

合肥经纬电子科技有限公司
土壤与地下水
自行监测报告

建设单位：合肥经纬电子科技有限公司

编制单位：合肥海正环境监测有限责任公司

二〇一八年十二月

目 录

1 项目由来.....	4
1.1 编制目的.....	5
1.2 勘察及监测原则.....	5
1.2.1 针对性原则.....	5
1.2.2 规范性原则.....	5
1.2.3 可操作性原则.....	5
1.3 勘察及监测方法.....	6
1.4 监测依据.....	6
1.4.1 相关法律法规.....	6
1.4.2 相关技术导则及规范.....	6
2 企业场地内部水文地质情况.....	8
2.1 地形、地貌.....	8
2.2 地质概况.....	8
2.3 含水组水文地质特征.....	8
3 企业基本情况.....	9
3.1 企业概况.....	9
3.2 项目组成.....	10
3.3 项目主要污染源.....	10
3.3.1 废气.....	10
3.3.3 废水.....	11
3.3.4 固体废物.....	11
3.4 平面布置.....	11
4 土壤及地下水监测方案.....	13
4.1 潜在土壤污染分析.....	13
4.2 样品采集的质量保证和质量控制.....	14
4.3 样品检测质量控制.....	14
4.3.1 现场质量控制.....	14
4.3.2 实验室质量控制.....	15
4.4 土壤环境评价标准及方法.....	15
4.4.1 土壤环境评价标准.....	15
4.4.2 土壤环境评价方法.....	16
4.4.3 单项污染指数.....	16
4.4.4 多项污染指数.....	16
4.4.5 土壤污染物综合累计评价.....	17
4.5 地下水环境评价标准.....	18
4.5.1 地下水环境评价方法.....	19
5 土壤与地下水监测结果和评价.....	20
5.1 土壤筛选值的确定.....	20
5.2 土壤环境质量分析.....	20
5.3 地下水筛选值的确定.....	22
5.4 地下水质量分析.....	22
6 结论和建议.....	24

6.1 土壤环境监测结论.....	24
6.2 建议.....	24
6.3 不确定性.....	24
附件 1、监测报告.....	25

1 项目由来

合肥经纬电子科技有限公司位于合肥经济技术开发区紫石路北，方兴大道南，天都路以西。项目总规划用地 69.27 亩，约 46179.42m²。现有厂区已建成 3 栋多层厂房及 1 栋办公综合楼并配套建设污水处理站、危废临时贮存场所、油漆库、配电房、门卫室等配套设施。

项目建设用地原为荒地规划平整为工业用地，本项目为新建项目，项目生产产品主要为塑料零件制造及其模具制造项目，项目厂房内主要有注塑机、溅镀线、喷涂线等一批专业生产设备等。项目东面为天都路，路东为花王有限公司；项目南为美的开料厂；项目西为佛掌路，路西为西城客车有限公司；项目北为和展机械有限公司。项目周围主要为工业企业与市政用地，项目卫生防护距离 100 米范围内无自然保护区、风景旅游点和文物古迹等需要特殊保护的环境敏感对象。



项目地理位置图 1.1

针对合肥经纬电子科技有限公司现有的生产工艺、生产过程及仓储等情况，该项目是塑料零件与模具制造项目，厂内贮存生产所需的危险化学品主要是漆料与稀释剂，所用原辅材料部分为具有一定毒性或可燃性的物料，具有一定的潜在危害性。在突发性的事故状态下，如果不采取有效措施，一旦释放出来，将对环

境造成不利影响。本次土壤及地下水污染隐患及相关监测的重点是对生产区及原材料与废物堆存区、储放区、转运区、污染治理设施等及其运行管理开展土壤及地下水污染排查。通过收集资料、现场排查及布设土壤和地下水环境监测点位等技术手段确定合肥经纬电子科技有限公司厂区的土壤及地下水环境是否存在污染隐患。

1.1 编制目的

目前，世界上许多发达国家都制定了工业企业日常污染监测的技术规范，如美国规定危险废物处理处置单位需进行长期的地下水监测工作，并对监测井的布设数量、布设方法、监测频次、地下水保护标准被触犯后如何开展制止行动都进行了详尽的规定，其目的在于帮助企业及时发现污染状况并采取措施，降低后续治理和修复的成本。我国工业企业现行的土壤监测体系多针对已退役或搬迁的工业企业设立，属于短期性监测，部分监测手段对场地构筑物具有破坏性，采样和分析的成本也较高，不适用于正在生产过程中的工业企业。

为加强在产企业土壤及地下水环境保护监督管理，防控在产企业土壤及地下水污染，开展土壤及地下水定期监测工作，及时监控企业生产过程对土壤和地下水影响的动态变化，最大程度的降低在产企业环境污染隐患。合肥经纬电子科技有限公司特委托合肥海正监测有限责任公司对厂区土壤与地下水进行调查检测分析。

1.2 勘察及监测原则

根据场地监测的内容及管理要求，本项目场地监测工作遵循以下原则：

1.2.1 针对性原则

针对场地的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布分析，为场地的环境管理提供依据。

1.2.2 规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范场地监测过程，保证监测过程的科学性和客观性。

1.2.3 可操作性原则

综合考虑监测方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平使监测过程切实可行。

1.3 勘察及监测方法

本次勘察及监测项目方法为：在资料收集、现场探勘和人员访谈的基础上，合理布设监测点位，对场地进行环境监测取样分析，判断场地是否受到污染、污染类型及程度，为下一步决策提供依据。

1.4 监测依据

1.4.1 相关法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》
- 2、《中华人民共和国大气污染防治法》
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》
- 4、《安徽省大气污染防治条例》
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》

1.4.2 相关技术导则及规范

- 1、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南(征求意见稿)》
- 2、《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）
- 3、《岩土工程勘察规范》（GB 50021）
- 4、《地下水质量标准》（GB/T 14848）
- 5、《排污单位自行监测技术指南》（HJ 819）
- 6、《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1）
- 7、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2）
- 8、《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3）
- 9、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164）
- 10、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166）
- 11、《地下水样品采集技术指南》（征求意见稿 2013）
- 12、《地下水环境监测井建井技术指南》（征求意见稿 2013）
- 13、《在产企业地块风险筛查与风险分级技术规定》（试行）；
- 14、《重点行业企业用地调查信息采集技术规定》（试行）；
- 15、《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试行）；

