

信息通告



航空安全自愿报告系统

通报号: S-I230415/0089

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: 机组疲劳导致的飞行偏差

关键词: 疲劳 Fatigue; 飞行偏差 Flight deviation

日 期: 2023-04-15

来 源: 航空安全自愿报告系统 SCASS

Email : scass@cauc.edu.cn

网 址: <https://scass.airsafety.cn>

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 12 篇来自美国航空安全报告系统的报告信息, 主要涉及机组疲劳操作导致的飞行偏差, 包括高度、航向偏离, 不稳定进近、复飞等问题, 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. 进场时偏离指定高度

报告号: 1805270

时间: 202105

事件描述 1:

我们正在 ZZZZZ1 机场的进场程序上下降高度。我们在一个更高的高度上改平飞之前,管制员许可我们通过进场程序下降到 12,000 英尺。当我设置高度时,操作飞行员指了指高度。然而,他关闭了 VNAV (垂直导航),按亮了 FLCH (空层转换),因为他以为他听到了现在下降到 12,000 英尺的指令。我忙于换频率和获取新的通播,错过了调整俯仰模式。当我抬头看时,注意到我们正在接近 15,000 英尺,而我们前面的航路点有一个在 16,000 英尺或以上高度通过的限制。我马上指出这一点,操作飞行员立即在 15,000 英尺的高度改平飞。我马上告知了管制员并问他是否需要爬升到 16,000 英尺。他回复可以直接“下降到 12,000 英尺”。没有和其他飞机产生冲突。我认为这次事件的发生有以下几个原因。因为新冠疫情,我们的搭档期变长,已经艰难地飞了 3 天。我们都很疲惫了,机上是高负荷的环境,操作飞行员已经一年多没飞过了。他整个航程都难以听清管制员的指令,我们认为这是他一年都没有飞行过而导致的。显然,言语表达、核实和监控出现了间断。学到的经验:尤其是在疲惫和高负荷的工作环境中,严格遵照标准操作手册是必须的。

提要:

航线机长报告操作飞行员在进场时偏离了指定高度并归因为疲劳,工作负荷及操作飞行员一年都没有飞过了。

2. 飞机在进近时偏离航向和高度

报告号: 1802319

时间: 202104

事件描述 1:

在航向 225 截获了不稳定的航向道,距离五边大约 16 海里,飞机开始加入航向道。航向道向右偏转,飞机随即开始向右转以截获大约 240 度的航向道,我指示副驾驶停止飞机转弯,并且回到左边对准五边进近航向。他没有回复我的指令,也没有采取行动。随后飞机大概超过了 255 度航向,我开始控制飞机,断开自动驾驶,并开始转回航向道上。跑道 XX 的五边上,飞机较多,我有点担心,

随着我转回航向道，我超过了航向道的高度，偏离了指定的 900 米的高度，大概超高了 100 米。我截获了航向道，回到了指定高度，并且使用仪表着陆系统执飞了一个正常的着陆。一切都发生的让人很意外，飞机突然地向右转来截获航向道，不稳定的航向道以及自动驾驶猛烈的转弯来截获航向道，这在我这么多年的执飞该机型的飞行生涯中是从未有过的。上飞机后，疲劳影响了我的飞行。在新冠休假期间，以当前的时间安排表来服务，当这样的事件发生时，没有安全裕度。多程飞行，航班之间多次倒班，跨越多个时区，这带来了极小的安全裕度。并且，机组人员长时间的飞行任务引发了疲劳。

事件描述 2:

