

飞行计划

一、飞行计划

1.通过为指定机场之间的航班准备飞行计划、装载舱单、起飞数据信息和签派/放行单，展示其正确掌握了足够的飞行计划和签派放行所需的知识。

解答:

(1) 飞行计划是指向空中交通服务单位提供有关航空器完成一次飞行的详细飞行资料,可以是书面的或者电子版的,旨在确保飞行任务的安全和顺利完成。飞行计划一般包括:

- ① 基本信息: 航班号及航线、起始机场和目的机场、航路点。
- ② 飞行参数: 飞行高度、飞行速度、飞行时间如预计的起飞、巡航、下降和到达时间等。
- ③ 气象和天气信息: METAR 报和 TAF 报
- ④ 飞机状态: 飞机质量数据和油量如各种限制质量和实际质量,以及完成飞行任务需要的油量和备用油量。
- ⑤ 机场和航路资料: 提供备降的机场信息、航路资料。
- ⑥ 通信方式以及特殊情况处理信息: 确保飞行员和空中交通管制部门之间的有效沟通,对于特殊飞行任务,如延程飞行等,飞行计划中会进行特殊处理。

(2) 装载舱单通常包括以下内容:

- ① 航班信息: 包括航班号、起飞机场、降落机场、预计起飞时间等。
- ② 航空器信息: 包括机型、机号、最大起飞重量、最大着陆重量等。
- ③ 载重信息: 详细记录飞机实际装载的货物、邮件、行李的重量和体积,以及旅客人数和分布等。
- ④ 平衡信息: 根据货物的实际装载位置和重量,计算出飞机的载重平衡数据,包括重心位置和偏移量等。

(3) 签派放行单是航班运行前必须完成的文件,用于确保航班的安全运行,是飞行签派与机长共同行使签派放行权的书面文件凭证,它包含了航班运行的关键信息,需要经过签派员和机长的共同确认和签字后生效,签派放行单上通常包含以下关键信息:

- ① 飞行日期和预计起飞时间
- ② 飞机的识别标志、机型和机号
- ③ 起飞机场、目的地机场、备降场以及航线信息
- ④ 飞行类别(如仪表飞行规则 IFR 或目视飞行规则 VFR 等)和飞行高度
- ⑤ 飞机携带的燃油油量
- ⑥ 签派员的签名
- ⑦ 责任机长或其代理人的签名

应对:

为指定机场之间的航班准备飞行计划一般按下面步骤:

(1) 收集信息:

- ① 在航班起飞前收集与飞行相关的所有必要信息,包括但不限于起飞机场、航路、目的地机场和备降机场的天气实况和天气预报。
- ② 获取航空器的状况信息,包括是否有 MEL 保留故障,以及客货情况、航路、机场设施和空中服务情况等。

③ 了解最新航行通告，确定是否属于特殊运行或特殊机场运行，并考虑可能影响飞行的其他情况。

(2) 飞行计划计算与规划：

① 根据收集到的信息，开始规划飞行计划，包括确定飞行需要加多少油、选择哪一条航线等。

② 计算航线耗油时，考虑飞机的平均滑行时间，并预留额外的燃油，如 45 分钟等待油、备降油、滑行油和额外油等。

③ 需要计算总业载（旅客、行李、货物和邮件的总重量），由此确定允许的最大起飞重量。

(3) 制作飞行计划：

① 基于上述信息和计算，制作详细的飞行计划，包括起飞机场、目的机场、备降机场的信息，以及航路、航路点、飞行高度、飞行速度等。

② 飞行计划中还包含飞行时间、预计到达时间（ETA）、起飞燃油量、乘客数量、货物负载等重要信息。

(4) 审核与放行：

① 完成飞行计划后，审核所有信息，确保所有的飞行条件都符合公司规定的运行标准。

② 一切正常情况下，签派员会与机长共同在签派/放行单上签字，放行本次航班。

③ 出现任何问题或不符合条件的情况，通知相关部门，重新规划或取消航班。

(5) 通知与协调：

① 在航班放行后，将放行决定通知相关部门，包括空中交通管制部门、机场运营部门等。

② 如果航班不能按时起飞，需要及时更改原始签派/放行条件，并与机长联系，通知相关部门并协调后续事宜。

理解：通过为指定机场之间的航班准备上述文件，能够加深对飞行计划和签派放行流程的深入理解，这些文件不仅是确保航班安全、高效运行的关键，也是专业知识的重要体现，在准备这些文件的过程中，需要考虑各种因素，如气象条件、飞机性能、机场限制等，以确保航班的顺利执行。

2.依据规章要求为指定航班计算所需燃油，并熟练掌握燃油量的要求及计算所需燃油应当考虑的因素。

解答：

(1) CCAR-121 部燃油量要求：

① 滑行燃油：滑行燃油是指起飞前预计消耗的燃油量，用于飞机在地面滑行至起飞位置所需的动力。

② 航程燃油：考虑到规定的运行条件，航程燃油是允许飞机从起飞机场或从重新签派或放行点飞到目的地机场着陆所需的燃油量。

③ 不可预期燃油：这部分燃油用于补偿不可预见因素，如气象条件变化或空中交通状况。根据航程燃油方案使用的燃油消耗率计算，它占计划航程燃油的 10% 的所需燃油，但在任何情况下不得低于以等待速度在目的地机场上空 450 米（1500 英尺）高度上在标准条件下飞行 15 分钟所需的燃油量。

④ 备降燃油：备降燃油是考虑到飞机可能需要降落在非目的地机场的燃油量，以确保在紧急情况下能够安全着陆。

⑤ 最后储备燃油：这部分燃油是飞机到达目的地机场或备降机场后，为应对可能的延

误或进一步操作所需的燃油。对于涡轮发动机飞机，它通常是以等待速度在机场上空 450 米（1500 英尺）高度上在标准条件下飞行 30 分钟所需的油量。

- ⑥ 酌情携带的燃油：这是合格证持有人根据具体情况决定携带的附加燃油，以应对可能的额外需求或不确定性。
- ⑦ 此外，当飞机面临最低油量状况时，机长需要遵守特定的规定，包括向空中交通管制员宣布“最低油量”、报告剩余的可用燃油还能飞多少分钟、继续按照空中交通管制员同意的航路飞行、通知飞行签派员已宣布了最低油量等。

(2)计算所需燃油应当考虑的因素:包括航程、飞机类型、气象条件、飞行高度、载重等。

- ① 航程：从起飞机场到目的地机场的实际飞行距离。
- ② 飞行计划：包括起飞、巡航、下降和着陆等阶段。
- ③ 飞机类型：不同型号的飞机有不同的燃油消耗率和最大载油量。
- ④ 燃油消耗率：飞机在不同飞行阶段（如起飞、巡航、下降）的燃油消耗率。
- ⑤ 风：顺风或逆风会影响实际飞行时间和燃油消耗。
- ⑥ 温度：高温可能导致发动机效率降低，增加燃油消耗。
- ⑦ 大气压力：影响飞机性能，特别是在高海拔地区。
- ⑧ 乘客和货物重量：影响飞机的总重量和燃油消耗。
- ⑨ 燃油重量：飞机携带的燃油本身也会增加重量，从而影响燃油消耗。

应对:

燃油计算包括：滑行燃油+航程燃油+不可预期燃油+备降燃油+最后储备燃油+酌情携带的燃油。

燃油计算顺序：最后储备燃油 $F_{\text{最终储备}}$ ：关键在于机场标高，航空器重量，以波音为例在图表中找到燃油流量值，进行两次插值，后计算出最后储备燃油。

备降燃油 $F_{\text{备降}}$ ：知备降着陆重量 $LDWA=ZFW+F_{\text{最终储备}}$ 后，空客与波音系列方法不同，空客采用插值，波音采用图表法在图上做辅助线获得，需要考虑防冰开多耗油等情况。

航程燃油 $F_{\text{航程}}$ ：知目的地机场着陆重量 $LDWD=LDWA+F_{\text{备降}}$ 后，波音采用图表法在图上做辅助线获得，需要考虑防冰开多耗油等情况。

不可预期燃油：10%航程油和 15 分钟等待油比较，哪个大选择那个，于是 $TOW=LDAD+F_{\text{航程}}+F_{\text{不可预期}}$

滑行燃油：滑行时间乘以燃油流量， $W_{\text{停机坪}}=TOW+F_{\text{滑行}}$

总燃油：滑行燃油+航程燃油+不可预期燃油+备降燃油+最后储备燃油

最终验证 $F_{\text{总}}=W_{\text{停机坪}}-ZFW$

理解:从备降机场落地飞机重量即无油重量按照剖面图向前推算最终获得每种油量，相加获得总燃油

3.准确识别手工飞行计划的限制因素，如天气、航行通告、最低设备清单/构型偏离清单、禁航等。

解答:

- (1) 天气条件：需要详细分析起飞、航路及目的地机场的天气情况，包括能见度、风速、风向、温度、湿度等，还需考虑备降机场的天气条件，以便在主要目的地机场天气不佳时

能够选择备降。

- (2) 航行通告：航行通告提供了关于航路、机场及飞行区域的重要信息，如空域限制、禁航区域、临时导航设施变动等，在制定飞行计划时，必须核对航行通告中是否有涉及航班所涉及机场、航路的变更内容，以避免冲突。
- (3) 最低设备清单/构型偏离清单（MEL/CDL）：MEL 是考虑到各航空器的构型、运行程序和条件为其运行所编制的设备清单，列出了在特定情况下可以缺少的设备；CDL 则是以空器制造厂家颁发的缺件放行程序指南中的 CDL 部分为基础制定的清单，指明在飞行开始时可缺的某航空公司型别的任何外部部件。在制定飞行计划时，必须确保 MEL 中没有列出的与适航性和飞机操作规程有关的所有设备正常工作，或符合 CDL 的规定。
- (4) 禁航：禁航是由于军事行动、天气条件或其他安全考虑而设置的限制区域或航路；禁航会对飞行计划产生直接影响，需要密切关注禁航通知，并根据需要调整航路、航班时间或采取其他措施。
- (5) 其他限制因素：除了上述因素外，还可能包括机场的运行能力（如跑道容量、停机位数量等）、航空器的性能限制（如最大起飞重量、巡航速度等）、飞行时间/值勤时间的规定等。

应对:参照搜集的资料，判断云高，能见度，机场运行标准，航行通告等判断。

一、签派放行背景资料：

依据下列信息回答相应问题

1. 航班号：HO1618 ZGKL—ZBYN

2. 任务信息：

次日补班飞行

计划时间：2015-12-04 2100，由于流量控制预计起飞时间为 2200

巡航高度：10100 米 巡航速度：800KM/H 计划航路：Y VQ R343 LKO A461 ZHO B208 EGEBI

情报区：起飞后 30 分钟进入武汉情报区，之后继续飞行 70 分钟进入北京情报区；

3. 机组信息：机长任 A320 型的机长小时数 500 小时，飞行时间 8000 小时，具备 CDFA 飞行技术；1 名普通副驾驶员，飞行时间 4000 小时。

4. 飞机信息：

注册号 B2340，机型 A320-214

机载设备 SCDHW/CD，选择呼叫编码 GJDH；

座位数 158

最大起飞重(Kg) 81000；最大着陆重(Kg)66500；最大无油重(Kg)64500；使用空机重(Kg)45500

平均小时耗油量(Kg)2500；

故障保留：22-10-01 一个组件不工作，22-10-03(B)两个组件故障，22-66-03(A)一个组件故障。

5. 客货信息：旅客 120 人，货物 2500KG

6. 航程：ZGKL-ZBYN:120 分钟,ZBYN-ZHCC:40 分钟,ZBYN-ZBHH:30 分钟,ZBYN-ZBSJ:20 分钟
ZGKL-ZGNN: 20 分钟,ZGKL-ZUGY:30 分钟,ZGKL-ZGHA:40 分钟

7. 公司《运行规范》中的机场运行标准

ZGKL	跑道号 19 ILS/DME 60/800/RVR550	GP INOP 110/1200	VOR/DME 120/1600	NDB 180/2000
	跑道号 01 ILS/DME 60/800/RVR550	GP INOP 110/1200	VOR/DME 120/1600	NDB 180/2000
ZGHA	跑道号 18 ILS/DME 60/800/RVR550	GP INOP 110/1200	VOR/DME 120/1600	NDB 180/2000
	跑道号 36 ILS/DME 60/800/RVR550	GP INOP 110/1200	VOR/DME 120/1600	NDB 180/2000
ZUGY	跑道号 19 ILS/DME 60/800/RVR550	GP INOP 110/1200	VOR/DME 120/1600	NDB 180/2000
	跑道号 01 ILS/DME 60/800/RVR550	GP INOP 110/1200	VOR/DME 120/1600	NDB 180/2000
ZGNN	跑道号 23 ILS/DME 60/800/RVR550	GP INOP 110/1200	VOR/DME 120/1600	NDB 180/2000
	跑道号 05 ILS/DME 60/800/RVR550	GP INOP 110/1200	VOR/DME 120/1600	NDB 180/2000
ZBYN	跑道号 13 ILS/DME 60/800/RVR550	GP INOP 110/1200	VOR/DME 120/1600	NDB 180/2000
	跑道号 31 ILS/DME 60/800/RVR550	GP INOP 110/1200	VOR/DME 120/1600	NDB 180/2000
ZBSJ	跑道号 15 ILS/DME 60/800/RVR550	GP INOP 110/1200	VOR/DME 120/1600	NDB 180/2000
	跑道号 33 ILS/DME 60/800/RVR550	GP INOP 110/1200	VOR/DME 120/1600	NDB 180/2000
ZBHH	跑道号 08 ILS/DME 60/800/RVR550	GP INOP 110/1200	VOR/DME 120/1600	NDB 180/2000
	跑道号 26 ILS/DME 60/800/RVR550	GP INOP 110/1200	VOR/DME 120/1600	NDB 180/2000
ZHCC	跑道号 12 ILS/DME 60/800/RVR550	GP INOP 110/1200	VOR/DME 120/1600	NDB 180/2000
	跑道号 30 ILS/DME 60/800/RVR550	GP INOP 110/1200	VOR/DME 120/1600	NDB 180/2000

8. 气象：

METAR ZGKL 041330Z 13010MPS 1500 SCT005 20/14 Q1016 NOSIG =

TAF ZGKL 040630Z 040918 13010MPS 1000 NSC=

METAR ZBYN 041330Z 19006MPS 2000 -PE BKN015 M06/M09 Q1029 NOSIG=

TAF ZBYN 040630Z 040918 20004MPS 2000 BKN020=

METAR ZBSJ 041330Z 18007MPS 3000 -SHSN BKN015 M03/M05 Q1012 TEMPO1415 1000 FG

TAF ZBSJ 040609Z 040918 18004MPS 3000 -SN SCT040=

METAR ZBHH 041330Z 15005MPS 3000 OVC035 M07/M10 Q1020 TEMPO1617 1000 FG NSW=

TAF ZBHH 040643Z 040918 15005MPS 3000 NSC=

4.通过讲解其做出的手工飞行计划，展示其在思路表达和沟通方面具有足够的能力。

解答:

- (1) 起飞机场与目的地机场：计划从 XX 机场起飞，飞往 YY 机场。两个机场的天气条件均适宜飞行，且机场设施完备，能满足航班需求。
- (2) 航线选择：考虑到天气情况、禁航区域和航路交通流量，我选择了一条最优的航线。该航线避开了所有禁航区域，且航路上的气象条件良好。
- (3) 备降机场：为确保航班安全，我选择了 ZZ 机场作为备降机场。该机场距离航线较近，且天气条件良好，设施完备。
- (4) 天气条件：我详细查看了起飞、航路及目的地机场的天气预报，并与气象部门进行了沟通；根据最新天气信息，我确定了航班可以按计划进行。
- (5) 航行通告：我仔细核对了最新的航行通告，了解了航路、机场及飞行区域的重要信息；根据航行通告，我调整了航路，避开了可能的冲突区域。
- (6) 最低设备清单/构型偏离清单：我检查了飞机的 MEL 和 CDL，确保所有必要的设备都处于良好状态；同时，我也与机组人员沟通了飞机构型情况，确保航班能够安全起飞和降落。
- (7) 禁航区域：我注意到航路上存在一个禁航区域。通过与空中交通管制部门的沟通，我了解了禁航区域的具体情况和持续时间。为确保航班安全，我绕过了该禁航区域，选择了另一条安全的航线。

理解:用语言描述飞行计划，表现出自己在沟通交流与表达方面没问题

二、规章要求

1.解释中国民航规章对获得签派员执照的要求以及讨论航空承运人为什么要雇用飞行签派员。

解答:

(1) 申请取得飞行签派员执照，应当具备以下条件：

- ① 年满 21 周岁。
- ② 身心健康，具有良好的职业道德和敬业精神。
- ③ 具有国家承认的大学本科（含）以上毕业学历。
- ④ 能够正确听、说、读、写并且理解汉语。
- ⑤ 符合规定的经历和训练要求；如完成签派 1000 小时课程训练。
- ⑥ 具备规定的知识和能力。
- ⑦ 通过规定的理论考试和实践考试；理论考试成绩有效期为 24 个月，理论考试和实践考试都达 80 分才算合格

(2) 航空公司雇用签派员的原因：

- ① 出于自身公司安全高效运行的主观需要
- ② CCAR121 的法律要求：实施国内或者国际定期载客运行的航空公司，必须对于其所实施的运行拥有足够数量的飞行签派中心，这些飞行签派中心的位置和能力，能够确保对每次飞行进行恰当的运行控制，并且在每一飞行签派中心安排有足够数量的合格飞行签派员，以确保对每次飞行进行恰当的运行控制。对于国内、国际定期载客运行，航空公司应当对运行控制负责。机长和飞行签派员应当对飞行的计划、延迟和签派或者放行是否遵守中国民用航空规章和航空公司的运行规范共同负责。

③ 只有实施国内或者国际定期载客运行的航空公司才需要雇用签派员。从事补充运行的航空公司可以委托他人行使飞行放行、延续、改航和终止的职能，由机长和运行副总经理应当对飞行的放行、延续、改航和终止是否遵守中国民用航空规章和航空公司的运行规范共同负责。

理解:由 CCAR121 部要求航空公司需要雇佣签派员，与机长共同完成航班放行，签派员执照考试应在拥有签派 1000 学时合格基础证条件下进行，固定某一机型进行训练，参加考试，且理论和实践考试都需 80 分才算合格

2.根据规章要求、运行规范和公司程序规划航班，并向机长提供该航班所需的所有信息。

解答:

- (1) 规章要求：遵守国际民航组织（ICAO）和国内民航法规的规定，确保航班运行符合国际和国内的安全标准。
- (2) 运行规范：遵循航空公司制定的运行规范，确保航班运行的高效性和经济性；在规划航班时，充分考虑航班的准点率、经济效益和灵活性。
- (3) 公司程序：按照公司的程序进行航班规划和信息提供，确保流程的规范性和一致性；如有任何疑问或不确定的情况，应及时与公司相关部门进行沟通和确认。

应对:

- (1) 数据收集与分析：收集航班起降时间、飞行时间、机场交通状况、气象条件、航空管制等信息；对收集到的数据进行分析，包括航班需求量、航班运行情况、机场容量等方面的分析，以确定航班计划的基本框架。
- (2) 制定航班计划：根据数据分析结果，制定航班计划，确定航班的起降时间、航线等信息；在制定飞行计划时，必须充分考虑飞机性能、燃油消耗、飞行时间以及天气条件等因素。
- (3) 航班计划调整：根据实际情况对航班计划进行调整，包括航班的取消、延误、提前起飞等情况的处理；特别注意加班、包机、试飞、训练、调机、专机等非正班计划是否有遗漏。
- (4) 向机长提供以下信息：
 - ① 飞行计划信息：提供详细的飞行计划，包括飞行航线、起飞和降落机场、飞行高度、飞行速度、预计航程、预计飞行时间等信息；确保飞行计划符合气象条件和航空管制要求。
 - ② 安全飞行所需信息：根据气象部门提供的天气报告，准确分析航班起飞和降落机场的天气情况，并进行预测和预警；如有不利天气条件，及时向航班运行管理人员提出建议和处理方案。
 - ③ 其他重要信息：提供与飞行安全、运行效率和航班准点性相关的其他信息，如导航设备状况、机场保障能力等。如有任何可能影响航班运行的特殊情况或变更，应及时通知机长。

理解:按公司运行标准与规章要求等综合考虑。

3.识别飞行期间可能影响飞行安全的其他信息，并及时向机长提供这些信息。

解答:

- (1) 飞行期间可能影响飞行安全的其他信息主要包括以下几个方面：
 - ① 座舱硬件因素：设计不良的操纵器和显示器可能诱发飞行员的错误操作，从而影响飞行安全。

② 软件因素：如应急手册或检查单，如果不便于飞行员查找或容易引起飞行员的错误理解，就可能导致飞行中的错、忘、漏现象，进一步威胁飞行安全。

③ 座舱内、外环境因素：座舱内不适宜的空气温度、湿度、噪声及不合理的空间布局可能影响飞行员的判断和操作，恶劣的气象条件，如强风、雷雨、雾霾等，会增大飞行的风险，不良的空中交通管制也可能导致飞行冲突，影响飞行安全。

④ 机组因素：不良的个体间交流和人际关系可能导致信息传递不畅，甚至误传信息，对飞行安全构成威胁，飞行员所处的身心状态，如疲劳、疾病、心理压力等，都可能影响飞行员的判断和操作，进而影响飞行安全。

⑤ 乘客因素：乘客在飞行过程中不遵守安全规定，如不使用安全带、在紧急情况下不听从机组人员指挥等，也可能对飞行安全造成一定影响。

⑥ 航空器维护和检修：如果航空器没有得到及时的维护和检修，可能会导致设备故障或性能下降，进而影响飞行安全。

⑦ 飞行前的准备工作：机组人员在飞行前如果没有进行充分的准备工作，如检查油量、氧气供应和消防设备等重要设备的工作情况，也可能对飞行安全造成威胁。

⑧ 紧急情况下的应对措施：机组人员在紧急情况下如果反应不及时或应对措施不当，可能会加重事故的严重性，对飞行安全构成重大威胁。

理解：在飞行期间，从人机环管等方面入手，做好飞机运行监控，应当及时发现可能影响该次飞行安全的天气条件，有关设施、服务不正常，以及其他任何可以获得的补充信息，发现异常及时将这些信息提供给机长

4.解释航班运行过程中需要监控的要素，并讨论飞行签派员在航班监控和机组决策支持方面的职责。

解答：

（1）起飞前监控职责

在签派放行完成至飞机实际起飞之前，飞行签派员应当监控可能影响该次飞行安全的机场条件和导航设施不正常等方面的所有现行可得报告或者信息，包括但不限于：

- ① 起降机场、备降机场等所有涉及相关机场的天气、通告的变化。
- ② 航路、情报区的航行通告、天气等变化。
- ③ 飞机 MEL/CDL。
- ④ 业载变化。
- ⑤ 航班的 FPL、CHG、CNL 报文的发送情况以及空管、代理等的反馈信息。
- ⑥ 在风控系统中监控航班的风险值变化。
- ⑦ 监控机组的 EFB 电子放行资料下载、更新和签字情况。
- ⑧ 对于 PBN 运行，监控 RAIM 可用性的预测。

（2）飞行中监控职责

在飞行期间，飞行签派员应当及时发现可能影响该次飞行安全的天气条件，有关设施、服务不正常，以及其他任何可以获得的补充信息，包括但不限于：

- ① 目的地机场、备降机场等所有涉及相关机场的天气情况。
- ② 目的地机场、备降机场服务和导航台不工作的情况。
- ③ 航路、飞行情报区临时飞行限制和恶劣天气情况。
- ④ 航班的燃油偏差情况。
- ⑤ 航班超过预计落地时间 15 分钟未落地。
- ⑥ 航班偏离计划航路和（或）计划高度。

