引文格式：康雄华, 田一帆, 张毅. 高分六号影像在自然资源调查中的应用研究[J]. 地理空间信息, 2023, 21(4): 54-61. doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2023.04.014

高分六号影像在自然资源调查中的应用研究

康雄华[1]，田一帆[2*]，张　毅[1]
（1. 武汉大学测绘学院，湖北 武汉 430079；2. 慕尼黑工业大学，德国 慕尼黑 80333）

摘　要：以广州市南沙区自然资源调查为例，针对高分六号遥感影像的特点，建立了高分六号影像可以适应的自然资源分类体系。分析了面向对象的遥感影像分类过程中的各个过程，研究了多尺度影像分割在不同参数设置下的分类效果，得出了较为合适的多尺度分割参数，进行了面向对象分类实验和分类精度评价，影像分类精度达到了78.66%。通过对南沙区影像在实验各个流程中的区别及联系进行了横向对比，总结了其中的规律，显示了基于高分六号的面向对象遥感影像分类方法在自然资源调查中的应用价值。

关键词：自然资源调查；高分六号；面向对象分类；分类体系；多尺度分割
中图分类号：P237　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2023）04-0054-08

Application of GF-6 Images in Natural Resources Investigation

KANG Xionghua[1], TIAN Yifan[2], ZHANG Yi[1]
(1. School of Geodesy and Geomatics, Wuhan University, Wuhan 430079, China;
2. Technical University of Munich, Munich 80333, Germany)

Abstract: Taking the natural resources survey in Nansha District of Guangzhou for example, according to the characteristics of GF-6 remote sensing image, we established a natural resources classification system that GF-6 image can adapt to, analyzed each process in the process of object-oriented remote sensing image classification, studied the classification effect of multi-scale image segmentation under different parameter settings, obtained more appropriate multi-scale segmentation parameters, and carried out object-oriented classification experiment and classification accuracy evaluation.The image classification accuracy reaches 78.66%. Through the horizontal comparison of the differences and relations between the images in NanshaDistrict in each process of the experiment, we summarized the laws, which showed the application value of the object-oriented remote sensing image classification method based on GF-6 in the investigation of natural resources.

Keywords: natural resources survey, GF-6, 0bject-oriented classification, classification system, multi-scale segmentation

自然资源是国家经济建设、社会发展和人类生存的物质基础、能量源泉和空间载体。目前自然资源基础调查成果主要包括国土三调和地理国情普查。国土三调主要针对地表覆盖情况详细调查土地利用类型，即图斑地类调查。地理国情普查对城镇区域的地理要素按照主要特征进行了分类调查，非建设用地主要调查地类。主要调查内容是以遥感正射影像图为基础，依据土地利用分类标准，调查土地的地类、面积和权属、地类分布及利用状况。

高分遥感技术可大范围、多尺度、全天候、动态、高效地获取地面信息，如实反映自然资源的动态变化，监测范围广、投入成本相对较低，是当前自然资源调查监测最主要的技术手段之一。随着国产高分遥感卫星系列的不断丰富，自然资源调查监测的范围和频率显著增加，形成了“月发现、季小结、年总结”的新的监测工作机制，并在此基础上建立常规调查监测和专项调查监测的高分遥感调查监测体系。

高分六号卫星是一颗低轨光学遥感卫星，具备高分辨率、宽覆盖、高质量成像快等优点，极大提高了遥感数据获取影像质量和时效，有效弥补了我国中高空间分辨率多光谱卫星资源的不足[1]。高分六号卫星采用单相机体制实现超大视场成像，其65.6°视场是常规十几度视场相机的5~6倍，2 m全色/8 m多光谱相机观测幅宽为90 km，16 m多光谱相机观测幅宽为800 km，能进行更大尺度范围的信息提取[2]。

利用高分遥感影像的目视解译和计算机自动分类是两种主要自然资源分类方法。目视解译分类精度高，但费时费力且需要丰富的解译经验，结果带有主

收稿日期：2021-11-15；修回日期：2022-09-01。
项目来源：国家重点研发计划项目（2020YFD1100205）。
第一作者简介：康雄华（1978—），博士，主要从事自然资源调查监测的科研教学工作，E-mail：yzhang@sgg.whu.edu.cn。
通信作者：田一帆（1998—），硕士生，研究方向为面向地球的空间科学，E-mail：whusggtyf@163.com。

