



咨询通告

中国民用航空局航空器适航审定司

文 号：民航适函〔2026〕XX号

编 号：AC-92-AA-2026-XX

下发日期：2026年XX月XX日

正常类动力提升无人驾驶航空器系统（不载人）适航标准

1 目的

本咨询通告为最大审定起飞重量为 150 公斤以上、5700 公斤及以下，不用于载人飞行的、可进行融合飞行或者在人口密集区域上方飞行的正常类动力提升无人驾驶航空器系统提供了一种局方可接受的适航标准，供申请人用以表明符合《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》（CCAR-92）第 92.329 条“适用要求的确定”、第 92.343 条“型号合格证的颁发”、第 92.349 条“设计更改的管理”和第 92.351 条“补充型号合格证的颁发”的相关要求。

2 依据

本咨询通告依据《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》（CCAR-92）制定。

3 相关文件

- (1) 《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》（国令第 761 号）；
- (2) 《正常类飞机适航规定》（CCAR-23）；
- (3) 《运输类飞机适航标准》（CCAR-25）；
- (4) 《正常类旋翼航空器适航规定》（CCAR-27）；
- (5) 《V2000CG 型无人驾驶航空器系统专用条件》（SC-21-004）。

如无特殊说明，上述文件均指其现行有效版本。

4 正常类动力提升无人驾驶航空器系统（不载人）审定要求

申请人可以使用附件 1 中的适航标准作为适用的正常类动力提升无人驾驶航空器系统（不载人）的型号合格审定基础。对于符合《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》（CCAR-92）第 92.327 条规定的情形，局方将根据《颁发专用条件、批准豁免和做出等效安全水平结论的程序》（AP-21-17）制定相应的专用条件。

5 附则

本咨询通告自 2026 年 XX 月 XX 日生效。

本咨询通告由中国民用航空局航空器适航审定司负责解释。

附件 1

**正常类动力提升无人驾驶航空器系统
(不载人) 适航标准 (征求意见稿)**

目 录

A 章 总则	- 1 -
PL. 2000 条 适用范围及定义	- 1 -
PL. 2010 条 可接受的符合性方法	- 3 -
B 章 飞行	- 4 -
PL. 2100 条 重量和重心	- 4 -
PL. 2105 条 性能数据	- 4 -
PL. 2110 条 最小安全速度	- 5 -
PL. 2115 条 起飞性能	- 5 -
PL. 2116 条 飞行形态转换要求	- 5 -
PL. 2120 条 爬升要求	- 5 -
PL. 2125 条 爬升性能数据	- 6 -
PL. 2130 条 着陆	- 6 -
PL. 2135 条 操纵性	- 6 -
PL. 2145 条 稳定性	- 7 -
PL. 2150 条 最小安全速度飞行特性及警告	- 7 -
PL. 2155 条 地面和水上操纵特性	- 8 -
PL. 2160 条 振动、抖振和高速特性	- 8 -
PL. 2165 条 在结冰条件下飞行所要求的性能和飞行特性	- 8 -
C 章 结构	- 9 -
PL. 2200 条 结构设计包线	- 9 -
PL. 2205 条 系统和结构的相互影响	- 9 -
PL. 2210 条 结构设计载荷	- 10 -
PL. 2215 条 飞行载荷情况	- 10 -
PL. 2220 条 地面载荷和水载荷情况	- 10 -
PL. 2225 条 部件载荷情况	- 10 -
PL. 2230 条 限制和极限载荷	- 11 -
PL. 2235 条 结构强度	- 11 -
PL. 2240 条 结构耐久性	- 12 -
PL. 2241 条 气动机械稳定性	- 12 -

PL. 2245 条	气动弹性	- 12 -
PL. 2250 条	设计和构造原理	- 12 -
PL. 2255 条	结构保护	- 13 -
PL. 2260 条	材料和工艺	- 13 -
PL. 2265 条	特殊安全系数	- 14 -
PL. 2270 条	储存舱	- 15 -
D 章	设计和构造	- 16 -
PL. 2300 条	飞行操纵系统	- 16 -
PL. 2305 条	起落架系统	- 16 -
PL. 2310 条	漂浮	- 17 -
PL. 2311 条	鸟撞	- 17 -
PL. 2320 条	地面机组人员保护	- 17 -
PL. 2325 条	防火	- 17 -
PL. 2330 条	火区和邻近区域的防火	- 17 -
PL. 2335 条	闪电和静电防护	- 18 -
PL. 2340 条	迫降或受坠撞区域	- 18 -
PL. 2350 条	外部货物载荷	- 18 -
E 章	动力装置	- 19 -
PL. 2400 条	动力装置安装	- 19 -
PL. 2405 条	功率或者升力/推力控制系统	- 19 -
PL. 2410 条	动力装置安装危害性评估	- 20 -
PL. 2415 条	动力装置防冰	- 20 -
PL. 2425 条	动力装置工作特性	- 21 -
PL. 2430 条	能量存储和分配系统	- 21 -
PL. 2435 条	动力装置进气和排气系统	- 22 -
PL. 2440 条	动力装置防火	- 23 -
PL. 2445 条	动力装置安装信息	- 24 -
PL. 2450 条	旋翼传动系统的设计	- 24 -
PL. 2455 条	旋翼传动系统的旋翼刹车	- 25 -
PL. 2460 条	旋翼传动系统和操纵机构的试验	- 25 -
PL. 2465 条	旋翼传动系统的附加试验	- 28 -
PL. 2470 条	旋翼传动系统轴系的临界转速	- 29 -

PL. 2475 条 旋翼传动系统的轴系接头	- 29 -
F 章 设备	- 30 -
PL. 2500 条 系统和设备要求	- 30 -
PL. 2505 条 功能和安装	- 30 -
PL. 2510 条 系统、设备和安装	- 30 -
PL. 2515 条 闪电防护	- 30 -
PL. 2516 条 电气线路互联系统	- 31 -
PL. 2520 条 高强辐射场防护	- 31 -
PL. 2525 条 无人驾驶航空器的电源和配电系统	- 31 -
PL. 2530 条 无人驾驶航空器的灯光和照明	- 32 -
PL. 2540 条 无人驾驶航空器在结冰条件下飞行	- 32 -
PL. 2550 条 含高能转子的设备	- 32 -
PL. 2560 条 飞行数据的记录和传输	- 32 -
PL. 2565 条 运行范围限制	- 34 -
PL. 2570 条 飞行控制系统	- 34 -
PL. 2575 条 探测与避让	- 34 -
PL. 2580 条 被监视能力	- 35 -
G 章 机组界面和其他信息	- 36 -
PL. 2600 条 总则	- 36 -
PL. 2601 条 机组人为因素	- 36 -
PL. 2605 条 安装和使用信息	- 36 -
PL. 2610 条 标记标牌	- 36 -
PL. 2615 条 飞行、导航和动力装置参数信息	- 37 -
PL. 2620 条 飞行手册	- 37 -
PL. 2625 条 持续适航文件	- 38 -
PL. 2630 条 维修人为因素	- 38 -
PL. 2635 条 运输、储存和组装	- 38 -
H 章 遥控台（站）	- 39 -
PL. 2700 条 遥控台（站）集成	- 39 -
PL. 2705 条 设计和构造	- 39 -
PL. 2710 条 防火和危险防护	- 40 -

