

修复区块	编号	X	Y
	G34	505582.7889	4017935.72
	G35	505546.0087	4017931.93
	G36	505546.6073	4017923.46
	G37	505575.4639	4017926.45
BS19	G35	505546.0087	4017931.93
	G36	505546.6073	4017923.46
	G38	505493.9075	4017926.84
	G39	505494.9695	4017917.88
BS21	G40	505430.3219	4017920.35
	G41	505430.3883	4017910.7
	G42	505364.9317	4017903.61
	G43	505362.3019	4017913.51

3.4 评估程序

本次工作的效果评估程序如下图 3.3-1 所示：

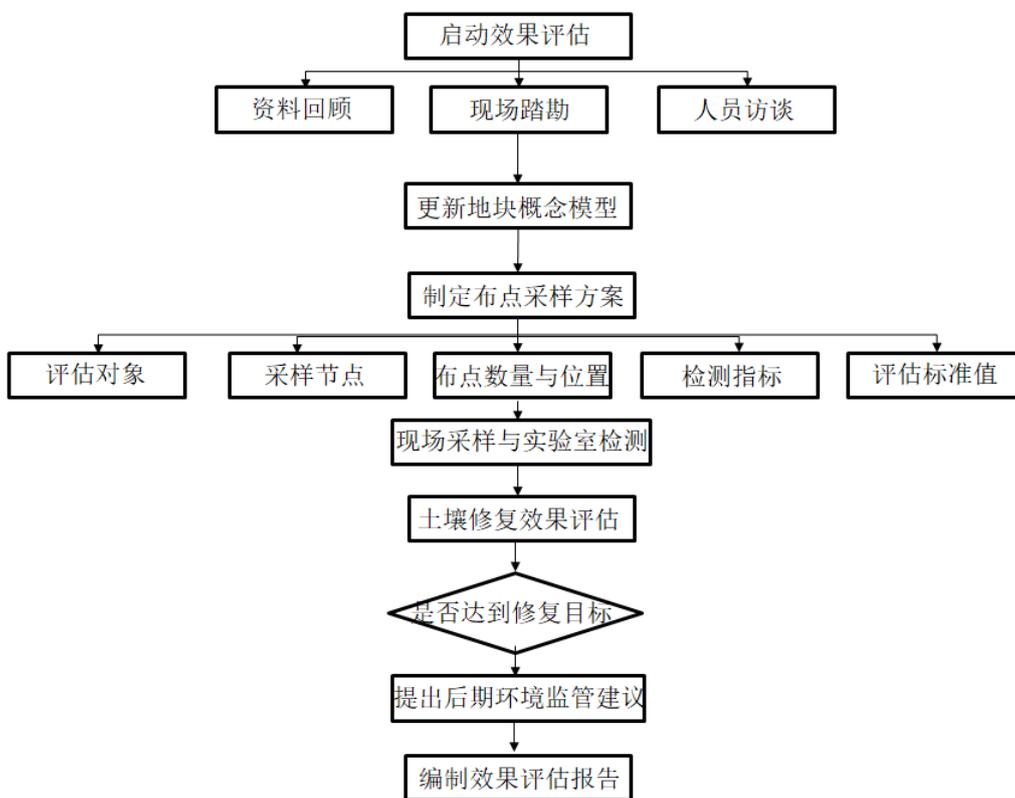


图 3.4-1 效果评估工作程序

4 地块概况

4.1 地块基本情况

4.1.1 地块历史变革

通过地块资料收集、现场踏勘和人员访谈，并结合Google Earth卫星影像图（如图4.1-1），综合整理分析得知原青岛白玉化工有限公司地块使用历史及变迁。

青岛白玉化工有限公司于1997年建成，建成前为滩涂地，主要从事无机颜料立德粉和碱式碳酸锌的生产和销售，后公司根据发展需要于2010年停产。停产鲁东煤炭有限公司、青岛中仁新型节能材料有限公司在此用做办公区和仓库。

