

**厦门市生态系统生产  
价值统计核算技术导则**

# 1 适用范围

本导则适用于厦门市域范围内，涉及生态系统生产价值的核算。

# 2 规范性引用文件

本导则引用下列文件或其中的条款。

## 2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国草原法》(全国人民代表大会常务委员会〔2002〕)
- (2) 《中华人民共和国森林法》(全国人民代表大会常务委员会〔2009〕)
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》(全国人民代表大会常务委员会〔2014〕)
- (4) 《中华人民共和国环境保护税法》(全国人民代表大会常务委员会〔2016〕)
- (5) 《中华人民共和国野生动物保护法》(全国人民代表大会常务委员会〔2016〕)
- (6) 《中华人民共和国水法》(全国人民代表大会常务委员会〔2016〕)
- (7) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(国务院令〔2016〕666号)
- (8) 《中华人民共和国自然保护区条例》(国务院令〔2017〕687号)
- (9) 《中华人民共和国森林法实施条例》(国务院令〔2017〕666号)
- (10) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(国务院令〔2017〕687号)

## 2.2 技术规范

- (1) 《森林生态系统服务核算规范》(LY/T 1721-2008)
- (2) 《海洋生态资本核算技术导则》(GB/T 28058-2011)
- (3) 《林地分类》(LY/T 1812-2009)
- (4) 《草地分类》(NY/T 2997-2016)
- (5) 《城市绿地分类标准》(CJJ/T 85-2002)
- (6) 《区域生物多样性评价标准》(HJ623-2011)
- (7) 《空气负(氧)离子浓度观测技术规范》(LY/T 2586-2016)
- (8) 《空气负(氧)离子浓度监测站点建设技术规范》(LY/T 2587-2016)
- (9) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
- (10) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
- (11) 《海水水质标准》(GB 3097-1997)

- (12) 《城市绿地分类标准》(CJJ/T 85-2002)
- (13) 《自然资源(森林)资产评价技术规范》(LY/T 2735-2016)
- (14) 《海洋生态资本评估技术导则》(GB 28058-2011-T)

### 2.3 其它

- (1) 《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》(国家林业局〔1985〕)
- (2) 《国家重点保护野生动物名录》(IUCN 物种生存委员会〔2000〕)
- (3) 《中国物种红色名录》(中国环境与发展国际合作委员会〔2000〕)
- (4) 《国家重点保护野生植物名录》(农业部、国家林业局〔2001〕53号)
- (5) 《IUCN 物种红色名录濒危等级和标准》(世界自然保护联盟〔2001〕)
- (6) 《关于水资源费征收标准有关问题的通知》(发改价格〔2013〕29号)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本导则。

### 3.1 生态系统生产价值

生态系统生产价值是指生态资源资产的价值,是自然资源资产的必不可少的组成部分,包括存量资产及流量资产两部分。其中存量资产是指生态用地,是指一切具有生物生产能力的土地,是生态系统存在的载体,同时也是流量资产产生的载体,具体包括森林、草地、湿地、农田、荒漠等土地类型及其上附着的土壤、水分和生物要素;流量资产是指生态系统通过生物生产过程为人类福祉提供的直接或间接的产品和服务,是在某一时间段内生态资源资产产生的增量或流量部分,具有持续再生性、经济稀缺性、外部经济性、人类收益性等基本属性特征。本导则主要针对生态系统流量资产进行核算。

### 3.2 生态系统服务基准

生态系统服务基准是指生态系统服务发生的前提条件或其实物量核算的参考阈值。有些生态系统为人类提供的产品和服务并不是随时随地发生的,而是在某些前提条件满足后生态系统服务才能得以成立,例如生态系统的降温服务在寒冷冬天时并不需要。还有一些生态系统服务在没有生物生产过程参与情况下也会发生,在核算该项生态系统服务时需扣除没有生物生产过程参与时该项服务的参

考阈值。

本导则分别针对干净水源、清洁海洋、清新空气、空气负离子供给、温度调节、径流调节、洪水调蓄、雨洪减排和土壤保持 9 项服务设置了服务基准。

### **3.3 农林牧渔产品**

农林牧渔产品是指生态系统提供的农产品、林产品、牧产品和渔产品的总量。

### **3.4 干净水源**

干净水源是指区域水体在某一时间段能够提供的具有一定环境质量或优质的水资源的量，主要体现在水资源量及其相应的水环境质量两方面。

### **3.5 清新空气**

清新空气服务是指生态系统通过自身循环及净化作用，为人类提供的能保证人体健康的清洁空气，是由空气环境质量及其暴露人口效应决定的。

### **3.6 清洁海洋**

清洁海洋服务是指海洋生态系统对人类产生的各种排海污染物的降解、吸收和转换，从而为人类提供清洁的海洋环境的服务。

### **3.7 空气负离子供给**

空气负离子供给服务是指由自然生态系统产生的为人类福祉产生效益的空气负离子，自然界物理、化学过程产生的负离子不应纳入核算。

### **3.8 温度调节**

温度调节是指植被通过蒸腾作用、遮挡反射、植被吸收等方式降低周围环境温度，从而降低夏季高温及缓解城市热岛效应的服务。

### **3.9 生态系统固碳**

生态系统固碳是指生态系统经过光合作用和呼吸作用将大气中的二氧化碳转化为有机碳，并储存在植物体或土壤中的过程。

### **3.10 径流调节**

径流调节服务是指生态系统对降水截留、吸收和拦蓄，使降水充分积蓄和重新分配。主要表现为减少地表径流、增加地下径流两方面。

### **3.11 洪水调蓄**

洪水调蓄是指生态系统在大雨及以上强度降雨期间（日降雨量大于 25 mm）通过截留、吸收、贮存降雨以拦蓄洪水进而削减洪峰的服务。

### **3.12 城市雨洪减排**

雨洪减排是指降雨强度为大雨（日降雨量大于 25 mm）及以上强度降雨期间的城市建成区内绿地生态系统削减的径流总量。

### **3.13 土壤保持**

土壤保持服务是指森林、草地等生态系统对土壤起到的覆盖保护及对养分、水分调节过程，以防止地球表面的土壤被侵蚀的功能。主要表现为减少泥沙淤积和保持土壤养分两个方面。

### **3.14 物种保育更新**

物种保育更新是指某类生物物种在环境、干扰及种群数量变动等扰动因素影响下每年种群增加的能力大小。主要反映在陆地物种保育更新及海洋物种保育更新两方面。

### **3.15 休憩服务**

生态系统休憩服务主要体现在满足外地游客及本地居民游憩休闲的需要所提供休闲和娱乐场所而产生价值，包括旅游观光价值和日常休憩价值两部分。

## 4 总则

### 4.1 核算目的

坚持以形成可重复、可比较、可复制的生态系统生产价值核算业务化技术体系为核心，制定具有厦门特色的生态系统生产价值核算指标体系与框架，以常规业务监测数据、资源清查数据和科研实测数据等为基础，定期开展厦门市生态系统生产价值核算，综合客观反映厦门市及各区生态系统保护成效及动态变化；依托生态系统生产价值核算结果，编制厦门市生态系统生产价值统计年鉴，形成各行政区域生态产品生产的核算统计业务化能力，支撑厦门市将生态系统生产价值纳入国民经济统计核算体系；为厦门市完善形成生态文明制度体系提供技术支撑，推动厦门市开展生态产品价值实现和“两山理论”实践。

