

中华人民共和国民用航空行业标准

MH/T 2010—2019

中国民航飞行品质监控系统数据传输规范

Specification for data transmission for flight operation quality assurance system of
CAAC

2019 - 01 - 19 发布

2019 - 05 - 01 实施

中国民用航空局 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国民用航空局航空安全办公室提出。

本标准由中国民航科学技术研究院归口。

本标准起草单位：中国民航科学技术研究院。

本标准起草人：王浩锋、李烨、丁旋、钟民主、俞力玲、谢孜楠、李斌、舒平。

MH

中国民航飞行品质监控系统数据传输规范

1 范围

本标准规定了快速存取记录器及等效设备的数据传输基本要求、传输规范，飞行数据地面接收基站的数据接收与转发等要求。

本标准适用于中国民航飞行品质监控系统收集的民用航空器机载快速存取记录器及等效设备的数据传输相关工作。

注：本标准中的数据是指中国民航飞行品质监控系统收集的民用航空器机载快速存取记录器及等效设备记录的飞行数据。

2 术语和定义

2.1

中国民航飞行品质监控系统 **flight operation quality assurance system of CAAC**

通过收集快速存取记录器及等效设备记录的民用航空器飞行数据，根据局方飞行品质监控项目和标准进行监控，分析研究行业典型不安全事件，动态评估行业飞行安全状态和安全趋势，为行业安全管理和监管提供数据支持的系统。

2.2

快速存取记录器 **quick access recorder (QAR)**

主要用于日常运行时获取飞行数据的、无保护装置的机载飞行数据记录设备。

注：包括不具备无线数据传输功能的普通快速存取记录器和无线快速存取记录器。

2.3

无线快速存取记录器 **wireless quick access recorder (WQAR)**

具备通过移动通信技术将飞行数据传输到数据接收服务器功能的快速存取记录器。

注：其工作原理是在有通信网络覆盖的区域，当航空器停在地面且发动机处于关车等情况下，无线快速存取记录器将飞行数据传输到地面数据服务器，软件系统可自动下载和处理飞行数据，无需人工干预。

2.4

等效设备 **equivalent equipment**

对于一些未安装无线快速存取记录器的新型民用航空器，能够利用无线局域网WLAN或其他通讯网络方式将机载设备记录的飞行数据自动传输到飞行数据地面接收基站、具备WQAR设备同等功能的设备。

2.5

飞行数据地面接收基站 **flight data ground base station**

配置在地面的数据服务器，装有飞行数据地面接收软件，用于接收由快速存取记录器及等效设备自动或人工传输的数据包，并将其转发到中国民航飞行品质监控系统或其他飞行数据分析中心的服务器终端。

3 数据传输基本要求

3.1 数据传输安全性要求

快速存取记录器及等效设备无论在正常或故障情况下，其数据传输功能均不应损害航空器的适航性或影响航空器的正常操纵。同时，快速存取记录器及等效设备记录的数据在传输过程中应进行数据加密，确保数据自身的安全性。

3.2 数据传输可靠性要求

对于普通快速存取记录器，地面操作人员应确保记录在存储介质（如MO光盘、PCMCIA卡、CF卡等）中的数据文件均能完整地传输到飞行数据地面接收基站。对于无线快速存取记录器及等效设备的数据无线传输应具备断点续传或等效功能，确保所记录的数据均能完整地传输到飞行数据地面接收基站。

3.3 数据存储冗余度要求

无线快速存取记录器及等效设备的存储系统应具备一定冗余度。当无线传输功能因本机或其他原因无法工作时，可以通过备用方式下载数据，如系统带有可插拔式存储卡，能够存储备份至少 50 个飞行小时的数据。

3.4 数据包文件名标识要求

数据包文件名称至少应包含飞机注册号及时间信息标识。

3.5 数据压缩要求

为提高数据传输的实效性与经济性，应对数据进行压缩，数据压缩比例宜为1:4或更高。

3.6 运行要求

无线快速存储记录器及等效设备应符合该设备的适航取证要求，其无线传输启动与停止应由机载WQAR内锁 (INTERLOCK) 逻辑电路控制，以避免发射电路的误触发对机载环境电磁兼容的影响。

4 普通快速存取记录器数据传输方式

4.1 数据存储方式

普通快速存取记录器数据的存储介质一般为MO光盘、PCMCIA卡、CF卡、CFAST卡等。在现代的快速存取记录器设计中，一般将此方式设计为无线快速存取记录器及等效设备的备份方式。

4.2 数据的传输、转移方式

普通快速存取记录器的数据传输、转移方式一般靠人工进行，地面操作人员定期将普通快速存取记录器上的存储介质拆下后，通过相应的读卡器以及特定的读写软件将数据拷贝到飞行数据地面接收基站，然后分发给相关数据分析系统。