我是晚上第二段航程的操作飞行员。这是一个夜间返程航班。在高度上。我简报了进场程序及进近程序。飞机开始下降后，我们收到了多个高度、航向、空速的许可，管制员的工作量很大，因为好像有相当多的航班飞回 ZZZZ 机场。通播报告跑道 XXL 以及跑道 YY 正进行同时的盲降进近。在向 ZZZZ 机场进近时，我们被引导为盲降 Y，跑道 XXL，在大概 20 海里时，我们得到许可“航向 215，保持 180 节直到 8 海里，保持 900 米直到截获航向道，截获时报告。”随着接入盲降，完成进近检查单，我们已经设置构型为襟翼 15 度。给定的航向提供了一个舒适的 15 度夹角，但是我们所处高度的风大概是 120 度，25 节（强侧风），并且有平行进近。自动驾驶仍然接入，我认真地观察着自动化。我按下了进近/着陆按钮。一开始飞机保持航向，但是过了几秒钟，飞机开始慢慢的在同高度向左转后并向右转。一开始这些转弯很温和，我们甚至因为自动驾驶在保持截获航向道的航向上的表现不佳而发笑。突然向右转弯的幅度明显加大。并且飞机正在向右以大约 25 度的坡度进行水平转弯，而航向大概到了 230 度。随即我大概花了几秒钟（不超过四或五秒）试图搞明白自动驾驶到底在做什么。机长喊道，“左转，左转，我控制飞机”然后执行了机动飞行。我认为这个机动飞行几乎相当于是一个突发的飞行平行进近机动操作。在这个过程中，他断开了自动驾驶，加大了油门，逆转了转弯趋势，爬升并加速，机动操作非常的猛烈。我认为很有可能机长的情境意识发现了我没有发现的东西，因为我已经开始准备去调航向，为了让飞机改平机翼，并回到左侧（注意：事情发生的非常快，我没有在进行飞行管理计算机输入时口头喊话。因为我正在想跟机长说这件事，但是机长告诉我要左转，尽管一旦我调整航向选择器，飞机就会开始减缓右转趋势）。我说到，飞机由你

控制，并开始监控机长的输入。作为前战斗机飞行员，尽管机动操作相对来说有些猛烈，机长和我仍处于舒适区内。对于飞机的姿态，我并不觉得不适，在监测飞机飞行路径的过程中，我没有说话。我不想在当时通过提问或者是对机长说一些没必要的东西来增加困惑，因为机长非常清楚他机动操作的目的。事情变得非常的繁忙，由于我们急速的左转而收到了坡度警告，除此之外，进近管制员开始快速的和我们对话，他发了几次话，并多次告诉我们，他看到我们的航向是没有办法截获航向道的，而且我们是高于指定高度的，并询问我们在做什么。我回复到，我们现在仍然是低于下滑道，大概是在 930 米，机动操作是为了截获航向道，过了一会儿之后，机长稳定了飞机的姿态，我设置了 FMS 速度（因为我们加速到大概 210 节并需要减速到 180 节），他开始向右转来截获航向道，机长重新设置了进近，但是没有接入自动驾驶。飞机降速到了指定速度，回到了指定高度，并改平了机翼回到合适的航向以截获航向道。飞行指示仪提供了看上去正确的引导，以完成余下的进近。在截获下滑道之前，飞机重新构型。并且姿态稳定。剩余的进近正常的进行，我的角色依然是监控飞行员。我们从执飞常规的控制进近到一个我们认知很不同的事件只用了大约四到五秒的时间。而机组资源管理中出现的中断，导致了我们要采取更猛烈的行为，并且偏离了管制员的指令。我认为这是两个不同的事情。第一件事是飞机突然地并且过于猛烈地向右转以截获跑道 XXL 的航向道，第二件事就是我们对它的反应。第一件事我认为可以潜在的归因为是一个软件问题，一个盲降系统的问题，或者说是无线电频率干扰的问题。而第二件事我认为有以下几个原因；1）尽管在进行过程中我没有感到疲劳，但当时是很长的一天的结尾，而且很可能我低估了我的疲劳程度。尽管如此，我仍然是在黎明时分之前喝了点咖啡，我感觉机长和我都是警觉状态，并且关注飞机动态的，我并不认为我们对飞机的反应是特别的慢或者是不恰当的。2）机长认为截获角度有点大（在我们事后分析时他参考了 45 度）并且基于他之前的经验，飞机不可能在那样的情况下截获航向道，因为我没有经历过自动驾驶系统在进近时出现这样的操作，我可能是有点过度相信自动驾驶截获航向道的能力了。在机长接过飞机操纵之前，很明显存在着较大的截获角度问题。3）在事后分析中，机长说到，他以为我们已经偏离了航向道。因此他十分担忧与正在往我们右侧跑道 XX 盲降的飞机之间缺少飞行间隔。

