
<u>PEU.D000 飞行操纵系统</u> .....	12
<u>PEU.D005 起落架系统</u> .....	12
<u>PEU.D010 浮力</u> .....	12
<u>PEU.D015 撤离设施</u> .....	12
<u>PEU.D020 乘员物理环境</u> .....	13
<u>PEU.D025 防火</u> .....	13
<u>PEU.D030 指定火区和邻近区域的防火</u> .....	13
<u>PEU.D035 闪电防护与静电防护</u> .....	13
<u>PEU.D040 设计与构造信息</u> .....	14
<b>E章 动力装置</b> .....	<b>15</b>
<u>PEU.E000 动力装置安装</u> .....	15
<u>PEU.E005 功率或升力/推力控制系统</u> .....	15
<u>PEU.E010 动力装置安装危害性评估</u> .....	15
<u>PEU.E015 动力装置防冰</u> .....	15
<u>PEU.E020 动力装置工作特性</u> .....	16
<u>PEU.E025 电池和配电系统</u> .....	16
<u>PEU.E035 动力装置防火</u> .....	16
<u>PEU.E040 动力装置安装信息</u> .....	16
<b>F章 系统和设备</b> .....	<b>17</b>
<u>PEU.F000 航空器系统要求</u> .....	17
<u>PEU.F005 功能和安装</u> .....	17
<u>PEU.F010 系统、设备和安装</u> .....	17
<u>PEU.F015 运行范围保护</u> .....	17
<u>PEU.F020 包线保护</u> .....	17
<u>PEU.F025 电子和电气系统闪电防护</u> .....	17
<u>PEU.F030 高强辐射场（HIRF）防护</u> .....	18
<u>PEU.F035 电源和配电系统</u> .....	18
<u>PEU.F040 航空器灯光和照明</u> .....	18
<u>PEU.F045 安全设备</u> .....	19
<u>PEU.F050 含高能转子的设备</u> .....	19

<u>PEU.F055 记录器</u> .....	19
<u>PEU.F060 飞行控制系统</u> .....	19
<u>PEU.F065 指令、控制和通信的异常</u> .....	20
<u>PEU.F070 乘员信息告知</u> .....	20
<u>PEU.F075 探测与避让</u> .....	20
<b>G章 远程机组界面和其他信息</b> .....	<b>21</b>
<u>PEU.G000 地面控制站集成</u> .....	21
<u>PEU.G005 飞行、导航和动力装置仪表</u> .....	21
<u>PEU.G010 安装和使用</u> .....	21
<u>PEU.G015 标记和标牌</u> .....	21
<u>PEU.G020 飞行手册</u> .....	22
<u>PEU.G025 持续适航文件</u> .....	22
<b>H章 数据链路</b> .....	<b>23</b>
<u>PEU.H000 总则</u> .....	23
<u>PEU.H005 链路性能</u> .....	23
<u>PEU.H010 电磁干扰和电磁兼容</u> .....	23
<u>PEU.H015 链路状态</u> .....	23
<u>PEU.H020 链路冗余备份</u> .....	23
<u>PEU.H025 链路丢失</u> .....	23
<u>PEU.H030 链路切换</u> .....	23
<u>PEU.H035 数据链路异常</u> .....	24
<u>PEU.H040 链路安保</u> .....	24
<b>J章 地面控制站</b> .....	<b>25</b>
<u>J.1 总则</u> .....	25
<u>PEU.J000 地面控制站设计与功能</u> .....	25
<u>PEU.J005 地面控制站运行物理环境</u> .....	25
<u>PEU.J010 地面控制站和远程机组</u> .....	25
<u>J.2 显示、告警与记录</u> .....	26
<u>PEU.J015 地面控制站显示</u> .....	26
<u>PEU.J020 地面控制站告警信息</u> .....	26
<u>PEU.J025 语音和图像传输</u> .....	26
<u>PEU.J030 地面控制站数据记录和存储</u> .....	26
<u>J.3 控制</u> .....	26
<u>PEU.J035 飞行计划选择与执行</u> .....	26
<u>PEU.J040 人工控制飞行</u> .....	27
<u>PEU.J045 其他功能</u> .....	27
<u>J.4 其他</u> .....	27
<u>PEU.J050 航空器在地面控制站间切换</u> .....	27
<u>PEU.J055 地面控制站连接航空器的切换</u> .....	27
<b>附录A: 持续适航文件编制要求</b> .....	<b>28</b>

<u>A.1 总则</u> .....	28
<u>A.2 格式</u> .....	28
<u>A.3 内容</u> .....	28
<u>A.4 适航限制章节</u> .....	29

## A章 总则

### PEU.A000 适用范围和定义

(a)本专用条件适用于载人的民用无人驾驶航空器系统，其所包含的无人驾驶航空器具有PEU.A005的特征；

(b)以下定义适用于本专用条件：

(1)无人驾驶航空器系统是指无人驾驶航空器以及与其有关的遥控台（站）、任务载荷和控制链路等组成的系统。本专用条件简称航空器系统；

(2)民用无人驾驶航空器是指没有机载驾驶员操纵、航空器自备飞行控制系统、并从事非军用、警察和海关飞行任务的航空器，不包括航空模型、无人驾驶自由气球和系留气球。本专用条件简称航空器；

(3)远程机组指控制无人驾驶航空器的远程驾驶员以及直接参与无人驾驶航空器运行的任何人员。

(c)本专用条件内对于航空器飞行包线的定义如下：

(1)“正常飞行包线”指与航空器日常运行或规定条件相关的飞行包线；

(2)“运行飞行包线”指触发航空器告警信息的飞行包线；

(3)“限制飞行包线”指与航空器的设计限制或保护限制相关的飞行包线。

(d)本专用条件B、C、D、E章的要求，除特别说明外，仅适用于无人驾驶航空器。

### PEU.A005 无人驾驶航空器

本专用条件中的无人驾驶航空器具有以下特征：

(a)全电动动力系统；

(b)可载人，最大座位数不超过2座；

(c)最大起飞重量不超过650公斤；

(d)可垂直起降；

(e)以升力/推力部件的差异转速实现飞行操纵；

(f)非增压座舱。

### PEU.A010 可接受的符合性方法

(a)申请人应采用局方可接受的符合性方法表明对本专用条件的符合性。局方可接受的符合性方法包括公认标准和局方接受的其他标准；

(b)申请人应按局方规定的格式和方式提交符合性方法。

## B章 飞行及性能

### B.1 性能

#### PEU.B000 重量和重心

- (a)应当制定航空器可安全运行的重量和重心限制；
- (b)应当用重量和重心临界组合来符合本章各条要求，这些临界组合应在航空器装载状态内确定，并符合局方可接受的允差；
- (c)应当明确用于确定空机重量和重心的航空器状态，该状态应易于复现。

