

# 2024年环境影响评价工程师 考前网络班-----导则

## 第12章 土壤环境

主讲人：刘威

北京飞翔飞专业环保培训中心

目次

前 言.....	ii
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 总则.....	2
5 影响识别.....	3
6 评价工作分级.....	4
7 现状调查与评价.....	5
8 预测与评价.....	9
9 保护措施与对策.....	10
10 评价结论.....	11
附录 A（规范性附录） 土壤环境影响评价项目类别.....	12
附录 B（资料性附录） 建设项目土壤环境影响识别表.....	14
附录 C（资料性附录） 土壤理化特性调查表.....	15
附录 D（资料性附录） 土壤盐化、酸化、碱化分级标准.....	16
附录 E（资料性附录） 土壤环境影响预测方法.....	17
附录 F（资料性附录） 土壤盐化综合评分预测方法.....	19
附录 G（资料性附录） 土壤环境影响评价自查表.....	20

目录

CONTENTS

本标准规定了土壤环境影响评价的一般性原则、工作程序、内容、方法和要求。

本标准**适用于**化工、冶金、矿山采掘、农林、水利等可能对土壤环境产生影响的建设项目土壤环境影响评价。

本标准**不适用于核与辐射**建设项目的土壤环境影响评价。

了解核与辐射具体行业《分类管理名录》

- ◆ 核动力厂（核电厂、核热电厂、核供汽供热厂等）；
- ◆ 反应堆（研究堆、实验堆、临界装置等）；
- ◆ 核燃料生产、加工、贮存、后处理设施；
- ◆ 核技术利用建设项目、退役项目；
- ◆ 输变电工程；广播电台、差转台；电视塔台；卫星地球上行站；雷达；无线通讯；
- ◆ 放射性污染治理项目；放射性废物贮存、处理、处置设施；
- ◆ 铀矿开采、冶炼；其他方式提铀铀矿地质勘查、退役治理；
- ◆ 伴生放射性矿采选、冶炼、污染治理；



# 一、适用范围（掌握）

[练习1单选]、《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HI964- 2018)不适用于（ ）类建设项目土壤环境影响评价

- A.农林
- B.水利
- C.输变电工程
- D.冶金

[练习2不定项]、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）适用于下面哪些建设项目的土壤环境影响评价工作（ ）。

- A.生猪规模养殖
- B.水电站
- C.铀矿开采
- D.煤矿开采



[练习3不定项]、《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HI964- 2018)适用于（ ）以下建设项目土壤环境影响评价

A.生活垃圾焚烧发电

B.输油管线

C.工业废水处理

D.燃气生产



## ◆适用范围总结：

- 1、农林：灌溉、养殖场或养殖小区
- 2、水利：水库（水电）；长距离跨流域引水工程
- 3、采矿：金属矿（铁锰铜锌铅钴金银镍）、化学矿（盐、石棉、石墨、宝石）、油气田（石油、页岩油、天然气、页岩气、砂岩气、煤层气），**不包含钽和铀的矿石开采。**
- 4、制造业：有化学处理、涉重金属等。
- 5、电力热力燃气：生活垃圾及污泥发电，水力发电，火电**（燃气除外）**，矸石、油页岩、石油焦等综合利用发电，工业废水处理；燃气生产。
- 6、交通运输仓储邮政业：油库（不含加油站的油库）；机场的供油工程及油库；设计危险品、化学品、石油、成品油储罐区的码头及仓储；石油及成品油的输送管线。
- 7、环境和公共设施管理业：危险废物利用及处置；一般工业固体废物处置及综合利用；城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置；废旧资源加工、再生利用。
- 8、社会服务：高尔夫球场；加油站；赛车场。

### 1、土壤环境

是指受自然或人为因素作用的，由矿物质、有机质、水、空气、生物有机体等组成的陆地表面疏松综合体，包括陆地表层能够生长植物的土壤层和污染物能够影响的松散层等。

[练习4单项]、下面选项（ ）不属于土壤环境构成。

- A.地下构筑物
- C.生物有机体

- B.矿物质
- D.空气

[练习5不定项]、土壤环境包括（ ）部分。

- A.生长植物的土壤层
- C.污染物影响到达的松散层

- B.土壤层下部的岩石层
- D.污染物扩散的阻隔层



## 二、术语和定义 (熟悉)

[练习6单选]、根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ9642018),下列关于土壤环境说法正确的是 ( )。

- A.土壤环境是指受自然因素作用的,由矿物质、有机质、水、空气、生物、有机体等组成的陆地表面疏松综合体
- B.土壤环境是指受人为因素作用的,由矿物质、有机质、水、空气、生物有机体等组成的陆地表面疏松综合体
- C.土壤环境是指受自然或人为因素作用的,由矿物质、有机质、水、空气、生物有机体等组成的陆地表面疏松综合体
- D.土壤环境是指受自然或人为因素作用的,由矿物质、有机质、水、空气、生物有机体等组成的污染物能够影响的松散层





## 二、术语和定义（熟悉）

### 2、土壤环境生态影响

是指由于人为因素引起土壤环境特征变化导致其**生态功能**变化的过程或状态。

盐化、酸化、碱化

生态功能：陆地生态系统的基础

《离子型稀土矿区土壤生态功能恢复技术指南》  
(T/C I 017-2023)

3.1 土壤生态功能：指土壤为动物提供栖息的场所、为植物生长提供适宜的水肥气热环境以及对其中污染物的净化功能。





## 二、术语和定义（熟悉）

[练习7单选]、4. 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，下列关于土壤环境生态影响的说法，正确的是（ ）。

- A. 土壤环境生态影响是指由于自然或人为因素引起土壤环境特征变化导致其生态功能变化的过程或状态
- B. 土壤环境生态影响是指由于自然及人为因素引起土壤环境特征变化导致其生态功能变化的过程或状态
- C. 土壤环境生态影响是指由于人为因素引起土壤环境特征变化导致其理化性质变化的过程或状态
- D. 土壤环境生态影响是指由于人为因素引起土壤环境特征变化导致其生态功能变化的过程或状态



### 3、土壤环境污染影响

是指因人为因素导致某种物质进入土壤环境，引起土壤物理、化学、生物等方面特性的改变，导致土壤质量恶化的过程或状态。



## 二、术语和定义（熟悉）

[练习8不定项]、根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，下列关于土壤环境污染影响的说法，正确的是（ ）。

- A. 土壤环境污染影响是指因自然因素导致某种物质进入土壤环境，引起土壤物理、化学、生物等方面特性的改变
- B. 土壤环境污染影响是指因人为因素导致某种物质进入土壤环境，引起土壤物理、化学、生物等方面特性的改变
- C. 土壤环境污染影响是指因人为因素导致某种物质进入土壤环境，引起土壤生态功能等方面特性的改变
- D. 土壤环境污染影响是指因人为因素导致某种物质进入土壤环境，导致土壤质量恶化的过程或状态





### 4、土壤环境敏感目标

是指可能受人为活动影响的、与土壤环境相关的敏感区或对象。

### 土壤环境敏感目标      土壤环境保护目标

耕地、园地、水源地、牧草地（4个入口的）

居民区、学校、医院、养老院、疗养院等（5个常出入的）。



## 二、术语和定义（熟悉）

[练习9不定项]、根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，下列属于污染影响型项目土壤环境敏感目标的是（ ）。

- A. 果园
- B. 饮用水水源地
- C. 橡胶园
- D. 人工牧草地



#### 1、一般性原则（了解）

土壤环境影响评价应对建设项目**建设期、运营期和服务期满后**(可根据项目情况选择)对土壤环境**理化特性**可能造成的影响进行分析、预测和评估，提出预防或者减轻不良影响的措施和对策为建设项目土壤环境保护提供科学依据。

