

王景华 穆从如 刘凤奎 编

油田开发环境影响评价文集

中国环境科学出版社

50.9568
128

油田开发环境影响评价文集

王景华 穆从如 刘凤奎 编

中国环境科学出版社

1989

00842

内 容 简 介

近年来,我国近海油田开发得到很大发展,黄河三角洲上的孤东油田就是其中之一。油田开发带来的海洋和陆地环境污染是人们普遍关心的问题,本书是从环境影响评价的角度,对近海油田开发的环境影响进行了探讨,与此同时也介绍了油田环境影响评价的方法,包括综合评价、污染源、大气污染、海洋污染、土壤污染、生态环境及黄河三角洲自然灾害性因素等评价与方法。还有油田环境管理和部分国外译文,书中还介绍了环境影响评价研究应该进行的许多试验方法和试验结果。

本书是科研成果的汇编,可供从事环境影响评价研究的专家、工程师、技术人员、油田企业环境保护技术干部、管理人员以及大专院校环境保护专业的师生阅读。

油田开发环境影响评价文集

王景华 穆从如 刘凤奎 编

责任编辑 夏伟松

中国环境科学出版社出版

北京崇文区东兴隆街69号

北京怀柔平义分印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

1989年5月第 一 版 开本 850×1168 1/32

1989年5月第一次印刷 印张 12.0/2 插页: 2

印数 1—1,000 字数 339千字

ISBN 7-80010-329-3/X·191

定价: 4.50元

前 言

孤东油田环境影响评价是我国近海油田开发贯彻“三同时”管理的一次尝试。近海油田开发对海洋和陆地污染影响以及提出防止污染的措施是油田环境影响评价的重要内容。从社会经济发展规律来看能源生产在国民经济中占有重要地位。随着我国近海油田的不断开发，相应地带来一系列环境污染与环境保护问题，为了提高和改善油田环境质量，首先要做好环境影响评价的研究。在孤东油田环境影响评价研究中，我们首先注重了两个基本的宗旨：一是要合理开发，综合利用油田资源，维护油田能源生产能力，提高油田原油生产量，以满足全社会经济发展的需求；其次是通过环境评价研究，要拿出可行的方法和一定的措施来改善油田的环境质量，提高油田的环境水平。

孤东油田环境影响评价是在这两个主要宗旨的指导下完成的。评价工作的完成，不仅使我们对近海油田开发的环境保护有了新的看法，同时在获取大量资料的基础上，也对油田环境影响评价的方法和程序等方面有了新认识。为了交流信息，提高水平，为了更好的发展我国油田环境影响评价研究，我们出版这本论文集以便和同行们共同探讨我国环境评价的发展途径。

该论文集的内容，主要是在孤东油田环境影响评价各专题总结的基础，进一步提炼、加工撰写而完成的，包括三个部分：油田环境影响评价方法；油田环境评价管理和有关的部分译文。油田环境影响评价方法所包括的内容比较多，有孤东油田地表水、土壤、大气、生态环境、海洋、石油入海量的估算等论文，同时也包括了自然灾害和潜在性因素的评价内容。由山东省环保局和中原油田提供的环境管理方面的论文，从另一个侧面反映出我国环境影响评价的发展趋势，以及环境管理在环境评价研究中的重

要性。译文所反映的是国外在油田环境评价方面的有关信息，限于篇幅，还难以发表更多的内容。

本论文集的文章，都是由参加孤东油田环境影响评价专题研究的各位同志加工完成的，并由中科院地理研究所王景华、穆从如、胜利油田环保中心刘凤奎等负责汇编，本文集从筹备到出版得到了石油工业部环保办公室，山东省环保局管理处，胜利油田环保中心，胜利油田环保研究所，中科院地理所，海洋研究所的支持，在此表示感谢。

由于作者和编者水平有限，错误在所难免，希批评指正。

编 者

1988年3月

序 言

胜利油田指挥部所属孤东油田，位于渤海之滨，黄河现行入海河道以北，是黄河近10年来新淤滩涂地，海拔-0.5—1.5m左右，油区的东面濒临渤海，并直接向海洋和滩涂排放内涝和积水。

