

尔湾新城地表景观构成的空间表征解析 ——以美国生态文明意识发展为背景

Spatial Representation Analysis of Irvine New Urban Area Surface Landscape: Based on the Development Process of American Ecological Civilization Consciousness

邹韵 | ZOU Yun 程文 | CHENG Wen

摘要: 本文以美国尤其是加州历史上的重大生态事件和生态文明意识的发展为时间线, 探讨美国公众、专家以及政府对生态事件的应对。在此背景下, 结合尔湾新城的城市规划史料和文献资料, 探讨其城市规划过程中针对生态问题的具体策略; 采用ArcGIS软件作为工具, 进行样本的机器学习和模式识别, 对尔湾新城的卫星遥感影像进行处理, 对其目前的地表景观构成的空间表征分类状况和总体状况进行可视化、定量化解析, 把握其构成规律。该研究成果既用以拓展研究深度, 又有助于今后制定我国的生态城市规划策略。

关键词: 生态文明意识、尔湾新城、卫星遥感影像、地表景观、空间表征、可视化、量化

Abstract: Based on major historical ecological events and ecological civilization consciousness development in the United States, especially in California, this article explores the reaction of public, researchers and the government towards ecological events. Along with the historical materials and documents in Irvine city, the detailed strategy for ecological problem in urban planning is discussed. Using ArcGIS tool to implement sample machine learning and pattern classification, this article processes the satellite images of Irvine new urban area, analyzes the classification and general status of its spatial representation visually and quantitatively. The conclusion could explore the depth of research and provide help for the future ecological civilization construction strategy in our country.

Keywords: Ecological civilization consciousness, Irvine new urban area, Satellite remote sensing images, Surface landscape, Spatial representation, Visualize, Quantitative

作者:

邹韵, 哈尔滨工业大学建筑学院城乡规划学学科, 寒地城乡人居环境科学与技术工业和信息化部重点实验室(哈工大), 博士研究生;
程文(通讯作者), 哈尔滨工业大学建筑学院城乡规划学学科, 寒地城乡人居环境科学与技术工业和信息化部重点实验室(哈工大), 教授、博士生导师, 城市规划研究所所长。

十三五国家重点研发计划课题“基于地域特色传承的县城城镇低碳规划设计方法研究”(课题编号2018YFC0704705)

DOI: 10.12285/jzs.20191007002

1864年美国政府在加利福尼亚州划出优圣美第公园作为被保护的公园, 由此迈出了美国环境保护的第一步。1872年国会通过决议, 决定创立黄石国家公园, 标志着美国从国家层面进行环境保护事业的开端, 其国家公园制度由此开始建立并不断完善。陆续批准设立的各种国家公园对保护美国的自然生态环境起到了重要的作用, 也极大地从自然环境保护的角度唤醒了民众的生态文明意识。但是随着工业化发展的不断推进, 美国不可避免地遭受了一次又一次的环境灾害重创。美国生态文明意识的发展对美国新城新区的规划

与建设产生了极大的影响。

尔湾新城作为美国第五代城市的典型实例, 始终受到瞩目。尔湾市(City of Irvine)位于美国加利福尼亚州西南、橙县中部、洛杉矶市的东南、圣地亚哥市的西北(图1), 是美国第五代城市中新城建设的典范, 是从20世纪60年代开始在尔湾农场的基础上建设的一座新城。它于1971年12月28日正式设市, 总面积180.5km²^[1], 2018年人口数为266122人, 居美国城市人口排行榜第75位。

在既往对尔湾新城的研究中, 主要有以下研



图1: 尔湾市在加州(右上)与橙县(左下)中的位置示意



图2: 詹姆斯·尔湾先生像

究成果:加州大学伯克利分校的研究者以尔湾新城为例,探讨城市设计、形象性与居民的场所依恋(Deni Ruggeri, 2007)^[2];南加州大学的研究者利用地理信息系统(GIS),将尔湾公司1973年编制的尔湾农场总体规划图数字化,并与尔湾市2017年的土地利用数据库进行比较,研究其土地用途变更情况,发现尔湾某些地方开放空间在增加、住宅密度在下降,在尔湾商业综合体内出现了建设住宅的新的土地利用趋势(Julia Lynn Goldsworth, 2017)^[3]。在我国研究和介绍尔湾新城的文献中,主要有以下成果:张莉以尔湾市为例解读美国后大都市时代城市发展历程(2012)^[4];顾静等研究了尔湾市的规划、发展特征及其启示(2015)^[5];张高攀将尔湾新城作为美国新城案例介绍国际新城新区建设实践(2015)^[6]。

本文在美国生态文明意识发展的大背景下,以ArcGIS软件和卫星遥感影像处理作为研究的工具和方法,分析尔湾市环境的生态化发展历程和策略,对其地表景观构成的空间表征进行可视化、量化的解析,把握其城市环境景观生态环境的现状,使之有助于我国新城新区,尤其是国家级新区的生态化发展策略的制定和今后的生态化发展与建设实践。所采用的解析方法,可用于定性、定量研究城乡环境的生态化发展问题。

一、尔湾新城环境生态化发展历程

尔湾地区的城市发展历程被划分为四个阶段:“尔湾农场”阶段(1860—1959

年);“大学社区”阶段(1960—1969年);“50万人社区”阶段(1970—1977年);“城市边缘区”阶段(1978年—今)^[7]。我们按照这样的阶段划分来考察一下其各个时期的尔湾城市环境的生态化发展历程。

1.“尔湾农场”阶段。1864年詹姆斯·尔湾(James Irvine)先生(图2)开始在尔湾这片土地上购置大量的土地建设尔湾农场。1888年因兴建圣达菲铁路,将途经尔湾的火车站命名为“詹姆斯·尔湾站”。1914年车站周围形成的小城镇被更名为“尔湾镇”。农场的建设、火车站的设立及小城镇的兴起,形成了城市环境生态的雏形。1959年加利福尼亚大学决定在尔湾农场设立尔湾分校(UCI),校区占地2km²^[8]。尔湾地区城市环境的生态化发展与实践始于尔湾农场时期。这一时期虽然谈不上有意识地去考虑生态化发展策略和实践,但以农业经济为主的尔湾农场从城市的起步阶段保全了良好的城市生态基础设施。二战期间,美国在尔湾农场收购土地设立托洛海军陆战队航空站,是对该地区生态的一次严重破坏。对其进行改造以恢复生态环境成了后来城市管理部门必须面对和解

