

中国农业规划环境影响评价指标体系建立

丁京涛, 张玉华^{*}, 程红胜, 沈玉君, 宋立秋

(农业部规划设计研究院农村能源与环保研究所, 农业部农业废弃物资源化利用重点实验室, 北京 100125)

摘 要: 当前中国农业可持续发展面临资源约束趋紧和环境污染加剧的双重压力。农业规划环境影响评价是从源头上控制农业污染、协调环境与农业可持续发展的重要手段, 农业规划环境影响评价适用范围划分和指标体系构建是开展农业规划环境影响评价的重要基础性工作。在系统梳理现有研究成果的基础上, 采用基本指标体系模式法、专家咨询法和实例验证法, 确定了环境影响评价的适用范围及指标体系, 提出了将占比最大、影响最直接的县级农业规划纳入到规划环境影响评价范围的建议; 构建了种植业和畜牧业两大产业规划环境影响评价指标体系, 大大简化了农业规划环评的指标体系, 提高了农业规划环评的可操作性, 将为推进中国农业规划环境影响评价工作提供有力的技术支撑。

关键词: 农业; 污染; 环境影响; 农业规划; 指标体系

doi: 10.11975/j.issn.1002-6819.2017.07.023

中图分类号: X828

文献标志码: A

文章编号: 1002-6819(2017)-07-0177-06

丁京涛, 张玉华, 程红胜, 沈玉君, 宋立秋. 中国农业规划环境影响评价指标体系建立[J]. 农业工程学报, 2017, 33(7): 177—182. doi: 10.11975/j.issn.1002-6819.2017.07.023 http://www.tcsae.org

Ding Jingtao, Zhang Yuhua, Cheng Hongsheng, Shen Yujun, Song Liqu. Establishment of environmental impact assessment index system on agricultural planning[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2017, 33(7): 177—182. (in Chinese with English abstract) doi: 10.11975/j.issn.1002-6819.2017.07.023 http://www.tcsae.org

0 引 言

目前, 中国农业资源环境遭受外源性污染和内生性污染的双重压力, 已日益成为农业可持续发展的瓶颈约束, 农业资源的过度开发使得农业面源污染日益严重^[1-2]。如果要想从源头上控制农业污染、协调环境与农业可持续发展, 进行农业规划环境影响评价是一项非常重要并具有前瞻性的工作^[3-4]。农业规划环境评价属于战略环评, 2003年9月1日正式实施的《中华人民共和国环境影响评价法》首次确立了规划环境影响评价在中国的法律地位, 农业规划即属于需要做规划环境影响评价的“一地三域, 十个专项”之一。之后, 《规划环境影响评价条例》(国务院令 第559号)^[5]和《规划环境影响评价技术导则》(HJ/T 130-2014)^[6]陆续颁布, 充实了农业规划环境影响评价的原则、内容、工作程序、方法和要求。总体来看, 中国农业规划环境影响评价处于起步阶段, 相关技术方法还在不断的研究和完善, 大部分工作停留在理论研究的层面^[7], 可借鉴的案例和经验比较少。

由于规划环境影响评价的指标是一套综合指标体系, 其复杂程度远大于单个建设项目, 在农业规划环境影响评价的基础研究中, 指标体系构建是一项重要的研

究内容之一^[8]。近年来, 中国在农业规划环境影响评价相关理论、指标体系及评价方法的研究已取得系列成果, 但仍处于初始阶段, 已有的指标体系主要借鉴其他领域的规划环境影响评价指标体系^[9-11], 没有一套成熟的指标体系, 阻碍了中国农业规划环境影响评价工作的有效开展。本文系统梳理中国农业规划环境影响评价的适用范围划分、评价指标研究等方面情况, 并根据中国农业发展上位规划、资源环境特点和环境影响识别结果, 提出了种植业和畜牧业两类农业主要产业规划的环境影响评价指标体系, 以期构建科学、系统且可操作性强的农业规划环境影响评价指标体系提供技术支撑。

