

生态环境标准体系框架研究

曹学章, 高吉喜^①, 徐海根, 李维新, 葛峰 (环境保护部南京环境科学研究所, 江苏 南京 210042)

摘要: 体系框架设计是生态环境标准体系建设的基础。按照标准体系设计的基本原则, 结合我国生态环境管理工作实践, 提出了由生态环境管理领域和技术内容类别二维构成的生态环境标准体系框架。体系框架中, 领域维包括保护地管理、生物多样性保护、水土保持、沙化与石漠化控制、开发建设工程生态环境保护、外来物种环境风险管理、转基因生物环境安全、农村生态环境保护、城市生态环境保护、森林生态保护、草原生态保护、荒漠生态保护、湿地生态保护、内陆水域生态保护、海洋生态保护、流域(区域)生态保护和综合 17 个大类, 技术维包括术语、分类与信息、区划、质量、保护与恢复、监测检测、评价和综合 8 个大类, 并就每个大类的相关内容和标准作了详细说明。

关键词: 生态环境; 标准体系; 框架

中图分类号: X171.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-4831(2016)06-0863-07

DOI: 10.11934/j.issn.1673-4831.2016.06.001

Framework of Eco-Environment Standard System. CAO Xue-zhang, GAO Ji-xi, XU Hai-gen, LI Wei-xin, GE Feng (Nanjing Institute of Environmental Sciences, Ministry of Environmental Protection, Nanjing 210042, China)

Abstract: Designing of a system framework is the basis for construction of an eco-environment standard system. In line with the basic principles for designing of a standard system, and in reference to the practice of eco-environment management in China, a framework is brought forth for a two-dimension eco-environment standard system consisting of domain of eco-environment management and categories of technical contents. Within this framework, the dimension of domain of eco-environment management encompasses 17 categories, that is, protected area management, bio-diversity conservation, soil and water conservation, sandy and rocky desertification control, eco-environment protection for development and construction projects, environmental risk management of alien species, bio-environmental safety of GMO (genetically modified organisms), rural eco-environment protection, urban eco-environment protection, forest ecological protection, grassland ecological protection, desert ecological protection, wetland ecological protection, inland waters ecological protection, marine ecological protection, basin/region ecological protection and miscellany, while the dimension of categories of technical contents 8 categories: terminology, classification and information, zoning, quality, protection and rehabilitation, monitoring/testing, evaluation and summarization. For each category, related contents and standards are specified in detail.

Key words: eco-environment; standard system; framework

生态环境标准体系是生态环境标准按其内在联系构成的科学的有机整体。构建一个科学合理的生态环境标准体系, 对于提高生态环境保护管理水平具有重要意义。

美国、澳大利亚、新西兰等国家和世界自然保护联盟以及联合国粮农组织等国际组织制定了许多生态环境标准, 它们在生态环境管理中发挥了重要作用。如美国的《生态风险评价指南》、《快速生物评价协议》、《通用非本土有害生物风险评估步骤》、《杂草风险评价准则》、采矿环境保护系列标准(包括初期管理计划下的实施标准 3 项和永久计划实施标准 12 项)、《美国海洋保护区界定与分类系统》、澳大利亚的《杂草风险评估系统》、《压舱水管

理指南》、首都地区《环境流导则》, 新西兰的《海洋保护区: 分类、保护标准与实施指南》、《植物有害生物风险分析程序》, 世界自然保护联盟(IUCN)的《保护区管理类型指南》、《预防外来入侵物种所造成的生物多样性丧失指南》, 世界自然基金会(WWF)的《保护区管理快速评价和优先性确定方法》, 联合国粮农组织的《有害生物风险分析准则》、《检疫性有害生物风险分析准则》、《影响植物遗传资源保护和利用的植物生物技术行为守则》、《生物

收稿日期: 2016-05-16

基金项目: 国家环境保护标准项目(2013-115)

