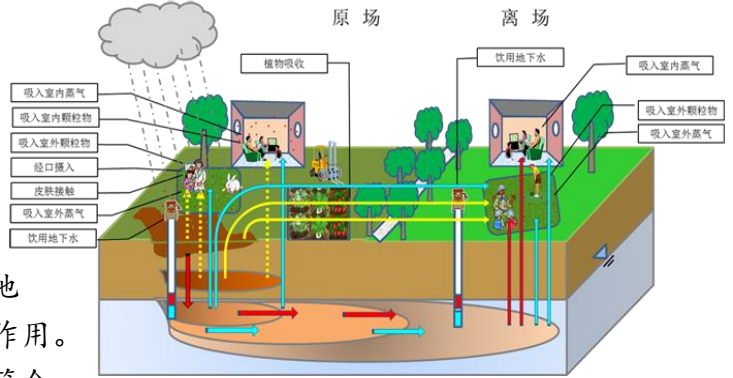


## 软件简介

2012年，中国科学院南京土壤研究所率先自主研发了我国首套“污染场地健康与环境风险评估软件HERA”，软件自发布以来已在全国30个省市500多家高等院校、科研院所、环保企业近千个污染场地调查评估与治理项目中得到应用，为实现场地污染风险管控与可持续修复发挥了重要支撑作用。目前，为保障污染场地风险评估的模型标准符合最新国家规范，中国科学院南京土壤研究所联合南京凯业环境科技有限公司对软件进行了全面再开发，推出了基于互联网的污染场地土壤与地下水风险评估软件++（HERA++）。HERA++在HERA的原有功能基础上，优化了场地风险评估计算功能，解决了软件操作环境的局限性问题，提高了软件运行的稳定性和便捷性，为用户提供更加优质的应用环境。



## 开发平台

基于Windows平台，采用Client-Server架构，使用Visual Studio C#界面设计，利用Server端存储数据库，扩展计算和存储的弹性，满足未来土壤修复大数据对计算能力的需求。

序号	污染物	环境介质	MCL水质标准	土壤分层
1	苯	土壤	(GB14848-2017)-III类	第一层: 0 至 1 m (包括该深度)
2	甲苯	地下水	(EPA 816-F-09-004) 二级	第二层: 1 至 3 m (包括该深度)



## 基本特点

揽括美国ASTM RBCA 2081、英国CLEA导则及《污染场地风险评估技术导则（HJ25.3-2014）》中的主要评估模型；涵盖20余种多介质溶质迁移模型；收录627种污染物理化与毒理参数；考虑原场与离场的健康及水环境受体；快速构建污染场地暴露概念模型；批量处理和统计分析污染数据；预测地下水污染侧向迁移规律等。

### 污染场地风险评估技术导则

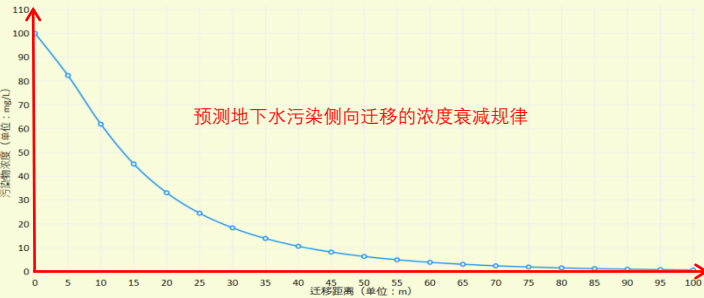
Technical guidelines for risk assessment of contaminated sites  
(发布稿)

土壤环境质量  
建设用地土壤污染风险管控标准  
(试行)  
Soil environmental quality  
Risk control standard for soil contamination of development land  
(发布稿)

土壤污染物浓度统计分析 (单位: mg/kg)

置信水平: 0.05 计算 环境介质: 土壤

污染物	污染物(英文)	平均值	标准差	置信上限	置信下限
苯	Benzene	80.51	24	90.98	70.05
甲苯	Toluene	30.58	33.2	45.05	16.11
镉	Cadmium	24.88	32.6	39.09	10.67
三氯乙烯	Trichloroethylene	19.18	22.17	28.85	9.52



