

浅谈在巡航执法中航空影像的判读方法^{*}

王 芳^{1,2}，张洪欣^{1,2}，葛清忠^{1,2}

(1. 国家海洋局北海海洋技术保障中心 青岛 266033; 2. 山东省海洋生态环境与防灾减灾重点实验室 青岛 266033)

摘 要：利用无人机航拍、卫星遥感等高技术手段已经不断地应用到海监的巡航执法中，通过参加多次的巡航执法工作，文章总结了在巡航执法中对航空影像资料的判读方法、地物的成像规律和特征，探讨了判读航空影像的要领，为快速、正确执法提供了宝贵的经验和有力的技术支撑。

关 键 词：巡航；航空影像；判读；成像规律

近年来，海监巡航执法力度不断加强，先后利用无人机完成了“2012 年北海区区域建设用海专项检查行动”和“中国海监北海总队 2013 年海岛保护定期巡航执法检查”等多项巡航执法专项任务，在航空影像的判读方法上积累了宝贵的经验。

1 航空影像的成像规律和判读特征

航空影像是地面的中心投影，即使是同一物体，由于它所处位置或高低不同，在影像上的形状、大小、色调、阴影也各不相同^[1]。航空影像判读是依据地面物体的成像规律和判读特征进行的，在影像上识别地面上相应物体的性质、位置和范围，航空影像的一个重要特性，就是在它上面有着极其丰富的内容。

1.1 大小和形状

地物有一定的形状，其影像也有一定的形状，不同形状的物体在影像上一般也是不同的，所以物体的影像形状是判读的主要特征^[2]。总的来说，物体的形状与其影像都保持一定的相似关系。线状地物和面状地物在影像上很容易分辨。实地大小不同的物体，在同一影像上的大小不同，大的地物影像就大，小的地物影像就小，而且是按照摄影比例尺缩小的。因此当两个物体形状相似时，我们可按照地物的大小来区分。

1.2 色调

在判别影像时，可以感受到影像的形状、

大小、色调、阴影等，这些特征都是判读影像的直接依据。尤其是色调与地物颜色的关系，影像中的黑白程度称为色调，不同的物体颜色在影像上呈现的色调是不一致的。一般来说，白色、黄色、浅棕色物体，影像的色调为白色或浅灰色；红色物体、干黄黏土，影像的色调为灰色；绿色、蓝色、黑色的物体，影像的色调为深灰色或黑色。而阴影是高出地面的物体受阳光的斜射面产生的，阴影在影像判读上有重要的作用，同时特征也存在着不利的方面，有些高大的建筑物的阴影有时会遮盖小的建筑物，阴影也可能造成判读上的错觉，例如，高大的地物阴影可能被误认为是地物的影像等。

1.3 影像的位置关系

自然界中的地物，都是与其周围的地物相联系的，其影像之间也就存在着一定的相关关系，利用影像的相关位置，可以帮助判读，特别对判读细小影像或者新增地物，是一个重要的判读特征和重要依据。

地物之间是相互联系的，判读时要善于分析对照和逻辑推理，从而得到正确的结论。例如，当铁路或公路与河流相交时，可以判读桥梁的位置和性质；通向河边的道路又从对岸延伸，说明该处有徒步场或渡口；若一条路到山脚突然终止，可以帮助我们判读山洞或隧道出口的位置；谷底上灌木丛生，是有小溪的间接

^{*} 基金项目：2013 年海岛保护定期巡航执法检查专项。

标志;沿河边带状的黑色、灰色影像,可能是防洪堤^[3]。因此,判读影像时,必须综合运用以上特征,互相补充验证,单凭任何一个特征来判读都是不可靠的。

2 影像的判读方法和要领

影像的判读方法和要领主要是指如何正确运用判读的一般特征的问题,影像判读的难易程度主要取决于影像比例尺的大小、影像的质量及拍摄时间距离作业时间的长短。影像判读前应了解拍摄季节、时间,然后根据地物的成像规律和判读特征,结合作业经验,对影像进行判读。

