

# 贵州轮胎股份有限公司场地土壤修复工程 竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：贵州轮胎股份有限公司

编制单位：贵州中贵环保科技有限公司

编制时间：2022 年 8 月

建设单位法人代表： (签字)

编制单位法人代表： (签字)

项 目 负 责 人：

报 告 编 写 人：

建设单位： 贵州轮胎股份有限公司  
(盖章)

电 话： 0851-82316739

传 真： 无

邮 编： 550200

地址： 贵州省贵阳市修文县扎佐  
镇高潮村

编制单位： 贵州中贵环保科技有限公司  
(盖章)

电 话： 0851 -85727677

传 真： 无

邮 编： 550003

地址： 贵州省贵阳市双龙港经济区  
兴业西路龙缘聚乐汇 C3 栋  
11层

## 目录

|    |                                |     |
|----|--------------------------------|-----|
| 表一 | 项目基本情况 .....                   | 4   |
| 表二 | 项目概况 .....                     | 12  |
| 表三 | 主要污染源、污染物处理和排放措施 .....         | 44  |
| 表四 | 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定 ..... | 58  |
| 表五 | 验收监测质量保证及质量控制 .....            | 61  |
| 表六 | 验收监测内容 .....                   | 70  |
| 表七 | 验收监测结果 .....                   | 126 |
| 表八 | 验收监测结论 .....                   | 135 |

### 附件:

- 附件 1 验收委托书
- 附件 2 技术方案备案文件
- 附件 3 环评批复
- 附件 4 效果评估报告审查意见
- 附件 5 浸出毒性检测报告
- 附件 6 水泥厂协同处置污染土壤情况说明
- 附件 7: 监测报告

### 附图:

- 附图 1 建设项目地理位置图
- 附图 2 建设项目施工总平面布置图
- 附图 3 建设项目与阿哈水库饮用水源保护区的位置关系图
- 附图 4 建设项目截排水系统布置图
- 附图 5 一期第一类用地地下水监测井布点示意图

**表一 项目基本情况**

|           |                                                                                                                             |           |                |    |        |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|----|--------|
| 建设项目名称    | 贵州轮胎股份有限公司场地土壤修复工程                                                                                                          |           |                |    |        |
| 建设单位名称    | 贵州轮胎股份有限公司                                                                                                                  |           |                |    |        |
| 建设项目性质    | <input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 迁建 |           |                |    |        |
| 建设地点      | 贵州省贵阳市百花大道41号<br>(中心地理坐标: 东经106° 38' 31.41", 北纬 26° 34' 48.46")                                                             |           |                |    |        |
| 主要产品名称    | 污染土壤修复                                                                                                                      |           |                |    |        |
| 设计生产能力    | 设计修复治理污染土壤面积 48195m <sup>2</sup> , 设计修复方量约 168595m <sup>3</sup> 。                                                           |           |                |    |        |
| 实际生产能力    | 实际修复治理污染土壤面积 69846.8m <sup>2</sup> , 实际修复方量为 179720.1m <sup>3</sup> 。                                                       |           |                |    |        |
| 建设项目环评时间  | 2019年8月15日                                                                                                                  | 开工建设时间    | 2019年8月        |    |        |
| 调试时间      | /                                                                                                                           | 验收现场监测时间  | /              |    |        |
| 环评报告表审批部门 | 贵阳市生态环境局                                                                                                                    | 环评报告表编制单位 | 贵州柱成环保科技有限公司   |    |        |
| 环保设施设计单位  | 中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司                                                                                                         | 环保设施施工单位  | 中建四局第六建筑工程有限公司 |    |        |
| 投资总概算     | 11853.89万元                                                                                                                  | 环保投资总概算   | 2179.3万元       | 比例 | 18.38% |
| 实际总概算     | 10043万元                                                                                                                     | 环保投资      | 2560万元         | 比例 | 25.49% |



|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 验收监测依据 | <p>(1) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院 682 号令)，2017 年 10 月 1 日施行；</p> <p>(2) 《大气污染防治行动计划》(国务院，国发【2013】37 号)；</p> <p>(3) 《水污染防治行动计划》(国务院，国发【2015】17 号)；</p> <p>(4) 《土壤污染防治行动计划》(国务院，国发【2016】31 号)；</p> <p>(5) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号)，2017 年 11 月 20 日施行；</p> <p>(6) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(生态环境部公告 2018 年第 9 号)，2018 年 05 月 15 日施行；</p> <p>(7) 《中华人民共和国环境保护法》(修订)，2015 年 1 月 1 日施行；</p> <p>(8) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修正)；</p> <p>(9) 《中华人民共和国水污染防治法》(主席令第七十号)，2018 年 1 月 1 日施行；</p> <p>(10) 《中华人民共和国大气污染防治法》(主席令第三十一号)，2018 年 10 月 26 日施行；</p> <p>(11) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2021 年 12 月 24 日修订)；</p> <p>(12) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日施行)；</p> <p>(13) 《中华人民共和国土壤污染环境防治法》，2019 年 1 月 1 日施行；</p> <p>(14) 《国家危险废物名录》(2021 年版)；</p> <p>(15) 《贵州省生态环境保护条例》(2019 年 8 月 1 日实施)；</p> <p>(16) 《贵州省大气污染防治条例》(2018 年 11 月 29 日贵州省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过)；</p> <p>(17) 《贵州省水污染防治条例》(2018 年 11 月 29 日贵州省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过)；</p> |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>(18) 《贵州省环境噪声污染防治条例》(2017年9月30日贵州省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过)；</p> <p>(19) 《贵州省水污染防治行动方案》(贵州省人民政府，黔府发【2015】39号)；</p> <p>(20) 《贵州省大气污染防治行动方案》(贵州省人民政府，黔府发【2014】13号)；</p> <p>(21) 《贵州省土壤污染防治行动方案》(贵州省人民政府，黔府发【2016】31号)；</p> <p>(22) 《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》(环办环评函【2020】688号)；</p> <p>(23) 《贵州轮胎股份有限公司场地土壤修复工程环境影响报告表》；</p> <p>(24) 《贵州轮胎股份有限公司一期治理地块土壤污染修复效果评估报告》；</p> <p>(25) 《贵州轮胎股份有限公司一期治理数博大道地块土壤污染修复效果评估报告》；</p> <p>(26) 《贵州轮胎股份有限公司二期治理地块污染土壤修复效果评估报告》；</p> <p>(27) 《贵州轮胎股份有限公司三期治理地块污染土壤修复效果评估报告》；</p> <p>(28) 《贵州轮胎股份有限公司一期治理地块污染土壤治理修复工程项目环境监理总结报告》；</p> <p>(29) 《贵州轮胎股份有限公司一期治理数博大道地块污染土壤治理修复工程项目环境监理总结报告》；</p> <p>(30) 《贵州轮胎股份有限公司二期治理地块污染土壤治理修复工程环境监理总结报告》；</p> <p>(31) 《贵州轮胎股份有限公司三期治理地块污染土壤治理修复工程环境监理总结报告》。</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

验收监测评价标准、标号、级别、限值

一、环境质量标准

1、大气环境

本项目所在区域环境空气为 2 类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准，与环评阶段一致。

表 1-1 执行大气环境质量标准及主要污染物标准限值

| 序号 | 污染物名称                           | 取值时间     | 二级标准浓度限值 | 单位                |
|----|---------------------------------|----------|----------|-------------------|
| 1  | 二氧化硫（SO <sub>2</sub> ）          | 年平均      | 60       | μg/m <sup>3</sup> |
|    |                                 | 24 小时平均  | 150      |                   |
|    |                                 | 1 小时平均   | 500      |                   |
| 2  | 二氧化氮（NO <sub>2</sub> ）          | 年平均      | 40       |                   |
|    |                                 | 24 小时平均  | 80       |                   |
|    |                                 | 1 小时平均   | 200      |                   |
| 3  | 一氧化碳（CO）                        | 24 小时平均  | 4        | mg/m <sup>3</sup> |
|    |                                 | 1 小时平均   | 10       |                   |
| 4  | 臭氧（O <sub>3</sub> ）             | 日最大 8 小时 | 160      | μg/m <sup>3</sup> |
|    |                                 | 1 小时平均   | 200      |                   |
| 5  | 粒径小于等于10um（PM <sub>10</sub> ）   | 年平均      | 70       |                   |
|    |                                 | 24 小时平均  | 150      |                   |
| 6  | 粒径小于等于2.5um（PM <sub>2.5</sub> ） | 年平均      | 35       |                   |
|    |                                 | 24 小时平均  | 75       |                   |
| 7  | TSP                             | 年平均      | 200      | μg/m <sup>3</sup> |
|    |                                 | 24 小时平均  | 300      |                   |

2、地表水环境

本项目自然受纳水体为沙河（金钟河），根据更新的《贵阳市水功能区划》（2021 年），为 III 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水质标准，环评阶段阶段为 II 类水体，与环评阶段不一致。

表 1-2 地表水环境质量标准值表

| 序号 | 污染物                | 标准限值 | 标准来源                          |
|----|--------------------|------|-------------------------------|
| 1  | pH（无量纲）            | 6-9  | 《地表水环境质量标准》<br>（GB3838-2002）表 |
| 2  | 总磷                 | ≤0.2 |                               |
| 3  | NH <sub>3</sub> -N | ≤1.0 |                               |

|    |                  |         |            |
|----|------------------|---------|------------|
| 4  | 总氮               | ≤1.0    | 1 中 III类标准 |
| 5  | COD              | ≤20     |            |
| 6  | BOD <sub>5</sub> | ≤4      |            |
| 7  | 砷                | ≤0.05   |            |
| 8  | 镉                | ≤0.005  |            |
| 9  | 铬                | ≤0.05   |            |
| 10 | 铅                | ≤0.05   |            |
| 11 | 汞                | ≤0.0001 |            |

### 3、地下水环境质量标准

评价区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，与环评阶段一致。

表 1-3 地下水质量标准（摘录）

| 序号 | 水质指标 | III类限值  |
|----|------|---------|
| 1  | pH   | 6.5~8.5 |
| 2  | 钡    | ≤0.7    |
| 3  | 铬    | ≤0.05   |

### 4、声环境

区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，与环评阶段一致。

表 1-4 环境噪声限值 单位：dB(A)

| 项目所在区域   | 标准值 Leq：dB(A) |    | 依据                 |
|----------|---------------|----|--------------------|
|          | 昼间            | 夜间 |                    |
| 2类声环境功能区 | 60            | 50 | (GB3096-2008) 2类标准 |

### 5、土壤环境

场内第一类用地和第二类用地环境质量分别执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地和第二类用地的筛选值，具体见表1-5，与环评阶段一致。

表1-5 土壤环境质量标准（摘录） 单位：mg/kg

| 序号 | 污染物项目 | 第一类用地筛选值        | 第二类用地管制值        |
|----|-------|-----------------|-----------------|
| 1  | 砷     | 20 <sup>①</sup> | 60 <sup>①</sup> |
| 2  | 镉     | 20              | 65              |

|                                     |                                        |      |       |
|-------------------------------------|----------------------------------------|------|-------|
| 3                                   | 铬（六价）                                  | 3.0  | 5.7   |
| 4                                   | 铜                                      | 2000 | 18000 |
| 5                                   | 铅                                      | 400  | 800   |
| 6                                   | 汞                                      | 8    | 38    |
| 7                                   | 镍                                      | 150  | 900   |
| 8                                   | 四氯化碳                                   | 0.9  | 2.8   |
| 9                                   | 氯仿                                     | 0.3  | 0.9   |
| 10                                  | 氯甲烷                                    | 12   | 37    |
| 11                                  | 1,1-二氯乙烷                               | 3    | 9     |
| 12                                  | 1,2-二氯乙烷                               | 0.52 | 5     |
| 13                                  | 1,1-二氯乙烯                               | 12   | 66    |
| 14                                  | 顺-1,2-二氯乙烯                             | 66   | 596   |
| 15                                  | 反-1,2-二氯乙烯                             | 10   | 54    |
| 16                                  | 二氯甲烷                                   | 94   | 616   |
| 17                                  | 1,2-二氯丙烷                               | 1    | 5     |
| 18                                  | 1,1,1,2-四氯乙烷                           | 2.6  | 10    |
| 19                                  | 1,1,2,2-四氯乙烷                           | 1.6  | 6.8   |
| 20                                  | 四氯乙烯                                   | 11   | 53    |
| 21                                  | 1, 1,1-三氯乙烷                            | 701  | 840   |
| 22                                  | 1, 1,2-三氯乙烷                            | 0.6  | 2.8   |
| 23                                  | 三氯乙烯                                   | 0.7  | 2.8   |
| 24                                  | 1,2,3-三氯丙烷                             | 0.05 | 0.5   |
| 25                                  | 氯乙烯                                    | 0.12 | 0.43  |
| 26                                  | 苯                                      | 1    | 4     |
| 27                                  | 氯苯                                     | 58   | 270   |
| 28                                  | 1,2-二氯苯                                | 560  | 560   |
| 29                                  | 1,4-二氯苯                                | 5.6  | 20    |
| 30                                  | 乙苯                                     | 7.2  | 28    |
| 31                                  | 苯乙烯                                    | 1290 | 1290  |
| 32                                  | 甲苯                                     | 1200 | 1200  |
| 33                                  | 间-二甲苯+对-二甲苯                            | 163  | 570   |
| 34                                  | 邻-二甲苯                                  | 222  | 640   |
| 35                                  | 硝基苯                                    | 34   | 76    |
| 36                                  | 苯胺                                     | 92   | 260   |
| 37                                  | 2-氯酚                                   | 250  | 2256  |
| 38                                  | 苯并【a】蒽                                 | 5.5  | 15    |
| 39                                  | 苯并【a】吡                                 | 0.55 | 1.5   |
| 40                                  | 苯并【b】荧蒽                                | 5.5  | 15    |
| 41                                  | 苯并【k】荧蒽                                | 55   | 151   |
| 42                                  | 蒽                                      | 490  | 1293  |
| 43                                  | 二苯并【a, h】蒽                             | 0.55 | 1.5   |
| 44                                  | 蒽并【1,2,3-cd】芘                          | 5.5  | 15    |
| 45                                  | 蔡                                      | 25   | 70    |
| 47                                  | $\alpha$ -六六六                          | 0.09 | 0.3   |
| 48                                  | $\beta$ -六六六                           | 0.62 | 0.92  |
| 49                                  | 石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ） | 826  | 4500  |
| a 具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景 |                                        |      |       |

值水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。

## 二、污染物排放标准

### 1、废气

无组织粉尘、施工机械燃油废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放浓度限值，该标准与环评阶段一致；砷及其化合物按照更新后的《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2022）表 2 无组织排放监控点浓度限值进行考核，见表 1-6。

**表 1-6 施工期无组织废气排放标准**

| 污染物             | 无组织排放监控浓度限值 |                        |
|-----------------|-------------|------------------------|
|                 | 监控点         | 浓度（mg/m <sup>3</sup> ） |
| NO <sub>2</sub> | 周界外浓度最高点    | 0.12                   |
| SO <sub>2</sub> |             | 0.4                    |
| 颗粒物             |             | 1.0                    |
| 砷及其化合物          |             | 0.01                   |
| 镉及其化合物          |             | 0.04                   |
| 镍及其化合物          |             | 0.04                   |
| 铅及其化合物          |             | 0.006                  |
| 苯               |             | 0.40                   |

### 2、污水排放标准

施工期冲洗废水经沉淀后全部回用；施工人员产生的生活污水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准后，排入污水管网越域送至二桥污水处理厂处理达标排放，与环评阶段一致，标准限值见表 1-7；淋滤水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后作为回用水，与环评阶段一致，标准限值详见表 1-7。

**表 1-7 污水排放标准 单位：mg/L**

| 参数                    | COD | BOD <sub>5</sub> | 氨氮   | SS  | PH  |
|-----------------------|-----|------------------|------|-----|-----|
| （GB8978-1996）三级标准     | 500 | 300              | —    | 400 | 6~9 |
| （GB18918-2002）一级 A 标准 | 50  | 10               | 5（8） | 10  | 6~9 |

### 3、噪声排放标准

本项目施工期主要设备噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放

标准》（GB12523-2011）标准详，与环评阶段一致，见表1-9。

**表 1-9 噪声排放限值 单位：dB（A）**

| 标准名称及代号                            | 取值时间 | 标准值 |
|------------------------------------|------|-----|
| 《建筑施工场界环境噪声排放标准》<br>（GB12523-2011） | 昼间   | 70  |
|                                    | 夜间   | 55  |

#### **4、固体废物控制标准**

一般固体废物暂存执行更新后的《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020），与环评阶段不一致；水泥窑协同处置污染土壤的贮存执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013），与环评阶段一致。

表二 项目概况

## 一、工程建设内容

### 1、建设地点及周边情况

本项目位于贵州省贵阳市百花大道 41 号的贵州轮胎股份有限公司内的整个场地，地理位置位于东经  $106^{\circ} 38'30.88''$ 、北纬  $26^{\circ} 34'52.84''$  处，本项目地理位置图详见附图 1。

本项目治理包括贵州轮胎股份有限公司主厂区、场区北侧的前进公司以及南侧的全钢三公司。整个调查区占地面积  $423976\text{m}^2$ ，其中主厂区占地面积  $347716\text{m}^2$ ，前进公司占地面积  $34930\text{m}^2$ ，全钢公司占地面积  $41330\text{m}^2$ 。场区所在区域为工业区和农村杂合地区。场区北侧为百花大道，在场区南侧有贵黄高速穿越，场区西侧紧邻居民区，场区东侧为居住区和商住区。项目区南东约  $3\text{km}$  为贵州理工学院，南东  $600\text{m}$  为新寨居民聚居区，沙河自北向南流经场区，项目周围有少许菜地。本项目修复范围及周边情况见图 2-1 所示。



图 2-1 本项目修复范围及周边情况图

### 2、工程建设内容及规模

#### (1) 建设规模

本项目设计修复面积约  $48195\text{m}^2$ ，设计修复土方量约  $168595\text{m}^3$ ，实际修复治理污染土壤面积  $69846.8\text{m}^2$ ，实际修复土方量为  $179720.1\text{m}^3$ ，其中第一类用地  $115898\text{m}^3$ ，



第二类用地 63822.1m<sup>3</sup>。

## （2）建设内容

### ①构筑物、设备拆除、清理

贵轮厂界内构筑物、设备拆除、清理，拆除建筑面积 36 万 m<sup>2</sup>，设备拆除后运至扎佐新厂区改造后继续使用，建筑、设备拆除后对场地建筑垃圾进行清理，运至花溪区宏境倒土场处置。

### ②污染土壤修复及治理

将修复范围内污染土壤采取“水泥窑协同处置+原位阻隔+原位化学氧化”工艺进行修复和治理，对第一类用地区污染土壤及第二类用地区（A1 区）的第一层重金属污染土壤进行清挖并进行异地修复，异地修复技术采用水泥窑协同处置技术处置污染土壤（139282m<sup>3</sup>），对第一类用地区污染土壤及第二类用地区（A1 区）的第一层有机物（含半挥发性有机物 SVOCs、挥发性有机物 VOCs 和总石油烃 TPH）污染土壤原位化学氧化（5691m<sup>3</sup>），第二类用地区第一层（0-2m）以下污染土壤（23622m<sup>3</sup>）采取原位阻隔的污染途径阻断技术。

## （3）场区用地类型分类和分区

### ①分类

场地规划为商住用地按第一类用地类型开展修复工作，场地规划作为道路的区域按照第二类用地开展修复工作。具体用地分布情况见下图。

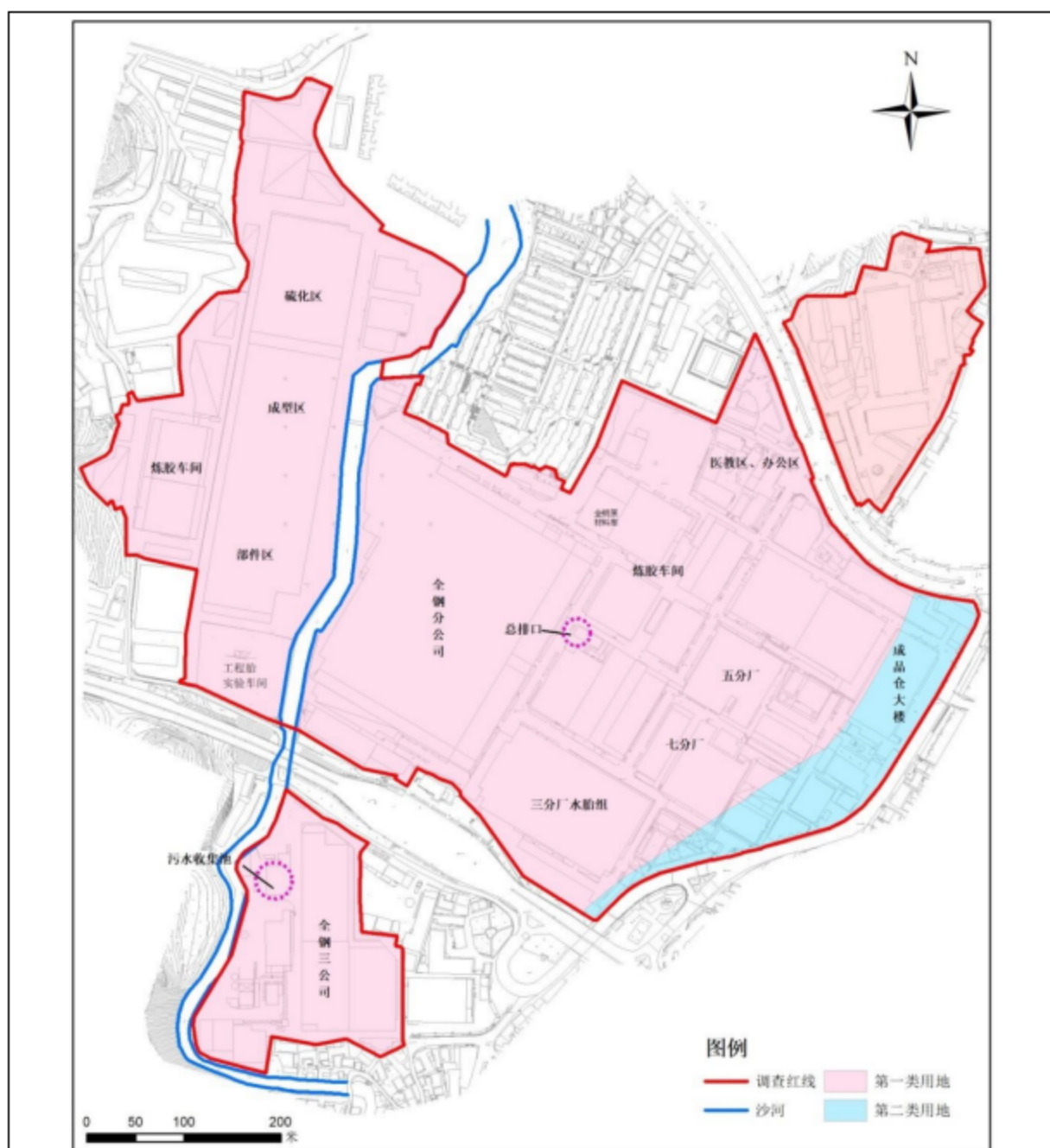


图 2-2 场地用地类型分类

## ②场地分区

根据场地调查报告，场地杂填土以下见粘土，偶为粉土、泥岩、页岩。基本上，场地土壤在基岩层以上可大致分为 3 大层：

水泥硬化路面——厚度范围为地下 0-0.5m，部分路面混有钢筋；

杂填土层——揭露厚度极为不均，厚度范围为地下 0-5.8 m；

粘土、页岩层——揭露厚度根据杂填土层厚度不同而差异很大。但场地地形、地

势差异较大，场地各功能区分布及土层分布（尤其是杂填土、粘土厚度、基岩埋深等）特征不同。另外，场地东侧原锅炉房附近区域已明确规划为市政道路。

因此按照土质分布并结合场地未来规划情况，将贵州轮胎股份有限公司场地分为5个区域，主厂区沙河以东为A1、A2区，主厂区沙河以西为B区，全钢三分公司为C区，场地东北侧前进公司为D区。分区示意图如图。