- ⑦ 不正常的机动飞行，如计划外的盘旋等待、返航、备降、紧急下降、复飞等。
- ⑧ 至少每 15 分钟能够获取一次飞机的 4D 信息。
- ⑨ 飞机应答机设置为特殊编码（7500/7600/7700）。
- ⑩ 机组发起的陆空数据联系或语音联系。
- ⑪ 航班的风险值变化。
- ⑫ 对于实施二次放行的航班，还需在其抵达二放点前评估初始放行的目的地机场、最终目的地机场以及任何可能对飞行安全产生不利影响的已知条件。
- ⑬ 对于实施 ETOPS 运行的航班，还需在其抵达等时点前评估航路备降场以及任何可能对飞行安全产生不利影响的已知条件。
- ⑭ 对于极地运行的航班，监控其改航机场天气状况、导航设备和服务状况。

应对:做好起飞前资料搜集与飞行中监控，及时将异常情况提供给机长，保持与机组联系。

5.解释航班正常管理对于航空承运人的要求以及飞行签派员在航班正常管理过程中承担的工作职责。

解答:

（1）航班正常管理对航空承运人的要求

- ① 确保航班正常率：航空承运人应制定有效的航班计划，通过优化航班编排、提高运行效率等方式，努力减少航班延误和取消，提高航班正常率。
- ② 有效处置航班延误：当航班发生延误时，航空承运人应迅速启动应急预案，及时通知旅客并提供必要的帮助，如安排餐饮、住宿等，同时积极协调各方资源，尽快恢复航班运行。
- ③ 提升民航服务质量：航空承运人应不断提升服务质量，包括提供舒适的客舱环境、优质的餐饮服务、便捷的行李托运等，以满足旅客的出行需求。
- ④ 维护消费者合法权益：航空承运人应遵守相关法律法规，尊重消费者的知情权、选择权和投诉权等合法权益，确保旅客的合法权益得到保障。
- ⑤ 遵守航空运输秩序：航空承运人应遵守航空运输行业的规范和标准，确保航班运行的安全和有序。

（2）飞行签派员在航班正常管理过程中的工作职责

- ① 制定航班计划：飞行签派员需要根据飞机的性能、天气情况、航空规定等因素，制定航班计划，包括航班的起飞时间、航线、飞行高度等，确保航班的安全和高效运行。
- ② 实时监控航班运行：飞行签派员需要实时监控航班的运行情况，包括飞机的位置、高度、速度等信息，确保航班按计划运行；同时，还需要关注航班的准点率、航班延误等情况，并采取相应的措施来解决问题。
- ③ 天气监控和燃油管理：飞行签派员需要实时监控航班所经过的区域的天气情况，分析天气对航班的影响，并及时向机组人员提供相关信息；此外，他们还需要计算航班所需的燃油量，确保在航班起飞前为飞机加足够的燃油。
- ④ 协调机组人员：飞行签派员是机组人员的重要协调者，他们需要向机组人员提供航班计划、天气情况、燃油管理等方面的信息，并协调他们在飞行过程中做出正确的决策。
- ⑤ 突发事件处理：在航班运行过程中，可能会出现各种突发事件，如机械故障、恶劣天气等；飞行签派员需要及时响应，与机组人员协调，制定相应的应对方案，并向机组人员提供必要的指导和支持。
- ⑥ 文档管理：飞行签派员需要对航班相关的文档进行管理，包括航班计划、飞行日志、

机组人员的许可证等，确保这些文档的准确性和完整性。

理解:航班正常管理对航空承运人提出明确的要求，飞行签派员在航班正常管理过程中承担着重要的工作职责，签派员用专业能力确保航班的安全和高效运行。

6.解释民用航空危险品运输管理对于航空承运人的要求以及飞行签派员在民用航空危险品运输管理过程中承担的工作职责。

解答:

(1) 民用航空危险品运输管理对航空承运人的要求

① 遵守法律法规：航空承运人必须严格遵守《中国民用航空危险品运输管理规定》（CCAR-276-R1）和其他相关法律法规，如《中华人民共和国民用航空法》等。

② 制定和执行危险品运输手册：航空承运人需要制定详细的危险品运输手册，该手册应包含危险品识别、分类、包装、标记、标签以及应急处置等方面的内容。承运人需确保所有涉及危险品运输的员工都了解并遵守手册中的规定。

③ 员工培训和考核：航空承运人应对涉及危险品运输的员工进行定期培训和考核，确保他们具备处理危险品的必要知识和技能。

④ 危险品识别和分类：承运人需要确保货物在接收时得到正确的识别和分类，避免将危险品错误地当作普通货物进行运输。

⑤ 包装和标记：航空承运人需要确保危险品按照《技术细则》的要求进行包装和标记，以确保在运输过程中的安全性。

⑥ 应急处置：承运人需要制定应急处置预案，以应对可能发生的危险品泄漏或其他紧急情况，确保乘客和机组人员的安全。

(2) 飞行签派员在民用航空危险品运输管理过程中的工作职责

① 危险品信息审核：飞行签派员在航班计划阶段，需要审核货物的危险品信息，确保危险品得到正确的识别、分类和处理。

② 与机组沟通：飞行签派员需要将危险品的相关信息准确、及时地传达给机组人员，确保机组了解并遵守危险品运输的规定。

③ 航班风险评估：在制定航班计划时，飞行签派员需要对涉及危险品运输的航班进行风险评估，确保航班的安全运行。

④ 应急处置支持：在发生危险品泄漏或其他紧急情况时，飞行签派员需要提供必要的支持和指导，协助机组进行应急处置。

⑤ 记录和报告：飞行签派员需要记录与危险品运输相关的所有信息，并在必要时向相关部门报告。

理解:航空承运人在法规要求下，进行危险品运输管理，签派员负责执行与检查。

三、对天气的识读、分析和预报

1.通过获得、阅读和分析提供的下列信息，展示其掌握了足够的航空气象信息方面的理论知识：例如：

a. 航空气象报告和预报（自动终端情报服务 ATIS、例行天气报告 METAR、机场特殊天气报告 SPECI、终端机场天气预报 TAF）；

b.不规则报文 RMK 的识读（国际气象报文）

c. 重要天气预报图；

d. 高空风温图;

e. 航空危险预测、通知和咨询, 例如: 重要气象情报 SIGMETs、飞行员重要气象情报 AIRMETs、火山灰咨询通告;

f. 其他气象资料的识别 (卫星云图、雷达图、天气图等)

解答:

a. 航空气象报告和预报

① 自动终端情报服务 (ATIS): ATIS 提供了实时的机场天气信息、跑道状况、风向风速等关键数据, 帮助飞行员在进近和起飞前快速了解机场环境。

② 例行天气报告 (METAR): METAR 报告详细描述了当前天气情况, 包括云量、云高、能见度、温度、露点、风向风速等信息。

③ 机场特殊天气报告 (SPECI): SPECI 报告用于报告在 METAR 发布之后发生的显著天气变化, 如突然的风切变、雷暴等。

④ 终端机场天气预报 (TAF): TAF 提供了未来数小时内机场区域的天气预测, 包括预期的天气变化、风向风速变化、降水等。

b. 不规则报文 (RMK) 的识读

RMK 用于包含非标准或特定机场的气象信息, 例如某些特殊的观测设备读数或特定地点的天气状况。它增加了报告的灵活性和准确性。

c. 重要天气预报图

这些图表通常包含预测的风暴路径、降水区域、温度梯度等, 帮助飞行员和航空气象人员了解未来的天气趋势。

d. 高空风温图

高空风温图提供了不同高度层的温度和风向风速信息, 对高空飞行的飞机具有重要意义。

e. 航空危险预测、通知和咨询

① 重要气象情报 (SIGMETs): SIGMETs 提供了对飞行安全构成威胁的重要气象信息, 如严重的雷暴、风切变、火山灰云等。

② 飞行员重要气象情报 (AIRMETs): AIRMETs 提供了可能影响飞行计划但不一定构成直接威胁的气象信息, 如中度颠簸、中度结冰等。

③ 火山灰咨询通告: 这类通告提供了火山活动及其产生的火山灰云的预测和报告, 帮助避免飞机进入火山灰云区。

f. 其他气象资料的识别

卫星云图: 卫星云图提供了全球或区域范围内的云量、云型、降水等信息, 对长距离飞行和航线规划具有重要意义。

雷达图: 雷达图提供了实时的降水信息, 包括降水强度、位置、移动方向等, 对短距离飞行和机场附近的天气情况非常有用。

天气图: 天气图结合了多种气象数据, 如气压、温度、湿度、风向风速等, 以图形的方式展示了天气系统的位置和移动情况。

理解:

(1) 日常航空天气报告 (METAR): 当机场主导能见度或正在使用的跑道的 RVR 低于 1500 米时, 应当发布 RVR, 当有能见度和 RVR 时, 以 RVR 为准。

METAR ZBAA 221630Z 24008MPS 1200 R18/1000U FG DZ SCT010 OVC020 17/16 Q1018 BECMG TL1700 0800 FG BECMG AT 1800 9999 NSW=

译文: 首都机场日常报, 22 日 16 时 30 分(UTC); 地面风向 240°, 风速 8m/s; 能见度 1200 m, 18 号跑道的跑道视程 1000 m, 并有上升趋势, 有雾和毛毛雨; 疏云高 300 m, 满天云

云高 600m；气温 17℃，露点 16℃，修正海压 1018hPa；未来两小时趋势：到 17 点能见度将变为 800 m，有雾，在 18 点能见度将大于 10 km，无重要天气。

(2) SPECI 报的电码格式与 METAR 基本相同。只是 SPECI 代替了 METAR 作为特殊报告的起头，主要是针对恶劣天气编报的。

SPECI ZBAA 241115Z 05012G20MPS 0500NE DS=

译文：首都机场特殊报告，24 日 11 时 15 分；地面风向 50°，风速 12m/s，阵风 20m/s；能见度在东北方 500 m，有尘暴。

(3) 终端机场天气预报 (TAF)：TAF ZBCF 130410Z 1306/1315 31007MPS 8000 SHRA FEW005 FEW010CB SCT018 TX32/1307Z TN22/1315Z TEMPO 1309/1313 +SHRA TEMPO 1313/1315 TSRA SCT005 SCT010CB=

译文：赤峰机场发布的本场预报，发报时间 13 日 04:10 (UTC)，预报有效时间为 13 日 06:00 (UTC) 至 13 日 15:00 (UTC)。地面风向 310°风速 7 米/秒，能见度 8000 米，中阵雨，1~2 个量的云，云高 150 米，1~2 量的积雨云、云高 300 米，3~4 个量的云，云高 540 米，最高气温 32 度，出现在 13 日 07:00 (UTC)，最低气温 22 度，出现在 13 日 15:00 (UTC)，预计在 13 日 09:00 (UTC) 至 13 日 13:00 (UTC) 之间有短时波动，出现强阵雨，在 13 日 13:00 (UTC) 至 13 日 15:00 (UTC) 之间有短时波动，出现中雷雨，3~4 量的云，云高 150 米，3~4 个量的积雨云，云高 300 米。

2.正确分析汇总与拟定飞行路线和目的地机场有关的天气信息，确定是否需要备降机场并适当地向考试员简单介绍情况；如果需要备降机场，则确认所选备降机场是否满足航空规章和运行规范的要求。

解答：

按照仪表飞行规则签派飞机飞行前，应当在签派单上至少为每个目的地机场列出一个备降机场。当目的地机场或者第一备降机场的天气条件预报处于边缘状态时，应当再指定至少一个备降机场。起飞最低标准通常只用 VIS/RVR 表示。基本起飞最低标准为：一二发飞机，VIS/RVR1600 米（其中一发飞机的云底高不低于 100 米）；三四发飞机，VIS/RVR 为 800 米。从备降机场起飞时，天气条件应当不低于航空公司运行规范中对于该机场规定的最低天气标准。对于新机长的运行，航空公司运行规范中对于正常使用机场、临时使用机场或者加油机场规定的最低下降高(MDH)或者决断高(DH)和着陆能见度最低标准，必须分别增加 30 米(100 英尺)和 800 米(1/2 英里)或者等效的跑道视程(RVR)。对于用作备降机场的机场，最低下降高(MDH)或者决断高(DH)和能见度最低标准无须在适用于这些机场的数值上增加，但是任何时候，着陆最低天气标准不得小于 90 米(300 英尺)和 1600 米(1 英里)。

理解：通过之前搜集的气象资料，机场运行标准，以及通告判断机场条件是否满足运行标准，若是满足则可选择为备降场。

四、危险天气

1.侧风和阵风

解答：

侧风是指从飞机侧面吹来的风，与机场跑道方向垂直。当侧风足够强烈时，会对客机的起落架等部件造成结构性损伤，侧风会使飞机在起飞和着陆时偏离跑道中线，增加冲出跑道的风险。阵风在航空上称为突风，是大气紊流的一种表现。它包括大侧风、顺风或逆风以及风切

变等，阵风会导致飞机的飞行特性发生变化，影响飞机操纵性和飞行稳定性。

应对:

通常在准备飞行的计划中，应以正常状态的风（不考虑阵风）来决定飞机的运行和风速限制；在实际的飞行操作，应当以最新的风向风速报告（包括阵风）来决定飞机的运行限制，此时应使用塔台报告的风向风速。

理解:当风超过运行标准是，不满足放行条件则不能放行。

2.跑道污染

解答:

跑道污染指的是跑道表面受到了某种形式的污染，这种污染可能来自化学物质、生物物质或物理因素等。当超过 25%的跑道表面被厚度大于 3mm 的泥浆、积水覆盖，或道面有积冰、积雪或压实的雪时，也被视为污染跑道。

理解:

跑道表面变得不干净、不安全了。这可能是由于各种东西或条件导致的，比如化学泄漏、油渍、积水、冰雪、沙尘等；当跑道上这些东西时，飞机的轮胎和跑道之间的摩擦力就会减少，飞机起飞、降落或滑行时就可能变得不稳定，容易打滑或偏离跑道。对于飞行员来说，跑道污染会增加飞行的风险，因为他们需要更多的距离和时间来加速或减速，也更容易发生意外。

3.地面能见度的限制

解答:

地面能见度是指一个视力正常的人，在地面向水平方向能看清的最远目标物轮廓的距离。地面能见度受到多种因素的影响，包括大气污染物、降水、雾、霾等天气条件；在空气特别干净的地区，如北极或山区，能见度可能达到 70~100km，但在污染严重的地区，能见度可能大幅下降。地面能见度不佳时，飞行员在起飞、降落或滑行过程中可能无法清晰地看到跑道、障碍物或其他重要地标，这增加了飞机偏离跑道、与障碍物碰撞的风险；在大雾、霾等低能见度天气下，飞行员可能无法快速准确地确定飞机降落的准确位置，可能导致飞机超出跑道范围或飞错跑道，从而引发安全事故。

理解:当能见度不满足运行标准时不允许放行。

4.颠簸和风切变

解答:

飞机颠簸是指在飞行中遇到扰动气流，就会产生震颤、上下抛掷、左右摇晃，造成操纵困难、仪表不准等现象。根据飞行员感觉和飞行状态的异常程度，航空气象把颠簸强度分为三个等级：弱颠簸、中度颠簸和强烈颠簸。风切变是指风向和风速的剧烈变化，包括垂直风切边（下击暴流）和水平风切变，风切变必然导致飞机颠簸，低空风切变是导致飞机低空失速坠毁的主要危险源，高空风切变主要发生在高空急流附近，以 10 km 高度附近出现最多。

应对:

运行中应当提前识读气象信息，雷暴、飚线、锋面、高空急流附近是颠簸常发区域，应当避免放行飞机进入中度以上的颠簸区域。当发现颠簸愈来愈强时，则应采取改变高度或航向的方法脱离急流。通常改变高度 300~400m 即可脱离。在急流中飞行时，飞行人员及乘客应及早系好安全带，以免发生颠簸时人员抛离座位而受到伤害。

理解:风向变化导致飞机所受空气动力的变化。

5.结冰

解答:

积冰是由于云中过冷水滴或降水中的过冷雨滴碰到飞机机体后冻结形成的,也可以由水汽直接在机体表面凝华而成。飞机表面的积冰根据结构、形状及对飞行的影响不同,分为明冰、毛冰、霜和雾凇。按强度可以分为弱积冰、中度积冰、强积冰和极强积冰,其强度与气象条件和飞机空气动力特性有关。飞机积冰的首要影响在于改变飞机气动外形,尤其是机翼和尾翼积冰,使升力系数下降,阻力系数增加,引起飞机抖动并使操纵发生困难。其次影响还包括如果空速表进气口积冰,可影响空速表、高度表等的正常工作,若进气口被冰堵塞,可使这些仪表失效导致飞机错误操作。

应对:

提前了解气象情况,避开积冰区域;使用防冰液和防冰设备,如热空气除冰系统等,以降低积冰的风险;飞行员应密切关注飞机状况,一旦发现飞机出现积冰现象,应及时报告并采取相应的措施。

6.雷暴和微下击暴流

解答:

雷暴是积雨云强烈发展而来的一种天气现象,通常伴随着强烈的湍流、颠簸、积冰、闪电击(雷击)、暴雨,有时还伴有冰雹、龙卷风、下击暴流和低空风切变。微下击暴流是小的下击暴流,水平尺度小于 4km 的突发风。这种突发风的风速可达 75m/s,产生的风速超过 270 公里/小时。它通常是由高温引发的雷暴现象中的一部分。

应对:

雷暴是航空气象要素中对飞行安全最常见、也是最严重威胁。当航路上有雷暴时,要关注雷暴走向,分析爬线的影响发展区域,及时研究绕飞改航方案,并提前联系空管和空军,协调处置方案;当机场被雷暴覆盖时严禁放行航空器,当机场附近有雷暴时,要和当地空管部门密切联系,了解移动发展和影响程度,联系周边可用备降机场,提前预约停机位,并告知机组和公司相关部门,及时启动处置预案。

7.沙尘

解答:

沙尘天气是指风将地面尘土、沙粒卷入空中,使空气混浊的一种天气现象的统称。它是影响我国北方地区的主要灾害性天气之一。根据沙尘天气的强度,可以将它分为以下几类:

浮尘:尘土、细沙均匀地浮游于空中,使水平能见度小于 10 公里;扬沙:风将地面尘沙吹起,使空气相当混浊,水平能见度在 1 公里至 10 公里之间;沙尘暴:强风将地面的大量尘沙吹起,使空气很混浊,水平能见度小于 1 公里。当能见度大于等于 0.5 公里时为轻沙尘暴,小于 0.5 公里时为强沙尘暴,能见度在 50 米以下时俗称黑风。沙尘天气造成的恶劣能见度是航空的障碍,严重影响着飞机起飞和着陆的安全

应对:沙尘对飞机运行的影响是多方面的,从降低能见度、对飞机物理损害、影响气动性能到威胁飞行安全,再到导致航班延误和取消等。因此,当遇到沙尘暴天气时,飞行员和机组人员需要密切关注天气变化,采取必要的措施以确保飞行安全。

8.台风

解答:

台风,也称为飓风,是形成于热带或副热带 26℃以上广阔海面上的热带气旋。根据世界气象组织的定义,中心持续风速在 12 级至 13 级(即每秒 32.7 米至 41.4 米)的热带气旋被称

为台风或飓风。在北太平洋西部（赤道以北，国际日期线以西，东经 100 度以东）地区通常称其为台风，而北大西洋及东太平洋地区则普遍称之为飓风。台风在底层可产生很强的风速，这容易导致飞机在飞行过程中产生剧烈的颠簸。颠簸可能使飞机受到不同程度的晃动，影响飞行稳定性和乘客舒适度；另外台风带来的强风可能导致飞机偏离预定航线。在恶劣天气条件下，飞行员需要耗费更多精力调整飞行姿态，以确保飞机安全到达目的地。

应对:

- ① 航空公司会根据台风路径和强度，提前调整航班计划，减少航班数量以确保安全。
- ② 当台风导致航班无法正常起降时，航空公司会及时通知旅客航班延误或取消，并提供相应的退改签服务。
- ③ 飞行员会根据台风位置和风向，选择最佳航班路径，避开台风影响区域。
- ④ 航空部门会不断更新气象信息，对台风路径、强度和影响区域进行实时监测，为飞行安全提供数据支持。
- ⑤ 飞行员需要定期进行恶劣天气飞行训练，提高在台风等恶劣天气条件下的飞行技能。
- ⑥ 航空公司和机场应制定完善的应急预案，确保在台风等紧急情况下，能够迅速采取措施，保障旅客和航班安全。

9.火山灰

解答:

火山灰是指由火山喷发出而直径小于 2 毫米的碎石和矿物质粒子。在爆发性的火山运动中，固体石块和熔浆被分解成细微的粒子而形成火山灰。它由岩石、矿物、火山玻璃碎片组成，直径小于 2 毫米，其中极细微的火山灰称为火山尘。火山灰常呈深灰、灰黑、黄、白等色，堆积压紧后成为凝灰岩。会对飞行器表面造成损害，并且火山灰被飞机发动机吸入后，二氧化硅在发动机燃烧室中熔化后会损坏发动机，导致发动机空中停车，造成飞行事故。高浓度的火山灰被吸入发动机后，会快速磨损高速旋转的风扇叶片和压气机转子叶片，火山灰还会降低能见度，影响飞行员的判断和操作，其中，火山灰颗粒中的带电粒子可能影响无线电信号的传播，干扰飞机的导航和通信系统。

应对:及时关注是否有火山通告，同时在火山灰可能影响的区域内飞行时，飞行员和机组人员需要特别小心

五、航空器系统、性能和限制

1.掌握了组类 I 和组类 II 航空器的飞行原理和性能限制方面的足够知识，包括完全掌握了超过任何限制所造成不利影响的知識。

解答:

一类航空器和二类航空器基本飞行原理相同，但在性能限制和特定运行要求上存在差异。

(1) 其飞行原理都是基于空气动力学的基本原理，通过机翼的特殊形状和迎角（攻角），使机翼上表面的空气流速高于下表面，从而在机翼上下表面产生压力差，形成升力；发动机产生的推力克服空气阻力，使航空器前进。同时，航空器还需要克服自身重力；通过控制舵面（如副翼、升降舵和方向舵）来操纵航空器的姿态和航向。

(2) 一类航空器和二类航空器在性能限制上的不同

① 一类航空器：根据航空器的设计和发动机性能，一类航空器有其最大飞行高度和速度限制。受到气压、氧气含量、气候条件等因素的影响。航空器的航程和载荷能力受到燃油容量和燃油效率的限制；一类航空器需要满足国际民航组织（ICAO）和其他相关法规的通信和导航要求，确保与空中交通管制的有效沟通。

② 二类航空器：二类航空器通常指的是在特定条件下运行（如低能见度、低跑道视程

等)的航空器,其性能限制和运行要求更为严格;II类飞行要求:二类航空器需要满足II类飞行标准,即在ILS(仪表着陆系统)进近中,决断高度不低于距接地区海拔最高点100英尺(30.48米),且跑道视程(RVR)小于2400英尺(731.52米)但不小于1200英尺(365.76米);二类航空器需要配备特定的机载设备,如ILS进近能力、无线电高度表、飞行指引仪或自动驾驶仪等,以确保在低能见度条件下安全进近和着陆。执行二类飞行任务的飞行员必须完成经批准的二类飞行训练大纲,并获得相应的合格证。这些训练通常包括地面理论教育、飞行模拟训练和实际飞行操作等。

(3) 超过限制可能造成不利影响:

① 超过最大飞行高度,可能导致发动机熄火。例如,美国高峰航空公司的一个机组在飞行中超过了设定高度,导致两台发动机停车,最终飞机坠毁。超过最大飞行速度,可能导致机翼结构损坏或发动机过热等问题;超过最大航程,可能导致燃油耗尽,造成空中停车或坠机;超过最大载荷,可能导致飞机重心偏移,影响飞行稳定性,甚至导致机翼折断;如果超过通信和导航设备的限制,可能导致信号丢失或通信中断,增加飞行事故的风险。

