

## 一、影响无人机拍摄的因素

### 1. 天气因素

由于无人机体积小、重量轻，在航拍时受气流、风力、风向影响较大。当风速多大，会造成飞机飞行速度和姿态变化过大，导致照片扭曲程度过大，最终成像模糊，同时加速飞机动能消耗，导致缩短飞行时间。天对光照强度的影响较大，在晴朗天气的 12 点至 2 点，光线充足，容易增加过曝程度，导致成像模糊或者色彩有明显不一致的情况。同时光照方向也决定了图像中目标物的明暗程度。

### 2. 背景因素

摄影成像考虑相片上相邻地物影像之间的密度差。如果地物影像之间没有密度差异，也就是没有影像反差，也就无法从影像上辨别地物。决定影像反差的因素除了地物本身特征外，还取决于阳光部分和阴影部分之间的差异。此外，不同季节背景差异较大。

### 3. 相机因素

- (1) 受相机设备的快门、光圈、ISO 等参数值的设置影响，若 ISO 过高则画质降低；
- (2) 受天气影响，影像易出现曝光过度或不足、影像的重影、散焦与噪点等问题；
- (3) 设备本身的性能影响，如相机的物镜、像素、分辨率、噪音等，相机物镜对不同波长的光线折射率不同，在焦平面形成焦点产生横向色差和纵向色差而导致影响模糊不清晰，相机的像素是衡量分辨率的关键因素，等面积像素越多影像越清晰，细节表现越好，相机噪音容易引起图像杂点增多降低质量等。
- (4) 受镜头自身凸透镜固有特性以及透镜本身与相机传感器（成像平面）或图像平面不平行而产生图像畸变。
- (5) 当拍摄的背景地物纹理复杂，相机解算、压缩、存储的数据相对会大，当达到存储临界点相机无法及时响应快门信号，曝光动作出现滞后，容易造成丢片。

### 4. 飞行因素

飞行高度影响飞行航片中的 GSD（每个像素的实际大小），飞行高度的变化必然影响航片相幅大小，飞机离地面越近，GSD 数值越小，则精度越高；在高山等地区，无人机可能会遇到快速上下起伏情况，如果维持较小波动，可能因为拍摄距离变化，使摄像头拍摄到的画面模糊或数据失真。无人机与拍摄目标物的距离决定了图像中目标物的分辨率大小。当无人机与目标物较近时，目标物在图像中占比较大，分辨容易；无人机与目标物距离较远时，目标物在图像中占比小，识别困难。

## 5. 不可控因素

遇到极少卫星信号瞬间失锁现象，造成数据异常。

## 二、无人机航拍影像的筛选方法

筛选机制：图像内是否包含目标物；图像清晰度程度；图像重复率。

### 1. 目标检测

线路目标：杆塔、导线、绝缘子、金具、附属设施（防震锤、驱鸟器、开口销、相序牌等）等。（1）基于回归的 YOLO 算法和 SSD 算法；（2）基于候选区域的 Faster R-CNN 算法；（3）.....

### 2. 模糊检测

- （1）Laplacian 算法：模糊图片边界信息少，正常图片清晰边界信息大，通过计算图片二阶导得出密度变化快速的区域（边界），以方差阈值作为是否模糊的依据；
- （2）边缘锐度算法 EAV：通过计算图像某一边缘的法线方向的灰度变化情况进行评价，近似统计边缘扩展函数能量分布作为判断依据；
- （3）梯度结构相似度算法 NRSS：计算目标结构信息的变化感知图像失真值；
- （4）点锐度算法：对边缘锐度算法的计算改进，计算逐个像元领域梯度值，梯度值反映了图像灰度扩散程度，以灰度扩散程度作为判断依据；（5）相邻像素灰度方差法（SMD）：图像越清晰，图像中高频分量越多，将灰度方差作为判断依据。
- （6）二次模糊的清晰度算法：对原本清晰的图像进行模糊处理，高频分类的变化会比较大。对待测评的图像进行高斯模糊处理，得到图像的退化图像，以退化图像与原图像之间相邻像素的变化情况作为判断依据；
- （7）熵函数：利用统计特征的熵函数，在对焦过程中，熵函数越大图像越清晰，包含的信息量最多，将熵函数作为判断依据；
- （8）能量梯度函数：将 x 方向与 y 方向的相邻像素灰度值之差的平方和作为每个像素点的梯度值，将所有像素梯度值累加作为清晰度判断依据；

### 3. 重复图像检测

- （1）Hash 值重复图像检测：每幅图像对应特征经过变换后存储为图像的 Hash 值，将 Hash 值作为重复图像的判断依据；

**参考资料**

-[1] [无人机在电力系统中的应用](#)

-[2][影响无人机航测精度的因素](<https://zhuanlan.zhihu.com/p/43955825>)

-[3][无人机航拍影响质量检查方法](<https://zhuanlan.zhihu.com/p/118049990>)

-[4][图像的模糊检测方法](<https://www.cnblogs.com/greentomlee/p/9379471.html>)

-[5] [图像清晰度评价方法](<https://wenku.baidu.com/view/59174c284b73f242336c5f6f.html>)

-[6][无参考图像清晰度评价](<https://zhuanlan.zhihu.com/p/97024018>)

-[7][无参考图像清晰度评价](<https://wenku.baidu.com/view/74e4d049767f5acfa1c7cdff.html>)

-[8][基于 Hash 值的重复图像检测算法](<https://wenku.baidu.com/view/f4745177a417866fb84a8e5e.html>)