### 4.2 指导思想

生态系统生产价值核算是绿水青山与金山银山之间架起的桥梁，是推动“两山理论”落地实施的路径。将生态系统生产价值纳入国民经济统计核算体系的前提是实现核算结果可重复、可比较、可复制，使同一区域的核算结果可以重复，使不同区域的核算结果可以比较，使核算技术体系可以在不同地区推广移植。

**坚持以区域特色为重点。**既充分考虑生态系统生产价值的一般性、普遍性的技术问题和制度建设，又充分体现厦门区域特征和功能定位，重点突出海洋生态系统生产价值的核算、旅游资源和水库提供的饮用水源、提供净水服务林地资源的核算。

**坚持以实物核算为基础。**在实物核算与价值估算相结合的基础上，生态系统服务价值核算必须以精确客观地测量、估算的实物量核算为基础，以实物量核算作为价值量核算的前提，没有实物量仅有价值量的生态系统服务不应予以核算。

**坚持以监测数据为根本。**以实际监测数据为基础是实现准确客观核算生态系统生产价值的基础。开展实物量核算时应优先采用各行业部门的日常业务监测数据、定期开展的资源清查数据和科研实测数据，减少核算结果的不准确性和随意性。

**坚持以保护成效为导向。**生态系统生产价值核算应能灵敏体现出人类保护、

恢复或破坏活动对生态系统影响或改变的服务，随着人类保护、恢复活动增加而增加，随着人类对生态系统的破坏而减少，从而引导核算区域生态保护与恢复。

**坚持以业务能力为导向。**建立与国民经济统计核算相协调的生态系统生产价值业务化核算体系，形成定期发布的业务化核算能力，推动生态系统生产价值纳入生态保护补偿和绿色发展绩效考核，将研究成果转化为可实施可示范的制度。

### 4.3 筛选原则

根据以下基本原则，筛选构建统一规范的生态系统生产价值核算指标体系，使核算结果可定量、可重复、可比较。列入核算的生态系统服务应全部满足以下各项基本原则，违反以下原则中任意一条或一条以上的生态系统服务均不可列入核算。

#### （1）生物生产性原则

生物生产性原则是指纳入核算的生态系统服务必须是由生物生产而持续产生的、可再生性的服务，而单纯由自然界物理化学过程产生的、不可再生性的服务不应予以核算。不包括水利发电、海洋航运、由闪电形成的空气负离子等由生态系统物理、化学或空间属性产生的服务。

#### （2）人类收益性原则

人类收益性原则是指纳入核算的生态系统服务必须是对人类福祉最终直接产生效益的服务，而不对人类福祉产生直接收益的、或仅是生态系统自身维持功能、或生态系统服务中间过程产生的一些服务收益不应予以核算。不包括授粉服务、病虫害控制、蒸腾作用、土壤形成、养分循环、水循环、遗传多样性维持及生态系统为其他物种产生的收益。

#### （3）经济稀缺性原则

经济稀缺性原则是指纳入核算的生态系统服务必须具有经济稀缺性，而数量无限的、或人类没有能力获取控制的生态系统服务不应予以核算。不包括太阳能、氧气、海水等广泛存在、不具有经济稀缺属性，同时不受人类生态环境保护影响的服务。

#### （4）保护成效性原则

保护成效性原则是指纳入核算的生态系统服务必须是能够灵敏体现出人类

保护、恢复或破坏活动对生态系统影响或改变的服务，而主要取决于其地理区位、自然状况的服务或是人类无法控制的服务不应予以核算。不包括种群组成、授粉、养分循环、水质净化、生物量等核算科目及采用支付意愿法核算的虚拟的旅游服务价值。

#### （5）实物度量性原则

实物度量性原则是指纳入核算的生态系统服务必须是在当前科学技术等条件下具有可明确度量实物量的服务，而无法利用物理、化学、生物等科学技术方法准确获取其实物量的服务不应予以核算。不包括文化遗产、艺术灵感、精神宗教、文化多样性等服务及生物化学物质、野生药物、观赏资源等服务目前无法准确获取其实物量的服务。

#### （6）实际发生性原则

实际发生性原则是指纳入核算的生态系统服务必须是生态系统实际为人类提供的服务，而未发生的、潜在的或采用虚拟假设方法核算的生态系统服务不应予以核算。不包括生态系统具有的潜在水体净化、大气净化、提供木材、原材料等服务。

#### （7）数据可获性原则

数据可获性原则是指纳入核算的生态系统服务必须是其实物量可以通过实际监测数据直接测量或模拟计算的服务，而没有实际监测数据只能通过借鉴其它地区经验参数进行实物量核算的生态系统服务不应予以核算。例如海洋生态固碳服务，其物理量虽可以度量，但是无法获得准确的监测数据，因此在今后准确获取其物理量数据后再予以核算。

#### （8）非危害性原则

非危害性原则是指纳入核算的生态系统服务必须是对生态系统自身功能有益的或无害的服务，而可能对生态系统自身承载力产生危害的服务不应予以核算。有些生态系统服务类型在超过一定规模和范围时可能会对生态系统本身产生危害，例如生态系统可以容纳、吸收和降解污染物质，通过水质空气净化、固体废弃物处置等服务为人类提供清新空气、干净水源等产品。因此，对这类有可能造成生态系统自身危害的服务应以干净水源、清新空气等其服务的最终产品代替，