- 16、《合肥经纬电子科技有限公司年产 1350 万套笔记本、家电、汽车注塑件及 420 套配套模具项目环境影响报告书》环建审(经)字〔2013〕192 号
- 17、《合肥经纬电子科技有限公司年产 1350 万套笔记本、家电、汽车注塑件及 420 套配套模具项目验收监测报告书》（合环监验字（2015）第 16 号）》
- 18、《关于年产 1350 万套笔记本、家电、汽车注塑件及 420 套配套模具项目备案内容调整的通知》（合经区经项变[2016]66 号）
- 19、《关于对年新增 300 万套笔记本电脑精密结构件的智能产线及 210 套精密模具智能产线项目环境影响报告表的批复意见》环建审（经）字[2017]8 号

2 企业场地内部水文地质情况

2.1 地形、地貌

合肥市地处江淮腹地丘陵地区，由西向东的江淮分水岭贯穿该市，形成低缓的鱼背形地势。境内的山脉属于大别山余脉。肥东县境内有四顶山、白马山、浮槎山，常丰县境有舜耕山，肥西境有紫蓬山、圆通山、大潜山等。地貌形态主要有河漫滩堆积地形，超河漫滩堆积阶地（一级阶地），侵蚀阶地（二级阶地）和浅丘等四种类型。项目所在地区地形属典型的江淮丘陵，有两条冲沟，有两条垄脊，总的地势西北高，东南低，地面高程在 20~35m(吴淞高程系)属二级阶地，工程地质条件良好，地表为上更新系冲积层粘土，土壤承载力 2.5~3.5kg/cm²，地下基岩埋深 10~15m，为第三季红砂岩石，开发区建设用地范围内无活动性地质断层，地震烈度为 7 度。

本项目建设地点位于合肥经济技术开发区，地貌单位属南淝河洪积形成二级阶地，厂区地形较平坦。

2.2 地质概况

合肥地区处于新华夏系第二隆起地段，秦岭纬向构造带，淮阴山字形东翼弧的复合部位，是华北、扬子两个地块交替部位，位于华北地块合肥盆地南缘。

根据地质勘探资料，项目所在地地层构造自上而下可分为：耕（填）土层、粉质粘土（粘土）层、粘土层、粘土层。其中在耕（填）土和粉质粘土（粘土）表部中埋藏有上层滞水，主要由大气降水补给，地质勘探期间静止水位埋深 0.5~1.5m，水位标高约 31.00~31.50m。

2.3 含水组水文地质特征

项目厂区位于低山丘陵地貌，地表大部分被第四系晚更新统灰黄色粘土所覆盖。根据工程地质勘探报告，结合相关水文地质资料，厂区地层由老到新依次有白系上统张桥组、第四系晚更新统。厂区勘探的深度范围内所揭露地下水类型为上层滞水，主要含水层为白系碎屑岩裂隙-空隙含水岩组，水位埋深 0.5~1.5m，水位标高约 31.00~31.50m，无统一地下水位，水量季节性变化显著，大旱时干涸无水，水质为 HCO₃-Ca·Na 型，属矿化度小于 1.0 克/升的淡水。

3 企业基本情况

3.1 企业概况

合肥经纬电子科技有限公司位于合肥经济技术开发区天都路 3910 号，项目一期建设规模为年产 1350 万套笔记本、家电、汽车注塑件及 420 套配套模具。项目于 2012 年 11 月 19 日获得合肥经济技术开发区经贸发展局备案文件（合经区经项[2012]118 号）。该项目于 2013 年 8 月 13 日经合肥市环境保护局经济技术开发区分局审批（环建审（经）字[2013]192 号），建设项目总规划用地 69.27 亩，约 46179.2m²，建筑面积约为 52744.2m²，建设 6 层多层厂房以及 1 栋办公综合楼、并配套建设污水处理站、危废临时贮存场所、油漆库、配电房、门卫室等配套设施，项目正式运营后可实现年产 1350 万套笔记本、家电、汽车注塑件及 420 套配套模具的生产能力。

目前该项目实际建成 3 栋多层厂房及 1 栋办公综合楼并配套建设污水处理站、危废临时贮存场所、油漆库、配电房、门卫室等配套设施，笔记本电脑外壳生产设备已投入使用，其他生产设备尚未安装。2015 年 6 月 18 日至 19 日，合肥市环境监测中心站编制《合肥经纬电子科技有限公司年产 1350 万套笔记本、家电、汽车注塑件及 420 套配套模具项目验收监测报告书》（合环监验字（2015）第 16 号）。合肥市环境保护局经济技术开发区分局于 2015 年 8 月 26 日下发了“关于合肥经纬电子科技有限公司年产 1350 万套笔记本、家电、汽车注塑件及 420 套配套模具项目竣工环保阶段性验收意见”（合环经开分局验[2015]033 号）。根据验收意见，项目“目前已建成 1#、2#、3#多层厂房和污水处理站、危废临时贮存场所、门卫室等设施，已形成年产笔记本电脑外壳 800 万套生产能力”。项目于 2016 年 12 月经合肥经济技术开发区经贸发展局《关于年产 1350 万套笔记本、家电、汽车注塑件及 420 套配套模具项目备案内容调整的通知》（合经区经项变[2016]66 号）进行了备案变更，项目名称由原产 1350 万套笔记本、家电、汽车注塑件及 420 套配套模具项目调整为“年产 800 万套笔记本电脑外壳项目”。

2017 年 1 月，合肥经纬电子科技有限公司已根据项目可研委托编制单位编制完成了《合肥经纬电子科技有限公司年新增 300 万套笔记本电脑精密结构件的智能产线及 210 套精密模具智能产线项目报告表》，2017 年 1 月 18 日，合肥市

环境保护局经济技术开发区分局以《关于对年新增 300 万套笔记本电脑精密结构件的智能产线及 210 套精密模具智能产线项目环境影响报告表的批复意见》环建审（经）字[2017]8 号文进行了批复。