#### PEU.B005 性能数据

- (a)除非另有规定，应当按以下条件满足本章的性能要求：
  - (1) 按静止空气和海平面标准大气条件；
  - (2) 必要时，按运行包线内的环境大气条件。
- (a) 除非另有规定，应当按以下条件制定本章要求的性能数据：
  - (1) 起降场地高度从海平面到最大审定的飞行和着陆高度；
  - (2) 在运行限制范围内，标准温度之上和之下对性能有不利影响的温度。
- (b)依据本条(b)款确定的性能数据，应当考虑由于大气条件、冷却需求、其他动力需求和其他外部因素引起的损失，以及动力系统自身性能降级引起的损失。

#### PEU.B010 飞行包线

- (a)应当为运行中使用的每个飞行构型确定正常、运行和限制飞行包线；
- (b)飞行包线的确定应当至少考虑到航空器每个飞行构型下的最不利条件。

#### PEU.B015 起飞

应当确定航空器起飞性能，确定时需考虑：

- (a)运行飞行包线；
- (b)障碍物安全裕度。

#### PEU.B020 爬升

- (a)设计应当符合在以下条件下的无地面效应的最低爬升性能：
  - (1) 在正常飞行包线范围内；
  - (2) 如适用，在运行包线范围内。
- (b)应当考虑航空器在最大允许的动力系统失效情况下的临界爬升性能。

#### PEU.B025 着陆

- (a)应当在运行限制内各飞行参数的临界组合中确定以下内容：
  - (1) 着陆和停机所需的区域，假设进场路径适用于航空器；
  - (2) 进场和着陆速度、构型和程序，该速度、构型和程序能保证航空器在指定区域内着陆，不会造成航空器损坏或人员伤害，且能中断着陆或复飞。
- (b)航空器在着陆接地过程不应出现弹跳、翻转、地面打转等不稳定趋势。

## B.2 飞行特性

### PEU.B030 操纵性和机动性

(a)在以下情况，航空器在运行飞行包线内应当具有满意的操纵性和机动性，且无需远程机组特殊的技巧、警觉和体力，并且应当在限制飞行包线内可控和机动：

- (1) 申请审定的所有装载情况；
- (2) 在地面或空中飞行的所有阶段；
- (3) 在所有降级飞行控制系统操作模式下；
- (4) 应当证明风速从零至最大限制值条件下航空器的可操纵性。

(b)航空器应当能够从一种飞行状态平稳过渡到另一种飞行状态，并且不会有超出限制飞行包线的风险。

### PEU.B035 稳定性

(a)在整个飞行包线范围内，航空器应当在所有轴向上都具有合适的稳定性；

(b)在整个飞行包线范围内，航空器都不得出现任何危及航空器及其乘员的稳定性发散特征；

(c)在远程机组对航空器进行操作时，应无需特殊技巧、警觉和体力保持上述稳定性。

### PEU.B040 地面和水上操纵特性

航空器在预期的地面或水上运行期间，在起飞和着陆（着水）运行期间应当在所有轴向上都具有满意的可操纵性。

### PEU.B045 振动

在限制飞行包线范围内，航空器的每个零件都应当没有过度的振动。

### PEU.B050 结冰条件下飞行

(a)如申请结冰条件下飞行的审定，应当证明航空器可以在申请审定的结冰条件下安全运行；

(b)如申请结冰条件下飞行 的审定，应当提供探测未申请审定的结冰条件的手段，并证明航空器具有避开或脱离该结冰条件的能力；

(c)应当制定运行限制，禁止故意进入未经审定的结冰条件下飞行，包括起飞和着陆。

### PEU.B055 使用限制

应当确定以下飞行信息：

- (a)航空器安全运行所必须的使用限制、程序和说明；
- (b)必要的速度和性能信息。

## C章 结构

### C.1 总则

#### PEU.C000 结构设计包线

应当确定结构设计包线，该包线规定了航空器设计和运行参数的范围及限制，并被用于表明符合本章要求。申请人应当考虑可能影响结构载荷、强度、耐久性以及气动弹性的航空器所有设计和运行参数，包括：

(a)用以表明符合本章要求的结构设计空速、着陆下沉速度和任何其他空速限制。结构设计空速应当：

(1) 如果部分升力由机翼产生，则应充分大于航空器的失速速度，以防止航空器在湍流中失控；

(2) 为制定实际使用限制空速提供足够的裕度。

(b)不小于结构设计包线内可能出现的机动载荷系数的设计机动载荷系数；

(c)惯性属性，包括重量、重心以及质量惯性矩，考虑：

(1) 从航空器空重到最大重量的每一临界重量；

(2) 乘员、行李的重量和分布。

(d)航空器操纵系统的特性，包括操纵面、增升装置或其他可动面的运动范围和允差；

(e)直到最大高度的每一临界高度；

(f)有动力和无动力时升力/推力部件的转速范围。

#### PEU.C005 系统和结构的相互影响

如果航空器安装了某个系统，该系统改变结构性能、缓解本章要求的影响或提供对本章符合性方法，表明对本章要求的符合性时应当考虑该系统的影响和失效。

### C.2 结构载荷

#### PEU.C010 结构设计载荷

(a)应当在结构设计包线内和边界上，针对参数的所有临界组合，确定可能由内部或外部施加的压力、力或力矩引起的相关结构设计载荷，这些压力、力或力矩可能发生在空中、地面和水上运行时，地面和水上操纵时，以及航空器处于停放或系留时；

(b)本条要求的相关结构设计载荷的大小和分布应当基于物理原理。

#### PEU.C015 飞行载荷情况

应当确定由以下飞行情况引起的结构设计载荷：

(a)大气突风，其大小和梯度基于测量的突风统计数据；

(b)对称和非对称机动；

(c)临界动力失效引起的非对称推力或升力。

### PEU.C020 地面载荷和水载荷情况

应当在航空器处于各种正常和不利的姿态和构型下，确定它在适用的表面上滑行（如适用）、起飞、着陆（着水）和操作情况下产生的结构设计载荷。

### PEU.C025 部件载荷情况

应当确定作用在航空器相关结构部件上的载荷，包括作用于动力和电气系统支架及其支承结构的结构设计载荷，将它们设计成能承受：

- (a) PEU.C010、C015、C020中的载荷情况；
- (b) 系统和结构间的相互作用；
- (c) 升力/推力部件在任何转速下的限制扭矩输入；
- (d) 动力装置工作引起的载荷与飞行突风和机动载荷的组合；
- (e) 动力装置突然失效引起的载荷。

