

宁波市科协 2017 年度重点软课题研究课题

宁波市地理国情普查成果 在海绵城市建设中的应用研究

研究单位：宁波市测绘与地理信息学会

主要研究人员：

包颖井发明史晓蕾梅元勋徐央杰

完成时间：2017 年 10 月

目录

一、研究背景和意义	1
(一) 宁波市海绵城市建设	1
(二) 宁波市第一次地理国情普查	2
(三) 地理国情普查成果在海绵城市建设中的应用	3
二、研究目标和思路	4
(一) 研究目标	4
(二) 研究思路	4
三、地理国情普查成果应用体系研究	5
(一) 海绵城市相关参数指标	5
(二) 宁波市第一次地理国情普查成果	7
(三) 应用体系构建	10
四、地理国情普查成果应用实例	12
(一) 海绵城市基底现状	12
(二) 海绵城市绿地率	13
(三) 海绵城市水域面积率	15
(四) 海绵城市不透水面	16
五、总结	17
附表 地理国情地表覆盖内容与指标	19

一、研究背景和意义

（一）宁波市海绵城市建设

传统的城市建设模式往往忽视了人与自然共存共荣的和谐关系，随着我国城市化发展，城市发展与自然生态进程的态势渐显失衡。十八大以来，在“五位一体”总体布局的战略高度上，我国更加重视生态文明建设，并且“十三五”规划首次将生态文明建设纳入五年规划，将生态环境质量总体改善列入全面建成小康社会的新目标。

海绵城市是城市落实生态文明建设的重要举措，可提升城市生态系统功能和减少城市洪涝灾害的发生。2013年底，习近平总书记在《中央城镇化工作会议》的讲话中强调：“提升城市排水系统时要优先考虑把有限的雨水留下来，优先考虑更多利用自然力量排水，建设自然存积、自然渗透、自然净化的海绵城市”；2014年12月31日，财政部、住房城乡建设部、水利部决定开展中央财政支持海绵城市建设试点工作；2015年，国务院办公厅印发了《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》。2016年，浙江省人民政府办公厅也印发了《浙江省人民政府办公厅关于推进全省海绵城市建设的实施意见》，加快推进全省海绵城市建设。

宁波地处浙江东部，属于典型的亚热带季风气候，汛期降雨量集中，易产生洪涝等灾害，同时宁波存在资源型、水质型缺水现象，水环境整体状况亟待提高，因此，“海绵城市”建设对宁波市具有重要的意义。2016年，宁波市成功申报第二批全国海绵城市建设试点城市；同年根据《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》和《浙江省人民政府办公厅关于推进全省海绵城市建设的实施意见》，

结合宁波市实际，宁波市人民政府印发《宁波市人民政府关于推进海绵城市建设的实施意见》，加快推动宁波市海绵城市建设。宁波市海绵城市的建设不仅仅有利于改善城市地面景观，保护城市生态环境，而且还将大大提升城市综合承载能力和持续发展能力，对于我市“城市双修”和“名城名都”建设都有重要的意义。

（二）宁波市第一次地理国情普查

地理国情主要是指地表自然和人文地理要素的空间分布、特征及其相互关系，是基本国情的重要组成部分。地理国情普查作为一项重大的国情国力调查，是全面获取地理国情信息的重要手段，普查的直接数据成果能够反映地表特征、地理现象和人类活动等基本地理环境要素的范围、位置、属性和数量特征。

宁波市于 2013 年至 2015 年开展了全市第一次地理国情普查，全面摸清了宁波市地理国情家底，获取了市全覆盖、无缝隙、高精度的地理国情数据，查清了宁波市自然人文地理要素的空间分布和互相关系。宁波市第一次地理国情普查成果汇聚了国家-省-市三级普查内容，不仅包含了宁波市山林湖泊等地表覆盖、地形地貌等内容，也包括省统一部署的建成区、绿地率和绿化覆盖率等内容，同时围绕宁波市社会经济和公众服务等需求也增加了低洼地段与道路易积水区普查、建筑高度普查及地面沉降普查等 10 个具有宁波特色的专题内容。宁波市第一次地理国情普查获取的数据和成果为政府规划决策提供科学依据，为企业和公众提供持续的地理国情信息服务，为生态环境和民生服务等提供了非常有力的数据和技术保障，是推进宁波市生态环境保护、建设资源节约型和环境友好型社会的重要支撑。地理国情普查成果的有效应用和转化，为进一步对其进行定量化、空间化的动态监测，统计分析其变化特征等提供理论指导。

（三）地理国情普查成果在海绵城市建设中的应用

海绵城市以城市为主体，以生态保护和修复为主要抓手，进一步对生态基础设施进行强化和完善，打造安全开发基底，形成可持续的空间格局，从而改善城市环境和微气候、提升城市综合生态价值、城市风貌和文化品位。海绵城市的规划建设涉及融合了市政、水文、景观、城市规划和测绘地理信息等多专业，为了加快促进宁波市海绵城市建设，可从技术层面来辅助找到关键问题所在，深入开展海绵城市研究，提高海绵城市建设的速度和效率。

