常州亚邦申联化工有限公司原生产区域场地土壤地下水修复技术方案

（备案稿）

本修复项目为常州亚邦申联化工有限公司原生产区域地块场地修复工程，该项目地块位于常州市新北区春江镇滨江化工园区内，为常州亚邦申联化工有限公司原生产区域，该地块占地面积约50000平方米。常州亚邦申联化工于2005年在滨江化工园区内建厂并新建年产1800吨农药中间体项目（200吨6-氯-2-硝基甲苯、400吨3-氯-2-甲基苯胺等），2009年在原有厂区内扩建7956吨/年农药中间体（3050吨6-氯-2-硝基甲苯、2500吨/年3-氯-2-甲基苯胺等），2012年停产，停产后原生产区域内的设备和构建物拆除，拆除后闲置至今。目前，常州吉恩药业有限公司拟收购亚邦申联原生产区域地块进行扩建，未来用地规划为工业用地。

根据2016年12月~2017年1月江苏龙环环境科技有限公司对该地块进行的场地环境详细调查及风险评估，根据《常州亚邦申联化工有限公司原生产区域地块场地环境详细调查及风险评估技术报告（备案稿）》，亚邦申联化工地块土壤、地下水检出超标污染物种类较多，且超标点位也较多。对该场地进行风险评估，评估结果表明该场地污染土壤需要进行修复的目标因子为锑、氯仿、总石油烃、五氯苯酚、1,2,4,5-四氯苯、六氯苯、邻甲苯胺；修复范围分为三个修复区域，总修复面积为4077m2，修复体量为23712m3，约45760t；其中TRXF-1、TRXF-2号污染土壤修复区域总修复深度均为地面以下6m，同时分别存在SLSB-31、SLSB-23号点位的污染土壤为金属锑与有机物的复合污染；TRXF-3号区域为单一金属锑污染，修复面积约150m2，深度为地面以下1m，约150m3。根据各个点位污染土壤超风险污染物浓度倍数及复合污染程度综合判断，将TRXF-2号区域内SLSB-23号点位455m2的2m~3m区域划分为重度污染土壤，剩余其他部分均为轻度污染土壤。

根据《常州亚邦申联化工有限公司原生产区域地块场地环境详细调查及风险评估技术报告（备案稿）》，该场地内污染地下水需要修复的目标因子为2-氯甲苯、氯仿、总石油烃、硝基苯、五氯苯、1,3-二氯苯、六氯苯、1,2,4-三氯苯、邻甲苯胺；浅层承压含水层地下水需要修复的面积为26731m2，体积为29260m3，其中高风险区面积约1853m2，低风险区面积约27407m2。潜水层地下水均为高风险区，需要修复的面积1198m2，体积约1270m3。

本修复工程的目的为通过修复技术手段和/或工程手段降低未来用地人群的健康风险以及本场地污染对周边环境和生态的不良影响。根据本项目场地污染特点及基于国内外类似污染场地的治理修复及管理经验，初步确定本工程的污染土壤修复目标为短期内迅速降低该场地对未来用地人群的健康风险，污染地下水修复目标为中长期管控地下水中污染物的迁移扩散，在数年至数十年内将场地污染地下水逐步治理修复达到本方案制定的修复目标，从而降低甚至消除本场地污染地下水对周围环境的影响。

针对本场地污染土壤地下水特点，本方案进行了详细的技术比选和可行性分析，根据总体修复思路，筛选出适合本场地污染土壤地下水的修复技术，并进行了修复技术路线设计，场地内污染土壤地下水依据污染物种类不同进行分类分区处置。将本修复场地内TRXF-2号修复区域内SLSB-23号点位2m~3m深度的重度复合污染土壤清挖外运进行水泥窑协同处置，方量约455m3；将轻度污染土壤中单一有机污染土壤采用原地异位化学氧化修复技术进行处置，修复方量约为21821m3，单一金属锑污染土壤采用原地异位固化稳定化修复技术进行处置，方量约150m3；TRXF-1、TRXF-2号区域内金属锑与有机污染物的轻度复合污染土壤先采用原地异位化学氧化后再进行固化稳定化处置，方量约1286m3。单一有机污染土壤修复达标后回填，而轻度复合污染土壤和金属锑单一污染土壤修复达标后用作路基材料等。

本场地地下水主要分为潜水层地下水和浅层承压地下水，其中潜水层污染地下水为高风险区域，浅层承压污染地下水分为高风险区和低风险区，本方案根据地下水类型不同及风险等级不同，采取不同的修复措施。其中潜水层地下水埋深较浅，为地面以下2m~3.84m，平均厚度为1.84m，且与TRXF-1污染土壤修复区域重合，故潜水层地下水在污染土壤清挖修复过程中基坑水及降水形式抽出处理，方量约1270m3。浅层承压地下水埋深较深，为地面以下8.54~10.5m，平均厚度为1.9m，且分为高风险区域和低风险区域，高风险浅层地下水面积约1853m2，2028m3，面积及方量相对较小，低风险浅层承压地下水面积约24875m2，面积方量均较大。另外，污染地下水中五氯苯、总石油烃等有机污染物检出浓度较高，但修复目标值却很低，最大检出浓度为修复目标值的972倍，短时间的快速修复措施较难达到修复目标，故依据该层地下水污染特点，结合地下水高低风险区分措施进行中长期的风险管控，控制地下水迁移扩散，逐步修复治理达到修复目标的思路，向高风险区的浅层承压地下水进行原位注射化学氧化，降低地下水中污染物浓度，降低其风险等级，达到中低风险等级，在整个场地的中低风险区地下水下游设置可渗透反应墙（PRB），当污染地下水通过反应墙时，污染物在可渗透反应墙内发生沉淀、吸附、氧化还原、生物降解等作用得以去除或转化，从而实现地下水逐步修复的目的。

通过本修复工程可有效降低场地内污染土壤地下水中的污染物浓度，消除本场地内污染土壤地下水对场地内人体健康风险，满足该地块未来作为工业用地开发要求。