① 通信作者 E-mail: gix@nies.org

防治物种进口和释放的行为法则》,联合国环境规划署的《国际生物技术安全技术准则》,国际海事组织的《通过控制和管理船只压舱水尽量减少有害水生生物和病原体转移的指南》等^[1-10]。

从1973年我国颁布第1个环境保护标准GBJ4—73《工业三废排放试行标准》以来,我国的环境保护标准从无到有,从少到多。但在环境保护标准体系建设中,防治生态破坏的标准长期未受到重视^[11]。1993年,原国家环境保护总局发布GB/T14529—93《自然保护区类型与级别划分原则》。此后,环保部门逐步加强了生态环境标准的制订工作。截至2015年底,我国环保部门已发布生态环境标准30多项。农业、林业、水利、海洋、质检等部门也在各自的领域内加强了生态环境标准的制订工作,发布了一系列生态环境相关标准。但总体上我国生态环境标准数量少,覆盖面十分有限,远未形成体系。

体系设计是标准体系建设的基础工作。关于我国生态环境标准体系的构建,已开展了一些研究^[12-13]。近年来,我国对环保标准体系的设计日益重视,将其作为完善我国环保标准体系的重要工作加以推进。2012年环境保护部发布的《关于加快完善环保科技标准体系的意见》提出“要加强环保标准体系的顶层设计”。为完善我国的生态环境标准体系,环境保护部立项开展了生态环境标准体系设计工作。

1 生态环境和生态环境标准的概念

“生态环境”这一术语已在我国被广泛使用。但对于其含义却有不同的理解,如:生态环境是基于生态关系的环境,是生物和影响生物生存与发展的一切外界条件的总和^[14];生态环境是指影响人类生存与发展的自然资源与自然环境因素的总称^[15];生态环境是指人类环境中与主体(即人)的生存发展最直接相关的那类环境,生态环境中不光有自然因子,也包括了部分社会因素^[16];生态环境是指以整个生物界为中心构成生物生存的必要条件的全部空间和无生命物质^[17]。笔者探讨生态环境标准体系的框架,生态环境含义的界定应与“环境”的法定概念相协调,应与环境保护管理中生态环境管理涉及的范围相符,应使生态环境标准体系与环境保护标准体系中的其他子体系相协调。为此,该文中的生态环境概念应体现以下要点:(1)按照我国《环境保护法》,生态环境的组成要素限于自然要素。(2)环境保护管理中,提到生态环境时,均涉及生物

因素,生物是生态环境的组成部分,而且是核心部分。(3)生态的内涵是生物与其环境之间的相互关系,生态环境强调生物与其环境之间的相互作用关系及由此形成的生态系统功能。与此相区别,水环境、大气环境、土壤环境等单要素环境并不强调生态关系,而是从生活、生产和生态多方面综合考虑。基于这些要点,笔者将生态环境定义为:生态环境是基于生态关系的环境,是生物(动物、植物和微生物)和影响生物生存与发展的非生物自然要素(水、土壤、大气与气候等)的总和。生态环境保护是对生态系统结构和功能的保护。

生态环境标准是对生态环境保护管理中需要统一的方面进行规定的规范性文件。

2 我国生态环境标准现状

按照所属标准体系,我国目前的生态环境标准包括生态环境标准体系中的标准和其他体系中的生态环境相关标准。

我国目前的环境保护标准分类中,生态环境标准是其中一个独立的类别,构成环境保护标准体系的一个子体系——生态环境标准体系,目前被列入该体系的现行标准有35项,涉及生物多样性保护、自然保护区建设与管理、外来物种环境风险管理、转基因生物环境安全、区域生态环境保护、农村生态环境保护等领域。