宁波市城市开发基底、城市空间格局、城市微气候和绿地率等研究是宁波市海绵城市建设的重要组成部分，占有重要的地位。其中城市开发基底如城市用地特征、生态本地条件和城市微气候等因素的研究与包含土地资源、水资源和植被资源等在内的城市地表覆盖息息相关；可持续空间格局的判定与城市微气候改善与城市不透水面关系密切；此外，根据《海绵城市建设技术指南》，海绵城市建设中低影响开发控制指标如绿地率和水域面积率等也与城市绿地面积和水域面积等有着直接联系。上述内容与指标在一定程度上均与宁波市地表覆盖类型有着直接或间接的关系。

宁波市第一次地理国情普查在经历两年半的时间内积累了一批现势性强、内容丰富、全面客观的数据，普查的直接数据成果能够反映地表特征、地理现象和人类活动等基本地理环境要素的范围、位置、属性和数量特征，是对地表自然、生态以及人类活动等地理国情基本信息最全面、最权威的表达。因此根据海绵城市是建设需求，研究地理国情普查成果在宁波市海绵城市规划和建设中的应用与服务，一方面可发挥宁波市地理国情普查成果的潜在价值，为海绵城市建设指标提供客观可靠数据及新的技术手段，从而为全国范围内海绵城市

的建设提供参考；另一方面也是对地理国情普查成果在相关行业中应用方法的探索，为后续宁波市常态化地理国情监测内容和综合统计方法的确定提供依据。

二、研究目标和思路

（一）研究目标

本研究的总体目标为：在分析海绵城市相关参数和指标的基础上，根据宁波市第一次地理国情普查成果中相关数据的属性特性，研究地理国情普查成果在海绵城市建设中应用的可行性，以期为海绵城市的规划和建设提供数据支持和技术支撑，同时也为地理国情普查成果的有效应用、及进一步对其定量化和空间化的动态监测提供理论指导。

（二）研究思路

研究的总体思路如图 1 所示。

在研究宁波市海绵城市规划建设背景和宁波市地理国情普查成果的基础上，首先根据海绵城市相关文件，统计海绵城市规划建设中与地表覆盖等相关的参数指标，同时整理宁波市第一次地理国情普查成果中的国家-省-市的各级数据成果；随后分析地理国情普查成果在相关参数指标中应用的可行性，构建基于地理国情普查成果的海绵城市应用体系；最后基于 2015 年的地理国情时点更新数据，对海绵城市规划和建设的参数指标体系进行统计计算分析，实现宁波市地理国情普查成果在海绵城市建设中的应用。

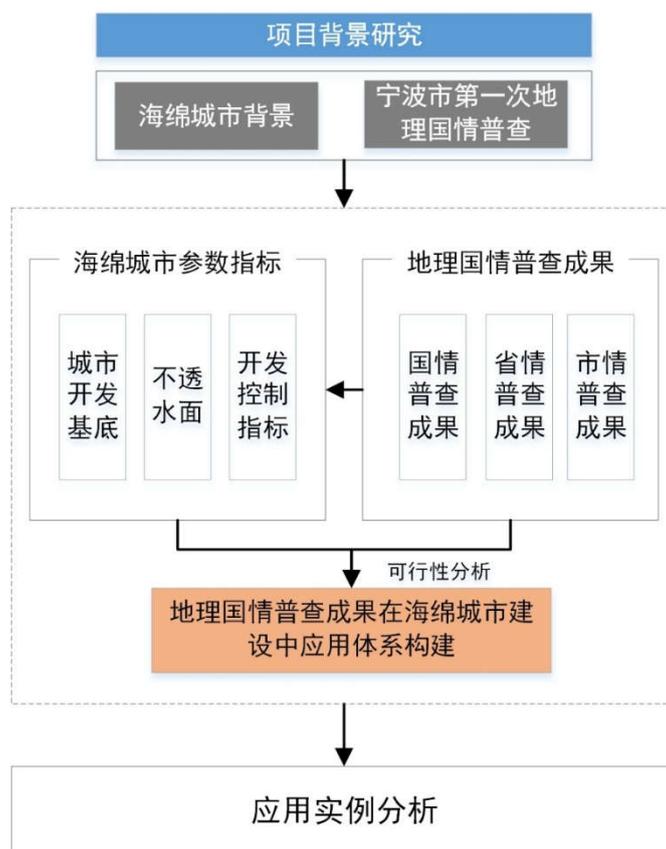


图 1 总体思路图

三、地理国情普查成果应用体系研究

(一) 海绵城市相关参数指标

海绵城市是指通过加强城市规划建设管理，充分发挥建筑、道路和绿地、水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用，有效控制雨水径流，实现自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展方式，是实现修复城市水生态、改善城市水环境、提高城市水安全等多重目标的有效手段。海绵城市规划建设需融合多部门、多专业和多种技术手段，规划建设过程中涉及多种参数和指标。而测绘地理信息成果和技术可以对土地、河流、植被资源等对象的位置、距离、面积等的存量、变化量进行信息提取以及综合评估，且最近的地理国情普查已积累了一批客观可

靠的数据。因此，为了深入开展海绵城市研究，提高海绵城市建设的速度和效率，本章节根据相关文件，统计与地表覆盖等相关的参数和指标，用以后续地理国情普查数据在海绵城市规划建设中的指标构建。

《宁波市人民政府关于推进海绵城市建设的实施意见》中将生态优先、规划引领、因地制宜和分类实施作为基本原则，在基本原则中强调要综合考虑各地自然条件和水资源状况，同时将城市水环境综合整治和城市公园和绿地建设等作为建设重点。此外，《海绵城市建设技术指南》提到：“城市总体规划应结合所在地区的实际情况，开展低影响开发的相关专题研究，在绿地率、水域面积率等指标基础上，设置相关控制指标，合理控制不透水面面积等”（低影响开发控制指标及其含义详见表 1）。

