**基于可拓物元模型的农村水环境治理绩效评价研究[[1]](#footnote-2)**

杨卫兵1,2,3，张可1,3,5，丰景春1,3,4

（1.河海大学商学院 南京 211100；2.安徽工业大学 马鞍山243002；3.河海大学项目管理研究所 南京 211100；4.江苏省“世界水谷”与水生态文明协同创新中心 南京 211100；5.河海大学国际河流研究中心 南京 211100）

**摘 要：**农村水环境治理绩效评价是检验农村水环境治理规划实施效果、优化农村水环境治理决策和深入推进农村水环境治理的重要手段。针对农村水环境治理绩效评价问题，在界定其绩效内涵基础上，构建基于“生命周期”框架的绩效评价指标体系，运用可拓物元法建立绩效评价模型，并以经济比较发达的江苏省为例进行实证研究。评价结果显示：江苏省农村水环境治理总体绩效水平为“良好”，绩效值为0.0295；有7个指标绩效水平为“优秀”，11个指标为“良好”，其余为“一般”；绩效水平主要受饮用水卫生合格率、生活污水处理率、地表水优于Ⅲ类水质的比例和农村居民水环境治理满意度等4个因素影响。研究结果表明：可拓物元模型在农村水环境治理绩效评价方面实用可行，评价结果符合江苏省农村水环境治理实际，能为该省采取针对性治理措施提高农村水环境治理绩效水平提供决策参考，同时也为类似研究提供方法上的支持。

**关键词：**农村水环境治理；绩效评价；可拓物元模型；江苏省

 一、引言

随着农村经济的快速发展，我国农村地区水环境污染日趋严峻。国家环保部2012年针对全国798个村庄的监测结果表明，农村饮用水源和地表水受到不同程度污染，水环境质量不容乐观[[2]](#endnote-2)[1]。2011年以来的中国环境状况公告显示，我国农业源废水污染物排放量维持高位。截至2013年底，我国化学需氧量排放总量2352.7万吨，其中农业源化学需氧量1125.7万吨，占排放总量的47.8%；氨氮排放总量245.7万吨，其中农业源氨氮77.9万吨，占排放总量的31.7%[[3]](#endnote-3)[2]。根据《全国农村饮水安全工程“十二五”规划》，农村饮水不安全人数有2.98亿人，占农村人口总数的46.4%。近年来，国家和地方政府逐渐重视农村水环境治理，实施了源头减量、中间拦截、生态修复等一系列工程与非工程措施，涉及饮用水源地保护、测土配方施肥、农作物秸秆综合利用、无害化卫生户厕、生活污水和生活垃圾处理、规模化畜禽养殖废弃物综合利用、河塘沟渠清淤等项目。截至2013年底，中央财政累计投入农村环保资金195亿元，带动地方财政投入260多亿元，支持4.6万个村庄环境整治，8700多万人受益[[4]](#endnote-4)[3]。此外，中央投入“以奖促治”资金135亿元，“连片整治”资金近170亿元，带动地方财政投入超过160亿元；宁夏、江苏、重庆“拉网式全覆盖”共获中央及省级资金60亿元左右[[5]](#endnote-5)[4]。2015年4月16日，国务院颁布《水污染防治行动计划》（又称“水十条”），提出以县级行政区域为单元，实行农村污水处理统一规划、统一建设、统一管理，有条件的地区积极推进城镇污水处理设施和服务向农村延伸。这意味着在农村水环境治理领域，国家政策扶持和资金支持力度将有大幅提高。

