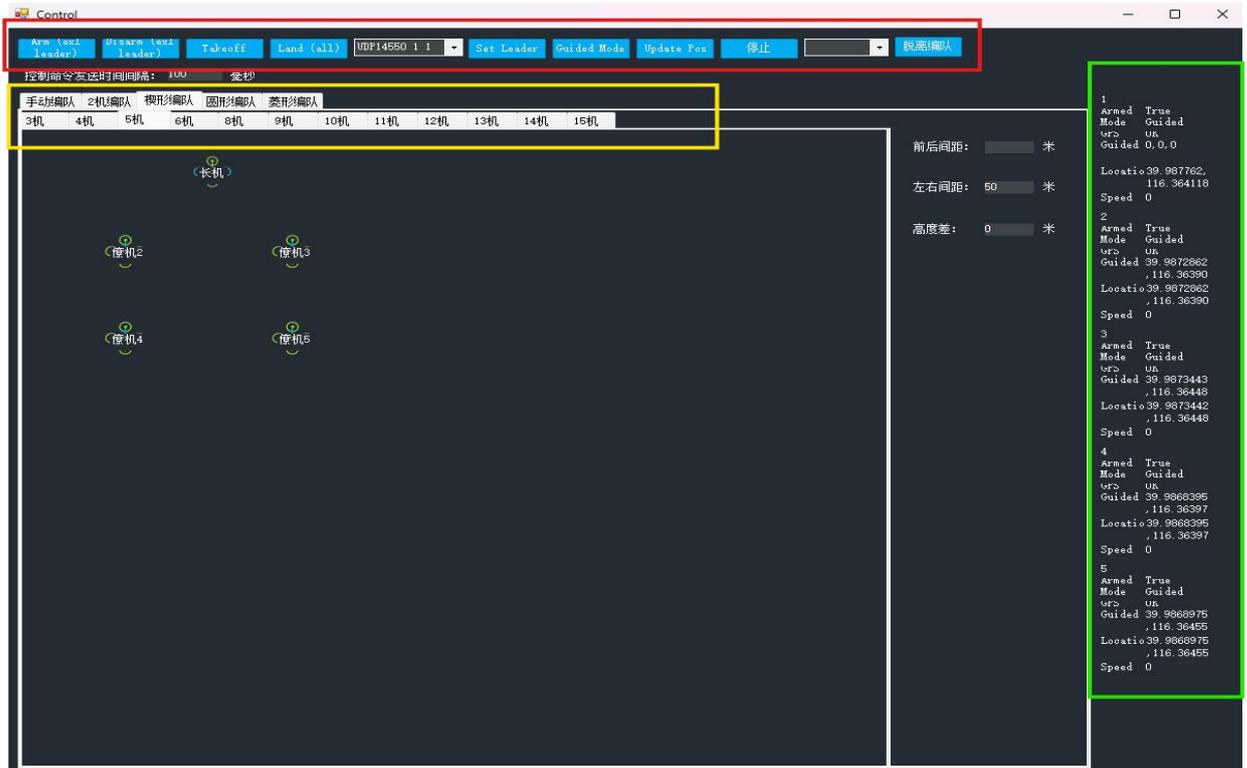


# 编队使用方法及注意事项

## 编队界面介绍



红色区域就是编队的操作指令

**Arm (exleader)** 这个指令是给所有编队中的无人机解锁指令

**Disarm (exleader)** 这个指令是给所有编队中的无人机上锁指令

**Takeoff** 这个指令是让所有编队中的无人机机起飞到一个指定的高度，这个高度默认是 5 米

**Land (all)** 这个指令就是让所有编队中的无人机进入降落模式

**Set Leader** 这个指令是指定编队里的那个无人机为长机

**Guided Mode** 这个指令是让编队里的无人机进入引导模式

**Update Pos** 这个指令就是数据上传，更新的指令

**Start** 这个指令就是编队开始停止指令

黄色区域就是编队的阵型变化,你可以通过手动规划你想要的编队阵型,也有固定的两机前后阵型和多机的带状编队,目前我们地面站有三种带状编队:楔形编队、圆形编队、菱形编队

绿色区域是各个无人机的状态信息,分别是无人机的解锁状态、当前模式、GPS 状态、位置信息

## 编队连接及使用方法

- 要使多架无人机进行编队飞行,首先我们的把所有无人机连接到地面站,具体方法如下  
在地面站上方空白处,单击鼠标右键,出现串口选项框,选择“Connection Options”,弹出串口连接界面,选择合适协议和波特率进行连接。