表 1 海绵城市建设中低影响开发控制指标及含义

序号	指标	指标含义
1	绿地率	各类绿地面积的综合占居住区用地面积的比例
2	水域面积率	水域面积占区域面积的比例
3	下沉式绿地率	高程低于周围汇水区域的绿地占绿地总面积的比例
4	绿色屋顶率	绿化屋顶的面积占建筑屋顶总面积的比例
5	透水铺装率	人行道、停车场、广场采用透水铺装的面积占总面积的比例

根据以上实施意见和指南，综合建设过程中所需的自然条件状况和控制指标，可知包含土地资源、水资源和植被资源等自然生态要素在内的城市开发基底现状、绿地率、水域面积率和不透水面等参数指标与地理国情普查成果直接相关。表 2 为海绵城市规划建设过程中与地理国情普查成果相关的参数统计表，其中城市开发基底直接与城市地表覆盖的土地资源、水资源和植被资源等相关，可通过地表覆盖空间分布得到；绿地率可通过不同类型植被覆盖面积得到；水域面积率可通过区域水域覆盖面积得到；不透水面可通过地理国情普查成果中道路、地面停

车场、房屋建筑和硬化地表等计算得到。

表 2 海绵城市建设中与地理国情成果相关的参数指标

序号	参数指标名称	与地理国情普查成果相关性
1	城市开发基底现状	包含土地、植被、水体资源等在内，与地表覆盖相关
2	绿地率	宁波市第一次地理国情普查省情绿地普查
3	水域面积率	与地表覆盖的水域面积相关
4	不透水面	与道路、屋顶、硬化地表等地表覆盖相关

（二）宁波市第一次地理国情普查成果

（1）普查数据成果

宁波市于 2013 年至 2015 年开展了全市第一次地理国情普查，各项工作于 2015 年 12 月全面完成。通过本次普查，查清了宁波市地表自然和人文地理要素的现状和空间分布情况，同时结合浙江省要求和宁波市实际，开展了多个专项的普查与监测，形成了丰富的普查数据成果和统计分析成果。

宁波市第一次地理国情普查工作分国、省、市三个层面，普查内容如图 2 所示。

国情普查成果：国家确定的普查内容，由浙江省统一组织和实施，宁波市主要协助省普查办做好普查所需的各行业专题数据收集、整理、转换、统计、分析和校核等工作，部分单位也参与了相应区域的国情普查工作。地理国情要素反映与社会生活密切相关、具有较为稳定的空间范围或边界、具有或可以明确标识、有独立监测和统计分析意义的重要地物及其属性。如城市、道路、设施和管理区域等人文要素实体，湖泊、河流、沼泽、沙漠等自然要素实体，以及高程带、平原、盆地等自然地理单元。国普内容包含《地理国情普查内容与指标》中定义的

12 个一级类、58 个二级类和 133 个三级类。

省情普查成果：浙江省在国家确定普查内容基础上，新增了 13 项普查和监测内容，由浙江省统一部署，宁波市承担县级以上城市建成区及其绿地率和绿化覆盖率（“一区两率”）普查。其中“两率”以《浙江省城市建成区绿化覆盖率及绿地率调查技术规程》为依据，充分利用已有的卫星或航空遥感影像数据、基础地理信息数据以及本地建设、规划及其它相关部门的大量相关专题数据，运用遥感及 GIS 技术，对城市建成区绿化覆盖情况和绿地现状进行调查。调查基本内容包括城市建成区绿地现状图斑的空间位置及边界、城市建成区绿化覆盖信息图斑的空间位置及边界、城市建成区绿地现状面积和城市建成区绿化覆盖面积。

市情普查成果：宁波市在国家和浙江省确定普查内容基础上，结合城市特点和自身需求，新增了全市高精度地表模型、全市围填海普查、建成区建筑高度普查、低洼地和易积水区普查、消防设施普查、避难场所普查、平原地区地表沉降等 7 项内容。

（2）普查成果服务平台

为真正实现各种数据的完全整合与一体化管理，有利于数据共享、方便数据的维护，确保数据的安全和统一管理，宁波市建立了融合地理国情、省情、市情和专题数据的地理国情普查数据库。同时，为充分利用地理国情普查数据的需求，高效管理海量数据、整合多尺度多类型数据信息、挖掘普查数据蕴含的特征规律、提高数据分析结果对政府的决策辅助能力、推动地理国情监测工作有效开展，在此基础上搭建了宁波市地理国情普查与监测平台，实现了宁波市地理国情普查与监测数据的管理、统计分析、成果发布和监测更新。