其他体系中的生态环境相关标准是涉及其他标准体系和生态环境标准体系之间交叉领域但归入其他体系的标准,主要包括:农业标准体系中的农业遗传资源调查、鉴定、评价与保护,农业外来入侵物种监测与防控,农业转基因生物安全,草原资源监测、评价、可持续利用与恢复治理,渔业资源可持续利用;林业标准体系中的自然保护区的建设与管理,森林可持续经营与造林,防沙治沙与荒漠化防治,林业有害生物管理,湿地旅游开发管理,以及与上述领域有关的调查、监测、术语、分类与代码、评价等;水利标准体系中的水土流失防治及相关的分类、术语和监测,水利水电工程生态保护等;海洋标准体系中的海洋生态调查、监测、评价,海洋自然保护区和特别保护区的分类分级和管理,海洋功能区划等;质检标准体系中的外来生物风险控制,动植物分类与代码等;环境影响评价技术导则、环验收技术规范等其他环境保护标准子体系中的生态类标准。由于对其他标准体系和生态环境标准体系之间的交叉领域很难进行明确的划分,而且有一些标准只是部分涉及生态环境保护,因此,对其

他体系中的生态环境相关标准的数量无法给出具体数字。

我国生态环境标准体系的建设虽然已取得了比较突出的成就,但仍然很不完善,主要表现在:(1)现有标准的覆盖面还十分有限,许多方面无标准可循,无法满足生态环境保护管理需要;(2)由于部门分割,各部门分别制订各自的标准,涉及生态环境标准的各标准体系之间的协调性不够,存在内容重复、不相兼容和相互矛盾的现象;(3)标准配套性较差,有的标准发布后,由于缺乏配套标准,难以得到有效应用。

3 生态环境标准体系框架构建原则

(1)继承性原则。我国的生态环境保护实行环保部门统一监督管理和资源要素分部门监督管理相结合的管理体制,相应地,环境保护标准体系负责制订服务于生态环境统一监督管理的生态环境标准,林业、农业、水利、海洋等标准体系负责制订服务于资源要素监督管理的生态环境相关标准。生态环境标准体系设计时,这一分工格局应予继承。

(2)协调性原则。按照 GB/T 13016—2009《标准体系表编制原则和要求》的规定,同一标准不要同时列入2个以上体系或子体系内,以避免同一标准由2个或以上部门重复修订^[18]。因此,应分析本体系和其他相关标准体系之间的交叉关系,明确各交叉部分所归属的体系,保证本体系和其他相关标准体系间的协调衔接。协调性的另一方面是该体系内各分体系之间的协调性。对于各分体系之间的交叉部分,明确其所属的分体系,使1项标准只列入1个分体系。

(3)完整性原则。生态环境标准体系所包含的标准应全面成套,这就需要全面分析生态环境保护领域内需要协调统一的各种事物和概念,力求使生态环境保护领域内的应有标准全部包含在体系中,避免遗漏。

(4)开放性原则。随着情况的发展变化,标准体系也要得到不断的扩展。应通过合理构建标准体系框架,使该体系能方便地纳入随着形势发展而增加的新标准。

4 生态环境标准体系框架构建方法

标准体系的分类可以从若干不同的维度进行,如层次维、级别维、种类维、功能维、专业维、生命周期维等,多维坐标相交可得出标准分体系或具体标准,直观而清晰地表达出标准之间的相互联系,因

而被广泛应用于标准体系设计和研究中^[19-28]。笔者从领域(生态环境管理领域)和技术(标准的技术内容类别)2个维度进行分析,构建领域和技术二维相交的生态环境标准体系框架结构。

体系框架按照如下步骤构建:(1)通过有关文献的查询和分析,结合该研究中界定的生态环境概念,对生态环境管理领域进行分解和界定。根据各部门生态环境管理职责分工,明确生态环境标准体系(本体系)和其他体系负责的生态环境管理领域,提出体现部门管理职责分工的生态环境管理领域划分初步方案。(2)广泛收集生态环境标准的资料,包括现行生态环境标准的文本、在编的和有关标准体系表或标准化发展规划中的生态环境相关标准的名录,以及有关标准体系研究文献中提出的建议制订的生态环境相关标准的名录和内容设想。同时,向有关专业人员征集本体系负责的生态环境标准的项目建议。对收集的现行、在编、计划制订和建议制订的标准的技术内容进行分析,从中归纳出生态环境标准的技术内容类别。在此基础上,通过对有关文献的查询和分析,结合本体系与其他体系交叉关系的分析,进一步对标准的技术内容类别进行系统总结,提出技术内容类别体系初步方案。(3)对由领域维初步方案和技术维初步方案构成的体系框架初步方案,利用收集的现行、在编、计划制订和建议制订的标准,进行体系框架合理性检验,即:对每一项标准,寻找其在体系框架中的位置,如果能找到其位置,并且是唯一的位置,说明体系框架是合理的,否则,对体系框架作出必要的调整。

