

2021 年全国高校模拟飞行锦标赛

竞赛规则(飞行技术板块)

第一部分 模拟飞行软硬件环境

第一章 硬件环境

模拟设备：现场赛由大会统一提供，不允许自带。

设备配置：

全金属机械驾驶杆；

全金属机械脚舵；

高仿真飞行操纵部件面板，一体化集成了点火钥匙、灯光开关面板、油门拉杆、油气混合拉杆、配平轮、襟翼、油箱选择开关等飞行操作部件；

加配高仿真 GARMIN 1000 物理综合航电 PFD 面板。

主机最低配置：

CPU：英特尔（Intel）i5-4590 处理器；

内存：4GB DDR3；

显示卡：nVIDIAGTX750TI；

显存：1GB；

硬盘：128GB SSD；

网卡：10M/100M；

键盘：标准键盘；

鼠标：标准鼠标。

第二章 软件环境

操作系统：

Microsoft Windows 7 32/64 位。

竞赛软件：

所有参赛者须使用以下正版软件：

洛克马丁《Prepar3D V3》（以下简称 P3D）；

《模拟飞行 Microsoft Flight Simulator X》及《加速度资料片》（以下简称 FS）；

中国航空运动协会高校模拟飞行锦标赛评分软件；

安装大赛指定 CESSNA172/DA40 机模、天津机场、北京机场和任务初始文件。

《Lock On:FlamingCliffs2(锁定：怒火危崖 2)》1.2.1 版本；

鹰扬模拟飞行数据监控系统 Su-33 航母着舰 2020（高级版）；

安装大赛指定 Su-33 航母着舰 2020（高级版）地图包。

空管项目软件和文件

第二部分 竞赛规则

第一章 总则

1.1 模拟飞行简介

模拟飞行也称飞行模拟，是基于飞行动力学、飞机系统、航电系统以及机载武器系统的仿真建模技术，通过视觉、听觉、力感及过载模拟技术，构建虚拟的飞行场景，由仿真软件和硬件设备构成的实时仿真系统进行飞行训练或评估的技术形式。模拟飞行强调以真实数据为仿真依据，以沉浸式及人机互动手段建立飞行人员的飞行技术认知，其本质属于飞行技术范畴。

1.2 竞赛科目：

P3D V3 平台

1.2.1 CESSNA 172/DA40 ILS 盲降进近

1.2.2 CESSNA 172/DA40 VOR/DME 进近

FS 平台

1.2.3 测风起落航线

1.2.4 发动机失效返场着陆

着舰项目平台

1.2.5 航母着舰 2020（高级版）

空管项目平台

1.2.6 模拟空管

第二章 比赛通则

2.1 比赛组别如下：

专业飞行组：飞行技术专业大三大四的选手

飞行爱好组：其他专业的选手或飞行技术专业大一大二的选手

各组别规则一致，各自评比。

第三章 竞赛细则

3.1 ILS 盲降进近

3.1.1 机型：DA40（钻石 40）、CESSNA172（塞斯纳 172）

3.1.2 机场： ZBTJ（天津滨海国际机场，安装插件包）

3.1.3 环境设置： 默认天气设置（Fair Weather），白天（Day）

3.1.4 比赛跑道： 16R 号跑道

3.1.5 真实度设置：困难模式（Hard），取消自动尾舵（取消 Auto rudder）

3.1.6 比赛设置：比赛全程使用机内座舱视角，切外视角比赛将取消比赛资格。选手就位，飞机解冻前，选手可以 3 分钟之内自行调整好座舱视角、调谐导航频率、预选航道等。盲降进近。FAF 点至跑道入口过程中如果探测到主用频率不是盲降频率，则取消比赛成绩。

3.1.7 飞机初始设置：航向 089°，NAV1 主用导航频率 121.2，NAV1 备用导航频率 119.0

3.1.8 比赛过程：

172 版本

- 1、在距离 TAJ 台 269° 径向线 2nm 处作为飞机的初始位置，高度 3200ft。（VYK-01A）
- 2、在允许的不计分数时间（20 秒）内，使飞机转向切入 284° 径向线。
- 3、沿 TAJ 台 284° 径向线飞行，飞向 TAJ 台 (IAF), 过台高度 3000ft。
- 4、过 TAJ 台后，收油转下降，减速到 100kt, 同时切入 TAJ350° 径向线并保持。
- 5、适时调谐频率、调整构型。距 TAJ 台 10 海里时左转至航向 250°。切 CDI 到盲降频率；杆动后，左转切入 160° 航向道。
- 6、切入 160° 航向道后，严格保持，减速到 90 节, 在 FAF 前高度到达 2000ft 的话保持平飞。
- 7、截获下滑道后，在 FAF 处收油转下降, 保持速度 90 节下降
- 8、严格保持航向道和下滑道飞行，高度低于 1000 时不再要求速度 90 节。
- 9、入口速度范围应保持在 63-68kt。
- 10、到最低下降高（200ft）时若能见跑道，继续正常的着陆程序，目视着陆。若不可见跑道，复飞，切 CDI 到 TAJ 频率，加入复飞程序。

DA40 版本

- 1、在距离 TAJ 台 269° 径向线 2nm 处作为飞机的初始位置，高度 3200ft。（VYK-01A）
- 2、在允许的不计分时间（20 秒）内，使飞机转向切入 284° 径向线。
- 3、沿 TAJ 台 284° 径向线飞行，飞向 TAJ 台 (IAF), 过台高度 3000ft。
- 4、过 TAJ 台后，收油转下降，减速到 100kt, 同时切入 TAJ350° 径向线并保持。
- 5、适时调谐频率、调整构型。距 TAJ 台 10 海里时左转至航向 250°。切 CDI 到盲降频率；杆动后，左转切入 160° 航向道。
- 6、切入 160° 航向道后，严格保持，减速到 90 节, 在 FAF 前高度到达 2000ft 的话保持平飞。
- 7、截获下滑道后，在 FAF 处收油转下降，保持速度 90 节下降
- 8、严格保持航向道和下滑道飞行，高度低于 1000 时不再要求速度 90。
- 9、入口速度范围应保持在 68-73kt。
- 10、到最低下降高度（200ft）时若能见跑道，继续正常的着陆程序，目视着陆。若不可见跑道，复飞，切 CDI 到 TAJ 频率，加入复飞程序。

分值检测标准：

1、起点（调整时间 20s 后）到 IAF:

(1) 飞机沿 TAJ 台 284°（误差监控标准：1°）径向线飞行。航向或航道误差在±10°以内。满分 5 分，误差超出标准按 0.5 分/1° 递减。

(2) 下降率最大 500ft/min。满分 5 分，误差超出标准按 1 分/50 单位递减。

(3) 过 TAJ 台高度 3000ft，高度误差最大（+200，-50）。满分 5 分，未到标准按 1 分/ +40ft，1 分/ -10ft 递减。

2、IAF 到 IF:

(1) 过 TAJ 台后，切入 TAJ350°（误差监控标准：1°）径向线并保持至 D10. TAJ。航向或航道误差在±10°以内。满分 5 分，误差超出标准按 1 分/2° 递减。

(2) 过 D10. TAJ 高度 2000ft，高度误差最大（+100，-50）。满分 5 分，未到标准按 1 分/ +20ft，1 分/ -10ft 递减。

(3) 程序转弯坡度最大 30° 满分 5 分，超出标准按 1 分/3° 递减。

(4) 程序转弯时，航向应保持 250°。航向误差在±10°以内。满分 5 分，误差超出标准按 0.5 分/1° 递减。

(5) 程序转弯时应保持水平，高度误差最大±100 英尺（30 米）。满分 5 分，未到标准按 1 分/20ft 递减。

(6) 下降率最大 500ft/min。满分 5 分，误差超出标准按 1 分/50 单位递减。

3、IF 到 FAF:

(1) 到 FAF 点之前要减速至 90 节。满分 5 分，误差超出标准按 0.5 分/1kt 递减。

(2) 过 FAF 高度 2000ft，高度误差最大（+50，-50）。满分 5 分，未到标准按 1 分/ -10ft 递减。

(3) 切入 160° 航向道后，严格保持，航向道偏差不超过 3/4 刻度。满分 6 分，超出标准按 1 分/0.125 刻度递减。

4、FAF 和 DH:

