

淄博市周村区励超电镀厂 土壤及地下水自行监测方案

建设单位：淄博市周村区励超电镀厂

编制单位：山东典图生态环境工程有限公司

2020年7月



一、编制背景及目的

为贯彻落实《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）要求，列入当年土壤污染重点监管单位名单的企业要按照国家重点单位土壤自行监测技术指南要求开展土壤自行监测工作。淄博市周村励超电镀厂特编制土壤自行监测方案，明确调查企业土壤与地下水监测点位、监测指标以及监测方法，为后期现场采样与报告编制提供支撑。

二、编制依据

- (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) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (3) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (4) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (5) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- (6) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；
- (7) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- (8) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (9) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）。

三、企业基本信息调查

1、企业概况

淄博市周村励超电镀厂位于山东省淄博市周村区周村和平产业集中区，西环路以西、周村区与邹平县交界处，项目地理位置图见附图 1。公司主要从事机械设备配件镀铜、镀铬加工、销售。公司现有 1 个项目，为 10000m²/a 电镀项目。

《淄博市周村励超电镀厂 10000m²/a 电镀项目环境影响报告表》于 2003 年 6 月 23 日由原淄博市环境保护局审核通过；2007 年 1 月，周村区环境监测站出具了《淄博市周村励超电镀厂 10000m²/a 电镀项目验收监测报告》，2007 年 8 月 5 日，淄博市环境保护局周村分局出具了验收意见，文号为“周环验[2007]04 号”。2018 年 7 月，企业委托编制了《淄博市周村励超电镀厂固体废物环境影响专题报告》，并于 2018 年 8 月 13 日取得原淄博市环境保护局备案意见，备案文号为“淄环备[2018]19 号”。

2、平面布置及周边环境

淄博市周村励超电镀厂位于淄博市周村区周村和平产业集中区，西面、北面

为农田，东面为周村区前进化工厂，南面为淄博华润涂料科技有限公司。

厂区北侧由西向东依次为碱液喷淋塔、污水处理系统、危废暂存间等，中部由西向东依次为原料仓库、电镀车间，往南为抛光车间、准备车间，办公区域位于最南侧。

厂区平面布置图见附图 2，周边关系图见附图 3。

3、工艺流程及产污环节

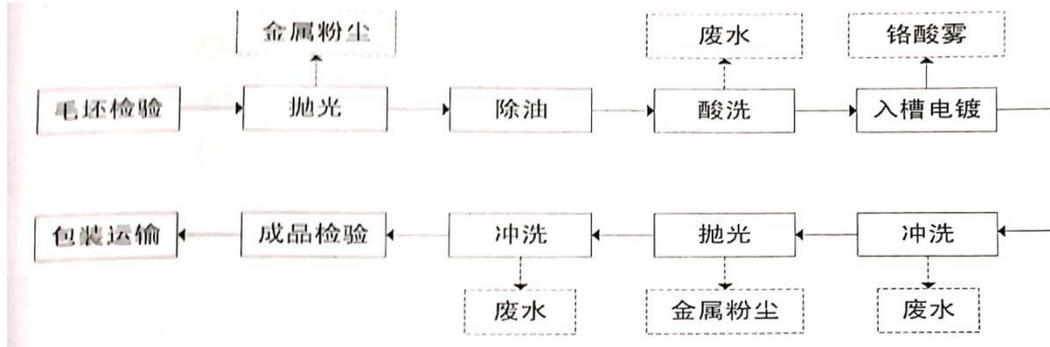


图 1 工艺流程及产污环节图

四、人员访谈及现场踏勘

根据人员访谈及现场踏勘情况，淄博市周村励超电镀厂各区域防渗工作较为完善、场地硬化工作较为扎实，厂区内无明显污染痕迹，储存区域均做了完整的防渗系统。

五、重点设施及重点区域识别

根据各设施信息、污染物迁移途径等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。

存在土壤或地下水污染隐患的重点设施一般包括但不限于：

- a) 涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；
- b) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区；
- c) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；
- d) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
- e) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。