孤东油田面积约68km²。胜利油田全面建成后，将达到5千万t原油生产能力，而且孤东黄河三角洲将成为我国重要的能源基地。1986年油田已开始投入钻探和采油。根据油田建设的环境保护要求，为了防止油田生产过程中排放的废水和废气污染环境，需要对油田建设进行环境影响评价研究，中国科学院地理研究所受石油工业部和胜利油田指挥部的委托于1986年承担了这项任务。

本项工作首先对孤东油田范围内的大气、土壤、生态环境、地表水、地下水及所属海域进行了调查和采样。但由于孤东油田特殊的地理位置，黄河三角洲的自然条件和三角洲形成与演变的趋势都会影响孤东油田的环境变化和油田安全生产，因此在孤东油田环境评价研究中，同时考虑了整个黄河三角洲的环境问题。这样一来，孤东油田的环境影响评价事实上就成为区域性的环境影响评价研究。

一年多来，中国科学院地理研究所、海洋研究所、胜利油田环保中心、胜利油田环境保护研究所的研究人员和工程技术人员经过共同努力，圆满地完成了这个评价项目，并且通过科学技术鉴定，获得各方面专家的好评。根据研究工作的需要，为了跟国内广大环境评价的同行们交流信息和提高环境评价的技术水平，地理研究所环境评价部决定将孤东油田环境评价的方法和内容以论文集形式发表，我认为书中所讨论的以下问题，是油田环境影响评价工作的新进展。借此机会，对孤东油田的环境评价研究提

出以下的看法：

1. 油田开发建设对环境的影响虽是孤东油田环境影响评价的主题，但对沿海及黄河三角洲的生态环境，环境污染现状以及地震、海啸、风暴潮、黄河泛滥等影响孤东油田安全生产的自然灾害性因素，进行了评价研究。因此，环境评价内容广泛，深入，把自然灾害和环境影响结合起来，直接为油田工程建设服务。

2. 孤东油田环境影响评价，在获取大量资料的基础上，对油田开发可能带来的环境污染进行了比较细致的分析，诸如，沿海油田对海洋污染的可能性，污染的范围，污染的程度，以及为了保护海洋环境应采取的防范措施等。孤东油田环境评价提出的油田石油排放的总量控制值和近海石油容量的确定，为油田环境管理和油田石油污染的防治工程设计提出了很好的建议。

3. 孤东油田环境影响评价，在深入调查研究的基础上，首次提出了单井落地原油量，井喷落地原油量，土壤石油残留率，开放式大罐口总烃耗损量，油田碳氢化合物的来源及其对大气的污染，石油在河水中的自净，石油在土壤中的渗滤，石油在自然条件下的蒸发，石油的乳化提取等，这些数据和研究方法都有助于我国石油环境影响评价工作的发展。

孤东油田环境影响评价研究，从确定研究合同，制定研究计划，开展野外调查和室内化学分析，撰写研究报告，到最后通过鉴定，以及完成本书的出版，是一套完整的研究程序。此外，评价的参数选择，综合评价方法等，都做了有益的探讨，对于发展环境评价的学术研究，提高环境评价的研究方法起到了促进作用。

中国科学院地理研究所
国家计委
所长 教授 左大康

1988年3月

目 录

前言	(I)
滨海陆地油田环境影响评价研究	刘凤奎 王景华(1)
滨海油田环境综合影响评价分析	王景华 穆从如 饶莉丽(10)
石油开发过程中污染物排放量的测算和评价	史桂芳 刘凤奎(21)
石油开采工业中的污染源调查	李亚良 张守柏(35)
油田开发区废油排泄量及其对土壤的污染	穆从如 王景华(42)
孤东油田灾害环境变化及其影响评价	叶青超(52)
油田开发与大气总烃污染及预测	倪占淑(72)
黄河三角洲及孤东油田生态环境的形成和演变	安凤桐 王一曼 高满江(86)
黄河口海域的风暴潮	许殿元 马芬荣(110)
孤东油田地表水的现状及地表水水质评价	饶莉丽 王景华(129)
黄河三角洲农业生产潜力及油田开发对其影 响分析	赵名茶(145)
孤东油田滩涂底质的某些特点及油田开发对 其影响的分析	吴景阳 李健博 李云飞 宋怀龙(165)
胜利油田重金属污染物的生态效应	屈翠辉 赵名茶 李钜章(174)
孤东油田地表水中油自净规律的初步研究	饶莉丽 王景华(193)
孤东油田近海铬的含量	黄华瑞 庞学忠(20)
孤东油田土壤环境现状分析	穆从如 王景华 饶莉丽(206)
孤东油田自然环境特性及其演变规律	叶青超(221)

