

“中国巴西地球资源卫星影像图集”问世

傅肃性

(中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

中国巴西地球资源卫星(CBERS)是1999年10月14日与2003年10月21日两颗同性能的对地观测的传输型遥感卫星。它们的成功发射并顺利投入应用,从此结束了中巴两国在对陆地观测卫星领域长期依赖于国外卫星资料应用的局面。

“中国巴西地球资源卫星影像图集”由中国资源卫星应用中心编制、科学出版社出版,是一部以我国对地传输型遥感卫星资料为基础编制的综合性影像图集。反映了我国对地观测遥感高科技水平与应用成果;也是中巴两国人民的高科技合作的结晶。誉称为“南南合作”的成功范例。“中国巴西地球资源卫星影像图集”的出版,它是中巴地球资源卫星研制与应用全面合作成功的历史见证……,是跻身世界应用卫星的先进行列,为促进信息共享、缩小‘数字鸿沟’做贡献;中巴的合作,迈出了历史性的第一步(陈述彭,2004),图集的问世,其意义十分深远。

“中巴地球资源卫星影像图集”的编制出版,对宣传中巴地球资源卫星和地面应用系统,弘扬中国空间对地观测科技发展成就,普及卫星遥感应用技术和知识,推广资源卫星数据产品应用,提高我国卫星遥感应用水平,具有重要的科学与生产价值和积极推广应用前景。

1 开拓对地观测卫星研制与应用国际合作的新局面

中巴地球资源卫星是继1972年美国第一颗地球资源卫星后,我国首次成功发射的传输型对地观测卫星。它标志着中国、巴西开创了拥有自己的资源卫星和数据应用的新篇章。

“中巴地球资源卫星影像图集”的300多幅影像,是从CBERS成功发射接收处理存档CCD、

IRMSS和WFI众多影像数据中选取,它们代表我国陆地自然环境景观,以及赤道雨林、热带季雨林到寒温带针叶林、高寒荒漠地带的多样景观,它们展示出中巴地球资源卫星传感器所造就的精美影像和新型图谱,成为一部中巴地球资源卫星影像图集的精品。

2 独具匠心创新设计图谱与系统集成

中巴地球资源卫星影像图集,依据设计宗旨,将资源卫星和地面应用系统结合;卫星遥感应应用技术与知识的普及和提高结合;典型景观影像判读和图像数据挖掘图谱分析结合,进行了开拓性的整合集成:

(1)中巴地球资源卫星及其地面应用系统的图文显示:“图集”首先概要地反映出CBERS卫星轨道、姿态参数、系统技术参数、地面应用系统、卫星地面站接收与产品以及不同波段彩色合成方案影像和样图分析,从而给读者对CBERS卫星技术性能、图像产品特征和应用价值与前景,形成基本概念宏观性认知。其中,24种彩色合成方案影像,不仅有异曲同工之效应,而且为广大用户对影像处理分析作示范,具有应用推广意义。

(2)中国城市与地理景观展示:“图集”在这两部分中重点地展示出多姿秀丽的全国直辖市、省(区)重大城市、典型代表性城市;全国山地、高原、平原、戈壁、沙漠、火山、冰川、湖泊、海洋岛屿等地貌、森林植被等栩栩如生的自然景观影像。诸如,采用红(3)、绿(4)、蓝(2)合成研制的北京市正射影像地图,从图面上不仅可清晰地辨见呈绿色的山地形态结构,紫灰色城区与卫星城和多边形灰绿色的平原区居民点,并叠加了北京行政区归属信息。另外,用扩大图突现出北京城区结构分布,且用照片文字加以诠释,充分表明其精细影像和巧妙的设计配置。

图集对于不同城市的图形、色调、纹理、结构和动态变化,除了考虑城区影像的特征,相互印证,彼此搭配外,还设计了图面点注解释。比如,29 页,义乌、东阳幅,既展示了 2001~2004 年间义乌、东阳市的快速扩展与两市连片发展的趋势,且在影像中用 A、B、C、D 标点及文字注释,反映出我国城镇化迅速发展的典型区,给读者耳目一新!

中国地理景观影像,从其检索略图可见,影像景点布满全国各地,而且按页的“数字序”翻开图集,读者就可身临其境地欣赏所需的地理景观。比如,67 页,在自由河曲发育中,截弯取直后牛轭湖、自然堤、鬃岗等分布的我国典型河漫滩平原——三江平原,辫状编织五彩花纹的河漫滩景观。又如,135 页内蒙的巴丹吉林沙漠(见本刊封面图像)是东北-西南向的复合型沙丘链,沙梁间形成沙坑和盐湖,呈现出独特的沙丘链沙漠景观。以及 144 页的腾冲火山群,清晰地展现出的休眠火山群(A)锥形地貌特征,呈现红色的山体,多为热带雨林和季雨林分布。它们不仅展现了鬼斧神工造化的景观影像,而且表证出其重要的应用价值与前景。

(3)资源环境调查多元分析监测:“图集”的第四部分从农、林、水、地质矿产、城市、区域生态环境与海岸带等领域选择典型区,运用地学时空综合分析,通过数据挖掘,研制出农田作物、森林类型结构、地下水资源分布、荒漠化环境监测等地学图谱。例如,155 页长沙、株洲、湘潭城市扩展图谱。它们充分展示了从 CBERS 图像数据的特征中,依据 20 世纪 60 年代实测的城区分布,利用 70 年代、80 年代的 landsat 图像解译的城区范围,最后应用 CBERS 90 年代末的图像解译出三城市的城区分布,形成了城市扩展的图谱。又如,165 页黄河三角洲 CBERS-1 图像识别土地利用覆盖分布图与黄河河口区土地

盐碱化分类图,都表明 CBERS 图像是地学分析识别、动态监测研制地学图谱的高质量信息源,它们拥有丰富的潜在应用价值。

(4)巴西及其他地区的 CBERS 影像分析应用:该“图集”第五部分主要分析了巴西部分景观影像和中国周边部分国家首都及其他地区的 CBERS 影像。例如,有“地球之肺”之称的巴西亚马孙流域的热带雨林景观影像以及 186 页五彩缤纷田块结构清晰的棉花作物分布和 198 页的巴西帕多河地区拥有喷灌系统的粮食作物分布图谱等,其图斑影像层次分明、纹理清细,完全可与航空图像相媲美。

从这部分所编辑的影像质量看,CBERS 图像的可分辨性、色调均衡度、纹理层次性、图斑细度和影像边界清晰度等都达到了优良水平。

“图集”最后附录了中巴地球资源卫星及其地面应用系统的组成与功能。这不仅给读者增进了对 CBERS 影像性能了解的知识,而且有助于用户对 CBERS 影像应用分析处理的参数运用与影像质量的评价分析,使图集图文并茂、相辅相成、彼此印证,促使 CBERS 影像的应用达到更高的水平。

3 具有丰富的潜在应用价值与发展前景

“图集”的分析应用将更好地促进 CBERS 的后续星性能指标的改进提高,推动 CBERS 图像数据标准产品库、资源卫星影像光谱数据库及其应用示范成果信息库与专题信息库等的建立和 CBERS 影像电子多媒体图集的研制以及地球信息技术一体化的发展。