右键地面站上方黑色区域选择 Connection Options



选择 COM 口及波特率连接

- 编队飞行要确保编队内的每一架无人机的“SYSID\_THISMAV”编号不同。我们通常以1、2、3、4、5等的形式来确定每一架飞机,1就代表1号机(也称为长机),2就是2号机,以

此类推。

接下来就是如何给每架飞机编写名称，在每一架无人机编号的空白处单击，即可选中该无人机。当某一架无人机被选中后，会高亮显示。然后我们点击参数设置找到SYSID\_THISMAV这个参数，然后进行数字更改，同理设成1就代表1号机，2就是2号机。如果我们有三架机，就编排1、2、3的形式来更改，六架飞机就1、2、3、4、5、6的形式来更改，这样可以在编队飞行的过程中更准确的排版无人机的队形。操作如下

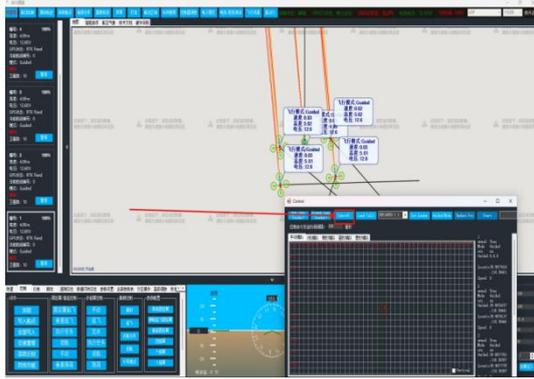


单击需要选择的无人机信息框的空白处

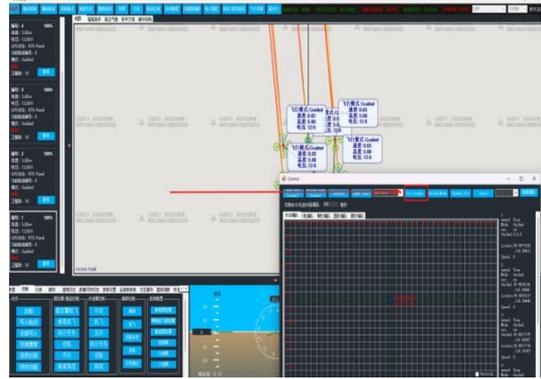


点击参数设置





3.起飞无人机，起飞默认高度5米