我不认为我们已经偏离了航向道，出于以下几个原因，a) 我们正处于一个我们两个人特别是我都在监控航向道数据的飞行阶段，并且预计马上要截获航向道。我们当中没有人说过“截获航向道”，由于上面提到的强侧风和过于靠近其他着陆飞机，所以我们对航向道的监控更严密。b) 自动驾驶指示向右转弯，在我的脑海里，除非是为了从左侧截获下滑道自动驾驶才会这样做。c) 当管制员联系我们的时候，他说到，我们并不是在截获航向道的航向上。他没有指出我们已经偏离了航向道，或者说我们已经侵犯了其他使用跑道的进近通道。自动驾驶只是向右转弯，在我的脑海里，除非是为了从左侧解脱下滑到自动驾驶才会这样做。他也没有向东引导我们。如果他认为这里出现丢失间隔的情况的话，他会这样做的。d) 我们最终控制了局面，飞机从左侧截获了航向道。整个事件我认为是在不到一分钟内发生的。在不受指令的向右转弯到机长接过飞机控制大概只过了五秒钟。尽管如此，我仍然应该更早地采取行动。并且应当在我想要去设置航向来稳定航向的时候说出来。那样的话，我们有可能避免机长接过操纵并执行改出程序。我认为在机长的脑海中我们可能已经过了那个能够缓解我们状况的点，因为他认为我们已经偏离了航向道。但是设置航向也许能起到帮助性作用。我希望机长能够说出为什么他会执行他所做的较为猛烈的机动操作。我认为也许他看到了，将要发生的空中相撞，而我没有具备那样的情境意识，所以在我重新建立情景意识并开始机组资源管理之前，我保持了比较长时间的沉默。最终，他行使了他的权威，并以这种方式采取行动且严格遵守了公司的三部介入过程，这对我来说是有点难以分析的，我也非常欢迎你们能提供的任何反馈。

提要：

航线机组报告在国际机场进近时发生了高度和航向偏离。机组陈述了因为自新冠疫情开始后，此次航班的所处时段是较长且令人疲惫的，这可能是此次事件的原因之一。

3. 进近时偏离高度

报告号：1800917

时间：202104

事件描述 1：

我们下降高度飞往 ZZZ 机场，机长是操作飞行员，我们被分配到不同于预期的跑道。我们被许可在 3000 英尺的高度穿过 ZZZZZ，可以盲降进近到跑到 XXR，

ZZZ 进近。我们在飞行管理计算机里将跑道从 YYR 改为 XXR。在垂直引导道上，我们得到进近许可。我们设置了最终进近定位点，在下滑道截获高度 2000 英尺的高度窗口。临时的变换跑道让我们的高度有点高，所以我们放下了起落架，并选择了高度层改变模式以重新截获下滑道。ZZZZZ 初始进近点在飞行管理计算机中出现了两次，我们想要更正它，然后低下头分心了（因为我们不再处于垂直引导的状态）飞机下降过了 3000 英尺，朝着高度窗口设定中的 2000 英尺下降，在 2600 英尺的高度我发现了这个错误，然后改平飞直到截获了下滑道。管制员没有给出任何更正，也没有和其他的飞机产生冲突，飞机正常的着陆了。再次考虑这个事情，我认为最好还是提交一份报告。原因：夜间时间过短，最后一秒改变跑道，缺乏近期飞行相关的经验，由于疫情去年飞的很少，操作飞行员应当有更好的情境意识，并且避免两个飞行员都低下头看仪表。即使监控飞行员在更正飞行管理计算机时会有一些困难，管制员没有给出任何更正，也没有和其他的飞机产生冲突，正常的着陆了。

摘要：

偏离高度航线副驾驶。报告在进近阶段由于可能的疲劳、较晚的改变跑道和因为疫情缺乏近期的飞行经历而导致偏离高度。

4. 进近阶段出现分心和疲惫

报告号：1797710

报告时间：202103

事件描述 1：

在与奥兰多国际机场最终进近管制联系时，我们得到速度指令，减速到 190 节，直到无线电信标。在奥兰多附近报告有无人机。所有现行的飞机都将在跑道 17L 或 17R 着陆。得到许可目视进近跑道 17L，进近时保持地速，然后减速到 170 节。注意右侧跑道 17R 的飞机，联系塔台频率。我们在得到了在跑道 17L 着陆的许可后，在选定路径上又出现了鸟。当时我们在进近参考点，并保持地速，大概在 1100 英尺的高度。我意识到我们没有完全构型。喊话起落架至 F3，然后全起落架，着陆检查单，检查单大概是在 800 英尺的高度完成的，我们仍然处于参考进近位置，保持地速，飞机稳定，我们正常着陆，并且通过滑行道 F 滑出跑道。在进行过程中我们没有收到任何警告，我认为我们比平时更分心，并且那天下午觉得有些累。我将肯定用好此次经历作为一个学习的参照，避免潜在的自满心理，