孤东油田开发大气污染物及污染源的评价

.....倪占淑 姜祖义(240)

孤东油田土壤石油环境容量研究穆从如(250)

滨海陆地油田石油入海量的估算王景华 刘凤奎(260)

黄河三角洲风能资源评价朱志辉(269)

孤东油田的大气风场和温度场薛培法(278)

现行水黄河河口(清水沟)三角洲形成与演变

分析.....师长兴(284)

孤东油田环境变化趋向及治理对策研究

.....叶青超 许殿元 师长兴 马芬荣(304)

孤东油田噪声污染分析与评价龙凤乐 季龙华(315)

开发黄河三角洲中的若干战略问题.....孙惠南(321)

我国环境影响评价的进展及改进意见.....李文然(329)

石油企业环境管理方法的探讨段学文(344)

美国长滩油田信号山东部区域环境评价研究

.....大西洋里奇菲尔德公司 王育文译(351)

澳大利亚对海上石油溢流的清除办法

..... LD. E. W. 亨利 张业才译(361)

原油溢出对两个北极湖的影响及后果

..... N. B. 斯诺、B. F. 斯克特 王丽珍译(373)

滨海陆地油田环境影响评价研究

刘凤奎 王景华

(胜利油田环保中心) (中国科学院地理研究所)

近年来我国环渤海海岸带开始大规模石油开采,相应带来海洋石油污染问题。为保护海洋环境,开发海洋资源,做好油田环境影响评价是当前重要的工作。

滨海陆地油田环境影响评价不同其它类型的评价,例如,工厂,矿山以及水利工程的环境影响评价。这些评价项目都有各自的评价目标和评价标准。滨海陆地油田环境影响评价的主要目标是积极采取措施,防止油田开发过程中对地表水,地下水,土壤,生态环境,大气、海洋,滩涂带来更为严重的污染,其中滨海陆地油田开发对海洋和滩涂带来的石油污染又是重点的评价内容。

一、环境影响评价的准备工作和总体方案

滨海陆地油田环境影响评价的准备工作除了评价程序与事务性方面的工作以外,最重要的是需要组织起评价队伍,收集有关的评价资料和评价数据。在对这些资料进行分析的基础上,提出评价的总体方案和工作计划,在准备工作阶段,应重点收集油田开发建设活动方面的基础数据,例如,开发规模、基本建设、生产工艺、产值与产量、井群密度、联合处理站、污水排放量与回注量等、同时还应该收集油田开发区域的全貌资料,包括气象、

自然地理、海洋和生态方面的基本数据。

在获取这些资料以后，需要重点分析开发建设活动主要环境影响的形式，途径和油田开发活动所影响的范围，为制定评价总体方案和工作计划提供依据。

制定油田环境影响评价的总体方案和制定好工作的全面计划是准备工作阶段的中心任务，是决定整个评价工作，效率和水平的关键性步骤。

我们在孤东油田环境影响评价研究中，开始阶段就注重工作计划的准备和总体方案的制定。首先提出孤东油田环境影响评价对总体方案的要求，这就是：

(1) 收集并且要编写好当前黄河三角洲及孤东油田区域环境质量状况和未来发展趋势的报告。

(2) 配合油田开发形势，为创造一个良好的环境条件提出改进这里环境状况的对策，使区域石油开发达到经济效益，环境效益和社会效益的统一。

(3) 就改善孤东油田的环境质量问题，对这里的生态环境和环境现状进行调查，将其结果向油田的主管部门提出政策性和具体的建议。

(4) 记录和确定黄河三角洲自然环境的变化趋势，积累必要的的数据以及有关的资料，在获取环境背景值的基础上，进一步对有关资料进行分析对比。同时将这些结果留做开发前的历史资料。

(5) 贯彻工业基本建设三同时的要求，对黄河三角洲孤东油田开发的环境影响做出预断性评价；特别是石油开发区的区域性环境影响评价，更需要从理论与方法上加以提高，探索中国沿海石油开发区区域环境影响评价方法。