② 如果不满足II类飞行标准,在低能见度条件下进行进近和着陆,可能导致飞机失控或着陆失败,造成严重事故;如果没有配备必要的机载设备或设备故障,可能导致飞行数据不准确或飞行控制系统失效,影响飞行安全;飞行员如果没有经过二类飞行训练并获得合格证,可能无法应对低能见度条件下的飞行挑战,导致飞行事故。

2. 熟练应用并掌握以下航空器性能图表或其他相关数据:

- a. 加速停止距离
- b. 继续起飞距离
- c. 起飞性能(全发、一发或多发失效)
- d. 爬升性能(全发、一发或多发失效)
- e. 升限(全发、一发或多发失效)
- f. 巡航性能
- g. 燃油消耗、航程和续航能力
- h. 下降性能
- i. 复飞
- j. 着陆性能
- k. 快速过站性能
- l. 飘降和释压
- m. 运行限制(环境包线、重心包线等)。

解答:

- a. 加速停止距离: 图表通常显示随速度增加或减少,航空器所需停止距离的变化。横轴是速度或时间,纵轴是停止距离。包括从静止加速到特定速度然后停止的总距离。
- b. 继续起飞距离: 图表展示在起飞过程中遇到紧急情况(如鸟击、轮胎爆裂等)后,航空器继续起飞所需的距离。横轴是时间或已飞行的距离,纵轴是继续起飞所需的额外距离或速度。
- c. 起飞性能(全发、一发或多发失效): 图表描绘不同发动机失效情况下(如单发失效、双发失效等)的起飞距离、速度和梯度。包括多条曲线,每条曲线代表不同发动机失效情况下的性能。
- d. 爬升性能(全发、一发或多发失效): 图表展示在不同发动机失效情况下,航空器的爬升率和高度随时间或距离的变化。包含速度矢量图,以展示不同速度下的爬升性能。
- e. 升限(全发、一发或多发失效): 图表显示航空器在不同发动机失效情况下的最大操作

高度。这通常是一个静态的表格或图表，列出各种条件下的升限值。

f. 巡航性能：图表描绘在给定高度、速度和载重下，航空器的燃油消耗率、速度和航程。包括多条曲线，表示不同条件下的最佳巡航参数。

g. 燃油消耗、航程和续航能力：展示燃油消耗率、总航程和续航能力随速度、高度、载重和天气条件的变化。通常包括燃油流量图、航程图和续航能力图。

h. 下降性能：描绘航空器在不同速度和高度下的下降率和下降距离。包括最佳下降速度和距离的推荐值。

i. 复飞：图表通常描述在着陆过程中决定复飞时，航空器所需的最小速度和高度。包括决策点和安全边界的标注。

j. 着陆性能：图表展示航空器在不同重量、速度和跑道条件下的着陆距离和性能。包括着陆距离图、接地速度图和刹车性能图。

k. 快速过站性能：图表描述从着陆到再次起飞所需的总时间，包括滑行、停机、乘客上下、货物装卸和再次起飞的时间。

l. 飘降和释压：这些通常是紧急情况下的操作，图表展示在不同高度和速度下，飘降（无动力滑翔）的飞行距离和释压（机舱压力下降）后的飞行限制。

m. 运行限制（环境包线、重心包线等）：图表描绘航空器在不同条件下的操作限制，如最大/最小操作高度、速度、温度、重量和重心位置。这些通常用二维或三维的包线图表示。

3.描述在特定飞行阶段所用的适当的航空器性能空速。

解答：

① 滑行阶段：滑行速度是航空器在地面移动时使用的速度，用于从停机位移动到跑道起始点，准备起飞，空速一般为 10 节/小时（或约 5.14 米/秒）。

② 起飞爬升阶段：在起飞和初始爬升阶段，航空器需要达到足够的速度来产生足够的升力，克服重力和空气阻力，实现稳定爬升，空速一般为 160-200 节/小时（或约 82.02-102.53 米/秒）。

③ 巡航阶段：巡航阶段是航空器在到达目的地前的主要飞行阶段，需要维持一个经济且安全的空速，以最大限度地减少油耗并缩短飞行时间。空速根据飞行高度和具体机型有所不同。

飞行高度 10000 英尺以下：限制速度为 250 节/小时（或约 128.15 米/秒）。

飞行高度 10000-28000 英尺：大约 320 节/小时（或约 165.09 米/秒）。

飞行高度 28000 英尺以上：大约 0.76-0.84 马赫（音速的 0.76-0.84 倍，具体速度取决于空气温度和高度）。

④ 下降阶段：空速一般为 160-200 节/小时（或约 82.02-102.53 米/秒），类似于起飞爬升阶段。下降阶段是空中交通管制员指导航空器下降到适合着陆的高度和速度的过程。适当的空速对于安全着陆至关重要。

⑤ 着陆阶段：飞行员需要根据跑道长度、气象条件和航空器性能，精确控制空速，以确保安全着陆，空速大约为 130-160 节/小时（或约 66.62-82.02 米/秒），具体取决于机型和跑道条件。

4.描述气象条件对性能的影响，并将这些因素正确应用于特定的性能图表或其他性能数据上。

解答：

（1）气象条件对性能的具体影响

① 风速和风向：顺风风切变会使空速减小，逆风风切变会使空速增加，侧风风切变会使飞机产生侧滑和倾斜；飞机需要根据风速和风向调整起飞和着陆时的跑道选择、滑行速度

和起飞重量等参数。

② 温度：气温升高会导致空气密度减小，进而影响飞机的升力、阻力和发动机性能；高温条件下，飞机需要增加滑跑距离、减少载重量以保证飞行安全。

③ 降水：降水会影响能见度，增加飞机起降难度，甚至可能导致跑道积水或结冰；在降水条件下，飞行签派员需要密切关注天气变化，及时调整飞行计划。

(2) 气象条件在性能图表和数据上的应用

① 查阅性能图表：飞行签派员需要熟悉各种性能图表，如起飞性能图表、巡航性能图表、着陆性能图表等；根据实际的气象条件，如温度、气压高度、风速等，在图表上找到对应的性能数据。

② 数据分析与调整：根据气象条件对性能的影响，分析飞机在特定条件下的起飞、爬升、巡航、下降和着陆等阶段的性能；根据分析结果，调整飞行计划，包括起飞重量、航路选择、燃油携带量等。

理解：判断风向风速等，在图表上做相关修正。

5.计算特定配载条件（由考试员指定）下的飞机重心位置，包括增加、减少和转移重量。

解答：

(1) 做飞行计划时需满足 $TOW \leq MTOW$ 、 $LW \leq MLW$ 、 $ZFW \leq MZFW$ ，但仅保证重量不超过最大允许值还不够，还必须保证飞机的重心在任一时刻不超出允许范围。

(2) 对于正常类或实用类飞机来说，通常用重心到基准位置的距离，也就是平衡力臂来表示重心位置，利用平衡臂确定重心的原理是合力矩定理。

(3) 1.2 平均空气动力弦：BA 与 %MAC 可以相互转换。基准与 MAC 的关系，就是绝对位置和相对位置的关系。

(4) 旅客、货物、加油量影响飞机的重量、重心，旅客、货物和加油量等信息必须及时通知配载部门；配平工作可以由装载配平单(WEIGHT AND BALANCE CHART)来完成。

理解：用 1.2 平均空气动力弦法或平衡力臂法来确定重心位置，当重量增加、减少和转移时，重新确定重心位置

6.确认起飞重量、着陆重量和无油重量在限制范围内。

解答：

起飞重量是指飞机在起飞线加大马力起飞滑跑时的全部重量。飞机最大着陆重量，亦称“最大落地全重”，是根据飞机起落架和机体结构所能承受的冲击载荷而规定的飞机在着陆时全部重量的最大限额。这个重量限制是为了保证飞机能够安全着陆，避免对飞机结构造成过大的冲击。无油重量指的是飞机在不包含燃油的情况但包括飞机的空机重量（即飞机本身的重量，不包括燃油、乘客、货物等）、机组人员及其行李的重量，以及其他可能安装在飞机上的设备和供应品的重量。运营中确保各种重量满足运行限制。

理解：禁止超重运行

7.描述飞行操作程序的经济性，包括性能和载运燃油。

解答：

(1) 起飞和爬升阶段：在起飞和爬升阶段，飞行签派员需要选择最优的爬升策略和速度，以最大化燃油效率。例如，采用阶梯式爬升可以减少发动机的功率需求和燃料消耗，同时增加速度，从而更高效地达到预定高度。

(2) 巡航阶段：巡航阶段是飞行中最长的阶段，也是影响燃油消耗的主要因素。飞行签派员需要确保飞机在巡航阶段以最优的飞行高度和速度飞行，以最小化燃油消耗。此外，根

据天气条件和航路选择，调整飞行高度和速度也可以进一步提高燃油效率。

- (3) 下降和着陆阶段：在下降和着陆阶段，飞行签派员需要选择适当的下降策略和速度，以最大化燃油回收。例如，采用连续下降剖面可以减少飞机的阻力并降低燃油消耗。
- (4) 提前做好燃油计算以及优化：需要确保飞机在起飞前加注了足够的燃油，以满足整个航程的需求。同时，根据航程和天气条件，飞行签派员还需要计算出最佳的燃油加载量，以确保飞行的经济性和安全性。
- (5) 燃油消耗监控：在飞行过程中，飞行签派员需要密切关注燃油消耗情况，并根据实际情况调整飞行计划。例如，在遭遇强风或气流扰动时，可能需要增加燃油消耗以保持飞机的稳定性和安全性。此时，需要及时调整飞行计划，以确保飞机能够安全到达目的地。

理解:签派员需要选择最优的策略，在安全与效益之间做好平衡

8.在应用影响航空器性能的运行因素方面表现出良好的计划和程序知识。

解答:

(1) 飞行前的性能评估与计划

① 飞行器与发动机性能分析：根据飞行器的设计参数（如机翼形状、发动机类型等）和发动机性能数据（如推力、燃油效率等），评估其在不同飞行条件下的性能表现；特别注意飞行器在不同高度、温度下的性能变化，以及发动机在不同工况下的性能输出。

② 大气条件考虑：查阅气象资料，了解飞行区域的天气状况，包括温度、湿度、气压等，并评估这些条件对飞行器性能的影响；根据大气条件调整飞行计划，如选择最佳巡航高度、调整起飞和着陆策略等。

③ 载荷与载重分析：根据航班计划，计算飞行器的载荷和载重，包括乘客、货物、燃油等；评估载荷和载重对飞行器性能的影响，如速度、爬升率、航程等。

(2) 飞行中的性能监控与调整

① 实时监控：利用飞行管理系统（FMS）和飞机仪表，实时监控飞行器的性能参数，如速度、高度、航向、燃油消耗等；特别注意飞行器在不同飞行阶段（如起飞、巡航、下降、着陆）的性能表现。

② 性能调整：根据实时监控数据，评估飞行器的性能是否达到预期目标；如发现性能下降或不符合预期，及时分析原因并采取措施进行调整，如调整飞行高度、速度、航向等。

(3) 复杂条件下的性能优化

① 复杂条件识别：识别影响飞行器性能的复杂条件，如临时航路关闭、机场遭受台风、大雾、雪天气等；分析这些条件对飞行器性能的具体影响，并制定相应的应对措施。

② 性能优化策略：在复杂条件下，通过优化飞行计划、调整飞行策略、增加备份油量等方式，确保飞行器的性能满足安全要求；与管制部门、机组人员等保持密切沟通，共同应对复杂条件对飞行性能的挑战。

(4) 飞行后的性能评估与总结

① 数据收集与分析：收集飞行过程中的性能数据，包括飞行时间、燃油消耗、速度变化等。对数据进行分析，评估飞行器的性能表现是否符合预期目标。

② 总结经验：总结飞行过程中的性能优化措施和应对策略的有效性；分析影响飞行器性能的关键因素和潜在风险，为今后的飞行提供参考和改进方向。

9.使用正确的术语展示和应用与下列内容有关的足够的航空器系统知识：

- a. 飞行控制；
- b. 自动飞行；
- c. 液压系统；

- d. 电气系统;
- e. 空调和增压;
- f. 防冰和排雨;
- g. 航空电子、通信和导航;
- h. 动力装置和辅助动力装置;
- i. 燃油系统和氧气系统;
- j. 滑油系统;
- k. 起落架和刹车;
- l. 火警探测和防火系统;
- m. 紧急和非正常程序;
- n. 最低设备清单/构型偏离清单。

解答:

- a. 飞行控制: 指通过操纵飞机的控制面(如副翼、升降舵和方向舵)以及动力装置(如油门)来控制飞机的姿态、速度和航向的过程。飞行控制系统可以是手动的,也可以是自动的。
- b. 自动飞行: 利用自动飞行控制系统(AFCS)来自动控制飞机的姿态、速度和航向。这包括自动驾驶仪、自动油门、自动高度控制等功能。
- c. 液压系统: 飞机中用于产生和传递液压能的系统。它为飞行控制系统、起落架收放、襟翼和缝翼操作等提供动力。
- d. 电气系统: 飞机中用于产生、分配、控制和保护电能的系统。它包括发电机、电池、配电系统、照明和电热等子系统。
- e. 空调和增压: 指飞机中的气候控制系统,用于调节机舱内的温度、湿度和压力,以确保乘客和机组人员的舒适和安全。
- f. 防冰和排雨: 用于防止飞机部件(如机翼、发动机进气道、风挡等)结冰和排除雨水积累的系统,以确保飞行安全。
- g. 航空电子、通信和导航: 包括飞机的所有电子系统和设备,如雷达、通信电台、导航系统等,用于支持飞行操作、信息传递和导航定位。
- h. 动力装置和辅助动力装置: 动力装置指飞机的发动机,用于产生推力或拉力以驱动飞机。辅助动力装置(APU)是一种小型的燃气轮机或电动机,用于在地面时提供电力和引气。
- i. 燃油系统和氧气系统: 燃油系统用于存储、输送和计量燃油,以支持发动机运行。氧气系统为机组人员在高空飞行时提供呼吸所需的氧气。
- j. 滑油系统: 用于润滑和冷却飞机发动机中的旋转部件(如轴承、齿轮等)的系统。
- k. 起落架和刹车: 起落架是飞机在地面时支撑飞机的结构,并在起飞和着陆时提供必要的减震和缓冲。刹车系统用于在着陆后使飞机减速并停止。
- l. 火警探测和防火系统: 用于探测飞机内部和发动机舱内的火警,并自动或手动触发灭火剂的释放,以防止火灾蔓延。
- m. 紧急和非正常程序: 在紧急情况下或非正常飞行条件下,飞行员应遵循的特定程序和操作,以确保飞行安全。
- n. 最低设备清单/构型偏离清单: 最低设备清单(MEL)列出了在特定条件下,飞机可以安全飞行而无需修复的故障项目。构型偏离清单(CDL)则列出了飞机当前构型与标准构型之间的差异。

理解:在考试期间正确使用相关术语

六、导航和航空器导航系统

1. 机载导航仪表和自动化数据库系统, 如:

a. 电子飞行仪表系统 (EFIS)

b. 飞行管理系统 (FMS)

解答:

a. 电子飞行仪表系统 (EFIS): EFIS 是电子仪表系统 (Electronic Instrument System) 中的一部分, 主要包含主飞行显示器 (PFD) 和导航显示器 (ND)。它是飞机驾驶中监视飞行姿态和航向的重要仪表。主飞行显示器 (PFD) 主要显示飞机的纵向飞行信息, 如高度、速度、飞行指引、模式选择等; 导航显示器 (ND) 主要显示航向、地面轨迹角、测距仪参数等水平飞行信息。

特点: EFIS 使用显像管 (CRT) 或液晶显示器 (LCD) 组成, 易于飞行员获取信息; 与传统的机械式飞行仪表相比, EFIS 更易维修; EFIS 是数位化驾驶舱 (又称为玻璃驾驶舱) 的一个子系统。

b. 飞行管理系统 (FMS): FMS 是现代客机的航空电子设备的基本组成部分, 可以实现各种飞行任务的自动化, 减少人工工作负载。主要功能是空中飞行计划的管理, 使用各种传感器 (如 GPS 和 INS 支持无线电导航) 来确定飞机的位置, 并引导飞机飞行计划。

组成: 飞行管理计算机系统: 核心部分, 负责飞行计划的计算和管理; 惯性基准系统: 提供飞机位置和姿态的参考数据; 自动飞行控制系统: 根据 FMS 的指令, 自动控制飞机的飞行; 自动油门系统: 根据飞行计划和飞行条件, 自动调整油门以保持预定的飞行状态。

特点: FMS 可以节省燃油 2% — 5%; 具备安全自动着陆第 II 级和 IIIb 级着陆能力; 拥有 100 万字容量的导航数据库, 每条航线最多可有 120 个航路点; 在航路工作中自动调谐 VOR, 在终点区自动调谐仪表着陆和微波着陆系统。

2.特殊导航运行和性能, 如:

a. 缩小垂直间隔标准 (RVSM)

b. 双发延程运行 (ETOPS)

c. 基于性能的导航运行 (PBN)

d. 区域导航航路 (RNAV routes)

i.全球导航卫星系统 (GNSS)

1) 北斗卫星导航系统

2) 全球定位系统 (GPS)

ii.惯性导航基准系统

e.飞行管理系统 (FMS)

解答:

a. 缩小垂直间隔标准 (RVSM)

定义: RVSM 允许在特定空域内缩小不同飞行高度层之间的垂直间隔, 从而提高空域容量和飞行效率。这要求飞机装备有精确的飞行高度测量和保持系统。

应用: 在繁忙的空域和航线上, RVSM 可以显著增加航班容量, 同时确保飞行安全。

b. 双发延程运行 (ETOPS)

定义: ETOPS 是一种运行标准, 允许双发飞机在距离任一合适机场的特定时间内飞行, 超过之前规定的单发失效飞行时间限制。

应用: ETOPS 使得双发飞机能够飞越海洋和其他偏远地区, 增加了航线的灵活性和经济性。

c. 基于性能的导航运行 (PBN)

定义: PBN 是一种导航运行概念, 它依赖于飞机的导航性能来确定所需的导航服务。它利用机载导航设备和全球导航卫星系统 (GNSS) 等现代技术来提供所需的导航精度。

应用: PBN 使得飞行更加灵活, 特别是在没有传统导航设施的地区。

d. 区域导航航路 (RNAV routes)

定义: RNAV 是一种基于导航性能的飞行方法, 它允许飞机在指定的空域内沿着任意航路飞行, 而不仅仅是沿着固定的航路点。

应用: RNAV 提高了航线的灵活性, 并减少了飞行中的航向更改次数, 从而提高了飞行效率。

i. 全球导航卫星系统 (GNSS)

定义: GNSS 是一种利用卫星提供导航和定位服务的系统。它通常包括多个卫星星座、地面控制部分和用户接收机。

① 北斗卫星导航系统: 北斗是中国自主研发的全球导航卫星系统, 提供全球范围内的定位、导航和授时服务。

② 全球定位系统 (GPS): GPS 是美国开发并运营的全球导航卫星系统, 提供高精度、全天候的导航和定位服务。

ii. 惯性导航基准系统

定义: 惯性导航基准系统 (INS) 是一种自主式导航系统, 它使用陀螺仪和加速度计等惯性传感器来测量飞机的加速度和角速度, 并通过积分计算得出飞机的位置、速度和姿态。

应用: INS 在没有外部导航信号的情况下仍能提供导航信息, 是飞行中重要的备份导航系统。

3. 导航定义、时间基准和位置 (0 度经线 UTC)

解答:

(1) 导航:

导航技术发展: 从早期的目视导航到现代的仪表导航、无线电导航、惯性导航和卫星导航等。全球定位导航系统 (如 GPS) 的广泛应用, 极大地提高了导航的精度和可靠性。

导航功能要求: 实时提供飞机在极坐标系、平面角坐标系和地理坐标系下的位置; 实时提供飞机的航向和方位; 实时提供飞机的垂区高度; 提供满足飞行系统要求的数据更新率。

(2) 时间基准和位置:

常用的时间基准包括世界协调时 (UTC) 和北京时间。

0 度经线, 也被称为本初子午线, 是一个经度参考线, 通常被定义为全球标准时间 (UTC) 的起点, 位于格林尼治天文台附近的伦敦市郊区, 这条经线在地理上将地球分为东半球和西半球两个部分, 并且在导航、测量和时区划分等方面具有重要意义, UTC (Coordinated Universal Time, 世界协调时间) 是基于本初子午线的时间标准, 经过平均太阳时 (以格林威治时间 GMT 为准)、地轴运动修正后的新时标以及以“秒”为单位的国际原子时所综合精算而成的时间, 误差值必须保持在 0.9 秒以内。UTC 时间+时区偏移量即为当地时间, 如北京东 8 区 (GMT+8), 则 UTC 时间+08 小时就表示北京时间。

4. 导航系统, 包括:

a. 甚高频全向信标台 (VOR)

b. 测距仪 (DME)

c. ☆仪表着陆系统 (ILS)

d. 指点信标接收器/指示器

e. 应答机/高度编码

f. 自动定向仪 (ADF)

g. 惯性导航系统 (INS)

h. 惯性基准系统 (IRS)

i. 区域导航系统 (RNAV)

j. 多普勒雷达

k. 北斗卫星导航系统

l. 全球定位系统（GPS）

m. 地基增强系统（GBAS）

n. 星基增强系统（SBAS）。

解答：

a. 甚高频全向信标台（VOR）：

甚高频全向信标台（VHF Omnidirectional Range, VOR）是一种无线电导航系统，它使用甚高频（VHF）频段进行工作。VOR 系统向飞行器提供相对于地面台站的方位信息，帮助飞行器确定其相对于地面台站的相对方位角。

b. 测距仪（DME）：

测距仪（Distance Measuring Equipment, DME）是一种无线电导航设备，用于测量飞行器与地面台站之间的直线距离。DME 通常与 VOR 系统结合使用，提供距离和方位信息。

c. 仪表着陆系统（ILS）：

仪表着陆系统（Instrument Landing System, ILS）是一种为飞行器提供精确着陆引导的系统。它利用地面发射的无线电信号，为飞行器提供水平（航向）和垂直（下滑道）引导，使飞行员在能见度较低的情况下也能安全着陆。

d. 指点信标接收器/指示器：

指点信标（Marker Beacon）是一种无线电导航设备，用于在航线上为飞行器提供位置标识。当飞行器飞越特定位置的指点信标时，其接收器会接收到信号并显示在指示器上，为飞行员提供位置信息。

e. 应答机/高度编码：

应答机（Transponder）是航空电子设备的一种，用于自动响应地面或其他飞行器发送的询问信号，并发送包含飞行器识别码、高度、速度等信息的应答信号。高度编码是应答机发送的信息之一，用于指示飞行器的飞行高度。

f. 自动定向仪（ADF）：

自动定向仪（Automatic Direction Finder, ADF）是一种无线电导航设备，用于接收来自地面无线电导航台的信号，并指示这些信号相对于飞行器的方向。ADF 通常用于低频（LF）或中频（MF）频段。

g. 惯性导航系统（INS）：

惯性导航系统（Inertial Navigation System, INS）是一种不依赖外部信号的自主式导航系统。它利用陀螺仪和加速度计等惯性传感器来测量飞行器的加速度和角速度，并通过积分运算确定飞行器的位置、速度和姿态。

h. 惯性基准系统（IRS）：

惯性基准系统（Inertial Reference System, IRS）与 INS 类似，也是基于惯性原理的导航系统。但 IRS 通常用于更高端或更专业的应用中，提供更高精度的导航信息。

i. 区域导航系统（RNAV）：

区域导航系统（Area Navigation, RNAV）是一种基于性能的导航（PBN）技术，允许飞行器在指定的空域内沿任意航路飞行，而不仅仅是沿着固定的航路点。RNAV 依赖于机载导航设备和全球导航卫星系统（GNSS）等现代技术。

j. 多普勒雷达：

多普勒雷达（Doppler Radar）是一种利用多普勒效应进行测速和测距的雷达系统。在航空中，多普勒雷达通常用于气象观测、空中交通管制和飞行器导航等领域。

k. 北斗卫星导航系统：

北斗卫星导航系统（BeiDou Navigation Satellite System, BDS）是中国自主研发的全球卫星导

航系统。它提供全球范围内的定位、导航和授时服务，是中国现代化建设的重要基础设施。

l. 全球定位系统（GPS）：

全球定位系统（Global Positioning System, GPS）是美国开发并运营的全球卫星导航系统。它提供高精度、全天候的定位、导航和授时服务，广泛应用于军事、民用和商业领域。

m. 地基增强系统（GBAS）：

地基增强系统（Ground-Based Augmentation System, GBAS）是一种通过地面站对卫星导航系统进行增强的技术。GBAS 利用地面站接收和处理卫星导航信号，然后向飞行器发送修正信息，以提高导航的精度和可靠性。

n. 星基增强系统（SBAS）：

星基增强系统（Satellite-Based Augmentation System, SBAS）与 GBAS 类似，但它是通过卫星向飞行器发送修正信息来增强卫星导航系统的性能。SBAS 通常包括一个或多个卫星、地面站和用户接收机等部分。