3.2 项目组成

现有项目及产品分布见表

表 3-1 全厂生产车间情况表

编号	名称	建筑面积	备注
1	1#车间	4549.4m ²	1 层主要为车间办公（生产计划等）、2 层主要产品的图纸研发、3 层主要为注塑件的物理实验（强度、漆料附着力等实验）、4 层主要为档案资料管理等
2	2#车间	6521m ²	一楼主要设备有注塑机，溅镀线，无清洗线，边角料破碎位于 2#车间北侧单独车间，喷砂机位于 3#车间 1 层；2#车间二层实际布置印刷线、水帘喷台、流平烘干设备，装配线位于 3#车间 2 层
3	3#车间	9302.2m ²	3#车间 2 层实际布置装配线，印刷线、水帘喷台、流平烘干设备位于 2#车间 2 层
4	4#车间	4280.88m ²	计划：1 层为模具制造和维修区域，约 1300m ² ；2 层为半成品仓，由于整体规划调整，调漆房将规划到二期项目中，于 2 层建设 40m ² 调漆房，主要为一期进行服务。
5	5#车间	7367.54m ²	计划：1 层为成品仓库；2 层北侧为前置配件区，约 800m ² ；2 层东侧为成品暂存区，约 560m ² 。
6	6#车间	13322.30m ²	计划：一层北侧设有镁粉粒子仓库区、废料仓库等，1 层西侧为射出成型区，约 510m ² ；1 层东侧为 CNC 加工区，主要为电脑精密结构件的生产，约 1500m ² ；2 层东侧为喷粉线，东北侧为化成线，2 层南侧为原料仓库区，约 3100m ²

3.3 项目主要污染源

3.3.1 废气

本项目现有工程生产过程中产生的废气主要有注塑废气、破碎粉尘、喷砂粉

尘、漆雾废气、调漆废气、流平烘干废气等。

喷砂粉尘经袋式除尘器处理，尾气引入到 1 根排气筒 15m 高排放；漆雾废气通过水帘除漆雾喷台处理后和其他废气经汇总后经玻璃纤维过滤棉过滤+活性炭吸附净化处理置+RTO 燃烧装置处理(活性炭先吸附有机废气，通过电加热脱附活性炭有机废气，脱附的有机废气在进入 RTO 中燃烧)，尾气尾气经 1 根 25m 高排气筒排放；食堂油烟，经集罩式油烟净化器处理后排放。

3.3.3 废水

现有工程废水主要为职工生活污水、水帘喷台除漆雾废水、与保洁废水。生活废水经厂内化粪池处理，处理达到合肥经济技术开发区污水处理厂接管标准以及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准后从厂区排污口进入经济技术开发区污水管网，生产车间废水经过芬顿氧化+混凝沉淀+气浮处理达到合肥经济技术开发区污水处理厂接管标准以及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准后从厂区排污口接入经济技术开发区污水管网。

3.3.4 固体废物

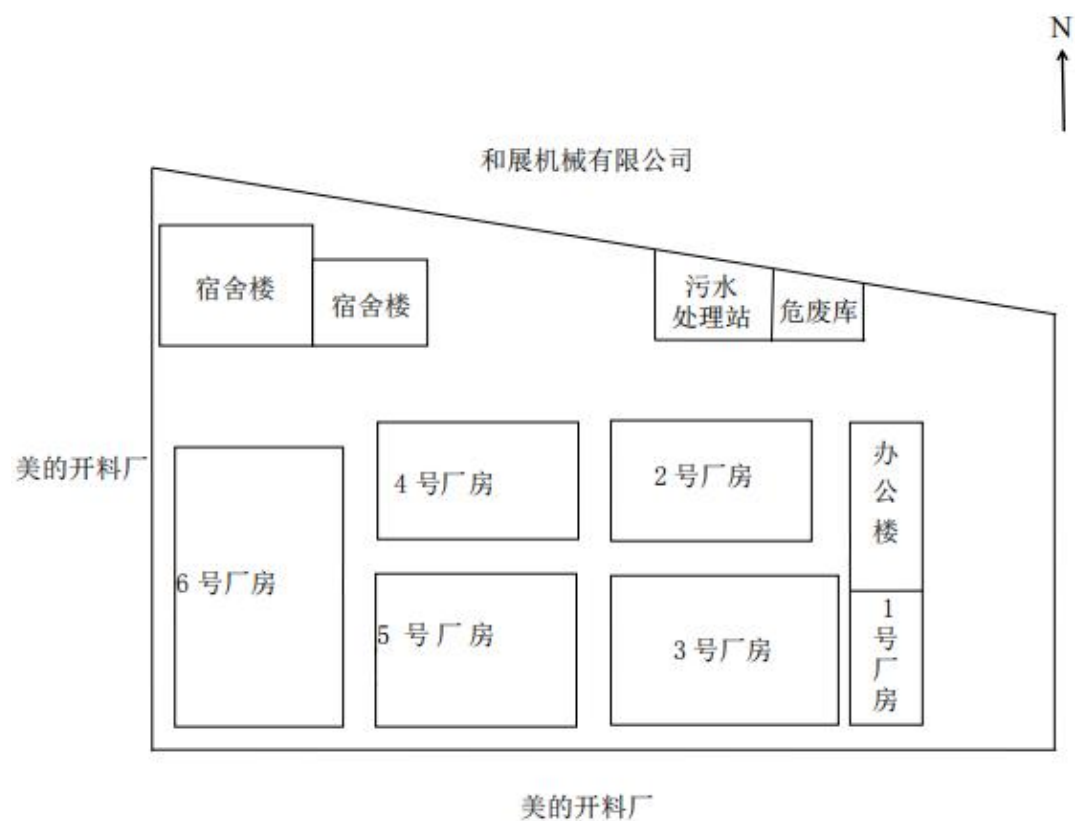
现有工程职工生活垃圾分类收集后，定期统一运出，送合肥市垃圾填埋场填埋处理。一般工业固废：边角料、铁屑、废砂、废模具、除尘器收集的尘灰、废塑料纸等，经分类收集后出售给物资回收部门；收集的可用砂，厂内收集后回用于生产。危险废物：废漆桶、漆渣、废活性炭、废过滤棉、设备定期检修保养产生的废润滑油分类收集于密闭铁桶内，加盖密封后堆放于厂内危废贮存间；该贮存间有防火、防扬散、防流失、防渗漏设施，定期委托有资质单位处置。