### PEU.C030 限制和极限载荷

应当确定：

- (a) 限制载荷，除非本专用条件其他条款另有规定，限制载荷等于结构设计载荷；
- (b) 极限载荷，除非本专用条件其他条款另有规定，极限载荷等于限制载荷乘以安全系数1.5。

## C.3 结构性能

### PEU.C035 结构强度

结构应当承受：

- (a) 限制载荷，不会妨碍航空器的安全运行或出现有害的永久变形；
- (b) 极限载荷。

### PEU.C040 结构耐久性

(a) 应当制定检查程序或其他程序，这些程序的实施能够防止由于可预见原因的强度降低引起的结构失效，这些失效可能导致严重或致命的伤害，或导致长时间的降低安全裕度的运行。按本条制定的程序应当纳入PEU.G025要求的持续适航文件的适航限制章节中；

(b) 为符合本条(a)款所制定的程序，应当能够在关键零部件结构损伤导致结构失效前检查出损伤；

(c) 非包容动力和电气系统或其他旋转机械失效产生高能碎片引起结构损伤时，航空器设计应当将此损伤对航空器的危害减至最小；

(d) 对飞行安全有重要影响的结构部件，应制定在服役中监视其工作状态的规定。

### PEU.C045 气动弹性

(a) 在以下条件下，航空器不得发生颤振、操纵反效和发散：

- (1) 结构设计包线内和包线外足够范围内的所有速度；
- (2) 任何构型和运行情况；
- (3) 考虑临界自由度；

- (4) 考虑任何临界失效或故障。
- (b)应当对影响颤振的所有参数量值制定允差。

#### PEU.C050 设计和构造原理

- (a)应当按照航空器预期的运行情况，设计每个零件、部件和组件；
- (b)设计数据应当充分定义零件、部件或组件构型，其设计特征，以及使用的所有材料和工艺；
- (c)应当确定对航空器运行安全有重要影响的每个设计细节和零件的适用性；
- (d)当航空器承受预期的限制气动载荷时，操纵系统不得有卡滞、过度摩擦和过度变形；
- (e)除非表明在飞行中打开不会造成危害，否则应当防止每一舱门、座舱盖和出口在飞行中被无意打开；
- (f)如适用，航空器遭受可能发生的鸟击时，不对乘员安全造成不利影响，且航空器应当能够继续安全飞行或着陆。

#### PEU.C055 结构保护

- (a)应当保护航空器的每个零件，包括小零件，如紧固件，以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；
- (b)航空器的每个零件应当有足够的通风和排水措施；
- (c)对需要维修、预防性维修或勤务的每个零件，申请人应当在航空器设计中采取适当的措施，以便完成这些工作。

#### PEU.C060 材料和工艺

- (a)对于其失效可能妨碍继续安全飞行和着陆的零件、部件和组件，应当在考虑服役中预期可能环境条件影响的情况下，确定所用材料的适用性和耐久性；
- (b)制造和装配所采用的方法或工艺应当能持续生产出完好的结构。如果某种制造工艺需要严格控制才能达到此目的，则应当按照批准的工艺规范执行；
- (c)除本条(f)和(g)的规定外，应当选择设计值，该设计值应确保考虑了结构元件关键性的带概率的材料强度。设计值应当考虑因材料变异性引起的结构失效的概率；
- (d)如果对材料强度特性有要求，这些强度特性的确定必须基于对符合规范的材料进行足够的试验，并在试验数据统计分析的基础上建立设计值；
- (e)对于在正常运行条件下受环境影响显著的关键部件或结构，应当确定环境因素对设计许用应力的影响；
- (f)对于一般只能用保证最小值的情况，如果在使用前对每一单项取样进行试验，确认该特定项目的实际强度性能等于或大于设计使用值，则这样材料采用的设计值可以大于本条要求的最小值；
- (g)经局方同意，可以使用其他材料设计值。

#### PEU.C065 特殊安全系数

- (a)对于关键设计值不确定的每个零件、部件或组件，以及符合下述任一条件的每个零件、部件或组件，应当为其每个关键设计值确定特殊安全系数：
  - (1) 在正常更换前，其强度在服役中很可能降低；

(2) 由于制造工艺或检查方法中的不确定因素，其强度容易有显著变化。

(b) 应当使用考虑了以下因素的质量控制和规范来确定特殊安全系数：

- (1) 应用的种类；
- (2) 检查方法；
- (3) 结构试验要求；
- (4) 取样百分比；
- (5) 工艺和材料控制。

(c) 在设计每个结构零件时，应当将每一限制载荷和极限载荷，乘以最高的相应特殊安全系数。如果没有对应的限制载荷，则仅考虑极限载荷。

### PEU.C070 应急情况

(a) 航空器即使在应急着陆时损坏，也应当保护每位乘员在以下情况下免受导致无法撤离的伤害：

- (1) 正确使用设计中规定的安全设备和特性；
- (2) 乘员经受在应急着陆时可能产生的极限静惯性载荷；
- (3) 可能对乘员产生伤害的座舱内部或其他质量项目，包括动力和电气系统等部件，经受在应急着陆时可能产生的极限静惯性载荷。

(b) 本条(a)(1)和(a)(2)项规定的应急着陆情况，应当满足以下要求：

- (1) 包括在应急着陆时可能产生的动态情况；
- (2) 乘员经受的因约束或与机内物体接触产生的载荷，不得超过根据人体耐受能力而确定的人体伤害判据。

(c) 在可能的飞行、地面和应急着陆情况下，航空器应当为所有乘员提供保护；

(d) 每个乘员保护系统应当能够实现其预期功能，且不能产生对乘员造成二次伤害的危害。不使用时，乘员保护系统不得妨碍乘员撤离或干扰航空器运行；

(e) 每个行李舱和货舱应当符合下列要求：

- (1) 根据其最大装载重量以及按本专用条件确定的飞行和地面载荷情况所对应的最大载荷系数下的临界载荷分布来设计；
- (2) 有措施防止舱内装载物因撞击乘员或移动造成危害；
- (3) 任何操纵装置、电线、管路、设备或附件，如果破坏或损伤可能会影响安全飞行或着陆，则应当加以保护；
- (4) 可能发生的起火不应影响继续安全飞行或应急着陆。

(f) 任何动力和电气系统部件，如破坏或损伤可能会影响安全使用或乘员安全，则应当加以保护。

## D章 设计和构造

### PEU.D000 飞行操纵系统

(a) 飞行操纵系统应设计成：

- (1) 能够防止可能的危害；
- (2) 远程机组操纵简便、平稳和确切，以完成其功能；
- (3) 远程机组对航空器的操纵应符合传统航空器的操纵习惯；
- (4) 能够向远程机组提供安全操纵所需要的指示信息。

