



飞行签派员DRM训练

人为因素与差错管理+工作负荷与压力管理

运行中心 贺敏辉 2020.01

1. 什么是DRM
2. 人为因素与差错管理
3. 差错理论和差错类型
4. 签派工作常见差错分析
5. 情景意识
6. 工作负荷管理与压力管理
7. 压力的定义和压力的来源
8. 时间管理技巧
9. 压力管理（提高弹性和暂时减轻压力的技巧）
10. 工作负荷管理和资源的使用



目 录

CONTENTS

什么是DRM训练



研究利用可用资源解决飞行运行中，不同群体间的沟通和相关人际关系的优化问题的一种管理方法。

包括：有效的团队建设、冲突解决、情景意识、信息传递与发布、问题的解决与决策等，以及人与自动化系统的交互。



咨询通告

中国民用航空局飞行标准司

编 号:AC-121-FS-2011-44

下发日期:2011 年 12 月 31 日

签派资源管理训练大纲 的制定与实施



咨询通告

中国民用航空局飞行标准司

编 号:AC-121-FS-2009-32

下发日期:2009 年 10 月 10 日

签派资源管理训练

为什么要开展DRM训练

- 在以往不安全事件调查中发现，不充分的运行控制和不充分的协同决策是多起航空事故的促因。
- 加强签派员对可用资源的有效管理是防止这类事故的基本措施。

DRM训练的价值

飞行签派员不可或缺

- 签派员是飞行运行中不可或缺的部分，并且能够对安全产生积极影响

常规训练履行职责

- 良好的常规运行训练有助于签派员在较大工作负荷和压力下有效履行职责

紧急情况依赖DRM

- 更重要的是，在紧急情况下，签派员将会本能地依赖DRM训练。

低压力训练提高应急能力

- 低压力状态下的行为训练有助于提高签派员有效应对紧急情况的能力。

机组驾驶舱资源管理带给我们的启示

DRM训练方法

- 一直以来，签派员的训练大纲几乎都把重点专门放在“如何”签派，以及签派员的个人表现上，而没有有效地处理好对安全飞行至关重要的资源管理问题。

DRM训练方法

讲解

案例分析

小组讨论

情景模拟
演练



DRM训练的几个组成部分

签派工作与DRM

人为因素与差错
管理

问题解决与决策

沟通

情景意识和工作
负荷

团队建设与协作

1. 什么是DRM
2. 人为因素与差错管理
3. 差错理论和差错类型
4. 签派工作常见差错分析
5. 情景意识
6. 工作负荷管理与压力管理
7. 压力的定义和压力的来源
8. 时间管理技巧
9. 压力管理（提高弹性和暂时减轻压力的技巧）
10. 工作负荷管理和资源的使用



目录

CONTENTS

人为因素的发展史

- 5000多年，斧头手柄适合于手的大小和形状，人为因素的萌芽
- 19世纪八九十年代，时间和情绪的管理 (Frank and Lillian Gilbreth)
- 1914-1918 提高工作质量进行人员选拔
- 1924-1930 美国西方电气公司霍桑工厂 霍桑效应 和工作动机
- 1939-1945 World War II 剑桥座舱
- 1949 英国工效学协会的建立
- 1957 美国人为因素协会



航空人为因素研究



- 第二次世界大战 噪声 振动 温度和速度对人的影响 设计驾驶舱 航空雷达兵警觉性
- 1971 英国罗福堡大学开设“运输机操作中的人为因素”短期课程
- 1975 IATA 二十世纪技术会议
- 1977 IFALPA 华盛顿 人为因素专题讨论会
- 1979 NASA提出 在泛美航空公司开展CRM培训
- 1989 FAA 战略项目计划 JAA 安全战略动议
- ICAO 1976年会 1986 飞行安全和人为因素的决议 A26-9
- 1998 人为因素训练手册
- 2000 空管人为因素指南
- 2009 FRMS 疲劳风险管理体系
- 2000 中国民航局下发签派资源管理训练信息通告



➤ 1.定义

人为因素：致力于优化人员表现，减少人为差错的多学科领域，它采纳了行为科学、社会科学、工程和生理学的方法和原理。不适当的**系统设计**或对运行人员不适当的训练会导致员工的人为差错。任务的不适当设计和管理会导致群体差错。

➤ 1. DEFINITIONS.

Human Factors. Human factors is a multidisciplinary field devoted to optimizing human performance and reducing human error. It incorporates the methods and principles of the behavioral and social sciences, engineering, and physiology. Further, inadequate design and management of tasks can contribute to group errors, which lead to system performance degradation.

事故发生后，寻找原因



当事故发生时，通常是健康的、合格的、有经验的、积极的和有能力的被发现出现导致事故的差错。

在发生重大事故后，人们可能要问如下问题：

- a) 胜任工作的人员如何以及为什么出现导致事故的差错？
- b) 这样的事情会不会再次发生？

传统的安全管理方法

按照传统的方法，调查经常着眼于找出造成事故的人员追究其责任(和给予惩罚)。安全管理工作至多也就是把重点首先放在找出降低发生这种不安全行为的风险的方法上。

然而，引发事故的差错或违规行为的发生似乎是没有规律的。由于没有某种模式可循，这种旨在降低或消除随机事件的安全管理努力**也许是无效的**



传统的安全管理方法

- 航空系统中人最灵活且适应力最强，但也最易受那些可能损害系统性能的影响因素的影响。
- 由于大部分事故都是由人的欠佳的行为所致，因此人们往往将其归因于人为差错。



术语“人为差错”在安全管理中不起任何作用。尽管它可能指示出了故障是在系统什么地方发生的，但是它没有提示事故为什么会发生。

人为因素



- 人为差错可能是由设计导致的，或由设备或培训不足、程序设计不合理，或检查单或手册编排不当造成的。
- 此外，术语“人为差错”掩盖了要想预防事故就必须重点研究的潜在因素。
- 根据现代的安全思想，人为差错只是起始点而非终止点。

