



博世老工厂厂区场地土壤修复工程
(博世原南京火花塞厂地块)
效果评估报告

建设单位：南京市燕子矶片区整治开发有限责任公司

效果评估单位：生态环境部南京环境科学研究所

二〇二四年三月

目 录

1 项目概况	4
1.1 修复工程概况.....	4
1.2 项目背景.....	4
1.3 编制目的.....	6
1.4 编制依据.....	6
1.4.1 国家相关法律、法规、政策.....	6
1.4.2 相关标准、技术导则、技术规范.....	7
1.4.3 项目相关文件.....	7
1.4.4 工作范围.....	8
1.4.5 工作内容.....	8
1.4.6 工作程序.....	8
2 结论	10
2.1 结论.....	10
2.2 后期环境监管建议.....	10

1 项目概况

1.1 修复工程概况

项目名称：博世老工厂厂区场地土壤修复工程（博世原南京火花塞厂地块）
效果评估报告

项目地址：江苏省南京市吉祥庵 108 号

业主单位：南京市燕子矶片区整治开发有限责任公司

场地调查单位：南京国环科技股份有限公司

风险评估单位：南京国环科技股份有限公司

修复单位：北京高能时代环境技术股份有限公司

环境监理单位：江苏润环环境科技有限公司

修复效果评估单位：生态环境部南京环境科学研究所

效果评估检测实验室：苏州市华测检测技术有限公司（业主单位委托）

修复范围：修复工程于 2019 年 6 月 5 日正式开工，于 2021 年 1 月 30 日基本完成场地土壤和地下水的修复施工现场工作。

1.2 项目背景

随着我国社会经济发展和产业布局的优化调整，城市及周边地区的大量污染企业被关停或搬迁，出现了大量工业退役场地。这些污染企业长期采用粗放的生产方式，导致各种有毒有害物质如重金属、有机污染物等进入场地土壤及地下水中，对其周边环境造成一定影响，在场地再开发利用过程中，将直接威胁环境安全和人体健康。随着各场地污染事件的发生，国家和地方政府加强了对工业企业退役场地治理管理，并发布了一系列的政策文件，以规范此类场地的开发利用。

环境保护部于 2004 年 6 月 1 日印发了《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环办[2004]47 号），通知中要求关闭或破产企业在结束原有生产经营活动，改变原土地使用性质时，必须对原址土地进行调查监测，监测评价报告要对原址土壤进行环境影响分析，分析内容包括遗留在原址和地下的污染物种类、范围和土壤污染程度，原厂区地下管线、储罐埋藏情况和土壤、地下水污染现状等的评价情况，报环保部门审查，并根据实际情况制定土壤功能修复实施方案。

2012 年，环境保护部、工业和信息化部、国土资源部、住房和城乡建设部

联合印发了《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），文件中对关停并转、破产或搬迁工业企业原场地采取出让方式重新供地的，应当在土地出让前完成场地环境调查和风险评估工作；经场地环境调查和风险评估属于被污染场地的，应当明确治理修复责任主体并编制治理修复方案。未进行场地环境调查及风险评估的，未明确治理修复责任主体的，禁止进行土地流转。

2014年环境保护部印发了《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号）：为保障工业企业场地再开发利用环境安全，要求场地使用权人等相关责任人应委托专业机构开展原址场地的环境调查和风险评估工作。经场地调查和风险评估认定为污染场地的，明确责任主体，并将场地调查、风险评估和治理修复等所需费用列入搬迁成本。

博世老工厂位于南京市吉祥庵108号，为德国罗伯特·博世（Robert Bosch GmbH）公司与南京电气集团共同投资组建，专业从事火花塞生产与销售的合资企业。其前身为南京电瓷总厂火花塞分厂，成立于1983年；1996年与德国博世成立合资公司，2010年南京电气集团转让南京华德火花塞有限公司(NHSP)的所有股权于博世，成为博世全资子公司。