(b) 如果航空器安装配平系统，则配平系统应设计成能够防止远程机组无意的、非正常的或粗暴的配平操纵。

### PEU.D005 起落架系统

(a) 在地面运行期间，起落架系统应当为航空器提供稳定的支撑和必要的控制；

(b) 在地面停放期间，起落架系统应当能保持航空器的位置；

(c) 起落架系统的设计应考虑可能的系统失效和可能的运行环境（包括应急情况下的运行环境）；

(d) 在批准的起飞和着陆条件下，起落架系统应当具有足够的吸收动能的能力；

(e) 如果起落架是可收放的，则起落架系统应设计成：

- (1) 具备将起落架保持在着陆位置的可靠措施；
- (2) 当起落架处于未完全放下位置且可能产生危害时，应当具有能够将起落架调整到着陆位置的备用措施。

### PEU.D010 浮力

(a) 如果申请预期进行水上运行的合格审定，航空器应当：

(1) 提供在淡水中承托该航空器最大重量所需浮力 1.8 倍的浮力；

(2) 具有足够的裕度，当浮筒或船体可能浸水时，航空器能浮在平静的水面上而不倾覆。

(b) 如果申请应急漂浮的合格审定，则航空器应当：

(1) 装备有已批准的应急漂浮系统；

(2) 应急漂浮系统的漂浮单元及其附件能够承载适用的水上载荷；

(3) 在申请人所选择的海洋条件下能够保持预期的漂浮状态。

(c) 如果申请水上迫降的合格审定，则航空器应当：

(1) 装备有无需手动激活的经批准的应急漂浮系统；

(2) 可承载适用的水上载荷；

(3) 表明拥有一个安全入水姿态，并且能够在水面运行时保持预期的漂浮姿态。

### PEU.D015 撤离设施

航空器的设计应符合下列要求：

(a) 在应急着陆的情况下，便于乘员快速和安全地撤离。如果配备了水上应急漂浮系统，在应急着水情况下，也应符合本款要求；

(b) 配备撤离设施（包括但不限于舱门、应急出口、机身开口及其他辅助撤离的设

备), 从航空器内部和外部可以容易地定位和打开该设施, 打开方式应当简单易行, 并在航空器内部和外部对位置和打开方式进行标识;

(c) 应急出口应易于接近;

(d) 如果配备水上应急漂浮系统, 航空器落水后在预期的漂浮姿态下, 撤离设施应当高于水面。如果申请水上迫降审定, 撤离设施应当在所有稳定的漂浮姿态下可用。

#### **PEU.D020 乘员物理环境**

(a) 航空器设计应当符合下列要求:

(1) 乘员与远程机组能清晰交流;

(2) 保护乘员免受航空器及其设备引起的严重伤害, 包括在乘员上下机过程中;

(3) 保护乘员免受风挡、窗户、舱盖等设备损坏引起的严重伤害。

(b) 在正常运行和可能的失效期间, 航空器应当给每位乘员提供压力适宜的空气, 并且没有危险浓度的气体、蒸气和烟雾;

(c) 如果安装了氧气系统, 则其应当符合下列要求:

(1) 有效地为每个乘员提供氧气, 避免缺氧;

(2) 氧气系统的本身、使用方法以及对其他部件的影响均无危害。

#### **PEU.D025 防火**

(a) 在下列情况, 航空器应当设计成使起火的风险降到最低:

(1) 由于可能的运行环境下产生的热量、辐射的热能或系统故障而引起的火灾;

(2) 易燃液体、气体或蒸气引起的火灾;

(3) 某些机载系统(如氧气系统)因其特性会使火焰蔓延或者会成为起火源的情况;

(4) 可生存的应急着陆。

(b) 应当采取以下措施, 使火焰蔓延的风险降到最低:

(1) 自熄、耐火或防火材料的使用, 应与其安装位置、运行环境和安全运行所需的防火要求相匹配;

(2) 应当具备防止动力装置释放的高温能量扩散到座舱或影响其他动力装置部件、关键设备和关键结构正常运行的设施;

(3) 在可行的情况下, 航空器应具有火情包容的设计, 配备有灭火设施, 并能够向远程机组提供火警或烟雾告警;

(4) 座舱内应当配备便于乘员定位、接近和使用的灭火设施。

#### **PEU.D030 指定火区和邻近区域的防火**

(a) 位于指定火区内或邻近区域的飞行关键系统、动力和电气系统和其他飞行结构应当能经受火灾的影响;

(b) 在指定火区内出现火灾或者其他储存能量的释放时, 不能妨碍航空器继续安全飞行、着陆或应急着陆;