随着农村水环境治理的逐步推进，绩效评价显得越发重要。农村水环境治理绩效评价是检验农村水环境治理规划实施效果、优化农村水环境治理决策和深入推进农村水环境治理的基础。目前，政府有关部门虽然出台了一些规范性文件和规程标准，但大多涉及规划编制审查、资金使用、竣工验收等单项管理，缺乏对农村水环境治理绩效的综合评价，尤其缺乏科学合理的绩效评价指标体系和评价模型。农村水环境治理取得了怎样的绩效?如何定量测度其绩效水平?影响绩效的因素有哪些?怎样更好地提升其绩效水平?这些问题亟待深入研究。国内相关研究成果主要集中在政府环境治理绩效评价方面，如马涛和翁晨艳（2011）[[6]](#endnote-6)[5]、任力和黄崇杰（2011）[[7]](#endnote-7)[6]运用层次分析法（AHP）或数据包络法（DEA），构建了城市政府环境绩效评价指标体系和评价模型。在水环境治理绩效评价领域，相关研究成果集中在重点流域或城市水环境治理项目绩效评价方面，如国家审计署（2008）以“三河三湖”为整体，确立了以水质和湖泊富营养化状况为主要内容的绩效评价指标体系；辽宁省财政厅、东北大学（2011）根据《国际金融组织项目绩效评价操作指南》，从项目相关性、效率、效果、可持续性四个方面建立了评价指标体系，对世界银行贷款辽河流域环境治理项目进行了绩效评价；财政部财政科学研究所课题组（2011）[[8]](#endnote-8)[7]建立了流域水污染防治投资绩效评估指标体系，涉及项目资金投入、执行及其形成的环境效益、社会效益、经济效益等；李闻一和钟里卉(2013) [[9]](#endnote-9)[8]探讨了卓越项目管理、公众满意度、成本效益和项目管理成熟度等4种评价模型，项目分级评价工具、逻辑框架法、指标法和成本效益法等4 种评价方法，以及主成分分析法、数据包络法、模糊综合评判法、神经网络法等4 种数理统计方法在水污染防治项目绩效评价中的应用。在农村水环境治理绩效评价方面，师荣光和周其文等（2011）[[10]](#endnote-10)[9]对农村水环境管理绩效考评指标体系构建的必要性、原则以及指标体系的构建框架、考核方式和组织实施等进行了定性分析。多数成果侧重研究农村水环境治理具体项目的绩效问题，如汪士平和郑军（2012）[[11]](#endnote-11)[10]运用层次分析法，从项目完成、项目管理、资金使用管理和项目效益目标4个方面筛选出19 个主要特征因子作为评价指标，建立了农村户用沼气建设绩效评价体系模型；万宁、陶磊和乔婧（2013）[[12]](#endnote-12)[11]以水污染物减排为主要目标，从减排治污、资源利用、经济和管理等方面选择了12个指标，构建了人工湿地减排绩效评估指标体系；苏庆、丁杉和黄建国（2012）[[13]](#endnote-13)[12]结合太湖流域实际，建立了包含生态-环境-经济-社会-技术5 项要素的绩效评估体系；朱英存和张卫国等（2012）[[14]](#endnote-14)[13]建立了农村生活污水治理工程绩效审计评价体系，具体包括投资额、占地面积、资金使用管理情况、污水处理技术先进性、工程建设管理情况、运营成本、出水水质、污染物削减情况、环境管理质量、社会效益、工程长效管理情况等指标。

综上所述，相关研究成果在本质上没有脱离以“三大效益”为分析框架的评价定式，至于农村水环境管理绩效研究，侧重分析评价方法和构建评价指标体系，缺乏结合数据和案例进行的实证研究，定量评价模型研究尤显不够。基于此，本文尝试从农村水环境治理绩效内涵界定入手，构建农村水环境治理绩效评价框架和指标体系，并建立可拓物元评价模型，以农村水环境治理相对靠前的江苏省为例，对农村水环境治理绩效水平及其影响因素进行实证研究。

 二、理论分析

(一)农村水环境治理绩效内涵界定

关于绩效的定义，国内外代表性观点有三种：一是结果绩效观。认为绩效是相关工作或活动的产出或结果。二是行为绩效观。认为绩效是活动，是实际做的、与组织目标有关的、可观察到的行动或行为。三是综合绩效观。认为绩效既是结果也是行为。本文持第三种观点，认为农村水环境治理绩效是一种综合绩效，是农村水环境治理获得的相对于治理目标的有效性，这种有效性既体现在产出及其投入的经济性，又体现在相关主体治理规划遵从度、组织管理规范性、利益相关者互动性、农户满意度以及项目长效管理等方面。该界定要求在评价农村水环境治理绩效时，不仅要关注治理产出和效果，也要关注资金投入、项目建设和运行管理等行为。