(1) 严格保持 160° 航向道，航向道偏差不超过 3/4 刻度。满分 6 分，超出标准按 1 分/0.125 刻度递减。

(2) 严格保持下滑道偏差不超过 3/4 刻度。满分 6 分，超出标准按 1 分/0.125 刻度递减。

(3) 严格保持航向道偏差不超过 3/4 刻度。满分 6 分，超出标准按 1 分/0.125 刻度递减。

(4) 保持下降速度 90kt。空速误差在±10kt 以内。满分 5 分，误差超出标准按 0.5 分/1kt 递减。高度低于 1000 时不再要求速度 90

5、DH 到跑道入口：

(1) 直至飞机飞越跑道入口前，仍应该保持航道杆和下滑道误差不大于 3/4 刻度。满分 3 分，超出标准(即 3/4 刻度后)按 1 分/0.25 刻度递减。

(2) 进近下降率最大 500ft/min。满分 6 分，误差超出标准按 1 分/50 单位递减。

(3) DA40 入口速度范围为 68-73kt。172 入口速度范围为 63-68kt。空速误差在±5kt 以内。满分 5 分，误差超出标准按 1 分/1kt 递减。

6、接地位置：

(1) 白块的长度为 50 米。满分 5 分，白块以外接地误差超出标准按 0.5 分/1 米递减。

(2) 接地率 标准值为 40ft/min，满分 3 分，误差超出标准按 0.5 分/10 单位递减。

(3) 接地过载以 1.2g 为标准，满分 3 分，误差超出标准按 0.5 分/0.1 单位递减。

(4) 着陆滑跑偏离中线标准 2 米。满分 3 分，误差超出标准按 0.15 分/0.1 米单位递减。

7、在比赛中如果系统判定飞机出现损毁，或者飞机状态已无法正常操作，被判定为飞机结构损坏，本场比赛成绩无效记 0 分。

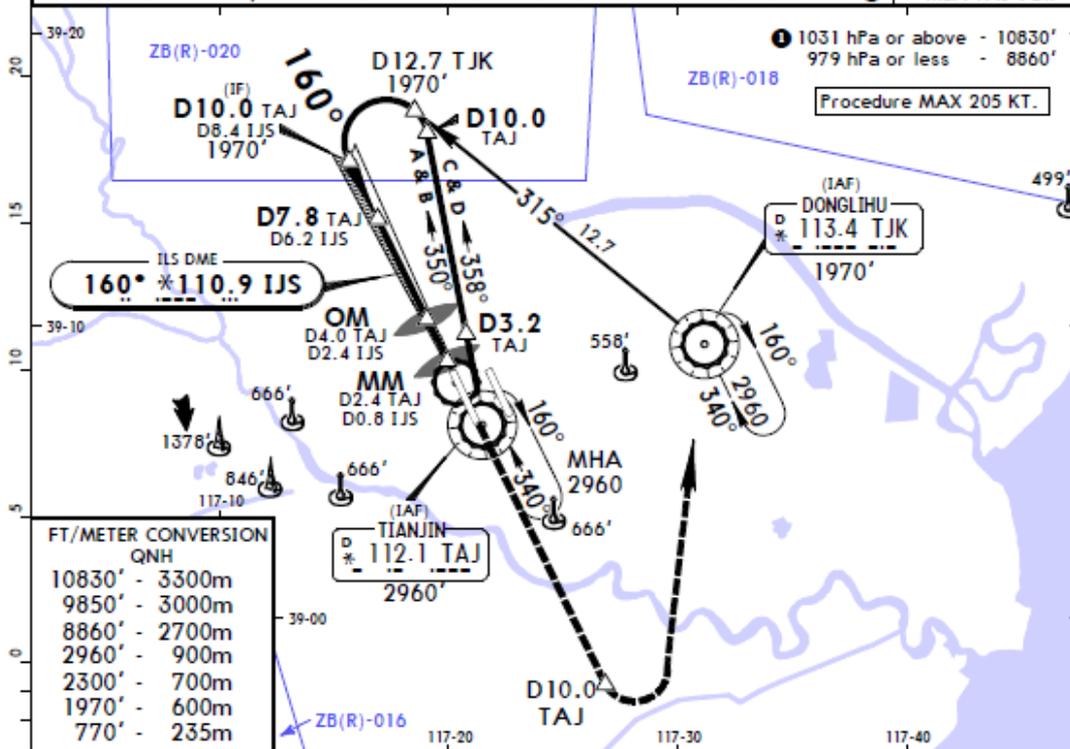
3.1.1 竞赛示意图：

ZBTJ/TSN
BINHAI

JEPPESEN
26 JUN 15 11-3

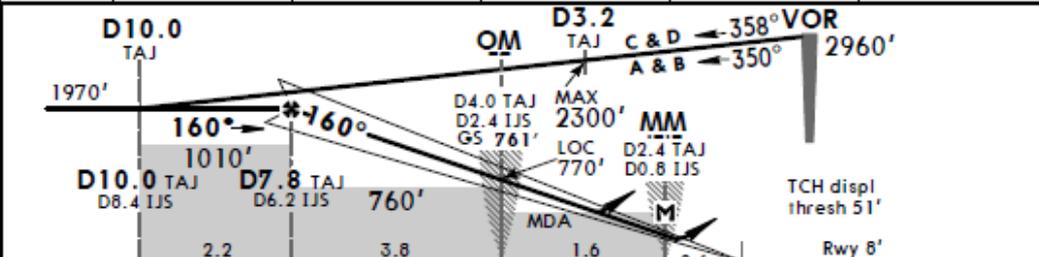
TIANJIN, PR OF CHINA
ILS DME Z Rwy 16R

ATIS 126.4		TIANJIN Approach (R) AP01 127.9 *AP02 125.25		TIANJIN Tower 118.2	*Ground 121.95
LOC IJS *110.9	Final Aptch Crs 160°	GS OM 761' (753')	ILS DA(H) 208' (200')	Apt Elev 13' Rwy 8'	3000'
MISSED APCH: Climb STRAIGHT AHEAD to D10.0 TAJ to 2960' or above, then turn LEFT to TJK VOR and join holding, then contact ATC.					
Alt Set: hPa		Rwy Elev: 0 hPa	Trans level: FL 118	Trans alt: 9850'	MSA TAJ VOR



10830'	-	3300m
9850'	-	3000m
8860'	-	2700m
2960'	-	900m
2300'	-	700m
1970'	-	600m
770'	-	235m

LOC (GS out)	TAJ DME	7.0	6.0	5.0	4.0
	ALTITUDE	1690'	1370'	1050'	730'



Gnd speed-Kts	70	90	100	120	140	160	HIALS PAPI 2960' or above D10.0 TAJ	
ILS GS or LOC Descent Angle	3.00°	372	478	531	637	743		849
MAP at MM/D2.4 TAJ/D0.8 IJS								

PANS OPS	STRAIGHT-IN LANDING RWY 16R				CIRCLE-TO-LAND	
	ILS		LOC (GS out) CDFA			
	DA(H) 208' (200')		MDA(H) 430' (422')			
	FULL	Limited	ALS out	ALS out	Max Kts	MDA(H) VIS
A				100	590' (577') 2500m	
B				135		
C	RVR 550m VIS 800m	RVR 750m VIS 800m	1200m	1600m	180	1070' (1057') 4400m
D				1600m 2000m	205	1070' (1057') 5000m

CHANGES: Procedure. MSA. © JEPPESEN, 2009, 2015. ALL RIGHTS RESERVED.