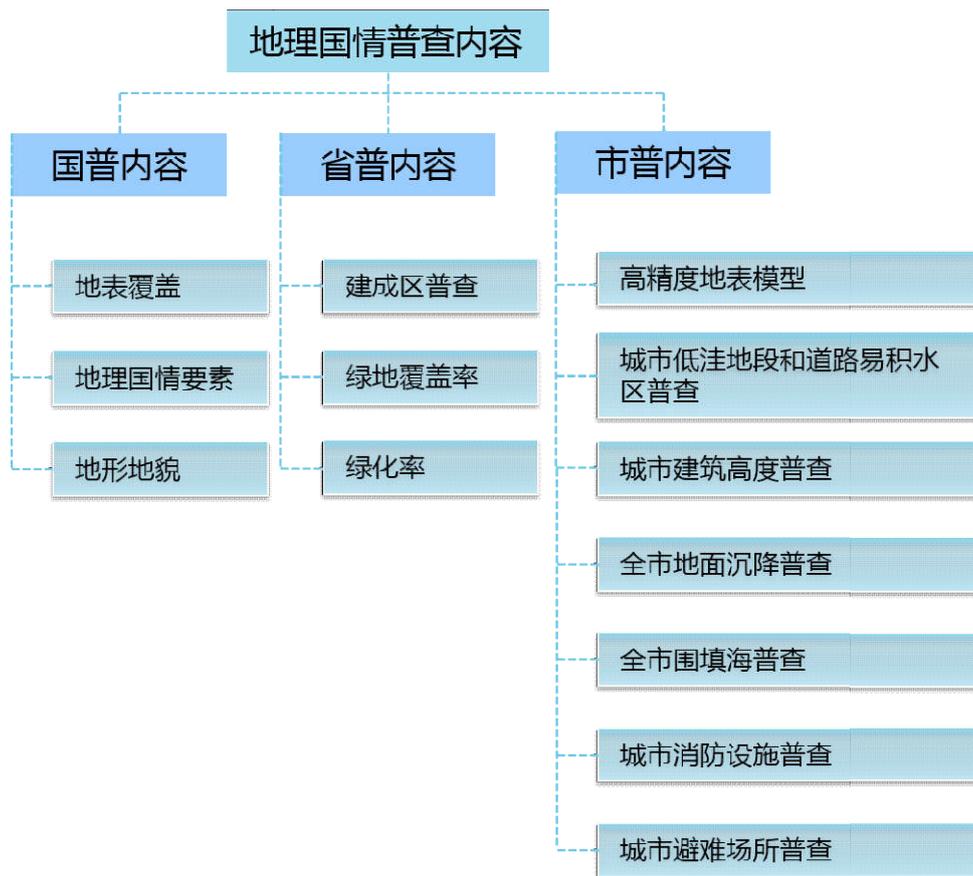


图 2 宁波市第一次地理国情普查内容

(3) 普查成果统计分析体系

宁波市第一次地理国情普查还设计了一套统计分析体系，统计分析面向不同的对象、用户和信息需求，构建了基本统计、分类统计、综合统计、专题分析和市情指数 5 个层面的统计分析体系。

基本统计按国家相关的标准和要求进行统计计算，主要是对耕地、园地、林地等 12 个大类的数量、面积、长度、形态、密度等的基本统计。分类统计在基本统计的基础上，面向政府部门需求，以地理国情要素类为对象，从数量、强度、格局和变化等方面开展统计计算与分析。综合统计面向地理国情服务于各级政府综合决策的需求，从区域人地关系系统中的典型地理要素出发，以各类地理区域为基本单元，整合地理国情基本统计和分类统计数据，进行单元内地理国情要素

及要素之间组合关系的综合统计分析，以发现和挖掘区域地理国情的总体态势、潜力和发展动态。专题分析是从地理国情综合统计派生而来的，为了综合表达和分析宁波市区域地理国情现状，面向公众、组织和政府的专题信息需求，以地理区域或行政区域等为统计单元，结合地理国情普查数据和社会经济统计数据，对宁波市开展有针对性的区域专题分析。市情指数以上述四个层面统计分析为基础，辅以其他必要社会经济统计数据，从地表格局、地理区位和地表覆被 3 方面设计和计算出相应的指数。

综上所述，宁波市第一次地理国情普查的数据成果涵盖了海绵城市规划建设中的参数指标，可直接或计算获取所需的地表覆盖、城市绿地率、水域面积率和不透水面等信息；同时，数据库服务平台成果及统计分析成果还可为其提供更为便捷、快速、高效、持续的数据服务和技术支撑。

（三）应用体系构建

通过分析海绵城市规划建设中的相关参数指标，及宁波市第一次地理国情普查成果，可知地理国情普查成果可直接获取或计算部分参数指标，为海绵城市规划建设提供数据服务和技术支撑。在此应用分析基础上，本节通过梳理普查成果数据，构建海绵城市的相关参数指标体系。

根据表 2 中海绵城市建设与地理国情成果相关的参数指标可知，海绵城市建设相关参数指标主要与宁波市第一次地理国情普查成果中的国情普查成果和省情普查成果相关。具体的指标设计和计算详见表 3。

（1）基于地表覆盖成果的应用指标

根据地理国情普查地表覆盖内容和指标可知（详见附表），海绵城市规划建设

所涉及的城市基底现状、水域面积率和不透水面等三个参数指标，可由国谱分类的一级和二级覆盖类别组合构建形成。

由于地理国情普查数据的地表覆盖主要包括耕地、园地、林地、草地、房屋建筑（区）、道路、构筑物、人工堆掘物、荒漠与裸露地表、水域等十个一级类，是根据高空间分辨率遥感影像获取的地表类别，因此可将其直接作为海绵城市建设中的开发基底数据，用于后续分析；同时，海绵城市建设关注的是城市建成区内的城市建设情况，因此水域面积通过二级类中的河渠、湖泊和库塘面积来统计计算，水域面积率则通过计算水域面积与区域面积之比获取；此外，根据李德仁院士的定义，不透水面是指水不能渗入的表面，主要包括屋顶、道路、停车场和硬质铺装地表等，因此不透水面面积通过房屋建筑（区）面积，道路中公路和城市道路面积，构筑物中硬化地表、水工设施、城墙、温室大棚、固化池、工业设施和其他构筑物面积，人工堆掘地中建筑工地面积及荒漠与裸露地表中的岩石地表面积统计计算。

