

高新区恒基水泥等 7 宗地场地调查与 风险评价

—宁波市宁洲乙炔气厂地块 第二阶段场地调查报告 主要内容简本

项目委托单位：宁波市国土资源局国家高新技术产业开发区分局

项目承担单位：永清环保股份有限公司

二〇一七年九月

一、项目调查背景

随着经济发展和城镇建设速度的加快，土地用地性质的变更越来越频繁，许多原有的工业用地被逐步开发为居住用地、商业或娱乐公园用地。工业企业遗留的环境问题不仅可能对土壤、地下水等造成一定影响，而且可能危害到群众健康安全。2011 年 10 月，国务院《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）明确提出：“被污染场地再次进行开发利用的，应进行环境评估和无害化治理”；国家环保部、工信部、国土资源部、住建部等 4 部门联合下发的《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140 号）中也提出：“以已关停并转、破产、搬迁的化工、金属冶炼、农药、电镀和危险化学品、储存、使用企业，且原有场地拟再开发利用以及本地区其他重点监管工业企业为对象，组织开展环境调查和风险评估，掌握场地土壤和地下水污染基本情况，排查被污染场地（包括潜在被污染场地），建立被污染场地数据库和环境管理信息系统并共享信息”；国务院《关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7 号）明确提出“到 2015 年，全面摸清我国土壤环境状况”，并在主要任务中提出“强化被污染土壤的环境风险控制。已被污染地块改变用途或变更使用权人的，应严格按照有关规定开展土壤环境风险评估，并对土壤环境进行治理修复，未开展风险评估或土壤环境质量不满足建设用地要求的，有关部门不得核发土地使用证和施工许可证。经评估认定对人体健康有严重影响的污染地块，要采取措施防止污染扩散，治理达标前不得用于住宅开发”。根据 2016 年 5 月国务院《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）出台的《土壤污染防治行动计划》，文件中指出：建立调查评估制度。2016 年底，发布建设用地土壤环境调查评估技术规定。自 2017 年起，对拟收回土地使用权的有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估；已经收回的，由所在地市、县级人民政府负责开展调查评估。

根据浙环发〔2013〕28号《关于加强工业企业污染场地开发利用监督管理的通知》：原址场地拟开发利用的，应当对原有场地（包括周边一定范围内的土地）的土壤和地下水污染状况进行调查，评估环境风险；对经评估确认已受污染且需治理修复的场地，应当在再开发利用前进行治理修复，达到治理修复目标要求后，方可开发利用。

根据《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)、《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》(浙政发〔2016〕47号)精神，宁波市制定了《宁波市土壤污染防治工作方案》，方案中提出要建立强制调查评估制度：根据国家、省有关建设用地土壤环境调查评估要求，结合全市土地利用总体规划和土地年度利用计划，对重点行业企业用地中拟收回土地使用权的、已收回土地使用权的，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共管理与公共服务等用途的关停企业原址用地，由相关责任主体开展土壤环境质量调查评估。

宁波国家高新区管委会于2013年11月对宁波市宁洲乙炔气厂地块（以下简称“宁洲乙炔地块”）进行收购，现拟挂牌出让给其他公司从事房地产开发活动，目前，该场地内的建筑于2014年已拆除，但未作平整，至今为杂草地，土地利用性质也拟将从工业用地转为二类居住用地。根据《宁波国家高新区GX05地块控制性详细规划》，宁洲乙炔所在地块的用地性质已规划为二类居住用地。2016年10月浙江环科环境咨询有限公司受宁波国家高新区管委会委托对场地进行了实地探勘、走访调查等，完成了第一阶段的初步调查-即《高新区恒基水泥等7宗地场地初步调查报告》（本次调查的宁波市宁洲乙炔气厂地块属于7宗地之一）。根据初步调查结论，宁波市宁洲乙炔气厂地块需开展第二阶段的场地调查工作。