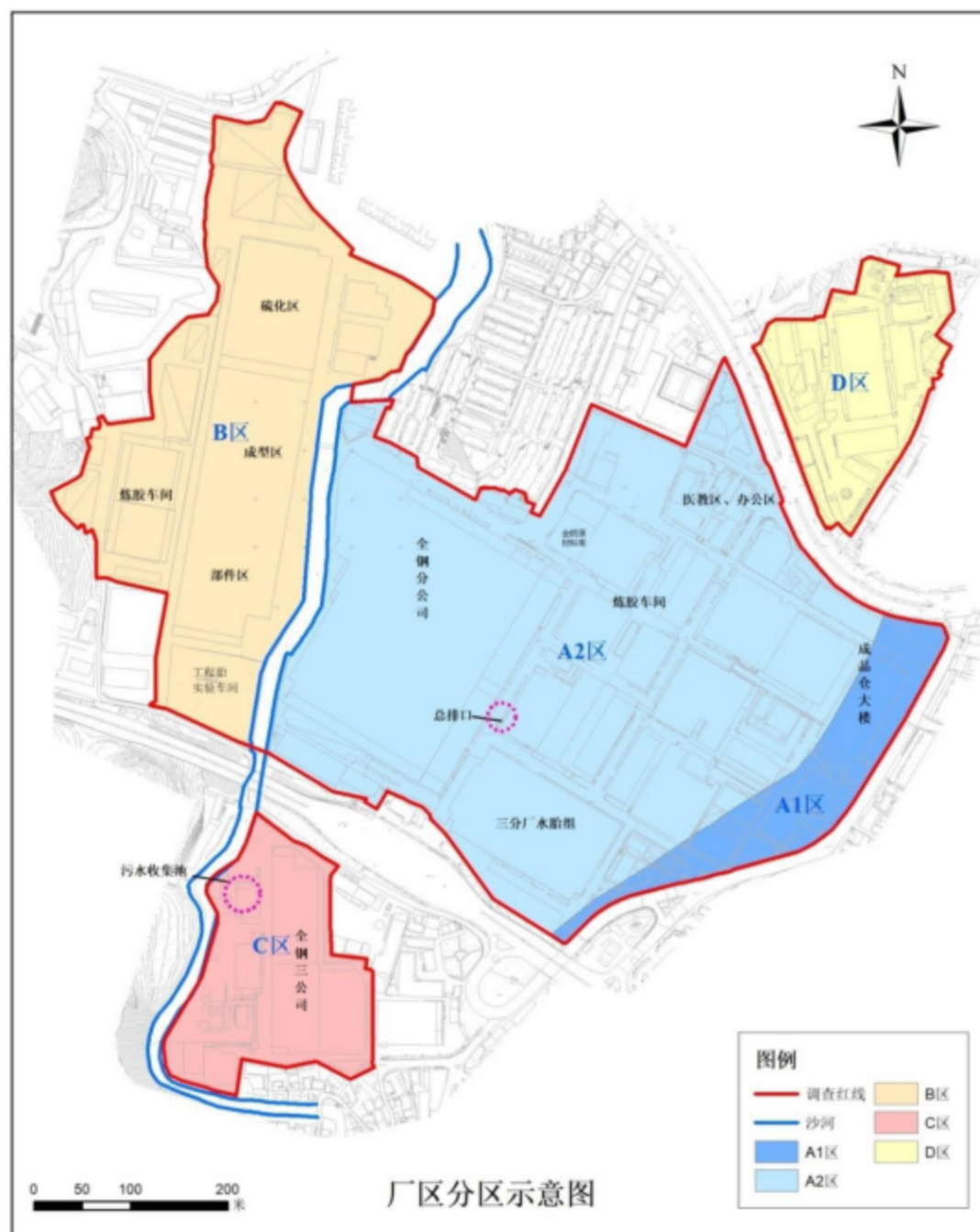


图 2-3 场地分区示意图

#### (4) 修复内容及工程量

本项目设计修复土方量约 168595m<sup>3</sup>，实际修复土壤土方量为 179720.1m<sup>3</sup>，其中第一类用地 115898m<sup>3</sup>，第二类用地 63822.1m<sup>3</sup>。实际对第一类用地区污染土壤及第二类用地区（A1 区）的第一层重金属污染土壤进行清挖并进行异地修复，异地修复技术采用水泥窑协同处置技术处置污染土壤（130888.1m<sup>3</sup>），对第一类用地区污染土壤及第二类用地区（A1 区）的第一层有机物（含半挥发性有机物 SVOCs、挥发性有机物 VOCs 和总石油烃 TPH）污染土壤原位化学氧化（12131m<sup>3</sup>），第二类用地区第一层（0-2m）以下污染土壤（36701m<sup>3</sup>）采取原位阻隔的污染途径阻断技术。污染土壤处置方式及处理量见表 2-1。

表 2-1 污染土壤处置方式及处置量

| 序号 | 处置技术    | 污染土壤种类                               | 设计修复污染土方量（m <sup>3</sup> ） | 小计（m <sup>3</sup> ） | 实际修复污染土方量（m <sup>3</sup> ） | 小计（m <sup>3</sup> ） |
|----|---------|--------------------------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| 1  | 水泥窑协同处置 | 第一类用地区重金属污染土壤                        | 133816                     | 139282              | 111820                     | 130888.1            |
|    |         | 第二类用地区第一层重金属污染土壤                     | 5466                       |                     | 19068.1                    |                     |
| 2  | 原位化学氧化  | 第一类用地区有机物（含 SVOCs、VOCs 和 TPH）污染土壤    | 4901                       | 5691                | 4078                       | 12131               |
|    |         | 第二类用地区第一层有机物（含 SVOCs、VOCs 和 TPH）污染土壤 | 790                        |                     | 8053                       |                     |
| 3  | 原位阻隔    | 第二类用地区一层以下污染土壤                       | 23622                      | 23622               | 36701                      | 36701               |
| 4  | 共计      |                                      | 168595                     | 168595              | 179720.1                   | 179720.1            |

#### (5) 分期治理

根据场地建筑物拆除进度，将本项目场地修复治理工作分为三期实施，分期实施布置图见图 2-4。实际治理面积及修复工程量分别为：

①一期工程：治理区域为 A1 区、部分 A2 区和 D 区，总面积为 186255m<sup>2</sup>，污染土壤修复治理区域面积为 63505m<sup>2</sup>，修复总土方量为 157152m<sup>3</sup>。其中水泥协同处置修复面积为 50822m<sup>2</sup>，清挖土方量为 115363m<sup>3</sup>；原位化学氧化修复面积为 1767m<sup>2</sup>，修复土方量 5088m<sup>3</sup>；原位阻隔修复面积为 10916m<sup>2</sup>，土方量为 36701m<sup>3</sup>。

②二期工程：治理区域为 B 区，总面积为 109670m<sup>2</sup>，污染土壤修复治理区域面

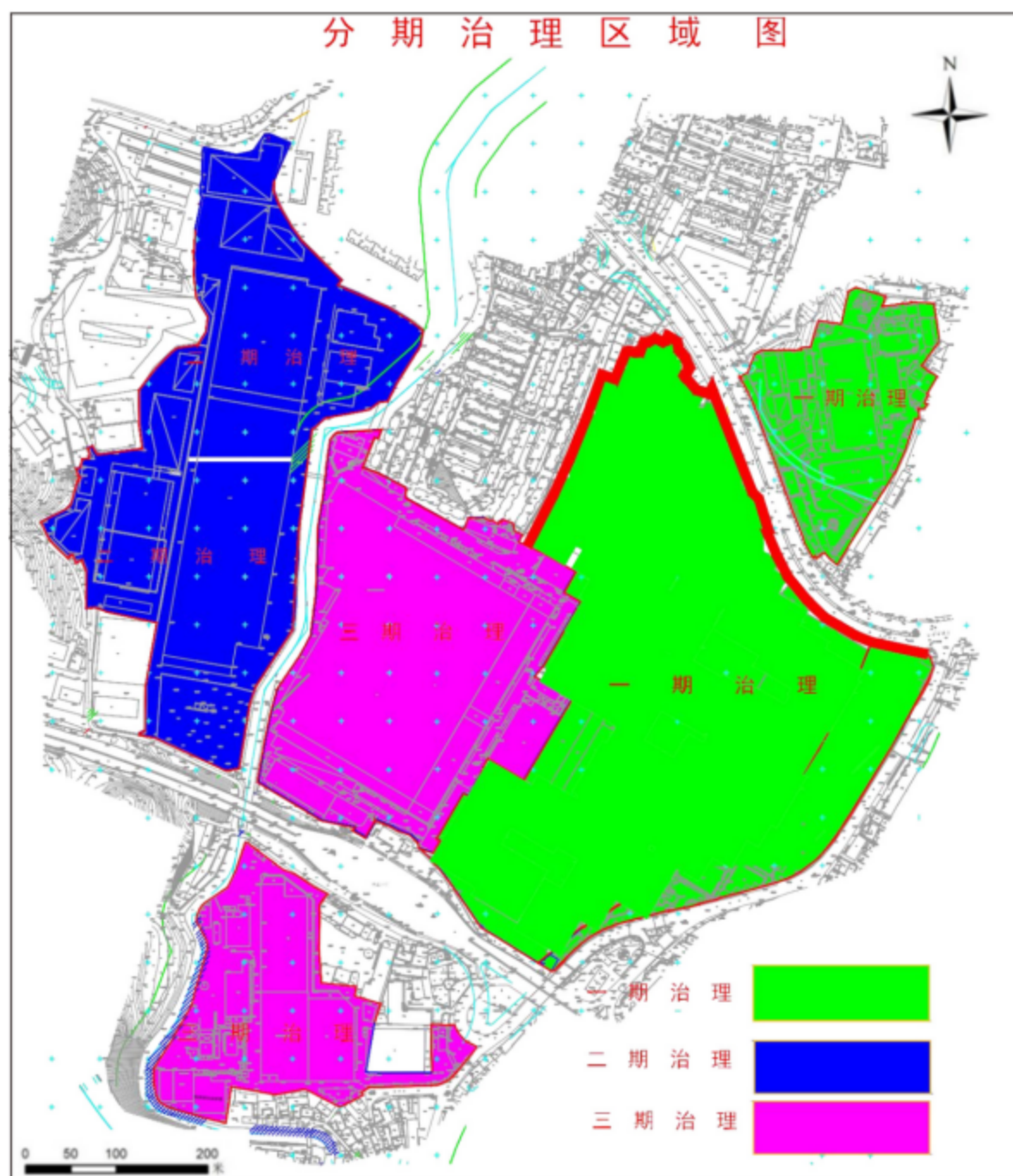
积为 913.8m<sup>2</sup>，修复总土方量为 1371.7m<sup>3</sup>。其中水泥协同处置修复面积为 354.8m<sup>2</sup>，清挖修复土方量为 532.7m<sup>3</sup>；原位化学氧化修复面积为 559m<sup>2</sup>，修复土方量 839m<sup>3</sup>。

③三期工程：治理区域为主厂区的部分 A2 区和 C 区，总面积为 128051m<sup>2</sup>，污染土壤修复治理区域面积为 5428m<sup>2</sup>，修复总土方量为 21196.4m<sup>3</sup>。其中水泥协同处置修复面积为 4195m<sup>2</sup>，清挖修复土方量为 14992.4m<sup>3</sup>；原位化学氧化修复面积为 1233m<sup>2</sup>，修复土方量 6204m<sup>3</sup>。

**表 2-2 本项目分期实施工程量统计表**

| 分期    |       | 治理方案     |                    | 设计工程量  | 实际工程量    |
|-------|-------|----------|--------------------|--------|----------|
| 一期工程  | 第一类用地 | 水泥协同     | 面积 m <sup>2</sup>  | 2734   | 2800     |
|       |       |          | 土方量 m <sup>3</sup> | 5467   | 3543     |
|       |       | 原位化学氧化修复 | 面积 m <sup>2</sup>  | 395    | 478      |
|       |       |          | 土方量 m <sup>3</sup> | 790    | 1010     |
|       |       | 原位阻隔     | 面积 m <sup>2</sup>  | 18837  | 10916    |
|       |       |          | 土方量 m <sup>3</sup> | 23622  | 36701    |
|       | 第二类用地 | 水泥协同     | 面积 m <sup>2</sup>  | 23861  | 48022    |
|       |       |          | 土方量 m <sup>3</sup> | 103964 | 111820   |
|       |       | 原位化学氧化修复 | 面积 m <sup>2</sup>  | 258    | 1289     |
|       |       |          | 土方量 m <sup>3</sup> | 4332   | 4078     |
|       | 小计    | 水泥协同     | 面积 m <sup>2</sup>  | 26595  | 50822    |
|       |       |          | 土方量 m <sup>3</sup> | 109431 | 115363   |
|       |       | 原位化学氧化修复 | 面积 m <sup>2</sup>  | 653    | 1767     |
|       |       |          | 土方量 m <sup>3</sup> | 5122   | 5088     |
|       |       | 原位阻隔     | 面积 m <sup>2</sup>  | 18837  | 10916    |
|       |       |          | 土方量 m <sup>3</sup> | 23622  | 36701    |
| 二期工程  | 第二类用地 | 水泥协同     | 面积 m <sup>2</sup>  | 293    | 354.8    |
|       |       |          | 土方量 m <sup>3</sup> | 1200   | 532.7    |
|       |       | 原位化学氧化修复 | 面积 m <sup>2</sup>  | 507    | 559      |
|       |       |          | 土方量 m <sup>3</sup> | 284.5  | 839      |
| 三期工程  | 第二类用地 | 水泥协同     | 面积 m <sup>2</sup>  | 1159   | 4195     |
|       |       |          | 土方量 m <sup>3</sup> | 28651  | 14992.4  |
|       |       | 原位化学氧化修复 | 面积 m <sup>2</sup>  | 151    | 1233     |
|       |       |          | 土方量 m <sup>3</sup> | 284.5  | 6204     |
| 各方案合计 |       | 水泥协同     | 面积 m <sup>2</sup>  | 28047  | 55371.8  |
|       |       |          | 土方量 m <sup>3</sup> | 139282 | 130888.1 |
|       |       | 原位化学氧化修复 | 面积 m <sup>2</sup>  | 1311   | 3559     |
|       |       |          | 土方量 m <sup>3</sup> | 5691   | 12131    |

|      |      |                    |        |          |
|------|------|--------------------|--------|----------|
|      | 原位阻隔 | 面积 m <sup>2</sup>  | 18837  | 10916    |
|      |      | 土方量 m <sup>3</sup> | 23622  | 36701    |
| 总修复量 |      | 面积 m <sup>2</sup>  | 48195  | 69846.8  |
|      |      | 土方量 m <sup>3</sup> | 168595 | 179720.1 |



**图 2-4 本项目分期实施布置图**

#### (6) 土壤修复目标值

根据本项目风险评估结果表明, 场地土壤共 10 种污染物需要开展修复工作, 其中

第一类用地区域 9 种需要修复，分别为重金属 5 种（砷、镉、铬、镍、铅）、农药 2 种（ $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六）、卤代脂肪族化合物 1 种（1,2,3-三氯丙烷）和 TPH（ $C_{10}-C_{40}$ ）等；第二类地区域共 2 种污染物需要修复，分别为重金属 1 种（砷）、苯系物 1 种（苯）。

#### ①第一类用地修复目标值

根据本项目技术方案，场地第一类用地区域土壤建议修复目标值见表 2-3。

**表 2-3 第一类用地与土壤修复目标值**

| 序号 | 污染物           | 修复目标值（mg/kg） |
|----|---------------|--------------|
| 1  | 砷             | 47.5/50（1）   |
| 2  | 镉             | 20           |
| 3  | 铬             | 250          |
| 4  | 铅             | 400          |
| 5  | 镍             | 150          |
| 6  | $\alpha$ -六六六 | 0.1          |
| 7  | $\beta$ -六六六  | 0.32         |
| 8  | 总石油烃（脂肪烃含量中等） | 826          |
| 9  | 1,2,3-三氯丙烷    | 0.05         |

注：（1）根据《贵州轮胎股份有限公司前进分公司地块场地风险评估报告》，前进公司砷的修复目标值为 50mg/kg，与项目其他区域修复目标值 47.5mg/kg 略有差异。

#### ②第二类用地修复目标值

场地第二类用地区域土壤建议修复目标值见表 2-4。

**表 2-4 第二类用地与土壤修复目标值**

| 序号 | 污染物 | 修复目标值（mg/kg） |
|----|-----|--------------|
| 1  | 砷   | 60（1）        |
| 2  | 苯   | 4            |

注：（1）参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

#### （7）建设内容

本项目分三期实施，对整个场地分区域进行治理，项目各期主要建设内容和整体建设内容详见表 2-5~2-8。



表 2-5 一期工程主要建设内容一览表

| 工程内容 | 工程内容    |                                                                                                                                                                            | 备注   |
|------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 主体工程 | 污染土壤修复区 | 拆迁建筑物面积约 24 万 $m^2$ ，总面积为 186255 $m^2$ ，治理污染土壤面积 63505 $m^2$ ，修复总土方量为 157152 $m^3$ ，采取“水泥协同处置（清挖土方量 115363 $m^3$ ）+原位化学氧化（修复土方量 5088 $m^3$ ）+原位阻隔（阻隔土方量 36701 $m^3$ ）”修复工艺 | /    |
| 辅助工程 | 办公室     | 办公区内设置办公室、会议室、停车区、卫生间等配套房间，位于主厂区北部大门处的现有办公楼内，该办公楼留到本工期最后拆除，拆除前将办公用品及人员等转移至二期工程办公地点                                                                                         | 依托现有 |
|      | 洗车池     | 设置 2 处洗车池，单个尺寸为 11m×4m×0.7m（长×宽×高），分别位于主厂区东部的出入口处（出入口 2）和前进公司东南角的出入口处                                                                                                      | 新建   |
|      | 出入口     | 设置 3 处出入口，分别位于主厂区东部的 2 处出入口处和前进公司东南角的出入口处，用于运输车辆和施工人员进出场地，出入口处设置洗车池和运输车辆、施工机械存放场地、燃油库和设备维修点等                                                                               | 新建   |
|      | 厂内道路    | 依托厂内现有道路运输                                                                                                                                                                 | 依托现有 |
| 公用工程 | 给水      | 项目用水均由市政管网提供                                                                                                                                                               | 依托现有 |
|      | 排水      | 场地内建筑拆除时只拆除建筑物和设备，保留道路及道路内生活污水管道，施工期办公区生活污水可依托现有化粪池处理后，通过污水管道越域排往二桥污水处理厂；地面雨水径流排至沙河                                                                                        | 依托现有 |
|      |         | 场地清挖产生的淋滤水经移动式污水处理设备处理后回用                                                                                                                                                  | 新建   |
|      | 供电      | 由市政电网供给                                                                                                                                                                    | 依托现有 |
| 环保工程 | 废水      | 施工期办公区生活污水经依托现有化粪池和污水管排至二桥污水处理厂处理                                                                                                                                          | 依托现有 |
|      |         | 雨季场地清挖产生的淋滤水经截排水沟收集引至淋滤水池（1 个，容积 10 $m^3$ ）暂存，再经移动式污水处理设备（处理能力 120 $m^3/d$ ，三期共用）处理后回用，根据现场淋滤水产生位置灵活调整设备位置                                                                 | 新建   |
|      | 废气      | 施工期扬尘采用 1 台洒水车洒水降尘                                                                                                                                                         | 新建   |
|      | 固废      | 施工人员生活垃圾依托厂内现有垃圾桶收集后，由环卫部门统一清运处理                                                                                                                                           | 依托现有 |
|      | 噪声      | 施工期噪声采用减振、隔声等措施                                                                                                                                                            | 新建   |



表 2-6 二期工程主要建设内容一览表

| 工程内容 | 工程内容    |                                                                                                                                                | 备注   |
|------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 主体工程 | 污染土壤修复区 | 拆迁建筑物面积约为 1 万 $m^2$ ，总面积为 10967 $m^2$ ，治理污染土壤面积 913.8 $m^2$ ，修复总土方量为 1371.7 $m^3$ ，采取“水泥协同处置（清挖土方量 532.7 $m^3$ ）+原位化学氧化（修复土方量 839 $m^3$ ）”修复工艺 | /    |
| 辅助工程 | 办公室     | 办公区内设置办公室、会议室、停车区、卫生间等配套房间，位于主厂区 B 区东北角的现有办公楼内，该办公楼留到本工程最后拆除，拆除前将办公用品及人员等转移至三期工程办公地点                                                           | 依托现有 |
|      | 洗车池     | 设置 1 处，尺寸为 11m×4m×0.7m（长×宽×高），洗车池位于主厂区东部的出入口处（出入口 2）                                                                                           | 新建   |
|      | 出入口     | 设置 1 处，在主厂区东部现有出入口（出入口 2）处，用于运输车辆和施工人员进出现场，出入口处设置洗车池、磅房、地磅和运输车辆、挖掘机、洒水车辆存放场地、燃油库和设备维修点等                                                        | 新建   |
|      | 厂内道路    | 依托厂内现有道路运输                                                                                                                                     | 依托现有 |
| 公用工程 | 给水      | 项目用水均由市政管网提供                                                                                                                                   | 依托现有 |
|      | 排水      | 场地内建筑拆除时只拆除建筑物和设备，保留道路及道路内生活污水管道，施工期办公区生活污水可依托现有化粪池处理后，通过污水管道越域排往二桥污水处理厂；地面雨水径流排至沙河                                                            | 依托现有 |
|      | 供电      | 由市政电网供给                                                                                                                                        | 依托现有 |
| 环保工程 | 废水      | 施工期办公区生活污水经依托现有化粪池和污水管排至二桥污水处理厂处理                                                                                                              | 依托现有 |
|      |         | 雨季场地清挖产生的淋滤水经截排水沟收集引至淋滤水池（1 个，容积 10 $m^3$ ）暂存，再经移动式污水处理设备（处理能力 120 $m^3/d$ ，三期共用）处理后回用，根据现场淋滤水产生位置灵活调整设备位置                                     | 新建   |
|      | 废气      | 施工期扬尘采用 1 台洒水车洒水降尘                                                                                                                             | 新建   |
|      | 固废      | 施工人员生活垃圾依托厂内现有垃圾桶收集后，由环卫部门统一清运处理                                                                                                               | 依托现有 |
|      | 噪声      | 施工期噪声采用减振、隔声等措施                                                                                                                                | 新建   |

