

ILS 精密进近程序

整理：FSAAC 论坛 AAC-9121

引用：R. R(飞行员)

ILS 精密进近是利用仪表着陆系统提供航迹和下滑引导进近着陆的一种进近程序。一般，我们习惯叫 ILS 进近为“盲降”。

在讲之前，需要说明三个概念：

1) 盲降。有些同学认为，从字面看上去，“盲”就是不看外面，“降”就是降落，所以“盲降”就是不看外面，只看仪表的降落。我要说的是，这个概念是错误的。

ILS 是 Instrument Landing System 的缩写，翻译过来就是“仪表着陆系统”，意思是参考仪表引导降落，也就是我们所说的“仪表进近”。

2) 仪表进近。仪表进近程序的定义是：航空器根据飞行仪表并对障碍物保持规定的超障余度所进行的一系列预定的机动飞行。这种飞行程序是从规定的进场航路或起始进近定位点开始，到能够完成目视着陆的一点为止：并且包括失误进近的复飞程序。很重要的一点“目视着陆”，这就告诉我们，仪表进近并不是一些同学想像的，只看仪表不看地面的进近：任何进近程序最后都要且必须建立目视参考。（不考虑 III 类 ILS）

仪表进近可以分为“精密进近”（提供航向道和下滑道引导，比如 ILS、PAR、MLS。所以不要以为只有 ILS 是盲降，PAR 和 MLS 也可以叫盲降的。）和“非精密进近”（只提供航迹引导，比如 NDB、VOR）。

3) 复飞点和决断高度/高。复飞点是相对与“非精密进近”而言，配合“最

低下降高度/高”使用：航图上会公布非精密进近程序飞机的最低下降高度/高，意思是飞机在到复飞点之前所能下降到的最低高度/高，不能低于这个高度/高，然后保持平飞至复飞点，能建立目视参考（能见跑道/引进灯）继续进近，否则立刻复飞；而“决断高度/高”是相对于精密进近而言：没有复飞点的概念，飞机在下滑道的引导下所能下降到的最低高度/高，在这个高度/高的时候，能建立目视参考（能见跑道/引进灯）继续进近，否则立刻复飞。

在理解了上面三点后，我们进入主题：ILS 精密进近程序。

（一） ILS 的组成

ILS 的地面设备由：航向台（LLZ）、下滑台（GP）、指点标和灯光系统组成。在这个系统中，从跑道入口向五边延长线上应配备两台或三台指点标（I 类 ILS 一般配两台）用以配合下滑道工作：“内指点标”（IM），我们习惯叫“近台”，距跑道入口 75—450 米之间；“中指点标”（MM），一般位于跑道入口约 1050 米处；“外指点标”（OM），我们习惯叫“远台”，一般设置在最后进近点处（飞机沿航向道以中间航段最低高度切入下滑道的一点）。

