**吉林省绿动环保科技有限公司**

**土壤和地下水环境自行监测方案**

吉林省绿动环保科技有限公司

二0二一年六月

# 一、企业概况

吉林省绿动环保科技有限公司15吨医疗废物项目位于德惠市米沙子镇南王家村，公司成立于2020年5月15日，属于德惠市重点公共卫生基础项目，防疫项目，项目总投资4000余万元，占地面积10000平方米，建筑面积5561.35平方米。

企业厂区有医疗废物高温蒸汽灭菌车间（内设医疗废物暂存冷库）、污水处理站和车库，医疗废物高温蒸汽灭菌车间设2条医疗废物高温蒸煮处理线，（仅处理HW01医疗废物中的感染性废物和损伤性废物），年处理上述两类医疗废物3650吨；年收集、贮存、委托处置医疗废物HW01中的（病理性废物、化学性废物、药物性废物）3000吨。公司年工作 360 天，劳动定员35人。

2020年10月16日取得长春市生态环境局长环建【2020】24 号文批复。

厂区主要生产工艺：

医疗废物由转运车辆运输进厂，首先进入医疗废物暂存冷库进行临时贮存，灭菌小车上料后，入高温蒸汽灭菌锅蒸煮灭菌，灭菌后医疗废物进行破碎外运。

蒸煮过程中产生的生产废水及员工生活污水进厂区污水处理站处理，预处理达标后外运至城市污水处理厂进一步处理。

# 二、监测依据

（1）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；

（2）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

（3）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；

（4）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

（5）《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）；

（6）《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）。

# 三、监测点位、监测因子、执行标准、分析方法

参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），拟按以下方案对土壤和地下水进行采样及检测。

**1、土壤监测**

（1）布点原则：土壤布点应优先选择在疑似污染源所在重点域和设施位置附近。对于企业生产区，采样点应在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的情况下尽可能接近污染源。如上述位置不具备采样条件，应在污染物迁移的下游方向就近选择布点位置。

根据土壤环境布点原则，在本企业生产车间外和污水处理站附近各设置一处土壤监测点，厂区上风向位置设置一处土壤背景值监测点。本次监测在厂区范围区域内共布设3个土壤监测点，详见表1及图1。每个采样点位选取0-0.5m深度。

**表1 土壤监测点位布设情况**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 监测点位 | 监测点位描述 |  坐标 |
| 经度 | 纬度 |
| 1 | 1 号监测点 | 厂区背景值监测点 | 125.390930 | 44.102223 |
| 2 | 2 号监测点 | 污水处理站区域 | 125.391408 | 44.102323 |
| 3 | 3 号监测点 | 生产车间区域 | 125.391573 | 44.102461 |

#

# 土壤环境监测点位图

# （2）监测因子

筛选原则：监测因子由常规因子和特征因子组成，常规因子参考《土壤环境质量建设用地土壤的污染风险管理控制标准（试行）》（GB 36600-2018）限定的常规指标，重点企业依据所在地域土壤和水文地质特征筛选。特征因子选择由省级地方人民政府环境保护部门依据其所属行业和生产工艺认定选择确定每个重点区域或设施需监测的特征污染物类别及项目。

企业行业类别为生态保护和环境治理业中的——医废处置，处理工艺为医疗废物高温蒸汽灭菌工艺，厂区土壤背景监测点选择《土壤环境质量建设用地土壤的污染风险管理控制标准》（GB36600）中45项基本指标及C5类：二噁英类，共计46项指标；其它监测点根据《吉林省土壤环境重点监管企自行检测技术指南》（暂行），监测指标选择其中的A1类中的：镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷和C5类：二噁英类，共计8项监测指标。

# （3）监测频次

每年委托有资质三方检测机构检测1次。

# （4）执行标准及限值

本次监测选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）标准中第二类用地筛选值作为标准，具体检测项目及限值见表2。