[练习10不定项]、建设项目土壤环境影响评价关注的阶段包括（ ）。

- A.堪察期
- C.运营期

- B.建设期
- D.服务期满后



## 二、术语和定义（熟悉）

[练习11不定项]、根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，关于对建设项目不同阶段进行土壤环境影响评价的说法，正确的是（ ）。

- A. 必须对建设项目建设期、运营期和服务期满后评价
- B. 必须对建设项目建设期、运营期进行评价
- C. 可根据项目情况选择服务期满后评价
- D. 可根据项目情况选择建设期进行评价

[练习12单选]、6.根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》，应对建设项目对土壤环境的( )可能造成的影响进行分析、预测和评估。

- A.土壤类型
- B.理化特性
- C.土壤背景
- D.土壤质量





## 2、评价基本任务（熟悉）

- （1）土壤环境影响类型划分为**生态**影响型与**污染**影响型，其中本导则土壤环境生态影响重点指土壤环境的盐化、酸化、碱化等。
- （2）根据行业特征、工艺特点或规模大小等将建设项目类别分为I类、II类、III类、IV类，见附录 A，其中IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。
- （3）土壤环境影响评价应按本标准划分的评价工作等级开展工作，识别建设项目土壤环境影响类型、影响途径、影响源及影响因子，确定土壤环境影响评价工作等级；开展土壤环境现状调查，完成土壤环境现状监测与评价；预测与评价建设项目对土壤环境可能造成的影响，提出相应的防控措施与对策。
- （4）涉及**两个或两个以上场地或地区**的建设项目应按（3）**分别开展**评价工作。
- （5）涉及土壤环境生态影响型与污染影响型**两种影响类型**的应按（3）**分别开展**评价工作。

## 二、术语和定义（熟悉）

[练习13不定项]、根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，本导则土壤环境生态影响重点是指土壤环境的（ ）。

- A. 盐化
- B. 酸化
- C. 碱化
- D. 潜育化

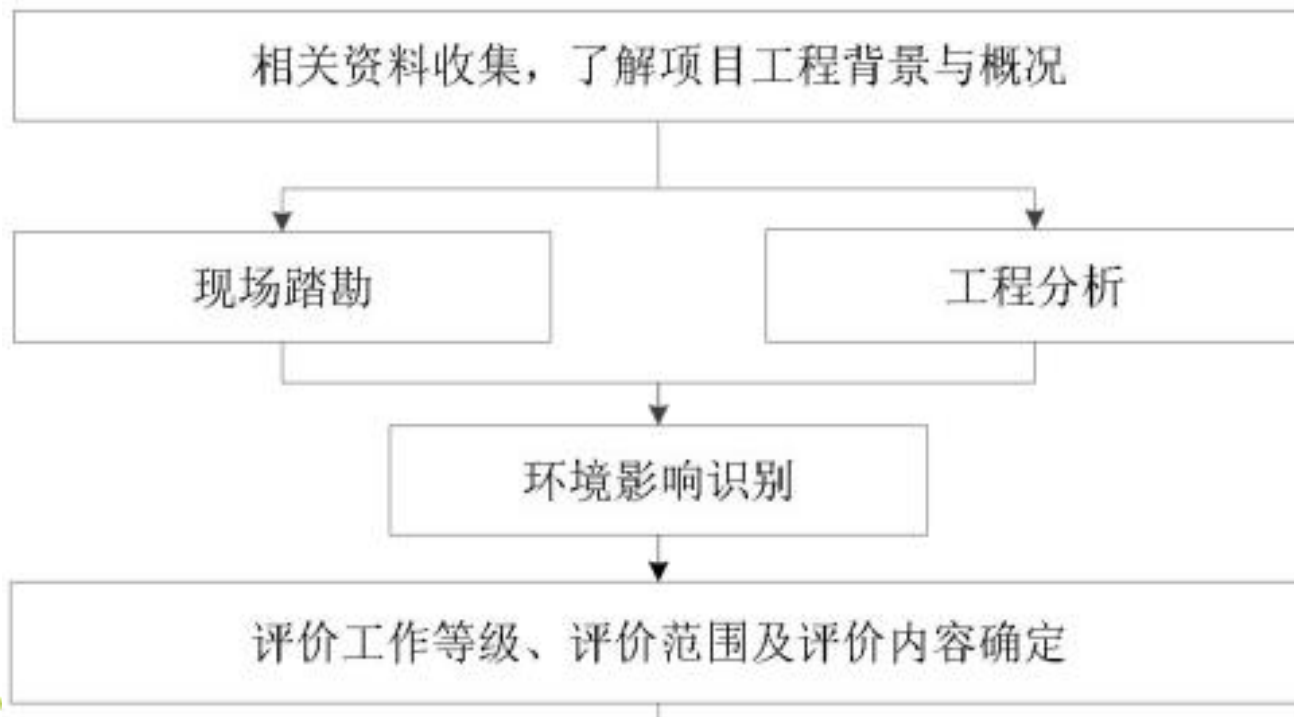
[练习14不定项]、根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，需要开展土壤环境影响评价全部工作阶段的建设项目有（ ）。