5 生态环境标准体系框架的内容

生态环境标准体系框架结构见图1。图1中,横轴为17个生态环境管理领域。其中,水土保持、沙化与石漠化控制、城市生态环境保护、森林生态保护、草原生态保护、荒漠生态保护、湿地生态保护、内陆水域生态保护和海洋生态保护这9个领域以虚线与横轴连接,表示这9个领域的标准由其他标准体系负责设计和制订,它们是本体系的相关标准,被本体系直接采用。保护地管理、生物多样性保护、外来物种环境风险管理、转基因生物环境安全和农村生态环境保护这5个领域以实线与横轴连接,同时又以虚线与相关标准相连,表示这5个领域的标准一部分由本体系负责制订,一部分为其他标准体系负责制订、本体系直接采用的相关标准。图1的纵轴根据标准的技术内容类别,将生态环境标准分为8类:术语、分类与信息、区划、质量、保护与

恢复、监测检测、评价和综合。其中,保护与恢复类和评价类以实线与纵轴相连,同时又以虚线与相关标准相连,表示这2类标准一部分由本体系负责制

订,一部分为其他体系负责制订、本体系直接采用的相关标准。

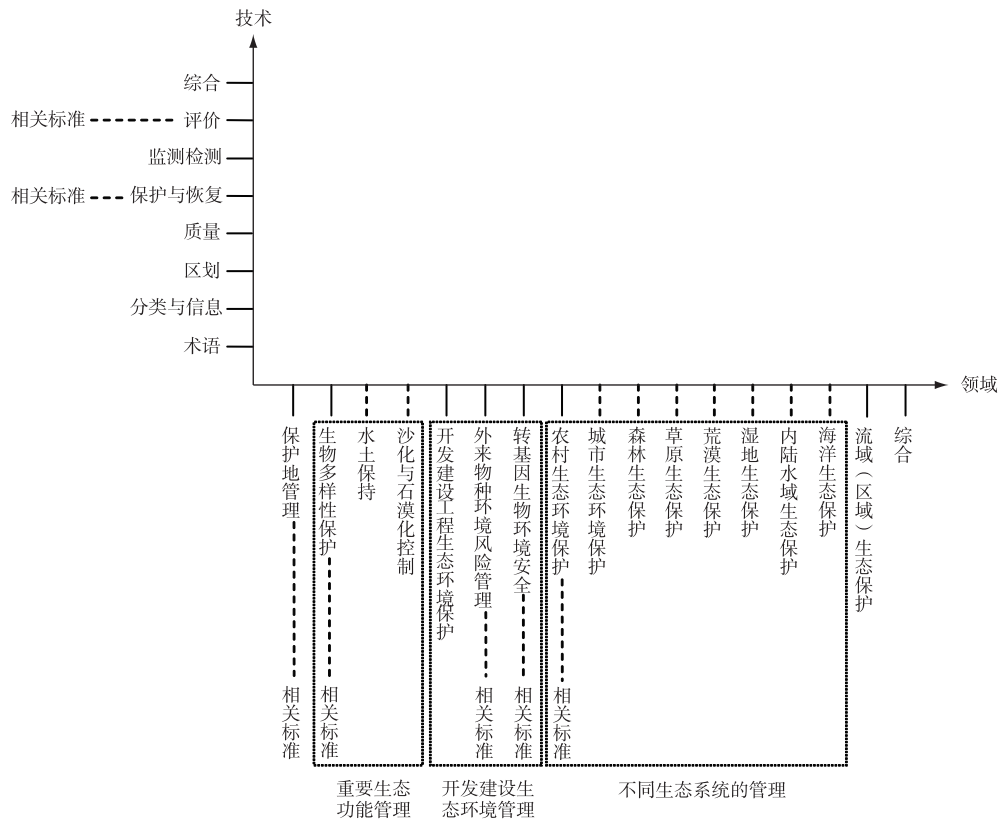


图1 生态环境标准体系二维结构

Fig. 1 Two dimensional structure of the eco-environment standard system

