



中国民用航空局

管理文件

文 号：民航规〔2024〕31 号
编 号：MD-MAT-FS-007
下发日期：2024 年 4 月 12 日

飞行记录器管理规范

1. 依据和目的

本文件依据 CCAR-91R4、CCAR-121R8、CCAR-135R3 中的相关要求和国际民航公约附件 6 的标准和建议措施制定，目的是规范民用航空器飞行记录器的安装和使用规范。

2. 适用范围

本文件适用于各类航空运营人和运行人。

3. 废止

无。

4. 说明

飞行记录器作为用于协助飞行安全事故和事件调查的重要设备，自 1973 年纳入国际民航公约附件 6 的标准和建议措施以来，随着对经验教训的汲取和技术水平的进步，一直不断进行修订。这种情况一方面导致了适用日期及其安装要求很复杂，另一方面各缔约国通过民航规章明确相关要求也并非易事。除需要评估历史机型设计、记录设备可提供性的制约外，还要考虑给航空运营人带来的额外成本因素外，并且存在规章制定流程和规范的约束，除了会造成实施日期难以完全一致，还难以逐一罗列和及时修订各类较为详细的情况和技术规范。2022 年 1 月 4 日发布的 CCAR-91R4 和 CCAR-135R3 就因修订版完成流程较早的原因，有关飞行记录器的更新要求确定实施日期定为了“2022 年 1 月 1 日以后”，并且难以列入相关详细历史情况的符合性方法和具体技术规范。CCAR-121R8 更是于 2024 年 4 月 12 日才完成修订并纳入相关内容。

本文件的目的是明确各类规章涉及历史机型问题的符合性方法和具体技术规范，相关的要求可以供各地区管理局在运行审定和监察中直接参考，无需通过偏离和豁免程序批准。

特别说明的是，尽管 CCAR-136 部和 CCAR-141 部的航空器仪表和设备要求均

参考 CCAR-91 部，涉及的部分航空器按照 CCAR-91 部无需安装飞行记录器，但考虑其各自存在的特定风险和事件调查的需要，本规范也提出了相关安装建议。

5. 飞行记录器类别

(1) 飞行记录器可分为抗坠飞行记录器和轻型飞行记录器二个类别，具体如下：

a. 抗坠飞行记录器，包括：

- 飞行数据记录器（FDR）；
- 驾驶舱话音记录器（CVR）；
- 机载图像记录器（AIR）；
- 数据链记录器（DLR）。

注：记录器可单独记录数据、舱音、机载图像或者数据链，也可以综合记录以上两种或多种功能。

b. 轻型飞行记录器，包括：

- 航空器数据记录系统（ADRS）；
- 驾驶舱音频记录系统（CARS）；
- 机载图像记录系统（AIRS）；
- 数据链记录系统（DLRS）。

注：记录器可单独记录数据、舱音、机载图像或者数据链，也可以综合记录以上两种或多种功能。

(2) 以上飞行记录器均应当经民航局适航审定部门批准或认可，包括产品和安装，并符合如下最低运行性能规范（MOPS）：

a. 2016 年 1 月 1 日之前提交型号合格审定申请的飞机，抗坠飞行记录器适用的规范载于欧洲民用航空设备组织 ED-112、ED-56A、ED-55 号文件或早期与此相当的文件；

b. 2016 年 1 月 1 日（含）以后提交型号合格审定申请的飞机，抗坠飞行记录

器适用的规范载于欧洲民用航空设备组织 ED-112A 号文件或与此相当的文件。

c. 适用于轻型飞行记录器的规范载于欧洲民用航空设备组织 ED-155 号文件或与此相当的文件当中。

6. 飞行记录器装备要求

按照 CCAR-91R4、CCAR-121R8、CCAR-135R3 运行航空器，应当基于如下型号合格审定申请或者颁发单机适航证日期装备飞行记录器：

6.1 CCAR-121 和 CCAR-135D 运行的飞机

6.1.1 最大审定起飞质量不超过 27000 千克（含）的运输类飞机

6.1.1.1 飞行数据记录器（FDR）

（1）如果 2023 年 1 月 1 日（含）以后提交型号合格审定申请，装备的飞行数据记录器（FDR）应当至少满足附录 A 中列出的 82 个参数要求，并且至少保存最后 25 小时的记录；

（2）如果 2005 年 1 月 1 日（含）以后首次颁发单机适航证，装备的飞行数据记录器（FDR）应当至少满足附录 A 中列出的前 78 个参数要求，并且至少保存最后 25 小时的记录；

（3）如果 2005 年 1 月 1 日以前首次颁发单机适航证，装备的飞行数据记录器（FDR）应当至少满足附录 A 中列出的前 16 个参数要求，并且至少保存最后 25 小时的记录。

6.1.1.2 驾驶舱话音记录器（CVR）

所有驾驶舱话音记录器必须至少保存最后 2 小时运行所记录的信息，并且记录使用附录 C 各种数据链通信应用的通信电文（按适用）。

6.1.1.3 组合记录器

2016 年 1 月 1 日（含）以后提交型号合格审定申请的最大审定起飞质量超过 15000 千克的所有飞机，必须装备两台组合式记录器（飞行数据记录器和驾驶舱话音记录器）。

6.1.1.4 数据链记录器 (DLR)

(1) 2016 年 1 月 1 日 (含) 以后首次颁发单机适航证, 并使用数据链通信应用的所有飞机, 必须在飞行记录器上记录使用附录 C 各种数据链通信应用的通信电文。

(2) 2016 年 1 月 1 日以前首次颁发单机适航证, 并且于 2016 年 1 月 1 日 (含) 以后经过改装以便使用数据链通信应用的所有飞机, 必须在飞行记录器上记录使用附录 C 各种数据链通信应用的通信电文。除非安装的数据链通信设备符合 2016 年 1 月 1 日以前首次批准的型号合格证或航空器改装要求。

注: 如果在飞行数据记录器或驾驶舱话音记录器上记录数据链通信应用的电文不切实际或费用昂贵, B 级机载图像记录器是记录飞机接收和发出数据链通信应用电文的一种方法。

(3) 数据链记录的最短的记录时间必须与驾驶舱话音记录器的记录时间相等, 并且必须能够与记录的驾驶舱音频相互关联。

6.1.2 最大审定起飞质量超过 27000 千克 (含) 的运输类飞机

6.1.2.1 飞行数据记录器 (FDR)

(1) 如果 2023 年 1 月 1 日 (含) 以后提交型号合格审定申请, 装备的飞行数据记录器 (FDR) 应当至少满足附录 A 中列出的 82 个参数要求, 并且至少保存最后 25 小时的记录;

(2) 如果 2005 年 1 月 1 日 (含) 以后首次颁发单机适航证, 装备的飞行数据记录器 (FDR) 应当至少满足附录 A 中列出的前 78 个参数要求, 并且至少保存最后 25 小时的记录;

(3) 如果 2005 年 1 月 1 日以前首次颁发单机适航证, 装备的飞行数据记录器 (FDR) 应当至少满足附录 A 中列出的前 32 个参数要求, 并且至少保存最后 25 小时的记录。

6.1.2.2 驾驶舱话音记录器 (CVR)

(1) 所有驾驶舱话音记录器必须至少保存最后 2 小时运行所记录的信息，并且记录使用附录 C 各种数据链通信应用的通信电文（按适用）。

(2) 2022 年 1 月 1 日（含）之后首次颁发单机适航证的所有最大审定起飞质量超过 27000 千克的飞机，至少保存最后 25 小时运行所记录的信息和数据链通信电文。

6.1.2.3 组合记录器

2016 年 1 月 1 日（含）以后提交型号合格审定申请所有飞机，必须装备两台组合式记录器（飞行数据记录器和驾驶舱话音记录器）。

6.1.2.4 数据链记录器 (DLR)