- A. I类
- B. III类
- C. IV类
- D. 自身为敏感目标的建设项目



## 3、土壤环境影响评价的工作程序（了解）各阶段主要工作内容（熟悉） 准备阶段、现状调查与评价阶段、预测分析与评价阶段和结论阶段。

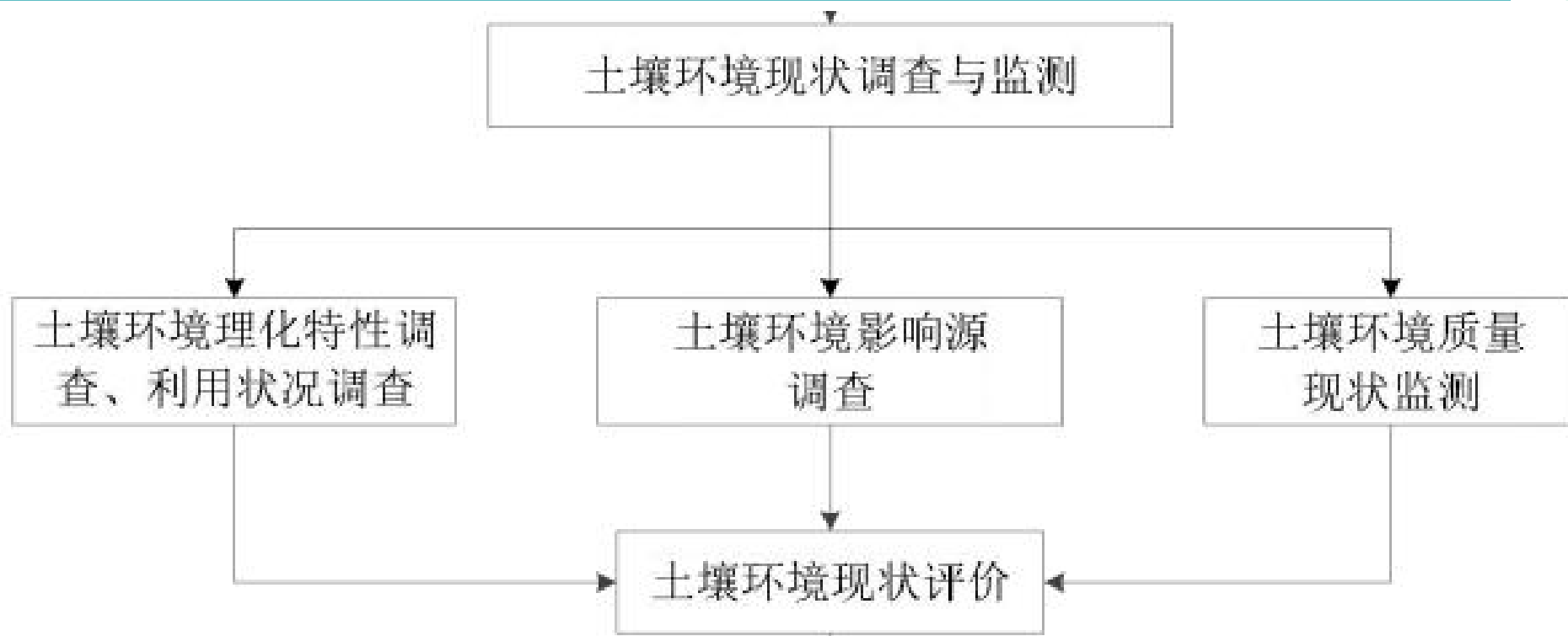
准备阶段



- ◆ 收集分析国家和地方土壤环境相关的法律、法规、政策、标准及规划等资料；
- ◆ 了解建设项目工程概况，结合工程分析，识别建设项目对土壤环境可能造成的影响类型，分析可能造成土壤环境影响的主要途径；
- ◆ 开展现场踏勘工作，识别**土壤环境敏感目标**；
- ◆ 确定评价等级、范围与内容。

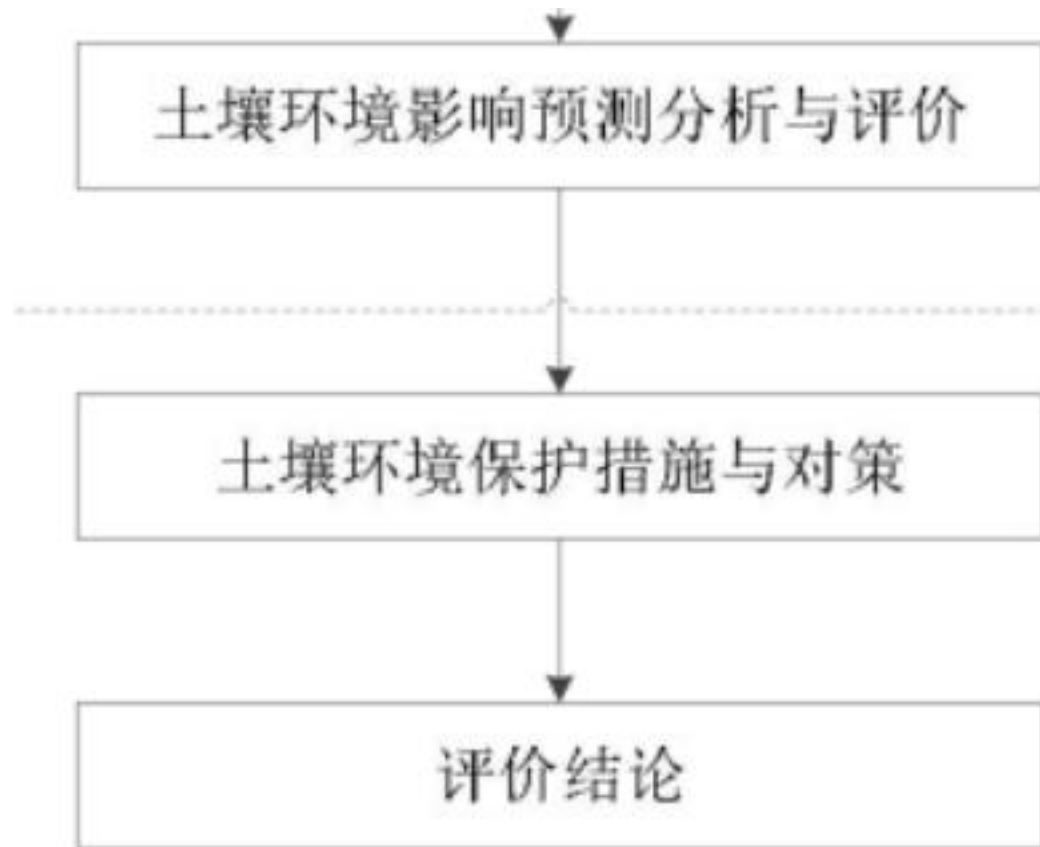
### 三、总则

现状调查与评价阶段



采用相应标准与方法，开展现场调查、取样、监测和数据分析与处理等工作，进行土壤环境现状评价。（在导则原文补充：土壤环境影响源调查）





依据本标准制定的或经论证有效的方法，预测分析与评价建设项目对土壤环境可能造成的影响。

综合分析各阶段成果，提出土壤环境保护措施与对策，对土壤环境影响评价结论进行总结。



[练习15单选]、土壤环境影响评价工作中，不属于准备阶段的工作内容为（ ）。

- A.工程分析
- B.开展现场勘查
- C.确定评价内容
- D.开展现状调查

[练习16不定项]、土壤环境影响评价工作中，现状调查的工作内容包括（ ）。

- A.土壤利用状况调查
- B.土壤环境敏感目标调查
- C.土壤环境理化特性调查
- D.土壤环境影响源调查



## 四、影响识别

### 1、土壤环境影响识别的基本要求（了解）

在工程分析结果的基础上，结合土壤环境敏感目标，根据建设项目建设期、运营期和服务期满后(可根据项目情况选择)三个阶段的具体特征，识别土壤环境影响类型与影响途径：  
对于运营期内土壤环境影响源可能发生变化的建设项目，还应按其变化特征分阶段进行环境影响识别。

### 2、土壤环境影响识别内容（掌握）

(1) 识别项目类别。

根据附录 A

行业类别		项目类别			
		I 类	II 类	III类	IV类
农林牧渔业		灌溉面积大于 50 万亩的灌区工程	新建 5 万亩至 50 万亩的、改造 30 万亩及以上的灌区工程；年出栏生猪 10 万头（其他畜禽种类折合猪的养殖规模）及以上的畜禽养殖场或养殖小区	年出栏生猪 5000 头（其他畜禽种类折合猪的养殖规模）及以上的畜禽养殖场或养殖小区	其他
	纺织、化纤、皮革等及服装、鞋制造	制革、毛皮鞣制	化学纤维制造；有洗毛、染整、脱胶工段及产生缫丝废水、精炼废水的纺织品；有湿法印花、染色、水洗工艺的服装制造；使用有机溶剂的制鞋业	其他	



2、土壤环境影响识别内容（掌握）

（2）识别建设项目土壤环境影响类型与影响途径、影响源与影响因子，初步分析可能影响的范围，参见附录 B。

表 B. 2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 <sup>a</sup>	特征因子	备注 <sup>b</sup>
车间/场地		大气沉降			
		地面漫流			
		垂直入渗			
		其他			

表B. 3 生态影响型建设项目土壤环境影响途径识别表

影响结果	影响途径	具体指标	土壤环境敏感目标
盐化/酸化/碱化/其他	物质输入/运移		
	水位变化		



### 三、总则

[练习17不定项]、根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，生态影响型建设项目环境影响途径包括（ ）。

- A. 物质输入
- B. 物质运移
- C. 水质变化
- D. 水位变化

[练习18不定项]、根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，污染影响型建设项目环境影响途径不包括（ ）。

- A. 垂直入渗
- B. 地面漫流
- C. 大气沉降
- D. 物质输入



### 2、土壤环境影响识别内容（掌握）

(3) 识别建设项目及周边的土地利用类型，分析建设项目可能影响的**土壤环境敏感目标**。根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）