1 中国农业规划环评适用范围分析

农业规划环境影响评价适用范围的确定是构建指标体系的前提。2004年7月, 原国家环境保护总局发布的“关于印发《编制环境影响报告书的规划的具体范围(试行)》和《编制环境影响篇章或说明的规划的具体范围(试行)》的通知(环发[2004]98号)”(以下简称“通知”), 规定了农业规划环评的适用范围是设区的市级以上地方人民政府及其有关部门编制的农业专项规划。从2005年之后, 中国部分农业规划已将环境影响评价纳入规划编制工作范畴, 如《全国新增1000亿斤粮食生产能力规划(2009—2020)》、《山西省农业和农村经济发展“十一五”规划》、《江苏省“十一五”现代农业建设规划》等均有环境影响篇章^[12]。《黑龙江省千亿斤粮食生产能力战略工程规划》、《国家粮食战略工程河南核心区建设规划》、《吉林省增产百亿斤粮食生产能力建设规划》的环境影响评价报告书均通过环境保护部

收稿日期: 2016-07-21 修订日期: 2017-04-17

基金项目: 环保部2015年战略环境影响评价参与综合决策支持项目“农业规划环境影响评价指标体系与评价方法研究”课题

作者简介: 丁京涛, 男(汉族), 陕西铜川人, 工程师, 博士, 研究方向为农业废弃物资源化利用。北京 农业部规划设计研究院农村能源与环保研究所, 100125。Email: dingjingtao@163.com

※通信作者: 张玉华, 女(汉族), 研究员, 主要从事农业生物质利用与环境研究所。北京 农业部规划设计研究院农村能源与环保研究所, 100125。Email: zhangyuhua@vip.sina.com

的审查，为推动中国农业规划环境影响评价研究进入实际应用提供了成功的范例^[4]。

为了深入分析中国农业规划类型分布情况，笔者分析了中国 190 个农业规划的类型（见图 1）。按照规划主体分，政府主导的规划占 90%，其中县级政府部门主导的农业规划占有所有规划数量的 45%，市级农业规划占 40%；按规划内容分，最常见的是农业综合规划，占有所有规划数量的 70%，农业产业规划以种植业和畜牧业规划为主；值得注意的是，随着中国大力推动农业现代化，许多工商资本纷纷进军农业，由企业主导的农业园区规划数量约占 10%左右，且数量正逐渐增加。由此可见，中国农业规划主要是政府主导编制的，以县级农业规划数量最多。

然而，“通知”对环境影响评价适用范围的划分只考虑了规划层级（设区的市级以上），而没有考虑农业规划本身对环境影响的程度，忽略了占比最大、影响最直接的县级农业规划对环境的影响。

因此，本研究建议将县级农业规划纳入环境影响评价范围，编制环境影响报告书。此外，属于综合性规划、政策导向型的规划，一般处于决策链的高端，涉及面广，宏观性、原则性及战略性较强，不确定性较大，此类规划建议编制环境影响篇章或说明，如国家级农业规划，省级或设区的市级政策导向型农业发展规划等；属于实施性规划、项目导向型详细的规划，规划目标及规划方案具体，直接影响到工程或工程立项、选址、工艺等问题，包含农业产业规划以及涉及到滩涂、草地等区域资源开发类的农业规划，此类规划建议编制环境影响报告书，如省级或设区的市级项目导向型农业发展规划等。

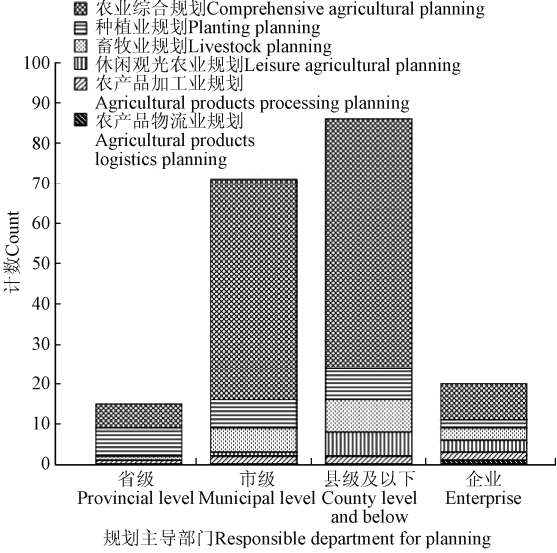


图 1 190 个农业规划类型分析
Fig.1 Analysis of 190 agricultural planning types

2 农业规划环评已有指标分析

中国农业规划涉及的地域广、跨越时间尺度较大、空间范围较宽，规划涉及农业项目及措施对农业生态环境的影响往往具有累积性和潜在性，决定了环境评价指标体系的复杂性。近年来，中国学者对农业规划环境影响评价指标有一定的研究基础。本研究在文献资料调研的基础上，将已有农业规划环境影响评价指标分为社会与经济发展、资源与能源利用和环境质量与生态保护 3 大类一级指标，每类一级指标中又包含若干二级指标和三级指标（部分指标见表 1）。