(c) 在应急情况下使用的接线端、设备和电缆应当是耐火的。

#### **PEU.D035 闪电防护与静电防护**

(a) 除非有证据表明航空器不太可能暴露在闪电环境中, 否则航空器应当被设计成

不会因闪电而引起灾难性后果；

(b)如果预期的运行环境不包括闪电环境，则应当制定限制措施，禁止航空器在可能暴露在闪电环境中飞行，包括起飞和降落；

(c)航空器应当被设计成不会因受静电而引起灾难性后果。

#### **PEU.D040 设计与构造信息**

航空器应当标明以下设计与构造信息：

(a)航空器安全运行所需要的操作限制、操作程序和说明；

(b)必要的仪表标记或标牌；

(c)航空器安全运行所需要的任何附加信息；

(d)航空器安全运行所需要的检查和维修信息。

## E章 动力装置

### PEU.E000 动力装置安装

(a)就本章而言，航空器动力装置安装应当包括产生升力/推力和影响升力/推力安全性所必需的每个部件，含电机、动力电池、升力/推力部件及其他相关部件；

(b)安装在航空器上的动力装置部件，应适用于该航空器的特定设计和预期用途，并符合局方可接受的标准和安全水平；

(c)动力装置安装的构造和布置应当考虑：

(1)可能的运行条件，包括外来物威胁；

(2)运动部件与航空器其他部件及与其周围具有足够的间隙；

(3)运行中可能出现的危害，包括对地面人员的危害；

(4)振动和疲劳。

(d)液体、气体或蒸气的危险积聚应与航空器和座舱隔离，并能被安全地包容住或排出；

(e)动力装置部件应当符合其部件限制要求和安装说明，或表明不会造成危害；

(f)本章能源来源，特指为动力装置提供能量的各种形式存储的电能。

### PEU.E005 功率或升力/推力控制系统

功率或升力/推力控制系统是指设定或调节功率或升力/推力的系统。

(a)在航空器的运行限制范围内，功率或升力/推力控制系统在航空器正常和应急情况下不得有不安全特征；

(b)功率或升力/推力控制系统不允许存在单点失效。任何可能的失效组合不得妨碍航空器继续安全飞行和着陆，除非其发生的概率是极不可能；

(c)应当防止远程机组对功率或升力/推力控制系统的任何输入，除非不会导致不安全状况；

(d)功率或升力/推力控制系统应当为远程机组提供确认系统处于工作状态的措施。

### PEU.E010 动力装置安装危害性评估

申请人应当对每个动力装置系统·进行单独评估，及对安装和与其他系统的关联进行评估，以表明动力装置系统、部件或附件任何可能的失效所导致的有害后果不会导致下列情况：

(a)妨碍航空器继续安全飞行和着陆，或如果无法保证继续安全飞行和着陆，应使危害减至最小；

(b)造成可以避免的严重伤害；

(c)要求远程机组为了余下的任何动力装置系统继续运行而立即采取行动。

### PEU.E015 动力装置防冰

(a)航空器的设计，应当防止对动力装置运行有不利影响的可预见的积冰或积雪；

(b)动力装置安装的设计，应当防止在申请审定的结冰条件下对动力装置运行有不利影响的任何积冰或积雪。

### PEU.E020 动力装置工作特性

(a)在航空器和动力装置运行限制范围内的正常和应急运行期间，动力装置不得出现危险特性；

(b) 动力装置中运动部件脱落或者爆破不会对乘员造成危害，并且不能影响航空器安全着陆。

### PEU.E025 电池和配电系统

(a)每个系统应当满足以下要求：

(1) 对于有多套电池及配电系统情况，应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他系统电池或配电功能的丧失；

(2) 应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；

(3) 动力装置安装应提供适当裕度的电能，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；

(4) 向远程机组提供用于确定剩余可用电能总量的措施，并在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；

(5) 提供将系统内电池从航空器上安全移除或隔离的措施；

(6) 在任何可能的运行情况下能够防止漏电，并将任何可生存应急着陆期间对乘员的危害降至最低。如必要，应当考虑着陆系统因过载导致的失效。

(b)每个电池系统应当满足以下要求：

(1) 考虑安装情况，能够承受可能的运行条件下的载荷而不失效；

(2) 考虑安装情况，对可能发生的爆破或起火进行有效保护；

(3) 与人员舱隔离并使人员免受其可能的危害。

(c)每个充电系统的设计应当满足以下要求：

(1) 防止不当充电；

(2) 防止在可能的工作期间损害电池；

(3) 防止在充电期间对航空器或对人员造成危害。

(d)航空器地面操作期间可能发生的错误不应导致电能的危险性损失。

### PEU.E035 动力装置防火

对于动力装置运行中可能的着火或过热情况，应当有措施隔离和降低其对航空器的危害。

### PEU.E040 动力装置安装信息

应当明确动力装置相关的以下信息：

(a)航空器安全运行所必须的运行限制，程序和指令；

(b)所需的标牌和仪表标记；

(c)航空器安全运行所需的其他必要信息；

(d)持续安全运行所需的检查和维护要求；

(e)电气和动力装置构型相关信息；

(f)电气和动力装置启动和停止相关的方法和限制信息；

(g)用于电源能量管理的电量信息，包含系统内可能的部件失效情况。

## F章 系统和设备

### PEU.F000 航空器系统要求

(a) PEU.F000、F005、F010、F015、F030是适用于航空器系统中的系统和设备的通用适航标准。除以上条款外，本章其他条款仅适用于航空器机载系统和设备；

(b) 航空器系统按其申请审定的运行类型进行安全运行所要求的系统和设备的设计和安装，应当满足以下要求：

- (1) 满足适用于航空器系统性能要求的安全性水平；
- (2) 在审定批准的运行和环境限制下完成预期的功能。

### PEU.F005 功能和安装

每项安装的设备，应按照其限制进行安装，且执行其预期的功能。

### PEU.F010 系统、设备和安装

(a) 在PEU.F000(a)中包含的航空器系统中的系统、设备和安装，在单独考虑以及与其他系统和设备一同考虑时，应当满足以下要求：

- (1) 每个灾难性失效状态的发生概率是极不可能的，并且不能由单点失效导致；
- (2) 每个危险失效状态的发生概率是极少发生的；
- (3) 每个重大失效状态的发生概率是非常小的。

(b) 在PEU.F000(b)中不包括的设备系统的运行，在审定批准的运行和环境限制中，不会对航空器或乘员安全产生不利影响；

(c) 对于失效可能导致危险或灾难性后果的设备和系统，应当制定服役中监视其状态的规定。

### PEU.F015 运行范围保护

航空器系统或任何外部支持运行的系统的可能失效，不应导致航空器超出预期运行范围。

### PEU.F020 包线保护

(a) 应当确保航空器在预期的运行条件下保持在飞行包线内运行，并与PEU.F010的系统安全目标一致；

(b) 应当对航空器所有飞行阶段和机动类型提供飞行包线保护；

(c) 飞行参数的极限值应当符合：

- (1) 结构限制；
- (2) 航空器在预期的运行条件下进行安全可控的机动飞行，并具备足够的裕量；
- (3) 预防危险和灾难性失效情况发生；
- (4) 动力和电气系统限制；
- (5) 由机动飞行、动力和电气系统工作特性和其他因素产生的综合影响。

### PEU.F025 电子和电气系统闪电防护

除非有证据表明航空器不太可能暴露在闪电环境中，否则航空器的设计应当满足

以下要求:

(a)对于功能失效会妨碍航空器继续安全飞行和着陆的每一个电子和电气系统,其设计和安装应当符合下列规定:

- (1) 当航空器遭遇闪电期间及之后,不对航空器飞行安全产生不利影响;
- (2) 除非该功能恢复与此系统其他运行或功能要求相冲突,否则在航空器遭遇闪电后,系统应及时地恢复该功能的正常运行。

(b)对于其功能失效会严重降低航空器或远程机组应对不利运行条件能力的每一电子和电气系统,其设计和安装应当确保当航空器遭遇闪电后,系统及时地恢复该功能的正常运行。

### **PEU.F030 高强辐射场 (HIRF) 防护**

航空器系统的设计应当满足以下要求:

(a)对于功能失效会妨碍航空器继续安全飞行和着陆,或影响地面控制站实现预期功能的每一个电子和电气系统,其设计和安装应当符合下列规定:

- (1) 当航空器系统暴露于 HIRF 环境期间及之后,不对航空器飞行安全产生不利影响;
- (2) 除非该功能恢复与此系统其他运行或功能要求相冲突,否则在航空器系统脱离 HIRF 环境后,系统应及时地恢复该功能的正常运行。

(b)对于其功能失效会严重降低航空器系统或远程机组应对不利运行条件能力的每一电子和电气系统,其设计和安装应当确保当航空器系统脱离HIRF环境后,系统及时地恢复该功能的正常运行。

### **PEU.F035 电源和配电系统**

为所有系统供电的电源和配电系统的设计和安装应确保:

- (a)在所有预期运行条件下,为所连接的负载提供运行需要的电能;
- (b)电源系统、配电系统或其他用电系统不会出现由于单点失效或故障导致系统不能为航空器继续安全飞行和着陆所需的重要负载供电的情况;
- (c)如果主电源供电失效,应有足够的电能,在继续安全飞行和着陆所需时间内为所有重要负载供电。

### **PEU.F040 航空器灯光和照明**

(a)航空器外部应具有运行和飞行规则要求的航行灯和防撞灯,其光强、闪光频率、颜色、覆盖范围和其他特性应当能为其他航空器提供足够的时间避免碰撞;

(b)航空器外部应具有运行和飞行规则要求的航行灯,包括在航空器左侧的红灯和右侧的绿灯,在空间允许的情况下,红灯和绿灯的横向间距应尽可能大。此外,还应包括一个在航空器尾部或翼尖上的后向白灯;

(c)如果航空器具备夜航能力,外部滑行灯和(或)着陆灯的设计和安装应当能为夜航提供足够的照明;

(d)航空器内部和外部照明的设计和安装应当保证乘员在以下情况必要的照明条件:

- (1) 执行远程机组指令时;
- (2) 应急撤离时;
- (3) 使用 PEU.F045 条中的安全设备时。

(e)航空器系统的照明设计和安装应当尽量降低对远程机组履行职责能力的不利影

响。

#### PEU.F045 安全设备

民用航空运行规则要求的安全和救生设备应当易于定位、接近和使用，并清晰地标识操作方法。

#### PEU.F050 含高能转子的设备

含高能转子的设备的设计和安装应当保护乘员和航空器免受非包容性碎片的危害。

#### PEU.F055 记录器

(a)航空器系统应具有可靠的记录和保存航空器运行重要数据的功能；

(b)对于民用航空运行规则要求必须安装的记录器，航空器上安装的记录器应：

(1) 记录器的安装应确保准确的记录航空器运行的重要数据，并对数据进行适当的安全保护措施，以支持事故调查，并考虑碰撞、浸水或火灾等情况；

(2) 由最可靠的电源供电，并尽可能长时间保持供电，且不影响重要或应急负载的服务和航空器的应急操作；

(3) 记录器外部的单一电气失效，不能使记录器停止工作；

(4) 具有在发生事故后定位存储介质的功能；

(5) 记录器的外观和外表有明显可识别的标记和标识；

(6) 当航空器自身动力下移动时记录器可自动记录；

(7) 采用可接受的格式进行记录。

(c)地面控制站应实时获得并保存航空器运行重要数据。如果航空器没有安装符合(b)款要求的记录器，则航空器上用于采集、远程传输重要数据的系统应符合以下要求：

(1) 由最可靠的电源供电，并尽可能长时间保持供电，且不影响重要或应急负载的服务和航空器的应急操作；

(2) 外部的单一电气失效，不能使数据采集和远程传输系统停止工作；

(3) 当航空器自身动力下移动时记录器可自动记录；

(4) 采用可接受的格式进行记录。

#### PEU.F060 飞行控制系统

飞行控制系统由传感器、作动器、计算机和其他用于控制航空器姿态、速度、轨迹和空间位置的相关部件组成，应当满足以下要求：

(a)确保航空器能按照飞行计划在预期运行范围内完成航线飞行；

(b)确保航空器在所有飞行阶段，都应在满足PEU.B010要求的飞行包线内运行，并按照PEU.F020的要求实现飞行包线保护；

(c)飞行控制系统功能的实现不应依赖于数据链路。出现指令、控制异常时，PEU.F065中的异常程序应当满足本条款要求；

(d)飞行控制模式的切换信息和控制系统的切换信息，以及其他飞行控制系统相关的重要信息应能被有效监视，并在系统发生可能影响飞行安全的失效时对远程机组有效告知；

(e)对于安装多套飞行控制系统的航空器，部分系统的失效不应影响正常工作系统的功能实现。

### PEU.F065 指令、控制和通信的异常

(a)如果航空器的安全运行需要指令、控制和通信功能，当指令、控制或通信功能丧失或降级状态导致远程机组无法确保安全运行航空器时，航空器系统应启动异常处置程序；

(b)应当在飞行手册中向远程机组说明每种运行情况下的异常处置程序。

### PEU.F070 乘员信息告知

航空器系统的设计应保证在航空器运行中远程机组与乘员的通信能力，并通过语音、图像、标记标牌等形式为乘员提供保证安全飞行必要的飞行状态信息、告警信息及安全指导信息。

### PEU.F075 探测与避让

航空器系统在运行中应具备探测和避让潜在的冲突和其他危险的能力。

(a)航空器系统在运行中应探测和避让以下风险：

(1) 威胁航空器运行安全的地形和障碍物；

(2) 超出运行限制的不利气象条件，除非有证据表明航空器不太可能超出预期运行气象条件；

(3) 小于安全间隔的其他航空器。

(b)航空器系统在避让(a)款所述风险时，采取的措施应与航空运行避让规则保持一致；

(c)航空器系统的避让，不应使航空器超出PEU.F020(c)要求的包线限制；

(d)应当向远程机组告知航空器系统的探测和避让信息；

(e)航空器因为探测与避让而偏离预期飞行计划时，应当向远程机组告知；

(f)飞行手册应当包括探测与避让的运行和操作限制、使用程序要求。

## G章 远程机组界面和其他信息

### PEU.G000 地面控制站集成

- (a)本章适用于使用远程机组控制的航空器系统；
- (b)航空器系统的型号设计应当详细说明地面控制站的设计，并识别出所有对于确保远程机组控制航空器系统安全运行所必需的设备和系统；
- (c)航空器系统的型号设计应当详细说明地面控制站的设计应达到的符合本专用条件相关要求的安全水平，并识别出安全保证等级；
- (d)必须提供保证航空器与地面控制站之间进行安全的、准确的交互所必需的指引、信息和要求；
- (e)应当规定地面控制站进行安全操作，以及适用的构型管理、存储和转运的规定和程序；
- (f)应当在持续适航文件中提供安装与维护地面控制站的程序；
- (g)申请人应当对地面控制站所有经批准的模式完成集成测试，以确认地面控制站声明的条件和限制的有效性，并确保地面控制站和数据链路能在预期的环境中运行的安全性和可靠性；
- (h)飞行手册应当明确经批准可用于航空器运行的地面控制站的所有件号或软件版本号。