七、签派实践应用

1. 签派资源管理（DRM）。

解答：

（1）**DRM 的定义：** DRM 是指利用所有可以利用的资源，有效地组织、安排、保障航空公司航空器的飞行与运行管理，以实现舒适、安全飞行和提高运营效率的目的。它是航空公司组织和指挥飞行的中心，负责组织、安排、保障航空公司航空器的飞行与运行管理工作。

（2）DRM 的重要性

① **保证飞行安全：** 飞行签派员是支撑飞行安全的一个支柱，其工作质量直接影响飞行的安全和效益。DRM 通过有效的资源管理，可以确保飞行签派员在紧急情况下能够迅速、准确地做出决策，从而保障飞行安全。

② **提高经济效益：** 通过科学、合理的资源管理，DRM 可以实现航班放行评估、动态监控、航班调配、紧急情况处置等事务，从而提高航班运行效率，降低运营成本，提高经济效益。

（3）DRM 的主要内容

① **信息接受处理与发布：** DRM 涉及对飞行相关信息的接收、处理和发布，确保信息的准确性和及时性，为飞行签派员提供决策支持。

② **情景意识建立与保持：** DRM 要求飞行签派员具备良好的情景意识，能够准确判断飞行环境、飞机状态等因素，为制定飞行计划提供依据。

③ **问题解决与预案：** DRM 要求飞行签派员具备解决问题的能力，能够针对飞行过程中出现的问题制定有效的解决方案，并制定相应的预案以应对可能的突发情况。

④ **冲突解决：** 在航班运行过程中，可能会出现各种冲突，如航班延误、取消等。DRM 要求飞行签派员能够有效地解决这些冲突，确保航班运行的顺畅。

⑤ **压力缓解与释放：** 飞行签派员在工作中面临着较大的压力，DRM 要求他们能够有效地缓解和释放压力，保持良好的工作状态。

⑥ **有效团队建设：** DRM 强调团队的整体功能，要求飞行签派员之间能够相互协作、有效沟通，共同完成任务。

（4）DRM 的实践应用

① **制定详细的签派行动计划：** 通过制定详细、明确、合理的签派行动计划，使员工准确了解工作任务的性质和标准，便于评估工作表现并制定合理的目标和激励措施。

② **利用先进技术进行资源管理：** 随着计算机和互联网技术的发展，DRM 逐渐进入了智能化、机械化的轨道。通过电子化的处理和传递，可以实时跟踪任务行动的进度情况，实

现人员的调度和任务执行的协调。

③ 与其他软件系统集成：DRM 还可以与其他软件系统集成，帮助企业进行总体规划和资源分配，避免资源浪费和人力损失。

2.人为因素，团队合作、沟通和信息交流。

解答：

签派实践应用中的人为因素、团队合作、沟通和信息交流是确保飞行安全和高效运行的关键环节。

（1）人为因素

签派员的工作态度、业务素质和决策能力直接影响到飞行的安全和效率。人为因素主要包括两个方面：

① 工作态度：签派员需要具备高度的责任感、安全意识和谨慎程度。他们应遵守规章制度，避免思想上的放松，以确保航空飞行的安全。为了培养签派员的工作态度，企业应营造一种积极向上、富有活力的工作氛围，促使员工以积极乐观、严肃认真的态度面对工作。

② 业务素质：签派员需要具备扎实的业务知识和技能，以适应复杂多变的飞行环境。他们需要不断学习和更新知识，提高业务技能，以应对各种挑战。企业应提供必要的培训和支持，帮助签派员提高业务素质。

（2）团队合作

团队合作是实现个人目标和团队目标的基础。以下是实现高效团队合作的几个方面：

① 明确团队目标和角色：团队成员应清楚了解共同的目标，并知道自己在团队中扮演的角色和责任。这有助于每个成员明确自己的工作职责，并为实现团队目标做出贡献。

② 建立良好的沟通渠道：团队成员应建立开放、透明和及时的沟通渠道，包括面对面会议、电子邮件、即时消息等。定期召开团队会议，进行项目更新和信息共享，以确保信息的流动和共享。

③ 培养团队合作精神：团队成员应相互支持、尊重和信任，并鼓励分享知识、经验和资源。建立良好的团队文化，促进团队成员之间的合作和共享，有助于提高整个团队的绩效和凝聚力。

（3）沟通和信息交流

沟通和信息交流是确保团队高效运作的关键。以下是加强沟通和信息交流的几个方面：

① 明确沟通目标和信息内容：在沟通前，应明确沟通的目标和信息内容，以确保信息的准确性和有效性。同时，应确保信息在传递过程中不被误解或遗漏。

② 采用多样化的沟通方式：根据不同的场景和需求，采用不同的沟通方式，如口头沟通、书面沟通、电子沟通等。这有助于确保信息在不同成员之间得到及时、准确的传递。

③ 倾听和尊重他人意见：在沟通中，应倾听和尊重他人的意见和观点。每个人都应被鼓励积极参与讨论，分享自己的想法和经验。尊重他人意见可以促进团队成员之间的合作和共识，从而提高团队决策的质量。

3.航空决策。

解答：

（1）航空决策的定义与重要性

航空决策是指在签派实践中，根据航班需求和运行条件，对航空器的飞行计划、资源分配、任务执行和监控等环节做出科学、合理的决策。这些决策直接影响到航班的安全、效率和经济效益。

（2）航空决策的主要环节

① 飞行计划编制：航空公司根据航班需求和航班规划制定飞行计划，包括航线选择、飞行高度、速度等参数的设置。

② 飞行资源分配：根据航班计划和飞行需求，合理分配机组人员、飞机、燃油等资源，确保航班正常执行。

③ 飞行任务执行：航班按照计划进行实际飞行，签派人员需实时监控航班状态，确保飞行安全。

④ 飞行监控与调整：在飞行过程中，签派人员需对航班进行实时监控，并根据天气、交通等情况对航班进行必要的调整。

（3）航空决策的方法与模型

① 基于规则的决策方法：主要依靠预先设定的规则 and 标准进行决策，如航班延误、取消等情况的处理。

② 基于经验的决策方法：根据飞行员和签派人员的经验和直觉进行决策，适用于一些特殊或紧急情况。

③ 基于数据驱动的决策方法：通过分析和挖掘航空运输数据，结合数据挖掘或机器学习技术，建立有效的签派决策模型，提高决策的准确性和效率。这种方法可以充分利用大数据和人工智能技术，为签派决策提供更准确、更全面的支持。

（4）航空决策的关键因素

① 信息准确性：决策所依据的信息必须准确可靠，包括航班信息、天气信息、机场信息等。

② 实时性：决策需要实时进行，以便及时应对各种变化和挑战。

③ 团队协作：航空决策需要团队成员之间的密切协作和有效沟通，以确保决策的正确性和高效性。

4.情景意识、评估和问题解决。

解答：

（1）情景意识

情景意识指的是签派员对航班运行环境的全面认知和理解。以下是情景意识的关键要素：

① 信息接收与处理：签派员需要实时接收来自各个渠道的信息，包括航班状态、天气情况、机场运行状况等，并对这些信息进行快速、准确的处理。

② 信息整合与分析：签派员需要将接收到的信息进行整合，分析出航班运行过程中可能遇到的问题和挑战，以及这些问题可能带来的影响。

③ 预测与预判：基于整合和分析的信息，签派员需要对航班运行的未来趋势进行预测和预判，以便提前制定相应的应对措施。

（2）评估

评估涉及到对航班运行的各个方面进行全面、系统的评价。以下是评估的主要方面：

① 航班安全评估：对航班运行的安全状况进行评估，包括飞行条件、机组人员资质、飞机维护状况等。这是确保航班安全运行的基础。

② 航班效率评估：对航班运行的效率进行评估，包括航班准点率、资源利用率等。这有助于发现航班运行中存在的问题，并采取相应的措施进行改进。

③ 风险评估：对航班运行过程中可能遇到的风险进行评估，包括天气风险、机械故障风险等。这有助于制定针对性的风险应对措施，确保航班安全、高效运行。

（3）问题解决

在签派实践中，问题解决是不可避免的一个环节。以下是问题解决的关键步骤：

① 问题识别：签派员需要快速、准确地识别出航班运行过程中出现的问题，包括航班

延误、取消、机械故障等。

② 问题分析：对识别出的问题进行深入分析，找出问题的原因和影响因素，以便制定相应的解决方案。

③ 解决方案制定：根据问题的分析结果，制定相应的解决方案。这些方案需要考虑到航班的安全、效率以及乘客的满意度等多个方面。

④ 方案实施与监控：将制定的解决方案付诸实施，并对实施过程进行实时监控，确保解决方案的有效性。如果发现问题没有得到解决或者出现了新的问题，需要及时调整方案并采取相应的措施。

5.备份方案的形成和评估。

解答：

（1）备份方案的形成

① 需求分析：明确备份的目的和范围，包括需要备份的数据类型（如航班计划、机组信息、运行数据等）、备份的频率（如每日、每周、每月等）以及备份的存储位置和方式，评估数据的重要性和恢复时间目标（RTO），确定备份的优先级和恢复策略。

② 方案设计：选择合适的备份技术和工具，如在线复制、冷备份、磁带备份等，根据需求选择最合适的方案，设计备份流程，包括数据备份、验证、存储和恢复等步骤，确保备份的完整性和可靠性，确定备份的存储介质和位置，确保备份数据的安全性和可访问性。

③ 实施部署：根据设计方案，实施备份系统的部署和配置，包括硬件设备的安装、软件系统的配置以及备份策略的设置，对备份系统进行测试，验证备份数据的完整性和可恢复性，确保备份方案的有效性。

（2）备份方案的评估

① 数据完整性评估：定期检查备份数据的完整性，确保备份数据没有损坏或丢失；定期进行恢复测试，验证备份数据的可恢复性，确保在需要时能够迅速恢复数据。

② 系统性能评估：监控备份系统的性能，包括备份速度、存储效率等，确保备份过程不会对正常业务运行产生负面影响；评估备份系统的可扩展性和可靠性，确保系统能够应对未来业务增长和数据量增加的需求。

③ 安全性评估：评估备份数据的安全性，包括存储介质的安全性、备份数据的加密和访问控制等。定期审查备份系统的安全策略和措施，确保符合相关法律法规和标准要求。

④ 成本效益评估：评估备份方案的成本效益，包括设备购置成本、维护成本、人员成本等；对比不同备份方案的成本效益，选择最优方案进行实施。

6.应急计划。

解答：

（1）应急计划的重要性

在签派实践中，应急计划的重要性不言而喻。它能在突发事件发生时提供明确的行动指南，确保相关人员能够迅速响应、有序行动，从而减少人员伤亡、财产损失和航班延误。此外，应急计划还有助于提高航空公司的应急管理水平，提升公司的形象和信誉。

（2）应急计划的主要内容和步骤

① 应急组织机构及职责：设立应急领导小组，明确组长、副组长及成员名单，并明确各自的职责和分工；应急领导小组下设各职能部门，如飞行、机务、运行控制、地面服务等，各部门需明确在应急情况下的职责和任务。

② 应急资源准备：储备必要的应急物资和设备，如备用飞机、发动机、航材等；建立与机场、航空公司、地面服务代理等单位的紧急协调机制，确保在应急情况下能够迅速获得

所需资源。

③ 应急预警和信息报告：建立完善的应急预警系统，及时获取并传递各类突发事件信息；设立应急信息报告制度，要求相关部门和人员在发现异常情况时立即报告，确保信息畅通。

④ 应急处置流程：根据不同突发事件类型（如天气异常、机械故障、恐怖袭击等），制定相应的应急处置流程；应急处置流程应包括事件报告、应急响应、资源调配、现场处置、后续跟进等环节。

⑤ 应急演练和培训：定期组织应急演练，检验应急计划的可行性和有效性；对相关人员进行应急培训，提高员工的应急意识和处置能力。

7.人为差错和技术差错。

解答：

（1）人为差错

人为差错主要是由于签派员在执行任务时的主观原因导致的错误。人为差错的主要原因可以归纳为以下几点：

① 沟通协作不畅：签派员之间缺乏有效的沟通和协作，导致信息不流畅，容易产生人为差错。例如，一些航空公司存在“孤军奋战”的现象，人员之间和部门之间缺少沟通协作，导致签派班组内的信息不流畅。

② 主观思想原因：签派员可能由于责任心不强、安全意识不够、过于自满或自信等主观思想原因导致错误。他们可能不遵守规章制度、没有按照严格程序执行工作，甚至在工作中出现“忘、拖、错”的恶劣现象。

③ 个人素质原因：签派员自身素质偏低也是导致人为差错出现的一大诱因。这包括签派员的专业素质不高，知识老化、业务技能与实际工作需要不相吻合；以及工作态度不端正，缺乏事业心、责任感等。

④ 企业文化缺失：企业文化对工作人员的工作效果具有决定性作用。一些航空公司可能缺乏良好的企业文化，导致公司内部的秩序比较混乱，工作人员的态度和思想得不到统一，进而增加人为差错的可能性。

（2）技术差错

技术差错主要是由于技术系统或设备的故障、缺陷或操作不当导致的错误。

① 系统故障：包括签派系统的软件或硬件故障，可能导致数据丢失、处理错误或延迟等。

② 设备缺陷：如通信设备、导航设备或计算机设备等出现故障或性能下降，可能影响到签派工作的准确性和效率。

③ 操作不当：签派员可能由于不熟悉设备操作、误操作或疏忽等原因导致技术差错。

应对：

(1) 提高签派员的选拔标准，确保他们具备足够的专业素质和工作态度。

(2) 加强签派员之间的沟通和协作，建立有效的信息共享和反馈机制。

(3) 加强企业文化建设，提高员工的归属感和责任感。

(4) 定期对技术系统和设备进行检查和维护，确保其正常运行。

(5) 加强培训和教育，提高签派员对技术系统的熟悉程度和操作技能。

8.支持的工具和技术。

解答：

（1）数据管理与分析工具

① 飞行数据管理系统：该系统用于收集、存储和分析飞行数据，包括航班状态、飞行计划、气象信息等。通过实时数据监控和趋势分析，签派员能够更准确地预测航班运行中的潜在问题，并提前做出应对措施。

② 决策支持系统：这些系统通过集成大量数据和算法，为签派员提供决策支持。它们可以自动分析航班运行中的各种因素，如天气、交通流量、飞机性能等，并生成最佳飞行计划或备选方案。

（2）通信与协作工具

① 电子飞行包（EFB）：如参考文章 1 中提到的，电子飞行包是签派员在飞行签派工作中广泛使用的工具。它集成了飞行所需的各类信息，如飞行手册、导航数据、气象报告等，使签派员能够随时访问和更新这些信息，提高工作效率和准确性。

② 协同决策系统（CDM）：该系统允许多个签派员和相关部门共享数据、讨论问题并协作制定决策。它促进了信息的快速传递和协同工作，有助于减少人为差错并提高整体运行效率。

（3）技术支持系统

① 性能计算软件：如 Flysmart+ 等性能计算软件，可以帮助签派员精确计算飞机的起飞、爬升、巡航和降落等阶段的性能参数。这些软件考虑了多种因素，如气象条件、飞机状态、载重等，为签派员提供了准确的性能数据支持。

② 传感器技术：通过引入先进的传感器技术，飞行签派可以实时获取飞机各项参数、状态和性能数据。这不仅提高了数据采集的精准度，还能够实现对飞机实时状态的全面监测，为后续的飞行计划和决策提供了高质量的基础信息。

（4）辅助决策工具

① 风险评估工具：这些工具可以帮助签派员对航班运行中的潜在风险进行评估，并制定相应的风险应对措施。它们通常集成了多种风险评估方法和模型，能够提供全面的风险分析和预警。

② 仿真与模拟工具：通过模拟真实的航班运行环境，这些工具可以帮助签派员进行预案演练和测试。它们可以模拟各种天气条件、飞机故障等场景，为签派员提供实践经验并帮助他们优化决策过程。

9. 权衡和优先级

解答：

（1）权衡的因素

签派员在进行权衡时，通常需要考虑以下几个因素：

① 飞行安全：这是首要考虑的因素，包括天气条件、飞机性能、机组资质等。签派员需要确保航班在符合安全标准的情况下运行。

② 航班准点性：航班准点性对于航空公司的声誉和乘客满意度至关重要。签派员需要在确保安全的前提下，尽量提高航班的准点率。

③ 经济效益：航空公司作为商业实体，需要考虑经济效益。签派员需要在确保安全和准点的前提下，尽量降低运营成本。

④ 乘客舒适度：乘客的舒适度也是签派员需要考虑的因素之一。例如，在边缘天气条件下，签派员需要权衡飞行安全和乘客舒适度，做出合理的决策。

（2）优先级的设定

在权衡了以上因素后，签派员需要根据具体情况设定优先级。以下是一些常见的优先级设定方法：

① 根据事件的紧急程度和重要性设定优先级：例如，在紧急情况下，如飞机故障或恶

劣天气，签派员需要立即采取行动，确保航班安全。此时，飞行安全成为最高优先级。

② 根据航班类型设定优先级：对于不同类型的航班，如定期航班和临时包机航班，签派员可以设定不同的优先级。通常情况下，定期航班由于具有固定的时间表和较高的乘客量，其优先级可能高于临时包机航班。

③ 根据航班目的地设定优先级：对于飞往重要城市或地区的航班，签派员可能需要给予更高的优先级。这些航班可能对航空公司的声誉和经济效益产生更大影响。

10.个人和组织因素。

解答:

(1) 个人因素

① 签派员的专业素质：签派员的专业知识和技能直接影响其工作的准确性和效率，这直接影响到航空工作的安全性能和经济效益，在人才引进和定期培训方面非常重要，以确保签派人员具备扎实的专业知识储备。

② 签派员的工作态度：签派员的工作态度，包括责任心、安全意识、谨慎程度等，对签派工作的质量有直接影响；签派员的工作态度是航空安全人为因素中的关键因素之一；培养签派员的高度职业责任感和对工作的主动意识，对于确保航空飞行的安全至关重要。

③ 签派员的沟通能力：在日常工作中，签派员需要与多个部门和单位进行有效的沟通，以确保信息的准确传递和协同工作的顺利进行。

④ 个人心理素质：签派员经常处于高压和紧张的工作环境中，因此，良好的心理素质对于应对突发情况和保持工作稳定性至关重要。

(2) 组织因素

① 人员配备：航空公司签派工作中存在人员配备不足的问题，尤其是缺乏签派骨干人员。这直接影响到签派工作的质量和效率。

② 组织文化：企业文化对签派员的工作态度和行为模式有重要影响。积极、高效的企业文化能够激发签派员的工作积极性和创新精神。

③ 奖励机制：建议建立相应的奖励机制，以激发签派人员的工作积极性。合理的奖励机制能够增强签派员的归属感和忠诚度，提高工作满意度和效率。

④ 部门协作与沟通：签派部门与其他部门之间的协作和沟通对于保障航班顺利运行至关重要，协调困难是影响签派工作的一个重要因素。因此，建立有效的部门协作机制和沟通渠道至关重要。

⑤ 技术支持：航空公司应提供先进的技术支持工具和系统，以提高签派工作的效率和准确性。如参考文章提到的飞行数据管理系统、决策支持系统等，都是签派工作中不可或缺的技术支持工具。

11.差错的预防、发现和恢复。

解答:

(1) 差错的预防

① 人员选拔和培训：选拔具备专业知识和技能的签派员，确保他们具备完成任务所必需的能力和素质，定期进行教育培训，更新签派员的理论知识、专业技能和安全意识，以适应航空技术的发展和行业变化。

② 制度建设：建立完善的管理制度、监督制度和奖罚制度，明确签派员的职责和权利，规范工作流程和操作标准，强调安全意识，通过制度约束和激励机制，提高签派员的安全意识和工作责任心。

③ 多层把关：采取多层的防范措施，层层把关，确保签派工作的准确性和可靠性，领

导要对员工的工作进行把关和审查，员工与员工之间也要相互把关审查，同时员工也要对领导进行把关审查。

④ 企业文化建设：树立良好的企业文化，强调安全、高效、协作和创新的价值观，通过企业文化建设，提高员工的归属感和忠诚度，增强团队的凝聚力和战斗力。

（2）差错的发现

① 数据监测和预警：利用先进的飞行数据管理系统和决策支持系统，实时监测航班运行数据，发现潜在的安全隐患和差错；设置预警机制，对异常数据进行及时报警和提示，以便签派员及时采取措施。

② 内部审核和检查：定期进行内部审核和检查，对签派工作进行全面评估和监督；发现问题及时整改，并对相关责任人进行追责和处罚。

③ 员工自查和反馈：鼓励员工在工作中进行自查和反馈，及时发现和纠正差错；设立反馈渠道和机制，方便员工向管理层反映问题和提出建议。

（3）差错的恢复

① 应急预案和响应：制定完善的应急预案和响应机制，明确各种突发事件的应对措施和流程；定期组织应急演练和培训，提高员工的应急响应能力和协作水平。

② 快速决策和处置：在发现差错后，签派员需要迅速做出决策和处置措施，防止差错进一步扩大和升级；根据差错类型和性质，采取相应的措施进行处置和恢复。

③ 事后分析和总结：对发生的差错进行事后分析和总结，找出原因和教训；根据分析结果制定改进措施和预防措施，防止类似差错再次发生。

12.公司风险管理程序（若适用）。

解答：

（1）风险识别和分类

① 收集初始信息：公司需要广泛地、持续不断地收集与签派相关的内外部初始信息，包括历史数据和未来预测。这些信息可能涉及飞行数据、气象信息、飞机性能、机组资质等。

② 风险识别：通过对内外部环境的全面了解和他析，识别出可能影响签派工作的各种风险因素。

③ 风险分类：将识别出的风险按照性质、大小等属性进行分类，如战略风险、运营风险、财务风险等。

（2）风险评估和定级

① 风险评估：对各类风险进行评估，即定量或定性地估计风险的发生可能性和对公司的损失程度。这可以通过使用专业的风险评估工具和方法来完成。

② 风险定级：根据评估结果，确定各类风险的优先级，为后续的控制和管理提供依据。

（3）风险控制和防范

① 制定控制措施：基于风险评估的结果，制定相应的控制措施来降低风险的发生概率和对公司的损失程度。这些控制措施可以包括制定应急预案、加强内部控制、设立风险管理部们等。