3.2 VOR/DME 进近

3.2.1 机型：DA40（钻石 40）、CESSNA172（塞斯纳 172）

3.2.2 机场：ZBTJ（天津滨海国际机场，安装插件包）

3.2.3 环境设置：默认天气设置（Fair Weather），白天（Day）

3.2.4 比赛跑道：16R 号跑道

3.2.5 真实度设置：困难模式（Hard），取消自动尾舵（取消 Auto rudder）

3.2.6 比赛设置：比赛全程使用机内座舱视角，切外视角比赛将取消比赛资格。选手就位，飞机解冻前，选手可以 3 分钟之内自行调整好座舱视角、调谐导航频率、预选航道等。从 FAF 点至跑道入口过程中如果主用频率不是 VOR 进近所应使用的频率，则取消比赛成绩。

3.2.7 飞机初始设置：航向 085°，NAV1 主用导航频率 121.2，NAV1 备用导航频率 119.0

3.2.8 比赛过程：

172 版本

- 1、在距离 TAJ 台 265° 径向线 2nm 处作为飞机的初始位置，高度 3200ft。（TianJin 10-2B）LADIX-01A
- 2、在允许的不计分时间（20 秒）内，使飞机转向切入 280° 径向线。
- 3、沿 TAJ 台 280° 径向线飞行，飞向 TAJ 台 (IAF)，过台高度 3000ft。
- 4、过 TAJ 台后，收油转下降，减速到 100kt，同时切入 TAJ346° 径向线并保持。
- 5、适时调谐频率、调整构型。距 TAJ 台 11 海里时左转至航向 248°。左转切入 158° 航向道。
- 6、切入 158° 航向道后，严格保持，减速到 90 节，在 FAF 前高度到达 2000ft 的话保持平飞。
- 7、在 FAF 处收油转下降，保持速度 90 节下降，高度低于 1000 时不再要求速度 90。
- 8、严格保持航向道，根据公布的下降剖面图下降
- 9、入口速度范围应保持在 68-73kt。
- 10、到 CDFA 特定决断高度（DDH）（560+50ft）时若能见跑道，继续正常的着陆程序，目视着陆。若不可见跑道，复飞，切 CDI 到 TAJ 频率，加入复飞程序。

DA40 版本

- 1、在距离 TAJ 台 265° 径向线 2nm 处作为飞机的初始位置，高度 3200ft。（TianJin 10-2B）LADIX-01A
- 2、在允许的不计分时间（20 秒）内，使飞机转向切入 280° 径向线。
- 3、沿 TAJ 台 280° 径向线飞行，飞向 TAJ 台 (IAF), 过台高度 3000ft。
- 4、过 TAJ 台后，收油转下降，减速到 100kt，同时切入 TAJ346° 径向线并保持。
- 5、适时调谐频率、调整构型。距 TAJ 台 11 海里时左转至航向 248°。左转切入 158° 航向道。
- 6、切入 158° 航向道后，严格保持，减速到 90 节，在 FAF 前高度到达 2000ft 的话保持平飞。
- 7、在 FAF 处收油转下降，保持速度 90 节下降，高度低于 1000 时不再要求速度 90。
- 8、严格保持航向道，根据公布的下降剖面图下降
- 9、入口速度范围应保持在 68-73kt。
- 10、到 CDFA 特定决断高度（DDH）（560+50ft）时若能见跑道，继续正常的着陆程序，目视着陆。若不可见跑道，复飞，切 CDI 到 TAJ 频率，加入复飞程序。

分值检测标准:

1、起点到 IAF:

(1) 飞机沿 TAJ 台 280°（误差监控标准：1°）径向线飞行。航向或航道误差在±10° 以内。满分 5 分，误差超出标准按 0.5 分/1° 递减。

(2) 下降率最大 500ft/min。满分 5 分，误差超出标准按 1 分/50 单位递减。

(3) 过 TAJ 台高度 3000ft，高度误差最大（+200，-50）。满分 5 分，未到标准按 1 分/ +40ft，1 分/ -10ft 递减。

2、IAF 到 IF:

(1) 过 TAJ 台后，切入 TAJ346°（误差监控标准：1°）径向线并保持至 D11. TAJ。航向或航道误差在±10° 以内。满分 5 分，误差超出标准按 1 分/2° 递减。

(2) 过 D11. TAJ 高度 2000ft，高度误差最大（+100，-50）。满分 5 分，未到标准按 1 分/ +20ft，1 分/ -10ft 递减。

(3) 程序转弯坡度最大 30° 满分 5 分，超出标准按 1 分/3° 递减。

(4) 程序转弯时航向应保持 248°。航向误差在±10° 以内。满分 5 分，误差超出标准按 0.5 分/1° 递减。

(5) 程序转弯时应保持水平，高度误差最大±100英尺（30米）。满分5分，未到标准按1分/20ft递减。

(6) 下降率最大500ft/min。满分5分，误差超出标准按1分/50单位递减。

3、IF到FAF:

(1) 到FAF点之前要减速至90节。满分5分，误差超出标准按0.5分/1kt递减。

(2) 过FAF高度2000ft，高度误差最大(+50, -50)。满分5分，未到标准按1分/-10ft递减。

(3) 切入158°航向道后，严格保持，航道偏离指针偏差不超过3/4刻度。满分6分，超出标准按1分/0.125刻度递减。无线电磁指示器(RMI)误差在±10°以内。满分5分，超出标准按1分/2°刻度递减。

4、FAF和MDA:

(1) 严格保持158°航向道，航道偏离指针偏差不超过3/4刻度。满分6分，超出标准按1分/0.125刻度递减。

(2) 严格保持158°航向，无线电磁指示器(RMI)误差在±10°以内。满分5分，超出标准按1分/2°刻度递减。

(3) 保持下降速度90kt。空速误差在±10kt以内。满分5分，误差超出标准按0.5分/1kt递减。高度低于1000时不再要求速度90

(4) D7.0 TAJ时，高度为1700'。D6.0 TAJ时，高度为1390'。D5.0 TAJ时，高度为1070'。满分15分，超出标准按1分/-10ft递减，且按1分/+50ft递减

(5) D4.3 TAJ时，高度为860'。D3.2 TAJ时，高度为560'。满分10分，超出标准按1分/-10ft递减，且按1分/+50ft递减

5、MDA到跑道入口:

(1) 进近下降率最大500ft/min。满分6分，误差超出标准按1分/50单位递减。

(2) DA40入口速度范围为68-73kt。DA40入口速度范围为68-73kt。172入口速度范围为63-68kt。空速误差在±5kt以内。满分5分，误差超出标准按1分/1kt递减。

6、接地位置:

(1) 白块的长度为50米。满分5分，白块以外接地误差超出标准按0.5分/1米递减。

(2) 接地率标准值为40ft/min，满分3分，误差超出标准按0.5分/10单位递减。

(3) 接地过载以1.2g为标准，满分3分，误差超出标准按0.5分/0.1单位递减。

(4) 着陆滑跑偏离中线标准 2 米。满分 3 分，误差超出标准按 0.15 分/0.1 米单位递减。

7、在比赛中如果系统判定飞机出现损毁，或者飞机状态已无法正常操作，被判定为飞机结构损坏，本场比赛成绩无效记 0 分。

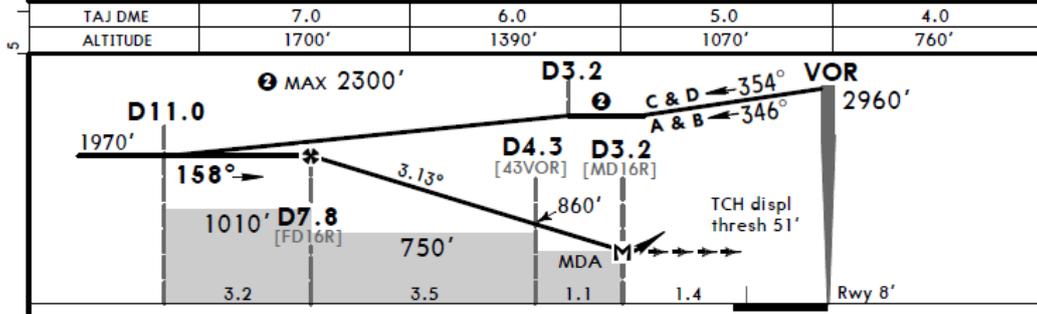
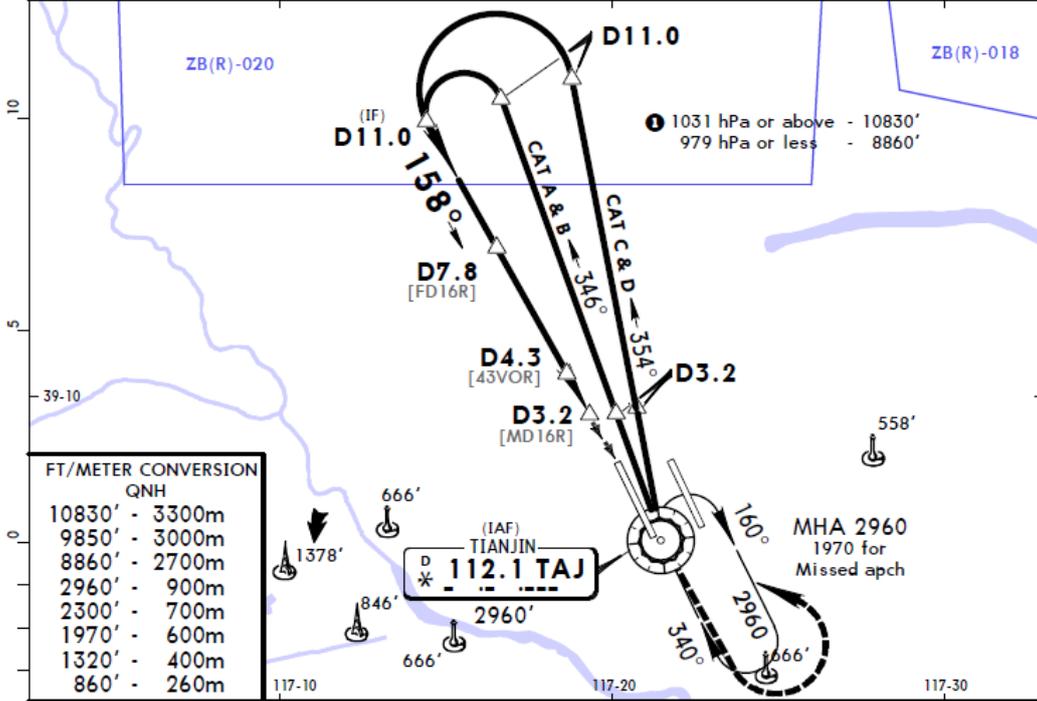
3.2.1 竞赛示意图：

ZBTJ/TSN
BINHAI

JEPPESEN
26 JUN 15 (13-1)

TIANJIN, PR OF CHINA
VOR, DME Rwy 16R

ATIS 126.4		TIANJIN Approach (R) AP01 127.9 *AP02 125.25		TIANJIN Tower 118.2	*Ground 121.95
VOR TAJ *112.1	Final Apch Crs 158°	Procedure Alt D7.8 1970' (1962')	MDA(H) 560' (552')	Apt Elev 13' Rwy 8'	3000'
MISSED APCH: Climb STRAIGHT AHEAD to 1320', then turn LEFT to reach VOR at 1970'.					
Alt Set: hPa		Rwy Elev: 0 hPa	Trans level: FL 118	Trans alt: 9850' ①	MSA TAJ VOR



Grnd speed-Kts	70	90	100	120	140	160	HIALS PAPI 1320' 1970' TAJ 112.1
Descent Angle	3.13°	388	498	554	665	775	

PANS OPS	Standard STRAIGHT-IN LANDING RWY 16R		CIRCLE-TO-LAND		
	CDFA MDA(H) 560' (552')		Max Kts	MDA(H)	VIS
	ALS out				
	A			100	590' (577')
B			135		
C	2400m		180	1070' (1057')	4400m
D			205	1070' (1057')	5000m

CHANGES: MSA.

© JEPPESEN, 1999, 2015. ALL RIGHTS RESERVED.

3.3 测风起落航线

3.3.1 机型：Cessna C172SP Skyhawk（塞斯纳 C172SP）

3.3.2 机场：ZBAA（北京首都国际机场，安装插件包）

3.3.3 环境设置：晴空，从地面到 3000 英尺增加侧风，风速 15-25 节，具体风速风向领队会当天给出。

3.3.4 时间和季节：夏季，白天（Day）或夜间（Night）

3.3.6 比赛跑道：19 号跑道

3.3.7 真实度设置：困难模式下取消自动尾舵，勾选显示飞行提示、勾选开启自动混合器、勾选允许螺旋效应，其余选项及功能不允许使用。

摇杆键位设置：襟翼收放，俯仰配平，刹车控制等，具体按键设置请关注竞赛通知附件。

3.3.8 竞赛程序：开启测评软件后运动员使用座舱视角驾驶塞斯纳 C172SP 飞机从首都国际机场 19 跑道起飞，向左做五边本场飞行，最后降落到 19 跑道并停稳。

3.3.8 评分标准：

3.3.8.1 本场五边争霸赛提供白天（昼间飞行）和夜间（夜间飞行）两个科目选择。

3.3.8.2 比赛以评分软件记录成绩为准。飞机在跑道停稳后，选手要举手示意，由裁判终止评分软件并记录成绩。比赛最长飞行时间 12 分钟，评分软件针对飞行超时或滑出跑道的现象会判定选手成绩无效。

分值监测参考标准：

1、起飞准备

飞机停在在 19 号跑道上，参赛队员有 15 秒时间做起飞准备，可以使用键盘的“+、-”调整机内视野，除此外不允许触碰键盘，可以用鼠标调整仪表，但是队员必须在进入舱内视角界面的 15 秒时间内使飞机沿跑道滑行起飞（现场赛时，超过 20 秒因参赛队员原因飞机没有开始滑跑将视为故意犯规，取消选手本场比赛成绩）。

2、起飞和一转弯：

飞机沿跑道方向 180° 开始滑跑，在表速到达 55 节时抬前轮，一边爬升率保持 500ft/min 飞机过载保持小于 1.5g，保持航向和爬升率达到 800ft 后可以开始向左做一转弯，横滚坡度最大 30°。

3、二转弯到三转弯：

一转弯后保持航迹 90° 进行二边飞行，自行决定二转弯的时机。二转弯之后进行第三边的飞行，飞机飞到机场跑道侧方时开始监测航迹和高度，三边对航向和高度要求是沿航迹 360° 在 1100ft 高度飞行。

4、三转弯和四转弯

选手自行决定三转弯和四转弯的时机，但是要注意转弯横滚的坡度最大值是 30°。

5、进近和落地：

在进近和落地阶段，我们监测的内容是进近下降率，接地位置，接地率和接地过载，

还有着陆滑跑偏离中线的距离。具体要求是进近下降率保持在 500ft/min 以内，接地位置白块以内，飞机的接地率尽量小，接地过载尽量小，着陆滑跑到停止前偏离中线的差距尽量小。

6、成绩记录：

飞机在跑道停稳后，选手要举手示意，由裁判终止评分软件并记录成绩。比赛最长飞行时间 12 分钟，超时取消比赛成绩。

二、本场五边争霸赛 分值检测参考标准：

1、起飞到一转弯：

(1) 飞机沿跑道方向 180° （误差监控标准： 1° ）滑跑。满分 5 分，误差超出标准按 0.3 分/ 1° 递减。如滑跑时飞机滑离跑道，视为危险驾驶，本场比赛成绩无效，记为 0 分。

(2) 表速 55 节抬轮（误差监控标准：1 节）。满分 5 分，误差超出标准按 0.3 分/1 节递减。

(3) 保持最大爬升率 500ft/min（误差监控标准 10）。满分 5 分，误差超出标准按 0.3 分/10 单位递减。

(4) 飞机过载最大 1.5g（误差监控标准 0.1）。满分 5 分，超出标准按 0.3 分/0.1 单位递减。

(5) 飞到高度 800ft 后开始向左做一转弯。满分 5 分，未到标准按 1 分/30ft 递减。

(6) 横滚坡度最大 30° ，满分 5 分，超出标准按 1 分/ 3° 递减。

2、二转弯到三转弯：

(1) 二边保持航迹 90° 飞行。满分 5 分，误差超出标准按 1 分/ 2° 递减。

(2) 二转弯横滚坡度最大 30° 满分 5 分，超出标准按 1 分/ 3° 递减。

(3) 第三边保持航迹 360° 飞行。满分 5 分，误差超出标准按 0.3 分/ 1° 递减。

(4) 第三边飞至机场跑道侧方时高度应在 1100ft 并保持此高度飞行至三转弯。满分 5 分，误差超过标准按 0.3 分/10ft 递减。

3、三转弯和四转弯：

两个转弯的转弯横滚坡度最大 30° ，满分各 5 分，超出标准按 1 分/ 3° 递减。

4、进近和落地：

(1) 进近下降率最大 500ft/min。满分 6 分，误差超出标准按 1 分/50 单位递减。

(2) 进近轨迹偏移最大 50ft，满分 6 分，误差超过标准按 1 分/50 单位递减。

(3) 跑道入口处必须高于跑道标高 50 英尺以上，低于此高度进入跑道扣十分。

5、接地位置：

(1) 白块的长度为 50 米。满分 10 分，白块以外接地误差超出标准按 1 分/1 米递减。

- (2) 接地率 标准值为 40ft/min, 满分 6 分, 误差超出标准按 1 分/10 单位递减。
- (3) 接地超载以 1.2g 为标准, 满分 6 分, 误差超出标准按 1 分/0.1 单位递减。
- (4) 着陆滑跑偏离中线标准 0.2 米。满分 6 分, 误差超出标准按 0.3 分/0.1 米单位递减。

