

大冶市土壤污染防治先行区
农用地污染土壤钝化修复效果评估
技术指南
(试行)

大冶市人民政府

二〇一九年六月

目录

前言	1
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 一般要求	4
5 文件审核与现场勘查	8
6 采样布点方案制定	9
7 现场采样与实验室检测	10
8 修复效果评估	11
9 长效性评估	12
10 修复效果评估报告编制	12
附录 A（规范性附录） t 检验方法	14
附录 B（规范性附录） t 分布临界值表	18
附录 C（资料性附录）农用地污染土壤钝化修复效果评估报告	22

前言

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划》和《农用地土壤环境管理办法（试行）》，指导和规范大冶市土壤污染综合防治先行区农用地污染土壤钝化修复工程效果评估工作，制定本指南。

本指南按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本指南由大冶市土壤污染综合防治工作领导小组办公室提出。

本指南由大冶市环境保护局归口。

本指南由大冶市人民政府组织实施。

本指南主要起草单位：中国环境科学研究院。

本指南主要起草人：杜平、秦晓鹏、陈娟、任杰、杨兵、罗会龙、谷庆宝、李发生。

1 适用范围

本指南规定了大冶市土壤污染综合防治先行区农用地污染土壤钝化修复效果评估的内容和技术要求。

本指南适用于农用地污染土壤钝化修复效果评估，污染物主要包括镉、铅、汞、砷、铬、铜、镍和锌等。其他修复技术的效果评估可参考本指南。

2 规范性引用文件

下列文件对于本指南的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本指南。凡是不注日期的引用文件，其

最新版本（包括所有的修改单）适用于本指南。

GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准

GB 19641 食品安全国家标准 食用植物油料

GT/T 21010 土地利用现状分类

GB 2715 食品安全国家标准 粮食

GB 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量

GB 5009.268 食品安全国家标准 食品中多元素的测定

HJ 802 土壤 电导率的测定 电极法

HJ 804 土壤 8 种有效态元素的测定 二乙烯三胺五乙酸浸提-
电感耦合等离子体发射光谱法

HJ/T 166 土壤环境监测技术规范

NY/T 391 绿色食品产地环境质量

NY/T 395 农田土壤环境质量监测技术规范

NY/T 398 农、畜、水产品污染监测技术规范

QX/T 335 主要粮食作物产量年景等级

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本指南。

3.1 土壤 soil

指位于陆地表层能够生长植物的疏松多孔物质层及其相关自然地理要素的综合体。

3.2 农用地 agricultural land

指 GT/T 21010 中的 01 耕地（011 水田、012 水浇地、013 旱地）、02 园地（021 果园、022 茶园）和 04 草地（041 天然牧草地、042 人工牧草地）。

3.3 农产品 agricultural products

指农业生产过程中的产品，主要包括小麦、水稻、玉米、花生、高粱和蔬菜等。

3.4 目标污染物 target contaminant

由农用地土壤调查和评估确定的需要修复的污染物。

3.5 修复目标值 remediation target value

农用地污染土壤经修复后，土壤和农产品中目标污染物含量和土壤健康指标应当达到的规定指标限值。

3.6 增(减)产率 percentage increase (decrease) between current yield of agricultural products and the average over last five years