决的课题。

2.“大学社区”阶段。1943年7月26日,美国加州洛杉矶市上空浓烟滚滚(图3),此时正值二战结束后不久,市民恐慌地认为是日本使用了某种化学武器。与此同时有报告指出,医院诊所人满为患,各年龄层均有人被确诊为支气管炎,患心脏病、肺癌的人数比例逐年上升。越来越多的市民感到恐慌并开始佩戴防毒面具,这就是影响美国生态环境保护的重大历史事件——洛杉矶光化学烟雾事件。直到1958年,科学家才查明这一事件的元凶是拥堵在洛杉矶的100万辆汽车,其排放的碳氢化合物以及氮氧化物经阳光的照射形成光化学烟雾。时至1960年,洛杉矶的汽车总量达到400万辆,洛杉矶的环境质量以及城市交通压力使得人们开始寻求新的宜居环境。

尔湾公司及时抓住了尔湾地区发展的机遇,开始进一步规划和开发尔湾地区。1959年,加州大学校方聘请美国著名建筑师威廉·L·佩雷拉(William Leonard Pereira, 1909.4.25—1985.11.13)主持UCI大学社区的总体规划(图4~图6)。他和尔湾公司的规划部门都认为在大学周边有必要建立一个可以容纳5万人口的城市社区。根据他们提出的规划方案,这个新的城市社区将拥有工业、商业、住宅、娱乐和开放空间等不同的区域^[6]。设立UCI的举措和佩雷拉的规划为加快尔湾地区的城市发展注入了强劲的触媒。佩雷拉受尔湾公司聘请,主持编制了尔湾农场的总体规划。

这一时期的尔湾农场制定了《总体规



图3: 光化学污染下的美国洛杉矶市, 1943年



图4: 作为《时代周刊》(TIME)杂志封面人物的威廉·L·佩雷拉像



图5: 威廉·L·佩雷拉主持设计加州大学尔湾分校总体规划

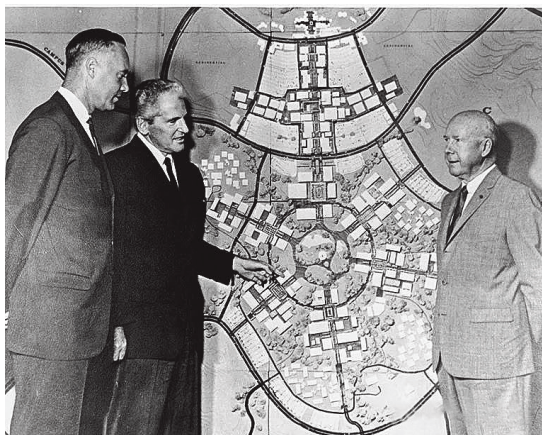


图6: 威廉·L·佩雷拉在介绍加州大学尔湾分校总体规划

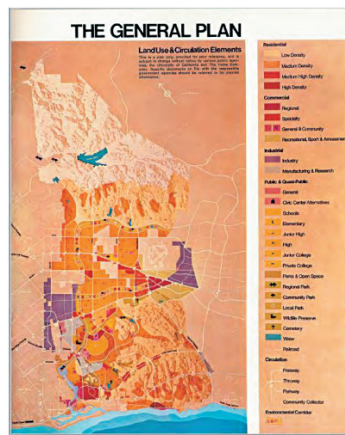


图7: 尔湾农场的《总体规划图——土地利用与流转要素》(THE GENERAL PLAN: Land Use & Circulation Elements, 1970年前)

划图——土地利用与流转要素》(1970年前, 图7)。尔湾地区加速发展的城市化进程起源于UCI大学及周边大学社区的建立。这就使1960年成为尔湾地区发展的重要时间节点和里程碑。这一时期的城市环境生态化发展策略和实践,一方面主要在于佩雷拉在规划中营造了围绕大学的、具有综合性业态的大学社区环境生态,另一方面在于尔湾农场通过土地利用与流转的管控实现了对自然环境生态的保护。各种土地利用规划对该地区的城市环境生态化发展起到了很好的管控作用。

3. “50万人社区”阶段。1969年1月28日,美国联合石油公司位于洛杉矶南部的圣塔芭芭拉海峡海上钻井平台发生油管爆裂事件(图8),成为美国历史上最严重的漏油事件之一^[9]。该事件促使美国总统尼克松在1970年12月2日成立了美国环境保护署(EPA)。该署在1972年10月18日签署的净水法是美国民众生态环境保护意识觉醒的直接成果。洛杉矶的光化学烟雾事件也一直持续到了1970年,美国国会颁布了《清洁空气法修正案》,同时也由于汽车生产技术不断提高,洛杉矶的空气污染问题才得以缓解。1971年以后,加州开始承认总体规划的重要性,并通过司法判例使城市总体规划取得了城市开发宪法的地位,所有土地利用资格的审批权力必须以它为依据。据该州有关法律规定,城市总体规划必须具备防治环境污染和环境安全等要素。而在1971年以前,城市总

体规划处于顾问性地位,重视城市规划的人也不多。美国对土地利用的规划管理进行了城市规划历史上划时代的变革。其主要表现为:一是为保护城市环境、维护社会公正,强化“土地用途管制”的调控机制;二是对土地概念的新认识,城市规划的广域化和中央集权化,开发控制机制的改善与强化。城市规划成为实现经济成长、环境保护和社会公平的法制保障^[10]。

经历几次重大的环境事件后,尔湾市被越来越多的美国上流社会以及高等学府所青睐,佩雷拉的早期规划设计在保持原则和特色的基础上被不断充实和完善。1970年,尔湾公司雇员雷蒙德·沃森(Raymond Watson)和理查德·里斯(Richard Rhys)等人设计并向政府提交了一个尔湾总体规划方案(图9),计划建设一个可容纳50万人的城市社区。尔湾市接纳了这一规划方案,但降低了开发强度^[11]。从图10可以看出1971年尔湾市建立时城市社区边界与尔湾农场、橙县的空间关系。从图11可以看到1972年利用城市设计手段对于尔湾城市结构的分析、表达以及对于城市生态化发展的研究。从图12可以看到1973年尔湾农场的总体规划。

尔湾新城在上述的环境生态化发展历程中,采取了下列三种环境生态化发展策略^[12]:

一是划定限制开发区域。在尔湾新城紧临城市建成区的外围有50%的土地被确定为自然保护地,将永远不进行开发和建

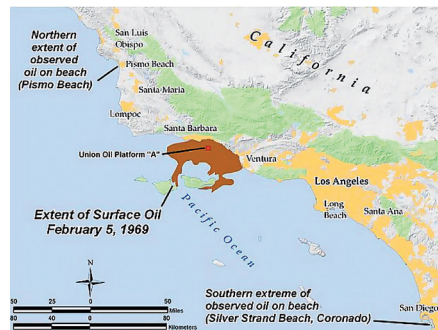


图8: 1969年1月28日洛杉矶南部圣塔芭芭拉海峡原油泄漏位置示意图



图9: 来自雷蒙德·沃森的1973年尔湾总体规划方案



图10: 1971年的城市社区、欧文农场和橙县(里圈, 湖蓝色: 1971年的城市社区边界。中圈, 粉色: 尔湾农场。外圈, 深蓝色: 橙县)

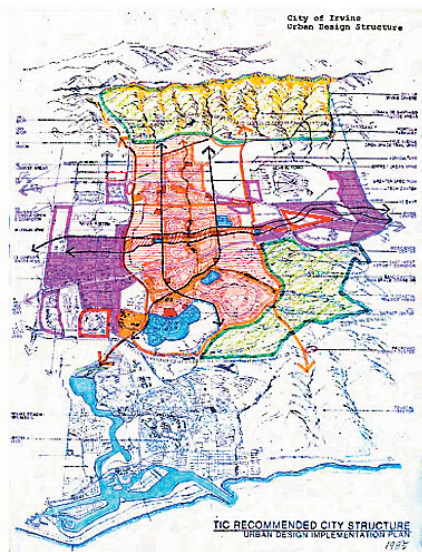


图11: 美国尔湾市城市设计结构——TIC 建议的城市结构, 城市设计实施规划(1972年)

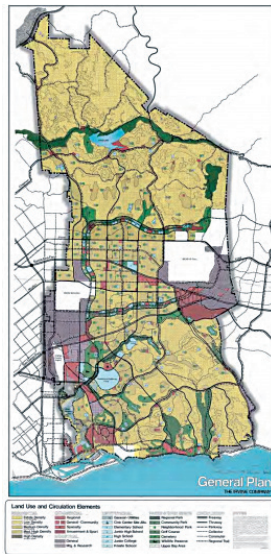


图12: 尔湾农场的总体规划图 (尔湾公司, 1973年6月)



图13: 尔湾市总体规划——建议的土地利用和流转规划(1977年3月)

设。这在各版规划图中都被很好地得以保留。这些区域的自然生态资源十分丰富, 其中有各种各样的自然环境, 如山、峡谷、湖泊、溪流、湿地、海洋等。南部的海滨地区占地 14175 hm^2 , 主要资源是海洋、沿海山脉、海滩淡水湿地等。沿太平洋有 9 英里的海岸线。北部的高山地区占地 13365 hm^2 , 主要资源是山地、峡谷、溪流、高山湖泊等。中部的峡谷地区占地 8910 hm^2 , 主要为平地。这些区域在规划中被划定为永不开发的区域, 使自然生态环境得以保全。尔湾新城坚守城市开发建设基于自然生态环境保护, 使该市市民获得了非常高的舒适感、获得感、幸福感。

二是构建三级生态体系。尔湾新城被誉为是“生态城市的典范”, 采用了 3 级园林绿化体系以确保城市中生态体系的连续性和完整性: 第一级体系为“大规模自然保护区”; 第二级体系为“城市公园”; 第三级体系为“社区公园”或“社区公共绿地”“邻里公园”。

三是自然生态环境与人工生态环境互联。在尔湾新城的总面积中, 50% 为山地和绿化用地; 15% 为产业用地; 35% 为居住与商业用地。各种确定了名称的公园绿地多达 60 多处。其中包括 18 个社区公园 (Community Park)、37 个邻里公园 (Neighborhood Park)、5200 英亩 (3.1 万亩) 森林公园、将近 63500 棵大树。其规划和现实操作中, 都非常注重保护大小绿地斑块和绿化廊道及其相互联通。可以说, 尔湾新城规划中最主要的一个方法, 就是将作为“生态基础设施”的自

然生态环境引入人工生态环境中, 或者说将人工生态环境连入自然生态环境, 形成统一的“自然—人工生态环境”。其中, 特别注重的是保存、保护城市开放空间。尔湾市在 1988 年曾经组织市民进行投票, 结果是以压倒性的多数票数同意保留 16000 多英亩的空间作为公园和开放空间。

1975 年, 国际生态城市运动的创始人、美国生态学家理查德·雷基斯特 (Richard Register) 在加利福尼亚州创立了非营利组织——城市生态学研究 (Urban Ecology)。该组织在加州伯克利市开展了一系列生态城市建设活动, 有力地促进了城市可持续发展, 对美国乃至全世界都产生了重大的影响。美国加州政府于 1978 年通过了由环境目标与政策报告组 (Environment Goals and Policy Report, EGPR) 提出的《加州城市策略法案》(An Urban Strategy for California), 该法案基于 14 个与城市生态及环境相关的目标, 提出了 45 条相关法案, 涉及工业、农业、商业等各个领域, 为加州城市生态建设提供了法律依据。^[13] 1977 年, 尔湾公司邀请多家城市与建筑设计事务所进行尔湾城市设计研究, 运用新的景观设计理念强调各地段尺度特征的差异, 保护露天场地^[14]。从《尔湾市总体规划——建议的土地利用和流转规划 (1977 年)》(图 13) 可以看出对于严格保护自然环境生态、土地利用等方面的全面考虑。这一时期的城市环境生态化发展策略和实践主要在于尔湾市所实施的“减少开发强度”和“保护露天场地”。现在看来, 这两方面对于城市的生态