人为差错应纠正 **“人为因素”**



- 中心是运行的一线人员
- 边界不能完美匹配（因为人不具备应急的高标准化程度）

几个不同的因素使人件方块具有粗糙的边缘



在此模型中，各方块之间(界面)配合是否得当与方块本身的特性一样重要。配合不当可引起人为差错。

- **身体因素**：这些因素包括执行所要完成任务的身体能力，例如体力、身高、臂长、视力和听力。
- **生理因素**：这些因素包括影响人的体内物理过程的因素，该过程可能影响一个人的身体和感知能力。这些因素包括例如供氧量、一般健康状况、疾病、烟草、药物或酒精的使用、个人压力、疲劳和怀孕。
- **心理因素**：这些因素包括影响一个人对可能出现的各种情况的心理准备状态的因素，例如培训的充分性、知识与经历、工作负荷。一个人的心理健康包括：动机和判断力、对于危险行为的态度、信心和压力。几个不同的因素使人件方块具有粗糙的边缘

人件—硬件(L-H)

- 人件—硬件(L-H) 当提到人的因素时，最常考虑的是人与机器之间的相互作用(人类工程学)。
- 然而，人的本能倾向于适应L-H不协调状况，这种倾向可能会掩盖严重的缺陷，而这种缺陷可能在事故发生后才显现出来。



在此模型中，各方块之间(界面)配合是否得当与方块本身的特性一样重要。配合不当可引起人为差错。



人-硬件 案例

- 1994年6月6日发生的TU154客机空难
- 事故简介: 飞机起飞爬升过程中, 飞机开始飘摆, 机组没能发现故障原因, 在处理故障过程中, 飞机姿态变化异常, 飞行员难以控制, 飞机飘摆继续加大, 终于在左坡度急剧下降的过程中, 超过飞机强度极限, 飞机空中解体
- 分析: 直接原因是地面维修人员在更换故障部件时, 相互错插插头, 导致飞机操纵性异常, 同时, 飞机设计不当, 也未有对飞行员在飘摆应急处置的训练科目, 存在重大缺陷

你的工作环境中，有没有人—硬件(L-H)之
间的匹配问题？

一个生活中的例子



隐患 → 差错 → 后果

人为因素

人为因素与航空安全

同样的人为差错可能产生不同的后果，后果取决于系统的特性以及发生的环境——一个生活中的例子



人为因素

人为因素与航空安全

同样的人为差错可能产生不同的后果，后果取决于系统的特性以及发生的环境——一个生活中的例子



存在隐患

- 对事故资料的分析经常表明，事故发生前的情况已经“具备事故发生的条件”。

迟早会发生

- 安全意识强的人甚至可能一直在说，这些情况迟早会导致事故的发生。

谁会出现差错

- 当事故发生时，通常是健康的、合格的、有经验的、积极的和有能力的人员被发现出现导致事故的差错。

很多情况下，差错出现只是时间问题

我们的工作中，还有哪些情况可能导致差错的条件已经成熟？

IFOC系统在功能设计和改进中，考虑避免差错的功能

更改放行资料后的检查单

备降场关闭或不接收备降的提醒

6小时未更新飞行计划提醒

气象和航行通告告警处理

1. 什么是DRM
2. 人为因素与差错管理
3. 差错理论和差错类型
4. 签派工作常见差错分析
5. 情景意识
6. 工作负荷管理与压力管理
7. 压力的定义和压力的来源
8. 时间管理技巧
9. 压力管理（提高弹性和暂时减轻压力的技巧）
10. 工作负荷管理和资源的使用