 （二）农村水环境治理绩效评价框架及指标体系设计

结合农村水环境治理绩效内涵界定，参考有关文献[[15]](#endnote-15)[14]，构建农村水环境治理绩效“生命周期”评价框架和评价指标体系。“生命周期”框架是根据农村水环境治理流程设计的绩效评价框架，从“投入-过程-产出-运行-效果”5个维度分析影响绩效的因子，构建评价指标体系。该框架体系能较好地与农村水环境治理绩效内涵相匹配，体现结果绩效和行为绩效相融合的特征。产出与效果维度是指按照治理目标获得的预期产出及效果，反映结果绩效。投入、过程和运行维度是指水环境治理过程中资金管理、项目管理、运行维护管理等与治理目标的一致性及效率性，反映行为绩效。本文根据国家环保部《农村环境综合整治“以奖促治”项目环境成效评估办法（试行）》、江苏省《覆盖拉网式农村环境综合整治试点工作考核验收暂行办法》以及上海、苏州、杭州等地政府部门有关评价指标，分别选择“资金管理”、“项目管理”、“目标完成”、“长效管理”和“治理成效”5个评价因子，构建了一套基于“评价目标－评价维度－评价因子－评价指标”4个层次的农村水环境治理绩效评价指标体系（见表1）。

**表1 基于“生命周期”框架的农村水环境治理绩效评价指标体系**

|  |
| --- |
| 评价目标 评价维度 评价因子 评价指标 权重 |
|  投入 资金管理 配套资金投入率（%） 0.068 资金管理使用＊ 0.032 过程 项目管理 组织领导和工作推进＊ 0.018 执行基本建设程序和项目管理制度＊ 0.024 预算执行偏差率（%） 0.038 按期竣工偏差率（%） 0.048 工程质量合格率（%） 0.060农 村 水 环 境 治 理 绩 效 产出 目标完成 饮用水卫生合格率(%) 0.050 无害化卫生户厕普及率(%) 0.044 村镇生活垃圾集中收运率(%) 0.054 生活垃圾无害化处理率(%) 0.028 生活污水处理率(%) 0.052 规模化畜禽养殖废弃物综合利用率(%) 0.064 测土配方施肥覆盖率(%) 0.058 农作物秸秆综合利用率(%) 0.020 运行 长效管理 水环境机构队伍建设＊ 0.042 建立长效管理制度＊ 0.046 长效管理体制机制创新＊ 0.040 项目运行维护情况＊ 0.056 水环境保护知识普及率（%） 0.022  效果 治理成效 地表水优于Ⅲ类水质的比例(%) 0.070 农村居民对水环境治理的满意度(%) 0.066 |

注：标注“＊”的为定性指标，其值采用专家评分法定量转化获取；各指标权重计算方法参见下文。

 三、模型构建

 可拓物元法是以可拓学为基础，将待评对象视为物元，通过物元分析来确定评价等级或标准，再运用关联函数计算待评对象对不同等级或标准的隶属度，从而实现待评对象的分类排序。该方法的优点是能够将不相容的多维指标进行综合考虑，从而得到更为可靠的结果。目前，该方法已被国内外学者广泛应用于生态环境保护、资源环境质量、水土保持效益、建设项目绩效等定量综合评价中[[16]](#endnote-16)[15][[17]](#endnote-17)[16][[18]](#endnote-18)[17]。农村水环境治理绩效评价涉及面广，评价指标具有多维性和不相容性的特征，符合可拓学解决矛盾问题的基本原则。基于以上分析，本文借鉴物元分析基本理念，紧扣农村水环境治理绩效的内涵和上述指标体系，尝试构建农村水环境治理绩效评价的可拓物元模型，全面客观地评价农村水环境治理绩效状况，以期为政府强化农村水环境治理提供决策参考，同时也为类似研究提供方法上的支持。根据该理论，可构建农村水环境治理绩效评价物元模型，基本步骤如下：

 （一）确定农村水环境治理绩效物元

绩效*N*，绩效特征*C*和特征量值*V*构成农村水环境治理绩效物元。假设绩效*N*有多个特征，它以*n*个特征*c1，c2…, cn*和相应的量值*ｖ1*,*ｖ*2,*…,ｖn*描述，则表示为：

 