农产品产量相对于前五年平均产量的增减百分率（%），正值为增产，负值为减产。

3.7 修复单元 area of remediation

拟修复具有相同污染物的无物理隔离或无自然分割的农用地单元。

4 一般要求

4.1 修复效果评估程序

农用地钝化修复效果评估工作程序包括文件审核与现场勘察、采样布点方案制定、现场采样与实验室检测、修复效果评估和评估报告编制五个步骤，工作流程如图 1 所示。

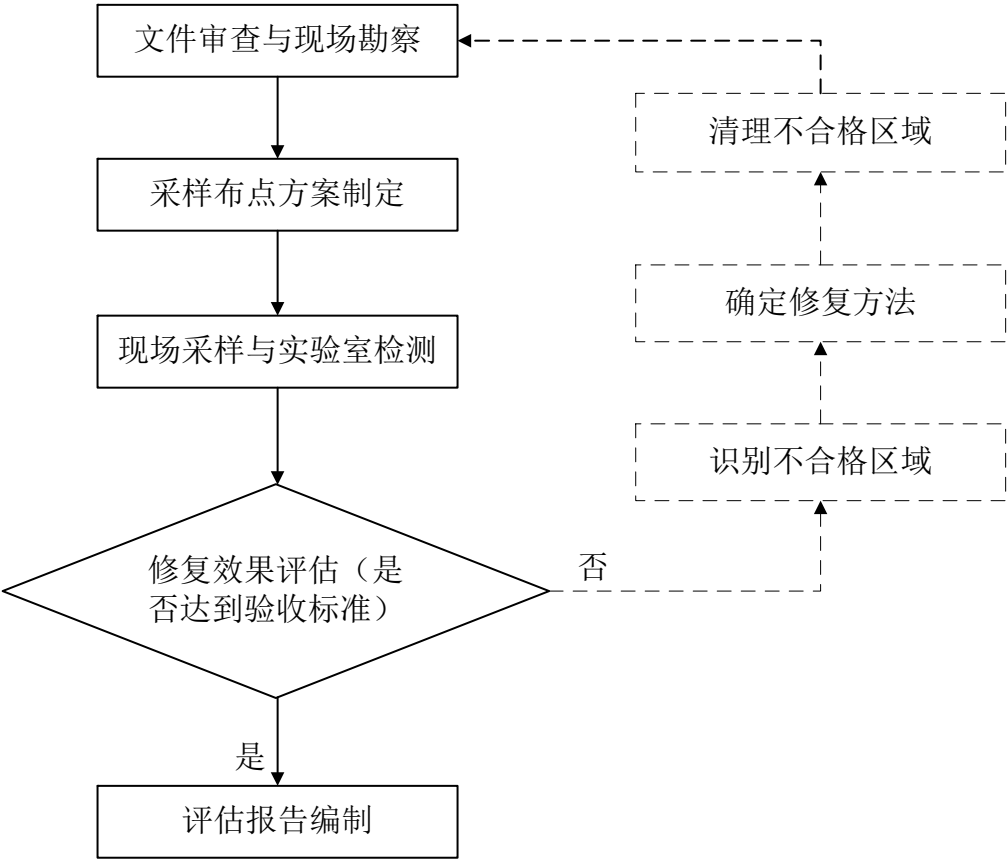


图 1 农用地污染土壤钝化修复效果评估工作程序

4.2 评估时段和范围

4.2.1 评估时段

在农用地污染土壤钝化修复完成后、农作物成熟时进行修复效果评估。

4.2.2 评估范围

评估范围与农用地污染土壤评估确定的钝化修复范围一致，根据农用地污染土壤修复实施方案中的地理坐标等资料，勘察确定修复范围；当修复工程发生变更时，应查阅和核实相关文件，根据实际情况对工程范围进行调整。

评估对象为钝化修复工程范围内的农用地土壤和农产品。

4.3 评估项目和标准

4.3.1 评估项目

评估项目分为三类，具体如下：

- (1) 农产品质量和产量；
- (2) 土壤中目标污染物有效态含量；
- (3) 土壤健康指标（土壤 pH、阳离子交换量、土壤肥力指标和电导率）。

4.3.2 评估标准

农产品质量的评估标准为 GB 2762、GB 2715 和 GB 19641 中规定的限值。对于上述标准中未规定的污染物项目，参照执行其他标准。钝化剂不能对修复单元内农产品产量产生严重的负面影响，即修复单元内每公顷产量（折算后）与治理前同等条件相比增（减）产率应大于或等于-10%。其中农产品产量按照 QX/T 335 中规定的方法进行计算。

土壤的评估标准为修复目标值，即建议钝化修复后土壤中镉（Cd）

的有效态含量低于（含）0.04 mg/kg，铅（Pb）的有效态含量低于（含）1.2 mg/kg。

土壤 pH 的分区如表 1 所示。修复后土壤 pH 所在的区间须与修复前一致（注：酸或碱污染的区域除外）。

表 1 土壤 pH 分区

序号	土壤 pH	土壤分类
1	4.5-5.5	酸性土壤
2	5.5-6.5	微酸性土壤
3	6.5-7.5	中性土壤
4	7.5-8.5	微碱性土壤
5	8.5-9.0	碱性土壤