目 录

CONTENTS

差错理论模型



墨菲定律

REASON
模型

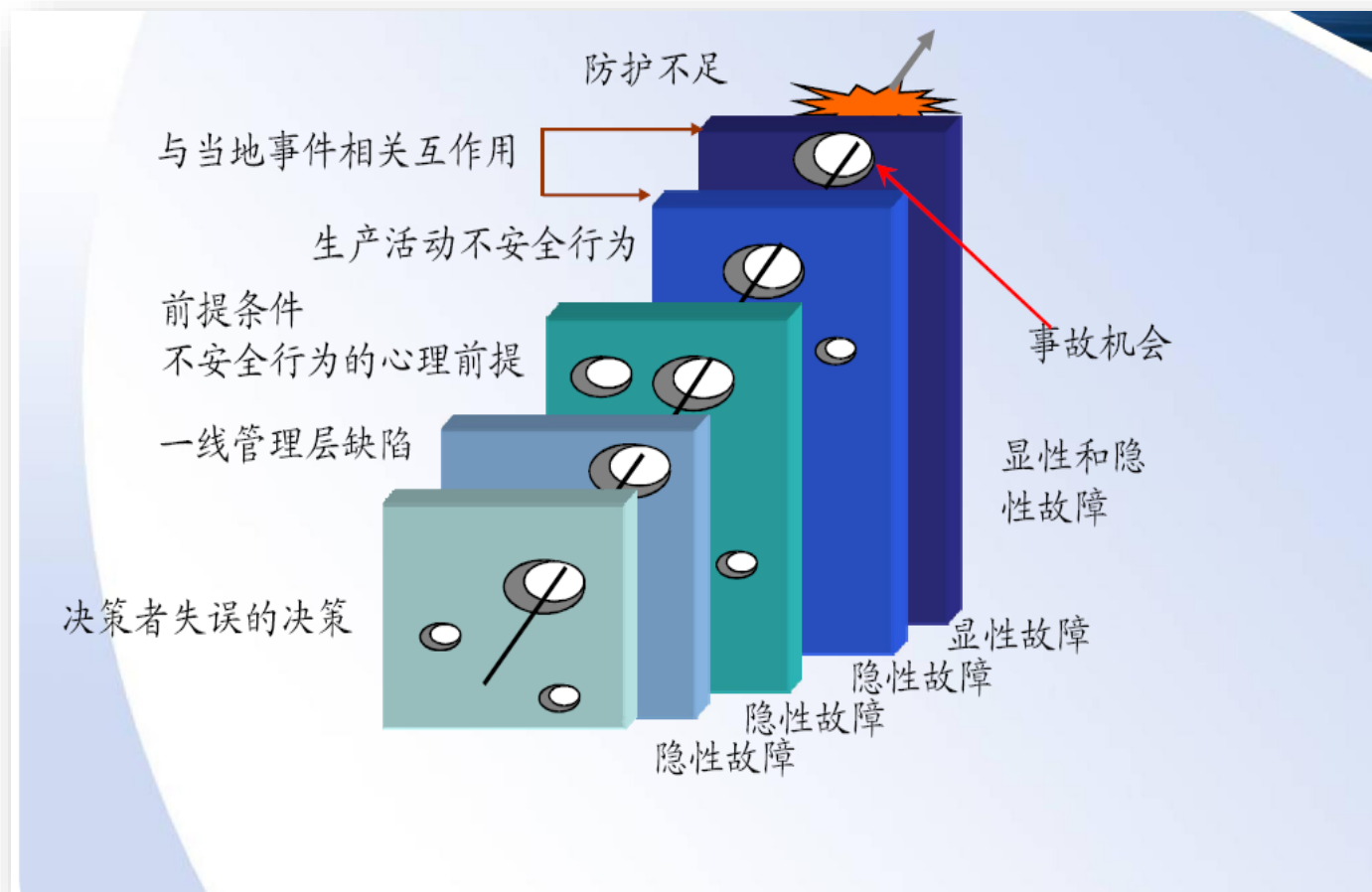
海恩法则

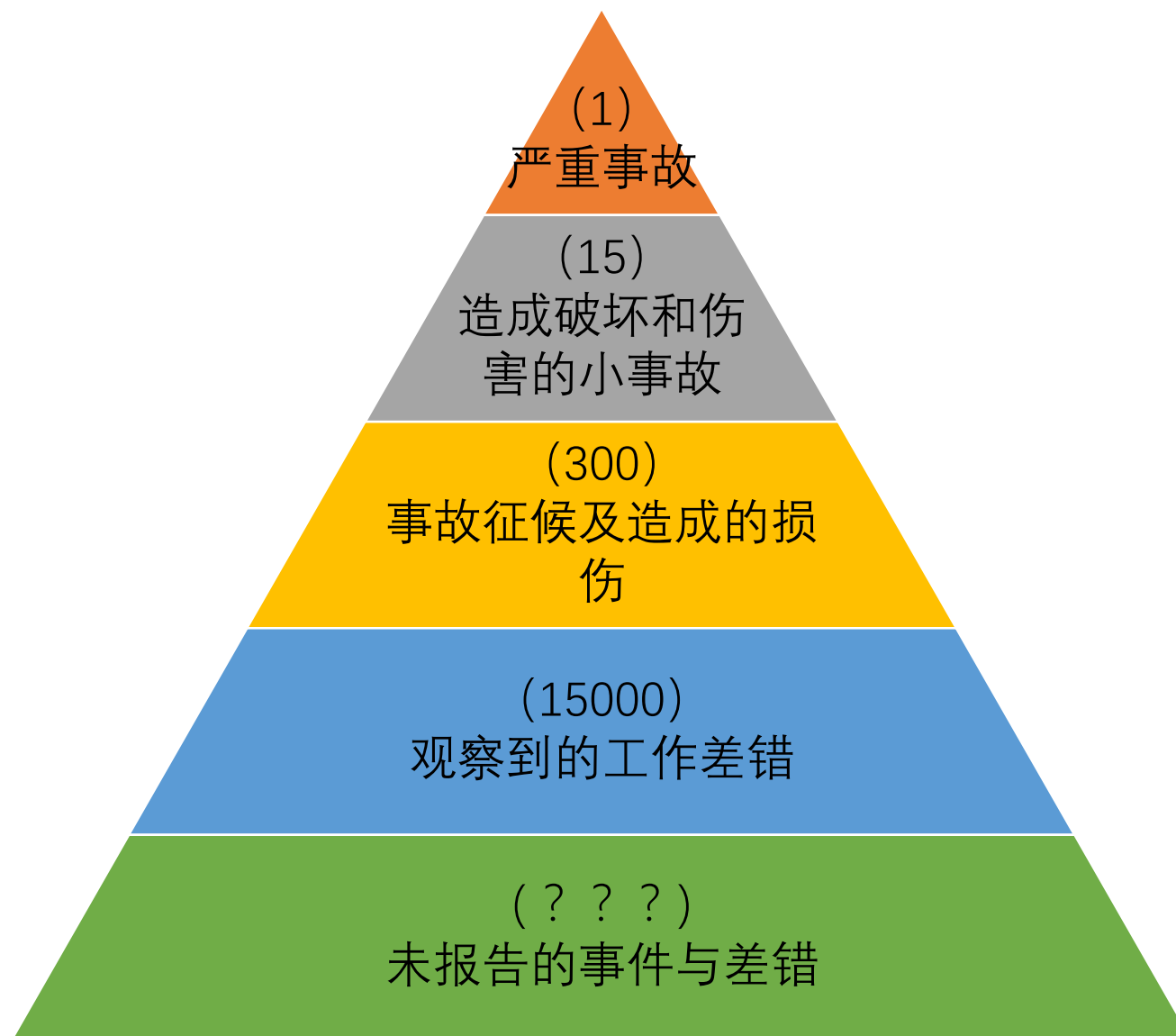


墨菲定律

凡是有可能出错的地方，就一定会有人出错，而且是以最坏的方式，发生在最不利的时机。

(Murphy's law) If there is any way to do it wrong, he'll find it.





差错类型

行为性差错

漏忘性差错

规则性差错

知识性差错

1. 什么是DRM
2. 人为因素与差错管理
3. 差错理论和差错类型
4. 签派工作常见差错分析
5. 情景意识
6. 工作负荷管理与压力管理
7. 压力的定义和压力的来源
8. 时间管理技巧
9. 压力管理（提高弹性和暂时减轻压力的技巧）
10. 工作负荷管理和资源的使用



目 录

CONTENTS

签派工作常见差错分析



备降场选择程序执行
存在随意性；

延误电报拍发不及时；

未对放行的航班进行
后续监控；

签派员因生活压力而
不能集中精力；

变更后的处理；

.....