式中：*R*是*n*维农村水环境治理绩效物元，记为*R*=( *N*，*c*，*v*) 。

（二）确定经典域和节域物元矩阵

农村水环境治理绩效的经典域物元矩阵为：

 （1）

式中：为经典域物元；为农村水环境治理绩效的第*j*个评价等级（*j*=1，2，…，m）；表示第个评价指标；＜＞为对应等级*j*的量值范围，即经典域。

经典域的确定是可拓物元评价分析的基本前提。本研究依据农村水环境治理绩效的可拓性，将其划分为优秀、良好、一般、较差4个等级，在综合分析《国家环境保护“十二五”规划》、《全国农村环境综合整治“十二五”规划》、《全国农村环境污染防治规划纲要（2007—2020年）》、《全国农业和农村经济发展“十二五”规划》、《全国种植业发展“十二五”规划》、《全国畜禽养殖污染防治“十二五”规划》、《关于进一步加强新时期爱国卫生工作的意见》等政策文件和上海、江苏、浙江等地相关标准的基础上，通过阅读大量网上资料，获得了关键性评价指标的全国平均水平、发达地区和中西部地区水平的数据，并结合实地调查和专家意见来确定经典域，部分指标的取值区间参考了相关研究文献，其取值区间参见表2。

农村水环境治理绩效的节域物元矩阵为：

  （2）

式中：为节域物元；=＜*，*＞是节域物元关于特征的量值范围；是绩效评价等级的全体。显然，这里有＜*，*＞＜*，*＞（=1，2，…，n）。

**表2　农村水环境治理绩效评价指标经典域的取值区间**

|  |  |
| --- | --- |
|  指标（单位） 取值区间

|  |
| --- |
|  优秀（*Ｎ*01） 良好（*Ｎ*02） 一般（*Ｎ*03） 较差（*Ｎ*04） |

*X1*配套资金投入率（%） [150，200） [100，150） [50，100） [0，50）*X2*资金管理使用（分） [90，100） [80，90） [70，80） [50，70）*X3*组织领导和工作推进（分） [90，100） [80，90） [70，80） [50，70）*X4*执行建设程序和制度（分） [90，100） [80，90） [70，80） [50，70）*X5*预算执行偏差率（%） [0，10） [10，25） [25，50） [50，200）*X6*按期竣工偏差率（%） [0，20） [20，50） [50，100） [100，500）*X7*工程质量合格率（%） [95，100） [90，95） [85，90） [80，85）*X8*饮用水卫生合格率(%) [90，100） [80，90） [70，80） [60，70）*X9*无害化卫生户厕普及率(%) [95，100） [90，95） [80，90） [30，80）*X10*村镇生活垃圾集中收运率(%) [80，100） [70，80） [60，70） [0，60）*X11*生活垃圾无害化处理率(%) [70，100） [60，70） [40，60） [0，40）*X12*生活污水处理率(%) [60，100） [30，60） [10，30） [0，10）*X13*规模化畜禽养殖废弃物综合利用率(%) [90，100） [80，90） [70，80） [0，70）*X14*测土配方施肥覆盖率(%) [70，100） [50，70） [30，50） [0，30）*X15*农作物秸秆综合利用率(%) [90，100） [80，90） [70，80） [20，70）*X16*水环境机构队伍建设（分） [90，100） [80，90） [70，80） [50，70）*X17*长效管理制度建设（分） [85，100） [70，85） [60，70） [40，60）*X18*长效管理体制机制创新（分） [80，100） [60，80） [40，60） [0，40）*X19*项目运行维护情况（分） [90，100） [80，90） [70，80） [50，70）*X20*水环境保护知识普及率（%） [90，100） [80，90） [60，80） [0，60）*X21*地表水优于Ⅲ类水质的比例（%） [60，100） [50，60） [30，50） [0，30）*X22*农村居民对水环境治理的满意度(%) [80，100） [70，80） [60，70） [0，60）  |

 （三）确定待评物元

待评对象的物元为：



（四）确定关联函数及关联度

令有界区间的模定义为：

 （3）

某一点到区间的距离为：

 (4)

 则农村水环境治理绩效指标关联函数的定义为：

  (5)