根据地块规划，2019年7月青岛白玉化工有限公司地块由青岛仁里置业有限公司开发为澜山悦府住宅楼。地块开发过程中，将地块内土壤清挖转运至地块外西部和南部的空地和池塘内，形成平地和部分土堆。

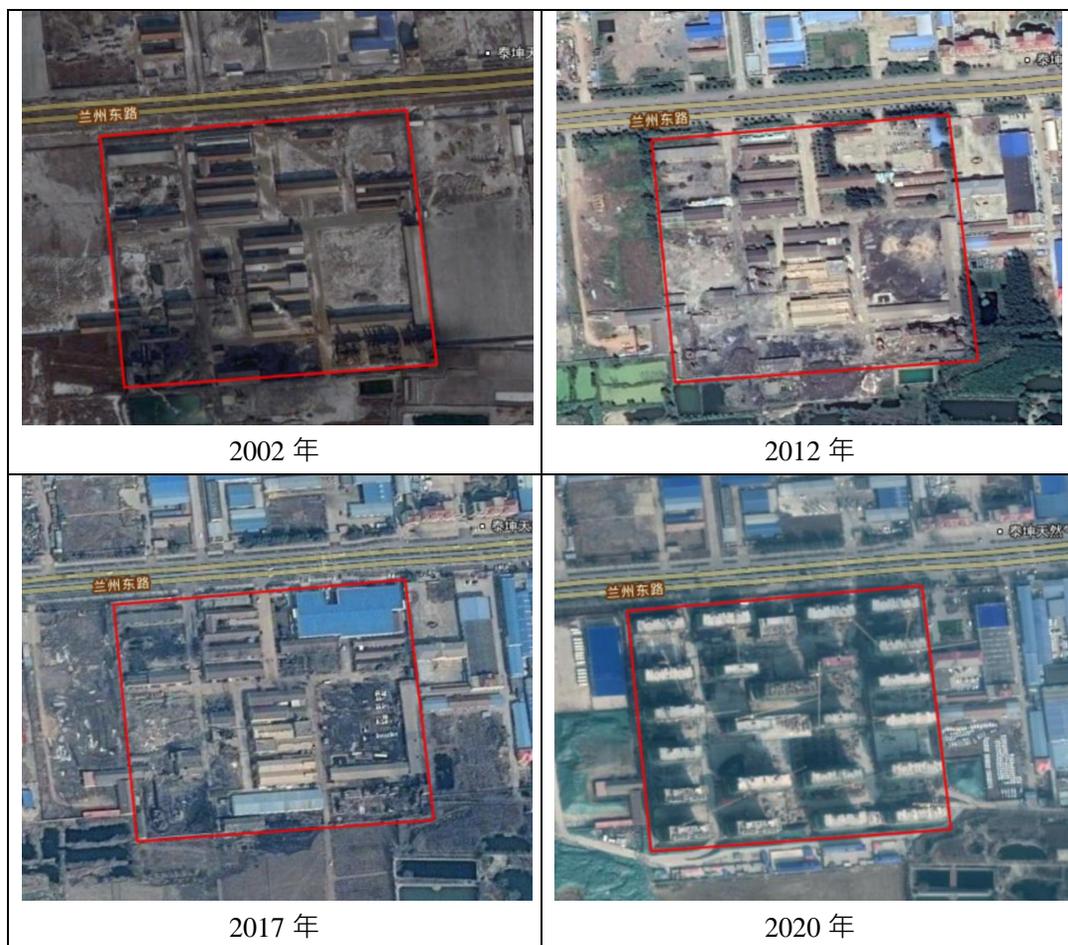


图 4.1-1 地块历史卫星照片

4.1.2 地块环境现状

2020年5月，项目组成员对青岛白玉化工有限公司地块堆存土壤区域及原厂区进行实地踏勘，踏勘内容主要包括人员访谈、无人机航拍、周边环境识别、场内环境核查等。踏勘范围为白玉化工原厂及周边区域，目前原厂区内处于施工建设状态，地下基础（地下室和停车场）全部建设完成，根据人员访谈获悉，最大开挖深度为7.5m，基本揭露至基岩，施工区域外围放坡处上层填充外运土壤后压实；紧邻施工区南侧为施工人员宿舍区，地面基本硬化。（部分情景见现场照片图4.1-2）。