观性[3]。根据分类基本元素的差异，计算机自动分类分为面向像素分类和面向对象分类[4]。传统的面向像素的分类基于像元对遥感影像进行分类，忽视了高分辨率遥感影像中的纹理等信息。面向对象的遥感影像分类方法基于多个相邻像元组成的影像对象，充分利用了影像的纹理、形状和拓扑关系等各种信息，对于遥感影像的信息利用率高，提升了遥感影像分类效率。Baatz[5]等提出的面向对象的分类方法，将高分遥感影像的分类方法从像素单元提升到了地类对象。德国Definiens Imageing公司的eCognition软件[6]面向对象的分类技术的代表，集成了SVM、深度学习和超像素分割算法等机器学习算法，促使高分遥感影像的分类走向了生产应用。

本文以广州市南沙区自然资源调查为例，分析了面向对象的遥感影像分类过程中的各个过程，详细研究了多尺度影像分割在不同参数设置下的分类效果。针对高分六号遥感影像的特点，重点研究分析了影像分类体系的建立。逐步建立了高分六号影像可以适应的自然资源分类体系，并使用基于对象的分类方法进行分类实验。针对分类结果，通过对验证区域的参考分类结果和实验结果叠加分析，进行了分类精度评价。通过对一系列实验过程及结果的分析，对在实验各个流程中的区别及联系进行了横向对比，总结了其中的规律。

1　面向对象的遥感影像分类方法

面向对象的影像分类方法分为影像分割和影像分类两个主要部分，以遥感影像分割后得到的均质区域作为基本的信息提取单元，可以充分利用所得到对象的形状、光谱、拓扑关系、光谱等多种特征信息，更完整地定量化描述地类信息，分类精度更高。

1.1　多尺度影像分割

影像分割采用eCognition软件的多尺度影像分割算法。多尺度分割的基本原理是采用自下而上的迭代合并算法，对待分割遥感影像的形状、光谱等特征进行综合考量，将遥感影像分割为具有高度同质性的区域对象[7]。影像对象区域内像素的标准差可以用来衡量其同质性，对象的光谱和形状异质性可以起决定其异质性[8]。多尺度分割的主要参数包括：①分割尺度，分割算法所生成的对象大小以及影像的破碎程度取决于该参数。②波段及其权重，不同的波段可以赋予不同的权重，如信息承载量比较大的波段可以赋予比较高的权重以充分利用波段信息。③均值性因子，包括光滑度与紧凑度的权重[9]。高分辨率遥感影像具有多尺度的特点，而使用一般的单一尺度影像分割算法进行高分辨率遥感影像分割必然导致对影像的过分割或者分割不完全的问题，大面积地物可能被过分割，同时小面积地物可能分割不完全[10]。遥感影像中会包含面状地物（如耕地、湿地、居民地等）和线状地物（如道路、沟渠等），这些地物之间除了光谱差异外，还存在形状、分布、纹理和大小方面的差异[11]。

1.2　影像对象的特征

遥感影像的分类是通过所选取样本的特征与待分类对象的特征对应起来实现的。遥感影像分割所得对象的物理属性（色彩、纹理、形状等）是对象的内在特征；对象之间的几何关系（左右、包含、距离关系等）是对象的拓扑特征；对象之间的语义关系（如公园区域中有草地）是对象的上下文特征[12]。

1）图层值特征：反映对象所对应的现实中地类的光谱特性。主要包括平均值、亮度、标准差等。

2）形状特征：对象像素的分布是该特征的基础。对于不规则影像对象，使用最小外接矩形确定对象的位置、长度、宽度等。基本特征包括：面积、长宽比、长度、宽度、边界长度、形状指数、紧致度等。

3）纹理特征：包括区局部内的有序性在更大范围内的重复；一些基本的部分通过系统排列组成该序列；在同一纹理区域，任何部分的结构尺寸等属性大致相同。常用的纹理统计量有：局部稳定、对比度、非相似度、熵、均值、能量、变化量、相关程度等。

4）层次特征：表征了被嵌入整个影像的对象结构中的某个对象的信息，例如邻居对象数、高层图层数、底层图层数等。

5）专题属性：当分类过程中引入专题方面的信息时，对象所具有的属性就是专题属性。它可以用来对影像的分类过程进行指导。

1.3　面向对象的影像分类

面向对象分类中，对于分割结果的分类有两种方法，一种是最临近分类方法，另一种是决策支持的模糊分类方法[13]。最邻近分类方法利用给定类别的样本在特征空间中对影像对象进行分类。每一个类都定义样本和特征空间，选用较少的样本进行初始分类，针对错分类再进行样本调整，不断优化分类结果。决策支持的模糊分类运用继承机制、模糊逻辑和语义模型，建立用于分类的决策树，通过定义多种特征和指定不同权重，给出每个对象隶属于某一类的概率，建立分类标准，按照最大概率原则，在大尺度上分出父类，再根据实际需要在小尺度上定义特征，分出子

