

**中澳环境发展伙伴关系湿地管理政策、指南和能力建设项目
(ACEDP N0-P0001)**

**澳大利亚国际重要湿地生态特征描述
框架与指南**

**国际重要湿地国家指南 II – “湿地公约”
在澳大利亚的实施**

成果汇报会

国家林业局

2011 年

出版者： 堪培拉 ACT 2601, GPO Box 787
环境、水利、遗产和艺术部

作者/授权 自然资源管理部长委员会授权

版权： © 澳大利亚联邦 2008
使用本出版物用于学习、研究、信息交流或教育目的，可拷贝或再版，但应
注明出处并附上致谢。有关再版或版权事宜可致信：
GPO Box 787
堪培拉 ACT 2601
环境、水利、遗产和艺术部，水环境局助理秘书

免责： 书中观点属作者个人观点，不代表澳大利亚政府或环境与水资源部。
为保证本出版物内容的正确性，联邦政府已做出了应有的努力，不承担内容
错误的责任，也不承担对使用或依赖本书内容导致的任何直接或间接的损失
或伤害。

引自： 环境、水利、遗产和艺术部（2008）；
澳大利亚国际重要湿地生态特征描述的国家框架和指南；
国际重要湿地国家指南 II—“湿地公约”在澳大利亚的实施
澳大利亚政府堪培拉环境、水利、遗产和艺术部

ISBN:

本出版物可从网络下载

照片出处

致谢

该框架由澳大利亚环境、水利、遗产和艺术部湿地部门在湿地和水鸟工作委员会的协助下完成。

湿地和水鸟工作委员会：

Deb Callister 主席（澳大利亚政府环境、水利、遗产和艺术部），*Stewart Blackhall*（塔斯马尼亚原始工业与水利局），Michael Coote（西澳大利亚环境保护局），Alison Curtin（新南威尔斯环境与气候变化局），Lindsay Delzoppo（昆士兰环境保护局），Janet Holmes（维多利亚环境与可持续局），Belinda McGrath-Steer（南澳大利亚环境与遗产局），John Patten（新南威尔斯环境与气候变化局），Mike Ronan（昆士兰环境保护局），Simon Ward（北部地区自然资源、环境与艺术局），Sharon Lane（澳大利亚首都公园、土地与保护），Colin O'Donnell（新西兰保护部）。

感谢参加 2006 年 5 月 3-4 日举行的生态特征研讨会的所有人员。

感谢维多利亚环境与可持续局的所有作者，感谢他们在基于巴马哈森林（*Barmah Forest*）国际重要湿地生态特征描述基础上为国际重要湿地生态特征描述框架做出的贡献。

目 录

致谢	II
执行概要	1
1. 简介	3
1.1 湿地公约（拉姆萨尔）公约.....	3
1.2 框架编写背景.....	4
1.3 澳大利亚国际重要湿地政策.....	5
1.3.1 国际重要湿地的管理	6
1.4 国家重要湿地.....	8
1.5 生态特征.....	9
2、国家框架	11
2.1 框架内所采用的方法.....	11
2.2 框架应用	11
2.2.1 用户和技能要求	11
2.2.2 知识和数据的差距	12
2.2.3 选择恰当的描述基准	12
2.2.4 生态特征描述的更新	13
3、生态特征描述的内容——基本要求	14
4、生态特征描述的步骤.....	17
4.1 描述介绍	19
4.1.1 描述地的详细资料	19
4.1.2 声明的目的	20
4.1.3 有关条约，法律和法规	20
4.2 湿地的一般描述	21
4.2.1 描述地位置	21
4.2.2 描述地地图、影像和照片	21
4.2.3 土地使用权	22
4.2.4 国际重要湿地标准	22

4. 2. 5 湿地类型	23
4. 3 关键生态组成、生态过程、生态效益与服务功能的识别与描述	23
4. 3. 1 生态系统组成	24
4. 3. 2 生态系统过程	25
4. 3. 3 生态系统效益和服务功能	26
4. 4 湿地概念模型的建立	29
4. 5 可接受的湿地关键生态组成、生态过程、生态效益和服务功能变幅限制	35
4. 6 生态特征威胁因子的辨识	40
4. 7 当前生态条件的描述和生态特征变化的确定	42
4. 8 总结知识空缺	43
4. 9 湿地监测需求确定	44
4. 10 宣传，教育和公众意识的重要信息识别	46
4. 11 生态特征描述的编写	47
4. 12 湿地信息表的准备	48
5. 生态特征描述的提交	48
附录 1：生态特征描述编制清单	50
附录 2：国际重要湿地的生态特征和其他要求	52
附录 3：有用资源	53
描述地的一般背景信息	53
条约，法律法规	53
受威胁，濒危和迁徙物种	54
更为详细的描述地信息	55
构建概念模型	55
湿地公约手册和指南	57
其他信息资源	58
附录 4：国际重要湿地认定标准	59
附录 5：目前和 1999 年前的国际重要湿地认定标准比较	60
附录 6：国家重要湿地认定标准	61

附录 7：典型湿地生态系统效益或服务功能	63
附录 8：确定国际重要湿地标准有关的生态系统效益或服务的指南	67
附录 9：概念模型图例	70
附录 10：湿地的一般威胁	74
术语表	80
参考文献	83

执行概要

掌握和记载湿地生态特征是维持和保护国际和国家重要湿地价值的核心内容。作为湿地公约的一部分，缔约方须管理好每块国际重要湿地、以维系其生态特征，及时掌握国际重要湿地生态特征的变化，并将有关变化情况尽早通知湿地公约秘书处(湿地公约, 1987, 3.2 条; 缔约方8.8号决议, 2002; 湿地公约, 2005, 决议9.1附录B)。

生态特征是指在特定时间点(指定国际重要湿地时—译者注)由湿地生态系统组成、生态过程、生态服务功能综合体现出来的特征(湿地公约2005年, 决议9.1, 附录A)。湿地资源的不合理利用和过度开发, 改变了湿地外在生态特征, 湿地自然生态过程的退化, 最终导致湿地生态、生物与水文功能丧失(湿地公约, 1996, 决议4.1)。

澳大利亚政府正与州和地方政府合作, 共同建立一个较为系统和战略性的方法来管理澳洲的国际重要湿地。这将确保澳大利亚政府履行湿地公约职责的有效性和高效性, 特别是维持和改善澳大利亚境内的国际重要湿地生态特征。

生态特征描述为某一特定时间点湿地的描述提供了标准, 可用来评估这些区域湿地生态特征的变化。生态特征描述应作为现有国际重要湿地和所有拟指定国际重要湿地提交湿地公约秘书处前的必备文件。

本文件的目的是设计一套描述澳大利亚湿地生态特征的标准技术方法, 帮助湿地管理者、顾问和有关研究人员, 以此来描述他们的湿地生态特征。文件框架得益于2006年5月在堪培拉举行的全国“国际重要湿地生态特征描述框架培训会”研讨成果(DSE, 2005), 以及自然资源管理理事会(NRMMC)下的湿地和水禽专业委员会, 包括澳大利亚国家、州和地方政府机构的代表的后续支持。

该框架提供了生态特征描述背景、指导信息等有关解释条款, 以及生态特征描述的基本要素和湿地生态特征描述的步骤。文件中生态特征描述步骤是湿地生态特征描述准备的重要过程, 但步骤的顺序可以适当调整, 以适应具体湿地的要求。如果过程发生改变, 或采用另一种替代方法来进行生态特征描述, 其方法应该在附录中加以说明。

不管采用何种方法, 任何湿地生态特征描述都应包含一定的基本要素。这些要素包括执行概要, 致谢, 目录, 湿地(描述地)信息、描述目的、相关法律法

规、概念模型、湿地生态组成、生态过程、生态服务功能，可接受的改变限度，潜在威胁，知识空缺，生态特征变化，重点监测需求，术语，描述方法，以及动植物名录。

在生态特征描述编写过程中，澳大利亚环境，水，遗产和艺术（DEWHA）等政府部门提出了许多宝贵建议。

湿地生态特征描述一旦完成，并符合湿地管理者和有关管辖区的要求，应递交生态特征描述审查机构，以确保其符合框架的最低要求。生态特征描述应附在国际重要湿地信息表后一并提交给国际湿地公约秘书处。

1. 简介

这份文件概述了用于描述澳大利亚国际重要湿地生态特征的国家认可的框架。这些湿地通常被认为在生态学，植物学，动物学，湖沼学或水文学方面具有重要国际意义。了解和记载生态特征是维持和保护国际重要湿地和国家重要湿地价值的核心。

湿地管理人员，顾问和研究人员可以使用这个框架，对所研究湿地进行生态特征描述。该框架提供了一个湿地生态特征描述的分步骤指南，并概述了生态特征描述所应包含的基本要素（见附录一）。

在此框架内，生态特征描述将被用于：

- 提供国际重要湿地生态特征描述的标准；
- 评估管理计划对国际重要湿地的影响；
- 指导湿地管理计划的编制；
- 评估湿地生态监测结果。

应用于国际重要湿地生态特征描述框架应根据需要每 5 年更新一次。

1.1 湿地公约（拉姆萨尔）公约

《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》（伊朗拉姆萨尔，1971 年 2 月 2 日；www.ramsar.org），又称《湿地公约》，其主要目标是遏制、并在可能情况下，扭转全球湿地的丧失，通过资源的合理利用和管理，保护现存湿地。澳大利亚是《湿地公约》缔约方。

湿地公约的使命（湿地公约，2002b，决议八.25）是：

通过地方、区域和国家行动和国际合作，实现全球湿地的保护和资源的合理利用，为全球可持续发展做出贡献。

这意味着确保任何对湿地可能产生影响的活动，不得导致湿地生物多样性的丧失，或者削弱湿地的生态、水文、文化或社会价值。

《湿地公约》缔约方必须指定一个或多个在生态学、植物学、动物学、湖沼学或水文学方面具有国际意义的湿地（湿地公约 1987 年，第 2.2 条）列入国际重要湿地名录，编制并实施其规划，以促进湿地的保护，并尽可能在其区域内实现资源的合理利用（湿地公约 1987 年，第 3.1）。

2005 年，对湿地合理利用的定义进行了更新，被定义为“在可持续发展背

景下，通过实施生态系统方法，维系湿地生态特征”（湿地公约，2005a，决议 IX. 1，附录 A）。

《湿地公约》缔约方必须管理好国际重要湿地以维系每块湿地的生态特征（湿地公约，2005b，决议 IX. 1，附录 B）。

《湿地公约》将生态特征定义为在特定时间点¹湿地生态系统的组成，生态过程，生态服务功能综合体现的特征（湿地公约，2005a，决议 IX. 1，附录 A）。这一定义承认湿地是复杂的系统，并强调生态系统组成，生态过程，以及它们相互作用所显现的生态服务功能之间的关联性。

《湿地公约》缔约方须及时掌握其领土内和所列名单上的国际重要湿地生态特征的任何变化，并尽早将湿地生态特征已经改变或可能改变的有关情况通告湿地公约秘书处（湿地公约，1987 年，第 3.2 条，2002 年决议 VIII. 8）²

生态特征变化定义为由人类引起的生态系统组成、生态过程/或生态效益或生态服务功能的不利改变（湿地公约，2005a，决议 IX. 1，附录 A）。

外在的自然变化可能是湿地生态特征变化的信号，表明资源的过度开发和利用对湿地生态系统产生影响，并可能导致湿地自然过程的退化，最终导致湿地生态，生物和水文功能丧失（湿地公约，1996 年，决议 VI. 1）。

1.2 框架编写背景

在指定国际重要湿地时准备国际重要湿地信息表（RIS），对其湿地状况进行描述（湿地公约 1996 年）。为增强所提供信息的价值，RIS 格式已进行了多次修改。然而，科学和技术审查小组向缔约方第七次会议的报告表明，现有的 RIS 没有提供为了“生态特征”描述而必须的足够详细和严格的信息。他们敦促各方对 RIS 补充一些适当的高精度的基准数据。但是，当时对如何补充数据没有给出具体的指导。国际重要湿地生态特征描述已被证实是一件极富挑战性的工作，尤其是有关变量的量化和可接受变化限度的确定。

在澳大利亚，Storey 等（1997 年）曾向西澳和澳大利亚政府提出建议，开展

¹ 特定时间这一词组来源于决议 VI. 1，2. 1。指的是缔约方描述湿地生态特征以指定国际重要湿地，并填写信息表时的时间（IV. 7 通过）。

² 缔约双方每六年需对其提供的有关国际重要湿地的资料进行核实（例如缔约方大会的边会），并向秘书处提供必要的最新数据表。在此期间，国际重要湿地生态特征变化的紧急信息须通过现有机制，如定期通报，日常接触和三年期国家报告，向秘书处通报。

和实施国际重要湿地监测项目，对其生态特征是否已变化、正在变化或可能发生的变化等进行评估。但并没有定义“生态特征”，仅建议在特定湿地监测和评估方案制定过程中考虑生态特征概念。

Phillips 等(2002 年) 制定了描述“生物、物理和化学成分”的湿地系统的综合办法。提出了基于系统组分的生态特征描述，但未考虑生态系统组成、生态过程和生态系统服务功能之间的相互关联。

维多利亚可持续发展环境部(DSE) 在澳大利亚政府自然遗产信托(DSE, 2005a) 公司的资助下，开发出一种用于描述国际重要湿地生态特征的方法。DSE 框架已用于全国各地的国际重要湿地的生态描述工作，包括巴马哈森林(Barmah Forest, DSE, 2005), Hattah - Kulkyne 湖(Cooling, 2005), Wilgara 湿地(Macquarie 沼泽的私有部分, Taylor-Wood 和 Jaensch, 2005)，阿什莫尔礁国家自然保护区(Ashmore Reef National Nature Reserve, Phillips and Hale, 2005)，以及伊丽莎白和米德尔顿礁国家海洋自然保护区(Elizabeth and Middleton Reefs Marine National Nature Reserve, Phillips et al., 2006)。

2006 年，澳大利亚政府环境、水利、遗产和艺术部(DEWHA) 委托对维多利亚可持续发展环境局(DSE) 的生态特征描述实际应用情况进行独立审查。审查(Davis and Sim, 2006; Sorrell, 2006; McGrath, 2006) 发现，该框架在一些区域得到严格执行，在一些地方却采用其他的生态特征描述方法(Phillips et al., 2005)。审查者建议对 DSE 框架进行多种改进和完善。

随后，于 2006 年 5 月在澳大利亚堪培拉举办了全国性的国际重要湿地生态特征描述研讨会，旨在推进制定一项全澳大利亚国际重要湿地生态特征描述的国家纲要。

培训会后，与会者一致认为应该修改 DSE 框架，形成一个对国际重要湿地生态特征描述的全国统一框架。基于培训会研讨成果，以及 DSE 框架(2005 年) 和 NRMMC 湿地及水禽工作委员会(Waterbirds Taskforce) 等代表着来自国家、各州和地方政府机构的后续投入，DEWHA 形成了生态特征描述的国家统一框架。

1.3 澳大利亚国际重要湿地政策

澳大利亚政府通过 DEWHA，直接负责澳大利亚全国重要湿地的管理。DEWHA 管理影响全国湿地保护的环境项目。在与各级政府、企业、区域自然资源管理组

织和社区成员各个层面的合作下，DEWHA 促进了全国湿地的生态保护、修复和湿地资源的可持续利用工作。

《澳大利亚联邦政府湿地政策》(1997) 的目的是确保澳大利亚政府所采取的行动须和《湿地公约》预期一致，尤其是，通过“合理利用”原则以促进国际重要湿地的有效管理（澳大利亚环境部，1997）。该政策的目标是有效地保护，修复和管理湿地。

澳大利亚通过以下法律法规加强国际重要湿地的保护：

- 联邦环境保护和生物多样性保护法 1999 (EPBC 法)；
- 环境保护和生物多样性保护条例 2000；
- 澳大利亚、各州和地方政府的湿地政策；
- 国家、地区和当地政府的，有助于湿地的保护立法(如规划立法和保护方面的立法)；
- 澳大利亚，各州和地方政府自然资源管理 (NRM) 计划。

澳大利亚区域自然资源管理机构，提出和调整以流域管理为基础的战略，以增强对国际重要湿地重要性的认识，并确定提出的战略有助于维持其生态特征。

EPBC 法旨在对将会或者可能会对任何国家环境产生显著影响的活动进行规范，包括对国际重要湿地生态特征的影响 (EPBC 法第 16 条(1)，1999)。将会或可能会对国际重要湿地产生显著影响的活动，都须通过环境影响评估并在 EPBC 法批准下进行。这里所指的活动包括工程、开发、实施计划，可以是一个活动或者是一系列的活动³。

澳大利亚国际重要湿地管理政策 (EPBC, 1999) 列进了 2000 年环境保护和生物多样性保护条例，EPBC 法通过这个政策确立了国际重要湿地管理的框架。这些政策的制定，目的是为了促进澳大利亚全国国际重要湿地管理、规划、环境影响评价 (EIA)、社区参与和监测的标准化，以能切实履约。条例还包括管理计划准备，环境影响评估活动等可能影响到项目地和社区协商过程等的有关内容⁴。

1.3.1 国际重要湿地的管理

按照《湿地公约》，国际重要湿地的有效管理包括描述、维持湿地生态特征

³ <http://www.environment.gov.au/epbc/index.html>

⁴ <http://www.environment.gov.au/epbc/matters/ramsar.html>

和促进湿地保护和资源合理利用实施过程等几个方面。每块国际重要湿地管理要求大纲见附录 2。

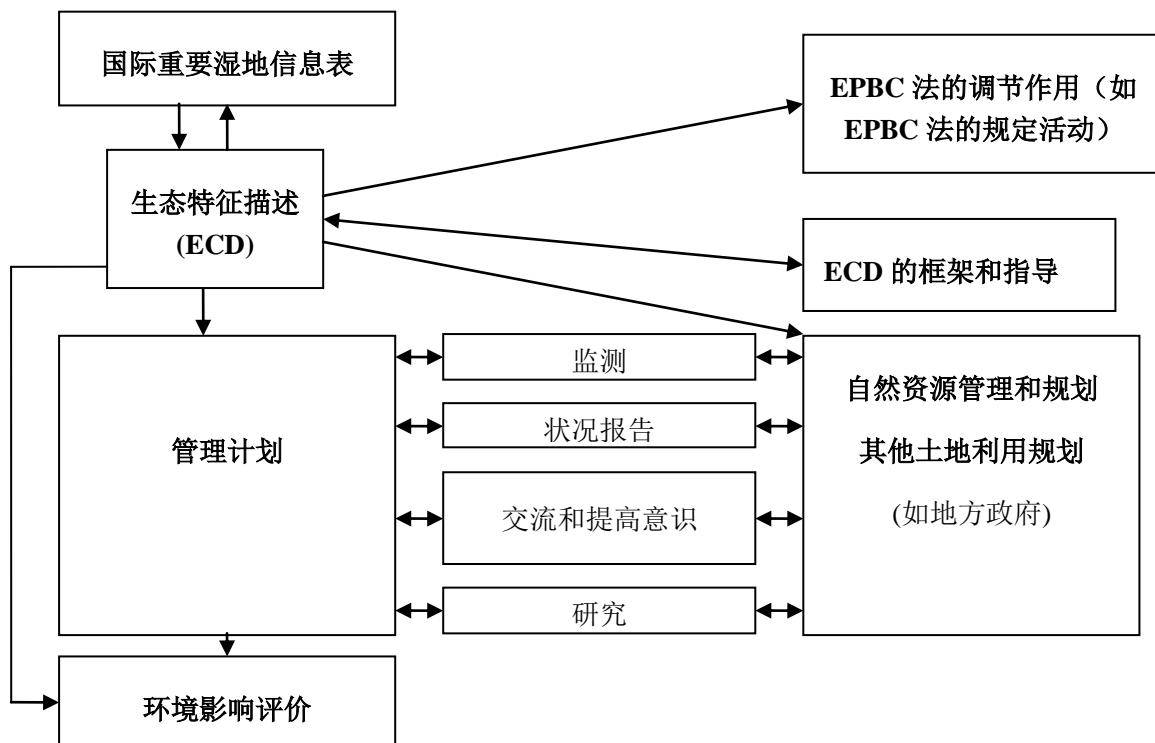


图 1 湿地生态特性描述和其他文件的相互关系(资料来源: Lambert 和 Elix 2006)

国际重要湿地生态特征描述是湿地管理人员和其他管理人员的基本工具，应成为管理计划和行动的基准或准则，包括实地监测以发现不利影响。图 1 给出了澳大利亚湿地生态特征描述同其他规划和管理过程及管理文件的联系。

湿地生态特征描述为某一特定时间点描述湿地提供了可以用来评估这些湿地生态特征变化的基础，并为以下活动提供了参考：

- 形成和实施一个维持湿地生态特征管理计划的设计；
- 设计监测生态特征变化的方案；
- 定期评估监测项目的结果，以支持实时管理；
- 根据 EPBC 法的要求，评估对拟开展活动可能产生对生态特征的影响，包括环境影响评价；
- 向澳大利亚政府和湿地公约秘书处报告任何生态特征变化的情况。

指定国际重要湿地所需文件中的主要资料是国际重要湿地信息表(RIS)，它

包含了生态特征描述的细节。RIS 必须在拟指定为国际重要湿地时准备，如果需要、每六年还需对 RIS 进行更新(湿地公约，1996，决议六. 1，段落 2.3)。生态特征描述提供了 RIS 更新时的详细补充信息，应在更新时同时提交。

生态特征描述一旦完成，有关文件(如 RIS 和图件)应及时向相关国家或地区政府提交进行审查。DEWHA 核查后，将提交湿地公约秘书处、并列入国际重要湿地信息数据库⁵(详见第 4 节)。并且生态特征描述将通过政府网页公之于众⁶。

作为改进的履约框架的一部分，对拟提名列入国际重要湿地名录的湿地，澳大利亚政府(澳大利亚湿地履约的行政机构)要求生态特征描述文件与 RIS 一并提交澳大利亚环境部，审批后方可提交湿地公约秘书处。此前，澳大利亚没有附上生态特征描述的湿地(并没有要求---译者注)也列入了国际重要湿地名录。

1.4 国家重要湿地

虽然该框架主要针对的是国际重要湿地的生态特征描述，但同样也适用以描述澳大利亚的任何湿地的生态特征。澳大利亚的许多湿地独具特色，但不是所有重要湿地都列入国际重要湿地名录。

许多重要湿地被确定为国家重要湿地，已列入《澳大利亚重要湿地名录(DIWA)》(澳大利亚环境部，2001)。迄今为止，已有 904 块湿地被列入该名录。这些通常被称为“澳大利亚国家重要湿地”。要被确认为国家重要湿地，必须至少满足以下国家认同的六个标准之一：

- 具有生物地理代表性；
- 具有重要的生态或水文功能；
- 在脆弱或不利的条件下持续提供栖息地；
- 支持超过全国任何物种数量的 1%；
- 支持濒危生物或群落；
- 具有历史或文化价值。

附录 6 是澳大利亚国家重要湿地标准的清单。

进行生态特征描述，如该框架概述的一样，可以增强对这些湿地的认识和管

⁵ http://www.ramsar.org/index_list.htm

⁶ 生态特征描述将是公开的，公众可以通过网络了解详细情况，这就意味着在生态特征描述中的任何信息，包括公布在网站上的联系信息，全世界的网络使用者都可以经过诸如姓名的身份识别获取。只要个人信息在网站上公布，政府部门无法控制其随后的使用和泄露。

理。一些章节附加了指南，以帮助管理人员针对这些湿地应用这一框架。

1.5 生态特征

专业词汇表提供的与生态特征定义相关的术语有生态系统、生态系统组成、生态系统过程、生态服务功能等。这些定义随着时间的推移发生了变化，2005年，缔约方在第九届会议上试图减少有关湿地生态系统定义和相关术语的数量。对一些描述生态系统术语的比较列于表1。

表1 描述湿地生态系统术语的比较

用于国际重要湿地指南和其他公约的千年生态系统评估用语	国际重要湿地以前使用的各种指南中和其他文件中的术语
生态系统组成: 物理的，化学的，生物的(生境，物种，基因)	“组成”，“形态”，“属性”，“特征”
生态系统内与生态系统间的生态过程	“过程”，“相互作用”，“特征”，“功能”
生态服务: 供给，调节，文化，支持	“服务”，“效益”，“价值”，“功能”， “产品”，“商品”

资料来源：湿地公约，2005。

生态特征描述的核心是对湿地生态组成、生态过程、生态服务功能，以及相互间关系在列入国际重要湿地名录时进行描述。湿地生态组成和过程被列入框架标准，其影响和决定着栖息地、生物群落和物种分布，反过来又对湿地生态服务功能产生影响。

气候与地貌在大尺度上决定了湿地的分布，也塑造和影响了湿地的生态特征（国家研究理事会，1995；Mitsch 和 Gosselink，2000；图2）。通过降水、蒸发和蒸腾，气候对湿地地表和地下水，水文和水文变化产生影响。地质影响地貌，反过来对湿地水资源，湿地大小、形状和位置，湿地理化性质和土壤产生影响。

考虑诸如气候和地貌等组成与过程如何影响湿地生态特征是有用的。流域内土地利用可能影响到湿地的生态特征，考虑土地利用对生态特征的影响同样具有价值。

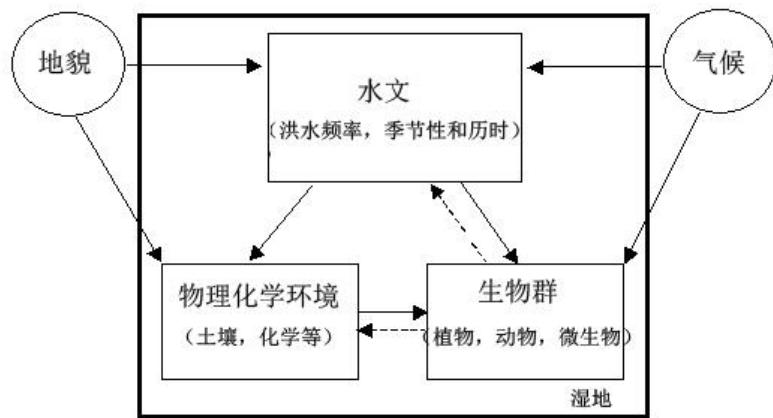


图 2 湿地主要特征和关键驱动力间关系的概念图示

资料来源：国家研究理事会，1995；DSE，2005。再版与调整得到美国国家科学出版社允许，1995 年；国家科学院和维多利亚州可持续发展与环境部，2005。

生态系统组成、过程、生态服务功能的有关举例说明见附表 3, 4, 5.