PL. 2715 条 数据显示	- 40 -
PL. 2720 条 控制与操纵	- 41 -
PL. 2725 条 指示与警告	- 41 -
PL. 2730 条 信息与标记	- 41 -
PL. 2735 条 切换	- 41 -
PL. 2740 条 运行限制和资料	- 42 -
PL. 2745 条 安保	- 42 -
I 章 数据链路	- 43 -
PL. 2800 条 总则	- 43 -
PL. 2805 条 链路性能	- 43 -
PL. 2810 条 链路管理	- 43 -
PL. 2815 条 链路安保	- 43 -
附录 A 持续适航文件编制要求	- 45 -
PL. A1 一般规定	- 45 -
PL. A2 格式	- 45 -
PL. A3 内容	- 45 -
PL. A4 适航限制章节	- 47 -

A

PL.2000 条 适用范围及定义

(a) 本标准规定了颁发和更改最大审定起飞重量为150公斤以上、5700公斤及以下，不用于载人飞行的、可进行融合飞行或者在人口密集区域上方飞行的正常类动力提升无人驾驶航空器系统型号合格证、补充型号合格证的适航要求。

(b) 以下定义适用于本标准：

(1) 动力提升航空器是指一种重于空气的航空器，能够垂直起飞、垂直着陆和低速飞行，主要依靠以发动机驱动的升力装置或发动机推力在这些飞行状态期间提供升力，并且依靠非旋转翼面在水平飞行时提供升力。

(2) 动力提升无人驾驶航空器是指一种没有机载驾驶员、自备动力系统的动力提升航空器。

(3) 动力提升无人驾驶航空器系统是指动力提升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。其中，遥控台（站）是指遥控无人驾驶航空器的各种操控设备（手段）以及有关系统组成的整体。

(4) 无人驾驶航空器飞行机组是指控制无人驾驶航空器的远程操控员以及直接参与无人驾驶航空器运行的任何人员。

(5) 飞行形态包括多旋翼形态、固定翼形态和过渡形态。多旋翼形态是指航空器的重量主要由动力产生的升力支撑的飞行形态。固定翼形态是指航空器的重量主要由固定翼面产生的气动升力支撑的飞行形

态。过渡形态是指动力和翼面两种形式的升力共同支撑航空器重量的飞行形态。

(6)可控应急着陆是指航空器设计保留了允许驾驶员选择着陆方向和区域的能力，同时合理地保护地面人员免受严重伤害。着陆时，航空器的某些损坏是可以接受的。

(7)临界动力变化是指对飞行性能或操纵品质产生最不利影响的飞行控制系统或动力装置的单个或组合失效，并且这些失效概率未被证明为极不可能发生。

(8)批准的飞行包线是指局方认为航空器可以安全运行的条件范围。这些条件包括但不限于重量和重心组合、飞行剖面、环境条件以及可能发生的故障。

PL.2010 条 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，表明对本标准的符合性。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

PL.2100 条 重量和重心

(a) 申请人应制定航空器可安全运行的重量和重心限制。

(b) 申请人应采用重量和重心临界组合来符合本章要求，这些临界组合应在航空器配载状态内确定，并符合局方可接受的允差。

(c) 用于确定空机重量和重心的航空器状态，应明确界定且易于复现。

PL.2105 条 性能数据

(a) 航空器应按静止空气和标准大气条件满足本章的性能要求。

(b) 申请人应按下列条件制定本章要求的性能数据：

(1) 高度从海平面到最大审定高度；

(2) 使用限制范围内，标准大气温度之上和之下对性能有不利影响的温度。

(c) 用于确定起飞和着陆性能的程序，在服役中预期遇到的大气条件下，应可由具有一般技能水平的操控员一贯地执行。

(d) 依据本条 (b) 款确定的性能数据，应考虑由于大气条件、冷却需求、安装损失、下洗因素和其他动力需求引起的损失。

(e) 应在申请合格审定所要求的重量、高度和温度范围内确定航空器悬停性能，并考虑临界动力变化情况。

(f) 航空器应能够在无法提供继续安全飞行和着陆所需的功率或动力的情况下，通过有效方式实现可控应急着陆，以减少失去功率或动力的风险。

PL.2110 条 最小安全速度

申请人应确定航空器在所有预期的运行条件下的最小安全速度，包括适用的飞行形态和飞行阶段，以保持受控的安全飞行。最小安全速度的确定应考虑每个飞行形态的最不利条件。

PL.2115 条 起飞性能

(a) 申请人应确定航空器起飞性能，确定时应考虑：

- (1) 申请审定的每种起飞航迹的所有飞行形态；
- (2) 最小安全速度安全裕度；
- (3) 最小操纵速度；
- (4) 爬升要求。

(b) 应确定航空器的起飞航迹。在起飞航迹的任意点上，如发生临界动力变化，航空器应能实现可控应急着陆。

PL.2116 条 飞行形态转换要求

(a) 应制定飞行形态转换程序，在预期的运行条件下，正常转换飞行形态；

(b) 飞行形态转换应保持平稳状态，在爬升阶段的飞行形态转换过程中，若无法保持爬升状态，则应确定高度损失。

PL.2120 条 爬升要求

(a) 申请人应当演示使用限制内的每一重量、高度和外界大气温度下航空器的爬升性能。

(b) 申请人应确定临界动力变化情况下的爬升性能。

(1) 起飞阶段和中断着陆的爬升：在申请人选定的速度下，在无地效条件下，在起飞和中断着陆复飞航迹上的任意一点，航空器应具有合适的爬升梯度，以保证航空器可以安全越过障碍物。

(2) 航路爬升：应确定航空器在批准的飞行包线内的每一重量、高度、温度条件下的稳定爬升梯度。

PL.2125 条 爬升性能数据

(a) 申请人应使用飞行手册中的程序，针对使用限制内的每一重量、高度及外界温度确定航空器爬升性能数据。

(b) 申请人应确定临界动力变化情况下的爬升性能数据。

PL.2130 条 着陆

申请人应针对运行限制范围内的重量和高度临界组合，确定标准大气温度下的下述性能数据：

(a) 着陆航迹，以及从着陆直至完全停下所需要的区域。

(b) 进近和着陆的速度和程序，一般技能水平的飞行机组能够一贯地在拟公布的着陆距离内着陆，不会造成航空器损坏。当需要中断着陆时，能够安全过渡到中断着陆情况。

(c) 在着陆过程中，如发生临界动力变化，航空器应能实现可控应急着陆。

PL.2135 条 操纵性

(a) 下述情况下，在经批准的飞行包线内，航空器应是可以操纵和机动的，且无需特殊的操控技能、警觉或者体力：

(1) 申请审定的所有配载情况；

- (2) 所有飞行阶段；
 - (3) 可能的飞行控制失效或动力系统失效；
 - (4) 构型改变期间；
 - (5) 在所有降级的飞行控制系统工作模式下（未表明为极不可能）；
 - (6) 在多旋翼形态飞行时，应证明风速从零至各个方位角最大限制值条件下航空器的可操纵性；
 - (7) 飞机能够使用最陡进近坡度程序安全地完成着陆。
- (b) 申请人应确定临界控制参数，并将这些参数列入使用限制中。
- (c) 航空器应能从一种飞行状态平稳地过渡到另一种飞行状态（包括构型、飞行形态、飞行阶段等的变化），且没有超过批准的飞行包线的危险。

PL.2145 条 稳定性

- (a) 航空器应具有可接受的静稳定性，包括可能的增稳系统失效情况。
- (b) 航空器应具有可接受的短周期模态动稳定性，包括可能的增稳系统失效情况。
- (c) 在固定翼形态和过渡形态飞行时：
- (1) 航空器不得出现导致操控员工作负荷增加或者危及航空器的任何发散的纵向动稳定性特性；
 - (2) 航空器应具有横航向动稳定性，包括可能的增稳系统失效情况。
- (d) 在多旋翼形态飞行时，航空器不得出现导致操控员工作负荷增加或者危及航空器的任何发散的动稳定性。