根据规划，企业已实施搬迁，为了解企业历史上生产活动对厂区环境造成的影响，同时也为响应我国政府对原工业用地再开发利用的相关规定。2014年8月，博世汽车部件（南京）有限公司委托南京国环科技股份有限公司，针对该企业厂区土壤及地下水环境问题编制环境调查及评估工作方案。根据确定的调查评估技术方案，开展现场调查、样品检测分析，在获取样品检测结果的基础上开展风险评估，筛选确定场地土壤及地下水中的高风险污染物，划定高风险区域；计算高风险污染物风险控制值。2016年6月，南京国环科技股份有限公司调查后，确定了土壤和地下水的修复目标值。2018年8月，生态环境部南京环境科学研究所受委托按照《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）进行了土壤、地下水修复目标及区域的调整。

2016年12月，生态环境部南京环境科学研究所（以下简称“我单位”）受委托承担了此项目的土壤及地下水的修复技术方案编制工作，最终建议的技术路线为：采用多相抽提（MPE）抽出处理，对于同时存在NAPL、土壤污染、地下水污染的区域，建议多相抽提井的建设能够用于多种环境介质的修复。如在土壤与

地下水污染重叠区域，抽提井的建设深度建议为 10.5 米，能够适用于 NAPL、土壤污染、地下水污染的共同处理。

2019 年 1 月，北京高能时代环境技术股份有限公司受南京市燕子矶片区整治开发有限责任公司委托对博世老工厂厂区地块进行修复，随即组织工程技术团队开展了施工方案编制工作。北京高能时代环境技术股份有限公司在该土壤项目前期场地调查和风险评估的基础上，根据该项目污染场地特征条件、目标污染物、修复目标、修复范围及规定工期等要求，编写了污染修复施工方案。

2019 年 1 月，博世老工厂厂区场地土壤修复工程效果评估项目进行招标，我单位中标后按照国家法律法规、地方性导则规范、南京市环境主管部门要求，结合修复工程施工方案编写详细的效果评估工作方案，包括针对修复工程竣工的效果评估及修复过程中潜在二次污染环境状况评估。

1.3 编制目的

审核相关文件，开展现场踏勘和人员访谈工作，根据修复工程施工情况，合理布设采样点位。根据第三方实验室样品检测结果，考察场地范围内是否存在二次污染问题，评估修复工程修复效果是否达到风险评估报告确定的修复目标。

1.4 编制依据

1.4.1 国家相关法律、法规、政策

- 《中华人民共和国环境保护法》，2015
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020
- 《土壤污染防治行动计划》，2016
- 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》，环境保护部[2016]42 号令；
- 《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）
- 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》环发[2014]66 号
- 《工业企业场地污染环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环发[2014]78 号）

- 《关于加强工业企业场地再开发利用环境管理的通知》（合环[2015]99号）

1.4.2 相关标准、技术导则、技术规范

- 《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）》（HJ25.5-2018）
- 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
- 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）
- 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）
- 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）
- 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2019）
- 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
- 《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》（HJ25.6-2019）

1.4.3 项目相关文件

- 《博世老工厂厂区场地土壤修复工程修复效果评估》，招标文件，2018
- 《博世老工厂厂区场地土壤修复工程施工组织设计》，北京高能时代环境技术股份有限公司，2019
- 《博世老工厂厂区场地修复工程环境监理工作方案》，江苏润环环境科技有限公司，2018
- 《博世老工厂厂区（南京市吉祥庵 108 号）地块场地土壤及地下水环境详细调查与风险评估（备案稿）》，2018 年
- 关于《博世老工厂厂区（南京市吉祥庵 108 号）地块场地土壤及地下水环境详细调查与风险评估（备案稿）》报告对照新标准评估的情况说明，2018 年
- 《博世老工厂厂区（南京市吉祥庵 108 号）修复区地下水补充监测说明》，2018 年
- 《博世老工厂厂区（南京市吉祥庵 108 号）场地土壤和地下水修复技术方案》2016 年
- 关于《博世老工厂厂区（南京市吉祥庵 108 号）地块场地土壤及地下水环境详细调查与风险评估（备案稿）》报告对照新标准评估的情况说明，