（二） ILS 的性能分类

根据 ILS 引导性能分为三类：

（能见度=VIS 跑道视程=RVR 决断高度=DA）

	I 类	II 类	III 类		
			A	B	C
VIS/RVR (M)	800	400	200	50	0

DH (M)	60	30	0	0	0
--------	----	----	---	---	---

（三） ILS 进近程序的结构

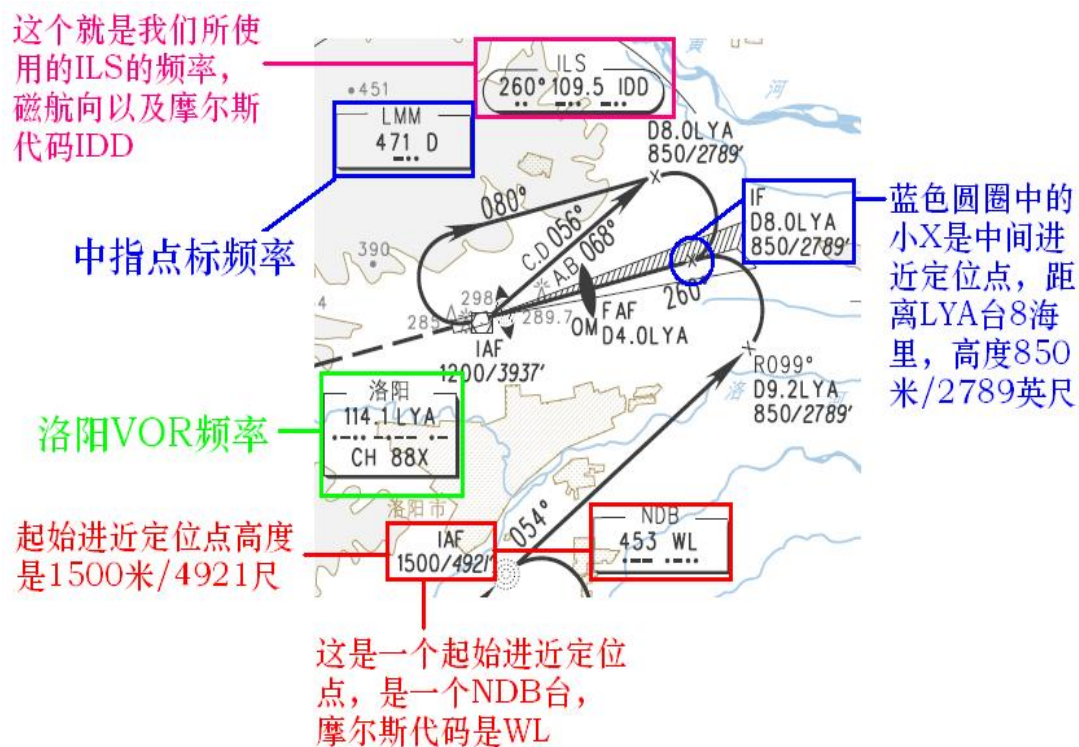
1) 起始进近航段：从起始进近定位点--IAF（Initial Approach Fix）开始，到中间进近定位点--IF（Intermediate Fix）止。

2)中间进近航段：从切入 ILS 航道的一点开始，至切入下滑道的一点 FAP（Final Approach Point）为止。

3)精密航段：从最后进近点（FAP）开始，至复飞最后阶段的开始点或复飞爬升面到达 300 米高的一点终止。一般而言，最后进近点(FAP)和 OM 在一起，所以 FAP 也就成了最后进近定位点（FAF=Final Approach Fix）。