2、国家框架

2.1 框架内所采用的方法

理想地评估国际重要湿地的生态特征变化，需要建立生态特征描述的量化标准。管理人员也需要弄清生态系统组成、过程、生态服务功能在多大程度上变化而不导致其生态特征的改变。这些信息可以被用来确定监测指标和管理目标，但往往缺乏资源来开展有深度的研究和数据收集以全面系统描述生态特征。因此，有时有必要采取策略，选择性地进行生态系统组成和过程的描述。

湿地公约导则指出生态特征的评价应与国际重要湿地标准或在指定列入国际重要湿地名录时的标准相衔接。使用标准来表明湿地的某一生态服务功能可能因生态特征改变而丧失(湿地公约，1996年)。

该指南同时还指出，在生态特征评价时，考虑湿地生态效益和服务功能同样重要，因为“即使符合国际重要湿地标准，湿地的功能和价值可能同样会显著下降”(湿地公约，1996年)。生态系统组成、生态过程、生态服务功能对于国际重要湿地生态特征描述极其重要，但不应仅局限于此。

该框架强调了描述和量化生态系统的组成、过程、服务功能以及这些要素之间关系的重要性。当湿地生态特征变化或可能发生改变时，其有关信息需要在湿地生态特征基准信息、或其可接受变化的最大限度中得以体现。

2.2 框架应用

框架中推荐的应用方法，是记录我们所了解的生态特征——重点是生态系统组成、生态过程、生态服务功能，现有知识水平的确定和关键的信息差距。这种生态特征描述可作为开始湿地监测的蓝本，并决定是否需要进一步的研究。

2.2.1 用户和技能要求

这个框架是专为国际重要湿地或其他湿地的管理人员、专家顾问，以及与他们合作的研究人员或学生用以进行湿地生态特征描述设计的。该框架适用于国际重要湿地、澳大利亚国家重要湿地或其他湿地生态描述。该框架除特别指出的外，阐述了国际重要湿地生态特征描述的一般方法步骤。

使用该框架需要有一定的湿地生态知识，需要查阅国际重要湿地出版物和记录信息资料，并咨询利益相关者和熟悉该湿地的专家。对于更为复杂的湿地系统，拥有专家小组进行湿地生态特征描述是有用的，但不一定可行。

2.2.2 知识和数据的差距

在澳大利亚，许多湿地可获得的知识信息存在差距。这些知识差距一直是生态特征描述的难点，应在生态特征描述过程中加以辨明和概括。有关知识差距的更多信息见 4.5。

2.2.3 选择恰当的描述基准

《湿地公约》指南表明，在申报国际重要湿地时，湿地所在国需要完成其生态特征描述。在列入国际重要湿地名录后，需要基于其生态特征基准，对其变化进行评价（湿地公约 1996 年）。

在某些情况下，缔约方决定恢复湿地，以重新恢复到指定为国际重要湿地时的生态特征。此时，需要提供新的国际重要湿地信息表，以重建评估未来生态特征变化的新基准，同时，还应提供湿地恢复的目标信息（湿地公约，1996；附录决议六.1）。

对于新的国际重要湿地，生态特征描述可以在申报时，基于现有的知识和数据进行准备。虽然生态特征是对湿地某一个时间点的描述，由于湿地的生态组成的自然变化，在申报国际重要湿地时，生态特征描述应记录这些组成典型自然变异的范围。例如，生态特征描述可能涉及湿地多年的水文循环，包括诸如干旱和洪水等极端水文情势。因此，在申报国际重要湿地时，生态特征描述应记录其可接受的改变限度（更多信息参见 4.5）。

在澳大利亚，许多国际重要湿地，尤其是在 2005 年之前列入名录的，几年甚至几十年过去了，至今还没有任何生态特征的描述。对于这些湿地，自列入名录后，其生态特征可能已经改变。申报国际重要湿地时进行湿地生态特征描述是极其重要的，因为这是生态特征描述基准确定的最佳时间。过去有用的信息包括遥感数据、专家知识、长期的研究数据、本地管理者和地方的研究等。更多的近期湿地生态知识也有助于判断申报国际重要湿地时的生态特征。自申报以来湿地生态系统稳定性信息，将有助于掌握使用最新信息用于生态特征描述的有效性。

在列入国际重要湿地名录和准备生态特征描述的几年间，包含湿地的一些特征信息以确定自此后的任何变化是非常有用的，4.7 将对此进行讨论。

若无法获得在申报时湿地的足够信息，以确定进行生态特征描述的基准，湿地管理者需要选择与描述时尽可能接近的基准，并提供所选择基准的理由。

对于澳大利亚国家重要湿地，生态特征描述应在列入澳大利亚国家重要湿地时进行。对于那些不属于国际重要湿地和澳大利亚国家重要名录的湿地，生态特征描述的基准应为反映自然变化的前欧洲标准。其他情况下，生态特征描述基准由编著者基于描述生态特征的目的加以确定。

2.2.4 生态特征描述的更新

生态特征描述是评估湿地变化的参考基准。因此，如果有证据表明湿地自列入国际重要湿地名录以来发生不利变化，以当前状态作为更新基准进行湿地特征描述是不恰当的。这适用于所有湿地列入任何名录时的申报过程(如国际重要湿地，澳大利亚国家重要湿地，国家和地区名录)。湿地生态特征的更新，以下一个或多个情况需要考虑：

- 进一步实测数据、知识或资料以改善原有的生态特征描述。在这种情况下，其目的是扩大、澄清和完善原有的基准，而不是通过描述当前的、已改变的生态状态来建立一个新的基准。
- 湿地的边界扩展、减少或调整。在这种情况下，RIS 和生态特征描述应重新审查，并在必要时更新。
- 湿地在生态恢复或生态修复项目实施下发生变化，或者由于自然进化过程而发生变化。在这种情况下，湿地生态特征可能会在一定范围内发生变化，新的基准需要建立，以评估所采取行动对湿地的影响，以及监测和评估湿地未来的变化。例如，如果一个湿地是作蓄水用，其可接受的改变限度取决于它作为水体储存的限度。如果决定这个湿地不再用于蓄水，并恢复到一个“自然”的状态(比如，与自然流入有关)，湿地生态特征描述应该反映出来。

原有湿地生态特征描述应予以保留，并准备更新版本。

对于国际重要湿地，生态特征描述同时应对 RIS 进行更新。生态特征描述随 RIS 一并提交湿地公约秘书处。当 RIS 更新时，生态特征描述应保持不变，除非

在上述情形之一发生的情况下，它应与 RIS 一同更新。

3、生态特征描述的内容——基本要求

该框架为生态特征描述过程提供了推荐参考。然而，正确的信息顺序可根据描述地的需要适当调整。如果有充分理由使用其它过程或方法来进行生态特征描述，这一方法应在生态特征描述的附录中加以说明。下面章节确定了生态特征描述所需包括的最基本信息内容。附录 1 提供了准备生态特性描述清单。附录 3 列出了进行生态特征描述所需的资料。

生态特征描述应至少包括下面所列出的内容。详细内容见第 4 节。

执行概要：执行概要是一份简明的、综合表述湿地生态特征的摘要，以确保其潜在用户能读懂这个描述，而不仅仅是懂湿地专业知识的专家。执行概要应包括生态特征描述背景，总结所收集到的数据，分析最重要的生态组成部分、生态过程、生态服务功能和允许变化的幅度，包括描述地的概念模型，总结分析湿地生态特征存在的威胁和风险，并且清晰描述该湿地自列入名录以来的生态特征变化(如必要)。

致谢：列出参与制定生态特征描述，或为编制生态特征描述做出贡献的个人或组织，包括资助机构的名单。

目录：列出内容明确的目录，以方便用户浏览生态特征描述内容。

缩略语：总结说明生态特征描述中所使用的缩写。

简介：简介部分应强调下列几点：

- 描述地详细信息。本部分应提供该湿地详细的介绍和生态特征描述细节（比如，湿地的名称，所在区域，列入名录的时间，生态特征描述时间，编著者姓名，国际重要湿地信息表引用资料清单和管理计划，以及湿地管理负责人的姓名）。
- 生态特征描述目的。明确说明预期的法律地位和生态特征的描述作用。这将有利于生态特征描述制定者明确他们正努力实现的东西，以及让其他读者清楚掌握这个描述。对于国际重要湿地，还应给出理由，指南见 4.1。
- 有关条约、法律或法规。本节应列出涉及描述地、或者出现在该湿地的物种或群落的有关法律法规或条约。这可能包括国际协定或条约，国家、州

或地区的法律法规，或地方政府条例。

简介的更多详细内容见 4. 1。

描述地的详细说明。本节也应概述描述地，给出生态特征描述背景和内容，包括国际重要湿地或澳大利亚国家重要湿地标准、湿地类型、图件(包括清楚显示国际重要湿地位置和边界的地图)、影像图和照片、土地使用权，以及其他有关该湿地的信息。细节见 4. 2。

湿地生态组成、生态过程，生态效益和服务功能描述强烈影响或决定着该湿地的生态特征。体现国际重要湿地或澳大利亚国家重要湿地标准的关键生态组成、生态过程，生态效益和服务功能应在生态特征描述时确定。有关描述生态组成和过程的详细内容见 4. 3。

概念模型(或系列概念模型)提供了湿地生态组成、生态过程和生态服务功能的相关信息，以及它们之间的相互联系。概念模型的详细信息参见 4. 4。

湿地生态关键组成、生态过程和生态服务功能可接受变化幅度的数量描述。幅度是指湿地生态组成、生态过程和生态服务功能不导致生态特征变化的可变范围。凡资料不全面的地方都应尽可能填写清楚。任何知识空缺应在有关条文中标明。可接受变幅的有关详细内容见 4. 5。

湿地存在或潜在的关键威胁：对湿地存在或潜在威胁进行分析总结，有助于确定湿地生态特征可能会发生什么样的改变，并在此基础上加强湿地管理。有关潜在威胁描述的详细内容参阅 4. 6。

生态特征变化（如必要）：湿地当前生态特征信息，应包括自该湿地列入名录以来是否发生改变的有关内容，这包括湿地生态组成、生态过程和生态效益或服务功能(包括是否超出可接受改变的范围)，它们是否不利，以及引起这些变化的可能原因(如人为诱因)，以及按国际重要湿地提名要求，该湿地是否还满足其标准。有关生态特征变化描述的细节参见 4. 7。

知识空缺：在进行湿地生态特征描述过程中，对知识空缺应做一个简易的总结。有关知识空缺的详细描述请参见第 4. 8。

关键地点的监测需求：这部分无须建立专门的监测程序，但应提供对关键生态组成、生态过程、生态服务功能进行监测的提示和指导。该湿地的重点监测需求可从概念模型、生态改变幅度、威胁，或其他生态特征的描述中加以确定。确

定湿地的重要监测需求，有助于监测方案的制定，并确保该方案与湿地生态特征描述的关联。有关重点监测需求的详细内容参见 4.9。

宣传、教育和公众意识(CEPA)信息：一个湿地的关键生态特征（例如：关键的生态功能，威胁、管理方案）综合信息应予以宣传。这些信息可以作为制定详细管理计划或 CEPA 行动计划指南。更多有关制定 CEPA 行动的信息见 4.10。

术语：术语应包括在生态特征描述中使用的所有主要术语的定义及其来源。国际重要湿地定义应尽可能使用，关于该框架的术语也可以用。根据描述的需要，其他定义也可包括在内，但其它定义或文字使用时，其使用的原因应在术语中进行说明。

参考文献：这部分应包括一个标准的完整参考文献，以确保科学和技术研究人员可以找到资料的原始来源。

附录：附录提供生态特征描述的有关补充资料。附录应包括的信息如下：

- 阐述用来进行准备生态描述的方法(包括实地考察)，以及这些方法与该框架方法的不同。
- 列出所有动植物名录（出现或未出现的动植物科、属、种名录，科、属、种数，快速生物评估调查结果，使用澳大利亚河流评估系统(AUSRIVAS)的无脊椎动物的调查采样等，对该湿地生态特征描述有用的信息），或者其他相关资料
- 参与生态特征描述的每个专家一页纸的简历
- 对于国际重要湿地，在生态特征描述准备时、RIS 和描述地地图应该同时准备或更新。RIS 和地图应当作为生态特征描述的配套文件提交。

4、生态特征描述的步骤

本节介绍湿地生态特征描述过程（推荐）的主要步骤(图 3)。如果用其他过程或方法来准备生态特征描述，应该在附录中进行阐述。不管用何种方法，附录 1 所列的内容必须包括在内。

生态特征的描述应包括执行概要、致谢、目录、缩略语、术语、参考文献，以及图 1 中与每个步骤成果产出有关的所有附录，但顺序可依据描述地的实际情况灵活调整。每一步更详细的指导见 4.1—4.12，每个小节最后总结了步骤中预期的成果。

一个对制定生态特征有用的资源列表于附录 3。

当生态特征描述完成后，应转呈给湿地管理者及负责国际重要湿地事务的各州或各地区政府机构，以及 DEWHA。

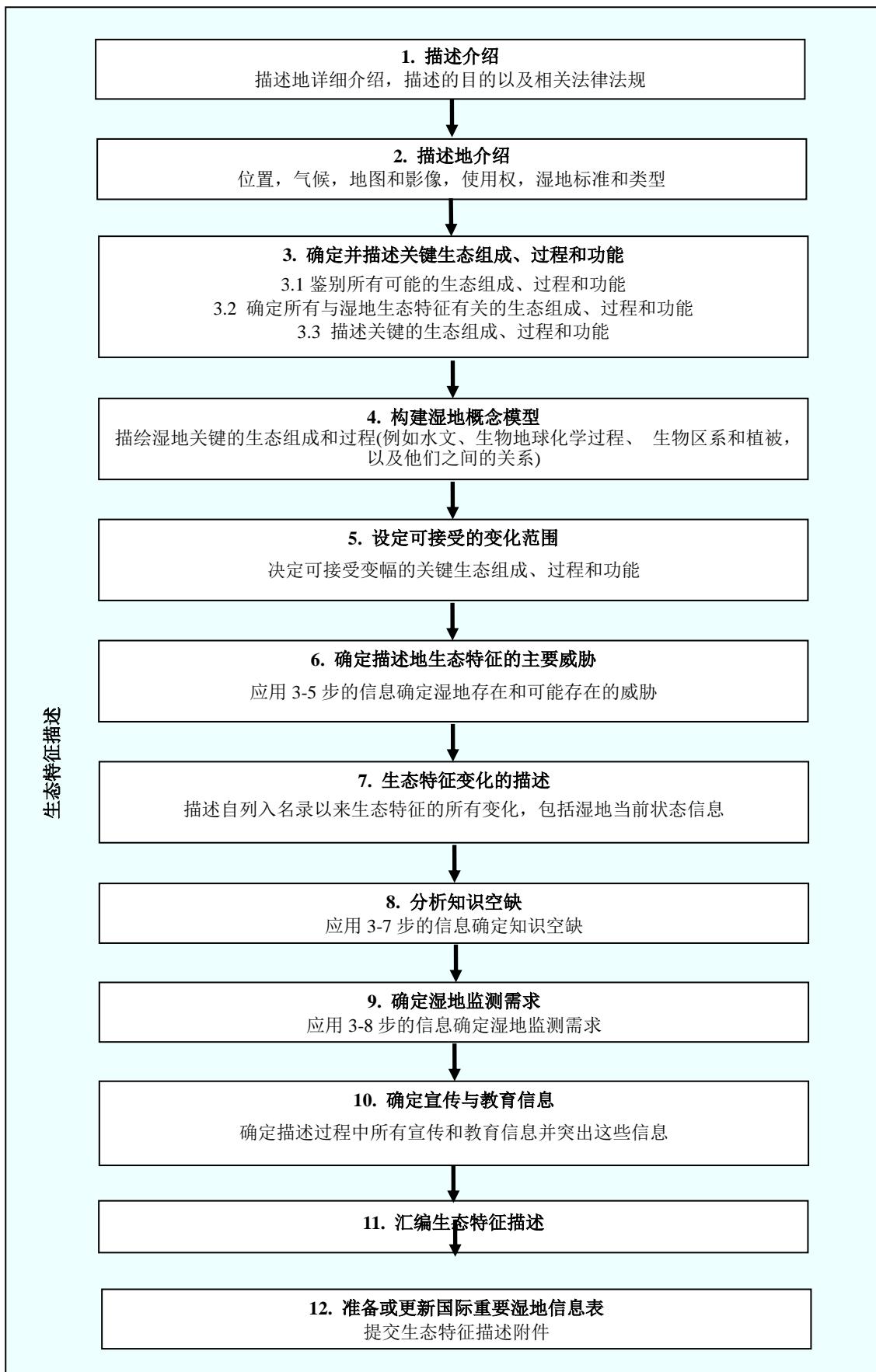


图 3. 生态特征描述的关键步骤

4.1 描述介绍

目的: 提供生态特征描述的背景, 以及所要进行生态特征描述的湿地概括信息。

任务: 对描述地进行介绍, 包括湿地的位置、描述的目的、所有涉及该湿地、物种和群落有关的法律法规。

4.1.1 描述地的详细资料

提供有关本湿地和生态特征描述准备的基本资料, 包括湿地公约秘书处和澳大利亚国际重要湿地行政管理局规定的湿地位置信息。有关举例说明见表 2。

表 2. 生态特征描述所包含的有关描述地详细信息举例

地点描述	应包含的信息
名称	名称用指定的国际重要湿地名。其他名填写在正式名字后的括号内; 比如 Gwydir 湿地: Gingham 和 Lower Gwydir (又称 Big Leather)河
地理坐标	提供描述湿地近中心或界限范围的位置坐标(包含度、分的经纬度)
位置	简要说明所在地区、所处国家的位置和最近城镇的位置
面积	提供的面积以公顷为单位.
列入国际重要湿地时间	仅对国际重要湿地
满足国际重要湿地/国家重要湿地标准	列出符合国际重要湿地的标准(例如国际重要湿地标准的 1, 2, 3 或者 4)
管理部门	列出对湿地进行管理的部门或土地所有者及其联系信息细节 注: 作者需了解《隐私法》1988 (Cwlth), 应与管理者联系并得到他们的许可, 在文件中使用并将公开的联系信息
生态特征描述时间	注明生态特征描述时间, 如果与列入目录时间不符, 予以更正
描述时状态	说明这是否是第一次描述或者是更新, . 如果是更新, 简要介绍更新的原因(比如, 有用的附加信息)
编写时间	描述时间按年月格式(比如: 2006 年, 6 月---译者注为中国格式)
编者姓名	包括负责编写生态特征描述的主要编写者、组织者和顾问的姓名、联系地址 注: 生态特征描述可能通过网络公之于众, 描述中的任何信息, 包括联系信息, 将面对全球数百万用户。个人信息一旦在网上公布, 该署无法对披露使用进行有效控制
国际重要湿地信息表 (RIS) 的参考文献	仅针对国际重要湿地: <ul style="list-style-type: none">• RIS 的参考文献 (例如: 题目, 时间, 网站)• 注明 RIS 准备或更新的日期
管理计划的参考文献	管理计划完整的参考文献(例如: 管理计划名称, 日期和标题), 如果有的话,也包括管理计划的网站地址

4.1.2 声明的目的

准备一份生态特征描述目的声明，说明进行湿地生态特征描述的原因，并清楚地表述生态特征描述预期的法律地位和作用，以帮助读者和描述编写者了解他们要到达的目标。

对于国际重要湿地，在目的申明中至少应包括以下内容(McGrath, 2006)：

1. 为了帮助澳大利亚履行湿地公约，如 2000 年环境保护和生物多样性保护条例(Cwlth)条款 6 (国际重要湿地管理) 所述：

a) 描述和保持澳大利亚国际重要湿地生态特征

b) 制定和实施规划以促进：

i) 保护湿地

ii) 实现湿地资源合理的和可持续的利用，在保障人类利益的同时，维持生态系统的自然属性

2. 协助澳大利亚履行湿地公约义务，在最早时间内告知其领土内任何湿地，包括国际重要湿地，由于技术的发展、污染或者其他人为干扰的作用，其生态特征已发生变化、正在改变或有可能改变。

3. 补充所有已提交的国际重要湿地信息表中包含的生态特征描述内容，集中形成一份生态特征描述的正式记录文件。

4. 协助 EPBC 法的执行，特别是：

a) 确定活动是否已经、是否会或可能会违反 EPBC 法第 16 和第 17B 条规定而对国际重要湿地产生重大影响，或

b) 评估根据 EPBC 法第七条规定已经、将会或可能会对国际重要湿地产生影响的政府关注的活动。

5. 协助考虑任何采取的可能对国际重要湿地产生影响的活动是否提交部长根据 EPBC 法第 7 条进行评估和审批。

6. 使关注国际重要湿地的公众了解和认识湿地的价值。

以及其他编制生态特征描述的理由。

4.1.3 有关条约、法律和法规

除了 EPBC 法，还需列出所有国际、国家、地区或地方政府有关该湿地、物种或群落所使用的或存在的法律、条约和条例。包括：

- 澳大利亚与日本政府关于濒危候鸟及其环境保护协议 (JAMBA)⁷
- 澳大利亚和中华人民共和国关于候鸟及其环境保护协议 (CAMBA)⁸
- 澳大利亚和韩国关于候鸟及其环境保护协议 (ROKAMBA)⁹
- 野生动物迁徙物种保护公约 (Bonn 公约)¹⁰
- 国家或地区的立法(如受威胁物种保护的立法，国家公园和野生动物保护的立法)

附录 3 列出了对有关法例和条约信息的来源。

生态特征描述所包括的产出

本部分生态特征描述产出包括：

- 描述地详细情况
- 描述目的的申明
- 有关法律，条约或法规的相关信息

4. 2 湿地的一般描述

目的： 提供较为详细的描述地列入名录时的信息，说明其列入名录的原因、背景及列入名录的来龙去脉。此信息对湿地管理过程也非常重要。

任务： 进行湿地生态特征描述。描述至少应包括湿地的位置、地图和照片、土地使用权、国际重要湿地标准和湿地类型等信息。下面是这些方面更为详细的说明。

4. 2. 1 描述地理位置

提供该湿地详细的位置、边界和任何相关的信息。例如排水区、流域、气候和生物地理区等。

4. 2. 2 描述地地图、影像和照片

地图、影像和照片有助于确定湿地位置关系和提供其与周围环境关系的背景，提供比一个简单描述更多的信息。更多关于国际重要湿地地图绘制的详细资料见《澳大利亚国际重要湿地地图绘制规范》(湿地和水鸟工作委员会，2008)。

给出国际重要湿地地图、卫星图像和航拍照片，显示该湿地的区域和背景，清晰描绘湿地边界，还包括显示不同生态系统类型的照片 (McGrath, 2006)，确保地图符合《澳大利亚国际重要湿地地图绘制规范》要求。它们应包括边界、方向标（指北）、图例、题目