通过仔细地运用程序，以防止未来会再次发生这样的事件。

摘要：

航线机长报告，由于分心和疲惫，没有在进近时对飞机设置合理构型。

5. 维修检查单执行不仔细导致反推被锁定

报告号：1785472

报告时间：202101

事件描述 1：

着陆滑跑时启用了反推，注意到左侧有拉力。所以在右侧使用了更重的刹车。飞机沿着中线滑跑。机长提示一侧反推不工作。在飞行前检查时，并没有发现二号反推被无意中锁住了。飞行结束后，在地面上进行绕机检查，确认了二号发动机的反推锁定销没有打开，是红色的。机务人员在打开发动机罩后，发现液压锁锁定。在外部绕机检查时是看不到这一点的。这是一个程序问题，在维修期间可能有针对这项的检查单，但是这个检查单被忽略了，有可能是因为疲劳。

提要：

A321 副驾驶报告右侧发动机反推无法使用。飞行后的检查发现反推是锁住的，而这一问题在飞行前检查中是难以目视察觉的。

6. 短五边襟翼设置不正确导致复飞

报告号：1784768

报告时间：202101

事件描述 1：

在 ZZZ 机场飞跑道 04R 的盲降。运行了性能数据，襟翼 30 度着陆，自动刹车三档，能够有比非常好的停止裕度。通播报告风向 070，风速 13 节，没有阵风。切换到 ZZZ 机场的塔台，我们在航向道上，并且按照下滑道下降，塔台许可我们着陆，风速变成了阵风 20 节。作为操作飞行员，我选择将目标速度增加四节空速作为额外的安全措施。我将自动刹车设置为最大档，以补偿稍微增加的进近速度。监控飞行员试图要快速的再运行一次性能数据。但是，Metar 报中并没有算上阵风。在离地 1000 英尺的高度，与其低下头去运行数据，我们都认为在目标速度增加四到五节空速并使用最大的自动刹车能够更加有效的抵消阵风因素。在大概 500 英尺的高度，我们收到了近地警告，提示襟翼过低。监控飞行员

马上喊复飞，我们启动了复飞程序。迅速扫视了一下襟翼手柄，我意识到我忘了喊话将 15 度襟翼设置为 30 度。并且着陆前检查单也没有做。我们经过引导，又飞了另外一个平稳的盲降。由于阵风这一因素导致的小分心以及自动刹车设置的改变，打乱了我正常进近阶段的构型顺序，我们最后都忘了进行襟翼设置和做接下来的检查单。通常在 ZZZ 机场的正常程序是不联系（通常是不调频到）塔台，直到到达定位点，大概五边五海里处。这就有可能使我们错过了地面天气变化的信号。在 04R 跑道着陆，我们是大概排在第三位或者是第四位，如果我们提前五海里或者更多时换频到塔台，我们也许能够更早地发现阵风的变化，也能有更多的时间来输入风速的调整，并在离地面 1000 英尺之前就能够运行飞机性能的数据。这一系列事件结合中度疲劳导致我们在任务优先分配上的表现不佳。

事件描述 2:

简短的版本就是我们在 500 英尺的高度收到襟翼过低的警告，因为我们的襟翼为 15 度。我们复飞了。预计的风向风速是 070/7 节。塔台的风向是 070/12 节阵风到 20 节。在 1500 英尺的高度，我重新运行了着陆性能数据。但是没有推翻 Metar 报。并且风的数据回到了 070/7 节。操作飞行员选择在目标速度增加五节空速，我们同意将自动刹车从中度设置为最大并继续飞行。至于我们什么时候需要再重新运算一下着陆数据，我印象中没有接受到任何的指导。我应当在那个时候就试着重新运行一下着陆数据，这样的话就能够排除掉分心的因素。而这一次分心直接导致我们没有选定设定的襟翼值以及做着陆前检查单。

提要:

B737-800 机组报告由于在五边上不正确的襟翼设置导致复飞。

7. 飞机偏离航向

报告号: 1783091

报告时间: 202101

事件描述 1:

正操纵我们的航班从 ZZZZZ 飞到 ZZZ1 机场，我是监控飞行员，在事情发生时，我正在吃饭。操纵飞行员和我认为最方便的做法是由操作飞行员来回复管制员指令，并控制飞行管理计算机。在巡航高度的某一时刻，管制员许可我们直接从当前位置飞往 ZZZZZ。操作飞行员回复了管制员的指令并错误地在飞行管理计