差错的自我管理



更改油量时如何通知
配载

电话记录本的使用

交接班

航班调整时忽略对
MEL的检查

差错与违章的区别

- 不执行检查单-备降检查单
- 更改放行资料未通知机组



很多情况下，差错出现只是时间问题

我们的工作中，还有哪些情况可能导致违规或未执行工作单？

案例概况

时间：2018年11月12日

2018年11月12日，某航配载平衡单位为（吐鲁番-乌鲁木齐）航班执行异地配载任务。第一次上传舱单时，误将备注信息“35A--52A”写为“45A--52A”，并电话通知签派安排旅客按此就坐，后经复核员发现，立即进行修正并第二次上传舱单，机组ACARS回复确认。但在二次与签派员电话沟通的过程中，配载员没有把握核心信息的准确性，指令传达含糊，专业术语不严谨，错过了最后的纠偏时机，最终导致正确的舱单信息没有被执行，该航班在吐鲁番机场中断起飞。

事件经过

事发当日，该航班因天气原因备降吐鲁番

1

13:50

配载接到吐鲁标配载电话通知，登机过程中，有72人终止行程，实际登机人数102人。因吐鲁番场站无法提供终止行程旅客的座位信息，配载只能重新分配旅客座位，以达到配载平衡的需要；

2

13:54

配载员W制作第一份舱单，并将未复核的舱单上传至ACRAS系统界面（未发送至航班机组），并将旅客座位调整信息通报责任签派。此舱单备注及通报信息有误（SEAT IN 45A-52A）；

3

14:04

配载员D进行舱单复核，发现舱单正文正确，备注信息存在错误（SEAT IN 45A-52A），舱单复核人员D在纸质舱单和离港系统中修改备注信息，进行签字确认，但未修改上传至ACRAS系统界面的舱单；

4

14:05

配载员W询问配载员D，舱单复核结果，在未听清楚备注信息有误情况下，通过ACARS上传舱单至航班机组（未进行纸质舱单与ACARS系统界面舱单核对）；

5

14:09-14:10

配载员W电话联签派，告知调整情况，确认旅客从45排开始就座；配载员D听到后提示配载员W座位有误，配载员W立即电话与签派联系新的座位安排；

6

14:13

配载在保证正文信息无变化的情况下修正备注信息,并上传第二份舱单,机组确认。因配载员W与责任签派沟通未达成理解一致，故责任签派未将座位调整信息通报机组，错过了责任签派与机组的最后纠偏时机，最终该航班在吐鲁番机场中断起飞。

1. 什么是DRM
2. 人为因素与差错管理
3. 差错理论和差错类型
4. 签派工作常见差错分析
5. 情景意识
6. 工作负荷管理与压力管理
7. 压力的定义和压力的来源
8. 时间管理技巧
9. 压力管理（提高弹性和暂时减轻压力的技巧）
10. 工作负荷管理和资源的使用



目 录

CONTENTS

情景意识

- 基本概念
- 情景意识层次
- 影响签派员情景意识的因素
- 签派员如何保持良好情景意识
- 加强情景意识、决断能力的培养建议



情景意识

- **情景意识（ Situation Awareness ）**
- 在国际上广泛接受的定义为：在一定的时空范围内对环境元素的感知、理解及其未来状态的预判。
- **签派员情景意识可以定义为：**
- 在动态环境下，获取、评估、整理信息，预计可能发生的事故，并在必要时采取措施的能力。



情景意识

极为动态

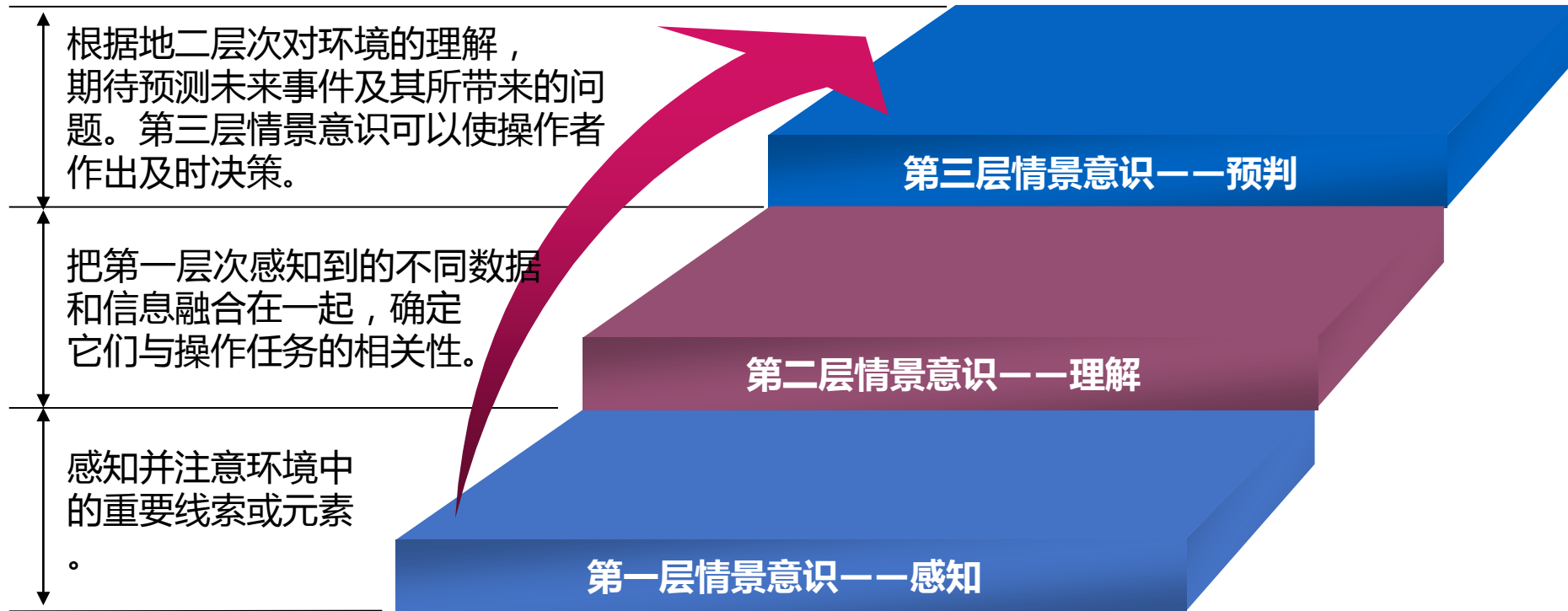
- 飞行签派中的运行控制是在极为动态的环境中进行的，其动态程度远远高于驾车，与安全相关的许多信息并不是以直观的形式来展现的