5 无线快速存取记录器及等效设备数据传输规范

5.1 数据记录逻辑

无线快速存取记录器及等效设备应根据使用需要,具备一定的数据记录起始、停止逻辑,以保证数据分段的合理性、传输发送的及时性。

示例:民用航空器发动机启动后或空地信号为“空”时开始记录;民用航空器发动机关车后或空地信号为“地”时停止记录。

5.2 数据发送逻辑

无线快速存取记录器及等效设备应根据适航要求,在满足相应条件下启停无线传输功能。

示例:在民用航空器离地至接地阶段关闭无线电收发单元的功能,以避免在民用航空器飞行中对机载设备造成无线电干扰;在民用航空器处于地面且舱门打开时开启无线电收发单元的功能。

5.3 数据的传输方式

5.3.1 通过无线局域网 WLAN 与互联网或区域网络相连方式

无线快速存取记录器及等效设备的无线发射模块设计标准可依据IEEE802.11x系列、HiperLAN标准等,频带和工作速率举例参见表1:

表1

标准	工作频带	工作速率
IEEE802.11	2.4 GHz	2 Mbps
IEEE802.11a	5 GHz	54 Mbps
IEEE802.11b	2.4 GHz	11 Mbps
IEEE802.11.n	2.4 GHz/5 GHz	300 Mbps~600 Mbps
IEEE802.11ac	5 GHz	500 Mbps~1 Gbps
HiperLAN 1	5 GHz	20 Mbps
HiperLAN 2	5 GHz	54 Mbps

5.3.2 通过手机网络（包括 2G、3G、4G 等）与互联网相连方式

无线快速存取记录器及等效设备的无线发射模块应支持蜂窝移动通信,其调制方式可单一支持或同时支持GSM、WCDMA、TD-SCDMA、CDMA2000、LTE等网络,网络工作频段举例参见表2。

传输数据的信道数,应考虑实际飞行数据打包后的文件尺寸及传输效率,可利用单通道或者多通道同时传输数据。

表2

网络	制式	上行速率	下载速率	带宽
2 G(2.5 G)	GPRS	21.4 kbps	85.6 kbps	150 kbps
	EDGE	45 kbps	90 kbps	200 kbps
3G	WCDMA	1.8 Mbps	2.4 Mbps	5 Mbps
	HSPA	5.76 Mbps	7.2 Mbps	2 Mbps~4 Mbps
	HSPA+	5.76 Mbps	7.2 Mbps	5 Mbps+
	CDMA2000	1.8 Mbps	3.1 Mbps	1 Mbps~6 Mbps
4G	TDD-LTE	50 Mbps	100 Mbps~150 Mbps	10 Mbps~100 Mbps
	FDD-LTE	50 Mbps	100 Mbps~150 Mbps	10 Mbps~100 Mbps

5.4 数据的加密

为确保飞行数据的传输安全性，无线快速存取记录器及等效设备应对飞行数据进行打包加密，加密后的数据包经由无线方式传输到飞行数据地面接收基站后进行解密，完成数据解析工作。

5.5 数据的压缩

为确保飞行数据传输的时效性、缩短传输时间、节省信道带宽及传输流量，无线快速存取记录器及等效设备在传输数据前，应对打包后的数据进行压缩，数据压缩比例宜为1:4或更高。

5.6 数据传输的协议

无线快速存取记录器及等效设备的数据传输，宜根据需要采用互联网传输协议。

5.7 数据的断点续传和完整性确认

无线快速存取记录器及等效设备的无线传输应具备断点续传或等效功能，可将当次未传输完成的数据在下一次传输激活时接续传输，并保证数据的完整性。

5.8 数据传输的漫游

无线快速存取记录器及等效设备的无线传输功能应支持地区及国际漫游，可以根据实际需要，开启或关闭漫游功能。

5.9 数据无线传输的备份存储

当无线快速存取记录器及等效设备的无线传输方式不可用时，应具备数据备份的功能，如写入可插拔式存储卡。当无线传输方式恢复后，可将存储卡内数据补传或通过人工方式获取存储卡转存数据。

6 飞行数据地面接收基站的数据接收与转发

6.1 飞行数据地面接收基站的接收

飞行数据地面接收基站应与无线快速存取记录器及等效设备配合使用,可通过互联网与无线传输设备进行通讯,确保数据接收的完整性、准确性。

6.2 飞行数据地面接收基站的数据解密、解压缩

飞行数据地面接收基站应有相应的数据解密、解压缩软件(自动或手动执行),可将通过无线网络下传的加密及压缩的数据包进行数据解密、解压缩,完成数据解析工作。

6.3 飞行数据地面接收基站的转发

飞行数据地面接收基站应具备或配合其他软件进行飞行数据转发的功能,可以将经过数据解密、解压缩后的数据转发、推送到数据分析系统,从而进行数据分析、事件探测、数据测量等工作。