2.1 带状地物的判读

在执法过程中,对堤坝、码头、道路等带状地物的判读尤其重要,堤坝呈现为灰色带状影像,直的路段多,无急转弯,与海平面有明显的分割感,海面平坦且有强烈反射光。码头在影像上为灰色的带状,大型港口码头有起重机等设备,小型游艇码头多呈长方形。铁路在影像上为灰色的带状,直的路段多,转弯平缓,没有急转弯。公路在影像上的形状成带状或者线状,而且比一般路宽,影像很明显,公路的转弯一般比铁路多而急,色调多为白色,沥青路为灰色,通过耕地的路,尤其是小路,位置经常变动,影像有时也不清晰,判读时要依据相关位置特征,确定其位置。

2.2 独立地物的判读

独立地物的判读较为容易,灯塔、烟囱、水塔和信号发射塔应注意投影差和落影的方向规律;码头的形状一般呈长方形,背景呈灰色;碉堡的明显特征是其顶部一般为圆形;没有树的坟影像为圆点,背景发黑,有隆起感;风力发电装置判读较为复杂,要注意观察其投影的方向及形状;太阳能发电装置顶部影像呈黑色并带有反光现象的发生。房屋较容易辨认,但要注意对足球场、篮球场等广场类的地物判读,此类地物在其周围无阴影。

2.3 植被的判读

在无居民海岛的巡航中较多的是对植被的判读。草地和被子门类植物在影像上为均匀的绿色影像。树林为不均匀的小球形树冠的影像,并有

层次感。灌木丛为色调不均匀的小颗粒影像。果园、苗圃在影像上呈暗色颗粒或条状,且排列整齐有规律,果园为菱形排列的单棵果树,苗圃多为一垄垄的树苗。由于阳光照射的角度不同,朝阳面影像色调就比背阳面的色调要淡一些。

2.4 水系的判读

海面的影像非常容易判读,在海面上有明显的颜色变化,有可能是油膜或者赤潮的发生,在有浒苔漂浮的海域,海面呈绿色,无明显的反射现象。陆地、海岛上水系的构象为弯曲的带状,湖泊多呈圆形。一般情况下,河流比较容易判读,呈黑色或灰色,流水方向可根据支流存汇合处所成交角的大小来确定,成锐角的是顺水流方向,另外可根据河中的沙洲和小岛的形状来确定,通常其尖端是顺水流方向。水渠的形状特点是直线多,有水的影像色调较暗,没有水的影像呈灰白色,并有水闸等附属设施。冲沟的影像是背阳面发黑,向阳面发白;干沟很像干河,底部多有沙子,故影像一般发白;干河床的上游处在合水线上,中下游形状是自然弯曲,且宽度不等成带状,影像一般呈白色或淡灰色,接近上游地段一般有陡坎,而下游一般无陡坎或陡坎较短。平静的水面正好把阳光反射入镜头时,其影像色调一般为白色。但要注意河流转弯处一般是陡坡,有时阴影压住了河流,注意不要将河流的转弯点判读错。

3 小结

随着国家对海洋的日益重视,巡航执法也呈常态化趋势,只有掌握了正确的判读方法,才能有的放矢的开展工作,在航空遥感、合成孔径雷达、高光谱等高新的仪器陆续地应用到巡航执法的工作中,这就要求广大海洋科技工作者要不断地总结判读方法和手段,来满足日常工作的需求。

参考文献

- [1] 杨廉. 二次土地调查相关问题分析与解决方法探讨[J]. 国土资源导刊, 2008, 4(1): 6-9.
- [2] 刘聚海. 二次土地调查中的地物补测方法[J]. 国土资源情报, 2001 (10): 6-9.
- [3] 黄克城. 第二次全国土地调查相关问题分析与解决方法探讨[J]. 科技资讯, 2009(6): 2-3.