以环境质量代替污染物排放量来衡量生态系统对环境的净化作用。

#### 4.4 核算科目

本导则生态系统生产价值核算科目主要包括生态系统产品供给、人居环境调节、生态水文调节、土壤肥力保持、物种保育更新、精神文化服务六大类。

表4.4-1 厦门市域生态系统流量价值核算科目

功能类别	功能类别编码	核算科目	核算科目编码	实物指标	单位			
生态系统产品	01	农林牧渔产品	0101	农产品产量	t			
				林产品产量	t、m <sup>3</sup>			
				畜产品产量	t			
				水产品产量	t			
		干净水源	0102		水资源量	m <sup>3</sup>		
					水环境质量	mg/L		
					大气环境质量	mg/m <sup>3</sup>		
					暴露人口数据	个		
					清洁海洋	0104	海洋环境质量	mg/L
					空气负离子供给	0201	空气负离子供给量	个/cm <sup>3</sup>
人居环境调节	02	温度调节	0202	降温幅度	°C			
				降温时长	小时			
		陆地生态系统固碳	0203	净生态系统生产力	t			
				农产品利用的碳消耗量	t			
		海洋生态系统固碳	0204	海洋生物固碳量	t			
		生态水文调节	03	径流调节	0301	径流削减量	m <sup>3</sup>	
洪水调蓄	0302			洪峰削减量	m <sup>3</sup>			
城市雨洪减排	0303			城市雨洪消减量	m <sup>3</sup>			
				减少泥沙淤积量	t			
土壤侵蚀控制	04	土壤保持	0401	有机质保持量	t			
				氮保持量	t			
				磷保持量	t			
				钾保持量	t			
				物种数量	个			
物种保育更新	05	陆地物种保育更新	0501	濒危特有保护等级	等级			
		海洋物种保育更新	0502	物种更新率	%			
精神文化服务	06	陆地休憩服务	0601	旅行人流量	人			
		海洋休憩服务	0602	日常休憩对房价的贡献率	%			

## 5 生态系统生产价值实物量核算

### 5.1 陆地生态系统价值

#### 5.1.1 农林牧渔产品（0101）

农林牧渔业产品大部分是由人类活动和生物生产共同产生，已计入 GDP 核算中。由于两种活动难以划分比例，因此同时应计入生态系统生产价值核算。

厦门市域范围内所有的产品，包括厦门本市产生的及外地运输在厦门市范围内产生价值的产品。数据来源于《厦门经济特区年鉴》和《福建省统计年鉴》。

厦门市域范围内各类农产品、林产品、牧产品及渔产品的产量的增加量。

#### 5.1.2 干净水源（0102）

干净水源核算对象为流域面积大于(含)50km<sup>2</sup> 的河流、中型(含)以上水库和市级饮用水源。

干净水源服务的核算应根据研究区镇（街）交界断面，并综合考虑水系分布情况及水质监测断面的分布，划分控制单元，以控制单元为计算单元对评估水体进行分区评估。

针对厦门市溪流和水库设置 24 个控制单元，控制单元的分布及编码见表 5.1-1。

表5.1-1 厦门市干净水源服务功能评估水体和控制单元编码表

市辖区	水体名称	控制单元名称	控制单元编号	
集美区	后溪流域	许溪上庄鱼鳞闸	JH1	
		后溪水闸(碧溪大桥下)	JH2	
	石兜一坂头水库	石兜一坂头水库	JS1	
	杏林湾水库	杏林湾水库	JX2	
	同安区	东西溪流域	隘头潭	TD1
			营前桥	TD2
新西桥			TD3	
五显桥			TD4	
南门桥			TD5	
南环桥(石浔支流)			TD6	
石浔水闸			TD7	
西溪大桥			TD8	
官浔流域	官浔流域	下塘边桥	TG1	
		石蛇宫	TG2	
		娃哈哈桓枫门口	TG3	
		官浔桥	TG4	

	汀溪水库	汀溪水库	TT1
	东西溪流域	后田洋	XD1
翔安区	九溪流域	赵岗界头桥（内田溪）	XJ2
		赵岗栏水坝（内田溪）	XJ3
		朱坑水闸（内田溪）	XJ4
		桂林滚水闸（内田溪）	XJ5
		溪边后（莲溪）	XJ5
		西林（原九溪）	XJ6

综合考虑参与评估的水质指标的数量和超标程度，在不同的时间和空间尺度上，选取不同主要核算指标，具体核算指标选取原则见下表 5.1-2。

表5.1-2 干净水源基础数据来源

核算对象	指标	时间尺度
水环境质量	河流	(1) -Ⅲ类水体：最差一项水体污染物 (2) 超过Ⅲ类水体：最差前三项水体污染物 (3) 铅、铬毒性指标优先考虑
	水库	
	季	
水资源量	河流	地表水资源量
	水库	
	月	

以 III 类水体的水环境质量作为干净水源的服务基准，干净水源服务实物量核算公式如下：

$$G_{\text{干净水源}} = \sum_i \sum_t (wR_{(i,t)} + wE_{(i,t)})$$

式中： $G_{\text{干净水源}}$ 为干净水源服务功能量（ $\text{m}^3$ ）；

$wR_{(i,t)}$ 为评估水体 i 控制单元 t 时段的地表水资源量（ $\text{m}^3$ ）；

$wE_{(i,t)}$ 为评估水体 i 控制单元 t 时段的水环境质量当量（ $\text{m}^3$ ）。其中水环境质量当量  $wE_{(i,t)}$  的核算公式如下：

$$wE_{(i,t)} = \frac{wepE_{(i,t)}}{P_{ws}}$$

$$wepE_{(i,t)} = \sum_{i=1}^n \sum_{r=1}^m \sum_{t=1}^l \frac{(CS_i(r) - C_i(r,t)) \times wR_{(i,t)} \times 10^{-3}}{L_r} \times P$$