(1) 2016 年 1 月 1 日（含）以后首次颁发单机适航证，并使用数据链通信应用的所有飞机，必须在飞行记录器上记录使用附录 C 各种数据链通信应用的通信电文。

(2) 2016 年 1 月 1 日以前首次颁发单机适航证，并且于 2016 年 1 月 1 日（含）以后经过改装以便使用数据链通信应用的所有飞机，必须在飞行记录器上记录使用附录 C 各种数据链通信应用的通信电文。除非安装的数据链通信设备符合 2016 年 1 月 1 日以前首次批准的型号合格证或航空器改装要求。

注：如果在飞行数据记录器或驾驶舱话音记录器上记录数据链通信应用的电文不切实际或费用昂贵，B 级机载图像记录器是记录飞机接收和发出数据链通信应用电文的一种方法。

(3) 数据链记录的最短的记录时间必须与驾驶舱话音记录器的记录时间相等，并且必须能够与记录的驾驶舱音频相互关联。

6.2 CCAR-135C 运行的飞机

6.2.1 飞行数据记录器 (FDR) 或者航空器数据记录系统 (ADRS)

(1) 对于 2016 年 1 月 1 日（含）以后首次颁发单机适航证且旅客座位数超过五座的涡轮发动机飞机，可按如下装备的飞行数据记录器 (FDR)、航空器数据记录

系统 (ADRS)、机载图像记录器 (AIR) 或机载图像记录系统 (AIRS) 之一, 并且至少保存最后 25 小时的记录:

- a. 满足附录 A 中列出的前 16 个参数要求的飞行数据记录器 (FDR) ;
- b. 满足附录 D 中列出的前 7 个参数要求的航空器数据记录系统 (ADRS) ;
- c. 满足 10.2 规定的向驾驶员显示的航迹和速度参数的 C 级机载图像记录器 (AIR) 或机载图像记录系统 (AIRS) 。

(2) 对于 2016 年 1 月 1 日以前首次颁发单机适航证且旅客座位数超过五座的涡轮发动机飞机, 可按如下装备航空器数据记录系统 (ADRS)、机载图像记录器 (AIR) 或机载图像记录系统 (AIRS) 之一, 并且至少保存最后 2 小时的记录:

- a. 满足附录 D 中列出的前 7 个参数要求的航空器数据记录系统 (ADRS) ;
- b. 满足 11.2 规定的向驾驶员显示的航迹和速度参数的 C 级机载图像记录器 (AIR) 或机载图像记录系统 (AIRS) 。

(3) 其他飞机可装备机载图像记录器 (AIR) 或机载图像记录系统 (AIRS) 之一, 并且至少保存最后 30 分钟的记录。

6.2.2 驾驶舱话音记录器 (CVR) 或者驾驶舱音频记录系统 (CARS)

所有驾驶舱话音记录器 (CVR) 或者驾驶舱音频记录系统 (CARS) 必须至少保存最后 2 小时运行所记录的信息, 并且记录使用附录 C 各种数据链通信应用的通信电文 (按适用) 。

注: 对于多发涡轮发动机驱动飞机可以选择装备一台组合式记录器 (飞行数据记录器/驾驶舱话音记录器) 代替以上二个独立的记录器或者记录系统。

6.3 CCAR-135C、E 运行的直升机

6.3.1 飞行数据记录器 (FDR) 或者航空器数据记录系统 (ADRS)

(1) 2023 年 1 月 1 日 (含) 以后提交型号合格审定申请的运输类直升机, 必须安装一台能够至少记录附录 B 所列 53 个参数的飞行数据记录器, 并且至少保存最后 10 小时的记录。

(2) 2018 年 1 月 1 日 (含) 以后提交型号合格审定申请的最大审定起飞质量超过 2250 千克的所有涡轮发动机直升机, 可按如下装备飞行数据记录器 (FDR)、航空器数据记录系统 (ADRS)、机载图像记录器 (AIR) 或机载图像记录系统 (AIRS) 之一, 并且至少保存最后 10 小时的记录:

- a. 满足附录 B 中列出的前 48 个参数要求的飞行数据记录器 (FDR) ;
- b. 满足附录 D 中所列的前 7 个参数要求的航空器数据记录系统 (ADRS) ;
- c. 满足 11.2 规定的向驾驶员显示的航迹和速度参数的 C 级机载图像记录器 (AIR) 或机载图像记录系统 (AIRS) 。

(3) 2016 年 1 月 1 日 (含) 以后首次颁发单机适航证的所有运输类直升机, 装备的飞行数据记录器 (FDR) 应当至少满足附录 B 中列出的前 48 个参数要求, 并且至少保存最后 10 小时的记录。

(4) 2016 年 1 月 1 日以前首次颁发单机适航证的直升机, 按如下要求:

a. 对于不超过 7000 千克 (含) 的运输类直升机, 装备的飞行数据记录器 (FDR) 应当至少满足附录 B 中列出的前 15 个参数要求, 并且至少保存最后 10 小时的记录;

b. 对于最大审定起飞质量超过 7000 千克或旅客座位数为 19 座以上的运输类直升机, 装备的飞行数据记录器 (FDR) 应当至少满足附录 B 中列出的前 30 个参数要求, 并且至少保存最后 10 小时的记录;

(5) 其他直升机可装备机载图像记录器 (AIR) 或机载图像记录系统 (AIRS) 之一, 并且至少保存最后 30 分钟的记录。

6.3.2 驾驶舱话音记录器 (CVR) 或者驾驶舱音频记录系统 (CARS)

(1) 所有最大审定起飞质量超过 7000 千克的直升机必须装备一台驾驶舱话音记录器, 并至少保存最后 2 小时运行所记录的信息。

(2) 未装备飞行数据记录器的直升机, 至少须在驾驶舱话音记录器上记录主旋翼转速。

6.3.3 数据链记录器 (DLR)

(1) 2016 年 1 月 1 日 (含) 以后首次颁发单机适航证, 要求装备有驾驶舱话音记录器, 并使用数据链通信应用的所有直升机, 必须在飞行记录器上记录使用附录 C 各种数据链通信应用的通信电文。

(2) 2016 年 1 月 1 日以前首次颁发单机适航证, 并且于 2016 年 1 月 1 日 (含) 以后经过改装以便使用数据链通信应用的所有直升机, 必须在飞行记录器上记录使用附录 C 各种数据链通信应用的通信电文。除非安装的数据链通信设备符合 2016 年 1 月 1 日以前首次批准的型号合格证或航空器改装要求。

注: 如果在飞行数据记录器或驾驶舱话音记录器上记录数据链通信应用的电文不切实际或费用昂贵, B 级机载图像记录器是记录飞机接收和发出数据链通信应用电文的一种方法。

(3) 数据链记录的最短记录时间必须与驾驶舱话音记录器的记录时间相等, 并且必须能够与记录的驾驶舱音频相互关联。

6.4 其他飞机或者直升机

按照 CCAR-91 部相关要求, 但建议对于按照 CCAR-136、CCAR-141 部运行的所有航空器至少装备机载图像记录系统 (AIRS), 并且至少保存最后 30 分钟的记录。

注: 按照 CCAR-91 部运行的航空器如涉及历史机型, 可参照本段 6.2、6.3 飞行记录器装备的规范。

6.5 偏离和豁免

对于不符合以上飞行记录器装备要求的航空器, 可按照《中国民用航空安全管理体系豁免政策和程序》申请偏离或者豁免, 但应当给予如下限制:

- (1) 限制国际运行;
- (2) 向国际民航组织备案后批准国际运行。

7. 飞行记录器的安装和使用

7.1 安装

飞行记录器的结构、位置与安装必须能够对记录的信息提供最大可能的保护，以便将所记录信息保存、复原并转录，并符合如下要求：

(1) 非脱离式飞行记录器的容器必须漆成醒目的橙色。

(2) 非脱离式抗坠飞行记录器的容器必须：

a. 带有反光材料以利于找到其所在位置；

b. 牢固地固定有一部在 37.5 千赫频率上工作的自动触发的水下定位装置，并必须至少工作 90 天。

(3) 自动脱离式飞行记录器容器必须：

a. 漆成醒目的橙色，但是从航空器外部可看见的表面可以漆成另一种颜色；

b. 带有反光材料以利于找到其所在位置；

c. 装有内置的自动触发的应急定位发射机。

(4) 飞行记录器系统的安装必须达到下列要求：

a. 记录损坏的可能性降至最小；

b. 有一语音或可视装置能在飞行前检查飞行记录器系统工作是否正常；

c. 如果飞行记录器系统有全擦除装置，其安装必须设计为能防止在飞行中或坠毁撞击时引起该装置工作；

d. 对于 2023 年 1 月 1 日（含）以后首次颁发单机适航证并需要安装飞行记录器的飞机，驾驶舱内须设置一个由飞行机组操作的擦除功能，该功能在激活后将修改驾驶舱话音记录器和机载图像记录器的记录，使得通过正常的重放或复制技术无法找回该记录。在安装时必须设计为能够防止在飞行中激活该装置。此外，须最大限度地降低在发生事故时无意中激活一项擦除功能的可能性。

注：擦除功能是为了防止通过正常的重放或复制手段获取驾驶舱话音记录器和机载图像记录器的记录，但不会阻止事故调查当局通过特殊的重放或复制技术获取这些记录。

(5) 安装抗坠飞行记录器时必须确保其可以从一个为其运转提供最大可靠性而不会危害主要或应急负载使用的汇流条得到电源。

(6) 轻型飞行记录器必须与具备在运行环境中确保适当和可靠记录之特征的电源相连接。

(7) 使用设计审定当局批准的方法对飞行记录器系统进行检测时，必须表明其适合于在其设计的环境极限中工作。

(8) 提供飞行记录器系统记录之间在时间上精确相互关联的手段。

(9) 飞行记录器系统制造厂家必须向有关适航审定当局提供下列有关飞行记录器系统的资料：

- a. 使用说明书、设备限制和安装程序；
- b. 参数来源以及计数与测量单位之间的关联等式；
- c. 试验报告。

(10) 飞行记录器系统安装文件中必须包含相关持续适航性资料，以纳入航空运营人的维修方案，并详细涵盖为确保飞行记录器系统持续可用所要求进行的所有维修任务。

注：飞行记录器系统由飞行记录器以及提供所要求之信息的所有专用传感器、硬件及软件组成，相关的维修任务参见本文件第 12 节。

7.2 使用

任何人不得在飞行中关断飞行记录器。在发生事故或征候的飞行结束后，为保存飞行记录必须关断飞行记录器，并且在按照国际民用航空公约附件 13 的规定对飞行记录器进行处理前，不得重新接通飞行记录器。

针对飞行记录器记录数据的使用，应当遵守如下限制：

(1) 不得允许为事故或征候调查以外的目的使用驾驶舱话音记录器、驾驶舱音频记录系统、A 类别的机载图像记录器以及 A 类别的机载图像记录系统的记录或文本，除非这些记录和文本：

a. 涉及在安全管理体系范畴内查明的安全相关事件，局限于记录被去识别化文本的相关部分，并且受国际民用航空公约附件 19 给予的保护；

b. 被寻求用于与事故或征候调查所涉事件无关的刑事诉讼中，并且受国际民用航空公约附件 19 给予的保护；

c. 被寻求用于按照本文件第 12 节规定对飞行记录器系统进行检查。

(2) 不得允许为事故或征候调查以外的目的使用飞行数据记录器、航空器数据记录系统、B 类机载图像记录器，C 类机载图像记录器以及 C 类机载图像记录系统的记录或文本，除非这些记录或文本受国际民用航空公约附件 19 给予的保护，并且：

a. 用于适航或维修之目的；

b. 用于实施飞行数据分析方案的运行；

c. 被寻求用于与事故或征候调查所涉事件无关的诉讼中；

d. 被去识别化或者根据安全程序被公布。

8. 飞行数据记录器（FDR）和航空器数据记录系统（ADRS）

8.1 记录技术

不得使用金属箔蚀刻、调频（FM）、照相胶片或磁带作为记录介质。

8.2 启动和停止规则

飞行数据记录器或航空器数据记录系统必须在飞机凭借自身动力移动之前开始记录，持续记录直到飞机结束飞行不再凭借自身动力移动为止。

8.3 记录参数

8.3.1 飞行数据记录器（FDR）

飞行数据记录器要求的各项参数列于附录 A，并说明如下：

(1) 记录的参数数量取决于飞机的复杂程度，不论飞机的复杂程度如何，不带星号(*)的参数是必须记录的强制性参数。此外，带星号(*)的参数在飞机系统或飞行机组为操纵飞机而使用该参数的信息数据源时也必须记录，但考虑到飞机型号和记录设备的特性，也可用其他参数替换。

(2) 如果飞行数据记录器有更大的记录容量，则须考虑记录下列附加信息：

a. 来自电子飞行仪表系统 (EFIS)、航空器中央电子监控系统 (ECAM) 以及发动机指示和机组警戒系统 (EICAS) 等电子显示系统的运行信息。采用下述优先顺序：

— 由飞行机组选择的有关所需飞行航迹的参数，如大气压力的设定、选择的高度、选择的空速、决断高度以及自动飞行系统接通与模式指示（如果未从另一个来源获得记录）；

— 显示系统选择/状态，如区域 (SECTOR)、计划 (PLAN)、360°罗盘 (ROSE)、导航 (NAV)、气象雷达 (WXR)、合成 (COMPOSITE)、拷贝 (COPY) 等；

— 警告与警戒；

— 应急程序和检查单显示页的特性。

b. 在着陆冲出跑道和中断起飞等调查时使用的减速信息，包括刹车使用情况。

(3) 用于满足向驾驶员显示飞行航迹和速度要求的参数如下所示。不带星号(*)的参数是必须记录的强制性参数。此外，带星号(*)的参数在向驾驶员显示该参数的信息来源和可以实际记录时也必须记录。

— 气压高度

— 指示空速或校准空速

— 航向（主用飞行机组参考）

— 俯仰姿态

— 横滚姿态

— 发动机推力/功率

— 起落架位置*

— 全温或外界大气温度*

— 时间*

— 导航数据*：偏流角、风速、风向、纬度/经度

— 无线电高度*

8.3.2 航空器数据记录系统 (ADRS)

满足航空器数据记录系统要求的各项参数列于附录 D 的前 7 项参数中。

如果航空器数据记录系统有更大的记录容量，则必须考虑附录 D 从第 8 项参数开始的所有参数。

8.4 补充信息

所安装设备的测量范围、记录间隔和参数精度必须用经适航审定批准或者认可的方法来检验核实。

航空运营人必须保存关于参数分配、转换公式、定期校准和其他可用性/维修信息的文件。文件必须充分保证事故调查当局在其工程部门可获得解读数据所需要的信息。

9. 驾驶舱话音记录器 (CVR) 和驾驶舱音频记录系统 (CARS)

9.1 记录技术

不得使用磁带或钢丝作为记录介质。

9.2 启动和停止规则

驾驶舱话音记录器或驾驶舱音频记录系统必须在飞机凭借自身动力移动之前开始记录，持续记录直到飞机结束飞行不再凭借自身动力移动时停止记录。

此外，根据提供的电源，驾驶舱话音记录器或驾驶舱音频记录系统必须尽早从每次飞行开始发动机启动前进行驾驶舱检查时开始记录，直到飞行结束发动机停车之后随即进行的驾驶舱检查时停止记录。

9.3 记录信号

9.3.1 驾驶舱话音记录器 (CVR)