表 3 海绵城市城市相关参数指标体系

编号	参数指标名称	单位	数据来源	计算方法说明
SC01	城市开发基底现状	平方千米	国谱中耕地、园地、林地、草地、房屋建筑（区）、道路、构筑物、人工堆掘物、荒漠与裸露地表、水域等地表覆盖	各覆盖类别面积统计
SC02	绿地率	百分比	市普绿地率数据	绿地面积/建成区面积
SC03	水域面积率	百分比	国谱中水域类别河渠、湖泊、库塘面积	水域面积/区域面积
SC04	不透水面	平方千米	国谱中房屋建筑（区）；道路中公路和城市道路；构筑物中硬化地表、水工设施、城墙、温室大棚、固化池、工业设施和其他构筑物；人工堆掘地中建筑工地；荒漠与裸露地表中岩石地表	不透水面面积统计

(2) 基于省情普查绿地率的应用指标

海绵城市中绿地率为各类绿地面积的综合占居住区用地面积的比例，省情普查中城市建成区绿地率为城市建成区各类绿地面积之和与城市建成区面积的比例，而建成区是指城市中基础设施和地面建筑已经建成的地区（主要是指城市居住区及其相关设施），海绵城市建设关注的也主要为城市建成区，因此本研究直接将省情普查中的绿地率作为海绵城市中的低影响开发控制指标绿地率，指标体系详见表 3。

四、地理国情普查成果应用实例

在分析地理国情普查成果在海绵城市规划建设应用体系的基础上，本研究根据表 3 构建的参数指标，基于宁波市第一次地理国情普查标准时点核查数据，分别对宁波市城市开发基底现状、绿地率、水域面积率和不透水面进行统计计算。其中国普数据工作标准时点为 2015 年 6 月 30 日，省普数据为 2015 年 12 月 30 日。

(一) 海绵城市基底现状

海绵城市规划和建设过程中，首先需要了解宁波市土地、水体和植被资源等自然生态要素的空间分布，以便及时跟踪宁波市城市开发基底。图 3 和

表 4 分别为宁波市地表覆盖图和统计信息表，从图表中可知，宁波市地表覆盖中，耕地 1301.95 平方千米，园地 1047.86 平方千米，林地 3910.50 平方千米，草地 497.37 平方千米，房屋建筑（区）983.97 平方千米，道路 300.21 平方千米，构筑物 320.29 平方千米，人工堆掘地 166.00 平方千米，荒漠与裸露地表 72.04 平方千米，水域 765.20 平方千米。

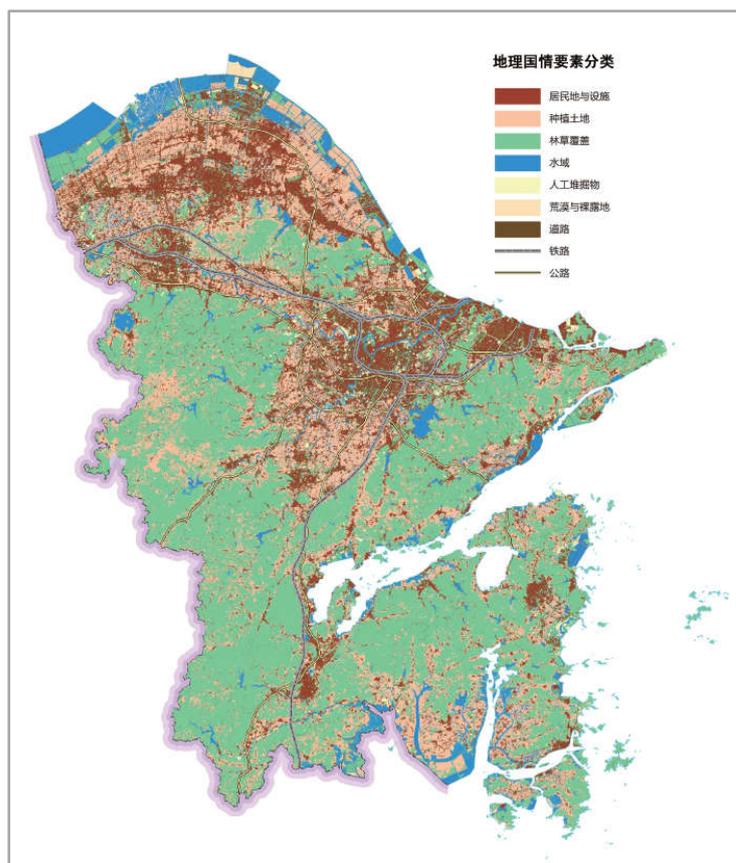


图 3 宁波市地理国情现状

表 4 宁波市地表覆盖概况统计表

地表覆盖类别	面积 (平方千米)	占比 (%)
耕地	1301.95	13.90
园地	1047.86	11.19
林地	3910.50	41.75
草地	497.37	5.31
房屋建筑区	983.97	10.51
道路	300.21	3.21
构筑物	320.29	3.42
人工堆掘地	166.00	1.77
荒漠与裸露地表	72.04	0.77
水域	765.20	8.17

