

Soil Environmental Impact Assessment

Nian Gu

Hebei Huaxing Environmental Monitoring Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract

The concept of soil environmental impact assessment (EIA) was introduced. Combined with the purpose of EIA, the basic tasks, grades, scope and contents of EIA were described for reference.

Keywords

soil environment; ecological; the environmental pollution

土壤环境影响评价

顾念

河北华兴环境监测有限公司, 中国·河北 石家庄 050000

摘要

介绍了土壤环境影响评价的概念, 结合土壤环境影响评价的目的, 阐述了土壤环境影响评价的基本任务、等级、范围、内容等, 以供参考。

关键词

土壤环境; 生态; 环境污染

1 土壤环境影响评价的概念

土壤环境影响评价是从预防环境保护目的出发, 依据建设项目的特征与开发区域土壤环境条件, 通过监测调查了解情况, 预测影响的范围、程度及变化趋势, 评价影响的含义和重大性, 并提出避免、消除和减轻土壤侵蚀与污染的对策, 为行动方案的优化决策提供依据。

2 土壤环境影响评价的目的

由于城市用地的复杂性, 城市建设除了在原来旧居住用地上进行改造外, 许多建设用地原来都是城市工业用地、仓储用地和城郊的农业用地、生活垃圾用地或其他特殊用地(如危险品生产、储运、处理处置等)。这些用地的土壤或多或少受到各种各样的污染物污染, 有些甚至是对人体特别有害的危险物质。由此引发的环境污染事故和对人体健康伤害事件时有发生, 已经成为城市土地开发中引发纠纷的主要因素。因此, 在项目环境影响评价中开展土壤环境影响评价是合理选址和科学管理的有效手段。土壤环境影响评价的根本目的

是生态与生产的可持续发展的评估。

3 土壤环境影响评价的基本任务

土壤环境影响评价的基本任务是根据建设项目所在地区的土壤环境质量现状, 以及建设项目所排放的污染物在土壤中迁移与积累规律提出预测模式, 计算主污染物在土壤中的累积或残留量, 预测未来的土壤环境质量状况和变化趋势, 为建设项目实现合理布局和科学管理提供依据。

4 土壤环境影响评价的等级

中国尚未出版土壤环境影响评价技术导则, 因此对于土壤环境影响评价的等级尚无具体的划分依据。但可依据以下几个方面进行考虑:

- ①项目占地面积、地形条件和土壤类型, 可能被破坏的植被种类、面积以及对当地生态系统影响的程度;
- ②进入土壤的污染物类型及数量, 对土壤和植物的毒性及其在土壤环境中降解的难易程度, 以及受影响的土壤面积;
- ③土壤环境容量, 即土壤容纳拟建项目污染物的能力;

④项目所在地土壤环境功能区划要求。

对于占地大或者所排放污染物对土壤环境造成恶劣的或长久的或是对土壤作物和人体健康将造成影响的项目,应该实施更高等级的评价;而对于一些仅仅是占地但基本无污染排放的拟建项目,可实施较低的评价等级。

5 土壤环境影响评价的范围

一般来说,土壤环境质量评价范围比拟建项目占地面积要大,同时应考虑如下因素:拟建项目施工期可能破坏原有的植被和地貌的范围;可能受拟建项目排放的废水污染的区域(如废水排放渠道经过的土地);由于拟建项目排放到大气的气态和颗粒态有毒污染物沉降而受污染较重的区域;拟建项目排放的固体废物,尤其是危险废物堆放和填埋场及其影响区域。

土壤环境影响评价的范围应该是拟建项目对土壤环境有影响的直接作用区域和间接作用区域,一般应包括项目的大气环境质量评价范围、地表水及其灌区的范围、固体废物堆放场及其附近区域。

6 土壤环境影响评价的程序

土壤环境影响评价的基本工作程序与其他要素的评价程序类似。主要是评价工作的准备阶段,包括收集相关的文件资料、确定评价工作等级、评价范围、筛选评价因子、确定评价标准、明确保护目标等;土壤环境质量现状调查、监测与评价,建设项目对土壤环境影响预测与评价,提出减缓建设项目对土壤环境影响的对策与措施,报告书编写等。

7 土壤环境影响评价的内容

土壤环境影响评价内容主要包括以下几个方面:

①收集和分析拟建项目工程分析的成果以及与土壤侵蚀和污染有关的地表水、地下水、大气和生物等专题评价的资料。

②调查、监测拟建项目所在区土壤环境资料,包括土壤类型、形态,土壤中污染物的背景和基线值,植物的产量、生长状况及体内污染物的基线值,土壤中有关污染物的环境标准和卫生标准以及土壤利用现状。