需要注意的是，精密进近不设复飞定位点，复飞点（MAPt =Miss Approach Point）在决断高度/高（DA/DH）与下滑道的交点处。

4)最后复飞航段：不在本课讲解。



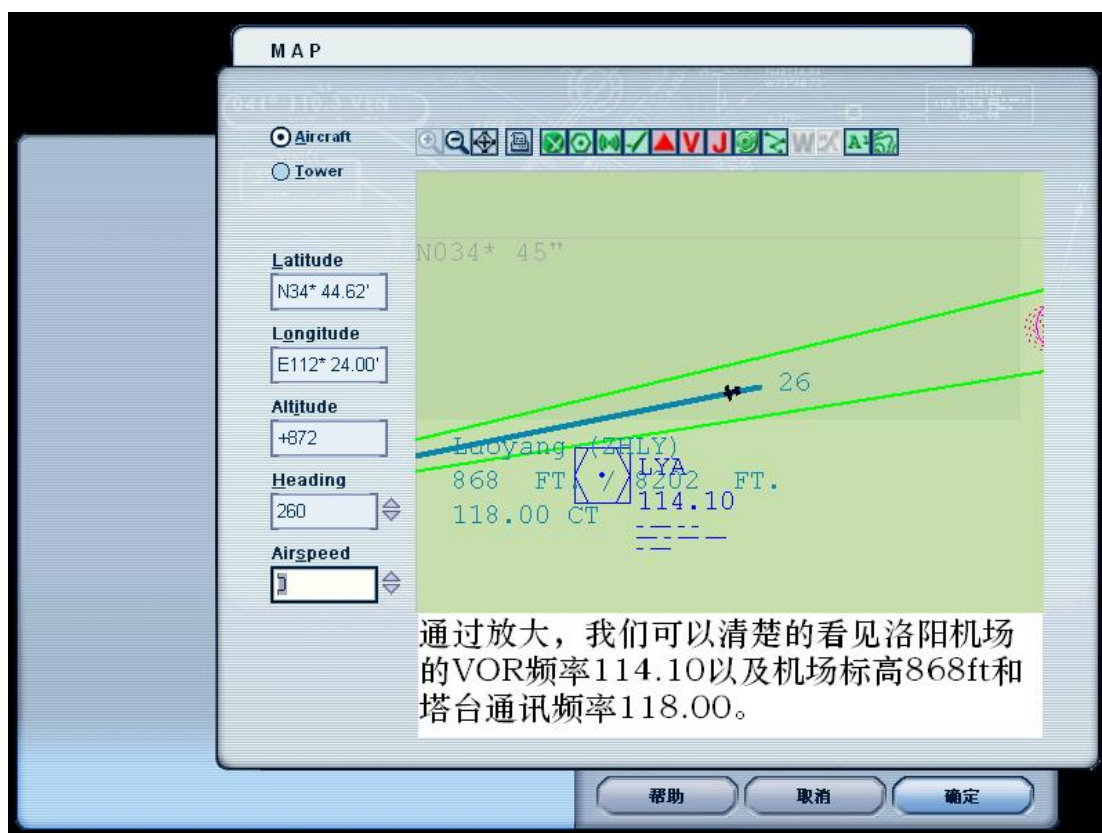
这是洛阳机场 26 号跑道的 ILS/DME 进近图的部分截图。

