

《原位热脱附技术要求》编制说明

原位热脱附技术自 20 世纪 70 年代开始应用于有机污染场地的修复，是通过多种手段，将污染土壤升温加热至目标污染物的沸点以上，通过控制污染土壤温度和加热时间，有选择地促使目标污染物气化挥发，使污染物同土壤颗粒分离。热脱附过程可以使土壤中的有机化合物发生挥发和裂解等一系列的物理化学变化。当污染物转化为气态之后，其流动性将大大提高，然后通过抽提等方式将挥发出来的气态产物收集和捕获，从地面以下转移至地面上的气体处理系统，通过净化处理后达标排放。

原位热脱附技术通过加热使得井管温度上升，加热井管通过热辐射、热传导等方式将目标修复区域的土壤层加热，使得土壤中的目标污染物和水分蒸发。蒸发后的气体经抽提井配置的真空泵抽提进入气液分离系统中分离，分离出的液体进入水处理装置进行处理处置，分离出的气体进入尾气处理装置处置达标后排放。

一、制订标准的意义和必要性

我国对于异位热脱附技术设备的自主研发及应用起步较晚。首个关于有机污染土壤热脱附修复技术的中文专利授权于 2009 年，首篇相关中文文章发布于 2011 年。自 2009 年首次引进异位热脱附设备之后，我国的相关企业及科研机构纷纷进行探索研发及工程应用。截至 2017 年，共开展了 23 例污染场地异位热脱附修复项目，热脱附技术在我国的应用已初具规模。由于当前实际应用需求的增加，国内对于

热脱附技术的研究开始进入快速发展阶段，相关学者针对多种有机污染物，如六六六、有机磷农药、滴滴涕、多氯联苯等，以及汞污染土壤开展了实验研究。相关研究主要集中于热脱附设备系统参数(温度、停留时间等)、土壤特性(土壤粒径、含水率等)和污染物特性等热脱附效率的关键影响因素以及脉冲放电等离子体技术、水泥窑协同处理技术、低温等离子体技术等热脱附尾气处理技术。

近年来，我国的土壤原位热脱附修复技术得到了快速发展，但目前尚存在一些问题，例如设备的投资成本高且适用性不强、运行费用昂贵等；针对不同污染物的性质和微观去除机理的认识也不够，不当的工况条件组合可能会导致其他副产物的产生，特别是含氯有机物的处理过程中可能会产生二噁英；在实际土壤修复工程中，现场的噪音和扬尘、粉尘污染等新污染源也难以完全得到控制。此外，工程项目的实施期间还可能存在污染物的无组织排放、气体蒸发量陡增、尾气废水处理无法稳定达标等其他问题。这些问题虽然具有代表性，较为常见，但并不是原位热脱附修复技术中存在的普遍问题。因此研究制定《原位热脱附技术要求》能够更好的将可挥发性污染物挥发到土壤气相或原位分解,然后抽取到地上进行分离处理，提升净化效率。

二、标准技术内容

1. 范围

本文件规定了原位热脱附技术的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标牌、标志、包装、运输和储存。

本文件适用于土壤有机污染物热脱附处理设备的设计。

2. 术语和定义

本文件规定了“土壤有机污染”、“热脱附处理技术”、“热脱附处理装置”、“两段式回转窑”、“旋风除尘装置”、“二燃室”、“换热器”、“半干法脱酸塔”、“有机污染物去除效率”的定义。

3. 技术要求

本文件规定了原位热脱附技术的基本要求、材料要求、加工要求、技术性能要求、电气和控制要求、消防要求。

4. 试验方法

本文件规定了原位热脱附技术各项要求的试验方法。

5. 检验规则

本文件规定了原位热脱附技术的出厂检验和型式检验的项目和要求。

6. 包装与标牌

本文件规定了原位热脱附技术的包装与标牌。

三、与现行法律、法规、标准的关系

该标准的内容符合《标准化法》等法律法规，符合安全性要求及有关强制性标准要求。引用文件现行有效，引用标准的标准号和标准名称如下：

GB 36600-2018 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准

DBJ 61T 120-2016 石油类污染场地勘察与修复技术规范

GB 4915-2013 水泥工业大气污染物排放标准

HJT 365-2007 危险废物（含医疗废物）焚烧处置设施二噁英排放监测技术规范

JB/T 8916-2017 回转窑

GB/T 17912-2014 回转窑用耐火砖形状尺寸

HG 21546.1-1993 回转圆筒用托轮、挡轮类型与技术条件

HG 21546.2-1993 回转圆筒用托轮

HG 21546.3-1993 回转圆筒用挡轮

GB/T 20878-2007 不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分

GB/T 1221-2007 耐热钢棒

GB/T 3280-2007 不锈钢冷轧钢板和钢带

GB/T 4237-2007 不锈钢热轧钢板和钢带

GB 4053-2009 固定式钢梯及平台安全要求

GB/T 13306-2011 标牌

GB/T 20801-2006 压力管道规范 工业管道

GB 50087-2013 工业企业噪声控制设计规范

GB 50222-2017 建筑内部装修设计防火规范

GB 50016-2014 建筑设计防火规范

GB 50017-2003 钢结构设计规范

GB 50191 构筑物抗震设计规范

GB 50057-2010 建筑物防雷设计规范

GB 50058-2014 爆炸危险环境电力装置设计规范

JB/T 3085-1999 电力传动控制装置的产品包装与运输规程

四、贯彻标准要求

为使标准能更好的发挥技术指导作用，更好地服务经济建设，推动原位热脱附技术可持续健康发展，要求：一是做好《原位热脱附技术要求》标准的宣贯工作，进一步规范原位热脱附技术，不断提高技术安全性和稳定性，提升净化效率。二是对《原位热脱附技术要求》标准执行情况进行跟踪调查，及时发现标准执行中的问题，不断修改完善，提高标准的科学性、合理性和实用性。

五、采用国际标准和国外先进标准的程度

本标准为首自主制定，不涉及国际国外标准采标情况。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准符合国家现行法律、法规、规章和强制性国家标准的要求。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在制定过程中未出现重大分歧意见。

八、废止现行有关标准的建议

本标准不涉及对现行标准的废止。

九、其他应予说明的事项

无。