PL.2150 条 最小安全速度飞行特性及警告

(a) 对于适用的飞行形态，航空器应在直线飞行、转弯飞行和加速转弯飞行过程中具有可控的最小安全速度飞行特性，并提供清晰、明显的低速警告，应有足够的速度余量防止无意偏离可控安全飞行。

(b) 对于所有飞行形态，航空器在动力突变后不得有无意偏离可控安全飞行状态的趋势。

PL.2155 条 地面和水上操纵特性

对于预期在陆上或者水面运行的航空器，在滑行、起飞和着陆运行期间应具有纵向和航向可操纵性。

PL.2160 条 振动、抖振和高速特性

(a) 在每个适用的速度和功率条件下，航空器的每一部件应不发生过度的振动和抖振。达到设计俯冲速度前，振动和抖振不得影响航空器的操控。

(b) 对于无意超出最大批准速度的情况，航空器应能够安全恢复到经批准的飞行包线，这种恢复不会导致结构损伤或航空器失控。

PL.2165 条 在结冰条件下飞行所要求的性能和飞行特性

(a) 申请结冰条件下飞行的审定，申请人应在申请审定的结冰条件进行下列工作：

(1) 表明航空器在申请的结冰条件下可以安全运行；

(2) 提供探测超出申请审定结冰条件的措施，并表明航空器具有避开或者脱离该结冰条件的能力。

(b) 申请人应制定运行限制，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。

C

PL.2200 条 结构设计包线

申请人应确定结构设计包线，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。申请人应考虑可能影响结构载荷、强度、耐久性以及气动弹性稳定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：

- (1) 充分大于航空器最小安全速度，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) 设计机动载荷系数，该系数不得小于结构设计包线内预期可能出现的机动载荷系数。

(c) 惯性属性，包括但不限于重量、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) 商载、储能系统和航空器飞行形态变化的重量和分布。

(d) 航空器操纵系统的特性，包括操纵面、高升力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) 发动机驱动的升力装置的转速范围，以及最大的后向和侧向飞行速度。

(g) 航空器飞行形态以及相应的飞行载荷包线。

PL.2205 条 系统和结构的相互影响

如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者提供满足本章要求的符合性方法，则表明对本章要求的符合性时，申请人应考虑该系统的影响和失效。

PL.2210 条 结构设计载荷

(a) 申请人应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、地面和水上操作时，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基于物理原理。

PL.2215 条 飞行载荷情况

(a) 申请人应确定由下列飞行情况产生的结构设计载荷：

(1) 大气突风，其大小和梯度基于测量的突风统计数据；

(2) 对称和非对称机动；

(3) 可能的动力单元失效引起的非对称升力/推力。

(b) 在任何航空器构型和功率设置下，在结构设计包线内的任何速度（最高至俯冲速度）下，都不得出现足以导致结构损伤的严重振动或抖振。

PL.2220 条 地面载荷和水载荷情况

申请人应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、起飞、着陆、和操作情况下产生的结构设计载荷。

PL.2225 条 部件载荷情况

申请人应确定:

(a) 作用于每个发动机安装支架及其支承结构的结构设计载荷, 使其能承受:

- (1) 动力装置工作引起的载荷与飞行突风和机动载荷的组合;
- (2) 动力装置突然停车引起的载荷。

(b) 由下列因素引起的、作用于每个飞行操纵面和增升面及其相连系统和支承结构的结构设计载荷:

- (1) 每个操纵面和增升面以及所连接配重的惯性;
- (2) 飞行突风和机动;
- (3) 飞行机组或者自动系统的输入;
- (4) 系统引起的情况, 包括卡阻和摩擦;
- (5) 在适用的表面上滑行、起飞和着陆, 包括顺风滑行和地面突风。

(c) 作用于发动机驱动的升力装置的结构设计载荷, 使其能承受飞行和地面载荷情况, 以及在全转速范围下的限制扭矩输入。

PL.2230 条 限制和极限载荷

申请人应确定:

- (a) 限制载荷, 限制载荷等于结构设计载荷;
- (b) 极限载荷, 极限载荷等于限制载荷乘以安全系数1.5, 如经局方批准, 可使用小于1.5, 但不小于1.25的安全系数。

PL.2235 条 结构强度

航空器结构应能够承受:

- (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。

PL.2240 条 结构耐久性

(a) 申请人应制定检查程序或者其他程序，以防止由于可预见原因的强度降低而导致的结构失效，这些结构失效可能导致严重或者致命的伤害，或者导致长时间的降低安全裕度的运行。按本条制定的程序应纳入第PL. 2625条要求的持续适航文件的适航限制章节中。

(b) 非包容发动机或者旋转机械失效产生高能碎片引起结构损伤时，航空器设计应将此损伤对航空器的危害减至最小。

PL.2241 条 气动机械稳定性

航空器应在地面和空中所有构型和运行情况下，都不发生危险的振荡和气动机械不稳定性。

PL.2245 条 气动弹性

(a) 在下列条件下，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) 任何航空器构型和运行情况；

(3) 考虑临界自由度，包括临界结构模态；

(4) 考虑任何临界失效或者故障。

(b) 申请人应对影响气动弹性稳定性的所有参数量值制定允差。

(c) 在每个适用的速度和功率设置下，航空器的每个部件和旋转气动面不能发生气动弹性不稳定性。

PL.2250 条 设计和构造原理

(a) 申请人应按照航空器预期的运行条件，设计每个零件、部件和组件。

(b) 设计数据应充分定义零件、部件或者组件构型，其设计特征，以及使用的所有材料和工艺。

(c) 申请人应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，否则应防止每一舱门、舱盖和口盖在飞行中被无意打开。

PL.2255 条 结构保护

(a) 申请人应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者强度丧失。

(b) 航空器在应保护的部位有通风和排水措施。

(c) 对需要维修、预防性维修或者勤务的每个零件，申请人应在航空器设计中采取适当的措施，以便完成这些工作。

PL.2260 条 材料和工艺

(a) 对于其失效可能妨碍可控应急着陆的零件、部件和组件，申请人应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者工艺应能持续生产出完好的结构。如某种制造工艺需要严格控制才能达到此目的，则申请人应按照批准的工艺规范执行。

(c) 除本条(f)款和(g)款的规定外，申请人应选择设计值，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。设计值应考虑因材料变异性引起的结构失效的概率。

(d) 如对材料强度性能有要求，这些性能的确立应以足够的材料试验为依据(材料应符合规范)，在试验统计的基础上制定设计值。

(e) 对于在正常运行条件下热影响显著的关键部件或者结构，申请人应确定温度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者大于设计使用值，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，申请人可以使用其他材料设计值。

PL.2265 条 特殊安全系数

(a) 对于关键设计值不确定的每个零件、部件或者组件，以及符合下述任一条件的每个零件、部件或者组件，申请人应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) 由于制造工艺或者检查方法中的不确定因素，其强度容易有显著变化。

(b) 申请人应使用考虑了下列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，申请人应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。如没有对应的限制载荷，则仅考虑极限载荷。

PL.2270 条 储存舱

每个储存舱应符合下列要求：

- (a) 根据其最大装载重量以及按本规定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;
- (b) 有措施防止舱内装载物移动对航空器造成危害;
- (c) 任何操纵装置、电线、管路、设备或附件，如其破坏或损伤可能会影响安全运行的，则应加以保护。