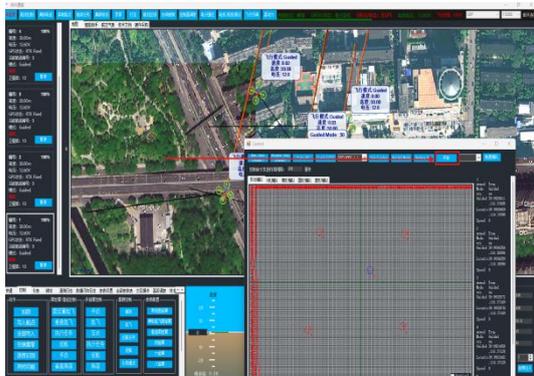
4. 长机设置



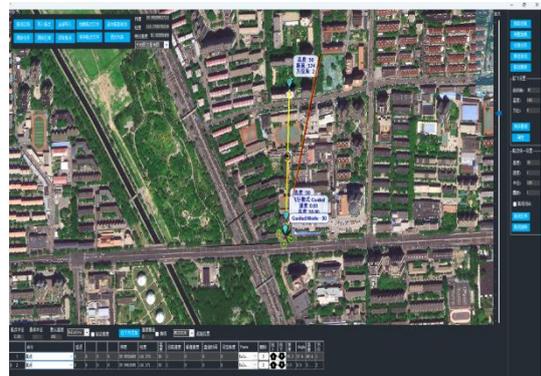
5.手动编队阵型变化设置



6. 数据上传



7. 开始命令



8.长机航线绘制及写入航点



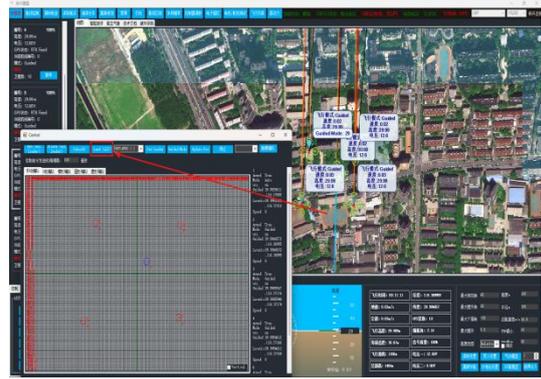
8. 读取航点



10.执行任务

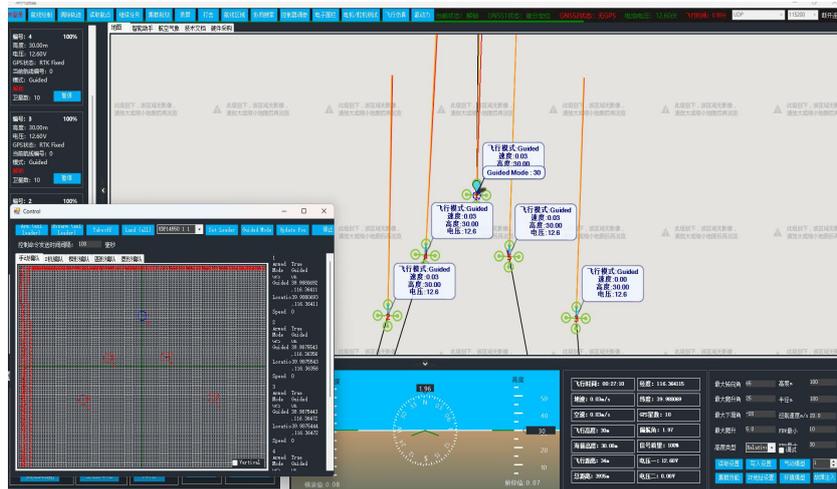


11. 长机返航

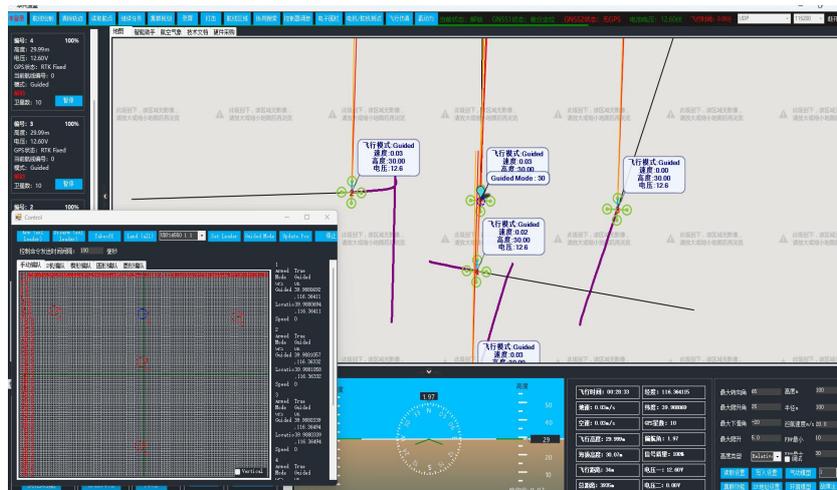


12. 编队降落指令

● 实时变化编队阵型就是在编队飞行过程中，可以实时变化阵型，通过拖动网格中的僚机位置实现指那飞那。需要注意的地方就是，手动编队没有高度差，如果主机是 50 米，那么所有的僚机也统一都是 50 米。在阵型变化的过程中就有撞机的风险。所以在手动编队的过程中，要注意每架飞机前后左右的距离差，一个网格的距离为一米。