(6) 滨海陆地油田环境影响评价队伍的组织以及分析化验方法的提高，特别是石油有机化合物的分离与测定方法的研究，有助于环境影响评价工作质量的提高。

滨海陆地油田的环境影响评价应该属于区域性的环境评价内

容。在评价过程中，需要把环境现状作为区域环境要素在环境过程受影响后，发生各种变化的原因之一来看待，因此，区域性环境影响评价必须研究受工业项目影响的区域范围内各环境要素变化的过程和变化的规律。例如，区域的大气扩散规律、区域的水体净化规律、土壤净化规律以及区域的生态分布规律等。

滨海陆地油田开发的环境影响评价，不同于其它项目的评价，它有以下的主要特点：

(1) 油田开发环境影响评价实质上是区域性的环境问题，需要用综合性的环境评价方法。每一口采油井，每一个原油集输站和联合处理站，都可以看成是一个污染源，它以废水和大气以及落地油为污染方式，对周围的外环境产生污染。一个油田有几百口采油井，几十个原油集输站和联合处理站，它们组成了油田的面污染，对油田及周围环境形成区域性环境问题。

(2) 滨海陆地油田是建设在陆地上，但是又直接面对海洋与滩涂，并且向海洋排放含油污水，同时泥浆、岩屑、打井过程中各种固体废弃物都有可能向海洋和滩涂排放，以致形成陆地油田对海洋的环境影响过程。

(3) 滨海陆地油田同时又受到海洋的各种自然灾害的影响，建设在滩涂上的油田可能受到风暴潮、地震、海啸、海岸蚀退等影响，对油田安全生产形成威胁。

(4) 滨海陆地油田环境影响评价更突出评价对油田工程的指导作用，它来源于工程，又服务于工程。滨海陆地油田与当地自然条件有密切关系，采油井分布在陆地上，而且是地下决定地上位置，也就是地下有油，才能决定地上有采油井。不象一些工厂可以对厂址进行选择。恶劣的自然条件下也得开采石油。风暴潮、地震、海啸、海岸蚀退、洪汛、凌汛等自然灾害的影响，作为环境评价中的环境对策，不仅要有具体的防护措施，同时要有保护油田安全生产的对策。

根据油田环境影响评价的总体要求和油田评价的特点，制定了油田环境影响的总体方案。方案的确定实际上是明确环境影响

评价的课题以及各课题的内容和深度,各课题根据评价工作要求,需安排好各主要环节和课题之间的衔接和配合。

在准备总体方案的时候,按油田环境影响评价研究的要求,根据环境要素划分课题比较方便。例如,应该划分水环境、土壤、大气、海洋和滩涂、生态系统等课题;而对某些涉及到两个或更多问题的研究内容,应专门列出课题,自然灾害包括地震、海啸、风暴潮、内涝积水等,都属于这类问题。因为这些自然灾害过程常常更深刻地反映了开发建设活动与自然条件之间的相互关系。

由于开发建设活动对所在区域环境各方面的影响程度不同,因此根据油田环境影响评价所确定的各个课题,在整个评价要求中所占的比重是不同的,在确定课题时,评价内容要求广泛一些,涉及的内容要求深入一些,但是又要求重点突出。滨海陆地油田环境影响评价要求重点突出,滨海陆地油田环境影响评价要求突出对海洋与滩涂的影响和油田开发对地表水和土壤的影响等方面,只有抓住重点评价的内容,建立重点评价的课题,整个环境影响评价方案才能有目标、有重点的逐步去完成。

滨海陆地油田环境影响评价从开始承担任务,到最后提交报告书,这是一个随时间推移而逐步实现的过程。它由一系列课题组成,在自然条件与自然灾害的课题中,是由收集资料、野外踏勘、分析情况等一系列工作环节构成。地表水与土壤的课题,由室内分析情况、野外采集样品,室内化学分析,室内淋滤试验。野外自净试验,数据整理等一系列工作环节构成。每一个课题要求不同,工作环节的组成应该是有差别的。

油田环境评价中的一些要素和评价过程具有明显的以年为周期的季节变化规律,在评价工作中,为了获取具有代表性的数据,对于这些要素和变化过程的监测,通常要保证一个周期的时间,因此,对滨海陆地油田环境影响评价来说,存在一个由环境要素和环境要素变化特征所决定的年周期“必须时间”,这一时间无法通过人为方法缩短,所以油田环境影响评价必须服从环境要