类，形成分类结果。

1.4 分类精度评价

遥感影像分类精度评价通常使用标准参考数据与分类数据进行比较得出精度，使用混淆矩阵对分类精度进行评价。包括用户精度和生产者精度，各类别的条件Kappa系数，Kappa系数和总分类精度。Kappa系数衡量图像的总体分类效果，条件Kappa系数、用户精度和生产者精度衡量分类系统中各类别的分类效果。Kappa系数与分类质量的关系见表1。

表1 Kappa系数与分类质量关系表

Kappa系数	相对分类质量
<0%	很差
0%~20%	差
20%~40%	一般
40%~60%	好
60%~80%	很好
80%~100%	极好

1.5 面向对象分类技术流程

面向对象分类首先对遥感影像进行多尺度影像分割，主要是尺度参数的选择，其大小会影响到分割后的对象尺寸及各个对象的数目，从小到大选择多个尺度参数对影像进行多尺度分割实验，通过分割结果分析选择最佳尺度参数。其次，对影像对象的多种分类特征进行选取，建立适当的分类体系。然后，参考已有实验区域的人工分类结果进行训练样本的选取，选取完毕后优化特征空间，找到地类的训练样本之间具有最大平均最小距离的特征值组合。最后，执行分类，将结果与另一参考区域的分类数据进行比对分析，得出分类结果（图1）。

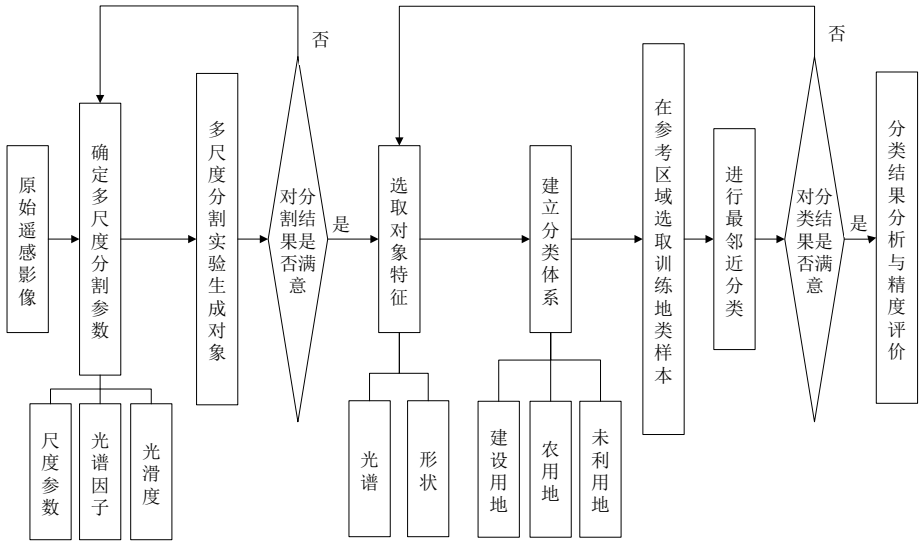


图1 面向对象分类技术流程图

2 面向高分六号影像的自然资源调查分类

本文选用广州市南沙区进行自然资源分类实验。广州市南沙区水体、植被及建设用地等各种地物类型丰富，十分适用于进行遥感影像分类实验。其中黄阁镇实验区以建设用地为主，地物类型齐全，比较适合作为样本选取区域。大岗镇试验区中存在较多乔木林地、耕地、园地、草地以及水体等地物。选用的影像是2020年10月3日的高分六号卫星影像（图2）。

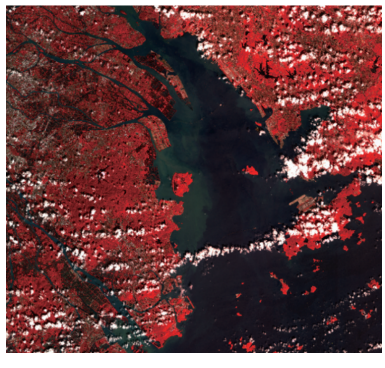


图2 广州市南沙区高分六号影像

2.1 高分六号遥感影像分割

将分割参数设置为200、150、100、70、50对广州市南沙区遥感影像进行了分割实验，实验结果如图3~5所示。

当分割参数为200时，分割结果较为粗糙，对应真实地类为林地的对象包含像元很多，建设用地无法与面积较小的耕地及林地等明确区分，不同种类农用地也无法分清，混对象数目过多，该尺度达不到可以进行影像信息提取及分类的基本条件，也对样本选择十分不利。

