

淄博华王化工有限公司

土壤监测方案

企业名称（盖章）：淄博华王化工有限公司

编制单位（盖章）：齐美（山东）咨询服务有限公司

编 制 日 期：2020 年 4 月

一、项目由来

根据《山东省生态环境厅关于印发山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意的通知》（鲁环函〔2019〕312号）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》及《淄博市人民政府办公室关于印发全市化工企业聚集区及化工企业周边地下水污染现状调查及防控工作方案的通知》要求，结合我公司实际情况及相关技术规范，特编制本检测方案。

二、编制依据

- 1、《中华人民共和国水污染防治法》第四十条；
- 2、《中华人民共和国土壤污染防治法》；
- 3、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016）；
- 4、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164—2004）；
- 5、《地下水监测工程技术规范》（GB/T 51040—2014）；
- 6、《地下水环境状况调查评价工作指南》（环办〔2014〕99号）；
- 7、《山东省生态环境厅关于印发山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意的通知》（鲁环函〔2019〕312号）；
- 8、《淄博市人民政府办公室关于印发全市化工企业聚集区及化工企业周边地下水污染现状调查及防控工作方案的通知》；
- 9、淄博市生态环境局《关于贯彻落实<全市化工企业聚集区及化工企业周边地下水污染现状调查及防控工作方案>有关要求的通知》（淄环函〔2020〕31号）；
- 10、淄博市环境保护工作委员会办公室《关于开展化工园区及化工企业周边地下水检测专项行动的通知》（2018.11.23）；
- 11、淄博市生态环境局博山分局《关于落实<山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意>的通知》（2020年2月6日）；
- 12、《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）；
- 13、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1—2019）；
- 14、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166 -2004）；
- 15、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB36600—2018)；

16、《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)。

三、博山区基本情况

3.1 企业基本情况

淄博华王化工有限公司位于博山区白塔镇工业园，1999年3月成立，占地面积10200平方米，项目产品为600t/a氰化亚铜、300t/a氰化锌、100t/a氰铜盐。2006年12月委托中国人民解放军环境科学研究中心编制《淄博华王化工有限公司1000t/a氰化亚铜、800t/a橡胶促进剂项目环境影响报告表》，2006年12月21日取得淄博市环境保护局博山分局“关于淄博华王化工有限公司年产1000吨氰化亚铜、800吨橡胶促进剂项目环境影响报告表的审批意见”，2007年6月6日通过淄博市环境保护局博山分局验收（博环验【2007】179号）。

3.1.1 项目主要原辅材料见表1。

表1 主要原辅材料一览表

序号	原料名称	单位	年用量	最大储存量	储存方式	备注
1	盐酸	t/a	900	30	储罐	外购
2	碱液	t/a	480	50	储罐	外购
3	氰化钠	t/a	1080	35	储罐	外购
4	电解铜	t/a	60	10	袋装	外购
5	碱式氯化铜	t/a	385	12	袋装	外购
6	氯化锌	t/a	900	30	储罐	外购

3.1.2 工艺流程

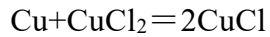
(1) 氰化亚铜工艺原理：

向还原反应罐投入一半液位的母液和1.2吨碱式氯化铜（50%）。缓慢加入盐酸（30%），同时开启搅拌至碱式氯化铜刚好完全溶解。

投入金属铜米0.7吨。补充母液至四分之三液位。蒸汽加热并保持反应温度至80-90℃。pH=2~4的弱酸性环境还原反应2小时。观察反应进程，如果需要可以补充盐酸或氯化钠。还原反应终点：溶液转化至无色透明，表明铜离子完全还原成亚铜离子。缓慢加入液碱（30%）调节PH=7.0-7.5。停止搅拌，静止10分钟。

将上清液氯化亚铜溶液泵入压滤机过滤，滤液输送至合成岗位。开启压滤机进出料阀，启动压滤机运行，开启氯化亚铜打料泵开始压滤料液，过滤后的氯化

亚铜在储槽内达 300-400mm 时，输送氰化亚铜合成岗位备用。还原反应结束。



合成：将反应液打入合成反应罐中与氰化钠溶液（30%）反应生成氰化亚铜，反应终点为 $\text{Ph}=7.0-7.5$ ，温度 $60-65^\circ\text{C}$ 。产品经过漂洗（母液回用）除去残渣，最后进行离心脱水（母液经过处理以后回用、）烘干后包装制得成品。

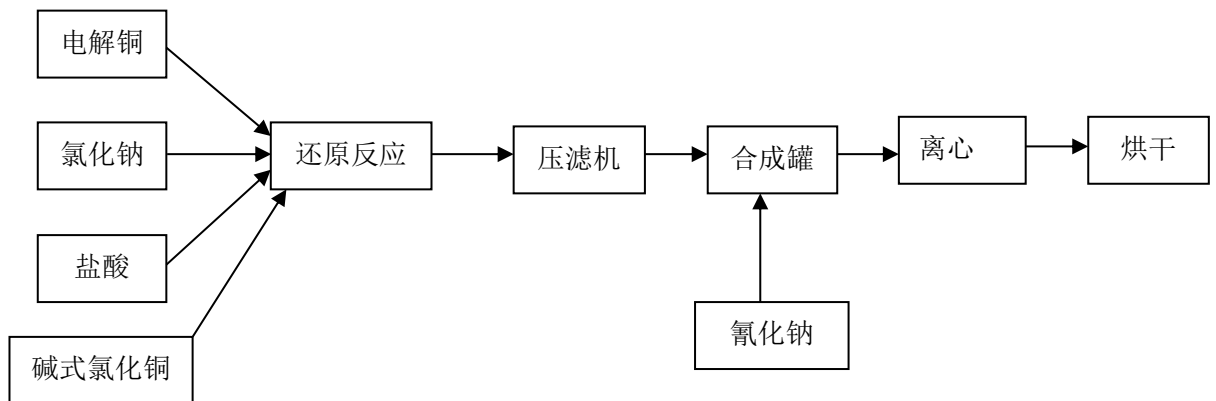
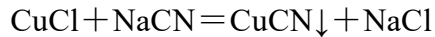