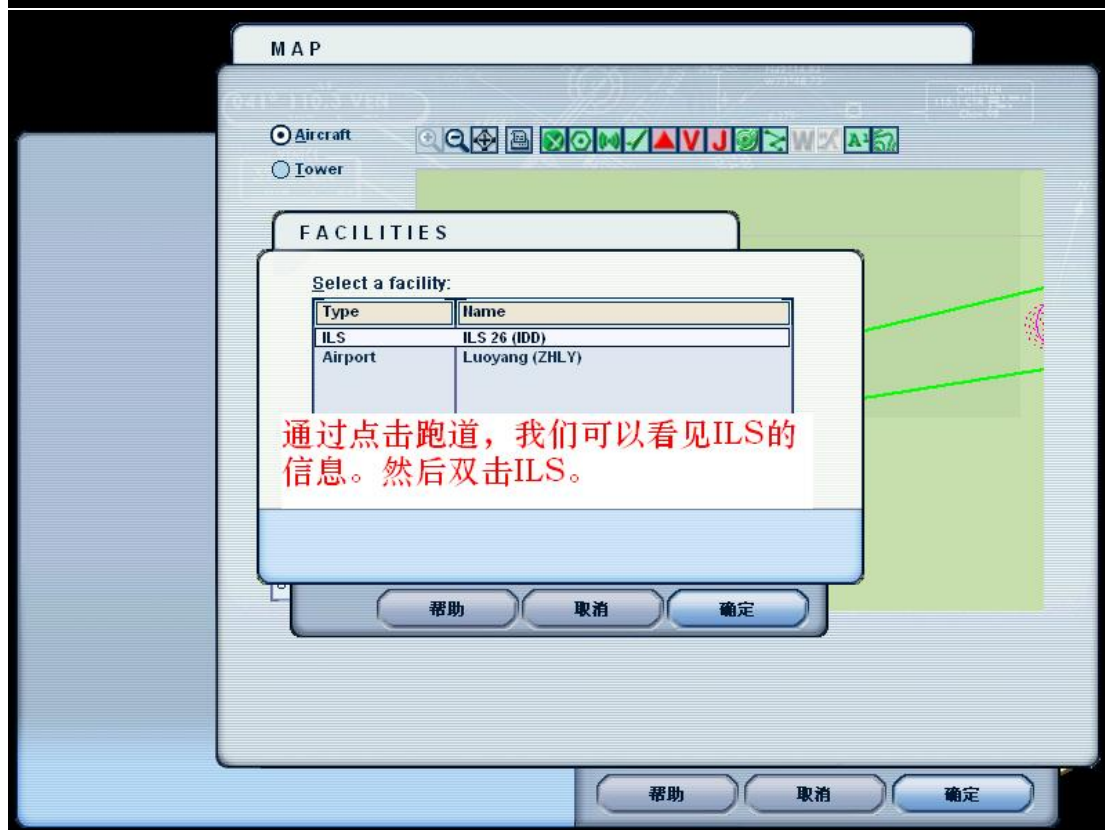
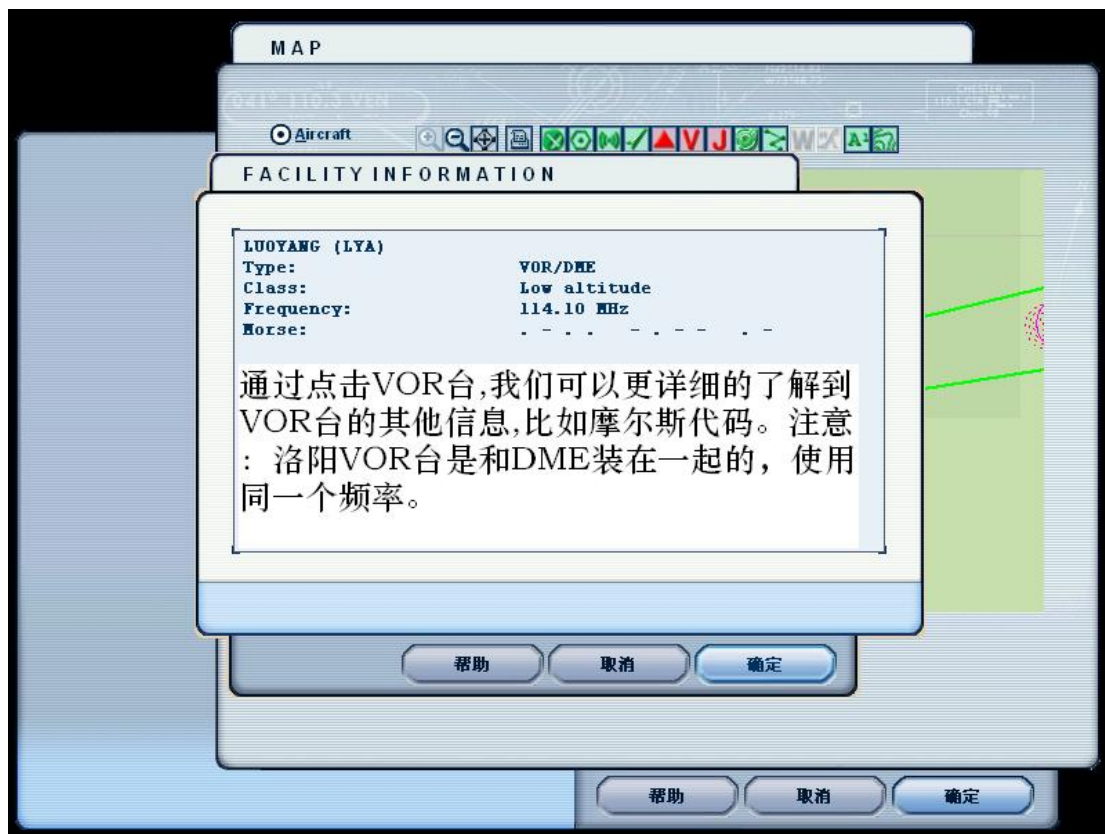
我们首先要找到几个必须知道的导航台频率：ILS 的频率是 109.5MHz，它的磁航向是 260 度，摩尔斯代码是 IDD，这个是告诉我们在使用前监听该代码，确认 ILS 工作正常。

