

水文地质勘查在矿山废弃场地环境调查中的应用

李佳明 李佳旺

河北源众矿山工程技术有限公司

[摘要]近年来,因为环境污染与破坏引发的泥石流、水土流失等地质灾害屡屡发生,加强环境保护与治理刻不容缓,所以,最近几年国家有关部门不断强化场地污染防治执行力度,而污染场地防治作业的实施,需要以有效的场地环境调查为参考,鉴于矿产资源不可避免地造成废水、废渣等污染问题,因此,本文就以矿山废弃场地环境调查为研究对象,围绕水文地质勘察在矿山废弃场地环境调查中的应用展开相关分析,旨在探索提高污染场地环境调查质量的具体途径。

[关键词]水文地质勘查; 矿山废弃场地环境调查; 技术应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.2100

引言

为了进一步提高我国的环境保护和生态文明建设工作成效,国家有关部门不断严格落实场地污染防治,在场地污染防治作业中,环境调查发挥着关键性作用,开展环境调查的目的,就是检查评断污染场地的污染物分布与污染程度等各方面的实际情况,但是应用常规的环境调查方法,往往存在环境调查结果全面性和准确性方面的缺陷,因此很有必要进行环境调查方法的优化和改进,合理分析水文地质勘察在场地污染防治中发挥的作用及应用要点,可促进污染场地水文地质勘察作业的有序开展。

一、场地污染防治水文地质调查的必要性

随着环保意识的不断加强,现代社会关于保护生态环境已经成为一种普遍共识,其中的很重要的一部分就是关于如果防治场地污染。过往的实践经验显示,污染物在自然环境中受到土质表面张力以及重力的共同影响,在地层结构中的表现是缓慢渗透,最终蔓延扩散到地层的更深层次。各地地层结构不同,区域性特征非常明显,导致污染物渗透性能千差万别,同时污染范围和严重程度也大不相同。所以,有必要在防治场地污染时加强水文地质的勘探调研,通过细致分析可把污染物具体的分布范围进行精准刻画,获取第一手宝贵资料。①通过水文地质勘察可对污染场地所含污染物的特征,形态规律以及大致轮廓进行确认,科技人员利用实验对污染场地开展水文地质勘察,能对区域地下水的规律性运动进行探测,利用岩芯模拟取样,对已经到达地层深处的污染物开展关于解析关系和吸附实况的探查,最终总结出该地污染物在衰减变化方面存在怎样的规律;②水文地质勘察进行到后期阶段需要进行风险评估,勘察结果即可提供必要的参数依据。有效的风险评估能确保场地污染修复具体技术应用的准确筛选,确保后期修复和治理工作更有针对性,生态环境建设可取得更大成效。

二、场地污染防治水文地质调查的作用

(一) 明确污染场地的土层分布

场地污染调查的关键一步是进一步明确土层地质状况,水文地质调查可很好完成这一步骤。作业人员对调查区域进行规划,利用钻孔取样完成触探实验,依据实验结论对土层污染实况进行分析。通过这项调查,能对作业区域的土层结构及载荷能力,还有污染物具备的渗透性能进行数据信息的采集,以此为据绘制相关图纸,在后续的场地污染防治工作中用作参考资料。

(二) 监测污染场地地下水流场

场地污染防治在前期工作中可利用水文地质调查对该区域地下水流场状态进行有效监测,最终获取到相关数据信息。水文地质调查工作的侧重点在于该区域地下水有怎样的赋存条件,由赋存土层和微承压水赋存等内容组成。作业人员在探井中设置取样点位,滤孔以及监测点位,再结合水位动态监测获取相关数据,以此为基础构建关于地下水流场流量,流速以及流向的仿真模型,只要数据精准,就可为场地污染防治打下坚实基础,针对地下水污染开展环境治理。