式中：表示点与有限区间的距离；表示点与有限区间的距离；、、分别为待评农村水环境治理绩效物元的量值、经典域量值范围和节域量值范围。

（五）确定评价指标权重

确定权重的常见方法有层次分析法、专家打分法、模糊分析法、熵值法、主成分分析法、灰色关联法、概率统计法等。其中，专家打分法是最简便也是应用最多的一种方法，本文采用该方法，计算结果见表1。

（六）计算综合关联度及确定评价等级

待评对象关于等级的综合关联度为：

  (6)

 式中：为关于的综合关联度；为待评对象的第个指标关于等级 的单指标关联度（=1，2，…，n）；为各评价指标的权重。

若 （=1，2，…，n） （7）

则第个指标属于农村水环境治理绩效标准等级。

若（=1，2，…，n） （8）

则属于农村水环境治理绩效标准等级。

四、实证研究

（一）研究区域概况和数据来源

江苏省是我国经济最为发达的省份之一。近年来，随着农村经济的快速发展，该省农村地区水环境污染形势严峻。数据显示，2013年，该省列入国家地表水环境质量监测网83个国控断面中，Ⅲ类水质断面占45.8%，Ⅳ～Ⅴ类水质断面占51.8%，劣Ⅴ类水质断面占2.4%，废水中农业源COD排放占总量的32.74%。作为改革开放的前沿与现代化建设的先行区，江苏省紧紧围绕科学发展，通过“以奖促治”、“连片整治”、“拉网式全覆盖”等方式推动农村环境综合整治。据统计，2010-2012年，该省共投入23.1亿元，在21个县（市、区）、217个建制镇、3200余个行政村开展环境连片整治工作，建成农村生活污水处理设施982套、生活垃圾转运站132座、畜禽粪便集中处置中心11座，铺设污水管网4300公里，减排COD1.11万吨、氨氮762吨，约900万农村居民直接受益。2011年以来，开展“六整治、六提升”、“三整治、一保障”村庄环境整治，截至2013年底，全省12.8万个自然村约占全省村庄总数的67.7%完成了整治任务；开展美丽乡村建设试点，每年因地制宜建设约100个不同类型的示范村。2013年下半年，江苏和宁夏被国家确定为覆盖拉网式农村环境综合整治试点省份。

本文评价指标数据参考了《江苏省生态文明建设规划（2013-2022）》、《江苏全面建成小康社会指标体系(试行)》、《江苏基本实现现代化指标体系(试行)》、《江苏省“十二五”环境保护和生态建设规划》、《江苏省村庄环境整治行动计划》、《江苏省村庄环境整治考核标准》、《江苏省生态村考核标准（2008年修订）》、《江苏省农村地表水环境质量监测实施方案》、《江苏省关于全面推进农作物秸秆综合利用的意见》等政策文件；《2013年江苏统计年鉴》、《2013年江苏省环境状况公报》；江苏省环保厅、住建厅、水利厅、农委、爱卫会等部门领导讲话、总结报告、工作简报、新闻报道以及江苏农业网等有关资料。

（二）评价结果及影响因素分析

将指标数据代入物元模型，计算结果见表3。表3显示了江苏省农村水环境治理绩效水平。根据有关判断法则，可得出该省农村水环境治理绩效指标的水平等级。（=1，2，…22）为第个指标对应各评价等级的关联度。以生活污水处理率（*X12*）为例，可知其对应4个等级的关联度分别为*K1*（*X12*）=－0.4747、*K2*（*X12*）=－0.0510、*K3*（*X12*）=－0.0460、*K4*（*X12*）=－0.4057，参考公式（7），该指标级别为*N*03 ，即“一般”，绩效值为－0.0460。同样，根据其他指标的关联度值可获得相应的绩效值及水平级别。

*Kj*（*I*）为多指标加权求和的综合等级关联系数，根据公式（6），*K1*（*I*）= －0.1157、*K2*（*I*）= 0.0295、*K3*（*I*）=－0.2864、*K4*（*I*）=－0.5202，该指标属于级别*N*02 ，即“良好”水平，绩效值为0.0295。