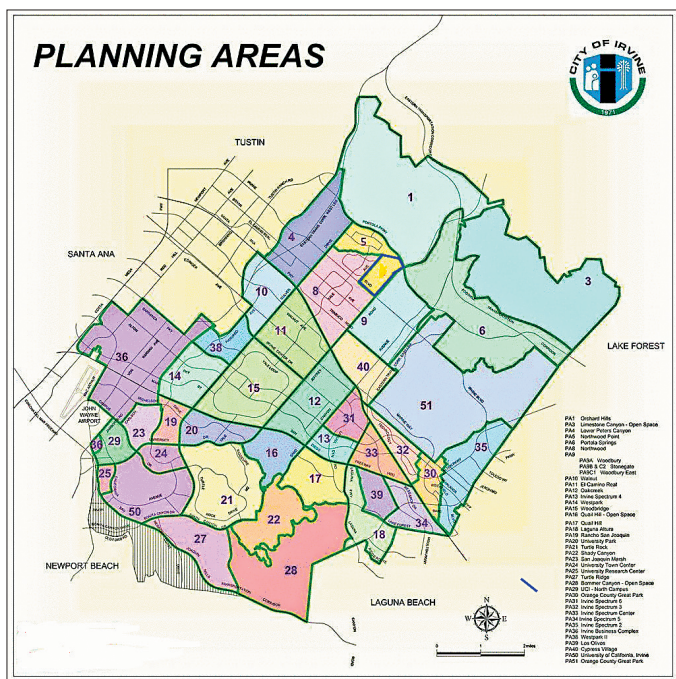


图14: 尔湾新城规划图(图中20为大学公园; 24为大学城中心; 29为加利福尼亚大学尔湾分校北校园; 50为加利福尼亚大学尔湾分校)

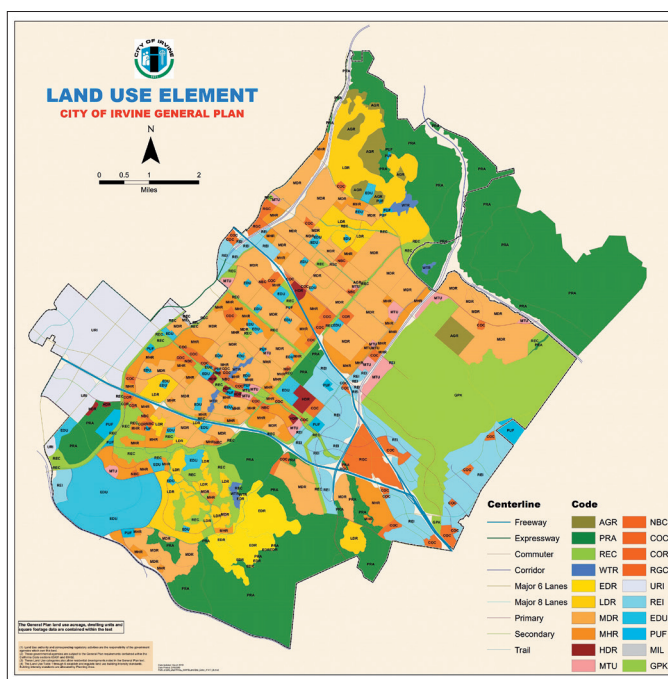


图15: 尔湾市总体规划图——土地利用要素分类(2012年)

化发展来说都是至关重要的、非常正确的举措。

4. “城市边缘区”阶段。从20世纪80年代起，美国将绿道事业当作重大的经济产业进行建设，制定了许多政府措施及项目法规，从而推动了绿道建设的蓬勃发展。1987年，在美国总统委员会的报告中提及“绿道”，这是“绿道”一词首次正式出现在美国的官方文件上。该报告提出：“一个充满生机的绿道网络使居民方便地进入他们住宅附近的开放空间，使整个美国在景观上能将乡村和城市鸿沟连接起来，就像一个巨大的循环系统延伸穿过城市和乡村。”^[15]这一时期，尔湾农场与尔湾新城的结合使尔湾的城市边缘区的特征十分明显，使其保持了优美的自然环境生态、形成了独特的城市环境生态。目前尔湾市的城市规划区域图及用地性质如图14、图15所示。如果将尔湾公司历年的尔湾农场总体规划图、尔湾市总体规划图等进行比较，会发现尔湾市的城市规划保持了很好的城市环境生态化发展的连续性，对于永不开发的自然保护地做到了真正不变的保护，同时城市的空间结构也得到了很好的保护。20世纪80年代末期至今，近40年来，尔湾

市一直处于城市环境生态健全与全面发展的成熟阶段。这一时期的城市环境开发与建设，可以概括为以环境保护理念为基础，保护永不开发的自然保护地、在城市新建项目中增加公共绿地和开放空间。该市保留了超过尔湾农场一半面积的农田，大量的农场农田被规划为自然栖息保护地，许多土地被用于公园和开放空间。城市的发展空间则是布置在这些自然栖息保护地、公园和开放空间的周边^[16]，并保证每一个村落都设有至少一座学校与公园；同时在尔湾很好地建设了绿道网络，也较好体现出绿道网络的价值。

二、基于卫星遥感影像的尔湾市地表景观空间表征解析

地表景观是在地球表面上可见的各种覆盖物，将其进行图示就成为其空间表征。运用卫星遥感影像处理，在进行样本的机器学习和模式识别的基础上图示地表景观，可以获得一种能够真实反映地表景观分类和总体状况的空间表征图。以下笔者将试对基于卫星遥感影像的尔湾市地表景观空间表征进行解析。

1. 尔湾市卫星遥感影像与地表景观空间表征分类状况

美国卫星LandSat-8于2019年8月27日拍摄的尔湾市及其周边区域的卫星遥感影像，如图16所示。在市域边缘线区域内，



图16: 尔湾市及其周边的卫星遥感影像图(红线为尔湾市域边缘线)

采用 ArcGIS 软件进行卫星遥感影像处理,按五类空间表征分类进行机器学习与模式识别,可提取出尔湾市各类空间表征的分类分布信息,绘制其城市建设用地、农业用地、水体、绿地、未使用土地的状况图,并在此基础上绘制出尔湾市空间表征分类总体状况图。从这些影像信息可以分析出尔湾市环境的生态化现状如下:

1) 城市建设用地。尔湾市从西北部到东南部形成了较大的楔形城市建设用地斑块。在西南部,形成了以建设用地为主,以绿地、农田、保护用地为辅的地表景观空间表征混合地段。建设用地成为基质,其他景观类型成为斑块(图 17)。

2) 农业用地。尔湾市保留有较多的农田,为城市提供了丰富的都市农业景观。较大的集中型农业用地斑块主要集中在东北角和中段的东南部(建设中的橙县大公园)。加州大学尔湾分校附近和临近南部永不开发地区则散布着一些较小的农业用地斑块(图 18)。