③调查、监测评价区内现有土壤污染源的排污情况。

④描述土壤环境现状,包括现有的土壤侵蚀和污染状况,进行土壤环境现状评价。

⑤根据进入土壤环境中污染物的类型、数量及方式,区

域环境特点,土壤理化特性以及污染物在土壤环境中的迁移、转化和累积规律,分析污染物累积趋势,预测土壤环境质量的变化和发展。

⑥预测项目建设可能造成的土壤退化及破坏和损失情况。

⑦评价拟建项目对土壤环境的影响,并提出消除和减轻负面影响的对策措施及跟踪监测计划。

⑧若不能详细,准确地收集到评价区土壤的背景值和基线值以及植物体内污染物含量等资料,可采用类比调查法;必要时应做盆栽、小区乃至田间试验,确定植物体内的污染物含量或者开展污染物在土壤中累积过程的模拟实验。

8 土壤环境评价因子的选择

土壤中污染物主要有以下几类:①重金属及其他无机有毒物质:镉、汞、铅、锌、铜、铬、砷、氟、氰等;②有机毒物:酚、三氯乙醛、多氯联苯、对硫磷、敌敌畏、石油类等;③土壤中pH、全氮量、硝态氮量及全磷量等;④有害微生物,如肠细菌、炭疽杆菌、肠寄生虫卵、破伤风菌、结核杆菌、霍乱弧菌等;⑤土壤微生物,如细菌、真菌以及相应的酶(脲酶、碱性磷酸酶、蛋白酶、固氮酶等);⑥放射性元素。

根据评价区内土壤的基本环境特征和拟建项目污染排放特征,可以参考选择以上全部或其中几类物质作为评价因子。

此外,对土壤污染物质积累、迁移和转化影响较大的土壤物质和特性,也应选取一些参考因子,以便研究土壤污染的运动规律,但不参与评价。这类参考因子主要包括有机质、石灰反应、氧化还原电位等。根据需求和可能,也可选取离子交换量、可溶盐、不同价态重金属的含量等。

9 土壤环境影响识别与现状评价

9.1 土壤环境影响的类型

土壤环境影响按影响结果不同,可划分为如下类型:

9.1.1 土壤污染型

指建设项目在开发建设和投产使用过程,或建设项目服务期满后排出和残留有毒有害物质,对土壤环境产生化学和物理性或生物性污染危害。一般工业建设项目,大部分均属这种类型。

9.1.2 土壤退化、破坏型

土壤退化、破坏型指建设项目对土壤环境施加的主要影响不是污染,而是项目本身固有特性和对条件的改变,如地

质、地貌、水文、气候和生物的改变,引发土壤的退化、破坏。一般水利工程、交通工程、森林开发、矿产资源开采多属这种类型。

9.2 土壤环境影响识别

不同的建设开发活动及人类其他活动可能会对土壤环境带来不同的影响,而且有的影响是直接的,有的影响是间接的,有的影响可能需要长时间的积累才能表现出来。

9.2.1 人类活动对土壤环境的影响

①区域水文条件的改变。

如人工降雨、农田灌溉补水和排水、区域调水等对土壤的影响是有利的;但区域调水和污水灌溉等可能会导致土壤的盐渍化和土壤养分结构的变化,从而改变土壤环境最终影响到土壤作物的生长。另外,地下水的过度开采亦可能导致地面沉降或土壤破坏。

②土壤植被和生物分布状况改变。

过度放牧和人类开发活动可能导致区域内大量植被的破坏或被占用,从而影响土壤的风化和养分流失等,进而导致土壤中微生物的破坏和土壤质地的改变;另外,过度使用化学农药杀虫除草同样会破坏土壤中植物和生物的生长环境,进而影响土壤环境。