表 1 已有农业规划环境影响评价指标

Table 1 Environmental impact assessment index on agricultural planning

一级指标 First grade index	二级指标 Second grade index	三级指标 Third grade index
社会与经济发展类 Social and economic development	社会发展 Social development	农业经济总产值；农业总产量；单位面积农业生产用地产值；单位面积农业生产用地农用动力；农业人口粮食人均占有率等
	经济收入 Economic income	农业产品商品率；农业人口全年人均纯收入等
	人群健康 Human health	农业人口健康率等
资源与能源利用类 Resources and energy utilization	土地资源 Land resources	土地资源承载力；土地面积；土地利用情况；土地退化趋势；土地及耕地资源保有量；草场载畜量；草地面积等
	水资源 Water resources	水资源承载力；水资源量；供需平衡度；农田灌溉水有效利用系数等
	能源 Energy	单位能耗创造的农林牧渔业增加值等
环境质量与生态保护类 Environmental quality and ecological protection	水环境质量 Water quality	水环境承载力；污染物排放总量；环境容量；环境容量利用率；水质综合指数；污染物浓度（COD _{Cr} 、BOD ₅ 、总氮、总磷等）等
	土壤环境质量 Soil quality	土壤表层重金属（铅、铬、镉、铜、汞等）含量；土壤肥力维持水平；土壤年侵蚀量等
	固体废弃物 Solid wastes	农业固体废弃物（禽畜粪污、秸秆、农膜等）年生成量、回收及综合利用率等
	生态保护 Ecological protection	生态承载力；生物生产力水平；农业生物多样性指数；农业生态系统产出/投入比率；农产品质量水平；生态系统变化趋势；单位农田面积农药使用量；单位农田面积化肥使用量；有机肥使用率；农田、林木、草地、湿地及自然水面等土地结构性指标；土壤微生物多样性指数；野生生物资源保有量及其生境面积；生物资源的种类、数量、类型；生物资源可持续利用评价等

注：来源于文献[13-31]。
Note: It was adapted from the references [13-31].

总体来看，目前已有农业规划环境影响评价指标的研究色彩还比较浓，难以适应农业规划环评的战略性、宏观性、长期性、不确定性等特点与要求。主要体现在以下 3 个方面：

第一，指标数量繁多，实际操作较难。据不完全统计，目前已有研究提出的各类农业规划环评指标总数达到 150 多个，其中环境质量与生态保护类的评价指标数量约占指标总数的 43%，社会与经济发展类评价指标约

占 31%，资源与能源利用类评价指标占 26%。较多的指标体系研究片面的追求指标覆盖面全，从而导致指标相互交叉重复、典型性不强、重点不突出，使得农业规划环境影响评价在实际工作中难以操作。比如，社会与经济发展类的指标并没有充分体现新形势下环境影响评价工作要以环境保护为核心的总体要求，其指标数量应适当缩减。

第二，指标区域性突出，代表性不强。目前，较多农业规划环境影响评价指标是基于某个区域或某个规划提出的专有指标体系，并没有普适性，缺乏对共性指标的提炼总结。此外，部分指标之间关联性大，典型性不强，在徒增规划环境影响评价的工作量的同时，也会导致评价结论不准确。

第三，部分指标获取困难或难以量化。指标的选取应充分考虑相关资料和数据的可获得性，要尽可能以最为简洁实用、可获取、可量化的指标体现更多的信息内涵。如现有土壤环境指标中，列有土壤表层重金属（铅、铬、镉、铜、汞等）含量指标，但统计资料中大多只有重金属点位超标率的数据，实际操作中获取困难。