**表3　江苏省农村水环境治理绩效评价结果**

|  |
| --- |
|  关联度 *N*01 *N*02 *N*03 *N*04 水平级别 |
|  （*X1*） 0.0000 0.0000 －0.5000 －0.6667 优秀 （*X2*） －0.083 －0.1000 －0.4500 －0.6333 优秀 （*X3*） －0.2000 0.2000 －0.4000 －0.6000 良好 （*X4*） －0.3000 0.3000 －0.3500 －0.5670 良好 （*X5*） 0.5000 －0.5000 －0.8000 －0.9000 优秀 （*X6*） 0.8000 －0.6000 －0.8400 －0.9200 优秀 （*X7*） －0.1429 0.2000 －0.4000 －0.6000 良好 （*X8*） －0.4737 －0.2105 0.4210 －0.2683 一般 （*X9*） －0.1429 0.2000 －0.4000 －0.7000 良好 （*X10*） －0.1988 0.3400 －0.1133 －0.3350 良好 （*X11*） －0.0611 0.2090 －0.1978 －0.4652 良好 （*X12*） －0.4747 －0.0510 －0.0460 －0.4057 一般 （*X13*） －0.2917 0.3000 －0.1500 －0.4333 良好 （*X14*） －0.2500 0.3333 －0.400 －0.5714 良好 （*X15*） －0.2917 0.3000 －0.1500 －0.4333 良好 （*X16*） 0.2000 －0.2000 －0.6522 －0.7333 优秀 （*X17*） －0.0588 －0.0667 －0.4667 －0.6000 优秀 （*X18*） 0.1000 －0.1000 －0.5500 －0.7000 优秀 （*X19*） －0.1875 0.3000 －0.3500 －0.5667 良好 （*X20*） －0.2500 0.5000 －0.2500 －0.6250 良好 （*X21*） －0.2367 －0.0840 0.2100 －0.2565 一般 （*X22*） －0.3330 －0.2000 0.0000 0.0000 一般 （*I*） －0.1157 0.0295 －0.2864 －0.5202 良好 |

评价结果显示，江苏省农村水环境治理22个绩效指标中，有7个指标达到“优秀”水平，分别为配套资金投入率（*X1*）、资金管理使用（*X2*）、预算执行偏差率（*X5*）、按期竣工偏差率（*X6*）、水环境机构队伍建设（*X16*）、建立长效管理制度（*X17*）、长效管理体制机制创新（*X18*）；11个指标达到“良好”水平，分别为组织领导和工作推进（*X3*）、执行建设程序和制度（*X4*）、工程质量合格率（*X7*）、无害化卫生户厕普及率(*X9*)、村镇生活垃圾集中收运率(*X10*)、生活垃圾无害化处理率(*X11*)、规模化畜禽养殖废弃物综合利用率(*X13*)、测土配方施肥覆盖率(*X14*)、农作物秸秆综合利用率(*X15*)、项目运行维护情况（*X19*）、水环境保护知识普及率（*X20*）。但有4个指标为“一般”，分别为饮用水卫生合格率(*X8*) 、生活污水处理率(*X12*) 、地表水优于Ⅲ类水质的比例（*X21*）和农村居民对水环境治理的满意度(*X22*) 。通过对单指标的等级分析，处于最差等级的指标即为总体绩效的影响因素，故处于“一般”水平的4个指标是影响江苏农村水环境治理绩效水平的主要因素。

五、结论和建议

研究结果表明,可拓物元模型适用于农村水环境治理绩效评价，它不仅可以计算总体绩效水平，而且还能计算单个指标的绩效水平及其等级，进而提供总体绩效水平的影响因素分析。由于我国运用科学的评价方法、量化指标及评价标准开展农村水环境治理绩效评价不够，可资借鉴的研究成果及相关指标数据非常有限，因此，本文有关指标选择、经典域取值区间确定等还有待进一步检验和完善。