图 1 氰化亚铜工艺流程框图

(2) 氰化锌工艺原理：

40%氯化锌溶液由氯化锌储罐经氯化锌打料泵打入合成反应罐（R1003），同时向合成反应罐中泵入经废水处理站处理过的部分母液。开启搅拌，自氰化钠计量罐（V1001，盘管加热，保持温度 45°C ，防止物料结晶）中缓慢加入 30% 氰化钠（液面下加料）。同时，向合成罐中通入适量蒸汽升温，维持反应温度 $60\sim 80^\circ\text{C}$ ，反应 1h。反应终点物料 $\text{pH}=7$ 。

反应物料在位差作用下由合成反应器自流入沉降槽（V1003），通过废液泵 P1004 加入部分废液，然后向沉降槽中通蒸汽维持温度 60°C ，开启搅拌。达到规定时间后，停止搅拌，物料在沉降槽内充分沉降、分层。然后，根据分层状态来选择开启槽壁不同位置的上层液排放阀，通过沉降物料打料泵（P1002）将上层液泵入废液收集池（V1005）。然后，开启槽壁下端的沉降物料排放阀，沉降物料经沉降物料打料泵打入漂洗罐（V1004A/B）。

向漂洗罐（V1004A/B）中泵入工艺水，开启搅拌，将物料冷却降温至常温（ 25°C ）。停止搅拌，待物料充分沉降分层后，打开漂洗罐罐壁上端的上层废液

排放阀，使上层废液在位差作用下自流入废液收集池（V1005）。漂洗物料经漂洗物料打料泵（P1003）打入离心机进行离心分离。

漂洗物料经离心机离心分离后，废液在位差作用下自流入废液收集池，产品经收集后送入氰化锌干燥车间进行干燥。

在生产过程中各装置内产生的尾气汇集到尾气收集总管后（TG1001），送至尾气吸收装置吸收、净化后排空，尾气的主要成份为水蒸汽。废水收集池中的废液部分循环使用，达到一定程度进入废水处理池中进行处理，合格后集中排放。

离心机分离出的氰化锌产品经螺旋进料器（X1004）投入干燥塔（T1001），加热介质（空气）由送风机（C1001）经外部空气过滤器抽入，并经加热器（E1001）加热后吹入干燥塔。湿含量较大的物料在搅拌器作用下被机械破碎，湿含量较低及颗粒度较小的物料随旋转气流一并上升，依次输送至旋风分离器（X1001）、布袋除尘器（X1002）后进行气固分离，固体物料回收后包装外售。而尾气则经除尘装置处理后，由引风机（C1002）排至大气。

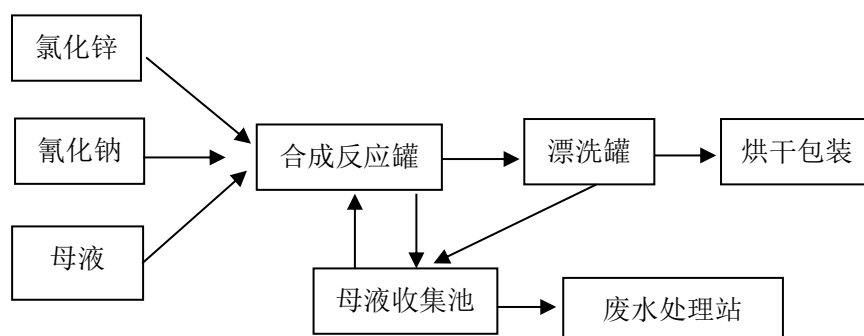
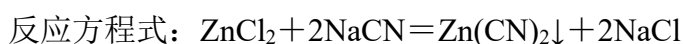


图 2 氰化锌工艺流程图

(3) 氰铜盐工艺原理：

在不锈钢槽型混合机（X2001）内，于常温常压下，一定比例投入氰化亚铜、氰化锌、碳酸钠（总量为 500kg），开启搅拌混合 1h，待物料充分混匀后，将物料翻缸倾倒入接料槽中（X2002），然后将物料包装外售。混合过程中要保证物料的 PH=9.0-13 之间，如果 PH 达不到要求，则用 30%的氢氧化钠（V2001）调节。工艺流程方框图如下：

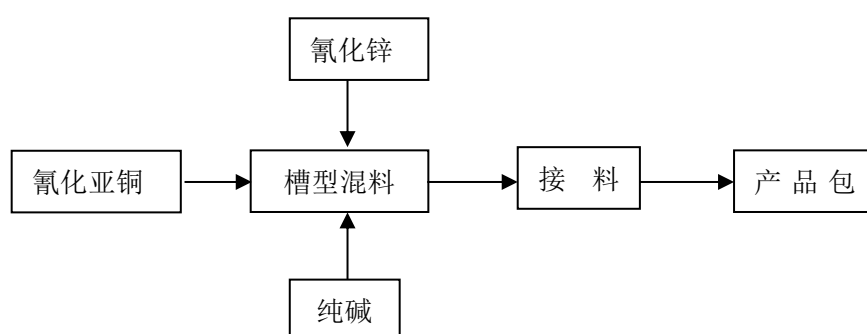


图 3 氰铜盐工艺流程图

3.1.3 产污环节及污染治理情况

(1) 有组织废气主要为氰化亚铜还原工序产生的氯化氢，经碱液吸收塔处理后，由 15 米高排气筒排放；合成工序产生的氰化氢气体，经碱液吸收塔处理后，由 25 米高排气筒排放；烘干工序产生的颗粒物经布袋除尘器处理后，由 15 米高排气筒排放；锅炉颗粒物、二氧化硫、氮氧化物经低氮燃烧器处理后，由 15 米高排气筒排放。

(2) 噪声主要是反应釜、压滤机等设备产生的机械噪声，采取建筑物隔声、减振、车间密闭等措施。

(3) 生产过程产生的废水回收利用，不外排；废水主要为地面冲洗水和职工生活污水，经污水处理厂处理后排入葛洲坝水务公司。

(4) 一般固废主要为污泥用于厂区绿化；原料包装袋由供货厂家回收利用、职工生活垃圾由环卫部门定期清运。危废主要为使用过程中产生的废滤包、废机油、废试剂瓶，设置危废暂存间，委托光大环保危废处置公司处置。