(二) 海绵城市绿地率

根据绿地率指标的计算方法，对宁波市建成区绿地率进行统计分析，作为海绵城市规划建设成果控制绿地率的数据源。根据省普数据的统计分析结果可知，

宁波市建成区总绿地覆盖现状空间分布如图 4 所示,具体的统计结果如表 5 所示。

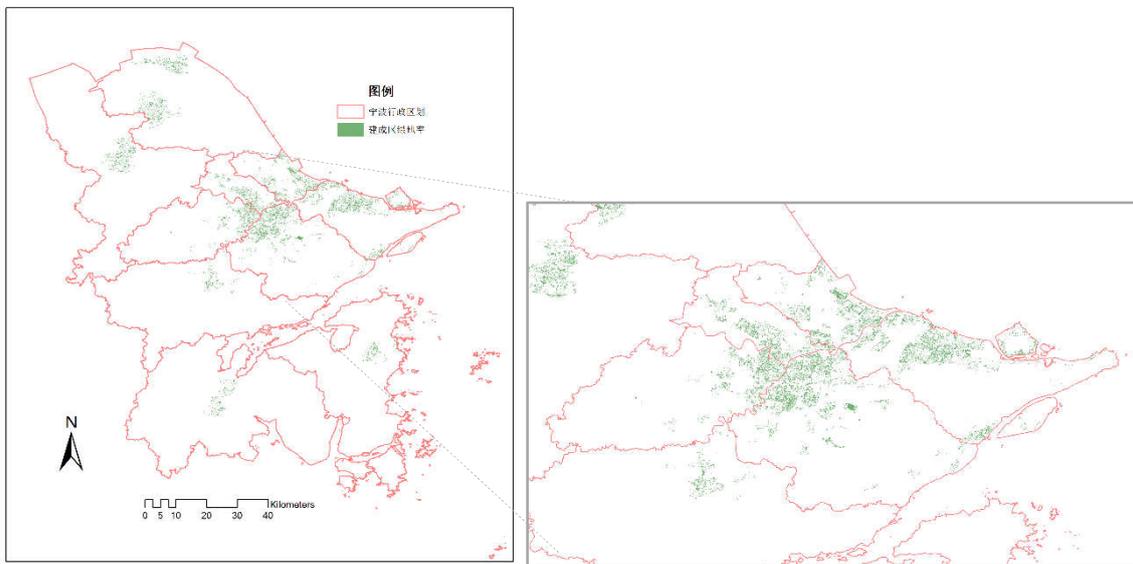


图 4 宁波市建成区绿地面积空间分布

表 5 宁波市绿地率统计

地区	城市建成区绿地率 (%)
宁波市	22.27
海曙区	24.58
鄞州区	26.21
江北区	20.13
北仑区	19.18
镇海区	22.90
奉化区	22.30
象山县	19.77
宁海县	16.00
余姚市	20.12
慈溪市	21.73

从图表可知,宁波市建成区绿地率为 22.27%,鄞州区建成区绿地率最高为 26.21%,宁海县最低为 16.00%;对于规划六区而言,北仑区和江北区的建成区绿地率相对较低,镇海区和奉化区较为接近市均值。基于宁波市第一次地理国情数据的绿地率指标,可明确后续绿地确改造建设面积比例,对全市各区域的后海绵城市规划建设的绿地建设有着一定的指导意义。

（三）海绵城市水域面积率

宁波市水域覆盖率为宁波市水域面积和区域面积比值，本研究对宁波市内陆水体水域面积进行统计，获得宁波市水域面积统计结合和空间分布如图和图 5

表 6 所示。宁波市的水域面积率为 7.8%；慈溪市河渠和库塘面积高于其他区域，水域面积率最高，为 13.81%；奉化区水域面积率最低，为 3.31%。根据水域指标数据和空间分布图，同时综合考虑水面连通性和水敏感区等信息，可为今后宁波市海绵城市规划建设提供水域数据支撑。

