

# 信息通告



航空安全自愿报告系统

通报号: S-I1700505/0046

密 级: 无 (保密/无)

发 送: 民航局航空安全办公室, 飞标司, 空管办

抄 送: 各地区管理局, 各地区空管局, 各运输航空公司, 各机场

主 题: GPS 信号丢失与 FMS 航迹偏离

关键词: GPS 信号; 航迹偏离 GPS signal; Track Deviation

日 期: 2017-05-05

来 源: 航空安全自愿报告系统 SCASS, 孙瑞山

电 话: 800 818 1357

Email : [sunrsh@hotmail.com](mailto:sunrsh@hotmail.com)

网 址: <http://scass.air-safety.com>

信息通告是航空安全自愿报告系统 (SCASS) 发布信息的一种形式。SCASS 将来自国内外影响安全运行的有关信息以信息通告的形式不定期出版, 旨在及时向政府部门和相关企业通报安全信息, 促进信息共享。

## 本期提要

本期信息通告收录了 2 篇来自美国航空安全报告系统 ASRS 发布的告警信息, 主要涉及民用航空运行过程中 GPS 信号丢失事件、FMS 航迹偏离问题, 希望有关单位对此类事件有所警觉, 并积极采取预防措施。

# 1. GPS 信号丢失事件

**AB 2016:16/10-1 1353460, 1353343, 1339538, 1315648 8/3/2016**

ASRS 收到多份关于 GPS 信号丢失事件的报告，报告描述了 GPS 信号丢失影响了报告人员在航路上准确导航的能力。

(ACN 1353460) 一架 B737 机型的机长报告表示，他认为可靠的 GPS 信号丢失可能是该地区的军事活动影响。ATC 提供航向，直到重新建立 GPS 指引。

(ACN 1353343) 一架塞斯纳 Citation 飞机的机长报告了在 W-107B 地区 1700 英尺高度沿 V139 方向，一起 GPS 信号和卫星覆盖范围丢失的事件。GPS 功能随后短时间内恢复。

(ACN 1339538) 一架直升机飞行员报告在一次从卡尔斯巴德附近的一家医院起飞时，两套 Garmin 装置上的 GPS 信号丢失事件。G530 装置中断时间持续 10 秒，G430 中断时间持续 3-4 分钟。

(ACN 1315678) 一架 C172 飞机的飞行员报告，从南加州飞往日本东京 (HND) 的 2 小时跨国飞行中失去 GPS 信号。HND 的定位从来没有质疑过，但避免 B 类低空空域 (LAS) 的能力有待确定，报告者被告知基于他的位置报告，他位于 B 类空域。第一次进近导致复飞，第二次进近安全着陆，退出跑道后造成滑行道侵入。

**关键词：**GPS 信号    GPS signal

**报告号：**1353460

**时间：**2016 年 5 月

**事件描述：**

起飞后在 EDETH 3 区域导航 (RNAV) 飞行期间，我设定水平导航 (LNAV) 和水平姿态指示器 (HIS)，没有显示左转至 SAPEE，但当时我们本应转向。副驾驶开始左转，我告知 SLC 离场管制需要进行航向引导。管制员提供航向和高度，并提到当天早些时候出现过 GPS 干扰问题。与我们目前的状况类似，但是据他说，干扰问题应该在我们起飞前 30 分钟就结束了。我们导航至 SCANT，起飞后恢复显示。

飞机没有显示 GPS 报警。最初，显示像是被锁定，但所有的 FMC 页面均可选

定。随后问题消失了，几乎和它出现一样迅速。我注意到没有异常。航行通告（NOTAM）提到“由于 GPS 干扰影响，可能会影响到巴西航空工业公司 Phenom 300 飞机飞行的稳定性控制，FAA 建议受 GPS 信号丢失影响，避开上述测试区域，并密切监控飞行控制系统”。