③地形地貌的改变。

土地填挖、平整,农田改造,矿山开挖,以及地面沉降等可能加剧土壤侵蚀和养分流失,从而破坏土壤环境。

④成土母质的改变。

在土壤中加入水产和食品加工厂的贝壳粉、动物骨骸,清水冲洗盐渍土等是有利的;将含有害元素矿石和碱性粉煤灰混入土壤,农业收割带的矿物营养超过了补给量等则有不利影响。

⑤土壤演化时间的改变。

通过水流的沉积作用将上游的肥沃母质带到下游,对下游土壤是有利的;过度放牧和种植作用会快速移走成土母质中的矿物营养,造成土壤肥力退化。

9.2.2 建设活动对土壤环境影响识别

①工业工程项目对土壤环境影响识别。

该类工程项目涉及到原辅材料的开采、加工、运输、使用和废物处置等,各个过程可能都会通过废气、废水和固废等形式进入并污染土壤环境。

a. 废气对土壤环境的影响。

工业生产过程中的烟气的排放来源于作为生产动力的矿石燃料,以及生产过程本身产生的烟气。这些废气有的成分可能导致酸雨、有的具有毒害作用,在大气中通过降水和降水后最终落入表层土壤中,导致土壤特性的改变或污染土壤。

b. 废水对土壤环境的影响。

工业项目的废水若未经处理或简单处理后用于农业灌溉或就近排放,将会造成当地土壤环境的污染。特别是对于含有重金属的废水排放进入土壤环境的,严重影响了当地的土壤作物品质及地下水水质,造成了“血铅儿童”等多起重大事件。

c. 固废对土壤环境的影响。

工业工程项目中固体废弃物产生量较大,这些废弃物一方面占用大量土地资源进行堆放,另一方面在堆放过程中会通过降水渗滤等途径使得污染物进入土壤环境,在一些矿物开采或冶炼生产中产生的废弃物可能还具有放射性。如钢渣、瓦斯泥、煤矸石、污水厂的污泥等。

②水利工程项目对土壤环境影响识别。

水利工程在产生巨大的社会效益的同时也带来了各种环境问题。其对土壤环境的影响主要表现在以下几个方面:

a. 占用土地资源。

虽然水利工程的主体建在水体中,但其附属工程以及施工期的作业面占用了大量的土地资源。施工期的材料堆放场所、施工队伍生活区、施工机械的停放场所破坏了土壤的植被和其他野生动植物,这部分占用土地在施工活动结束后大部分可以得到恢复或补偿,而许多附属工程将永久占用土地资源。

b. 诱发土壤流失。

大型水利工程在建设期间,由于土石的开发,破坏了原有的土壤层和岩层结构,可能造成水土流失,滑坡、崩塌和泥石流等环境灾害;水库建成蓄水后,水位的上升可能引起土壤淹没,岸坡冲刷、植被破坏等,甚至引起水岸山体的崩塌、滑坡和泥石流等灾害发生。另外,大型水利工程的建设还可能造成库区内移民至其他区域,造成了其他区域土壤及植被环境和使用功能的改变。

c. 造成土壤盐渍化。

水坝建设后拦河蓄水,水库水位剧增,同时引起水库附近地下水位抬升,引起土壤返盐。另外,农田灌溉面积增加,大部分水分通过蒸腾、蒸发作用散失,而盐分则停留在土壤中,

危害作物的生长。水库蓄水后,下游河道水量减小,河口地区海水入侵,同时海水沿河道上溯倒灌,引起河道两侧的土壤发生盐渍化。

d. 促进土壤沼泽化。

水利工程的影响可能延伸于工程所在的整个流域。水坝拦河蓄水后,可能造成下游众多需要补给的河湖塘坝水量减少甚至干枯,造成这些土壤的沼泽化。

e. 造成下游土壤肥力下降。

水坝建成后,使得原有河道的下泄流量和流速都减小,河道向下游输送泥沙的能力也同时减小,原有河岸与沿河两岸沉积之间的平衡被打破,下游土壤得不到原有水平的水肥补给,土壤肥力逐年下降。

9.3 矿业工程建设项目对土壤环境影响识别

任何矿业工程都可能对自然环境产生破坏作用,对覆盖在表层的土壤同样造成影响,主要表现在以下几个方面:

① 损失土壤资源。

矿业开采中,侵占大面积的土地是一个显著的问题。若采用露天开采,首先要剥离覆盖在表层的土壤、岩层,剥离层的面积远大于开采矿物资源的面积,在煤矿开采中开采面积占地与矿区配套设施占地比例为5:1。例如,中国准格尔煤田的露天采剥区52.1km²,设施占地10km²,废弃物占地9.2km²,受工程干扰的土地达140km²。即使是采用坑采,也可能引起塌陷等问题。

② 污染土壤环境。

矿山开采常用炸药爆破,露天矿山的爆破产生的粉尘可飘落10~20km远,特大型矿山在数公里直径范围内降落的粉尘可达数百吨。这些粉尘一般含有硫分或者是重金属成分,随着干湿沉降进入土壤环境,污染土壤甚至破坏土壤的基本特征。例如,煤矸石中含有汞、锌和砷等元素。