3.2 水文地质

博山区位于山东省中部，淄博市西南，面积 682 平方公里，辖 6 个镇、3 个街道办事处、1 个经济开发区，人口 46.3 万，区政府驻城东街道。博山区位于鲁中山区北部，淄博市南部，位置坐标：东经 117°43'—118°42'，北纬 36°16'—36°31'。博山区位铁路、公路网络密集，国道、省道、县乡道路纵横交错，205 国道和博（山）莱（芜）、滨（州）博（山）高速公路贯穿境内，与京沪、京福、济青高速公路南连北接，四通八达，是鲁中地区重要的交通枢纽。

3.2.1 地形地貌

中低山区：博山区南、东、西三面中低山区面积为 334.7 平方千米，占全区总面积的 49.1%。淄河流域南部地势高起，相对高差 500—700 米，沟壑纵横，东部地势高峻挺拔；樵岭前至桃园一线西部，地形相对高差 550 米左右，沟谷幽深，山势峥嵘，随处可见。

中部低山丘陵区：包括淄河流域中北部和孝妇河流域的南部，面积 297.55

平方千米，占全区总面积的 43.6%。孝妇河与淄河分水岭立于其中，西起羊峪岭，东至 671 高地，呈弧形东西分布，沟谷切割较深，河谷发育，冲洪积层沿淄河两岸分布。

北部丘陵区：位于城区以北，面积 49.75 平方千米，占全区总面积的 7.3%。山岭起伏平缓，最高山顶大尖山海拔 295.5 米。地形最低处孝妇河出界口海拔 130 米。孝妇河沿岸冲洪积层连续分布。

山脉：博山区境内山岭起伏，层峦叠嶂。海拔 800 米以上的山峰有 47 个，500 米以上的山峰 81 个。山脉属鲁中山系，西连泰山，向东蜿蜒深入益都。较大的属鲁山、原山、岳阳山、鹿角山。

3.2.2 地质特征

博山区地处鲁西隆起的北部边缘，在平至淄博凹陷带的东端，博山区经历了前震旦纪的地槽阶段，古生代的地台阶段，中生代的活化阶段和新生代的新构造阶段，为金岭背斜和湖田向斜构造。特征是在古老的结晶基地之上有较新的沉积岩覆盖，为双层结构型，褶皱构造不甚发育，以断裂构造为主。岩浆岩石分布面广，并具有多期活动的特点，主要有金岭杂岩体及火山岩。

博山区地下水主要有石灰岩裂隙岩溶水和河流冲击层孔隙水，其次是变质岩风化裂隙水和砂岩裂隙水，各种类型地下水均为大气降水补给，以大面积的奥陶系石灰岩类含水岩组为主要特征。

3.2.3 地表水

位于博山区河流主要有淄河和孝妇河，同属小清河水系。区内流域面积 654.3 平方公里。淄河在博山区有石马、南博山、夏庄和池上四条支流，其流经地段小部分有常年基流外，大部分地段雨季有水，旱季断流，基本保持自然状态下生态平衡，为季节性河流。淄河流域经过几十年的农田水利基本建设和流域绿化、植树造林，流域内只有少数几家乡镇企业，没有大型工矿企业，流域基本处于天然状态的水环境系统，保持着自然生态平衡。

孝妇河发源于博山南岭，在神头汇白杨河、岳阳河两条支流，中途纳范河、羊栏河、石沟河，至大海眼东北出界，全长 12 公里。孝妇河基本为一季节性河流，河水除雨季大气降水形成地表径流外，其余为工业废水和城市生活污水，使孝妇河变成了排污河，污染比较严重。

淄河，山东省中部渤海南部莱州湾入海河流小清河的支流。发源于山东省济南市莱芜区东部，流经淄博市博山区、淄川区及青州市（界河）、临淄区、广饶县，北入小清河。淄河河长 155.1 公里，流域面积 1500.4 平方公里。

孝妇河，入渤海河流小清河支流。源于山东省淄博市博山区神头群泉，流经博山区、淄川区、张店区、周村区、邹平县，在邹平县北部分股：一股经胜利河（系孝妇河分洪河道），由南向北在邹平西北部辛庄村西入小清河；另一股入桓台县，穿马踏湖，经预备河在博兴县付家桥村东入小清河。全长 135.9 公里，流域面积 1705 平方公里，境内段长 108.6 公里，流域面积 1441.8 平方公里。支流众多，左岸有范阳、泔沟等河，右岸有般阳、漫泗、西猪龙等河。

3.2.4 地下水

博山区的地表水与地下水主要由大气降水形成，多年平均降水量 727.7mm。全区可利用水资源主要有水库塘坝蓄水、地下水开采、矿坑水利用以及污水回用四类。全区地表径流多年平均流量 15526 万 m^3 ，时间分布不均匀，年内径流量有 70~75%集中在 6~9 月份。地下水将与渗透补给量为 11335 万 m^3 ，另有淄河过境水量 2081 万 m^3 。博山区多年平均地下水总补给量 12336 万 m^3 ，最大可利用量 9973 万 m^3 ，地表水可拦蓄量 4435 万 m^3 ，最大可利用量 3239 万 m^3 ，地表水和地下水合计最大可利用量为 13212 万 m^3 ，占水资源总量的 58.5%，人均占有可利用水 301 m^3 。

博山区地层发育比较齐全，自老至新有四界七系。蕉庄乡一带为中生界侏罗系、三迭系及古生界二迭系，侏罗系和三迭系由砂岩、页岩及岩质页岩组成，厚度约 180 米，二迭系厚度约 430m。厂区附近有姚家峪断裂及秋谷断裂带。姚家峪断裂南自莱芜市苗山东南一带，向北过樵岭前、姚家峪至周村区的金山。有 2-3 条正断层组成断裂带。破碎带宽 100-200 米，直断层南小北大，在区境内垂直断距 300 米左右，水平断距 10 公里。秋谷断裂带：东北走向，西南自乐疃向东北经秋谷、西河、田庄，终点与淄河断裂带相会，全长近 30 公里。在区境内一段长 20 公里。此断裂带割裂了姚家峪断裂带，属于正断层性质。