**表2 建设用地土壤污染风险筛选值及二噁英类限值 单位：mg/kg**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染物类别 | 序号 | 污染物 | 筛选值（第二类用地） | 监测点位描述 |
| 重金属 | 1 | 砷 | 60 | 1#、2#、3#监测点全部检测 |
| 2 | 镉 | 65 |
| 3 | 铬（六价） | 5.7 |
| 4 | 铜 | 18000 |
| 5 | 铅 | 800 |
| 6 | 汞 | 38 |
| 7 | 镍 | 900 |
| 挥发性有机物 | 1 | 四氯化碳 | 2.8 | 1#、监测点检测 |
| 2 | 氯仿 | 0.9 |
| 3 | 氯甲烷 | 37 |
| 4 | 1,1-二氯乙烷 | 9 |
| 5 | 1,2-二氯乙烷 | 5 |
| 6 | 1,1-二氯乙烯 | 66 |
| 7 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 596 |
| 8 | 反-1,2-二氯乙烯 | 54 |
| 9 | 二氯甲烷 | 616 |
| 10 | 1,2-二氯丙烷 | 5 |
| 11 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10 |
| 12 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 6.8 |
| 13 | 四氯乙烯 | 53 |
| 14 | 1,1,1-三氯乙烷 | 840 |
| 15 | 1,1,2-三氯乙烷 | 2.8 |
| 16 | 三氯乙烯 | 2.8 |
| 17 | 1,2,3-三氯丙烷 | 0.5 |
| 18 | 氯乙烯 | 0.43 |
| 19 | 苯 | 4 |
| 20 | 氯苯 | 270 |
| 21 | 1,2-二氯苯 | 560 |
| 22 | 1,4-二氯苯 | 20 |
| 23 | 乙苯 | 28 |
| 24 | 苯乙烯 | 1290 |
| 25 | 甲苯 | 1200 |
| 26 | 间二甲苯+对二甲苯 | 570 |
| 27 | 邻二甲苯 | 640 |
| 半挥发性有机物 | 1 | 硝基苯 | 76 |
| 2 | 苯胺 | 260 |
| 3 | 2-氯酚 | 2256 |
| 4 | 苯并[a]蒽 | 15 |
| 5 | 苯并[a]芘 | 1.5 |
| 6 | 苯并[b]荧蒽 | 15 |
| 7 | 苯并[k]荧蒽 | 151 |
| 8 | 䓛 | 1293 |
| 9 | 二苯并[a,h]蒽 | 1.5 |
| 10 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 15 |
| 11 | 萘 | 70 |
| C5 | 1 | 二噁英类(总毒性当量) | 4x10-5 | 1#监测点 |

# （5）检测方法

#  本次监测，实验室采用的检测方法见表3。

**表 3 土壤各指标测试方法**

|  |  |
| --- | --- |
| 检测项目  | 检测方法 |
| 砷 | GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定 |
| 镉 | HJ803-2016 土壤和沉积物 12中金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法  |
| 铬（六价） | HJ 1082-2019 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 |
| 铜 | HJ803-2016 土壤和沉积物 12中金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 |
| 铅 | HJ803-2016 土壤和沉积物 12中金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 |
| 汞 | GB/T 22105.1-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定 |
| 镍 | HJ803-2016 土壤和沉积物 12中金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 |
| 四氯化碳 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 氯仿 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 氯甲烷 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 1，1-二氯乙烷 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 1，2-二氯乙烷 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 1，1-二氯乙烯 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 顺-1，2-二氯乙烯 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 反-1，2-二氯乙烯 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 二氯甲烷 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 1，2-二氯丙烷 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 1，1，1，2-四氯乙烷 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 1，1，2，2-四氯乙烷 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 四氯乙烯 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 1，1，1-三氯乙烷 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 1，1，2-三氯乙烷 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 三氯乙烯 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 1，2，3-三氯丙烷 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 氯乙烯 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 苯 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 氯苯 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 1，2-二氯苯 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 1，4-二氯苯 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 乙苯 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 苯乙烯 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 甲苯 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 间二甲苯+对二甲苯 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 邻二甲苯 | HJ605-2011 土壤沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 |
| 硝基苯 | HJ834-2017 土壤沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 |
| 苯胺 | HJ834-2017 土壤沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 |
| 2-氯酚 | HJ834-2017 土壤沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 |
| 苯并[a]蒽 | HJ834-2017 土壤沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 |
| 苯并[a]芘 | HJ834-2017 土壤沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 |
| 苯并[b]荧蒽 | HJ834-2017 土壤沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 |
| 苯并[k]荧蒽 | HJ834-2017 土壤沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 |
| 䓛 | HJ834-2017 土壤沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 |
| 二苯并[a，h]蒽 | HJ834-2017 土壤沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 |
| 茚并 1，2，3-cd]芘 | HJ834-2017 土壤沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 |
| 萘 | HJ834-2017 土壤沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 |
| 二噁英（总毒性当量） | HJ77.4 土壤和沉积物二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 |