算机的暂存区中输入了 ZZZZZ1，在两个飞行员都确认后，输入的航路点作为直飞的导航定位点，操作飞行员的导航仪横线区域出现“建议航线”。几分钟后，管制员询问我们是否正直飞到 ZZZZ 航路点，因为他看见我们已经向右侧偏离了应走的航路，这提醒了我们去再次核实一下导航信息，并发现我们导航去了错误的航路点，也就是拼写错误的 ZZZZ1 航路点，操作飞行员更正了飞行管理计算机中指定航路点的拼写，我们直飞往 ZZZZZ 航路点，并向管制员解释了我们的错误。我认为做好下面三件事可以防止这类事情的发生。1) 通常的程序和应当采取的措施是监控飞行员应该停止进食，回复管制员指令并操纵飞行管理计算机。然而，我不认为这是一个主要的因素。操作飞行员是一个能力很强的飞行员，对此机型也具有丰富的经验。我不认为操作飞行员承担这些责任是特别的累，或者是繁重。因为我们正处于巡航阶段，也是飞行当中比较安静，处于低威胁的航程。在监控飞行员进食时，让操作飞行员与管制员通话，操控无线电与飞行管理计算机，这并不是一个不常见的事情。我个人通常在飞机上吃饭的时候就不会用手去触碰其他的东西，我认为这是非常重要的，尤其在当前的疫情环境下。我可能需要在完成无线电呼叫和导航任务之后去消毒一下我的双手。那么让操作飞行员来完成这些任务的话，感觉就更加方便。最好的做法就是让操作飞行员翻看飞行计划，并从飞行计划当中选择指定的直飞航路点 ZZZZZ，然而飞机的飞行管理计算机反应很慢，让翻阅长篇幅的飞行计划显得工作量过大。这诱使我们在暂存区设置航路点，操作飞行员也许可以在他在输入航路点之前检查一下纸质版的飞行计划，来看看航路点的正确拼写是什么。3) 我在我的飞行管理界面选择了 Prog 页面，然后我发现了前往不正确的航路点的航迹与正确的航路点航迹之间有着几乎 25 度的夹角。我认为目的地机场的导航方向上有这么大的偏差是比较奇怪的。这就点燃了我的好奇心，因为当错误的航路点被输入到暂存区时，操作飞行员的导航仪界面上出现了带下划线的“建议航路”。然而当时我知道目的地在距离我们 1200 海里开外的地方，我以为，在原来的飞行计划当中就有一个程度较大的转弯。如果我将我观察到的这点告知了操作飞行员的话，那么也许就会引导操作飞行员去检查一下航路点的拼写，因为操作飞行员以猜测拼写的方式进行了航路点输入。在和给我们直飞指令的管制员移交的时候，操作飞行员为出现的错误道歉了，并询问我们是否需要联系任何人以进一步讨论或解释。我没有办法直接获取我的飞

行类型、飞行位置和总飞行时长，所以我就不想为了查询到这些数字而延迟提交报告，因此我在需要填的项目里输入了”1“，而这些数字实际上是以千为单位的。疲劳也是促发这件事情的一个要素，因为这是我们搭班飞行的最后一个执勤期，我们混着飞行了长的和短的航程，包含飞往一个国际城市和返程航线，并且穿过国家，多次穿过时区。我们从飞行到无飞行状态之间切换了几次，并且我们安排的休息时间也有短有长，难以获取有品质的休息。到事情发生的那天我已经积累了一定的睡眠不足，我大约在此次事件发生的前一天只休息了 5.5 小时。一整段的 4 小时睡眠和另外 1.5 小时的小憩。在执勤期当天报道之前，我已经醒了大概三个小时。

事件描述 2:

首先我不能够确认以上要求填写的信息。我记得不太清楚了，当时我们正联系的是哪一个管制中心，或者具体的指出我们与航路点的相对位置。我认为我们是在 ZZZ 管制区，但是也有可能是 ZZZ1 管制区，我们处于 ZZZ1 的南部，ZZZ2 的西部，当时我们正直飞 ZZZ2 片区，我是副驾驶，也是操作飞行员，我们得到许可直飞到 ZZZZZ 机场。机长/监控飞行员正在吃饭，所以我来进行无线电通话。当我们得到飞往 ZZZZ 机场的指令时，相比于让他在飞行管理计算机中输入航路点，我来做这件事更加方便，所以我进行了航路点输入。大概 10 到 15 分钟后，管制员说我们与偏离了预计航路 45 度，并询问我们是否直飞到许可的 ZZZZZ 航路点，我们再次检查了导航仪表，并选择了航路点，发现了航路偏离，检查了飞行管理计算机，并且确定是直飞到 ZZZZZ 航路点，仔细再一回想，尽管我们意识到了我们是直飞往名为 ZZZZ1 的航路点，而我没有拼对正确的航路点。在输入的时候，我没有从从飞行计划列出的航路点中进行选择。我应该那样做，而不是直接输入，这样的话就可以避免发生这个错误。当我执行了直飞指令时，飞机产生了一个相当明显的转弯。如果我当时就知道这与预计的航路有这么大差别的话，我可能会更早的申请直飞。后来机长说他认为这件事儿有点奇怪，因为飞行管理计算机上的航向和距离与飞机转弯要去的方向并不匹配，并且他说希望他当时能够把这个想法说出来，这样的话我们就能够解决这个不匹配的问题。我也应该在当时就发现拼错了的这件事。所以当时我应该在列表中去选择航路点，而不是自己去输入。我认为疲劳在此事件中也起到了一定作用，如果不是因为疲劳，可能我就不会犯这个错误，或者是会第一时间发现这个错误。我们经常飞 ZZZZZ 机场，

而且我以前就注意到了有拼写相似的航路点。昨天晚上的航程当中，我持续睡眠时间不超过 4 个小时，或者说总的休息时间不超过 5.5 小时。

提要：

航线机组报告，疫情期间，因为没有遵照标准操作程序，机组的正常程序也发生了变化，导致发生航向偏离。

8. 疲劳等原因导致不稳定的进近

报告号：1779910

报告时间：202012

事件描述 1：

被许可目视进近跑道 XXL，修正三边，在 3,000 英尺的高度。操作飞机在 3,000 英尺的高度同时截获航向道和下滑道，进场 ZZZZZ 机场。我以为我会高于 ZZZZZ 机场的下滑道，我让副驾驶设置了截获航向道需要的 2,000 英尺的高度，襟翼设置为 3。飞往下滑道，襟翼为全开模式。由于地形变化，无线电高度表短暂的显示了 800 英尺。违反了标准操作程序，在 1,000 英尺就完全构型了。在执勤的一天飞了 12 小时，3 段航程后，我接受了夜间目视进近。疲劳是原因之一。匆忙的目视进近，我应该在初始进近定位点就截获五边，而不是最终进近定位点。由于一直没什么飞行任务，所以我的飞行经验也不充足。永远不要在很长的一天的飞行快结束的时候接受短五边目视进近。

事件描述 2：

我是监控飞行员。从西南方向进近 ZZZ 机场，上面有满天云层。管制员让我们在 4,000 英尺的高度飞跑道 XXL 的三边。自动驾驶和自动油门接入。大概正切跑道末端时，管制员问我们是否能看见跑道。机长/操作飞行员说可以看到，所以我报告了能看见跑道。管制员许可我们目视进近 XXL。操作飞行员于是在飞控组件设置了 3,000 英尺的高度。我确定了，并参照了仪表显示 ZZZZZ 机场的最终进近定位点在 3,000 英尺。我认为操作飞行员从 4,000 英尺下降到了 3,000 英尺。操作飞行员然后开始向四边转弯，截获角度一开始看起来像是在最终进近定位点外加入五边。随着我们接近 3,000 英尺的高度，操作飞行员开始转弯。他让我在飞控组件设置 2,000 的高度并以 1000v/s 的速度下降。我照办了，因为看起来操作飞行员正准备截获五边，我以为他会在 ZZZZZ 最终进近定位点的内侧截获。他重新调整了他的截获角度一遍在 ZZZZZ 加入五边。到那时我开始意识到我

们低于下降剖面。我仍然可以看到跑道。大概在那时，飞机在 2,000 英尺的高度改平，ZZZ 塔台给了我们低高速警告，并让我们检查当前的高度和高度表拨正值。我带着呼号回复了管制员。我们继续下降到 2,000 英尺，直到截获下滑道并安全着陆。我们正处于很长的执勤的结尾，这是一个平安无事且安静的航班，所以疲劳可能是原因之一。我很熟悉进场 ZZZ 机场的操作，所以我有点自以为是，而且在目视飞行规则下，我们也看见了跑道。在为进近设置好最低高度后，如果再在飞控组件中改变高度，应由两个飞行员确定并核实。

提要：

航线机组报告不稳定进近是因为疲劳，时间压力和飞行任务减少是可能的原因。