3) 水体。尔湾市内水体并不丰富,只有一条发源于市外北部尔湾湖的圣地亚哥溪流经市域。由于溪水宽度较为纤细,从卫星遥感影像图中很难识别出其水系的脉络。其中有多处稍大一些的水体斑

块,在卫星遥感影像图中可以看到,在水体空间表征图、空间表征分类总体状况图都能够被识别出来(图 19)。这与尔湾市在每一次的城市总体规划中都非常注重保护水体有关。这些水体虽然不多,但却是尔湾市“蓝绿空间”不可或缺的重要组成部分。

4) 绿地。尔湾市大大小小的绿地是城市景观的亮点。在东北部和西南部,有较大的绿地斑块。在中部,到处都散布着大小不同的绿地斑块。在绿地地表景观空间表征图和空间表征分类总体状况图中,沿道路和圣地亚哥溪形成的生态景观廊道清晰可辨。这些绿地营造了良好的生态化城市环境(图 20)。

5) 未使用土地。尔湾市的地形、地貌比较特殊,永久不开发的未使用土地和农业用地占据了市域的东南角和东北部。现有山地均为地质地貌较为奇特的奇奇怪山景观区域,难以生长树木,不能形成山林。尽管如此,尔湾市认识到这正是不可再生的资源,将其划定为保护区,成为永久的未使用土地(图 21)。

6) 地表景观空间表征分类总体状况。从尔湾市空间表征分类总体状况图(图 22)可知,在尔湾市的各类地表景观空间

表征中,建设用地、农业用地、未使用土地、绿地的斑块特征明显。建设用地斑块最大,既有集中于西北部 and 东南部的大斑块,又有散布于市中的小斑块。农业用地斑块较大。未使用土地斑块集中,其动植物和地质地貌具有生态功能,被妥善保护。市内水体斑块较少,水体自身的廊道特征不显著,主要是依赖滨水绿化构成线性的生态景观廊道。在建设用地的基质之上,散布各种绿地斑块,构成了显著的图底关系。“蓝绿空间”和农业用地、未使用土地以及市域外漫长的海岸线及滨水景观带,都是该市的生态基础设施、生态功能服务区,构成其景观生态空间安全格局。可以说,在尔湾市的规划和建设中,保护、保存了一切应该保留的区域和各类地表景观构成的空间表征。

2. 尔湾市地表景观空间表征的分类数据

基于图 16 所示的尔湾市卫星遥感影像图,对地表景观的空间表征进行分类并提取各类空间表征的像素数目后,通过计算可获得各类空间表征像素数目占市域内总像素数目的百分比,该数据实际上就是各类空间表征面积在市域总面积中所占的

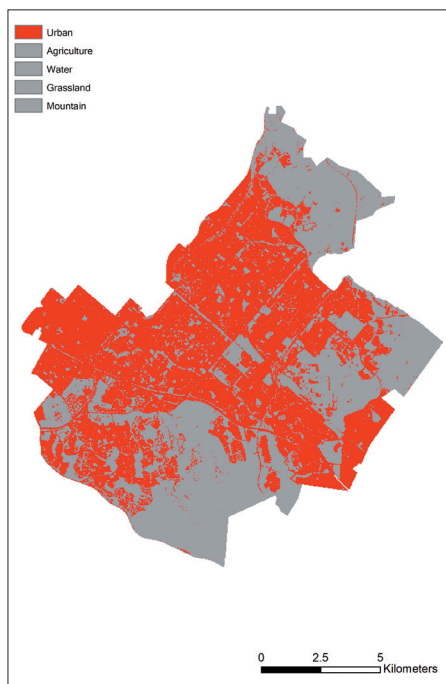


图 17: 尔湾市城市建设用地地表景观空间表征图

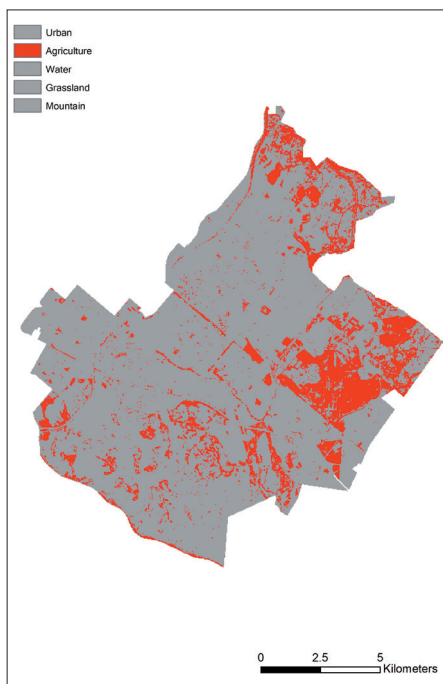


图 18: 尔湾市农业用地地表景观空间表征图



图 19: 尔湾市水体地表景观空间表征图



图20：尔湾市绿地地表景观空间表征图

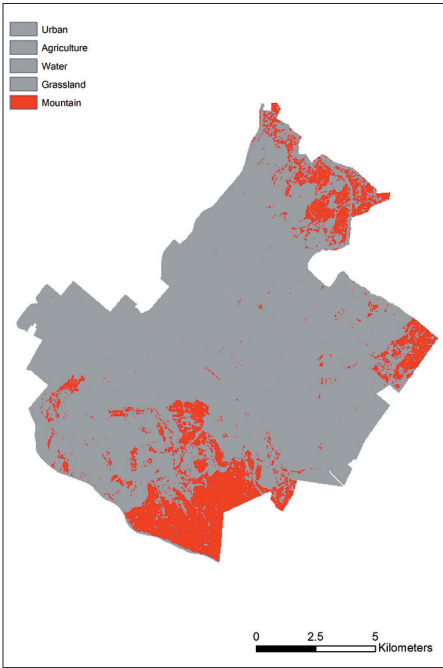


图21：尔湾市未使用土地地表景观空间表征图

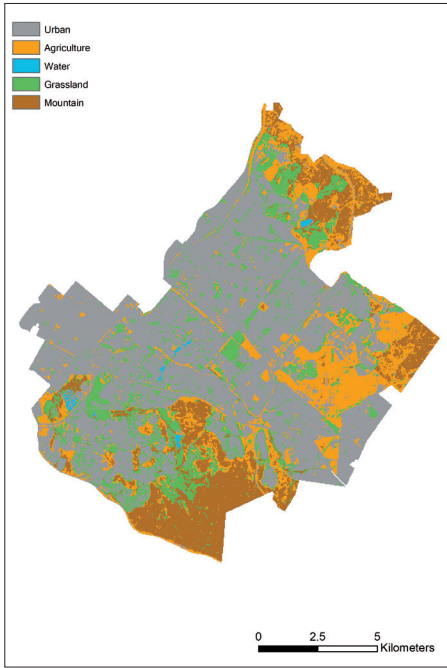


图22：尔湾市地表景观空间表征分类总体状况图(图例从上到下依次为：灰色——城市建设用地；橙色——农业用地；蓝色——水体；绿色——绿地；褐色——未使用用地)