当分割参数为100时，图斑数目增加，已经可以分割处更加细微的地类，例如居民地中的部分道路已经可以被分割出来。但部分裸土地无法与住宅用地

区分开，坑塘水面旁的部分沟渠及村道也无法与其分开。

当分割参数为50时，虽然对建筑用地等地类分割得更加细致，但是部分水域、农用地等地类已经出现了过分割，庞大的对象数目导致计算量增加的同时，可能对耕地、道路等形状特征明显地类的分类产生一定消极的影响。

综上，当尺度参数被为50~100之间的时候，分割效果较为理想。本文中选择分割参数为70的分类结果进行遥感影像分类实验。

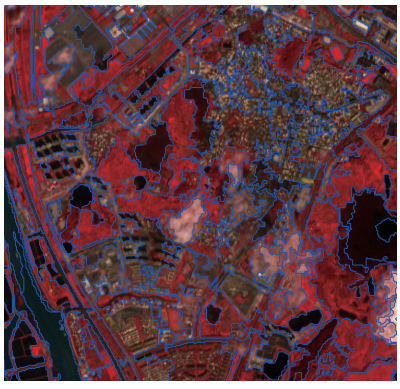


图3　分割参数为200

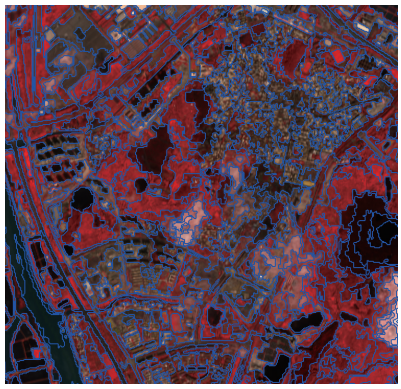


图4　分割参数为100

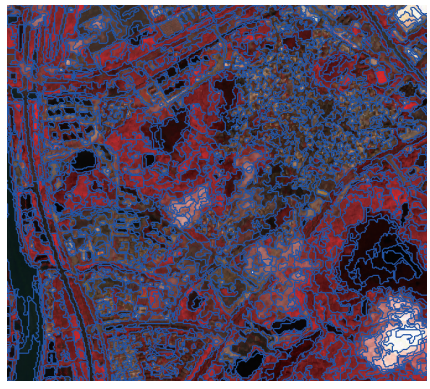


图5　分割参数为50

2.2　高分六号影像分类体系的建立

分类体系的建立是根据国土三调分类体系，综合影像数据实际情况和土地利用现状图，经过多次实验得出的尽可能全面的自然资源分类体系。高分六号的影像条件达不到将地类细分至所有二级地类的要求。因此，首先按照三大类（建设用地、农用地和未利用地）对遥感影像进行分类，根据分类结果决定后续实验的分类体系。此外，南沙区遥感影像有云层遮挡，在分类过程中将云层单独分出，以避免对遥感影像的分类结果造成影响。

1）按照建设用地、农用地、未利用地分类。使用该分类体系进行样本选取后，通过计算得出了各类别样本之间的分离度矩阵见表2。

表2　分类体系（1）中地类分类矩阵

类型	建设用地	农用地	云层	未利用地
建设用地	0	1.10	6.74	1.01
农用地	1.10	0	9.70	2.10
云层	6.74	9.70	0	5.74
未利用地	1.01	2.10	5.74	0

2）按照建设用地、农用地（耕地、草地、种植园用地、坑塘水面、其他农用地）、未利用地（水体、其他未利用地）分类。由影像分类结合人工判读，认为上述分类体系是该遥感影像可以达到的可能的最多类别，因此先利用该体系进行实验，减少或增加类别。使用该分类体系进行样本选取后，通过计算得出了各个类别样本之间的分离度矩阵见表3。

3）按照建设用地、农用地（草地、耕地和种植园用地、坑塘水面、其他农用地）、未利用地（水体、其他未利用地）分类。用该分类体系进行样本选取后，通过计算得出了各个类别样本之间的分离度矩阵见表4。

4）按照建设用地、农用地（草地、坑塘水面、其他农用地）、未利用地（水体、其他未利用地）分类。使用该分类体系进行样本选取后，通过计算得出了各个类别样本之间的分离度矩阵见表5。