土壤肥力分级指标如表 2 所示。修复后土壤肥力（氮、磷、钾和有机质）和阳离子交换量的级别不低于修复前的级别。

表 2 土壤肥力分级指标

项目	级别	旱地	水田	菜地	园地	牧地
有机质 (g/kg)	I	>15	>25	>30	>20	>20
	II	10-15	20-25	20-30	15-20	15-20
	III	<10	<20	<20	<15	<15
全氮 (g/kg)	I	>1.0	>1.2	>1.2	>1.0	—
	II	0.8-1.0	1.0-1.2	1.0-1.2	0.8-1.0	—
	III	<0.8	<1.0	<1.0	<0.8	—
有效磷 (g/kg)	I	>10	>15	>40	>10	>10
	II	5-10	10-15	20-40	5-10	5-10
	III	<5	<10	<20	<5	<5
速效钾 (g/kg)	I	>120	>100	>150	>100	—
	II	80-120	50-100	100-150	50-100	—
	III	<80	<50	<100	<50	—
阳离子 交换量 (g/kg)	I	>20	>20	>20	>20	—
	II	15-20	15-20	15-20	15-20	—
	III	<15	<15	<15	<15	—

土壤盐度和电导率分级如表 3 所示。修复后土壤电导率所在的区间须与修复前一致。

表 3 土壤盐度和电导率分级

区间	电导率 (mS/m)	盐度分级
1	<200	非盐
2	200-400	轻微
3	400-800	轻度
4	800-1600	中度
5	≥1600	重度

当修复单元内土壤中目标污染物的有效态含量、农产品产量和质量、土壤健康指标同时满足上述条件时，可判断钝化修复达到目标。

5 文件审核与现场勘查

5.1 文件审核

在钝化修复效果评估工作开展之前，应收集与项目区域特征、农用地土壤污染调查、安全利用和修复治理技术方案等相关的资料，包括但不限于以下内容：

（1）区域自然环境特征：水文、气象、地形地貌、植被、自然灾害、地质、成土母质等。

（2）农业生产土地利用状况：农作物种类、面积、产量和耕作制度等。

（3）土壤环境污染状况：污染源种类及分布、污染物种类、灌溉水污染状况、大气污染状况、农业固体废弃物投入、农业化学物质投入状况和自然污染源分布等。

（4）农作物污染监测资料：农作物污染物背景值、农作物污染现状等。

（5）农用地污染治理资料：农用地土壤污染风险评估和修复实施方案相关文件、治理实施过程的记录文件及台账记录、治理中所使用的农用地投入品情况、二次污染监测记录、治理项目完成报告等。

（6）其他相关资料和图件：土地利用总体规划、农业资源调查规划、行政区规划图、农作物种植分布图、土壤类型图、高程数据、

农用地地理位置示意图、修复范围图、修复措施流程图、修复过程图片和影像资料等。

注：收集资料应尽可能包括空间信息：点位数据应包括空间地理坐标；面源数据应有符合国家坐标系的地理信息系统矢量或栅格数据。

5.2 现场勘察

根据农用地污染土壤修复实施方案等资料中的地理坐标等信息，现场勘察确定农用地污染土壤修复范围，核实修复范围是否符合实施方案的要求。

6 采样布点方案制定

6.1 总体要求

采样方案应包含介质、区域、点位、深度、数量、检测项目等内容。根据目标污染物的不同，在农用地污染土壤不同修复单元内分别进行采样。采样点的位置和深度应覆盖农用地污染土壤的修复范围，在农用地钝化修复工程效果评估过程中，采样时一般采集表层（0-20 cm）土壤样品。在农用地土壤污染评估中确定的重点污染区域（即农产品超标的区域），必须进行采样。

6.2 土壤采样点要求

在受污染农用地土壤修复范围内，按照 HJ/T 166 和 NY/T 395 的规定，同时结合钝化修复工程实施的实际情况，根据每个修复单元的面积（ x ）布设修复效果评估点位，具体的评价点位布点数量见表 4