驾驶舱话音记录器必须能在四个独立或更多的信道上同时记录至少下列内容：

- (1) 在机上用无线电发送或接收的话音通信；
- (2) 驾驶舱中的声音；

- (3) 飞行机组成员在驾驶舱中使用内话系统(如装有)进行的通话;
- (4) 传入耳机或扬声器中的识别导航或进近助航识别的话音或音频信号;
- (5) 飞行机组成员使用旅客广播系统(如装有)进行的话音通信。

优选的驾驶舱话音记录器音频分配应如下:

- 机长音频面板;
- 副驾驶音频面板;
- 额外的飞行机组岗位和时间基准;
- 驾驶舱麦克风。

9.3.2 驾驶舱音频记录系统 (CARS)

驾驶舱音频记录系统必须能在两个独立或更多的信道上同时记录至少下列内容:

- (1) 机上用无线电发送或接收的话音通信;
- (2) 驾驶舱中的声音;
- (3) 飞行机组成员在驾驶舱中使用内话系统 (如果安装) 进行的通话。

优选的驾驶舱音频记录系统音频分配应如下:

- 话音通信;
- 驾驶舱中的声音环境。

9.4 驾驶舱话音记录器的备用电源

无论是由于正常关机或任何其他断电造成飞机停止向记录器供电时,备用电源必须自动接通并保证工作 10 分钟 (正负 1 分钟)。备用电源必须向驾驶舱话音记录器及其驾驶舱相关部位的麦克风组件供电。驾驶舱话音记录器的位置必须应尽可能地靠近备用电源。

注 1: “备用”是指独立于通常向驾驶舱话音记录器供电的电源。只要符合上述要求以及基本和关键负荷的电力不受到影响,使用飞机电瓶或其他电源是可以接受的。

注 2: 驾驶舱话音记录器的功能与同一装置内的其他记录功能并联时,允许向其他功能供电。

如装备两台组合式记录器代替二个独立的飞行数据记录器和驾驶舱话音记录器，一台组合式记录器必须尽量靠近驾驶舱，另一台组合式记录器必须尽量安装在后部，并且 2018 年 1 月 1 日（含）以后提交型号合格审定申请的最大审定起飞质量超过 27000 千克的所有飞机，必须配备本节规定的备用电源向组合式记录器的前部驾驶舱话音记录器供电。

10. 数据链记录器（DLR）

数据链记录器应当记录如下应用：

（1）使用数据链报文批准航空器的航迹或对航迹进行管制时，必须记录航空器的全部上传（上传给航空器）或下传（从航空器下传）的数据链报文。

注：需要有大量信息来获取数据链通信报文的内容和需要时间向机组显示报文，以确定航空器上事件的准确顺序。

（2）必须记录适用于附录 C 中所列应用的报文。不论系统复杂程度如何，不带星号(*)的应用是必须记录的强制性应用。考虑到系统的结构，带星号(*)的应用必须在切实可行时尽量予以记录。

11. 机载图像记录器（AIR）和机载图像记录系统（AIRS）

11.1 启动和停止规则

机载图像记录器或机载图像记录系统须在飞机凭借自身动力移动之前开始记录，持续记录直到飞机结束飞行不再凭借自身动力移动时停止记录。此外，根据提供的电源，机载图像记录器须尽早从每次飞行开始发动机启动前进行驾驶舱检查时开始记录，直到飞行结束发动机停车之后随即进行的驾驶舱检查时停止记录。

11.2 级别

A 级机载图像记录器或机载图像记录系统要能拍摄到驾驶舱整个区域，以便为传统的飞行记录器提供补充数据。

注 1：为尊重机组隐私，驾驶舱区域的取景应该尽可能设计成拍摄不到在其正常操纵位置上就坐的机组成员的头部和肩部。

注 2：本文件未对 A 级机载图像记录器或机载图像记录系统做出规定。

B 级机载图像记录器或机载图像记录系统要能拍摄到数据链电文显示器。

C 级机载图像记录器或机载图像记录系统要能拍摄到仪表和操纵面板。

注：如果在飞行数据记录器或航空器数据记录系统上记录飞行数据不切实际或费用过于昂贵，或未要求有飞行数据记录器，可考虑 C 级机载图像记录器或机载图像记录系统作为记录飞行数据的一种方式。

11.3 适用的记录

机载图像记录器或机载图像记录系统适用的记录如下：

(1) 通过传感器或其他电子手段对开关和选择器的操作以及由电子显示器向飞行机组显示的信息进行拍摄。

(2) 飞行机组操作开关和选择器的记录，包括：

- 影响航空器运行和导航的任何开关或选择器；
- 对正常系统和替代系统的选择。

(3) 由电子显示器向飞行机组显示的信息记录，包括：

- 主要飞行和导航显示仪；
- 航空器系统监控显示仪；
- 发动机指示显示仪；
- 交通、地形和天气显示仪；
- 机组警报系统显示仪；
- 备用仪表；
- （在可行情况下还包括）安装的电子飞行包。

如果使用了图像传感器，此类图像记录尽可能设计拍摄不到在其正常操纵位置上就坐的飞行机组成员的头部和肩部。

12. 飞行记录器系统的检查和校准

12.1 检查要求

如果安装了飞行记录器和飞行数据获取器(FDAU),则必须在当日首次飞行前通过人工和/或自动检查对其内置测试功能进行监控。

飞行数据记录器系统或航空器数据记录系统、驾驶舱话音记录器系统或驾驶舱音频记录系统、机载图像记录器系统或机载图像记录系统的记录检查间隔时间为一年。

注:如果这些系统表现出高度适用完整性和自我监测能力,经有关监管机构批准,这一期限可以延长至两年。

数据链记录器系统或数据链记录系统的记录检查间隔时间为两年。

注:如果这些系统表现出高度适用完整性和自我监测能力,经有关监管机构批准,这一期限可以延长至四年。

12.2 检查规范

飞行记录器系统的检查规范如下:

- (1) 通过数据分析保证记录器在标准记录时间内正常工作;
- (2) 由航空运营人工程部门进行在一次完整飞行中的系统记录检查,以评估所有记录参数的有效性。

注:须特别注意飞行数据记录器或航空器数据记录系统专用传感器的参数。取自航空器电子数据总线的参数,如果其可用性可由其他航空器系统检测,则不需要进行检查。

- (3) 读出设备必须具有必要的软件,可将记录值精确转换到工程数值并可确定离散信号的状态;

- (4) 通过重放驾驶舱话音记录器或驾驶舱音频记录系统的记录对驾驶舱话音记录器或驾驶舱音频记录系统记录的信号进行检查。

注:当航空器安装有驾驶舱话音记录器或驾驶舱音频记录系统时,必须记录来自航空器各信息源和相关外源的试验信号,以保证所有需要的信号符合清晰度的标准。

- (5) 若适用,在检查过程中必须检查驾驶舱话音记录器或驾驶舱音频记录系统

的飞行记录取样，以证实信号清晰度是可接受的；

(6) 通过重放机载图像记录器或机载图像记录系统的记录对机载图像记录器或机载图像记录系统记录的图像进行检查。

注：当航空器安装有机载图像记录器或机载图像记录系统时，必须记录来自航空器各信息源和相关外源的试验图像，以保证所有需要的图像符合记录质量的标准。

(7) 通过重放数据链记录器或数据链记录系统的记录对数据链记录器或数据链记录系统记录的电文进行检查。

如果存在相当长的一段低质量数据、不清晰的信号，或者一个或多个强制参数记录不正确，则必须认为飞行记录器系统不可用。

记录检查报告必须在局方出于监管目的而索取时向其提供。

12.3 传感器校准

飞行数据记录器系统传感器校准要求如下：

(1) 对于飞行数据记录器专用传感器的参数且又无法通过其他方法检查时，必须至少每五年或根据传感器制造厂的建议重新校准一次，以确定硬性参数工程转换程序中的任何偏差，并保证记录的参数在校准容限内；