表 2-7 三期工程主要建设内容一览表

| 工程内容 | 工程内容    |                                                                                                                                                     | 备注   |
|------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 主体工程 | 污染土壤修复区 | 拆迁建筑物面积约为 11 万 $m^2$ ，总面积为 128051 $m^2$ ，治理污染土壤面积 5428 $m^2$ ，修复总土方量为 21196.4 $m^3$ ，采取“水泥协同处置（清挖土方量 14992.4 $m^3$ ）+原位化学氧化（修复土方量 6204 $m^3$ ）”修复工艺 | /    |
| 辅助工程 | 办公室     | 办公区内设置办公室、会议室、停车区、卫生间等配套房间，位于全钢分公司西南角处的现有办公楼内，该办公楼留到本期最后拆除                                                                                          | 依托现有 |
|      | 洗车池     | 设置 2 处洗车池，单个尺寸为 11m×4m×0.7m（长×宽×高），分别位于主厂区东部的出入口处（该处洗车池与一期共用）和全钢分公司北部的出入口处                                                                          | 新建   |
|      | 出入口     | 设置 2 处出入口，分别位于主厂区东部的出入口处（出入口 2，该处出入口与一期共用）和全钢分公司北部的出入口处，用于运输车辆和施工人员进出场地，出入口处设置洗车池和运输车辆、挖掘机、洒水车辆存放场地、燃油库和设备维修点等                                      | 新建   |
|      | 厂内道路    | 依托厂内现有道路运输                                                                                                                                          | 依托现有 |
| 公用工程 | 给水      | 项目用水均由市政管网提供                                                                                                                                        | 依托现有 |
|      | 排水      | 场地内建筑拆除时只拆除建筑物和设备，保留道路及道路内生活污水管道，施工期办公区生活污水可依托现有化粪池处理后，通过污水管道越域排往二桥污水处理厂；地面雨水径流排至沙河                                                                 | 依托现有 |
|      | 供电      | 由市政电网供给                                                                                                                                             | 依托现有 |
| 环保工程 | 废水      | 施工期办公区生活污水经依托现有化粪池和污水管排至二桥污水处理厂处理                                                                                                                   | 依托现有 |
|      |         | 雨季场地清挖产生的淋滤水经截排水沟收集引至淋滤水池（1 个，容积 10 $m^3$ ）暂存，再经移动式污水处理设备（处理能力 120 $m^3$ /d，三期共用）处理后回用，根据现场淋滤水产生位置灵活调整设备位置                                          | 新建   |
|      | 废气      | 施工期扬尘采用 1 台洒水车洒水降尘                                                                                                                                  | 新建   |
|      | 固废      | 施工人员生活垃圾依托厂内现有垃圾桶收集后，由环卫部门统一清运处理                                                                                                                    | 依托现有 |
|      | 噪声      | 施工期噪声采用减振、隔声等措施                                                                                                                                     | 新建   |

表 2-8 本项目整体主要建设内容一览表

| 工程内容 | 工程内容    |                                                                                                                                                                                                                                           | 备注   |
|------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 主体工程 | 污染土壤修复区 | 拆迁建筑物面积约为 36 万 m <sup>2</sup> ，总面积为 423976m <sup>2</sup> ，治理污染土壤面积 68846.8m <sup>2</sup> ，采取“水泥协同处置（清挖土方量 130888.1m <sup>3</sup> ）+原位化学氧化（修复土方量 12131m <sup>3</sup> ）+原位阻隔（阻隔土方量 36701 <sup>3</sup> ）”修复工艺，治理土方量共计 179720.1m <sup>3</sup> | /    |
| 辅助工程 | 办公室     | 按分期分别设置办公区，共 3 处，办公区内设置办公室、会议室、停车区、卫生间等配套房间，一期位于主厂区北侧大门处的现有办公楼内，二期位于主厂区 B 区东北角处的现有办公楼内，三期位于全钢分公司的西南角处的现有办公楼内，依托办公地点留着各工期最后拆除，一期和二期办公地点拆除前转移至下一工期办公地点处                                                                                     | 依托现有 |
|      | 洗车池     | 按分期分别设置洗车池，共 3 处，单个尺寸为 11m×4m×0.7m（长×宽×高），分别位于主厂区东部的出入口处、前进公司东南角处的出入口处和全钢分公司北部的出入口处                                                                                                                                                       | 新建   |
|      | 出入口     | 按分期分别设置出入口，共 4 处，分别位于主厂区东部的出入口 2 处、前进公司的出入口处和全钢分公司北部的出入口处，用于运输车辆和施工人员进出场地，出入口处设置洗车池和运输车辆、挖掘机、洒水车辆存放场地、燃油库和设备维修点等                                                                                                                          | 新建   |
|      | 厂内道路    | 依托厂内现有道路运输                                                                                                                                                                                                                                | 依托现有 |
| 公用工程 | 给水      | 项目用水均由市政管网提供                                                                                                                                                                                                                              | 依托现有 |
|      | 排水      | 场地内建筑拆除时只拆除建筑物和设备，保留道路及道路内生活污水管道，施工期办公区生活污水可依托现有化粪池处理后，通过污水管道越域排往二桥污水处理厂；地面雨水径流排至沙河                                                                                                                                                       | 依托现有 |
|      | 供电      | 由市政电网供给                                                                                                                                                                                                                                   | 依托现有 |
| 环保工程 | 废水      | 施工期办公区生活污水经依托现有化粪池和污水管排至二桥污水处理厂处理                                                                                                                                                                                                         | 依托现有 |
|      |         | 雨季场地清挖产生的淋滤水经截排水沟收集引至淋滤水池（共 3 个，其中单个容积 10m <sup>3</sup> ）暂存，再经移动式污水处理设备（处理能力 120m <sup>3</sup> /d，三期共用）处理后回用，根据现场淋滤水产生位置灵活调整设备位置设置 1 台可为各期工程服务                                                                                            | 新建   |
|      | 废气      | 施工期扬尘采用 1 台洒水车洒水降尘                                                                                                                                                                                                                        | 新建   |
|      | 固废      | 施工人员生活垃圾依托厂内现有垃圾桶收集后，由环卫部门统一清运处理                                                                                                                                                                                                          | 依托现有 |
|      | 噪声      | 施工期噪声采用减振、隔声等措施                                                                                                                                                                                                                           | 新建   |

## 二、主要原辅料、能源、生产设备及供电排水

### 1、项目主要原辅材料消耗情况

#### (1) 主要原辅料消耗情况

本项目场地清理、修复、治理等施工期间主要原辅料消耗情况见表2-9。

表 2-9 主要原辅料情况一览表

| 序号 | 名称                                            | 消耗量                  | 备注                 |
|----|-----------------------------------------------|----------------------|--------------------|
| 1  | Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> | 221.48t              | 用作有机物污染土壤化学氧化工艺，外购 |
| 2  | NaOH                                          | 91.06t               | 用作有机物污染土壤化学氧化工艺，外购 |
| 3  | HDPE 膜                                        | 9254m <sup>2</sup>   | 用作二类用地原位阻隔工艺，外购    |
| 4  | 粘土                                            | 2776.2m <sup>3</sup> | 用作二类用地原位阻隔工艺，外购    |

#### (2) 主要能源消耗情况

本项目主要能源消耗情况见表2-10。

表 2-10 项目主要能耗消耗情况

| 名称  | 单位             | 消耗量   | 备注   |
|-----|----------------|-------|------|
| 新鲜水 | m <sup>3</sup> | 29712 | 市政供水 |
| 电能  | 万 kWh          | 200   | 市政供电 |

#### (3) 主要生产设备

本项目主要生产设备见表2-11：

表 2-11 项目主要生产设备一览表

| 序号 | 设备名称          | 规格型号                               | 数量（台） |
|----|---------------|------------------------------------|-------|
| 1  | 挖掘机           | SY215C-10、斗容0.8~1.1 m <sup>3</sup> | 15    |
| 2  | 推土机           | /                                  | 2     |
| 3  | 移动式污水处理设备     | 120m <sup>3</sup> /d               | 1     |
| 4  | 运输车辆          | DFL3251A1                          | 200   |
| 5  | 洒水车           | 5m <sup>3</sup> /h                 | 1     |
| 6  | 水泵            | /                                  | 1     |
| 7  | Geoprobe 注浆设备 | /                                  | 1     |
| 8  | 搅拌机           | 处理能力Q=60 m <sup>3</sup> /h         | 2     |
| 9  | 快速筛查仪器        | PID/XRF                            | 3     |

### 2、供电排水

#### (1) 排水

生活污水依托场内现有化粪池处理后经现有污水管道越域排至二桥污水处理厂处

理，洗车池产生的冲洗废水经沉淀池沉淀后，取上清液用作场地洒水车降尘用水，施工场地土壤清挖产生淋滤水经移动式污水处理设备处理后回用作洒水车降尘用水，不外排。

表 2-12 项目施工期用排水情况估算表

| 序号  | 类别      | 单位供水量                | 数量      | 供水量                 | 排水量                 |
|-----|---------|----------------------|---------|---------------------|---------------------|
|     |         |                      |         | (m <sup>3</sup> /d) | (m <sup>3</sup> /d) |
| (1) | 生活用水    | 50L/人·d*             | 50 人    | 2.5                 | 2.0                 |
| (2) | 洗车池用水   | 6m <sup>3</sup> /个·d | 2 个     | 12                  | 9.6                 |
| (3) | 洒水车降尘用水 | 5m <sup>3</sup> /台·h | 1 台, 8h | 40**                | 0                   |
| (4) | 合计      |                      |         | 54.5                | 11.6                |

注：\*《建筑给水排水设计规范》（2009 版）。

\*\*洒水车降尘用水来自冲洗废水澄清后的上清液和经污水处理设备处理的淋滤水，不足部分采用市政供水。

本项目水平衡图见图 2-5，场地淋滤水一般出现在雨天，用虚线表示。

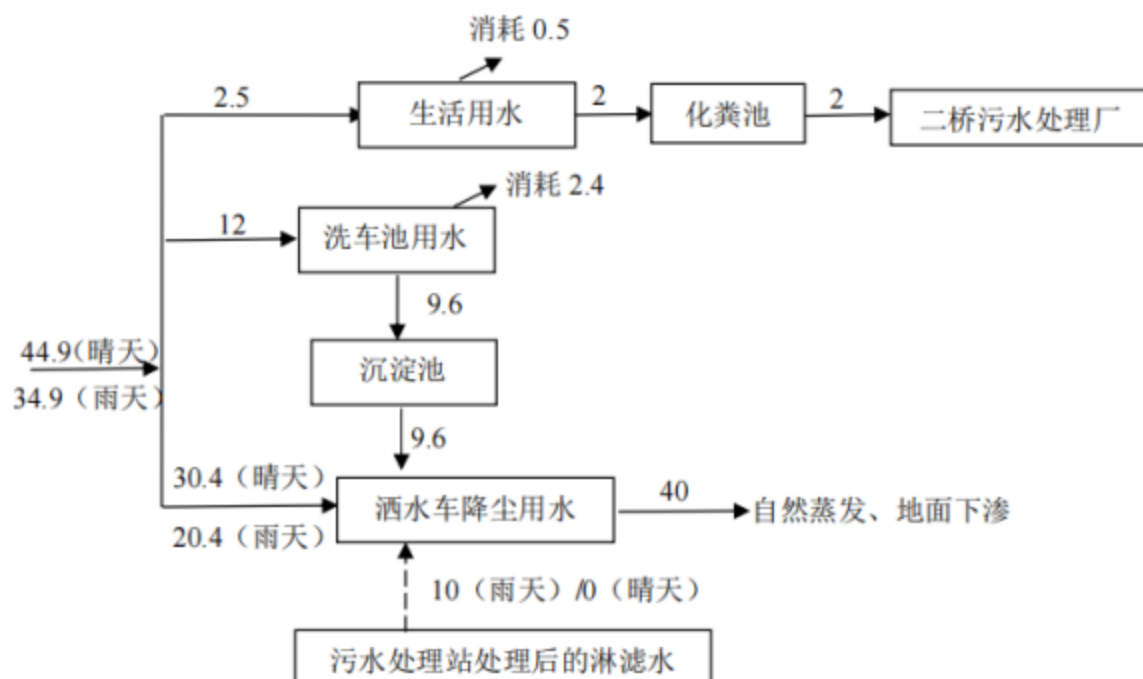


图 2-5 项目水平衡图（单位：m<sup>3</sup>/d）

## （2）供电

本项目生产生活均使用电能，本项目采用两路10kV电源供电。分别从市政变电站引非专线10KV电力电缆，穿管埋地引入变电室，作为正常工作电源，确保项目区供电的可靠性。

### 三、建设项目的工艺流程及产污环节

#### 1、土壤修复方案

由于场区土壤中共 10 种污染物需进行修复，其中第一类用地区域共 9 种，包括重金属 5 种（砷、镉、铬、镍、铅）、农药 2 种（ $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六）、卤代脂肪族化合物 1 种（1,2,3-三氯丙烷）、TPH（ $C_{10}$ - $C_{40}$ ）等 9 种污染物；第二类地区域共 2 种需要修复，包括重金属 1 种（砷）、苯系物 1 种（苯）。

根据项目场地土壤修复技术筛选与评估结果，结合场地总体修复目标、修复策略、环境管理要求、污染现状、场地特征条件、水文地质条件，根据本场地内各区域的污染情况及特征，对各种可行技术进行合理组合，形成了能够实现修复总体目标的三种修复技术方案：“水泥窑协同处置+原位阻隔+原位化学氧化”，具体修复工艺和修复方案如下：

该方案主要思路为对第一类用地区污染土壤及第二类用地区（A1 区）的第一层污染土壤进行清挖并进行异地修复，异地修复技术采用水泥窑协同处置技术处置污染土壤，对第一类用地区污染土壤及第二类用地区（A1 区）的第一层有机物（含 SVOCs、VOCs 和 TPH）污染土壤原位化学氧化，第二类用地区第一层（0-2m）以下污染土壤采取原位阻隔的污染途径阻断技术。

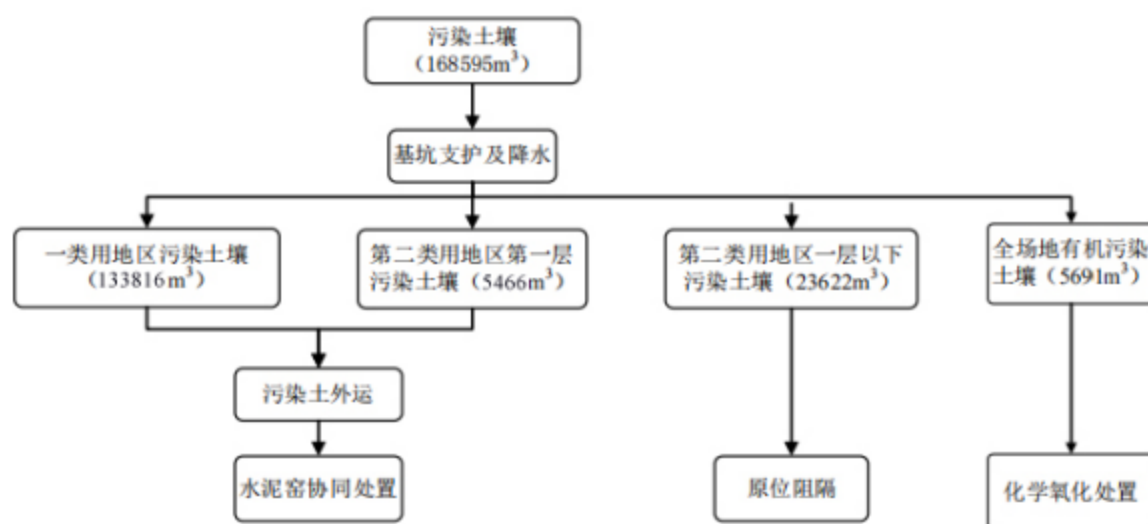


图 2-6 污染土壤处置方案

#### 1) 技术路线

污染土壤修复技术路线如下图。

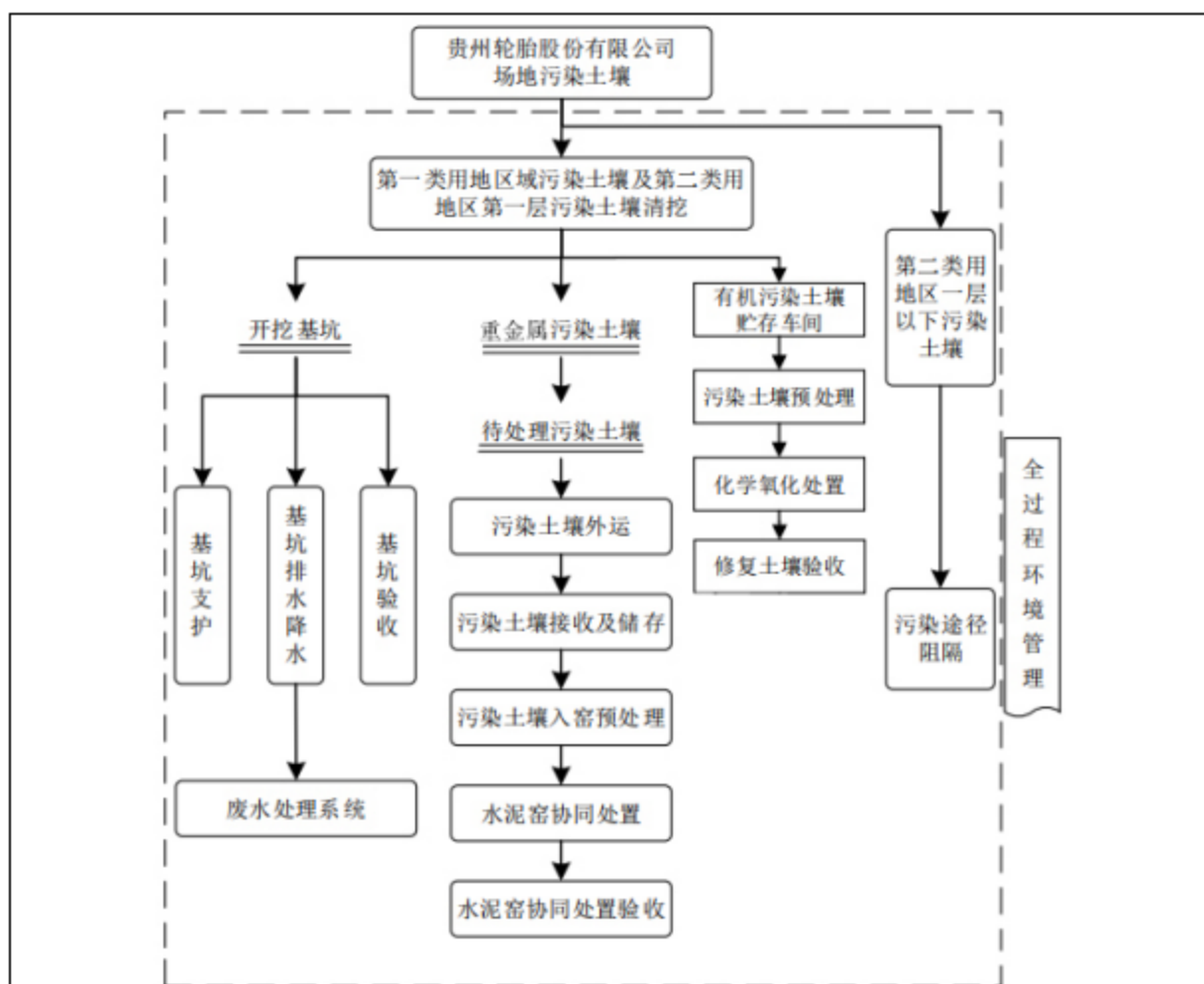


图 2-7 修复方案技术路线

方案说明：

A、污染土壤处置过程实行全过程管理，对修复期间土壤、大气、水、噪声等污染进行防控，并对劳动人员职业安全进行全面保护。

B、根据场地土地利用规划，场地内第一类用地区域的重金属污染土壤全部清挖后运至水泥窑协同处置厂处置，第二类用地区域内的第一层重金属污染土壤区域清挖后运至水泥窑协同处置厂处置，第一类用地区域污染土壤及第二类用地区域（A1区）的第一层有机物（含SVOCs、VOCs和TPH）污染土壤原位化学氧化，第二类用地区域内一层以下污染土壤在原位进行阻隔阻断污染途径。

C、清挖过程应做好基坑支护及降水排水工作，并对基坑的底部和侧壁土壤进行采样检测，检验污染土壤是否已经开挖完成。

D、基坑开挖过程产生的废水经废水处理系统处置后排放。

E、污染土壤场地内采取边开挖边装车方式，运输车辆采用环保密封运输车运送

至协同处置水泥厂。水泥厂接收后，按要求对水泥厂进行贮存及预处理，并按要求进行协同处置。

## 2) 土壤清挖方案

### ①场地调查土层分层划分情况

根据场地调查结果，本场地分为 4 个区域，分别为主厂区沙河以东（A 区）、主厂区沙河以西（B 区）、全钢三公司（C 区）、前进公司（D 区）。其中，A 区东侧的道路部分（第二类用地）划分为一个单独的 A1 区，其他其余区域则划分为 A2 区。场地调查及风险评估过程对各区域分层调查及评估，各区域土层分层划分情况如下：

A 区：自地面而下共分 4 层，第 1 层（0-2m）、第 2 层（2-5m）、第 3 层（5-8m）、第 4 层（>8m）；

B 区：自地面而下共分 2 层，第 1 层（0-2m）、第 2 层（>2m）；

C 区：自地面而下共分 3 层，第 1 层（0-1.5m）、第 2 层（1.5-4m）、第 3 层（>4m）；

D 区：自地面而下共分 3 层，第 1、2 层（0-1m）、第 3-7 层（1-4m）、第 8-10 层（4-8m）。

### ②清挖工艺流程

根据场地现场污染土分布情况，结合工程现场施工条件具备情况，按照污染物不同种类，分块分层进行开挖，合理安排污染土开挖及运输工作，避免由于开挖顺序不合理造成二次污染。

污染土壤开挖深度按照场地环境调查取样检测孔口标高为基准向下开挖至该区域要求的修复深度。2m 以内深度基坑无需考虑放坡，一次开挖到达深度；2m 深以上基坑需根据土质情况按规范要求放坡，并分层开挖。有机污染区及重金属因处理方式不相同，需要分开清挖、运输、存储及处理。污染土壤清挖工艺如下图 2-11。