基于卫星遥感影像图的尔湾市地表景观空间表征分类数据表				表 1
分类	像素数目 (个)	空间表征分类百分比 (%)	面积 (km ²)	备注
建设用地	103023	54.09	97.63	
农业用地	32816	17.23	31.10	
水体	458	0.24	0.43	未包括较细的水体
绿地	26050	13.67	24.69	包括林地
未使用用地	28126	14.77	26.66	多为山地
合计	190473	100	180.5	

百分比 (表 1)。

对于表 1 的尔湾市各类地表景观空间表征分类数据,结合图 22 可以做如下解读:尔湾市城市建设用地面积为 97.63 km²,占比约为 54.09%,建设开发强度已经较高;农业用地面积为 31.10 km²,占比为 17.23%,仍保留了较多的农业用地;市域内水体为 0.43 km²,占比为 0.24%,如果加上因为较细而未识别的溪水水体面积,实际水体占比应略大于这一数值。绿地为 24.69 km²,占比约为 13.67%,10% < 绿化率 < 15%,是一个较为适宜的数值;未利用土地为 26.66 km²,占比约为 14.77%,保留了那些永不开发的山体。这样,其中具有环境生态服务功能的“蓝绿空间”占比约为 13.91%;加上农业用地,占比达

31.14%;如再加上未利用土地,占比达 45.91%。即便是从农业用地中流转出公园用地,这一接近 46% 的生态基础设施占比不会有所改变。由此,我们可以通过量化地把握尔湾市的各类地表景观的空间表征所占比例来认识其城市环境生态化发展的现状。

根据尔湾市总体规划资料^[17],尔湾市市域内总用地为 45385 英亩(183.67 km²),其中,规定农业用地、保留保存用地、水体、休闲娱乐用地为“保存/开放空间”。农业用地 (Agriculture) 下降为 709 英亩 (2.87 km²),占 1.56%,都市农业将大幅度减少,但绝大部分不是流转为商业或住宅的建设用地,而是被流转为橙县大公园 (GREAT PARK) 的建设用地,面积高达

4508 英亩 (18.24 km²),占 9.93%;保留保存的用地为 11022 英亩 (44.60 km²),占 24.29%;休闲娱乐用地 (Recreation) 为 2959 英亩 (11.97 km²),占 6.51%;水体为 206 英亩 (0.83 km²),占 0.45%。这些规划数字与上述地表景观空间表征的现状数字相结合,可以更好地理解尔湾市的生态化发展状况。

三、结论

1) 关于美国生态文明意识的发展历程。从 19 世纪后半叶到进入 21 世纪后的近 20 年,在长达 160 多年的时间里,美国的生态文明意识经历了从觉醒、初步形成到比较成熟的发展历程;经历了从少数学者、环境保护主义者的振臂高呼、积极倡导到被政府和民众所接受的发展历程;经历了从学者研究、提倡、有组织的环境保护运动、生态环境建设实践到政府国会通过的各种立法(附表 1)^[18]、进行由各级政府主导的生态城市建设、绿色城市建设、海绵城市建设的发展历程。生态文明意识的觉醒、发展以及生态文明建设,需要政府与民众的共同行动。生态文明意识的发展与

城市的生态化建设紧密相关, 具有重要的推动作用。

2) 关于尔湾新城环境生态化发展的历程和策略。其生态城市发展之路和策略对我国当前的国土空间规划、国家级新区规划、生态城市规划, 都有重要的借鉴和指导意义。其经验在于: 受生态文明意识发展大背景的深刻影响, 在进行城市规划的过程中, 基于自然、尊重自然、保护自然、恢复自然; 将自然生态环境和城市、建筑、广场、道路等人工生态环境有机地进行融合; 真正地视已通过的规划成果为法律, 持续地加以实施和坚守。尔湾新城的规划者从规划之初就奠定了城市环境生态化发展的正确起点。在其后各个发展阶段的总体规划编制中, 都始终坚持生态环境保护优先, 符合生态化发展的理念, 走出了一条生态化发展的道路。生态化发展与建设更应该提倡“一张蓝图干到底”。尔湾新城的规划者和管理者结合城市所处的生态区位、地理地貌特征, 制定出了切合实际的三种环境生态化发展策略, 为城市的可持续发展提供了良好的生态基础设施和生态环境。

3) 关于尔湾新城的地表景观空间表征分类解析。基于卫星遥感影像图绘制的尔湾市的城市建设用地、农业用地、水体、绿地、未使用土地这五类地表景观的空间表征状况图和总体状况图, 可视化地把握了各类地表景观的空间表征的空间分布特征、相互关系及所呈现的斑块、廊道、基质, 并从各类空间表征像素占比及各类空间表征面积占比, 计算出每种空间表征的面积, 从而定量地把握其空间表征状况。该方法可以用于研究城乡的各类空间表征的空间分布、合理布局 and 相互关系, 有利于把握景观生态空间格局。ArcGIS 系统和卫星遥感影像处理技术的应用, 可以使人们运用卫星的视角来观察和解析地表景观空间表征, 对其进行分类和总体把握。它与实地踏勘式的调研以及航空摄影式的调研相比, 水平和质量都有极大的提升。这对于进行生态城市规划的基础资料调研和规划设计都具有非常重要的意义。