2018 年

- 博世老工厂厂区场地土壤修复工程（博世原南京火花塞厂地块）项目竣工总结报告，2024 年 2 月
- 博世老工厂厂区场地土壤修复工程（博世原南京火花塞厂地块）项目工程监理总结报告，2024 年 2 月
- 博世老工厂厂区场地土壤修复工程（博世原南京火花塞厂地块）项目环境监理总结报告，2024 年 2 月

1.4.4 工作范围

根据生态环境部相关管理办法和技术导则要求，开展本项目土壤修复效果评估，以确认修复工程的实施是否达到要求。具体包括：

（1）开展处置工作记录审核评估：通过对监理方和施工方资料审核，分析施工单位是否按照要求进行修复；

（2）修复实施过程二次污染防治效果评估：通过对环境监理资料审核，分析评估修复工程实施过程中，是否落实二次污染防治措施，并达到预期效果；

（3）土壤修复效果评估：依据相关标准和技术导则，对修复区域基坑及修复后土壤以及外购的回填土采样，评估土壤中污染物是否达标。

1.4.5 工作内容

基于修复工程进度开展阶段性效果评估工作，主要工作包括以下几部分：

（1）调查记录修复场地实际情况，并结合国家导则、技术规范的要求，有针对性地编制效果评估工作方案；

（2）开展修复工作记录审核，以环境监理单位及工程监理单位的工作记录及监测文件为评价依据，对施工单位、工程监理单位和环境监理单位修复实施过程的记录及监测文件进行审核；