表1为各生态环境管理领域的内容描述和各领域由其他标准体系负责的范围(相关标准的领域范围)。由于各生态环境管理领域之间仍存在一些交叉,表1的领域内容描述中,明确了领域之间交叉部分所归属的领域,如保护地管理的标准全部归入“保护地管理”领域,生物多样性保护领域不包括保护区管理方面的标准,各类生态系统保护领域也不包括相关保护区管理方面的标准(如湿地生态系统保护领域不包括湿地公园的有关标准)。在描述各领域内容范围的同时,表1还明确了各领域由其他标准体系负责的范围,这是为了保证本体系和其他体系之间的协调。确定各领域由其他体系负责范围的依据是相关法律法规和部门“三定”方案规定的生态环境管理职责分工。

表2为各技术内容类别的内容范围说明和由其他体系负责的内容范围(相关标准的内容范围)。与领域之间存在交叉相类似,8个内容类别之间也存在交叉,如评价标准和保护与恢复标准之间在保

护与恢复成效评价方面。表2对各类别内容的叙述中,明确了交叉部分所归属的类别。

图1体系框架结构图和表1、表2的说明相结合,形成生态环境标准体系框架。该框架采用领域类别体系和标准技术内容类别体系二维相交,可以系统而有条理地对标准体系进行检查,提出标准制订需求。运用时,对每一个二维相交点进行分析,在排除其他标准体系负责的领域范围和技术内容类别的基础上,根据生态环境管理的需要,确定是否设立标准。如“生物多样性保护”领域中有物种保护的内容,“评价”类别中有生态环境保护管理工作评价的内容,两者相交,可设立“珍稀濒危物种保护成效评价技术导则”。