3.2.5 淄博市水文地质条件

根据淄博市地形地貌、地层、岩性、地质构造和水文地质条件、地下水补、径、排条件和水化学特征的不同，淄博市水文地质分区分为 3 个水文地质区，即

北部黄泛冲积平原区(I)、中部淄博向斜盆地(II)及南部沂源断块山丘区(III)。

南部沂源断块山丘区(III)主要含水岩组类型与淄博向斜盆地一致。其中寒武、奥陶系灰岩富水性最强,前者水位埋深一般小于20m,局部大于70m,水质好;后者水质好,水位埋深浅,主要富水地段在孟坡-芝芳-河南-前崖等,其主要开采水源地为芝芳水源地、城西水源地,两水源地所取均为奥陶系灰岩裂隙岩溶水,是区内工业生产和城市生活的主要供水水源,另外区内还有北刘庄水源地及钓鱼台大口井水源地两水源地,所取地下水为区内第四系孔隙水。区内地下水总体向沂河河谷汇集,以大气降水和地表水入渗的补给为主。变质岩及岩浆岩富水性差。第四系孔隙水呈带状分布于沂河两岸一级阶地上,水位埋深浅,除接受大气降水入渗补给外,与河流补排关系密切,局部接受下伏灰岩岩溶水的顶托补给。

四、监测方案

4.1 监控井和土壤监控点布设依据

4.1.1 地下水水质监测井的设立

以监测第一层地下水为主,兼顾周边饮用水水源等敏感目标,掌控地下水环境质量变化情况,监控企业地下水污染状况,按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则,根据水文地质条件和建设项目特点设立化工企业聚集区、化工企业及其周边地下水水质监测井。

根据区域水文地质条件,地下水水质监测井按以下两类区域进行设立:

A类:有稳定含水层,渗流相对滞缓的黄河冲积平原区、山前冲洪积扇下游地区及风化裂隙水地区。

B类:无稳定含水层,渗流相对较快的岩溶裂隙水、构造裂隙水地区及山前冲洪积扇中上游区。

监测井与化工企业聚集区边界或化工企业边界距离,在A类区域原则上不大于1千米,在B类区域原则上不大于2千米。

(一)化工企业聚集区。根据法律法规等要求,结合当地水文地质条件,以及时反映区域地下水水质变化为原则,确定监测井设立数量,监测井总数原则上不少于5眼。

1.A类区域监测井的设立。每1.0—1.5平方千米区域内设立1眼监测井;设立背景监测井1眼,布设在聚集区地下水流向上游;污染扩散井2眼,垂直于地

下水流向在聚集区两侧尽可能靠近聚集区边界处，各布设不少于 1 眼；污染监测井不少于 2 眼，布设在聚集区地下水流向下游。

2.B 类区域监测井的设立。每 1.5—2.0 平方千米区域内设立 1 眼监测井。在地下水主径流带上布设不少于 3 眼监测井，其中，背景监测井在聚集区的上游主径流带上布设 1 眼，污染监测井在聚集区内及下游主径流带上各布设不少于 1 眼。（二）化工企业。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016）等要求，结合当地地下水水文地质条件，开展地下水水质监测井的设立。

1.A 类区域场地监测井的设立。

（1）地下水环境影响评价等级为一、二级的建设项目或地下水水文地质条件符合一、二级环境影响评价要求的场地，监测井设立一般不少于 3 眼，应至少在建设项目场地，地下水主径流带上、下游各设立 1 眼。其中，环境影响评价为一级的建设项目，应在建设项目总图布置基础之上，结合环境影响评价结论和应急响应时间要求，在重点污染风险源处增设监测点。

（2）地下水环境影响评价等级为三级的建设项目或地下水水文地质条件符合三级环境影响评价要求的场地，监测井应至少在建设项目场地地下水主径流带下游设立 1 眼。

2.B 类区域场地地下水水质监测井，原则上参照 A 类区域要求设立。在监测井较难布置的基岩山区等，地下水环境影响评价等级为一、二级的建设项目至少设立 1—2 眼地下水水质监测井，等级为三级的建设项目根据实际确定地下水水质监测井的数量。

（三）其他。

1. 化工企业聚集区或化工企业场地，下游地下水主径流分布有饮用水水源等敏感目标的，应当在场地边界下游 1 千米外设立 1 眼监测井。

根据《山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意见》（鲁环函[2019]312 号），根据区域水文地质条件，地下水水质监测井按以下两类区域进行设立：**A 类**：有稳定含水层，渗流相对滞缓的黄河冲积平原区、山前冲洪积扇下游地区及风化裂隙水地区。**B 类**：无稳定含水层，渗流相对较快的岩溶裂隙水、构造裂隙水地区及山前冲洪积扇中上游区。

根据淄博市水文地质条件分析，对化工聚集区及化工企业和周边地下水井区

内含水岩组进行分类：淄博华王化工有限公司区域内地下水含水层类型主要为第四系孔隙含水层，区内地下水总体向沂河河谷汇集，以大气降水和地表水入渗的补给为主。变质岩及岩浆岩富水性差。第四系孔隙水呈带状分布于沂河两岸一级阶地上，水位埋深浅，除接受大气降水入渗补给外，与河流补排关系密切，局部接受下伏灰岩岩溶水的顶托补给，无稳定含水层，渗流相对较快的岩溶裂隙水、构造裂隙水地区及山前冲洪积扇中上游区。

综上所述，淄博华王化工有限公司的区域划分属于 B 类区域：无稳定含水层，渗流相对较快的岩溶裂隙水、构造裂隙水地区及山前冲洪积扇中上游区。

淄博华王化工有限公司区域水文地质条件为 B 类，B 类区域监测井的设立。每 1.5-2.0 平方千米区域内设立 1 眼监测井。在地下水主径流带上布设不少于 3 眼监测井，其中背景监测井在聚集区的上游主径流带上布设 1 眼，污染监测井在聚集区及下游主径流带上各布设不少于 1 眼。