3 农业规划环评指标体系构建

3.1 指标体系构建原则

农业行业的特殊性决定了农业规划环境影响评价工作需重点关注农业规划对资源环境的长期影响、累积影响和潜在影响，特别是趋势变化。在此基础上，鉴于已有农业规划环评指标存在的问题，本研究开展农业规划环境影响评价指标体系构建时遵循以下原则：

第一，科学性原则。评价指标的选取应建立在科学、合理的基础上，符合相关政策、法规、标准的要求，应针对农业规划的特点，所包含的内容能客观反映和评判农业规划的环境影响和发展特点。

第二，核心性原则。评价指标的选取要充分考虑农业开发实施前后对环境的影响，应紧紧围绕环境影响这个核心，选取具有典型代表性的指标，指标数量宜少不宜多，以提高环境影响评价的有效性。

第三，可操作性原则。建立指标体系时，要考虑统计资料和数据是否可以获得，选取的指标简洁实用，可获取、可测量、可调控，便于进行客观判断，指标和指标值能够确保实现拟定的环境目标。

第四，动态性原则。农业规划环评全过程中要求指标体系具有相对的稳定性，但由于农业规划环评的复杂性和特殊性，应在评价执行过程中不断补充、完善指标体系。

3.2 指标体系的选择与建立

2014 年修订的《规划环境影响评价技术导则总纲》^[6]推荐了规划环评指标体系的选取方法，包括核查表、矩阵分析、网络分析、叠图分析、灰色系统分析法、层次分析、情景分析、专家咨询、压力-状态-响应分析等。本研究在综合对比各类方法后，通过开展农业产业环境影响识别，筛选主要的环境影响因子，在此基础上，采用基本指标体系模式和专家咨询法相结合的方法构建农业规划环评指标体系，并经过案例验证加以修正（见图 2）。

基本指标体系模式采用“效益—资源—环境—生态”基本模式，每一层次再细化为若干个具体指标，基本框架易于理解和接受，具有结构清晰、简单明了的优点，直观地反映了规划环境影响评价指标体系的结构^[14]。

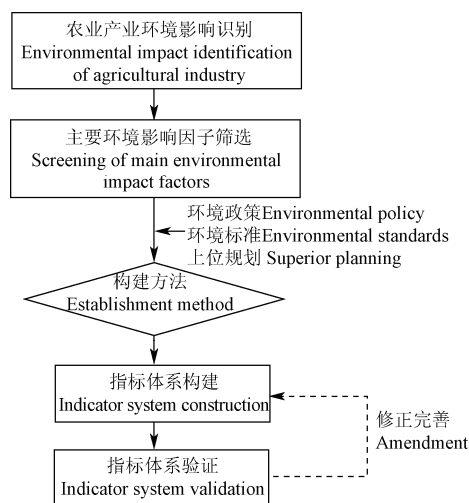


图 2 农业规划环境影响评价指标体系构建流程

Fig.2 Construction process of environmental impact assessment index system on agricultural planning

在构建指标体系过程中，农业产业环境影响识别主要是依据农业产业相关法律法规、产业政策及标准、环保目标及要求，初次筛选确定主要的环境影响因子。

在此基础上，根据国家对农业发展的政策文件及上位规划，对主要环境影响因子进行第 2 次筛选，初步确定指标体系。参考的政策文件及上位规划主要包括《国家现代农业示范区建设水平监测评价办法（试行）》、《全国高标准农田建设总体规划（2010—2020）》、《全国农业可持续发展规划（2015—2030 年）》、《到 2020 年化肥使用量零增长行动方案》、《到 2020 年农药使用量零增长行动方案》等。以农作物秸秆综合利用率和残膜回收及综合利用率的选取为例，目前中国秸秆产生量为 8.3 亿 t，秸秆综合利用率为 80%；地膜污染严重，地膜厚度多在 0.008 mm 以下，回收率不足 2/3；《全国农业可持续发展规划（2015—2030 年）》明确要求到 2020 年，秸秆综合利用率达到 85% 以上，到 2030 年，农业主产区农作物秸秆得到全面利用，农膜和农药包装废弃物实现基本回收利用。因此，以上位规划为目标导向，选取农作物秸秆综合利用率和残膜回收及综合利用率作为约束性评价指标。