了解掌握未来趋势

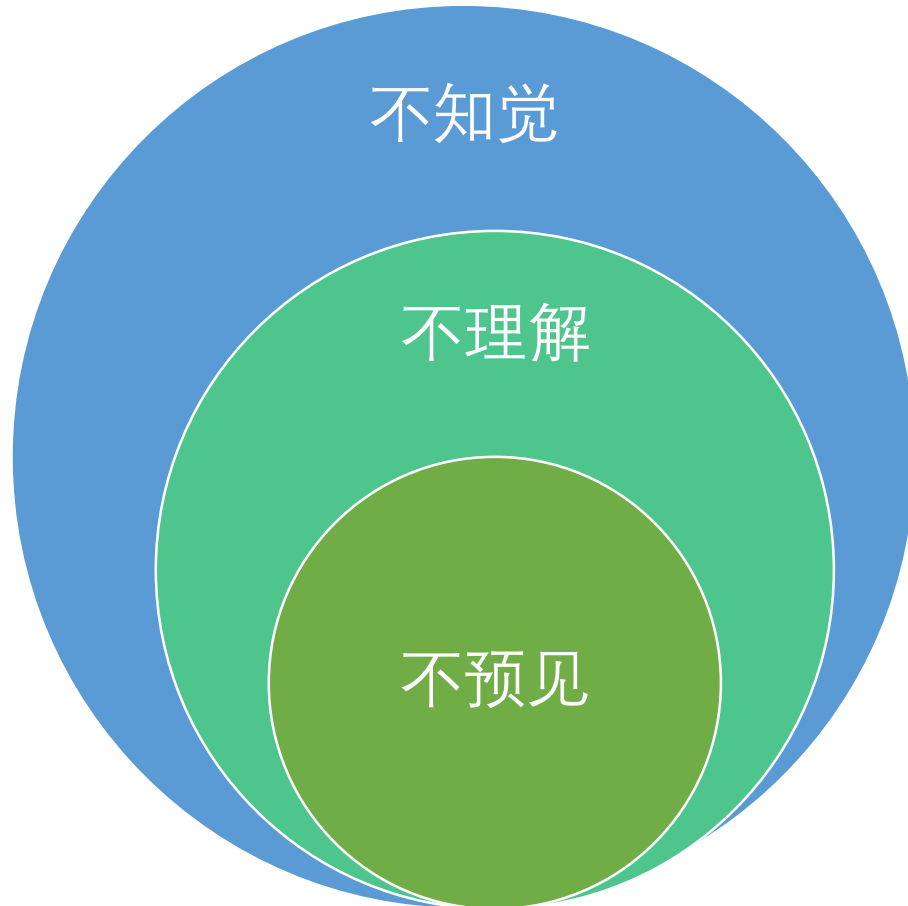
- 签派员必须依靠他们了解和掌握空中交通运行状况及其未来将会出现的问题，也就是说，签派员必须建立情景意识。



情景意识的层次



情景意识的错误



GIFAK.NET



- 案例一：情景意识感知的丧失

1997年8月5日 大韩航空801航班 气候恶劣、疲劳驾驶、失误

- 案例二：理解的偏差

1990年1月25 哥伦比亚航空052航班 燃油耗尽、沟通错误

- 案例三：预测的错误

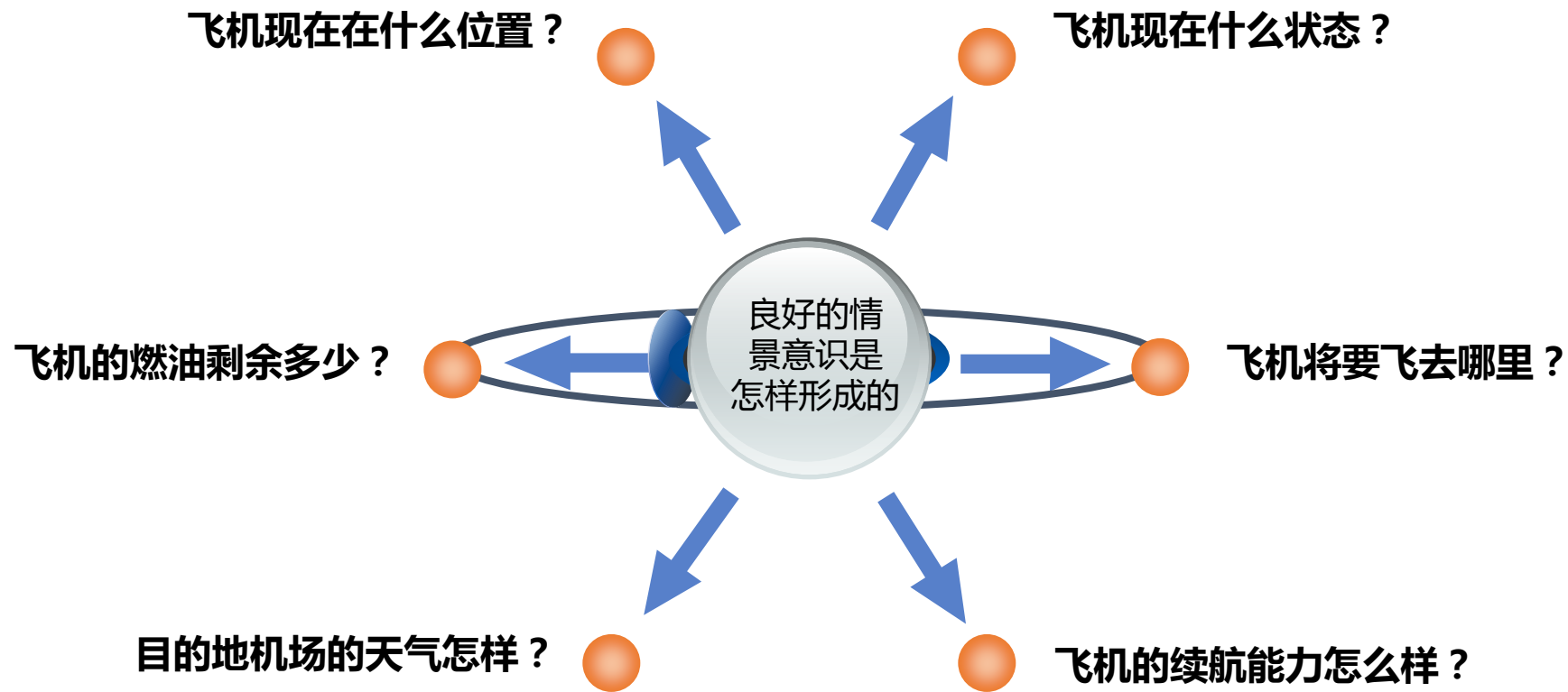
丽江多次冲出跑道



如何保持情景意识



- 航班延误后备降场进入不接收备降时段
- 联程航班第二段航班号冲突
- 航班延误到第二天会有哪些风险
- 机务报飞机故障后如何处理
- 飞机故障二次滑回后如何处理