③ 引起土壤退化和破坏。

矿业工程建设的挖掘采剥改变了矿区的地质、地貌和植被等环境条件,如地表植被被破坏,松散的土石暴露于地表,大大地加剧了水土流失。矿区开采完毕后,较深的塌陷可以通过长期的积水成为湖泊,浅层的塌陷,在地表将形成裂缝,形成地下水漏斗,地下水漏掉流失加快水分的损失,影响农作物的生长。另外,矿山开采还可能引发地震、崩塌、滑坡和泥石流等次生地质灾害。在露天开采中剥离的大面积表土与松散物等易诱发泥石流、滑坡等地质灾害,造成大面积的

土壤损失。

9.4 农业工程建设项目对土壤环境影响识别

① 农业机械化工程建设项目。

农业上为实现机械化作业提高作业效率,往往将农田连成一片,中间的灌丛、林带和田埂草皮等隔离物需被清除。失去保护的农田大面积直接暴露,水蚀、风蚀的几率增加。另一方面,大型的农业机械压实了土壤,水分下渗能力下降,形成较大的径流,可能加速土壤的侵蚀和养分流失。

② 农业排灌工程。

土壤的排水工程可能产生不利的影 响,如排水系统排水强度过高,地表径流加快、河道洪峰提前,增加了泛滥的风险。另外,土壤长期排水会使土壤的质量下降,有机土壤水位的下降可引起泥炭材料的氧化,最后使土壤中的有机养分和泥炭的消失。英格兰的芬兰兹和美国佛罗里达的沼泽地泥炭土壤的排水使土壤地下水位每年下降32mm。灌溉水渠的建设产生的主要环境影响是次生盐渍化。灌溉水渠投入使用后,由于水的侧压和静水压力补偿作用,干渠两侧的地下水位即可抬高,引起土壤返盐现象。

③ 农业垦殖工程。

农业垦殖工程中化肥的逐年使用逐渐改变了土壤的组成和化学特性,也可引起污染问题。长期施用化肥可对土壤的酸度产生影响,加快了土壤中有机碳的消耗。化肥中还含有各种副成分,如重金属、有机化合毒物、放射性物质等,在土壤中长期积累造成土壤污染的隐患,并可能通过食物链进入人体。

9.5 交通工程建设项目对土壤环境影响识别

交通工程建设项目包括公路、桥梁项目,隧道、高架道路、航道、港口、码头以及机场建设等。其中对土壤产生直接影响的是陆地上的水泥公路建设,需要征用大量的土地。山区的道路建设还需砍伐部分森林,这种影响将是永久性的。交通工程建设期间,大量的土地裸露,并且由于车辆的运输与开挖引起很大的扰动,土壤极易发生侵蚀,其程度相当于自然侵蚀或农业侵蚀的数倍。但建设活动结束后,其侵蚀速度可逐步恢复到建设前水平。公路建成运营后,机动车辆尾气排放产生的氮氢化合物、硫化物等,通过干湿沉降污染土壤,致使土壤酸化。矿石的运输还可能引起矿尘、重金属对土壤环境的污染,进而影响作物生长和人体健康。

9.6 能源工程建设项目对土壤环境影响识别

能源工程项目包括化石燃料(煤、油、气)的开采、炼制、运输和使用,火力发电、水力发电、核能发电等建设项目。在石油的开采,炼制、储运和使用过程中,原油和各种石油制品通过各种途径进入环境造成环境污染。陆地石油开采一般包括多个油井,每个油井都是独立的污染源,多个油井形成面污染源,对土壤环境影响较大,其中勘探期的排污量最大,变化最快。石油工业及其输运管道还占用大量的土地资源,油管的意外破损容易造成附近土壤的石油污染。石油对土壤的污染途径还有采用被石油烃污染的水源灌溉农田,另外挥发进入大气的石油也能通过沉降作用进入土壤环境。在石油

产品的运输、使用和储藏过程中可能发生渗漏、溢油现象,甚至在原有的开采过程中发生井喷施工,大量的石油进入土壤造成土壤污染。

参考文献

- [1] 张建敏. 环境影响评价体系中土壤环境评价的研究[J]. 皮革制作与环保科技, 2021,2(07):24-25.
- [2] 王蓓,马玎,王艳霞. 环境影响评价体系中土壤环境评价的思考[J]. 绿色环保建材, 2021(01):53-54.
- [3] 任静. 污染影响型土壤环境影响评价方法[J]. 山西化工, 2021,41(01):193-194+197.