② 风险转移和分散：通过购买保险、签订合同等方式，将部分风险转移给第三方，或采取多元化经营策略来分散风险。

（4）风险监控和跟踪

① 建立风险监控系统：通过技术手段建立风险监控系统，实时监控和跟踪风险的发展情况。

② 定期检查和评估：定期开展风险评估和控制的检查，确保控制措施的有效性，并根据需要进行调整。

（5）风险应对和应急处理

① 制定应急预案：针对可能发生的风险事件，制定详细的应急预案，并进行演练和培训。

② 迅速应对和处理：当风险发生时，需要迅速启动应急预案，采取有效措施将损失降到最低。

（6）风险溯源和学习借鉴

① 风险溯源分析：在风险处理完成后，进行溯源分析，找出事故的根本原因和潜在风险隐患。

② 学习借鉴：借鉴其他公司的成功经验和教训，不断完善自己的风险管理体系和措施。

八、手册、工具书和其他书面指南

1.CCAR-65 部。

解答：

CCAR-65 部是中国民航规章（China Civil Aviation Regulations）中的一部分，其全称是《民用航空飞行签派员执照管理规则》。

适用范围：CCAR-65 部主要适用于民用航空飞行签派员执照和飞行签派员训练机构资格证书的申请、颁发和管理。

主要内容：该规章明确了飞行签派员的资格要求、培训要求、考试要求以及执照的申请、颁发和管理程序。同时，还包括了飞行签派员训练机构的资格认证和管理要求。

2.CCAR-121 部

解答：

CCAR-121 部，全称《大型飞机公共航空运输承运人运行合格审定规则》，是中国民用航空局（CAAC）制定的一系列严格的运营规范，主要针对民航航线客机和大型货机运营人。

适用范围：CCAR-121 部适用于使用最大起飞全重在 5.7 吨以上的多发飞机，从事国内、国际定期或不定期公共航空运输经营活动的承运人。同时，它也适用于使用旅客座位数超过 30 座或者最大商载超过 3.4 吨的多发飞机，实施运行的航空承运人。

主要内容：

① 运营规范：该规章详细规定了大型飞机公共航空运输承运人的运行活动标准，包括飞行签派、机组资质、飞机维护、飞行操作、安全管理等方面。

② 审定要求：航空公司必须满足 CCAR-121 部的所有要求，并通过民航局的合格审定，才能取得《营运许可证》（Airlines Operation Certificate, AOC），从而合法地进行运营活动。

③ 手册要求：航空公司需要建立自己的运营管理程序，通常称为《营运手册》（Operation Manual）或《标准运营程序》（SOP）。这些手册需经民航局批准，并作为航空公司日常运营管理的基本依据。

3.CCAR-276 部。

解答：

CCAR-276 部全称《中国民用航空危险品运输管理规定》，是中国民航局（CAAC）制定的一部重要规章，旨在规范危险品在民用航空运输中的管理，确保航空安全。

适用范围：CCAR-276 部适用于国内公共航空运输经营人（以下简称国内经营人）、在外国和中国地点间进行定期航线经营或者不定期飞行的外国公共航空运输经营人（以下简称外国经营人），以及与危险品航空运输活动有关的任何单位和个人。

主要内容

① 危险品定义：本规定中的“危险品”是指列在《技术细则》危险品清单中或者根据该细则归类的能对健康、安全、财产或者环境构成危险的物品或者物质。

② 运输要求：对危险品的包装、标记、标签、文件和装载等方面提出了详细的要求，以确保危险品在运输过程中的安全。

③ 经营人责任：经营人需确保危险品航空运输符合本规定，包括制定危险品航空运输手册、对人员进行培训、建立应急响应计划等。

④ 监督管理：民航局和民航地区管理局对全国和辖区内的危险品航空运输活动实施监督管理，包括监督检查、事故调查等。

4.运行手册。

解答：

（1）定义与目的

运行手册是航空公司运行管理文件体系的最高法规性文件，为公司级管理手册。其主要目的是为全体飞行和地面运行管理与作业人员提供必须遵循的政策、标准及主要管理程序的依据，确保他们合法、安全、有效地履行职责。

（2）主要内容

① 公司运行政策：明确公司的飞行运行合格条件，以及安全飞行与运行管理的总体政策。

② 相关标准：包括飞行、地面运行、维护等方面的技术标准和管理标准。

③ 工作原则及程序：详细描述公司运行管理的各个环节的工作流程和操作规范，确保员工按照统一的标准进行工作。

④ 安全规定：强调飞行安全的重要性，提出各项安全规定和措施，以保障航班的安全运行。

（3）制定依据

运行手册的制定依据主要包括《中华人民共和国民用航空法》、中国民用航空规章、局方颁发和批准的《运行规范》、国际民航组织公约（附件）的适用部分，并结合航空公司的实际运行条件编制。

（4）手册管理

① 编写与修改：由公司运行规范管理办公室负责手册的编写、修改工作。

② 报批与分发：手册需经过政府部门的批准，具有法律效应。手册的分发与更新也由运行规范管理办公室负责。

③ 版本控制：确保各部门使用的手册为最新版本，避免使用过时的信息。

④ 保密要求：手册版权属于航空公司所有，未经允许不得向外部单位或个人提供。

（5）手册体系

运行手册体系通常包括多个子手册，如《特殊运行手册》、《航空安全手册》、《应急处置手册》等。这些子手册分别针对不同的运行场景和需求，为员工提供更具体、更详细的指导。

5.运行规范。

解答：

目的：规范航空运行行为，确保航空安全，优化运行效率。

适用范围：适用于民航运输领域，特别是大型飞机公共航空运输承运人。

遵循原则：遵循国家法律法规，包括民航法等相关法律准则，以及国际民航组织的规定。

运行规范是确保航空安全、优化运行效率的重要基础。通过遵循这些规范，航空公司能够确

保航班的安全、准时运行，为乘客提供优质的服务。同时，监管部门应加强对航空公司的监督管理，确保运行规范的有效执行。

飞行前、起飞和离场

一、空中交通管制程序

1.空中交通管制职责。

解答：

- (1) 统一监督、管理和控制：空中交通管制是对领空或某一空域一切飞行活动实施的统一监督、管理和控制的统称。其目的是通过控制空域使用，保卫国家空中安全，维护飞行秩序，提高空域使用效率。
- (2) 执行管制计划：空中交通管制员需要严格执行空中管制计划，加强空中管制协同，保障空中运输畅通。这包括根据预定的飞行计划和飞行员在飞行中的位置报告，通过计算掌握飞机的位置、高度等信息，并根据航行规定，调配飞机之间的间隔，保持规定的安全距离和高度差。
- (3) 协助识别空中目标：空中交通管制还需要协助识别空中目标，防止误击误伤，确保管制空域使用的安全有序。
- (4) 制定和执行规章制度：空中交通管制部门需要贯彻执行国家有关法律法规和民航局颁布的涉及空中交通管制、航行情报、空域管理、航班时刻管理等有关政策、规章、标准及技术规范，并监督检查本地区的落实情况。
- (5) 参与规划和协调：参与编制地区空管和航行情报的建设规划并监督执行，推动和促进空管单位（部门）系统建设和空管、航行情报人员能力建设。同时，还需要负责本地区民航空管系统的安全审计和安全管理体系统建设安全工作。
- (6) 其他职责：包括参与机场规划和建设中各阶段评审工作，负责收集本地区空管安全信息，进行安全形势分析，以及参与事故和飞行事故征候的调查等。

2.空中交通管制设施和设备。

解答：

（1）通信设施

① 地空通信设施：这是独立的无线电台，并配备自动记录设施。管制单位使用的地空通信设施，应当能与在该管制区内飞行的航空器进行直接、迅速、不间断和清晰的双向通信。空中交通管制地空通信记录应当至少保存 30 天。

② 甚高频（VHF）通信设备：如 OTE 公司提供的 VHF 设备，用于地空之间的无线电话音通讯。

（2）导航设施

① 中波导航台：用于航路途中的主要导航设备之一。

② 甚高频全向信标（VOR）：提供航向信息。

③ 测距仪（DME）：与 VOR 合装，提供距离信息。

④ 塔康（TACAN）：超高频导航设备，提供方位和距离信息。

⑤ ILS（仪表着陆系统）：由航向台、下滑台以及外、中、内指点标组成，用于引导飞机着陆。

⑥ DVOR/DME（多普勒甚高频全向信标/测距仪）：提供航向和距离信息。

（3）监视设施

① 雷达系统：包括航路监视雷达（远程雷达）和飞机场监视雷达（近程雷达）。这些

雷达能够实时显示飞机在空中的位置，帮助管制员进行空中交通的监视和管理。

② 二次雷达：能够自动识别和跟踪装有应答机的飞机，提供飞机的识别码、高度和速度等信息。

(4) 机场设施

① 塔台管制桌：管制员在塔台上进行空中交通管制的主要工作区域。

② 空中交通服务报告室管制桌：用于处理空中交通服务报告和飞行计划。

③ 航管内话设备：包括内话终端设备，用于管制员之间的内部通信。

④ 自动转报机：用于自动处理和转发飞行电报。

(5) 计算机系统

空中交通管制计算机：这是一套集成化的综合数据处理和显示系统，主要利用一、二次雷达等监视系统，在计算机系统的辅助下提供空域飞行动态监视数据及其他相关数据的计算机系统设备。它使管制员能够安全、有序地管理空中交通。

3.空域划分和航线结构。

解答：

(1) 空域划分

空中交通管制空域根据航路、航线结构，通信、导航、气象和监视设施以及空中交通服务的综合保障能力进行划分。常见的空域划分包括：

① 高空管制区（A类空域）：通常指我国境内标准大气压高度 6000m 以上的空间。在此空域内飞行的航空器必须按照仪表飞行规则飞行，并接受空中交通管制服务。

② 中低空管制区（B类空域）：指我国境内标准大气压高度 6000m（含）至其下某指定高度的空间。在此空域内飞行的航空器既可以按照仪表飞行规则飞行，也可以按照目视飞行规则飞行，但都必须接受空中交通管制服务。

③ 终端（进近）管制区（C类空域）：这是塔台管制区与区域管制区的连接部分。在此空域内飞行的航空器同样既可以按照仪表飞行规则飞行，也可以按照目视飞行规则飞行，并接受空中交通管制服务。

④ 机场塔台管制区（D类空域）：通常包括起落航线、仪表进近程序、第一等待高度层及其以下的空间和机场机动区。在此空域内飞行的航空器按照机场塔台的指挥进行起降和机动。

(2) 航线结构

航线结构主要由以下几个部分组成：

① 航路：航路是可航行空域中的标志性通道，它连接航空港（导航设施）与空中交通管制交点，通常在飞行频繁的大城市之间划设。航路以连接地面导航设施之间的连线为中心线，有上限高度和下限高度，其宽度通常为距中心线两侧各 10 公里。

② 空中走廊：在飞行条件受限制、飞行极其频繁或机场密集的地区，为了保证空中交通的安全和飞行秩序而划设空中走廊，宽度一般为 8~10 公里。飞机在走廊内飞行必须保持规定的航向和高度，严格遵从管制员的指挥。

③ 管制区：为确定各空中交通管制中心管辖的范围，将航路通过的空域又划分为管制区，凡在一个管制区内的航路飞行的飞机，必须服从这一区域空中交通管制中心的指挥。

4.飞行计划和代码。

解答：

(1) 飞行计划

飞行计划是从飞行计划中取出信息的子集，为获得放行许可而向空中交通服务部门编制的计

划。飞行计划通常包含以下关键信息：

- ① 航空器信息：包括航空器型号、注册号、所有人和经营人、无线电通话和通报的呼号等。
- ② 飞行人员信息：包括机长、副驾驶等空勤组成员的姓名、职务和国籍。
- ③ 飞行路线和高度：预计由起点机场至目的地机场的飞行航线、飞行日期和时刻，以及在特定空域内的飞行高度。
- ④ 货物和乘客信息：包括货物的重量和乘客的人数。
- ⑤ 其他信息：如允许空勤组飞行的气象最低条件、航空器上无线电台使用的频率范围等。

（2）代码

在空中交通管制中，代码主要用于标识和区分不同的航空器和空中交通管制单位。以下是一些常见的代码：

- ① 航班号（Flight Number）：航班号由航空公司代码和航班编号组成，用于唯一标识一个航班。例如，中国国际航空公司的航班号通常以“CA”开头，后面跟随一串数字。
- ② 呼号（Callsign）：呼号是空中交通管制中用于识别和联系航空器的代码。呼号通常由航空公司代码和航班号组成，例如“国航 123”或“CA123”。
- ③ 二次雷达应答机代码（Squawk Code）：二次雷达应答机代码是航空器上二次雷达应答机设置的代码，用于在雷达屏幕上区分不同的航空器。常见的代码包括 1200（VFR 飞行，无特定计划）、2000（IFR 飞行，有飞行计划）等。
- ④ 空中交通管制单位代码：空中交通管制单位通常使用特定的代码来标识其管辖范围和职能。例如，区域管制中心可能使用“Z”开头的代码，进近管制单位可能使用“APP”等缩写。

5. 空中交通管制间隔标准。

解答：

（1）尾流间隔标准

在正侧风风速大于 3/秒时，起飞和着陆航空器之间的尾流间隔时间不得少于 1 分 30 秒。这是为了避免前机尾流对后机产生影响，确保飞行安全。

（2）雷达间隔的尾流间隔最低标准

当前后两架离场航空器均为重型机时，其尾流间隔距离应不少于 8 千米。

当前机为重型机，而后机为中型机或轻型机时，尾流间隔距离应分别不少于 10 千米和 12 千米。

对于其他类型的航空器组合，也有相应的尾流间隔距离规定，通常不少于 6 千米。

（3）非雷达间隔的尾流间隔时间

当连续起飞离场的飞机对中，如果前后机分别为重型机和轻型机、重型机和中型机、或是中型机和轻型机，且使用同一跑道或者相邻跑道中心线距离小于 760 米的平行跑道时，前后机之间的非雷达间隔的尾流间隔时间最少为 2 分钟。

当上述配对的飞机利用相同跑道的一部分起飞离场或者相邻跑道中心线距离小于 760 米的平行跑道的中部起飞离场时，前后机之间非雷达间隔的尾流间隔时间最少为 3 分钟。

6.空中交通管制流量控制。

解答：

（1）定义与目的

空中交通管制流量控制，简称流量控制，是指通过限制每单位时间进入空中交通控制节点的飞机数量来维持安全的空中交通流量。其目的在于防止空中交通拥堵，确保飞行安全，提高

空域使用效率。

（2）流量控制的方式

流量控制主要通过以下几种方式实现：

① 地面等待策略：当空中交通出现拥堵时，地面等待策略是一种重要的解决方法。管制员会要求部分航班在地面等待，以减轻空中交通压力。

② 空中等待策略：在某些情况下，管制员会要求航班在空中等待，以调整飞行间隔，确保飞行安全。

③ 修改飞行计划：当空中交通状况发生变化时，管制员可能会要求航班修改其飞行计划，以避免拥堵区域或适应新的飞行条件。

（3）流量控制的实施

在实施流量控制时，管制员会根据实际情况，综合考虑多种因素，如天气条件、机场容量、航路状况等，制定合适的流量控制方案。以下是一些具体的实施措施：

① 设置飞行间隔：管制员会根据航空器的性能、飞行条件等因素，设置合适的飞行间隔，以确保飞行安全。

② 分配起降时刻：管制员会根据机场的容量和航班计划，合理分配起降时刻，以避免航班冲突和延误。

③ 协调相邻管制区：当空中交通状况复杂时，管制员需要与相邻管制区进行协调，共同制定流量控制方案。

7.空中交通管理。

解答：

定义与目的：空中交通管理（ATM）的主要任务是有效地维护和促进空中交通安全，维护空中交通秩序，并保障空中交通畅通。它是国家综合交通运输体系的重要组成部分，对于航空事业的发展至关重要。

组成部分

空中交通管理包括三个主要部分：

（1）空中交通服务（ATS）：

① 空中交通管制服务：防止航空器相撞，维持并加速空中交通的有序流动。

② 飞行情报服务：向飞行中的航空器提供有助于安全和有效地实施飞行的情报和建议。

③ 告警服务：当航空器需要搜寻救援时，通知有关部门并协助搜寻救援。

（2）空中交通流量管理：

在空中交通流量接近或达到空中交通管制可用能力时，适时地进行调整，保证空中交通最佳地流入或通过相应区域，提高机场、空域可用容量的利用率。

（3）空域管理：

依据国家相关政策，逐步改善空域环境，优化空域结构，尽可能满足空域用户使用空域的需求。空域通常划分为机场飞行空域、航路、航线、空中禁区、空中限制区和空中危险区等。

8.空中交通管制通信、协议和规章。

解答：

（1）空中交通管制通信

空中交通管制通信是 ATC 系统的核心组成部分，直接服务于机场、航空公司和空中交通管制部门。通信内容主要包括话音业务和数据业务，涵盖了空中交通服务（ATS）、航务管理通信（AOC）、航空行政管理通信（AAC）和航空旅客通信（APC）等多个方面；在通信技术上，随着新一代 L 频段数字航空通信系统（LDACS）的发展，通信带宽显著增加，实现了基

于 IP 的现代数字化通信。LDACS 链路具有更快的速度，能够扩展或取代现有 ATC 系统中较慢的 VHF 无线电链路，显著加快数据传输速度。

(2) 空中交通管制协议

空中交通管制协议主要涉及空中交通管制员与飞行员之间的通信协议，以确保信息的准确传递和理解的一致性。这些协议包括：

① 标准通话用语：规定了管制员与飞行员之间通信时使用的专业术语和表达方式，如“起飞”、“降落”、“左转”、“右转”等。

② 通信频率分配：规定了不同区域、不同航空器类型使用的通信频率，以避免通信干扰。

③ 数据交换格式：规定了飞行计划、气象信息、航行通告等数据的交换格式，以确保数据的一致性和准确性。

三、空中交通管制规章

空中交通管制规章是确保空中交通安全、有序和高效运行的法律基础。以下是一些主要的空中交通管制规章：

① 《中华人民共和国民用航空法》：规定了民用航空活动的基本法律框架，包括空中交通管制的原则、职责和权力等。

② 《民用航空空中交通管理规则》：详细规定了空中交通管理的组织实施、空中交通服务、空中交通流量管理和空域管理等方面的要求。

③ 国际民航组织（ICAO）相关规章：国际民航组织制定了一系列关于空中交通管理的国际标准和建议措施，各国根据本国情况选择适用。

9.语音和数据链通信。

解答：

(1) 语音通信

① 定义与重要性：语音通信是空中交通管制中飞行员与空中交通管制员、飞行员之间或其他地面单位之间实时交流的主要方式；它是空中交通管制程序中的基础通信手段，对于确保飞行安全、解决突发情况和维持空中交通秩序至关重要。

② 应用场景：空中交通管制员通过语音通信向飞行员发布指令、提供导航信息和天气状况等；飞行员使用语音通信与管制员确认飞行计划、报告飞行状态、请求帮助等。

③ 影响因素：语音通信效果受多种因素影响，包括通信设备的性能、通信环境的噪音水平、通信频率的干扰等；语音通信中的误解或错误可能导致严重的飞行事故，因此必须保证通信的清晰和准确。

(2) 数据链通信

① 定义与功能：数据链通信（CPDLC）是依靠数据链传输信息的飞机通信系统，主要用于管制员与飞行员之间的空中交通管制；它通过数字信号传输飞行指令、气象信息、飞行计划等数据，实现空地之间的高效信息交换。

② 应用优势：弥补语音通信的局限：避免信道拥挤、误解、信号失真等问题，提高通信的准确性和效率；减轻工作负荷，飞行员和管制员无需频繁进行语音交流，降低工作压力；安全性高，数字信号传输具有更高的安全性，防止信息被窃取或篡改。

10.标准仪表离场程序（含传统和 PBN）。

解答：

标准仪表离场程序（SID）是公开发布的供在进行仪表飞行的飞行器从机场起飞后使用的飞行程序。

一、传统标准仪表离场程序

(1) 定义与目的：传统标准仪表离场程序是为了确保飞行器在起飞后能够安全、有序地过渡到航路飞行而设计的；所有标准仪表离场程序都需简洁易懂，尽量集中排版在一张航图上。

(2) 设计考虑因素：地形与障碍物，确保飞行器能够安全爬升并避免与地面障碍物相撞；噪音控制，考虑爬升梯度以减少对地面居民的噪音影响；空域管理，优化空域使用，避免空中交通拥堵。

(3) 类型：

① 飞行员导航的标准仪表离场程序：主要由飞行员负责导航，适用于因地形或其他飞行安全因素所限的机场。

② 雷达引导的标准仪表离场程序：当航空管制可以提供到航路或导航点的雷达导航信息时使用。

(4) 命名与指派：

命名因地区习惯不同而不同，通常包含版本编号和起飞的跑道信息；指派由飞行的目的地、飞行计划中第一个航路点和使用的起飞跑道决定。

二、PBN 标准仪表离场程序

PBN（基于性能的导航）是一种新型导航方式，它依赖于飞行器上的导航设备和卫星系统来提供位置信息。PBN 标准仪表离场程序是基于 PBN 技术的飞行程序。

特点：利用先进的导航设备，提供更精确的导航和位置信息；可以减少对传统地面导航设施的依赖，提高飞行效率。

实施：需要飞行器具备 PBN 机载设备，并符合相关的国际标准和规定；在航图中，PBN 离场程序可能包含特定的标识和指示，以区分于传统离场程序。

11.航路图、终端区域图。

解答：

(1) 航路图

① 定义与用途：航路图主要用于向机组提供便于沿空中交通服务航路飞行的资料，确保飞行符合空中交通服务程序的要求；所有已建立飞行情报区的区域都必须将提供空中交通服务的所有航路绘制成航路图。

② 分类：中国民航航路图分为中低空和高空图，分别为两张 4 幅图。

③ 比例尺：我国采用 1:300 万的比例尺绘制航路图。

④ 绘制要求：图幅的布局取决于空中交通服务航路的密集程度；相互衔接的航路图比例尺最好一致；图与图之间应能充分重叠，以保证航行的连续性。

⑤ 航行要素：包括军用、民用、军民合用、军用备降、民用直升机场等机场信息。

(2) 终端区域图

① 定义与分类：终端区域图包括多种类型，如机场平面图、停机位图、标准进离港图、仪表进近图、放油区图、机场障碍物图、空中走廊图等。

② 比例尺：终端区航图通常使用 1:250,000 的比例尺。

③ 主要内容：

机场平面图：包括机场名称、地理坐标、机场标高、跑道及滑行道平面图等详细信息。

标准仪表进场图：涵盖进场图标识、进场程序代码、过渡高度层、扇区最低安全高度等内容。

标准仪表离场图：内容与进场图类似，但需注意区分入港和出港。

空中走廊图：在走廊位置添加走廊编号、走廊宽度、进出走廊外口限制等内容。

④ 应用：终端区域图是飞行员在终端区飞行时的重要参考资料，确保飞机能够安全、准确地进离场。

12.批准的离场程序和起飞最低标准。

解答:

一、批准的离场程序

空中交通管制程序中,批准的离场程序(SID)是飞行员在起飞后,按照预定的航线和高度离开机场区域的指导方案。这些程序通常由机场管理机构和空中交通管制部门共同制定,并公开发布供飞行员使用。

(1) 程序内容:

- ① 航向:规定了飞行器在离开机场后的初始飞行方向。
- ② 高度:规定了飞行器在特定航向和位置上应达到和维持的高度。
- ③ 转弯地点和时间:明确了飞行器在飞行过程中需要转弯的地点和时间。

(2) 实施方式:飞行员在起飞前会收到空中交通管制员提供的离场程序指令,这些指令将详细告知飞行员应使用的SID;飞行员将按照SID的指示进行飞行,确保与其他航空器保持安全间隔,并顺利过渡到航路飞行。

二、起飞最低标准

起飞最低标准是机场运行限制的一部分,用于确保飞行器在起飞时具有足够的安全条件。这些标准通常由机场管理机构根据机场的实际情况和气象条件制定。

(1) 确定因素:

- ① 飞机的机型:不同类型的飞机具有不同的起飞性能要求。
- ② 跑道尺度和特性:跑道的长度、宽度和表面状况对起飞性能有重要影响。
- ③ 气象条件:能见度、风速和风向等因素会影响飞行器的起飞能力。
- ④ 其他因素:包括机场的障碍物情况、导航设施的性能等。

(2) 具体标准:

- ① 能见度:通常使用跑道视程(RVR)或能见度(VIS)来表示,要求飞行器在起飞时能够清楚地看到跑道和周围环境。
- ② 云高:对于某些类型的飞机,起飞时还需要考虑云底高度,确保飞行器在爬升过程中不会进入危险的气象条件。
- ③ 跑道视程和决断高度/高(DA/DH):对于精密进近的着陆,需要使用这些参数来确保飞行器在着陆过程中的安全。

13.非正常程序。

解答:

(1) 定义与目的

空中交通管制程序中的非正常程序,是指当飞行过程中出现与正常飞行程序不符的情况时,空中交通管制员和飞行员所遵循的特定操作程序和指南。这些程序的目的在于保障飞行安全,防止飞行事故的发生,并最大程度地减少非正常情况对飞行秩序和效率的影响。

(2) 非正常情况的分类

- ① 气象异常:如强风、雷雨、冰雹等恶劣天气条件,可能影响飞行器的性能和飞行安全。
- ② 设备故障:如发动机故障、导航设备失灵等,可能导致飞行器无法按预定计划飞行。
- ③ 通信中断:如无线电设备故障、信号干扰等,可能导致空中交通管制员与飞行员之间的通信受阻。
- ④ 飞行冲突:如飞行器之间距离过近、高度重叠等,可能导致飞行器相撞的风险。

(3) 非正常程序的内容

- ① 气象异常处理:管制员应密切关注气象信息,及时发布气象警报和飞行建议;飞行

员应根据气象条件调整飞行计划，采取适当的飞行措施，如绕飞、备降等；在恶劣天气条件下，管制员应合理调配空域资源，减少飞行冲突和延误。

② 设备故障处理：飞行员应及时报告设备故障情况，包括故障类型、位置和严重程度。管制员应根据故障情况调整飞行计划，为故障飞行器提供优先权或安排备降机场；在设备故障情况下，飞行员应依据飞行手册和机组操作程序，采取适当的应急措施，确保飞行安全。

③ 通信中断处理：管制员应尝试通过其他通信手段与飞行员建立联系，如使用备用频率或卫星通信；在通信中断情况下，管制员应根据飞行器的最后位置和飞行计划，推测飞行器的当前位置和状态；飞行员在通信中断时，应继续按照飞行计划飞行，并密切关注周围空域情况，防止与其他飞行器发生冲突。

④ 飞行冲突处理：管制员应密切关注空中交通情况，及时发现并处理飞行冲突；在发现飞行冲突时，管制员应迅速采取调配措施，如改变飞行器的航向、高度或速度，以避免相撞；在紧急情况下，管制员有权直接指挥飞行器进行机动，以确保飞行安全。

二、机场、机组和公司程序

1. 机组成员资格和限制。

解答：

一、机组成员资格

（1）飞行执照和资质：机组成员必须持有由相应国家民航当局颁发的有效飞行执照，并具备相应的飞行资质；执照和资质应涵盖机组成员所执行的飞行任务类型（如商用飞行、仪表飞行等）；对于特定的飞行器类型或任务，可能还需要特定的飞行认证或附加资格。

（2）健康要求：机组成员必须接受定期的健康检查，确保他们具备执行飞行任务所需的身体和心理健康状态；健康检查可能包括体检、药物测试、心理健康评估等；任何可能影响飞行安全的疾病或症状都必须向相关部门报告，并接受医疗评估。

（3）培训和经验：机组成员必须接受必要的飞行培训，包括初始培训、定期复训和紧急情况下的应急训练；培训内容应涵盖飞行技术、航空法规、机组资源管理、人为因素等方面；飞行员还需要积累足够的飞行小时数和经验，以满足相应的飞行要求。

（4）语言能力：对于国际航班，机组成员需要具备良好的英语沟通能力，以便与空中交通管制员、其他机组人员以及乘客进行有效的交流；语言能力可能需要通过国际民航组织（ICAO）或相应国家民航当局的语言能力测试进行评估。

二、机组成员限制

（1）飞行时间限制：为了确保机组成员的休息和恢复，航空公司会设定每日、每周和每年的最大飞行时间限制；这些限制可能因国家、航空公司或飞行任务的不同而有所差异。机组成员必须遵守这些限制，以确保他们的身心状态处于最佳状态。

（2）休息要求：机组成员在执行飞行任务之间需要足够的休息时间；休息时间可能包括连续休息时间、休息时间累积和睡眠设施等要求；航空公司需要确保机组成员获得足够的休息，以减少疲劳和错误的发生。

（3）酒精和药物限制：机组成员在执行飞行任务前和期间不得饮酒或使用任何可能影响飞行安全的药物；航空公司会制定严格的酒精和药物政策，并对违反规定的机组成员进行处罚。

（4）年龄和视力限制：飞行员可能有一定的年龄限制，以确保他们的身体能力和反应速度能够满足飞行要求；视力也是飞行员的重要要求之一，需要满足特定的视力标准。

2. 签派区域、航路和主要终端区。

解答：

（1）签派区域

签派区域是航空公司组织和指挥飞行的中心，它根据航空公司的经营范围划分成若干个飞行签派区。每个签派区由相应的签派室负责，这些签派室由助理飞行签派员、飞行签派员和主任飞行签派员组成。在未设签派员的机场和地区，航空公司可以委托其他公司的签派员或者当地空中交通管理部门持有飞行签派员执照或航行调度员执照的人员代理。

（2）航路

航路是指航空飞行器从一个地点到达另一个地点的特定路径，包括航线和航段。航线是指从起点到终点的整个航程，而航段则是航线上的一段小区间。航路通常是在航空电子导航设备上预先设定好的，飞行员通过导航设备按照航路进行导航。航路的规划和选择是一项复杂的任务，需要考虑多个因素，如气象条件、空中交通流量、地理障碍、导航设备可用性等。航路可以分为常规航路和直航。常规航路是在航线上设定的特定路径，通常用于频繁的航班，如定期航班。直航则是指飞行器直接从起点到终点的路径，通常用于少量航班或特殊飞行任务，如公务机、包机等。

（3）主要终端区

终端区是飞机的航路飞行与起飞着陆之间飞行的过渡区域，在飞机起飞后进行的爬行飞升以及在着落之前的进近飞行也是在终端区进行的。终端区通常以机场为中心，以约 10 公里的半径范围向上延伸成圆形空域。在这个区域里，飞机之间需要保证有最小安全间隔距离，以保证飞机可以安全的起飞与降落。终端区空域容量在实际中受很多因素的影响，包括空管规则、机场的指挥放行规则等。终端区的规划和管理需要充分考虑这些因素，以确保飞行安全和效率。

3. 机场图示、图表和标志。

解答：

（1）机场图示

机场图示主要包括机场平面图、机场区域图和机场障碍物图等。

① 机场平面图：展示机场的整体布局，包括跑道、滑行道、停机坪、航站楼等主要设施的位置和相对关系。这种图示通常用于飞行员了解机场的整体结构和布局。

② 机场区域图：更详细地展示机场内特定区域的设施、道路和障碍物等。这种图示常用于地勤人员了解机场的具体细节，以便进行更精确的操作。

③ 机场障碍物图：专门用于展示机场及其周围地区可能对飞行构成威胁的障碍物，如建筑物、树木、山脉等。

（2）机场图表

机场图表主要包括飞行程序图、气象图表和航班计划表等。

① 飞行程序图：详细描述了飞机在机场的起飞、进近和着陆程序，包括飞行航径、高度限制、速度限制等关键信息。这种图表对于飞行员了解飞行过程中的关键步骤和注意事项至关重要。

② 气象图表：提供了机场及其周围地区的气象信息，如风向、风速、能见度、云量等。这些气象数据对于飞行员评估飞行条件、制定飞行计划以及应对突发天气变化至关重要。

③ 航班计划表：列出了机场内所有航班的计划起飞和到达时间、航班号、机型等信息。

（3）机场标志

机场标志主要包括地面标记牌和空中标记牌。

① 地面标记牌：用于指示和引导航空器在机场内的移动和停靠位置，确保航空器安全地起降和停靠。地面标记牌包括跑道标记牌、滑行道标记牌、停机坪标记牌等，它们通过颜色、形状和文字等方式为飞行员提供明确的指示。

② 空中标记牌：用于引导航空器在空中的移动和导航，包括飞行航线标记牌、导航点

标记牌等。这些标记牌通过无线电信号或其他方式向飞行员提供关键的导航信息，帮助飞行员准确地确定飞行路径和位置。

4.与机长意见一致的起始飞行的授权。

解答:

(1) 签派与机长的作用

① 签派：负责组织、安排、保障航空公司航空器的飞行与运行管理的工作。根据航空公司的运行计划，合理地组织航空器的飞行并进行运行管理，争取航班正常，提高服务质量和经济效益。

② 机长：在飞行中最高的法律地位和至高无上的权力，对航空器和旅客的安全负有直接的也是最终的责任。机长负责监督航空器的适航性，并在确保安全的前提下做出起飞决策。

(2) 起始飞行授权的流程

① 飞行前检查：机长需对航空器进行飞行前检查，确保航空器处于适航状态，并符合飞行要求；签派人员需核实飞行计划、天气情况、机组人员资质等信息，确保所有条件符合飞行标准。

② 沟通与协调：机长与签派人员需就飞行条件、飞行计划、机组人员状态等进行充分沟通和协调；如有任何不符合飞行安全的情况，机长有权拒绝起飞，并与签派人员共同制定解决方案。

③ 决策与授权：在确认所有条件符合飞行要求后，机长需根据自己的专业知识和判断，做出起飞决策；签派人员需核实机长的决策，并在确认无误后，授权机长进行起飞。

(3) 起始飞行授权的关键点

① 安全性：机长和签派人员需始终将飞行安全放在首位，确保所有条件符合飞行安全的要求。

② 沟通与协调：机长和签派人员需保持密切沟通和协调，确保信息的准确性和一致性。

③ 决策与授权：机长需根据自己的专业知识和判断做出起飞决策，签派人员需核实并授权机长进行起飞。

5.公司批准的离场程序。

解答:

(1) 离场程序概述

公司批准的离场程序是航空公司为确保航空器从机场安全起飞而制定的一系列详细步骤和规定。该程序包括了从乘客登机到飞机起飞的整个过程，并严格遵循国际民航组织（ICAO）和各国航空法规的要求。

(2) 离场程序详细步骤

① 提前办理值机：乘客需在航班起飞前一定时间（如国内航班提前 2 小时，国际航班提前 3 小时）办理值机手续，以获取登机牌；值机可在机场柜台、自助值机设备、航空公司官网或手机应用上完成。

② 安全检查：乘客需要在安检口经过安全检查，将随身物品和行李进行 X 光检查，以确保航班安全；禁止携带违禁品，如易燃易爆物品、刀具等。

③ 登机手续：乘客在完成安检后，需按照登机口指示前往相应登机口等候登机；登机前，航空公司可能会进行登机口二次安检或确认登机牌。

④ 机上行李储放：乘客登机后，将随身行李放入飞机上的行李架或座位下方的行李舱内；确保行李放置稳固，避免在飞行过程中滑落或伤人。

⑤ 座位就坐与准备起飞：在舱门关闭前，乘客需找到自己的座位并就坐，系好安全带；

机组人员会进行安全演示，告知乘客飞行中的安全注意事项和应急逃生程序。

⑥ 机组准备与起飞：机组人员会进行起飞前的最后准备工作，包括确认飞机状态、与塔台沟通等；当所有准备工作完成后，机组人员会通知乘客飞机即将起飞，并请乘客关闭手机或调至飞行模式；机组人员向塔台请求起飞许可，并在获得许可后启动飞机，进行起飞。

6.机场使用细则。

解答：

（1）机场使用许可

① 许可申请：机场管理机构或机场运营人需按照民航局或机场所在地民航地区管理局的要求，提交机场使用许可证的申请。

② 审查与批准：民航局或民航地区管理局将负责审查申请，包括机场的安全运营管理体系、组织机构和管理制度等，确保机场符合使用许可的条件。

③ 变更与注销：机场使用许可证的变更、吊销、撤销及注销等事项，需按照相关法规和规章进行处理。

（2）飞行区域管理

① 飞行区域划分：机场通常被划分为不同的飞行区域，如跑道、滑行道、停机坪等，每个区域都有明确的功能和使用要求。

② 飞行区域标记：飞行区域通过地面标记牌和空中标记牌进行标记，为飞行员提供清晰的指引。

③ 飞行区域维护：机场管理机构需确保飞行区域的清洁、平整和安全，及时修复任何可能影响飞行安全的损坏或障碍物。

（3）航班运行管理

① 航班计划：航空公司需制定详细的航班计划，包括航班号、起降时间、机型等，并报给机场管理机构备案。

② 航班监控：机场管理机构需对航班运行进行实时监控，确保航班按照计划执行，并在必要时进行协调和干预。

③ 航班延误与取消：因天气、机械故障等原因导致的航班延误或取消，需按照相关法规和规章进行处理，并及时通知旅客。

（4）航空器管理

① 航空器停放：航空器需按照指定的停机位停放，确保机场运行的有序和高效。

② 航空器维护：航空公司需负责航空器的维护和保养，确保航空器处于适航状态。

③ 航空器检查：机场管理机构需对停放的航空器进行定期或不定期的检查，确保航空器符合安全要求。

（5）人员管理

① 机组人员管理：机组人员需持有有效的证件和资格，按照相关法规和规章执行飞行任务。

② 地勤人员管理：地勤人员需经过专业培训，掌握相关的安全知识和操作技能，确保机场运行的安全和高效。

③ 旅客管理：机场需为旅客提供清晰、明确的指引和服务，确保旅客的出行顺利和安全。

（6）安全管理

① 安全检查：机场需对进入飞行区域的所有人员和物品进行安全检查，确保没有违禁品或危险品。

② 应急预案：机场需制定应急预案，以应对各种突发事件，确保旅客和机组人员的安

全。

- ③ 安全培训：机场需定期对人员进行安全培训，提高人员的安全意识和应急处理能力。

7.起飞备降机场。

解答：

（1）定义：

起飞备降机场是指在飞行计划中预先选定的，一旦由于天气、机械故障或其他紧急情况导致起飞机场无法使用时，航空器可以选择降落的备用机场。

（2）起飞备降机场的选择原则

① 气象条件：备降机场的气象条件应满足航空器的起降要求，确保在紧急情况下能够安全降落。

② 跑道条件：备降机场的跑道长度、宽度和表面状况应满足航空器的起降需求。

③ 机场设施：备降机场应具备必要的设施，如通信、导航、灯光等，以确保航空器在夜间或低能见度条件下也能安全降落。

④ 地理位置：备降机场应位于起飞机场的适当位置，以便在紧急情况下能够迅速前往。

理解：以首都机场为例，天津滨海国际机场、太原武宿国际机场、大连周水子国际机场和石家庄正定国际机场等都是首都机场的备降机场。一旦首都机场因天气或其他原因无法使用时，在航线上的飞机可选择上述备降机场之中符合备降条件的机场进行降落。

飞行中的程序

一、航路、改航路和递交飞行计划文件

1.空中交通管制航路。

解答：

（1）航路

航路是经政府有关当局批准的、飞机能够在地面通信导航设施指挥下沿具有一定高度、宽度与方向在空中作航载飞行的空域。它是飞机按指定的航线由一地飞行到另一地的空中通道或空域。航路通常具有一定的宽度，例如 20KM，并配备有较完善的通信、导航设备，以确保飞机能够按照预定的航线安全、有序地飞行。

（2）改航路

改航路是指在飞行过程中，由于天气、机械故障或其他紧急情况，需要改变原定的航路，选择新的飞行路径。改航路是空中交通管制中的重要环节，它需要机组人员根据飞行计划和实际情况，综合考虑飞行安全、燃油消耗、时间成本等因素，做出决策。同时，机组人员需要与空中交通管制部门保持密切沟通，确保改航路的安全和有效。

（3）递交飞行计划文件中的空中交通管制航路

在递交飞行计划文件时，空中交通管制航路是其中的重要内容。飞行计划文件通常包括起飞地点、目的地、飞行路径（即空中交通管制航路）、飞行高度、飞行时间、预计航行速度等信息。这些信息对于空中交通管制部门来说至关重要，它们需要依据这些信息对航空器进行实时的监控和管理，确保航空器能够按照预定的航线、时间和速度飞行，从而维护空中交通的秩序和安全。

空中交通管制航路的选择通常基于多种因素，如航线的长度、气象条件、飞行器的性能等。同时，空中交通管制部门还需要根据航空器的飞行计划和实际情况，对航路进行实时的调整和优化，以确保飞行的安全和高效。

2.空中交通管制更改航路以及公司和机组的通信联络要求。

解答:

(1) 更改航路

① 定义: 改航路是指在飞行过程中, 由于天气、机械故障或其他紧急情况, 需要改变原定的航路, 选择新的飞行路径。

② 决策过程: 改航路的决策通常由机组人员根据飞行计划和实际情况做出。这涉及对飞行安全、燃油消耗、时间成本等多种因素的综合考虑。

③ 实施: 一旦决定改航路, 机组人员会立即与空中交通管制部门(ATC)进行通信, 通报改航的原因、新的航路以及预计到达时间等信息。同时, 机组人员会更新飞行计划, 并确保所有相关设备和系统都已正确设置。

(2) 与管制的联络

① 更改航路的通报: 当需要更改航路时, 机组人员会立即通过规定的通信渠道(如甚高频无线电)向ATC通报。通报内容包括航班号、当前位置、改航原因、新的航路以及预计到达时间等。

② ATC的确认与协调: ATC收到改航通报后, 会进行确认并与机组人员进行协调。他们可能会提供新的导航指令、天气信息或其他必要的支持。同时, ATC还会更新飞行计划数据库, 确保其他相关部门和机构都能及时获得最新的飞行信息。

(3) 公司和机组的通信联络要求

① 通信渠道: 公司和机组之间需要建立稳定、可靠的通信渠道, 以便在飞行过程中进行实时的信息交换和协调。这通常包括甚高频无线电、卫星电话、数据链等多种通信方式。

② 通信内容: 通信内容必须准确、简明扼要, 包括飞机的机型、航班号、紧急情况的性质和情况、飞机当前所在的位置等重要信息。同时, 还应及时反馈乘客和机组人员的情况, 以便地面救援人员做出相应的处理和安排。

③ 联络管理与指挥中心: 公司和机组还需要与指挥中心保持密切联系。指挥中心负责紧急情况的调度与指挥, 必须具备高度的应急响应能力和紧急决策能力。在飞行过程中, 如果发生任何紧急情况或需要协调的事项, 机组人员应立即与指挥中心进行通信并寻求支持。

3.重新递交空中交通管制飞行计划。

解答:

(1) 重新递交飞行计划的原因

飞行计划可能需要重新递交的原因有多种, 包括:

① 天气变化: 如果飞行过程中遇到恶劣天气, 可能需要改变飞行路线或高度, 因此需要重新递交飞行计划。

② 机械故障: 如果飞机出现机械故障, 可能需要改变飞行计划, 如选择备降机场等。

③ 空中交通管制要求: 空中交通管制部门可能会根据实时情况调整飞行计划, 机组需要按照新的要求重新递交。

(2) 重新递交飞行计划的步骤

① 评估当前情况: 机组人员需要评估当前飞行情况, 确定是否需要重新递交飞行计划。

② 更新飞行计划: 根据评估结果, 机组人员需要更新飞行计划, 包括新的飞行路线、时间、高度等信息。

③ 与空中交通管制部门沟通: 机组人员需要与空中交通管制部门进行沟通, 了解新的飞行计划是否可行, 并获得批准。

④ 重新递交飞行计划: 一旦获得空中交通管制部门的批准, 机组人员需要按照规定的格式重新递交飞行计划。

（3）重新递交飞行计划的格式要求

重新递交的飞行计划应包含以下关键信息：

- ① 航班号
- ② 起飞和降落机场
- ③ 飞行日期和时间
- ④ 飞行路线和高度
- ⑤ 飞机型号和性能参数
- ⑥ 预计的飞行时间和速度
- ⑦ 燃油和备降机场信息
- ⑧ 飞行员的姓名和资格

4.取消空中交通管制飞行计划。

解答：

（1）评估情况：

机组人员首先评估当前的飞行情况，包括天气、机械状况、乘客需求等，以确定是否有必要取消飞行计划。如果决定取消，机组人员应立即启动取消程序。

（2）与空中交通管制部门联系：

机组人员通过规定的通信频道（如甚高频无线电）与空中交通管制部门（ATC）联系，通报取消飞行计划的决定。通报内容包括航班号、当前位置、取消原因等关键信息。

（3）填写并递交取消申请：

机组人员需要填写一份取消飞行计划的正式申请，申请中应包含航班号、取消原因、当前位置、预计取消时间等信息。这份申请将递交给空中交通管制部门或相应的航空管理机构进行审批。

（4）等待审批并获取确认：

空中交通管制部门或航空管理机构在收到取消申请后，会进行审批并核实相关信息。一旦审批通过，他们会向机组人员发送取消确认信息，以确保双方都已明确飞行计划已被取消。

（5）通知相关方：

机组人员需要通知乘客、地面服务人员、航空公司运营部门等相关方关于飞行计划取消的信息。通知内容包括取消原因、后续安排（如重新安排航班、提供酒店住宿等）、联系方式等。

（6）更新飞行计划数据库：

空中交通管制部门会更新其飞行计划数据库，以确保其他航班和空中交通管制人员能够了解该航班的取消情况。这有助于避免潜在的飞行冲突和混乱。

（7）记录和报告：

航空公司需要记录飞行计划取消的详细情况，包括原因、时间、涉及的乘客数量等。这些记录将用于后续的报告、审计和改进工作。

（8）后续处理和跟进：

航空公司需要为受影响的乘客提供适当的后续安排，如重新安排航班、提供酒店住宿、退款等；同时，公司还需要跟进取消原因的调查和改进措施的实施，以防止类似情况再次发生。

5.更改放行单的程序。

解答：

（1）了解更改放行单的原因

首先，需要明确更改放行单的具体原因，如货物信息变更、运输方式改变、目的地更改等。

（2）准备必要的文件和资料

- ① 原始放行单及其复印件。
- ② 相关的原始单据和文件，如合同、发票、装箱单等。
- ③ 如果是由于货物信息变更而需要更改放行单，还需要提供新的货物信息，如新的品名、数量、规格等。
- ④ 如果是由于运输方式改变而需要更改放行单，需要提供新的运输方式和相关的运输文件。
- ⑤ 如果是由于目的地更改而需要更改放行单，需要提供新的目的地信息和相关的运输文件。

（3）提交更改申请

将准备好的文件和资料提交给相关部门或机构进行更改申请。这个过程可能涉及到与海关、物流公司、货代等相关方的沟通和协调。

（4）审核和批准

相关部门或机构会对提交的更改申请进行审核和批准。审核的内容可能包括文件的真实性、完整性和合规性等。如果审核通过，会进行放行单的更改操作；如果审核不通过，则需要根据要求进行补充或修改后再次提交。

（5）更新和发放新的放行单

在审核和批准通过后，相关部门或机构会更新和发放新的放行单。新的放行单将包含更改后的信息，并作为新的凭证用于后续的物流运输和海关通关等操作。

（6）通知相关方

在放行单更改完成后，需要通知相关的物流公司、货代、收货人等相关方，以确保他们了解最新的运输和通关信息。

6.空中改航/备降。

解答：

（1）空中改航程序

- ① 初步判断：机组人员根据实时飞行条件（如天气、机械状态、交通流量等）初步判断是否需要改航；
- ② 与空中交通管制（ATC）沟通：机组人员通过通信系统与 ATC 取得联系，提出改航请求，并通报当前位置、改航原因等必要信息。
- ③ 计算新航路：机组人员或 ATC 根据实时数据计算新的飞行路径，确保新航路的安全性和可行性。
- ④ 获得 ATC 批准：ATC 对新航路进行评估后，如满足飞行条件，则向机组人员发出改航指令。
- ⑤ 执行改航：机组人员按照 ATC 的指令，调整飞行参数，执行改航操作。
- ⑥ 更新飞行计划：改航完成后，机组人员需更新飞行计划，并与 ATC 进行确认。