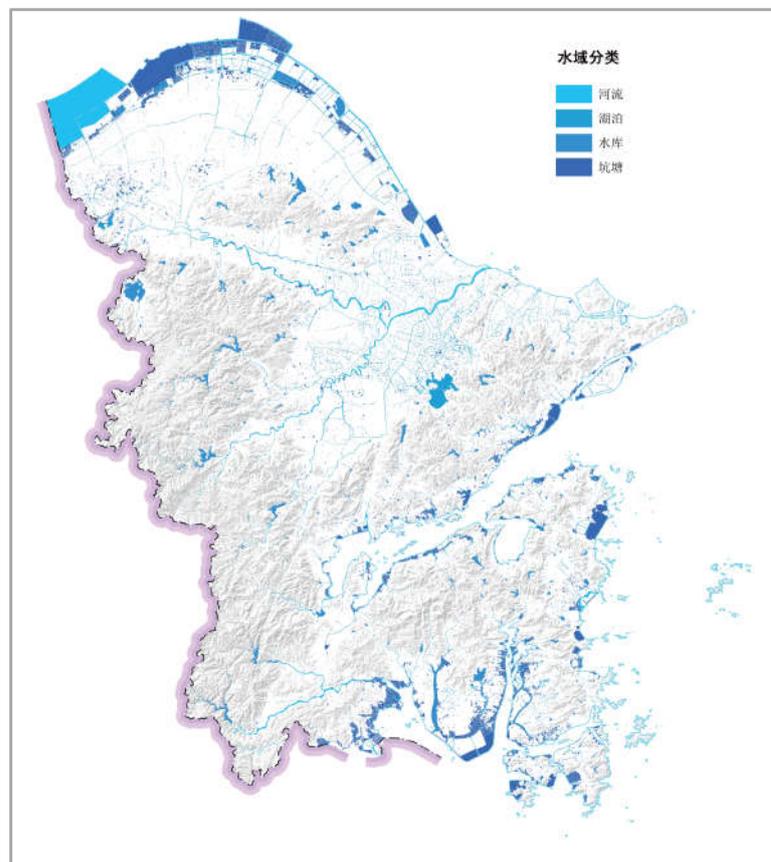


图 5 宁波市水域面积空间分布

表 6 宁波市各区水域面积率

地区	水域面积（平方千米）	水域面积率（%）
宁波市	765.20	7.80
海曙区	28.97	4.87
鄞州区	74.86	9.20
江北区	14.66	7.05
北仑区	28.27	4.74
镇海区	19.65	7.99
奉化区	41.95	3.31
象山县	102.41	7.41
宁海县	110.23	5.98
余姚市	156.20	10.43
慈溪市	188.00	13.81

（四）海绵城市不透水面

根据李德仁院士对不透水面的定义，不透水面是指水不能渗入的表面，主要包括屋顶、道路、停车场和硬质铺装地表等，是城市和区域环境的生态考核指标之一。结合该定义及地理国情普查成果，本研究统计获取宁波市不透水面的空间分布信息（图 6 和表 7）。从图表可直观得知，宁波市不透水面在规划六区和慈溪市内密度较高，其他区域如山区和水库分布周围的不透水面密度较稀疏。同时，宁波市不透水面面积为 1823.70 平方千米，不透水面中房屋建筑、硬化地表、公路和建筑工地等四种类型所占的比例较高，全市范围内慈溪市的不透水面面积最高，该区分布密度也较大；在规划六区内，海曙区的不透水面面积最高，鄞州区次之。综合上述分析结果，基于本研究的不透水面空间分布和统计信息，可为我国海绵城市的建设框架提供重要的数据保障，为宁波市海绵城市规划建设中的透水薄弱区域提供数据支撑和思路。

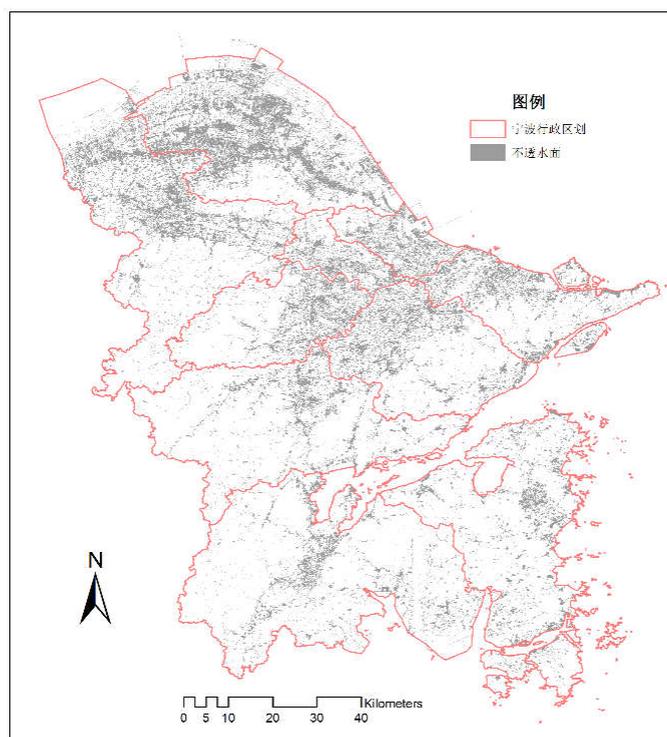


图 6 宁波市不透水面空间分布

表 7 宁波市各区域不透水面统计

地区	不透水面面积 (平方千米)
宁波市	1823.70
海曙区	229.83
鄞州区	194.36
江北区	88.42
北仑区	168.65
镇海区	101.46
奉化区	122.27
象山县	132.54
宁海县	146.33
余姚市	263.82
慈溪市	376.02

五、总结

海绵城市建设是我国城市建设转型的重要启程点，基于地理国情成果辅助海绵城市规划建设，是利用测绘地理信息手段辅助城市规划建设的一次有益探索。

本研究结果表明测绘地理信息成果可以辅助海绵规划和建设，为其提供客观可靠的数据及新技术手段，从而更好的服务于我市生态文明建设、“城市双修”和“名城名都”建设。同时本研究也是对地理国情普查成果在相关行业中应用方法的又一探究，为后续宁波市常态化地理国情监测如何更好的服务于政府和社会提供应用示范和参考。