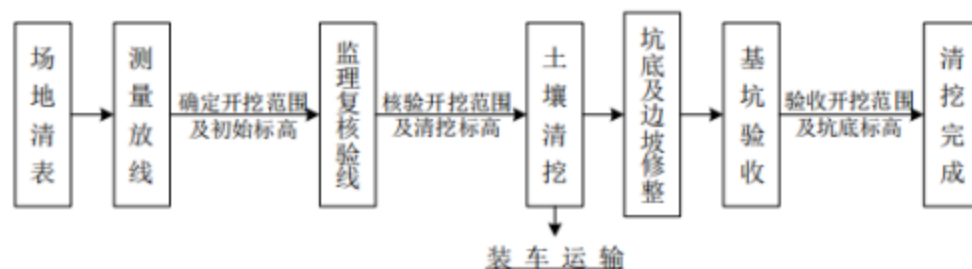


图 2-8 污染土壤清挖工艺流程



#### **A、场地清表**

挖除、清理污染场地地块表面的垃圾、废弃物、构建筑物等，并凿除部分区域表层的混凝土面层。

#### **B、定位放线**

开挖前由测量员根据开挖平面图和测量定位图用白灰划出开挖边缘线，同时测量现状标高，与场地风险评估报告确定的孔口标高进行核对。

#### **C、验线复核**

项目测量人员放完开挖边线后请监理工程师验线，经监理工程师认可后方可破土开挖。

#### **D、土壤清挖**

清挖过程必须严格按照挖土顺序挖土，为使得土方施工能按计划顺利实施，必须保证土方施工连续。严格按照放出的灰线开挖边界开挖，不准出现多挖、漏挖的情况；由于方案变动造成的多挖，必须出具监理及业主意见，方可重新放线开挖；开挖以场地风险评估报告给定的孔口标高为基准标高，按修复深度要求开挖。

#### **E、土壤运输**

使用国家统一标准的环保绿色封闭式渣土运输车，随挖随装车，装车高度不超过车厢槽帮，并采用挖掘机进行表面平整和简单沉压后，将密封盖合拢后，根据污染物类别分别运至相对应的存储处理场地，保证污染土壤不落地、不二次装车，尽量减少污染土的现场堆存，避免造成二次污染。

#### **F、边坡修整**

对基坑边坡某些不稳定、有碍进一步施工等区域进行修整，保证施工顺畅，保障施工安全。

#### **G、基坑验收**

基坑开挖到位且边坡修理完成后，及时请工程监理进行基坑开挖工程验收；办理完成基坑工程验收后，由环境监理及委托的第三方检测机构对基坑清理效果取样检测。

#### **③土方开挖方法**

现场采用反铲对基坑进行开挖，主要通过以下两种方式进行现场土壤挖掘。

##### **A、端头挖土法**

即挖土机从基坑的端头以倒退行驶的方法进行开挖。自卸汽车配置在挖土机的两

侧装运土。

### B、侧向挖土法

侧向挖土法的操作方法是指挖掘机一面沿着基坑的一侧移动，自卸汽车在另一侧装运土。

取这两种方式进行开挖施工过程中，为了保证施工机械和边坡稳定性，挖掘机沿着基坑边缘后退开挖或侧向移动时，设备距离边坡上缘的距离不得小于基坑深度的1/2。

在开挖过程中，应随时检查边坡的状态。深度大于机械一次挖掘深度时，应根据土质变化情况，应做好分层退让开挖放坡，分层深度小于1.5 m，以防坍塌。

为保证正常施工，现场施工机械必须服从管理，紧密配合施工，确保土方可以及时挖出、倒运满足现场施工要求。为了保证开挖深度符合设计要求，防止超挖，挖至接近槽底标高时，由现场测量人员配合挖掘机随时抄平。挖掘机司机在施工期间安排值班，以应对可能出现的紧急情况，如将土体回填防止边坡坍塌、坡顶挖土卸荷等。

### ④雨季淋滤水收集处置方案

工程建设过程中，裸露污染土壤区域在雨季时会产生淋滤水，不进行收集处理直排进入沙河，会造成其水质污染。淋滤水池和场地内截排水系统详见附图4，经收集后的淋滤池采用移动式污水处理设备处理后用作洒水车降尘用水，污水处理设备根据需要移动至相应淋滤水池处逐一处置。

### 3) 水泥窑协同处置方案

#### ①污染土壤投加

#### A、协同处置接口

根据《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）等标准规范的要求，水泥窑协同处置的废物投加点可以在生料磨、上升烟道、分解炉、窑尾、窑罩门和主燃料6处。新型干法水泥窑固体废物投加点示意图如下。

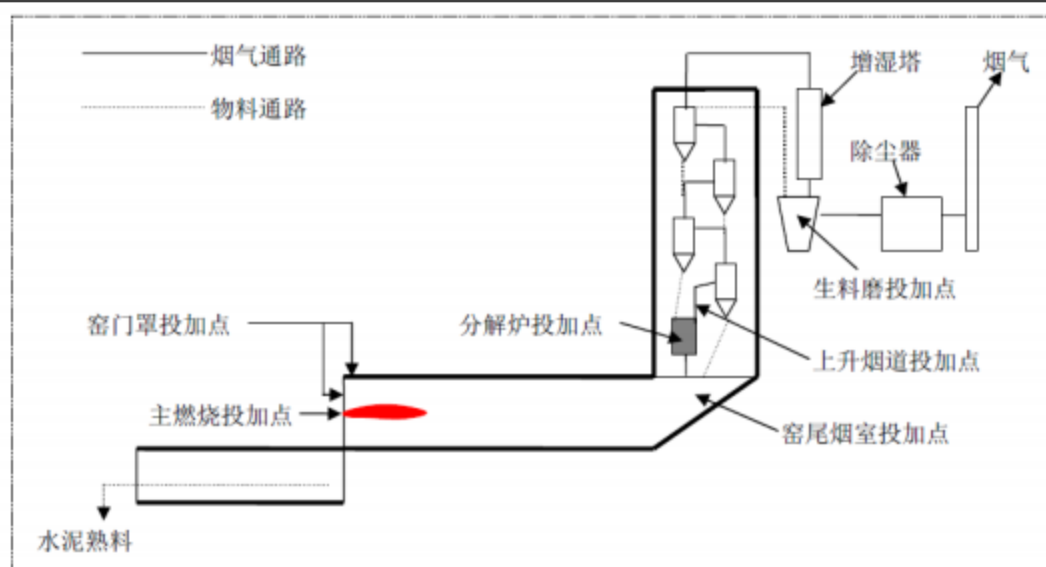


图 2-9 新型干法水泥窑固体废物投加点示意图

场地内的重金属污染土壤，为降低污染土的添加对水泥产品质量的影响，在生料磨处添加。

#### B、添加比例

a. 国标《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）要求：根据《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB 30760-2014）对入窑生料中重金属含量参考限制的要求，砷、铅、镉、铜、镍、锌的限制如下表所示。

表 2-13 入窑生料重金属含量参考限值

| 序号 | 重金属元素  | 参考限值 (mg/kg) |
|----|--------|--------------|
| 1  | 砷 (As) | 28           |
| 2  | 铅 (Pb) | 67           |
| 3  | 镉 (Cd) | 1.0          |
| 4  | 铬 (Cr) | 98           |
| 5  | 铜 (Cu) | 65           |
| 6  | 镍 (Ni) | 66           |
| 7  | 锌 (Zn) | 361          |
| 8  | 锰 (Mn) | 384          |

根据场地调查和风险评估报告中各地块各层污染土壤中重金属平均值计算每种重金属的平均值，修复土壤中重金属砷含量均在 47.5mg/kg 以上，砷超出入窑生料限值标准。所以污染土不能直接作为原料生产水泥，必须按一定添加比例作为固体废弃物协同处置。

b.行业规范《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》要求根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）固体废物投加的技术要求，入窑物料（包括常规原料、燃料和固体废物）中重金属的最大允许投加量不应大于下表所列限值。

表 2-14 入窑生料重金属含量参考限值

| 重金属                                                   | 单位        | 重金属的最大允许投加量 |
|-------------------------------------------------------|-----------|-------------|
| 汞（Hg）                                                 | mg/kg-cli | 0.23        |
| 铊+镉+铅+15×砷<br>(Tl+Cd+Pb+15×As)                        |           | 230         |
| 铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒<br>(Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V) |           | 1150        |

入窑重金属投加量与固体废物、常规燃料、常规原料中重金属含量以及重金属投加速率的关系如下列两式所示。

$$FM_{hm-cli} = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}}$$

$$FR_{hm-cli} = FM \times m_{cli} = C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r$$

式中：

$FM_{hm-cli}$  ——为重金属的单位熟料投加量，即入窑重金属的投加量，不包括由混合材带入的重金属，mg/kg-cli；

$C_w$ 、 $C_f$ 和 $C_r$  ——分别为固体废物、常规燃料和常规原料中的重金属含量，mg/kg；

$m_w$ 、 $m_f$ 和 $m_r$  ——分别为单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h；

$m_{cli}$  ——为单位时间的熟料产量，kg/h；

$FR_{hm-cli}$  ——为入窑重金属的投加速率，不包括由混合材带入的重金属，mg/h。

根据相关数据，按上述要求计算出重金属污染土的最大添加比例为 8%。

综上，实际水泥窑协同处置时，为保证水泥产品质量，各类污染土壤应混合配伍均匀后进入水泥窑协同处置，并降低添加比例至 5%，重金属含量进一步稀释降低，完全不存在重金属含量过高影响水泥窑生产及排放的情况。

#### 4) 原位阻隔方案

##### ①技术原理

修复技术虽然能清除污染物，但由于污染场地条件和污染物环境行为的复杂性，

导致某些场地条件下实施污染物清除的成本很高，且清除效果不理想；或者对深层土壤存在过度修复现象。从发达国家的污染场地管理经验来看，污染场地风险控制技术除修复技术外，还有工程控制技术、自然衰减技术、制度控制措施等。工程控制技术主要是利用工程措施将污染物封存在原地，限制污染物迁移，切断暴露途径，降低污染物的暴露风险，保护受体安全。

原位阻隔覆盖就是一种常用的工程控制措施，是将污染区域通过在四周建设阻隔层，同时在污染区域顶部覆盖隔离层，将污染区域四周及顶部完全与周围隔离，避免污染物与人体接触和随地下水向四周迁移。也可以根据污染场地实际情况结合风险评估结果，选择只在场地四周建设阻隔层或只在顶部建设覆盖层。

该技术适用性：适用于重金属、有机物及重金属有机物复合污染土壤的阻隔。不宜用于污染物水溶性强或渗透率高的污染土壤，以及地质活动频繁且地下水水位较高的地区。



图 2-10 原位阻隔技术示意图

## ②工艺流程及相关参数

### A、系统组成

原位土壤阻隔覆盖系统主要由土壤阻隔系统、土壤覆盖系统、监测系统组成。土壤阻隔系统一般是由 HDPE 膜、泥浆墙、三七灰土（石灰与粘土混合物）等防渗阻隔材料组成，通过在污染区域四周建设阻隔层，将污染区域限制在某一特定区域。土壤覆盖系统通常由粘土层、人工合成材料衬层、砂层、覆盖层等一层或多层组合而成。监测系统主要是由阻隔区域上下游的监测井构成。

### B、工艺流程

原位阻隔技术工艺流程如图 2-11 所示。

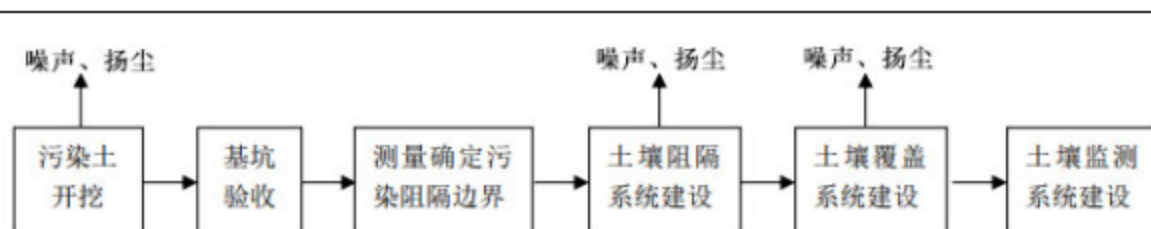


图 2-11 原位阻隔技术工艺流程及产污节点图

### C、材料及参数

影响原位土壤阻隔技术修复效果的关键技术参数包括：阻隔材料的性能、阻隔系统深度、土壤覆盖层厚度等。

**阻隔材料：**阻隔材料渗透系数要小于  $10^{-7}\text{cm/s}$ ，阻隔材料要具有极高的抗腐蚀性、抗老化性，具有强抵抗紫外线能力，使用寿命 100 年以上，无毒无害。阻隔材料应确保阻隔系统连续、均匀、无渗漏。

**阻隔系统深度：**通常阻隔系统要阻隔到不透水层或弱透水层，否则会削弱阻隔效果。

**土壤覆盖厚度：**对于粘土层通常要求厚度大于 300mm，且经机械压实后的饱和渗透系数小于  $10^{-7}\text{cm/s}$ ；对于人工合成材料衬层，满足《垃圾填埋场用高密度聚乙烯土工膜》（CJ/T234）的相关要求。

### 5) 原位化学氧化方案

根据土壤污染的特点，场地内有机污染土壤采用化学氧化技术进行处理，保证其治理达标。

#### ①工艺路线

有机污染土壤以为化学氧化修复工艺如下图。

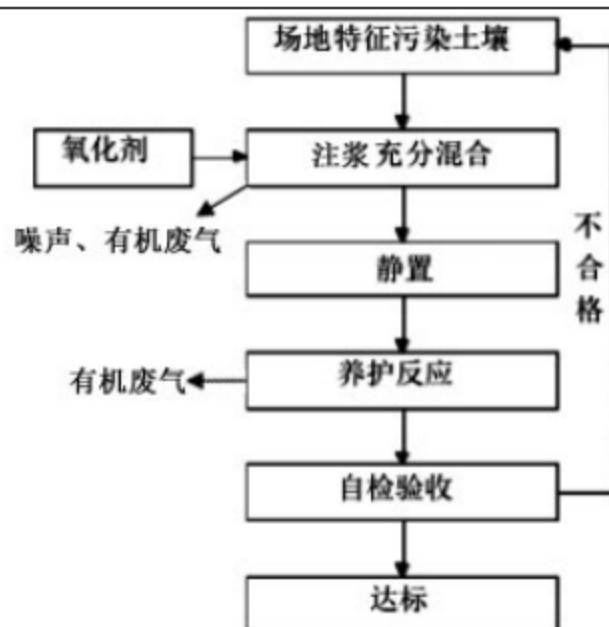


图 2-12 原位化学氧化修复工艺及产污节点图

药剂混合：在氧化处理中，采用搅拌机对氧化剂进行拌合，利用注浆机将药剂注入污染土壤，使污染土壤有机物发生氧化还原反应，使有机物充分反应后通过气体形式逸散到空气中，本项目土壤中的挥发性有机物主要是氯丙烷、苯。

堆置养护：经土壤改良机处理的污染土壤，在原地静置养护 1 天。

验收标准：自检满足土壤修复目标值，由于有机污染地块中六六六和苯为《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）中的鉴别指标，因此，在有机污染土壤处置完成后，需对其进行浸出毒性试验，试验数据应满足低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）限值要求，在确保处置后的有机物污染土壤不属于危险废物的情况下方可验收交付。

#### 四、主要污染工序

##### 1、施工期污染工序

##### （1）废气

##### ①扬尘

本项目整个施工过程中建筑拆除、场地开挖、装卸、运输、临时堆放等作业都会产生扬尘。本项目对土壤开挖进行修复治理，因此项目施工扬尘为土方的挖填、装卸和堆放等过程产生的扬尘。

##### ②施工机械、运输车辆尾气

建设单位施工期间使用的施工机械主要有挖掘机、推土机、运输车辆等，施工机械和运输车辆排放的尾气中的污染物主要有 CO、NO<sub>2</sub>、THC。

### ③有机废气

本项目场地的有机污染物多数有刺激性气味，因此项目有机废气主要来源于土壤注浆反应等环节挥发的少量挥发性有机污染物散发出的有机废气，本项目土壤中的挥发性有机物主要是 1,2,3-三氯丙烷和苯，其排放方式为无组织排放面源。

## (2) 废水

据调查，施工期间废水主要为施工人员产生的生活污水和施工生产废水，施工期产生的施工生产废水主要为施工机械、车辆冲洗时产生冲洗废水和场地土壤开挖产生的淋滤水等。

## (3) 施工机械噪声

施工期的噪声主要来源于施工现场的各类机械设备噪声。主要噪声设备有挖掘机、装载机、推土机、水泵和运输车辆等。

## (4) 固体废弃物

项目施工期产生的固体废弃物为施工人员生活垃圾、建筑废物、污水处理设备污泥及清挖污染土壤等。

## 2、运营期污染工序

由于本项目场地完成土壤治理和修复工作后，立即移交给贵阳市政府进行下一步开发工作，本项目不存在运营期，因此，不对运营期作环境影响评价。

## 五、项目变动情况

本次验收的是贵州轮胎股份有限公司场地土壤修复工程，对照本项目工程内容变化情况，仅规模发生变化，环评阶段设计修复工程量为 168595m<sup>3</sup>，实际修复量为 179720.1m<sup>3</sup>，修复工程量增幅为 6.60%，项目的建设性质、建设地点、生产工艺、环境保护措施等均未发生变化，对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函【2020】688 号），修复规模增幅为 6.60%低于变动清单中的 30%，因此，本项目未造成重大变动。项目变动与环办环评函【2020】688 号对照情况具体见下表。



表 2-15 本项目变更内容与环办环评函[2020]688 号文清单对照表

| 变更类型 | 《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》规定的重大变动判定条件                                                                                                                                                   |                               | 原环评                  | 本次变更                             | 是否属于重大变动 |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------------------|----------|
| 性质   | 1.建设项目开发、使用功能发生变化的                                                                                                                                                                 |                               | 土壤修复                 | 土壤修复                             | 否        |
| 规模   | 2.生产、处置或储存能力增大30%及以上的                                                                                                                                                              |                               | 168595m <sup>3</sup> | 179720.1m <sup>3</sup> ，规模增加6.6% | 否        |
|      | 3.生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的                                                                                                                                                    |                               | 不涉及                  | 不涉及                              | 否        |
|      | 4.位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加10%及以上的 |                               | 不涉及                  | 不涉及                              | 否        |
| 地点   | 5.重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的                                                                                                                                      |                               | 不涉及                  | 不涉及                              | 否        |
| 生产工艺 | 6.新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一：                                                                                                                               | （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）    | 不涉及                  | 不涉及                              | 否        |
|      |                                                                                                                                                                                    | （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的 |                      |                                  | 否        |
|      |                                                                                                                                                                                    | （3）废水第一类污染物排放量增加的             |                      |                                  | 否        |
|      |                                                                                                                                                                                    | （4）其他污染物排放量增加10%及以上的          |                      |                                  | 否        |
|      | 7.物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加10%及以上的                                                                                                                                            |                               | 不涉及                  | 不涉及                              | 否        |

|        |                                                                                  |     |     |   |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---|
| 环境保护措施 | 8.废气、废水污染防治措施变化，导致第6条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加10%及以上的 | 不涉及 | 不涉及 | 否 |
|        | 9.新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的                                | 不涉及 | 不涉及 | 否 |
|        | 10.新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低10%及以上的                              | 不涉及 | 不涉及 | 否 |
|        | 11.噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的                                                 | 不涉及 | 不涉及 | 否 |
|        | 12.固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的 | 不涉及 | 不涉及 | 否 |
|        | 13.事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的                                              | 不涉及 | 不涉及 | 否 |

## 六、效果评估

本项目共分三期开展修复，各期分别开展效果评估，其中一期工程第一类用地和第二类用地分别开展评估，一期的第一类用地和第二类用地的效果评估报告分别为《贵州轮胎股份有限公司一期治理地块土壤污染修复效果评估报告》、《贵州轮胎股份有限公司一期治理数博大道地块土壤污染修复效果评估报告》，二期的效果评估报告为《贵州轮胎股份有限公司二期治理地块污染土壤修复效果评估报告》、三期的效果评估报告为《贵州轮胎股份有限公司三期治理地块污染土壤治理修复工程环境监理总结报告》，共4个效果评估报告。评估结果显示，场地污染土壤均已完成修复，修复后土壤均能达到相应类别土地修复目标值，同时，效果评估报告均已开展技术审查工作，均已取得审查专家组的同意意见，审查意见详见附件4。评估结论如下：

**1、一期第一类用地《贵州轮胎股份有限公司一期治理地块土壤污染修复效果评估报告》效果评估结论**

### （1）施工管理情况

修复实施过程中落实了安全生产、文明施工管理措施以及现场人员劳动保护措施等，施工未出现安全事故、群众投诉、或施工人员健康损害等事件。

### （2）施工工程落实情况

一期治理地块污染土壤治理修复实际完成工程量总计约为 135077m<sup>3</sup>，重金属污染区域共计清挖污染土壤 130999m<sup>3</sup>，其中场外运输至贵州龙里红狮水泥有限公司和海螺盘江水泥有限责任公司进行水泥窑协同处置量总计约 111820 m<sup>3</sup>，目前已经全部处置完成，建渣及基岩外运 19179m<sup>3</sup>，均运输至贵阳市花溪区建筑垃圾消纳场进行回填；有机污染土壤进行原位化学氧化修复，修复后的土壤总量约 4078 m<sup>3</sup>，污染土壤修复量已满足设计要求。

### （3）修复工程环保措施落实情况

修复工程落实了各种污染防控措施，确保了施工过程不对周边环境造成二次污染，环境保护设施与措施基本上符合实施方案与环境监理方案要求。

通过对施工过程的各项环境检测数据结果的分析评价，整个施工过程中，大气、噪声、排水指标为合格。表明处置工程未对环境造成二次污染。

### （4）土壤修复效果评估情况

通过审核修复工程的污染土壤清挖、原位化学氧化等施工过程资料，表明上述施工环节均满足实施方案及备案文件的要求，效果评估监测结果表明：贵州轮胎股份有限公司一期治理地块内基坑侧壁和底部重金属（砷、镍和总铬）污染土壤已经清挖合格，达到修复效果要求；A114 区域（0~2m）石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）污染土壤以及 A301 区域（5~8m）α-六六六、β-六六六污染土壤经过原位化学氧化修复后，其含量均达到修复目标值；修复施工期间，分两次对扰动清洁土采集的土壤样品中各污染物的检测值都低于修复目标值，说明扰动清洁土为清洁土壤，可以作为场地内基坑回填土使用；同时整个修复施工未对修复处置、待检、临时道路等二次污染区域的背景土壤造成污染。

综上所述，贵州轮胎股份有限公司一期治理地块污染土壤经过治理修复后已经达到第一类用地的修复目标值，修复后的土壤已满足商住用地的使用要求，贵州轮胎股份有限公司一期治理地块可以进行下一阶段的再开发利用。

## 2、一期第二类用地：《贵州轮胎股份有限公司一期治理数博大道地块土壤污染

## 修复效果评估报告》评估结论

### (1) 施工管理情况

修复实施过程中落实了安全生产、文明施工管理措施以及现场人员劳动保护措施等，施工未出现安全事故、群众投诉、或施工人员健康损害等事件。

### (2) 施工工程落实情况

通过施工单位以及监理单位记录，本次数博大道地块污染土壤治理修复实际工程量总计为 43311m<sup>3</sup>。重金属污染土壤实际修复工程量为 42301m<sup>3</sup>，重金属第 1 层污染区域共计清挖污染土壤 5600m<sup>3</sup>，其中场外运输至贵州龙里红狮水泥有限公司和海螺盘江水泥有限责任公司进行水泥窑协同处置的量约 3543 m<sup>3</sup>，目前已经全部处置完成，清挖过程中共产生建渣约 2056m<sup>3</sup>，均运输至贵阳市花溪区建筑垃圾消纳场进行回填；有机污染土壤原位化学氧化修复工程量 1010m<sup>3</sup>，实际修复面积和方量均大于设计修复量。另外原位阻隔区域实际修复面积 10916m<sup>2</sup>，实际修复方量 36701m<sup>3</sup>，重金属污染实际阻隔面积和方量均大于设计阻隔量。