所示。其中每个土壤采样点的样品为 5 点以上（含）等量的混合样。

表 4 评价点位布点数量

修复单元面积 x (hm^2)	布点数量 (个)
小于或等于 1.0 (即 $x \leq 15$ 亩)	5
大于 1.0 且小于或等于 2.8 (即 $15 < x \leq 42$ 亩)	6
大于 2.8 且小于或等于 4.6 (即 $42 < x \leq 69$ 亩)	7
大于 4.6 且小于或等于 6.4 (即 $69 < x \leq 96$ 亩)	8
大于 6.4 且小于或等于 8.2 (即 $96 < x \leq 123$ 亩)	9
大于 8.2 且小于或等于 10.0 (即 $123 < x \leq 150$ 亩)	10
大于 10.0 (即 $x > 150$ 亩)	布点密度: $1 \text{ 个}/\text{hm}^2$ (即 1 个/15 亩)

注：对于零星的农用地，则每块地的采样数量不得低于 1 个。

6.3 农产品采样点要求

农用地土壤钝化修复工程完成后，在土壤采样点位处协同采集成熟期农产品可食部位样品。采样过程中，需采集修复单元内种植的主要农产品种类（例如水稻、小麦、玉米、油菜籽和蔬菜）。按照 NY/T 398 的规定，每个农产品采样点的样品为混合样。

7 现场采样与实验室检测

7.1 样品采集

土壤样品和农产品样品的采集方法、现场质量控制、现场质量保证、样品的保存与运输方法、样品分析方法、实验室质量控制、现场人员防护和现场污染应急治理等按照 HJ/T 166 和 NY/T 395 的规定执行。

7.2 样品检测

土壤中镉（Cd）、铅（Pb）、铜（Cu）、锌（Zn）和镍（Ni）有效态含量的检测方法按照 HJ 804 的规定执行，砷（As）、汞（Hg）和铬（Cr）有效态含量的检测方法按照 DB31/T 661 的规定执行。土壤电导率的检测方法按照 HJ 802 的规定执行。

农产品样品中镉（Cd）、铅（Pb）、砷（As）、汞（Hg）和铬（Cr）等污染物的检测方法按照 GB 5009.268 的规定执行。

检测方法的检出限应低于修复目标值。

实验室检测报告内容应包括检测条件、检测仪器、检测方法、检测结果、检出限和质量控制结果（例如准确度、相对误差和精密度）等。

8 修复效果评估

8.1 评估内容

土壤样品和农产品样品经采集、检测后，分析检测数据，确定是否达到评估标准。若未达到评估标准，应给出继续修复的建议。对需开展后期环境管理的农用地，应评估后期管理计划的合理性及科学性。

8.2 评估方法

8.2.1 逐个对比法

当修复单元的土壤样品或农产品样品数量少于或等于 7 个时，采用逐个对比法进行评价。

样品检测值小于或等于评估标准时，则该修复单元达标；样品检测值大于评估标准时，则该修复单元不达标。

采用逐个对比法时，须所有样品（包括土壤样品和农产品样品）中各指标的检测值均达到评估标准，方可判断该单元达到修复目标。

8.2.2 t 检验评估法

当修复单元的土壤样品或农产品样品数量大于 7 个时，采用 t 检验评估法进行评估，其中 t 检验评估方法和 t 分布临界值表分别见附录 A 和附录 B。

当样品检测值显著低于修复目标或与修复目标差异不显著，则达到评估标准；当样品检测值显著高于修复目标，则未达到评估标准。

注：对修复效果进行评估时，对于低于检出限的样本值，一般采用以下三种处理方式：（1）视为 0；（2）视为检出限值；（3）视为检出限值的 1/2。本指南推荐采用第三种处理方式。

9 长效性评估

在修复效果评估完成后，连续三年对修复区域的土壤和农产品进行跟踪调查，其中采样布点方案、检测和评估方法具体见第 6 至 8 章节内容。通过分析修复效果评估当年、修复效果评估后第一年、第二年和第三年的监测数据，对钝化修复效果进行长效性评估，评估结果将作为判断该农用地土壤钝化修复工程是否顺利完成的重要依据之一。

10 修复效果评估报告编制

修复效果评估报告内容应真实、全面。至少包括以下内容：农用地污染土壤前期调查结果概述、钝化修复方案实施情况、环境监理主要结论、验收评估工作程序与方法、资料审核与现场勘察、监测方案、现场采样、实验室检测及结果、修复效果评估、长效性评估计划、评估结论和建议。