7.经停。

解答：

（1）经停前准备

- ① 通知旅客：在飞机经停前，机组人员会提前通知乘客，告知经停的时间和原因，以免导致不必要的焦虑和误解。
- ② 安全检查：飞机在到达经停站点前，机组人员会进行全面的安全检查，确保飞机在经停期间的安全。

（2）经停期间操作

① 乘客上下：当飞机到达经停站点时，机组人员会通过广播通知乘客下机；如有需要，乘客需要带好随身物品下机，托运行李则通常留在飞机上；地面工作人员会发放经停登机牌，后续乘客凭此登机牌重新登机；经停时间短时，可能不会要求乘客下机，而是由清洁队迅速打扫空座位处的垃圾。

② 货物装卸：如有需要，经停站点的工作人员会协助机组人员进行货物的卸载和装载工作。

③ 补充燃料：经停站点会为飞机补充足够的燃料，以确保飞机能够继续飞行到下一个目的地。

④ 安全检查与清洁：飞机在经停站点会再次进行安全检查，同时清洁人员对飞机内部进行清洁和卫生维护。

⑤ 乘务服务：在经停期间，乘务人员会为乘客提供必要的服务，如餐饮、休息等，以满足乘客的需求。

（3）经停后起飞

① 重新登机：在规定的登机时间，乘客凭经停登机牌重新登机。

② 安全检查：在乘客登机完成后，机组人员会再次进行安全检查，确保飞机内部安全无虞。

③ 起飞准备：机组人员与空中交通管制部门联系，进行起飞前的准备工作。

④ 安全起飞：当一切准备就绪，机组人员会按照预定的时间起飞，继续前往下一个目的地。

8.备降程序。

解答：

① 初步评估：当飞机无法按计划降落在目的地机场时（如天气原因、机械故障等），机组人员会初步评估备降需求。

② 选择备降机场：根据气象信息、机场设施、距离等因素，机组人员或 ATC 选择一个或多个备降机场。

③ 计算燃油需求：确定备降机场后，计算飞往备降机场所需的额外燃油量，确保飞机有足够的燃油支持。

④ 与 ATC 协调：机组人员与 ATC 协调备降计划，包括飞行路线、预计到达时间等。

⑤ 通知乘客和机组：机组人员通过广播或其他方式通知乘客备降情况，并提供必要的信息和解释。

⑥ 准备备降：飞机开始准备备降，包括调整飞行参数、与备降机场建立联系等。

⑦ 安全降落：到达备降机场后，按照标准程序进行安全降落。

⑧ 后续处理：在备降机场对飞机进行必要的检查和维修，并与原目的地机场或相关方面协调后续计划。

9.加油机场和临时机场。

解答：

加油机场是专门为飞机提供空中加油服务的机场。空中加油机可以在此机场为其他飞机进行空中加油，以延长其飞行时间、增大作战半径或执行远程任务。临时机场是指在紧急情况下或计划之外临时设立的飞机起降点。它们可能用于飞机备降、紧急救援、军事行动等多种场景。

10.机场的天气要求。

解答:

- (1) 能见度要求: 客机在降落时, 需要确保一定的能见度, 以便飞行员能够清晰地看到跑道和其他地标, 准确地进行降落操作; 对于国内的公共运输飞机, 航空法规要求着陆前后的能见度不能低于 5 公里。这是为了确保飞行员在降落过程中有足够的视野来避免潜在的危险。
- (2) 降雨量要求: 当降雨量过大时, 机场的跑道和滑行道容易积水, 这会影响飞机的制动和后退, 增加着陆的风险; 因此, 在降雨量超过一定程度时, 机场管理部门可能会考虑在短时间内关闭机场或取消或延误航班。
- (3) 降雪量要求: 降雪量也是一个重要的考虑因素。降雪量过大时, 积雪会积聚在跑道上, 导致路面结冰, 这会严重影响飞机的制动和后退机动性; 同时, 降雪也会降低着陆时轮胎的摩擦力, 增加着陆的风险。
- (4) 风向和风速要求: 客机着陆时, 风向和风速是非常重要的要素。强风可以极大地拉扯和推动飞机, 增加着陆的难度; 不同类型的飞机有不同的风速限制。以 B737 系列为例, 干跑道着陆的侧风限制为 15 公里/小时 (30 节), 湿跑道着陆的侧风限制为 8 公里/小时 (15 节)。根据《空管规则》(86 号文), 航空器通常应逆风起飞和着陆。但在跑道长度允许、风速不大于 3 米/秒的情况下, 航空器可以顺风着陆。
- (5) 温度和湿度要求: 温度和湿度对飞机的起飞和着陆也有一定影响。高温和高湿度会对发动机产生不利影响, 因此需要适当控制; 具体的温度和湿度要求会根据飞机的性能和起降过程中的发动机工作状态来确定。
- (6) 其他天气因素: 除了上述因素外, 雷暴、云高、雾等天气现象也可能影响飞机的降落。这些天气现象可能降低能见度、增加气流的不稳定性, 从而增加着陆的难度和风险。

二、航路上的通信程序和要求

1.语音和数据链通信要求。

解答:

(1) 语音通信要求

① 语音标准: 飞行员和空中交通管制员在通话过程中应保持清晰、准确的语音, 语速适中, 音量适当。避免使用方言或口音, 尽量使用标准的语音表达信息, 以确保通话质量。

② 内容简洁明了: 通话内容应简洁明了, 避免冗长的话语和复杂的句子结构。在紧急情况下, 更应简洁明了地传达关键信息, 以确保及时有效的应对。

③ 遵守规范流程: 飞行员和空中交通管制员在通话过程中, 应按照规定的流程进行通话, 包括呼号、身份确认、信息传递等环节。严格遵守通话规范和流程, 可以有效减少误解和错误, 确保通话的准确性和可靠性。

④ 使用标准普通话: 根据民航飞行语音相关政策, 规定使用标准普通话 (ICAO 规定的国际航空通信语言) 进行飞行语音通信。这有助于确保机组与地面指挥、航空公司之间以及与其他飞行机组之间的有效沟通。

⑤ 语音等级: 飞行员和空中交通管制员在特定的飞行阶段需要保持特定的语音等级, 如起飞、爬升、巡航、下降和着陆等阶段。语音等级反映了通话质量, 确保清晰、准确的信息传递。

二、数据链通信要求

① 数据链系统主要分为两类: 一类基于 ACARS 网络, 一类基于 ATN 网络。

② ATN 服务使用 ATN B1 网络 (仅使用 VDL M2 子网), 且 ACARS 和 ATN 网络不互通;

对于基于 ATN 网络下的 CPDLC，仅使用 VDL M2（甚高频）网络，延迟可确保在 5 秒以内。

③ 所有参与数据链通信的相关方，如管制单位、航空公司、飞机、通信服务商等，需要满足所需性能规范要求（RNP/RCP/RSP）。

2.公司和空中交通管制通信、协议和规则。

解答:

（1）通信要求

① 语音通信：使用标准普通话（ICAO 规定的国际航空通信语言）进行语音通信，以确保清晰、准确的信息传递；通话内容应简洁明了，避免冗长和复杂的句子结构，特别是在紧急情况下。

② 严格遵守通话规范和流程，包括呼号、身份确认、信息传递等环节。

③ 数据链通信：广泛应用的数据链通信类型包括起飞前放行(PDC/CDL)、数字自动航站信息系统(D-ATIS)、管制员-飞行员数据链通信(CPDLC)和自动相关监视(ADS)等。数据链通信能消除不清晰的话音和噪音，避免方言引起的理解问题，提供完整准确的数据。航空公司需确保所使用的数据链系统符合相关标准和要求，如基于 ACARS 网络或 ATN 网络的系统。

（2）协议要求

① 通信协议：航空公司与空中交通管制部门应使用统一的通信协议，以确保信息的准确传递和接收。通信协议应涵盖通话流程、信息传递格式、错误处理等方面。

② 数据交换协议：在使用数据链通信时，应使用标准的数据交换协议，如 CPDLC 协议，以确保数据的正确解析和处理。数据交换协议应涵盖数据类型、数据格式、数据传输速率等方面。

（3）规则要求

① 空中交通管理规则：航空公司和空中交通管制部门应遵守《民用航空空中交通管理规则》等相关规定，确保飞行活动的安全、有序和高效。这些规则涵盖了空中交通服务的提供、空中交通流量管理和空域管理等方面。

② 通信规则：通信规则应明确通话流程、呼号使用、信息传递等方面的具体要求，以确保通信的准确性和及时性。通信规则还应包括错误处理和紧急情况下的通信流程。

③ 数据链通信规则：在使用数据链通信时，应遵守相关的数据链通信规则，如 CPDLC 通信规则。这些规则应包括数据格式、数据传输速率、错误处理等方面的要求。

3.公司和空中交通管制位置报告和要求。

解答:

（1）位置报告内容

① 飞行位置信息：飞行员需要定期向空中交通管制部门报告飞机的具体飞行位置，包括经度、纬度等坐标信息，这些信息有助于空中交通管制部门准确了解飞机的实时位置，从而进行有效的交通管理和安全监控。

② 飞行高度与航路点时间：飞行员还需向管制员报告飞机的飞行高度和航路点时间，以确保飞机按照预定的飞行计划和高度进行飞行，飞行高度和航路点时间的准确报告有助于空中交通管制部门判断飞机的飞行状态，及时发现并处理异常情况。

③ 其他相关信息：根据需要，飞行员可能还需向管制员报告其他相关信息，如飞行速度、航向、预计到达时间等。

（2）位置报告要求

① 报告频率：位置报告的频率应根据飞行阶段和空中交通管制部门的要求进行确定。在起飞、降落、穿越重要航路等关键阶段，飞行员需要更加频繁地向管制员报告飞机的位置信息。

② 报告准确性：位置报告必须准确无误，飞行员应确保所报告的飞行位置、高度、航路点时间等信息与实际情况相符。

③ 报告及时性：飞行员需要在规定的时间内向空中交通管制部门报告飞机的位置信息；延迟报告可能导致空中交通管制部门无法及时了解飞机的最新位置信息，影响飞行安全。

④ 通信方式：位置报告通常通过无线电进行通信。飞行员应使用标准的航空通信频段和呼号与空中交通管制部门进行通信；在某些情况下，也可以采用数据链通信等现代通信手段进行位置报告。

4.飞行跟踪。

解答：

（1）飞行跟踪的目的

飞行跟踪的主要目的是获得准确的飞机监视信息，并在地图上实时显示其飞行轨迹。这对于确保飞行安全、管理空中交通、处理异常情况以及改进飞行效率都至关重要。

（2）飞行跟踪的方式

① 雷达监视：雷达是民航监视的主要手段，通过发射电磁波并接收反射回来的信号来探测飞机的位置、速度、高度等信息。然而，雷达也存在一些缺陷，如信号覆盖范围有限、对低空和地面目标的探测能力较弱等。

② ADS-B 监视：ADS-B（Automatic Dependent Surveillance-Broadcast）是一种基于数据链的监视技术，通过飞机定期广播其位置、速度、高度等信息，实现空-地和空-空监视。ADS-B 技术相比传统雷达具有更高的精度和更广的覆盖范围，并且能够提供飞机航迹的可预测性范围的趋势信息。

③ 数据链通信：数据链通信如 ACARS（Aircraft Communications Addressing and Reporting System）和 ATN（Aeronautical Telecommunications Network）网络，使得飞机能够与地面系统实时交换数据，包括位置报告、飞行计划、气象信息等。这些数据对于飞行跟踪和空中交通管理至关重要。

（3）飞行跟踪的过程

① 数据收集：通过雷达、ADS-B、数据链通信等手段收集飞机的位置、速度、高度、航向等信息。

② 数据处理：将收集到的数据进行处理和分析，以提取有用的信息，如飞行轨迹、飞行状态等。

③ 实时显示：将处理后的数据在地图上实时显示，以便地面人员能够直观地了解飞机的飞行情况。

④ 异常处理：在飞行过程中，如果出现异常情况（如气象变化、机械故障等），飞行跟踪系统能够及时发现并采取相应的处理措施，以确保飞行安全。

5.飞机通信寻址和报告系统（ACARS）。

解答：

ACARS 是一种在航空器和地面站之间通过无线电或卫星传输短消息（报文）的数字数据链系统。在飞机上，ACARS 系统由 ACARS 管理单元（MU）和控制显示器单元（CDU）组成。MU 负责发送和接收报文，CDU 用于显示和控制。在地面，ACARS 系统由多个无线电收发机构成的网络组成，用于接收和分发数据链消息。功能如下。

① 实时传输数据：ACARS 能够实时传输飞行器的运行状态数据和性能数据，无需等待飞行器降落后才进行数据的下载。

② 自动检测和报告：ACARS 能够自动检测和报告飞机在主要飞行阶段（如推出登机门、离地、着陆、停靠登机门等）的变化。

③ 数据交换：除了发送数据，ACARS 还能够接收地面站发送的信息，实现双向通信。

6.选择呼叫系统（SELCAL）。

解答：

① 定义：SELCAL 是一种用于地面呼叫飞机的系统，通过特定的四位字母代码进行呼叫。当地面台站呼叫飞机时，飞机会通过灯光和音响通知机组人员。

② 功能：告警方式包括音响告警（高/低钟声）和视觉告警（在特定面板上闪烁的灯光）。

③ 呼叫确认：飞机收到呼叫后，机组人员可以通过检查代码确认呼叫是否与飞机代码相符。

④ 组成：SELCAL 系统包括程序开关组件、译码器和音响警告继电器等部件。程序开关组件用于设置飞机的 SELCAL 代码，译码器则用于比较接收到的呼叫代码与飞机代码。

⑤ 工作原理：地面台站通过高频或甚高频系统发出包含飞机 SELCAL 代码的呼叫脉冲。飞机收到呼叫信号后，通过译码器比较呼叫代码与飞机代码，如相符则发出告警信号。

7.高频通信（HF）。

解答：

频率范围：HF 通信的频率范围通常在 3~30 MHz 之间。

传播特性：HF 通信利用天波传播，可以经过电离层一次或多次反射，实现较远的通信距离，最远可传至上万里。由于其高穿透能力，HF 通信适合用于远距离通信和在某些复杂环境（如山地、海洋等）中的通信。

应用场景：

军事通信：HF 通信能够在复杂的电磁环境下实现可靠的通信，适合用于军事领域的远程通信、指挥和监控。

天气预报：HF 通信可以实现气象数据的远程传输和分享，对于天气预报系统至关重要。

远程监测：HF 通信可以实现对远程设备的实时监测，如远程监控系统、远程视频监控等。

8.甚高频通信（VHF）。

解答：

频率范围：VHF 通信的频率范围通常在 30~300 MHz 之间。

传播特性：VHF 通信主要以空间波形式传播信息，即沿直线路径在视距范围内传播。不受电离层变化的影响，传播稳定，通信可靠。但传播距离相对较短，需要采用提高天线架设高度和接力传递等措施以加大通信距离。

应用场景：

航空通信：VHF 通信在航空领域应用广泛，包括空中交通管制、飞行员与地面人员的通信等。

移动通信：VHF 通信也适用于移动通信领域，如无线电广播、移动通信网络等。

散射通信和一点多址通信：VHF 通信在这些通信方式中也有着重要的应用。

9.卫星通信（SATCOM）。

解答：

(1) 卫星通信 (SATCOM) 是利用人造地球卫星作为中继站来转发无线电波, 从而实现两个或多个地球站之间的通信。其特点是通信范围大、不易受陆地灾害的影响 (可靠性高)、开通电路迅速、具有多址特点、电路设置灵活等。

(2) 航路上卫星通信的程序

① 标准化通信: 在航路上进行卫星通信时, 应使用国际民航组织的标准程序和标准术语, 确保通信的畅通无阻。

② 双向通信联络: 飞行机组应与空中交通管制部门保持长守, 按需建立双向通信联络。

③ 地面准备与起飞阶段: 在飞机起飞前, 机组应在公司 VHF 频率保持长守, 并与地面机务人员进行标准通话程序, 如推/拖飞机、起动发动机等。

10. 管制员-飞行员数据链通信 (CPDLC)。

解答:

(1) CPDLC (Controller-Pilot Data Link Communications) 是管制员与飞行员之间使用数据链进行空中交通管制通信的工具。它通过文本形式传递信息, 可以弥补话音通信的信道拥挤、误解、信号失真等问题, 提高飞行安全。

(2) CPDLC 的通信程序

① 连接建立: 根据 CDU 中输入的航班号, 机载 CPDLC 设备通常会自动登录地面网络。飞行员在飞行中通过专门的设备或 CDU, 可以与地面管制单位建立 CPDLC 链接。

② 信息交换: 一旦连接建立, 管制员和飞行员就可以通过 CPDLC 进行文字通讯。管制员可以发布指令、许可、相关信息和请示等, 飞行员可以回答和询问信息, 宣布或取消紧急情况。

③ 指令执行: 飞行员在接收到管制员的指令后, 需要按照指令执行相应的操作, 并在完成后通过 CPDLC 向管制员报告。

(3) CPDLC 的通信要求

① 准确性: CPDLC 通信的信息必须准确、清晰, 避免误解和歧义。飞行员和管制员都应确保发送的信息准确无误。

② 实时性: CPDLC 通信需要保证实时性, 确保管制员和飞行员之间的信息能够及时传递。这有助于飞行员及时了解飞行状态和管制要求, 提高飞行安全。

③ 可靠性: CPDLC 通信应具有高可靠性, 确保在通信过程中不会出现数据丢失或损坏的情况。此外, CPDLC 设备也应具备冗余设计, 确保在设备故障时仍能保持通信。

④ 安全性: CPDLC 通信需要保证安全性, 避免信息被非法截获或篡改。因此, 在传输敏感信息时, 应使用加密技术来保护数据的安全性。

进场、进近和着陆程序

一、空中交通管制和空中导航程序

1. 过渡高度/过渡高度层和气压高度表拨正程序。

解答:

(1) 定义:

① 过渡高度: 是一个特定的修正海平面气压高度, 在此高度或以下, 航空器的垂直位置按照修正海平面气压高度表示。

② 过渡高度层: 是在过渡高度之上的最低可用飞行高度层, 通常高于过渡高度 300 米。

③ 航空器在飞越设定的过渡高度或进入过渡高度层时, 需要按照相应的气压高度表拨

正程序进行调整，以确保飞行高度的准确性。

(2) 气压高度表拨正程序

规定过渡高度和过渡高度层的机场：

① 航空器起飞前，应当将机场修正海平面气压（QNH）的数值对正航空器上气压高度表的固定指标。

② 航空器起飞后，上升到过渡高度时，应当将航空器上气压高度表的气压刻度 1013.2 百帕（SPS）对正固定指标。

③ 航空器着陆前，下降到过渡高度层时，再次将机场修正海平面气压（QNH）的数值对正航空器上气压高度表的固定指标。

④ 没有规定过渡高度或过渡高度层的机场：

⑤ 航空器起飞前，将机场场面气压（QFE）的数值对正航空器上气压高度表的固定指标。

⑥ 航空器起飞后，上升到 600 米高时，将气压高度表的气压刻度 1013.2 百帕（SPS）对正固定指标。

⑦ 航空器降落前，进入机场区域边界或根据空中交通管制员的指示，将机场场面气压（QFE）的数值对正航空器上气压高度表的固定指标。

高原机场：

⑧ 如果气压高度表的气压刻度无法调整到机场场面气压的数值，则应将气压刻度 1013.2 百帕（SPS）对正固定指标（此时高度表所指的高度为假定零点高度）。

⑨ 航空器降落前，如果气压高度表的气压刻度无法调整到机场场面气压的数值，应按照着陆机场空中交通管制通知的假定零点高度进行着陆。

2.标准仪表进场程序。

解答：

标准仪表进场程序是航空器在进入机场终端区域时，根据飞行仪表提供的方位、距离和下滑信息，进行的一系列预定的机动飞行程序。它通常包括进场、起始进近、中间进近、最后进近和复飞五个航段。进场航段主要用于理顺航路与机场运行航线之间的关系，起始进近航段从起始进近定位点(IAF)开始，中间进近航段是起始进近到最后进近的过渡段，最后进近航段是完成航迹对正和下降着陆的关键阶段，而复飞航段则是在进近中断时，航空器爬升到可以进行另一次进近的高度。

进场程序可以分为精密进近和非精密进近两大类。精密进近如 ILS（仪表着陆系统）可以为航空器提供航向道和下滑道引导，而非精密进近如 NDB（无方向信标）、VOR（甚高频全向信标）等只能提供航迹引导。

在实际飞行中，飞行员需要根据航图选择合适的进场程序和过渡点。过渡点是进场程序飞至 IAF 后，还需飞过的若干个点才能到达 IF（Intermediate Fix，中间进近定位点）的点。正确选择过渡点对于确保飞行航迹正确、避免对进近工作造成麻烦至关重要。飞行员在 CDU（飞行管理系统）中选择进场程序和跑道时，通常会看到 TRANS（过渡点）一栏，需要根据航图选择正确的过渡点。

在杰普逊航图中，STAR 的索引号为 A0-2B，而在《中国航行资料汇编》中，索引号为 AD2.24-9。

3.仪表进近程序。

解答：

仪表进近程序是航空器在特定导航设施辅助下，按照飞行仪表提供的方位、距离和下滑信息，进行的一系列预定的机动飞行程序，以确保飞机安全、准确地接近并着陆在跑道上。这种程

序通常包括以下五个主要航段：

1. 进场航段（Arrival segment）：飞机从航路飞行阶段过渡到起始进近定位点（IAF）的过程，目的是连接航路与机场运行航线，提高运行效率并维护空中交通秩序。
2. 起始进近航段（Initial approach segment）：从 IAF 开始，飞至中间进近定位点（IF）或完成特定航线程序后，切入中间航段的航段。
3. 中间进近航段（Intermediate approach segment）：从 IF 飞至最后进近定位点/最后进近点（FAF/FAP）的过渡段，主要用于调整飞机的外形、速度和位置，确保飞机稳定地对准最后进近航迹。
4. 最后进近航段（Final approach segment）：完成航迹对正和下降着陆的关键阶段，包括仪表飞行和目视着陆两部分。仪表飞行从 FAF/FAP 开始至复飞点或下降到决断高度，目视着陆部分从飞行员转入目视进近开始直到进入跑道着陆。
5. 复飞航段（Miss approach segment）：在进近中断时，飞机从复飞点或决断高度开始爬升，直到达到可以进行另一次进近或回到指定等待航线的高度。

仪表进近程序根据所使用的导航设备及其精度，可以分为精密进近和非精密进近两大类。精密进近如 ILS（仪表着陆系统）可以为飞机提供航向道和下滑道引导，而非精密进近如 NDB（无方向信标）、VOR（甚高频全向信标）等只能提供航迹引导。

4.精密进近程序（I/II/III 类仪表着陆系统，PAR）。

解答：

精密进近程序是一种使用高级导航辅助设备，为飞机提供精确的方位和下滑道引导的进近方式。它允许飞机在能见度较低的条件安全着陆。精密进近程序主要分为以下几类：

1. I 类精密进近：决断高（DH）不得低于 60 米，能见度不小于 800 米或跑道视程（RVR）不小于 550 米的精密进近着陆。使用仪表着陆系统（ILS）或精密进近雷达（PAR）提供方位引导和下滑引导。
2. II 类精密进近：决断高低于 60 米但不低于 30 米，跑道视程不小于 350 米的精密进近着陆。II 类运行的跑道应满足特定的障碍物限制要求，并具有 II 类精密进近灯系统及跑道边灯、跑道中线灯、接地区灯和跑道标志。
3. III 类精密进近：进一步细分为 IIIA、IIIB 和 IIIC 类运行：
 - IIIA 类：决断高低于 30 米或无决断高，跑道视程不小于 200 米。
 - IIIB 类：决断高低于 30 米或无决断高，跑道视程小于 200 米但不小于 50 米。
 - IIIC 类：无决断高和无跑道视程限制的精密进近着陆。