(2) 当高度和空速参数由飞行数据记录器专用传感器提供时，必须按照传感器制造厂的建议重新校准，或者至少每两年重校一次。

13. 飞行记录器数据的恢复

2021 年 1 月 1 日（含）以后提交型号合格审定申请的最大审定起飞质量超过 27000 千克并批准载客 19 人以上的所有飞机，必须配备一种经批准的装置，以恢复和及时提供飞行记录器数据。

在批准此种可及时提供飞行记录器数据的装置时，将综合考虑如下因素：

- (1) 航空运营人的能力；
- (2) 飞机及其系统的总体能力；

(3) 用于恢复驾驶舱话音记录器相关信道和飞行数据记录器相关数据装置的可靠性;

(4) 具体的减缓措施。

注：关于批准可及时提供飞行记录器数据的装置的指导，载于《关于确定遇险飞机位置和恢复飞行记录器数据的手册》（Doc 10054 号文件）。

14. 附则

本文件自发文之日起施行，过渡期至 2026 年 1 月 1 日。

附录 A：飞机飞行数据记录器参数

序号	参数	适用范围	测量范围	最大取样和记录间隔时间(秒)	精度极限 (传感器输入值与飞行数据记录器读出值之比)	记录分辨率
1	时间（可用时由世界协调时，否则用相对时间计数或GNSS 时间同步）		24 小时	4	$\pm 0.125\%$ /小时	1 秒
2	气压高度		-300 米（-1000 英尺）到航空器的最大审定高度 +1500 米（+5000 英尺）	1	± 30 米到 ± 200 米 （ ± 100 英尺到 ± 700 英尺）	1.5 米（5 英尺）
3	指示空速或校准空速		95 千米/小时（50 节）到最大 V_{s0} （注 1） V_{s0} 到 1.2VD（注 2）	1	$\pm 5\%$ $\pm 3\%$	1kt （建议 0.5kt）
4	航向（主用飞行机组参考）		360°	1	$\pm 2^\circ$	0.5°
5	垂直加速度（注 3）	2016 年 1 月 1 日以前向缔约国提交型号合格审定申请	-3g 到+6g	0.125	最大范围的 $\pm 1\%$ ，不包括 $\pm 5\%$ 的基准误差	0.004 g
		2016 年 1 月 1 日（含）以后向缔约国提交型号合格审定申请	-3g 到+6g	0.0625	最大范围的 $\pm 1\%$ ，不含 $\pm 5\%$ 的基准误差	0.004 g
6	俯仰姿态		$\pm 75^\circ$ 或使用范围，取大者	0.25	$\pm 2^\circ$	0.5°
7	横滚姿态		$\pm 180^\circ$	0.25	$\pm 2^\circ$	0.5°
8	无线电发射机键控		开 — 关（一次离散）	1		
9	每台发动机的功率（注 3）		全范围	1 （每发）	$\pm 2\%$	全范围的 0.2%或操纵 航空器所需

序号	参数	适用范围	测量范围	最大取样和记录间隔时间(秒)	精度极限 (传感器输入值与飞行数据记录器读值之比)	记录分辨率
10*	后缘襟翼和驾驶舱操纵选择		全范围或 每个离散位置	2	±5%或 按照驾驶员仪表	分辨率 全范围的 0.5%或操纵 航空器所需 的分辨率
11*	前缘襟翼和驾驶舱操纵选择		全范围或 每个离散位置	2	±5%或 按照驾驶员仪表	分辨率 全范围的 0.5%或操纵 航空器所需 的分辨率
12*	反推装置位置		收起、过渡和反推	1 (每 发)		
13*	地面扰流器/减速板选择(选择和位置)		全范围或 每个离散位置	1	±2%，除非特别 要求更高的精度	全范围的 0.2%
14	外界大气温度		传感器范围	2	±2°摄氏度	0.3°摄氏度
15*	自动驾驶/自动油门/自动飞行操纵系统的方式和接通状态		离散的适当组合	1		
16	纵向加速度(注8)	2016 年 1 月 1 日以前向缔约国提交型号合格审定申请	±1g	0.25	±0.015g, 不包括 ±0.05g 的 原始数据误差	0.004 g
		2016 年 1 月 1 日(含)以后向缔约国提交型号合格审定申请	±1g	0.0625	±0.015g, 不含 ±0.05g 的 基准误差	0.004 g
17	横向加速度(注8)	2016 年 1 月 1 日以前向缔约国提交型号合格审定申请	±1g	0.25	±0.015g, 不包括 ±0.05g 的 原始数据误差	0.004 g
		2016 年 1 月 1 日(含)以后向缔约国提交型号合格审定申请	±1g	0.0625	±0.015g, 不含 ±0.05g 的 基准误差	0.004 g
18	驾驶员输入和/或操纵面位置 — 主用操纵(俯仰、横	2016 年 1 月 1 日以前向缔约国提交型号合格审定申请	全范围	0.25	±2, 除非特别要 求更高的精度	全范围的 0.2%或 按照安装要

序号	参数	适用范围	测量范围	最大取样和记录间隔时间(秒)	精度极限 (传感器输入值与飞行数据记录器读出值之比)	记录分辨率
	滚、偏航) (注 4 和注 8)					求
		2016 年 1 月 1 日 (含) 以后向缔约国提交型号合格审定申请	全范围	0.125	± 2 , 除非特别要求更高的精度	全范围的 0.2%或按照安装要求
19	俯仰配平位置		全范围	1	$\pm 3\%$, 除非特别要求较高精度	全范围的 0.3%或按照安装要求
20*	无线电高度		-6 米到 750 米 (-20 英尺到 2500 英尺)	1	150 米 (500 英尺) 以下, ± 0.6 米 (± 2 英尺) 或 $\pm 3\%$, 取较大者; 150 米 (500 英尺) 以上, $\pm 5\%$	150 米 (500 英尺) 以下, 0.3 米 (1 英尺); 150 米 (500 英尺) 以上, 0.3 米 (1 英尺) + 全范围的 0.5%;
21*	垂直航道偏差 (ILS/GNSS/GLS 下滑道、MLS 仰角、IRNAV/IAN 垂直偏差)		信号范围	1	$\pm 3\%$	全范围的 0.3%;
22*	水平航道偏差 (ILS/GNSS/GLS 航向信标、MLS 方位角、IRNAV/IAN 横向偏差)		信号范围	1	$\pm 3\%$	全范围的 0.3%;
23	通过指点信标		离散量	1		
24	主警告		离散量	1		
25	每个导航接收机频率选择 (注 5)		全范围	4	按照安装要求	

序号	参数	适用范围	测量范围	最大取样和记录间隔时间(秒)	精度极限 (传感器输入值与飞行数据记录器读出值之比)	记录分辨率
26*	测距仪 1 和 2 的距离 (包括至跑道入口的距离 (FLS) 和至进场失败复飞点的距离) (IRNAV/IAN) (注 5 和注 6)		0-370 千米 (0-200 海里))	4	按照安装要求	1 852 米 (1 海里)
27	空 — 地传感器状态		离散量	1		
28*	近地警告系统/地形意识警告系统/防止撞地系统的状态 (地形显示模式的选择, 包括弹出显示状态) 和 (地形告警的提示、警告和咨询) 和 (开/关键选择位置)		离散量	1		
29*	迎角		全范围	0.5	按照安装要求	全范围的 0.3%;
30*	每个液压系统 (液压 压力低)		离散量	2		全范围的 0.5%;
31*	导航数据 (经度、 纬 度、地速和偏流 角) (注 7)		按照安装要求	1	按照安装要求	
32*	起落架和起落架选择手柄位置		离散信号	4	按照安装要求	
33*	地速		按照安装要求	1	应该从最精确的系统中获取数据	1kt
34	刹车 (左侧和右侧 刹车压力、左侧和 右侧刹车脚踏位置)		计量的最大刹车范围, 离散量或全范围	1	$\pm 5\%$	全范围的 2%;
35*	发动机的其他参数	发动机燃油计量阀位	按照安装要求	每发	按照安装要求	全范围的