(三) 调查污染场地污染物分布

场地污染防治工作的难点与重点在于如何防范治理污染物,这也是环境保护工作的关键一环。一般情况下,作业人员利用水文地质调查即可掌握地层污染物在纵横两个方向的扩散实况,再与地下水流动的动态监测结果相结合,从而把污染物的危害范围进行精准锁定,只要确认了污染物横向方面扩散广度的覆盖范围,就能对其竖向方面的扩散进行深度治理,最大限度地降低污染物在场地的污染程度。

(四) 检测污染场地的其他要素

场地污染防治工作中开展水文地质调查,会对土层进行取样分析,然后通过专业实验分析所有取样点位上土体样本的理化特性,获取准确的实验数据,从而精准控制样本的含水量,和渗透系数的有机质量。渗透系数在场地污染防治工作中属于关键指标,对它的变化趋势进行监测分析,就可大致确定该区域污染物未来的变化趋势,便于环境治理工作下一步采取针对性措施。作业人员利用数据结论构建水文地质仿真模型,场地污染防治可获得准确的数据支撑。

三、场地水文地质勘查的技术要点

场地污染调查工作开展水文地质调查,常见的技术类型包括物探钻探,地质测绘以及抽水实验。作业人员利用现场勘探获取相关数据资料,对场地区域内的污染源大致的分布状况进行概括,在此基础上布设点位,然后完成取样和分析,就水文地质构建相关模型。技术要点在于设置勘察点位,采集样品以及检测分析等。

(一) 勘查点设置

选择正确的勘查点点位直接关系到水文地质调查最终结果的准确性,是整个场地污染防治勘察作业的重点。在提前现场踏勘的基础上,在结合人员走访,数据采集以及专业分析,初步确认污染严重区域,结合专业规范布设大于等于3个的勘察点位,对地下水监测井及其滤网的具体位置进行科学

选定,同步选定监测井的深度,规避不确定因素的影响,提升水文地质调查的质量。如果区域污染规模太大,勘察点位还要适度增多,确保所得数据精准可靠,同时具备代表性和全面性。

(二) 土壤、地下水样品采集

对调查区域的水文及土壤地质特征进行确认,选择适用的专业技术规范完成采样作业,土壤样品的采集范围是不超过表层土的20厘米,在采集土壤的深层样本时须钻探形式通过专用专业设备取样,结合土层特性差异,各不同土层取样数量须大于等于1个,严禁跨土层采样。地下水的取样作业须在第一含水层,具体位置是监测井水位表面以下的0.5米处。如果该区域地下水的含水层不止一个,且污染实况错综复杂,则结合地下水分布实况,样本采集选择在第二含水层实施。采集样品时要对现场所有信息进行同步详细记录,取样作业要保证质量,不得造成污染物的二次入侵。

(三) 样品检测分析

地下水和土壤的样本采集所得样品的运输和保存须保证专业规范,化验分析工作交由具备专业资质的实验室进行,样品须立即转交,分析过程须保证流程执行和具体操作的规范性,进行质量控制,确保检测数据准确有效。

四、调查实例分析

利用调查实例,再与地下水监测井和水文地质调查的设计方案相结合,确保该区域场地污染防治水文地质调查作业优质高效完成。

(一) 场地土层分布

水文地质调查作业在探测场地地层分布情况时可利用静探调查以及钻孔取样作业完成。以钻探结论为基础,决定在污染场地构建一个土层探索区域,深度是20米,通过实验检测分析所在区域土层的物理学特点和土质所处的沉积环境以及土层的成因类型,该区域地质层从上到下的分类依次为填土层,黏土层,粉质黏土层,粉质黏土层,粉质黏土层夹杂着粉土层和最后的粉质黏土层。该区域的土质具备水平层理。

(二) 场地地下水流程

水文地质调查作业在测量稳定水位时多通过多孔方式进行,等水位线的制作方式是插值法,地下水的测量作业会对其具体流向以及补给方向进行测定,通过探测对其径流条件进行分析,结合具体流向完成其微承压水流场图纸的绘制。