为认真贯彻国家环发〔2012〕140号、国办发〔2013〕7号、环发〔2014〕66号及浙环发〔2013〕28号等文件精神，防范涉重、危险化学品工业企业关停搬迁过程中产生二次污染和次生突发环境事件，确保工业企业原址污染场地在开发利用前环境风险得到有效控制。宁波市国土资源局国家高新技术产业开发区分局决定对宁洲乙炔地块场地开展第二阶段的场地调查工作，通过对场地土壤及地下水进

行监测，判定该场地是否受到污染及污染程度和污染范围，提出是否需作风险评估的建议。

宁波市国土资源局国家高新技术产业开发区分局通过招标投标程序委托永清环保股份有限公司进行第二阶段的场地环境调查工作。我公司接受委托后，立即成立项目组，在现有初步调查资料的基础上，按照《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）及《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）等技术规范，展开宁波市宁洲乙炔气厂地块第二阶段的场地调查工作，并编制完成了《高新区恒基水泥等 7 宗地场地调查与风险评价—宁波市宁洲乙炔气厂地块第二阶段场地调查报告》，为场地后期再开发利用提供数据基础和理论依据。

二、调查范围及调查对象

（一）调查范围

宁洲乙炔气厂位于宁波高新区梅墟工业园区，厂区东侧为新梅路，南侧厂区临小河而建，隔河为宁波千玉水晶工艺品发展有限公司，西侧紧邻宁波恒基水泥制品有限公司，北侧为华昌塑料制品（宁波）有限公司。厂区周围均为企业，无居民与其它文化设施。

本次调查范围为宁波市宁洲乙炔气厂 22.50 亩的用地范围。本次场地环境调查平面图见图 2.2-1。



图2.2-1 调查场地范围图（2010年）

（二）调查对象

本次第二阶段采样工作的场地调查对象为：宁洲乙炔用地范围内的土壤、地下水，同时，考虑到地块南面紧邻小河，因此，对南侧小河进行采样调查以了解该小河的水质状况。

本次第二阶段初步采样工作场地调查的具体内容如下：

（1）土壤污染源的调查

- ①调查场地土壤污染特征，对土壤污染物进行初步采样检测分析；
- ②确定场地的主要污染物，分析其浓度的超达标情况。
- ③对超标地块估算厂区受污染的土方量。

(2) 地下水的调查内容包括

①场地水文地质条件，地下水场情况；

②调查场地地下水污染现状。

(3) 地表水的调查内容包括：调查场地南侧的小河的流向、水质状况。

三、评价标准

针对土壤、地下水及地表水的检测结果采用如下标准进行对照分析评价：

(1) 土壤：土壤评价标准首先采用浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》(DB33/T892-2013)附录 A 的筛选值，(DB33/T892-2013)附录 A 中未规定的检测因子采用《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》(HJ350-2007)A 级标准，(DB33/T892-2013)、(HJ 350-2007)及国家其他标准中未做规定的检测因子采用国外标准，丙酮、1,1,2-三氯丙烷、萘参考 Soil screening guidance:User's guide (RSL)，萘烯参考 Maryland Department of Environment GENERIC NUMERIC CLEANUP STANDARDS FOR GROUNDWATER AND SOIL，评价土壤污染状况。

(2)地下水：地下水评价标准首先采用《地下水质量标准》(GB/T14848-93)IV 级标准，(GB/T14848-93)中未做规定的检测因子采用《生活饮用水卫生标准》(GB5479-2006)，(GB/T14848-93)、(GB5479-2006)及国家其他标准中未做规定的检测因子参考国外标准，总铬、砷、钒、1,1-二氯乙烷、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸二正丁酯参考 Texas Risk Reduction Program (TRRP) Rule 居住用地，丙酮参考 Regional Screening Levels (RSLs) - Generic Tables (June 2017)”，进行对照分析。