在初步确定指标体系后，采用专家咨询法对指标体系进行第 3 次筛选。咨询的专家涵盖了农业工程、环境科学、生态学等领域共计 21 人。经过 100 余人次的专家咨询后，以专家提出的、出现频率最高的指标作为优先选取指标；对出现频率相同的同类指标，采用层次分析法确定最佳的指标。

通过上述方法，最终构建了种植业和畜牧业发展规划的环境影响评价指标体系，并根据指标动态性原则，将所选取的指标分为约束性指标和一般性指标（见表 2 和表 3）。

表 2 种植业发展规划环境影响评价指标体系

Table 2 Index system of environmental impact assessment on planting industry development planning			
一级指标 First grade index	二级指标 Second grade index	三级指标 Third grade index	备注 Remark
效益指标 Benefit index A1	经济效益 Economic benefits B1	单位能耗创造的农林牧渔业增加值 C1/ (万元·t ⁻¹)	约束性指标
资源利用指标 Resource utilization index A2	土地资源 Land resources B2	耕地保有率 C2/% 高标准农田比例 C3/%	约束性指标 约束性指标
	水资源 Water resources B3	农田灌溉水有效利用系数 C4 农田有效灌溉率 C5/%	约束性指标 一般性指标
	投入品资源 Input resources B4	农药减施率 C6/% 化肥减施率 C7/%	约束性指标 约束性指标
	水环境 Water environment B5	农业水功能区水质达标率 C8/%	约束性指标
环境污染控制指标 Environmental pollution control index A3	土壤环境 Soil environment B6	耕地基础地力等级 C9 土壤重金属点位超标率 C10/% 土壤有机质含量 C11/%	约束性指标 约束性指标 一般性指标
		农作物秸秆综合利用率 C12/% 残膜回收率 C13/%	约束性指标 约束性指标
	固体废弃物 Solid wastes B7		
生态保护指标 Eco-protection index A4	生态保护 Ecological protection B8	植物多样性指数 C14	一般性指标

表 3 畜牧业发展规划环境影响评价指标体系

Table 3 Index system of environmental impact assessment on animal husbandry development planning			
一级指标 First grade index	二级指标 Second grade index	三级指标 Third grade index	备注 Remark
效益指标 Benefit index	经济效益 Economic benefits	单位能耗创造的农林牧渔业增加值/ (万元·t ⁻¹)	约束性指标
资源利用指标 Resource utilization index	土地资源 Land resources	畜禽养殖土地承载力 (N 含量 (折纯) /hm ²)	约束性指标
	生物资源 Biological resources	饲料 (草) 自给率/%	一般性指标
环境污染控制指标 Environmental pollution control index	水环境 Water environment	养殖废水达标处理率/%	约束性指标
	土壤环境 Soil environment	土壤重金属点位超标率/%	约束性指标
	大气环境 Atmosphere environment	恶臭污染点位超标率/%	约束性指标
	固体废弃物 Solid wastes	畜禽粪便综合利用率/% 病死畜禽无害化处理率/%	约束性指标 约束性指标
生态保护指标 Eco-protection index	生态保护 Ecological protection	综合植被盖度/%	一般性指标

4 案例分析

以某县级农业规划为对象，重点评估了所构建指标体系的代表性和指标值的可获取性。通过案例分析，删除了土壤年侵蚀量、动（植）物多样性指数等代表性不强和可获取性较难的指标，并通过单因素评价法、层次分析法和模糊综合评价法，得出资源利用和环境污染控制是该县农业发展最为关心的 2 个方面。各指标权重值见表 4。其中化肥施用、农作物秸秆污染和耕地基础地力退化是影响当地农业资源环境的主要因素，符合当地农情现状。

采用模糊综合评判优等级隶属度，对各指标值采用无量纲标准化处理，评价等级分为优、良、中、差 4 个等级，优[100,75]、良(75,50]、中(50,25]、差(25,0]。计算得出，该县农业可持续发展水平处于中级水平，当农业规划达到规划目标后，该县农业可持续发展水平可达到优级水平。