6 结语

在界定生态环境内涵的基础上,根据标准体系构建的原理和方法,从领域和技术2个维度构建了生态环境标准体系框架,可为编制生态环境标准明

细表提供指导。根据形势发展变化,可对体系框架 进行分解细化或扩展。

表1 生态环境管理领域划分

Table 1 Division of the domain of eco-environment management

序号	领域名称	领域内容	归入其他体系的相关标准范围
1	保护地管理	自然保护区(保护小区、保护点)、风景名胜区、森林公园、湿地公园、湿地保护小区、地质公园等各类保护区的选划、建设、资源保护管理、资源可持续开发利用等	森林、湿地、荒漠和陆生野生动物类型自然保护区(保护小区)以及森林公园、湿地公园、湿地保护小区的管理归林业标准体系;草原、水生野生动物自然保护区和农业野生植物原生境保护点的管理归农业标准体系;海洋自然保护区管理归海洋标准体系;风景名胜区监督管理归建设标准体系;地质公园管理归国土资源标准体系
2	生物多样性保护	动物、植物、微生物物种和遗传资源的保护、增殖和可持续利用,生物质量保护(不包括保护地管理和开发建设工程中生物资源保护)	林区内野生植物、林区外珍贵野生树木、陆生野生动物和林业生物种质资源的监督管理归林业标准体系;其他野生植物(林业部门负责之外的)、水生野生动物、农作物种质资源和畜禽遗传资源的管理归农业标准体系;城市园林和风景名胜区内野生植物管理归建设标准体系
3	水土保持	水土流失综合治理、小流域治理、开发建设项目水土流失控制、水土保持植物措施等	全部归水利标准体系
4	沙化和石漠化控制	土地沙化和石漠化防治,沙化和石漠化土地合理利用等	全部归林业标准体系
5	开发建设工程生态环境保护	水资源、矿产资源、土地资源、能源资源、旅游资源等各类陆地自然资源开发利用和交通运输等生态影响型开发建设工程中的生态环境保护	
6	外来物种环境风险管理	外来入侵生物(动物、植物和微生物)传入和传播的防止,已发生危害的外来物种的灭除、控制、资源化利用等	农业外来入侵物种和引进水生野生动物的管理归农业标准体系;林业有害外来物种和引进陆生野生动物的管理归林业标准体系;外来物种检验检疫归质检标准体系
7	转基因生物环境安全	转基因生物(植物、动物和微生物)应用的环境风险防范	农业转基因生物安全归农业标准体系;林业转基因生物安全归林业标准体系
8	农村生态环境保护	农药、化肥、兽药、渔药等农业投入品选择和使用中的生态环境保护,农业和农村面源污染治理,生态农业发展,村庄人居环境改善	农业面源污染治理、生态农业发展和渔业水域生态环境保护归农业标准体系;村庄人居环境改善归建设标准体系
9	城市生态环境保护	为保护城市生态系统的固碳释氧、污染降解、生物多样性维持、水文调节等生态功能而进行的自然组分(植被、水体、土壤等)保护和近自然化建设	全部归建设标准体系
10	森林生态保护	森林植被保育、森林可持续经营、生态公益林建设、退化森林植被恢复(不包括相关保护区的管理)	全部归林业标准体系
11	草原生态保护	草原资源可持续利用、“三化”(退化、沙化、盐碱化)草原的治理等(不包括相关保护区的管理)	全部归农业标准体系
12	荒漠生态保护	荒漠植被保护、恢复与合理开发利用(不包括相关保护区的管理)	全部归林业标准体系
13	湿地生态保护	湿地生态系统保护和恢复,不包括相关保护区的管理	全部归林业标准体系
14	内陆水域生态保护	河湖生态用水保障、水生态系统修复等(不包括相关保护区的管理)	全部归水利标准体系
15	海洋生态保护	海洋生态系统(包括近海与海岸湿地)的保护、修复和海洋资源可持续开发利用等(不包括相关保护区的管理)	全部归海洋标准体系
16	流域(区域)生态保护	流域(区域)整体生态功能保护、流域(区域)生态保护空间格局优化、流域上下游协同保护、流域上下游生态保护利益相关方协调等	
17	综合	不针对上述某个特定领域,或涉及上述2个或2个以上领域	