素的季节变化规律，相应地计划协调，资金安排，工作计划都需要相互配合。

二、环境影响评价的工作程序

作为滨海陆地油田环境影响评价工作程序的第一步，首先要了解滨海陆地油田建设的主要内容，包括油田开发建设的位置，油田开发的规模。特别需要注意能够影响海域污染的各种工程活动。例如，油田排水工程，油田的防浪大坝工程，油田的海上运输工程等。同时也应注意能够影响海域形态变化的各种工程活动，这些工程活动可以使潮间带消失，滩涂减少，海湾和河口发生变化，甚至会影响海洋动力环境和沿岸水生生物的改变。

从区域性环境影响评价为特征的孤东油田环境影响评价工作程序是在考虑以下三方面的主要内容后提出的，这三个方面的内容是：

(1)考虑孤东油田环境影响评价要求，评价的主要因素，在一般情况下，区域性环境影响评价包括的内容要求全面一些。以便能较好地反映区域的特点。大气、海洋和滩涂、生态环境，水体和土壤、人体健康等都是环境评价的内容，并以此建立相应的课题分工。

(2)考虑孤东油田环境影响评价区域的工程建设活动，考虑到工程建设活动对环境产生的影响，实际上有二层意义，首先是对这个区域环境影响的等级，影响的范围，例如，勘探和采油井群对环境污染带来的影响，这种工程活动在孤东油田各种工程活动中对环境影响的等级可能要高一些。公路的修筑将改变或影响区域的排水方式。这些工程活动对环境影响的等级可能要低一些。井喷意外事故会扩大石油的污染影响，井喷很难发生一次，如果工程管理不当，发生井喷，那么对区域环境的影响要远大于其它工程活动，影响的等级要高一些。第二是确定区域内各项工程活动的类型，并将各种类型的工程活动进行划分和归类。

(3)考虑孤东油田自然环境属性的特点,孤东油田的自然地理位置就决定了它的自然环境属性不同于其它油田。黄河河口的沉积和改道,黄河河口不断向海洋推进,都是孤东油田区域自然环境形成的主要因素,在这些基本因素的控制下,油田区域范围内的生态环境,水体和土壤环境都会发生变化,而且明显不同于周围其它区域的环境。

区域的自然环境属性决不是单个因子构成的,即使仅仅从水质角度来看,它同样跟油田的生态,海水的流动、水温、日照等因子相互关联,同时它们之间还保持着相互的平衡。

孤东油田自然环境的属性分析,还需要跟该区域的各种自然灾害结合起来,例如,地震、内涝、黄泛、海啸等,这些潜在性的自然灾害事故,也是与孤东油田的自然环境属性特点有关。在某些情况下,自然灾害的发生会改变孤东油田自然环境的属性,同时也威胁着油田的工程与生产活动。

根据上述主要内容,我们制定了孤东油田环境影响评价的工作程序,如图1所示。

制定好环境影响评价工作程序是决定整个评价工作的质量,效率和水平的第一个关键步骤。因为它与以后的全部野外调查方案的制定;评价项目的制定;样品的采集;评价参数的确定都有十分密切的关系。

一个好的工作程序的产生,会使最后的环境影响报告书能客观地,实事求是地反映出开发建设活动的环境影响,并由此而产生环境保护措施的制定和环境效益的建立,孤东油田环境影响评价程序正是指导我们按步骤,按要求完成了评价任务。

三、环境影响评价的后效分析

在环境影响评价工作程序中,明确列出对开发建设活动的环境效益分析,表明对这一工作的重视。环境影响评价的后效分析是一条把环境效益与经济效益直接联系起来的有效途径。它不仅