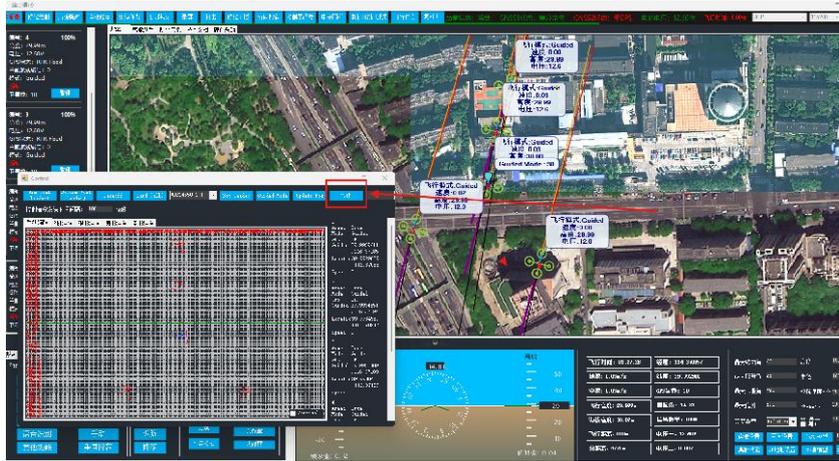


阵型实时变化

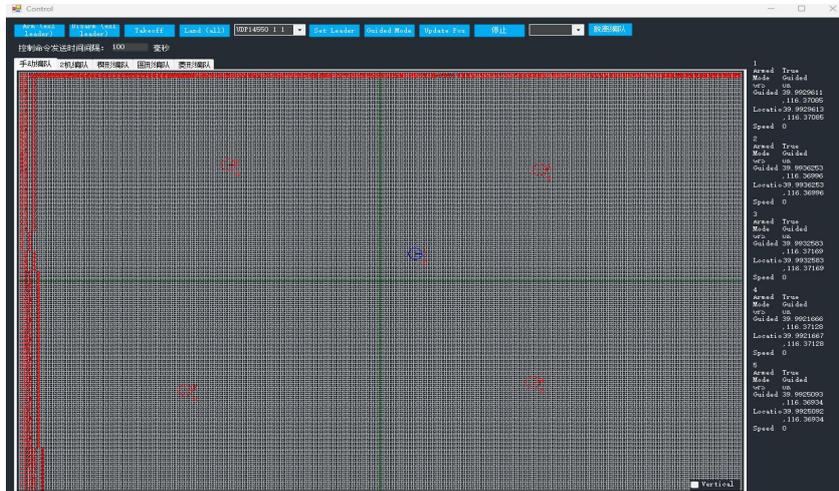


阵型实时变化

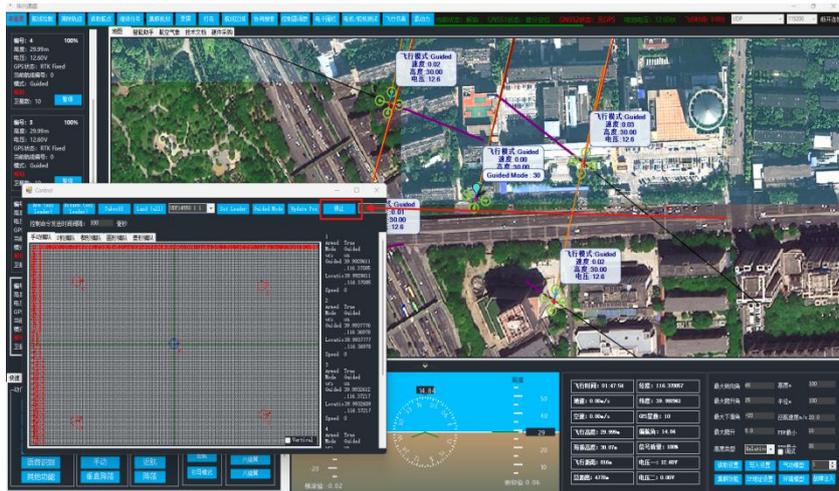
● 提前预设阵型需要在编队界面点击停止命令，然后在网格中排版阵型，阵型排版之后，在点击编队界面的开始命令，所有的僚机便会同时飞向指定的位置。