**提要：**

一架 B737 机型的机长报告表示，他认为可靠的 GPS 信号丢失可能是该地区的军事活动影响。ATC 提供航向，直到重新建立 GPS 指引。

**关键词：** GPS 信号    GPS signal

**报告号：** 1353343

**时间：** 2016 年 5 月

**事件描述：**

在 MANTA 交叉点附近 W-107B 警告区上空 17000 英尺沿 V139 仪表气象条件巡航飞行时，飞行管理系统 FMS 指示灯亮起，显示“位置不确定”和“航位推算模式”。检查导航传感器表明无 GNSS（GPS）位置。随后，FMS 指示某些 VOR 可能被手动调至 NAV1。机组人员报告飞往纽约 ARTCC 的 RNAV 性能损失。因此机组人员切换到常规的（VOR）导航并继续飞往目的地。

**反馈：**

报告者认为，GPS 信号丢失是由于某种干扰，且当飞机在 W-107B 上空时，可能有海军军事活动正在进行。ATC 没有意识到计划的 GPS 中断，也没有发出任何 NOTAM。他们的飞机 GPS 显示没有可用卫星，随后在短时间内恢复正常。

**提要：**

一架塞斯纳飞机机长报告在 W-107B 地区 1700 英尺高度沿 V139 方向发生 GPS 信号和卫星覆盖范围丢失事件。GPS 功能随后短时间内恢复。

**关键词：** GPS 信号    GPS signal

**报告号：** 1339538

**时间：** 2016 年 3 月

**事件描述：**

从机坪起飞过程中飞机两套 GPS 装置接收不到信号。地面装置使用该发射台作为着陆地带，因为在该地区几乎没有其他选择。接收失效发生在 XA:40，

GARMIN 530 装置给我传递了错误信息，并在约 10 秒钟后重新获取卫星数据，而 GARMIN 430 装置中断约 3 到 4 分钟才重新获取卫星数据。随后恢复接收功能且无其他异常。

**提要：**

一架直升机飞行员报告在一次从卡尔斯巴德附近的一家医院起飞时发生两套 Garmin 装置上的 GPS 信号丢失事件。G530 装置中断时间持续 10 秒，G430 中断时间持续 3-4 分钟。

**关键词：** GPS 信号    GPS signal

**报告号：** 1315678

**时间：** 2015 年 12 月

**事件描述：**

在没有许可的情况下进入布拉沃空域，并在没有地面许可的情况下穿过滑行等待线。

自从几个月前获得执照后，这是我第一次执行 2 小时跨国飞行。我花了几个晚上准备飞行计划，并与其他两名飞行员讨论航路。

起飞后，打开我的飞行计划，联系本地 Bravo 进近管制准备转换并请求飞行跟踪。顺利转换到 Bravo，并处于飞行跟踪中。以 115 节的速度飞行时间持续了约 2.5 小时。从 FF 的几次管制移交，包括军事管制，全都成功。距离目的地约 50 英里时，我失去 GPS 信号，每次我试图停止电子航图时，它将自动回到赤道显示。但是我知道，如果我留在该航路上，机场是在山脊的另一侧，偏离至少约 30 分钟的航程，而我是在 FF，如果我需要帮助，最后一次管制交接将意味着我距离目的地机场还有大约 20 分钟航程。我不再试图恢复 GPS 信号，并将电子航图作为航图记录。失去 GPS 后不久，FF 表示自动交接不工作，因此 FF 现在正在取消并回到自己的 VFR 导航。现在我开始相当紧张，并开始监测自动航站情报服务 (ATIS)。我注意到我的一个航路点靠右，ATIS 已记录。一旦我有 ATIS，我呼叫塔台，但仍看不到山脊（机场在山脊的另一侧），并报告我偏离了 30 多英里。他们说当我靠近时再报告。随后我变得越来越紧张，但看到了山脊，并开始从 8500 下降到 8000 以下。我再次打电话给塔台，报告我距离机场 xx 英里，他们答复我必须尽量低，因为他们在雷达上并没有看到我。逐渐下降，但没有下降太

多，这样我能适当地避开山脊地形，但更紧张，因为我又开始质疑我的高度表，因为塔台告诉我尽量低。我呼叫塔台并告诉他们我不能太低，因为我在 8500。我已经低于 8000，并且是在通过 8500 高度 2 分钟后才报告的。他们还是告诉我仍处于 Bravo 区域且没有任何许可，但在雷达上仍没有显示。现在我闯入 Bravo，塔台指示我尽量低，迅速靠近 5500 山脊，10 分钟前 FF 停止且 GPS 停机。