式中： $wepE_{(i,t)}$  第  $i$  控制单元  $t$  时段内的水环境质量价值（元）；

$C_i(r,t)$ ：该控制单元第  $r$  个水质指标  $t$  时段的浓度值（mg/L）；

$CS_i(r,t)$ ：该控制单元第  $r$  个水质指标地表水 III 类标准限值（mg/L）；

$wR(i,t)$ ：该控制单元  $t$  时段的地表水资源量（ $m^3$ ）；

$L_r$ ：第  $r$  个污染物的当量值（kg）；

$P_{WS}$ ：单位水资源的价格（元/ $m^3$ ）；

$P$ ：水环境质量当量处理成本，厦门取值为 1916.84 元/t；

表5.1-3 厦门市各水体干净水源核算公式

市辖区	水体名称	核算公式
	后流域	$G_{后溪} = \sum_{t=1}^n JH2_t, t=1\sim 4 \text{ 季度}.$
集美区	石兜一坂头水库	$G_{石兜} = \sum_{t=1}^n JS1_t, t=1\sim 12 \text{ 月}.$
	杏林湾水库	$G_{杏林湾} = \sum_{t=1}^n JX2_t, t=1\sim 12 \text{ 月}.$
	东西溪流域	$G_{同安东西溪} = \sum_{t=1}^n (TD7 + TD8 - XD1)_t, t=1\sim 4 \text{ 季度}.$
同安区	官浔溪流域	$G_{官浔溪} = \sum_{t=1}^n TG4_t, t=1\sim 4 \text{ 季度}.$
	汀溪水库	$G_{汀溪水库} = \sum_{t=1}^n TT1_t, t=1\sim 12 \text{ 月}.$
	东西溪流域	$G_{翔安东西溪} = \sum_{t=1}^n XD1_t, t=1\sim 4 \text{ 季度}.$
翔安区	九溪流域	$G_{九溪} = \sum_{t=1}^n XJ6_t, t=1\sim 4 \text{ 季度}.$

### 5.1.3 清新空气（0103）

清新空气的核算对象为研究区暴露人口的变化量。研究区空间范围较大或点位较多的情况下，应优先使用空间插值计算主要污染物浓度；空间范围较小的就可以用监测点位数据代替。

以《环境空气质量标准》（GB3095—2012）规定的浓度作为清新空气的服务基准，以 PM2.5 为代表污染物，通过健康效应系数计算厦门市暴露人口变化量。数据来源于厦门市环境监测中心站在厦门市域内设置的 8 个环境空气质量监测点位（其中国控点 3 个，对照点 1 个，市控点 4 个）的 PM2.5 浓度监测数据，

核算公式如下：

$$G_{\text{空气}} = P \times 0.0096 \times (C - C_0) \times M_0 / 100$$

式中： $G_{\text{空气}}$ 为由于 PM2.5 浓度变化导致的暴露人口变化量；

$P$  为常住人口数量（人）；

$M_0$  为全因死亡率（%）；

$C$  为 PM2.5 的实际浓度， $C_0$  为 PM2.5 的基准浓度（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）；

0.0096 为 PM2.5 引起的健康效应系数。

#### 5.1.4 空气负离子供给（0201）

空气负离子供给服务的核算对象为区域范围内由生态系统产生、提供的空气负离子总量。空气负离子除由植物产生外，岩石碰撞等物理过程也会产生空气负离子，在选择监测点位时，应以生态系统为主进行选择，并参照《空气负（氧）离子浓度观测技术规范》（LY/T 2586-2016）执行空气负离子浓度的监测，达到去除由物理过程产生的空气负离子的目的。

以人类有益的负离子最低浓度作为服务基准（取值为  $600 \text{ 个}/\text{cm}^3$ ），以不同季节空气负离子浓度和最低收益浓度差值进行计算。核算公式如下：

$$G_{\text{负离子}} = 1.314 \times 10^{15} \times \sum_{i=1}^4 (Q_i - 600) \times A \times H / L$$

式中： $G_{\text{负离子}}$ 为年提供负离子服务量（个/a）；

$Q_i$  为不同生态系统类型负离子季节平均浓度（ $\text{个}/\text{cm}^3$ ），

$A$  为各类生态系统类型面积（ $\text{hm}^2$ ）；

$H$  为生态系统类型植被平均高度（m）；

$L$  为负离子寿命（分钟），取值为 1 分钟；

$1.314 \times 10^5$  为每个季度的分钟数（分钟）；

$i$  代表不同土地利用类型；

$j=1, 2, 3, 4$ ，分别表示春、夏、秋、冬四季。

#### 5.1.5 温度调节（0202）

温度调节的核算对象为区域范围内生态系统吸收的能量。将开启空调制冷的最低气温（即  $26^\circ\text{C}$ ）设为生态系统降温的服务基准，对厦门市生态系统吸收的能量进行核算。数据来源于厦门市林业工作站森林资源二类调查的小班数据及厦

门市主要气象站点的温度实时观测数据，以不同区气象站点的均值为基础，代表各形成单元绿地的平均空气温度。

核算公式如下：

$$G_{\text{温度调节}} = \sum_d \sum_i (\Delta T_i \times \rho_c \times YBD_i \times H_{i,d})$$

$$H_{i,d} = 2.35T_a - 49.18$$

式中： $G_{\text{温度调节}}$ 为绿地降温服务吸收能量总和；

$d$ 为核算的天数；

$\Delta T_i$ 代表小班所对应生态系统类型的最大理论降温幅度；

$YBD_i$ 为小班郁闭度；

$\rho_c$ 为空气的比热容，取值为  $1256\text{J}/(\text{m}^3 \times ^\circ\text{C})$ 。

$H_{i,d}$ 为各小班第  $d$  日高于 26 摄氏度总时长 (h)；

$T_a$ 为小班的日平均温度；

$i$ 为小班个数。

表5.1-4 各生态系统类型降温幅度

生态系统类型		最大降温幅度 ( $^\circ\text{C}$ )	生态系统类型		最大降温幅度 ( $^\circ\text{C}$ )
森林	阔叶林	2.34	园地	乔木园地	2.34
	针叶林	2.34		灌木园地	1.30
	混交林	2.34		其它园地	0.85
	稀疏林	2.34		乔木绿地	2.34
灌木	灌木林地	1.60	城市绿地	灌木绿地	1.30
草地	草地	0.85		草本绿地	0.85

### 5.1.6 陆地生态系统固碳 (0203)

生态系统固碳的核算对象为区域范围内陆地生态系统通过光合作用固定大气中的  $\text{CO}_2$  与通过呼吸作用向大气中释放  $\text{CO}_2$  总量的差值。

针对农田及非农田生态系统，分别构建生态系统固碳核算公式。

在农田生态系统，生态系统固碳 ( $G_{\text{农田}}$ ) 应用净生态系统生产力 (NEP) 与农产品利用的碳消耗量 ( $\text{CCU}_c$ ) 之差来表征，核算公式如下：

$$G_{\text{农田固碳}} = \text{NEP} - \text{CCU}_c$$

在非农田生态系统，生态系统固碳 ( $G_{\text{非农田}}$ ) 仅应用净生态系统生产力 (NEP)