(3) 地表水：依据《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准对检测结果进行分析评价。

四、场地利用规划

根据宁波市规划局《宁波市国家高新区 GX05 地块控制性详细规划》，宁洲乙炔地块现规划为二类居住用地，用于从事房地产开发。区域控制性详细规划如下图所示：

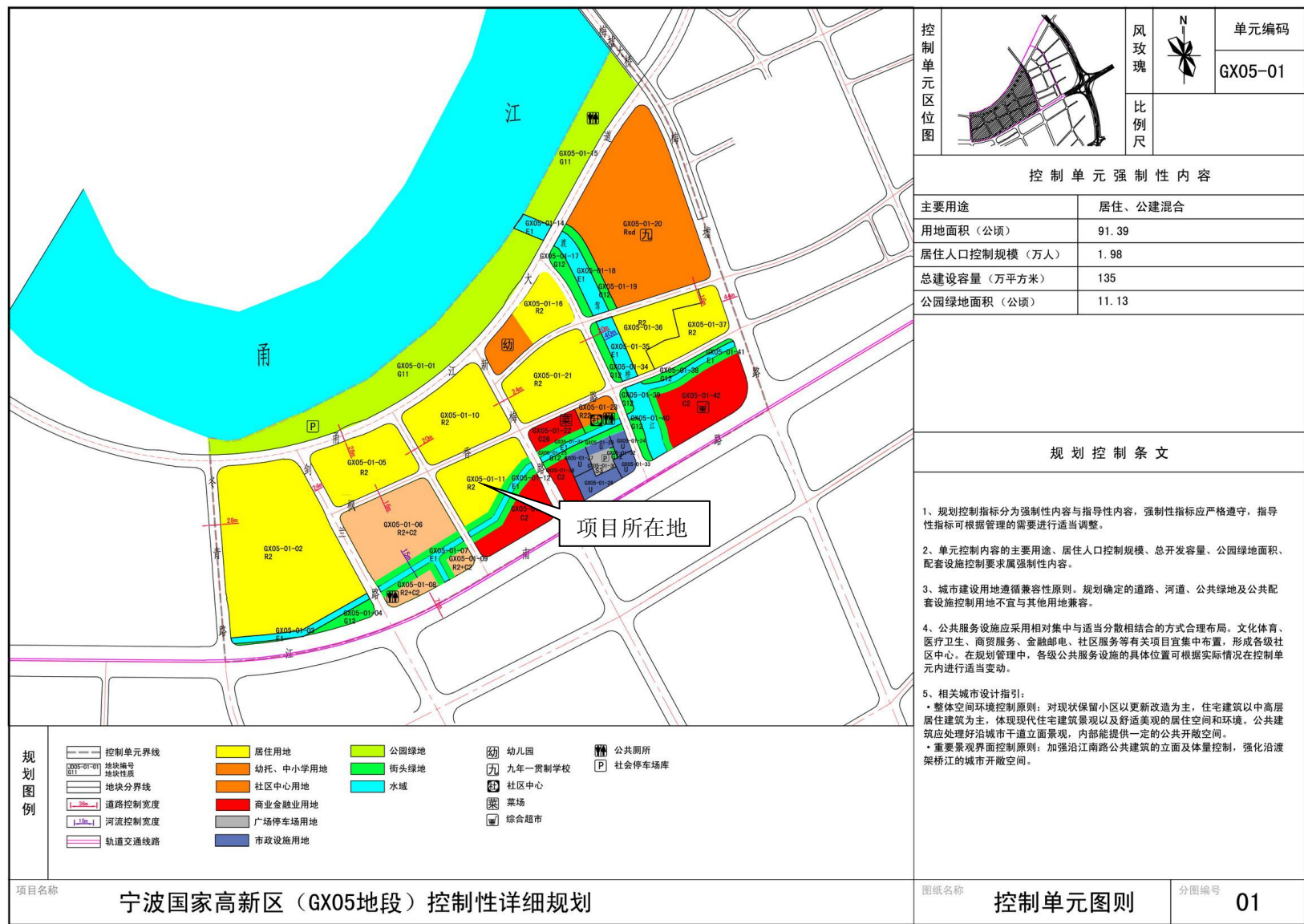


图 3.1-1 宁波国家高新区（GX05 地段）控制性详细规划图

五、第一阶段场地环境调查总结

根据浙江环科环境咨询有限公司编制的《高新区恒基水泥等 7 宗地场地初步调查报告》的结论如下：

1) 宁波市宁洲乙炔气厂属于工业废物危险产生企业，且根据该场地初步调查情况分析可知，以上地块内存在有可能的场地污染源，可初步判定场地可能的污染途径有物料储存、运输、加工过程中的遗洒、渗漏等。电石渣池及原料仓库在长年的生产与储存过程中，原辅材料的遗洒都对车间土壤从表层到深层产生不同程度的污染，也可能通过地下水纵向迁移。