D

PL.2300 条 飞行操纵系统

(a) 飞行操纵系统设计应：

(1) 运行平稳和确切, 以完成其功能；

(2) 防止可能的危害；

(3) 确保在主飞行操纵接近控制权限的极限时，能够被机组适当地感知。

(b) 如果安装配平系统或者配平功能，其设计应：

(1) 防止无意的、不正确的或者粗猛的配平操作；

(2) 提供安全操作所需的信息。

(c) 保护航空器避免失去控制或者超过临界极限的特征，应设计为航空器对飞行控制输入、不稳定大气条件和其他可能条件（包括同时发生的限制事件）的响应不会产生不利的飞行特性。

PL.2305 条 起落架系统

(a) 起落架设计应：

(1) 在地面运行期间，为航空器提供稳定的支撑和控制；

(2) 考虑可能的系统失效和可能的运行环境（包括预期的超出限制和应急程序）。

(b) 航空器应有可靠的使其停止的装置，该装置应具有足够的吸收着陆动能的能力。要求验证中断起飞能力的航空器应考虑此附加动能。

(c) 具备起落架收放系统的航空器，其设计应具有将起落架保持在着陆位置的可靠措施。

PL.2310 条 漂浮

预期进行水上运行的航空器，漂浮系统应具有足够的浮力，保证航空器能浮在平静的水面上而不倾覆。

PL.2311 条 鸟撞

最大审定起飞重量在3180公斤以上的航空器，应在经受1.0公斤（2.2磅）鸟撞后，可控应急着陆。

PL.2320 条 地面机组人员保护

应防止地面机组人员受到来自航空器高能的严重伤害。

PL.2325 条 防火

(a) 航空器设计应尽量减小由以下原因引发火灾的风险：

(1) 可能的运行环境下产生的热量、热辐射或系统故障；

(2) 点燃易燃液体、气体或蒸汽；并且

(3) 因系统特性使火灾蔓延或成为点火源。

(b) 应采取以下措施，将火灾蔓延的风险降至最低：

(1) 向飞行机组提供适当的火警或烟雾告警措施、灭火措施；

(2) 自熄、阻燃或防火材料的使用，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。

PL.2330 条 火区和邻近区域的防火

(a) 位于火区内或者邻近区域的飞行关键系统、发动机支架和其它飞行结构应能经受住着火或过热的影响。

(b) 出现火情或者过热时，不能妨碍航空器可控应急着陆。

(c) 在火区内，应急程序期间使用的接线端、设备和电缆应是耐火的。

PL.2335 条 闪电和静电防护

(a) 航空器的设计应保护航空器免受闪电造成的灾难性后果。

(b) 航空器应被设计成不会因受静电聚积而引起灾难性后果。

PL.2340 条 迫降或受坠撞区域

如果应急程序预见到迫降或受控坠毁到指定区域，则飞行手册应包含迫降或受控坠撞区域的特性。

PL.2350 条 外部货物载荷

(a) 用于外部载货的航空器外部载荷固定装置和相应的运载装置系统，应能承受与申请认证的外部货物最大质量和临界配置相关的载荷，并留有足够的安全余量。载荷应施加在任何方向上，并与垂直方向成最大角度，以符合既定的操作限制。

(b) 第PL. 2240条要求的耐久性评估适用于整个释放和运载装置系统及其附件。

(c) 外部货物负载应证明是可运输的，如需要，在正常和紧急情况下，可以在整个批准的外部载荷包线内释放，而不会对航空器或地面人员造成危害。

(d) 航空器系统应有标牌和标记，清楚地说明基本操作说明和本条规定的最大外部载货量负载。

(e) 航空器系统应具备飞行手册中关于进行外部货运操作的限制和程序。

E

PL.2400 条 动力装置安装

(a) 航空器动力装置安装应包括推进或提供升力所必需的、影响推进或升力的每个部件和为航空器提供辅助动力的每个部件。

(b) 安装在航空器上的发动机、螺旋桨或辅助动力装置，应具有型号合格证或者按照局方接受的标准随航空器型号合格证获得批准，该标准包含的适航准则，应适用于该发动机、螺旋桨或辅助动力装置的特定设计和预期用途，并达到局方可接受的安全水平。

(c) 动力装置安装的构造和布置应考虑：

(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地面等周围环境具有足够的间隙；

(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、蒸气或者气体的危险积聚应与航空器隔离，并能被安全地包容住或者排出。

(e) 动力装置部件应符合其部件限制要求和安装说明，或者表明不会造成危害。

PL.2405 条 功率或者升力/推力控制系统

(a) 功率或者升力/推力控制系统应设计成在系统正常运行时不得导致不安全状况。

(b) 功率或者升力/推力控制系统的任何单一失效或者可能的失效组合不得妨碍航空器可控应急着陆。

(c) 应防止飞行机组对功率或者推力控制系统的误动，除非不会导致不安全状况。

(d) 除非功率或者推力自动控制系统的失效概率为极少发生，否则系统应：

(1) 为飞行机组提供确认系统处于工作状态的措施；

(2) 为飞行机组提供超控部分自动功能的措施，若系统带来的危害超过安全收益；

(3) 防止被无意解除。

注：功率或升力/推力控制系统，是指设定或调节功率或者升力/推力的系统。

PL.2410 条 动力装置安装危害性评估

申请人应对每个动力装置系统进行单独评估及关联其他系统和安装进行评估，以表明动力装置系统、部件或者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) 妨碍航空器可控应急着陆；

(b) 造成可以避免的严重伤害；

(c) 要求机组成员为了余下的任何动力装置系统继续运行而立即采取行动。

PL.2415 条 动力装置防冰

(a) 航空器的设计，包括进气系统，应防止出现对动力装置运行有不利影响的可见的积冰或者积雪。

(b) 动力装置安装的设计，应防止在申请审定的结冰条件下出现对动力装置运行有不利影响的任何结冰或者积雪。

PL.2425 条 动力装置工作特性

(a) 在航空器和发动机或电动发动机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) 如果安全收益超过危险，航空器应能够在空中停止动力装置，并在制定的工作包线内再起动力装置。

PL.2430 条 能量存储和分配系统

(a) 能量存储和分配系统应满足以下要求：

(1) 对于多套能量存储和供应系统，应设计和布置成各系统之间具有独立性，确保任一系统的某个部件的失效，包括着火，不能影响其他能量存储和供应系统的正常工作；

(2) 设计防雷设计，避免航空器直接或间接雷击导致灾难性事件，除非证明不太可能暴露于闪电；

(3) 为发动机或电动发动机安装提供足够的能量，以确保在所有允许和可能的运行条件下安全运行，并考虑可能的部件故障。

(4) 向机组人员提供安装信息中所需要的相关信息，并在系统正确运行时不间断地提供该能量的供应，并考虑可能的能量波动；

(5) 提供一种安全移除或隔离存储在系统中能量的措施；

(6) 设计在所有可能的操作条件下保留能量的方式，并在任何可紧急着陆期间最大限度地减少对地面人员的危害。对于危害严重性 II 级的无人驾驶航空器，应考虑由于着陆系统过载而导致的故障；