来表征，公式为：

$$G_{\text{非农田固碳}} = NEP$$

NEP 的核算公式为：

$$NEP = \sum_i^n A_i \times C_i$$

式中：NEP 表示生态系统固碳量 (t C/a)；

$A_i$  表示  $i$  类生态系统的面积 (km<sup>2</sup>)；

$C_i$  表示第  $i$  类生态系统单位面积固碳量 (t C/km<sup>2</sup>/a)；

$i$  表示生态系统类型， $n$  表示生态系统类型数量。

$A_i$  来源于厦门市国土资源与房产管理局提供的土地利用图和厦门市林业工作站提供的林相图数据， $C_i$  为模型参数，取值见表 5.1-5。

表5.1-5 厦门市各生态系统类型单位面积固碳量

类型	固碳均值 (t C/km <sup>2</sup> /a)	类型	固碳均值 (t C/km <sup>2</sup> /a)
林分	-	调香料树种	599.57
幼龄林	534.37	草地	184.43
中龄林	572.16	内陆滩涂	409.06
近熟林	586.73	草本绿地	-116.61
成熟林	602.57	非木本园地	764.40
过熟林	580.01	水田	647.66
果树类	229.30	旱地	614.94
食用油料林类	397.53	水浇地	508.68

CCU<sub>c</sub> 的核算公式为：

$$CCU_c = \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{Y_i \times (1 - Cw_i)}{HI_i} \right\} \times C_{ci}$$

式中： $Y_i$  表示第  $i$  类农作物的农产品产量；

$Cw_i$  表示第  $i$  类农作物的含水量；

$HI_i$  表示第  $i$  类农作物的收获指数；

$C_{ci}$  表示第  $i$  类农作物的含碳系数；

$i$  表示不同农作物种类； $n$  表示农作物种类数量。

$Y_i$  来源于《厦门经济特区年鉴》， $Cw_i$ 、 $HI_i$ 、 $C_{ci}$  均为参数，各参数取值见表

5.1-6。

表5.1-6 厦门市农产品利用碳消耗量核算相关参数

类别	收获指数 (HI)	含水量 (Cw)	含碳系数 (Cc)
稻谷	0.54	0.13	0.45
杂粮	0.31	0.13	0.45
甘薯	0.69	0.13	0.45
马铃薯	0.59	0.13	0.45
豆类	0.42	0.13	0.45
花生	0.48	0.09	0.45
油菜籽	0.26	0.09	0.45
芝麻	0.34	0.09	0.45
甘蔗	0.70	0.13	0.45
蔬菜(含菜用瓜)	0.49	0.82	0.45
瓜果(果用瓜：西瓜和草莓)	0.49	0.82	0.45
青饲料	1.00	0.82	0.45
园林水果	1.00	0.82	0.45
茶叶	1.00	0.08	0.45

### 5.1.7 径流调节 (0301)

径流调节服务的核算对象为研究区域内生态系统对径流的调节量。

以厦门市域范围内裸地情景下的径流量为潜在径流量作为径流调节的服务基准，利用 SWAT 模型算出实物量构建径流调节统计核算公式。数据来源于厦门市林业工作站森林资源二类调查的小班数据及厦门市雨量监测站点的年降水量数据。

核算公式如下：

$$G_{\text{径流调节}} = \sum_{i=1}^n (\alpha \times YBD_i \times A_i \times P_i + \beta \times TCHD_i \times A_i)$$

式中： $G_{\text{径流调节}}$ 为径流调节总量 ( $\text{m}^3$ )；

$YBD_i$ 为第  $i$  个小班的郁闭度；

$A_i$ 为第  $i$  个小班的面积 ( $\text{km}^2$ )，采用距离小班最近的雨量站点数据；

$P_i$ 为第  $i$  个小班的降雨量 ( $\text{mm}$ )；

$TCHD_i$ 为第  $i$  个小班的土层厚度 ( $\text{mm}$ )；

$n$ 为各生态系统的小班总数目；

$\alpha$ 代表各生态系统类型对降水的截留、拦蓄能力对应的系数；

$\beta$ 代表各生态系统类型的土层持水能力对应的系数。

表5.1-7 厦门市各生态系统类型径流调节系数表

生态系统类型	$\alpha$	$\beta$
森林	0.351	4.572
灌木	0.361	5.408
草地	0.278	2.144
农田	0.225	2.48
城市绿地	0.282	0.294

### 5.1.8 洪水调蓄 (0302)

洪水调蓄服务的核算对象为区域内非建成区大雨时期(降水量达 25mm 及以上)内生态系统削减的洪峰量。数据来源于厦门市雨量监测站点的年降水量数据。

核算公式如下：

$$G_{\text{洪水调蓄}} = \sum_{i=1}^n (a \times P \times A_i + b)$$

式中： $G_{\text{洪水调蓄}}$ 为生态系统类型  $i$  的洪水调蓄量 ( $10^3\text{m}^3$ )；

$P$ 为超过 25mm 及以上强度的年降雨总量 (mm)；

$A_i$ 为各生态系统类型  $i$  的面积 ( $\text{km}^2$ )；

$a$ 、 $b$  分别为系数。

表5.1-8 厦门市各生态系统类型洪水调蓄系数表

生态系统类型	$a$	$b$	
森林	阔叶林	0.397	146.451
	针叶林	0.365	554.455
	针阔混交林	0.377	-6.588
	稀疏林	0.172	377.121
灌木	灌木林	0.194	296.738
草地	草地	0.316	60.297
农田	耕地	0.291	152.355
	园地	0.376	-42.581

### 5.1.9 城市雨洪减排 (0303)

城市雨洪减排服务的核算对象为厦门市域范围内大雨时期内城市绿地生态系统削减的洪峰量。数据来源于厦门市雨量监测站点的年降水量数据。

以 25mm 以上的降水作为城市雨洪减排服务的的服务基准。核算公式如下：

$$G_{\text{雨洪减排}} = \sum_{i=1}^n (aP_1 \times X_i + b \times X_i)$$

式中： $G_{\text{雨洪减排}}$ 为每年城市绿地生态系统对城市雨洪的削减量（ $10^3\text{m}^3$ ）；  
 $P$ 为超过 25mm 及以上强度的年降雨总量（mm）；  
 $X_i$ 为不同绿地生态系统在城市建成区的面积（ $\text{km}^2$ ）；  
 $n$ 为城市绿地分类数量，厦门取值为 3。

表5.1-9 厦门市各生态系统类型城市雨洪减排系数表

生态系统类型		a	b
城市绿地	草本绿地	0.32	46.68
	灌木绿地	0.38	11.20
	乔木绿地	0.37	33.30

### 5.1.10 土壤保持（0401）

土壤保持服务的核算对象为厦门市域范围内生态系统对土壤的保持量，包括减少泥沙淤积和土壤养分保持两部分。数据来源于厦门市林业工作站森林资源二类调查的小班数据及厦门市各雨量站点的月均降雨量数据。