这些情况可能来自签派员与机组的交流，也可能来自AOC系统。

签派工作中有哪情况导致丢失情景意识？

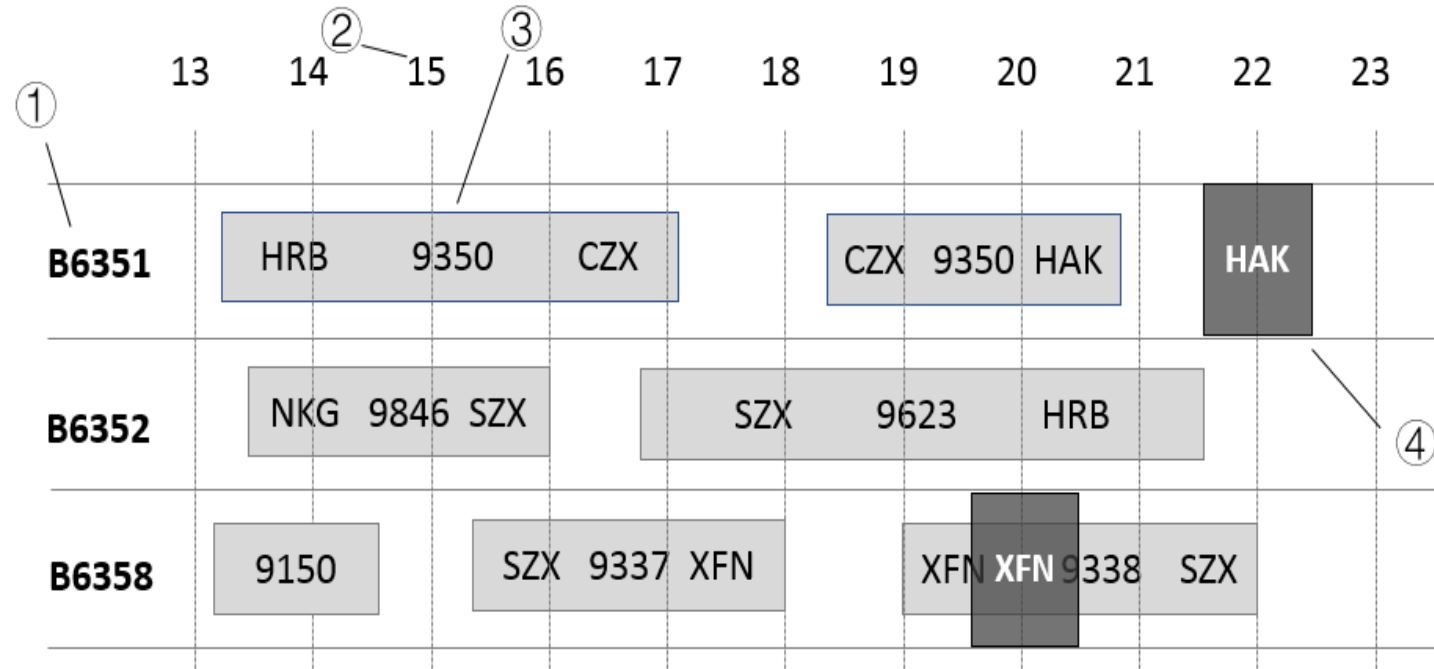


建立和保持情景意识的方法



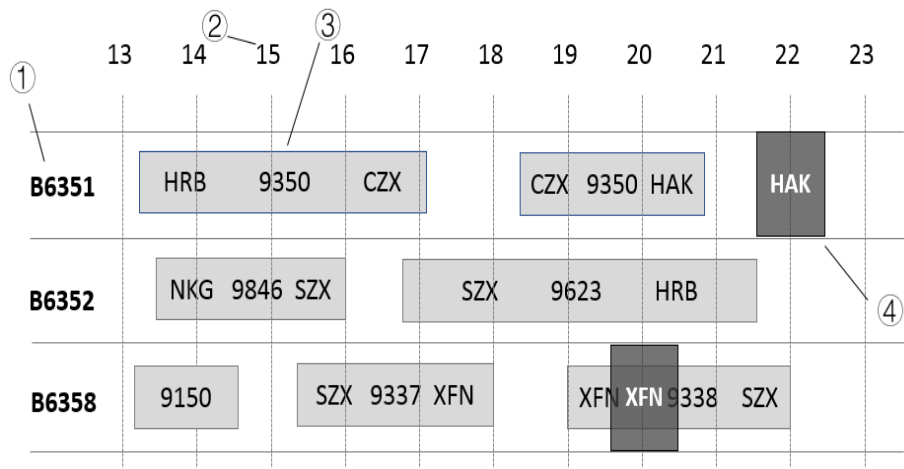
- 飞行监控--充分利用甘特图
- 强调检查单的使用
- 训练
- 改进人机界面

机场限制信息的数字化展示



图例：①--飞机号及航班连线；②--时间轴；③航班动态条；④--机场关闭图标
注：机场名称用IATA三字码指代

机场限制信息的数字化展示



图例：①--飞机号及航班连线；②--时间轴；③航班动态条；④--机场关闭图标
 注：机场名称用IATA三字码指代

动态控制工作中签派员对于机场运行限制的情景意识对比			
情景意识的三个层次	感知	理解	预判
签派员应具备的情景意识	获取机场关闭信息	理解航班运行要素与机场关闭的冲突	预见性的判断该场景的后续动向，并采取措施
改进前签派员的情景意识	无法有效获取机场关闭信息	阻断	阻断
改进后签派员的情景意识	通过甘特图上的机场关闭“信号牌”实时、有效地监控关联机场的关闭信息	在全球视野下，通过机场关闭“信号牌”掌握并理解航班运行要素与机场关闭的冲突	预见性得对机场运行限制进行判断，并提前采取行动，如调配运力

