10.2 土壤现状监测与评价

**10.2.1 土壤环境现状监测**

**10.2.1.1 土壤监测布点**

本次评价共布设土壤监测点2个，具体见表10.2-1。

表10.2-1 土壤样点的布设

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测点 | 名 称 | 设置意义 |
| 1# | 现有项目厂区内 | 了解现有项目厂址的土壤本底 |
| 2# | 厂外根据主导风向、浅层地下水布测（现有项目厂区南侧） |
| 3# | 厂外根据主导风向、浅层地下水布测（现有项目厂区北侧） |
| 4# | 拟建项目厂址 | 了解拟建项目厂址的土壤本底 |

**10.2.1.2 监测项目**

监测项目：pH、砷、汞、铅、镉、铜、锌、铬、镍、阳离子交换量共10项。

**10.2.1.3 监测时间**

拟建厂址于2012年10月23日对土壤进行采样监测，采样一次；现有厂址于2014年4月1日对土壤进行采样监测，采样一次。

**10.2.1.4 土样的采集、制备、分析**

 土样的采集、制备均按“环境样品标准分析方法”中规定的有关土样采集、制备的常规方法进行，土样的分析项目、测试方法及最低检出限按表10.1-2给出。

表10.1-2 土样分析项目及测试方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 监测方法标准名称 | 标准代号 | 检出限 |
| 1 | pH | 土壤中pH值的测定 | NY/T 1377-2007 | / |
| 2 | 镉 | 石墨炉原子吸收分光光度法 | GB/T 17141-1997 | 0.01 mg/kg |
| 3 | 铅 | 石墨炉原子吸收分光光度法 | GB/T 17141-1997 | 0.1 mg/kg |
| 4 | 铜 | 火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 17138-1997 | 1 mg/kg |
| 5 | 铬 | 火焰原子吸收分光光度法 | HJ/491-2009 | 5 mg/kg |
| 6 | 砷 | 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法 | GB/T 17134-1997 | 0.5 mg/kg |
| 7 | 汞 | 冷原子吸收分光光度法 | GB/T 17136-1997 | 0.005mg/kg |
| 8 | 锌 | 火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 17138-1997 | 0.5 mg/kg |
| 9 | 镍 | 火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 17139-1997 | 5 mg/kg |
| 10 | 阳离子交换量 | 森林土壤阳离子交换量的测定 | LY/T 1243-1999 | / |

**10.2.1.5 监测结果**

土壤监测结果见表10.2-3。

 表10.2-3 土壤监测结果 单位：mg/kg（pH值无单位）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测项目 | 1#现有项目厂区内 | 2#现有项目现有厂区南侧 | 3#现有项目现有厂区北侧 | 4#拟建项目厂址 |
| pH值（无量纲） | 7.62 | 7.77 | 7.68 | 7.42 |
| 镉（以干基计） | 0.05 | 0.08 | 0.12 | 0.03 |
| 汞（以干基计） | 0.32 | 0.30 | 0.24 | 0.24 |
| 砷（以干基计） | 5.4 | 5.4 | 5.7 | 7.0 |
| 铜（以干基计） | 33.6 | 25.3 | 22.1 | 19.3 |
| 铅（以干基计） | 18.9 | 21.2 | 30.6 | 7.3 |
| 铬（以干基计） | 67.4 | 66.8 | 55.1 | 63.7 |
| 锌（以干基计） | 1738.2 | 178.6 | 160.9 | 56.8 |
| 镍（以干基计） | 24.3 | 23.6 | 24.0 | 26.7 |
| 阳离子交换量（以干基计） | 15.4 cmol/kg(+) | 15.1cmol/kg(+) | 15.0cmol/kg(+) | 13.8cmol/kg(+) |

注：结果有“L”表示未检出，其数值为该项目检出限。

**10.2.2 土壤环境现状评价**

**10.2.2.1 评价标准**

本次评价土壤环境质量标准采用国家《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准，根据本次现状监测结果，执行pH6.5～7.5的标准值，详细见表10.2-4。

 表10.2-4 土壤环境质量标准 单位：mg/kg

|  |  |
| --- | --- |
| 土壤PH 级别项目 | 二级标准 |
| ＜6.5 | **6.5~7.5** | **＞7.5** |
| 镉 ≤ | 0.30 | **0.30** | **0.60** |
| 汞 ≤ | 0.30 | **0.50** | **1.0** |
| 砷 | 水田≤ | 30 | **25** | **20** |
| 旱地≤ | 40 | **30** | **25** |
| 铜 | 农田等≤ | 50 | **100** | **100** |
| 果园≤ | 150 | **200** | **200** |
| 铅 ≤ | 250 | **300** | **350** |
| 铬 | 水田≤ | 250 | **300** | **350** |
| 旱地≤ | 150 | **200** | **250** |
| 锌 ≤ | 200 | **250** | **300** |
| 镍 ≤ | 40 | **50** | **60** |

**10.2.2.2 评价方法**

 （1）单因子指数法评价

对于浓度越高危害越大的评价因子，计算公式为：

****

式中：P*i*为i污染物的单因子指数；

 C*i*为i污染物的浓度；

 S*i*为i污染物的评价标准。

（2）土壤综合评价

在各土壤元素单项指数评价的基础上，采用尼梅罗污染指数评价方法，评价土壤综合污染。计算公式为：



式中：P为各单项污染指数的平均值；

 Pmax为各单项污染指数的最大值。

**10.2.2.3 评价结果**

（1）单因子指数评价结果

按单因子指数方法进行评价，评价结果见表10.2-5。

表10.2-5 土壤环境现状评价结果一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测点项目 | 1#现有项目厂址 | 2#现有项目现有厂区南侧 | 3#现有项目现有厂区北侧 | 4#拟建项目厂址 |
| P*i*值 | P*i*值 | P*i*值 | P*i*值 |
| 镉（以干基计） | 0.083 | 0.133 | 0.200 | 0.100 |
| 汞（以干基计） | 0.320 | 0.300 | 0.240 | 0.480 |
| 砷（以干基计） | 0.216 | 0.216 | 0.228 | 0.233 |
| 铜（以干基计） | 0.336 | 0.253 | 0.221 | 0.193 |
| 铅（以干基计） | 0.054 | 0.061 | 0.087 | 0.024 |
| 铬（以干基计） | 0.270 | 0.267 | 0.220 | 0.319 |
| 锌（以干基计） | 5.794 | 0.595 | 0.536 | 0.227 |
| 镍（以干基计） | 0.405 | 0.393 | 0.400 | 0.534 |

注：对于未检出的项目不做评价。

从以上监测结果可以看出，土壤中所监测污染物含量除现有厂区内锌超标其余指标均小于《土壤环境质量标准》（GB15618-1885）二级标准，说明目拟建厂区内的土壤基本没有受到污染，企业应继续加强应重视拟建厂址的土壤环境保护；现有厂区拆除后场地改作商业用地，现有厂区土壤不再受污染影响。土壤修复依据《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)、《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)、《污染场地风险评估技术导则》(HJ25.3-2014)、《污染场地土壤修复技术导则》(HJ25.4-2014)进行土壤修复。

注：数据摘选自《济南华阳经固件有限公司迁建年产五万吨高强度紧固件项目——环境影响报告书》第十章生态及环境影响分析。