耕地、园地、水源地、牧草地（4个入口的）

居民区、学校、医院、养老院、疗养院等（5个常出入的）。

[练习19单选]、根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》，下列不属于污染影响型项目土壤环境敏感目标的是( )。

A.园地

B.饮用水水源地

C.公共服务用地

D.养老院

1、等级划分

土壤环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级。（没有简单分析）

2、划分依据

(1) 生态影响型

表 1 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 <sup>*</sup> >2.5 且常年地下水位平均埋深<1.5 m 的地势平坦区域；或土壤含盐量>4 g/kg 的区域	pH≤4.5	pH≥9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深≥1.5 m 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8 m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5 m 的平原区；或 2 g/kg<土壤含盐量≤4 g/kg 的区域	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9.0
不敏感	其他	5.5<pH<8.5	

<sup>\*</sup> 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。

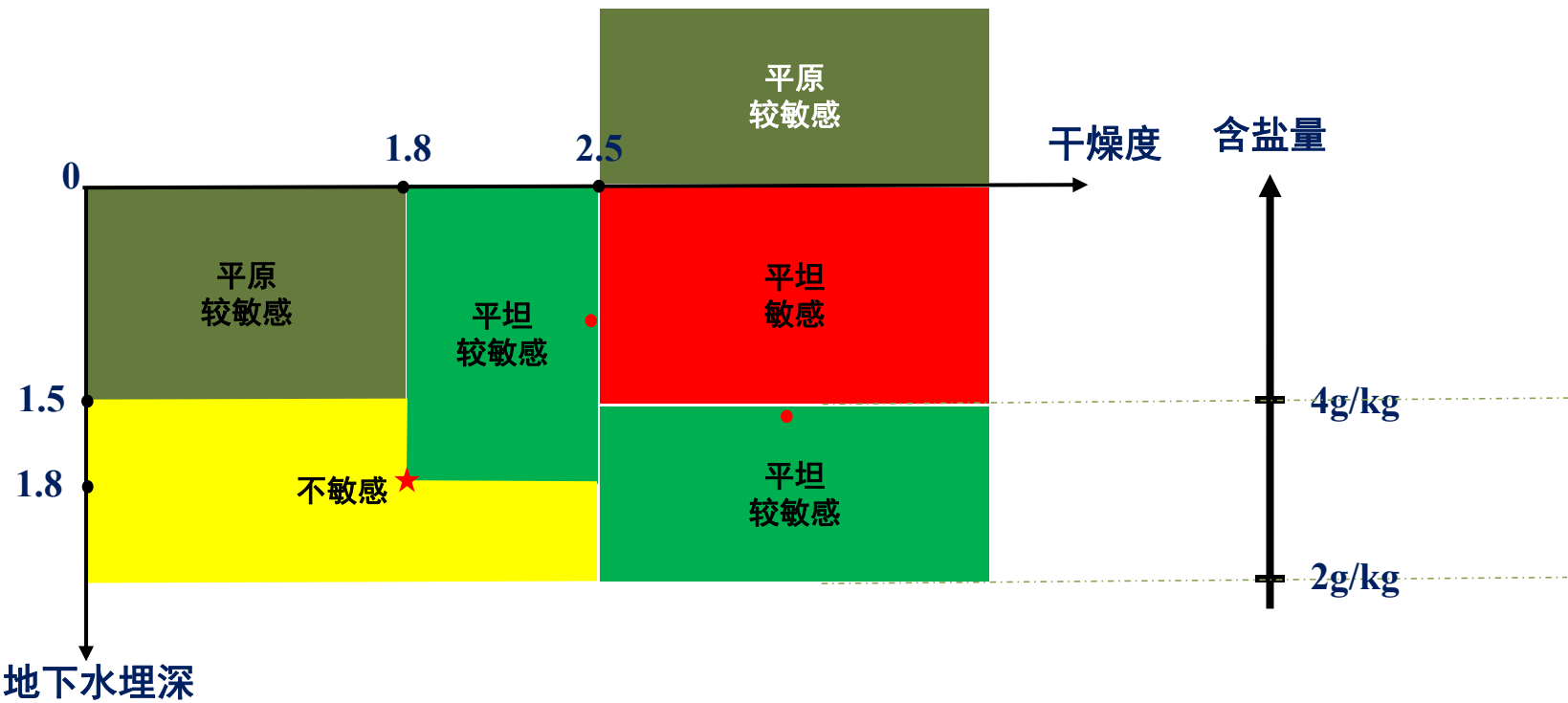
表 2 生态影响型评价工作等级划分表

	I	II	III
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-

同一建设项目涉及两个或两个以上场地或地区，应**分别**判定其敏感程度；  
产生两种或两种以上生态影响后果的，敏感程度按相对**最高级别**判定。



## 土壤生态类影响等级划分----敏感性



- 1、建立坐标系
- 2、点（1.8， 1.8）， 确定拐点。往上、往右画刀把（不敏感）。
- 3、确定1.5、 2.5
- 4、落下矩形较敏感， 落下矩形较敏感， 落下矩形较敏感，
- 5、红色老大（敏感）闪亮登场。
- 6、红框没红点， 红点两边站， 平坦抱成团。
- 7、又有平原来蹭饭。





## 五、评价等级（掌握）

[练习20单选]、某生态影响型建设项目所在地干燥度为2.8，且常年地下水位平均埋深为1.5m的地势平坦区域，该项目敏感程度分级为（ ）。

- A.敏感
- B.较敏感
- C.一般敏感
- D.不敏感

[练习21单选]、某III类生态影响型建设项目，评价范围内土壤环境不敏感。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，关于该项目土壤环境影响评价工作等级的说法，正确的是（ ）。

- A. 评价工作等级为一级
- B. 评价工作等级为二级
- C. 评价工作等级为三级
- D. 可不开展评价



五、评价等级（掌握）

(2) 污染影响型

占地hm2	大型	中型	小型
	≥50	5~50	≤5
敏感程度	敏感	较敏感	不敏感
	周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的	其他情况

占地	I 类			II 类			III类		
敏感	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

敏感的，是几类项目就是几级  
其余的，是一对三角形  
最后的-不评价

不开展土壤环境影响评价工作包括：  
现状调查与评价、敏感目标调查、  
污染源强核算、影响预测与评价。

## 五、评价等级（掌握）

[练习22单选]、可不开展土壤环境影响评价的建设项目有（ ）。

- A.周边土壤环境不敏感、占地面积 $3\text{hm}^2$ 的水泥生产项目
- B.周边土壤环境不敏感、占地面积 $3\text{hm}^2$ 的天然气开采项目
- C.周边土壤环境不敏感、占地面积 $3\text{hm}^2$ 的炸药制造项目
- D.周边土壤环境较敏感、占地面积 $3\text{hm}^2$ 的公路加油站项目

[练习23单选]、某II类污染影响型土壤环境影响评价项目，永久占地 $48\text{hm}^2$ ，建设项目用地边界紧邻一茶园，根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018)，判定其土壤环境影响评价工作等级为：

- A.一级
- B.二级
- C.三级
- D.不开展土壤环境影响评价工作

## 五、评价等级（掌握）

- 6.2.3 建设项目同时涉及土壤环境生态影响型与污染影响型时，应分别判定评价工作等级，并按相应等级**分别**开展评价工作。
- 6.2.4 当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级**分别**开展评价工作。
- 6.2.5 线性工程重点针对主要**站场位置**（如输油站、泵站、阀室、加油站、维修场所等）参照 6.2.2**分段**判定评价等级，并按相应等级分别开展**评价工作**。

