

DB41

河南省地方标准

DB41/T 1981—2020

矿山土地复垦土壤环境调查技术规范

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

河南省市场监督管理局 发布

目 次

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 基本原则和工作程序.....2

5 资料收集、现场踏勘及人员访谈.....2

6 检测点位布设.....3

7 检测项目..... 4

8 样品采集、制备、保存与流转.....4

9 分析方法..... 4

10 评价..... 4

附录 A （资料性） 矿山土地复垦土壤环境调查工作程序图..... 6

附录 B （资料性） 河南省矿山土地复垦可能涉及的疑似污染物..... 7

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由河南省自然资源厅提出并归口。

本文件起草单位：河南省国土资源科学研究院、河南工程学院、河南省地质调查院、中国矿业大学、河南省环境保护科学研究院、河南省煤田地质局一队、河南农业大学、河南省煤田地质局资源环境调查中心。

本文件主要起草人：潘元庆、邢永强、陈勇、谷志云、秦正、袁俊芳、施烈焰、王涛、冯进城、陈新中、张军营、李家奇、化勇鹏、刘梅、程旭、潘小娜、刘淑霞、付巧玲、邱顺才、李会杰、郑瑛炜、毕庆生、胡晓、于晓莉、冯路远、常斌、马艳洁、李林帅、陈少华。

矿山土地复垦土壤环境调查技术规范

1 范围

本文件规定了矿山土地复垦土壤环境调查的基本原则、工作程序、资料收集、现场踏勘、人员访谈、检测点位布设、检测项目、样品采集制备保存与流转、分析方法和评价。

本文件适用于矿山土地复垦工程实施前复垦责任范围内土壤污染状况调查和竣工后复垦为耕地的土壤环境质量调查。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 15618—2018 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）
- HJ/T 166 土壤环境监测技术规范
- NY/T 395—2012 农田土壤环境质量监测技术规范
- NY/T 3343 耕地污染治理效果评价准则
- TD/T 1036 土地复垦质量控制标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

土壤

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。

[来源：GB 15618—2018，3.1]

3.2

耕地

用于农作物种植的土地。

[来源：GB/T 33469—2016，3.1]

3.3

矿山土地复垦

在矿山生产活动过程中，对因采矿所造成压占、挖损、塌陷、污染等的损毁土地，采取整治措施，使其达到可利用状态的活动。

3.4

土地复垦责任范围

复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久建设用地构成的区域。

[来源：TD/T 1031.1—2011，3.14]

3.5

土地复垦单元

复垦方向、标准、措施基本一致的待复垦土地单元。

[来源：TD/T 1031.1—2011，3.17]

3.6

土壤环境

地球环境由岩石圈、水圈、土壤圈、生物圈和大气圈构成，土壤位于该表生环境的中心，既是各圈层相互作用的产物，又是各圈层物质循环与能量交换的枢纽。受自然和人为作用，内在或外显的土壤状况称之为土壤环境。

[来源：HJ/T 166—2004，3.2]

3.7

土壤污染状况调查

确定矿山土地复垦责任范围内土壤是否被污染，以及污染程度和范围的过程。

3.8

土壤环境质量调查

通过实施矿山土地复垦工程，对复垦为耕地的土壤环境质量作出评价的过程。

4 基本原则和工作程序

4.1 基本原则

4.1.1 针对性原则

针对矿山不同矿种特征和潜在污染物特性，进行土壤污染调查。

4.1.2 可操作性原则

综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

4.1.3 科学性原则

基于资料整理与分析，结合复垦责任范围具体特点，科学合理选择布点区域，确定检测点位。

4.2 工作程序

4.2.1 包括资料收集、现场踏勘、人员访谈、信息整理与分析、制定采样工作计划、采样分析、数据分析与评估和提交调查结论。

4.2.2 根据复垦工程实施前土壤污染状况调查分析结果，如污染物浓度未超过 GB 15618 规定的筛选值以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），可实施耕地复垦工程，否则不应实施耕地复垦工程。