⁷ <http://www.austlii.edu.au/au/other/dfat/treaties/1981/6.html>

⁸ <http://www.austlii.edu.au/au/other/dfat/treaties/1988/22.html>

⁹ <http://www.austlii.edu.au/au/other/dfat/nia/2007/5.html>

¹⁰ <http://www.cms.int/>

和比例尺，以及关键特征、城镇或者其他标记，以利在较广范围内把握湿地基本情况。

任何照片或图像均应附上一段描述、拍摄日期、拍摄地点(如说明、GPS 坐标和方向)、拍摄人或拥有影像图的组织名称 (McGrath, 2006)。卫片或航片也须标注湿地边界。

如果地图或照片众多，可放在描述的有关章节，或在附录中加以说明。

4.2.3 土地使用权

湿地土地使用权影响谁负责该湿地的管理。国有土地上的湿地一般由澳大利亚、州或地区政府机构负责管理，而私有土地上的湿地由土地拥有者、本土管理者、社区信托或产业界等私人进行管理。有些湿地可能涉及不同土地所有权，由土地所有者和政府机构共同负责对保护区和野生生物进行管理。本部分应包括湿地土地使用权的描述。

4.2.4 国际重要湿地标准

本部分有助于确保生态特征描述与国际重要湿地的联系以及符合列入名录时的标准，至少有一项标准符合列入国际重要湿地名录的要求(附录 4；湿地公约，1999 a；湿地公约，2005 b)。公约于 1974 年首次采用了该标准，并于 1990 年、1996 年、1999 年和 2005 年先后对标准进行了修订。附录 5 对 1999 年前的和目前的标准进行了比较。

生态特征评估：

应与国际重要湿地标准或该湿地指定为国际重要湿地时执行的标准相关联。所使用 的标准表明湿地的生态效益与价值可能会由于湿地生态特征变化而丧失(湿地公约，1996)。

还应考虑生态系统其他的生态效益和服务功能，“因为在未违背任何国际重要湿地标 准的情况下，湿地功能和价值可能会显著下降”(湿地公约 1996 年)。

RIS 明确了单个湿地列入国际重要湿地的标准。然而，对于某些湿地，可能在列入名 录时使用另一些标准。因此，在湿地描述中，应列出国际重要湿地标准，同时附上任何有 关新的认可标准。描述湿地明确的特征以符合国际重要湿地标准，并附上新标准，同样适 用于 RIS 更新。

对于澳大利亚国家重要湿地，其标准为澳大利亚国家重要湿地及列入国家重要湿地名 录的标准，这些标准是自然资源政策和计划委员会 2006 年达成，在澳大利亚国家重要湿 地名录(澳大利亚环境部，2001) 第三版中使用(附录 6)。

一般来讲，国际重要湿地也在澳大利亚国家重要湿地名录中，因此，一些湿地可能符 合一个以上的提名标准。许多澳大利亚国家重要湿地标准与国际重要湿地标准相类似，因

此澳大利亚国家重要湿地和国际重要湿地两个标准均可用于一块湿地的生态特征描述。但是，澳大利亚国家重要湿地与国际重要湿地的边界可能不匹配，因此，谨慎对待任何澳大利亚国家重要湿地标准在国际重要湿地中应用时的边界适用性。

4.2.5 湿地类型

列出湿地类型并绘制湿地类型图，包括湿地面积估算，如果可能，提供湿地功能的重要背景资料。不同湿地类型的生态组成、生态过程、生态效益和服务功能不同，因此，确定湿地类型及其区域十分重要。对于复杂湿地，其拥有完全不同的湿地类型，对生态特征描述进行细分，有利于突出这些不同类型的湿地生态组成、生态过程、生态效益和服务功能。

绘制不同湿地类型的分布图、提供该湿地各类型的百分比或面积估算¹¹。

各州和各个地区湿地管理机构可能有自己的湿地分类、湿地制图系统(如栖息地或植被制图)，如果需要，应把它们包含进来。

生态特征描述所包括的产出

本部分生态特征描述包括：

- 描述地理位置
- 湿地地图，影像和照片
- 描述湿地的土地所有权
- 列出相关标准
- 列出和绘制湿地的类型

4.3 关键生态组成、生态过程、生态效益与服务功能的识别与描述

目的：识别与描述对于描述湿地生态特征至关重要的生态系统组成、生态过程、生态效益和服务功能。

任务：识别和描述那些强烈地决定着当前生态特征或者列入湿地名录时生态特征的湿地生态系统组成和子组成、生态过程、生态效益和服务功能。

1、识别尽可能多的湿地生态系统组成、生态过程、生态效益与服务功能，使用表 3 至表 5(见下)，可获得湿地专家知识和任何相关的信息。由此产生的清单可能会很长，有一些特征重复和相互关联，但它可以在下一步骤中精简。

2、识别并总结最强烈影响或决定该湿地生态特征的生态系统组成、生态过程、生态

¹¹ 对于国际重要湿地，湿地类型见 http://www.ramsar.org/ris/key_ris.htm?type；对于澳大利亚国家重要湿地，湿地类型见 <http://www.environment.gov.au/water/publications/environmental/wetlands/directory.html>

效益和服务功能。湿地生态系统的所有方面都很重要，湿地三要素(水文、物理化学和生物)对每个湿地来说至关重要。然而，一些子组成或过程可能是决定该湿地生态特征的基础，应提供选择关键要素的理由。

选择分析和描述这些组成、子组成、过程、效益与服务功能的最低要求包括：

- 描述地独特特征的重要决定因素
- 符合国际重要湿地或澳大利亚国家重要湿地要求，支撑其列入名录的标准
- 其中的变化有可能发生在短期或中尺度时间内(<100 年)
- 如果变化发生，会造成严重的负面后果

3、提供各关键要素更详细的说明和定量信息

从数量上确定各关键要素，并提供信息来源。包括时空信息，以便对湿地的自然变异性进行评价。如果相关，给出地图或照片显示湿地季节性变化或其他环境条件(如干旱)，要特别注意湿地土地所有者和当地土著群体的要求。

4. 3. 1 生态系统组成

湿地生态系统组成成分由物理、化学部分和生物部分构成，可从大尺度到极小尺度(比如栖息地、物种和基因)(湿地公约，2005a)。表 3 是生态系统组成和子组成的举例。有些组成可看作是过程，因此，识别这些是生态系统组成还是过程，对于该湿地生态特征的描述极其重要。

表 3 湿地生态组成

组成	举例说明
物理形态	湿地面积 湿地外形(如深度，形状及水深(水深研究))
湿地土壤	地点和土壤剖面特性(例如使用澳大利亚土壤和土地调查范围手册，McDonald <i>et al.</i> 1990) 土壤剖面分类(例如使用 Isbell 2002)—多数情况下将其分类为溶胶土纲和亚纲或更高类别是有效的 土壤物理特性(例如结构，质地，粘度和性状) 土壤化学特性(如有机质，养分，硫化物，酸中和能力，盐度与 pH) 土壤生物特性(如土壤有机体，包括细菌和真菌，无脊椎动物—贝类，螨类和蠕虫类)

组成	举例说明
水体理化特性	营养元素 (如氮和磷) 电导率 阳离子和阴离子 浊度 温度 溶解氧 pH 值 营养循环 光衰减
生物	湿地植物 脊椎动物 (如鱼, 两栖动物, 爬行动物, 水禽, 哺乳动物) 浮游生物, 包括硅藻类 水生大型底栖动物

来源: DSE, 2005 b

4.3.2 生态系统过程

生态系统过程是生态系统内部的驱动力, 包括生物间、生物内部以及种群和群落间的所有过程, 以及其与非生物环境的相互作用, 形成现有生态系统并随着时间的推移而发生变化(澳大利亚遗产委员会, 2002), 它们可能是物理的、化学的或生物的过程(湿地公约, 1996; 决议六第 1 号, 附录 A)。生态系统过程的举例见表 4。有些过程也可考虑作为组成或再分为子组成(如水文, 可考虑淹水频率和持续时间子组成), 因此, 应根据湿地生态特征确定哪些重要, 以及它们属组成还是过程。

表 4 生态过程

过程类型	举例说明
气候 ^a	降水 温度 蒸发 风
地形 ^a	地形/地貌 地表水连接 水资源 土壤 沉积物 侵蚀

过程类型	举例说明
水文 ^a	水平衡 (水输入, 水输出) 地下水渗入与渗出 地表-地下水相互作用 潮汐规律 淹水规律 (水量, 频率, 历时, 水位高度和淹水季节 (淹水时间))
物质和能量流动	初级生产 营养循环 (氮、磷) 碳循环 分解 氧化还原
维护动植物种群的过程	繁殖 更新 扩散 迁移 授粉
种间关系	竞争 捕食 演替 食草的 疾病和病原体
物理过程	成层作用 混合 沉积 侵蚀 蒸发 渗透

a 对一些湿地，这些过程可被视为组成或分开作为它们的组成

来源：DSE, 2005

4. 3. 3 生态系统效益和服务功能

湿地公约中的生态效益与服务功能，按照千年生态系统评估的定义“效益是人们从生态系统中获得的好处”来定义(湿地公约, 2005 a; 决议九第1号, 附录A)。

千年生态系统评估对生态效益和服务功能的定义，强调人们从生态系统中所获得的好处¹²。然而，在许多情况下，人们从生态系统获得的好处(经济、社会和文化)依赖于生态

¹² 千年生态系统评估综合报告中生态系统和人类一节把湿地和水的生态系统服务功能定义为[“人们从

系统组成和生态过程基础。这些组成和过程对生态服务功能的提供非常重要，即使它们不直接对人类带来益处。

千年生态系统评估(2005 a, b) 确定了四类主要的生态效益和生态服务功能：

1. 供应服务功能—从生态系统获得的产品，诸如粮食，燃料和淡水
2. 调节服务功能—从生态过程中获得的调节服务，诸如气候调节，水文调节和自然灾害调控
3. 文化服务功能—人们从精神享受，娱乐，教育和审美中获取的收益
4. 支持服务功能—生态系统服务功能的支持效益，如水循环、养分循环和生物栖息地等，这些服务功能通常对人类产生间接的效益，或在一个较长时间产生直接收益。

全面考虑生态系统效益和服务功能(供给，调节，文化和支持)，其目的是用作提示，见表 5。附录 7 提供了更全面的湿地生态系统效益和服务功能的清单，附录 8 可作为确定以国际重要湿地为标准的生态系统效益和服务功能的指南。

表 5 湿地生态系统的效益和服务

湿地生态系统效益或服务功能		举例说明
供应服务—从生态系统获得的产品，诸如粮食，燃料和淡水		
食物		人类的食物 (如鱼)
淡水		人类的饮用水 家畜饮用水 农业灌溉水 工业用水
湿地产品		木材 燃料 泥炭 家畜饲料 商业捕鱼
生物化学产品		提取生物材料
遗传物质		药物 环境耐受基因 (如盐耐受) 植物病原菌抗性基因 观赏物种

生态系统获得的利益。包括供应服务如食物和水；调节服务如调节洪水、干旱、土地退化和疾病；支持服务功能如土壤形成和养分循环；文化服务功能如娱乐、精神、宗教和其它精神上的享受”这一术语相当于湿地公约所用的“产品、功能和属性”(如生态特征定义所述)。水作为供应服务功能而不是调节服务功能受到质疑，但这不影响其在这份报告中的含义] (MA 2005b:v; also MA 2005a:v)。

湿地生态系统效益或服务功能		举例说明
调节服务—从生态过程中获得的调节服务，诸如气候调节，水文调节和自然灾害调控		
水文维持		地下水的补给与释放 工农业用水系统的储水和输送
防止侵蚀		保持土壤 防止海岸侵蚀和坍塌等物理变化
污染控制和解毒		泥沙淤积和保持 保持，恢复和去除多余营养物和污染物
气候调节		调节温室气体，气温，降水和其他气候过程
病虫害生物防治		保护农业害虫天敌 (如蝗虫天敌朱鹮)
自然灾害调控		控制洪水 稳固海岸线、河堤和防止风暴
文化服务—人们从精神享受，娱乐，教育和审美中获取的收益		
娱乐和旅游		娱乐性垂钓和打猎 水上运动和活动 野餐，郊游，旅行 自然观光 生态旅游
精神和神灵		神灵 文化遗产 (历史遗迹和古遗迹) 精神和宗教意义 地方意识 存在价值 自然形态崇拜
科学和教育		教育活动和机会 科学研究参照区或地点 长期观测地 主要的科学研究地 现存类型和地区的分类单元
支持服务—生态系统服务功能的支撑效益，如水循环、养分循环和生物栖息地等，这些服务通常对人类产生间接的效果，或在一个较长时间产生直接收益		
生物多样性		支持所有的生命形式，包括植物，动物和微生物，基因和生态系统
土壤的形成		促淤 有机物的积累
营养循环		营养物的储存，循环，营养过程和获取 碳沉积

确定关键生态组成、生态过程、生态效益和服务功能，应综合所有可用的信息和专家意见。一种湿地水文组成的示例见表 6。

表 6 巴曼森林 (Barmah Forest) 支持水鸟成功筑巢繁殖的水淹变化特征（水文的关键子组成）描述

关键生态组成，过程或子组成	表象 (水淹变化特征)	必要条件
淹水特征	季节性	九月或十月(或很少, 11 月) 诱导繁殖的水文波动 在逐渐衰退水文波动后, 保持两个月的高稳定水位
	水深	诱导繁育需提供完全淹没的筑巢地#. 应避免淹水的快速退去。在巢位或在觅食区 0.3 米下, 淹水深度的突然改变可能会导致其放弃繁殖
	幅度	水必须淹没巢穴和觅食区。 白鹭成功繁殖需要比朱鹮更大的水流量 至少 20 000 毫升/天的洪水是诱导水鸟筑巢繁殖必需的。然而, 在巴曼, 在没有洪水大范围泛滥的特殊区域 (Boals Deadwoods), 朱鹮成功进行了繁殖, 这是通过调节筑巢区水流量小于 11 000 毫升/天实现的
	淹水历时	产卵后需要长达 3.5 个月的淹水, 在此之前, 鸟类还需要一段时间在行为、激素和营养上的准备。巢位与觅食区需至少 5 个月被淹没
	频率	淹水频率诱导成功繁殖反映了这一事件的自然条件, 成功的繁殖机会必须出现在一个物种的生命周期内(一些物种 20-25 年, 野生生物种平均生存 8-10 年)

来源: DSE, 2005

对某些湿地, 生态过程的定量信息可能缺乏, 在这种情况下, 专家小组可对此做出估计。当数据或估计存在不确定性时, 其不确定程度应当予以说明。如果生态组成或过程不能定量描述, 应该被认定为知识空缺 (信息缺失)。

生态特征描述所包含的产出

这一部分的生态特征描述应包括:

- 湿地生态关键组成和子组成, 生态过程, 生态效益和服务功能汇总表
- 选择这些生态组成, 子组成, 生态过程, 生态效益和服务功能的理由
- 关键生态组成, 子组成, 生态过程, 生态效益和服务功能描述量化信息 (文字或表格形式)

4. 4 湿地概念模型的建立

目标: 建立湿地概念模型。该模型可用以了解和表述决定生态特征最为重要的各生态组成, 生态过程, 生态效益和服务功能之间的关系。

任务：构建湿地概念模型或系列概念模型的关键生态组成，生态过程，生态效益和服务功能(如需要)。表 3-5 给出了生态组成，生态过程，生态效益和服务功能的说明。帮助构建湿地概念模型的资源见附录 3。

下列构建湿地概念模型的说明仅供参考，所提供的三个例子是：简单流程图类型概念模型(图 4)，较为详细的 Paroo 湿地概念模型(图 5)，以及一个更加复杂和详细的、旱季时的一般湖泊湿地概念模型(图 6)。应根据湿地的实际情况，决定所构建概念模型的类型。

概念模型一旦完成，可用以帮助确定：

- 湿地生态组成、生态过程，如可能也包括生态效益和服务功能之间的关系和依存性
- 对湿地重要价值的威胁因子
- 任何湿地自身的改变或其相互关系如何或以何种方式影响湿地功能

在下列概念模型中，包含更多有关湿地关键生态组成、生态过程、生态效益和服务功能之间关系的信息和描述是有益的。

概念模型

概念模型在湿地生态特征描述中具有重要作用。例如，它们可有效掌握系统过程和动态，确定过程间的联系，并确定系统边界和范围(Gross, 2003)。概念模型通常为用符号/或图画表述生态系统/或系统组成间或过程之间联系的可视图形。

它们提供了一个有益的和易于理解的工具，便于组织和交流知识，帮助确定知识空缺、辅助决策和规划，并促进更广泛的社区参与。一些概念模型可帮助研究人员和管理人员，预测何种变化可能对湿地生态系统产生影响。

Gross (2003) 描述了两类常用生态系统概念模型。第一类是**控制模型**，描述系统主要组成、驱动力和系统的反馈。其目的是准确地表述一个特定聚集层面上的系统。第二个是**压力模型**，是一个特定系统或部分系统中压力、生态系统响应、影响在某些情况下，指标之间联系为重点的抽象。该压力模型并不适用于所有相关系统的组成，反馈或相互作用。

概念模型可用以表示湿地生态系统化学、物理和生物组成间，以及其生态过程、生态效益和服务功能之间的联系。一个全方位的模式可能过于复杂而难以构建和理解。这种情况下，可用许多概念模型分别强调湿地的不同部分、组成或过程。

湿地类型的丰富多样，很难开发一个通用概念模型。通用概念模型应仅视为构建一个更适合于特定湿地生态系统模型的基础。有必要征求专家意见，并查询湿地原有的管理报告或研究资料。

作为昆士兰湿地项目的一部分，针对不同湿地类型、开发了一系列的概念模型 (Maher et. , 2006)，包括不同沼泽和湖泊湿地的概念模型，这为特定湿地的概念模型开发奠定了基础，图 6 是这些众多模式之一，其他湿地类型的概念模型可在 Maher 等人的报告中查询。期望这些模型将可从昆士兰州环境保护局网站 (<http://www.epa.qld.gov.au/>) 查阅。

沿海的 CRC 开发的众多描述重要湿地生态过程（如疏浚、填充、养分循环，物理过程，沉积和营养结构）的概念模型转载于附录 9。

生态特征描述所包含的产出

本部分生态特征描述应包括一个或多个概念模型，用以描述湿地关键生态组成和过程。在某些情况下，可用来确定湿地生态效益和服务功能。一些湿地如应用不同湿地类型和功能单元的概念模型，则更容易描述。

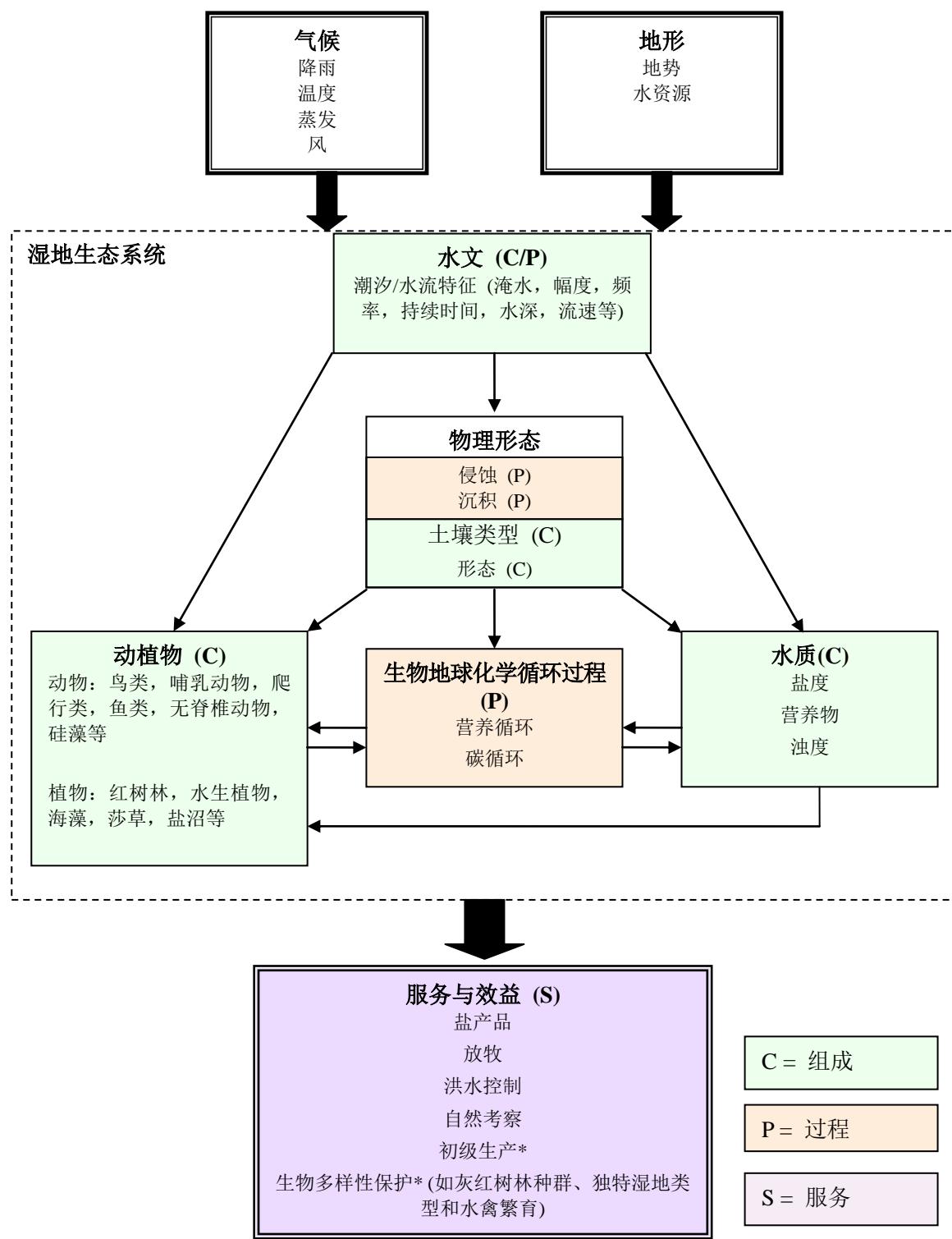


图 4. 表达湿地生态系统组成、生态过程和生态服务功能的简单概念模型

带有*号标记的，可视为生态系统组成或过程，也可视为生态效益或服务功能

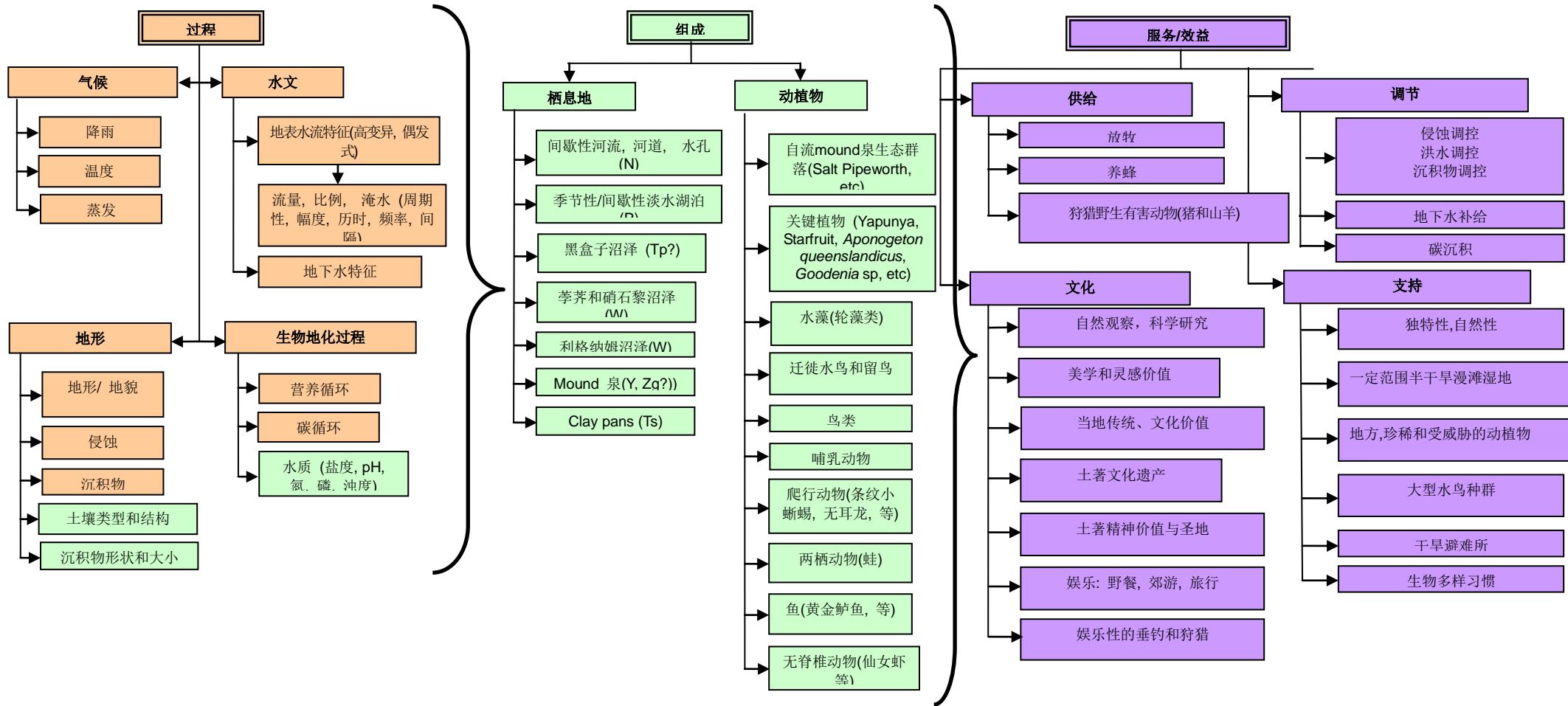


图 5. 帕鲁河湿地生态特征概念模型草图

一个简化的帕鲁河 (Paroo River) 湿地生态系统概念模型，显示了主要生态组成部分、生态过程和生态效益或服务功能，以及它们之间的相互联系 (Gray, 2006; Philips et al., 2005)