5）按照建设用地、农用地（坑塘水面、其他农用地）、未利用地（水体、其他未利用地）分类。用该分类体系进行样本选取后，通过计算得出了各个类别样本之间的分离度矩阵见表6。

表3　分类体系（2）中地类分类矩阵

类型	云层	建设用地	水体	其他未利用地	草地	其他农用地	耕地	坑塘水面	种植园用地
云层	0	0.79	3.62	1.01	2.51	2.42	1.56	2.17	1.23
建设用地	0.79	0	1.39	1.57	2.16	1.47	1.23	1.44	0.91
水体	3.62	1.39	0	3.36	3.13	2.29	1.67	0.31	1.65
其他未利用地	1.01	1.57	3.36	0	2.07	2.29	1.14	1.34	0.85
草地	2.51	2.16	3.13	2.07	0	0.42	0.38	2.17	0.44
其他农用地	2.42	1.47	2.29	2.29	0.42	0	0.27	1.91	0.26
耕地	1.56	1.23	1.67	1.14	0.38	0.27	0	0.93	0.12
坑塘水面	2.17	1.44	0.31	1.34	2.17	1.91	0.93	0	0.97
种植园用地	1.23	0.91	1.65	0.85	0.44	0.26	0.12	0.97	0

表4 分类体系（3）中地类的分离度矩阵

类型	云层	建设用地	水体	其他未利用地	草地	其他农用地	耕地和种植园用地	坑塘水面
云层	0	0.73	2.80	1.72	2.90	2.24	1.44	2.13
建设用地	0.73	0	1.39	1.57	2.16	1.53	1.05	1.44
水体	2.80	1.39	0	3.36	3.13	2.12	1.51	0.31
其他未利用地	1.72	1.57	3.36	0	2.07	1.95	1.02	1.34
草地	2.90	2.16	3.13	2.07	0	0.54	0.39	2.17
其他农用地	2.24	1.53	2.12	1.95	0.54	0	0.19	1.45
耕地和种植园用地	1.44	1.05	1.51	1.02	0.39	0.19	0	0.90
坑塘水面	2.13	1.44	0.31	1.34	2.17	1.45	0.90	0

表5 分类体系（4）中地类的分离度矩阵

类型	云层	建设用地	水体	其他未利用地	草地	其他农用地	坑塘水面
云层	0	0.44	2.26	0.43	1.84	1.30	1.20
建设用地	0.44	0	1.39	1.44	1.84	1.08	1.07
水体	2.26	1.39	0	3.82	4.59	2.33	0.40
其他未利用地	0.43	1.44	3.82	0	2.78	1.53	1.76
草地	1.84	1.84	4.59	2.78	0	0.52	2.93
其他农用地	1.30	1.08	2.33	1.53	0.52	0	1.47
坑塘水面	1.20	1.07	0.40	1.76	2.93	1.47	0

表6 分类体系（5）中地类的分离度矩阵

类型	云层	建设用地	水体	其他未利用地	其他农用地	坑塘水面
云层	0	0.73	3.10	1.59	1.69	2.21
建设用地	0.73	0	1.43	1.57	1.17	1.12
水体	3.10	1.43	0	2.79	1.89	0.30
其他未利用地	1.59	1.57	2.79	0	1.39	1.31
其他农用地	1.69	1.17	1.89	1.39	0	1.14
坑塘水面	2.21	1.12	0.30	1.31	1.14	0

按分类体系（1）建立地类样本，建设用地与农用地分离度在所有地类之间的分离度之中最小，数值为1.11。在该分离度下可以得到较好的遥感影像分类结果，影像满足继续向下一级地类细分的条件（图6~7）。

按分类体系（2）建立地类样本，耕地和种植园用地之间的分离度最低，只有0.13，原因是样本区域的种植园用地多为草本果园，无法直接判读出与耕地的区别。果园和其他农用地的分离度为0.27，水体和坑塘水面的分离度为0.32，需要精化样本，调整分类体系（图8~9）。图10显示草本果园被误分为耕地。

按分类体系（3）建立地类样本，其他农用地与耕地和种植园用地的分离度最低，为0.19，从分类结果来看，山区的很多其他农用地被误分为耕地，因此将这两类合并为其他农用地（图10~11）。