2) 根据对场地内宁波市宁洲乙炔气厂生产的产品、使用的原辅材料及生产工艺的分析，认为该场地生产过程可能涉及重金属、挥发性有机物、石油烃、半挥发性有机物等污染。

3) 根据现场踏勘及对异常气味的辨识，宁波市宁洲乙炔气厂地块内可能的重污染区域包括电石渣池、沉淀池以及原料仓库等区域。

因此，《高新区恒基水泥等 7 宗地场地初步调查报告》建议对宁波市宁洲乙炔气厂已出租地块开展第二阶段的场地详细调查工作。

综上，宁波市宁洲乙炔气厂建议开展第二阶段的场地详细调查工作。

六、第二阶段场地采样监测布点及检测项目

（一）监测布点

根据浙江环科环境咨询有限公司编制的《高新区恒基水泥等 7 宗地场地初步调查报告》的结论，宁洲乙炔地块需开展第二阶段的场地调查工作。

第二阶段的采样调查工作分为初步采样分析和详细采样分析两步，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。

初步采样监测阶段，各采样点的布点图见图 4.2-2。

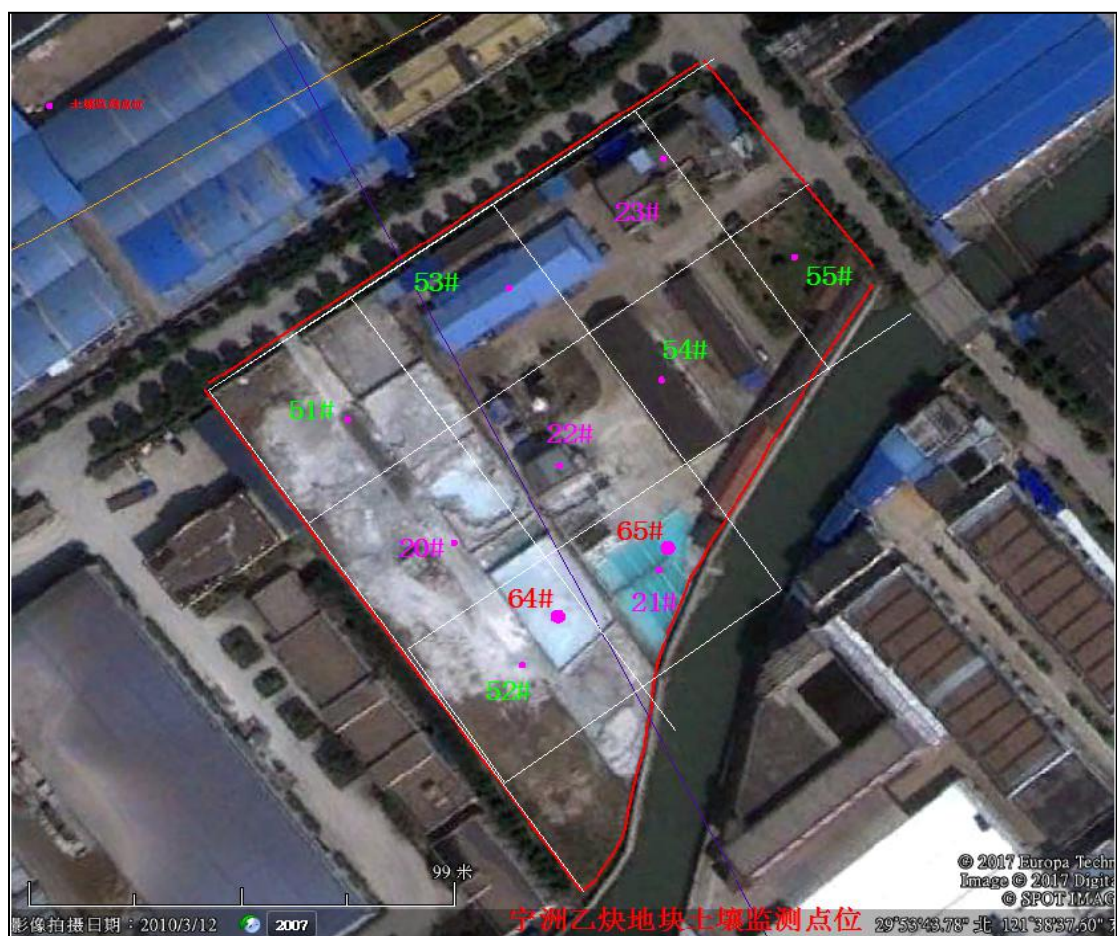


图4.2-2 初步采样阶段监测布点图

(二) 检测项目

1、土壤分析检测方案

根据宁洲乙炔地块内以及相邻地块内企业的污染源特征，参考《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)附录B中给出的不同场地的特征污染物，宁洲乙炔属于精细化工行业，其潜在特征污染物类型为重金属、挥发性有机物、石油烃、半挥发性有机物等。再结合浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》(DB33/T892-2013)附录A的筛选值、《展览会用地土壤环境质量评价标准(暂行)》(HJ 350-2007)列出的检测因子，确定宁洲乙炔地块内各土壤样品的土壤检测因子如下：

pH，氰化物，重金属(14项：铜、锌、铅、镉、镍、铬、汞、砷、六价铬、银、铍、锑、硒、铊)，总石油烃，挥发性有机物(29项：氯甲烷、氯乙烯、丙酮、1,1-二氯乙烯、1,2-反式-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、1,2-顺式-二氯乙烯、氯仿、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、溴二