1. 什么是DRM
2. 人为因素与差错管理
3. 差错理论和差错类型
4. 签派工作常见差错分析
5. 情景意识
6. 工作负荷管理与压力管理
7. 压力的定义和压力的来源
8. 时间管理技巧
9. 压力管理（提高弹性和暂时减轻压力的技巧）
10. 工作负荷管理和资源的使用



目 录

CONTENTS

压力管理

- 2010年4月10日，波兰总统莱赫·卡钦斯基在位于俄罗斯斯摩棱斯克机场附近坠毁的飞机中失事身亡，共有96人在事故中遇难，其中包括总统夫人以及很多波兰高官。坠毁飞机系图-154。



2019年1月*日，迪庆首航，机场积冰关闭

ZGSZ	一般	06:55	06:55	06:55	06:48	07:03	07:01	ZSJH	一般	08:50	08:50	08:30	08:38
ZGSZ	一般	06:20	06:20	07:00	07:02	07:17	07:16	ZPDQ	高高原	09:20	09:20	10:00	10:44
7SW7	一般	07:00	07:00	07:00			07:05	7PPP	一般	10:20	10:20	10:15	10:11

飞行计划											
报文保存时间: 2019-01-10 03:08											
取消确认 确认计划 打印计划											
		FUEL	TIME	DIST	ARRIVE	TAKEOFF	LAND	AV	PLD	OPNLWT	
POA	ZPDQ	007878	02/45	093	0105Z	068875	060997	014580	041850		
ALT	ZPPP	00165	00/46	304	0151Z						
HLD		000000	00/00								



1. 什么是DRM
2. 人为因素与差错管理
3. 差错理论和差错类型
4. 签派工作常见差错分析
5. 情景意识
6. 工作负荷管理与压力管理
7. 压力的定义和压力的来源
8. 时间管理技巧
9. 压力管理（提高弹性和暂时减轻压力的技巧）
10. 工作负荷管理和资源的使用

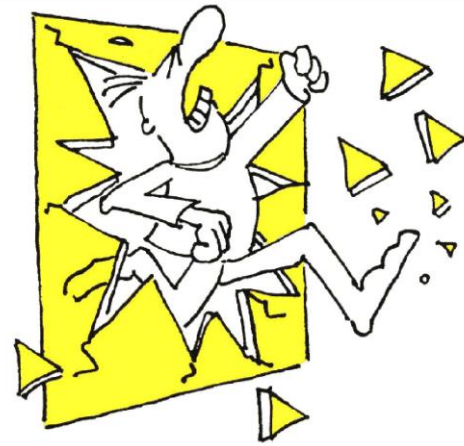


目 录

CONTENTS

压力的定义

👤 **压力**是个人在面对具有威胁性刺激情境中时，由于无法消除威胁困境而产生的一种被压迫的感受。



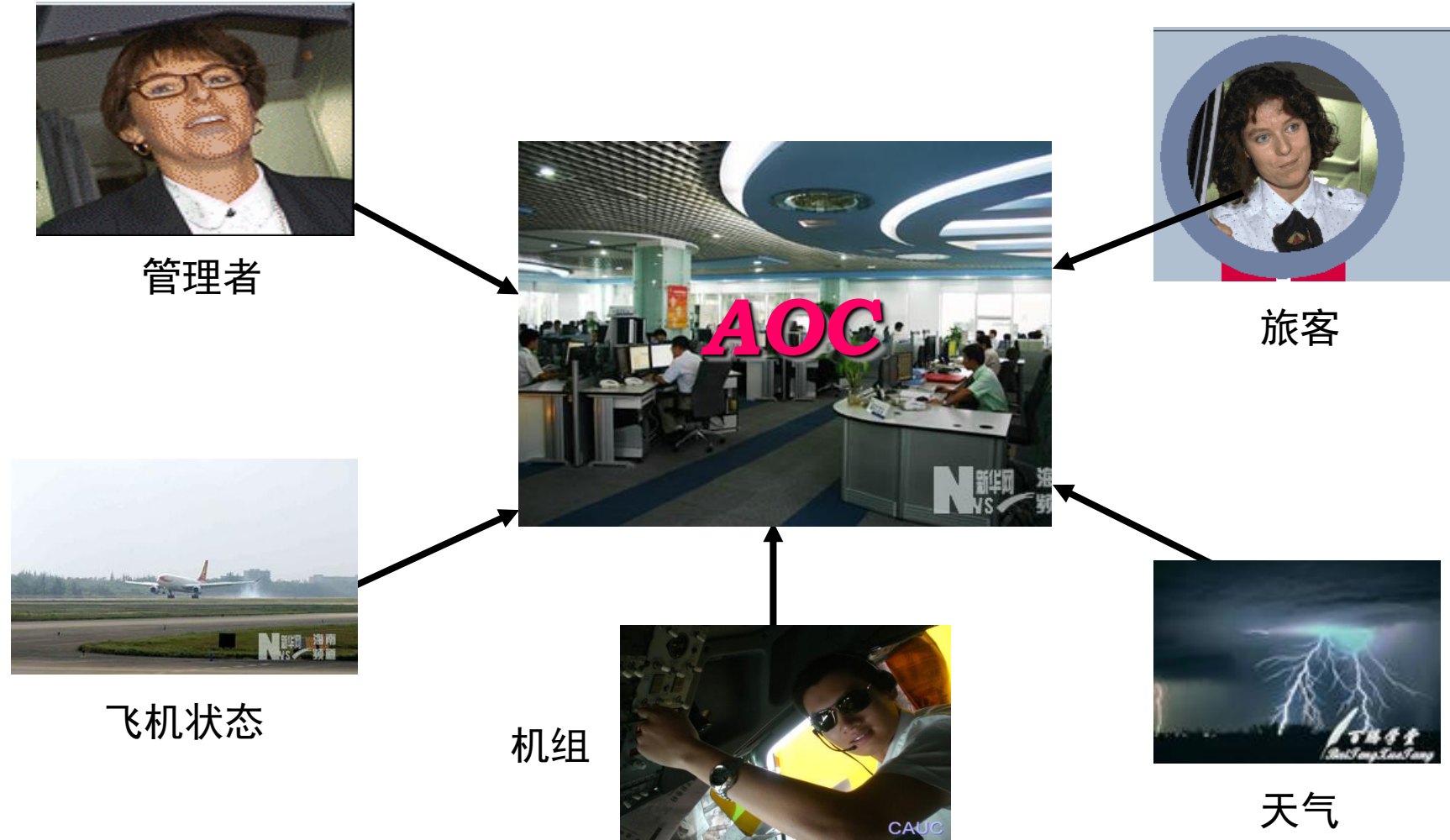
I'M STRESSED
AND I WANT TO
BREAK SOMETHING