我越过山脊，我不记得这一点时我的高度，但我认为我没在 Bravo 范围，因为越过山脊后，我能够快速、准确地获取起落航线高度。塔台指示我盘旋等待两圈，随后 17L 跑道着陆。我进入左起落航线四边，大转弯到 17L 跑道的五边，距离 17L 跑道（太高），塔台开始对我大吼，指示为 17L 着陆。我认为他的本意是在滑行道或者是在错误的跑道上，所以我决定复飞。这时我感觉很焦虑，我被告知进入左转航线，我按照指令执行并安全着陆。塔台告诉我打开 E，保持在该频率，并在跑道之间时停止。我照做，他给了我一组号码，然后告诉我穿过 17R 跑道并联系地面管制。我穿过跑道，滑行道恰好就在前面，距离机坪只有几英尺远，我左转并看见一架飞机正滑向我，所以我全力控制油门杆，并尽力脱离跑道。那一刻，我开始质疑塔台给出的指令，我一定听错了他们的指令，最安全的情况是我不应该在我所在的位置。我退出跑道后，塔台管制员继续对我大喊，我努力更改无线电频率，但最终收到在地面等待指令，并表示停机坪就在我的左侧。

几小时后，我从该机场起飞返回，经过几个 Bravo / 军事过渡区，没有发现任何问题。回到家后，我花了一个小时的时间回忆所有的一切，找出我做错了什么，以及如何才能避免。

(1) 我本应该计划绕山脊飞行，因为根据我的经验能力，Bravo 底层和山脊顶部太接近。

(2) 需要信任我的高度表，因为在整个飞行过程中，它一直在进行及时的更新，不可能像我开始想象的那样停止运行。

(3) 不要依赖 GPS，我可能不知道距离确切的英里数或分钟数，但我知道方向和最终定位点。

(4) 在滑行道之前停下会是安全的行为，也是正确的选择。

第二天我参加了 FAAST 研讨会，联系了我的飞行教员 (CFI) 了解一些额外

的地面讨论，以及在 Bravo 过渡区高空进入机场环境的飞行培训实践。我认为我没有闯入 Bravo，据我所知，我一直没在雷达上显示，因为我的高度太低了。我也在检查机场标志和程序，因为在滑行道等待线等待和联系地面管制是我最担心的问题。

#### **提要：**

一架 C172 飞机飞行员报告，从南加州飞往日本东京（HND）的 2 小时跨国飞行中失去 GPS 信号。HND 定位从来没有被质疑过，但避免 B 类低空空域的能力有待确定，报告者被告知基于其位置报告显示他位于 B 类空域。飞机第一次进近复飞，第二次进近后安全着陆，退出跑道后又造成一次滑行道侵入事件。

## **2. Honeywell FMS 航迹偏离**

**AB 2016:14/1-1 1350161,1301293,1298863 8/2/2016**

ASRS 收到湾流飞行机组的报告，报告中描述了从 SAN 机场 PEBLE 6 起飞时的航迹偏离。机长指出，在航前检查期间，霍尼韦尔飞行管理系统（FMS）正确地加载了飞行航路数据，且航班的所有其他方面都正常，直到起飞后不久，ATC 提醒他们偏离了航路。据报告，ATC 表示其他装配了霍尼韦尔 FMS 系统的飞机“……在过渡阶段也都经历了较大的难度”。

报告 1301293 和 1298863 也描述了类似的霍尼韦尔 FMS 系统问题。

**关键词：**航迹偏离 Track Deviation

**报告号：**1350161

**时间：**2016 年 4 月

#### **事件描述 1：**

不经意间偏离离场程序。收到起飞许可后，机组人员加载并检查 FMS 中的离场程序。我作为机长（PIC），检查所有加载的飞行计划的航路点/航向/距离。查看多功能显示器（MFD）后，证实飞行计划的一切数据看起来都是正确的。机组人员根据他们的离场计划简要说明了起飞程序。检查工作包括初始航向、转弯和高度。