### (3) 修复工程环保措施落实情况

修复工程落实了各种污染防控措施，确保了施工过程不对周边环境造成二次污染，环境保护设施与措施基本上符合实施方案与环境监理方案要求。

通过对施工过程的各项环境检测数据结果的分析评价，整个施工过程中，大气、噪声、排水指标为合格。表明处置工程未对环境造成二次污染。

### (4) 土壤修复效果评估情况

通过审核修复工程的污染土壤清挖、水泥窑协同处置、原位化学氧化和阻隔回填等施工过程资料，表明上述施工环节均满足实施方案及备案文件的要求，效果评估监测结果表明：贵州轮胎股份有限公司一期治理数博大道地块内 A113、A115 和 A117 等 3 个基坑侧壁和底部重金属（砷）污染土壤已经清挖合格，达到修复效果要求；A110 区域内苯污染土壤经过原位化学氧化修复后，其含量达到修复目标值；A207（1#）区域、A209（2#）区域、A211（3#）区域、A306（4#）区域、A213-A308-A403（5#）区域砷污染土壤已经完成原位阻隔修复施工，原位阻隔区域范围下游区域的地下水监测指标（pH 值、砷和苯等）均低于《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准限值；同时整个修复施工未对修复处置、待检、临时道路等二次污染区域的背景土壤造成污染。

综上所述，贵州轮胎股份有限公司一期治理数博大道地块污染土壤经过治理修复后已经达到第二类用地的修复目标值，修复后的土壤已满足市政道路的使用要求，贵州轮胎股份有限公司一期治理数博大道地块可以进行下一阶段的再开发利用。

### 3、《贵州轮胎股份有限公司二期治理地块污染土壤修复效果评估报告》评估结论

#### （1）施工管理情况

修复实施过程中落实了安全生产、文明施工管理措施以及现场人员劳动保护措施等，施工未出现安全事故、群众投诉、或施工人员健康损害等事件。

#### （2）施工工程落实情况

二期治理地块污染土壤治理修复实际完成工程量总计约为 1242.3m<sup>3</sup>，重金属污染区域共计清挖污染土壤 532.7m<sup>3</sup>，其中场外运输至贵州龙里红狮水泥有限公司进行水泥窑协同处置量总计约 532.7m<sup>3</sup>，目前已经全部处置完成；有机污染土壤进行原位化学氧化修复，修复后的土壤总量约 839m<sup>3</sup>，污染土壤修复量已满足设计要求。

#### （3）修复工程环保措施落实情况

修复工程落实了各种污染防控措施，确保了施工过程不对周边环境造成二次污染，环境保护设施与措施基本上符合实施方案与环境监理方案要求。

通过对施工过程的各项环境检测数据分析评价，整个施工过程中，大气、噪声、排水指标为合格。表明处置工程未对环境造成二次污染。

#### （4）土壤修复效果评估情况

通过审核修复工程的污染土壤清挖、原位化学氧化等施工过程资料，表明上述施工环节均满足实施方案及备案文件的要求，效果评估监测结果表明：贵州轮胎股份有限公司二期治理地块内基坑侧壁和底部重金属砷污染土壤已经清挖合格，达到修复效果要求；A201 区域（2~3.5m） $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六污染土壤经过原位化学氧化修复后，其含量均达到修复目标值；修复施工完成后，对清洁土临时堆体采集的土壤样品中砷的检测值均低于修复目标值，说明清洁土可以作为场地内基坑回填土使用；同时整个修复施工未对清洁土暂存区、临时道路等二次污染区域的背景土壤造成污染。

综上所述，贵州轮胎股份有限公司二期治理地块污染土壤经过治理修复后已经达到第一类用地的修复目标值，修复后的土壤已满足商住用地的使用要求，贵州轮胎股份有限公司二期治理地块可以进行下一阶段的再开发利用。

#### 4、《贵州轮胎股份有限公司三期治理地块污染土壤修复效果评估报告》评估结论

##### (1) 施工管理情况

修复实施过程中落实了安全生产、文明施工管理措施以及现场人员劳动保护措施等，施工未出现安全事故、群众投诉、或施工人员健康损害等事件。

##### (2) 施工工程落实情况

通过施工单位以及监理单位记录，三期治理地块对 A104 (G115-122)、A107 (G124-126)、A118 (G130-135)、A202 (G246-249)、A210 (G260-263)、GD1、GD3、GD4、GD5、GD6、GD7、GD8 等 12 个基坑内重金属污染土壤进行清挖，共计清挖土方量 26480.4 m<sup>3</sup>，实际清挖土方量已大于设计修复量，其中场外运输至贵州龙里红狮水泥有限公司进行水泥窑协同处置量总计约 14992.4 m<sup>3</sup>，目前已经全部处置完成；同时对 1,2,3-三氯丙烷和石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 等有机污染土壤进行原位化学氧化修复，修复后的土壤总量约 6204 m<sup>3</sup>，污染土壤修复量已满足设计要求。

##### (3) 修复工程环保措施落实情况

修复工程落实了各种污染防控措施，确保了施工过程不对周边环境造成二次污染，环境保护设施与措施基本上符合实施方案与环境监理方案要求。

通过对施工过程的各项环境检测数据结果的分析评价，整个施工过程中，大气、噪声、排水指标为合格。表明处置工程未对环境造成二次污染。

##### (4) 土壤修复效果评估情况

通过审核修复工程的污染土壤清挖、原位化学氧化等施工过程资料，表明上述施工环节均满足实施方案及备案文件的要求，效果评估监测结果表明：贵州轮胎股份有限公司三期治理地块内基坑侧壁和底部重金属（砷、镉、铅和铬）污染土壤已经清挖合格，达到修复效果要求；GD2 区域（0~2m）和 A204 区域（2~5m）石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）污染土壤以及 A106 区域（0~2m）1,2,3-三氯丙烷污染土壤经过原位化学氧化修复后，其含量均未超过修复目标值，达到修复效果要求；修复施工期间，扰动清洁土和建渣采集的样品中各污染物的检测值低于修复目标值的可作为场地内基坑回填使用，超标的扰动清洁土壤进行外运水泥窑协同处置；同时整个修复施工未对修复处置、待检、临时道路等二次污染区域的背景土壤造成污染。

综上所述，贵州轮胎股份有限公司三期治理地块污染土壤经过治理修复后，已经

达到修复效果要求，修复后的土壤已满足商住用地的使用要求，贵州轮胎股份有限公司三期治理地块可以进行下一阶段的再开发利用。

**表三 主要污染源、污染物处理和排放措施**

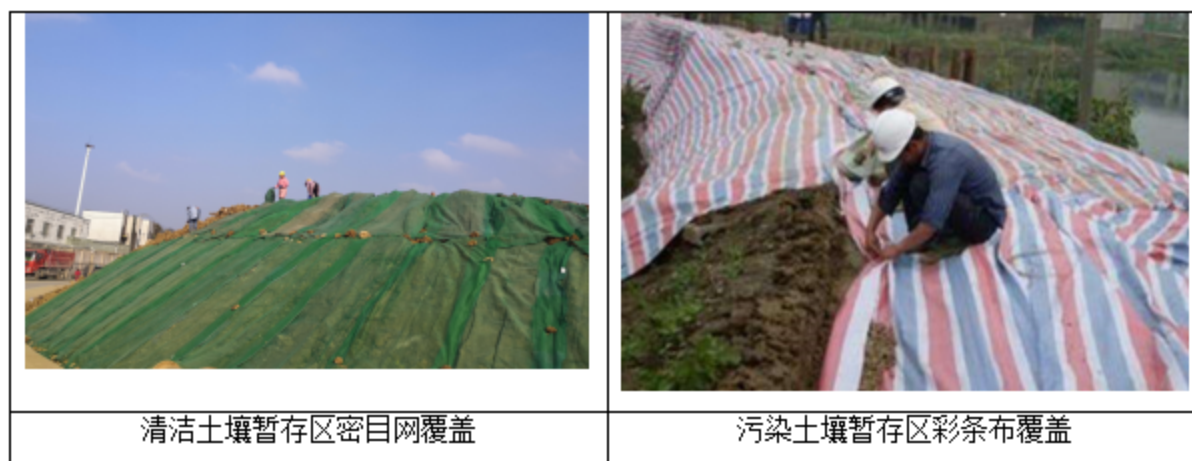
**一、施工期主要污染源、污染物处理和排放措施**

**1、废气**

本修复项目的污染土壤清挖、运输、堆存、修复等过程易产生扬尘或异味，异味包括挥发性有机物产生的刺激性气味和基坑积水产生的难闻气味。主要采取以下措施进行控制：

(1) 分层分区开挖。本项目的污染土壤区域开挖采用“分层、分区”的原则进行开挖，控制每日的破土面积，降低扬尘产生量。最大限度降低对周边大气环境的二次污染。施工人员通过测量放线确定基坑开挖的区域范围，将开挖区域围挡起来，要求其严格按照施工组织设计方案的施工工序进行基坑开挖。

(2) 及时覆盖。基坑开挖期间，施工单位对污染区域进行边挖边运的方式进行作业，污染土壤不在场内长期堆存，污染土的堆存场有良好的防渗措施（水泥硬化地面），顶部采用彩条布覆盖避免污染土壤因在场内堆积而受雨水的影响；对清洁土壤暂存区，现场施工密目网对其进行覆盖，减少扬尘的产生。污染土壤运输过程均采用带有篷布的环保车辆进行运输，大大减少了土壤因粉尘扩散及遗撒导致的大气污染；污染土壤运输至水泥厂后直接进入土方堆存大棚，大棚面积有 10000m<sup>2</sup>，内部防渗效果较好，顶部有棚覆盖形成密闭空间，良好的控制了土壤粉尘的大气扩散。



**图 3-1 施工方现场覆盖照片**

(3) 及时处理废水。土方开挖过程中产生基坑水，为防止基坑水因长时间放置产生异味，现场及时对基坑水进行了处理，通过水泵将基坑水抽送至废水处理设施，对其进行处理，处理后的废水现场回用。

(4) 洒水除尘。挖掘场地周边、运输道路及车辆周转区域勤洒水，保持表层土壤湿



润，减少扬尘。如遇大风等天气导致扬尘浓度过大时，施工方适当增加洒水频次。现场洒水降尘工作照片如下。



图 3-2 施工方洒水降尘照片

(5) 定期监测。为保证扬尘及异味防治措施有效地落实，施工单位第三方检测结构定期对清挖区域及下风向场界处空气质量进行监测。施工过程中，若大气中监测污染物浓度超过《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的标准限值时或有明显异味产生时，施工人员立即停止挖掘作业，并对挖掘断面进行覆盖，排查污染泄漏点、进行封堵。施工人员确定排除污染源后，由环境监理单位进行核查，确认无误方可继续施工。



图 3-3 施工期大气定期监测照片

(6) 加强运输车辆及大型器械的日常维修和保养。在机械、车辆的使用过程中，施工单位日常进行维修和保养，防止汽油、柴油、机油的泄漏，保证进气、排气系统畅通。

运输车辆及施工机械严格遵守管理规定,使用 0#柴油和无铅汽油等优质燃料,减少有毒、有害气体的排放量。施工人员对机械车辆的维护措施均按照上述措施进行,机械车辆保养得当、工作正常,施工现场无机油泄露现象。

#### (7) 水泥窑协同处置尾气

项目重金属污染土壤全部清运至龙里红狮水泥有限公司和海螺盘江水泥有限责任公司 2 家水泥厂的水泥窑进行协同处置,处置后尾气经除尘脱硝脱硫处理达到《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)后排放。

#### (8) 其它措施

除上述扬尘及异味防治措施外,还实施了一系列补充措施:

①车辆及挖掘机经过干燥地表时,控制车速、减少扬尘。

②运土卡车及修复材料运输车按规定配置防洒落装备,装载不过满,保证运输过程中不散落。运输车辆离开装、卸场地前应先冲洗干净,减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

③挖掘机开挖表层干燥土壤时,尽量一次性挖一斗,避免铲斗来回刨土。

④对产生粉尘源的设备和场所进行改造,采取密封、隔离措施,尤其是药剂储存区域。

### 2、废水

本项目施工过程中,场地内产生的废水包括降雨造成的基坑积水(淋滤水)、施工设备清洗废水、生活污水等,主要采取了以下措施进行水污染防治:

(1)施工单位密切关注国家气象局天气预报,提前做好施工进度安排,在遇到降雨天气的情况时,施工单位停止了现场施工作业,并及时对作业面和暴露污染土进行了必要的覆盖,防止雨水冲刷污染区。

(2)施工单位对已开挖的基坑做了必要的雨水导排工作,以防止基坑出现积水现象。

(3)在基坑开挖后发生降雨导致基坑积水时,采用水泵等设施将基坑内的水抽出,经过污水处理站处理后回用,配套废水处理设施采用“废水收集调节+物化分离”的主体工艺确保产水回用,具体处理工艺流程如图。污水处理站主要工艺参数如下:

①设计处理能力为  $5\text{m}^3/\text{h}$ ,系统运行时间按 20h 设计;

②回用水量  $>100\text{m}^3/\text{d}$  (优先使用污水处理设备的回用水,不足部分补充清洁生产用水);

③回收率：100%；

④占地面积约 100m<sup>2</sup>，其中水池体积约 40m<sup>3</sup>；

⑤回用水质满足达到 GB/T18920-2002 回用要求。

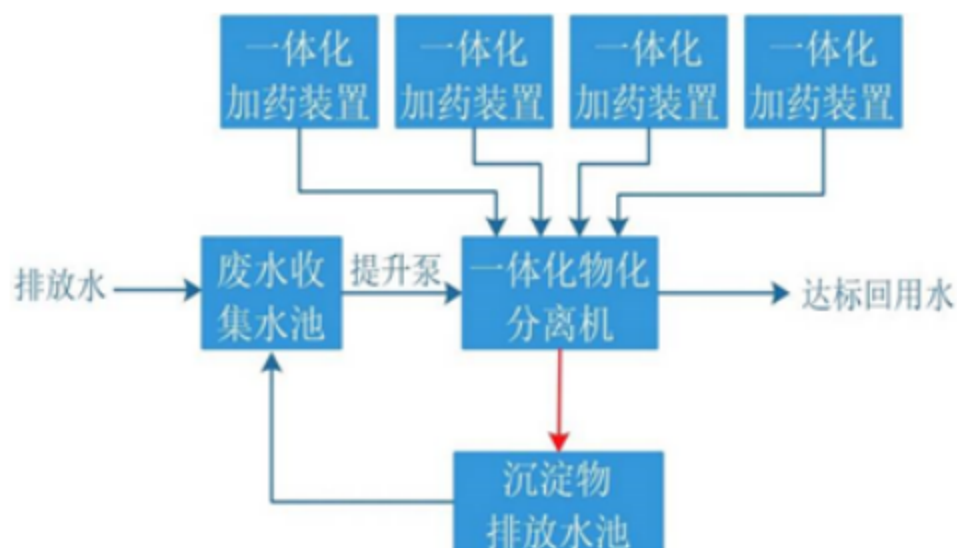


图 3-4 废水处理工艺流程

(4) 施工单位对废水处理设施出水定期进行采样监测。



图 3-5 一体化污水处理设备及出水采样监测照片

(5) 污染土壤运输过程中进出场汽车产生的冲洗废水在施工现场设洗车池(冲洗槽)和沉淀池。污染土壤运输车量每次出场均需进行冲洗，将运输车外侧和车轮上的污染土清洗干净，防止污染物带出场。洗车池深度不低于 30cm，冲洗槽两端内向倾斜。废水经沉淀池经沉淀后，用高压水泵输送至污水处理设备，处理后回流至洗车池循环使用。清洗后的泥沙和污染土壤一同运至水泥厂进行水泥窑协同处置。



**图 3-6 施工期水污染防治设施洗车池照片**

(6) 施工人员如厕利用厂区现有生活设施，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，经现有污水管道越域排至二桥污水处理厂处理达标后排放。

### **3、噪声**

本项目施工期产生的噪声主要来自清挖过程中施工机械产生的噪声和运输车辆产生的噪声。施工单位采取了下列降噪措施：

(1) 在清挖过程中，主要的噪声来源为污染土修复过程中施工车辆及机械产生的噪音，施工过程中控制的具体措施如下：

- ①需要夜间施工时，事先做好周围群众的工作，并报有关主管部门备案后方可施工。
- ②现场施工在发电机及风机强噪音部位设置隔音罩。

(2) 运输过程中噪声防治措施包括：

①施工单位在设置污染土壤运输路线时，有效地避开了噪声敏感建筑物集中区域，并对运输车辆制定了车辆限速行驶的规定。

②对运输车辆进行检查，确保行驶的车辆必须保持技术性能良好，部件紧固，无刹车尖叫声，并安装完整有效的排气消声器。行车噪声要符合国家规定的机动车允许噪声标准。

③在噪声敏感建筑物集中区域内，施工单位要求车辆必须解除机动车辆防盗报警装置，不得产生噪声。若机动车辆防盗报警器以鸣响方式报警后，要求使用者及时处理，

避免长时间鸣响干扰周围生活环境。

④将《夜间作业许可证》及施工计划如实公告附近居民，并按照《夜间作业许可证》规定的作业时间、作业内容、作业方式等要求进行施工。

(3) 施工单位用声级计对场地周边噪声进行监测。



图 3-7 场地周边噪声自检监测

#### 4、固体废弃物

施工过程中，产生的固体废物主要是建筑物垃圾、生活垃圾、修复药剂包装袋。施工单位主要采取下述措施进行防治：

##### (1) 生活垃圾

办公区产生的生活垃圾统一收集，临时存放于垃圾桶中，不随处堆放，垃圾桶定期派人进行清理。

##### (2) 建筑垃圾

施工现场的建筑垃圾主要指现场构筑物清拆过程产生的混凝土块、钢筋等，施工单位在清拆单位移交地块后，及时安排现场施工人员进行建渣清运工作，将场地内的建筑垃圾废物运送至花溪区宏境倒土场处置，运输过程确保不遗撒、不混放，做到安全妥善处置。

同时，场内的建筑废渣外运前，施工单位安排工作人员在洗车池进行清洗。清洗产生的废水用高压水泵输送至污水处理设备，处理后回流至洗车池循环使用，清洗后的泥沙和废水沉淀产生的污泥一同运至水泥厂进行水泥窑协同处置。

环评阶段确定的建筑垃圾去向为，花溪区翁岩倒土场，项目实际实施时，本项目产



生的建筑垃圾运送至有资质单位花溪区宏境倒土场进行回填处置，该消纳场位于贵阳市花溪区青岩镇杨眉村，资质证书见下图。由于花溪区宏境倒土场运距相较花溪区翁岩倒土场更近，因此建设单位将建筑垃圾去向更换为花溪区宏境倒土场。本项目建筑垃圾清运实际于 2021 年前完成，清运时间属于宏境倒土场有效期内。

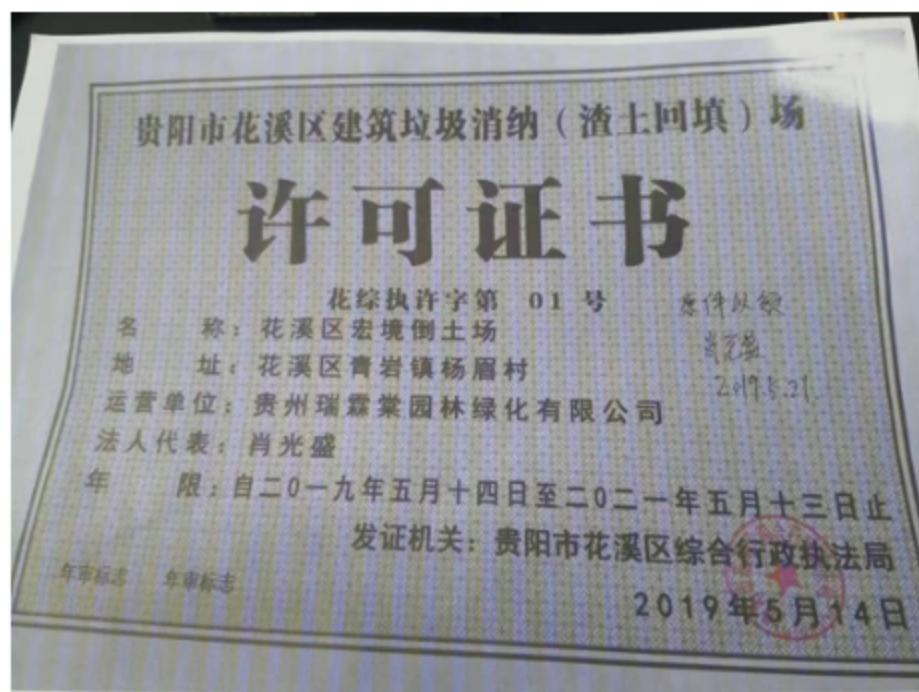


图 3-8 建筑垃圾消纳场资质证书

### （3）污水处理设备污泥

施工期项目污水处理设备产生的污泥与污染土壤一起运至水泥厂协同处置。

### （4）污染土壤

严控污染土壤开挖、运输、修复等过程，保证每个施工环节严格按照工序进行。同时，环境监理单位监督施工人员通过把控施工细节进行土壤污染防治，包括：

①水泥窑协同处置施工前，根据《危险废物鉴别技术规范》对场地污染土壤抽样进行重金属浸出试验，试验报告详见附件 5。试验结果表明，场地内的污染土壤属于一般固体废物，水泥厂的资质条件满足处置要求。本项目重金属污染土壤共转移至龙里红狮水泥有限公司和贵阳海螺盘江水泥有限公司等 2 家水泥厂进行协同处置，已于 2022 年 3 月 30 日完成协同处置，水泥厂协同处置污染土壤情况说明见附件 6。

②土壤开挖按照施工工序分层分区进行，避免不同深度的不同污染物类型形成交叉污染。

- ③土壤装卸时尽量做到减缓速度和降低落差，减少人为污染扩散。
- ④运输前注意覆盖好车辆上装载的污染土壤，防止土壤飞扬。
- ⑤严格限制挖掘机和运输车辆的活动范围，防止将污染土壤带出污染区域。
- ⑥污染土壤运输至水泥厂密闭式大棚内堆存。



图 3-8 污染土壤清挖及运输照片

#### ⑦土壤样品自检

施工过程中，施工单位主要在施工关键部位进行土壤样品的自检采样，包括：

基坑清挖完成后，施工人员通过在基坑的侧壁和底部布点进行土壤的自检采样，确定基坑清挖深度与基坑清挖范围是否符合施工实施方案的要求，是否存在“少挖、多挖、漏挖”等情形，及时核查基坑清挖的施工工作是否到位。对场地内的清洁土壤暂存区的土壤进行取样监测，确保暂存区的土壤为清洁土壤，方可用于回填。修复施工完成后，施工人员进行施工现场的场地平整、机械退场等工作。