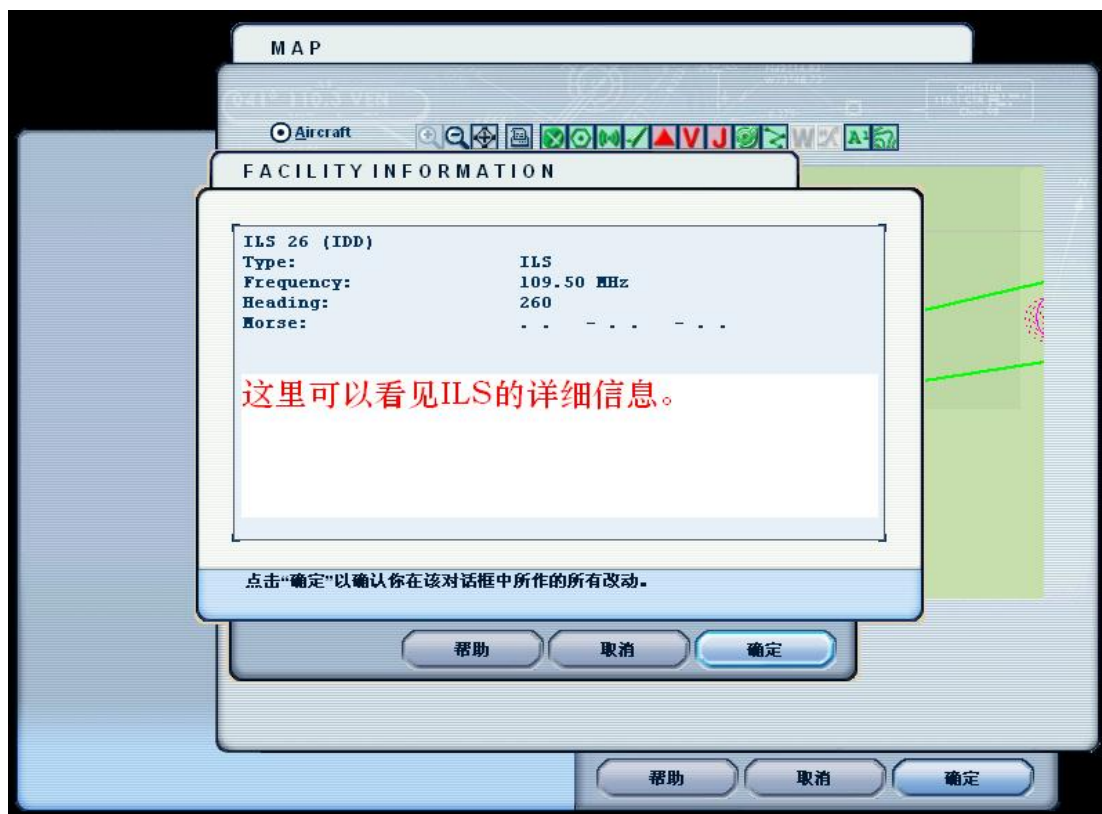
然后找到洛阳 VOR 台的频率是 114.1MHz，同样需要监听摩尔斯代码。当然还有一个 NDB 台 WL，频率是 453，以及中指点标台 D，频率是 471。这些信息我们同样可以在游戏中找到的。