4.1.2 地下水监测布点

淄博华王化工有限公司地下水现状监测共布 3 个水质监测点，具体见附图 2 监测布点图。

表 2 地下水监测点位设置

位置	点位		井深	水深	井口内径	地平面到井口的距离
	东经	北纬				
1#簸箕掌村井	117°52'37"	36°32'16"	/	/	/	/
2#厂内生产用水井	117°52'44"	36°32'49"	170m	45m	0.10m	0.37m
3#淄博正丰工贸有限公司内水井	117°52'57"	36°32'51"	28m	/	0.10m	0.20m
备注						



图 4 (1#井)



图 5 (2#井)



图 6 (3#井)

4.1.3 监测因子

依据《山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意见》，确定监测因子。

监测项目包括常规因子和特征污染因子。常规因子为《地下水环境质量标准》(GB/T 14848—2017)表 1 地下水质量常规指标项(除放射性指标、微生物指标等)。特征污染因子应在综合分析聚集区地下水历史监测数据,并准确掌握企业产排污状况、固废浸出液成分等可能造成地下水污染各环节的前提下确定。特征污染因子应根据监测结果和聚集区产排污变化情况动态调整。

4.1.3.1 常规因子

常规指标包括:色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯,共 35 项,采样监测时,应同时记录地下水水温、井深、埋深。

4.1.3.2 特征污染因子

特征污染因子的选择,根据淄博华王化工有限公司的原辅料分析和“三废”分析,经分析淄博华王化工有限公司地下水特征污染监测因子有铬、镍、钴、钒、铈、铊、铍、钼。

4.1.4 监测频次

淄博华王化工有限公司属于轻污染和中污染化工企业聚集区、化工企业地下

水监测频次不低于每年 1 次。事故状态下，按应急预案加密监测频次。

4.2 土壤监测点的设立

土壤依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）

（1）土壤环境现状监测点布设应根据建设项目土壤环境影响类型、评价工作等级、土地利用类型确定，采用均布性与代表性相结合的原则，充分反映建设项目调查评价范围内的土壤环境现状，可根据实际情况优化调整。

（2）调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域。

（3）生态影响型建设项目应根据建设项目所在地的地形特征、地面径流方向设置表层样监测点。

（4）涉及入渗途径影响的，主要产污装置区应设置柱状样监测点，采样深度需至装置底部与土壤接触面以下，根据可能影响的深度适当调整。

（5）涉及大气沉降影响的，应在占地范围外主导风向的上、下风向各设置 1 个表层样监测点，可在最大落地浓度点增设表层样监测点。

（6）涉及地面漫流途径影响的，应结合地形地貌，在占地范围外的上、下游各设置 1 个表层样监测点。

（7）线性工程应重点在站场位置（如输油站、泵站、阀室、加油站及维修场所等）设置监测点，涉及危险品、化学品或石油等输送管线的应根据评价范围内土壤环境敏感目标或厂区内的平面布局情况确定监测点布设位置。

（8）评价工作等级为一级、二级的改、扩建项目，应在现有工程厂界外可能产生影响的土壤环境敏感目标处设置监测点。

（9）涉及大气沉降影响的改、扩建项目，可在主导风向下风向适当增加监测点位，以反映降尘对土壤环境的影响。

（10）建设项目占地范围及其可能影响区域的土壤环境已存在污染风险的，应结合用地历史资料和现状调查情况，在可能受影响最重的区域布设监测点；取样深度根据其可能影响的情况确定。

（11）建设项目现状监测点设置应兼顾土壤环境影响跟踪监测计划。

土壤一般监测

自行监测企业应设置土壤监测点，参照 HJ 25.1 中对于专业判断布点法的要

求开展土壤一般监测工作，并遵循以下原则确定各监测点的数量、位置及深度：

1) 监测点数量及位置

每个重点设施周边布设 1-2 个土壤监测点，每个重点区域布设 2-3 个土壤监测点，具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整。

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。

在土壤气及地下水采样建井过程中钻探出的土壤样品，应作为地块初次采样时的土壤背景值进行分析测试并予以记录。

综上所述，淄博华王化工有限公司需要采集占地范围内 5 个表层监测点，表层点取样位置为 0-0.2m，不需要柱状采样。

表 3 现状监测布点类型与数量

评价工作等级		占地范围内	占地范围外
一级	生态影响型	5 个表层样点 ^a	6 个表层样点
	污染影响型	5 个柱状样点 ^b ，2 个表层样点	4 个表层样点
二级	生态影响型	3 个表层样点	4 个表层样点
	污染影响型	3 个柱状样点，1 个表层样点	2 个表层样点
三级	生态影响型	1 个表层样点	2 个表层样点
	污染影响型	3 个表层样点	-
注：“-”表示无现状监测布点类型与数量的要求。			
^a 表层样应在 0~0.2 m 取样。			
^b 柱状样通常在 0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m 分别取样，3 m 以下每 3 m 取 1 个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整。			

4.2.1 土壤监测布点

淄博华王化工有限公司土壤现状监测共布 5 个监测点，具体见附图 2 监测布点图。

表 4 土壤监测点位设置

点位	点位		设置意义
	东经	北纬	
1#氰化锌车间南侧 1.5m	117°52'39"	36°32'49"	氰化锌车间
2#氰化钠罐西 1.8m 处	117°52'39"	36°32'50"	氰化钠罐

3#污水处理池东侧离蓄水池 1.5m 处	117°52'39"	36°32'49"	污水处理池
4#橡胶促进剂车间	117°52'44"	36°32'49"	橡胶促进剂车间
5#橡胶促进剂原料区	117°52'44"	36°32'49"	橡胶促进剂东侧
备注			

4.2.2 监测因子

常规因子：镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共 45 项。

特征污染因子：苯并[a]芘、砷、锌、石油烃（C₁₀-C₄₀总量）、氰化物。

4.2.3 监测频次

土壤一般监测一次/年。

4.3 质量控制

4.3.1 采样质量控制

质量控制具体内容依据相关技术组编制的《地下水采样技术指南》、《地下水分析技术指南》、《地下水调查质量控制手册》、《区域地下水污染调查评价规范》（DZ/T0288-2015）以及《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）。