3.4 平面布置

结合现有场地情况，生产厂房平面布置以最佳的生产流程（物流、人流、信息流、能源流）和生产工艺工程进行设计，整体布置上强调物流的合理，减少物流的返回、交叉、往返等无效搬运；减少库存和再制品，缩短物料的停滞和等待；选用适当装卸搬运方式和机具。总体布置按照用地集约、紧凑，功能分区合理，工艺流程顺畅，运输线路短捷原则。具体布置见附图：建设项目总平面布置图。

本项目现有厂区共设有 3 栋生产车间和 1 栋综合楼，车间 2 位于厂区的东北侧，车间 3 位于车间 2 的南侧，综合楼位于厂区的西北角。

本次扩建新增 3 栋生产车间，其中车间 4 位于车间 2 的西侧，车间 5 位于车间 4 的南侧，车间 6 位于厂区的西侧。建筑物布置结合用地形状，充分考虑日照、通风、消防要求，同时和周边环境相协调。具体平面布置见图 3-2



项目平面布置图 3-2

4 土壤及地下水监测方案

4.1 潜在土壤污染分析

根据污染源、污染物类型、污染物进入土壤和地下水的途径等，识别项目厂区可能存在的污染物类型及其分布。本项目根据以下原则，识别潜在的污染区域和污染物类型：

- (1) 根据资料或已有调查确定存在污染的区域；
- (2) 曾发生泄漏事故或环境污染事故的区域；
- (3) 各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在区域；
- (4) 固体废物堆放或填埋区域；
- (5) 原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置区域；
- (6) 其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域；

公司占地范围内所有生产活动区域都有可能为潜在的污染区域，根据前期资料收集、现场踏勘、以及企业介绍及要求，确定了厂区内重点污染区域，进行监测布点。

本次土壤及地下水自行监测范围为合肥经纬电子有限公司所辖厂区，项目总体规划用地 69.27 亩。根据企业对自行监测点位及污染物因子的要求，本次将危废库、1#厂房、2#厂房、3#厂房、4#厂房、5#厂房、6#厂房和宿舍楼设为土壤监测点位，项目厂区外东北方向设为土壤参照点位。此次根据企业要求将土壤监测分为 0~0.2m、0.5~1.0m、1.0~1.5m 三个层次进行监测，本项目土壤设 9 个监测点，本次将办公楼、3#车间设为地下水监测点，土壤及地下水监测因子为：PH、铜、锌、镍、铬、铅、镉、汞、砷、苯、甲苯、二甲苯。具体点位见图 4-1

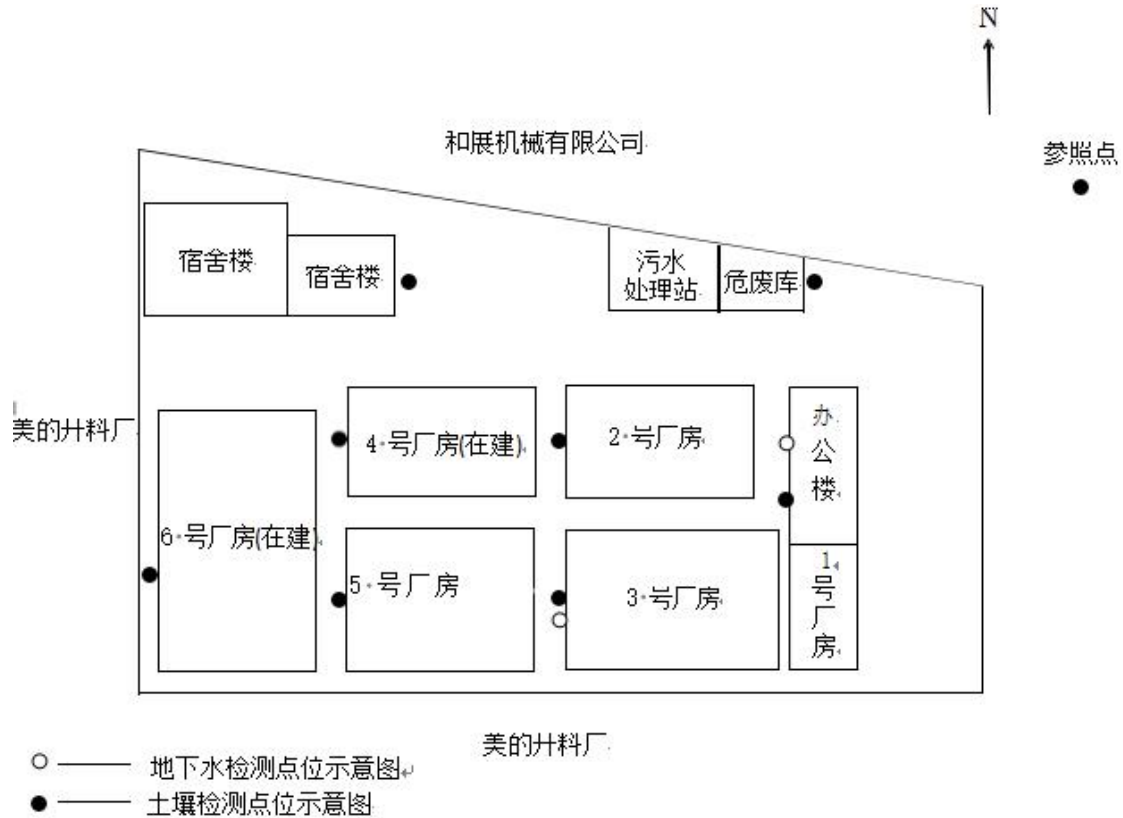


图 4-1 地下水及土壤监测点位图

4.2 样品采集的质量保证和质量控制

在样品的采集、保存、运输、交接等过程应建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响，应注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。为防止采样过程中的交叉污染。钻机采样过程中，在第一个钻孔开钻前要进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备应进行清洗；同一钻机在不同深度采样时，应对钻探设备、取样装置进行清洗；与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。土壤样品采集遵循“少扰动，勿混动，勤记录”的原则。