注释

- [1] City of Irvine[EB]. <https://landing-cityofirvine.hub.arcgis.com/>.
- [2] Deni Ruggeri. LEARNING FROM SUBURBIA: URBAN DESIGN LESSONS FROM AMERICA'S LARGEST NEW TOWN[C]. FORMS IN THE CITY / SPACES IN THE METROPOLIS Symposium. BERKELEY, Rome: UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2007-2-3.
- [3] Julia Lynn Goldsworth. Exploring Land Use Changes in the City of Irvine's Master Plan[D]. The Faculty of the USC Graduate School, University of Southern California, 2017.
- [4] 张莉. 尔湾: 解读美国后大都市时代城市发展[J]. 国际城市规划, 2012 (6): 80-84.
- [5] 顾静, 马明水. 尔湾市的规划及发展特征带来的启示[J]. 建筑与文化, 2015 (6): 188-191.
- [6] 张高攀. 国际新城新区建设实践(十二): 美国新城——案例介绍: 加利福尼亚州尔湾新城(6) [J]. 城市规划通讯, 2015 (12): 17.
- [7] [1]和[6].
- [8] 同[1].
- [9] 圣芭芭拉原油泄漏事件持续11天, 泄漏了大约10万桶原油, 绵延海岸线约35英里。它促使了美国地球日的产生, 旨在唤起人类爱护地球、保护家园的意识, 促进资源开发与环境保护的协调发展, 进而改善地球的整体环境。受此活动影响, 2009年第63届联合国大会通过决议, 将每年的4月22日定为“世界地球日”(The World Earth Day), 使其成为一项世界性的环境保护活动。
- [10] Register, R.. Ecocities: building cities in balance with nature[M]. Gabriola Island, BC: New Society Publishers, 2006.
- [11] 尔湾. 百度百科, <https://baike.baidu.com/item/%E5%B0%94%E6%B9%BE/6783437?fr=aladdin>.
- [12] 尔湾因为这样的“前世”, 才有了令人羡慕的“今生” [EB/OL]. http://www.sohu.com/a/232224374_499107. 2018-05-20 08: 59.
- [13] McDonnell, M. J.. The History of Urban Ecology[J]. Urban Ecology, 2011: 5-13.
- [14] 同[11].
- [15] <https://www.docin.com/p-977553665.html>.
- [16] 同[6].
- [17] City of Irvine General Plan. Supplement No. 7, March 2009; Supplement No. 8, June 2012.
- [18] 相关立法见附表1。

参考文献

- [1] Deni Ruggeri. LEARNING FROM SUBURBIA: URBAN DESIGN LESSONS FROM AMERICA'S LARGEST NEW TOWN[C]//FORMS IN THE CITY / SPACES IN THE METROPOLIS Symposium. UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY. Rome, 2007, April 2-3.

- [2] Julia Lynn Goldsworth. Exploring Land Use Changes in the City of Irvine's Master Plan[D]. The Faculty of the USC Graduate School, University of Southern California, 2017.
- [3] 张莉. 尔湾: 解读美国后大都市时代城市发展[J]. 国际城市规划, 2012 (6): 80-84.
- [4] 顾静, 马明水. 尔湾市的规划及发展特征带来的启示[J]. 建筑与文化, 2015 (6): 188-191.
- [5] 张高攀. 国际新城新区建设实践(十二): 美国新城——案例介绍: 加利福尼亚州尔湾新城(6) [J]. 城市规划通讯, 2015 (12): 17.
- [6] Register, R.. Ecocities: building cities in balance with nature[M]. Gabriola Island, BC: New Society Publishers, 2006.
- [7] McDonnell, M. J.. The History of Urban Ecology[J]. Urban Ecology, 2011: 5-13.
- [8] City of Irvine General Plan. Supplement No. 7 March 2009; Supplement No. 8 June 2012.

图片来源

- 图1: City of Irvine. https://en.wikipedia.org/wiki/Irvine,_California#
- 图2: Irvine Company timeline. <https://www.irvinecompany.com/about/history/>
- 图3: July 26, 1943: L.A. Gets First Big Smog. <https://www.wired.com/2010/07/0726la-first-big-smog/>
- 图4: 参考文献[1]: 3.
- 图5: <https://kuaibao.qq.com/s/20180328A0AXS100?refer=spider>
- 图6: <https://www.irvinecompany.com/about/history/>
- 图7: City of Irvine. <https://landing-cityofirvine.hub.arcgis.com/>
- 图8: Santa Barbara Oil Spill, 1969: California. <https://www.pophistorydig.com/topics/santa-barbara-oil-spill/>
- 图9: 参考文献[2]: 19.
- 图10: 参考文献[2]: 4.
- 图11: 参考文献[1]: 4. 原图提供者: Robert Donnenbrinck
- 图12: 参考文献[2]: 24.
- 图13: 参考文献[2]: 7.
- 图14: City of Irvine. <https://landing-cityofirvine.hub.arcgis.com/>
- 图15: 参考文献[8]
- 图16: 2019年8月27日Landsat-8拍摄的卫星遥感影像图, 笔者添加尔湾市市域边界
- 图17~图22: 作者据2019年8月27日LandSat-8拍摄的卫星遥感影像图采用ArcGIS绘制
- 表1: 作者据2019年8月27日LandSat-8拍摄的尔湾市卫星遥感影像图编制