4.3.2 采样前洗井

（1）采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始。

（2）采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。

若采用气囊泵或低流量潜水泵采样，洗井操作流程如下：①启动水泵，选择较低流速并缓慢增加，直至出水；②调整泵的抽提速率至水位无明显下降或不下降，流速应在 100-500ml/min 之间，水位下降不超过 10cm；③每 5min 监测并记录水位和泵的抽提速率，尽量在 15min 内稳定抽提速率；④水位稳定后，采用便携式水质监测仪，每 5min 监测输水管线出口的水质指标，直至稳定，达到稳定标准；⑤如洗井 4h 后，水质指标未能达到稳定标准，可采用其他方法进行采样。

若采用贝勒管进行采样，洗井操作流程如下：①将塑料布平铺于井口周围，防止尼龙绳和贝勒管受到污染；②将尼龙绳系紧的贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体；③将贝勒管缓慢、匀速地提出井管；④将贝勒管中的水样倒入水桶，以计算总的洗井体积；⑤继续洗井，直至达到3倍井体积的水量；⑥采用便携式水质监测仪，每5-15min监测水质指标，直至稳定，即至少3项达到以下稳定标准：pH变化在 ± 0.1 以内；温度变化在 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内；电导率变化在 $\pm 10\%$ 以内；氧化还原电位变化在 $\pm 10\%$ 以内，或在 $\pm 10\text{ mV}$ 以内；溶解氧变化在 $\pm 10\%$ 以内，或在 $\pm 0.3\text{mg/L}$ 以内；浊度 $>10\text{NTU}$ 时，变化在 $\pm 10\%$ 以内或浊度 $<10\text{ NTU}$ ；⑦若洗井水量达到5倍井体积后，水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据具体情况确定是否采样。

采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

(3) 洗井前对pH计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正结果填入“地下水采样井洗井记录单”。

开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔5分钟读取并记录pH、温度(T)、电导率、溶解氧(DO)、氧化还原电位(ORP)及浊度，连续三次采样达到以下要求结束洗井：

(4) 若现场测试参数无法满足(3)中的要求，或不具备现场测试仪器的，则洗井水体积达到3~5倍采样井内水体积后即可进行采样。

(5) 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

(6) 采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

4.3.3 现场采样

(1) 采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后2h内完成地下水采样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。

(2) 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水样。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗2~3次。

采集检测VOCs的水样时，优先采用气囊泵或低流量潜水泵，控制出水流速

在 100-500mL/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，过程中避免出水口接触液面，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。

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。

地下水装入样品瓶后，使用手持智能终端记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上。

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。

(3) 地下水平行样采集要求。地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。

(4) 使用非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。采用柴油发电机为地下水采集设备提供动力时，应将柴油机放置于采样井下风向较远的位置。

(5) 地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

(6) 地下水样品采集拍照记录：地下水样品采集过程应对洗井、装样（用于 VOCs、SVOCs、重金属和地下水水质监测的样品瓶）、以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片，以备质量控制。

4.3.4 采样质量保证

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。

(1) 应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。一般情况下可用清水清理，也可用待采土样或清洁土壤进行清洗；必要时或特殊情况下，可采用无磷去垢剂溶液、高压自来水、去离子水（蒸

馏水)或 10%硝酸进行清洗。

(2) 采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段。质量控制样一般包括平行样、空白样及运输样,质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段反映数据质量。

(3) 在采样过程中,同种采样介质,应采集至少一个样品采集平行样。样品采集平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。

(4) 采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时,建议每次运输应采集至少一个运输空白样,即从实验室带到采样现场后,又返回实验室的与运输过程有关,并与分析无关的样品,以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

(5) 现场采样记录、现场监测记录可使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等,同时应保留现场相关影像记录,其内容、页码、编号要齐全便于核查,如有改动应注明修改人及时间。

(6) 每批次水样,应选择部分监测项目根据分析方法的质控要求加采不少于 10%的现场平行样和全程序空白样,样品数量较少时,每批次水样至少加采 1 次现场平行样和全程序空白样,与样品一起送实验室分析。

(7) 现场质量保证和质量控制措施应包括:防止样品污染的工作程序,运输空白样分析,现场平行样分析,采样设备清洗空白样分析,采样介质对分析结果影响分析,以及样品保存方式和时间对分析结果的影响分析等,具体参见 HJ 25.2。

4.3.5 样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行,地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节,应遵循以下原则进行:

(1) 根据不同检测项目要求,应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂,在样品瓶标签上标注检测单位内控编号,并标注样品有效时间。

(2) 样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱,内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内,样品采集当天不能寄送至实验室时,样品需用冷藏

柜在 4℃温度下避光保存。

(3) 样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

4.3.6 样品流转

4.3.6.1 装运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记录单”。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。

样品装运前，填写“样品运送单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

4.3.7 样品运输

样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至样品检测单位。

样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

4.3.8 样品接收

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。

上述工作完成后，样品检测单位的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。

样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

4.3.9 实验室分析质量控制程序

实验室内部质量控制又称实验室内质量控制。它表现为分析工作者对分析质量进行自我控制及内部质控人员对其实施质量控制技术管理的过程。

实验室内部质量控制的目的在于控制监测分析人员的实验误差，使之达到允

许限的范围，以保证测试结果的精密度和准确度能在给定置信水平下，有把握达到规定的质量要求。

各实验室采用各种有效的质量控制方式进行内部质量控制与管理，并贯穿于监测活动的全过程。

(1) 校准曲线检验

①用校准曲线定量时，必须检查校准曲线的相关系数、斜率和截距是否正常，必要时进行校准曲线斜率、截距的统计检验和校准曲线的精密度检验。

②校准曲线斜率比较稳定的监测项目，在实验条件没有改变、样品分析与校准曲线制作不同时进行的情况下，在样品分析的同时测定校准曲线上 1~2 个点 (0.3 倍和 0.8 倍测定上限)，其测定结果与原校准曲线相应浓度点的相对偏差绝对值不得大于 5%~10%，否则需重新制作校准曲线。