我们被许可起飞，且优先于 PEBLE 6 起飞程序。我（PIC）负责读出指令栏数据，而副驾驶（SIC）完成爬升检查单。

大概是在我意识到我们正爬升越过房子高度，且航向应该更偏向北时，我们

被指示航向 290（指令栏仍然显示航向~268）。

ATC 要求当我们能够进行地面通信时呼叫他们。当我们完成当天的 3 段航路后，我们呼叫 San Diego，管制员询问我是否使用的霍尼韦尔系统。是的，我们是的。管制员表示，使用该离场程序和 FMS 系统时，他们已经遇到了很多问题。

起飞离开跑道头后的初始爬升阶段，我没有注意到 813 海里时的误差，且 FMS 指示我航路向南。

1) 数据库错误；2) 机组人员缺乏在初始验证过程注意差错的[意识]；3) 机组人员缺乏飞机起飞后关注航向差错的[意识]，导致我们偏离航路。三种因素共同成为该事件发生的诱导因素。鉴于我们依赖于自动化系统导航，所以我们必须保持警惕，确认或再次确认我们的位置且保持情景意识。

#### **事件描述 2:**

ATC [质疑我们的航迹]，而我们表示正跟随飞行指引且对不利的天气状况做出了调整。随后他回答说，其他的霍尼韦尔飞行管理系统在过渡阶段也都遇到了较大的困难。我们被告知航向并遵守 ATC 指令。

飞机的配载平衡是依据我们的 SOP 正常运算的。

这里的关键部分是，我们遵循水平导航 (LNAV) 的 FMS 提示，观察飞行指引仪 (FD)、蓝色的无线电磁指示器 (RMI) 和导航 (NAV) 页面。在 ATC 呼叫前，转弯提示有点不稳定。情景解释是 FMS 有定序问题，由于大风影响，可能提供了错误的转弯信号。

#### **提要:**

ATC 通知飞行机组在 SAN 机场执行 PEBLE 6 离场程序时偏离航路，并表示他们也发现其他配备霍尼韦尔 FMS 的飞机曾发生过类似的航迹偏离。

**关键词:** 航迹偏离 Track Deviations

**报告号:** 1301293

**时间:** 2015 年 9 月

#### **事件描述:**

在过去 1 年里，我已经在 8 种不同的机型上飞过这个标准仪表离场 (SID)。这次事件是我唯一一次驾驶霍尼韦尔飞机上执行 SID 程序。

通过以下字符 YOKES4. DEHLI.. ONL. J114. FSD.....，我们被许可起飞。至少根据公司政策，起飞跑道和 SID 必须包含在起飞前简述中。正如我作为 10 多年

机长的经验一样，我总是简要描述整个航路，包括目的地机场的预期着陆跑道。在我心里，毫无疑问输入整个航路信息、验证并正确简要概述信息。我甚至会提供驾驶舱语音记录器（CVR）进行证实。

通常情况下，当有跑道变更时，FMC 中的飞行计划可能在 SID 转换点后或者如果转换是由于跑道的特性那么之前就会不再连续。正如我上面所说明的一样，在过去一年的时间里我已经飞过 SID 程序 8 次，7 次是 Thales FMC，没有出现任何问题，没有跑道变更情况。每次当 FMC 中有跑道变更时，我都会自信地说，大多数空客飞行员会立即查看、验证和清除不连续性。这天，我们制定计划、完成起飞前简述并从同一跑道起飞。我们没有理由怀疑，也没注意到飞行计划中的不连续。

爬升过程中，在 DEHLI 后我注意到不连续。我记得声明 DEHLI（过渡点）、验证和清除不连续性。这是在 YOKES 之前，屏幕范围设置为 40 或 80 海里。经过 YOKES 后，我们收到 ATC 电话，要求我们证实许可指令。我们查看并复诵起飞前许可指令（PDC）。他表示我们本应飞往 CHIC 航路点。我们再次查看航图，确实证实了 CHIC 没在飞行计划中。管制员询问我们的 FMC 是什么型号，我们答复是霍尼韦尔。他说，ATC 已经意识到霍尼韦尔 FMC 和特定 SID 程序的连续性问题。我们被许可飞往下一个航路点。