N = 季节性/间歇性/弯曲河流/溪流/小溪；P = 季节性/间歇性淡水湖泊(> 8 ha)——包括洪泛湖泊；Tp = 永久淡水沼泽/水库——池塘 (< 8 ha)，无机土壤基底的沼泽——拥有挺水植物并在生长季长时间积水；Ts = 季节性/间歇性淡水湖泊/无机土壤基底池塘——包括泥潭，凹坑，季节性洪泛草甸，莎草沼泽；W = 灌丛湿地；灌丛沼泽，灌丛淡水沼泽，Carr 灌丛，无机土壤基底的桤木灌丛；Y = 淡水泉，绿洲；Zg = 地热湿地

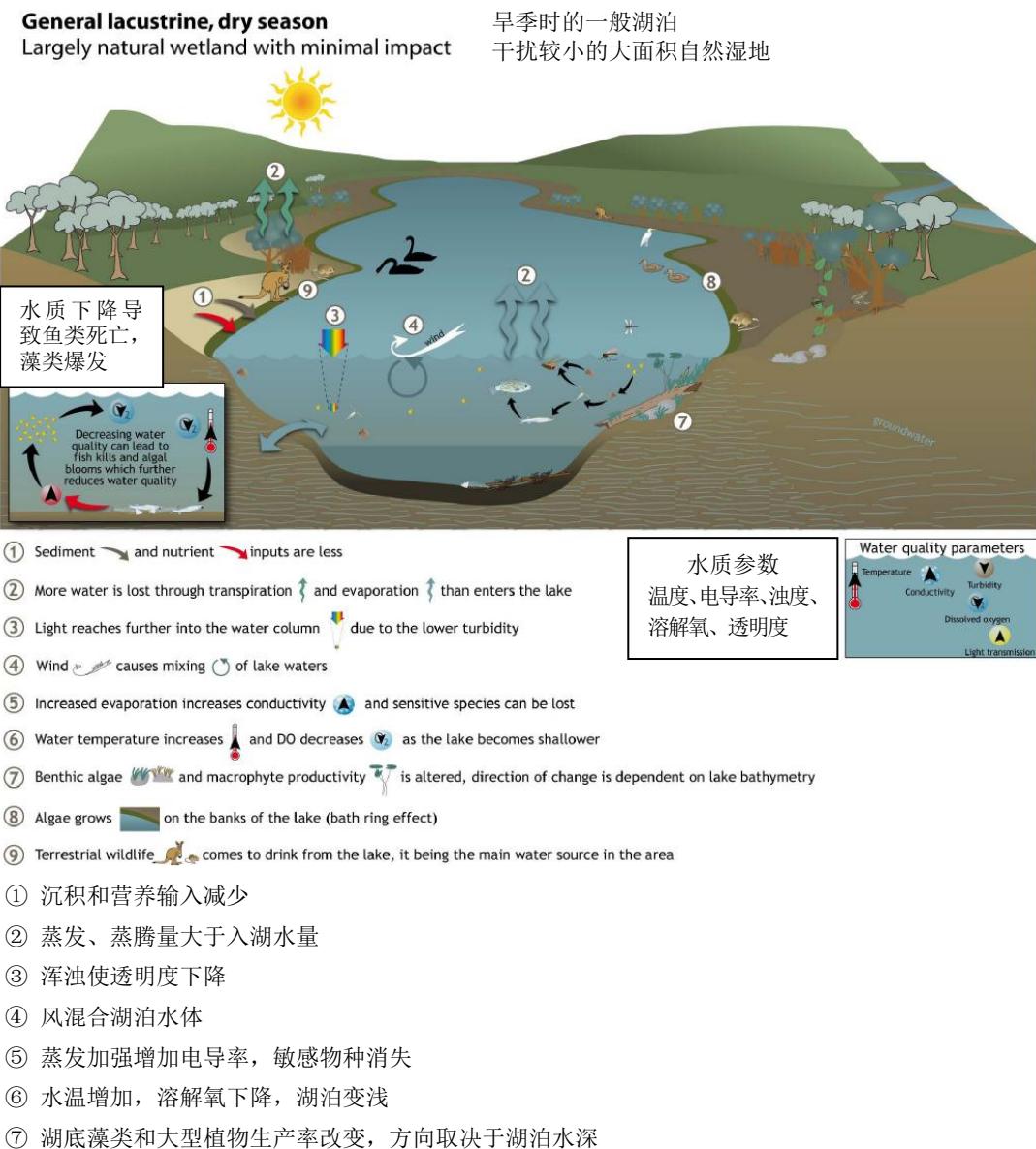


图 6. 旱季一般湖泊湿地概念模型举例(来源: Maher et al. (2007))

4.5 可接受的湿地关键生态组成、生态过程、生态效益和服务功能变幅限制

目的: 掌握湿地生态系统组成和过程的自然变化范围, 设置其可接受的变幅限制。由于技术发展、污染或其他人为干扰, 变幅限制的设置对生态特征什么时候已经改变或何时可能发生改变的确定更为容易。

这对于有较大自然变化幅度的澳大利亚湿地尤其重要。当湿地生态系统关键参数变化超出其正常范围时, 湿地生态特征发生改变 (湿地公约, 1996. 决议附录六第 1 号)。

这一信息可以帮助湿地管理者决定限制对湿地干扰的活动、实地监测，并采取行动以维持生态特征。

菲利普斯(Phillips, 2006 年) 将湿地生态特征可接受的变化限制幅度定义为：

- 可变幅度是湿地生态特征的一个特定尺度或特征。可包括人口数量、特殊湿地类型分布面积、某些水质参数变化范围等。如果特定尺度或参数超过了‘允许变化限度’，表明湿地生态特征发生改变，降低或失去了国际重要湿地的价值（图 7）。在多数情况下，改变被认为是负面影响导致的结果，降低了所列名录湿地的价值。

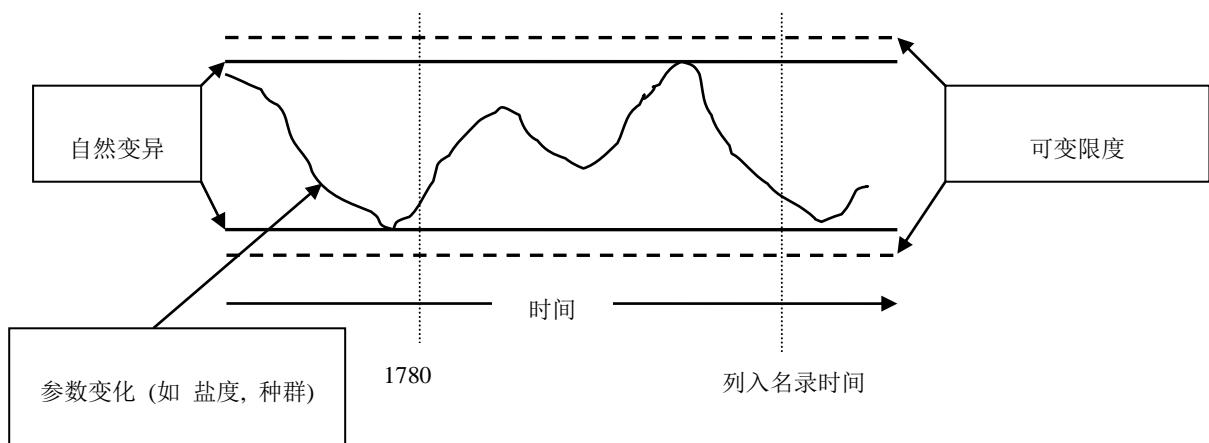


图 7. 自然变异和生态变化限制的举例(Phillips, 2006)

任务：描述湿地自然变化和湿地关键生态系统组成、生态过程、生态效益和服务功能等允许变化的限制幅度。

量化湿地关键生态组成、生态过程、生态效益和服务功能的变异幅度，以及其允许变化的限度。超过湿地生态系统组成、生态过程或生态服务功能规定的限度，将导致湿地条件的改变。

如可能，进一步描述超出可变化限制幅度可能对这些和其他生态系统组成、生态过程，或者生态效益或服务功能的影响。

可接受的变幅可能与自然变化相符，或可根据其它价值设置其变幅限度，并给出设置这些限制幅度的理由。

对于一些湿地，其系统可能存在随时间变化而发生自然变化的趋势，因此，评判生态系统随时间变化的幅度极其重要，这可以确保其变化仍然反映系统的自然变化。但是，应确保这些变化反映了自然变化或系统的发展趋势，而不是人为影响而发生的改变。

如可能，湿地生态系统可变化限制幅度应根据湿地有关的监测方案、科研论文、技术报告或其他出版物和文件信息进行确定。湿地专家、地方领导和口述历史也可提供相关信息，这对设定可变限度非常有用。在某些情况下，数据可能不够理想，虽然他们可能包含足够的信息来设置临时可变化限制幅度和确定下一步所需的数据。

对于某些生态组成、生态过程或湿地，可获得的资料可能非常少，现有资料不够全面、难以设定明确的可接受限制幅度或可变范围的临时限制幅度，这种信息的缺乏应被描述为知识空缺。如果这些信息无法获得，在可能的情况下，需要确定设置限制需要的其他信息。

可变限度可用文字描述或以表格的形式进行表述。湿地生态系统组成、生态过程、生态效益和服务功能的自然变化和生态变化限制的举例说明见表 7。

表 7. 关键生态组成、生态过程或生态效益与服务功能可接受变化限制幅度的举例说明

关键生态组成 和过程	基础条件 ^a 和已知的自然变化幅度	暂时性可变限度 ^b (基于基础和自然变化)	
		短期(1–2 年)	长期(5–20 年)
重要物种和群落组成与过程			
每年现场记录的水禽物种数量.	多达 70 种水禽已被记录，但变化很大，水禽对干扰的响应程度已超越该区域	湿地物种表现出明显的年际差异，观察到的年际差异难以解释，目前没有足够的数据可用	观察，估计，推断或怀疑水禽物种 10 年内减少了 10% 或更多
每年/每半年调查记录的水禽数量	20 000–120 000	基于过去 24 个月数据，连续 2 年观测记录水禽数少于 15 000	在 10 年内，水禽数量没有出现净减少.

关键生态组成和过程	基础条件 ^a 和已知的自然变化幅度	暂时性可变限度 ^b (基于基础和自然变化)	
		短期(1–2 年)	长期(5–20 年)
观测到超过迁徙种群数 1% 的物种(= 珍贵物种) 矶鹞杓鹬 条纹长脚鹬 红腹滨鹬 红帽千鸟 红颈滨鹬 红颈长脚鸟	1987–2003，每种观测物种平均变化范围： 8000–41 606 (30 194) 2042–53 098 (20 298) 8–2566 (816) 114–2110 (785) 2350–8312 (6530) 0–2401 (282)	任何一年都没有记录到任何珍貴物种	必要的建议
本地鱼类	本时段无足够数据。	本时段无足够数据	本地鱼类 5 年无净减少
大型底栖动物	该区域昆虫数量少，主要由 air breathers 和 dipterans 组成，可能有一些软体动物，但耐盐的甲壳类动物有望成为优势动物。预期物种数范围在 10-20，浮游植物是系统的驱动力-浮游生物可能是水禽和鱼类的重要食物。	任何无脊椎动物两年以上的数量变化不超过 20%。	任何无脊椎动物物种或类群数量 5 年以上所损失数不超过 12%。
灰红树林群落	面积：大约 22.5 公顷 状况：通常较好，但经 2000 年飓风后顶梢大量枯死 趋势：2000 年飓风后更新成功情况未知	稳定气候条件下，死亡率不超过 4 % 因洪灾或飓风损失达 90 %	需要对造成大面积损失原因的建议
莎草和盐沼	面积：未知 状况：未知 趋势：未知	一旦面积确定，死亡百分率就能确定 因洪灾或飓风损失达 90 %	10 年内，群落面积变化不超过 5%。需要对造成大面积损失原因的建议
生物物理和水文的组成和过程			
潮汐输入，海水释放 —通过排放口的水头	3–4 m 的水头。	需要建议	需要建议
淡水输入	除大量降雨外，面积仅局限于海滨沼泽	需要建议	需要对淡水输入时间，持续时间，以及频率变化限制的建议

关键生态组成 和过程	基础条件 ^a 和已知的自 然变化幅度	暂时性可变限度 ^b (基于基础和自然变化)	
		短期(1–2 年)	长期(5–20 年)
pH	pH 变化是直接和间接的生 态胁迫 (pH 影响有害物质 的活性), pH 具有极高的自 然变异性, 受藻类溶解 CO ₂ 生长的影响, 需要具体地点 的限制建议	待确定	待确定
沉积物	当前尚不知这个封闭系统 的自然沉积率	待确定	待确定
浊度	浊度随淡水输入、风和潮汐 的作用而不同: 洪水前< 50 TU 洪水后< 200 NTU	ANZECC(2000) 触发值为 2–200NTU, 一旦收集了足 够的数据, 基于 80 年代中 百分位数的特定地点的触 发值可计算和采纳	基于基线, 平均浓度没有显 著变化
盐度	高盐范围 = 40–100 g/L 2000 年 10 月测定值 38.4–49.5 ppt 该时段无足够数据, 盐度可 能随季节水体的循环而显 著变化	依据具体地点和大量生物 的耐盐性的触发值	基于基线, 平均浓度没有显 著变化

a 用以估测管理是否有效地保持这一生态属性的定量方法。

b 表明 ‘生态特征’ 没有发生变化, 在可接受变化的范围内。这一概念的使用, 需要具有对这些物种或种群的自然变化、消长周期良好知识。如果缺乏这些知识, 预警原则将被应用。

来源: 改编自 Phillips 等 (2006 年)。

生态特征描述中所包括的产出

该部分的生态特征描述应包括:

- 每个关键生态组成, 生态过程, 生态效益和服务功能可接受变化的限度
- 信息来源
- 标注任何确定的知识差距

4.6 生态特征威胁因子的辨识

目的: 确定存在的或可能对湿地生态特征产生影响的威胁, 以及生态特征由此受到的影响和变化。

湿地威胁的确定可作为区域管理计划下重点领域的指示, 也可作为评估 EPBC 法下潜在开发申请对湿地可能造成影响的初步指导。

任务: 确定现存的或可能对湿地生态特征产生影响的威胁。这并不意味着是一个详细的威胁评估, 但至少应予以明确:

- 生态特征的可能威胁
- 威胁因子对生态特征可能的或潜在的影响
- 威胁的可能性和可能的时机（如有可能）

确定威胁因子, 应着眼于对湿地生态特征产生最为强烈影响的生态组成、生态过程、生态效益和服务功能上。湿地管理者、概念模型、流域内的活动、EPBC 法下的湿地周边活动, 守法和执法的任何行动, 以及任何现有的管理或自然资源管理计划或其他有关湿地的出版物, 都可能会在湿地生态特征威胁的确定过程中非常有用。

生态特征威胁总结于表并随附更为详细的描述（表 8）。知识空缺的确定在随后章节列出。概念模型的更新可能是有用的, 应在适当情况下, 阐述那些对湿地存在的风险和威胁。

在生态特征描述中, 应指出任何对植物或动物物种存在的特别威胁, 而可能的威胁或风险应在湿地管理计划与监测计划中进一步明确。

风险评估

湿地风险评估框架是由 Van Dam 等（1999 年）制定的, 目的是提供一个评估湿地威胁或风险（湿地公约, 1999c, 决议 VII.10; Van Dam 等, 1999）的框架。该框架提供了如何预测和评估湿地生态特征变化, 以及促进、特别是早期预警系统使用的指南（湿地公约, 1999c, 决议 VII.10; Van Dam 等, 1999）。详细的风险评估应是湿地管理计划的一部分。

湿地风险评估框架确定了导致湿地生态特征不利变化的五种情况（湿地公约, 1999c, 决议 VII.10）：

1、水文情势的改变——如上游水资源的过度利用或上游河流改道、干旱或气候变化等所导致的洪水幅度、时间和频率的改变。

2、水体污染——如集水区土地利用和土地覆盖的改变，城市面积的扩大和城市排污的增加，导致水体混浊和泥沙含量增加，以及水体营养物质和其他污染物的增加。

3、物理破坏——如由于城市发展的占地或排水、火情变化以及薪材消耗等，致使栖息生境丧失。

4、生物产品的开发——如过度捕捞或过度放牧。

5、外来物种的引进——比如引进外来动物（狐狸、山羊、猪和猫）可能导致野生生物的掠夺捕食或牲畜的过度采食；杂草入侵可能造成适宜生境的丧失或湿地群落的改变。

这几种情况可能是确定威胁国际重要湿地生态特征的切入点，其变化类型可被视为生物的、化学的或物理的变化（湿地公约，1999c，决议 VII. 10；Van Dam 等，1999）。

为制定一个更加系统的用以对环境威胁和管理行动进行编目的国际认同方法，自然保护国际联盟（IUCN）和管理措施伙伴（CMP）开发了一种通常遇到的环境威胁和保护/管理行动的规范的层次分类方法（IUCN—CMP¹⁴，2006 年）。

利用自然保护联盟的威胁层次分类法，从 2007 年始，澳大利亚政府开始着手对国内 64 个国际重要湿地信息表、已有的生态特征描述、管理计划等逐一核实。基于世界自然保护联盟的威胁层次分类法，核实了每一湿地记录的威胁并进行了分类。这次核查后的湿地威胁分类清单见附录 10。

表 8. 湿地面临威胁的举例说明表

实际的或可能的威胁或威胁活动	对湿地生态组成、生态过程和生态服务功能的潜在影响	可能性	威胁时间
上游水资源的提取/分流导致： • 水文改变 • 温度改变	<ul style="list-style-type: none"> • 改变水文情势—水流历时，幅度和频率 • 改变水深 • 改变生境有效性（由于面积、淹水频率和洪水的变化） • 改变水温 • 对动植物的影响(如繁殖，植被分布) 	确定的/高	现时

¹⁴ www.iucn.org/themes/ssc/sis/classification.htm

外来物种引进和/或控制不力	<ul style="list-style-type: none"> 减少栖息地(如大面积占据湿地, 植被结构改变) 与本地动植物竞争 本地物种丧失 	确定的	现时-中期 (5 年)
湿地周边的农业活动, 如: • 清除本地植物 • 放牧 • 农作/园艺活动	<ul style="list-style-type: none"> 泥沙淤积, 水体浊度增加 富营养化 盐碱化 水文变化 促进杂草生长 降低栖息地质量 	确定的	现时-中期 (5 年)
城市发展可导致以下活动: • 填土 • 挖沟排水 • 改变径流 • 酸性石膏土的扰动	<ul style="list-style-type: none"> 城市排水增加, 导致淤积和污染加剧 浊度增加 光照和沉积物改变而影响动植物 湿地栖息地丧失 湿地水深改变 对动植物的扰动 水文改变 pH 改变 	中等	中期(5 年)
气候变化可导致: • 降水格局改变 • 温度和风改变 • 更加频繁和严重的水灾	<ul style="list-style-type: none"> 改变水文情势—水流的历时, 变幅和频率 降低水深 影响动植物 (如繁殖, 植被分布) 影响栖息地条件和有效性 增加侵蚀和破坏栖息地 	中等	中---长期 (5 年到 12 年)

生态特征描述中所包括的产出

这部分生态特征描述产出应包括:

- 对湿地生态特征可能存在的威胁
- 威胁对生态特征可能和潜在的影响
- 如果可能, 威胁可能出现的时间.

4.7 当前生态条件的描述和生态特征变化的确定

目的: 确定湿地生态特征是否已发生了变化。

任务: 简要描述该湿地当前的生态特征, 并确定自列入名录后的任何生态特征变化, 这些变化可能是正面的也可能是负面的。

这部分无须对当前生态特征进行广泛的评估, 但应包括该湿地关键生态组成、生态过程、生态效益和服务功能, 是否在任何数量或质量上发生变化, 其变

化是否是在可接受的限度内或限度外，变化的可能原因是什么，以及该湿地是否仍符合列入国际重要湿地名录时的标准。

生态特征描述应包含这些变化信息，以便在湿地监测、管理和评价中能得到关注。管理计划可以使用这些研究结果确定所采取的活动，以维护或恢复该湿地生态特征，或者制定相关措施以防止任何进一步的不利变化。

生态特征描述中所包括的产出

这部分生态特征描述文件应包括：

- 当前生态特征的简要描述
- 任何湿地生态关键组成、生态过程和/或生态效益/服务功能数量或质量变化的概述
- 这些变化是否超过季节(年内)或年际(年份间)的变化和/或超过了特定的环境可接受变化的限度
- 这些变化是否是不利的和人类引起的
- 形成一份清晰、明确的报告，说明该湿地是否仍满足指定为国际重要湿地时的标准
- 自列入湿地名录以来，该湿地是否满足国际重要湿地的所有标准

4.8 总结知识空缺

目的：在生态特征描述过程中，列出存在的知识空缺。

任务：使用步骤 4.3—4.6 和其他相关资料，总结分析知识空缺，以确定该湿地的生态特征。

总结生态特征描述过程中明确的知识空缺。在适当情况下，描述有关数据的有效性与实用性问题，以及其如何影响生态特征描述。知识空缺的确定可通过在生态特征描述的多个阶段实现，例如，可在确定生态组成、生态过程、生态效益与服务功能，或者在描述生态特征可接受变化的限度时确定。这些信息可以描述的方式或总结列表的形式列出，如表 9。

明确知识空缺，有助于寻找资源解决这些关键知识空缺，并有助于湿地的管理。

表 9. 知识空缺举例说明以及应对空缺的监测或行动（推荐）

组成	独特生态组成/ 子组成/ 或过程	已明确的知识空缺	推荐的监测活动或其他 活动以应对知识空缺
水文	水量和淹水历时	无湿地淹水记录数据	湿地不同时段的遥感图 像或航空照片 测量信息
	地下水输入	无地下水贡献率量化数据	地下水位监测
物理的/ 化学的	水质	无针对 X 和 Y 的水质基础数据	洪水期采样分析水质
生物	植被	无植被分布图	植被类型和分布的遥感 图或航片以及地面实地 验证
	鱼	无鱼类多样性和丰富度数据	鱼类调查

4.9 湿地监测需求确定

目的: 明确湿地生态特征的哪些方面或哪些威胁因子应该监测, 其目的不是要制订一个监测方案, 而是在湿地管理计划或监测计划中实施。

任务: 总结分析与确定或维持生态特征相关的监测需求。

这部分应包括:

- 建议的需要监测的湿地生态组成、生态过程、生态效益和服务功能或威胁因子
- 湿地生态组成、生态过程、生态效益和服务功能或威胁因子监测的具体目标 (如填补知识空缺, 确立可接受改变的限度, 检定生态特征变化)
- 优先监测
- 建议可用指标或措施
- 建议监测频率

监测活动的举例说明列于表 10。

生态特征描述中所包括的产出

这部分生态特征描述应包括:

- 一份已明确的知识空缺总结
- 解决未来潜在数据来源, 管理措施或监测知识空缺的指针

确定重要监测需求有助于湿地管理和监测方案的制定, 并确保这些方案与湿

地生态特征的紧密联系。监测需求也能提供进一步的信息，有利于促进对湿地生态特征的认识和描述。

本节应为湿地生态关键组成、生态过程、生态效益或服务功能，或威胁因子等需要的监测提供提示或指导。对于湿地生态特征监测，可能有许多不同的理由。例如，监测可用于建立基础信息资料、设置允许变化的范围、应对知识空缺，或检定生态特征变化。监测也可构建湿地生态组成、生态过程、生态效益或服务功能，以及威胁之间的关联，以便未来只需对其中之一进行监测。

一些监测需求可能会在湿地生态组成、生态过程、生态效益和服务功能等生态特征描述后，或者生态特征变化可接受限度设置后，或者生态特征风险和威胁确定后，或者是知识空缺确定后才得以明确。

表 10. 生态特征描述中监测活动确定的举例说明

首要的生态组成、过程、效益与服务功能	特定的生态组成、过程、效益与服务功能	监测目标	指标/措施	频率	优先顺序
水文	水流流入幅度、历时和频率	确立可变限度	<ul style="list-style-type: none"> • 水深测量 • 水量计 	每月	高
生物	水鸟	建立基准和变化限度	<ul style="list-style-type: none"> • 水禽种类的出现/缺失 • 目标水禽种的出现/缺失 • 繁殖对的数量 • 鸟巢数量 	双年度调查 关键时期特定物种信息的每周调查	高
	土著鱼类	建立基准和变化限度	<ul style="list-style-type: none"> • 物种总丰富度 • 本地物种丰富度比例 • 物种丰富度比例 • 总丰富度 	每年	中

	大型底栖动物	变化检定	<ul style="list-style-type: none"> ● 科的存在/缺失 ● 科的总数量 ● 观测/期望值（如可获得） 	季度	中
	植被— 盐沼	建立基准和变化限度	<ul style="list-style-type: none"> ● 绘制主要植被类型的分布图 	双年度调查	中
	外来物种— 杂草入侵	变化检测— 对本地物种的可能威胁	<ul style="list-style-type: none"> ● 程度 ● 在栖息地内外的传播率 	双年度调查	中
水质	物理化学参数 — 浊度, 营养, 盐度	发展条件	<ul style="list-style-type: none"> ● 浊度 ● 营养 ● 盐度 	每月	中

生态特征描述中所包括的产出

这部分生态特征描述建议应包括：

- 对湿地生态关键组成、过程、效益或服务功能的监测，最重要的是湿地生态特征的维持，这包含解决生态特征可能存在威胁的监测
- 监测目标
- 监测指标或措施
- 监测频率
- 监测的优先顺序

4.10 宣传, 教育和公众意识的重要信息识别

目的：突出湿地管理或任何湿地宣传、教育和公众意识（CEPA）行动计划的重要信息。

任务：在编制生态特征描述过程中，找出湿地宣传、教育和公众意识的重要信息。

重要的信息应包括以下几个方面：

- 为何该湿地重要
- 该湿地符合国际重要湿地的标准
- 该湿地存在的物种
- 该湿地存在的威胁
- 湿地的状态

本节的目的不是提供全面的列表信息或行动计划。然而，宣传和提高公众意识的活动在湿地保护、合理利用和管理中起着重要作用。依据“湿地公约”，制

定了《宣传、教育和公众意识计划（2003–2008）》，以帮助提高人们对湿地价值和功能的认识。该计划呼吁湿地教育、公众意识和沟通的国际和国家间合作。

为此，澳大利亚制订了湿地宣传，教育和公众意识（CEPA）的国家行动计划（2001–2005），该计划为全澳大利亚的合作行动提供了保障。这是一个不断发展完善的计划，并为有效实现湿地宣传，教育和公众意识（CEPA）活动的合作提供指导。

生态特征描述中所包括的产出

本节生态特征描述应包括列表或描述，主要是在生态特征描述过程中确定的宣传，教育或公众意识活动的关键内容，并在湿地管理计划或CEPA行动计划中详细阐述。

4.11 生态特征描述的编写

任务：使用步骤4.1—4.10的信息和产出，编写湿地生态特征描述。为了减少重复，有必要将步骤4.3和4.5的信息合并。对于一些复杂的湿地，基于主要湿地类型或功能单元、将生态特征描述划分为不同章节是有用的。

除上述步骤的信息外，在生态特征描述中还应包括以下内容：

- 执行概要
- 致谢
- 目录
- 缩写列表
- 术语
- 参考文献
- 附录

每一标题下所需包括内容的更详细信息见第3节。

编写生态特征描述

要编写生态特征描述

- 利用步骤3.1–3.10的成果进行生态特征描述编写
- 包括执行概要，致谢，目录，缩写说明，术语，参考文献和必要的附录

4.12 湿地信息表的准备

目的: 更新列入名录的国际重要湿地信息表或准备要列入名录的国际重要湿地信息表。

任务: 在准备（或更新）国际重要湿地信息表（RIS）初稿和国际重要湿地信息图件的同时，完成生态特征描述。生态特征描述应作为 RIS 初稿和图件的配套文件一并提交。

“湿地公约”认同生态特征描述是 RIS 的补充。因此，生态特征描述被视为 RIS 的一个关键部分，需随表附上。

湿地在列入国际重要湿地名录时，必须准备 RIS，如果必要，每六年需更新一次（“湿地公约”，1996；决议 VI.1 条第 2.3 段）。在进行生态特征描述的同时，生态特征描述应为 RIS（或更新的 RIS）提供详细录入信息。

RIS 版本定期变化，因此，应及时查看湿地公约网站¹⁵，以确保使用的是 RIS 最新版本，填表的相关注解说明也会同时提供。

非国际重要湿地无需提供 RIS，其生态特征描述应单独进行。

提交生态特征描述的产出

对于新的国际重要湿地：

生态特征描述应同 RIS 一并提交

对于已列入名录的国际重要湿地

生态特征描述应同更新的 RIS 一并提交

5. 生态特征描述的提交

在进行生态特征描述过程中，湿地管理者和管辖区应考虑咨询 DEWHA。

生态特征描述一旦完成，新的或修订的 RIS（列入目录的国际重要湿地）和地图应提交州或地区政府进行评估和征求意见。州或地区政府一旦认同后，生态特征描述将提交 DEWHA 审查，以确保其符合框架的最低要求。对于新的湿地，DEWHA 将生态特征描述作为 RIS 附件，提供给澳大利亚环境和水资源部，成为指定国际重要湿地文件的组成部分。如获 DEWHA 批准，这份指定国际重要湿地的文件将提交“湿地公约”秘书处。

¹⁵ http://ramsar.org/ris/key_ris.htm

对于已列入国际重要湿地名录的湿地，DEWHA 将附上生态特征描述，同 RIS 一并呈交“湿地公约”秘书处。

这些信息受到秘书处重视，并复制到湿地国际、进入国际重要湿地数据库¹⁵。

¹⁵ http://www.ramsar.org/index_list.htm

附录 1：生态特征描述编制清单

下表列出了作为生态特征描述所需的信息清单。生态特征描述信息清单完成后，提交到澳大利亚政府环境和水资源部。

- 执行概要
- 致谢
- 目录
- 缩略语
- 简介
 - 描述地详细信息
 - 描述目的说明
 - 有关条约、法律和法规
- 描述地的详细说明
 - 地图, 影像和照片(包括清晰显示国际重要湿地位置和边界的地图), 地图应包括边界, 方向, 图例, 标题和比例尺, 湿地边界应在地图和卫星影像图上画出。
 - 土地所有权
 - 列入名录的相关标准 (如国际重要湿地或澳大利亚国家重要湿地)
 - 描述地的湿地类型列表和图示
- 湿地生态系统关键组成, 过程, 效益和服务功能的概述
- 描述湿地的关键组成, 过程, 效益或服务功能, 以及其相互关联; 选取这些进行描述的理由
- 描述地的概念模型
- 湿地关键生态组成, 过程, 效益或服务功能可接受变化限度的定量描述
- 描述地湿地生态特征面临的可能威胁或风险; 威胁生态特征的可能时间和影响或潜在影响
- 生态特征变化的识别 (如湿地生态组成, 过程或效益或服务功能的任何变化), 如可能, 阐述这些变化是否不利, 是否由人类引起, 以及是否超出了正常的季节性变化或可接受改变的特定限制范围, 这包括列入国际重要湿地名录时以及当前符合其标准的信息

- 知识空缺的总结
- 监测建议，包括监测频率，类型，优先次序
- 生态特征描述过程中宣传，教育和公众意识信息识别
- 参考文献和信息来源
- 术语
- 附录
 - 编写描述的方法
 - 描述地动植物名录
 - 每个作者的简短履历

与生态特征描述一同提交的材料

- 国际重要湿地更新表（RIS）

附录 2：国际重要湿地的生态特征和其他要求

本附录总结了与国际重要湿地有关的主要活动和要求，表明了生态特征描述内容与这些活动的关联。下面列出了八个与国际重要湿地有关的主要活动，以及每项活动的产出。

活动	产出
国际重要湿地列表	确认国际重要湿地的标准 利益相关者及管理协议支持列入国际重要湿地名录 国际重要湿地信息表 生态特征描述
管理计划	咨询需求和计划 湿地概述 生态系统服务功能（包括国际重要湿地标准）和风险 湿地风险评估 管理目标和策略 执行计划 国际重要湿地信息表、生态特征和地图每 6 年（≤ 6 年）的更新 监测计划
管理计划的实施	年度工作计划
环境影响评估 (EIA) ^a	批准行动的条件
监测	结果和结论
评估	生态特征状态 管理计划更新建议 减少行动对环境影响的条件有效性
报告	各缔约方会议的国家报告 缔约方向湿地公约秘书处通报生态特征的变化
宣传、教育和公众意识活动	宣传 教育 提高公众意识

^a 依据澳大利亚联邦的环境保护和生物多样性保护法(1999 年)进行审批的限制性活动（可能对湿地生态特征有重大影响的行动）需要进行环境影响评价。包括可能对湿地生态特征产生重大影响的管理计划中的行动或预期行动。

信息来源：依据 DSE (2005a)

附录 3：有用资源

以下部分推荐了一些在进行湿地生态特征描述时有用的资源及其链接。

描述地的一般背景信息

- 国际重要湿地信息表—见澳大利亚湿地数据库，可拷贝，同样可用作国家重要湿地
描 述 信 息 表
<http://www.environment.gov.au/water/publications/environmental/wetlands/database/index.html>
- 澳大利亚重要湿地名录，第 3 版，澳大利亚环境 2001.
<http://www.environment.gov.au/water/publications/environmental/wetlands/directory.html>
- 列入国际重要湿地名录的时间。<http://ramsar.org/sitelist.pdf>.
- 填写国际重要湿地信息表(RIS)的说明和指南 http://ramsar.org/ris/key_ris.htm
- 国际重要湿地标准（附录 4）或 澳大利亚国家重要湿地标准（附录 6）.
- 国际重要湿地类型。http://www.ramsar.org/ris/key_ris.htm#type.
- 澳大利亚国家重要湿地类型
 - <http://www.environment.gov.au/water/publications/environmental/wetlands/directory.html>
- 湿地出版物和文件资料
- 湿地管理者或其他利益相关者
- 口述历史
- 澳大利亚国际重要湿地图绘规范，概述划定国际重要湿地界限，数据采集和管理及地图绘制的标准，为国际重要湿地管理者和管理机构提供指导，这些人和机构在国际重要湿地文档编制和审批中起着重要作用
- 州或地方政府环境、自然资源或规划部门或机构

条约、法律法规

国际的

- 湿地公约信息. www.ramsar.org

国家的

- 环境保护与生物多样性保护法(1999) 和环境保护和生物多样性保护条例(2000).
<http://www.environment.gov.au/epbc/about/index.html>

州和地方政府的

- 澳大利亚法律信息研究所网站，可用以查询每个州或地方政府的有关立法
<http://www.austlii.edu.au>
- 澳大利亚首都直辖区 <http://www.legislation.act.gov.au/>
- 新南威尔士 <http://www.legislation.nsw.gov.au/>
- 北部地区 [http://www.nt.gov.au/dcm/legislation/current.html.](http://www.nt.gov.au/dcm/legislation/current.html)
- 昆士兰 [http://www.legislation.qld.gov.au/OQPChome.htm.](http://www.legislation.qld.gov.au/OQPChome.htm)
- 塔斯马尼亚 [http://www.thelaw.tas.gov.au/index.w3p.](http://www.thelaw.tas.gov.au/index.w3p)
- 维多利亚 [http://www.dms.dpc.vic.gov.au/.](http://www.dms.dpc.vic.gov.au/)
- 西澳大利亚 [http://www.slp.wa.gov.au/statutes/swans.nsf.](http://www.slp.wa.gov.au/statutes/swans.nsf)

受威胁，濒危和迁徙物种

- 受威胁的物种和生态群落信息
<http://www.environment.gov.au/biodiversity/threatened/index.html>
- 自环境和生物多样性保护法生效以来，受威胁物种、群落和威胁过程信息列表：
<http://www.environment.gov.au/cgi-bin/sprat/public/publiclistchanges.pl>
- 迁徙物种信息：
<http://www.environment.gov.au/biodiversity/migratory/index.html>
- 1996 年发布的东亚-澳大利亚滨鸟(或涉禽)保护网络信息，现为亚太迁徙水鸟保护战略(2001-2005)的组成部分，这个战略旨在建立一个沿东亚澳大利西亚迁徙路线上，涉禽利用的最为重要的湿地网络，这条迁徙路线包括从新西兰和澳大利亚经东南亚、中国和日本的非繁殖场所，到西伯利亚和阿拉斯加的主要繁殖场所：

- <http://www.environment.gov.au/biodiversity/migratory/waterbirds/2001–2005/index.html>
- 州和地方政府网站可能拥有其特定的受威胁的物种或群落信息

更为详细的描述地信息

以下信息可能对湿地生态特征描述有用：

- 相关监测项目结果(如水质，鸟类调查，藻类研究，植被图)
- 国家或州文件指南提供了一系列水质参数的标准(如 ANZECC 和 ARMCANZ (2000a) 澳大利亚和新西兰的淡水和海水质量标准 文件 4)。如果未设置水体特定的水质目标，查询 <http://www.environment.gov.au/water/quality/nwqms/index.html>
- 湿地出版物和文件资料
- 湿地管理者，湿地专家和有丰富知识的利益相关者
- 口述历史资料
- 描述地的概念模型
- 表 3 – 5
- 湿地流域内的活动和土地利用情况
- 现有的管理计划
- 区域的自然资源管理计划

构建概念模型

有关概念模型构建的信息可从下面找到：

- 昆士兰湿地计划的湿地指标范围界定研究项目。作为昆士兰湿地计划的一部分，构建了一系列针对不同湿地类型的概念模型 (Maher et al. 2007)，包括各种沼泽和湖泊湿地模型，这些模型是构建特定湿地概念模型的基础。
- Oz 海岸，CRC 海岸建立的概念模型。这为构建滨海湿地简单概念模型提供指导，也为河口型以及特定的澳大利亚河口湿地简单概念模型构建提供模板
 - http://www.ozcoasts.org.au/conceptual_mods/cm_build.jsp

- Ozestuaries 网站已构建了澳大利亚河口和沿海航道的七种地貌概念模型
http://www.ozcoasts.org.au/conceptual_mods/cm_build.jsp#0
- 马里兰大学环境科学中心的综合与应用网络。该网站包括了超过 1500 定制矢量符号，超过 100 个自定义色板，生态系统景观和交互多媒体教程，并可免费下载
<http://ian.umces.edu/symbols/>.
- 马里兰大学环境科学中心的概念图—科学工具，综合与应用网络，该网站提供了发展概念模型的背景材料，并提供链接和资源开发概念模型
http://ian.umces.edu/conceptualdiagrams_page.php.
- 昆士兰大学海洋研究中心海洋植物实验室的概念图。这个网站提供了一些概念模型的实例，如海底藻类概念模型
<http://www.marine.uq.edu.au/marbot/marineplants/benthicmicroalgae.htm>
- 澳大利亚自然资源图集。河口过程研究，环境，水，遗产和艺术部的澳大利亚自然资源地图集：该网站包括一些通用的三维概念模型，表达波浪和潮汐主导的河口和三角洲一般特征，以及泥沙输送和氮循环的方式

http://audit.deh.gov.au/ANRA/coasts/coasts_frame.cfm?region_type = AUS®ion_code = AUS&info = process.

该网站也包括适用于不同河口及其河口生态影响的一些简单的概念模型，每一图解比较了河口优劣管理实践的实例

http://audit.deh.gov.au/ANRA/coasts/coasts_frame.cfm?region_type = AUS®ion_code = AUS&info = condition

- Ryan DA, Heap AD, Radke L and Heggie DT (2003)，澳大利亚河口和海岸航道的概念模型：海岸资源管理应用，澳大利亚地球科学，2003 年 09 月，136 页（澳大利亚 地球 科学）http://dbforms.ga.gov.au/pls/www/npm.ozest.show_mm?pBlobno = 10277.
- 制定监测方案的概念模型 (Gross, 2003) ，为概念模型的构建奠定了基础，特别是为湿地监测计划的制定提供了指导
http://science.nature.nps.gov/im/monitor/docs/Conceptual_Modelling.pdf.

湿地公约手册和指南

- 湿地公约秘书处制定了国际重要湿地公约手册, (拉姆萨尔, 伊朗, 1971), 第四版 (湿地公约, 2006), 一份提供了国际重要湿地公约及其历程信息的湿地公约指南
http://www.ramsar.org/lib/lib_manual2006e.htm
- 湿地公约秘书处也编制了一系列手册, 内容涵盖了许多方面, 如湿地保护与合理利用, 宣传与教育, 湿地管理, 湿地调查及其他主题。这些手册如下:

湿地合理利用

1. 手册 1 湿地合理利用的概念框架

湿地政策和立法

2. 手册 2 国家湿地政策。国家湿地政策的制定和实施
3. 手册 3 法律和制度。法律和制度回顾, 以增强湿地保护与合理利用

湿地和人类

4. 手册 4 湿地的 CEPA。宣传, 教育和公众意识的公约项目 (CEPA) 2003 - 2008
5. 手册 5 参与技能。建立和增强当地社区和土著民参与湿地管理的技能

湿地和水

6. 手册 6 关于水的指南。公约中关于水的指南综合框架
7. 手册 7 流域管理。湿地保护和合理利用的流域综合管理
8. 手册 8 水资源分配与管理。维持湿地生态功能的水资源分配与管理指南
9. 手册 9 地下水管理。管理地下水以维持生态特征

湿地与空间规划

10. 手册 10 海岸管理。海岸带综合管理的湿地问题

湿地调查, 评价和监测

11. 手册 11 调查, 评价和监测。湿地调查, 评级和监测的综合框架
12. 手册 12 湿地调查。湿地调查框架

13. 手册 13 影响评价。将生物多样性有关问题纳入环境影响评价立法和/或进程以及战略环境评价指南

国际重要湿地

14. 手册 14 国际重要湿地的指定。国际重要湿地未来发展的战略框架指南

15. 手册 15 生态特征变化论述

湿地管理

16. 手册 16 湿地管理。国际重要湿地和其他湿地管理框架

国际合作

17. 手册 17 国际合作。基于湿地公约的湿地国际合作指南

手册均可在湿地公约网站下载：http://www.ramsar.org/lib/lib_handbooks2006_e.htm

其他信息资源

- 环境分配和水资源需求信息可在 [维持国际和国家重要湿地环境水需求中获得](http://www.environment.gov.au/water/publications/environmental/rivers/nrhp/wetlands.html) (Davis et al. 2001).
<http://www.environment.gov.au/water/publications/environmental/rivers/nrhp/wetlands.html>
- 澳大利亚水质监测报告指南 (ANZECC 和 ARMCANZ 2000b)
<http://www.environment.gov.au/water/publications/quality/index.html#nwqmssguidelines>
- 洪泛湿地监测推荐方法 (Baldwin et al. 2005).
<http://publications.mdbc.gov.au/>
这个文件包括监测地表水，地下水，土壤和沉积物，鸟类，鱼类，蛙类，大型底栖动物，植被和浮游生物方法的信息和参考文献
- 自然资源管理标准和目标的国家框架，国家自然资源管理监测和评价框架，为自然资源管理目标设定，监测，评价报告提供信息
<http://www.nrm.gov.au/publications/frameworks/standards-targets-framework.html>
<http://www.nrm.gov.au/publications/frameworks/me-framework.html>

附录 4：国际重要湿地认定标准

A 组标准：含有代表的，稀有的或独特的湿地类型的湿地	
	<p>标准 1：如果一个湿地包含适当生物地理区内一个自然或近自然湿地类型的一处具代表性的，稀有的，或独特的范例，就应被认为具有国际重要意义。</p>
B 组标准：具有保护生物多样性的国际重要性	
基于物种和生态群落的标准	<p>标准 2：如果一个湿地支持着易危、濒危或极度濒危物种或受威胁的生态群落，就应被认为具有国际重要意义。</p> <p>标准 3：如果一处湿地支持着对维护一个特定生物地理区生物多样性具有重要意义的植物和/或动物种群，就应被认为具有国际重要意义。</p> <p>标准 4：如果一个湿地在生命周期的某一关键阶段支持植物和/或动物物种或在不利条件下对其提供庇护场所，就应被认为具有国际重要意义。</p>
基于水禽的具体标准	<p>标准 5：如果一个湿地定期栖息有 20,000 只或更多的水禽，就应被认为具有国际重要意义。</p> <p>标准 6：如果一个湿地定期栖息有一个水禽物种或亚种某一种群个体数的 1%，就应被认为具有国际重要意义。</p>

基于鱼类的具体标准	<p>标准 7: 如果一个湿地栖息着绝大部分本地鱼类亚种、种或科，其生命周期的各个阶段、种间或种群间的关系对湿地效益或价值具有代表性，从而有利于全球生物多样性保护，就应被认为具有国际重要意义。</p> <p>标准 8: 如果一个湿地是鱼类的一个重要食物基地、是湿地内或其它地方鱼群依赖的产卵场、育幼场或洄游路线，就应被认为具有国际重要意义。</p>
基于其他分类单元的具体标准	<p>标准 9: 如果一个湿地定期栖息依赖于湿地的非水禽物种或亚种种群数量个体 1% 的，就应被认为具有国际重要意义。</p>

资料来源：湿地公约（1999a）；湿地公约（2005b）

附录 5：目前和 1999 年前的国际重要湿地认定标准比较

目前标准（2005）	1999 年前标准
<p>标准 1: 如果一个湿地包含适当生物地理区内一个自然或近自然湿地类型的一处具有代表的、稀有的或独特的范例，就应被认为具有国际重要意义。</p>	<p>1(a) 一个自然或近自然湿地、具有适当生物地理区特征的特别好的代表范例。</p> <p>1(b) 自然或近自然湿地、具有一个以上生物地理区共同特征的湿地的特别好的代表范例。</p> <p>1(c) 主要流域或海岸系统，特别是位于跨区域的湿地，具有重要水文、生物或生态功能的特别好的范例。</p> <p>1(d) 生物地理区内特殊的、稀有的或独特的湿地类型代表范例。</p>
<p>标准 2: 如果一个湿地支持着易危、濒危或极度濒危物种或受威胁的生态群落，就应被认为具有国际重要意义。</p>	<p>2(a) 支持着稀有的、易危的或濒危的动植物物种或亚种，或任何一个或多个数量可观的种群个体。</p>
<p>标准 3: 如果一处湿地支持着对维护一个特定生物地理区生物多样性具有重要意义的植物和/或动物种群，就应被认为具有国际重要意义。</p>	<p>2(b) 因拥有独具特色的动植物区系，对维护一个地区遗传和生态多样性具有特殊价值。</p> <p>2(d) 对保护一种或多种特有植物或动物种类或群落具有特殊价值。</p> <p>3(b) 定期支持着相当数量的特定水禽，体现着湿地价值，生产力或多样性。</p>

标准 4: 如果一个湿地在生命周期的某一关键阶段支持植物和/或动物物种或在不利条件下对其提供庇护场所, 就应被认为具有国际重要意义。	2(c) 具有在植物或动物生命周期关键阶段提供栖息生境的特殊价值。
标准 5: 如果一个湿地定期栖息有 20,000 只或更多的水禽, 就应被认为具有国际重要意义。	3(a) 定期栖息有 20,000 只水禽。
标准 6: 如果一个湿地定期栖息有一个水禽物种或亚种某一种群个体数的 1%, 就应被认为具有国际重要意义。	3(c) 已有的种群数表明湿地定期栖息有水禽一个种或亚种的 1%个体数。
标准 7: 如果一个湿地栖息着绝大部分本地鱼类亚种、种或科, 其生命周期的各个阶段, 种间或种群间的关系对湿地效益或价值具有代表性, 从而有利于全球生物多样性保护, 就应被认为具有国际重要意义。	4(a) 栖息着绝大部分本地鱼类亚种、种或科, 其生命周期的各个阶段, 种间或种群间的关系对湿地效益或价值具有代表性, 从而有利于全球生物多样性保护。
标准 8: 如果一个湿地是鱼类的一个重要食物基地、是湿地内或其它地方鱼群依赖的产卵场、育幼场和/或洄游路线, 就应被认为具有国际重要意义。	4(b) 是鱼类的一个重要食物基地、是湿地内或其它地方鱼群依赖的产卵场、育幼场和/或洄游路线。
标准 9: 如果一个湿地定期栖息依赖于湿地的非水禽物种或亚种种群数量个体 1%的, 就应被认为具有国际重要意义。	无.