(2) 空白样品测定

将试剂加入不含分析物的基质中，所有试剂加入的体积或比例均与样品制备过程中使用的量相同。方法空白完成样品制备和分析的所有程序，空白小于检出限。方法空白用于评估分析过程中产生的污染。

(3) 平行样

凡样品均匀能做平行双样的分析项目，每批水样分析时均须做 5-10%的平行双样，样品数较小时，每批样品至少做一份样品的平行双样。用于评估在已知样品基质的条件下方法的精密度。

(4) 基质加标样品及基质加标平行样
基质加标样品：在一定量的样品中加入已知浓度的目标分析物。在样品制备与分析之前进行加标。基质加标是用于评估在已知样品基质的条件下方法的偏差。
基质加标平行样：在实验室内部的分样中加入同一浓度的目标分析物。在样品制备与分析之前进行加标。它们是用于评估在已知样品基质的条件下方法的精密度和偏差。

(5) 原始记录和监测报告的审核
地下水监测原始记录和监测报告执行三级审核制。

4.4 人员保障

表 5 人员保障一览表

小组名称	人员数量	工作内容
------	------	------

项目管理组	2人	项目管理组包括：项目负责人、技术负责人。项目管理组负责项目的整体工作安排。 工作内容包括与委托方的沟通、制定监测方案、调控工作进度、督促数据提交、分析总结数据合理性、应急监测工作整体安排以及项目过程中的质量控制等。技术负责人负责项目全部技术性问题的解释、咨询、监测方案、检测数据以及最终分析报告的审批。
采样组	5人	采样组人员需依据采样方案进行实验室测试样品的采集及现场监测数据的采集提交。工作内容包括采样前与客户进行采样时间和地点的确认；现场采样并填写采样记录；将样品完好的运送到实验室等。并按照质控组的安排做好样品采集及运输过程中的质量控制工作。
样品组	2人	负责样品的接收、标识、储存、发放及后期样品的处理工作，并负责样品的加解密工作。
检测组	20人	负责将检测项目在实验室中按照检测参数进行人员分配，并督促实验室各组按照规定的实验方法进行数据分析和按进度计划提交实验结果；并负责实验数据的审核和提交报告组。
报告组	3人	负责督促提交数据结果，组织安排报告编制人员及时进行样品信息和数据结果的汇总整理和录入工作，将汇总表和检验报告提交给审核人员、授权签字人以及报告的盖章工作。
质控组	2人	对项目全过程进行质量控制。
应急组	3人	对项目全过程进行应急管理，尤其是采样过程和样品流转过程等。

4.5 监测方法

表 6 监测分析方法一览表

序号	监测项目	分析依据	分析方法	检出限
地下水				
1	色	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 铂-钴标准比色法	5 度
2	嗅和味	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验法 感官性状和物理指标（嗅气和尝味法）	——
3	浑浊度	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 目视比色法—福尔马胂标准	1NTU
4	肉眼可见物	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官指标和物理指标（直接观察法）	——
5	pH	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（玻璃电极法）	
6	总硬度	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（乙二胺四乙酸二钠滴定法）	1.0 mg/L
7	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（称量法）	——
8	硫酸盐	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验法 无机非金属指标(铬酸钡分光光度法)	5.0 mg/L
9	氯化物	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验法 无机非金属指标（硝酸银容量法）	1.0 mg/L
10	铁	GB/T11911-1989	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.03 mg/L
11	锰	GB/T11911-1989	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.01 mg/L

12	铜	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (火焰原子吸收分光光度法)	<0.2 mg/L
13	锌	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (原子吸收分光光度法)	<0.05 mg/L
14	铝	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验法 金属指标 (原 子吸收分光光度法)	0.008
15	挥发性酚类	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和 物理指标 (4-氨基安替吡啉三氯甲烷分 光光度法)	0.002 mg/L
16	阴离子表面活性 剂	GB7494-1987	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲 基蓝分光光度法	0.050 mg/L
17	耗氧量	GB/T 5750.7-2006	生活饮用水标准检验方法 有机物综合 指标 (酸性高锰酸钾滴定法)	0.05 mg/L
18	氨氮	GB5750.5-2006	生活饮用水标准检验法 无机非金属指 标 (纳氏试剂分光光度法)	0.02 mg/L
19	硫化物	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验法 无机非金属指 标 (N, N-二乙基对苯二胺分光光度法)	0.02 mg/L
20	钠	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验法 金属指标 (火 焰原子吸收分光光度法)	<0.01 mg/L
21	亚硝酸盐	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验法 无机非金属指 标 (重氮偶合分光光度法)	0.001 mg/L
22	硝酸盐	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验法 无机非金属指 标 (紫外分光光度法)	0.2 mg/L
23	氰化物	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验法 无机非金属指 标 (异烟酸-吡啶酮分光光度法)	0.002 mg/L
24	氟化物	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验法 无机非金属指 标 (离子选择电极法)	0.2 mg/L
25	碘化物	HJ 778-2015	水质 碘化物的测定 离子色谱法	0.002 mg/L
26	汞	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标 氰 化物原子荧光法	0.1 μg/L
27	砷	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标 原 子荧光法	1.0 μg/L
28	硒	HJ694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子 荧光法	0.4 μg/L
29	镉	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离 子体质谱法	0.05 μg/L
30	铬(六价)	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (二苯碳酰二肼分光光度法)	0.004 mg/L
31	铅	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离 子体质谱法	0.09 μg/L
32	三氯甲烷	HJ639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.4 μg/L
33	四氯化碳	HJ639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.4 μg/L
34	苯	HJ639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.4 μg/L
35	甲苯	HJ639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.3 μg/L
36	铬	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离	0.11