图 4.1-2 地块现状

4.1.4 地块利用规划

目前，从胶州市规划服务中心获得的土地规划图（R2：二类居住用地）表明原青岛白玉化工地块内为住宅用地。土地利用方式如图 4.1-4 所示。根据详细规划，青岛白玉化工有限公司已进行房地产开发，用地性质由工业用地转为居住用地，属于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地。地块详细规划图见附件 1。

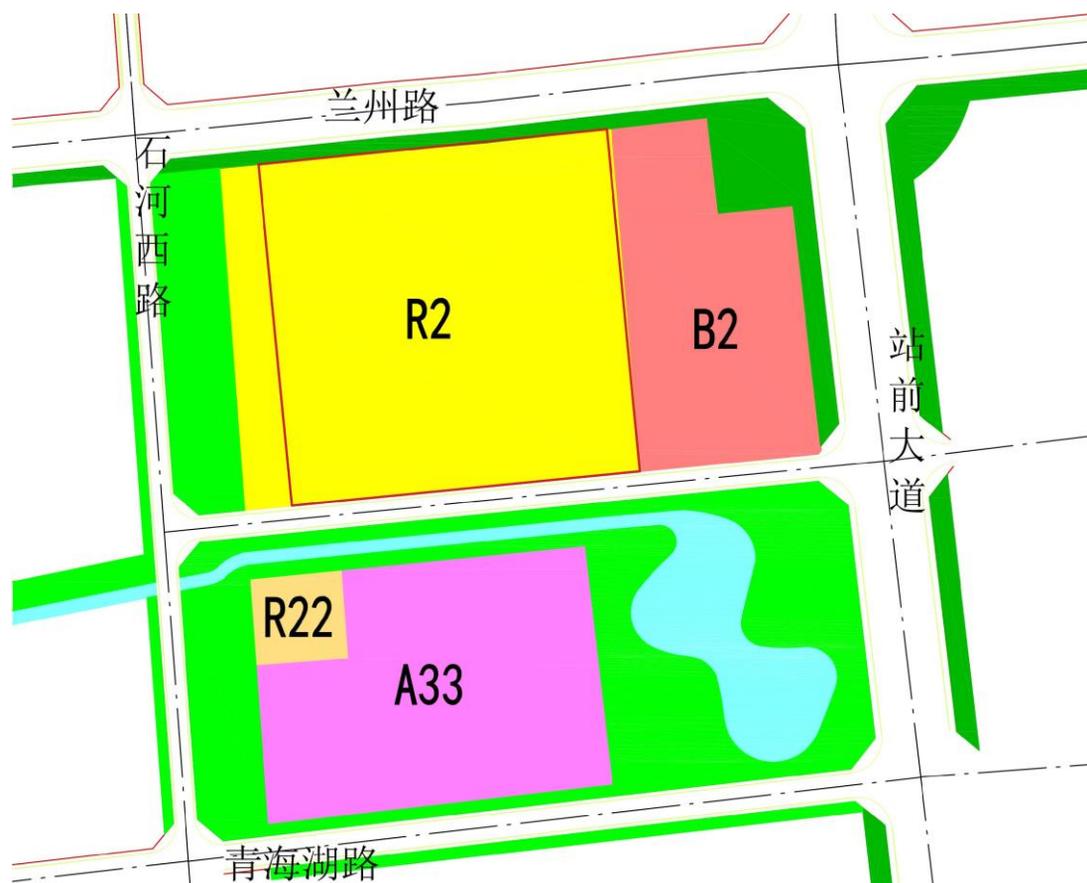


图 4.1-4 调查区域土地规划图

4.1.5 地块水文地质

4.1.5.1 地形、地貌

地形：白玉化工原场区整体地形比较平缓，部分位置原为厂房区，经拆迁整平处理后地形较为平坦，勘察期间，地面标高 3.90~6.20m。

地貌：场区地貌属冲洪积平原。

4.1.5.2 地质构造

该地块属于华北陆块，位于郯城~庐江（安徽）大断裂东侧，跨胶南隆起的北缘与胶莱坳陷的南缘。一是，断裂构造。山相家~郝官庄（属诸城）断裂

中的袁家小庄以西~房家东南段,走向 62° ,倾向 322° 倾角 60° ,露出长度约10公里。青岛~日照断裂中的赵家沟~大相家段,走向 30° ,倾向北西,出露长度约5公里。在山相家以东与山相家~郝官庄断裂相交,错断山相家~郝家庄断裂约1.5公里。百尺河(诸城)~二十五里乔断裂中的天台寺以西~东营以东段,走向北东东,倾向南南东,倾角 $70^{\circ}\sim 75^{\circ}$,出露长度15公里,破坏了张家屯~临洋向斜北翼地层的出露。柴沟(属高密)~马戈庄(属崂山)断裂中大刘家疃以西~河西屯以南段,走向近东东,倾向南,倾角 75° ,为第四系所覆盖。五里堆~大西庄断裂,走向南东东,倾向北北东,倾角 60° ,出露长度6公里左右。二是,褶皱构造。见有张家屯~临洋向斜,走向北东东。向斜核部为白垩系王氏组第三段,南北两翼地层由白垩系王氏组、青山组、莱阳组构成,南翼地层出露较北翼齐全。