**2、地下水监测**

（1）执行标准

地下水质量的评价标准按中华人民共和国国家标准《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准执行。

（2）监测点位

厂区共设置两个地下水监测井（利用厂区现有），采样深度为在地下水位0.5米以下。监测点位置见表4。

**表4 地下水监测点位布设情况**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 监测点位 | 坐标 | 备注 |
| 经度 | 纬度 |
| 1 | 1#监测点 | 125.395786 | 44.100876 | 厂区内地下水流向上游 |
| 2 | 2#监测点 | 125.391857 | 44.102484 | 厂区内地下水流向下游 |

（3）监测因子：

检测因子及频次见表5。

**表5 检测因子及频次**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 监测项目 | 监测频率 |
| 厂区地下水 | pH、挥发酚、氨氮、 耗氧量、总硬度、总大肠菌群、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、 汞、 铅、镉、氯化物、六价铬、砷、硫酸盐、氟化物、菌落总数 | 每年一次 |



# 图2 地下水监测点位图

1. 执行标准

地下水质量执行标准见表6。

 **表6 地下水质量标准 单位：mg/L**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目序号 | 项目 | Ⅲ类 |
| 1 | pH值 | 6.5≤pH≤8.5 |
| 2 | 汞 | ≤0.001 |
| 3 | 砷 | ≤0.01 |
| 4 | 挥发酚 | ≤0.002 |
| 5 | 铅 | ≤0.01 |
| 6 | 镉 | ≤0.005 |
| 7 | 氨氮 | ≤0.50 |
| 8 | 耗氧量 | ≤3.0 |
| 9 | 总硬度 | ≤450 |
| 10 | 总大肠菌群 | ≤3.0 |
| 11 | 硝酸盐氮 | ≤20 |
| 12 | 亚硝酸盐氮 | ≤1.00 |
| 13 | 氯化物 | ≤250 |
| 14 | 铬（六价） | ≤0.05 |
| 15 | 硫酸盐 | ≤250 |
| 16 | 氟化物 | ≤1.0 |
| 17 | 菌落总数 | ≤100 |

（5）分析方法：

**表 7 地下水质量各指标检测分析方法**

|  |  |
| --- | --- |
| 指标 | 分析方法 |
| pH值 | GB/T 6920-1986 水质 pH值的测定 玻璃电极法 |
| 汞 | HJ694-2014 水质汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 |
| 砷 | HJ694-2014 水质汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 |
| 挥发酚 | HJ502-2009 水质挥发酚的测定 溴化容量法 |
| 铅 | GB/T7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 |
| 镉 | GB/T7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 |
| 氨氮 | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009 |
| 耗氧量 | 水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989 |
| 总硬度 | 水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法 GB/T 7477-1987 |
| 总大肠菌群 | GB/T5750.12-2006生活饮用水标准检验方法 微生物指标 |
| 硝酸盐氮 | 水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB/T 7480-1987 |
| 亚硝酸盐氮 | 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987 |
| 氯化物 | 水质 氯化物的测定 硝酸汞滴定法（试行）HJ/T 343-2007 |
| 铬（六价） | GB/T7467-1987水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 |
| 硫酸盐 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标GB/T 5750.5-2006 |
| 氟化物 | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987 |
| 菌落总数 | 生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 |