(三) 场地污染物分布

场地污染防治要制定地下水监测井和土体污染样品采集方案时,就必须依靠水文地质调查作业提供准确的参考数据,这一步在环境治理工作中意义重大。作业人员通过专业实验对区域污染物的具体分布实况进行测试,钻孔取样作业在确定探测深度时须进行深入分析,取样作业要在弱透土层,浅表层土壤以及靠近水位线处分别完成,从而可准确测定土壤在不同承压层受到的污染程度的不同情况。举例来说,钻孔取样作业的土层取样顺序是第一填土层,第二黏土层,第三粉质黏土层,第四粉质黏土层,第五粉质黏土层夹杂着粉土层,第六粉质黏土层。每个土层都具有各不相同的污染分布实况。而且在设置地下水监测井时,设置滤管非常

关键,它需要处于含水层流动条件较好的区域,有助于取样作业提升准确度,同时还要对水与污染物进行密度比分析,水平线设置在土质含水层,以此为据把取样设备投放进去。实验室人员在对本水样本进行检测分析时抽水作业以及弥散实验选择的地下水监测井必须具备全面代表性,能准确反映地下水存在怎样的运行动态规律。地下水监测井布设时,考虑到地形南高北低,污染物有可能通过地表径流在场地下游富集,在下游点位布设时增设一个监测井,并增加下游的滤网高度,确保准确的布设在含水层处。本次调查地下水监测井共设4个,分别位于原矿石堆场、选矿车间内、下游货场东侧、宿舍区西侧。同时在选矿厂上游60m处布设一个对照点监测井,钻探深度为9m。水文地质勘查测量后结果显示,该地块的透水性不强为相对隔水层。

(四) 污染场地其他相关系数

①理化系数。水文地质调查要获得土壤理化系数,须建立在取样作业选择的不同点位和深度采集的样品进行数据获取和分析,从而得到该区域微承压层土壤土质理化系数的代表性数据,包括透水系数,密度,土壤湿度以及有机质含量等;②渗透系数。水文地质调查作业在探测地下水位移动状态下的浓度动态规律时须参考渗透系数,以此对污染范围进行测定,同步测定污染物具备怎样的迁移规律。通常会在地下水代表性的监测井内抽水,渗透系数以及注水实验获取渗透系数;③弥散系数。开展弥散实验的目的是获取弥散系数从而对不同含水层和土层横向方面的污染物垂直状态进行模拟,构建相关模型,求解其近似值,再利用转换得到弥散系数。

结束语

以上文章首先论述了水文地质勘察应用于场地污染防治的必要性和发挥的重要作用,并梳理了水文地质勘察在场地污染防治中的应用要点,最后针对水文地质勘察在某矿山废弃场地环境调查中的具体应用,展开了一系列分析研究,其核心目的就是为场地污染防治中的环境调查作业提供技术参考,同时也希望能促进水文地质勘察在场地污染防治中应用价值的充分发挥。

参考文献

- [1]宋德东,刘一,冯娜,等.当议水文地质勘察的内容及勘察技术[J].工程技术:全文版,2020.
- [2]王明明,解伟,安永会,等.封隔注浆分层成井技术在水文地质勘察中的应用研究[J].水文地质工程地质,2019,46(1):6.
- [3]尚宇宁.水文地质勘察中常见的难点和对策研究[J].地矿测绘(2630-4732),2020,3(2):2.
- [4]朱佳.安仁县垃圾处理厂存量垃圾(老垃圾)——原位治理及库区提质扩容项目水文地质勘察分析[J].2021.
- [5]黄海峰.基于数据分析的水文地质在工程地质勘察中的重要性分析[J].建材与装饰,2020(5):2.
- [6]魏强.福建省紫金铜业铜冶炼项目废水防渗工程水文地质勘察手段探析[J].西部探矿工程,2021,33(6):5.