修复效果评估报告大纲可参照附录 C 编写。

附录 A（规范性附录） t 检验方法

A.1 t 检验

t 检验是判定给定的常数是否与变量均值之间存在显著差异的最常用的方法。

假设一组样本，样本数为 n ，样本均值为 $\bar{x}$ ，样本标准差为 S ，利用 t 检验判定某一给定值 μ_0 是否与样本均值 $\bar{x}$ 存在显著差异，步骤为：

a) 确定显著水平 α ，常用 $\alpha=0.05$ ， $\alpha=0.01$ ；

b) 计算检验统计量 $t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$

c) 根据自由度 $df = n - 1$ 和 α 查 t 分布临界值表（见附录B），确定临界值 $C = t_{\frac{\alpha}{2}}(n - 1)$ ，例如 $n=8$ ， $\alpha=0.05$ ，则 $t=2.365$ ；

d) 统计推断：若 $|t| > C$ ，即 $\mu_0 > \bar{x} + C \cdot S/\sqrt{n}$ 或 $\mu_0 < \bar{x} - C \cdot S/\sqrt{n}$ ，则与均值存在显著差异，且前者为显著大于均值，后者为显著小于均值；若 $|t| \leq C$ ，即 $\bar{x} - C \cdot S/\sqrt{n} \leq \mu_0 \leq \bar{x} + C \cdot S/\sqrt{n}$ ，则与均值不存在显著差异。下文中将 $C \cdot S/\sqrt{n}$ 简记为 u 。

A.2 案例

假设一组样本数据，且平行样数量满足要求，将样本中的平行样检测数据列表如表A.1所示。

表 A.1 样本检测值

样本	浓度 (mg/kg)		
	砷 (As)	铜 (Cu)	铅 (Pb)
A ₁	71	215	183
A ₂	72	206	182
平均值	71.5	210.5	182.5
B ₁	52	180	181
B ₂	59	174	204
平均值	55.5	177	192.5
C ₁	17	43	70.1
C ₂	20	49	73.6
平均值	18.5	46	71.85
D ₁	42	127	84.2
D ₂	48	137	96.1
平均值	45	132	90.15

计算各平行样样本值占均值的百分比以反映测量分析的精度，如表 A.2 所示。

表 A.2 样本精度数据

样本	占均值的比例 (%)		
	砷	铜	铅
A ₁	99.30	102.14	100.27
A ₂	100.70	97.86	99.73
B ₁	93.69	101.69	94.03
B ₂	106.31	98.31	105.97
C ₁	91.89	93.48	97.56
C ₂	108.11	106.52	102.44
D ₁	93.33	96.21	93.40
D ₂	106.67	103.79	106.60
均值 (%)	100	100	100
S (%)	6.6	4.3	4.9
C ($\alpha=0.05$)	2.365	2.365	2.365
μ (%)	5.5	3.6	4.1
修复目标值 (mg/kg)	30	370	300
显著小于修复目标值 (mg/kg)	<28.4	<356.7	<287
与修复目标值不存在显著差异 (mg/kg)	[28.4,31.6]	[356.7,383.8]	[287,312]
显著大于修复目标值 (mg/kg)	>31.6	>383.8	>312
注：28.4=30×(100%-5.5%)；31.6=30×(100%+5.5%)。			

以砷为例进行说明：

a) 若某点检测值小于 28.4，则认为该点检测值明显低于修复目标值，达到评估标准；

b) 若某点检测值位于 28.4 和 31.6 之间，则认为该点检测值与修复目标无显著差异，达到评估标准；

c) 若某点检测值大于 31.6，则认为该点检测值明显大于修复目标值，未达到评估标准。

附录 B（规范性附录） t 分布临界值表

表 B.1 t 分布临界值表

$\alpha \backslash n-1$	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	318.309	636.619
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327	31.599
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215	12.924
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768