图 3-9 土壤自检采样

## 二、环境风险防范措施

### 1、场地现场污染事故应急措施

针对场地内可能发生的环境风险事故，施工单位制定了下述应对措施：

(1) 场地清挖过程中有机污染土壤未出现大量散发气味，施工单位有良好的应急体系。

(2) 整个施工期间，运输车辆场内未出现事故造成二次污染，施工单位采用了污染区域加深清挖救治法，彻底防止二次污染。

(3) 本项目废水经处理达标后用于土壤修复及养护等，不存在对大面积水体、饮用水源地等水体造成污染的事故。也未发生回用水水质不达标事故。

(4) 应急物资方面，施工单位在施工现场准备充足的苫盖材料、防护用品等，避免突发的污染事故。

### 2、外运过程污染事故应急措施

本工程污染土壤涉及到外运，在途中可能出现污染土壤洒落等情况，造成土壤或水体二次污染事故，或在运输途中发生交通事故，产生环境风险。针对以上环境风险事故，施工单位采取以下应对措施：

(1) 派专人在公路上疏导车辆，严禁其他社会车辆碾压遗撒的污染土壤。

(2) 指挥人员和机械迅速清理现场，将遗撒污染土壤用小货车苫盖好运往污染土壤



接收场地；

(3) 用扫帚和铁锹将公路清理干净，公路吸尘车再清理一遍，防止造成污染；

(4) 发生驾驶员违章乱弃污染土壤时，启动应急预案，由领导小组负责人带队查找违章弃土车辆，迅速找到被弃污染土壤地点，调集人员设备前往救治将污染土壤重新装车运走。根据污染情况，采用被弃污染土壤占地面积加深处理法，杜绝再次污染土壤。

### 3、本项目污染事故应急处理情况

环境监理单位环境监理人员通过核查、巡视等工作方式，确保施工单位的各项污染事故应急措施的落实到位且符合环境污染事故应急预案的要求，环境风险应急物资储备充足，各项环境污染事故处理对策合理。该治理修复工程在实施过程中未发生重大污染事故，施工单位、业主单位及环境监理单位在施工过程中未收到投诉、处罚等。

### 4、废水事故风向防范措施

在事故排放情况下，项目污水未经处理排入沙河水体，将对沙河及下游阿哈水库饮用水源保护区产生不利影响，因此，为禁止发生污水事故排放，施工单位采取污水事故排放防范措施：

(1) 加强施工区域内污水管道、处理设施设备的维护管理，定期检查排水管网，杜绝各类污染事故的发生。

(2) 为防止废污水经排洪沟进入河流水体，对污水管道的不规范布设进行清理，杜绝污水系统混乱造成污染事故发生。

(3) 定期对设备进行检修，做好日常设备工况记录，对设备进行及时的检修，做好处理设施的日常维护工作。

(4) 有关部门也应做好截污沟日常疏通、维护工作，杜绝事故排放。

(5) 制定科学、规范的中水处理站运营管理制度，把责任落实到人。

## 三、环保设施投资及“三同时”落实情况

本项目环评报告中总投资 11853.89 万元，其中环保投资 2179.3 万元，占总投资的 18.38%，本项目实际建设过程中总投资 10043 万元，其中环保投资 2560 万元，占总投资的 25.49%，本项目环保投资对比一览表见表 3-1。

表 3-1 环保投资一览表

| 阶段  | 污染源  | 环境保护措施      | 数量  | 单位  | 实际投资（万元） |
|-----|------|-------------|-----|-----|----------|
| 施工期 | 废水治理 | 洗车池旁设置沉淀池   | 3   | 个   | 30       |
|     |      | 淋滤水池        | 3   | 个   | 200      |
|     |      | 移动式污水处理设备   | 1   | 台   | 200      |
|     | 废气治理 | 洒水车         | 1   | 台   | 30       |
|     | 噪声治理 | 临时性声障（隔音罩）  | 1   | 项   | 20       |
|     | 固废治理 | 固废清运        | 1   | 项   | 2000     |
|     | 生态环境 | 初级雨水收集池和导流沟 | 1   | 项   | 30       |
|     | 环境监理 | 施工期环境管理     | 1   | 项   | 50       |
| 总计  |      | ---         | --- | --- | 2560     |

#### 四、环保措施落实情况

施工期环评报告表及环评批复措施落实情况见表3-2。

**表 3-2 施工期环评报告表和环评批复环保措施落实情况**

| 类别                     |           | 防治措施                                                         | 落实情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 落实效果                               |
|------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 大气<br>污<br>染<br>防<br>治 | 扬尘        | 施工现场设置防尘围栏，施工场地和道路定期洒水，物料运输车辆应实行密闭运输，地面保湿，做好清洁，采用雾炮机洒水抑尘。    | 经调查，施工期落实如下措施后，未发生扬尘污染投诉事件：<br>(1) 分层分区开挖，控制每日的破土面积，降低扬尘产生量，开挖区域设置围挡；<br>(2) 及时覆盖，对污染区域进行边挖边运的方式进行作业，污染土壤不在场内堆存，直接运输至水泥窑协同处置单位；对清洁土壤暂存区，现场施工密目网对其进行覆盖，减少扬尘的产生。污染土壤运输过程均采用带有篷布的环保车辆进行运输，大大减少了土壤因粉尘扩散及遗撒导致的大气污染；<br>(3) 对挖掘地块周边、运输道路及车辆周转区域采取洒水车洒水抑尘措施，保持表层土壤湿润，减少扬尘；<br>(4) 车辆及挖掘机经过干燥地表时，控制车速、减少扬尘；<br>(5) 污染土壤和建筑垃圾运输车出场前，轮胎经洗车池冲洗后出场。 | 基本落实，本项目施工期对周边大气环境造成污染影响较小，未收到环保投诉 |
|                        | 汽车尾气      | 选择优质环保的工程设备和燃油，加强设备和运输车辆的检修和维护，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少燃油废气的排放。 | 经调查，在机械、车辆的使用过程中，施工单位日常进行维修和保养，防止汽油、柴油、机油的泄漏，保证进气、排气系统畅通。运输车辆及施工机械严格遵守管理规定，使用 0#柴油和无铅汽油等优质燃料，减少有毒、有害气体的排放量。                                                                                                                                                                                                                             |                                    |
|                        | 水泥窑协同处置尾气 | 水泥窑协同处置尾气经委托处置单位（水泥厂）尾气处理设施处置达标后排放。                          | 项目重金属污染土壤全部清运至龙里红狮水泥有限公司和海螺盘江水泥有限责任公司 2 家水泥厂的水泥窑进行协同处置，处置后尾气经除尘脱硝脱硫处理达到《水泥窑协同处置固体废物污染                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |

|                            |                                                  |                                          |                                                                                                                                   |                                          |
|----------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|                            |                                                  |                                          | 控制标准》(GB30485-2013)后排放。                                                                                                           |                                          |
| 水<br>污<br>染<br>防<br>治      | 冲洗废水                                             | 沉淀池沉淀后,上清液用作洒水抑尘,泥沙清掏堆放到施工场地内进行自然干化,不外排。 | 经调查,本项目污染土壤运输过程中混凝土等建渣清洗废水和进出场汽车产生的冲洗废水经施工现场设置的洗车池(冲洗槽)和沉淀池收集后,废水经沉淀池沉淀后,用高压水泵输送至污水处理站,处理后回流至洗车池循环使用。清洗后的泥沙和污染土壤一同运至水泥厂进行水泥窑协同处置。 | 基本落实,本项目施工期对周边水环境造成污染影响较小,未收到周边居民关于环保类投诉 |
|                            | 生活废水                                             | 经现有化粪池处理后,经现有污水管越域排至二桥污水处理厂处理达标后排放。      | 经调查,施工人员生活污水经现有化粪池处理后,经现有污水管越域排至二桥污水处理厂处理达标后排放。                                                                                   |                                          |
|                            | 淋滤水                                              | 移动式污水处理设备处理后回用作洒水抑尘。                     | 经调查,施工场地内配套设置有1座一体化污水处理站,场地产生的淋滤水经污水处理站处理后回用作洒水抑尘。                                                                                |                                          |
|                            | 阿哈水库饮用水源保护区保护措施                                  | 禁止清挖土壤入阿哈水库饮用水源保护区上游沙河,项目不设置废水排放口。       | 经调查,施工期间无土壤入沙河,未在沙河中设置废水排放口。                                                                                                      |                                          |
| 固<br>体<br>废<br>物<br>处<br>置 | 清挖土壤                                             | 污染土壤运至水泥厂作水泥原料协同处理,清洁土壤全部回填入基坑。          | 经调查,本项目产生的重金属污染土壤为一般工业固体废物,已全部清运至龙里红狮水泥有限公司和海螺盘江水泥有限责任公司等2家水泥厂处理完毕,现场无遗留污染土壤。                                                     | 基本落实,本项目施工期对周边环境造成污染影响较小,未收到环保投诉         |
|                            | 建筑垃圾                                             | 运至贵阳市花溪区翁岩倒土场堆存处置。                       | 经调查,实际运至花溪区宏境倒土场处置。                                                                                                               |                                          |
|                            | 生活垃圾                                             | 集中收集后,交环卫部门统一清运处理。                       | 经调查,施工期间产生的生活垃圾经统一收集后,临时存放在垃圾桶中,定期外运处置。                                                                                           |                                          |
|                            | 污水处理设备污泥                                         | 与污染土壤一起送水泥厂协同处理。                         | 经调查,污水处理设施产生的污泥一同送水泥厂协同处置。                                                                                                        |                                          |
| 噪<br>声                     | 施工期合理安排施工时段,合理布局设备,采取降噪措施,在施工场地边界或产噪设备相对集中的地方建立临 |                                          | 经调查,施工期选用了符合国家标准的机械设备,并对机械设备规范操作、规范管理、合理安排工作时间;现场施工在发电机及                                                                          | 基本落实,本项目施工期对周边声环境                        |

|    |                                                                                      |                                             |                                    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|
|    | 时性声屏障，在靠金关村和圣玛丽幼儿园的一侧设置隔声屏，强化环境管理，确保场界达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值。          | 风机强噪音部位设置隔音罩，并按要求办理了《夜间施工许可证》。              | 造成污染影响较小，未收到环保投诉                   |
| 生态 | 施工过程中做好水土流失防治工作，项目在施工时合理安排挖填方配套作业，设置初级雨水收集池和导流沟，及时压实填方，防止暴雨径流对开挖面及填方区的冲刷，从根本上减少水土流失。 | 经调查，施工期间根据雨水的汇集情况，合理设置了雨水收集池和导流沟，有效减少了水土流失。 | 基本落实，本项目施工期对周边生态环境造成污染影响较小，未收到环保投诉 |

**表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定**

**一、产业政策与规划符合性分析**

**1、产业政策符合型分析**

建设项目属于土壤污染治理与修复，在国家的《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中属于鼓励类中“第三十八条 ‘环境保护与资源节约综合利用’ 中 ‘32、含持久性有机污染物土壤修复技术的研究与应用’ ”，符合国家产业政策。

**2、平面布置合理性分析**

项目施工现场需要配备办公区、出入口和施工道路等，办公区主要依托未被污染地块现有办公楼进行现场办公，待施工完成土壤修复和治理后再拆除，施工现场出入口设置在现有出入口处，出入口处设置洗车池对运输车辆进行清洗，车辆和设备存放区设置在出入口区域内方便取用，施工道路主要依托现有道路。

场内办公区生活污水依托现有化粪池处理后经污水管道越域送至二桥污水处理厂处理，场内管网主要设置在道路内，不涉及污染土壤治理区域，对施工布置无干扰。

项目区域内部各板块相对独立，从建设项目整体布局上看，项目各功能分区明确、间距合理、交通顺畅、管线短捷，排污设施和环保设施布置合理。

综上所述，本项目施工平面布置合理，无需调整布局。

**3、环境质量现状分析**

项目所在地环境空气质量满足《环境空气质量标准》（3095-2012）二类区标准；所在区地表水沙河水质达不到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准；地下水水质均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；区域噪声环境质量可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准；场区土壤共检测各类污染物指标 219 项，其中检出污染物 60 项，超标污染物 10 种，包括重金属 5 种（砷、镉、铬、铅、镍）、VOCs 类物质 2 种（苯、1,2,3-三氯丙烷）、农药 2 种（ $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六）、总石油烃 1 种（C10-C40）等超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值标准。

**4、环境影响评价及污染防治措施**

在施工期间对环境的影响主要是各种施工活动产生的施工废水、扬尘、建筑垃圾；施工人员产生的生活污水、生活垃圾等污染物。

**（1）废气**

施工扬尘：通过定期洒水、保持湿润及时外运等，在建设场地的四周应设有围护装备及场地硬化，本项目车辆行驶路面、施工场地在进行建筑拆除和土壤开挖作业时采用 4 台雾炮机进行降尘用水，减少施工扬尘对周围环境的影响；

施工机械尾气：选择优质环保的工程设备和燃油，加强设备和运输车辆的检修和维护。

采取以上措施后，施工废气均可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 的无组织排放标准限值要求。

## (2) 废水

主要为施工产生的冲洗废水、生活污水和淋滤水。

淋滤水：在场内设置一个移动式污水处理设备，对淋滤水进行沉淀、澄清、氧化等措施后，用作雾炮机降尘用水，一期工程回用不完的淋滤水进入生活污水管网与生活污水一起越域排入二桥污水处理厂处理达标后排放，对环境的影响较小；

冲洗废水：冲洗废水经沉淀池沉淀后，上清液用作雾炮机降尘用水，泥沙清掏堆放到施工场地内进行自然干化；

生活污水：生活废水经现有化粪池处理后，经现有污水管道越域排至二桥污水处理厂处理达标后排放。

## (3) 噪声

项目在施工过程中在施工机械的放置和安装过程中，应尽量将产生噪声的设备安装在距施工场界 69.42m 以内的地方；避免昼间施工场界噪声超标，夜间禁止施工，若需连续性施工或其他不得不在夜间施工，夜间施工的需征得地方生态环境局的同意；在靠金关村和圣玛丽幼儿园的一侧设置临时声屏障；将有固定工作地点的施工机械尽量采取适当的封闭和隔声措施，并安装在远离金关村和圣玛丽幼儿园等敏感点的一侧。施工期场界噪声须满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 要求，敏感目标达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

## (4) 固体废物

项目产生的建筑垃圾能回收利用的回收利用，不能回收利用的由建设单位自行运至贵阳市花溪区翁岩倒土场堆存处置；生活垃圾经现有的垃圾桶收集后，由环卫部门统一清运处理；污染土壤全部运至水泥厂作水泥原料协同处理，清洁土壤全部回填入基坑；污水处理设备产生的污泥与污染土壤一起运至水泥厂协同处置。采取以上措施

后，对周边环境影响较小。

### 5、环保可行性评价结论

本项目符合产业政策，符合地方规划用地，不涉及《贵州省生态保护红线管理暂行办法》中所列生态保护红线，建设过程中严格按本评价提出的控制措施实施，施工期对环境的影响属可接受范围，项目营运期对环境的影响小。项目选址可行，总图布局合理，从环境保护角度出发，本项目的实施是可行的。

## 二、环境保护主管部门审批意见

贵阳市生态环境局于2019年8月15日出具了项目审批意见(筑环表[2019]32号)，提出以下要求：

(1) 在建设项目和运行中应注意以下事项：

①认真落实环保“三同时”制度，环保设施建设须纳入施工合同，保证环保设施建设进度和资金。

②《报告表》经批准后，建设项目的性质、规模、地点采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，你公司应当重新向我局报批《报告表》。本批复自下达之日起5年方可开工建设，须报我局重新审核《报告表》。

③建设项目竣工后，你公司应自行组织环境保护竣工验收，验收结果想社会公开，并在验收平台上备案。

(2) 主动接受监督

你公司应主动接受各级环保部门的监督检查。该项目的日常环境监督管理工作由贵阳市环境监察支队和贵阳市生态环境局云岩分局负责。



**表五 验收监测质量保证及质量控制**

本项目污染物产生来源于修复工程施工期间，土壤修复工程完成后，修复工程不再有废水、废气、噪声、固体废物等污染物产生。

2018年8月至2022年3月为项目施工期，广东开源环境科技有限公司（环境监理单位）委托贵州贵才环境监测有限责任公司进行环境监测工作，监测内容包括地表水、地下水、废气、噪声，环境监理单位委托四川实朴检测技术服务有限公司开展土壤检测，从而掌握修复工程施工造成的二次污染情况。

广东省生态环境技术研究所（效果评估单位）委托上海实朴检测技术服务有限公司对清挖基坑土壤检测、原位化学氧化修复后土壤效果检测、潜在二次污染区域表层土壤检测、原位阻隔地下水监测，监督是否修复合格。

因此，本环保验收调查报告拟选取环境监理单位、施工单位提供的监测报告及监测结果论证修复期环保措施落实效果及环境质量状况。

#### **一、监测分析及监测仪器**

本项目施工期监测委托贵州贵才环境监测有限责任公司和四川实朴检测技术服务有限公司开展，效果评估监测委托上海实朴检测技术服务有限公司进行监测，严格按照相关规范取样和分析测试。

#### **二、监测质量控制**

1、按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）等要求开展监测工作。

2、监测分析的质量保证和质量控制严格按国家有关规定及监测技术规范和环境监测质量控制手册进行。

##### **3、现场样品采集质量控制**

采用标准的现场操作程序以取得现场代表性的样品。所有的现场工具在使用前均预先清洗干净。

现场采样时详细填写现场观察的记录单，如采样点周边环境、采样时间与采样人员、样品名称和编号、采样时间、采样位置、采样深度、样品质地、样品颜色和气味、现场检测结果、采样人员等，以便为场地污染现状等分析工作提供依据。

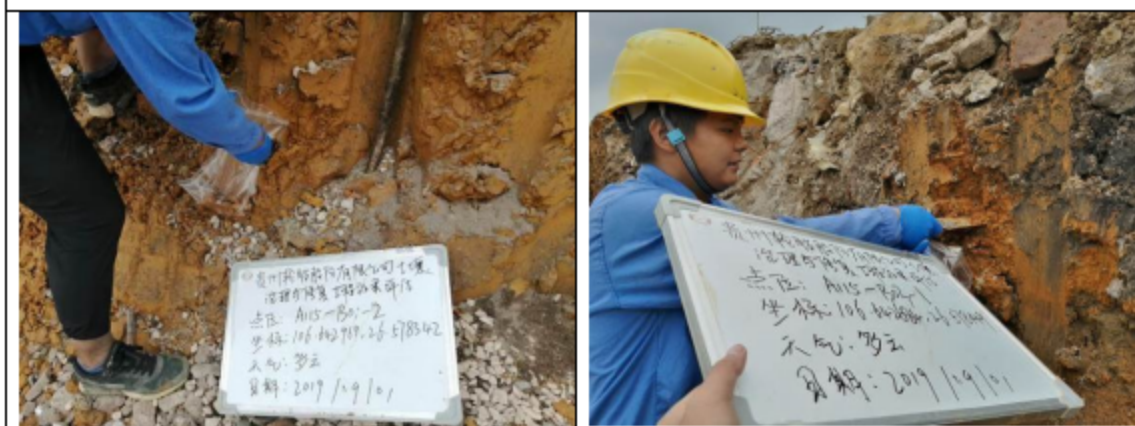
采样过程中采样员佩戴一次性PE手套，每次取样后进行更换，采样器具及时清洗，避免交叉污染。

为评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、运输空白样等。其中，对于同种检测项目，现场双样控制不少于总检测样品数量的10%。

现场采样照片如下图。



A113基坑（G63-G73）侧壁采样





A115(G63-G73)基坑区域侧壁和坑底采样



A117 (G74-82) 区域基坑







图 5-1 基坑土壤样品采集现场照片

#### 4、实验室质量控制

采样布点、样品采集、样品保存流转和实验室分析严格按照国家、行业标准方法、相关作业指导书要求进行。实验室分析认真作好质控措施，使用平行样检测、加标回收等基础质控措施，监测仪器均经计量部门检定且在有效使用期内，监测人员持证上岗，监测报告经三级审核，由授权签字人签发。

### 三、检测方法及使用仪器

项目监测使用的检测方法及仪器见下表5-1。

**表5-1 土壤监测使用的检测方法及仪器**

| 序号 | 项目                                      | 分析方法              | 依据的标准名称                                | 检测仪器                           | 检测限  | 计量单位  |
|----|-----------------------------------------|-------------------|----------------------------------------|--------------------------------|------|-------|
| 1  | 砷                                       | GB/T 22105.2-2008 | 《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 第2部分：土壤中总砷的测定 原子荧光法》 | AFS-8220 原子荧光光度计               | 0.01 | mg/kg |
| 2  | 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》              | AA280Z 石墨炉原子吸收分光光度计            | 0.01 | mg/kg |
| 3  | 铅                                       |                   |                                        |                                | 0.1  | mg/kg |
| 4  | 总铬                                      | HJ 803-2016       | 《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》  | 7900 电感耦合等离子体质谱联用仪 (ICPMS)     | 2    | mg/kg |
| 5  | 镍                                       | GB/T 17139-1997   | 《土壤质量镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》                 | AA280FS 火焰原子吸收分光光度计            | 5    | mg/kg |
| 6  | 1,2,3-三氯丙烷                              | 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》        | 吹扫捕集气相色谱质谱联用仪 (P&T GC/MS)      | 1.2  | μg/kg |
| 7  | 苯                                       |                   |                                        |                                | 1.9  | μg/kg |
| 8  | α-六六六                                   | HJ835-2017        | 《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》             | 9000-5977B 气相色谱质谱联用仪 (GC/MS)   | 0.07 | mg/kg |
| 9  | β-六六六                                   |                   |                                        |                                | 0.06 | mg/kg |
| 10 | 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | ISO 16703: 2011   | 《土壤中石油烃类的测定》                           | 9000 气相色谱仪 (氢火焰离子检测器) (GC/FID) | 10   | mg/kg |