按分类体系（4）建立地类样本，各个地类的分离度已经比较好，但其他农用地中存在一些误分类的草地斑块，将草地也并入其他农用地中（图12~13）。

按分类体系（5）建立地类样本，除水体与坑塘水面的分离度仅为0.31外，各地类的分离度都较高。水体和坑塘水面分类效果较好，确定当前分类体系为南沙区自然资源分类实验分类体系（图14~15）。



图6 分类影像

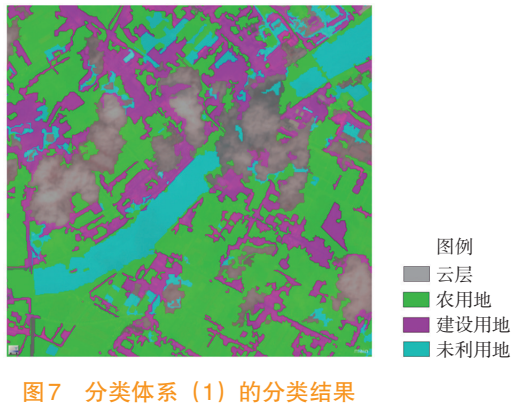


图7 分类体系（1）的分类结果



图8　分类影像

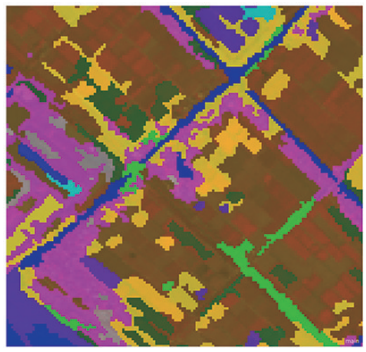


图9　分类体系（2）的分类结果

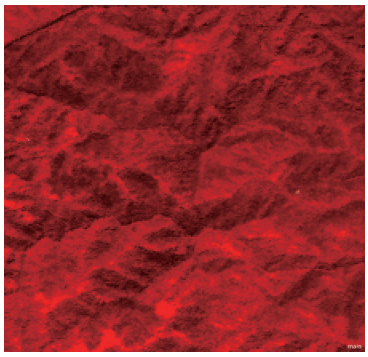


图10　分类影像

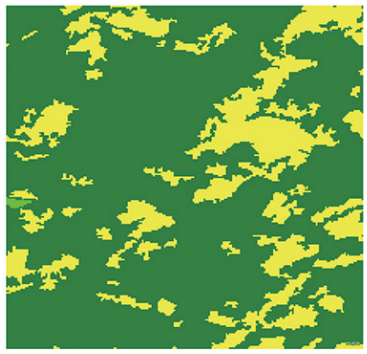


图11　分类体系（3）的分类结果

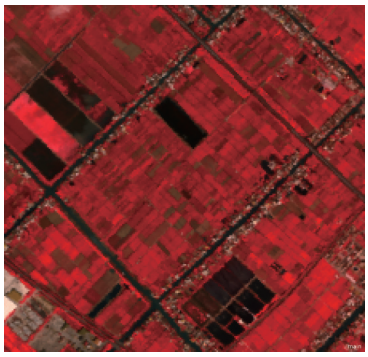


图12　分类影像

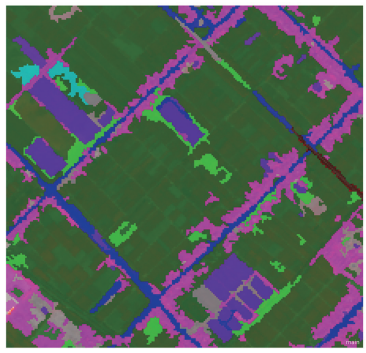


图13　分类体系（4）的分类结果

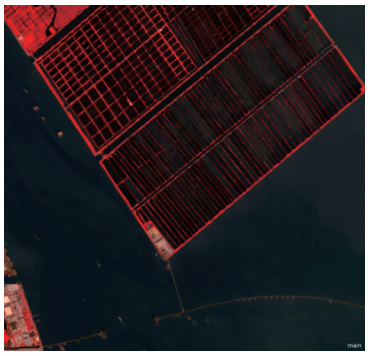


图14　分类影像

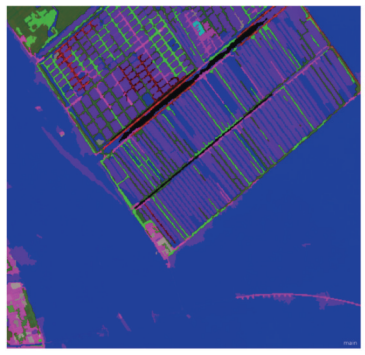


图15　分类体系（5）的分类结果

2.3　影像样本训练及分类

通过实验确定南沙区影像分类体系后，分别选取黄阁镇和万顷沙镇部分区域作为样本选取区域（见图16~19）。其中，黄阁镇试验区多为建设用地、林地、空闲地等；万顷沙镇试验区多为耕地、坑塘水面等地类。