4.3 样品检测质量控制

4.3.1 现场质量控制

(1) 防止交叉污染

为了保证采集样品的质量，配套的设备清洗程序被用于可能受污染的土壤或地下水对设备产生的交叉污染。一次性使用设备不会被污染，但是需要对废弃物进行合理的打包。每口地下水井均采用独立的贝勒管洗井，采用独立的贝勒管取样，确保样品不交叉污染。

(2) 样品包装与运输

每个装入样品的容器上将贴上样品标签。每个样品被分配一个唯一的编号。样品标签包括以下信息：场地名称、钻孔编号、样品编号、取样深度、采样日期和时间、采样人员、使用的保存剂、分析项目。所有样品采集后立即封好，并放置在冷藏箱保存并在规定时间内运送至实验室。现场样品采集、保存、运输和采样安全防护操作、质量控制和质量保证参照国内相关技术规定或标准国际方法。

4.3.2 实验室质量控制

为了保证分析样品的准确性，在进行样品分析时还对各环节进行质量控制，并且随时检查和发现分析数据是否受控，每个测定项目计算结果要进行复核，保证分析数据的可靠性和准确性。

4.4 土壤环境评价标准及方法

4.4.1 土壤环境评价标准

本次调查采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）作为土壤重金属污染风险筛选依据，将其中各类污染物的风险筛选值作为判定该污染物在本次调查区域内是否启动风险评价的标准值。

该标准将需要开展土壤污染调查的场地依据土地利用方式分为两类：第一类用地包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R）、公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33），医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。第二类用地包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。由于本次调查的场地属于工业用地（M），因此调查采用该标准中的第二类用地风险筛选值作为筛选依据。本项目拟用的土壤污染风险筛选值见表 4-2。

表 4-2 土壤污染风险筛选值

污染物	砷	镉	铬（六价）	铜	铅	汞	镍
筛选值（mg/kg）	60 ^①	65	5.7	18000	800	38	900

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但不高于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。

4.4.2 土壤环境评价方法

4.4.3 单项污染指数

无论污染物种类多少，必须先对每项污染物的污染程度进行单独评价，即单因子污染指数法。通过单因子评价，可以确定出各项污染物质及危害程度，同时也是多污染物情况下，多因子综合评价的基础。污染指数计算以污染物实测值和评价标准相比除去量纲来计算污染指数。计算公式如（1）：

$$P_i=C_i/S_i$$

式中： P_i 为土壤中污染物 i 的单因子污染指数；

C_i 为土壤中污染物 i 的含量；

S_i 为土壤污染物 i 的评价标准（土壤污染风险筛选值）

根据 P_i （土壤污染物单项累计指数）值的大小，将单项污染物超标程度分为 5 级见表 4-3。

表 4-3 单项污染物超标评价等级划分

等级	P_i 值	污染等级
I	$P_i \leq 1.0$	未超标
II	$1.0 < P_i \leq 2.0$	轻微超标
III	$2.0 < P_i \leq 3.0$	轻度超标
IV	$3.0 < P_i \leq 5.0$	中度超标
V	$P_i > 5.0$	重度超标

4.4.4 多项污染指数

对于某一点，若存在多项污染物，则分别采用单因子污染指数法计算后，取单因子污染指数中最大值，即： $P = \text{MAX} (P_i)$

式中： P 为土壤中多项污染物的污染指数；

P_i 为土壤中污染物 i 的单因子污染指数。

根据 P 值的大小，将多项污染物超标程度分为 5 级（见表4-4）

表4-4 多项污染物超标评价等级划分

等级	P _i 值	污染等级
I	P _i ≤ 1.0	未超标
II	1.0 < P _i ≤ 2.0	轻微超标
III	2.0 < P _i ≤ 3.0	轻度超标
IV	3.0 < P _i ≤ 5.0	中度超标
V	P _i > 5.0	重度超标

4.4.5 土壤污染物综合累计评价

无论污染物种类多少，必须先对每项污染物的污染程度进行单独评价，即单因子污染指数法。通过单因子评价，可以确定出各项污染物质及危害程度，同时也是多污染物情况下，多因子综合评价的基础。污染指数计算以污染物实测值和评价标准相比除去量纲来计算污染指数。

对于某一点，若仅存在一项污染物，则采用单因子污染指数法，计算公式如公式（3）

$$P_{i \pm} = C_{i \pm} / S_{i \pm}$$

式中：P_{i ±} 为土壤中污染物 i 的单因子污染指数；

C_{i ±} 为土壤中污染物 i 的含量；

S_{i ±} 为土壤污染物 i 的评价标准（土壤污染风险筛选值）

根据 P_i 值计算土壤污染物综合累计指数，计算公式如公式（4）

$$P_{N \pm} = \{ (P_{i \text{均}\pm})^2 + (P_{i \text{最大}\pm})^2 / 2 \}^{1/2}$$

式中：P_{N ±} 为土壤中第 N 采样点的综合污染指数；

P_{i 均±} 为土壤中第 N 采样点的各污染物平均污染指数；

P_{i 最大±} 为土壤中第 N 采样点的各污染物最大污染指数。

内梅罗污染指数反映了各污染物对土壤的作用，同时突出了高浓度污染物对土壤环境影响，可按内梅罗污染指数划分污染等级。内梅罗污染指数土壤污染评价评价标准见表 4-5。

表 4-5 内梅罗污染指数土壤污染评价等级划分

等级	内梅罗污染指数	污染等级
I	$P_N \leq 0.7$	清洁安全
II	$0.7 < P_N \leq 1$	尚清洁（警戒限）
III	$1 < P_N \leq 2.0$	轻度污染
IV	$2.0 < P_N \leq 3.0$	中度污染
V	$P_N > 3.0$	重污染

4.5 地下水环境评价标准

本次地下水选取《 》(GB/T14848-2017)作为评价标准。该标准规定了地下水质量分类、地下水质量监测、评价方法和地下水质量保护。其中将地下水分为五类，分类指标见表 4-6。结合本场地特点以及评价目的，选择 III 类标准作为本次地下水污染筛选值（表4-7）。