α $n-1$	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
31	1.309	1.696	2.040	2.453	2.744	3.375	3.633
32	1.309	1.694	2.037	2.449	2.738	3.365	3.622
33	1.308	1.692	2.035	2.445	2.733	3.356	3.611
34	1.307	1.691	2.032	2.441	2.728	3.348	3.601
35	1.306	1.690	2.030	2.438	2.724	3.340	3.591
36	1.306	1.688	2.028	2.434	2.719	3.333	3.582
37	1.305	1.687	2.026	2.431	2.715	3.326	3.574
38	1.304	1.686	2.024	2.429	2.712	3.319	3.566
39	1.304	1.685	2.023	2.426	2.708	3.313	3.558
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
41	1.303	1.683	2.020	2.421	2.701	3.301	3.544
42	1.302	1.682	2.018	2.418	2.698	3.296	3.538
43	1.302	1.681	2.017	2.416	2.695	3.291	3.532
44	1.301	1.680	2.015	2.414	2.692	3.286	3.526
45	1.301	1.679	2.014	2.412	2.690	3.281	3.520
46	1.300	1.679	2.013	2.410	2.687	3.277	3.515
47	1.300	1.678	2.012	2.408	2.685	3.273	3.510
48	1.299	1.677	2.011	2.407	2.682	3.269	3.505
49	1.299	1.677	2.010	2.405	2.680	3.265	3.500
50	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678	3.261	3.496

α $n-1$	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
51	1.298	1.675	2.008	2.402	2.676	3.258	3.492
52	1.298	1.675	2.007	2.400	2.674	3.255	3.488
53	1.298	1.674	2.006	2.399	2.672	3.251	3.484
54	1.297	1.674	2.005	2.397	2.670	3.248	3.480
55	1.297	1.673	2.004	2.396	2.668	3.245	3.476
56	1.297	1.673	2.003	2.395	2.667	3.242	3.473
57	1.297	1.672	2.002	2.394	2.665	3.239	3.470
58	1.296	1.672	2.002	2.392	2.663	3.237	3.466
59	1.296	1.671	2.001	2.391	2.662	3.234	3.463
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
61	1.296	1.670	2.000	2.389	2.659	3.229	3.457
62	1.295	1.670	1.999	2.388	2.657	3.227	3.454
63	1.295	1.669	1.998	2.387	2.656	3.225	3.452
64	1.295	1.669	1.998	2.386	2.655	3.223	3.449
65	1.295	1.669	1.997	2.385	2.654	3.220	3.447
66	1.295	1.668	1.997	2.384	2.652	3.218	3.444
67	1.294	1.668	1.996	2.383	2.651	3.216	3.442
68	1.294	1.668	1.995	2.382	2.650	3.214	3.439
69	1.294	1.667	1.995	2.382	2.649	3.213	3.437
70	1.294	1.667	1.994	2.381	2.648	3.211	3.435
71	1.294	1.667	1.994	2.380	2.647	3.209	3.433
72	1.293	1.666	1.993	2.379	2.646	3.207	3.431
73	1.293	1.666	1.993	2.379	2.645	3.206	3.429
74	1.293	1.666	1.993	2.378	2.644	3.204	3.427
75	1.293	1.665	1.992	2.377	2.643	3.202	3.425
76	1.293	1.665	1.992	2.376	2.642	3.201	3.423
77	1.293	1.665	1.991	2.376	2.641	3.199	3.421

α $n-1$	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
78	1.292	1.665	1.991	2.375	2.640	3.198	3.420
79	1.292	1.664	1.990	2.374	2.640	3.197	3.418
80	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.195	3.416

附录 C（资料性附录）农用地污染土壤钝化修复效果评估报告

- 1 钝化修复工程简介
- 2 评估依据
- 3 项目区概况
 - 3.1 环境风险评估结论
 - 3.2 治理修复技术方案
 - 3.3 治理修复实施情况
 - 3.4 环境监理主要结论
- 4 评估内容与方法
 - 4.1 工作范围
 - 4.2 评估重点
 - 4.3 评估程序与方法
- 5 资料审核与现场勘察
 - 5.1 资料审核
 - 5.2 现场勘察
- 6 监测方案
 - 6.1 监测项目
 - 6.2 布点原则
 - 6.3 布点方案
- 7 样品采集及数据分析
 - 7.1 样品采集

7.2 样品分析及结果分析

7.3 质量控制

8 修复效果评估

9 长效性评估计划

10 结论和建议

11 附件

附件 1 评估过程影像、采样记录等资料

附件 2 检测报告

附件 3 完工报告（委托方提供，单独成册）

附件 4 环境监理报告（委托方提供，单独成册）