### PEU.G005 飞行、导航和动力装置仪表

- (a)在每个阶段，所安装的系统应当为远程机组提供所需信息，使其能够设置或监控飞行、导航和动力装置参数。这些信息应当满足以下要求：
  - (1) 信息给出的方式应使得远程机组能够监控航空器运行所需的参数并判定其变化趋势（如需要）；
  - (2) 包括限制信息，除非在所有预期运行中不会超过这些限制。
- (b)在任何正常工作模式下，不得抑制远程机组所需的飞行或动力装置参数的主显示。

### PEU.G010 安装和使用

- (a)应当标识适用的、与远程机组界面有关的每一设备。包括名称、功能或使用限制，或这些要素的组合；
- (b)应当以可识别的方式向远程机组提供控制和监视航空器所要求的系统使用参数，包括警告、戒备及正常指示；
- (c)涉及系统运行不安全状态的信息应当及时提供给相关远程机组，以便采取纠正措施。这些信息应当足够清晰以避免可能的人为差错；
- (d)与安全设备有关的信息应当易于识别，其操作方法应当有明确的标记。

### PEU.G015 标记和标牌

- (a)航空器系统应当醒目地显示运行所需的标牌和仪表标记；
- (b)应当清晰地标明航空器及地面控制站的安全提示、功能指引等信息；
- (c)飞行手册中应当包括仪表标记和标牌资料。

**PEU.G020 飞行手册**

应当提供无人驾驶航空器系统飞行手册，该手册将随每套航空器系统交付用户：

(a) 飞行手册应当至少包含以下内容：

- (1) 航空器系统使用限制；
- (2) 航空器系统使用程序；
- (3) 性能资料；
- (4) 装载资料；
- (5) 仪表标记和标牌资料；
- (6) 安全运行所需的其他资料；
- (7) 运输、折叠和储存的程序和限制。

(b) 本条(a)(1)项规定的内容，应当由局方按规定的程序批准。

**PEU.G025 持续适航文件**

(a) 应当按本专用条件附录A编制可被局方接受的持续适航文件；

(b) 如果有计划保证在交付第一架航空器系统或颁发标准适航证之前，完成持续适航文件，则这些持续适航文件在颁发型号合格证时可以不完备的。

## H章 数据链路

### PEU.H000 总则

航空器系统应当包括用于指挥、控制、通信和监视航空器的数据链路，且满足以下要求：

- (a)从地面控制站向航空器(上行链路)传送指挥、控制和通信数据；
- (b)从航空器向地面控制站(下行链路)传送监视和通信数据；
- (c)涉及到飞行安全的数据传输链路应当确保没有可能导致危险或更严重事件的单点失效；
- (d)数据链路的工作频段应使用合法的无线电频率；
- (e)应在飞行手册中规定保证数据链路功能的运行限制要求。

### PEU.H005 链路性能

(f)航空器的预期运行范围应处于数据链路覆盖范围内，且数据链路应具备充足的链路和带宽预算；

- (g)数据传输速率应当满足指挥、控制、通信和监视数据的传输要求；
- (h)数据链路延迟不应对指挥、控制、通信和除图像以外的监视数据的传输产生不利影响。

### PEU.H010 电磁干扰和电磁兼容

- (a)应通过设计来抵抗电磁干扰对数据链路的影响；
- (b)数据链路受到电磁干扰时不应影响指挥、控制、通信和除图像以外的监视数据的传输；
- (c)数据链路系统应当符合第PEU.F010条的要求。

### PEU.H015 链路状态

(d)航空器系统应对数据链路的工作状态进行监视，并将状态信息在地面控制站上显示；

- (e)数据链路发生影响飞行安全的性能降级时，应在地面控制站有效提示。

### PEU.H020 链路冗余备份

- (a)指挥、控制、通信和除图像以外的监视数据应具备充足的冗余备份；
- (b)当使用商用移动网络提供链路服务时，应通过不同的服务商网络来提供冗余备份。

### PEU.H025 链路丢失

(c)航空器系统在数据链路丢失时应自动启动数据链路重连过程，且该过程不应影响航空器飞行安全产生不利影响；

- (d)航空器应具备断链情况下自动飞行的能力，并能根据航空器的状态合理处置。

### PEU.H030 链路切换

当连接航空器系统的数据链路或地面控制站发生切换时，其切换：

- (a) 不应对飞行安全产生不利影响；
- (b) 应能够自动实现，同时应使远程机组具备手动切换的功能，且手动切换应具有更高的优先级；
- (c) 不应影响地面控制站对航空器重要飞行参数的发送和接收。

#### **PEU.H035 数据链路异常**

航空器系统应当建立数据链路异常的处置程序，并按照 PEU.F065 的要求纳入飞行手册。

#### **PEU.H040 链路安保**

- (a) 应防止通过数据链路使航空器系统受到未经授权的接入和控制；
- (b) 应确保数据链路不因恶意攻击影响飞行安全；
- (c) 安全风险和漏洞应在起飞前或飞行中能被识别、评估和缓解。

## J章 地面控制站

### J.1 总则

#### PEU.J000 地面控制站设计与功能

航空器系统的地面控制站是指在地面指挥、控制、监视航空器并与航空器通信的地面系统和设备，其设计应当满足以下要求：

(a)配置、性能及可靠性能够保证远程机组在地面控制站预期的使用环境中完成对航空器的监视、控制和通信；

(b)按照PEU.F010条要求，地面控制站内所有已识别的风险已降至与系统安全运行要求一致的水平；

(c)每个地面控制站的设计，应当：

(1)最大程度降低人为因素影响飞行安全的可能性；

(2)当地面控制站发生影响其监视和控制功能的故障时，应具备经验证有效的处置措施，且不对航空器飞行安全产生不利影响；

(3)当多套地面控制站连接航空器时，应保证所有地面控制站的连接和控制不产生冲突；

(4)保证远程机组正常使用时不需要过多的体力、技能、警觉性，不应因操作地面控制站产生过度疲劳。

#### PEU.J005 地面控制站运行物理环境

应通过设计或运行规则保证，地面控制站运行的物理环境满足以下要求：

(a)能保证地面控制站设备或运行平台正常运行；

(b)地面控制站设备或软件运行平台应具备可靠的电源供应；

(c)地面控制站的照明条件应当满足PEU.F040(e)相关要求。

#### PEU.J010 地面控制站和远程机组

确定航空器系统运行所需的地面控制站和每一地面控制站的最低远程机组要求时，应满足以下要求：

(a)符合PEU.F000的相关要求；

(b)每个地面控制站远程机组工作量的确认，应考虑：

(1)重要机载系统和设备的控制与监控；

(2)人员失能、数据链路异常等特情的应急处置；

(3)指挥决策，包括机组资源管理。

(c)应规定满足安全运行要求的最少地面控制站数量及远程机组的最少人员要求；

(d)对于需要多套地面控制站设备或多个远程机组人员的设计，应在运行中对不同设备或人员的权限及工作状态形成明确的定义。

## 1.2 显示、告警与记录

### PEU.J015 地面控制站显示

- (a)地面控制站应当显示重要的航空器系统信息；
- (b)所有信息应当按照要求或远程机组可选择的方式进行清晰布局并良好可见；
- (c)部分非全时显示的数据，其显示不应对地面控制站正常功能或远程机组产生不利影响；
- (d)地面控制站数据显示的刷新频率和数据延迟应当满足安全运行要求；
- (e)在地面控制站用于监视多架航空器的情况下，应向远程机组清楚地指示其当前控制的航空器。