序号	参数	适用范围	测量范围	最大取样和记录间隔时间(秒)	精度极限 (传感器输入值与飞行数据记录器读出值之比)	记录分辨率
	(EPR、N1、指示振动水平、N2、EGT、燃油流量、燃油切断手柄位置、N3、发动机燃油计量阀位置)	置：2023 年 1 月 1 日或以后向缔约国提交型号合格审定申请		每秒		2%；
36*	TCAS/ACAS (交通警戒和防撞系统)		离散量	1	按照安装要求	
37*	风切变警告		离散量	1	按照安装要求	
38*	选择的气压表设定 (驾驶员、副驾驶)		按照安装要求	64	按照安装要求	0.1 mb (0.01 in-Hg)
39*	选择的高度 (可供驾驶员选择的所有运行模式)		按照安装要求	1	按照安装要求	应足以确定机组的选择
40*	选择的速度 (可供驾驶员选择的所有运行模式)		按照安装要求	1	按照安装要求	应足以确定机组的选择
41*	选择的马赫数 (可供驾驶员选择的所有运行模式)		按照安装要求	1	按照安装要求	应足以确定机组的选择
42*	选择的垂直速度 (可供驾驶员选择的所有运行模式)		按照安装要求	1	按照安装要求	应足以确定机组的选择
43*	选择的航向 (可供驾驶员选择的所有运行模式)		按照安装要求	1	按照安装要求	应足以确定机组的选择
44*	选择的飞行航迹 (可供驾驶员选择的所有运行模式) (航道/DSTRK, 航迹角, 最后进近航迹 (IRNAV/IAN))			1	按照安装要求	按照安装要求
45*	选择的决断高度		按照安装要求	64	按照安装要求	应足以确定

序号	参数	适用范围	测量范围	最大取样和记录间隔时间(秒)	精度极限 (传感器输入值与飞行数据记录器读值之比)	记录分辨率
机组的选择						
46*	电子飞行仪表系统的显示方式（驾驶员、副驾驶）		离散量	4	按照安装要求	
47*	多功能/发动机/告警的显示方式		离散量	4	按照安装要求	
48*	每一交流汇流条状态		离散量	4	按照安装要求	
49*	每一直流汇流条状态		离散量	4	按照安装要求	
50*	发动机引气阀位置		离散量	4	按照安装要求	
51*	辅助发动机引气阀位置		离散量	4	按照安装要求	
52*	计算机故障		离散量	4	按照安装要求	
53*	发动机推力指令		按照安装要求	2	按照安装要求	
54*	发动机推力目标		按照安装要求	4	按照安装要求	全范围的 2%
55*	计算出的重心		按照安装要求	64	按照安装要求	全范围的 1%
56*	重心配平油箱内的燃油量		按照安装要求	64	按照安装要求	全范围的 1%
57*	使用的平视显示器		按照安装要求	4	按照安装要求	
58*	超视界显示器 接通/断开		按照安装要求	1	按照安装要求	
59*	运行失速保护，抖杆器和推杆器的激活		按照安装要求	1	按照安装要求	
60*	主用导航系统参考 (GNSS, INS, VOR/DME, MLS, Loran C, 航向道和下滑道)		按照安装要求	4	按照安装要求	
61*	结冰探测		按照安装要求	4	按照安装要求	
62*	每台发动机的振动警告		按照安装要求	1	按照安装要求	
63*	每台发动机的超温警告		按照安装要求	1	按照安装要求	
64*	每台发动机的滑油		按照安装要求	1	按照安装要求	

序号	参数	适用范围	测量范围	最大取样和记录间隔时间(秒)	精度极限 (传感器输入值与飞行数据记录器读出值之比)	记录分辨率
	压力低警告					
65*	每台发动机的超速警告		按照安装要求	1	按照安装要求	
66*	偏航配平操纵面的位置		全范围	2	±3%，除非特别要求更高的精度	全范围的 0.3%
67*	横滚配平操纵面的位置		全范围	2	±3%，除非特别要求更高的精度	全范围的 0.3%
68*	偏航或侧滑角		全范围	1	±5%	0.5°
69*	除冰或防冰系统的选择		全范围	4		
70*	液压压力（每个系统）		全范围	2	±5%	100 psi
71*	座舱失压		离散量	1		
72*	驾驶舱配平控制输入位置—俯仰		全范围	1	±5%	全范围的 0.2% 或 按照安装要求
73*	驾驶舱配平控制输入位置—横滚		全范围	1	±5%	全范围的 0.2% 或 按照安装要求
74*	驾驶舱配平控制输入位置—偏航		全范围	1	±5%	全范围的 0.2% 或 按照安装要求
75	驾驶舱飞行控制的所有操纵力（驾驶盘、驾驶杆、方向舵脚蹬）		全范围（±311 N（±70 lbf），±378 N（±85 lbf），±734 N（±165 lbf））	1	±5%	全范围的 0.2% 或 按照安装要求
76*	事件标志		离散量	1		
77*	日期		365 天	64		
78*	ANP 或 EPE 或 EPU		按照安装要求	4	按照安装要求	

序号	参数	适用范围	测量范围	最大取样和记录间隔时间(秒)	精度极限 (传感器输入值与飞行数据记录器读值之比)	记录分辨率
79*	座舱压力高度	2023 年 1 月 1 日或以后向缔约国提交型号合格审定申请	按照安装要求（建议 0 英尺到 40 000 英尺）	1	按照安装要求	100 英尺
80*	飞机计算重量	2023 年 1 月 1 日或以后向缔约国提交型号合格审定申请	按照安装要求	64	按照安装要求	全范围的 1%
81*	飞行指挥仪命令	2023 年 1 月 1 日或以后向缔约国提交型号合格审定申请	全范围	1	$\pm 2^\circ$	0.5°
82*	垂直速度	2023 年 1 月 1 日或以后向缔约国提交型号合格审定申请	按照安装要求	0.25	按照安装要求 (建议 32 英尺/分钟)	16 英尺/分钟

注:

1. Vs0 失速速度或着陆形态下的最小稳定飞行速度见“缩写和符号”。
2. VD 设计俯冲速度。
3. 记录足够的输入信号以确定功率。
4. 对于操纵系统的操纵面移动而使驾驶员的操纵反向驱动的飞机，采用“或”。对于操纵系统的操纵面移动不使驾驶员的操纵反向驱动的飞机，采用“和”。对于具有分叉操纵面的飞机，输入适当的组合是可以接受的，而不必分别记录每个操纵面的输入。对于驾驶员在主用操纵上独自输入的飞机，每一驾驶员在主用操纵上的输入需要分开记录。
5. 如可以得到数字形式的信号。
6. 记录来自惯性导航系统或其他导航系统所得的纬度和经度是一种优选的替代办法。
7. 如信号可以很容易地得到。
8. 不要求 2016 年 1 月 1 日以前颁发单机适航证的飞机都进行改装以满足本附录详述的对于测量范围、最大取样和记录间隔时间、精确极限或记录分辨率的说明。

注：不带星号(*)的参数是必须记录的强制性参数，带星号(*)的参数在飞机系统或飞行机组为操纵飞机而使用该参数的信息数据源时也必须记录。考虑到飞机型号和记录设备的特性，也可用其他参数替换。