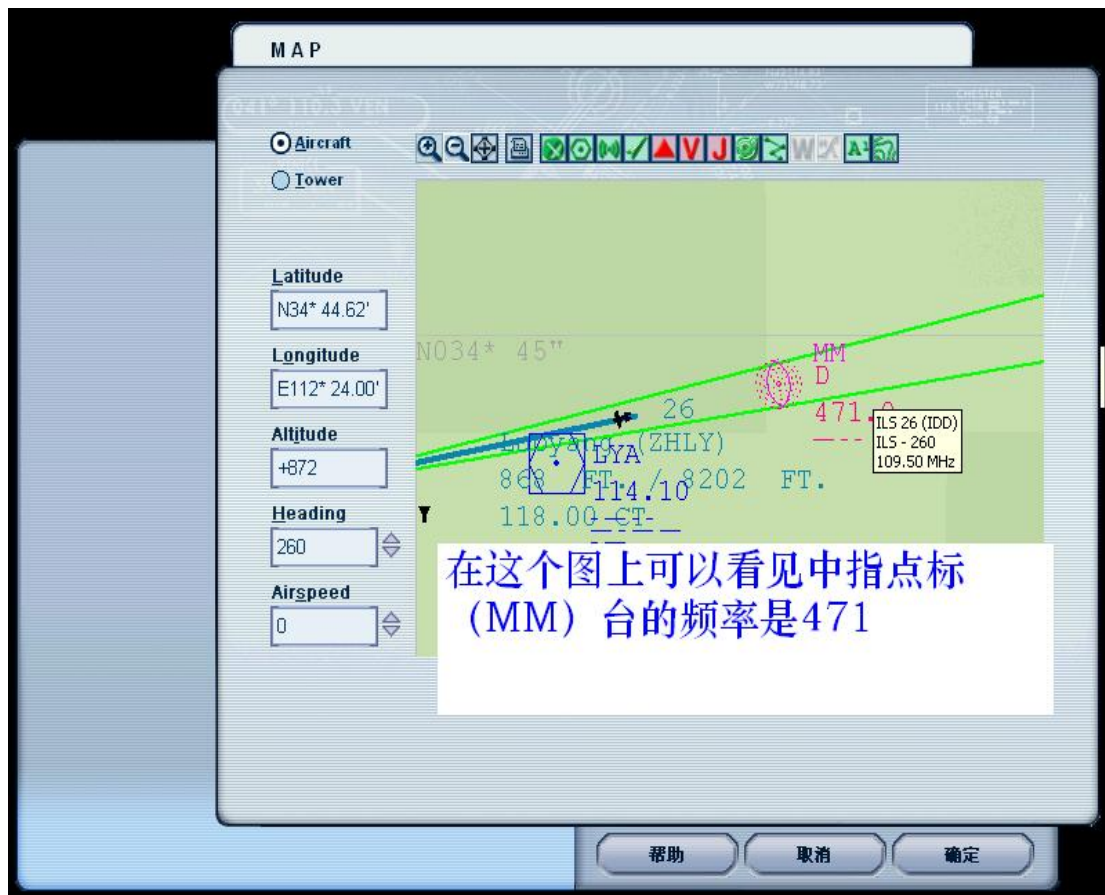


点击它，会弹出地图。









这个就是我们所使用的ILS的频率，磁航向以及摩尔斯代码IDD

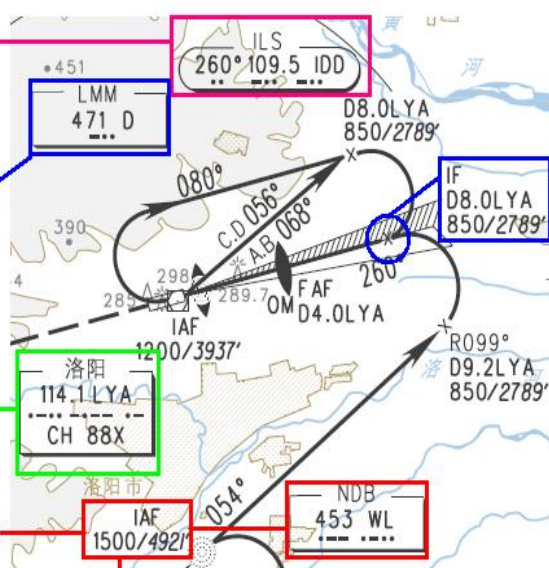
中指点标频率

洛阳VOR频率

起始进近定位点高度是1500米/4921尺

这是一个起始进近定位点，是一个NDB台，摩尔斯代码是WL

蓝色圆圈中的小X是中间进近定位点，距离LYA台8海里，高度850米/2789英尺

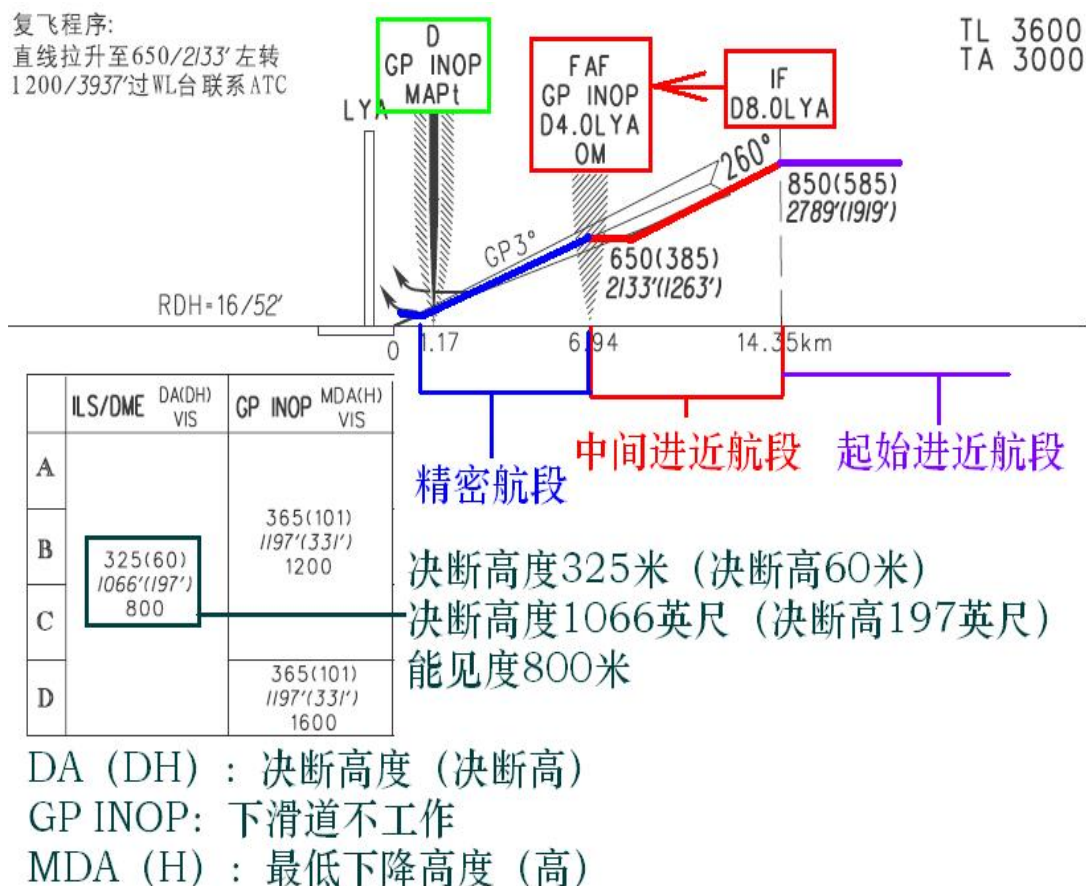


现在再次回到航图上看看：

我们可以看见有两个 IAF，分别代表了两个进近，我们只看其中的一个。

起始进近航段：从一个 NDB 台开始，起始进近高度是 1500 米/4921 英尺，背台航向 54 度，飞向程序转弯点：洛阳 VOR 台 99 度径向线上，DME9.2 海里，该点的高度是 850 米/2789 英尺，所以这一段要下降高度。

然后保持高度左转飞向起始进近航段的末端--中间进近定位点 IF，该点距离洛阳 VOR 台 8 海里，在五边上，高度 850 米/2789 英尺。



这幅图主要讲的是中间进近航段和精密进近航段。

从右向左看，紫色的是起始进近航段，到了 IF（中间进近定位点）后，开始中间进近航段，我用红色线段表示。

洛阳 ILS 进近中间进近航段的设计很有特点，先从 850 米/2789 英尺下降到 650 米/2133 英尺，保持平飞至 FAF（距离洛阳 VOR 台 4 海里），在这个时候才截获下滑道！