点击停止命令



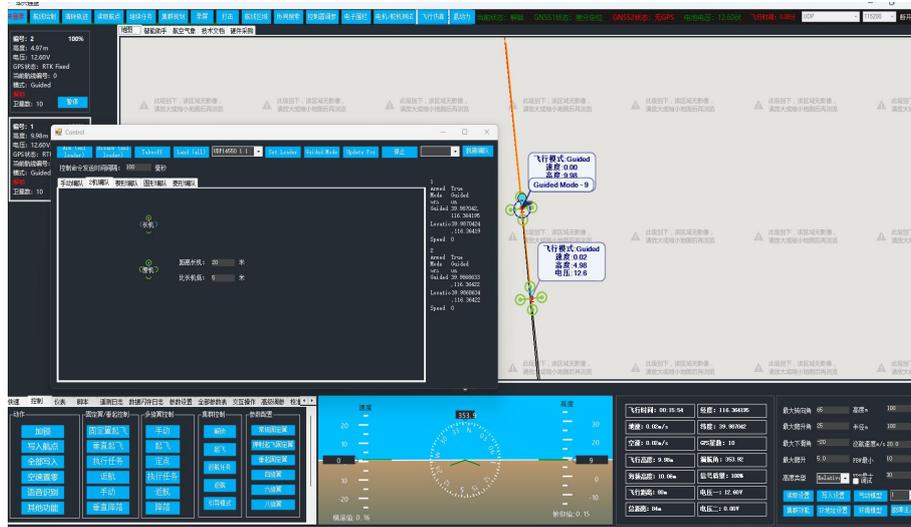
排版阵型



点击开始命令

## 双机编队介绍

双机编队指一长机一僚机，阵型变化只能前后变化，通过修改长机与僚机间距来改变阵型，双机编队可以设置高度差，即僚机比长机低多少米，根据实际情况而设。高度差能避免无人机在阵型变化的过程中的撞机的风险。



两机编队界面

## 楔形编队介绍

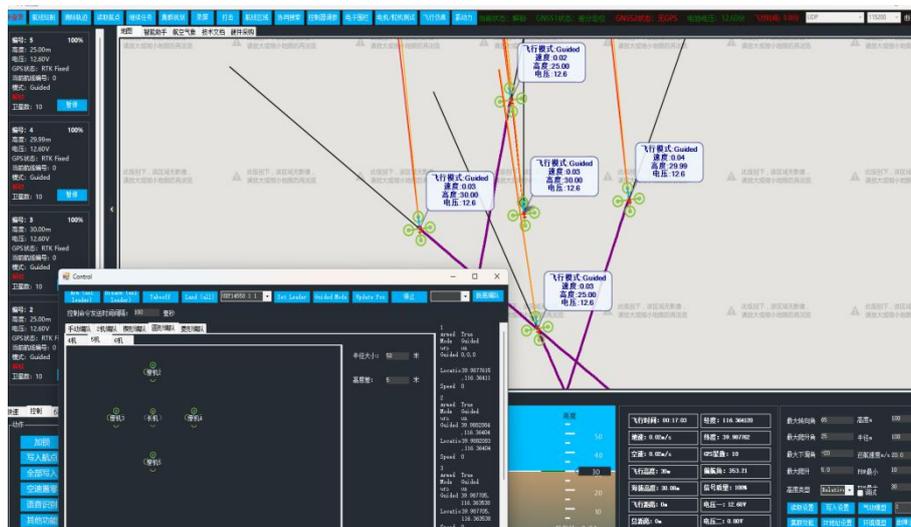
楔形编队是指 3 到 15 机的三角形编队，分别为 3 机、4 机、5 机、6 机、8 机等；形状以三角形为主的编队阵型。头为长机，僚机为第二排从左到右依次排列，楔形编队的队形它是固定的，这个就是我们为什么要给每架飞机命名编号的原因，所以每架飞机都在固定的位置。



楔形编队界面

## 圆形编队介绍

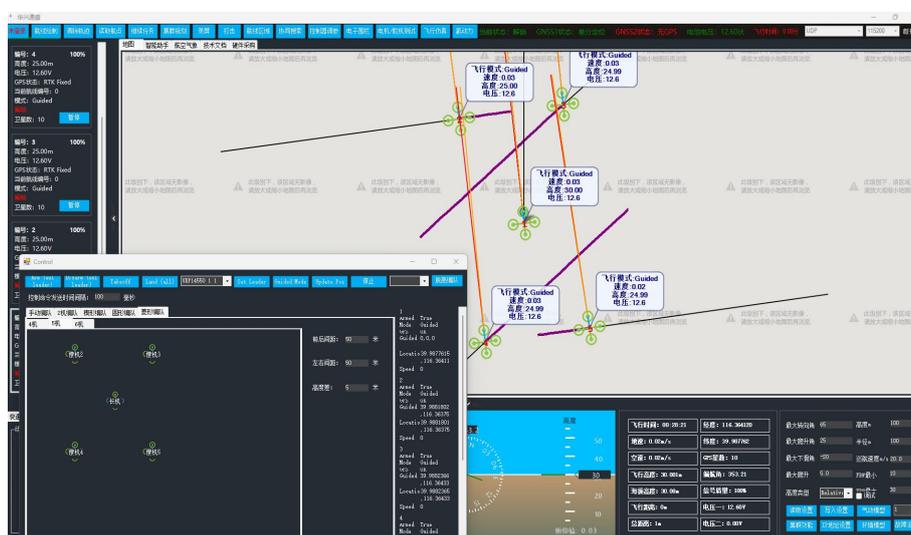
圆形编队是指 4 到 6 机的圆形编队，他们之间距离以半径来定义，每架无人机都以编号的形式排版在固定位置。