氯甲烷、二氯甲烷、1,1,2-三氯乙烷、甲苯、二溴氯甲烷、四氯乙烯、1,1,2-三氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、氯苯、乙苯、对,间-二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2,-四氯乙烷、邻-二甲苯、1,2,3-三氯丙烷), 半挥发性有机物(28项: 1,3,5-三甲苯、1,2,4-三甲苯、苯胺、1,4-二氯苯、1,3-二氯苯、1,2-二氯苯、硝基苯、六氯乙烷、1,2,4-三氯苯、萘、六氯丁二烯、2-甲基萘、萘烯、萘、芴、六氯苯、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并(a)蒽、屈、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、苯并(g,h,i)芘)。

监测报告中需列明现场采样记录情况、样品预处理及运输方式、样品检测方式等。

监测报告中需列明现场采样记录情况、样品预处理及运输方式、样品检测方式等。

2、地下水分析检测方案

根据恒基水泥地块内的企业生产特点和特征污染物,以及综合考虑场地周边企业的特点,对照《地下水质量标准》(GB/T14848-93)列出的检测项目,本次场地监测共选取地下水检测指标 135 项,为 pH 值、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、六价铬、氯化物、氰化物、硫酸盐、磷酸盐(以 P 计)、硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚类、石油类、铜、锌、铅、镉、镍、总铬、锰、钴、钼、钒、钡、汞、砷、总大肠菌群、SVOCS(N-亚硝基二甲胺,苯胺,2,2'-二氯乙醚,1,3-二氯苯,1,4-二氯苯,1,2-二氯苯,双(2-氯异丙基)醚,N-亚硝基二正丙胺,六氯乙烷,硝基苯,异佛尔酮,双(2-氯乙氧基)甲烷,1,2,4-三氯苯,萘,4-氯苯胺,六氯丁二烯,4-氯-3-甲酚,2-甲基萘,六氯环戊二烯,2-氯萘,2-硝基苯胺,邻苯二甲酸二甲酯,2,6-二硝基甲苯,萘烯,3-硝基苯胺,萘,2,4-二硝基酚,二苯并呋喃,2,4-二硝基甲苯,邻苯二甲酸二乙酯,芴,4-氯苯基苯基醚,4-硝基苯胺,4-溴苯基苯基醚,六氯苯,菲,蒽,邻苯二甲酸二正丁酯,荧蒽,联苯胺,芘,邻苯二甲酸丁基苄基酯,苯并(a)蒽,3,3'-二氯联苯胺,屈,邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯,邻苯二甲酸二正辛酯,苯并(b)荧蒽,苯并(k)荧蒽,苯并(a)芘,茚并(1,2,3-cd)芘,二苯并(a,h)蒽,苯并(g,h,i)芘)、VOCS(氯乙烯,1,1-二氯乙烯,二氯甲烷,反 1,2-二氯乙烯,1,1-二氯乙烷,氯丁二烯,顺 1,2-二氯乙烯,溴氯甲烷,氯仿,2,2-二氯丙烷,1,2-二氯乙烷,1,1,1-三氯乙烷,1,1-二氯丙烯,四氯

