

固体废物处置场的地质评估

鞠建华 (地矿部地质环境管理司, 北京 100812)

地质条件复杂的场地常有许多问题。地质评估已成为固体废物管理和环境保护的重要内容。

(1)地形地貌 地形地貌条件是场地评价的重要组分。应选择最小的地形坡度,地表水体少,地面径流小且动态稳定,无洪水泛滥淹没的场址做处置场。

(2)地层特征 地层的岩性或自然特性是否适合于废物处置场是很重要的。地层岩性包括矿物组分、粒度、胶结物、孔隙度、渗透率以及这些参数在整个处置带内的均一性。地层的厚度、范围和完整性也要适合于处置场地。即总体上要求工程地质性质优良。只要废物中还残存有害物质,弱透水或不透水岩层就有利于将废物与生物圈和淡水隔开,防止水循环造成有害物质迁移。通常,粘土层、火山岩和砂、页岩等多为不透水的隔水层,且应没有或很少裂隙节理。

(3)地质构造 地质构造调查可以了解过去作用于该场地及将来会影响废物封闭性的地质作用,断裂和地震资料需仔细分析。在地层中没有或很少有断层及节理裂隙、紧闭褶皱或其它变形的地方,通常是处置场的最佳条件。陡倾及紧密褶皱的岩石容易受到变形,产生复杂的地质构造,造成场地的不稳定性。从理论上,场地应尽可能选在构造稳定的地带内。在构造活动性较强的地带内选择场地,则应避开断层及其它岩石裂隙。对于核废物处置场地带内的断裂构造,则必须证明不是新构造运动的产物或未受新构造运动的影响。

(4)水文地质 为了评议拟议中的场地有无污染可能,并确保来自处置场中的渗出液或逸出气体不致污染地下水或影响深层及基岩水的水质,需深入研究分析当地水文地质条件。原则上,场地不应安排在可能会接触到含水层或其排放通道附近,也不应有进入这种通道的途径,且饱气带渗透性应当弱。处置场中渗出液的水质也会影响废物的淋滤速度和有毒物质的溶解、吸附和离子交换及迁移能力。因此,查明场地及附近的水文地质条件对于评估有害物质的运移及

场地的最终评价是非常重要的。水文地质的各种因素,如地下水深度、接近地表水的程度、土壤和岩石的渗透率、控制地下水流动和溶质运移的构造、场地周围的水质、水力传导率和水力坡度等,形成了一个水文地质系统。即在场地评价过程中,应把水文地质系统作为一个整体考虑,不应仅仅根据一、二个参数未达标就机械地取消某个具体场地的候选资格。选择场地的系统评价方法与多重屏障的概念有关,可预见若干自然特征在阻碍污染物流动和迁移中的用处。另外,邻近地区水文地质条件可能会发生的变化影响也应加以考虑,如邻近地区降落漏斗的出现会使水力坡度发生变化,引起地下水流向、流速的变化,造成有害物质的运移。

(5)地质灾害 自然的和人为诱发的地质灾害都可能改变场地的完整性,使场地条件复杂化,是选择场地的的重要因素。如滑坡、泥石流、崩塌、地面塌陷、地面沉降、地震等地质灾害都会改变场地的条件,使场地的容量发生变化及直接或间接促使有害物质迁移造成环境污染及其它灾害性事件发生。

(6)自然资源开发 在选择场地时,应考虑该区可能开发的自然资源,包括处置场地之下和毗邻地区的矿产资源。如果它们的确存在,则有必要考虑目前及今后其开采的可能性和必要性,以保证在废物无害期内对矿产资源安全地进行勘查和开发。因此,如果一个地区和场地很少或没有值得开发的矿产资源的潜在可能性,通常比较适合用作废物处置场。

每个场地都必须根据自身的优点和特殊考虑并结合其它要素进行综合地质评估,确定出对工程施工与环境保护都是重要的地质条件,并判断估量其对环境的可能影响,按工程地质原理加强模拟计算,才能避免工程失效和由于自然或人为干扰所引起的环境污染及灾害性事件。

(1996年5月收稿)

热烈庆祝《水文地质工程地质》创刊40周年