生态影响型：项目开采区土壤  $7.54 \leq \text{pH} \leq 8.50$ ， $0.02 \leq \text{全盐量} \leq 0.07 \text{g/kg}$ ，土壤环境较敏感，评价等级为二级。

表1.6.6-1 各场地污染影响型评价工作等级划分表

场地构成	面积 (hm <sup>2</sup> )	占地规模	周边敏感目标	评价工作等级
联合工业场地	35.788	中型	牧草地	二级
选煤厂	13.6194	中型	牧草地	二级
建设期弃渣场	15	中型	牧草地	二级

开展土壤环境影响评价工作包括：  
评价等级判定、现状调查与评价、  
敏感目标调查、污染源强核算、影响预测与评价。

- 每个场地设置满足导则要求数量的土壤现状监测点位
- 每个场地识别周围的环境保护目标

## 五、评价等级（掌握）

[练习24不定项]、根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018),以下关于评价等级,说法正确的是( )。

- A.建设项目同时涉及土壤环境生态影响型与污染影响型时,应分别判定评价工作等级后,并按相应等级分别开展评价工作
- B.当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时,各场地应分别判定评价工作等级,并取其中最高等级作为土壤评价等级
- C.线性工程只针对主要站场位置分段判定评价等级,并取其中最高等级作为土壤评价等级
- D.评价等级表中“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作





### 1、现状调查与评价的基本原则与要求（熟悉）

7.1.1 资料收集与现场调查相结合、资料分析与现状监测相结合的原则。

7.1.2 工作的深度应满足相应的工作级别要求，当现有资料不能满足要求时，应通过组织**现场调查、监测**等方法获取。

7.1.3 项目同时涉及土壤环境生态影响型与污染影响型时，应**分别**按相应评价工作等级要求开展土壤环境现状调查，可根据建设项目特征适当调整、优化调查内容。

7.1.4 工业园区内的建设项目，应重点在建设项目**占地范围内**开展现状调查工作，并兼顾其可能影响的园区外围土壤**环境敏感目标**。



2、现状调查与评价的范围（掌握）

7.2.1 调查评价范围应包括建设项目可能影响的范围，能满足土壤环境影响预测和评价要求；改、扩建类建设项目的现状调查评价范围还应兼顾现有工程可能影响的范围。

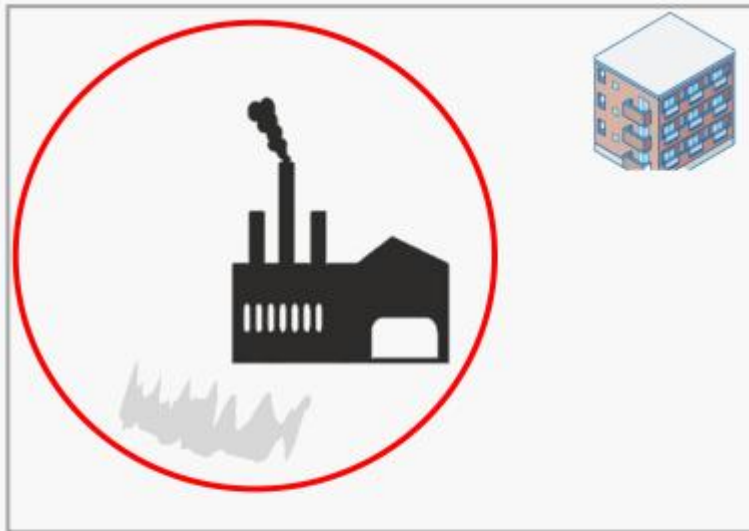
7.2.2 建设项目（除线性工程外）土壤环境影响现状调查评价范围可根据建设项目影响类型、污染途径、气象条件、地形地貌、水文地质条件等确定并说明，或参考表 5 确定。

类别	占地 <sup>b</sup> 范围内	占地范围外（外扩）		
		一级	二级	三级
生态型	全部	5km	2km	1km
污染型	全部	1km	0.2km	0.05km

a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。  
b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

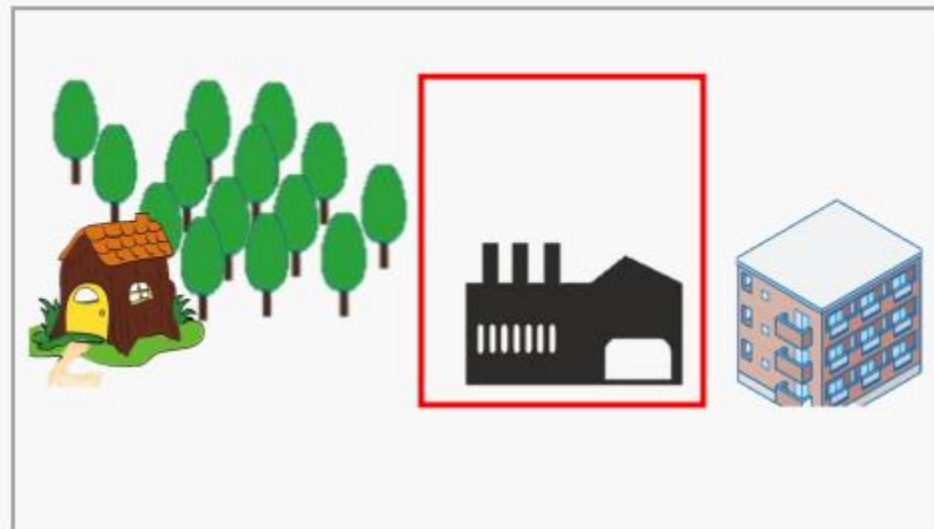
7.2.3 建设项目同时涉及土壤环境生态影响与污染影响时，应各自确定调查评价范围。

7.2.4 危险品、化学品或石油等输送管线应以工程边界两侧向外延伸 0.2 km 作为调查评价范围。



敏感程度为：不敏感

涉及大气沉降或地面径流，但其影响范围内不存在、农田、住宅；



敏感程度为：不敏感

不涉及大气沉降或控制在厂界范围内；

[练习25单选]、根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，确定建设项目（除线性工程外）土壤环境影响现场调查范围可不考虑的因素是（ ）。

- A. 影响类型
- B. 污染途径
- C. 评价工作等级
- D. 土壤物理性质

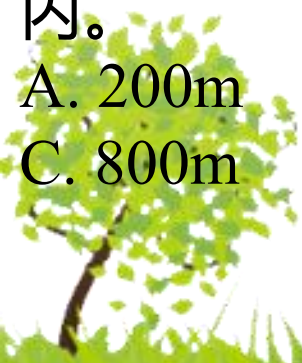
## 五、评价等级（掌握）

[练习26单选]、某 II 类土壤污染影响型建设项目，占地规模为小型，周边100m范围内有耕地，涉及大气沉降途径影响，预测废气排放的最大落地浓度点位于厂界外300m。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》，该项目土壤环境现状调查范围应为厂界外至少（ ）内。

- A. 100m
- B. 200m
- C. 300m
- D. 1000m

[练习27单选]、某 I 类土壤污染影响型建设项目，占地规模为中型，周边500m范围内有耕地，涉及大气沉降途径影响，预测废气排放的最大落地浓度点位于厂界外800m。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》，该项目土壤环境现状调查范围应为厂界外至少（ ）内。

- A. 200m
- B. 500m
- C. 800m
- D. 1000m





### 3、调查内容与要求

#### (1) 资料收集的内容与要求（了解）

根据建设项目特点、可能产生的环境影响和当地环境特征，有针对性收集调查评价范围内的相关资料，主要包括以下内容：

- a) 土地利用现状图、土地利用规划图、土壤类型分布图
- b) 气象资料、地形地貌特征资料、水文及水文地质资料等；
- c) 土地利用历史情况：
- d) 与建设项目土壤环境影响评价相关的其他资料