化碳，苯，二溴甲烷，1,2-二氯丙烷，三氯乙烯，溴二氯甲烷，环氧氯丙烷，顺1,3-二氯丙烯，反1,3-二氯丙烯，1,1,2-三氯乙烷，甲苯，1,3-二氯丙烷，二溴氯甲烷，1,2-二溴乙烷，四氯乙烯，1,1,1,2-四氯乙烷，氯苯，乙苯，对间二甲苯，溴仿，苯乙烯，1,1,2,2-四氯乙烷，邻二甲苯，1,2,3-三氯丙烷，异丙苯，溴苯，正丙苯，2-氯甲苯，4-氯甲苯，1,3,5-三甲苯，叔丁苯，1,2,4-三甲苯，仲丁苯，对异丙基甲苯，正丁苯，1,2-二溴-3-氯丙烷，1,2,4-三氯苯，萘，六氯丁二烯，1,2,3-三氯苯）、邻硝基甲苯、丙酮。

3、地表水分析检测方案

按照《地表水质量标准》（GB3838-2002），本次场地监测共选取地表水监测指标24项，具体为pH值、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、总氮、氟化物、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、铜、锌、镉、铬、铅、汞、砷、硒、粪大肠菌群。

七、采样结果分析

根据第二阶段场地调查初步采样检测结果，宁洲乙炔场地污染分析结果如下：

1、土壤环境

在土壤检测因子中，所有检测因子首先对照浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）附录 A 筛选值，在（DB33/T892-2013）未列明的检测因子，采用《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》（HJ 350-2007）A 级标准、（DB33/T892-2013）、（HJ 350-2007）及国家其他标准中未做规定的检测因子参考 Soil screening guidance:User's guide、Maryland Department of Environment GENERIC NUMERIC CLEANUP STANDARDS FOR GROUNDWATER AND SOIL 进行评价，对照评价标准值，宁洲乙炔地块内 20#~23#、51#~55#、64#~65# 采样点 0~3m 土壤层以及表层渣土中没有检测因子超标。

2、地下水环境

所有检测因子首先对照《地下水质量标准》（GB/T14848-93）IV 类标准，（GB/T14848-93）中未做规定的因子采用《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）的限值，（GB/T14848-93）、（GB5749-2006）及国家其他标准中未做规定的检测因子参考 Texas Risk Reduction Program (TRRP) Rule、Regional Screening Levels

(RSLs) - Generic Tables (June 2017)进行评价，宁洲乙炔场地内的 6'地下水水样中各监测因子均达到 IV 类标准或《生活饮用水卫生标准》(GB5479-2006)的要求。

3、地表水

1) 主要污染物：对照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准，南侧小河的水质主要为氨氮、总磷、总氮超标，尤其是总氮超标最严重。

2) 浓度水平：根据初步采样检测结果，南侧小河 D1、D2 两个监测断面中，污染指数排序由高到低为：总氮>氨氮>总磷>。

因此，南侧小河主要为常规的总氮及氨氮等污染，未出现重金属超标，呈现出生活型污染，主要原因是区域污水排放导致。

4、场地土壤环境状况评价

对照浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》(DB33/T892-2013)附录 A 筛选值，宁洲乙炔地块内 0-3m 的土壤层中，各检测因子均未超标，因此，场地环境可以接受，场地调查工作结束。