4.2.3 矿山土地复垦土壤环境调查工作程序见附录 A。

5 资料收集、现场踏勘及人员访谈

5.1 资料收集

包括矿山环境影响评价报告、复垦责任范围勘测定界报告和矿山地质环境保护与土地复垦方案等。

5.2 现场踏勘

5.2.1 踏勘方法

包括现场拍照、录像、踏勘记录、遥感调查和采用快速检测设备进行检测等方法。

5.2.2 踏勘内容

5.2.2.1 复垦工程实施前土壤污染状况调查包括复垦责任范围的地形地貌、土壤、植被、水文及水文地质、土地复垦单元、土地利用类型和可能造成土壤和地下水污染的异常痕迹等。

5.2.2.2 复垦工程竣工后复垦为耕地的土壤环境质量调查包括复垦为耕地的边界范围、土壤、土地复垦单元、耕地的二级地类等。

5.3 人员访谈

5.3.1 访谈对象

受访者为矿山现状和历史的知情人，可包括矿山工作人员、附近的居民等。

5.3.2 访谈方式

可采取问卷调查、当面交流、电话沟通等方式开展访谈工作，并做好相关记录。

5.3.3 访谈内容

包括资料收集和现场踏勘等环节涉及到的疑问、信息补充和已有资料的确认、曾经发生过的矿山环境污染事件、矿山周边动植物活动异常情况 & 流行病等。

5.4 信息整理与分析

对收集的资料、现场踏勘情况及人员访谈内容进行整理分析，为复垦工程实施前科学合理制定土壤污染状况调查布点方案提供支撑。

6 检测点位布设

6.1 点位布设要求

6.1.1 复垦工程实施前点位布设要求

复垦责任范围内优先选择存在污染痕迹的区域进行点位布设；按照反映客土土壤状况的原则，在复垦责任范围以外的取土场可采用系统随机或专业判断方式进行点位布设；在复垦责任范围没有土壤覆盖的区域，不进行点位布设。

6.1.2 复垦工程竣工后点位布设要求

复垦后的耕地按照HJ/T 166的有关规定进行点位布设。

6.2 布点数量

6.2.1 复垦工程实施前

6.2.1.1 检测点水平方向按照复垦责任范围内实际情况及疑似污染区域，进行差异化布点；复垦责任范围面积 $\leq 1 \text{ hm}^2$ ，土壤检测点位数不少于3个；复垦责任范围面积 $> 1 \text{ hm}^2$ ，土壤检测点位数不少于5个，并可根据实际情况酌情增加。同时考虑在风险较高、污染物含量空间变异较大、地势起伏较大区域适度增加布设密度。

6.2.1.2 检测点垂直方向根据污染源的迁移、地层结构以及水文地质条件等因素进行综合判断。原则上每个检测点在3个不同深度采集土壤样品。采样深度应采集0 m~0.5 m表层土壤样品，0.5 m以下深层土壤样品根据判断布点法采集，土壤采样间隔不超过2 m。不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。如复垦责任范围地下水埋深较浅（ $< 3 \text{ m}$ ），至少采集2个土壤样品。

6.2.2 复垦工程竣工后

6.2.2.1 检测点水平方向按照复垦后的耕地面积 $\leq 1 \text{ hm}^2$ ，土壤检测点位数不少于3个，耕地面积 $> 1 \text{ hm}^2$ ，每增加 1 hm^2 新增布设2个检测点位。

6.2.2.2 检测点垂直方向采样深度根据复垦后耕地的土壤厚度而定，原则上每个检测点在2个不同深度采集土壤样品，采样深度在0 m~0.2 m应采集表层土壤样品，0.2 m以下应采集深层土壤样品（与表层土壤样品的间隔距离不少0.5 m）。