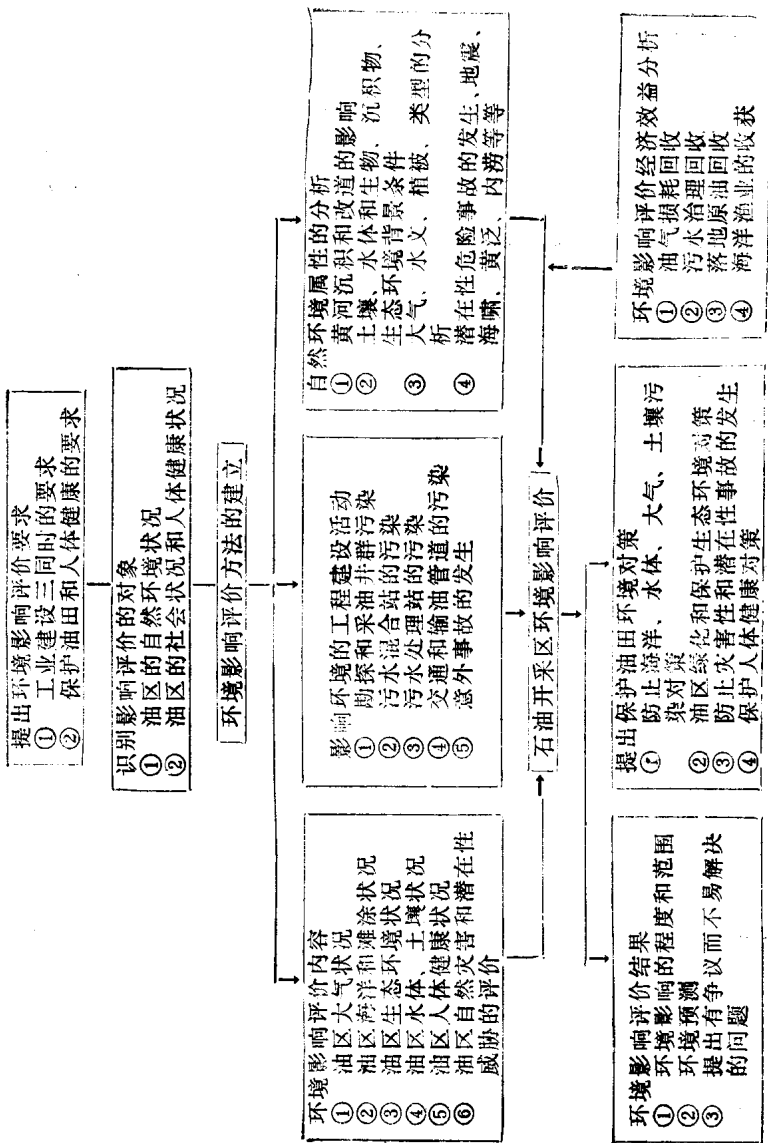


图1 孤东油田环境影响评价程序

用于对环境保护各项措施的分析与评价，而且用于对整个开发建设活动环境影响可行性的分析与评价。对油田开发建设活动的环境评价的后效分析结论，可以直接用于油田开发建设活动的许多决策。

油田环境影响评价的后效分析包括两个方面的内容：其一，以评价油田开发建设活动为中心，在油田区域范围内，由于开发建设给环境造成的各种可能影响进行分析与评价。对这些环境影响进行预测，提出总量控制原则和区域环境保护的目标值。例如，油田开发对海洋环境产生的影响，需要在环境评价的基础上，提出海洋受油田开发建设影响以后，所带来的各种后效，海洋生物量的变化，海水含油量增加，在海水动力条件下含油海水的扩散，扩散的范围和扩散的方向等，在海水容量的限制下，规定海域石油环境保护的目标值。对陆地油田来说，需要规定入海排油量的总量控制值。

环境评价后效分析是与环境保护的技术措施相联系的。为了维护开发建设项目对环境的良好状况，评价的最后目的是要提出改进环境现状的各种技术方案和环境目标，合理的环境后效分析会使环境影响评价得到各方面的支持，发挥应有的作用。

其二，环境影响评价的后效分析又包括了环境保护的经济效益分析，油田开发建设的环境经济效益分析，主要是由油田大气，水体污染处理，污染引起的海洋生物损失量以及缴纳排污费用等方面的组成。

经济损益分析的内容比较广泛，其中也包括了油田的安全生产活动。由于油田所处位置的特殊性，油田的生产活动要受到各种自然灾害的影响。海啸、风暴潮、地震、内涝、黄河泛滥等，都会影响孤东油田的生产活动，在经过环境影响评价以后，可以使这些自然灾害的威胁性因素受到重视和制约，使油田的生产得到更好的安全感。这应该是环境影响评价后效分析的重要内容。如果孤东油田受到自然灾害的侵害，其经济损失是不可估量的。所以环境影响评价以后，重视评价的后效分析，处理好评价过程