## 六、现状调查与评价

### (2) 土壤理化特性调查的内容（掌握）

a)在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性地对选择土壤理化特性调查内容，主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等；

《中国土壤分类与代码》(GBT17296-2009)：划分为土纲（12种）、亚纲（30种）、土类（60种）、亚类、土属、土种六个层级。  
《土壤导则》中要求对不同土壤类型具体到60种土类开展现状调查工作，对评价范围内的土壤类型进行描述。

序号	代码	土纲	代码	亚纲	代码	土类
1	A	铁铝土	A1	湿热铁铝土	A11	砖红壤
2					A12	赤红壤
3					A13	红壤
4			A2	温暖铁铝土	A21	黄壤
5	B	淋溶土	B1	温暖淋溶土	B11	黄棕壤
6					B12	黄褐土
7			B2	温暖温淋溶土	B21	棕壤
8			B3	温湿淋溶土	B31	暗棕壤
9					B32	白浆土
10			B4	湿寒温淋溶土	B41	棕色针叶林土
11					B42	灰化土
12			C	半淋溶土	C1	半湿热半淋溶土
13	C2	半温暖温半淋溶土			C21	褐土
14	C3	半湿温半淋溶土			C31	灰褐土
15					C32	黑土
16					C33	灰色森林土
17	D	钙层土	D1	半湿温钙层土	D11	黑钙土
18			D2	半干温钙层土	D21	栗钙土
19			D3	半干暖温钙层土	D31	栗褐土
20					D32	黑垆土
21	E	干旱土	E1	干温干旱土	E11	棕钙土
22			E2	干暖温干旱土	E21	灰钙土
23	F	漠土	F1	干温漠土	F11	灰漠土
24					F12	灰棕漠土
25			F2	干暖温漠土	F21	棕漠土

## 六、现状调查与评价

理化特性	定义
土体构型	土壤发生层有规律的组合、有序的排列状况，也称为土壤剖面构型，是土壤剖面最主要特征。土体构型分为5种类型，即薄层型、黏质垫层型、均质型、夹层型、砂姜黑土型
土壤结构	块状结构体、核状结构体、柱状结构体、片状结构体、团粒结构体。
土壤质地	为砂土、壤土、黏土，土壤质地可定性分析出建设项目所在地土壤质地对 <b>污染物</b> 的吸附、迁移及转化能力情况
阳离子交换量	一般控制pH值为7的条件下，土壤能吸附的交换性阳离子的总量。
氧化还原电位	物质(原子、离子、分子) 提供或接受电子的趋向或能力。物质接受电子的强烈趋势意味着高氧化还原电位，而提供电子的强烈趋势则意味着低氧化还原电位。
饱和导水率	土壤被水饱和时，单位水势梯度下、单位时间内通过单位面积的水量，它是 <b>土壤质地、容重、孔隙分布特征的函数</b> 。一般用渗透仪测定，就是公式E.4的q渗流速度（cm/s）
土壤容重	应称为干容重，又称归纳为土壤密度，是干的土壤基质物质的量与总容积之比（m/v）。土壤容重大小是土壤学中十分重要的基本数据，可作为粗略判断土壤质地、结构、孔隙度和松紧情况的指标，并可据其计算任何体积的土重。
孔隙度	单位容积土壤中孔隙容积所占的百分数。

土壤环境生态影响型建设项目还应调查植被、地下水位埋深、地下水溶解性总固体等，可参照表C.1填写。

b)评价工作等级为一级的建设项目应参照表C.2填写土壤剖面调查表。

### (3) 影响源调查的内容与要求（熟悉）

- a)应调查与建设项目产生同种特征因子或造成相同土壤环境影响后果的影响源。
- b)改、扩建的污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，应对现有工程的土壤环境保护措施情况进行调查，并重点调查主要装置或设施附近的土壤污染现状。





[练习28单选]、根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》,污染影响型建设项目土壤环境理化特性调查内容应包括( )。

- A.土壤本底值
- B.蒸发系数
- C.土壤质地
- D.土壤含水量

[练习29不定项]、根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》,生态影响型建设项目土壤环境理化特性调查内容应包括( )。

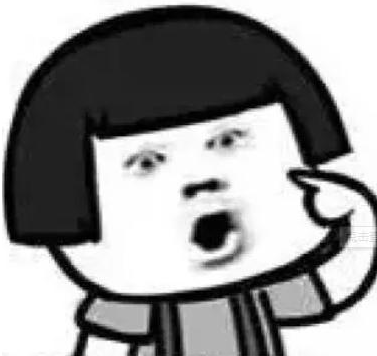
- A.土壤结构
- B.土壤质地
- C.渗透系数
- D.土壤容重



4、现状监测的布点原则、现状监测点数量要求取样方法，监测因子和频次要求（掌握）

a) 现状监测点数量要求

等级		占地范围内	占地范围外
一级	污染影响性	5个柱状样点，2个表层样点	4个表层样点
	顺口溜	我（5）爱（2）	死（4）你（一级）
二级	污染影响性	3个柱状样点，1个表层样点	2个表层样点
	顺口溜	扇（3）你（1）	俩（2、二级）耳光
三级	污染影响性	3个表层样点	
	顺口溜	扇（3）！	扇（三级）？



注：①“-”表示无现状监测布点类型与数量的要求。②表层样应在 0~0.2 m 取样。③柱状样通常在 0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m 分别取样，3 m 以下每 3 m 取 1 个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整。④ 占地范围超过100hm<sup>2</sup>，每增加20hm<sup>2</sup>，增加一个点（在占地范围内）

除了一、二级评价的污染影响型项目占地范围内需要设置柱状点，其他评价等级和生态影响型都不需要。

等级		占地范围内	占地范围外
一级	生态影响性	5个表层样点	6个表层样点
二级	生态影响性	3个表层样点	4个表层样点
三级	生态影响性	1个表层样点	2个表层样点

注：① “-”表示无现状监测布点类型与数量的要求。  
② 生态影响型建设项目可优化调整占地范围内、外监测点数量，保持总数不变；  
③ 占地范围超过5000 hm<sup>2</sup> 的，每增加1000 hm<sup>2</sup> 增加1 个监测点（在占地范围内）。



### b) 布点原则

- ② 调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个**表层样**监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域。
- ③ 生态型应根据项目所在地的地形特征、地面径流方向设置表层样监测点。
- ④ 涉及入渗途径影响的，主要产污装置区应设置柱状样监测点，采样深度需至装置底部与土壤接触面以下，根据可能影响的深度适当调整。
- ⑤ 涉及大气沉降影响的，应在占地范围外主导风向的上、下风向各设置 1 个表层样监测点，可在最大落地浓度点增设表层样监测点。
- ⑥ 涉及地面漫流途径影响的，应结合地形地貌，在占地范围外的上、下游各设置 1 个表层样监测点。





- ⑦ 线性工程应重点在站场位置（如输油站、泵站、阀室、加油站及维修场所等）设置监测点，涉及危险品、化学品或石油等输送管线的应根据评价范围内土壤环境敏感目标或厂区内的平面布局情况确定监测点布设位置。
- ⑧ 评价工作等级为一级、二级的改、扩建项目，应在现有工程厂界外可能产生影响的土壤环境敏感目标处设置监测点。
- ⑨ 涉及大气沉降影响的改、扩建项目，可在主导风向下风向适当增加监测点位，以反映降尘对土壤环境的影响。
- ⑩ 建设项目占地范围及其可能影响区域的土壤环境已存在污染风险的，应结合用地历史资料和现状调查情况，在可能受影响最重的区域布设监测点；取样深度根据其可能影响的情况确定。
- ⑪ 均布性与代表性相结合的原则：影响类型、评价工作等级、土地利用类型确定，可根据实际情况优化调整。
- ⑫ 建设项目现状监测点设置应兼顾土壤环境影响跟踪监测计划。