资料来源: DSE (2005a)

附录 6: 国家重要湿地认定标准

2006 年, 澳大利亚国家自然资源政策和计划委员会批准了国家重要湿地认定标准, 列在第三版的澳大利亚重要湿地名录中(澳大利亚环境 2001)。

如果能满足以下条件之一, 该湿地可被认定为国家重要湿地:

1. 澳大利亚生物地理区内较好的湿地类型范例。
2. 在主要湿地系统/复合体自然功能作用中, 具有重要的生态或水文作用。
3. 动物类群生命周期脆弱阶段的重要栖息地, 或在干旱等不利条件下提供庇护场所。
4. 栖息有全国任何本地 1%或以上的植物或动物种类的湿地。
5. 支持了国家级濒危或易危的本地植物或动物或群落的湿地。
6. 具有显著的历史或文化价值的湿地。

重要湿地名录中的许多湿地满足一个以上标准。标准应用于单个湿地时，存在一定程度的主观性，不仅不同的调查者对湿地的重要性有不同的解释，而且资料的缺乏常常使得湿地是否符合特定标准的判断较为困难。

可把澳新界作为应用标准 1 的框架，以判断其湿地是否具有澳大利亚生物地理区内的独特性或代表性。

附录 7：典型湿地生态系统效益或服务功能

生态系统效益或服务功能类别	湿地生态系统服务功能或效益	描述
供给服务 人类利用和对人类直接有益 湿地生态系统提供的直接物质产品，包括食物、淡水、纤维和燃料、生化药剂，以及遗传物质（千年生态系统评估 2005b:2）。	水供给	生态系统水资源供给的储存、保持、净化和释放作用。
	饮用水	适合天然饮用水供给。只需对供水作最小处理—例如，过滤和/或消毒。
	家庭农场用水供给	适合家庭农场供水而不适合做饮用水— 例如，供给适合洗衣和生产需求的水质和水量。.
	牲畜用水	提供适合健康牲畜生产的水质和水量。
	灌溉	适合灌溉的水源供给。例如，农作物、牧草地、公园、花园和娱乐场地的灌溉。
	工业利用	适合工业用途的供水—例如，食物、饮料、造纸、采矿和水电，通常依据其工业需求对供水进行处理。
	水产养殖	适合水产品健康养殖和人类消费食品培育（如鱼类，軟體动物类和甲壳类）的水资源供给。
	为人类提供水产品	湿地确保人类健康消费水产品—如鱼类，甲壳类，贝类和海藻类产品的适宜性。
	湿地产品，如动植物产品	供给人类直接或间接利用的动植物产品和其他资源，比如，湿地可提供鱼类、水产养殖、盐、家畜饲料(如放牧)、木材、薪柴、泥炭或其他产品。
	生物化学产品	提供具潜在用途的化学物质如药用或工业用的物种或非生物成分。
调节服务 人类利用效益 从调节湿地生态系统过程，包括气候调节、地表水和地下水调节、水质净化和污水处理、减少水土流失，减轻自然灾害和传播授粉中获得的物质效益（千年生态系统评估 2005b: 2），包括湿地提供给人类的物质和非物质利益。	遗传资源	保护生物多样性和提供遗传资源的功能支持着种群扩散，有助于就地维持物种多样性，并提供诸如选育研究和开发应用。包括了抵抗病原体的遗传资源的供给，或对环境条件的耐受，以及新药物的开发。
	观赏物种	提供用于观赏的物种或非生物资源，如观赏鱼类和植物。
	维持和调节水文周期	湿地水文过程和水循环调节功能，包括保留和滞延水流，通过涵养和释放维护地下水-地表水平衡，为依赖于湿地的物种提供栖息地和庇护场所。
	维持和调节空气质量	湿地空气质量调节功能，例如，从大气中吸附化学物质和尘埃颗粒。
	维持和调节气候	调节温室气体、温度、降水和其他气候过程、降低温室效应和气候变化影响的功能，例如，从大气中吸收和储藏二氧化碳。
稳固海岸线和抵御风暴	维持和调节区域气候	对当地气候产生影响，例如，通过水份蒸发，形成露、雾和降雨，降低当地温度。
	稳固海岸线和抵御风暴	由于湿地及其生物的物理结构，拥有降低沿海灾害和维护海岸生态过程的作用，例如，稳定陆地和提供庇护所，避免风、波浪和海流的影响。

生态系统效益或服务功能类别	湿地生态系统服务功能或效益	描述
	稳固河岸和防止侵蚀	稳固河岸、陆地和保持土壤，防止土壤侵蚀和坍塌。
	生物防治害虫害，维护农业害虫天敌	为动物提供栖息地控制病虫害，例如，生活在湿地中的蛙类和鱼类，通过捕食蚊子及其幼虫，可降低传病媒介的丰富度，一些湿地为食肉动物提供栖息地以控制农业害虫，如朱鹭捕食蝗虫。
	通过污染物的吸收、储存和/或污染治理，防治污染和降解有毒物质	湿地在降低水流速度，阻挡和吸附沉积物，降解营养物质和其他污染物，以及在水文过程中缓冲污染物输送量具有重要作用。污染物可能因自然或人类的影响而增加，污染物的扩散包括城市或农地的暴雨径流，灌溉区，退化地或城市雨水管理系统等传播途径，点源污染包括污水处理厂或工厂的排放。
	减轻自然灾害	降低洪水影响的作用（例如，降低洪峰和流速），防护暴风雨，稳固海岸和河岸，以及降低火灾强度和频率。
文化服务 人类利用效益 人类通过心灵和精神的享受、娱乐、教育和美学体验、包括娱乐、精神、宗教和其他非物质利益所获得的益处(2005年千年生态系统评估: V 和 2)。那里可能是具有人类学的，考古学的，历史学的，科学的，精神的，视觉的或社会学的意义或价值，包括原住民传统或Torres海峡岛习俗的场所或对象。	娱乐	为人类提供从事娱乐和以自然为本的活动场地，这些活动包括亲水性的涉水、游泳、独木舟、漂流、划船、赛艇、帆船，打猎和钓鱼等，也包括非亲水活动，如湿地边的散步和野餐以及诸如观鸟等自然观光活动。
	旅游	提供人类从事旅游活动的场地，比如，生态旅游，野营，以及利用湿地开展诸如钓鱼或旅游活动。
	科研和教育	具有教育和科学趣味的特征，比如，湿地认知。
	美学服务 (独特的或代表性的陆地和水体景观)	提供“标志性”的自然风光，例如，迷人的景观和环境，人们可以参观、享受，或以其他方式欣赏，也可显示“典型的”湿地风貌或特征，通常与湿地类型或类别有关，可能是地貌，生态和水文湿地特征相组合的体现，也可能是单个较高价值诸如特有鱼类群落特征的体现。具代表性的例子可能常见或不常见，所以一些例子可能具稀有价值。
	文化遗产和特征	湿地提供了具有重要文化价值的景观或物种。例如，湿地可能包含曾使用湿地衍生产品，狩猎湿地生物工具的历史建筑物或遗迹，也可能是具有精神意义的地点，如墓葬遗址。
	心灵和精神	湿地可提供宗教和艺术的灵感来源，湿地可能代表了一种重要的非物质文化，如民间文学艺术、音乐、习俗和传统知识，可能还包含文化和宗教意义的生物，也包含了家庭和图腾生物。

生态系统效益或服务功能类别	湿地生态系统服务功能或效益	描述
支持服务 湿地生态系统服务 这些服务是所有其他生态系统服务产出所必需的，包括土壤形成和养分循环 (千年生态系统评估, 2005 b: 2), 包括了湿地生态系统组成、过程、服务/效益所固有的环境价值, 这些服务通常通过支持其他环境服务或效益为人类提供间接的利益 (千年生态系统评估, 2005).	水文过程	湿地通过地表、地下和大气与其相连，并由此产生水及其性质的时空分布差异，支持着水的循环运动。湿地水文过程的差异可以影响湿地本身的许多生态特征，也影响地球含水层和流域尺度水文循环的各个方面。例如，湿地可使局部地区的地下水通过补给、蒸发，增加大气湿度，引起水分的储存和交换。
	食物网	湿地支持了在湿地生活并相互依存的生物的食物链，食物链是一个相互作用的复杂网络和传输能量和营养物质的途径，通过这个途径，能量和营养物质从一个物种转移到另一物种。
	物理栖息地	支持着湿地生态系统功能和过程的重要物理特征 (生物和非生物)，包括提供湿地生物生命周期的某一阶段或多个阶段 (如迁徙、补充食物、繁殖、越冬) 的栖息生境。例如，河岸带为水生无脊椎动物提供栖息地、沉积泥沙、遮护水道、减少水土流失。有些涉禽需要特定的物理生境取食，而有些鱼类需要特定的物理生境产卵。
	营养循环	化合物的吸收、转化、加工、储存、运输和再摄取，促进生物在湿地生态系统的生长或发育。特定的营养元素，通过一个或多个生物体，再次回到环境的重复途径，包含了初级生产和碳、氮、磷的循环。
	初级生产力 (基于经济的初级生产力见供给服务部分)	绿色植物和某些细菌能够利用太阳能或化学能将无机物转化成生物产能，这是食物链中的第一个环节，因此，被称为初级生产者(自养)，其他的生物取决于这些初级生产者所固定的能量，湿地为初级生产提供了一个合适的地点及资源，同时也支持了如水产养殖，放牧，渔业生产等产业。
	吸附沉积物, 稳固和土壤形成	沉积、促淤和积累有机物过程是湿地及其生物群落物理功能特征，这些过程可以影响泥沙向下游地区的输送，减少湿地自身及其周边可能的侵蚀。
	生物多样性	支持多种湿地物种，群落，栖息地，以及地貌特征。
	特殊的生态、物理特征或地貌特征	支持一般景观不常见的特殊生态特征，其产生于组合特征如稀有物种、栖息地、地貌或生态功能 (包括在干旱时作为庇护场所，支持其在生命周期的脆弱阶段或特定阶段的物种及其高生产率)。
	显著的或独特的湿地物种	支持的物种可能是常见的，具有显著的或极其重要的保护价值，如关键种或指示物种，可能还包括对群落尤其重要的建群种，通常具有象征意义(如鸭嘴兽、海雕、澳洲鹤、淡水鳕鱼、澳洲肺鱼等)。

生态系统效益或服务功能类别	湿地生态系统服务功能或效益	描述
	受威胁的湿地物种、栖息地和生态系统	支持列入濒危名录的湿地物种，生态系统或栖息地，例如，名录中的稀有或濒危湿地类型，或者濒危栖息地，如一个濒临灭绝的区域生态系统或一个濒危的、受威胁的或稀有的群落。
	优先的湿地物种和生态系统	支持确定为特殊管理的湿地物种，生态系统，栖息地，或生态过程(如物种或物种恢复或管理计划，或澳大利亚重要湿地名录中列出的，JAMBA，CAMBA，或ROKMBA)。
	自然或近自然湿地生态系统	支持自然或近自然湿地。缺乏人类干扰的湿地生态完整并具有弹性(湿地生态系统维持群落有机体和栖息地，不随时间推移而抵御各种自然干扰的能力)，人类干扰后的湿地，其生态完整性通常低于自然湿地。
	生态连通性	支持其他湿地或湿地复合体、陆地生态系统、物种传输，包括支持其他湿地的水文过程、提供种子传播途径或候鸟栖息地的相互联通。

千年生态系统评估 (2005a)。生态系统和人类—综合体，岛屿出版社，Washington, DC。

千年生态系统评估 (2005b)。生态系统和人类：湿地和水—综合体，岛屿出版社，Washington, DC。

附录 8：确定国际重要湿地标准有关的生态系统效益或服务的指南

标准	与标准相关的生态系统服务功能
A 组标准；含有代表的、稀有的或独特的湿地类型的湿地	
标准 1： 如果一个湿地包含适当生物地理区内一个自然或近自然湿地类型的一处具代表的，稀有的，或独特的范例，就应被认为具有国际重要意义。	<p>如果国际重要湿地符合这个标准，其相应的生态系统服务功能涉及以下几个方面：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 基于生物地理区内湿地类型(使用国际重要湿地类型的分类系统)的代表性 ● 国际重要湿地中稀有或独特的湿地类型 ● 自然性使得国际重要湿地成为湿地一种类型或多种类型的较好范例 ● 自然控制，减缓或防止洪水 ● 湿地季节性水文保持或其他下游重要保护区域 ● 蓄水层补给 ● 为喀斯特的或地下水的或泉水系统的组成部分，支持地表湿地 ● 为重要的自然洪泛系统 ● 至少在区域气候调节或稳定过程中，具有重要的水文影响（例如，特定区域的云雾林或热带雨林，在半干旱、干旱或沙漠地区的湿地或湿地复合系统，或作为碳汇的冻土或泥炭系统等） ● 在维持良好水质标准中具有重要作用
B 组标准。具有保护生物多样性的国际重要性	
基于物种和生态群落的标准	
标准 2： 如果一个湿地支持着易危、濒危或极度濒危物种或受威胁的生态群落，就应被认为具有国际重要意义。	<p>如果国际重要湿地符合这个标准，其相应的生态系统服务涉及以下几个方面：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 支持受威胁的物种，包括在其生命周期不同阶段的迁徙物种，或在迁徙路线上，提供不利条件下的物种庇护所，以及分散占据特定生境类群的居留型受威胁物种 ● 通过保护相邻或其他邻近湿地，增加栖息地面积，增强受威胁物种群的生存能力 ● 支持稀有的或受威胁的生态群落，尤其这些群落价值较高或在生物地理区内特别典型
标准 3： 如果一处湿地支持着对维护一个特定生物地理区生物多样性具有重要意义的植物和/或动物种群，就应被认为具有国际重要意义。	<p>如果国际重要湿地符合这个标准，其相应的生态系统服务与下列有关：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 支持生物地理区域内高水平的生物多样性 ● 支持数量众多的特有物种 ● 支持出现在生物地理区内(包括栖息地类型)的生物多样性 ● 支持显著比例的适应特殊环境条件的物种(如在半干旱或干旱区暂时性湿地的物种) ● 支持在生物地理区域内具有稀有或显著特征的生物多样性特别成分

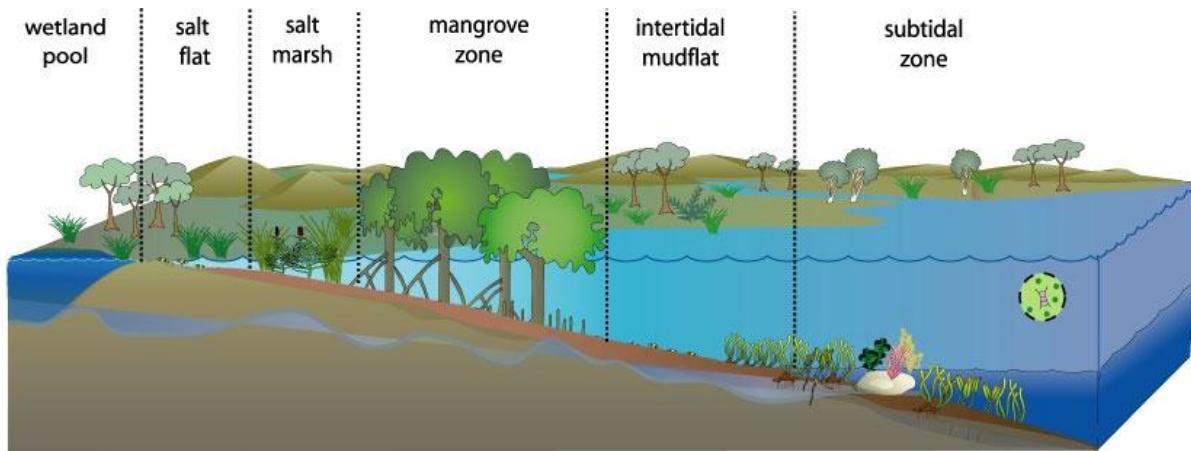
标准 4: 如果一个湿地在生命周期的某一关键阶段支持植物和/或动物物种在不利条件下对其提供庇护所, 就应被认为具有国际重要意义。	<p>如果国际重要湿地符合这个标准, 其相应的生态系统服务与以下几个方面有关:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 支持迁徙物种特别高比例的种群数量, 其在在生命周期的特定阶段(例如取食, 休息, 换羽) 聚集于相对狭小的区域 ● 在旱季支持非迁徙物种
标准	与标准相关的生态系统服务
B 组标准. 具有保护生物多样性的国际重要性	
基于水禽的具体标准	
标准 5: 如果一个湿地定期栖息有 20,000 只或更多的水禽, 就应被认为具有国际重要意义。	如果国际重要湿地符合这个标准, 湿地应定期栖息有 20 万只或更多的水禽
标准 6: 如果一个湿地定期栖息有一个水禽物种或亚种族群某一种群个体数的 1%, 就应被认为具有国际重要意义。	如果国际重要湿地符合这个标准, 湿地应定期栖息有一个水禽物种或亚种族群个体数的 1%, 这个数量是基于该物种的全球种群估计数, 湿地国际每三年对其予以更新和公布(湿地国际 2002 年)
基于鱼类的具体标准	
标准 7: 如果一个湿地栖息着绝大部分本地鱼类亚种、种或科, 其生命周期的各个阶段, 种间或种群间关系对湿地效益或价值具有代表性, 从而有利于全球生物多样性保护, 就应被认为具有国际重要意义。	<p>如果国际重要湿地符合这个标准, 其相应的生态系统服务涉及以下几个方面:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 支持与科属种数量、不同生活史阶段、物种间相互作用, 以及种群和外部环境间复杂关系等因素有关的鱼类和贝类较高的生物多样性 ● 支持大量的(至少 10%)特有物种或同物种基因多样性, 如地域种 ● 支持一个显示了极高生物差异的生物群落(即大范围的形态和生殖风格差异)
标准 8: 如果一个湿地是鱼类重要食物基地、是湿地内或其它地方鱼类依赖的产卵场、育幼场和/或洄游路线, 就应被认为具有国际重要意义。	<p>如果国际重要湿地符合这个标准, 其相应的生态系统服务涉及以下几个方面:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 提供鱼类完成其生命周期至关重要的区域 ● 支持鱼类种群基本生态过程, 即使它们不一定是成鱼种群必须的庇护场所 ● 提供产卵生境
基于其他分类单元的具体标准	

<p>标准 9: 如果一个湿地定期栖息依赖于湿地的非水禽类物种或亚种种群数量个体 1% 的，就应被认为具有国际重要意义。</p>	<p>如果国际重要湿地符合这个标准，湿地应定期栖息有依赖于湿地的动物的一个物种或亚种种群个体数量的 1%，并应认识到在许多情况下，种群的生物地理范围超出了缔约方的领土范围，对于标准 9 所列的每个种群，生物地理种群的名称，以及出现在该湿地通常的个体数量都应列出。在应用这个标准时，只重申这个标准是不够的。该湿地支持了 > 1% 的种群数，但 > 1% 的本地种群数量也不是一个列在名录中的种群数量的正确判断，除非该种群是该国特有的。</p>
---	--

引自 2005 年增加的湿地公约 (1999c) 标准 9

来源：DSE (2005a)

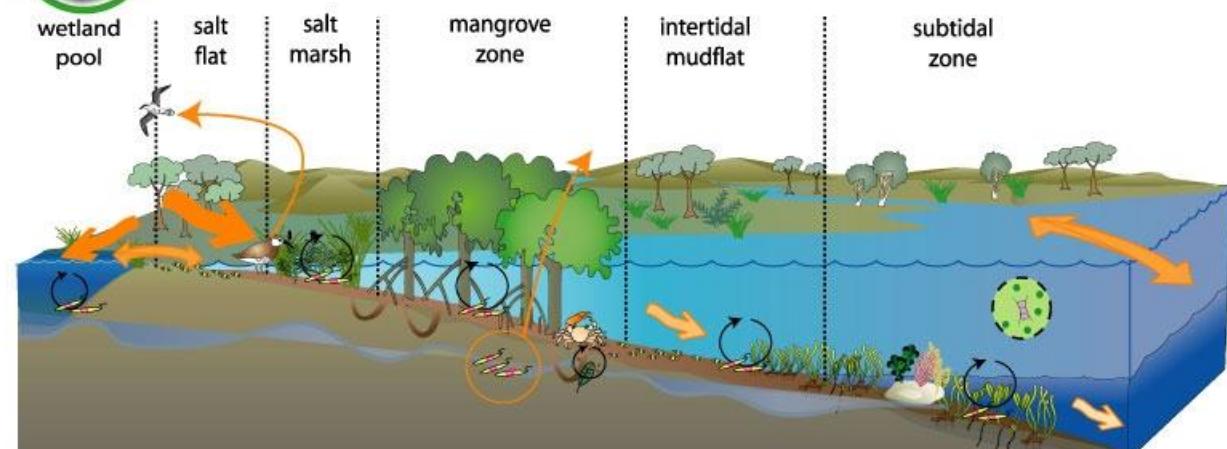
附录 9：概念模型图例



Stylised Estuarine Vegetation Types



Nutrient (Nitrogen and Phosphorus) Cycling



Nitrogen and phosphorus (nutrients) enter estuarine wetlands from the atmosphere and nearby terrestrial areas attached to sediments, dissolved in run-off and as particles of detritus. They typically enter as nitrates, ammonia, phosphates and organic forms.

Wetland pools exchange nutrients with other estuarine ecosystems (including wetland pools, upstream areas and downstream areas) when connected by water flow and animal movement. (Sheaves et al., 2006)

Estuarine wetlands can act as sinks for nutrients by filtering run-off, thereby reducing the amount of nutrients entering sub-tidal zones. This process improves water quality and reduces the risk of eutrophication and algal blooms downstream. Flushing wetlands, however, may provide a source of nutrients to coastal waters. (Alongi and McKinnon, 2005; Rassam et al., 2006)

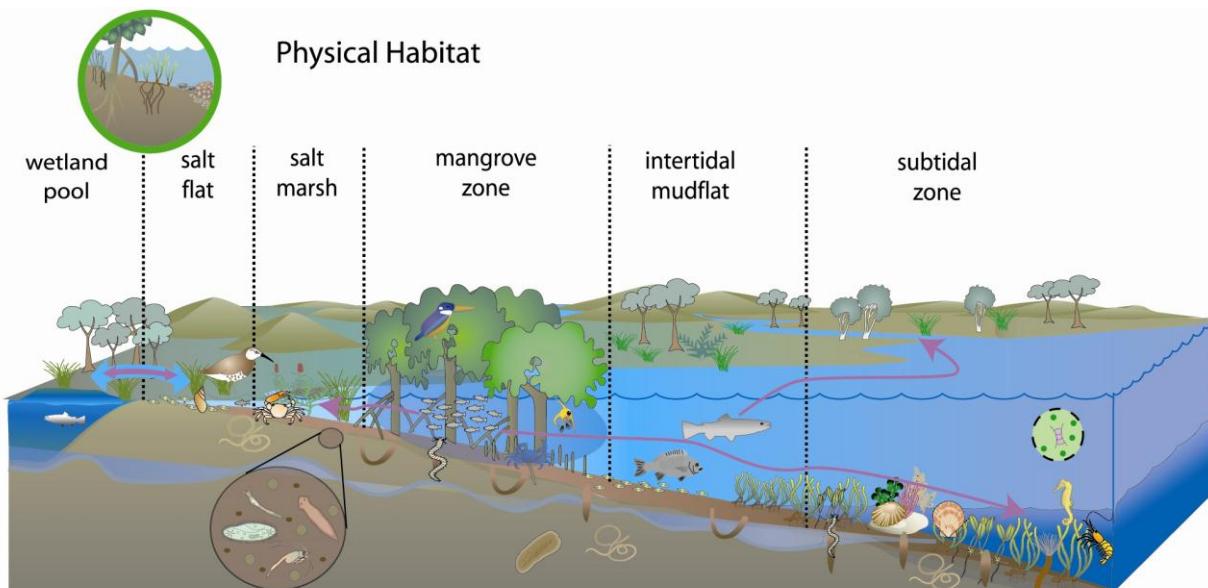
Microbes convert nutrients from one form to another.