（3）组织开展项目竣工效果评估，对修复工程的修复效果进行检测，收集并整理修复工程施工单位和监理单位的报验资料，编制该土壤修复项目效果评估报告。

（4）地下水修复效果评估：依据国内外相关标准和技术导则，对地下水修复范围内的地下水进行评估，评估修复后地下水中污染物是否达标。

1.4.6 工作程序

本次工作的效果评估程序如下图所示：

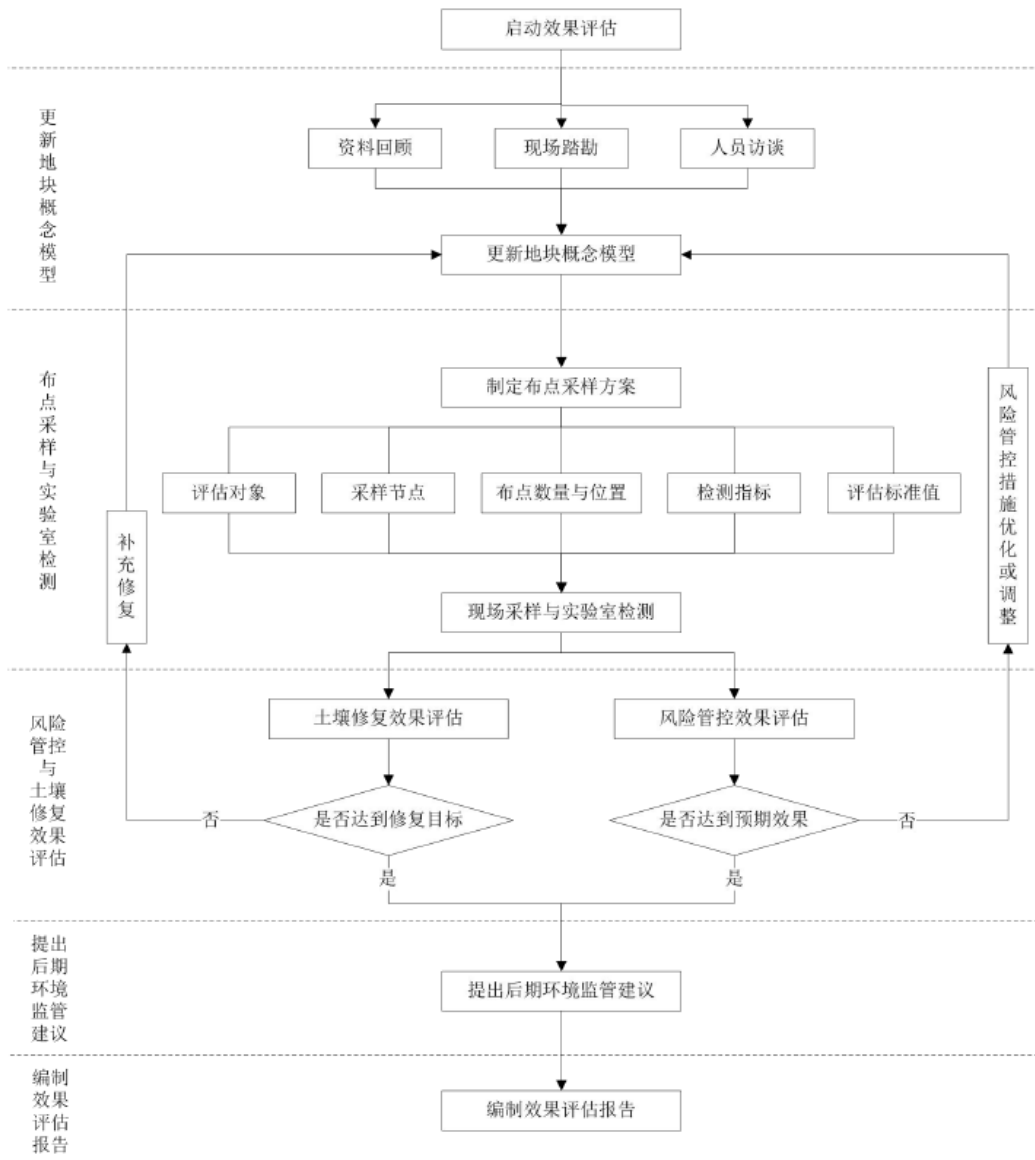


图 1.4.6 效果评估工作程序

2 结论

2.1 结论

效果评估单位对博世老工厂厂区场地土壤和地下水修复工程进行效果评估，最终形成如下结论：

(1) 根据修复技术方案的要求，该项目场地的规划后期拟将其作为第一类建设用地；

(2) 根据对场地内异位清挖修复的 III 基坑土壤、原位修复区域土壤（I 区和 II 区）、外来回填土壤、异位修复后土壤的取样监测结果，场地内污染土壤检测指标低于修复目标值，修复效果达到修复技术方案的既定要求；

(3) 根据潜在二次污染区域表层土壤的取样监测结果，本场地内尚未发现修复工程造成表层土壤的二次污染问题；

(4) 依据修复后土壤样品的中间氧化产物的检测结果和施工单位前期小试和中试结果，尚未发现氧化药剂对土壤造成二次污染问题；

(5) 本场地已完成场地地下水修复工程的主体工作，地下水效果评估阶段地下水监测的污染物指标均低于地块地下水的修复目标值。

(6) 依据非修复区及潜在二次污染区的验证性监测结果，本地块内的非修复区和潜在二次污染区区域经扩挖修复验收后，土壤检测浓度均低于本地块修复目标值和 GB36600 中的第一类用地修复目标值，地下水检测浓度低于本地块修复目标值。

综上所述，博世老工厂厂区场地土壤和地下水修复工程均已按照既定方案目标完成修复，修复后的土壤和地下水检测结果均已达到修复目标，博世老工厂厂区地块在第一类用地规划的用途下可安全利用。

2.2 后期环境监管建议

1、在地块后期开发利用过程中，应加强环境管理，确保安全使用。如发现异常情况，及时采取合理措施进行处置，保障后期开发建设过程的用地安全。

2、在地块在开发利用之前，建议对地块内及周边的裸露土壤进行防尘网覆盖或绿化等措施，以避免产生扬尘，必要时可保留或设置围挡。

3、完善地块档案信息，将整个修复过程的所有资料进行整理归档。后续单位在土地移交过程中，注意对有关资料和后期监管要求的移交。建立污染地块环

境管理档案，在该地块开发利用前及开发时，应做好技术交底工作，避免对已完成修复成果造成破坏。