6、在比赛中如果系统判定飞机出现损毁, 或者飞机状态已无法正常操作, 被判定为飞机结构损坏, 本场比赛成绩无效记 0 分。

3.4 无动力降落要求:

3.4.1 机型: Cessna C172SP Skyhawk (塞斯纳 C172SP)

3.4.2 机场: ZBAA (北京首都国际机场, 安装插件包)

3.4.3 环境设置: 晴空, 从地面到 3000 英尺增加侧风, 风速 10-20 节, 具体风速风向领队会当天给出。

3.4.4 时间和季节: 夏季, 白天 (Day)

3.4.5 比赛跑道: 19 号跑道

3.4.6 真实度设置: 困难模式下取消自动尾舵, 勾选显示飞行提示、勾选开启自动混合器、勾选允许螺旋效应, 其余选项及功能不允许使用。

摇杆键位设置: 襟翼收放, 俯仰配平, 刹车控制等, 具体按键设置请关注竞赛通知附件。

3.4.7 竞赛程序: 开启测评软件后运动员使用座舱视角驾驶塞斯纳 C172SP 飞机从首都国际机场 19 跑道起飞, 以距离跑道 1.2 海里的宽度执行左起落航线 (19 跑道以东), 三边高度 1500 英尺, 最低速度 90 节, 飞越 19 跑道入口正侧方后 5-30 秒内系统触发停机程序, 之后控制飞机降落到 19 跑道指定位置。

3.4.8 比赛以评分软件记录成绩为准。飞机在跑道停稳后, 选手要举手示意, 由裁判终止评分软件并记录成绩。比赛最长飞行时间 12 分钟, 评分软件针对飞行超时或滑出跑道等现象会判定选手成绩无效。

分值监测参考标准:

1、起飞准备

飞机停在在 19 号跑道上, 参赛队员有 15 秒时间做起飞准备, 可以使用键盘的 “+、-” 调整机内视野, 除此外不允许触碰键盘, 可以用鼠标调整仪表, 但是队员必须在进入舱内视角界面的 15 秒时间内使飞机沿跑道滑行起飞 (现场赛时, 超过 20 秒因参赛队员原因飞机没有开始滑跑将视为故意犯规, 取消选手本场比赛成绩)。

2、起飞和二边

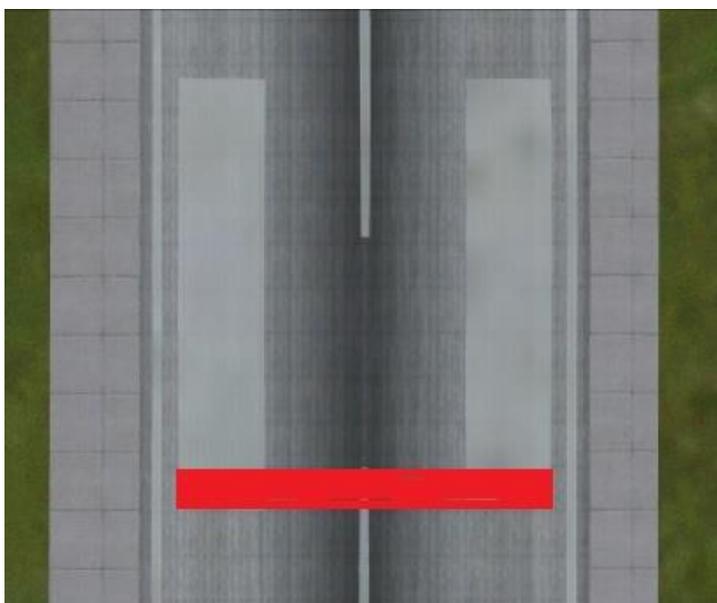
飞机沿跑道方向 180° 开始滑跑, 在起飞后选手自行把握时机左转 (不允许右转), 除全程监测项目外, 无其他监测项目。

3、三边

选手自行把握时机进入三边，三边上，在飞越跑道中点正侧方后，需保持距离跑道至少 1.2 海里的宽度（有一条关闭的跑道作为标志物），以 1500 英尺，最低 90 节空速飞行；在飞越 19 跑道入口正侧方后 5-30 秒内（系统在此期间随机一个时间点）故障发动机，三边宽度、高度、空速监测同时停止，选手自行把握时机控制飞机返回 19 跑道降落。

4、无动力返场

返场阶段从发动机故障后 10 秒开始，本阶段空速需严格保持在 65 节，直至通过 19 跑道入口，返场过程中选手可自行选择合适的返场路线和下滑轨迹，可使用襟翼和配平。通过跑道入口的高度不得低于 50 英尺，也不得高于 200 英尺。

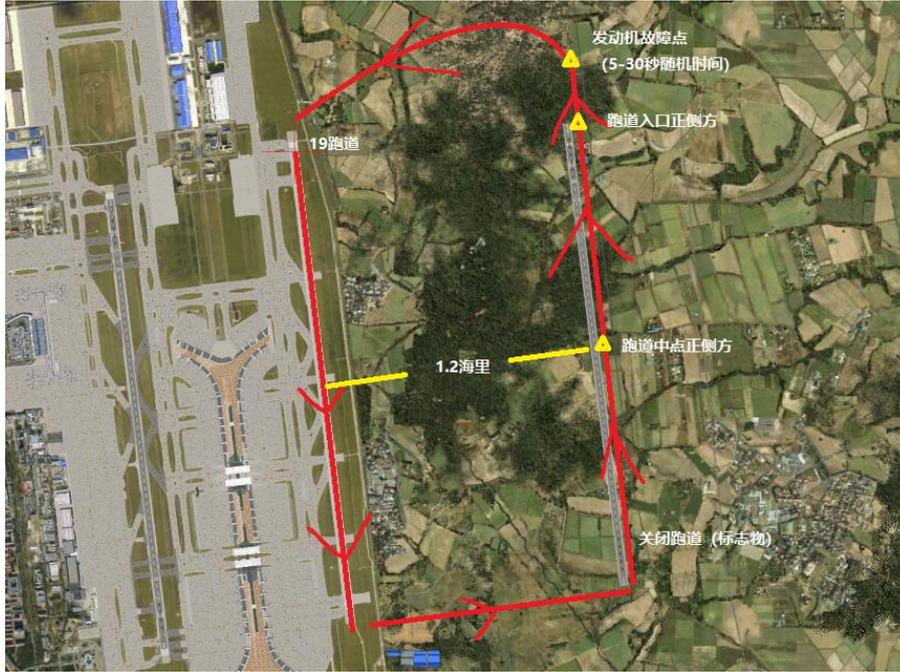


5、落地

落地时，越接近标准着陆点，分数越高。同时当飞机最后停住后，计算飞机从标准着陆点到飞机停止点的距离，纳入打分。落地时还要监控飞机的接地率，接地过载和与中心线的偏差。如上图，红色标记的接地区域**位置**为满分接地区，长度为三米。位置处于落地区大白点的起始端。比赛任务跑道上**不标注该接地区标志**，

6、全程监测项目

飞行全程不得使用自动驾驶仪，飞行坡度不得超过 30 度。



(图片标注仅供参考)

二、评分参考标准:

1. 飞行坡度: 不大于 30 度; 超出范围扣 20 分。
2. 三边高度: 1500 英尺; 高于 1600 英尺或低于 1400 英尺扣 20 分。
3. 三边表速: 不低于 90 节; 每低 1 节扣 1 分, 低于 85 节每低 1 节扣 5 分。
4. 三边距离跑道最小距离: 不小于 1.2 海里; 小于 1.2 海里**成绩无效**。
5. 返场阶段表速: 标准为 65 节, 相差 2 节以内 (即 63-67 节) 不扣分, 大于 2 节小于等于 5 节 ($60 \leq v < 63$ 或 $67 < v \leq 70$) 每 1 节扣 3 分, 大于 5 节 ($v < 60$ 或 $v > 70$) 每 1 节扣 20 分。
6. 跑道入口高度: 高于跑道标高 50 英尺以上, 但不得高于跑道标高 200 英尺; 每高于或低于标准范围 1 英尺扣 1 分。
7. 接地滑跑: 距离跑道中心线偏差每 2 英尺扣 1 分。
8. 接地区: 从大白点始端开始, 红色区域为满分区, 距离为 10 英尺, 每超出 1 英尺扣 0.1 分, 在大白点始端前接地的, 每相距 1 英尺扣 0.3 分。
9. 接地率: 标准值为 40ft/min, 误差超出标准按 0.5 分/10 单位递减。
10. 接地过载: 以 1.2G 为标准, 误差超出标准按 0.5 分/0.1 单位递减。

3.5 航母着舰 2020 (高级版) (需要安装地图插件导入地图)

机型: Su-33

时间: 12:00

天气: 夏季、晴天、无风、无云、无乱流。场地: 陆地/海面

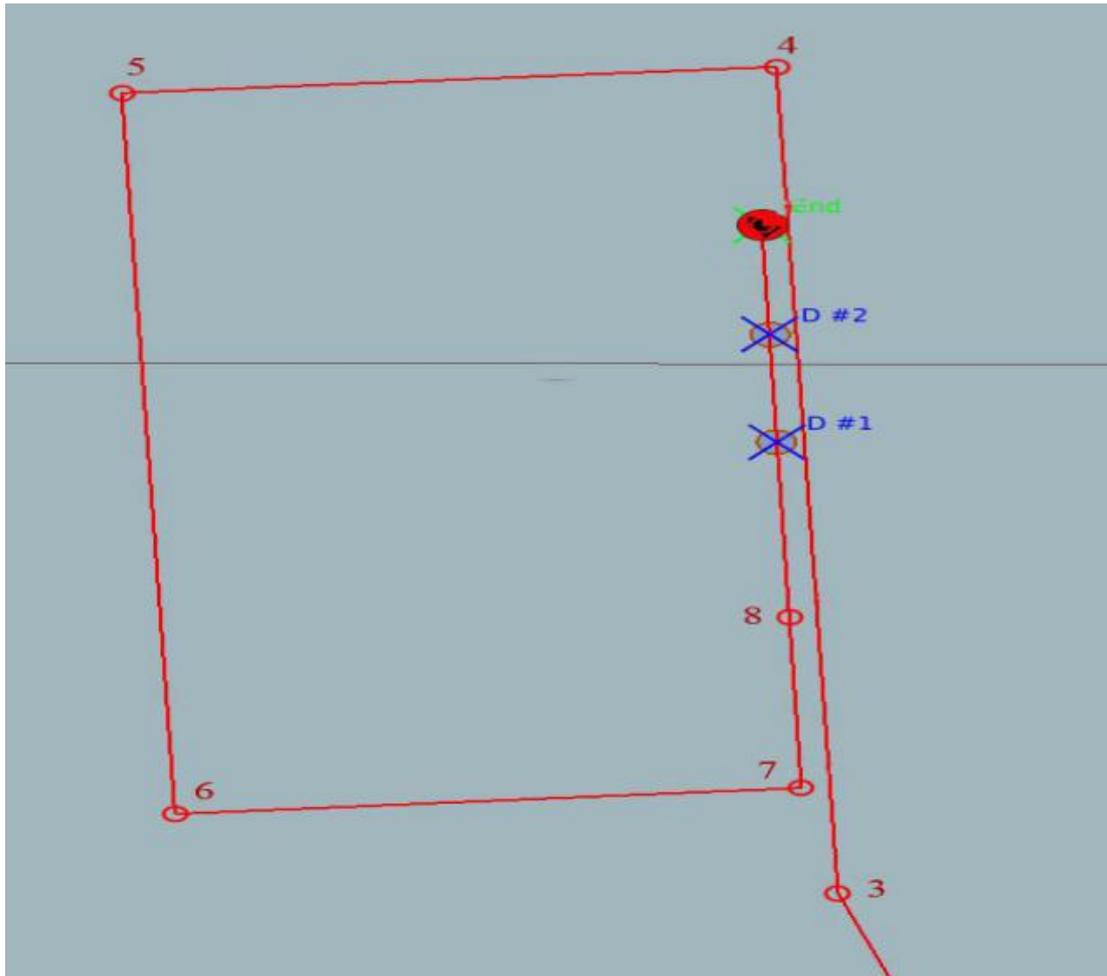
地图设置:

外部视角关闭、F10 关闭、油量无限关闭，padlock 关闭，标签关闭，mini HUD 关闭，模拟程度为真实，G 效应为“simulation（模拟）”，鸟撞为 0。起飞机场为 巴统，降落地点为巴统机场北方的库兹涅佐夫号航空母舰。

比赛地图：



Su-33 五边示意图



竞赛程序:

选手使用驾驶舱内视角驾驶 Su-33 飞机从巴统机场的跑道起飞(离地速度不超过 320 公里/小时, 如果超速则出现“Over Speed”), 依次通过 2-8 触发区和 D1、D2 触发区后控制飞机降落在停在海面的库兹涅佐夫号航母上触发完成任务提示。

任务要求:

(1) 全油门滑跑, 速度在 320 公里/小时前抬轮起飞, 跑道滑行不能超过跑道两边的两架飞机参照物;

(2) 按导航线路激活并飞跃 2 号导航点:

高度 1200 米, 上下偏差各不超过 100 米, 半径 500 米;

(3) 按导航线路飞跃并激活 3 号导航点:

高度 600 米, 上下偏差各不超过 80 米, 半径 400 米;

(4) 按导航线路飞跃并激活 4 号导航点:

高度 380 米, 上下偏差各不超过 20 米, 半径 200 米;

(5) 按导航线路飞跃并激活 5 号导航点:

高度 380 米, 上下偏差各不超过 20 米, 半径 200 米;

(6) 按导航线路飞跃并激活 6 号导航点高度:

高度 380 米, 上下偏差各不超过 20 米, 半径 200 米;

(7) 按导航线路飞跃并激活 7 号导航点:

高度 380 米, 上下偏差各不超过 20 米, 半径 200 米;速度低于 600 公里/小时

(8) 按导航线路飞跃并激活 8 号导航点:

高度 320 米, 上下偏差各不超过 25 米, 半径 100 米;速度低于 400 公里/小时

(9) 按导航线路飞跃并激活 D1 导航点:

高度 225 米, 上下偏差各不超过 20 米, 半径 100 米;

(10) 按导航线路飞跃并激活 D2 导航点:

高度 110 米, 上下偏差各不超过 15 米, 半径 100 米;

(11) 航母着舰成功(航母进近, 着航速要求 320 公里/小时以下)。

评分标准:

1、比赛任务完成后调出成绩简报, 提交选手比赛时间。

2、在正常起飞并且顺利通过 2-8 号触发点及 D1、D2 触发点后成功降落在航母上完成任务用时少者胜利。若飞行过程中未能触发这些触发点, 需重新触发后再继续任务。首次航母降落失败后只可以复飞一次进行第二次降落, 第二次仍然无法降落则视为失败, 不记录成绩。且总的飞行时间从起飞时开始不得超过 15 分钟。

3、以下情况(包括但不限于)属于比赛成绩无效, 不记录成绩: 15 分钟内未能完成任务的、竞赛中坠毁、虽成功着陆但没有按规定通过所有触发点的。

4、在起飞和着陆过程中有速度不能大于 320 公里/小时的限制, 超速后起飞罚时 2 分钟, 着陆罚时 5 分钟。如果飞机滑行到跑道两边两架飞机参照物时还未离地, 则飞机自动爆炸任务失败。