			子体质谱法	µg/L
37	镍	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.06 µg/L
38	钴	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.03 µg/L
39	钒	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.08 µg/L
40	铈	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.15 µg/L
41	铍	HJ700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.04 µg/L
42	铊	HJ700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.02 µg/L
43	钼	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.06 µg/L
土壤				
1	镍	HJ 491-2019	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	3mg/kg
2	铜	HJ 491-2019	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg
3	砷	HJ 680-2013	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法	0.01 mg/kg
4	铅	HJ 491-2019	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	10 mg/kg
5	镉	GB/T 17141-1997	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01 mg/kg
6	汞	HJ 680-2013	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	0.002 mg/kg
7	六价铬	HJ 687-2014	固体废物 六价铬的测定 碱消解火焰原子吸收分光光度法	2 mg/kg
8	四氯化碳	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3µg/kg
9	氯仿			1.1µg/kg
10	氯甲烷			1.0µg/kg
11	1,1-二氯乙烷			1.2µg/kg
12	1,2-二氯乙烷			1.3µg/kg
13	1,1-二氯乙烯			1.0µg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯			1.3µg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯			1.4µg/kg
16	二氯甲烷			1.5µg/kg
17	1,2-二氯丙烷			1.1µg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷	1.2µg/kg		

19	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
20	四氯乙烯			1.4μg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
23	三氯乙烯			1.2μg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
25	氯乙烯			1.0μg/kg
26	苯			1.9μg/kg
27	氯苯			1.2μg/kg
28	1,2-二氯苯			1.5μg/kg
29	1,4-二氯苯			1.5μg/kg
30	乙苯			1.2μg/kg
31	苯乙烯			1.1μg/kg
32	甲苯			1.3μg/kg
33	间、对二甲苯			1.2μg/kg
34	邻二甲苯			1.2μg/kg
35	萘			0.4μg/kg
36	硝基苯	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
37	苯胺			0.08mg/kg
38	2-氯酚			0.06mg/kg
39	苯并[a]蒽	HJ 784-2016	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液 相色谱法	4μg/kg
40	苯并[a]芘			5μg/kg
41	苯并[b]荧蒽			5μg/kg
42	苯并[k]荧蒽			5μg/kg
43	蒽			3μg/kg
44	二苯并[a,h]蒽			5μg/kg
45	茚并[1,2,3-cd]芘			4μg/kg
46	锌	HJ 491-2019	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测 定 火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg
47	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀ 总量)	HJ 1021-2019	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测 定 气相色谱法	-
48	氰化物	HJ745-2015	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光 度法	0.01mg/kg

附图 1 项目地理位置图

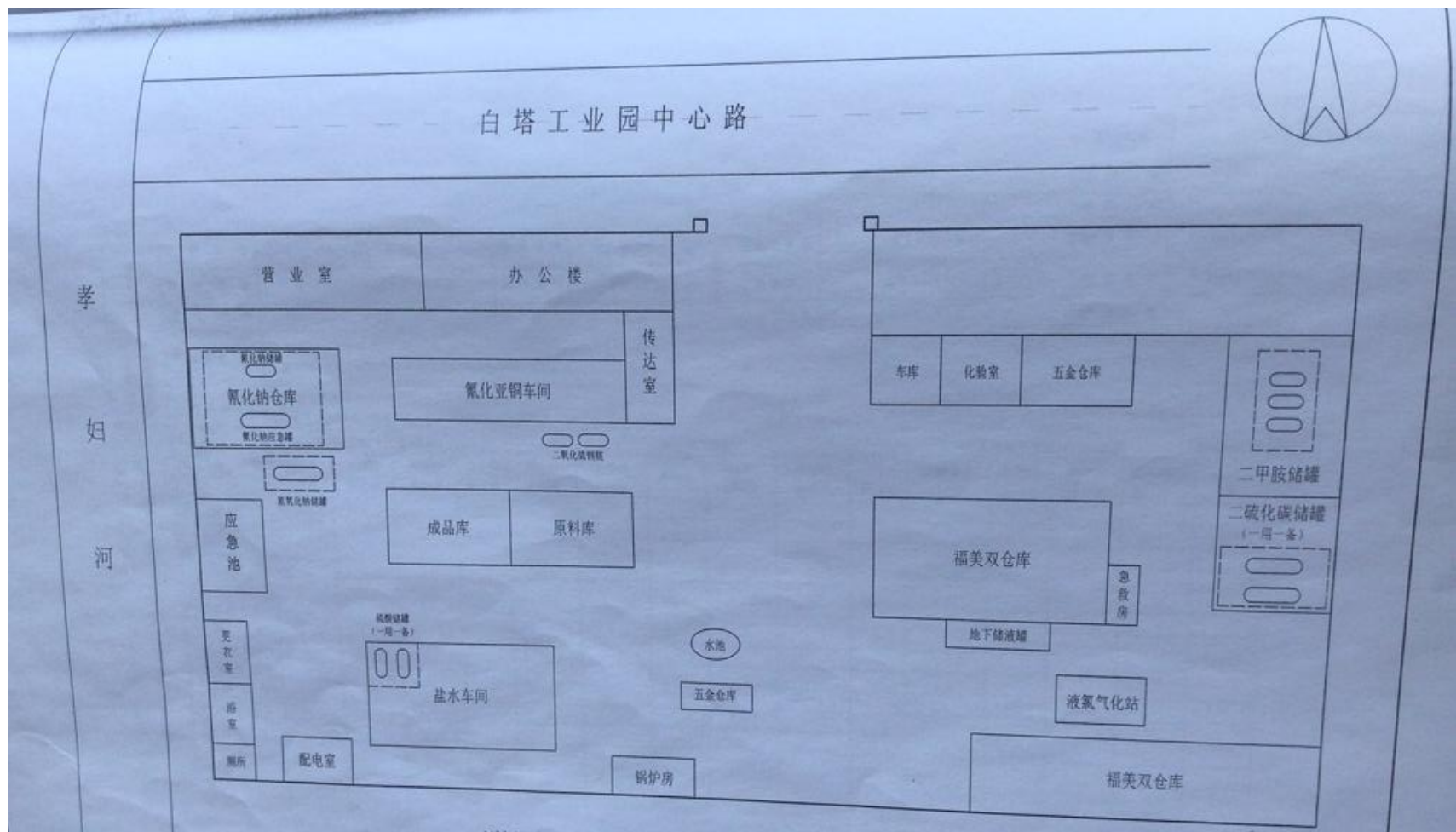




厂界

土壤监测点位

附图3 厂区平面布置图



附图 4 水文地质图