(7) 对于使用燃油作为能量的动力装置，防止供应给每个发动机的能量受到过度污染。

(b) 每个存储系统应：

(1) 在可能的工作条件下承受负载而不会出现故障，考虑安装载荷；

(2) 设计有防止在任何可能的工作条件下由于能量转移或排出所造成能量存储大量损失的措施；

(3) 依据设定的飞行计划提供足够的预留能量；和

(4) 如有此功能，则可以安全的抛弃能量。

(c) 每个能量存储加注或充电系统应设计为：

(1) 防止不当的加注或充电；

(2) 防止在可能的工作期间污染储存的能量；

(3) 在加注或充电期间，防止任何威胁到航空器或人员的情况发生。

(d) 航空器地面操作期间可能发生的错误不导致能量存储的大量损失。

PL.2435 条 动力装置进气和排气系统

(a) 每个动力装置或者辅助动力装置及其附件的进气系统，应满足下列要求：

(1) 在可能的运行情况下，为动力装置或者辅助动力装置及其附件提供所需要的空气；

(2) 设计成防止着火或者回火时可能导致的危害；

(3) 将外来物的吸入减至最少；

(4) 在主进气口容易堵塞的情况下提供一个备用进气口；

(5) 如燃油能在任何进气系统中积聚, 则该系统应有放油嘴, 放出的燃油应避免航空器且在排气火焰流场之外。

(b) 排气系统, 包括每个动力装置或者辅助动力装置的排气热交换器, 应满足下列要求:

(1) 提供安全地排放潜在有害物质的措施, 不能对航空器的任何部件产生损伤;

(2) 设计成能够防止热、腐蚀或者堵塞产生的可能危害;

(3) 可燃液体的放油管和通气管的排放应避免进气系统的进气口。

PL.2440 条 动力装置防火

(a) 包含可燃流体和用于点燃该流体的点火源的动力装置、辅助动力装置或者燃烧加温器应安装在指定火区内。

(b) 每个指定火区或电池系统, 在其内部起火或者过热时, 应具备隔离和降低对航空器危害的措施。

(c) 受起火影响的每个部件、导管、接头和控制器件应满足下列要求:

(1) 其设计和布置应防止着火造成的危害, 包括任何位于指定火区附近可能受到火区内着火影响的部件、导管、接头和控制器件;

(2) 输送可燃液体、气体或者空气, 或者要求在着火时工作的部件、导管、接头和控制器件是耐火的;

(3) 储存可燃液体的部件、导管、接头和控制器件是防火的, 或者用防火罩防护。

(d) 申请人应提供防止危险量可燃液体流入、流过指定火区或者在其内流动的措施, 该措施应满足下列要求:

(1) 不得限制流量或者限制余下动力装置、辅助动力装置或者安全所必需设备的工作；

(2) 应防止被误动；

(3) 应位于火区外，除非位于火区内能够提供相同的安全等级。

(e) 应为下列指定火区提供快速探测着火的措施：

(1) 探测措施能够降低可能危害的多发航空器的火区；

(2) 含有灭火措施的火区。

PL.2445 条 动力装置安装信息

应明确动力装置相关的以下信息：

(a) 动力额定值以及航空器安全运行的运行限制、程序和必要的说明；

(b) 必要的仪表标记标牌；

(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) 动力装置构型相关信息；

(f) 动力装置起动和关停的方法和相关限制信息；

(g) 用于能量管理的能量信息，包含系统内可能的部件失效情况。

PL.2450 条 旋翼传动系统的设计

(a) 旋翼传动系统的设计应确保，在任何发动机不工作的情况下，航空器的操纵将得以维持，从而可以实现可控应急着陆。

(b) 如旋翼传动系统中采用了扭矩限制装置，则该装置应布置得当其工作时，能够连续地操纵旋翼航空器。

注：旋翼传动系统是指将功率从发动机传到旋翼毂所必需的各部件,包括减速器、传动轴系、万向接头、联轴器、旋翼刹车装置、离合器、轴系支承装置,以及任何连接到或安装在旋翼传动系统上的附加的附件安装座、附件传动装置、冷却风扇。

PL.2455 条 旋翼传动系统的旋翼刹车

如旋翼传动系统中采用了一种能控制旋翼转动又与发动机无关的机构,则应规定此机构的使用限制,并对此机构的操纵应具有防止误动的措施。

PL.2460 条 旋翼传动系统和操纵机构的试验

(a)按本条规定进行试验的部件,在试验结束时,应处于可使用状态,试验中不得进行可能影响试验结果的拆卸。

(b)旋翼传动系统和操纵机构的试验应不少于100 h,试验应在旋翼航空器上进行,扭矩应由安装在其上的旋翼吸收。但是,如支承和振动条件是严格模拟旋翼航空器试验中的条件,可采用其它地面或飞行试验设备以适当的方法吸收其扭矩。

(c)本条(b)款所规定的试验中,有60 h应在不小于发动机最大连续扭矩及相应于最大连续扭矩的最大转速下试车.进行此试验时,为模拟前飞,旋翼操纵机构应置于产生最大纵向周期变距的位置。

(d)本条(b)款所规定的试验中,有30 h(或者,对于申请使用30 min一台发动机不工作功率或连续一台发动机不工作功率的旋翼航空器为25 h)应在不小于75%发动机最大连续扭矩和相应于75%最大连续扭矩

的最小发动机转速条件下试车。旋翼操纵机构应处于试验条件的正常工作位置。

(e) 本条 (b) 款所规定的试验中, 有 10 h 应在不小于发动机起飞扭矩和相应于起飞扭矩的最大转速下试车。旋翼操纵机构应处于垂直爬升状态的正常工作位置。

(1) 对于申请使用 2.5 min 一台发动机不工作功率的多发旋翼航空器, 在 10 h 试验中应按下列要求进行 12 次试车:

(i) 每次试车应至少有一次使所有发动机都在起飞扭矩和相应于起飞扭矩的最大转速下运转 2.5 min。

(ii) 每次试车中应至少有一次逐次模拟每台发动机失效, 而其余发动机在 2.5 min 一台发动机不工作扭矩和相应于 2.5 min 一台发动机不工作扭矩的最大转速下运转 2.5 min。

(2) 对申请使用 30 s 和 2 min 一台发动机不工作功率的多发涡轮发动机的旋翼航空器, 应按如下规定进行 10 次试车:

(i) 紧接在至少 5 min 的起飞试车后, 应逐次模拟每个动力源的一次失效, 并在其余受作用的传动系统功率输入端施加最大扭矩和相应于 30 s 一台发动机不工作功率的最大转速运转不少于 30 s, 接着在最大扭矩和相应于 2 min 一台发动机不工作功率的最大转速下运转不少于 2 min。至少有一次试车顺序是从模拟“飞行慢车”状态开始进行的。当在试车台上进行试验时, 试验程序应在起飞功率状态稳定后进行。

(ii) 就本条而言, 受作用的功率输入端包括试验中可能受到所施加的较高或不对称的扭矩与转速的不利影响的所有旋翼传动系统部件。

(iii) 当发动机有限制时(在试验中避免功率的重复使用或防止发动机过早脱开),本试验可以在典型的台架试验设备上进行.加载到受作用的旋翼传动系统部件上的载荷、振动频率及其方法应代表典型的旋翼航空器状态。试验部件应是用于表明本条其余条款符合性的那些部件。

(f) 本条(c)款和(d)款规定的试验可以在地面或飞行中完成,试验间隔时间应不少于30 min。本条(e)款规定的每次试验间隔时间应不少于5 min。

(g) 本条(c)款、(d)款和(e)款规定的试验中,在不大于5 h的时间间隔内,发动机应快速停车,足以使发动机及旋翼传动装置与旋翼自动脱开。

(h) 本条(c)款所规定的运行状态下,应完成主旋翼纵向、横向、旋翼的全周期操纵各500次。全周期是指操纵机构从中立位置到两极限位置再返回中立位置的移动(操纵机构的移动不需产生超过飞行中遇到的最大载荷或挥舞运动)。此周期操纵可在本条(c)款规定的试验中完成。