**表5-2 废水及水环境监测使用的检测方法及仪器**

| 类别 | 检测项目 | 检测方法名称及依据                                       | 仪器名称及型号                  | 固定资产编号 | 方法检出限 mg/L |
|----|------|-------------------------------------------------|--------------------------|--------|------------|
| 1  | 石油类  | 《水质石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)》 (HJ970-2018)            | 红外分光测油仪 /OL680           | GC/016 | 0.06       |
| 2  | 耗氧量  | 便携式溶解氧仪法《水和废水分析监测分析方法》(第四版)增补版国家环境保护总局 (2002 年) | pH/ORP/电导率/溶解氧测量仪 /SX751 | GC/277 | —          |



|    |                    |                                                       |                               |        |        |
|----|--------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------|--------|--------|
| 3  | 五日生化需氧量            | 《水质五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定稀释与接种法》(HJ505-2009) | 滴定管                           | D004   | 0.5    |
| 4  | 镉                  | 《石墨炉原子吸收法水和废水监测分析方法(第四版增补版)国家环境保护总局 2002 版》           | 原子吸收分光光度计<br>/AA-6880F/AAC    | GC/072 | 0.0001 |
| 5  | 铅                  | 《石墨炉原子吸收法水和废水监测分析方法(第四版增补版)国家环境保护总局 2002 版》           | 原子吸收分光光度计<br>/AA-6880F/AAC    | GC/072 | 0.001  |
| 6  | 镍                  | 水质镍的测定火焰原子吸收分光光度法 原子荧光法<br>HJ694-2014                 | 原子吸收分光光度计<br>/AA-6880F/AAC    | GC/072 | 0.05   |
| 7  | 砷                  | 《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》(HJ694-2014)                     | 原子荧光光度计<br>AFS-230E           | GC/021 | 0.0003 |
| 8  | pH 值               | 便携式 pH 计法《水和废水分析监测分析方法》(第四版) 增补版国家环境保护总局 (2002 年)     | pH/ORP/电导率/溶解氧测量仪<br>/SX751 型 | GC/277 | —      |
| 9  | 苯                  | 顶空-毛细管柱气相色谱法生活饮用水标准检验方法有机物指标 GB/T 5750.8-2006         | 气象色谱仪<br>/GC-2014C            | GC/026 | 0.0007 |
| 10 | 溶解性总固体             | 《称量法生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》(GB/T5750.4-2006)            | 电子天平<br>FA2004B               | YQ-052 | —      |
| 11 | 六价铬                | 水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法<br>GB7467-1987                    | 可见分光光度计<br>/721               | GC/068 | 0.004  |
| 12 | 铁                  | 水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法<br>HJ776-2015               | ICP 发射光谱仪<br>/ICPE-9820       | GC/069 | 0.01   |
| 13 | 锰                  | 水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法<br>HJ776-2015               | ICP 发射光谱仪<br>/ICPE-9820       | GC/069 | 0.01   |
| 14 | 总大肠菌群 (MPN/100 ml) | 多管发酵法生活饮用水标准检验方法微生物指标<br>GB/T5750.12-2006             | 电热恒温培养箱<br>/DH5000BII         | GC/031 | —      |

|    |                |                                                          |                                |        |         |
|----|----------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------|--------|---------|
| 15 | 浊度<br>(NTU)    | 便携式浊度计法《水和废水<br>分析监测分析方法》(第四<br>版)增补版国家环境保护<br>总局(2002年) | 浊度计<br>/SGZ-200AS              | GC/001 | —       |
| 16 | 色度(倍)          | 稀释倍数法水质色度的测<br>定 GB11903-1989                            | —                              | —      | —       |
| 17 | 氨氮             | 《水质氨氮的测定纳氏试<br>剂分光光度法》<br>(HJ535-2009)                   | 可见分光光度计<br>/721                | GC/088 | 0.025   |
| 18 | 阴离子表<br>面活性剂   | 水质阴离子表面活性剂的<br>测定 亚甲蓝分光光度法<br>GB7494-1987                | 紫外可见分光光<br>度计/752N             | GC/042 | 0.05    |
| 19 | 六六六(总<br>量)    | 毛细管柱气相色谱法生活<br>饮用水标准检验方法农药<br>指标 GB/T5750.9-2006         | 气相色谱仪<br>/GC-2014CAFsc         | GC/014 | 0.00001 |
| 20 | 高锰酸盐<br>指数     | 水质高锰酸盐指数的测定<br>GB11892-1989                              | 滴定管                            | D003   | 0.5     |
| 21 | 1,2,3-三氯<br>丙烷 | 水质 挥发性有机物的测定<br>顶空/气相色谱-质谱法<br>HJ810-2016                | 气相色谱-质谱仪<br>/GCMS-QP2010S<br>E | GC/071 | 0.0006  |

表5-3 无组织排放废气监测使用的检测方法及其仪器

| 类别 | 检测项目 | 检测方法名称及依据                                           | 方法检出限<br>mg/m <sup>3</sup> | 仪器名称及型<br>号             | 固定资产<br>编号 |
|----|------|-----------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------|------------|
| 1  | TSP  | 环境空气 总悬浮颗粒物的<br>测定 重量法 GB/T                         | 0.001                      | 电子天平<br>/ESJ30-5A       | GC/838     |
| 2  | 苯    | 环境空气苯系物的测定<br>活性炭吸附/二硫化碳解吸<br>-气相色谱法 HJ584-2010     | 0.0015                     | 气相色谱仪<br>/GC2014CAFsc   | GC/014     |
| 3  | 砷    | 空气和废气颗粒物中金属<br>元素的测定电感耦合等离<br>子体发射光谱法<br>HJ777-2015 | 0.000005                   | ICP 发射光谱仪<br>/ICPE-9820 | GC/069     |
| 4  | 镉    | 空气和废气颗粒物中金属<br>元素的测定电感耦合等离<br>子体发射光谱法<br>HJ777-2015 | 0.000004                   | ICP 发射光谱仪<br>/ICPE-9820 | GC/069     |
| 5  | 镍    | 空气和废气颗粒物中金属<br>元素的测定电感耦合等离<br>子体发射光谱法<br>HJ777-2015 | 0.000003                   | ICP 发射光谱仪<br>/ICPE-9820 | GC/069     |



|   |   |                                             |          |                         |        |
|---|---|---------------------------------------------|----------|-------------------------|--------|
| 6 | 铅 | 空气和废气颗粒物中金属元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法<br>HJ777-2015 | 0.000003 | ICP 发射光谱仪<br>/ICPE-9820 | GC/069 |
|---|---|---------------------------------------------|----------|-------------------------|--------|

**表六 验收监测内容**

**一、环境保护设施调试运行效果**

施工期通过对各类污染物排放及各类污染治理设施处理效率的监测，环境保护设施调试运行效果，具体监测内容如下：

**1、土壤**

根据各期效果评估报告，土壤监测布点情况见下表6-1，监测布点图见6-1~6-54。

**表 6-1 土壤监测布点一览表**

| 工程      | 监测点位置                                                                                                                                     | 点位数量  | 取样深度      | 监测因子                                                        | 采样时间                   |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|-------------------------------------------------------------|------------------------|
| 一期第一类用地 | 水泥协同区：A101、A102、A103、A105、A108、A109、A111、A112、A116、A203、A205、A208、A214、A215、A302、A303、A304、A305、A307、A309、A310、A401、A402 等 23 个基坑的侧壁和底部土壤 | 484 个 | 表层以下 0.2m | 砷、总铬和镍                                                      | 2019 年 9 月~2019 年 10 月 |
|         | 原位化学氧化区：A114 区域和 A301 区域的土壤                                                                                                               | 16 个  | 2.5m/6.5m | TPH (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 和有机农药 (α-六六六、β-六六六) | 2019 年 8 月             |
|         | 潜在二次污染区                                                                                                                                   | 26 个  | 表层 0.2m   | 砷、镉、六价铬、铅、镍、α-六六六、β-六六六、总石油烃、1,2,3-三氯丙烷、苯                   | 2019 年 11 月            |
|         | 扰动清洁土壤区                                                                                                                                   | 25 个  | 表层 0.2m   | 砷、镉、总铬、镍、铅                                                  | 2019 年 11 月            |
| 一期第二类用地 | 水泥协同区：A113(G26-G40)、A115(G63-G73)和 A117 (G74-82) 等 3 个基坑侧壁和底部土壤                                                                           | 45 个  | 表层以下 0.2m | 砷                                                           | 2019 年 8 月~2019 年 11 月 |
|         | 原位化学氧化区：A110 区域                                                                                                                           | 16 个  | 2.5m      | 苯                                                           | 2019 年 8 月             |
|         | 潜在二次污染区                                                                                                                                   | 19 个  | 0.2m      | 砷、镉、六价铬、铅、镍、α-六六六、β-六六六、总石油烃、1,2,3-三氯丙烷、苯                   | 2019 年 11 月            |
| 二期      | 水泥协同区：A206 (G257-259)                                                                                                                     | 13 个  | 2.0m、     | 砷                                                           | 2021 年                 |

|    |                                                                            |                      |           |                                                   |             |
|----|----------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|---------------------------------------------------|-------------|
|    | 基坑等 1 个基坑侧壁和底部土壤                                                           |                      | 3.5m      |                                                   | 11 月        |
|    | 原位化学氧化区：A201 区域                                                            | 8 个（3 个柱状样，共 24 个样品） | 2.0m~3.5m | $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六                       | 2021 年 11 月 |
|    | 潜在二次污染区                                                                    | 6 个                  | 0.2m      | 砷、 $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六                    | 2021 年 11 月 |
|    | 扰动清洁土壤区                                                                    | 4 个                  | 0.2m      | 砷                                                 | 2021 年 11 月 |
| 三期 | 水泥协同区：A104、A107、A118、A202、A210、GD1、GD3、GD4、GD5、GD6、GD7、GD8 等 12 个基坑侧壁和底部土壤 | 179 个                | 表层以下 0.2m | 砷、镉、铅、石油烃                                         | 2021 年 12 月 |
|    | 原位化学氧化区：A106 区域、A204 区域、GD2 区域                                             | 66 个                 | 0~5.2m    | 1,2,3-三氯丙烷、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ） | 2021 年 12 月 |
|    | 潜在二次污染区                                                                    | 19 个                 | 0.2m      | 砷、镉、铬、铅                                           | 2021 年 12 月 |
|    | 扰动清洁土壤区                                                                    | 30 个                 | 0.2m      | 砷、镉、铬、铅                                           | 2021 年 12 月 |