签派员工作中有哪些情况承受压力？

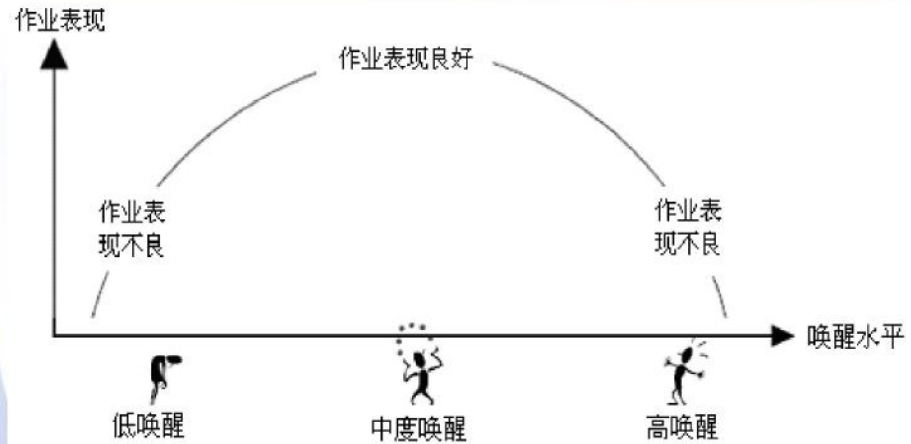


压力的来源



压力和负荷

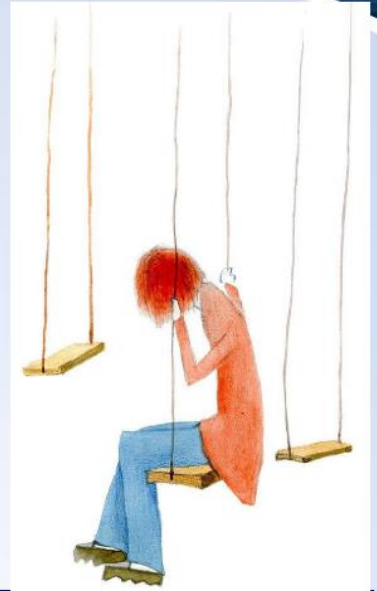
工作负荷与作业表现的关系



什么样的工作负荷最难于被发现与管理?

正确认识压力

- 压力太大：容易导致焦虑、紧张等生理和精神症状。
- 压力太少：容易产生无聊感、疲倦感、甚至失眠等生理反应
- 一定的压力是有益和必要的



工作负荷

影响工作负荷的因素

- ✓ 任务的性质，如
 - 任务的生理需求；
 - 任务的心理需求

- ✓ 完成任务的环境，如：
 - 要求的作业绩效标准；
 - 完成任务的可用时间；
 - 是否还要同时做其他事情；
 - 任务的控制；
 - 环境因素。



工作负荷

工作负荷的管理

- 确保签派人员：技能，经验及熟练程度；
- 保证工作所需要的信息；
- 确保在可用的时间内，不需要走捷径就可以完成任务；
- 实现人员与任务的合理匹配；
- 对签派人员进行人为因素方面的培训；
- 警惕低工作负荷的情景；
- 鼓励识别负荷过载的情境。



1. 什么是DRM
2. 人为因素与差错管理
3. 差错理论和差错类型
4. 签派工作常见差错分析
5. 情景意识
6. 工作负荷管理与压力管理
7. 压力的定义和压力的来源
8. 时间管理技巧
9. 压力管理（提高弹性和暂时减轻压力的技巧）
10. 工作负荷管理和资源的使用



目 录

CONTENTS

时间管理-设定任务的优先级



随着航班量的增加，以及签派在公司日常运行中的中心协调作用，大量信息通过不同的途径（电话、甚高频、网络、传真等）传递给签派员，同时签派员又要将信息或指令传递给不同的部门，这样，就经常碰到需要同时处理多个任务的情况。

1. 什么是DRM
2. 人为因素与差错管理
3. 差错理论和差错类型
4. 签派工作常见差错分析
5. 情景意识
6. 工作负荷管理与压力管理
7. 压力的定义和压力的来源
8. 时间管理技巧
9. 压力管理（提高弹性和暂时减轻压力的技巧）
10. 工作负荷管理和资源的使用



目 录

CONTENTS

压力管理措施

- 合理宣泄
- 构筑良好的社会支持系统
- 确保有足够的时间完成工作
- 勇于承担责任
- 改变认知模式
- 适当的拒绝
- 足够的睡眠和休息
- 最合适的人员利用方案
- 有规律的身体锻炼
- 向能够提供支持的朋友或同事寻求专业建议



1. 什么是DRM
2. 人为因素与差错管理
3. 差错理论和差错类型
4. 签派工作常见差错分析
5. 情景意识
6. 工作负荷管理与压力管理
7. 压力的定义和压力的来源
8. 时间管理技巧
9. 压力管理（提高弹性和暂时减轻压力的技巧）
10. 工作负荷管理和资源的使用



目 录

CONTENTS

工作负荷管理

有些时候签派员本身就会导致工作负荷增加

未及时发布补班计划，
是否要补班、几点补
班

恶劣天气下，未采用
合适的控制措施

航班计划未及时发布
(如试飞航班计划)





工作负荷过小导致的 注意力松懈

- 驾驶舱通信失效
- 签派工作场景中负荷过小的情况

我们的工作中，有哪些情况需要使用资源？



如何正确使用资源



- ADS-B系统失效后如何处理，境外有哪些要求
- 飞机空调组件保留，能否放行
- 机组空中失能的案例
- A320NEO重心问题导致超载
- 向总值班经理报告时担心打扰对方休息
- 发送空中特情短信前，未经集中决策或未经总值班经理审核
- 空中特情，签派值班经理的任务指派和工作分配

错误地使用资源

- 通过分公司通知机组重要信息
- 更改放行资料通过分公司通知机组



有哪些情况可能导致错误的使用资源？





谢谢!