表 4-6 地下水质量分类指标（mg/L）

分类项目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5, 8.5<pH≤9.0	pH<5.5 或 pH >9.0
铬	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
铜	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
镍	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10
锌	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00
铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
苯	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
甲苯	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
二甲苯	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000

注：I 类：地下水化学组分低，适用于各种用途；II 类：地下水化学组分较低，适用于各种用途；III 类：地下水化学组分含量较高，主要适用于集中式饮用水水源地及农、工业用水；IV 类：地下水化学组分含量较高，以农业、工业用水要求为依据，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当的处理后可作为生活饮水；V 类：地下水化学组分含量高，不宜饮用，其他用水可根据目的选用。

4.5.1 地下水环境评价方法

以水质调查资料为基础，采用内梅罗污染指数反映了各污染物对地下水的作
用，同时突出了高浓度污染物对地下水环境影响，可按内梅罗污染指数划分污染
等级。

$$P_{i \text{ 水}} = C_{i \text{ 水}} / S_{i \text{ 水}}$$

式中： $P_{i \text{ 水}}$ 为地下水中污染物 i 的单因子污染指数；

$C_{i \text{ 水}}$ 为地下水中污染物 i 的含量；

$S_{i \text{ 水}}$ 为地下水污染物 i 的评价标准（土壤污染风险筛选值）。

根据 $P_{i \text{ 水}}$ 值计算土壤污染物综合累计指数，计算公式如公式（6）。

$$\text{内梅罗污染指数 } P_{N \text{ 水}} = \{ (P_{i \text{ 均水}})^2 + (P_{i \text{ 最大水}})^2 \}^{1/2} \quad (6)$$

式中： $P_{N \text{ 水}}$ 为地下水中第 N 采样点的综合污染指数；

$P_{i \text{ 均水}}$ 为地下水中第 N 采样点的各污染物平均污染指数；

$P_{i \text{ 最大水}}$ 为地下水中第 N 采样点的各污染物最大污染指数。

表 4-8 内梅罗污染指数土壤污染评价等级划分

等级	内梅罗污染指数	污染等级
I	$P_N \leq 0.7$	清洁安全
II	$0.7 < P_N \leq 1$	尚清洁（警戒限）
III	$1 < P_N \leq 2.0$	轻度污染
IV	$2.0 < P_N \leq 3.0$	中度污染
V	$P_N > 3.0$	重污染

5 土壤与地下水监测结果和评价

5.1 土壤筛选值的确定

剔除未检出的污染因子，确认检出因子筛选值，将检出因子浓度与相应筛选值进行比对，得到场地土壤污染信息。根据检测结果，本场地苯、甲苯、二甲苯部分有未检出，重金属均铬未检出。

5.2 土壤环境质量分析

本次土壤监测共 27 个土壤样品，各类污染物检出及超标情况如下表 5-1。本次监测项目重金属 8 项中铬未检出，其余均有检出，而其它指标部分均未检出或低于检出限（ND）。对比筛选值，采用单因子污染指数法可知，检出污染物远低于筛选值，土壤样品中无污染物超标。可见，厂区内土壤目前处于良好状态，未有污染现象。

类别		样品数量 (个)	检出数量 (个)	检出浓度最大 值	筛选值	超标样品数 (个)
重金属	铜 (Cu) (mg/kg)	27	27	88.9	18000	0
	铬 (Cr) (mg/kg)	27	0	未检出	5.7	0
	镍 (Ni) (mg/kg)	27	27	37.1	900	0
	锌 (Zn) (mg/kg)	27	27	160	300	0
	铅 (Pb) (mg/kg)	27	27	46.1	800	0
	镉 (Cd) (mg/kg)	27	27	0.616	65	0
	砷 (As) (mg/kg)	27	27	10.6	60 ^③	0
	汞 (Hg) (mg/kg)	27	27	0.286	38	0
pH (无量纲)		27	27	8.59	6-9	0
苯 (μg/kg)		27	0	未检出	4	0
甲苯 (μg/kg)		27	0	未检出	1200	0
二甲苯 (μg/kg)		27	1	9.4	-	0

表 5-1 土壤检测因子检出情况一览表

5.3 地下水筛选值的确定

本场地地下水样品检测结果见表 5-2

表 5-2 地下水样品检测结果

监测因子 \ 点位	1 号	2 号	标准值
pH (无量纲)	7.02	6.94	6.5≤pH≤8.5
铜 (mg/L)	ND	ND	1.00
锌 (mg/L)	0.030	0.134	1.00
镍 (mg/L)	ND	ND	0.02
铬 (mg/L)	0.008	0.005	0.05
铅 (mg/L)	ND	ND	0.01
镉 (mg/L)	ND	ND	0.005
汞 (mg/L)	0.0001	0.0001	0.001
砷 (mg/L)	ND	ND	0.01
苯 (mg/L)	ND	ND	10.0
甲苯 (mg/L)	ND	ND	700
二甲苯 (mg/L)	ND	ND	500

注：除 pH 无量纲外，其余单位为 mg/L；ND 表示实验室检测未达检测限，未检出。

5.4 地下水质量分析

本次地下水监测共送检 2 个地下水样品，通过对各类污染物检出及超标分析结果如下：

- (1) 常规指标：水样 pH 值介于 6.94-7.02 之间，所有样品均达到 III 类标准。
- (2) 重金属检出：锌、铬、汞。其他指标均未检出或低于检出限。1 号、2 号点位水样水质均达到地下水质量标准中 III 类标准。