附表地理国情地表覆盖内容与指标

一级类	二级类	定义
耕地	水田	种植水稻、莲藕、茭白等水生农作物的耕地，包括实行水生、旱生农作物轮作的耕地
	旱地	种植小麦、玉米、豆类、薯类、油菜、青稞和蔬菜等旱生、旱作农作物的耕地，不含大棚用地
园地	果园	指被人工种植的果树覆盖的连片区域。果树主要是指能生产人类食用果实的木本或多年生草本植物
	茶园	指被人工种植的茶树覆盖的连片区域
	桑园	指被人工种植的桑树覆盖的连片区域
	橡胶园	指被人工种植的橡胶树覆盖的连片区域
	苗圃	指被人工繁殖、培育的苗木成片覆盖的地表
	花圃	指以生产草本花卉为目的，由人工繁殖、培育的草本花卉成片覆盖的地表
	其他园地	指被人工种植的可可、咖啡、胡椒、药材、油棕和其他油料或香料等其他多年生经济作物覆盖的连片区域
林地	乔木林	由具有高大明显主干的非攀缘性多年生木本植物为主体（乔木树冠覆盖面积占 65%以上）构成的片林或林带，高度一般大于 5 米。其中，乔木林带行数应在两行及以上且行距小于等于 4m 或林冠冠幅垂直投影宽度大于等于 10m，树木郁闭度大于 0.2
	灌木林	由生长低矮的多年生灌木型木本植物为主体（灌木树冠覆盖面积占 65%以上）构成的植被，覆盖度大于 30%，高度一般低于 5 米
	乔灌混合林	由乔木和灌木交替生长混合覆盖但两者林冠覆盖面积各自都不超过 65%（含），且树木总体覆盖度大于 30%的地表
	竹林	全部由各类竹子组成的纯林或仅混生少量阔叶树种的植被类型
	疏林	指由各类林木组成但覆盖度较低，郁闭度在 0.1~0.2 的林地
	绿化林地	城镇等人口集中居住范围内的街巷、零星地块、街心花园以及道路隔离绿化带等范围内人工种植的绿化树木覆盖形成的小面积片状或带状区域（不包括楼顶种植的树木）
	人工幼林	以造林为目的，人工种植不久、处于初长阶段、树木矮小、枝叶稀少且树冠覆盖度低于 20% 的未成林
	稀疏灌丛	在荒漠或植被稀疏地区丘团状生长的低矮灌木或灌草丛，成群分布，但平均覆盖度低于 30%、大于 10%的地表

草地	天然草地	以天然生长或半人工培育的草本植物为主覆盖的地表。一般未经改良或经过不破坏天然植被条件下的改良，用于放牧或割草，包括以牧为主、树木覆盖度在 10% 以下的疏林草地和灌丛草地
	人工草地	通过耕翻、完全破坏、清除原有天然植被后，人为播种、栽培建植的以草本植物为主体的人工植被及其生长的土地，包含人工栽植林木覆盖度小于 10% 的人工疏灌丛群落或疏林群落及其生长的土地。包括饲用为主要目的的人工牧草地和特殊用途如改善环境的绿化草地
房屋建筑	多层及以上房屋建筑区	层高在 4 层及以上、或楼高 10 米以上、或在高分辨率遥感影像上有明显阴影的房屋建筑为主的区域
	低矮房屋建筑区	层高在 1-3 层、或楼高 10 米以下、或在高分辨率遥感影像上无明显阴影的房屋建筑为主的区域
	废弃房屋建筑区	人口整体迁移、无人居住、废弃的农村地区连片房屋建筑区
	多层及以上独立房屋建筑	层高在 4 层及以上、或楼高 10 米以上的独立房屋建筑
	低矮独立房屋建筑	层高在 3 层及以下、或楼高 10 米以下的独立房屋建筑
道路	铁路	从地表覆盖的角度，铁路指被火车行车轨道及路基覆盖的地表
	公路	连接城市间的道路，又称城际公路，包括国道、省道、县道、乡道、专用公路以及公路之间的连接道
	城市道路	连接城市内部空间单元的道路
	乡村公路	村与村、村与外部路网、城际公路之间起连接作用且未纳入管理等级的通车道路，主要包括未纳入管理等级的机耕路、乡村路等
构筑物	硬化地表	使用水泥、沥青、砖石、夯土等材料连片露天铺设的地表，或由于人类社会经济活动经常性碾压、踩踏形成的裸露地表
	水工设施	为消除水害和开发利用水资源而修建的工程设施
	交通设施	
	城墙	古代城墙，包括长城和城市古城墙
	温室、大棚	用来栽培植物或用于养殖的能透光和保温（或加温）的设施
	固化池	用建筑材料修建的具有规则几何形态（多呈方形或圆形）的露天池沼覆盖的地表。包括游泳池、污水处理池、晒盐池及其他类型固化池
	工业设施	露天安置的大型工业设备设施。如采油、炼油、储油、炼钢、发电、输电等设施
	沙障	为消减风速、固定流动或半流动沙丘，用柴草、秸秆、粘土、树枝、板条、卵石等物料在沙面上连片建构的障蔽物
	其他构筑物	其他未分类的人工构筑物
	人工堆掘地	露天采掘场
堆放物		人工长期堆积的各种矿物、尾矿、弃渣、垃圾、沙土、岩屑等（人工堆积物）覆盖的地表

	建筑工地	自然地表被破坏，正在进行土木建筑工程施工的场地区域
	其他人工堆掘地	本文件未分类的其他人工堆掘地
荒漠与裸露地表		
	盐碱地表	指表层裸露物以盐碱为主的地表
	泥土地表	指表层裸露物以泥质或裸土为主的地表
	沙质地表	指表层裸露物以沙质为主的地表，包括沙漠、沙滩等
	砾石地表	指表层裸露物以块状砾石为主的地表
	岩石地表	指表层裸露物以基岩为主的地表
水域		
	河渠	
	湖泊	
	库塘	
	海面	
	冰川与常年积雪	