附录 B：直升机机飞行数据记录器参数

序号	参数	适用范围	测量范围	最大取样和记录间隔时间 (秒)	精度极限 (传感器输入与飞行数据记录器读出之比)	记录分辨率
1	时间 (可用时用世界协调时, 否则用相对时间计数或 GNSS 时间同步)		24 小时	4	$\pm 0.125\%$ /小时	1 秒
2	压力高度		-300 米 (-1000 英尺) 到航空器的最大审定高度+1500 米 (+5000 英尺)	1	± 30 米到 ± 200 米 (± 100 英尺到 ± 700 英尺)	1.5 米 5 英尺
3	指示空速		同安装的驾驶员显示器测量系统一致	1	$\pm 3\%$	1 海里/小时
4	航向		360°	1	$\pm 2^\circ$	0.5°
5	法向加速度		-3g 到 +6g	0.125	$\pm 0.09g$, 不包括 $\pm 0.045g$ 的原始数据误差	0.004g
6	俯仰姿态		$\pm 75^\circ$ 或 100% 可用范围, 以最大者为准	0.5	$\pm 2^\circ$	0.5°
7	横滚姿态		$\pm 180^\circ$	0.5	$\pm 2^\circ$	0.5°
8	无线电发送键		通—断 (一个离散信号)	1	—	—
9	每台发动机功率		全范围	1 (每发)	$\pm 2\%$	全范围的 0.1%
10	主旋翼: 主旋翼转速 旋翼制动		50%—130% 离散信号	0.51	$\pm 2\%$ —	全范围的 0.3% —
11	驾驶员输入和/或操纵面位置—主操纵机构 (总桨距、纵向周期桨距、侧向周期桨距、尾桨脚蹬)		全范围	0.5 (建议 0.25)	$\pm 2\%$, 除非特别要求更高精度	工作范围的 0.5%
12	液压系统, 每个系统 (低压及选择)		离散信号	1	—	—

序号	参数	适用范围	测量范围	最大取样和记录间隔时间(秒)	精度极限 (传感器输入与飞行数据记录器读出之比)	记录分辨率
13	外界空气温度		传感器范围	2	$\pm 2^{\circ}\text{C}$	0.3°C
14*	自动驾驶/自动油门/自动飞行控制系统方式和接通状态		各离散信号的适当组合	1	—	—
15*	增稳系统接通		离散信号	1	—	—
16*	主减速箱滑油压力		按照安装要求	1	按照安装要求	6.895 千牛顿/米 ² (1 磅/平方英寸)
17*	主减速箱滑油温度		按照安装要求	2	按照安装要求	1°C
18	偏航速率		$\pm 400^{\circ}/\text{秒}$	0.25	最大范围 $\pm 1.5\%$, 不包括 $\pm 5\%$ 的原始数据误差	$\pm 2^{\circ}/\text{秒}$
19*	吊挂力		许可负载的 0-200%	0.5	最大范围的 $\pm 3\%$	最大许可负载时为 0.5%
20	纵向加速度		$\pm 1\text{g}$	0.25	$\pm 0.015\text{g}$, 不包括 $\pm 0.05\text{g}$ 的原始数据误差	0.004g
21	横向加速度		$\pm 1\text{g}$	0.25	$\pm 0.015\text{g}$, 不包括 $\pm 0.05\text{g}$ 的原始数据误差	0.004g
22*	无线电高度		-6 米到 750 米(-20 英尺到 2500 英尺)	1	在 150 米 (500 英尺) 以下时, ± 0.6 米 (± 2 英尺) 或 $\pm 3\%$, 以较大者为准; 在 150 米 (500 英尺) 以上时, $\pm 5\%$	在 150 米 (500 英尺) 以下时, 为 0.3 米 (1 英尺); 在 150 米 (500 英尺) 以上时, 为 0.3 米 (1 英尺) + 全范围的 0.5%
23*	垂直波束偏离		信号作用范围	1	$\pm 3\%$	全范围的 0.3%
24*	水平波束偏离		信号作用范围	1	$\pm 3\%$	全范围的 0.3%
25	指点信标通道		离散信号	1	—	—

序号	参数	适用范围	测量范围	最大取样和记录间隔时间(秒)	精度极限(传感器输入与飞行数据记录器读出之比)	记录分辨率
26	警告		离散信号	1	—	—
27	每个导航接收机的频率选择		足以确定被选择的频率	4	按照安装要求	—
28*	测距仪 1 与 2 的距离		0-370 千米 (0-200 海里)	4	按照安装要求	1852 米(1 海里)
29*	导航数据(经度/纬度、地速、偏航角、风速、风向)		按照安装要求	2	按照安装要求	按照安装要求
30*	起落架和起落架选择手柄位置		离散信号	4	—	—
31*	发动机排气温度(T4)		按照安装要求	1	按照安装要求	
32*	涡轮进口温度(TIT/ITT)		按照安装要求	1	按照安装要求	
33*	燃油量		按照安装要求	4	按照安装要求	
34*	高度速率		按照安装要求	1	按照安装要求	
35*	结冰探测		按照安装要求	4	按照安装要求	
36*	直升机状况和使用监视器系统		按照安装要求	—	按照安装要求	—
37	发动机控制方式		离散信号	1	—	—
38*	选择的气压设定值(正驾驶和副驾驶)		按照安装要求	64 (建议为 4)	按照安装要求	0.1 毫巴(0.01 英寸汞柱)
39*	选择的高度(可供驾驶员选择的所有运行模式)		按照安装要求	1	按照安装要求	足以确定机组的选择
40*	选择的速度(可供驾驶员选择的所有运行模式)		按照安装要求	1	按照安装要求	足以确定机组的选择
41*	选择的马赫数(可供驾驶员选择的所有运行模式)		按照安装要求	1	按照安装要求	足以确定机组的选择

序号	参数	适用范围	测量范围	最大取样和记录间隔时间(秒)	精度极限(传感器输入与飞行数据记录器读出之比)	记录分辨率
42*	选择的垂直速度(可供驾驶员选择的所有运行模式)		按照安装要求	1	按照安装要求	足以确定机组的选择
43*	选择的航向(可供驾驶员选择的所有运行模式)		按照安装要求	1	按照安装要求	足以确定机组的选择
44*	选择的飞行航径(可供驾驶员选择的所有运行模式)		按照安装要求	1	按照安装要求	足以确定机组的选择
45*	选择的决断高度		按照安装要求	4	按照安装要求	足以确定机组的选择
46*	电子飞行仪表系统显示格式(正驾驶和副驾驶)		离散量	4	—	—
47*	多功能/发动机/警告显示格式		离散量	4	—	—
48*	事件标记装置		离散量	1	—	—
49*	近地警告系统/地形意识和警告系统/防撞地系统的状态(地形显示模式的选择, 包括弹出显示状态)和(地形告警的提示、警告和咨询)和(开/关组位置)以及(运行状态)	2023 年 1 月 1 日或以后向缔约国提交型号合格审定申请	离散量	1	按照安装要求	
50*	TCAS/ACAS(交通警戒和防撞系统)以及(运行状态)	2023 年 1 月 1 日或以后向缔约国提交型号合格审定申请	离散量	1	按照安装要求	
51*	主用飞行操纵—驾驶员输入受力	2023 年 1 月 1 日或以后向缔约国提交型号合格审定申请	全范围	0.125 (建议 0.0625)	±3%, 除非特别要求更高精度	工作范围的 0.5%
52*	计算出的重心	2023 年 1 月 1 日或以后向缔约国提交型号合格审定申请	按照安装要求	64	按照安装要求	全范围的 1%

序号	参数	适用范围	测量范围	最大取 样和记 录间隔 时间 (秒)	精度极限 (传感 器输入与飞行数 据记录器读出之 比)	记录分辨率
53*	直升机计算重量	2023 年 1 月 1 日或 以后向缔约国提交 型号合格审定申请	按照安装要求	64	按照安装要求	全范围的 1%

注：不带星号(*)的参数是必须记录的强制性参数，带星号(*)的参数在直升机系统或飞行机组为操纵直升机而使用该参数的信息数据源时也必须记录。考虑到直升机型号和记录设备的特性，也可用其他参数替换。