分类结果见图20，各类别之间的分离度矩阵见表7，使用空间特征优化工具计算最佳特征空间组合结果见图21。可以看出，最佳分类维数为6，此时特征组合为：形状指数、近红外波段标准差、NDVI指数、长宽比、红、蓝波段标准差。



图16 黄阁镇三调成果图

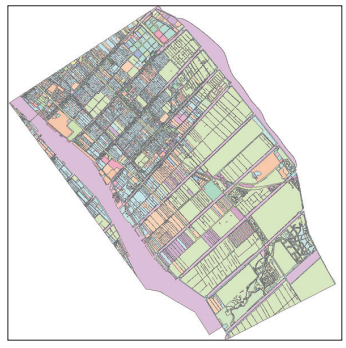


图17 万顷沙镇三调成果图

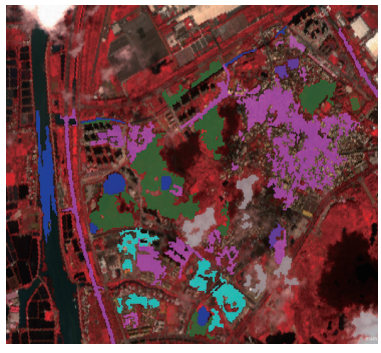


图18 黄阁镇样本选取区域



图19 万顷沙镇样本选取区域

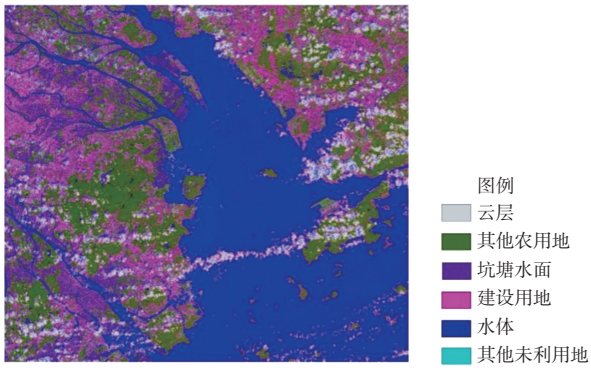


图20 南沙区自然资源分类实验结果图

表7 南沙区自然资源分类实验分离度矩阵

类型	云层	建设用地	水体	其他未利用地	其他农用地	坑塘水面
云层	0	0.57	2.44	1.23	1.30	1.92
建设用地	0.57	0	1.01	1.48	1.12	1.04
水体	2.44	1.01	0	2.75	1.47	0.30
其他未利用地	1.23	1.48	2.75	0	1.28	1.30
其他农用地	1.30	1.12	1.47	1.28	0	0.92
坑塘水面	1.92	1.04	0.30	1.30	0.92	0

2.4 影像分类精度评价

影像分类精度的参考结果是根据人工实地踏勘结合目视解译得出。南沙区多光谱遥感影像成像面积较大，选取大岗镇区域内一部分影像作为影像评价区域，统计对象数目所得混淆矩阵见表8、9，统计对象面积所得混淆矩阵见表10、11。表8、9的单位为对象数目，由于影像分割后对象大小不一，且分类完成后已经进行了合并相邻对象的操作，因此以上2个混淆矩阵精度结果不能代表真实分类效果（图22~23）。

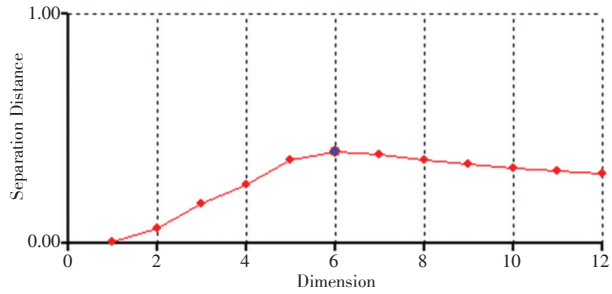


图21 使用空间特征优化工具计算最佳特征空间组合结果图

由表10可知，基于南沙区影像的自然资源分类结果总体精度为72.44%，Kappa系数为0.461 7，分类效果好。其中，其他农用地和建设用地的用户精度较高，分别为78.64%和71.57%；其他农用地的生产者精度很高，为86.27%。