研究结果显示，江苏省农村水环境治理组织有力，专项资金配套到位及时，工程项目管理制度和程序符合要求，管理和维护人员落实到位，农村水环境治理取得了比较明显的成效。其总体绩效水平虽为“良好”，考虑到我国农村水环境治理尚处于起步阶段，所以，和大多数省份相比，该省已走在了全国农村水环境治理的前列。如：配套资金投入，该省按中央投入资金的1.5倍予以配套；农村生活污水处理率，2012年该省为31.52%，处于“一般”水平，但全国范围内农村生活污水处理率才8%；又如农村饮用水卫生合格率，2013年该省为75.79%，处于“良好”水平，但该指标已居全国第二位。影响因素分析发现，该省农村水环境治理总体绩效水平与处于“一般”水平的4个指标有很大的关系。这4个指标特别是地表水优于Ⅲ类水质的比例和农村居民对水环境治理的满意度，是衡量农村水环境治理总体绩效水平的关键性指标。进一步研究发现，处于“良好”水平的11个指标影响了这4个指标的绩效水平。这11个指标，如测土配方施肥覆盖率、无害化卫生户厕普及率、村镇生活垃圾集中收运率、生活垃圾无害化处理率、规模化畜禽养殖废弃物综合利用率等，该省已具备良好基础，存在一定的提升空间。

综上所述，建议江苏省结合近年来的主要做法和工作经验，科学合理编制农村水环境治理规划和年度计划，坚持以垃圾和污水治理为重点，继续加大对农村生活污水处理、生活垃圾收集转运无害化处理、畜禽养殖污染治理、饮用水源地保护等项目的支持力度，苏南经济发达地区和生态文明示范区等有条件的地方可相应提高治理标准，以提高全省总体绩效水平。同时，要推进长效管理机制建设，落实长效管理责任，通过政府财政补助、村内公益事业“一事一议”、村集体经济收入等途径多方筹措长效运行经费，条件较好的地区要推进治理项目委托第三方运营，采取政府财政补贴、村镇自筹、吸引社会资金等多种方式解决运行维护资金。在治理工作中，要坚持农民的自主地位，尊重农民意愿，满足农民需求，方便农民生产生活，不搞形象工程，不增加农民和村集体负担，采用合适的治理技术和管理模式，切实解决农村水环境污染问题。要积极动员和组织农民参与水环境治理，确保农民的决策权、参与权、监督权，不断提高农民对水环境治理的满意度。

**参考文献**

[1] 环保部发布2012环境公报:全国水质不容乐观[EB/OL].新浪财经, 2013-06-04.

[2] 侯宇轩.水污染防治行动计划将点燃农村水务市场[EB/OL].和讯网, 2014-08-14.

[3] 中国积极推进农村环境治理[EB/OL].凤凰财经, 2014-08-20.

[4] 推进我国农村水污染治理 责任主体均较为模糊[EB/OL].中财网, 2014-08-14.

[5] 马涛,翁晨艳.城市水环境治理绩效评估的实证研究[J].生态经济,2011,(6):24-34.

[6] 任力,黄崇杰.中国区域碳排放的环境绩效研究[J].社会科学家,2011,(7):56-60.

[7] 财政部财政科学研究所课题组.流域水污染防治投资绩效评估研究[J].经济研究参考,2011,(8):45-56.

[8] 李闻一,钟里卉.水污染防治公共项目绩效评价[J].湖北第二师范学院学报,2013,(9):52-56.

[9] 师荣光,周其文等.农村水环境管理绩效考评指标体系的构建与思考[J].农业环境与发展,2011,(12):7-10.

[10] 汪士平,郑军.基于AHP 法的山东省农村户用沼气建设绩效评价指标体系研究[J].农业环境与发

 展,2012,(5):67-70.

[11] 万宁,陶磊,乔婧.基于层次分析法的人工湿地减排绩效评估指标体系研究[J].环境污染与防

 治,2013,(9):107-111.

[12] 苏庆,丁杉,黄建国.太湖流域生态湿地建设绩效评估体系初探[J].环境科技,2012,(2):38-40.

[13] 朱英存,张卫国,杨旭,徐晓花.苏州地区农村生活污水治理工程绩效审计评价体系的研究[J].中国环境管理干

 部学院学报,2012,(1):45-53.

[14] 罗文斌,吴次芳,吴一洲.基于物元模型的土地整理项目绩效评价方法与案例研究[J].长江流域资源与环境,2011,20(11):1321-1326.

[15] 刘耀彬,朱淑芬.基于可拓物元−马尔科夫模型的省域生态环境质量动态评价与预测[J].

 中国生态农业学报, 2009, 17(2): 364−368.