[练习30单选]、根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》，下列关于土壤环境现状监测布点的说法，正确的是( )。

- A. 二级评价建设项目至少需布设7个监测点位
- B. 二级评价污染影响型建设项目占地范围内至少需布设2个表层样点
- C. 污染影响型建设项目占地范围超过100hm<sup>2</sup>的，每增加10hm<sup>2</sup>增加1个监测点
- D. 生态影响型建设项目可优化调整占地范围内、外监测点数量，保持总数不变



### c) 取样方法

① 表层样监测点及土壤剖面的土壤监测取样方法一般参照HJT166执行,

② 柱状样监测点和污染影响型改、扩建项目的土壤监测取样方法还可参照HJ25.1、HJ25.2。



## d) 监测因子

- ◆ 基本因子为GB15618、GB36600中规定的基本项目，分别根据调查评价范围内的土地利用类型选取。
- ◆ 特征因子为建设项目产生的特有因子，根据附录B确定；
- ◆ 既是特征因子又是基本因子的，按特征因子对待。
- ◆ 布点原则②与⑩中规定的点位须监测基本因子与特征因子；其他监测点位可仅监测特征因。

## e) 现状监测频次要求

等级	基本因子	特征因子
一级	至少1次实测	至少1次 实测
二级	可引3年内至少1次数据， 没有引用来源需实测	
三级		



[练习31单选]、根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》，对于建设项目占地范围及其可能影响区域的土壤环境已存在污染风险的，现状监测因子应为( )。

- A. 基本因子
- B. 特征因子:
- C. 基本因子与特征因子
- D. 特征因子又是基本因子的因子



### 5、现状评价

(1) 评价因子：同 7.4.5 现状监测因子。

(2) 评价标准

a) 根据调查评价范围内的土地利用类型，分别选取 GB 15618、GB 36600 等标准中的**筛选值**进行评价，土地利用类型无相应标准的可只给出现状监测值。

GB 15618:《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

GB 36600:《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

b) 评价因子在 GB 15618、GB 36600 等标准中未规定的，可参照行业、地方或国外相关标准进行评价，无可参照标准的可只给出现状监测值。

c) 土壤盐化、酸化、碱化等的分级标准参见附录 D。



## 六、现状调查与评价

分级	土壤含盐量 (SSC) / (g/kg)	
	滨海、半湿润和半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	$SSC < 1$	$SSC < 2$
轻度盐化	$1 \leq SSC < 2$	$2 \leq SSC < 3$
中度盐化	$2 \leq SSC < 4$	$3 \leq SSC < 5$
重度盐化	$4 \leq SSC < 6$	$5 \leq SSC < 10$
极重度盐化	$SSC \geq 6$	$SSC \geq 10$
注：根据区域自然背景状况适当调整。		

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
$pH < 3.5$	极重度酸化
$3.5 \leq pH < 4.0$	重度酸化
$4.0 \leq pH < 4.5$	中度酸化
$4.5 \leq pH < 5.5$	轻度酸化
$5.5 \leq pH < 8.5$	无酸化或碱化
$8.5 \leq pH < 9.0$	轻度碱化
$9.0 \leq pH < 9.5$	中度碱化
$9.5 \leq pH < 10.0$	重度碱化
$pH \geq 10.0$	极重度碱化
注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整。	

### (3) 评价方法

- 7.5.3.1 采用**标准指数法**，并进行统计分析，给出样本数量、最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率、最大超标倍数等。
- 7.5.3.2 对照附录 D 给出各监测点位土壤盐化、酸化、碱化的**级别**，统计样本数量、最大值、最小值和均值，并评价**均值**对应的级别。

### (4) 评价结论

- 7.5.4.1 生态影响型建设项目应给出土壤盐化、酸化、碱化的现状。
- 7.5.4.2 污染影响型建设项目应给出评价因子是否满足 7.5.2.1 和 7.5.2.2 中相关标准要求的结论；当评价因子存在超标时，应分析超标原因。





## 六、现状调查与评价

[练习32单选]、根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，土壤环境质量现状评价应采用（ ）。

- A. 标准指数法
- B. 综合评分法
- C. 加附注的评分法
- D. 类比分析法

[练习33单选]、根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，土壤生态影响型项目需给出各监测点位土壤盐化、酸化、碱化的级别，并统计样本数量、最大值、最小值和均值，并评价（ ）对应的级别。

- A. 最大值
- B. 最小值
- C. 均值
- D. 标准差



### 1、基本原则与要求（熟悉）

- (1) 根据影响识别结果与评价工作等级，结合当地土地利用规划确定影响预测的范围、时段、内容和方法。
- (2) 选择适宜的预测方法，预测评价项目各实施阶段不同环节与不同环境影响**防控措施下**的土壤环境影响，给出预测因子的影响范围与程度，明确建设项目对土壤环境的影响结果。
- (3) 应**重点预测**评价建设项目对占地范围**外**土壤环境敏感目标的累积影响，并根据建设项目特征兼顾对占地范围**内**的影响预测。
- (4) 可**定性或半定量**地说明建设项目对土壤环境产生的影响及趋势。
- (5) 导致土壤潜育化、沼泽化、潴育化和土地沙漠化等影响的，**可**根据土壤环境特征，结合建设项目特点，分析土壤环境可能受到影响的**范围和程度**。

### 2、预测评价范围（了解）

一般与现状调查评价范围一致。

### 3、预测评价时段（了解）

根据建设项目土壤环境影响识别结果，确定重点预测时段。（影响最大的时段）

### 4、情景设置（了解）

在影响识别的基础上，根据建设项目特征设定预测情景。（最不利影响因素）

### 5、预测与评价因子（了解）

◆ 污染影响型建设项目应根据环境影响识别出的**特征因子**选取关键预测因子。

◆ 可能造成土壤盐化、酸化、碱化影响的建设项目，分别选取土壤**盐分含量**、**pH 值**等作为预测因子。

### 6、预测评价标准（熟悉）

GB 15618、GB 36600，或附录 D、附录 F 中的表F.2。

[练习34不定项]、根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》，有关土壤预测与评价因子的说法，错误的是( )。

- A.重点预测对占地范围内的土壤影响。
- B.尽可能采用定量的预测建设项目对土壤环境产生的影响及趋势。
- C.污染影响型建设项目预测因子为基本污染和特征因子。
- D.污染影响型建设项目预测因子为土壤盐分含量、pH 值等。





## 7、预测与评价方法（熟悉）

## (1) 根据影响类型与评价工作等级确定评价方法

类别	等级	
	一、二	三级
污染类	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 附录 E：预测值=现状值+新增贡献值</li><li>◆ 附录 E：一维非饱和溶质运移模型（深度）</li><li>◆ 类比法</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 定性描述</li><li>◆ 类比法</li></ul>
生态类	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 附录 E：预测值=现状值+新增贡献值</li><li>◆ 附录 F：土壤盐化综合评分预测方法</li><li>◆ 类比法</li></ul>	

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(\rho_b \times A \times D)$$

$$S = S_b + \Delta S$$

$$\text{pH} = \text{pH}_b \pm \Delta S/\text{BC}_{\text{pH}}$$

### 7、预测与评价方法（熟悉）

污染类：占地**范围内**还应根据土体构型、土壤质地、**饱和导水率**等分析其可能影响的**深度**。

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (q c)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿z轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