以厦门市域范围极端退化裸地情景下的土壤侵蚀量为土壤保持的服务基准。核算公式如下：

$$G_{\text{土壤保持}} = \sum_{i=1}^n (a \times P_i + b \times S_i + c \times H_i + d \times YBD_i)$$

式中： $G_{\text{土壤保持}}$ 为土壤保持量；

$P_i$ 为第  $i$  个小班的月均降水量，采用距离小班最近的雨量站点数据；

$S_i$ 为第  $i$  个小班的平均坡度；

$H_i$ 为第  $i$  个小班平均海拔；

$YBD_i$ 为第  $i$  个小班郁闭度；

$a \sim d$  分别为系数； $n$  为小班个数。

在此基础上，分别计算减少泥沙淤积量和土壤养分保持量，具体核算公式如下：

$$G_{\text{泥沙}} = (G_{\text{土壤保持}} \times 24\%) / \rho$$

$$G_{\text{养分}} = G_{\text{土壤保持}} \times C_{sn}$$

式中： $G_{\text{泥沙}}$ 为生态系统减少泥沙淤积量（ $\text{m}^3/\text{年}$ ）；

$G_{\text{养分}}$ 为生态系统减少养分流失量（t/a）；

$\rho$ 为土壤容重（ $\text{t}/\text{m}^3$ ），取值为  $0.82 \text{ t}/\text{m}^3$ 。

$C_{sn}$ 为土壤养分含量,包括有机质、N、P和K(%),取值分别为2.26%、0.1%、0.04%和1.5%,

表5.1-10 厦门市各生态系统类型土壤保持系数表

生态系统类型	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
森林	0.21	31.47	-0.17	442.66
灌木	0.19	12.10	-0.31	100.31
草地	0.27	45.89	-0.19	0
农田	0.40	27.48	0	0
城市绿地	0.23	29.68	-0.11	-24.37

### 5.1.11 陆地物种保育更新 (0501)

物种保育更新的核算对象为陆地物种的物种更新率。

物种保育更新应用厦门市物种所具有的能值量来表征,具体的核算公式如下:

$$G_{\text{物种保育}} = r_m \cdot \delta \cdot \left( N + 0.1 \sum_{i=1}^m A_i \cdot N1_i \cdot n1_i + 0.1 \sum_{j=1}^n B_j \cdot N2_j \cdot n2_j + 0.1 \sum_{k=1}^z C_k \cdot N3_k \cdot n3_k \right) \cdot \tau$$

式中:  $r_m$ 表示物种更新率,植物取值为0.01,动物取值为0.1;

$\delta$ 表示生境质量调整系数(即评估年生境质量与2010年生境质量的比值,其中,陆地生境质量利用InVEST模型进行计算,相关参数取值见表5.1-11,5.1-12,海洋生境质量利用丰度/生物量进行计算);

$A_i$ 表示不同特有等级指数;

$B_j$ 表示不同濒危等级指数;

$C_k$ 表示不同保护等级指数;

$N$ 为物种数量;

$N1_i$ 为不同特有等级的物种数量;

$N2_j$ 为不同濒危等级的物种数量;

$N3_k$ 为不同保护等级的物种数量;

$n1_i$ 为不同特有等级的种群数量(数据缺失时可不考虑此项);

$n2_j$ 为不同濒危等级的种群数量(数据缺失时可不考虑此项);

$n3_k$ 为不同保护等级的种群数量(数据缺失时可不考虑此项);

$\tau$ 为单个物种的能值转换率,取值为 $4.19E+19$ Sej/种;

$i$ 为不同特有等级, $j$ 为不同濒危等级, $k$ 为不同保护等级;

m 为特有等级个数，n 为濒危等级个数，z 为国家保护等级个数。

$A_i$ 、 $B_j$ 、 $C_k$  均为参数，各参数取值见表 5.1-13。如果某一个物种同属不同级别，则以其最大取值参与计算，不进行累加计算。

表5.1-11 威胁源的影响范围及其权重

威胁源	最大影响距离	权重	威胁源类型
城镇	10	0.7	指数型 (exponential)
道路	2	0.4	线性 (linear)
裸地	6	0.5	指数型 (exponential)
旱地	5	1	指数型 (exponential)
矿区	4	0.8	指数型 (exponential)

表5.1-12 生境适宜度及其对不同威胁源的相对敏感程度

名称	生境	旱地	道路	城镇	裸地
林地	1	0.6	0.3	0.2	0.2
灌木	0.8	0.5	0.4	0.2	0.5
草地	0.6	0.8	0.4	0.4	0.4
河流	1	0	0.5	0.8	0.8
水田	0	1	0.4	0.6	0.4
旱地	0.2	0	0.6	0.4	0.4
城镇	0	0	1	0	1
道路	0	0	0	1	1
裸地	0.7	0.5	0	0.4	0
疏林地	0.8	0.5	0.4	0.3	0.4
稀疏灌木	0.8	0.5	0.4	0.4	0.4

表5.1-13 物种保育更新参数取值表

类别	名称	等级	取值
保护物种	国家重点保护	国家一级	4
		国家二级	3
	福建省重点保护	福建省重点保护	2
濒危物种	CITES 附录等级	附录 I	4
		附录 II	3
		附录 III	2
	IUCN 濒危等级	极危	4
		濒危	3
		易危	2
		近危	1
特有物种	特有种	仅限于范围不大的山峰或特殊的自然地理环境下分布	4
		仅限于某些较大的自然地理环境下分布的类群，如仅分布与较大的海岛（岛屿）、高原、若干个山脉等	3
		仅限于某个大陆分布的分类群	2
		至少在 2 个大陆都有分布的分类群	1