圆形编队界面

## 菱形编队介绍

菱形编队是指 4 到 6 机的菱形编队，每架无人机都以编号的形式排版在固定位置。



菱形编队界面

## 编队飞行的注意事项

在编队飞行的过程中由于飞机数量的增多，在变换阵型的过程中，如果不清楚那架飞机是几号机，距离高差没有控制好，很容易造成飞机撞击，所以我们在排布阵型的时候，一定要清楚每架飞机的编号。飞机前后左右的距离尽量拉大。我们在集群规划点解锁指令的时候，

有时候 1 号机会不解锁，有两种办法解决，第一种就是在控制面板中集群控制栏中的解锁命令，如下图 1。第二种就是我们在集群规划的时候不要动其他命令直接解锁就行，如下图 2



图 1

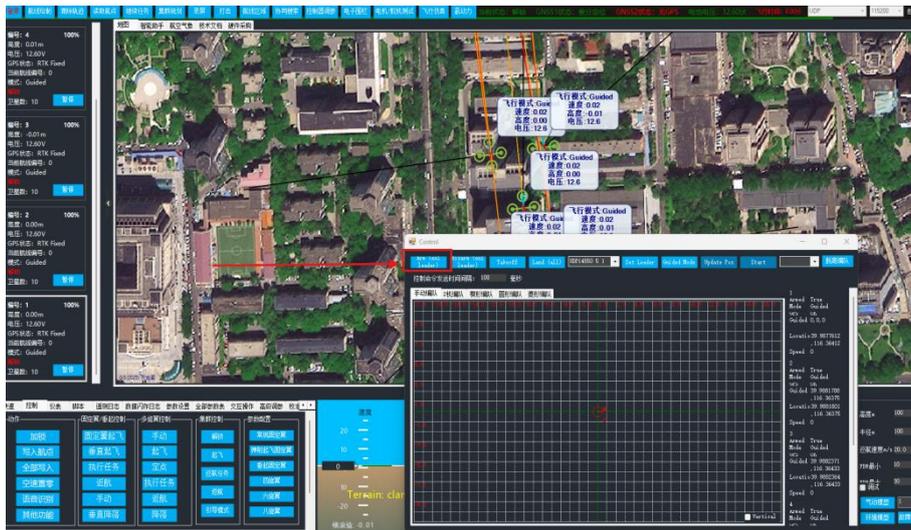


图 2

1. 手动编队长机与僚机是没有高度差的，所以我们在排布队形的时候尽量拉大前后左右的间距，避免撞击
2. 我们在编队飞行的过程中，长机的飞行速度要小于僚机的飞行速度，在转弯的过程中外圈的无人机需要画大圈，内圈的无人机画小圈，如果长机的速度和僚机速度一样，那么在转弯的时候外圈的僚机就会脱离队伍，所以我们把长机设置一个合适的速度，所有的僚机比长机大个 4-5 米，这样在编队飞行的过程中就不会出现掉队的情况。
3. 在编队飞行期间，僚机出现往复摇头现象 解决办法：将僚机“WP\_YAW\_BEHAVIOR”参数设置为 0（永不转头，飞机航向保持进入自动航线时的航向）即可解决。
4. 楔形编队长机与僚机的高度差是指长机与所有僚机的高度差，如果长机高度是 100 米高度差设的 10 米，不是第二排 90 米、第三排 80 米。而是所有僚机的高都只会比长机低 10 米。
5. 圆形编队长机与僚机的高度差是，横排僚机与长机高度一致，竖排僚机与长机形成高度

差

6. 菱形编队长机与僚机的高度差同楔形编队一样，是长机与所有僚机的高度差。