(i) 应按下列要求至少完成200次离合器的啮合试验:

- (1) 使离合器的传动轴从动端加速转动;
- (2) 用申请人选择的转速和方法。

(j) 对于申请使用30 min一台发动机不工作功率的多发旋翼航空器,应在30 min一台发动机不工作扭矩和相应于30 min一台发动机不工作扭矩的最大转速下运转5次,在每次运转中,应依次使每台发动机不运转,而其余发动机运转30 min。

(k) 对于申请使用连续一台发动机不工作功率的多发旋翼航空器,应在连续一台发动机不工作扭矩和相应于连续一台发动机不工作扭矩的最大转速下运转 5 次,在每次运转中,应依次使每台发动机不运转,而其余发动机运转 1 h。

(1) 对于采用倾转构型的传动系统,应补充验证其倾转机构的耐久性。

PL.2465 条 旋翼传动系统的附加试验

(a) 应进行为了确定旋翼传动机构安全所必需的附加的动态试验、耐久性试验、运转试验以及振动研究。

(b) 如涡轮发动机传输给传动装置的输出扭矩,可能超过发动机或传动装置的最大扭矩限制值,且该扭矩在正常工作条件下,不是由操控员直接操纵(例如,发动机功率的主要操纵是通过飞行操纵实现的),则应进行下列试验:

(1) 在与所有发动机运转有关的状态下,做 200 次运转试车,每次 10 s,扭矩至少等于下列较小值:

(i) 满足第 PL. 2460 条使用的最大扭矩加 10%;

(ii) 如安装了扭矩限制器,在其功能正常情况下,发动机可能达到的最大输出扭矩。

(2) 对于多发旋翼航空器,在与每台发动机逐次不工作的相关状态下,使传动装置的其余扭矩输入端在可能的条件下,达到能获得的最大扭矩(若安装了扭矩限制器且其功能正常),每个传动输入端在最大扭矩下应至少试验 15 min。

(3) 本条规定的试验应在旋翼航空器上以试验功率状态预期使用的最大转速下进行, 扭矩应由安装在其上的旋翼吸收。但是, 如支承和振动条件严格地模拟旋翼航空器试验中的条件, 可采用其它地面或飞行设备以适当的方法吸收扭矩。

(c) 应通过试验表明, 在旋翼传动系统的主滑油系统压力损失后, 旋翼传动系统能够在可控应急着陆期间运转。

PL.2470 条 旋翼传动系统轴系的临界转速

(a) 轴系的临界转速, 应经演示确定。如对特定的设计有可靠的分析方法, 则可采用该分析方法。

(b) 如任一临界转速位于或接近慢车、有动力和自转状态的转速范围, 则应通过试验表明, 在此转速下所产生的应力应在安全限制内。

(c) 如采用分析方法表明临界转速不在允许使用的转速范围内, 则计算的临界转速和允许使用转速限制范围之间的余量应是足够的, 以考虑计算值与实际值之间可能的变化。

PL.2475 条 旋翼传动系统的轴系接头

工作中需要润滑的每个万向接头、滑动接头和其它轴系接头, 应有润滑措施。

F

PL.2500 条 系统和设备要求

(a) 本条、第PL. 2510条、第PL. 2575条为适用于无人驾驶航空器系统中的系统和设备的通用适航标准，包括航空器、数据链路和遥控台（站）。除以上条款外，本标准F章其他条款仅适用于航空器机载系统和设备；

(b) 按无人驾驶航空器系统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，应满足以下要求：

- (1) 满足局方可接受的安全性水平；
- (2) 在审定批准的运行和环境限制下完成预期的功能。

(c) 本条 (b) 款中没有涵盖的系统和设备的设计和安装应确保其运行不会对航空器造成不利影响。

PL.2505 条 功能和安装

航空器上安装的每个设备，均应按预期工作。

PL.2510 条 系统、设备和安装

无人驾驶航空器系统的每个系统、设备和安装应满足下列要求：

- (a) 每个灾难性的失效状态发生的平均失效概率，是极不可能的，且不能由单点失效导致；
- (b) 每个危险的失效状态发生的平均失效概率，是极少发生的；
- (c) 每个主要的失效状态发生的平均失效概率，是非常小的。

PL.2515 条 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，其系统的设计和安装应满足在无人驾驶航空器遭遇闪电期间及之后，不会使无人驾驶航空器系统失去可控应急着陆能力。

PL.2516 条 电气线路互联系统

(a) 电气线路互联系统（EWIS）是指任何导线、线路装置或其组合，包括端点装置，安装于航空器的任何部位用于两个或多个端点之间传输电能（包括数据和信号）。

(b) 对于最大审定起飞重量为750公斤以上的航空器，电气线路互联系统（EWIS）应视为系统的一个组成部分，并且应表明对系统所有适用要求的符合性。

PL.2520 条 高强辐射场防护

航空器的系统设计和安装应满足在无人驾驶航空器暴露于高强辐射场（HIRF）防护期间及之后，不会使无人驾驶航空器系统失去可控应急着陆能力。

PL.2525 条 无人驾驶航空器的电源和配电系统

为航空器上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可控应急着陆所需的重要负载供电的情况；
- (c) 如主电源供电失效，应有足够的电能，在可控应急着陆所需时间内，为所有重要负载供电。

PL.2530 条 无人驾驶航空器的灯光和照明

(a) 所有照明的设计和安装，应尽量降低对操控员履行职责能力的不利影响。

(b) 如安装航行灯和防撞灯，其光强、闪光频率、颜色、覆盖范围和其他特性，应能为另一架航空器提供足够的时间避免碰撞。

(c) 如安装航行灯，应包括一个在航空器左侧的红灯和一个在航空器右侧的绿灯。在空间允许的情况下，这两个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。

(d) 如果安装滑行和着陆灯，其设计和安装应能为夜间运行提供足够的照明。

(e) 对于水上航空器或者水陆两用航空器，停泊灯应在洁净大气条件下提供可见白光。

PL.2540 条 无人驾驶航空器在结冰条件下飞行

申请在CCAR25部附录C中第I部分定义的或局方确定的适用于预期运行环境的结冰条件下飞行进行审定，或者申请在上述结冰条件及任何附加的大气结冰条件下飞行进行审定时，应在申请审定的结冰条件下表明结冰防护系统能够使得无人驾驶航空器保持安全运行。

PL.2550 条 含高能转子的设备

航空器如含高能转子的设备，其设计和安装应保护无人驾驶航空器免受非包容性碎片的危害。

PL.2560 条 飞行数据的记录和传输

(a) 航空器和遥控台（站）应至少安装一套符合局方要求的飞行记录系统。

(b) 如果在航空器上安装飞行记录器，飞行记录器应经过批准且：

(1) 安装后，满足运行规则准确记录时长的要求，并对数据进行适当的安全保护措施，以支持事故调查；

(2) 其供电应来自对飞行记录器的工作最为可靠的汇流条，且不危及对重要负载或者应急负载的供电；尽可能长时间地保持其供电，且不危及航空器的应急操作；

(3) 外表面大部分面积为亮橙色；尺寸足以在事故现场目视定位；

(4) 记录器应能在航空器上电后依靠自身动力移动之前自动记录，并在航空器飞行结束，断电后自动停止记录；并且

(5) 除经局方批准的远程传输和记录的某些数据外，应以可接受的数字数据、音频或图像格式，并参照时间刻度对以下信息进行记录：

(i) 充分明确的飞行路线和速度的信息；

(ii) 向操控员提供的航空器安全运行所需的信息。

(6) 如果记录器具有抹除装置或功能，则记录器的设计应能最大限度地减少在撞击过程中抹除装置或功能的无意操作和启动的可能性。

(c) 如果遥控台（站）具备飞行记录功能，应实时获得并保存航空器运行所要求的数据，并且航空器上用于采集、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) 应以可接受的数字数据、音频或图像格式，并参照时间刻度对以下信息进行记录：