重点设施数量较多的自行监测企业可根据重点设施在企业内分布情况，将重点设施分布较为密集的区域识别为重点区域，在企业平面布置图中标记。

表 1 重点区域及设施信息记录表

企业名称	淄博市励超电镀厂
------	----------

调查日期	2020.06.11	参与人员			
重点设施名称	点位编号	设施功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	可能迁移途径（沉降、渗露、淋滤等）
原料仓库	1#	储存	六价铬	六价铬、铅、锡、铜	渗露
抛光车间	2#	生产	/	/	渗露
准备车间	3#	生产	/	/	渗露
电镀车间	4#	生产	六价铬	六价铬、铅、锡、铜	渗露
污水处理区域	5#	废水处理	六价铬	六价铬、铅、锡、铜	渗露
喷淋塔	6#	废气治理	六价铬	六价铬	沉降、渗露
危废间	7#	固废存放	六价铬	六价铬、石油烃	渗露

六、监测方案

1、土壤

(1) 采样原则

1) 监测点数量及位置

每个重点区域或设施周边应至少布设 1-3 个土壤采样点。采样点具体数量可根据待监测区域大小等实际情况进行适当调整。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。

2) 采样深度

土壤一般监测应以监测区域内表层土壤（0.2 m 处）为重点采样层，开展采样工作。

(2) 监测点位

监测点位结合现场实际布局，共设置 7 个土壤监测点位，1 个背景监测点位，点位设置详见附图 4。

表 2 土壤监测布点情况

序号	名称	取样位置	检测因子
S1	危废间西北侧点	表层样 0-0.2m	pH、六价铬、铅、锡、铜、总石油烃（C10-C40）
S2	车间外西南点	表层样 0-0.2m	
S3	车间外东南点	表层样 0-0.2m	
S4	西北厂界处	表层样 0-0.2m	
S5	东北厂界处	表层样 0-0.2m	
S6	上风向刘桥村点	表层样 0-0.2m	pH、铅、铬、铜

(3) 监测频次

每年监测 1 次，每次监测 1 天。

(4) 监测方法

土壤监测分析方法按照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中有关规定进行。

(5) 执行标准

《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

2、地下水

(1) 采样原则

1) 监测点数量及位置

每个重点区域或设施周边应布设至少 1 个地下水监测点，具体数量应根据待监测区域大小及污染物扩散途径等实际情况进行适当调整。地下水监测井应布设在污染物迁移的下游方向。地下水的流向可能会随着季节、潮汐、河流和湖泊的水位波动等状况改变。此时应将监测井布设在污染物所有潜在迁移途径的下游。在同一个企业内部，监测井可以根据厂房及设施分布的情况统筹规划。处于同一污染物迁移途径上的相邻区域或设施可合并监测。

以下情况不适宜合并监测：

- ①处于同一污染物迁移途径上但相隔较远的区域或设施。
- ②相邻但污染物迁移途径不同的区域或设施。

2) 采样深度

监测井在垂直方向的深度应根据污染物性质、含水层厚度以及地层情况确定。

①污染物性质

当重点区域或设施的特征污染物为低密度污染物时，监测井进水口应穿过潜水面以保证能够采集到含水层顶部水样。当重点区域或设施的特征污染物为高密度污染物时，监测井进水口应设在隔水层之上，含水层的底部或者附近。如果低密度和高密度污染物同时存在，则设置监测井时应考虑在不同深度采样的需求。

②含水层厚度

对于厚度小于 3m 的含水层，可不分层采样；对于厚度大于 3m 的含水层，原则上应分上中下三层进行采样。

③地层情况

地下水监测以调查第一含水层（潜水）为主。但在重点区域或设施识别过程中认为有可能对多个含水层产生污染的情况下，应对所有可能受到污染的含水层进行监测。

有可能对多个含水层产生污染的情况常见于但不仅限于：

- 1) 第一含水层的水量不足以开展地下水监测。
- 2) 第一含水层与下部含水层之间的隔水层厚度较薄或已被穿透。
- 3) 有埋藏深度达到了下部含水层的地下罐槽、管线等设施。