### PEU.J020 地面控制站告警信息

- (a)涉及航空器系统运行不安全状态的信息应当及时提供给远程机组，以便采取纠正措施。这些信息应当足够清晰以避免可能的人为差错；
- (b)应能通过地面控制站对航空器系统的重要工作参数进行监视，并对异常参数产生告警；
- (c)对于重要故障和告警信息的指示，在界面上应明显易辨识，且应提供音响警告；
- (d)当航空器系统不能完成飞行计划时，应当在地面控制站上显示并产生告警。

### PEU.J025 语音和图像传输

地面控制站应具备与机上乘员进行语音通信和对机舱内外进行图像监控的功能，语音和图像传输应至少满足以下要求：

- (a)远程机组与机上乘客都应能够发起语音通信，且应自动接听并具备手动挂断的功能；
- (b)传输质量、延迟率、数据带宽应满足正常传输的最低要求；
- (c)不能影响与飞行安全相关的飞行参数或控制信号的正常传输。

### PEU.J030 地面控制站数据记录和存储

- (a)地面控制站应当对航空器系统运行的重要信息进行记录；
- (b)记录数据使用的时间基准应当与航空器系统的时间基准同步；
- (c)应提供能够读取数据记录的功能；
- (d)数据记录能力应满足航空器系统运行要求。

## 1.3 控制

### PEU.J035 飞行计划选择与执行

航空器按照飞行计划自动飞行。地面控制站作为飞行计划的选择和执行工具，其设计应保证：

- (a)应具有确定航空器飞行范围的功能；
- (b)航线的选择是容易辨识、操作且不易发生错误的；
- (c)对于同一地面控制站连接控制多台航空器的情况，地面控制站应能在执行起飞前对冲突的飞行计划信息进行提醒。

**PEU.J040 人工控制飞行**

远程机组在对航空器进行直接的指令和控制飞行时，应保证：

- (a)易于使用；
- (b)不易误操作；
- (c)人工控制飞行时，输入的指令和控制信息应限定在航空器飞行包线内；
- (d)地面控制站之间，明确定义优先层级，且不产生指令冲突或危险情况。

**PEU.J045 其他功能**

地面控制站除飞行执行、监视和控制外的其他功能，不应航空器飞行安全产生不利影响。

**J.4 其他****PEU.J050 航空器在地面控制站间切换**

当航空器可以连接两台或以上地面控制站，并能切换连接和控制时，切换过程应满足：

- (a)切换时不应航空器飞行安全产生不利影响；
- (b)切换过程和完成切换后对航空器的监视、控制和记录应当是完整的和连续的。

**PEU.J055 地面控制站连接航空器的切换**

当地面控制站可以连接和控制多架航空器时，其在切换所连接的航空器时应满足：

- (a)切换过程不应航空器飞行安全产生不利影响；
- (b)切换过程和完成切换后对航空器的监视、控制和记录应当是完整的和连续的。

## 附录 A

**附录A：持续适航文件编制要求****A.1 总则**

(a)本附录为持续适航文件编制要求；

(b)航空器的持续适航文件应当包含：航空器、地面控制站和升力/推力部件的持续适航文件，中国民用航空规章所要求的设备的持续适航文件，以及所需的有关这些设备和产品与航空器相互联接关系的资料。如果装机设备或产品的制造商未提供持续适航文件，则航空器持续适航文件应当包含上述对航空器持续适航必不可少的资料；

(c)应当向局方提交一份文件，说明如何分发由申请人或装机产品和设备的制造商对持续适航文件的更改资料。

**A.2 格式**

(a)应当根据所提供资料的数量将持续适航文件编成一本或多本手册；

(b)手册的编排格式应当实用。

**A.3 内容**

手册的内容应当用中文或局方接受的其他语言编写。持续适航文件应当包括下列手册或章节以及下列资料：

(a)航空器维修手册或章节：

(1) 概述性资料，包括在维修或预防性维修所需范围内对航空器特点和数据的说明；

(2) 航空器及其系统和安装（包括地面控制站、升力/推力部件和设备）的说明；

(3) 说明航空器部件和系统如何操作及工作的基本操作和使用资料（包括适用的特殊程序和限制）；

(4) 软件版本检查及升级程序；

(5) 勤务工作资料。

(b)维修说明：

(1) 航空器及其地面控制站的定期维修资料，该资料提供上述各项应予清洗、检查、调整、试验和润滑的荐用周期，并提供检查的程度、适用的磨损允差和在这些周期内推荐的工作内容。但是，如果申请人表明某项附件、仪表或设备非常复杂，需要专业化的维修技术、测试设备或专家才能处理，则申请人可以指明向该件的制造商索取上述资料。荐用的翻修周期和与适航限制章节的相互参照也应当列入。此外，申请人应当提交一份包含航空器持续适航所需检查频次和范围的检查大纲；

(2) 说明可能发生的故障、如何判别这些故障以及对这些故障采取补救措施的检查排故资料；

(3) 说明拆卸与更换产品和零件的顺序和方法以及应采取的必要防范措施的资料；

(4) 其他通用程序说明，包括系统地面运转试验、对称检查、称重和确定重心、顶升和支撑以及存放限制程序。

(c)结构接近口盖图，无接近口盖时应提供接近检查所需的资料；

(d)如规定做特种检查（包括射线和超声波检验），提供如何进行特种检查的细节资

料；

- (e)检查后对结构进行防护处理所需的资料；
- (f)关于结构紧固件的所有资料，如标识、报废建议和拧紧力矩；
- (g)所需专用工具清单；
- (h)安全操作及应急处置注意事项。

#### **A.4 适航限制章节**

持续适航文件应当包含标题为适航限制的章节，该章节应当单独编排并与文件的其他部分明显地区分开来。该章节应当规定型号合格审定所要求的强制性更换时间、结构检查时间间隔和有关的结构检查程序。

如持续适航文件由多本文件组成，则本条要求的适航限制章节内容应当列入主要手册中。应当在该章节显著位置清晰声明：“本适航限制章节已经 CAAC 批准，规定了中国民用航空规章有关维修和运行的条款所要求的维修，如果局方已另行批准使用替代的大纲则除外。”

— 完 —