表 5-3 地下水检出因子情况一览表

类别	样品数量 (个)	检出数量 (个)	未检出数量 (个)	
重金属	铜	2	0	2
	镍	2	0	2
	锌	2	2	0
	铅	2	0	2
	镉	2	0	2

	砷	2	0	2
	汞	2	2	0
	铬	2	2	0

6 结论和建议

6.1 土壤环境监测结论

本次合肥经纬电子土壤及地下水自行监测项目共设 9 个土壤监测点，以及 2 个地下水监测点。共有 27 个土壤样品和 2 个地下水水样。检测结论如下：

(1) 土壤中重金属 8 项中铬未检出，其余均有检出，苯、甲苯、均未检出，二甲苯有部分未检出。经对比筛选值，土壤样品均无污染物超标。

(2) 地下水样品的 PH 值介于 6.94—7.02 之间，重金属锌、铬、汞均有检出，其他指标均未检出或低于检出限。

(3) 经过分析可以确认该场地土壤环境良好，对人体健康的风险可以忽略，根据《土壤污染风险管控标准建设用地土壤污染风险筛选值》（试行）和《场地环境调查技术导则》相关规定，可以不进一步详细调查和风险评估。对于地下水，符合地下水 IV 类标准，后期还需对地下水进行长期监测。

6.2 建议

总的来说，目前合肥经纬电子科技有限公司厂区内土壤环境环境质量良好，未受到污染，但为了使土壤和地下水环境保持良好状态，仍需做到以下几点：一是清洁生产；二是责任落实，每个生产环节以及废弃物处置环节都责任到人，将员工利益与安全生产直接挂钩，提高了员工安全生产积极性与责任心。

对于地下水要进行长期监测，监测频次要符合地下水质量监测规范要求，监测对象主要是重金属，尤其需加强对污水处理站区域的地下水水质监测，对污水处理管道和设施定期排查检修，防止污水滴漏现象发生，同时在雨季做好防渗和排污工作，以免水质恶化。

6.3 不确定性

现有资料中缺少该场地在建厂前的历史使用情况、周边场地的历史使用描述等信息，较难判断建厂前和周边场地可能的历史遗留污染对本次监测场地的影响。由现场踏勘结果可知，厂区范围内无明显污染泄露，无废弃物随意堆放现象，厂区具有完善的废水处理系统和专门的废弃物堆放区。依据合理的布点采样方案 and 数据分析结果，本次合肥经纬电子科技有限公司厂区土壤和地下水环境质量监测结果能够反映项目区场地环境的真实现状

附件 1、监测报告



检测报告

报告编号 HZ18J2901Z

项目名称 土壤委托检测

委托单位 合肥经纬电子科技有限公司

合肥海正环境监测有限公司

2018年11月30日

检测报告专用章

检测结果

监测类型	委托监测	样品类别	地下水
采样日期	2018.11.24	采样地点	合肥经纬电子科技有限公司
交样日期	2018.11.24	采样人员	金玉, 孙昱
分析日期	2018.11.24-2018.11.27	样品状态	液体, 完好
样品数量	2 个	样品描述	清

检测项目	检测点位	1 号	2 号
	pH (无量纲)		7.02
铜 (mg/L)		ND	ND
锌 (mg/L)		0.030	0.134
镍 (mg/L)		ND	ND
铬 (mg/L)		0.008	0.005
铅 (mg/L)		ND	ND
镉 (mg/L)		ND	ND
汞 (mg/L)		0.0001	0.0001
砷 (mg/L)		ND	ND
苯 (mg/L)		ND	ND
甲苯 (mg/L)		ND	ND
二甲苯 (mg/L)		ND	ND

备注：“ND”表示样品浓度低于检出限。

检测结果

	委托监测	样品类别	土壤
采样日期	2018.11.12	采样地点	合肥经纬电子科技有限公司
交样日期	2018.11.12	采样人员	查辉辉, 程磊
分析日期	2018.11.12-2018.11.24	样品状态	固体, 完好
样品数量	27 个	样品描述	—

检测项目	办公楼 E117°14'3" N31°43'21"			危废库 E117°14'4" N31°43'23"		
	S0101 采样深度 0-0.2m	S0201 采样深度 0.5-1.0m	S0301 采样深度 1.0-1.5m	S0401 采样深度 0-0.2m	S0501 采样深度 0.5-1.0m	S0601 采样深度 1.0-1.5m
pH (无量纲)	7.56	7.92	7.63	7.78	8.58	8.50
铜 (mg/kg)	19.7	12.1	19.2	20.0	17.9	22.3
锌 (mg/kg)	74.6	78.3	55.0	87.0	66.2	84.6
镉 (mg/kg)	35.6	37.1	20.6	22.6	31.6	29.7
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅 (mg/kg)	29.9	37.2	25.5	40.4	25.5	29.0
镉 (mg/kg)	0.275	0.269	0.245	0.258	0.502	0.385
汞 (mg/kg)	0.286	0.227	0.152	0.255	0.160	0.210
砷 (mg/kg)	8.24	6.00	7.68	9.31	10.6	10.5
苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二甲苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

备注: S0101、S0401 黄色, 其余褐色; "ND" 表示样品浓度低于检出限。

检测结果

检测点位 检测项目	2号厂房 E117°14'0" N31°43'23"			宿舍楼 E117°13'57" N31°43'23"		
	S0701 采样深度 0-0.2m	S0801 采样深度 0.5-1.0m	S0901 采样深度 1.0-1.5m	S1001 采样深度 0-0.2m	S1101 采样深度 0.5-1.0m	S1201 采样深度 1.0-1.5m
pH (无量纲)	7.61	7.89	7.96	8.59	7.62	7.66
铜 (mg/kg)	88.9	17.2	21.1	20.8	17.7	16.3
锌 (mg/kg)	160	80.4	92.9	65.6	70.7	90.1
镍 (mg/kg)	23.6	23.1	30.1	28.5	27.2	29.5
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅 (mg/kg)	26.7	35.5	39.2	26.5	29.1	34.8
镉 (mg/kg)	0.286	0.253	0.311	0.616	0.351	0.310
汞 (mg/kg)	0.196	0.097	0.018	0.033	0.038	0.057
砷 (mg/kg)	5.10	7.72	9.72	8.02	7.60	7.91
苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二甲苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