在顺利通过 D1、D2 隐藏触发点后奖励 15 秒钟。

任务简报。

Attrition		RED/BLUE		General Debriefing Data		Log Filters	
PLANES	0	0	MISSION NAME:			INITIATOR	ALL
HELICOPTERS	0	0	SIDE:	Russia		WEAPON	ALL
SHIPS	0	0	RED:	Russia		SIDE	ALL
AIR DEFENCE	0	0	BLUE:	Insurgents		EVENT	ALL
VEHICLES	0	9	TIME:	000/12:00:00		TRGSIDE	ALL
			PILOT:	New callsign		TARGET	ALL
			AIRCRAFT:	Su-33			
			TASK:	Fighter Sweep			

Day/Time	Initiator	Country	Target	Country	Event	W
000/12:00:00					mission start	
000/12:01:01	New callsign	Russia	Batumi		takeoff	
000/12:02:04	Point #2 (Infantry AK)	Insurgents			dead	
000/12:02:36	Point #3 (Infantry AK)	Insurgents			dead	
000/12:03:22	Point #4 (Infantry AK)	Insurgents			dead	
000/12:04:04	Point #5 (Infantry AK)	Insurgents			dead	
000/12:05:17	Point #6 (Infantry AK)	Insurgents			dead	
000/12:08:44	Point #7 (Infantry AK)	Insurgents			dead	
000/12:09:15	Point #8 (Infantry AK)	Insurgents			dead	
000/12:09:46	D #1 (Infantry AK)	Insurgents			dead	
000/12:10:04	D #2 (Infantry AK)	Insurgents			dead	
000/12:10:25	New callsign	Russia	Unit #2 (CV 1143.5 Admiral Kuzne	Russia	land	
000/12:10:35					mission end	

红箭头信息表示本机成功起飞 takeoff。如果起飞超速会出现“takeoff overspeed”

红框内 Point #2-Point8 的 dead 表示本机成功飞越 Point2-Point8 导航点(如果未激活该触发点则不显示)。黄框内 Point #D1、D2 的 dead 表示本机成功飞越 D1、D2 隐藏导航点(如果未激活该触发点则不显示)。

黄箭头信息表示本机成功降落，如果降落超速会出现“Over Speed On Landing!”。

(比赛地图会增加起飞和着舰速度监测，超过规定速度简报中会有记录显示)

最短比赛时间：180 秒；最长比赛时间 900 秒。

3.6 盲降进近雷达管制

模拟空管软硬件环境

硬件环境

最低配置： CPU： Intel 酷睿 I7 4770

内存： 8G 显卡： GTX760 显存： 1G 硬盘： 500G 主板： 华硕 Z87

键盘： 标准键盘 鼠标： 标准鼠标

软件环境

操作系统： Microsoft Windows 10 竞赛软件： 《Air Traffic Controller》

竞赛规则

第一章 总则

1.1 模拟空管简介

模拟空管是虚拟现实技术在空管指挥训练中的应用，具体指通过专用软件对真实世界空管中所遇到的各种元素，例如航空器速度，航空器高度，航空器航向，仪表着陆系统，陆空通话等综合的在计算机中进行模拟，并通过外部硬件设备进行空管模拟指挥的一项事物。

1.2 竞赛科目

盲降进近雷达管制。

注：盲降，指的是机场仪表着陆系统航向台、下滑台等系统。

第二章 比赛通则

2.1 比赛方式：现场赛。

2.2 选手应仔细阅读本规则，参赛即认定已阅读本规则。

2.3 任何影响比赛公平性和违反体育道德的行为一经查实将处以取消个人（个人项目）或团队（集体项目、团体项目）参赛资格的处罚。

2.4 在现场赛比赛过程中，如果因突发的比赛软硬件设备问题导致比赛不能正常进行，裁判员需要立即暂停比赛，参赛队要在故障排除期间服从现场裁判员统一安排，在故障排除后遵照现场裁判员指示继续比赛。

2.5 在现场赛比赛期间，模拟软件需经工作人员统一调试，运动员不得调换。

2.6 除比赛细则另有要求的项目外，空管模拟项目参赛运动员直接参加决赛 1 次。

2.7 存在以下行为的运动员将被处以取消该轮比赛成绩的处罚：

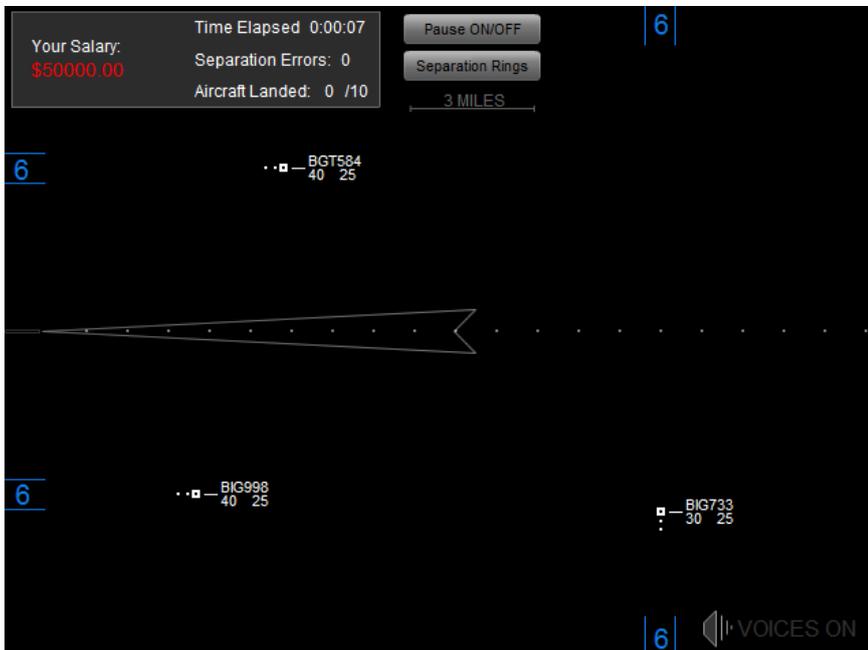
- A 比赛过程中发现参赛运动员身份不符或弄虚作假者；
- B 赛前点名 3 次或开赛 2 分钟（含）以上而未到者。
- C 比赛过程中私自使用暂停键者。
- D 比赛过程中私自重启软件重新参赛者；
- E 比赛过程中私自触碰电脑开关机，导致电脑关机者。

第三章 竞赛细则

3.1 参赛指导

该竞赛选手通过调配航空器航向、高度、速度，引导航空器建立盲降，进行评选。

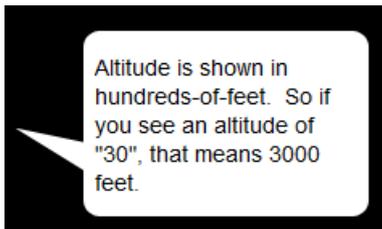
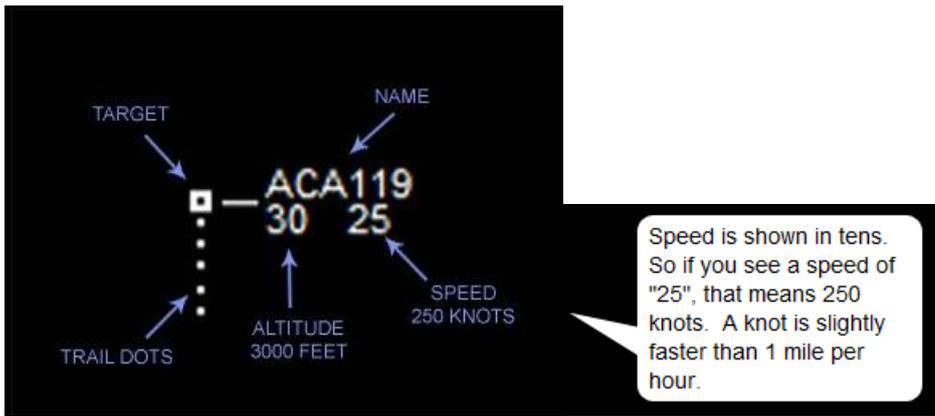
3.1.1 启动软件“Air Traffic Controller”；



比赛开始后，左上角为初始赋值（50000）；以及计时器、违反间隔计数、已成功着陆数、暂停键、距离环。另有四个标识“6”的航空器进场口，表示从这些位置会不定期有高度为 6000 英尺的航空器进入本管制空域。