值得注意的是，验证区域没有水体，仅有极少量未利用地，因此水体的用户精度、生产者精度被略去，其他未利用地的用户精度和生产者精度均为0。此外，建设用地的总体分类精度仅有47.36%，很多建设用地被误分为了其他农用地及其他未利用地。如建设用地区域中有部分公园绿地等地类，此外城市区域存在一些绿化地，应被归为建设用地，但其光谱特征导致被误分类为农用地。将坑塘水面和其他农用地合并为农用地，将河流水面和其他未利用地合并为未利用地后得到混淆矩阵。总体分类精度为78.66%，Kappa系数为0.428 9，分类效果好，分类精度较合并前有

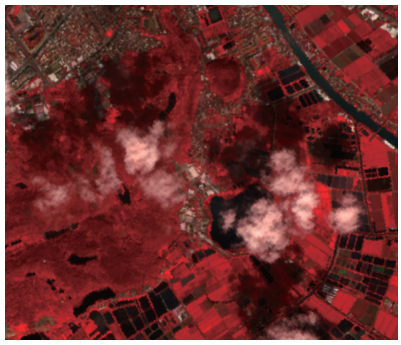


图22　验证区域假彩色影像

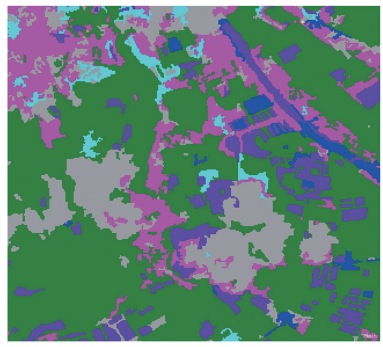


图23　验证区域分类结果

表8　南沙区影像分类混淆矩阵1

类型	建设用地	其他农用地	其他未利用地	坑塘水面	水体	合计	用户精度/%
建设用地	230	104	3	14	/	351	65.53
其他农用地	210	228	4	62	/	504	45.24
其他未利用地	41	31	0	4	/	76	0.00
坑塘水面	43	80	1	23	/	147	15.65
水体	12	12	0	4	/	28	/
合计	536	455	8	107	/	1 106	
生产者精度/%	42.91	50.11	0.00	21.50	/		
总体分类精度/%	43.49	Kappa系数	0.124 4				

表9　南沙区影像分类混淆矩阵2

类型	建设用地	农用地	未利用地	合计	用户精度/%
建设用地	230	118	3	351	65.53
农用地	253	393	5	651	38.86
未利用地	53	51	0	104	50.96
合计	536	562	8	1 106	
生产者精度/%	42.91	69.93	0.00		
总体分类精度/%	56.33	Kappa系数	0.200 8		

表10　南沙区影像分类混淆矩阵3/m²

类型	建设用地	其他农用地	其他未利用地	坑塘水面	水体	合计	用户精度/%
建设用地	258 668.48	70 955.47	1 248.07	30 538.72	/	361 410.73	71.57
其他农用地	247 839.62	1 147 813.81	1 236.00	62 734.60	/	1 459 624.03	78.64
其他未利用地	28 255.12	34 580.07	0.00	11 034.71	/	73 869.90	0.00
坑塘水面	8 007.25	68 920.42	264.54	127 544.39	/	204 736.59	62.30
水体	3 429.22	8 150.38	0.00	6 424.19	/	18 003.80	/
合计	546 199.68	1 330 420.15	2 748.62	238 276.60	/	2 117 645.05	
生产者精度/%	47.36	86.27	0.00	53.53	/		
总体分类精度/%	72.44	Kappa系数	0.461 7				

表11　黄阁镇影像分类混淆矩阵4/m²

类型	农用地	建设用地	未利用地	合计	用户精度/%
农用地	569 940.76	455 906.10	52 688.67	1 078 535.53	52.84
建设用地	166 022.03	887 437.05	45 627.20	1 099 086.28	80.74
未利用地	31 811.73	269 928.37	77 927.08	379 667.19	20.53
合计	767 774.52	1 613 271.52	176 242.95	2 557 289.00	
生产者精度/%	74.23	55.01	44.22		
总体分类精度/%	60.04	Kappa系数	0.325 0		

所上升。该精度可以较为精确地反映影像区域地物分类情况，对基于遥感影像快速掌握该地区的地物分布有着积极作用，有助于后续更加精确地地物分类。

3　结　论

本文分析了面向对象的遥感影像分类过程中的各个

（下转第71页）