### 新增亮点

- 结合国家和地方最新导则及规范, 新增了相关评估标准如国家与地方土壤污染风险筛选值、管制值及水质标准, 更新了污染暴露参数、土壤性质参数、污染物理化毒性参数等;
- 嵌入用户自定义颗粒物扩散和蒸气挥发因子功能, 增加挥发性有机污染物室内外迁移模拟情景;
- 分类模拟土壤和地下水污染潜在风险, 实现土壤多层深度修复目标同步运算;
- 增加污染数据导入和统计分析功能, 实现污染物风险的批量计算和超标统计;
- 与Windows平台和Office完美兼容, 可在线存储、更新和交互数据。

### 适用对象

国家生态环境部及省市生态环境主管部门、土地储备中心、环境科学研究院、科研院所、高等院校、设计院所、工业企业、咨询企业、修复企业、环境检测(监测)机构、房地产开发企业。

### 项目牵头人介绍

陈梦舫博士现任中国科学院南京土壤研究所研究员, 中国科学院土壤环境与污染修复重点实验室副主任, 污染场地安全修复技术国家工程实验室副主任, 中国土壤学会土壤修复专业委员会主任, 国际可持续修复论坛(中国)秘书长, 欧盟FP7-NANOREM纳米铁修复技术应用项目顾问, 英国伦敦2012奥运会环境项目顾问。主要从事场地土壤与地下水污染风险管控与修复技术、绿色高效环境修复功能材料、废弃矿山矿井水污染机理及生态修复技术等研究。1999年主持了英国环保总局工业污染场地健康评估软件(CLEA)的编制工作, 2012年开发了我国首套污染场地土壤与地下水风险评估软件HERA。现主持国家重点研发计划, 国家自然科学基金面上、国际合作、横向等二十余项研究课题。目前在Bioresource Technology, Journal of Hazardous Materials, Chemical Engineering Journal等杂志上发表SCI论文50多篇, 共编写污染场地修复专著3部, 授权发明专利5项, 建成可复制、可推广的新型污染地下水反应屏障修复示范工程三个, 为场地土壤污染风险管控与地下水原位高效修复提供了典型工程范例。

### 运算功能

污染场地多层次土壤与地下水风险评估系统; 基于保护人体健康和环境的定量风险评估; 计算土壤及地下水中污染物的筛选值/修复目标、风险值/危害商、暴露途径贡献率、介质浓度; 预测地下水侧向迁移的浓度衰减规律、筛选统计污染数据超标情况; 在线存储和更新多层次数据库; 根据英国CL:AIRE & CIEH统计导则分析污染物数据。

增加计算模式, 根据土壤分层选择不同模型

迁移因子: 根据模型计算 (选中) 根据模型计算 用户自定义

第1层土壤 第2层土壤 第3层土壤

迁移参数: 保存

国家/地方导则推荐参数

- 国家建设用地导则推荐值
- 北京建设用地导则推荐值
- 上海建设用地导则推荐值
- 重庆建设用地导则推荐值
- 浙江建设用地导则推荐值

Type: 0: Ryan & Trapp Model; T

皮肤接触土壤: N/A

室内室外土壤颗粒物: C-RAG Model

土壤致毒风险 土壤非致毒危害 地下水致毒风险 地下水非致毒危害

第1层土壤 根据土壤分层计算不同深度的污染物风险或危害

第1-3层土壤	污染物(英文)	环境介质	b=0.5m	a=0.5m
苯	Benzene	土壤	1.08E-06	4.30E-07
甲苯	Toluene	土壤	-	-
乙苯	Ethylbenzene	土壤	1.25E-07	3.76E-07

比较 地下水筛选值比较 土壤控制值比较 地下水控制值比较

第1层土壤 统计筛选不同深度土壤超标信息

第1-3层土壤	环境介质	超标点位-深度	超标浓度(mg/kg)	
			最小值	最大值
苯	土壤	S1-1m S1-0.5m	89.2	112
甲苯	土壤	S1-1m S1-0.5m	89.2	112
三氯乙烯	土壤	S1-1m S1-0.5m	52.7	112
神(无机)	土壤	S1-1m S1-0.5m	4.8	112