3.1.2 软件设置：（1）允许打开距离环、允许使用 3 海里距离线作为参考；（2）软件共设置三关，本次竞赛只采用第一关进行评比（着陆跑道是东西方向）；（3）选手正常完成第一关 10 个航空器着陆即认定通关，统计通关选手得分和用时；（4）因选手管制指挥失误，软件统计到错误次数超标，软件会自动终止，此时选手自动退出比赛，成绩为零。

3.1.3 操作程序：选手通过设置航空器速度、高度、航向，一步步引导航空器在合适位置切入着陆跑道的五边延长线。



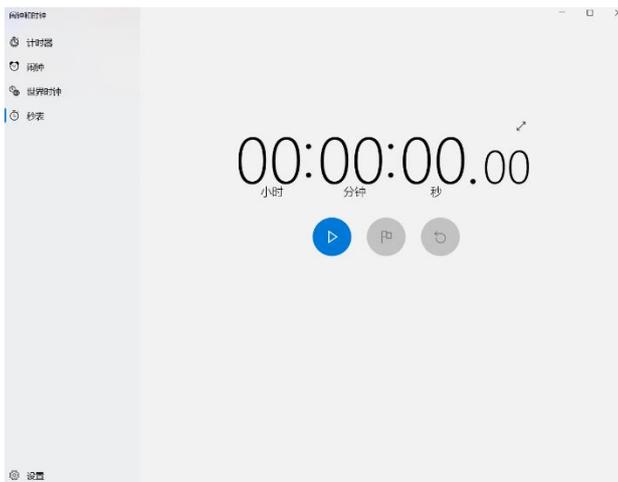
如图，通过点击方框“target”，可以弹出一个航空器飞行要素设置界面。



在该设置界面，发布航空器航向、高度、速度等多项指令, 选取后，点击“Enter”键，设置指令开始生效。如果准备引导航空器建立盲降，则点击“APPROACH”，发出航空器建立盲降指令。

3.1.4 计时器设置：

windows10 自带的闹钟与时钟功能模块，选中秒表界面：



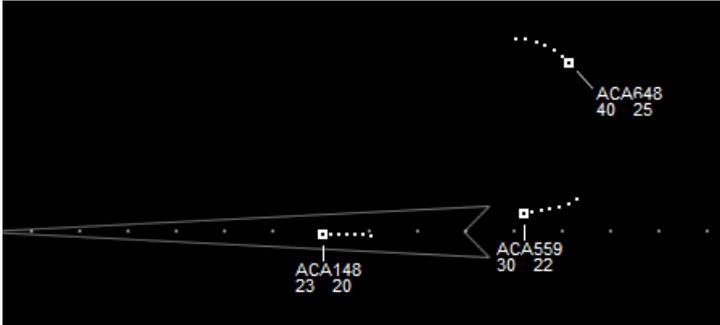
3.1.5 引导航空器建立盲降时的方法：

(1) 距离与高度对应关系为，距离越远，高度可以越高。例如：距离 6 海里，高度不高于 2000 英尺；距离 9 海里，高度不高于 3000 英尺，以确保航空器真实高度位于盲降航向道信号范围内；

(2) 引导航空器建立盲降时，速度应控制在 160-200 海里每小时范围；

(3) 航向应确保在与五边进近方向夹角在 90 度以内。

满足以上条件时，点击“APPROACH”，方可引导航空器顺利建立盲降。



3.2 竞赛流程与评优方法

3.2.1 竞赛流程

选手就位后，先调出秒表界面待命。

裁判宣布比赛开始后：

第一步：选手点击秒表开始计时按钮，之后将其最小化；

第二步：选手点击参赛软件的“play the game”按钮，开始空管任务。

第三步：选手完成软件第一关通关后，软件终止，此时选手及时点击秒表停止计时按钮；

第四步：记录员记录选手软件界面得分与秒表耗时（精确到秒），并拍照截图存档备查。

注意事项：

(1) 比赛过程中，选手不得点击计时器或比赛软件的暂停按钮；

(2) 因选手管制指挥失误，软件统计到错误次数超标，软件会自动终止，此时选手自动退出比赛，成绩为零。

3.2.2 评优方法

运行间隔为 3 海里或 1000 英尺，两个航空器之间应确保或具备 1000 英尺（含）以上垂直间隔，或具备 3 海里的雷达水平间隔；

系统启动后，给予初始分值 50000，伴随每次违反间隔行为，软件自动扣除 10000 分，累计三次违反间隔，软降将自动中断，此时该选手比赛终止，成绩为零；伴随每次引导盲降直至落地成功，给予 2000-5000 的奖励，具体数值取决于选手调配精度。

选手成绩由裁判员协同记分员计入附表中的 2021 年全国高校模拟飞行锦标赛空管竞赛成绩记录表。

评比原则：

- (1) 最终比赛成绩以分值决定，得分高者名次靠前；
- (2) 出现同等成绩时，通过统计完成十个航空器成功着陆时间长短来决定名次；
- (3) 如果得分与用时均相同，无法确定相应优秀选手名次时，采用加赛方式对相应选手进行排名。

附：2021 年全国高校模拟飞行锦标赛空管竞赛成绩现场记录表

<u>序号</u>	<u>姓名</u>	<u>得分</u>	<u>用时</u>	<u>选手签字</u>
<u>1</u>				
<u>2</u>				
<u>3</u>				
<u>4</u>				
<u>5</u>				

记录员签字：_____ 裁判员签字：_____

第三部分 裁判和仲裁

第一章 申诉和仲裁

1.1 申诉

1.1.1 运动员对裁判员的裁决如有异议，允许通过教练员向当值裁判员提出口头询问，但不允许抗争纠缠。运动员如果不在成绩报告单签字，经项目裁判长签字确认仍有效。该询问应当场提出。

1.1.2 如认为当值裁判员的判罚确有异议的，应由领队向项目裁判长提出申诉。项目裁判长应进行调查，并给与裁决。该申诉应在本轮时间内提出，最迟不得超过本轮比赛结束后 5 分钟。

1.1.3 如果对项目裁判长的裁决有异议，可由领队会同教练员、运动员在比赛结束 10 分钟以内向总裁判长提出申诉。总裁判长调查后给予裁决，此裁决为裁判委员会最终裁决。

1.2 仲裁

1.2.1 各队如果对裁判委员会的裁决有异议，可由领队在裁判委员会的裁决告知 30 分钟内向仲裁委员会提出书面仲裁申请，同时缴纳申诉押金 200.00 元。申诉有效，退还押金。

1.2.2 仲裁委员会不接受任何口头的解释和申诉。

1.2.3 仲裁委员会会议上，只宣读书面申诉，不对申诉进行任何解释。

1.2.4 有两名仲裁委员即可召开仲裁委员会。仲裁委员会投票决定仲裁结果，如果票数相同，由仲裁委员会主任决定仲裁结果。

1.3 仲裁结果为最终结果。

第二章 仲裁机构

2.1 本赛事的仲裁机构为仲裁委员会。

2.2 仲裁委员会设主任 1 名、委员若干名。

第三章 裁判机构

3.1 模拟飞行比赛的裁判机构为裁判委员会。

3.2 裁判委员会设总裁判长、副总裁判长、项目竞赛裁判长、技术裁判长、场地裁判长、成绩统计裁判长、检录裁判长及裁判员等。

3.2.1 总裁判长：全面负责裁判委员会工作。

3.2.2 副总裁判长：协助总裁判长工作。

3.2.3 项目竞赛裁判长：具体负责竞赛项目的裁判工作。

3.2.4 技术裁判长：具体负责竞赛的技术工作，包括：比赛器材、电脑、网络、专用设备等等。

3.2.5 场地裁判长：具体负责比赛场地的搭建和布置，比赛器材的准备等。

3.2.6 成绩统计裁判长：具体负责比赛的成绩统计、成绩公报、成绩册编制；协助项目竞赛裁判长编制比赛的各种表格。

3.2.7 检录裁判长：具体负责比赛中运动员的检录和组织工作。

3.2.8 裁判员：在裁判长的领导下完成比赛的裁判工作。

第四部分 附则

本规则解释权归国家体育总局航空无线电模型运动管理中心和中国航空运动协会。