### 5.1.12 陆地休憩服务（0601）

休憩服务的核算对象主要包括外地游客的旅游观光价值和本地居民日常休憩价值两部分。

休憩服务价值核算公式如下：

$$G_{\text{休憩服务}} = V_{\text{观光}} + V_{\text{日常}}$$

式中： $G_{\text{休憩服务}}$ 为休憩服务总价值；

$V_{\text{观光}}$ 为旅游观光价值，主要包括交通费、景区门票、购物费用、食宿费用、娱乐项目费等费用；

$V_{\text{日常}}$ 为日常休憩价值。

其中，日常休憩价值的核算公式为：

$$V_{\text{日常}} = \frac{F_{\text{总}} \times S}{60}$$

式中： $F_{\text{总}}$ 为厦门市总房屋总价值；

$S$ 为房价对日常休憩价值的贡献率，具体取值见表 5.1-14。

表5.1-14 厦门市各区房价对陆地生态系统的贡献率表

市辖区	陆地生态系统
思明区	1.52
湖里区	1.56
集美区	1.45
海沧区	1.48
同安区	1.5
翔安区	1.43

## 5.2 海洋生态系统价值

### 5.2.1 清洁海洋（0104）

清洁海洋的核算对象厦门市近岸海域范围内的海洋环境质量。数据来源于厦门市环境监测中心站的近岸海域水质浓度监测数据，厦门市选取化学需氧量、氨氮、磷 3 项主要污染物指标。

清洁海洋的核算公式如下：

$$G_{\text{清洁海洋}} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{q_{ij} - \bar{q}_i}{k_j}$$

式中： $G_{\text{清洁海洋}}$  为维护参考水质要求的第  $i$  项污染物指标海洋环境负荷量（万 t）；

$q_{ij}$  为各区污染物浓度采用各区内监测站点浓度的平均值（mg/L）；

$\bar{q}_i$  核算参考值采用《海水水质标准》（GB 3097-1997）规定的第二类水质标准的浓度限值（mg/L）；

$k_j$  为不同地区污染物的响应系数（mg/L/万 t），通过海洋三维数值模型计算固定；

$n$  为考虑的污染物指标数量；

$m$  为区数量，厦门取值为 6。

表5.2-1 厦门市清洁海洋服务相关参数取值表

主要参数	K 值 (响应系数)	海域面积 km <sup>2</sup>
思明区	0.993	97.37
湖里区	0.676	37.96
集美区	0.460	31.99
海沧区	0.654	36.18
同安区	0.954	26.89
翔安区	4.045	124.61

### 5.2.2 海洋生态系统固碳 (0204)

海洋生态系统固碳的核算对象为核算期内浮游植物、大型藻类及滤食性贝类的固碳量。数据来源于《厦门经济特区年鉴》和《福建省统计年鉴》。

海洋生态固碳系统服务核算公式如下：

$$G_{\text{海洋}} = G_{\text{浮游藻类}} + G_{\text{大型藻类}} + G_{\text{滤食性贝类}}$$

式中： $G_{\text{海洋固碳}}$ 为海洋生态系统固碳量（吨/年）；

$G_{\text{浮游藻类}}$ 、 $G_{\text{大型藻类}}$ 、 $G_{\text{滤食性贝类}}$ 分别为对应种类的碳汇量。

分别针对浮游藻类、大型藻类及滤食性贝类计算其固碳能力，具体核算公式如下：

$$G = \alpha \times CHL \times S \times d$$

式中： $\alpha$ 为近岸海域碳与叶绿素 a 的比值；

$CHL$ 为近岸海域范围年均叶绿素 a 浓度值（ $\mu\text{g/L}$ ）；

$S$ 为近岸海域面积；

$d$ 为近岸海域真光层高度。

$$G_{\text{大型藻类}} = Y_{\text{大型藻类}} \times Ra_{\text{大型藻类}}$$

式中： $Y_{\text{大型藻类}}$ 为年均大型藻类捕获量（吨/年）；

$Ra_{\text{大型藻类}}$ 为近岸海域大型藻类含碳量（%）。

$$G_{\text{滤食性贝类}} = Y_{\text{软体组织}} \times Ra_{\text{软体组织}} + \beta \times Y_{\text{贝类}} \times Ra_{\text{贝壳}}$$

式中： $Y_{\text{软体组织}}$ 为年均滤食性贝类软体组织产量（吨/年）；

$Ra_{\text{软体组织}}$ 为近岸海域滤食性贝类软体组织含碳量（%）；

$\beta$ 为滤食性贝类贝壳所占比例；

$Y_{\text{贝类}}$ 为年均滤食性贝类总产量（吨/年）；

$Ra_{\text{贝壳}}$ 为近岸海域滤食性贝类的贝壳含碳量（%）。

表5.2-2 海洋生态系统固碳相关参数取值表

主要参数	参数取值
浮游藻类碳与叶绿素 a 的比值	80
CHL ( $\mu\text{g/L}$ )	4.08
真光层高度 (m)	71.9
大型藻类含碳量 (%)	31.20
滤食性贝类贝壳所占比例 (%)	66.22
滤食性贝类贝壳含碳量 (%)	11.73
滤食性贝类的软体组织含碳量 (%)	44.09

### 5.2.3 海洋物种保育更新 (0501)

海洋物种保育更新评估方法见陆地物种保育服务评估方法。

### 5.2.4 陆地休憩服务 (0601)

海洋休憩服务评估方法见陆地游憩服务评估方法。其中，放假对海洋生态系统的贡献率取值见下表 5.2-3。

表5.2-3 厦门市各区房价对海洋生态系统的贡献率表

市辖区	海洋生态系统
思明区	5
湖里区	4.5
集美区	3
海沧区	3.2
同安区	0.6
翔安区	2

## 6 生态系统生产价值量核算

### 6.1 定价原则

- (1) 具有明确市场价格的服务功能，直接采用市场价格进行核算；
- (2) 没有明确市场价格的服务功能，优先采用已发布的规范、技术导则等推荐的单价进行核算，其次采用替代成本法进行核算；
- (3) 对于部分没有明确的市场价格，也不能采用替代成本法进行核算的服务，则采用能值法进行核算。

### 6.2 核算公式

生态系统生产价值量核算公式如下：

$$L_R = G_i \times V_i \times \frac{CPI_1}{CPI_2}$$

式中： $L_R$ 为第R项生态系统服务的价值； $G_i$ 为主导态系统服务实物量； $V_i$ 为生态系统服务的价格； $CPI_1$ 为评估年份消费价格指数； $CPI_2$ 为相邻年份消费价格指数。