(i) 充分明确的飞行路线和速度的信息；

(ii) 向操控员提供的航空器安全运行所需的信息。

PL.2565 条 运行范围限制

应使用电子围栏等措施保证航空器不超出预期运行范围。

PL.2570 条 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，应满足以下要求：

(a) 如无人驾驶航空器是按预置的飞行计划飞行，应确保航空器能执行飞行计划并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，都应在满足批准的飞行包线内运行。

(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，飞行控制系统应有相应的异常处置功能。

(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，并在发生可能影响飞行安全的失效时对飞行机组有效告知。

PL.2575 条 探测与避让

无人驾驶航空器系统应具备运行规章要求的探测和避让能力或采取其他风险减轻措施，以满足以下要求：

(a) 航空器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及障碍物；

(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在超出预期气象条件下运行；

(3) 小于安全间隔的其他航空器。

(b) 在避让本条(a)款所述风险时，无人驾驶航空器系统采取的措施应与航空器运行避让规则保持一致。

(c) 航空器的避让，不应使航空器超出要求的包线限制。

(d) 应向操控员告知无人驾驶航空器系统的探测和避让信息。

(e) 除非数据链丢失，对安装了适当防撞机动操作自动系统的航空器，操控员应能干预对自动避险机动操作的管理。

(f) 飞行手册应包括探测与避让的运行和操作限制、使用程序要求。

PL.2580 条 被监视能力

无人驾驶航空器应具备运行规章所要求的被监视能力。

G

PL.2600 条 总则

(a) 应制定航空器安全运行所需要的使用限制、程序和资料。

(b) 应按第PL. 2601条至第PL. 2620条、PL. 2740条的规定，使这些使用限制、程序和资料可供机组人员使用。

PL.2601 条 机组人为因素

(a) 遥控台（站）应具备适宜的工作环境条件（温度、湿度、振动、噪声、散热、光照等）以及合理的设备和布局设计，以使得飞行机组能够履行其职责，而无需过多的专注、技能、警觉或过分的体力。

(b) 应安装飞行、导航、监视及动力装置的操纵器件和显示设备，以便具备资格的飞行机组能够监控并执行规定的与系统和设备预期功能相关的任务。系统和设备的设计应将可能导致额外危害的飞行机组差错减至最小。

PL.2605 条 安装和使用信息

(a) 与飞行机组界面相关的每个已安装设备，都应进行标识（如适用），并说明其名称、功能或者使用限制，或者这些要素的组合。

(b) 应以可识别的方式向飞行机组提供操纵航空器所要求的系统运行参数，包括警告、戒备及正常指示。

(c) 应及时向负责采取纠正措施的机组提供涉及系统不安全运行状态的信息。这些信息应足够清晰以避免可能的机组差错。

PL.2610 条 标记标牌

(a) 每架航空器应醒目地显示运行所需的标记和标牌；

- (b) 应清晰地标明与遥控台（站）安全操作相关的标记和标牌；
- (c) 飞行手册中应含有仪表标记和标牌信息的内容。

PL.2615 条 飞行、导航和动力装置参数信息

(a) 在每个飞行阶段，安装的系统应为飞行机组提供所需信息，使其能够设置或监控飞行、导航和动力装置的参数。这些信息应满足以下要求：

(1) 信息给出的方式应使得飞行机组能够监控航空器运行所需的参数并判定其变化趋势（如果需要），以操纵航空器；

(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) 集成了操纵航空器所需的飞行或运行规章所要求的飞行或者动力装置参数的指示系统，应满足下列要求：

(1) 在任何正常工作模式下，都不得抑制包括飞行机组所需的飞行或动力装置参数的主显示；

(2) 与其他系统结合设计和安装，以便在出现任一单独失效或者可能的失效组合后，仍能及时向飞行机组提供可控应急着陆所需的关键信息。

PL.2620 条 飞行手册

(a) 飞行手册应包含以下内容：

(1) 航空器使用限制；

(2) 航空器使用程序；

(3) 性能资料；

(4) 配载资料；

(5) 运输、组装和储存的限制；

(6) 标记和标牌资料；

(7) 遥控台（站）操作说明；

(8) 航空器系统安全运行所需的其他资料。

(b) 飞行手册中的下列内容，应由局方按规定的程序批准：飞行手册中包含的本条(a)款(1)至(4)项规定内容的部分。

PL.2625 条 持续适航文件

(a) 申请人应按本标准附录A，编制局方可接受的持续适航文件。

(b) 如有计划保证在交付第一套无人驾驶航空器系统或颁发标准适航证之前，完成持续适航文件的编制，则持续适航文件在颁发型号合格证时，可以是不完备的。

PL.2630 条 维修人为因素

申请人应充分考虑维修人为因素对安全的影响，包括但不限于可达性设计、防差错设计等，以将维修差错减至最小。

PL.2635 条 运输、储存和组装

应有措施使得无人驾驶航空器系统或系统的一部分在非运行时的运输和储存，以及恢复运行前的组装，不会对无人驾驶航空器系统产生不利影响。

H

PL.2700 条 遥控台（站）集成

(a) 本条适用于使用飞行机组控制的无人驾驶航空器系统；

(b) 无人驾驶航空器系统的型号设计应详细说明遥控台（站）的设计，并识别出所有对于确保飞行机组控制无人驾驶航空器系统安全运行所必需的设备和系统；

(c) 遥控台（站）的设计和安装，应满足适用于遥控台（站）局方可接受的安全性水平；

(d) 遥控台（站）安装的每个设备，应按预期工作；

(e) 应提供保证无人驾驶航空器与遥控台（站）之间进行安全的、准确的交互所必需的指引、信息和要求；

(f) 应规定遥控台（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；

(g) 应在持续适航文件中提供安装与维护遥控台（站）的程序；

(h) 申请人应对遥控台（站）所有经批准的模式完成集成测试，以确认遥控台（站）声明的条件和限制的有效性，并确保遥控台（站）和数据链路能在预期的环境中运行的安全性和可靠性；