根据《山东省大地构造图》的划分,拟建地块及其附近地质构造简单,区域构造背景稳定,无大的构造和活动性断裂通过,拟建地块稳定。

4.1.5.3 地层结构

本次勘察揭露原白玉化工地块的主要地层为素填土 Q_4^{ml} 、淤泥质粉质黏土 Q_4^{al+pl} 、砾砂 Q_4^{al+pl} 、粉质黏土 Q_4^{al+pl} 、泥岩(上、下亚带)(K_2-E_1wJ)。分述如下:

第①层:素填土(Q_4^{ml})

灰黑色、灰褐色,干~稍湿,松散,局部稍密顶部主要以黏性土和粉土为主,偶见少量砂砾土,局部顶部为混凝土路面,局部顶部含植物根系。回填年限约15年。该层在地块范围内分布广泛,厚度:0.50~4.90m,平均1.87m,层底标高:-0.73~5.61m,平均3.05m,层底埋深:0.50~4.90,平均1.87m。

第②层:淤泥质粉质黏土(Q_4^{al+pl})

灰黑色、灰褐色,流塑,含少量有机质,略有腥臭味,底部含有块状石英质砾石,有轻微摇晃反应,切面偶有光泽,干强度低,韧性低。该层在地块范围内分布局限,厚度:0.70~3.50m,平均2.20m,层底标高:-0.75~2.25m,平均0.43m,层底埋深:2.60~5.10m,平均3.83m。

第③层:砾砂(Q_4^{al+pl})

褐黄色、肉红色,饱和,稍密,分选较差,磨圆度较好,砂的主要矿物成份为长石、石英,充填成份以黏性土为主。该层在地块范围内分布局限,厚度:

0.60~3.80m, 平均 1.62m; 层底标高: 0.44~2.82m, 平均 1.83m; 层底埋深: 2.00~4.80m, 平均 3.21m。

第④层: 粉质黏土 (Q_4^{al+pl})

灰黄色、褐黄色、灰黑色, 可塑~硬塑, 含钙质结核及铁锰结核, 含少量石英质砾石, 夹棕黄色或灰白色黏土条带, 无摇振反应, 切面有光泽, 干强度较高, 韧性较高。该层在地块范围内分布范围较广, 厚度: 0.50~3.30m, 平均 1.87m, 层底标高: -1.53~2.70m, 平均 0.72m, 层底埋深: 3.00~6.10m, 平均 4.23m。