# 四、质量控制

**1、土壤监测质量控制**

（1）采样过程

⑴土壤采样的基本要求为尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程不被二次污染。表层土壤的采集一般采用挖掘方式进行。深层土壤的采集以钻孔取样为主， 也可采用槽探的方式进行采样。

⑵有机物土壤样品必须单独采样，禁止对样品均质化处理，禁止采集混合样。采样后立即将样品装入密封的容器，以减少暴露时间。

⑶挥发性有机物污染、易分解有机物污染土壤的采样，应采用无扰动式的采样方法和工具。钻孔取样可采用快速击入法、快速压入法及回转法采集。

（2）样品保存及流转

建立完整地样品追踪管理程序，包括样品的保存、运输、交接的过程的书面记录和责任归属，避免样品被错误放置、混淆及保存过期。

⑴样品保存

土壤样品的收集与保存：样品装满250毫升棕色玻璃瓶，并密封储存。采样现场的所有样品均保存在低温保温箱内。

⑵样品流转

样品装箱时用泡沫塑料等分隔，以防破损。箱子上贴有“切勿倒置”等明显标志。同一采样点的样品瓶装在同一个箱子中；分装在几个箱子内的，则各箱内均有

同样的采样记录表。运输前检查所采样品是否已全部装箱。运输时有专门押运人员。样品送到实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，及时将样品逐件与样

品采样记录、样品标签进行核对，并在样品交接单上签字确认备案。核对无误后， 将样品按照相应标准分类、整理备测。

（3）样品的预处理

土壤样品对分析重金属的土样，经室内风干后，用木棒捣碎，过2mm塑料筛后用玛瑙研钵研至100目后，进行酸化消解、备测。测定挥发性有机物的土壤，送到实验室后仍然保持冷藏、避光保存，并立即开始分析测定。

（4）样品分析及其他过程

⑴实验室已经通过CMA认证，按照规定对相关仪器进行了定期校正，对监测分析方法做了方法确认，可以保证分析样品的准确性。

⑵对送入实验室的样品的交接记录、样品编号、包装情况、保存条件和有效期进行核对，样品符合要求，样品可开展分析。

⑶每批样品分析时，同时测定现场空白和实验室空白样品，当空白值明显偏高， 或两者差异较大时，仔细检查原因，以消除空白值偏高的因素。

⑷校准曲线控制

a.校准曲线的相关系数、斜率和截距均符合要求。

b.在样品分析的同时加测校准点，校准点选择校准曲线上1个点，其测定结果与原校准曲线相应浓度点的相对偏差绝对值为5%。

⑸精密度控制

每批样品分析时做10%的平行双样，测定的平行双样允许偏差符合规定值，则最终结果以双样测试结果的平均值报出。

**2、地下水监测质量控制**

（1）地下水采集

地下水水质监测通常采集瞬时水样。各监测因子采样要求参照《地下水环境监测技术规范》 (HJ/T-2004) 进行。

（2）地下水样品的保存与流转

样品装箱前应与采样记录逐件核对,并对样品采取隔离防震措施,气温偏高

或偏低时应采取保温措施。

实验室样品接收人员应确认样品的保存条件和保存方式是否符合要求 。收样实验室应清点核实样品数量,并在样品运送单上签字确认。

（3）分析测试

监测样品应由取得计量认证 (CMA)资质 ,具备地下水分析测试能力的实验室分析测试。检测实验室应在实验室环境、人员、仪器设备和检测能力方面进行质量管理与质量监督 以保证检测数据结果的准确可靠。

**五、公开时限**

监测结果 (以监测报告形式 )在 2021年 12月 31日 前 向社会公开 。