美国国会通过的生态环境保护相关立法一览表				附表 1
序号	法律名称	颁布时间（年）	主要内容与意义	备注
1	《河川港湾法》	1899	主要内容是河川港湾的水污染控制，从水污染控制开启了针对环境污染的立法	该法被认为是美国水污染控制方面立法历史的源头
2	《田纳西流域管理局法》	1933	批准成立田纳西流域管理局（Tennessee Valley Authority; TVA），对田纳西流域进行综合整治，整体规划水土保持、粮食生产、水库、发电、交通等，是一个“地理导向”的提出整体解决方案的机构，获得了极大的成功 ^[1]	这是在美国历史上第一次巧妙地安排了一整个流域及其居民命运的有组织尝试 ^[1]
3	《联邦水污染控制法》	1948	是美国联邦政府主要的水污染控制法律。当时称《联邦水污染控制法》（FWPCA），后在 1965 年、1972 年、1977 年、1981 年和 1985 年多次修改。1965 年将其进行重大修改，更名为《联邦水质法》。1972 年 10 月 18 日和 1977 年的修改较大，被先后更名为《联邦水污染控制法修正案》《清洁水法修正案》。1972 年的《联邦水污染控制法修正案》、1987 年的《水质法案》（WQA）和 1997 年的《清洁水法》（CWA），均强调了对雨水径流及其污染控制系统的识别和管理利用 ^{[3][4]}	联邦法律要求对所有新开发区强制实行“就地滞洪蓄水”，即改建或新建开发区的雨水下泄量不得超过开发前的水平。美国国会的这些立法都积极强调保障雨水的调蓄及利用。在联邦法律基础上，各州相继制定了《雨水利用条例》，保证雨水的资源化利用。同时，美国联邦和各州还通过总税收控制、发行义务债券、联邦和州给予补贴与贷款等一系列的经济手段来鼓励雨水的合理处理及资源化利用 ^{[3][4]}
4	《大气污染控制援助法》	1955	是美国第一部空气污染控制法。在其基础上经多次修改，1970 年更改名称为《清洁空气法》 ^[2]	该法将提高空气质量和控制空气污染的主导权掌握在国家政府 ^[2]
5	《荒野法》	1964	是一部专门保护美国荒野的主要法案。最重要的内容之一是规定建立美国荒野保护体系，将荒野保护纳入法制化轨道 ^[5]	具有非常重要的历史地位。其直接起因是战后美国荒野的急剧萎缩与荒野面临的巨大威胁以及联邦政府通过行政手段保护荒野的低效 ^[5]
6	《杀虫剂、杀真菌剂、灭鼠剂法》修正案	1964	是针对二战后不断增加的杀虫剂使用量和固体废弃物排放量所进行的立法 ^[2]	
7	《飞机噪声消减法》	1968	主要用于防治飞机环境噪声污染问题	具体由联邦航空航天局来操作实施
8	《国家环境政策法案》	1969	较早体现了可持续发展思想，形成了命令控制、排污控制、技术强制和市场控制这四种模式；创造了环境影响评价制度，有效矫正了传统发展战略忽视环境利益和环境价值的弊端，符合经济与环境协调、持续发展的客观规律，取得了良好实效	美国是世界上最早以立法推行污染预防的国家，并特别重视发展环境技术，其污染预防包括污染物的源头预防和消减、再循环利用以及必要的末端处理等环节。如开始限用 DDT 等农药
9	《多重利用与可持续发展生产法》	20 世纪六七十年代	从资源重复利用、可持续生产的视角进行立法，用以保护自然资源 ^[2]	
10	《环境教育法》	1970	以法律的手段促进并保障各级各类教育中环境教育的课程发展与实施。涵盖了环境教育、技术援助、少量补助、管理等内容，其目的是通过资助有关教育机构，加深它们对政策的理解，加强对环境教育活动的支持 ^[6]	鉴于环境的不断恶化，美国政府在 1969 年通过的《国家环境教育政策法案》的基础上颁布该法案。是世界上第一部《环境教育法》 ^[6]
11	《清洁空气法》	1970；1990（修订）	该法包括一系列以减排为目标的制度，这些制度能够有效地保证大气质量目标的实现。这些制度包括基于技术的新污染源排放标准、机动车排放控制标准以及适用于整个产业的总量控制和排污许可交易制度。该法提到的减排目标制度包括：（1）新机动车辆氮氧化物、一氧化碳和 HC 污染排放限制；（2）对某些汽油成分的控制（比如禁止添加铅）；（3）适用于所有的新增重大污染源的新污染源排放标准；（4）适用于有毒大气污染物的最大可得控制技术标准（Maximum Available Control Technology）；（5）联邦酸雨控制制度 ^[9]	成立了环境保护署（Environmental Protection Agency），标志着美国对环境控制采取了严格的新方法。是为控制空气污染制定的意义最为深远的法律之一。要求环境保护署颁布来自“多个或多种”污染源的大气污染物清单，这些污染物由于其在大气中的浓度“被合理地认为危及公众健康或福利” ^[9]
12	《联邦噪声控制法》	1972	该法旨在使美国公民免受环境噪声污染的危害，并保障其健康快乐和幸福的生活	为了协调联邦噪声消减活动，1970 年，美国环保局成立了噪声消减和控制办公室，主要负责确定噪声源、制订噪声排放标准、推进州和地方噪声控制计划、促进教育和研究等工作
13	《资源保护和恢复法》	1976；1986（修订）	该法对固体废物给出了定义，建立了固体废物管理体系。是对固体废物实施全过程监控的综合性环境基本法，该法有力地促进了固体废物的循环和综合利用 ^[2]	其中要求“减少包装材料的消耗量，并对包装废弃物进行回收再利用”。标志着对固体废弃物的管理步入正轨 ^[2]
14	《宁静社区法》	1978	修正了 1972 年《噪声控制法》的部分内容，以增加联邦机构之间的协调，主要是促进联邦航空局在噪声管理上的责任，让其向公众提供噪声影响的详细分析。这项法律在联邦和州、地方政府之间分配权利，联邦的首要职责是噪声源排放控制，州和其他行政部门保留对噪声源使用和环境允许噪声水平进行控制的权利 ^[10]	根据该法授权，联邦政府负责主要噪声源排放标准的制订，区域环境噪声标准则由州或地方政府自行负责该法将“改善环境使所有美国人从危害他们健康和福利的噪声中解脱出来”作为一项国家政策 ^[10]
15	《综合环境反应、补偿和责任法》	1980	针对危险物质不当处置引起的土壤污染和自然资源损害进行的联邦环境立法。该法案为污染场地的清理和受损自然资源的恢复建立了侵权法上的损害赔偿责任制。该法案所设置的环境侵权责任，对美国境内污染场地的清理和受损自然资源的恢复带来积极影响，促使整个社会以更谨慎的方式对待环境	因其设置上的过于苛刻，使其不断遭受各种非议和批评，为此，自实施以来该法案亦不断进行调整和修正。被评价为是“美国环境法有史以来最为严厉、最有争议但却得到联邦法院最广泛支持的环境立法” ^[11]
16	《污染预防法》	1990	对污染应该尽可能地实行预防或源消减是美国的国策	
17	《国家环境教育法》	1990	对环境教育的管理及资助方案做了更加详细的规定，其主要内容包括：确定由环保署总体管理全国的环境教育，并在其内设立环境教育办公室专门负责有关事宜	是 1970 年 10 月颁布的《环境教育法》的升级版
18	《能源法》	1992；2005（修订）	规定开发和利用太阳能、风能、生物能及沼气等新能源将享受税收优惠，立法鼓励使用新能源、推广新技术和淘汰落后工艺等	
19	《有机农业法》	2000	该法案对美国农业的发展做出了严格的规定	以生态城市伯克利发展的都市型农业作为生态农业的典范。有助于发展有机、绿色、生态农业，保护农业用地，确保粮食安全

（笔者根据相关参考文献资料编制）