精密进近雷达（PAR）是一种地面雷达系统，在最后进近和着陆阶段为飞行员提供精确的引导，类似于 ILS。PAR 使用雷达信号跟踪飞机的位置，并提供横向和垂直引导，帮助飞行员在低能见度条件下进行安全着陆。

5.非精密进近程序。

解答：

非精密进近程序是一种标准的仪表进近程序，它与精密进近程序的主要区别在于，非精密进近不提供下滑道引导，只提供航迹引导。这种进近方式通常使用以下类型的导航设备：

1. 甚高频全向信标台（VOR）：提供飞机相对于信标台的磁方位角。
2. 无方向性无线电信标台（NDB）：发射无线电信号，飞机可以确定航迹。
3. 航向台（LOC）：类似于 NDB，但通常与下滑台一起使用，提供跑道方向的引导。
4. 机场监视雷达（ASR）：通过雷达监控飞机的位置，提供进近引导。
5. 航道式方向设施（LDA）或简式定向设施（SDF）：提供跑道方向的引导，但不提供下滑道

信息。

非精密进近程序要求飞行员根据飞机离跑道头的距离来计算、检查和调整飞行高度，以控制飞机在规定的下滑线(Glide Path)上下下降。由于缺少垂直引导，飞行员需要依靠目视判断或使用其他方法来确定飞机是否在正确的下降路径上。这使得非精密进近的飞行难度相对较大，且对飞行员的技能要求较高。

在非精密进近中，飞行员必须在到达最低下降高度/高 (MDA/MDH) 时获得所需的目视参考，例如跑道或跑道环境，才能继续下降并完成着陆。如果在这个高度没有获得足够的目视参考，则必须执行复飞程序。

此外，非精密进近程序也包括梯级下降定位点 (SDF)，这是一种通过设置不同最低下降高度来减轻距离机场较远的障碍物对运行标准影响的方法。通过这种方式，飞机可以在确保安全飞越障碍物后，继续下降至下一航段的最低下降高度，从而降低运行标准。

6.空中交通管制间隔标准。

解答:

尾流间隔标准:

在正侧风风速大于 3/秒时，起飞和着陆航空器之间的尾流间隔时间不得少于 1 分 30 秒。

尾流间隔距离的具体标准取决于前后两架航空器的类型。例如，当前机为重型机时，与后机的尾流间隔距离根据后机类型有所不同:

后机为重型机时，不少于 8 千米。

后机为中型机时，不少于 10 千米。

后机为轻型机时，不少于 12 千米。

雷达间隔标准:

进近管制范围内的雷达间隔标准不得小于 6 公里。

前后起飞离场或前后进近着陆的航空器，在特定情况下（如使用同一跑道或中心线间隔小于 760 米的平行跑道），雷达间隔的尾流间隔最低标准有所不同，具体数值如前所述。

非雷达间隔标准（在无法使用雷达进行间隔管理时）:

具体的非雷达间隔标准可能因地区、管制单位的具体规定而有所不同。但一般来说，非雷达间隔的尾流间隔时间会根据前后两架航空器的类型和起飞/着陆跑道的使用情况而有所调整。

其他考虑因素:

空中交通管制员在确定进近着陆的间隔标准时，还会综合考虑天气条件、跑道状况、航空器性能等因素，以确保飞行安全。

7.空中交通管制优先处置。

解答:

空中交通管制 (ATC) 中的优先处置是指在特定紧急或特殊情况下，管制员需要迅速采取行动以确保航空器和乘客的安全。优先处置通常涉及以下方面:

1. 紧急情况识别: 管制员和飞行人员必须能够及时识别飞行中的紧急情况或特殊情况。
2. 应急措施: 一旦识别出紧急情况，管制员应当根据具体情况采取相应的应急措施，包括但不限于指挥航空器改变航线、优先着陆或避让。
3. 通信优先: 在紧急情况下，涉及的航空器将被给予通信优先权，确保其能够迅速接收和发送关键信息。
4. 协调与合作: 管制员需要与机场、航空公司、救援服务等相关部门进行有效协调，确保紧急情况下的快速响应。
5. 飞行计划调整: 在必要时，管制员负责调整飞行计划，为紧急情况航空器提供安全、高

效的飞行路径。

6. 优先着陆安排：对于需要紧急着陆的航空器，管制员应安排其优先着陆，并确保跑道和相关设施的可用性。

7. 信息通报：管制员应及时向所有相关方通报紧急情况，确保信息的透明度和实时更新。

8. 记录和报告：紧急情况的处置过程需要详细记录，必要时还需向有关当局提交事故或事件的报告。

9. 培训和演练：管制单位应定期对管制员进行空中交通服务应急预案的培训，并组织应急演练，提高应急处置能力。

10. 法规遵守：在处置紧急情况时，管制员必须遵守相关的法律法规和民航规定。

飞行后程序

一、通信程序和要求

1.进场信息、要求和通信协议。

解答：

1. 进场信息：进场信息通常包括预计的到达时间、飞行高度、航线以及可能影响进场的气象条件等。这些信息需要在飞行计划中明确，并在飞行过程中根据实际情况进行调整。

2. 要求：进场要求涉及飞行程序的遵守、航空器性能、机组资质、通信和导航设备的运行状况等。根据《民用机场飞行程序和运行最低标准管理规定》第三条，飞行程序一般包括起飞离场程序、进场程序、进近程序、复飞程序和等待程序等，分为仪表飞行程序和目视飞行程序两类。

3. 通信协议：通信协议确保飞机与空中交通管制（ATC）之间的信息交流顺畅，包括标准用语、通信频率的使用、信息通报的时间点等。航空器运营人、空中交通管制员和机场管理机构航务管理人员应当掌握飞行程序和运行最低标准的基本知识，熟悉飞行程序的使用要求。在实际飞行中，飞行员需要根据飞行计划、ATC 的指令和气象条件等，执行标准的进场程序。同时，飞行员和管制员之间需要通过无线电通信系统保持密切的联系，确保飞行活动的顺利进行。

2.通信联系的正常和备份方法。

解答：

1. 正常通信方法：

① 飞机在飞行后程序中通常使用甚高频（VHF）通信与空中交通管制（ATC）进行联系。

② 飞行员会根据飞行计划和 ATC 的指令，在指定的频率上进行通信。

2. 备份通信方法：

① 如果正常的 VHF 通信失效，飞行员会尝试使用备用频率，如应急频率 121.5MHz。

② 飞行员还可以使用高频（HF）通信作为备份，尤其是在远程跨洋飞行中。

③ 飞机上可能还装有选择性呼叫系统（SELCAL）或自动相关监视（ADS）等系统，可以在通信失效时提供辅助。

④ 对于数据链通信系统，如果出现数据链通信失效，飞行员应与 ATC 进行适当的沟通，并采取相应的应急程序。

3.通信失效程序：

① 飞机在执行标准仪表离场程序（SID）时，如果通信失效，飞行员应继续执行程序至公布的结束点，并保持当前速度和高度 7 分钟，以等待进一步指令。

② 如果飞机需要返航或备降，可以飞向合适的进场点，并在该点上空等待 10 分钟，

然后按需加入进场程序。

二、航行记录

1.确认申请人充分掌握了以下知识：签派放行单、载重平衡表、舱单、气象文件、通信记录和其他航行记录和报告的规章要求及飞行后处置。

解答：

1.签派放行单：

签派放行单是授权飞机起飞的重要文件，由航空公司的签派员根据飞机性能、天气条件、飞行计划等因素制定。

它包含了飞行的详细信息，如飞行路线、备降场、油量、机组信息等。

2. 载重平衡表：

载重平衡表是确保飞机重心位置符合安全要求的关键文件。

它详细列出了飞机上的乘客、货物、燃油等的分布和重量，以计算飞机的平衡。

3. 舱单：

舱单是记录飞机上所有货物和邮件的详细信息的文件，包括重量、体积、类型和目的地。

舱单对于确保飞机载重平衡和货物安全运输至关重要。

4. 气象文件：

气象文件提供了飞行路线上的天气信息，包括风速、风向、气压、温度、云层高度等。

这些信息对于飞行计划的制定和飞行安全至关重要。

5. 通信记录：

通信记录包括飞机与地面之间的所有通信内容，如起飞、降落、航线变更等。

这些记录有助于监控飞行状态，并且在必要时可用于事故调查。

6. 其他航行记录和报告：

包括飞行计划、飞行日志、机务记录等，这些记录详细说明了飞行的各个环节和飞机的运行状况。

7. 飞行后处置：

飞行后处置包括飞行结束后的所有必要程序，如飞机的停放、维护检查、飞行数据的记录和分析等。

非正常和紧急程序

一、空中交通管制和空中导航程序

1.地面安全措施。

解答：

关键的地面安全措施：

1. 跑道安全：确保跑道上没有障碍物、施工设备或其他可能影响航空器起降安全的物体。
2. 地面交通控制：在机场内部，对车辆和人员实施交通控制，以避免与飞机的冲突。
3. 应急响应计划：制定应急响应计划，以便在发生事故或紧急情况时迅速有效地采取行动。
4. 通信和导航设备维护：定期检查和维护通信、导航和监视设备，确保其正常运行。
5. 飞行区划管理：合理划分飞行区，包括跑道、滑行道、停机坪等，以及设置必要的标志和灯光。
6. 气象服务：提供准确的气象信息，包括风速、风向、能见度等，帮助飞行员和管制员做出安全决策。

7. 空中交通流量管理：通过有效的空中交通流量管理，避免机场或空域出现超负荷情况。
8. 航空情报服务：及时更新和发布航空情报，包括航行通告、机场信息等，帮助飞行人员了解相关飞行条件和限制。
9. 人员培训：对空中交通管制员和相关地面人员进行定期培训，提高他们的安全意识和应急处理能力。
10. 风险管理：建立风险管理机制，对可能影响空中交通安全的风险因素进行识别、评估和控制。

2.空中安全措施。

解答：

空中安全措施：

1. 飞行间隔控制：通过控制放飞时间和飞机在规定地点的间隔，确保飞机之间保持足够的安全距离。
2. 通信、导航和监视系统：利用这些专业手段对飞机飞行活动进行监视、控制与指挥，保证飞机飞行安全和有序。
3. 飞行计划审批：机长必须将飞行计划提交给报告室，经过批准后才能实施，内容包括航路、导航台、预计飞越时间、油量和备降机场等。
4. 空中交通管制服务：包括防止民用航空器与航空器或障碍物相撞，维持空中交通的有序活动。
5. 飞行情报服务：提供有助于安全和有效实施飞行的情报和建议。
6. 告警服务：当民用航空器需要搜寻援救时，通知有关部门并协助进行搜寻援救。
7. 雷达和自动化系统：使用雷达设备和自动化系统对飞机进行监视，确保飞机间隔符合安全标准。
8. 气象服务：提供实时气象信息，帮助飞行员和管制员做出安全决策。
9. 应急响应计划：制定应急响应计划，以便在发生事故或紧急情况时迅速有效地采取行动。
10. 飞行高度层改革：根据国际标准进行飞行高度层配备，以增大航路的空中流量。
11. 航路结构优化：合理调整航路结构，减少转弯，提高航班飞行经济性，并在军用机场训练空域未活动时允许民用飞机使用，提高空域利用率。
12. 空管基础设施改善：加强航路管制中心、雷达覆盖、通信网络、飞行流量管理系统的建设，发展新航行系统，逐步与国际接轨。

3.局方的职责和服务。

解答：

(1) 空中交通管制的局方职责和服务

① 制定和执行规章：制定和修订空中交通管制的规章、政策、标准和技术规范；监督并检查这些规章、政策、标准和技术规范在本地区的执行情况。

② 空域管理：负责空域的规划、分配和管理，确保航空器在规定的空域内有序飞行；参与编制地区空管和航行情报的建设规划并监督执行。

③ 空中交通服务：提供空中交通管制服务，包括机场管制、进近管制和区域管制，确保航空器在空中安全、有序运行；提供飞行情报服务，为航空器提供航行所必需的气象、航行情报和其他资料；提供告警服务，当发现可能影响飞行安全的情况时，及时通知有关航空器。

④ 空中交通流量管理：负责空中交通流量的预测、分析和控制，确保空中交通的顺畅运行；在空中交通流量接近或达到空中交通管制可用能力时，采取必要的措施进行流量管理。

⑤ 人员培训和资格管理：负责管制员、航行情报员等人员的培训、考核和资格管理；监督并确保这些人员具备必要的专业知识和技能，以胜任其工作。

(2) 空中导航程序的局方职责和服务

① 导航设备管理：制定和修订民用航空导航设备的运行管理规定；监督和管理民用航空导航设备的开放、运行和维护，确保其正常运行并符合技术标准。

② 飞行计划管理：监督和管理飞行计划的制定和执行，确保飞行计划符合安全要求；协调处理飞行计划中的问题和冲突，确保航空器按照飞行计划安全飞行。

③ 气象信息服务：提供实时的气象信息服务，为航空器提供必要的气象资料；分析和预测天气变化，及时发布天气预警和警报。

④ 应急服务：制定和完善应急程序，确保在紧急情况下能够迅速响应和处理；提供必要的支持和协助，包括提供备降机场信息、协调救援力量等。

⑤ 国际合作与协调：参与国际民航组织和其他国际机构的活动，推动国际航空运输的发展；与其他国家或地区的空中交通管制机构进行协调与合作，确保国际航空运输的安全和顺畅。

4.典型的不正常和紧急情况。

解答：

- (1) 通信失效：当陆空通信联络失效时，飞行员和空中交通管制员之间的信息传递将受到严重影响。这可能是由于无线电设备故障、频率干扰或通信链路中断等原因造成的。
- (2) 飞行能力受损：飞行能力受损可能包括发动机故障、起落架失效、襟翼或缝翼失效等，这些情况都可能影响飞机的正常飞行和安全着陆。
- (3) 无线电罗盘失效：无线电罗盘是飞机导航的重要设备之一，如果失效，飞行员将失去一个重要的导航工具，可能导致飞行方向迷失或导航错误。
- (4) 座舱失压：座舱失压会导致机舱内氧气浓度下降，对机组和乘客的健康构成威胁。这可能是由于机身损伤、密封件失效或系统故障等原因引起的。
- (5) 空中失火：空中失火是一种严重的紧急情况，可能由电气系统短路、燃油泄漏或其他原因引起。失火可能迅速蔓延，对飞机结构和机组人员构成直接威胁。
- (6) 天气条件恶劣：恶劣的天气条件如低能见度、强风、雷暴等，可能严重影响飞机的导航和飞行安全。在这些情况下，飞行员可能需要依靠备份导航设备或执行紧急机动来确保安全。
- (7) 飞行冲突：飞行冲突是指两架或多架飞机在空中接近或相遇时可能发生的危险情况。这可能是由于通信不畅、导航错误或飞行计划冲突等原因造成的。空中交通管制员需要密切监控空中交通情况，及时发现并解决潜在的飞行冲突。
- (8) 设备老化或维护不足：导航设备的老化或维护不足可能导致其性能下降或失效。这可能是由于设备长时间使用、维护不当或环境因素等原因造成的。因此，定期对导航设备进行维护和检查至关重要。

5.对延迟到达或失踪航空器信息的收集和发布。

解答：

(1) 延迟到达航空器信息的收集和发布

① 信息收集：当航空器预计到达时间与实际到达时间存在显著差异时，空中交通管理部门会立即启动信息收集程序；收集的信息包括航空器的呼号、机型、起飞机场、目的地机场、最后已知位置和高度、预计延迟时间等；信息来源可以是机组人员、地面雷达系统、通

信系统等。

② 初步评估：对收集到的信息进行初步评估，以确定延迟到达的原因，如天气因素、机械故障、流量控制等；评估结果将用于制定后续的处理措施。

③ 信息发布：将延迟到达的航空器信息及时发布给相关单位，如目的地机场、地面服务人员、旅客等；发布的内容通常包括航空器的呼号、预计到达时间、延迟原因等；发布方式可以通过电话、传真、网络等多种渠道进行。

(2) 失踪航空器信息的收集和发布

① 紧急响应：一旦确认航空器失踪，空中交通管制部门将立即启动应急响应程序；与相关机构（如搜救部门、军事部门等）建立紧急联系，共同制定搜救计划。

② 信息收集：尽可能收集关于失踪航空器的所有信息，包括最后已知位置、高度、速度、航向等；与机组人员、地面雷达系统、通信系统等进行密切沟通，获取更多可能的信息。

③ 信息发布：将失踪航空器的信息及时发布给相关单位和社会公众，以寻求可能的目击者和线索；发布的内容通常包括航空器的呼号、失踪时间、最后已知位置、搜救进展等；发布方式可以通过新闻媒体、官方网站、社交媒体等多种渠道进行。

④ 协调与沟通：在整个搜救过程中，与相关机构保持密切沟通与协调，确保搜救行动的顺利进行；及时向公众发布搜救进展和最新消息，以减少社会恐慌和误解。

6.宣布紧急状态的方式。

解答：

当飞行中出现需要迅速决断和处理的紧急情况时，且机长或飞行签派员认为这种情况危及飞行安全，可以宣布进入紧急状态。

- (1) 机长宣布：机长可以在认为发生危及飞行安全的任何情况或条件下宣布紧急状态。
- (2) 飞行签派员宣布：飞行签派员在运行期间发现需要其立即决断和处置的紧急情况时，应当将紧急情况通知机长。如果与飞行人员不能取得联系或 30 分钟后仍未接收到飞行机组报告，飞行签派员可以宣布进入紧急状态，并采取其认为在此种情况下必须采取的任何程序。
- (3) 国家层面的紧急状态宣布：在国家层面，紧急状态的宣布是中央事权，通常由中华人民共和国主席根据全国人民代表大会的决定和全国人民代表大会常务委员会的决定来宣布。法律依据：《中华人民共和国宪法》第八十条明确规定，中华人民共和国主席有权宣布进入紧急状态。
- (4) 宣布紧急状态的注意事项：宣布紧急状态需要遵循严格的法律程序和规定，确保决策的合法性和有效性。紧急状态的宣布应该基于实际的情况和风险评估，避免不必要的恐慌和误解。在宣布紧急状态后，需要迅速启动应急预案，采取有效措施保障公众的安全和利益。

7.宣布紧急状态的职责。

解答：

(1) 国家层面的紧急状态宣布职责：

① 全国人大常委会：根据《中华人民共和国宪法》第六十七条规定，全国人大常委会具有“决定全国或者个别省、自治区、直辖市进入紧急状态”的职权。

② 中华人民共和国主席：根据《中华人民共和国宪法》第八十条的规定，中华人民共和国主席有权根据全国人大常委会的决定，“宣布进入紧急状态”。

③ 国务院：根据《中华人民共和国宪法》第八十九条的规定，国务院有权“依照法律规定决定省、自治区、直辖市的范围内部分地区进入紧急状态”。

(2) 航空领域的紧急状态宣布职责:

① 机长: 在飞行过程中, 机长是航空器的最高指挥官, 负责飞行安全。当机长认为飞行安全受到威胁时, 有权宣布进入紧急状态, 并采取相应的紧急措施。

② 飞行签派员: 在地面运行阶段, 飞行签派员负责飞行计划的制定、实施和监控。在无法与机长取得联系或特定情况下, 飞行签派员也可以根据飞行情况宣布进入紧急状态。

8.要求的对紧急状态的报告。

解答:

(1) 报告启动条件

当航空器遭遇任何非正常情况, 如设备故障、人员伤亡、自然灾害等, 且这些情况可能危及飞行安全时, 应立即启动紧急状态报告程序。

(2) 报告时限

在发现紧急状态后, 应尽快进行报告, 确保信息的及时传递。具体的报告时限可能根据各航空公司或相关法规的规定而有所不同。

(3) 报告内容

① 基本信息: 航班号、起降地点、机长、经营的航空企业名称; 发生时间和地点, 具体到分钟和经纬度。

② 事件描述: 清晰地描述紧急情况的经过, 包括任何观察到的异常现象、机组和乘客的反应等; 详细说明紧急情况的性质、严重程度以及可能造成的后果。

③ 原因初步分析(如已知): 如果已初步确定紧急状态的原因, 应在报告中详细说明; 如果暂时无法确定原因, 也应在报告中注明, 并说明后续的调查计划。

④ 应对措施: 详细描述已采取的紧急应对措施, 包括机组人员的操作、与空中交通管制的通信、旅客的疏散等; 如果还有计划采取的行动, 也应在报告中说明。

⑤ 其他相关信息: 包括天气条件、飞行数据、通信记录等任何与紧急情况相关的附加信息。

四、报告流程

① 紧急报告人指定: 根据紧急情况的性质, 指定适当的报告人, 如机长、空中交通管制部门等。

② 报告提交: 报告人应使用指定的通信方式(如电话、传真、无线电等)向相关机构(如航空公司运营中心、空中交通管制部门、民航局等)提交报告。

③ 后续报告: 如果紧急状态持续或情况发生变化, 应继续提交后续报告, 更新紧急状态的最新情况。

9.事故调查报告要求。

解答:

(1) 报告的基本要求

① 准确性: 报告应准确描述事故发生的时间、地点、涉及的人员和设备, 以及事故的经过和结果。

② 完整性: 报告应包含所有与事故有关的重要信息, 不得遗漏关键细节。

③ 客观性: 报告应基于事实和数据进行分析, 避免主观臆断和偏见。

④ 规范性: 报告应遵循国际民航组织(ICAO)和其他相关机构的规定和标准。

(2) 报告的内容要求

① 事故概述: 简要介绍事故发生的时间、地点、涉及的飞机型号和航班号, 以及事故

的严重程度。

② 事故经过：详细描述事故发生的经过，包括飞行过程、机组操作、通信记录、飞行数据等。

③ 事故原因分析：对事故原因进行深入分析和研究，包括人为因素、机械故障、天气条件、航空器设计等方面的考虑。

④ 法规引用：报告应引用与事故相关的法规和规定，以评估事故中的责任和法律问题。

⑤ 救援和恢复：如果事故中有人员伤亡，报告应提供关于救援行动和伤亡者恢复的信息。同时，评估现有恢复机制和措施的效果，并提出改进建议。

⑥ 结论和建议：根据对事故的详细分析和调查，报告应得出结论，并提出防止类似事故再次发生的建议。

（3）报告的具体要求（数字和信息）

① 初步报告：根据国际民航组织的规定，初步报告必须在事故之日起 30 天内以传真、电子邮件或航空邮件送出。

② 最后报告：为了预防事故，进行事故调查的国家必须尽快并在可能时于十二个月之内将“最后报告”公开发布。如果不能在十二个月之内公开发布报告，进行调查的国家必须在每年的出事周年日公开发布一份临时声明，详述调查进展情况及所提出的任何安全问题。

③ 保密要求：报告在发布前需要确保涉及的个人隐私、商业机密等敏感信息得到妥善保护；报告中涉及的个人姓名和身份应当谨慎处理，避免不必要的公众关注。

④ 完整性要求：报告应包含所有与事故调查相关的文件、数据、照片、视频等证据材料；所有证据材料应经过严格的审核和验证，确保其真实性和可靠性。

（4）报告的格式和呈现方式

① 报告应采用清晰、简洁的语言进行撰写，避免使用过于复杂或专业的术语。

② 报告应包含图表、照片、示意图等辅助材料，以更直观地展示事故过程和结果。

③ 报告应按照国家民航组织和其他相关机构的规定进行排版和呈现，确保格式的规范性和统一性。