(i) 飞行手册应明确经批准可用于无人驾驶航空器运行的遥控台（站）的所有件号或软件版本号。

PL.2705 条 设计和构造

(a) 遥控台（站）应能正确执行其功能并防止可能发生的危险；

(b) 遥控台（站）应适应无人驾驶航空器系统的运行环境，并能够正常工作、贮存和运输，在其生命周期内性能的变化不应导致不安全状况；

(c) 遥控台（站）应正确处理人、机、环境三大要素的关系，使人与设备在感觉、控制、操作、维修等活动中达到最佳配合；

(d) 遥控台（站）应具备数据存储、数据备份和数据回放的能力；

(e) 遥控台（站）电气系统的设计应使正常和故障条件下的运行不会导致不安全状况；

(f) 如果无人驾驶航空器系统需要具备空中交通管理能力且该能力需要由遥控台（站）提供，则遥控台（站）应具备与空中交通管理机构或设施进行数据交互的能力。

PL.2710 条 防火和危险防护

(a) 应最大程度降低火灾风险及其引起的其他衍生危害；如适用，应为机组成员提供防火措施。

(b) 遥控台（站）应该充分考虑到自身可能存在的风险和来自外部的危险条件，如静电等，并尽量降低发生危险的可能性，或减少对遥控台（站）系统和机组人员危害程度。

(c) 应提供有效的设施或者指引，在发生紧急情况时，机组成员可以快速撤离。

PL.2715 条 数据显示

(a) 遥控台（站）应在每个飞行阶段提供安全运行所需的无人驾驶航空器系统信息，使机组人员能够监控或者操纵无人驾驶航空器。

(b) 应足够清晰且良好可见，以避免可能的机组人员差错。

PL.2720 条 控制与操纵

(a) 遥控台（站）应足以支持机组人员对无人驾驶航空器执行预期操作所需的指挥和控制。

(b) 遥控台（站）应提供友好的人机界面，以便安全执行操作。遥控台（站）应允许机组人员在没有不合理的专注、技巧、警觉或疲劳的情况下履行职责，其设计应考虑人为因素原则。

PL.2725 条 指示与警告

(a) 安装在遥控台（站）中的指示、告警和提示信息，除局方另行批准外，其颜色应符合统一的颜色代码要求。

(b) 遥控台（站）中应有必要的、明显易辨识的指示，用以提示机组人员对无人驾驶航空器状态的关注。

(c) 遥控台（站）应能够对涉及飞行安全的无人驾驶航空器的系统或状态异常通过视觉、听觉等多种形式进行分级、分类的告警。

PL.2730 条 信息与标记

与无人驾驶航空器运行相关的的信息和标记应清晰显示并易于解读，其内容和要求应在飞行手册中规定。

PL.2735 条 切换

(a) 遥控台（站）应向飞行机组明确指示遥控台（站）的飞行控制权状态和正在控制的无人驾驶航空器；

(b) 切换期间应保持可靠控制且不能对无人驾驶航空器飞行安全产生不利影响；

(c) 遥控台（站）对于无人驾驶航空器的飞行控制权，同一时间应是唯一的、明确的。

PL.2740 条 运行限制和资料

(a) 需明确制定遥控台（站）的每项使用限制以及为安全使用所应的其他限制和资料；

(b) 限制应至少包括：大气温度、防水、防尘、风、雨、雪、雷电、物理辐射、化学腐蚀等使用环境限制；遥控台（站）可继续工作的主最低设备或部件清单；控制无人驾驶航空器所必需的最小飞行机组人数；

(c) 应制定遥控台（站）的标记标牌资料；至少包含：遥控台（站）上安全运行所需的标牌和仪表标记（如适用）；遥控台（站）安全操作相关的标记和标牌（如适用）；飞行手册中应包括标记标牌相关资料；

(d) 应该明确制定遥控台（站）的飞行手册，飞行手册至少包含规格参数、使用限制、设备介绍、基本操作程序（含软硬件）、应急操作程序。

(e) 应为遥控台（站）制定局方可以接受的持续适航文件（如产品维修手册或产品说明书中维护、维修相关章节等）。

PL.2745 条 安保

(a) 应提供充分的手段，有效防止未经授权接近遥控台（站）。

(b) 应提供充分的手段，以防止外部源对遥控台（站）未经授权的物理、电子、网络访问，避免通过遥控台（站）使无人驾驶航空器受到未经授权的接入和控制；如需要，应提供维持遥控台（站）安保性的程序和指引。

I

PL.2800 条 总则

(a) 本部分适用于无人驾驶航空器安全运行所需的指挥、控制和监控功能的数据链路。

(b) 数据链路应具备传输和接收确保无人驾驶航空器安全运行的所有安全关键数据的能力。

(c) 链路状态和性能应作为无人驾驶航空器型号设计的一部分加以规定。

(d) 数据链路配置、功能、性能和应急处置程序及运行限制应在飞行手册中规定。

(e) 数据链路应确保没有可能导致灾难性事件的单点失效。

PL.2805 条 链路性能

数据链路的性能应足以确保无人驾驶航空器安全运行，并且应防止外部干扰。

PL.2810 条 链路管理

(a) 数据链路性能和状态应被监控，以保证其持续满足无人驾驶航空器安全运行所需功能和性能的要求。

(b) 应向机组提供适当的技术和程序手段，以建立和维护数据链路。申请人需要在飞行手册中提供这些手段。

PL.2815 条 链路安保

数据链路进行信息交换时应确保无人驾驶航空器安全运行：

(a) 应防止未经授权的指挥单元接入和控制无人驾驶航空器，以确保无人驾驶航空器在任何时候都由其授权的指挥单元控制；

(b) 应针对未授权干扰进行识别、评估，必要时提供缓解措施，以避免对无人驾驶航空器的安全运行造成不利影响。

(c) 如需要，应提供维持链路安保性的程序和指引。

附录 A

PL.A1 一般规定

(a) 本附录为持续适航文件编制要求。

(b) 无人驾驶航空器系统的持续适航文件应包含：航空器、发动机、螺旋桨和遥控台（站）的持续适航文件，涉及民航管理的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无人驾驶航空器系统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，则无人驾驶航空器系统持续适航文件应包含上述对无人驾驶航空器系统持续适航必不可少的资料。

(c) 申请人应向局方提交一份文件，对如何分发申请人或者装机产品和设备的制造商提供的持续适航文件更改资料，进行说明。

PL.A2 格式

(a) 申请人应根据所提供资料的数量，将持续适航文件编成一本或者多本手册。

(b) 手册的编排格式应实用。

PL.A3 内容

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

(a) 无人驾驶航空器系统维修手册或章节：

(1) 概述性资料，包括在维修或预防性维修所需范围内对无人驾驶航空器系统特点和数据的说明；

(2) 无人驾驶航空器系统及其系统和安装（包括发动机、螺旋桨、遥控台（站）和机载设备）的说明；

(3) 说明无人驾驶航空器系统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) 航空器及其发动机、螺旋桨、遥控台（站）、附件、仪表和设备的每个零件的定期维修资料，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列入。此外，申请人应提交一份包含无人驾驶航空器系统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) 如果规定做特种检查(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) 发动机、螺旋桨翻修手册或条款：

(1) 分解资料，其中包括为翻修进行分解的顺序和方法。

(2) 清洗和检查说明，其中包括翻修时所用的材料和器具，以及所采用的方法和注意事项，同时还应包括翻修的检查方法。

(3) 与翻修有关的所有公差与配合的细节资料。

(4) 有关磨损的或者不符合标准的零部件的修理方法的细节，同时应附有用来确定何时应更换零部件的必要资料。

(5) 翻修时装配的顺序和方法。

(6) 翻修后有关试验的说明。

(7) 储存处理包括任何储存限制的说明。

(8) 翻修需要的工具和设备清单及其使用方法的说明。

PL.A4 适航限制章节

持续适航文件应包含标题为适航限制的章节，该章节应单独编排并与文件的其他部分明显地区分开来。该章节应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。如果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列入主要手册中。申请人应在该章节显著位置清晰声明：“本适航

限制章节已经中国民用航空局批准，规定了涉及民航管理的规章有关维修和运行的条款所要求的维修内容，如果局方已另行批准使用替代的大纲则除外。”