4) 第一含水层与下部含水层之间的隔水层不连续。地下水监测井的深度还应充分考虑季节性的水位波动设置。企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本指南要求，可以作为地下水监测点。

(2) 监测点位

厂区占地面积相对较小，全部重点设施按一个重点区域划分，根据重点区域现场实际布局，共设置 1 个污染物检查井，1 个背景监测井，详见附图 5。

表 3 地下水监测布点情况

编号	名称	与厂址方位	设置意义	监测	监测因子
D1	刘桥村	西南	地下水上游参照点	水质水位	锡
D2	厂址	/	/	水质水位	+GB14848-2017 中基本项目

(3) 监测频次

每年监测 1 次，每次监测 1 天。

(4) 监测方法

按照《地下水质量标准》（GB14848-2017）。

(5) 执行标准

按照《地下水质量标准》（GB14848-2017）。

七、样品采集、保存、流转及分析测试

1、土壤样品采集

本项目主要监测项目为重金属，重金属样品采集采用木铲，将土壤转移至棕色广口样品瓶内并装满填实。采样过程要剔除石块、落叶等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

2、地下水样品采集

(1) 采样井设计

井管设计：本地块地下水采样井井管选择外径为 60mm 的 U-PVC 材质井管，

采用卡扣进行连接，井深设计为 4.5m。

滤水管设计：因地块存在 LNAPL 污染物，滤管上开口埋深需位于地下水埋深（0.75m）以上，定为 0.50m，下开口埋深 3.50m（位于③层粉土层中），下设 1.00m 沉淀管+管堵。滤水管选用缝宽 0.20mm~0.50mm 的割缝筛管。

填料设计：本地块地下水采样井填料包括滤料层、止水层。其中滤料层从沉淀管底部到滤水管顶部，滤料选用粒径为 1mm~2mm、球度与圆度好、无污染的石英砂；止水层从滤料层顶部至地面，止水材料选用球状膨润土。

井口保护装置：本地块地下水采样井计划建设三口监测井，孔口应设置保护性的井台构筑，井台构筑设置为明显式井台，井（孔）口应高出地面 30cm。井（孔）口安装盖（保护帽），井口用与井管同材质的管帽封堵，地上部分的井管应采用管套保护（管套应选择强度较大且不宜损坏材质），管套与井管之间注混凝土浆固定，井台高度应不小于 30cm。井台应设置标识牌，需注明采样井编号、负责人、联系方式等信息。其他三口作为临时采样井，采样完成后进行封井。