根据 ATC 的意见，令我感到震惊的是，机组人员在 ATC 已知问题的情况下被许可放行，但我认为航空公司还未意识到。副驾驶和我是既未经过培训或获得简要概述，也未收到关于该缺陷的记录说明。如今，报告程序旨在预防安全问题，对于 ATC、飞机制造商、FMC 生产厂家和航空公司已知的缺陷问题所采取的惩罚性措施，不应由机组人员承担。

我有 10 余年空客机长的经验，并为空客 FMC 操作编写了一本指南，且经常为我的同事给予指导。过去我曾经确定并报告过几个缺陷问题，我也非常了解大多数的细微差别。这是我第一次被告知有这个特定缺陷，且是通过 FAA 发出的偏离通知才知道的。

我不知道 FO 或者我在没有 ATC 单位的适当支持下，怎么做才能防止此类事件的发生。我们不仅根据 SOP 进行简要概述和操作，也进行了检查和确认。

我们有太多版本的 FMC 和软件版本。显然，如果空客的众多运营商中某家运



营商收到偏离航迹的通知，那么该问题具有更大的潜在性影响，而且可能是不利的结论。如果缺陷状况是已知的，但只在事件发生前进行沟通，那么系统本身已经是失效的。

#### **反馈：**

报告者表示他们的航班从 17R 号跑道起飞。由于这事件，他从其他飞行员那里了解到，其他运营商配备有霍尼韦尔 FMS 系统的飞机执行 YOKES FOUR RNAV 也都遇有类似的问题。同样，根据管制员的观点，报告者猜想，这个问题已经持续了一段时间，应该能够确认该系统存在异常情况。

#### **提要：**

一架配备有霍尼韦尔 FMS 系统的 A319 飞机区域导航离场航路时，在 CHICI 航路点从飞行计划中丢失后，出现航迹偏离。ATC 指出缺失 CHICI 航路点是使用霍尼韦尔 FMS 系统飞机的常见异常情况。

**关键词：** 航迹偏离 Track Devotion

**报告号：** 1298863

**时间：** 2015 年 9 月

#### **事件描述 1：**

根据 YOKES4 RNAV 离场程序，我们正爬升经过 FL310 高度层，刚好经过 YOKES 定位点。ATC 打电话问我们要去哪里；他说我们已经偏离航路了，并询问我们是否在 YOKES4 离场航路上。这让我们非常惊讶，因为在地面时，我们已经根据 SOP 适当地证实 YOKES4 RNAV 离场航路和所有的航路点。随后 ATC 询问我们是否是霍尼韦尔 FMS，并表示其他飞机也一直存在这个问题。ATC 表示，飞机在经过 YOKES 后直飞 DEHLI 航路点，跳过了 CHICI 航路点。这很明显是 FMS 指引的。ATC 表示，这种情况将飞机置于与 DEN 进场飞机的飞行冲突中，但我们一直没有涉及到飞行间隔冲突情况。尽管我们没有注意到该情况的发生，但很显然 CHICI 航路点在飞机经过 YOKES 后被 FMS 系统删除。通过 ACARS，我们将该情况报告给签派人员，并继续执行航班任务，没有发生其他情况。

既然 ATC 已经承认这是一个已知问题，一份 NOTAM 本可以阻止该情况的发生。此外，ATC 可以在 YOKES 之前的任何时间口头提醒我们，这样我们能够保持额外的警惕。

## 事件描述 2:

管制员询问“你要去哪里，你偏离了 YOKES 离场航路”。我们回答说，我们正直飞 DEHLI。随后，管制员表示，我们应飞往 CHICI 航路点。他补充问道，“你的 FMS 是霍尼韦尔，我们最近有很多偏离航迹情况，并正在试图查找为什么”。我们通知签派偏离情况，并请他们确认 FMS/计算机上的情况。在简要介绍期间，航路已经经过验证，且在滑出期间，FO 再次滚动检查整个航路，这时我们靠近跑道准备 RNAV 离场。我确信 CHICI 肯定是在接近 YOKES 时被删除。

## 提要:

ATC 通知一架 B737 飞机的飞行机组，他们在丹佛机场 YOKES4 RNAV 离场时偏离航路。FMC 航迹记录跟踪 YOKES 后直飞 DEHLI，但是应该经过 YOKES、CHICI 和 DEHLI。ATC 表示是霍尼韦尔 FMC 的问题。