通过案例分析可见，已构建的指标体系包含相应评价指标，可全面反映该县农业规划对环境的影响广度和深度。

表 4 种植业发展规划环境影响评价指标权重

Table 4 Weight of environmental impact assessment index for planting industry		
一级指标 First grade index	二级指标 Second grade index	三级指标 Third grade index
A1 (0.140)	B1 (0.140)	C1 (0.140)
		C2 (0.034)
		C3 (0.022)
A2 (0.430)	B3 (0.206)	C4 (0.103)
		C5 (0.103)
		C6 (0.056)
		C7 (0.111)
A3 (0.430)	B6 (0.215)	C8 (0.061)
		C9 (0.124)
		C10 (0.071)
		C11 (0.020)
		C12 (0.116)
		C13 (0.039)

5 结论与讨论

构建了种植业和畜牧业两大产业规划环境影响评价指标体系，可大大提高农业规划环评的可操作性，为推

进中国农业规划环境影响评价工作提供有力的技术支撑。此外, 针对目前农业规划环评工作存在的问题, 首先要从认识上纠正“农业对环境不造成污染”及“农业规划环境影响评价是走过场”的错误观点, 重视农业开发活动对环境的潜在影响, 如水土流失、土壤盐渍化、农药与化肥污染、秸秆等农业废弃物污染、湿地与草地破坏等, 重视农业规划环评。其次, 要加强法律监管, 规范评价程序, 提高中国规划环评(包括农业规划环评)的法律地位, 做到有法可依、有法必依; 同时, 完善农业规划环评评价程序, 鉴于农业活动对环境影响的滞后性及累积性, 农业规划环评不能在早期介入后就撒手不管, 而是要强化农业规划环评的后续跟踪评价工作。最后, 应不断加强农业规划环评技术研发的支持力度, 充分考虑中国农业规划涉及地域广、跨越时间长、空间范围宽的特点, 不断完善农业规划环评指标体系及技术方法。由于农业规划涉及产业多, 环境影响及评价指标各有特点, 目前该论文只重点构建了种植业、畜牧业的环境影响评价指标体系, 建议今后继续开展休闲观光、农产品加工等产业的环评指标体系研究。