7 检测项目

7.1 复垦工程实施前土壤污染状况调查检测项目包括矿山开采过程中可能涉及的疑似污染物和GB 15618要求的必测项目，矿山土地复垦可能涉及的疑似污染物见附录B，但不局限于附录B中项目。

7.2 复垦工程竣工后复垦为耕地的土壤环境质量调查检测项目包括GB 15618—2018要求的必测项目、选测项目和有机质、全氮、有效磷、速效钾，并结合矿山生产可能涉及的污染物选择检测项目，包括但不限于以上项目。

8 样品采集、制备、保存与流转

土壤样品的采集、制备、保存与流转按照HJ/T 166、NY/T 395的规定执行。

9 分析方法

土壤检测项目分析方法按GB 15618—2018中表4和NY/T 395—2012中表1国家或行业规定方法执行。

10 评价

10.1 一般要求

10.1.1 应剔除可能失误所造成的离群数据和可疑数据，在确认没有失误的情况下，可用格鲁布斯（Grubbs）、狄克逊（Dixon）检验法剔除可疑数据。分析结果的有效数字一般保留3位，但不超过分析方法检出限的有效数字位。

10.1.2 结果分析，给出样本数量、最大值、最小值、均值、标准差、超标率等。

10.2 评价标准

- 10.2.1 复垦工程实施前土壤污染状况调查，应按照 GB 15618—2018 和 GB 36600 的规定进行评价。
- 10.2.2 复垦工程竣工后复垦为耕地的土壤环境质量调查，应按照 GB 15618—2018、TD/T 1036、NY/T 3343 的规定进行评价。

10.3 超标率计算方法

超标率计算通过统计分析进行。
样品超标率按公式（1）计算。

$$P = \frac{N_o}{N_T} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：
 P ——样品超标率；
 N_o ——样品超标总数；
 N_T ——检测样品总数。