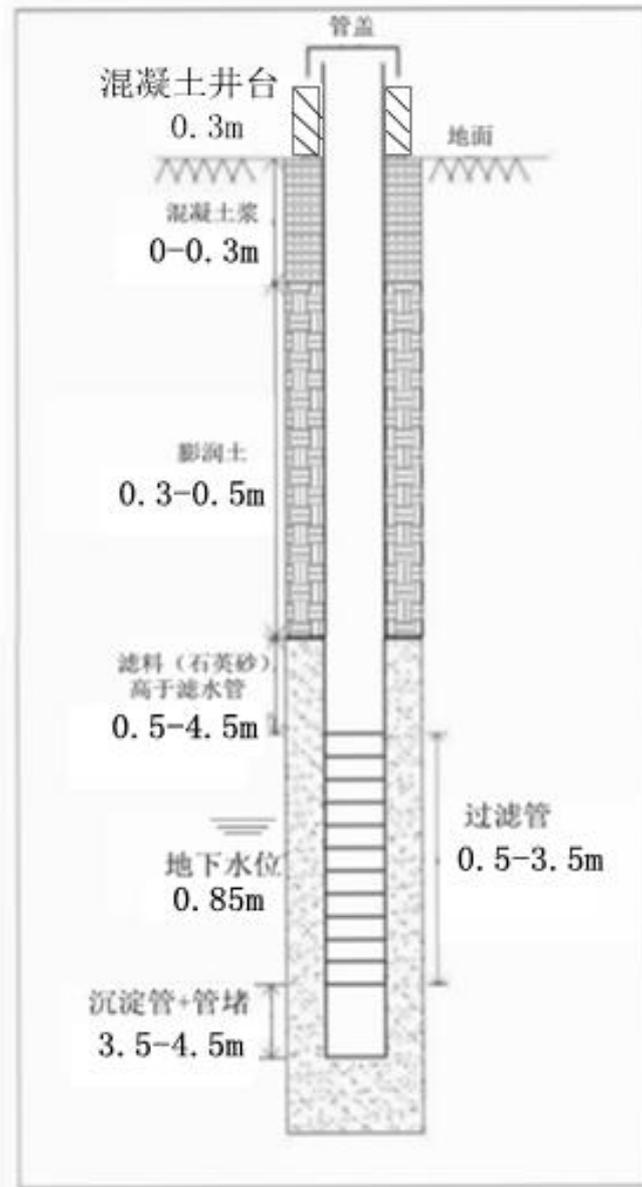


图2 地下水监测井结构示意图

表4 监测井设计参数一览表

井台构筑		
井口高度	井台高度	标识牌规格
300mm (与井台齐平)	300mm	1.2×1.0m (铁制)
井孔设计		
井深	开孔孔径	取芯直径
4.5m	220mm	110mm
井管设计		
井管型号	井管材质	井壁连接
60mm (内径)	UPVC	卡扣/螺纹

滤水管设计			
井类型	滤水管长度	位置	类型
监测井	3.0m	0.5-3.5m	空隙能够阻挡 90%的滤层材料的滤料管
沉淀管设计			
底部设计 1.0m 沉淀管及管堵			
填料设计			
项目层	填料深度 (m)	填料类型	
滤料层	0.5-4.5	石英砂	
止水层	0.3-0.5	膨润土	
回填层	0-0.3	混凝土	

(2) 采样井建设

地下水采样井建井之前采用 GPS 精确定位地下水监测点位置，采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井和填写成井记录单、封井等步骤。

在地下水井建设过程中，当钻探到目标进尺后，经过项目负责人确认后成井下管，下管前应校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后将其扶正、固定，井管应与钻孔轴心重合。下管同时对底部做滤料垫层，采用导砂管将滤料缓慢均匀充填至管壁和孔壁的环形空隙内，应沿着井管四周充填，边充填边摇晃井管，以防止滤料充填时形成架桥或卡锁，保证监测井质量，减少洗井作业时间。在对滤料填充过程中应对滤料填充的位置进行适时测量，充填至设计高度后静置一段时间待滤料自然下沉，然后复测滤料充填高度，确保滤料充填至设计高度。完成滤料填充后需进行密封止水，采用膨润土作为止水材料，填充过程应进行适时测量，确保止水材料充填至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化、凝结后回填混凝土浆层。建成长期监测井，需根据监测井的位置选择设置明显式或隐藏式井台。

(3) 采样前洗井

采样前洗井方式也视现场实际钻探情况而定，选用气囊泵或低流量潜水泵。

(4) 地下水样品采集

应先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的样。对于未添加保护剂品瓶，地下水样品采前需用待采集水样润洗 2~3 次。

地下水样品采集方式视现场实际钻探情况而定，采集检测 VOCs 的水样，优

先采用低流量潜水泵，也可以使用贝勒管。控制采样水流速不超过 0.3L/min，使用低流量潜水泵采样时，应将采样管出水口靠近样品瓶中下部，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

地下水其他样品（SVOC、重金属等）优先使用低流量潜水泵进行采样。

3、样品保存与流转

（1）样品保存

样品保存应遵循以下原则进行：

- a) 土壤样品保存参照 HJ/T 166 的要求进行；
- b) 地下水样品保存参照 HJ/T 164 的要求进行；
- c) 监测单位应与检测实验室沟通最终确定样品保存方法及保存时限要求。
- d) 采样现场需配备样品保温箱，样品采集后应立即存放至保温箱内，保证样品在 4℃低温保存；
- e) 如果样品采集当天不能将样品寄送至实验室进行检测，样品需用冷藏柜低温保存，冷藏柜温度应调至 4℃；
- f) 样品寄送到实验室的流转过程要求始终保存在存有冷冻蓝冰的保温箱内，4℃低温保存流转。