附录 C：数据链记录器的应用说明

编号	应用类型	应用说明	记录内容
1	数据链启用	包括用来登录或启动数据链接服务的各种应用程序。在 FANS-1/A 和 ATN 当中，这分别是指 ATS 设施通知（AFN）和上下文管理（CM）。	C
2	管制员/驾驶员通信	包括用来供飞行机组和管制员在地面交换申请、放行、指令和报告的各种应用程序。在 FANS-1/A 和 ATN 当中，还包括 CPDLC 的应用。还包括用来交换洋区（OCL）和起飞许可（DCL）以及使用数据链通知滑行许可。	C
3	寻址监视	包括各种监视应用以供地面建立提交监视数据的合同。在 FANS-1/A 和 ATN 当中，包括自动相关监视（ADS-C）应用。如果报文中报告有参数数据，除非飞行数据记录器对同一来源的数据进行记录，否则必须记录这些参数数据。	C
4	飞行情报	包括用来向特定航空器提供飞行情报的各项服务。举例来说，它包括数据链航空天气报告服务（D-METAR）、数据链自动终端服务（D-ATIS）、数字航行通告（D-NOTAM）和其他文字数据链服务。	C
5	航空器广播式监视	包括初级和增强式的监视系统以及广播式自动相关监视（ADS-B）的播出数据。如果报文中报告有飞机发出的参数数据，除非飞行数据记录器对同一来源的数据进行记录，否则必须记录这些参数数据。	M*
6	航空运行管制数据	包括各种传送和接收用于航空运行管制目的数据的应用（根据国际民航组织对运行管制的定义）。	M*

注意：

C：记录全部内容。

M：能够与飞机分别储存的所有相关记录相互关联的资料。

*：考虑到系统的结构，在切实可行范围内尽量记录的应用。

附录 D：航空器数据记录系统参数指导

序号	参数名称	最小记录范围	最大记录间隔 (秒)	最小记录精度	最小记录分辨率	说明
1	航向					优先记录航向，如果航向不可用，则须记录偏航率
	a)航向 （“磁”或 “真”）	±180°	1	±2°	0.5°	
	b)偏航率	±300°/s	0.25	±1%+360°/小时 偏流	2°/s	
2	俯仰					优先记录俯仰姿态，如果俯仰姿态不可用，则须记录俯仰率
	a)俯仰姿态	±90°	0.25	±2°	0.5°	
	b)俯仰率	±300°/s	0.25	±1%+360°/小时 偏流	2°/s	
3	横滚					优先记录横滚姿态，如果横滚姿态不可用，则须记录横滚率
	a)横滚姿态	±180°	0.25	±2°	0.5°	
	b)横滚率	±300°/s	0.25	±1%+360°/小时 偏流	2°/s	
4	定位系统：					
	a)时间	24 小时	1	±0.5 秒	0.1 秒	可用时，优先记录 UTC 时间
	b)纬度/经度	纬度：±90° 经度：±180°	2(可用时 1 秒)	按照安装要求 (建议 0.00015°)	0.00005°	
	c)高度	-300 米(-1000 英尺)至飞机最大审定高度 +1500 米(5000 英尺)	2(可用时 1 秒)	按照安装要求 (建议±15 米(±50 英尺))	1.5 米(5 英尺)	
	d)地速	0-1000kt	2(可用时 1 秒)	按照安装要求	1kt	

序号	参数名称	最小记录范围	最大记录间隔 (秒)	最小记录精度	最小记录分辨率	说明
				(建议±5kt)		
	e)航迹	0-360°	2(可用时 1 秒)	按照安装要求 (建议±2°)	0.5°	
	f)预计误差	可用范围	2(可用时 1 秒)	按照安装要求	按照安装要求	如果有, 须记录
5	法向加速度	-3g 至+6g (*)	0.25(可用时 0.125)	按照安装要求 (建议±0.09g, 不含±0.45g 的基 准误差)	0.004g	特技飞机可能记录更大范围
6	纵向加速度	±1g (*)	0.25(可用时 0.125)	按照安装要求 (建议 ±0.015g, 不含 ±0.05g 的基准误 差)	0.004g	特技飞机可能记录更大范围
7	横向加速度	±1g (*)	0.25(可用时 0.125)	按照安装要求 (建议 ±0.015g, 不含 ±0.05g 的基准 误差)	0.004g	特技飞机可能记录更大范围
8	外界静止 压力 (或 压力高度)	34.4 mb (3.44in- Hg)至 310.2 mb (31.02in-Hg)或 可用传感器范 围	1	按照安装要求 (建议±1mb (0.1in-Hg)或±30 米(±100 英尺)至 ±210 米 (±700 英尺))	0.1mb(0.01in- Hg) 或 1.5 米(5 英尺)	
9	外界大气 温度 (或 全温)	-50°至+90°C 或 可用传感器范 围	2	按照安装要求 (建议±2°C)	1°C	
10	指示空速	根据安装的驾 驶员显示测量 系统或可用传 感器范围的要 求	1	按照安装要求 (建议±3%)	1kt (建议 0.5 kt)	
11	发动机转 速 (分)	全范围, 包括 超速情况	1 秒(每台发动 机)	按照安装要求	全范围的 0.2%	

序号	参数名称	最小记录范围	最大记录间隔 (秒)	最小记录精度	最小记录分辨率	说明
12	发动机的 滑油压力	全范围	1 秒 (每台发 动机)	按照安装要求 (建议全范围的 5%)	全范围的 2%	
13	发动机的 滑油温度	全范围	1 秒 (每台发 动机)	按照安装要求 (建议全范围的 5%)	全范围的 2%	
14	燃油流量 或压力	全范围	1 秒 (每台发 动机)	按照安装要求	全范围的 2%	
15	排管压力	全范围	1 秒 (每台发 动机)	按照安装要求	全范围的 0.2%	
16	确定推力/ 功率所需 的发动机的 推力/功 率/扭矩参 数*	全范围	1 秒 (每台发 动机)	按照安装要求	全范围的 0.1%	*对于特定的发动机，必须 记录充分的参数 (比如发动 机增压比/N1 或扭矩/Np)， 以便确定正推力和反推力的 功率。应该对潜在的超速情 况留出裕度。
17	发动机燃 气发生器 转速 (Ng)	0-150%	1 秒 (每台发 动机)	按照安装要求	0.2%全范围	
18	自由涡轮 功率转速 (Nf)	0-150%	1 秒 (每台发 动机)	按照安装要求	0.2%全范围	
19	冷却剂温 度	全范围	1	按照安装要求 (建议±5°C)	1°C	
20	主电压	全范围	1 秒 (每台发 动机)	按照安装要求	1 伏特	
21	气缸盖温 度	全范围	1 秒 (每个气 缸)	按照安装要求	全范围的 2%	
22	襟翼位置	全范围或每个 离散位置	2	按照安装要求	0.5°	
23	主用飞行 操纵面位 置	全范围	0.25	按照安装要求	全范围的 0.2%	

序号	参数名称	最小记录范围	最大记录间隔 (秒)	最小记录精度	最小记录分辨率	说明
24	燃油量	全范围	4	按照安装要求	全范围的 1%	
25	排气温度	全范围	1 秒 (每台发 动机)	按照安装要求	全范围的 2%	
26	紧急电压	全范围	1 秒 (每台发 动机)	按照安装要求	1 伏特	
27	配平操纵 面的位置	全范围或每个 离散位置	1	按照安装要求	全范围的 0.3%	
28	起落架位 置	每个离散位置*	2 秒 (每个起 落架)	按照安装要求		*可行时，记录收起锁定和 放下锁定的位置
29	新颖/独特 的航空器 特性	按照要求	按照要求	按照要求	按照要求	