参考文献

- [1] 国新办就农业面源污染防治工作有关情况举行发布会[EB/OL]. (2015-04-14) <http://www.scio.gov.cn/xwfbh/xwfbh/wqfbh/2015/20150414/index.htm>.
- [2] 刘钦普, 林振山, 周亮. 山东省化肥使用时空分异及潜在环境风险评价[J]. 农业工程学报, 2015, 31(7): 208—214. Liu Qipu, Lin Zhenshan, Zhou Liang. Spatio-temporal differentiation and environmental risk assessment of fertilization in Shandong Province, China[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2015, 31(7): 208—214. (in Chinese with English abstract)
- [3] 李笑光, 孙瑜. 农业规划战略环境影响评价的基本思路与方法[J]. 农业工程学报, 2008, 24(4): 296—300. Li Xiaoguang, Sun Yu. Basic ideas and methodology for agricultural strategic environmental assessment[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2008, 24(4): 296—300. (in Chinese with English abstract)
- [4] 喻元秀, 任景明, 王如松. 中国农业战略环境评价研究进展[J]. 中国农学通报, 2009, 25(20): 292—297. Yu Yuanxiu, Ren Jingming, Wang Rusong. Research progress on Chinese agricultural strategic environmental assessment[J]. Chinese Agricultural Science Bulletin, 2009, 25(20): 292—297. (in Chinese with English abstract)
- [5] 中华人民共和国国务院令(第559号)规划环境影响评价条例[EB/OL]. (2009-08-21) http://www.gov.cn/zwqk/2009-08/21/content_1398541.htm.
- [6] HJ/T 130-2014, 规划环境影响评价技术导则总纲[S]. 北京: 环境保护部, 2014.
- [7] 赵静, 苏金华, 张爱, 等. 农业规划环境影响评价关键技术方法探析[J]. 农业环境与发展, 2011(5): 97—101.
- [8] 环境保护部环境工程评估中心. 环境影响评价技术导则与标准[M]. 北京: 中国环境出版社, 2014.
- [9] 靳小兵. 关于规划环评指标体系建设的建议[J]. 成都信息工程学院学报, 2003, 18(3): 303—305. Jin Xiaobing. Suggestion on index system construction for programming environmental impact assessment[J]. Journal of Chengdu University of Information Technology, 2003, 18(3): 303—305. (in Chinese with English abstract)
- [10] 秦兰兰, 王有乐. 规划环境影响评价指标体系初探及实证研究[J]. 环境工程, 2015(2): 143—146. Qin Lanlan, Wang Youle. Case study on the indicator system of planned environmental impact assessment[J]. Environmental Engineering, 2015(2): 143—146. (in Chinese with English abstract)
- [11] 魏永军. 我国环境影响评价存在的问题及建议[J]. 江苏科技信息, 2015(17): 46—48. Wei Yongjun. The problems existing in the environmental impact assessment in our country and some advices[J]. Jiangsu Science & Technology Information, 2015(17): 46—48. (in Chinese with English abstract)
- [12] 米长虹, 李无双, 张爱, 等. 我国农业规划环境影响评价的问题与对策[J]. 环境管理, 2012(1): 58—66.
- [13] HJ/T 130-2003. 规划环境影响评价技术导则试行[S]. 北京: 环境保护部, 2003.
- [14] 陈润甲. 典型区域设施农业规划环境影响评价指标体系构建研究[D]. 北京: 中国农业科学院, 2011. Chen Runjia. Construction of Indicators System of facility Agriculture Plan Environment Impact Assessment in Typical Region[D]. Beijing: Chinese Academy of Agricultural Sciences, 2011.
- [15] 赵静, 李雨萌, 社会英, 等. 构建农业规划环境影响评价指标体系的研究[J]. 农业环境与发展, 2011(3): 61—63.
- [16] 常玉海, 程波, 袁志华. 农业规划环境影响评价的理论探讨[J]. 农业环境科学学报, 2007, 26(增刊): 720—723. Chang Yuhai, Cheng Bo, Yuan Zhihua. Discussion on planning environmental impact assessment for agriculture[J]. Journal of Agro-Environment Science, 2007, 26(Sup.): 720—723. (in Chinese with English abstract)
- [17] 李庄. 农业规划环境影响评价的实践与初探[J]. 环境保护, 2009, 424: 74—75.
- [18] 程波, 常玉海, 陈凌. 农业规划环境影响评价指标体系研究[J]. 环境保护, 200(4): 40—44.
- [19] 孙瑜, 李笑光, 朱琳. 农业规划环评编制的主要内容与方法分析[J]. 农业经济问题, 2008(增刊): 190—193.
- [20] 庾从蓉. 农业规划环境影响评价理论与方法研究[D]. 天津: 南开大学, 2006.
- [21] 罗国芝, 包存宽, 陆雍森. 水产养殖规划环境影响评价关键指标的研究[J]. 环境污染与防治, 2008, 30(7): 79—81. Luo Guozhi, Bao Cunkuan, Lu Yongsen. System of critical indicators for environmental impact assessment of aquaculture plan[J]. Environmental Pollution & Control, 2008, 30(7): 79—81. (in Chinese with English abstract)
- [22] 李贞, 杨岚, 马根慧, 等. 山西省农业“十一五”规划环评的指标与方法[J]. 环境保护, 2006(12A): 31—33.