八、不确定性分析

本报告根据国家相关规范、标准、导则等要求，并基于现有资料收集分析、前期工作总结、现场踏勘、现场采样检测、现状分析评估及健康风险评估进行调查评估工作，调查评估过程中，由于各种因素导致评价过程中不可避免地存在许多不确定性因素。对评价结果的不确定性进行分析有助于管理者更好地管理场地，降低迹地污染物所带来的潜在风险。就本次场地调查而言，其调查及评价结果的不确定性主要来源于：该场地原有的生产车间等建筑以及生产设备、部件均已拆除，原厂区形态已完全看不出，宁州乙炔原生产的具体范围边界已无法确定，这对采样过程中污染源的确定具有一定的局限性。

九、结论和建议

(一) 结论

通过本次第二阶段初步采样调查对宁洲乙炔地块的场地环境调查，可以得出如下结论。

1、在土壤检测因子中，所有检测因子首先对照浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》(DB33/T892-2013)附录 A 筛选值，在(DB33/T892-2013)未列明的检测因子，采用《展览会用地土壤环境质量评价标准(暂行)》(HJ 350-2007)

A 级标准、(DB33/T892-2013)、(HJ 350-2007)及国家其他标准中未做规定的检测因子参考 Soil screening guidance:User's guide、Maryland Department of Environment GENERIC NUMERIC CLEANUP STANDARDS FOR GROUNDWATER AND SOIL 进行评价,宁波市宁洲乙炔气厂地块内 20#~23#、51#~55#采样点 0~3m 土壤层中检测的 15 项无机污染物(氰化物+14 项重金属)、总石油烃、29 项挥发性有机物及 28 项半挥发性有机物,在 0~3m 的采样深度范围内均未出现超标现象。

场地区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93) IV 类标准,(GB/T14848-93)中未做规定的因子采用《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)的限值,(GB/T14848-93)、(GB5749-2006)及国家其他标准中未做规定的检测因子参考 Texas Risk Reduction Program (TRRP) Rule、Regional Screening Levels (RSLs) - Generic Tables (June 2017)进行评价。对照标准值,宁洲乙炔 6'各检测因子均可达标,小龙化工 4'、永大印刷 7'、千玉水晶 8'场地及场地上游 9'的地下水采样点各检测因子均可达标,恒基水泥场地内的 5'地下水水样中溶解性总固体、氨氮、氯化物、硫酸盐、总大肠菌群超标,重金属及有机污染物未超标;英谛车材 2'的地下水采样点中主要为氨氮和总大肠菌群超标,华昌塑料 3'的地下水采样点中为总大肠菌群超标,下游 1'地下水采样点为氨氮超标,重金属及有机污染物均未超标,场地地下水中超标的污染物主要是常规污染物,有检出但无评价标准的污染物磷酸盐亦为常规污染物,为生活型污染,无场地原有工业生产关注污染物超标现象,场地地下水未受该场地原有工业生产的影响。

2、对照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准,南侧小河 D1、D2 断面的水质主要为氨氮、总磷、总氮超标,尤其是总氮超标最严重。但重金属及有机物未超标,呈现出生活型污染,主要原因是区域污水排放导致。

因此,宁波市宁洲乙炔气厂地块的环境状况可以接受,调查活动可以结束,第二阶段场地环境调查工作结束,无需进行场地详细采样调查。场地今后若用于二类居住用地或商住混合用地再次开发利用可以直接使用。

(二) 建议

(1) 加强场地管理,场地建筑垃圾挖掘、运输等过程中加强对环境(空气等)的保护,避免不同类型土壤、建筑垃圾进行混合处置。

(2) 场地再利用过程中加强场地环境保护，避免再利用对环境产生污染，造成场地土壤、地下水等污染。

(3) 周边场地若进行工程建设或土壤修复，则建议加强对本地块的环境保护。