（2）样品流转

a) 装运前核对

在采样小组分工中应明确现场核对负责人，装运前应进行样品清点核对，逐件与采样记录单进行核对，保存核对记录，核对无误后分类装箱。如果样品清点结果与采样记录有任何不同，应及时查明原因，并进行说明。

样品装运同时需填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。

b) 样品流转

样品流转运输的基本要求是保证样品安全和及时送达。样品应在保存时限内尽快运送至检测实验室。运输过程中要有样品箱并做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或沾污。

c) 样品交接

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) 样品分析测试

监测样品的分析和测试工作应委托具有中国计量认证（CMA）资质的检测机构进行。

样品的分析测试方法应优先选用国家或行业标准分析方法，尚无国家或行业标准分析方法的监测项目，可选用行业统一分析方法或行业规范。

(4) 质量保证与质量控制

在产企业自行监测过程的质量保证及质量控制，除应严格按照土壤及地下水环境监测技术规范要求开展工作外，还应严格遵守所使用检测方法及所在实验室的质量控制要求，相应的质控报告应作为样品检测报告的技术附件。

八、监测结果分析

监测企业应根据本指南要求开展自行监测并对监测结果进行分析，以下情况可说明所监测重点设施或重点区域已存在污染迹象：

- a) 关注污染物浓度超过相应标准中与其用地性质或所属区域相对应的浓度限值的；
- b) 关注污染物的监测值与对照点中本底值相比有显著升高的；
- c) 某一时段内（2年以上）同一关注污染物监测值变化总体呈显著上升趋势的。

对于已存在污染迹象的监测结果，应排除以下情况：

- a) 采样或统计分析误差，此时应重新进行采样或分析；
- b) 土壤或地下水自然波动导致监测值呈上升趋势的（未超过限值标准）；
- c) 土壤本底值过高或企业外部污染源产生的污染导致的污染物浓度超过限值标准；

对于存在污染迹象的重点设施周边或重点区域，应根据具体情况适当增加监测点位，提高监测频次。

九、监测报告编制

企业应当结合自行监测年度报告，增加土壤及地下水自行监测相关内容，并按照国家及地方生态环境主管部门的要求进行信息公开。土壤及地下水自行监测内容主要包括：

a) 企业执行的自行监测方案（至少涵盖重点设施及重点区域的识别、监测点位的布设、各点位选取的污染物分析测试项目及选取原因）；

b) 监测结果及分析；

c) 企业针对监测结果拟采取的主要措施。

十、监测设施维护

1、监测井保护措施

为防止监测井物理破坏，防止地表水、污染物质进入，监测井应建有井台、井口保护管、锁盖等。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。

a) 采用明显式井台的，井管地上部分约 30-50 cm，超出地面的部分采用管套保护，保护管顶端安装可开合的盖子，并有上锁的位置。安装时，监测井井管位于保护管中央。

井口保护管建议选择强度较大且不宜损坏材质，管长 1 m，直径比井管大 10 cm 左右，高出平台 50 cm，外部刷防锈漆。监测井井口用与井管同材质的丝堵或管帽封堵。

b) 采用隐蔽式井台的，其高度原则上不超过自然地面 10 cm。为方便监测时能够打开井盖，建议在地面以下的部分设置直径比井管略大的井套套在井管外，井套外再用水泥固定并筑成土坡状。井套内与井管之间的环形空隙不填充任何物质，以便于井口开启和不妨碍道路通行。

2、监测井归档资料

监测井归档资料包括监测井设计、原始记录、成果资料、竣工报告、建井验收书的纸介质和电子文档等，归档资料应在企业及当地生态环境主管部门备案。

3、监测井维护和管理要求

应指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，需及时修复。

地下水监测井每年测量井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深小于 1 m 时，应及时清淤。

井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，需及时修复。



附图 1 地理位置图



附图2 平面布置图



附图3 周边关系图



附图 4a 土壤监测点位图 (厂区内)



附图 4b 土壤监测点位图 (厂区外)



附图5 地下水监测点位图