- [23] 吴飏. 规划环评指标体系的构建及在区域环评中的应用[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(17): 5225—5227.
- [24] 赵静, 苏金华, 曹洪涛, 等. 农业规划环评中生物多样性影响评价研究[J]. 环境管理, 2012(2): 69—73.
- [25] 刘春雨, 董晓峰, 刘英英, 等. 县域土地利用规划环境影响评价: 以民乐县为例[J]. 干旱区资源与环境, 2013, 27(11): 135—141.
Liu Chunyu, Dong Xiaofeng, Liu Yingying, et al. Environmental impact assessment for county land use in the northwest arid areas: A case of Minle County[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2013, 27(11): 135—141.
- [26] 赵国慧, 陈旭东. 我国北方某县种植业发展土壤环境影响评价[J]. 山西科技, 2013, 28(5): 25—27.
Zhao Guohui, Chen Xudong. The soil's environmental impact assessment for the development of planting industry of a certain county in north China[J]. Shanxi Science and Technology, 2013, 28(5): 25—27.
- [27] 陈已云. 农业园区规划环境影响评价指标体系研究[D]. 南京: 南京农业大学, 2014.
Chen Yiyun. The Study on Index System of Environmental Impact Assessment for Agricultural Park Planning[D]. Nanjing: Nanjing Agricultural University, 2014.
- [28] 钟志鲲. 生态县建设指标在现代农业园区规划环境影响评价中的应用[J]. 化学工程与装备, 2015(6): 283—285.
- [29] 陈润甲, 程波, 袁志华, 等. 设施农业规划与建设项目不同层次环境影响评价关键技术方法初探[J]. 农业环境与发展, 2011(3): 56—60.
- [30] 赵静, 肖洁青, 洪涛, 等. 现代农业科技园区环境影响评价研究[J]. 农业环境与发展, 2012, (5): 54—58.
- [31] 曾丹. 环境承载力分析法在农业园区规划环评中的应用研究[D]. 成都: 四川农业大学, 2016.
Zeng Dan. The application of Environmental Carrying Capacity Analysis Method in the Environmental Impact Assessment of Industrial Park Planning[D]. Chengdu: Sichuan Agricultural University, 2016.

Establishment of environmental impact assessment index system on agricultural planning

Ding Jingtao, Zhang Yuhua^{*}, Cheng Hongsheng, Shen Yujun, Song Liqui

(Institute of Energy and Environmental Protection, Chinese Academy of Agricultural Engineering, Key Laboratory of Energy Resource Utilization from Agriculture Residue, Ministry of Agriculture, Beijing 100125, China)

Abstract: Environmental impact assessment (EIA) on agricultural planning is one of the important measures, which can control the agricultural environmental pollution such as soil erosion, soil salinization, fertilizer pollution, and agricultural wastes at the headstream, and harmonize agricultural economic growth and agro-ecological environment to realize agricultural sustainable development. According to the “Environmental Impact Assessment Law of People’s Republic of China”, it is required that EIA should be conducted on agricultural planning. However, EIA is still at its beginning stage of exploration and summarizing experience in China, because of its wide assessment scale and the comprehensive evaluation methods, especially the index system, which is more complex than that in other industries. The absence of index system is the dominating obstacle to develop the steps and methods of EIA on agricultural planning at present. In order to implement the EIA on agricultural planning effectively, the development situation and existing problems of agricultural planning EIA were concluded firstly in this paper based on the domestic and foreign researches results. Through the analysis on theory and material example, the result showed that the agricultural planning at county level was the most, which almost accounted for 45% of the total agricultural planning. County-level government always takes charge of the implementation of the EIA on agricultural planning. It is suggested that EIA on agricultural planning at county level should be included in the assessment scale at present in China. Secondly, the existing evaluation indicators in public documents and other researches were also systematically summarized and studied. The result showed that the evaluation indicators were various and in great number (more than 150). Some of the indicators were not representative and had low practicability. It was required that the key evaluation indicators should be selected scientifically and precisely. Therefore, thirdly, the theory of strategic environmental impact assessment, the prior planning in China, and the characteristics of agricultural resources and environment were studied in this paper, as well as the identification of agro-environmental impact. With the methods of the basic indicator mode, expert consultation and example demonstration, the index systems of EIA on planting industry and animal husbandry planning were determined. Generally, indicator layer mainly contained 14 and 9 specific sub-indicators for planting industry EIA and animal husbandry planning EIA, respectively. The indicator system contained environmental, resource, ecological and social aspects, after surveying the characteristics of physical and sociological environments. Lastly, some suggestions for the development of EIA on agricultural planning were proposed in this paper. The wrong viewpoints that “agricultural activities do not cause environmental pollution” and “EIA on agricultural planning has no substantive effect” must be abandoned and corrected in today’s China. The legal status of EIA on agricultural planning must be elevated by strengthening the supervision of the relevant laws and normalizing assessment procedure. Meanwhile, trace evaluation must be strengthened due to the hysteresis and cumulative effects of the environmental impact caused by agricultural activity. Furthermore, it is necessary that the index systems of EIA on other agricultural industry such as leisure agriculture should be made in the further research.

Keywords: agriculture; pollution; environmental impact; agricultural planning; index system