Nutrients are exchanged with terrestrial areas (including nearby coastal ecosystems and other continents) through animals moving between ecosystems and transferring nutrients absorbed in tissues and in stomach content. (Sheaves et al., 2006)

Nutrient cycling (conversion of nutrient to different forms) occurs within as well as between zones. Microbes, plants and animals all play important roles.

Groundwater and riparian vegetation can play a significant role in reducing nitrogen entering streams, protecting downstream water quality. (Rassam et al., 2006)

Crabs and other animals can move nutrients (often in the form of detritus) into and out of the sediment. (Pennifold and Davis, 2001; Thrush and Dayton, 2002)



Estuarine wetlands provide a variety of habitats for fish. Small fish move with the tides to access mangrove areas, where they find protection, and to the saltmarsh, where some feed. (Connolly et al, 2006). Some fish move upstream and downstream to freshwater and marine habitats at different stages of their life cycles to breed and spawn. (Robins et al, 2006).

Water flow between wetland pools and estuaries during very high tides, floods or run-off events allows fish to move between these habitats. (Sheaves, 2006).

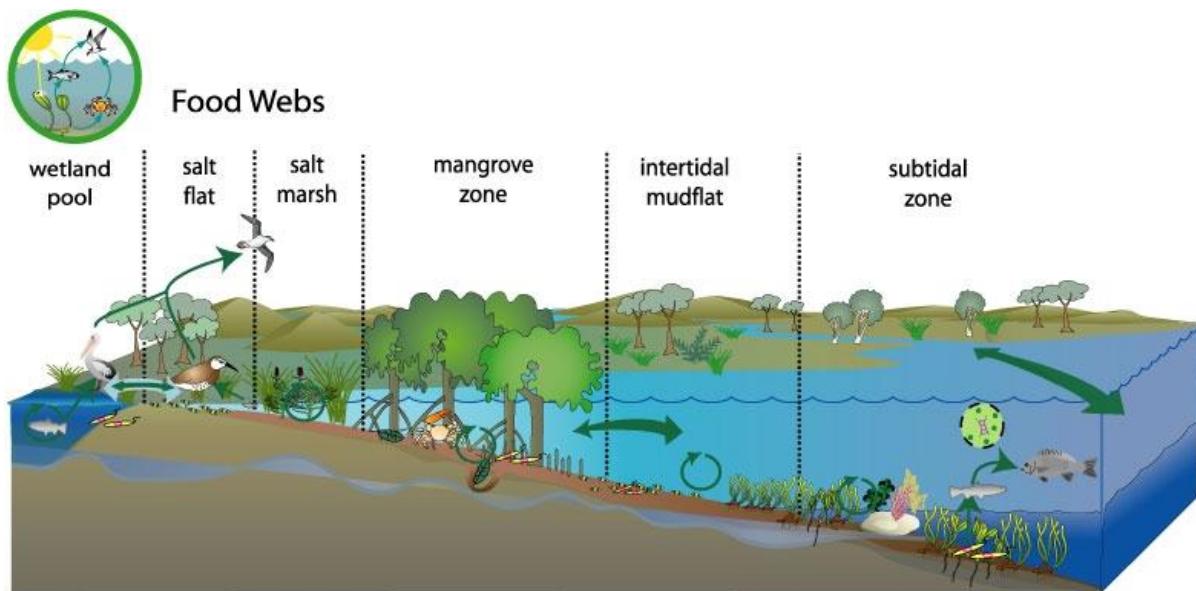
Mangroves shade water and sediment, buffering temperature and blocking UV radiation, providing a habitat for other organisms. (Hsieh, 1995)

Mangroves are important nursery areas for some juvenile fish and crustacean larvae. (Blaber, 2000; Beck et al, 2001)

Many organisms in estuarine wetlands live in or on the sediment, including worms and microbes.

Icons and Labels:

- Prawns
- Shellfish
- Fish
- Migratory and resident birds
- Crabs



Plants convert carbon from the atmosphere into plant matter that can then be consumed by animals. Thus forming the basis of many estuarine food webs.

Flow of carbon

Carbon cycling occurs in food webs within and between zones

Microbes decompose detritus and recycle carbon (Dennison and Abal, 1999)

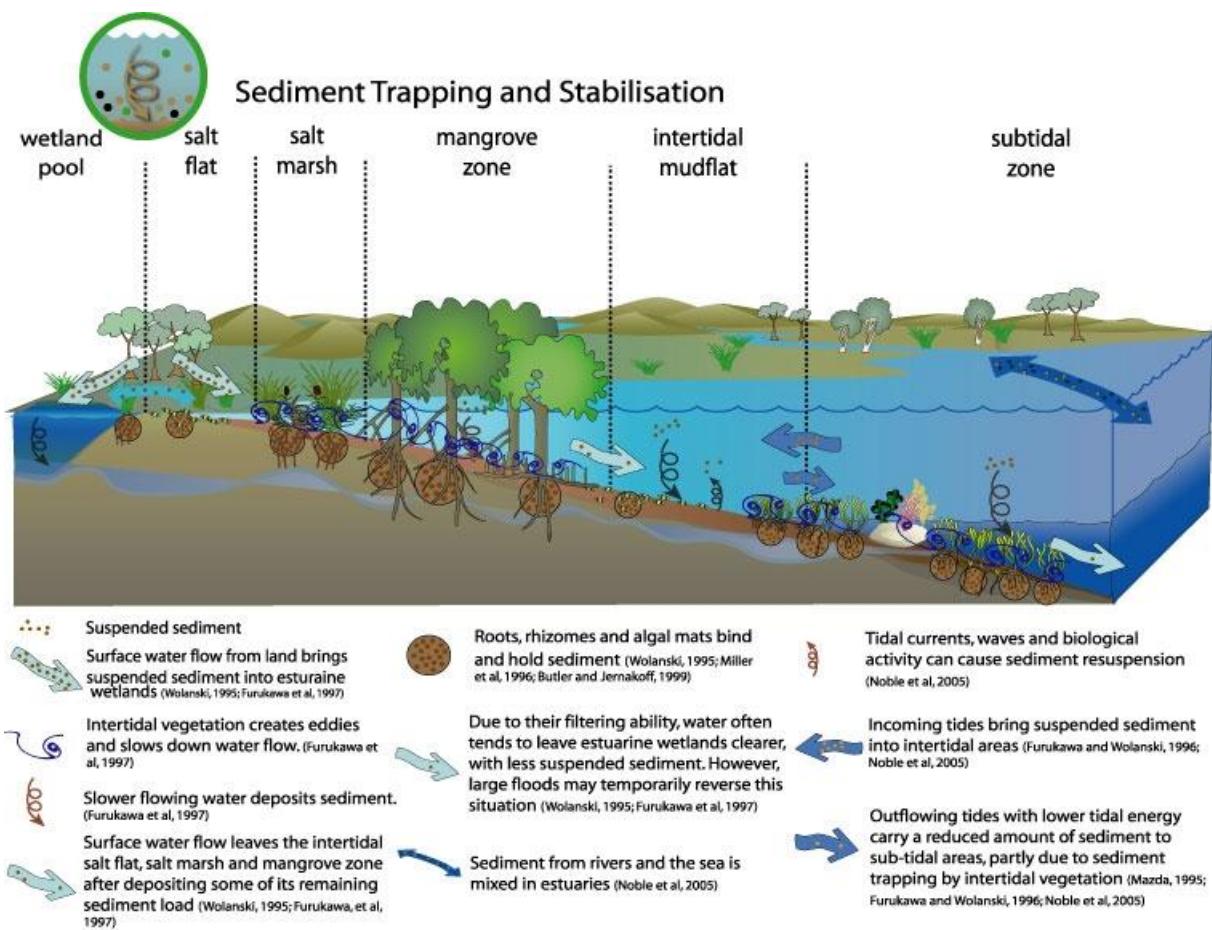
Food web linkages between wetland pools and the estuary occur when water connections allow the transfer of debris and organisms between these areas (Sheaves et al, 2006)

'Trophic relay' - carbon tends to move from high intertidal zones out into the estuary through a series of predator-prey interactions (Connolly et al, 2006)

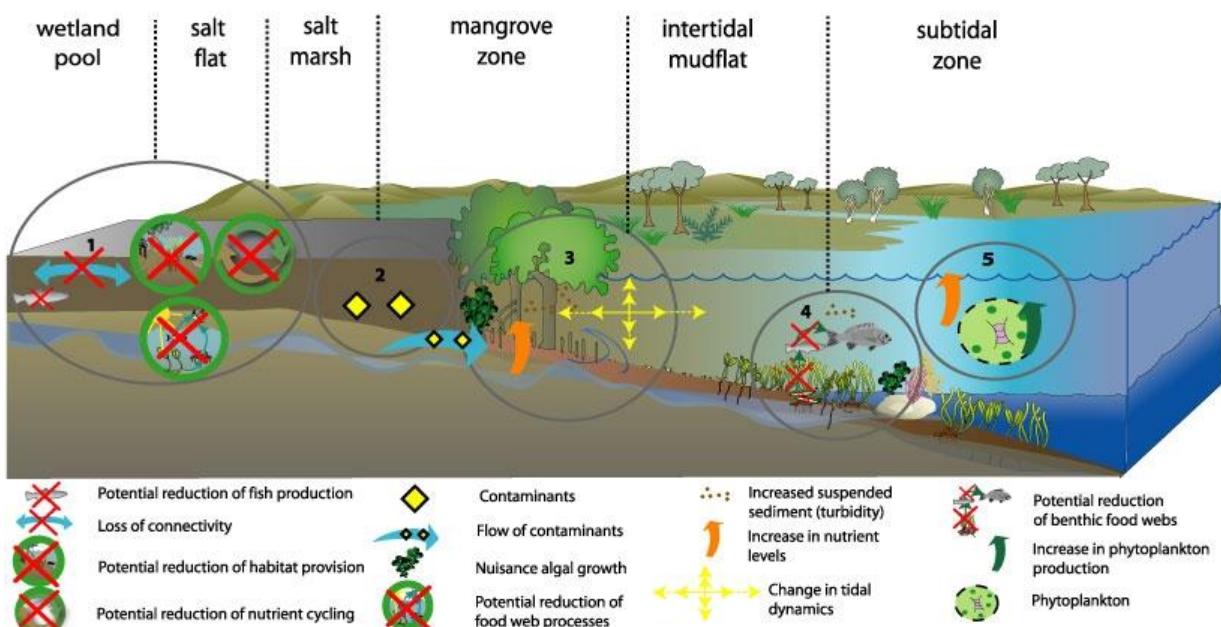
Carbon is exchanged between freshwater and marine sources within an estuary and some is exported off shore

Birds connect estuaries, wetland pools and terrestrial coastal ecosystems by moving carbon between the different locations (Sheaves et al, 2006)

Fish obtain their carbon from different sources depending on the availability of vegetation types in each system. For example, fish in Port Curtis tend to derive carbon from the abundant seagrass in this region (Connolly et al, 2006; Sheaves et al, 2006)

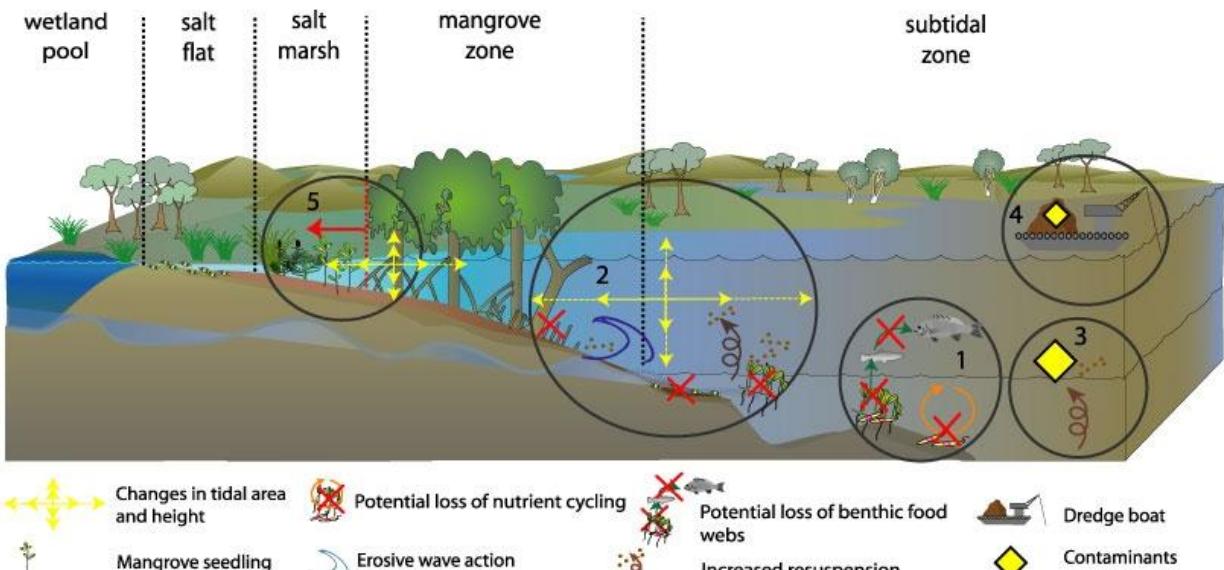


Some Impacts of Draining and Infilling

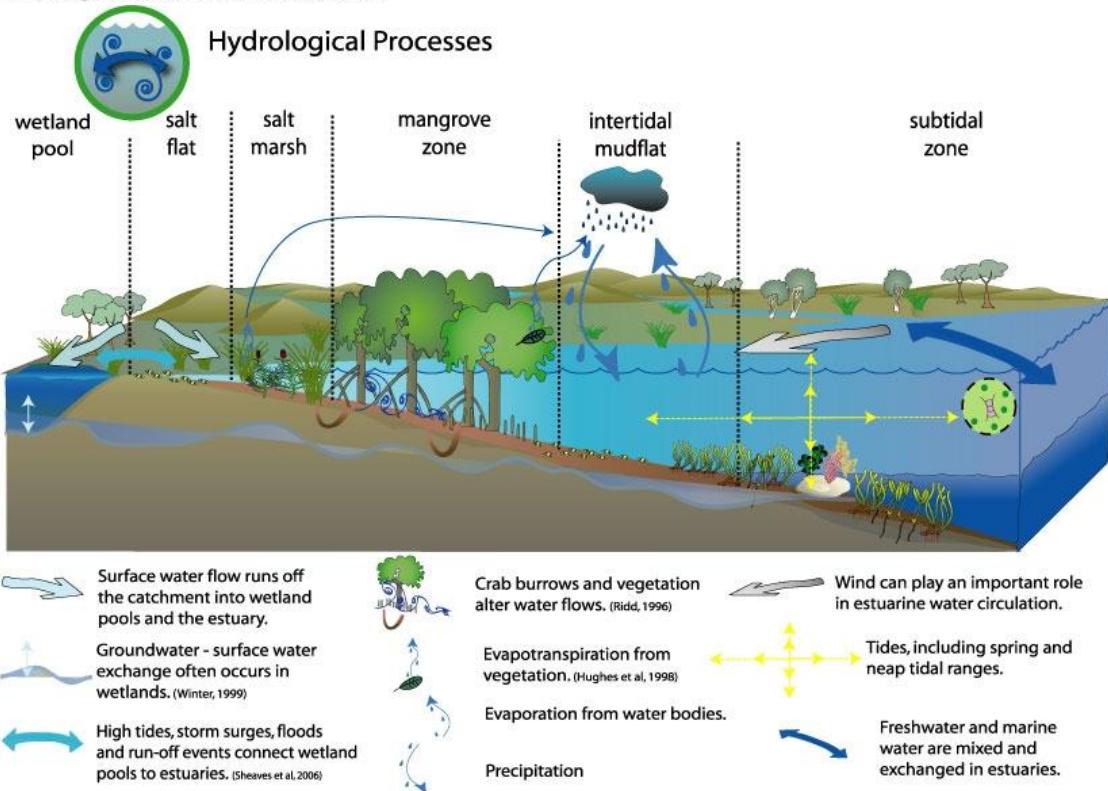


1. Removal of wetlands and vegetation will lead to the loss of associated habitat, food webs and nutrient cycling processes. Hydrological connectivity and therefore fish migration between the estuary and floodplain wetland pools will be reduced. This may impact on fish production. (Adam, 2002; Kennish, 2002; Sheeves, 2006)
2. Reclamation can disturb acid sulphate and contaminated soils, allowing toxic levels of leachate to enter waterways. (Birch and Taylor, 1999; Russel and Helmke, 2002; Clark and McConchie, 2004)
3. The construction of hard surfaces over estuarine banks can cause changes in tidal dynamics. Clearing of riparian vegetation can result in a decline in water quality through increased turbidity, nutrient inputs and water flow. This modified hydrology and water and habitat quality can disrupt remaining wetland vegetation resulting in a decline of some species and the growth of other species that are suited to hard substrates (for example algae). (Munro et al, 1967; Edyvane, 1999; Davis and Froend, 1999; Kennish, 2002; Connolly, 2003; Lee, 2006)
4. Turbidity can negatively impact on benthic vegetation and the food webs they support. (Davis and Froend, 1999; Dennison and Abal, 1999; Hemminga and Duarte, 2000; Kennish, 2002)
5. With more nutrients entering the system and less riparian and benthic vegetation to sequester them eutrophication may result, increasing the risk of harmful algal blooms (Prastka et al 1998; Edyvane, 1999; Davis and Froend, 1999; Dennison and Abal, 1999; Rassam, 2006)

Some Impacts of Dredging



1. Dredging results in the short term degradation of animals, vegetation and microbial communities that live in the dredged sediment. This reduces the estuary's capacity for nutrient cycling, primary production and habitat provision and can have flow on effects up the food web. Though these effects tend to be short lived, in some cases they may trigger long-term changes. (Larkum and West, 1990; Lewis et al, 2001; Thrush and Dayton, 2002; Lohrer and Wertz, 2003; da Silva et al, 2004; Waycott et al, 2004; Ohimain et al, 2005)
2. Changes in channel profile caused by dredging can alter tidal area, wave height and water velocity. Bank erosion can result, threatening mangroves and other mudbank communities and increasing turbidity. Suspended sediment in the water column blocks light, reducing benthic primary productivity. (Pringle, 1989; Larkum and West, 1990; Lewis et al, 2001; Rasheed and Balchand, 2001; Lohrer and Wertz, 2003; Sampson et al, 2005)
3. Dredging can expose and disturb toxic sediments, releasing contaminants. This has implications for water quality. (Linkov et al, 2001; Thibodeaux and Duckworth, 2001; Van Den Berg, 2001; Nayar et al, 2004)
4. Dredge spoil is often deposited in deeper waters and can smother existing habitats. Spoil can also introduce marine pests, nutrients and contaminants to the area it is dumped. The impacts of dredge spoil disposal can range from short term to long term. (Linkov et al, 2001; Smith and Rule, 2001; National Ocean Disposal Guidelines for Dredged Material, 2002; Fredette and French, 2004)
5. Dredging may increase tidal flow, allowing increased upstream and lateral movement by tides which in turn may assist inland encroachment by mangroves and other wetland vegetation. (Saintilan and Williams, 1999; Harty, 2004)



Source: Reproduced with permission from the Coastal CRC
<http://www.coastal.crc.org.au/wetlands/conceptual.html>. Symbols for diagrams courtesy of the

Integration and Application Network (ian.umces.edu/symbols), University of Maryland Centre for Environmental Science.

附录 10：湿地的一般威胁

需制定一个更为系统的国际层面上编目环境威胁和管理行动的方法，自然保护国际联盟(IUCN)和保护联盟伙伴(CMP)建立了常见环境威胁和保护/管理行动的标准化分级分类系统 (www.iucn.org/themes/ssc/sis/classification.htm).

应用自然保护国际联盟的威胁分类，澳大利亚政府 2007 年核查了澳大利亚所有的国际重要湿地信息表(RIS)及所有的生态特征描述，以及 64 个国际重要湿地的管理计划(类似行动也在列入 EPBC 法案中的其他国家环境重大问题中展开)。通过核查，确定了以下威胁，并依据自然保护国际联盟的威胁分类系统将其归类。

威胁主题 (威胁级别: 1 级)	威胁活动 (威胁级别: 2 级)	威胁类别 (威胁级别: 3 级)
农业和水产养殖	农业和水产养殖	清除 未特别指出
	一年生和多年生草本作物	种植 灌溉草场和农作物
	畜牧养殖和放牧	放牧 践踏
	海洋和淡水养殖	未特别指出
	木材和纸浆材种植	用材林
生物资源的利用	捕鱼和收获水生生物资源	水产品贸易 饵料 商业 非法获取 娱乐 拖网 未特别指出
	采集陆地植物	商业
	狩猎和采集陆地动物	非法获取 娱乐
	伐木和木材收获	薪柴 木材 其他管理
气候变化和极端气候	气候变化和极端气候	包括未明确的'全球变暖'
	栖息地改变	珊瑚白化

威胁主题 (威胁级别: 1 级)	威胁活动 (威胁级别: 2 级)	威胁类别 (威胁级别: 3 级)
		地表水源损失
		侵蚀
		栖息地改变
		海平面上升
	暴雨和洪水	旋风
	极端温度	水温变化
		气候变化
生态系统/群落胁迫	生态系统退化	侵蚀
		未特别指出
能源生产和采矿	能源生产和采矿	未特别指出
	采矿和采石	未特别指出
人类的入侵和干扰	人类的入侵和干扰	不恰当的保护措施
		未特别指出
	娱乐活动	丛林徒步旅行
		野营
		生态旅游
		骑马
		打猎
		越野车
		未特别指出
		水上运动
	战争, 内乱和军事演习	军事训练
入侵和其他问题物种和类群	外来入侵种/外来物种	<i>Acanthaster planci</i> — 冠棘海星
		<i>Achatina fulica</i> — 非洲大蜗牛
		<i>Acridotheres tristis</i> — 普通八哥
		藻类
		<i>Alternanthera philoxeroides</i> — 鳄鱼杂草
		动物
		<i>Anoplolepis gracilipes</i> — 黄色疯狂蚁
		<i>Asparagus asparagoides</i> — bridal 爬行物
		<i>Avena fatua</i> — 野燕麦
		<i>Axis porcinus</i> — 猪鹿
		<i>Bassia salsola kali</i> —soft roly-poly 松软不倒翁
		<i>Bassia sclerolaena muricata</i> — 黑色不倒翁
		蜜蜂

威胁主题 (威胁级别: 1 级)	威胁活动 (威胁级别: 2 级)	威胁类别 (威胁级别: 3 级)
		鸟
		<i>Bos javanicus</i> — 巴厘牛
		<i>Bos taurus</i> — 牛
		<i>Bubalus bubalis</i> — 野生水牛
		<i>Bufo marinus</i> — 甘蔗蟾蜍
		<i>Camelus dromedarius</i> — 单峰骆驼
		<i>Canis familiaris</i> — 狗
		<i>Capra hircus</i> — 山羊
		<i>Carassius auratus</i> — 金鱼
		<i>Carcinus meanus</i> — 欧洲岸蟹
		<i>Carduus nutans</i> — 点头薊
		<i>Cervus dama</i> — 黇鹿
		<i>Cervus elaphus</i> — 马鹿/麋鹿
		<i>Cervus unicolor</i> — 水鹿 (鹿)
		<i>Cherax quadricarinatus</i> — 红螯
		<i>Chrysanthemoides monilifera</i> — 情人菊
		<i>Cirsium vulgare</i> — 黑薊
		<i>Cortaderia spp.</i> — 蒲苇
		<i>Cuscuta campestris</i> — 黄金菟丝子
		<i>Cyprinus carpio</i> — 鲤鱼
		<i>Echium plantagineum</i> — 车前叶蓝薊
		<i>Eichornia crassipes</i> — 水葫芦
		<i>Emilia sonchifolia</i> — 红绒花
		<i>Equus caballus</i> — 马 (野生的)
		<i>Euphorbia paralias</i> — 大戟树
		<i>Felis catus</i> — 猫
		鱼
		<i>Gambusia holbrooki</i> — 食蚊鱼
		<i>Hydrocotyle bonariensis</i> — 石莲花
		<i>Hypericum perforatum</i> — 圣约翰草
		<i>Jatropha gossypifolia</i> — 麻风树 (bellyache 灌丛)
		<i>Juncus acutus</i> — 多刺灯心草
		<i>Lantana camara</i> — 马缨丹
		<i>Lepus capensis</i> — 棕兔
		<i>Leucaena Leucocephala</i> — 银合欢
		<i>Lycium ferocissimum</i> — 枸杞