[16] 王军武,刘淑娟.基于模糊物元的大型建设项目绩效评价[J].华中科技大学学报（城市科学版）,2010,(1):22-26.

[17] 廖炜,杨芬,吴宜进,张家其,张永利.基于物元可拓模型的水土保持综合效益评价[J].

 长江流域资源与环境,2014,23（10）:1464-1471.

**Study on the Evaluation of Rural Water Environmental Governance Performance Based on Matter-Element Model**

YANG Weibing1,2,3, ZHANG Ke1,3,5, FENG Jingchun1,3,4

(1.BusinessSchool,Hohai University, Nanjing Jiangsu,211100；2.Anhui University of Technology, Anhui Ma'anshan 243002; 3.Institute of Project Management of Hohai University, Nanjing Jiangsu,211100 ;4. Jiangsu Provincial Collaborative Innovation Center of World Water Valley and Water ecological civilization, Nanjing Jiangsu,211100;5.International River Research Centre of Hohai University, Nanjing Jiangsu,211100)

**Abstract:** The performance evaluation of rural water environmental governance is an important means of testing the rural water environmental governance plan implementation effect, optimization of water environmental governance decisions as well as to further promote the rural water environmental governance. According to the water environment governance performance evaluation problems in rural areas, to define the connotation of performance basis, based on the "life cycle" framework of performance evaluation index system, the establishment of performance evaluation model of matter-element method, and developed the case study of Jiangsu province. The evaluation results showed that: Jiangsu province rural water environmental governance in the overall level of performance is "good", the performance value is 0.0295; there are seven indicators of the level of performance as "excellent", eleven indicators as "good", for the rest of "the general"; the level of performance is mainly affected by drinking water hygiene rate, living sewage treatment rate, the surface water is better than the class III water quality and the proportion of rural water environmental governance satisfaction four factors. The results show that: the extension matter-element model in rural water environmental governance performance evaluation is feasible, the evaluation result accords with the actual situation of Jiangsu province rural water environmental governance, for the province to take measures to improve rural water environment governance level to provide decision-making reference, but also for the similar research provided a support.

**Keywords:** rural water environmental governance; performance evaluation; matter-element model; Jiangsu Province

1. **基金项目**：国家社科基金重点项目“基于地理信息系统的农村水环境管理研究”（12AZD108）；国家自然科学基金项目“区域农业面源污染灰色多元驱动预测与优化控制模型研究”（71401052）；中国博士后科学基金“重大水利工程项目组织协同演化及治理机制研究”（2014M551498）；河海大学中央高校基本科研业务费项目（重点培育专项）“基于GIS的农村水环境协同管理理论与关键技术研究”（2013B11014）；国家社科基金重大项目“中国与周边国家水资源合作开发机制研究”（11&ZD168）；教育部创新团队项目“国际河流战略与情报监测研究”（IRT13062）。

**作者简介：**杨卫兵（1976—），男，湖南益阳人，河海大学商学院博士生，安徽工业大学副研究员，研究方向为农村水环境管理；张可（1983—），男，河南信阳人，河海大学商学院讲师，博士，研究方向为农村水环境管理；丰景春（1963—），男，浙江金华人，河海大学商学院教授，博士生导师，研究方向为农村水环境管理。 [↑](#footnote-ref-2)
2. 通讯地址:安徽省马鞍山市湖东路59号安徽工业大学收发室263信箱 杨卫兵老师 收

邮政编码:243002 手机号码:15955540396 电子信箱:yangwb1027@163.com [↑](#endnote-ref-2)
3. [↑](#endnote-ref-3)
4. [↑](#endnote-ref-4)
5. [↑](#endnote-ref-5)
6. [↑](#endnote-ref-6)
7. [↑](#endnote-ref-7)
8. [↑](#endnote-ref-8)
9. [↑](#endnote-ref-9)
10. [↑](#endnote-ref-10)
11. [↑](#endnote-ref-11)
12. [↑](#endnote-ref-12)
13. [↑](#endnote-ref-13)
14. [↑](#endnote-ref-14)
15. [↑](#endnote-ref-15)
16. [↑](#endnote-ref-16)
17. [↑](#endnote-ref-17)
18. [↑](#endnote-ref-18)