第⑤层: 泥岩-上亚带(K_2-E_1wJ)

灰白色、黄褐色、灰紫色, 泥质胶结, 块状构造, 主要矿物成份以风化蚀变, 原岩结构、构造完全破坏。岩芯呈散体状, 手捏易碎。该层在地块范围内分布广泛, 厚度: 0.50~3.10m, 平均 1.76m; 层底标高: -2.31~0.51m, 平均-1.00m; 层底埋深: 5.50~6.30m, 平均 5.93m。

第⑥层: 泥岩-下亚带(K_2-E_1wJ)

灰白色、黄褐色、灰紫色, 岩石的主要矿物成份以黏土矿物为主, 泥质胶结, 块状构造, 原岩结构、构造大部分破坏, 岩芯多呈散体状或块状, 裂隙发育, 裂隙面具铁质浸染。根据现场钻探测试情况和《工程岩体分级标准》GB50218-94 的相关规定, 综合判定岩石属极软岩, 岩体破碎~较破碎, 岩体基本质量等级为V级。该层在地块范围内分布广泛, 此次勘察未予揭穿, 揭示厚度: 7.80~10.10m, 平均 8.93m。

9 结论与建议

9.1 效果评估结论

(1) 修复后土壤外运处置工程施工过程规范，资料较齐备，能够按照备案的《原青岛白玉化工有限公司地块土壤修复施工方案备案稿》开展施工；施工过程中能够及时按照监管单位、主管部门的建议与要求对施工方案进行调整并加以落实。

(2) 修复施工量：现场16个基坑全部挖掘转运完毕，开挖面积6186.48 m²，开挖污染土壤共计18451.74m³。完成调查单位风险评估后确定的地面以下土壤污染区域污染总面积约为6186.48m²，修复方量14853.61m³。

(3) 基坑清挖情况：对现场16个基坑区段整合为5个清挖基坑，经效果评估采样检测，基坑坑底关注污染物均低于地块修复目标值，部分基坑侧壁点位关注污染物超标，点位超标区域，内侧侧壁均扩挖至建筑地下主体，因外侧侧壁均挖至规定红线处，所以将全部开挖基坑铺设复合土工膜进行隔离防渗处置。

(4) 外运土壤处置情况：污染土壤外运至青岛金厦新型建材有限公司，位于青岛胶州市胶北街道办事处前寨村东280m，采用砖瓦窑协同处置的方式，参照一般固体废物的处置场施工和管理，达到安全处置的目的。

(5) 地块修复效果综合评估：基于场地调查、清挖效果评估结果，结合前期修复工程的修复效果评估结论，地块内污染土壤均修复达标或外运处置，按照现有的法律法规及管理文件，地块土壤环境质量已满足规划用地类型（第一类用地）土壤质量要求。

9.2 后期环境监管建议

根据《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则》(试行)(HJ/25.5-2018)的基本要求，该地块需要开展后期环境管理。该地块后期环境管理的主要方式为制度控制，包括限制地下水利用方式、制定限制进入或使用条例等。具体建议如下：

(1) 完善场地档案信息，将整个修复过程的所有资料进行整理归档，为今后的开发活动提供环境历史资料支持，为本地块后期的环境管理提供长期支撑。

(2) 业主单位及相关部门在地块开发利用时须做好监管工作，严禁外来污染

物倾倒、堆放等，防止无关人员擅自进入现场，避免二次污染，确保场地安全利用。

(3) 在地块开发利用过程中，应严格落实各项污染防治与风险防范措施，确保不对周边环境造成不利影响。

(4) 鉴于地块调查评估和修复工程存在一定的不确定性，建议在地块开发过程中，密切注意各施工过程，一旦发现土壤或地下水的异常情况，立即停止相关作业，采取有效措施确保环境安全，并及时报告生态环境主管部门。