生态环境标准体系与林业、农业、水利、海洋等标准体系存在交叉关系,交叉部分归入哪个体系,取决于相关部门的职责分工。然而,目前相关部门

的职责划分方案过于原则,环保部门和其他部门在有些领域的管理职责划分不明确,这些领域的标准哪些应列入本体系,哪些应列入其他体系,难以区

分。因此,需要进一步明确相关部门的生态环境管理职责,在此基础上,对本体系的框架作出改进,以增强本体系与其他体系之间的协调性和有效衔接。

表2 生态环境标准的技术内容类别

Table 2 Categories of technical contents of the eco-environment standard

序号	标准技术内容类别	内容说明	归入其他体系的相关标准
1	术语	对生态环境保护某一领域内需要统一的术语名称及其定义所作的规定	
2	分类与信息	分类标准包括对生态保护与建设对象、生态环境问题等的分类,信息标准包括信息分类和编码、信息采集、信息传输与交换、信息存储、信息处理、信息化管理等	
3	区划	包括生态功能区划、管理类型区划、重要生态资产地划分、重要生态管控区划分等	
4	质量	包括生物质量和区域生态环境质量(不包括生态环境质量评价方面的标准)	
5	保护与恢复	按保护与恢复的内容,保护与恢复标准涉及以下某一方面或多方面:重要生态价值区域和资源的保护、开发建设过程中的生态影响减缓与生态风险防控、生态资源可持续开发利用、退化生态系统和生态要素的恢复、生态破坏的补偿等。按照工作环节,保护与恢复标准涉及规划(设计)、实施、评价和监察中的某一方面或多方面(对于专门针对保护与恢复评价的标准,将其归入评价标准中,不列入本类型)	固体废物农用控制和农业固体废物处置的标准归固体废物环境标准体系;灌溉水水质标准归水环境保护标准体系;生态环境恢复治理工程技术规范归环境保护工程技术规范体系
6	监测检测	包括:①生态环境监测:按监测方法,包括地面监测、空中监测和卫星监测;按监测内容,包括综合性监测、生态要素监测和专题性监测;按监测目的,包括监视性监测和研究性监测;按照监测的空间尺度,可分为宏观生态监测和微观生态监测,其中微观生态监测包括自然演替监测、污染性生态监测、干扰性生态监测和治理性生态监测。②生态环境调查。③生态环境要素检测与鉴定:包括与生物要素有关的检测(如生物体中的污染物含量、转基因生物的外源基因)和物种、种质资源的鉴定。④新物质新品种应用的环境安全检测:包括农药、兽药、渔药、转基因生物等的环境安全检测	
7	评价	包括:①生态环境状况评价:包括生态环境质量评价(生态环境综合质量评价或生态环境单要素质量、单项生态功能状况、单项生态环境问题等的评价)、生态安全评价、生态系统健康评价、生态环境敏感性评价、生态环境脆弱性评价、生态承载力评价、生态资源珍稀濒危状况评价、生态资产评估等。②生态环境保护或损害评价:包括生态环境保护管理工作评价、生态保护与恢复工程效果(生态效益)评价、生态产业发展生态环境效益评价、生态资源可持续利用评价、生态环境损害价值评估、生态环境损害程度评价等。③生态风险评价:包括化学污染类风险源生态风险评价、生态事件(基因工程或生物入侵)类风险源生态风险评价和其他复合风险源类(自然生态风险源如洪水、地震、干旱等,人类活动风险源如城市化、矿山开发等)生态风险评价	生态环境影响评价技术导则归环境影响评价技术导则体系;生态影响类建设项目竣工环保验收技术规范归环保验收技术规范体系
8	综合	涉及上述2种或2种以上技术内容类别	

环境保护标准体系包括多个子体系,生态环境标准体系是其中的一个子体系。其他环境保护标准子体系中,固体废物环境标准、环境影响评价技术导则、环保验收技术规范、环境保护工程技术规范、环境保护信息标准等体系与生态环境标准体系之间存在交叉关系,该研究涉及了这种交叉关系的处理。但是,在某个环境保护标准子体系框架设计中提出该子体系与其他环境保护标准子体系交叉关系的处理方案,实际上不能有效解决子体系间的协调性问题。应在更高层次上,即在环境保护标准体系的层次上,提出各子体系之间交叉关系的系统处理方案,明确各子体系应列入的标准范围,这样才能保证各环境保护标准子体系之间的协调统一。

致谢: 刘燕、单正军、王智、刘标、曹铭昌、丁晖、武建勇、吴军、崔鹏、卢晓强、周军英、卜元卿、王娜、焦少俊、孔祥吉、孔德洋、朱琳、席运官、张后虎、张龙江、沈渭寿、邹长新、张明、单艳红、华小梅和张毅敏等在项目研究中给予了大力帮助,谨致谢意!

参考文献:

- [1] 刘艳艳,吴大放,王朝晖.湿地生态安全评价研究进展[J].地理与地理信息科学,2011,27(1):69-75.
- [2] 侯思琰,石维,高红.半干旱地区河流生态健康评价指标体系研究[C]//中国环境科学学会2009年学术年会论文集(第1卷).北京:北京航空航天大学出版社,2009:383-391.