备注：S0701、S1001 黄色，其余褐色；“ND”表示样品浓度低于检出限。



检测结果

检测点位 检测项目	6号厂房 E117°13'53" N31°43'20"			4号厂房 E117°13'58" N31°43'22"		
	S1301 采样深度 0-0.2m	S1401 采样深度 0.5-1.0m	S1501 采样深度 1.0-1.5m	S1601 采样深度 0-0.2m	S1701 采样深度 0.5-1.0m	S1801 采样深度 1.0-1.5m
pH (无量纲)	7.76	7.83	7.91	7.54	7.88	7.79
铜 (mg/kg)	16.1	20.8	18.9	33.8	20.1	21.7
锌 (mg/kg)	79.5	69.1	86.1	80.8	74.6	75.9
镍 (mg/kg)	31.7	31.6	35.1	27.6	27.0	28.5
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅 (mg/kg)	36.3	33.5	26.1	31.3	28.3	26.3
镉 (mg/kg)	0.257	0.233	0.370	0.347	0.233	0.397
汞 (mg/kg)	0.130	0.163	0.249	0.127	0.116	0.190
砷 (mg/kg)	7.20	7.36	10.5	7.32	7.33	7.07
苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	14.0	ND	ND
甲苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二甲苯 (μg/kg)	ND	9.4	ND	ND	ND	ND

备注: S1301、S1401、1601 黄色, 其余褐色; "ND" 表示样品浓度低于检出限。

检测结果

检测点位 检测项目	5号厂房 E117°13'57" N31°43'22"			3号厂房 E117°14'3" N31°43'19"		
	S1901 采样深度 0-0.2m	S2001 采样深度 0.5-1.0m	S2101 采样深度 1.0-1.5m	S2201 采样深度 0-0.2m	S2301 采样深度 0.5-1.0m	S2401 采样深度 1.0-1.5m
pH (无量纲)	7.80	7.68	7.85	7.87	7.86	7.93
铜 (mg/kg)	22.7	18.4	30.8	21.5	16.6	17.5
锌 (mg/kg)	143	120	106	108	71.5	68.0
镍 (mg/kg)	29.0	29.0	31.0	30.9	29.4	30.2
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅 (mg/kg)	34.9	42.1	37.1	35.0	33.3	46.1
镉 (mg/kg)	0.346	0.570	0.316	0.233	0.209	0.197
汞 (mg/kg)	0.049	0.126	0.130	0.079	0.111	0.075
砷 (mg/kg)	8.78	5.36	7.84	7.12	6.42	7.46
苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	22.3	ND
甲苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二甲苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

备注：S1901、S2001、2201 黄色，其余褐色；“ND”表示样品浓度低于检出限。

检测结果

检测项目	参照点 E117°14'7" N31°43'23"		
	S2501 采样深度 0~0.2m	S2601 采样深度 0.5~1.0m	S2701 采样深度 1.0~1.5m
pH (无量纲)	7.67	7.61	7.48
铜 (mg/kg)	21.1	22.1	20.0
锌 (mg/kg)	70.9	69.8	74.2
镉 (mg/kg)	33.0	35.1	35.4
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND
铅 (mg/kg)	30.5	24.7	36.3
镭 (mg/kg)	0.371	0.165	0.238
汞 (mg/kg)	0.109	0.072	0.097
砷 (mg/kg)	8.27	9.10	12.3
苯 (μg/kg)	ND	ND	ND
甲苯 (μg/kg)	ND	ND	ND
二甲苯 (μg/kg)	ND	ND	ND

备注: S2501、S2601 黄色, S2701 褐色; "ND" 表示样品浓度低于检出限。

检测结果

本次检测依据和方法:

样品类别	检测项目	检测标准（方法）及编号（含年号）	仪器设备名称、型号/规格	方法检出限
地下水	pH	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006	pH 计	—
	铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	电感耦合等离子体原子发射光谱仪 Avio 200	0.006 mg/L
	锌			0.004 mg/L
	镍			0.02 mg/L
	铬	《水质 总铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7466-1987	分光光度计-L2	0.004 mg/L
	铅	《生活饮用水卫生标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计-TAS-990 AFG	0.0025 mg/L
	镉	《生活饮用水卫生标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计-TAS-990 AFG	0.0005 mg/L
	汞	《生活饮用水卫生标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006	原子荧光分光光度计 PF6-2	0.0001 mg/L
	砷			0.0010 mg/L
	苯	《水质 苯系物的测定 气相色谱法》GB/T 11890-89	气相色谱仪 7820A	0.005mg/L
	甲苯			0.005mg/L
	二甲苯			0.005mg/L
	土壤	pH	《土壤 pH 的测定》NY/T 1377-2007	pH 计
铜		《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 17138-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990 AFG	1.00 mg/kg
锌				0.5 mg/kg
镍		《土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 17139-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990 AFG	5.00 mg/kg
六价铬		《固体废物六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 15535.4-1995	分光光度计-L2	0.004mg/L
铅		《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度计 TAS-990 AFG	0.1 mg/kg
镉				0.01 mg/kg



海正环境监测
Haizheng Monitoring

报告编号 HZ18J2901Z

第 8 页 共 8 页

检测结果

样品类别	检测项目	检测标准（方法）及编号（含年号）	仪器设备名称、型号/规格	方法检出限
土壤	砷	《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》 GB/T 22105.2-2008	原子荧光分光光度计 PF6-2	0.01 mg/kg
	汞	《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》 GB/T 22105.1-2008		0.002 mg/kg
	苯	《土壤和沉积物 挥发性芳香烃的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 742-2015	气相色谱仪 7820A	3.1 μg/kg
	甲苯			3.2 μg/kg
	二甲苯			—

****报告结束****

编制：许蕊

审核：范A

签发：潘



签发日期：2018.11.30

说 明

- 一、若本次检测为送检，则检测报告仅对送检样品负责。
- 二、复制报告未重新加盖检测机构印章无效。任何对于检测报告的涂改、增删和骑缝章不完整均视作无效。
- 三、未经检测机构同意不得利用本检测报告作任何商业性宣传。
- 四、本报告只对本次检测结果负责。
- 五、若送检单位对本检测报告有异议，可在收到报告之日起十五日内提出复检或仲裁申请，逾期不予受理。



检测机构地址：合肥市高新区创新大道 2800 号创新产业园二期 F5 楼 12 层
1206-1211 室

电话：0551-65894538

传真：0551-65894538

邮政编码：230088