## 6.3 服务价格

表6.3-1 厦门生态系统服务价格

功能类别	生态系统服务功能	表征指标	2015年单价	
生态系统产品	农林牧渔产品	产品价值量	当年价	
		水资源价值量	1.6 元/m <sup>3</sup>	
	干净水源	水资源量单价	1.6 元/m <sup>3</sup>	
		污水处理成本	1916.84 元/t	
	清新空气	人均人力资本	983978 元	
		化学需氧量治理成本	1920 元/t	
		清洁海洋	氨氮治理成本 总磷治理成本	2400 元/t 7667 元/t
	人居环境调节	空气负离子供给	负离子生产费用	6.85 × 10 <sup>-18</sup> 元/个
		温度调节	空调制冷价格	0.64 元/kW · h
		生态系统固碳	碳税价格	1412.55 元/t
径流调节		洪水调蓄	水库建设单位库容成本	7.19 元/m <sup>3</sup>
	雨洪减排	挖取单位面积土方成本	17.39 元/m <sup>3</sup>	
土壤侵蚀控制	土壤保持	尿素价格	1250 元/t	
		过磷酸钙价格	2286.22 元/t	
		钾肥价格	653.21 元/t	
		有机肥价格	2390.74 元/t	
物种保育更新	物种保育更新	能值货币比率	1.78E+13 sej/元	
精神文化服务	休憩服务	旅行费用与游憩费用支出	-	

## 7 生态系统生产价值统计年鉴编制

生态系统生产价值核算结果以《生态系统生产价值统计年鉴》作为发布形式，紧密围绕实物量-功能量-价值量三大账户为基础编制，可综合反映该地区的生态资源及生态系统生产价值概况，主要包括厦门市基本概况、生态资源要素、生态系统生产价值核算结果及环境保护投入四大部分。

## 8 推荐性附录

### 附录一 厦门市生态资源要素分类及编码

附表 1 厦门市生态资源要素分类及编码

一级分类	二级分类	三级分类	说明	
水资源 (01)	地表水 (0101)	河流 (010101)	流域面积大于 (含) 50 km <sup>2</sup> 的河流	
		水库 (010102)	中型 (含) 以上水库	
	地下水 (0102)	地下水 (010201)	地下水资源总量	
生态用地资源 (02)	森林 (0201)	阔叶林 (020101)		
		针叶林 (020102)		
		混交林 (020103)		
		稀疏林 (020104)		
	灌木林地 (0202)	灌木林地 (020201)		
	草地 (0203)	草地 (020301)	厦门市生态用地面积	
		湿地 (0204)	滩涂 (020401)	
			水域及水利设施用地 (020402)	
	农田 (0205)	耕地 (020501)		
		园地 (020502)		
城镇 (0206)	城市绿地 (020601)			
	陆生动物 (0301)	陆生动物物种 (030101)	陆生动物物种数量及濒危等级	
生物资源 (03)	陆生植物 (0302)	陆生植物物种 (030102)	陆生植物物种数量及濒危等级	
环境资源 (04)	污染物排放量 (0401)	水污染物排放量 (040101)	主要水污染物排放量	
		大气污染物排放量 (040102)	主要大气污染物排放量	

附表 1 厦门市生态资源要素分类（续表）

一级分类	二级分类	三级分类	说明
		固体废物排放量（0401013）	固体废物排放量
	环境质量	水环境质量（040201）	水环境达标率
	（0402）	大气环境质量（040202）	大气环境达标天数
	海岛（0501）	有居民海岛（040101）	中国管辖海域作为常住地的岛屿
		无居民海岛（040102）	中国管辖海域不作为常住地的岛屿
		港口岸线（050201）	包括港口、码头等设施岸线
		工业岸线（050202）	指临海工业配套岸线
		城市生活岸线（050203）	指提供城市游憩、文化等日常活动的岸线，主要满足城市景观、旅游休憩等方面的需求，结合其使用对象的不同细分为城市生活岸线和滨海旅游岸线
	岸线（0502）	滨海旅游岸线（050204）	为保护城市生态环境而预留的岸线，有明显生态特征的自然岸线
海洋资源	（05）	生态岸线（050205）	不属于以上任何一类的岸线
		其它岸线（050206）	
	海洋生物	游泳动物（050301）	
	（0503）	底栖生物（050302）	厦门市海域主要生物物种数量
		潮间带生物（050303）	
	海洋环境	海洋污染物排放量（050401）	厦门市出海口监测点位污染物排放量及浓度
	（0504）	海洋环境质量（050402）	海洋各类水体面积

## 附录二 厦门市生态系统分类及编码

附表2 生态系统分类及编码表

一级类	编码	二级类	编码	三级类	编码		
森林	1	阔叶林	11	常绿阔叶林	111		
		针叶林	12	常绿针叶林	121		
		针阔混交林	13	针阔混交林	131		
		稀疏林	14	稀疏林	141		
灌木	2	灌木林地	21	灌木林地	211		
草地	3	草地	31	其他草地	311		
湿地	4	滩涂	41	内陆滩涂	411		
				沿海滩涂	412		
				河流水面	421		
				湖泊水面	422		
		水域及水利设施用地	42	水库水面	423		
				坑塘水面	424		
		农田	5	耕地	51	沟渠	425
						水工建筑用地	426
						水田	511
				园地	52	旱地	512
水浇地	513						
乔木园地	521						
城镇	6	城市绿地	62	灌木园地	522		
				其它园地	523		
		居住地	61	城市	611		
				建制镇	612		
				村庄	613		
		采矿用地	63	乔木绿地	621		
				灌木绿地	622		
				草本绿地	623		
				采矿用地	632		
				铁路用地	641		
交通运输用地	64	公路用地	642				
		农村道路	643				
		机场用地	644				
		港口码头用地	645				
		管道运输用地	646				
		设施农用地	711				
其他用地	7	其他土地	71	沙地	712		
				裸地	713		

### 附录三 厦门市干净水源监测断面及编码

附表3 干净水源监测断面及编码

市辖区	流域名称	控制单元名称	控制单元编号
集美区	后溪流域	许溪上庄鱼鳞闸	JH1
		后溪水闸(碧溪大桥下)	JH2
	石兜一坂头水库	石兜一坂头水库	JS1
	杏林湾水库	杏林湾水库	JX2
同安区	东西溪流域	隘头潭	TD1
		营前桥	TD2
		新西桥	TD3
		五显桥	TD4
		南门桥	TD5
		南环桥(石浔支流)	TD6
	石浔水闸	TD7	
	官浔溪流域	西溪大桥	TD8
		下塘边桥	TG1
		石蛇宫	TG2
		娃哈哈桓枫门口	TG3
	汀溪水库	官浔桥	TG4
汀溪水库		TT1	
翔安区	东西溪流域	后田洋	XD1
		赵岗界头桥(内田溪)	XJ2
	九溪流域	赵岗栏水坝(内田溪)	XJ3
		朱坑水闸(内田溪)	XJ4
		桂林滚水闸(内田溪)	XJ5
		溪边后(莲溪)	XJ5
		西林(原九溪)	XJ6