到了 FAF（最后进近定位点），也就是 OM（外指点标）的位置，中间进近航段结束，开始精密航段，这一段我用蓝色线段表示。

精密航段该图设计的是沿 3 度下滑角下降，一直下降高度到 325 米 /1066 英尺，这个高度是决断高度（DA=Decision Altitude），意思是在这个高度上 PF（Pilot Flying）要决定是继续进近还是复飞。

继续进近的条件是能够建立目视参考，比如能见跑道，能见引进灯光；如果不能建立目视参考，必须立刻加油门复飞，不得继续下降高度去寻找跑道。当然，在建立了目视参考后，PF 认为无法落地，或没有信心落地，同样在这个高度上要进行复飞。复飞程序在进近图上也有公布，照着执行咯。

同样也会有下滑台不工作的情况发生（比如郑州新郑机场 30 号 ILS，下滑道就不工作），就是 GP INOP（Glide Path Inoperative），这种情况是一种非精密进近程序。我们就要依据 LLZ 提供的航迹引导下降至公布的最低下降高度（MDA: Minimum Descent Altitude），然后保持平飞至公布的复飞点，到了复飞点（MAPt）（或在复飞点以前），能建立目视参考则继续进近，否则就要立刻复飞，而不能再向前飞或降低高度，低于最低下降高度去寻找跑道。

以上我们粗略的谈了一下 ILS 仪表着陆系统的理论知识，并结合了洛阳机场 26 号跑道 ILS/DME 进近图简单的讲解了一下 ILS 进近图的认读和一些基本的术语，希望能对大家了解 ILS 和认读航图有一定的帮助。

下一讲我将用 C-172 机型带领大家实践一下，看看我们是如何进行 ILS 精密进近的。