附 录 A
(资料性)
矿山土地复垦土壤环境调查工作程序图

矿山土地复垦土壤环境调查工作程序图见图A. 1。

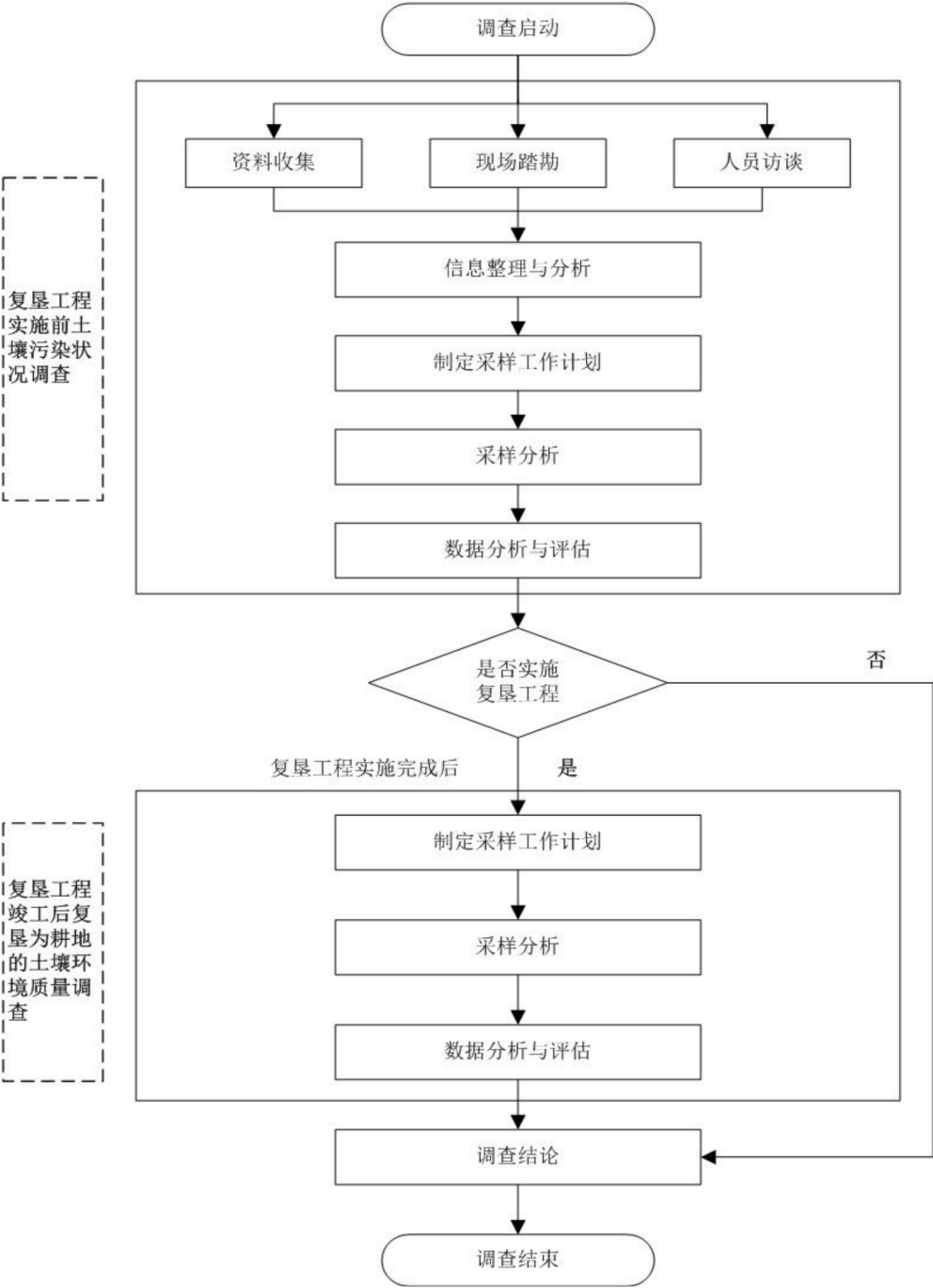


图 A. 1 矿山土地复垦土壤环境调查工作程序图

附 录 B
(资料性)

河南省矿山土地复垦可能涉及的疑似污染物

河南省矿山土地复垦可能涉及的疑似污染物见表B. 1。

表 B. 1 河南省矿山土地复垦可能涉及的疑似污染物

矿产资源类别		检测项目
能源矿产	石油	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、三甲苯、二氯苯、三氯苯、萘烯、萘、茚、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[a]蒽、屈、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1, 2, 3-c, d]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]花、石油烃 (C10~C40)、pH
	天然气	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH
	煤矿	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH
金属矿产	钼矿	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铈、铍、钼、氰化物、氟化物、pH
	钨矿	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、钨、锰、钴、硒、钒、锑、铈、铍、钼、氰化物、氟化物、pH
	铝土矿	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH
	铅矿	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铈、铍、钼、氰化物、氟化物、pH
	锌矿	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铈、铍、钼、氰化物、氟化物、pH
	铜矿	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铈、铍、钼、氰化物、氟化物、pH
	锑矿	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锑、锰、钴、硒、钒、锑、铈、铍、钼、氰化物、氟化物、pH
	金矿	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铈、铍、钼、氰化物、氟化物、pH
	银矿	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铈、铍、钼、氰化物、氟化物、pH
	锂矿	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH
	钒矿	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铈、铍、钼、氰化物、氟化物、pH
非金属矿产	岩盐	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH
	天然碱矿	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH
	石墨	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH
	萤石	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、氟化物、pH
	耐火粘土	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH
	石膏	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH
	高岭土	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH
	硫铁矿	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH
注：矿产资源类别未列出的矿产资源，复垦工程实施前原则上不要求复垦责任范围内进行土壤污染状况调查，但复垦工程需要客土回覆时，应对复垦责任范围外的取土场或直接送达的客土进行土壤污染状况调查。		