威胁主题 (威胁级别: 1 级)	威胁活动 (威胁级别: 2 级)	威胁类别 (威胁级别: 3 级)
		<i>Lycodon aulicus capucinus</i> — 东南亚狼蛇
		<i>Mimosa pigra</i> — 含羞草
		<i>Mus musculus</i> — 小家鼠
		<i>Nassella trichotoma</i> — 针茅草
		<i>Oncorhynchus mykiss</i> — 鳟鱼
		<i>Opuntia stricta</i> — 刺梨
		<i>Oryctolagus cuniculus</i> — 欧洲兔
		<i>Parkinsonia aculeata</i> — 扁轴木
		<i>Passiflora suberosa</i> — 细柱西番莲
		<i>Perca fluviatilis</i> — 河鲈
		<i>Phalaris aquatica</i> — 水藺草
		<i>Pheonix dactylifera</i> — 海枣
		<i>Phyla canescens</i> — 过江藤
		<i>Phytophthora cinnamomi</i> — 樟疫霉
		<i>Populus spp.</i> — 杨树
		<i>Rattus norvegicus</i> — 褐家鼠
		<i>Rattus rattus</i> — 黑鼠
		<i>Rosa rubiginosa</i> — 锈红蔷薇
		<i>Rubus fruticosus agg.</i> — 黑莓
		<i>Rumex spp.</i> — 酸模
		<i>Salix spp.</i> except <i>S.babylonica</i> , <i>S.X calodendron</i> & <i>S.X reichardtii</i> — 柳树
		<i>Salvinia molesta</i> — 槐叶萍
		<i>Silybum marianum</i> — 水飞蓟
		<i>Spartina spp.</i> — 大米草
		<i>Stenotaphrum secundatum</i> — 钝叶草
		<i>Sturnus vulgaris</i> — 紫翅椋鸟
		<i>Sus scrofa</i> — 野猪
		<i>Tamarix aphylla</i> — 无叶柽柳
		<i>Typha spp.</i> — 水烛香蒲
		<i>Ulex europaeus</i> — 荆豆
		未特别指出
		<i>Vulpes vulpes</i> — 欧洲赤狐
		杂草
		<i>Xanthium occidentale</i> — 苍耳
		<i>Xanthium pungens</i> — Noogoora burr 苍耳属一种

威胁主题 (威胁级别: 1 级)	威胁活动 (威胁级别: 2 级)	威胁类别 (威胁级别: 3 级)
		<i>Xanthium spinosum</i> — Bathurst burr 苍耳属一种
		<i>Zantedeschia aethiopica</i> — 马蹄莲
本土问题物种		动物
		鸟类
		昆虫
		袋鼠/灰熊
		植物
入侵和其他问题物种和类群		藻类
		动物
		疾病
		有毒藻类
		有毒浮游植物
		有毒甲藻
		未特别指出的
		杂草
自然系统改造	筑坝和水管理/利用	改变
		水坝/拦水屏障
		排水
		洪水
		常规的
		地下水开发
		灌溉盐化
		防洪堤
		护坡墙
		盐分
		水流改向
		地表水抽提
		储水
	火及灭火	自然火
		未特别指出
	其他生态系统改造	枯死
		旱地盐碱化
污染	农业污水	除草剂
		营养物
		杀虫剂
		沉积物

威胁主题 (威胁级别: 1 级)	威胁活动 (威胁级别: 2 级)	威胁类别 (威胁级别: 3 级)
		毒素
		未特别指出
	空气中的工业/商业污染物	毒素
	耗能	噪声
	垃圾和固体废物	内陆水域废弃物
		海洋废弃物
		陆域废弃物
	家庭和城市污水	化粪池
		暴雨
		未特别指出
		污水处理厂排放
	工业和军事污水	泄漏
		沉积物
		溢漏
	污染	酸性硫酸盐土壤
		营养物
		杀虫剂
		盐分
		沉淀/淤积
		土壤污染
		溢漏
		未特别指出
		水
住宅及商业发展	商业和工业区	商业/工业发展
		垃圾填埋地
		未特别指出
	住宅区和市区	城市发展
		未特别指出
		运河发展
	居住和商业发展	未特别指出
		垦殖
	旅游和游憩区	未特别指出
		度假胜地
物种胁迫	间接物种影响	杂交
	物种死亡	未特别指出
交通运输和服务走廊	航道	挖掘
		未特别指出

威胁主题 (威胁级别: 1 级)	威胁活动 (威胁级别: 2 级)	威胁类别 (威胁级别: 3 级)
	公路和铁路	道路
未分类的	未分类的	未明确的威胁

术语表

行政权力	各缔约方, 由国家政府管理, 对其领土内的湿地公约执行情况进行监督的行政机构 http://www.ramsar.org/about/about_glossary.htm
不利环境条件	生态条件异常对植物或动物物种的生存不利, 如发生在极端气候下的长期干旱, 洪灾, 冷害等(湿地公约, 2005b)。
评估	通过监测活动 (湿地公约定义, 2002 a, 决议 VIII.6)收集更为具体的湿地信息, 以确定湿地现状, 以及所面临的威胁。
基线	即起始条件。对于国际重要湿地, 其基线通常是列入国际重要湿地名录时的条件(Lambert 和 Elix, 2006)。
参照点	一个标准的参考点(ANZECC 和 ARMCANZ, 2000b)。 预先确定的 (以寻求保护的价值观为基础) 需要达到或保持的状态(Lambert 和 Elix, 2006)。
效益	效益是指人们从生态系统中获得的经济、社会和文化好处 (湿地公约, 2005, 决议 IX.1 附录 A), 这些好处往往依赖于湿地的结构组成和生态过程。 另见“生态系统服务”。
生物地理区域	应用生物和物理参数, 如气候, 土壤类型, 植被覆盖等(湿地公约, 2005b) 设立的一个科学严谨的生物地理区。
生物多样性	所有来源的生物有机体的差异, 包括陆地、海洋和其他水生生态系统及其生态复合体等。包含种内 (基因多样性)、种间 (物种多样性)、生态系统 (生态系统多样性)多样性, 以及生态过程。这个定义主要依据“生物多样性公约”第 2 条(湿地公约, 2005 b)。
流域	汇入河流、水库或其他水体的总汇水面积 (ANZECC 和 ARMCANZ, 2000a)。
生态特征变化	任何人类引起的生态系统组成、过程和/或生态系统的效益/服务的不利改变(湿地公约, 2005a, 决议 IX.1 附录 A)。
群落	群落是占据相同环境空间, 多种生物相互作用而形成的一个具有独特特征的有机体组合 (ANZECC 和 ARMCANZ, 2000a).
群落组成	群落中所有的物种类群 (ANZECC 和 ARMCANZ, 2000a)。
群落结构	群落中所有的物种类群及其相对丰富度(ANZECC 和 ARMCANZ, 2000A)。
概念模型	湿地概念模型是结构组成和生态过程对于湿地生态系统重要的表述理念 (Manlet 等, 2000; Gross, 2003)。
缔约方	指国际重要湿地公约的成员国。截至 2007 年 4 月, 湿地公约国达 154 个, 公约成员面向联合国(UN)所有成员, 联合国专门机构, 或国际原子能机构, 或国际法章程成员。 http://www.ramsar.org/key_cp_e.htm
关键阶段	依存湿地的物种生命周期阶段(如繁殖, 迁徙途中停留, 蜕皮), 如果发生中断或被阻止, 物种的保护可能长期受到威胁(湿地公约, 2005b)。

生态特征	生态特征是湿地给定时间点的生态系统结构组成，生态过程，以及生态效益和服务功能的综合。在此内容框架下，生态系统效益按照人类所获得的各种好处加以定义(生态系统服务)。而“给定时间点”来源于决议 VI.1 条第 2.1 段，是“有关缔约方在指定湿地列入国际重要湿地名录时进行生态特征描述并完成国际重要湿地信息表(如所采用的建议 IV. 7)时的时间。
生态群落	指任何自然发生的一组物种共同栖息在一个环境中并彼此联系，特别是通过食物关系相互作用，并相对独立于其他组的物种。生态群落可能大小不等，较大的可包含较小的(湿地公约，2005 b)。
生态系统	在千年生态系统评估中，生态系统被描述为生物群落 (包括人类社区)和非生物环境 (生态系统的组成) 相互作用 (通过复杂生态过程) 的一个功能单位，它为人类提供了各种利益，换个说法即生态系统服务(湿地公约， 2005， 决议 IX.1 附录 A)。
生态系统组成	生态系统组成包括湿地生态系统中物理、化学和生物的部分 (从大尺度到小尺度，如栖息地、物种和基因) (湿地公约，2005，决议 IX.1 附录 A)。
生态系统过程	为生态系统的驱动力，包括生物有机体间，种群和群落内(间)相互作用的生态过程，也包括同非生物环境间的相互作用，并随时间变化导致生态系统的文化(澳大利亚遗产委员会，2002)，它们可能是物理的，化学的或生物的过程。
生态系统服务	指人们从生态系统得到或获得的好处(湿地公约，2005a，决议 IX.1 附录 A)。生态系统服务的组成包括(千年生态系统评估，2005): <ul style="list-style-type: none"> • 供给服务 — 比如供给食物、燃料和淡水 • 调节服务 — 从生态系统调节过程中获得的好处，例如，气候调节、水文调节和自然灾害调控等 • 文化服务 — 人类通过精神满足、娱乐、教育和美学所获得的好处 • 支持服务 — 该服务对其他生态系统服务产出极为必要，如水循环、营养循环和提供生物栖息地 • 这些服务一般对人类产生间接的或直接的长期效益 另见‘效益’
生态可持续发展	指改善生活质量的发展，而且无论是现在和将来，维持着赖以生存的生态过程(ANZECC 和 RMCANZ，2000a)
河流地貌学	水成地貌的研究 (Gordon 等, 1999)
指示物种	指物种能为生态系统及其物种整体状况提供信息，它们对环境条件极其敏感，因此可以用来评估环境质量(湿地公约，2005b)
本地种	指自然起源和发生在一个特定国家的物种(湿地公约，2005b)
引进(非本地)物种	指非自然起源和发生在一个特定国家的物种(湿地公约，2005b)
可接受的改变限度	在湿地生态特征特定的组成或过程中，其变化没有导致该湿地列入国际重要湿地名录时的标准降低或丧失，这些变化被认为是可接受(Phillips, 2006)的变幅限度
国际重要湿地名录 (‘拉姆萨尔名录’)	指缔约方依据一个或多个已由缔约方大会通过的标准指定的国际重要湿地 http://www.ramsar.org/about/about_glossary.htm
监测	依据管理目的进行具体信息的收集，对评估活动的假设进行回应，并将监测结果应用于湿地管理中(湿地公约，2002 a，决议 VIII.6).
拉姆萨尔	拉姆萨尔为伊朗城市，地处里海沿岸。“湿地公约”于 1971 年 2 月 2 日在此签署，因此，其成为“公约”的简称，即“拉姆萨尔湿地公约” http://www.ramsar.org/about/about_glossary.htm

国际重要湿地标准	指用于确定国际重要湿地的标准。为缔约方和咨询机构依据湿地代表性或独特性或生物多样性价值，确定湿地是否符合列入国际重要湿地名录的标准 http://www.ramsar.org/about/about_glossary.htm
湿地公约	即“特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约”。拉姆萨尔(伊朗)，1971年2月2日。联合国条约汇编第14583号。“巴黎议定书”，1982年12月3日，里贾纳修订，1987年5月28日。使用“湿地公约”(拉姆萨尔，伊朗，1971)或“拉姆萨尔公约”简称更为普遍 http://www.ramsar.org/index_very_key_docs.htm
国际重要湿地信息表(RIS)	缔约方在国际重要湿地数据库记录了建议列入国际重要湿地有关数据记录的形式。涵盖了诸如地理坐标和面积，列入国际重要湿地名录的标准和湿地当前类型，水文，生态和社会经济问题的细节，其他，所有权和管辖区，以及保护措施和需求。 http://www.ramsar.org/about/about_glossary.htm
国际重要湿地名录	具有国际重要意义的湿地名录 http://www.ramsar.org/about/about_glossary.htm
国际重要湿地	依据“国际重要湿地标准”，缔约方将满足一个或多个标准的湿地指定并列入国际重要湿地名录的湿地 http://www.ramsar.org/about/about_glossary.htm
国际重要湿地数据库	指包含生态，生物，社会经济，政治，以及具有边界的国际重要湿地地图等，依据协定保存在荷兰瓦赫宁根湿地国际的所有数据。 http://www.ramsar.org/about/about_glossary.htm
湿地	湿地指不问其为天然或人工，常久或暂时性的沼泽地，湿原，泥炭地或水域地带，带有或静止或流动，或为淡水，半咸水或咸水水体，包括低潮时水深不超过6米的水域(湿地公约，1987)
湿地评估	指通过监测活动，在收集更具体信息的基础上，确定湿地现状，以及所面临的威胁(Finlayson等，2001；湿地公约，2002a)的行为
湿地生态风险评估	定量或定性评估胁迫对湿地生态系统实际或潜在的不良影响
湿地类型	“湿地公约”的湿地分类系统所确定的湿地类型 http://www.ramsar.org/ris/key_ris.htm#type
湿地合理利用	指鉴于可持续发展(湿地公约，2005 a，决议IX.1附录A) ^[2] ，通过实施生态系统方法，维持生态特征 ^[1] 的湿地利用 1. 其中特别包括“生物多样性的”生态系统方法(CBD COP5 决议 V/6)，以及赫尔辛基委员会和保护东北大西洋海洋环境公约(2003年6月25日至26日，不来梅，赫尔辛基和保护东北大西洋海洋环境委员会的首次联合部长级会议宣言)的应用。 2. “在可持续发展背景下”一词，承认一些湿地的发展是必然的，对社会的发展具有重要意义。根据公约的阐述，“发展”在可持续发展方式上有促进作用，但“发展”并不意味着是每个湿地的目标。

参考文献

- ANZECC and ARMCANZ (2000a). *Australian and New Zealand Guidelines for Fresh and Marine Water Quality*. National Water Quality Management Strategy Paper no. 4. Australian and New Zealand Environment and Conservation Council / Agriculture and Resource Management Council of Australia and New Zealand.
<http://www.environment.gov.au/water/publications/quality/index.html#nwqmsguidelines>
- ANZECC and ARMCANZ (2000b). *Australian Guidelines for Water Quality Monitoring and Reporting*. National Water Quality Management Strategy Paper No 7, Australian and New Zealand Environment and Conservation Council & Agriculture and Resource Management Council of Australia and New Zealand, Canberra.
<http://www.environment.gov.au/water/publications/quality/index.html#nwqmsguidelines>
- Australian Heritage Commission (2002). *Australian Natural Heritage Charter for conservation of places of natural heritage significance*. Second Edition. Australian Heritage Commission. Canberra. <http://www.ahc.gov.au/publications/anhc/partA.html>
- Baldwin DS, Nielsen DL, Bowen PM and Williams J (2005). *Recommended Methods for Monitoring Floodplains and Wetlands*. Publication No. 72/04 Murray-Darling Basin Commission, Canberra.
- Coastal CRC (2006). Conceptual diagrams. Accessed 13/04/2007.
<http://www.coastal.crc.org.au/wetlands/conceptual.html>
- Cooling M (2005). *Description of the ecological character of Hattah-Kulkyne Lakes Ramsar Site*. Prepared by Ecological Associates for the Department of Sustainability and Environment, Victoria.
- Davis JA, Froend RH, Hamilton DP, Horwitz P, McComb AJ, Oldham CE (2001). *Environmental Water Requirements to Maintain Wetlands of National and International Importance*, Environmental Flows Initiative Technical Report Number 1, Commonwealth of Australia, Canberra.
- Davis J and Sim L (2006) *A peer review of the practical application of the framework for describing ecological character of Ramsar sites (DSE 2005) with reference to existing ecological character descriptions and other approaches to describing ecological character*. Report to the Australian Government Department of the Environment and Heritage. Murdoch University, Western Australia.
- DSE (2005a). *Framework for describing the Ecological Character of Ramsar wetlands including a description of the ecological character of the Barmah Forest Ramsar Site*. Victorian Government Department of Sustainability and Environment.
- DSE (2005b). *Index of Wetland Condition conceptual framework and selection of measures*. Victorian Government Department of Sustainability and Environment, Melbourne.
- Gordon ND, McMahon TA and Finlayson BL (1999). *Stream Hydrology: An Introduction for Ecologists*. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, England.
- Gross JE (2003). *Developing Conceptual Models for Monitoring Programs*. National Park Service US Department of the Interior.
http://science.nature.nps.gov/im/monitor/docs/Conceptual_Modelling.pdf
- Environment Australia (1997). *Wetlands Policy of the Commonwealth Government of Australia*. Environment Australia. Canberra.
<http://www.environment.gov.au/water/publications/environmental/wetlands/policy.html>

Environment Australia (2001). *A Directory of Important Wetlands in Australia. Third Edition*. Environment Australia. Canberra.

<http://www.environment.gov.au/water/publications/environmental/wetlands/database/index.htm>
1

Finlayson CM, Davidson NC and Stevenson NJ (2001). Wetland inventory, assessment and monitoring—practical techniques and identification of major issues: Summary. In ‘Wetland inventory, assessment and monitoring: Practical techniques and identification of major issues. Proceedings of workshop 4, 2nd International Conference on Wetlands and Development, Dakar, Senegal, 8–14 November 1998’. (Eds Finlayson, CM, Davidson, NC and Stevenson, NJ). A Supervising Scientist Report 161, Supervising Scientist, Darwin.

Isbell RF (2002). *The Australian Soil Classification* (revised 1st edn). CSIRO Publishing, Melbourne.

IUCN—CMP (2006). *Unified Classification of Direct Threats Version 1.0 – June 2006*. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources and the Conservation Measures Partnership <http://www.iucn.org/themes/ssc/sis/classification.htm>

Lambert J and Elix J (2006). Unpublished *Workshop Report—Ecological Character Description for Ramsar Wetlands*. Prepared for the Commonwealth Department of the Environment and Heritage. Community Solutions, Fairlight, Sydney.

Maher M, Hawkins E and Conrick D (2006). *Queensland Wetlands Programme Wetland Indicators Scoping Study Project. Workshop Report*. Queensland Wetlands Programme. Australian Government and Queensland Government.

McDonald RC, Isbell RF, Speight JG, Walker J, Hopkins MS (1990) (Eds) *Australian soil and land survey: field handbook* (2nd edn). Inkata Press, Melbourne.

McGrath C (2006). Unpublished *Legal review of the framework for describing the ecological character of Ramsar wetlands to support implementation of the EPBC Act*. Report to the Department of the Environment and Heritage, Unpublished.

Millennium Ecosystem Assessment (Sponsor) (2005a). *Ecosystems and Human Wellbeing—Synthesis*. Island Press, Washington, D.C. Millennium Ecosystem Assessment report to the Ramsar Convention: World Resources Institute, Washington D.C.
<http://www.millenniumassessment.org/en/products.aspx>

Millennium Ecosystem Assessment (Sponsor) (2005b). *Ecosystem Services and Human Well-Being: Wetlands & Water: Synthesis*. 2005. Millennium Ecosystem Assessment report to the Ramsar Convention: World Resources Institute, Washington D.C.
<http://www.millenniumassessment.org/en/products.aspx>

Mitsch WJ and Gosselink JG (2000). *Wetlands*. Third Edition. John Wiley and Sons, Inc, New York.

National Research Council (1995). Wetlands: Characteristics and Boundaries. Committee on Characterization of Wetlands, National Research Council. The National Academies Press, Washington D.C. 1995.

Phillips B, Begg G, Finlayson M, Lane B, Bezuijen, Butcher R and Luckacs G (2002). Unpublished. “*Pilot testing*” an approach for describing the ecological character of Australia’s Ramsar sites. Report prepared for Environment Australia under the National Wetlands Program of the Natural Heritage Trust.

Phillips B and Hale J (2005). Ecological *Character of Ashmore Reef National Nature Reserve Wetland of International Importance*. Prepared for the Department of the Environment and Heritage. Mainstream Environmental Consulting, Canberra.

- Phillips B, Butcher R, Hale J and Coote M (2005). *Ecological Character of the Lake MacLeod Wetland of International Importance*. Department of Conservation and Land Management, Western Australia. Mainstream Environmental Consulting, Canberra.
- Phillips B, Hale J and Maliel M (2006). *Ecological character of the Elizabeth and Middleton Reefs Marine National Nature Reserve Wetland of International Importance*. Prepared for the Department of the Environment and Heritage. Mainstream Environmental Consulting, Canberra.
- Phillips B (2006). *Critique of the Framework for describing the ecological character of Ramsar Wetlands (Department of Sustainability and Environment, Victoria, 2005) based on its application at three Ramsar sites: Ashmore Reed National Nature Reserve, the Coral Sea Reserves (Coringa-Herald and Lihou Reefs and Cays), and Elizabeth and Middleton Reefs Marine National Nature Reserve*. Mainstream Environmental Consulting Pty Ltd, Waramanga ACT.
- Ramsar Convention (1987). *Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat*. http://www.ramsar.org/key_conv_e.htm.
- Ramsar Convention (1996). *Resolution VI.1. Annex to Resolution VI.1. Working Definitions, Guidelines for Describing and Maintaining Ecological Character of Listed Sites, and Guidelines for Operation on the Montreux Record*. http://www.ramsar.org/res/key_res_vi.1.htm
- Ramsar Convention (1999a). *The Criteria for Identifying Wetlands of International Importance*. http://www.ramsar.org/key_criteria.htm.
- Ramsar Convention (1999c). *Resolution VII.10. Wetland Risk Assessment Framework*. http://www.ramsar.org/res/key_res_vii.10e.htm
- Ramsar Convention (2002a). *Resolution VIII.6 A Framework for Wetland Inventory* http://www.ramsar.org/res/key_res_viii_06_e.htm.
- Ramsar Convention (2002b). *Resolution VIII.25 Resolution VIII.25 on the Convention's Strategic Plan 2003–2008*. http://www.ramsar.org/res/key_res_viii_25_e.htm
- Ramsar Convention (2005a). *Resolution IX.1 Annex A. A Conceptual Framework for the wise use of wetlands and the maintenance of their ecological character*. http://www.ramsar.org/res/key_res_ix_01_annexa_e.htm
- Ramsar Convention (2005b). *Strategic Framework and guidelines for the future development of the List of Wetlands of International Importance of the Convention on Wetlands (Ramsar, Iran, 1971)* Third edition, as adopted by Resolution VII.11 (COP7, 1999) and amended by Resolutions VII.13 (1999), VIII.11 and VIII.33 (COP8, 2002), and IX.1 Annexes A and B (COP9, 2005). http://www.ramsar.org/key_guide_list2006_e.htm
- Ramsar Convention (2006). *The Ramsar Convention Manual: a Guide to the Convention on Wetlands (Ramsar, Iran, 1971)*, 4th ed. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland. http://www.ramsar.org/lib/lib_manual2006e.htm
- Sorrell B (2006). *A review of the practical application of the framework for describing the ecological character of Ramsar sites in Australia*. Report prepared for the Department of the Environment and Heritage. National Institute of Water and Atmospheric Research Ltd., Christchurch, New Zealand.
- Storey AW, Lane JAK and Davies PM (1997). *Monitoring the ecological character of Australia's Wetlands of International Importance (Ramsar Convention)*. Report prepared for the WA Department of Conservation and Land Management and the Biodiversity Groups of Environment Australia, (Commonwealth of Australia).

Taylor-Wood E and Jaensch R (2005). *Ecological Character if Wilgara Wetland — A Privately Managed Ramsar Site in NSW*. Final Report. Project Number s4076. Report prepared for the NSW Department of Environment and Conservation. Biosis Research Pty Ltd, Sydney.

Van Dam RA, Finlayson CM and Humphrey CL (1999). *Wetland Risk Assessment. A framework and methods for predicting and assessing change in ecological character*. In ‘Techniques for enhanced wetland inventory and monitoring’ 1999 (Eds Finlayson, CM and Spiers, AG.). Supervising Scientist Report 147, Supervising Scientist, Canberra.

Web site: RamsarSpeak http://www.ramsar.org/about/about_glossary.htm#glossary

Web site: Glossary of Terms Used in the Ramsar Strategic Framework
http://www.ramsar.org/about/about_glossary2_e.htm

Wetlands and Waterbirds Taskforce (2008). *Mapping Specifications for Australian Ramsar Wetlands*. Module 1 of the National Guidelines for Ramsar Wetlands — Implementing the Ramsar Convention in Australia, Australian Government Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts, Canberra.

Wetlands International (2002). *Waterbird Population Estimates – Third Edition*. Wetlands International Global Series No. 12. Wageningen, the Netherlands.