- [3] 庞淑婷,刘颖,朱志远.国内外防止外来物种入侵管理策略研究进展[J].农学报,2015,5(12):99-103.
- [4] The Office of the Federal Register.30 CFR Ch.VII:Office of Surface Mining Reclamation and Enforcement, Department of the Interior [EB/OL].(2016-06-01)[2016-06-03].http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=523946036ad29bd202650bc46fe5cd04&mc=true&tpl=/ecfrbrowse/Title30/30cfrv3_02.tpl#0.
- [5] 李凤宁.我国海洋保护区制度的实施与完善:以海洋生物多样性保护为中心[J].法学杂志,2013(3):75-84.
- [6] 丁晖,马方舟,吴军,等.关于构建我国外来入侵物种环境危害防控监督管理体系的思考[J].生态与农村环境学报,2015,31(5):652-657.
- [7] Australian Capital Territory Government.2006 Environmental Flow Guidelines[EB/OL].[2016-06-03].http://www.environment.act.gov.au/_data/assets/pdf_file/0008/575684/Environmental_Flow_Guidelines_Jan2006.pdf.
- [8] 王智,蒋明康,朱广庆,等.IUCN保护区分类系统与我国自然保护区分类标准的比较[J].农村生态环境,2004,20(2):72-76.
- [9] 赵宇翔.中国林业生物安全风险评价与管理对策研究[D].北京:北京林业大学,2012.
- [10] 辛利娟,王伟,靳勇超,等.全国草地类自然保护区的成效评估指标[J].草业科学,2014,31(1):75-82.
- [11] 潘家栋.我国环境标准存在问题及完善对策[J].中国环境管理,1998,17(5):16-18.
- [12] 曹学章,沈渭寿,唐晓燕.建立我国生态环境标准体系的初步构想[J].农村生态环境,2005,21(4):77-80.
- [13] 陈亮,林翎,李爱仙.建立我国生态环境基础标准体系的理论探讨[J].世界标准化与质量管理,2008(9):4-7.
- [14] 李志江.“生态环境”、“生态环境建设”的科技意义与社会应用[J].科技术语研究,2005,7(2):37-38.
- [15] 王礼先.关于“生态环境建设”的内涵[J].科技术语研究,2005,7(2):33.
- [16] 王如松.生态环境内涵的回顾与思考[J].科技术语研究,2005,7(2):28-31.
- [17] 李文苑.环境法上的环境概念探析[J].能源与环境,2007(4):67-69.
- [18] GB/T 13016—2009,标准体系表编制原则和要求[S].
- [19] 石彦琴,赵跃龙,李笑光,等.中国农业工程建设标准体系构架研究[J].农业工程学报,2012,28(5):1-5.
- [20] 中华人民共和国水利部.水利技术标准体系表[M].北京:中国水利水电出版社,2009:3-43.
- [21] 郭小勇,徐春红,袁玲玲,等.海洋环境保护标准体系框架构建探讨[J].海洋环境科学,2013,32(1):150-151.
- [22] 席兴军,胡小鹿.我国农业生态环境标准体系研究与构建[J].中国标准化,2009(11):64-67.
- [23] 王金满,白中科,罗明,等.基于专业序列的中国多层次土地复垦标准体系[J].农业工程学报,2010,26(5):312-315.
- [24] 刘克中,占真,韩海航,等.基于航运信息服务的船联网标准体系框架[J].中国航海,2014,37(1):6-10.
- [25] 张明,王琪.科技企业孵化器创业服务标准体系框架构建[J].科技管理研究,2014(1):123-128.
- [26] 于海英.我国林业有害生物防治标准体系三维框架[J].中国森林病虫害,2014,33(4):40-44.
- [27] 董保成,王久臣,李景明,等.沼气标准体系的研究[J].中国沼气,2014,32(2):3-5.
- [28] 刘光盛,王红梅,胡月明,等.中国土地利用工程标准体系框架构建[J].农业工程学报,2015,31(13):257-264.

作者简介:曹学章(1967—),男,湖南宜章人,研究员,硕士,主要研究方向为生态环境标准和矿山生态恢复。E-mail: caoxuezhang@126.com

(责任编辑:陈昕)