土壤被水饱和时，单位水势梯度下、单位时间内通过单位面积的水量，它是土壤质地、容重、孔隙分布特征的函数。  
一般用渗透仪测定，就是公式E.4的q渗流速度（cm/s）

[练习35不定项]、根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》，有关土壤预测与评价方法的说法，错误的是( )。

- A.可能引起土壤盐化、酸化、碱化等影响的建设项目，其评价工作等级为一级的，可进行类比分析
- B.可能引起土壤盐化、酸化、碱化等影响的建设项目，其评价工作等级为二级的，可进行类比分析
- C.污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，必须采用一维非饱和溶质运移模型预测方法
- D.评价工作等级为三级的建设项目，可采用定性描述或类比分析法进行预测



### 8、预测评价结论（掌握）

(1) 可以得出建设项目土壤环境影响**可接受**的结论的情况

- a) 建设项目各不同阶段，土壤环境敏感**目标处且**占地范围**内各**评价因子均满足 8.6 中相关标准要求的；
- b) 生态影响型建设项目各不同阶段，出现或加重土壤盐化、酸化、碱化等问题，但采取防控措施后，可满足相关标准要求的；
- c) 污染影响型建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处或占地范围内有个别点位、层位或评价因子出现超标，但采取必要措施后，可满足 GB 15618、GB 36600 或其他土壤污染防治相关管理规定的。

(2) 得出建设项目土壤环境影响**不可接受**的结论的情况

- a) 生态影响型建设项目：土壤盐化、酸化、碱化等对预测评价范围内土壤原有生态功能造成**重大不可逆**影响的；
- b) 污染影响型建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处或占地范围内多个点位、层位或评价因子出现超标，采取必要措施后，仍无法满足 GB 15618、GB 36600 或其他土壤污染防治相关管理规定的。



[练习36不定项]、根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》，能得出土壤环境影响可接受结论的是( )。

- A. 生态影响型建设项目，预测评价范围内土壤原有生态功能造成重大不可逆影响，但采取了防控措施的
- B. 建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处各评价因子均满足相关标准要求的
- C. 生态影响型建设项目各不同阶段，出现或加重土壤盐化、酸化、碱化等问题，但采取防控措施后，可满足相关标准要求的
- D. 污染影响型建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处或占地范围内多个点位、层位或评价因子出现超标，但采取了必要措施的



### 1、基本要求（熟悉）

(1) 土壤环境保护措施与对策应包括：保护的**对象、目标**，措施的**内容**、设施的**规模及工艺**、实施**部位和时间**、实施的**保证措施**、**预期效果**的分析等，在此基础上估算（概算）环境保护**投资**，并编制**环境保护措施布置图**。

(2) 在建设项目**可行性研究提出的影响防控对策**基础上，结合建设项目特点、调查评价范围内的土壤环境质量现状，根据环境影响预测与评价结果，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施。

(3) 改、扩建项目应针对现有工程引起的土壤环境影响问题，提出“**以新带老**”措施

(4) 涉及**取土**的建设项目，所取土壤应满足占地范围对应的土壤环境相关标准要求，并说明其来源；弃土应按照**固体废物**相关规定进行处理处置，确保不产生**二次污染**。

↓  
减量化、资源化、无害化  
分类管理：一般固废、危险废物  
全过程管理

### 2、建设项目环境保护措施（掌握）

#### （1）土壤环境质量**现状**保障措施

对于建设项目**占地范围内**的土壤环境质量存在点位超标的，应依据土壤污染防治相关管理办法、规定和标准，采取有关土壤污染防治措施。

#### （2）源头控制措施

① 生态影响型建设项目应结合项目的生态影响特征、按照生态系统**功能优化**的理念、坚持**高效适用**的原则提出源头防控措施。

② 污染影响型建设项目应针对**关键**污染源、污染物的**迁移途径**提出源头控制措施，并与HJ2.2、HJ 2.3、HJ 19、HJ 169、HJ 610 等标准要求相协调。



(3) 过程防控措施

①根据行业特点与占地范围内的土壤特性，按照相关技术要求采取**过程阻断**、**污染物削减**和**分区防控**措施。

②生态影响型：

类型	措施
酸化、碱化	调节土壤 pH 值
盐化	排水排盐或降低地下水位

③污染影响型

类型	措施
大气沉降	占地范围内应采取 <b>绿化措施</b> ，种植具有 <b>较强吸附能力</b>
地面漫流	<b>优化地面布局、地面硬化、围堰或围墙</b>
入渗途径	<b>防渗</b>





### 3、跟踪监测（了解）

- (1) 包括制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。
- (2) 土壤环境跟踪监测计划应明确监测**点位**、监测**指标**、监测**频次**以及**执行标准**等
  - ① 监测点位应布设在**重点影响区和土壤环境敏感目标**附近；
  - ② 监测**特征因子**；
  - ③ 一级：每 **3** 年内开展 1 次监测工作；二级的每 **5** 年内开展 1 次；三级**必要**时。
  - ④ 生态影响型建设项目跟踪监测应尽量在**农作物收割后**开展；
  - ⑤ 执行标准应同 7.5.2。

GB 15618、GB 36600 等标准中的**筛选值**，土地利用类型无相应标准的可只给出现状监测值。

标准中未规定的，可参照行业、地方或国外相关标准进行评价，无可参照标准的可只给出现状监测值。

土壤盐化、酸化、碱化等的分级标准参见附录 D。

- (3) 监测计划应包括向社会公开的信息内容。

[练习37单选]、根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，土壤环境保护措施与对策说法不正确的是（ ）

- A. 在可行性研究提出的影响防控对策基础上提出措施
- B. 给出环境保护投资估算
- C. 生态影响型项目坚持高效适用的原则提出源头防控措施
- D. 污染影响型建设项目应针对所有污染源提出源头控制措施

[练习38单选]、根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，过程防控措施包括（ ）。

- A. 植物生长旺盛季节
- B. 动物繁殖季节
- C. 植物不同物候期
- D. 农作物收割后



[练习39单选]、根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，监测跟踪监测说法正确的是（ ）

- A. 监测点位只布设在土壤环境敏感目标附近
- B. 监测基本因子和特征因子
- C. 一级评价开展全生命周期监测
- D. 二级的每 5 年内开展 1 次监测

[练习40单选]、根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，生态影响型建设项目跟踪监测应尽量在（ ）开展。

- A. 植物生长旺盛季节
- B. 动物繁殖季节
- C. 植物不同物候期
- D. 农作物收割后



- ① 参照附录 G 填写土壤环境影响评价自查表，
- ② 概括建设项目的土壤环境现状、预测评价结果、
- ③ 防控措施及跟踪监测计划等内容，
- ④ 从土壤环境影响的角度，总结项目建设的可行性。







请使用微信扫描二维码

飞翔飞网校欢迎您

 环保新信

刘 威：环评工程师、注册环保工程师、高级工程师、环评专家库成员、注册咨询工程师。曾主笔参编有“蓝宝书”之称的《2005-2015年全国环境影响评价工程师职业资格考试案例分析解析》中生态类内容(化学工业出版社出版)，以及《环境影响评价技术方法试题解析》、《环境影响评价案例分析试题解析》副主编(中国环境出版社出版)。

崔 勇：环评工程师、注册环保工程师、高级工程师、环评专家库成员。从业履历涵盖环境影响评价、环境监测、环保工程设计、水资源论证、入河排污口设置论证、饮用水源地达标建设论证、水功能区划设置论证等诸多领域，发表专业技术论文二十余篇。兼任评价单位技术总工。参编有《环境影响评价技术方法试题解析》、《环境影响评价案例分析试题解析》(中国环境出版社出版)。