(1) 一期第一类用地修复效果评估监测布点图

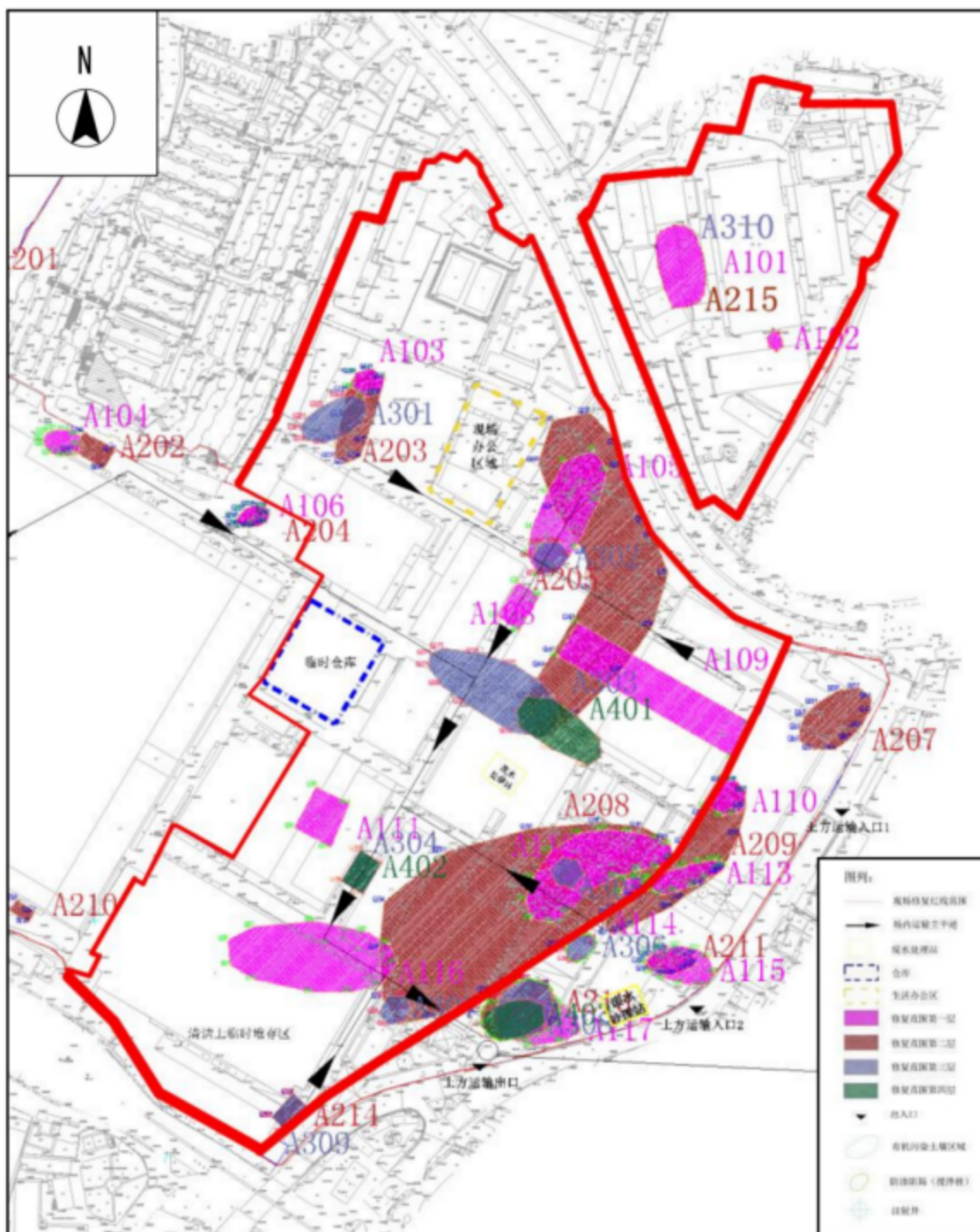


图 6-1 一期第一类用地治理地块基坑分布示意图

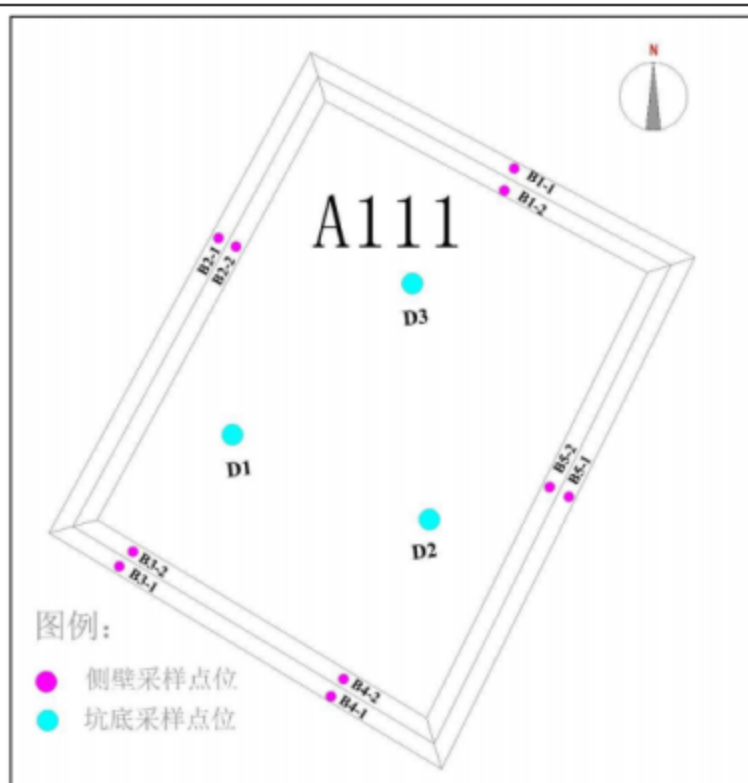


图 6-2 A111 基坑清挖效果监测采样布点情况

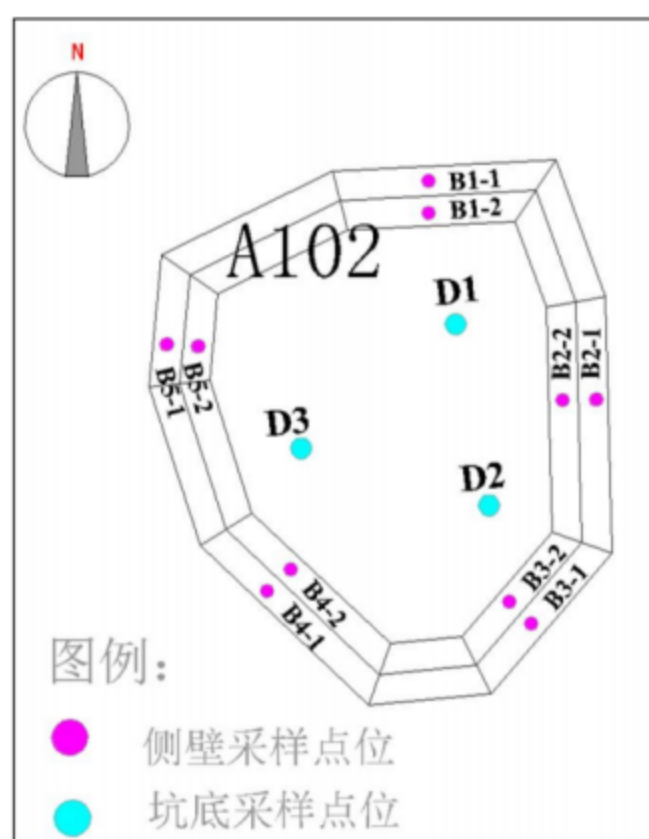


图 6-3 A102 基坑清挖效果监测采样布点情况

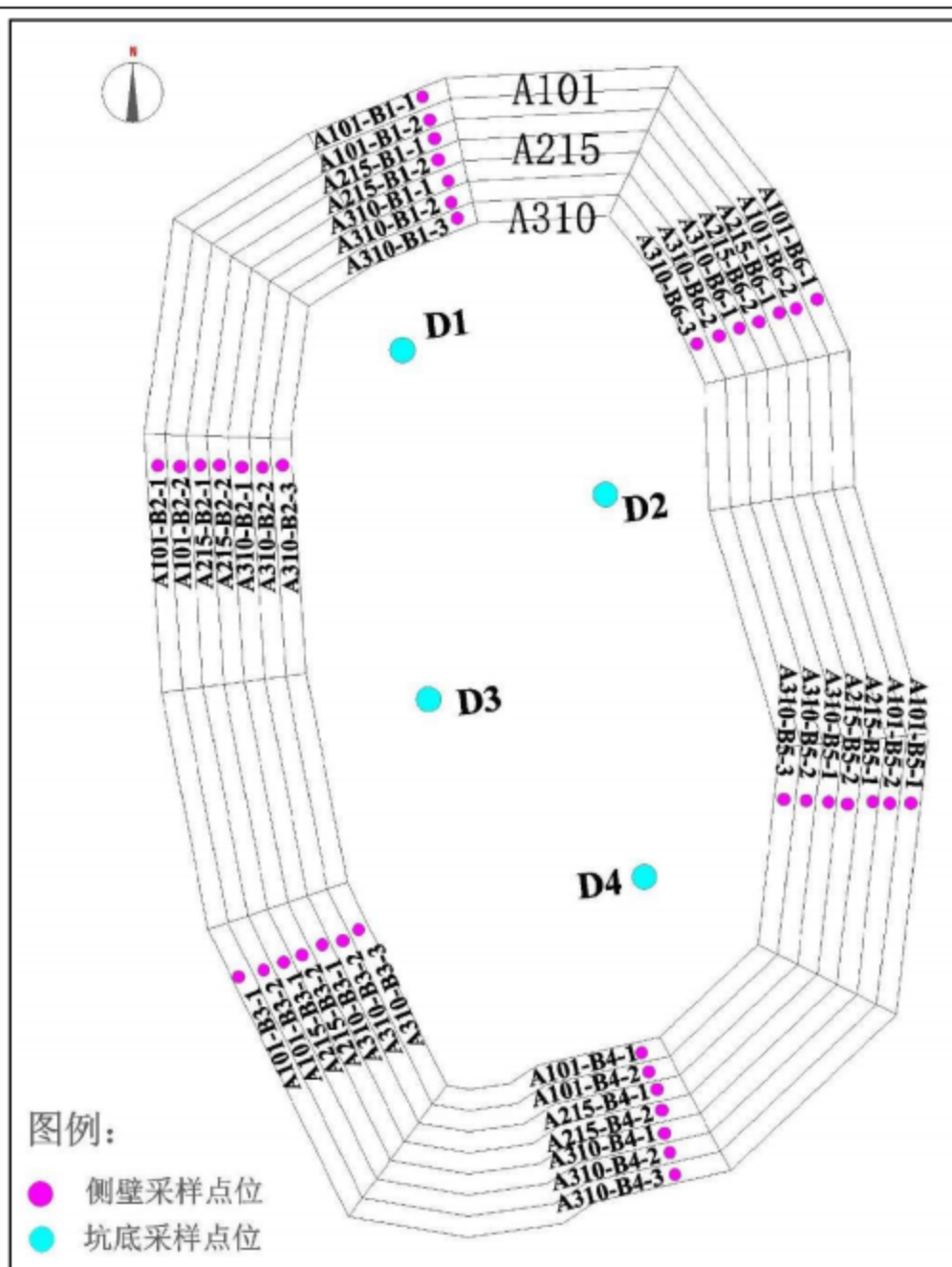


图 6-3 A101、A215 和 A310 基坑清挖效果监测采样布点情况

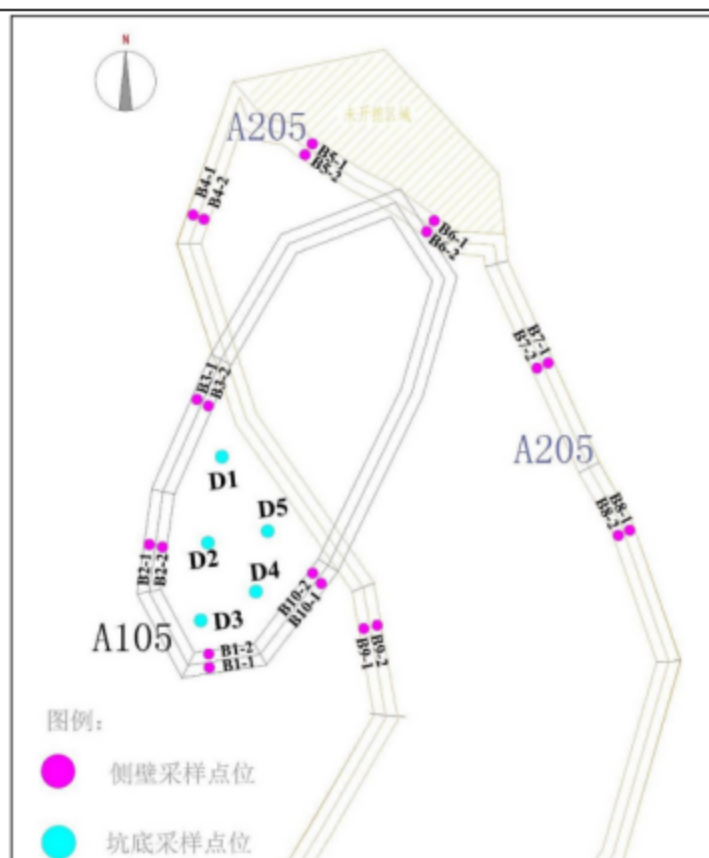


图 6-4 A105 基坑清挖效果监测采样布点情况

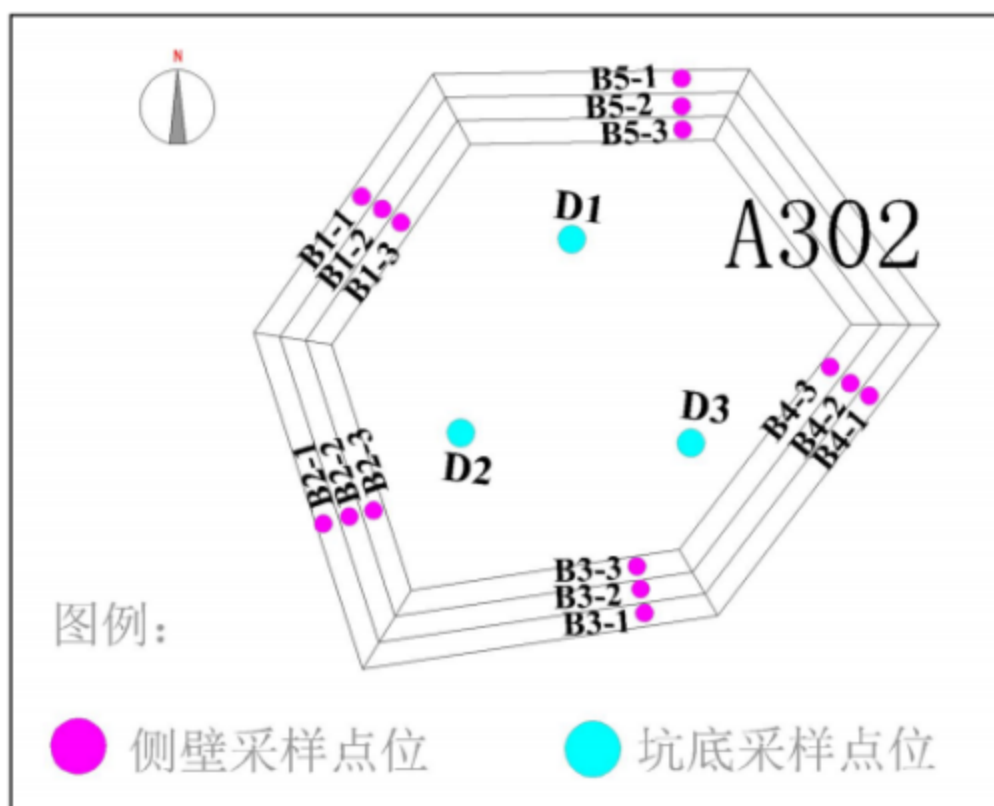


图 6-5 A302 基坑清挖效果监测采样布点情况

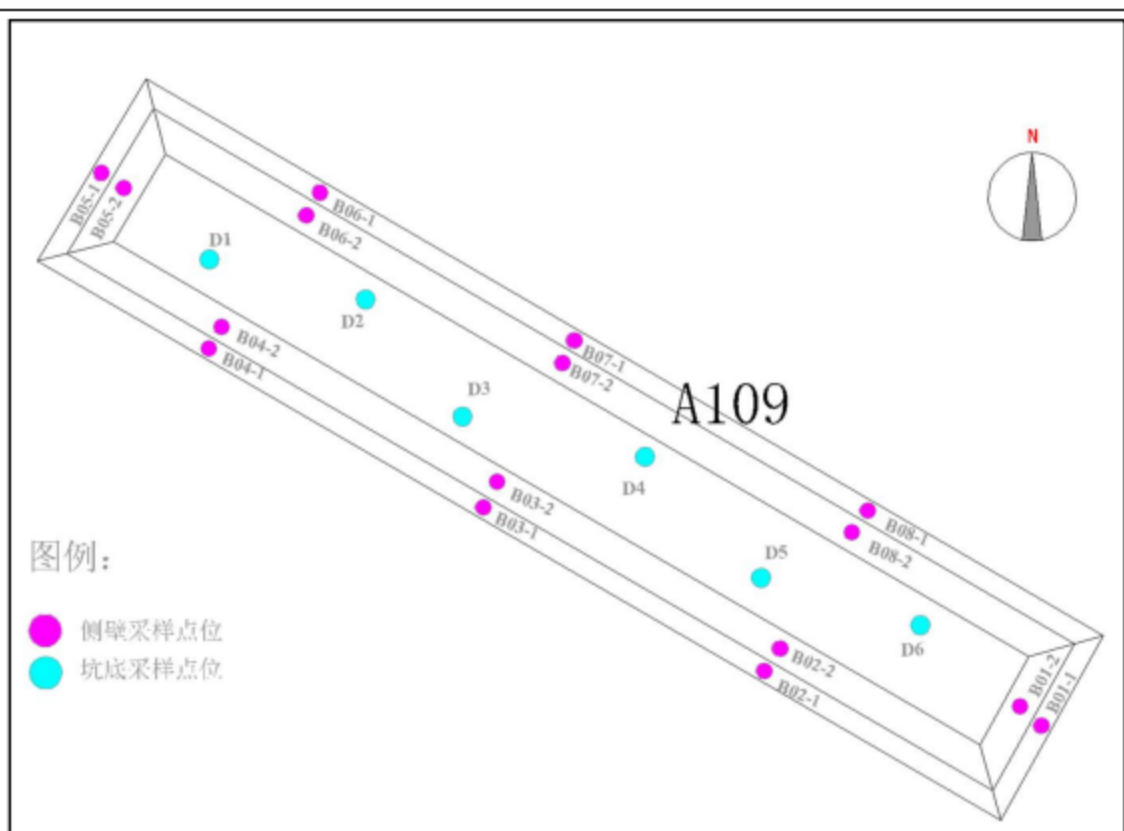


图 6-6 A109 基坑清挖效果监测采样布点情况



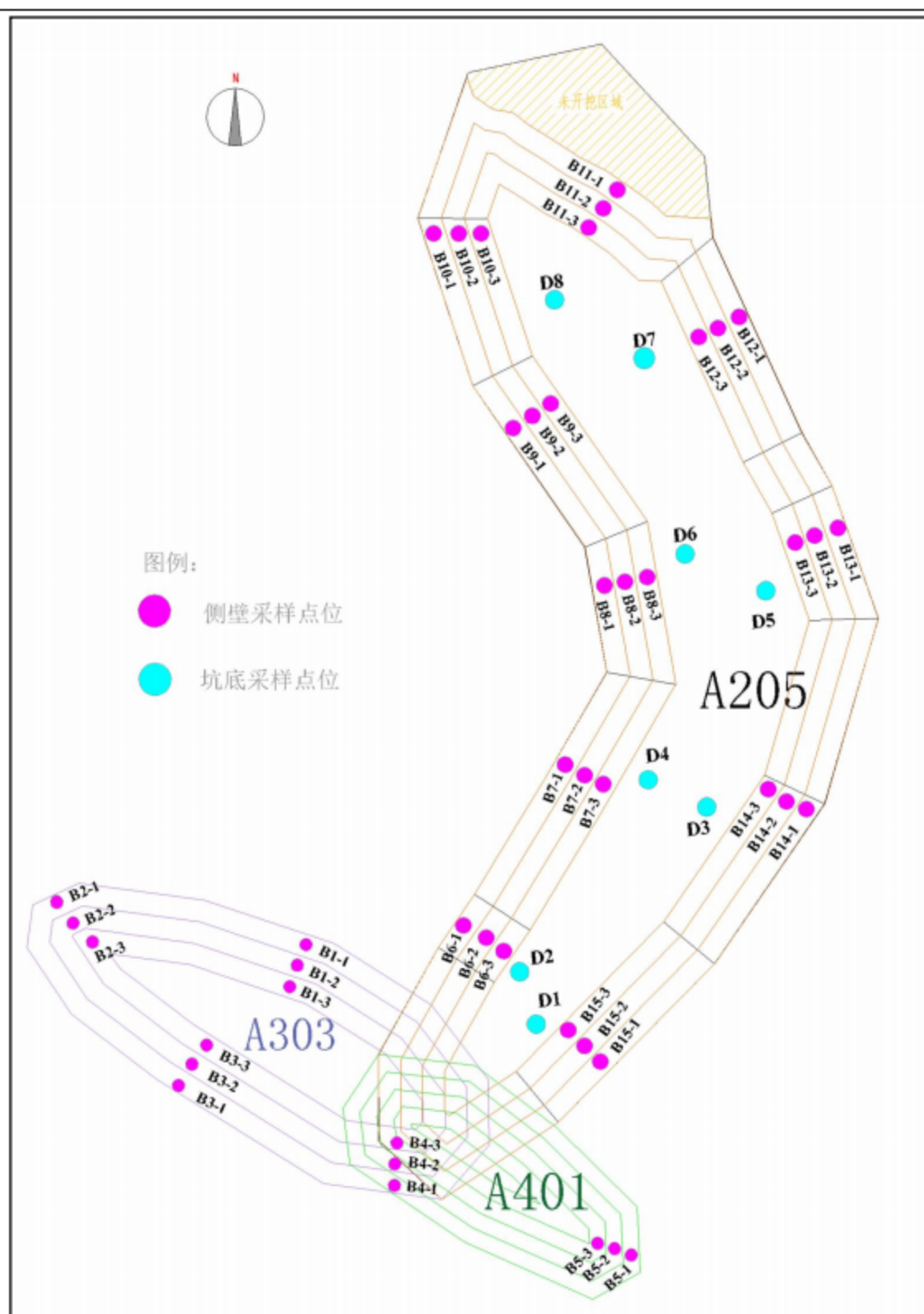


图 6-7 A205 基坑清挖效果监测采样布点情况

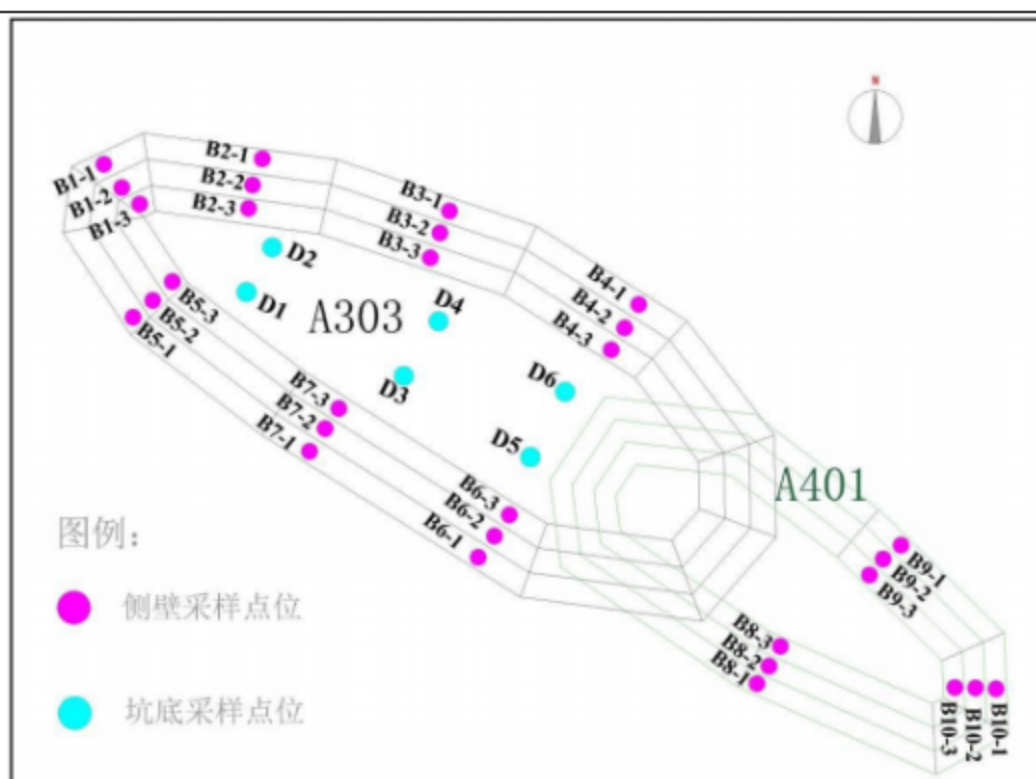


图 6-8 A303 基坑清挖效果监测采样布点情况

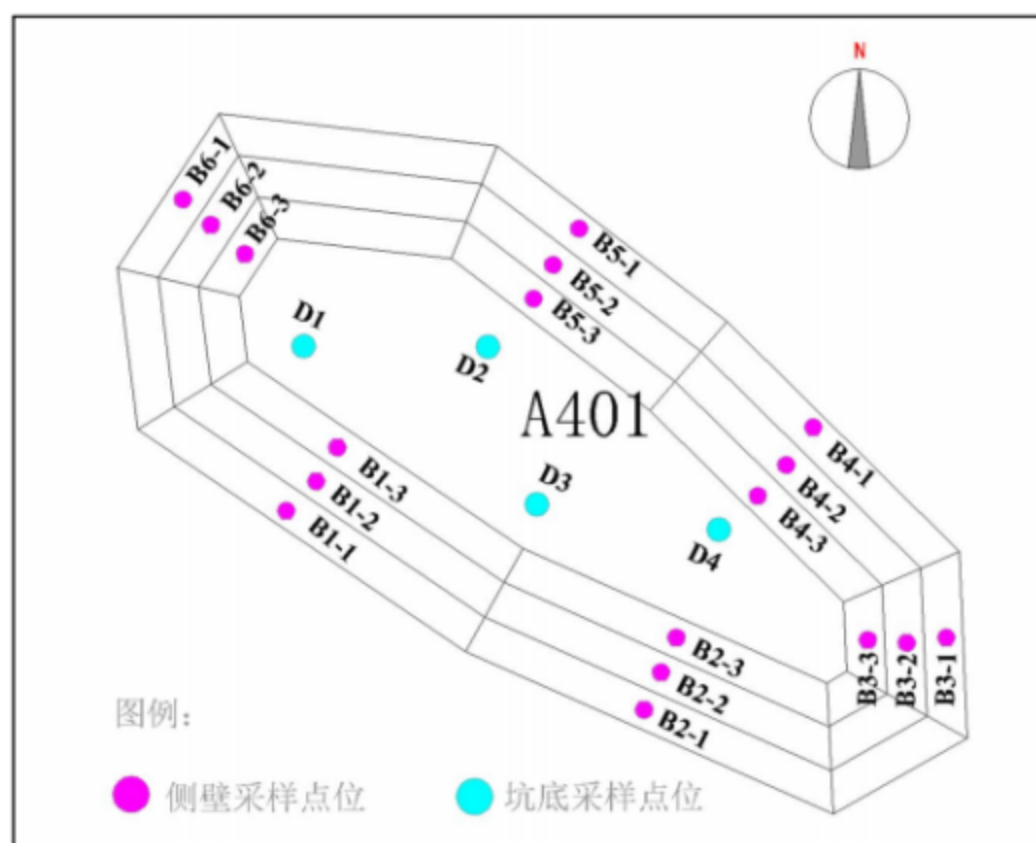


图 6-9 A401 基坑清挖效果监测采样布点情况

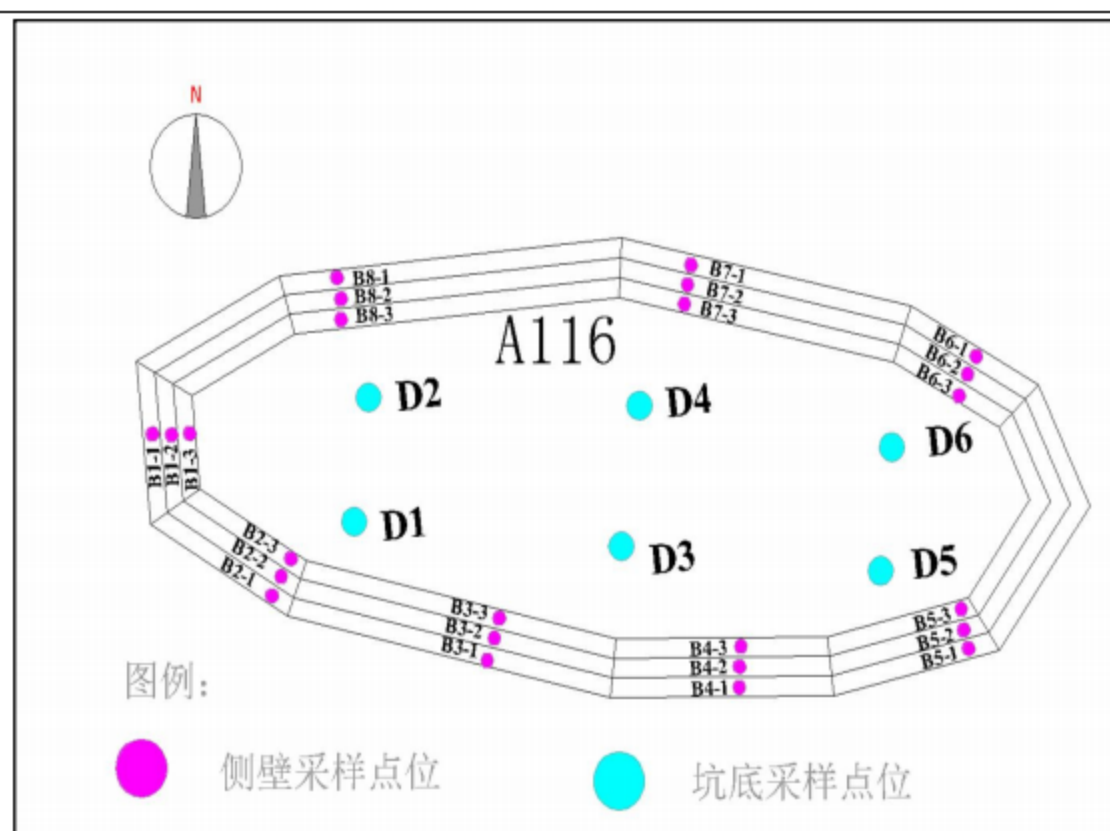


图 6-10 A116 基坑清挖效果监测采样布点情况

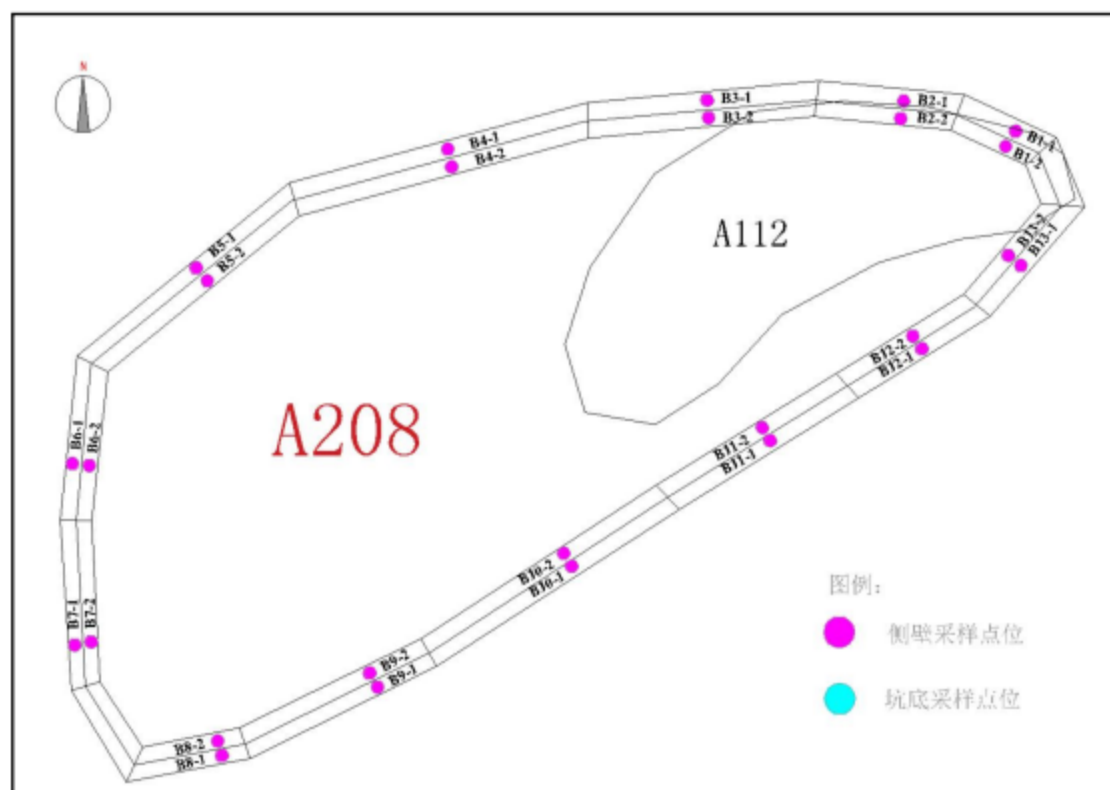


图 6-11 A112 基坑清挖效果监测采样布点情况

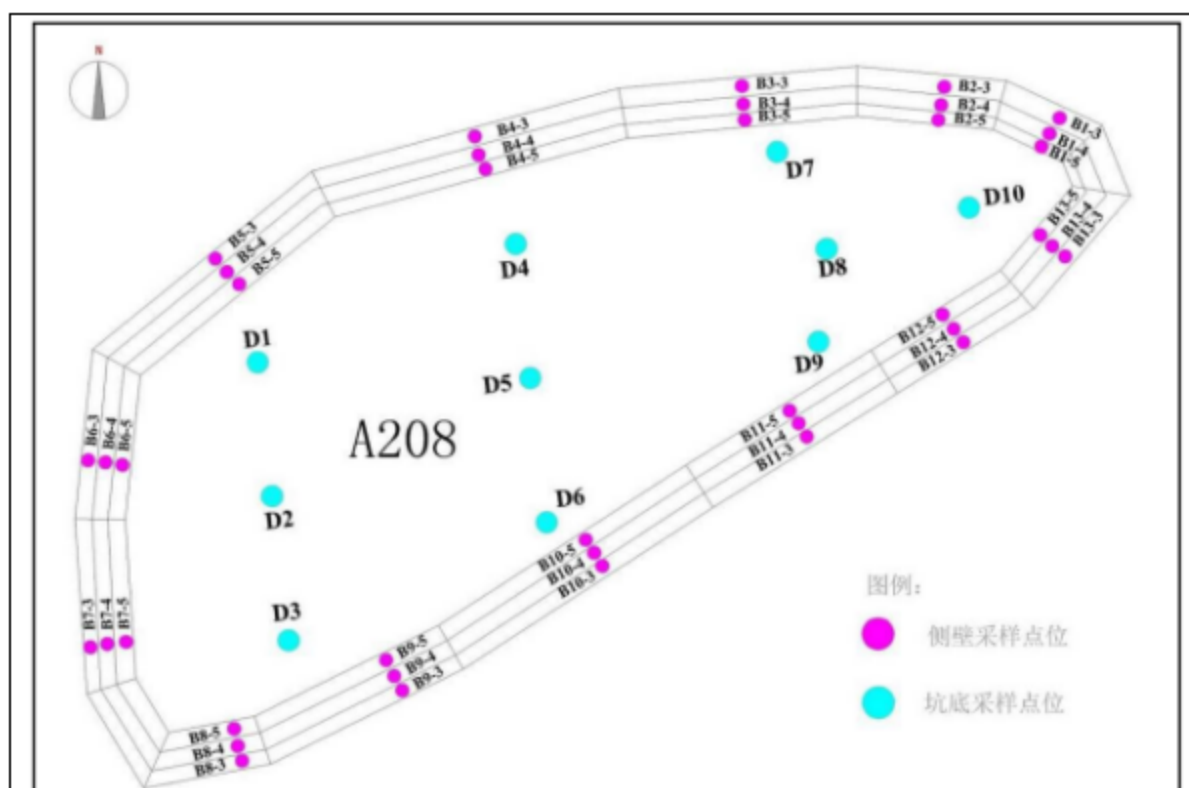


图 6-12 A208 基坑清挖效果监测采样布点情况

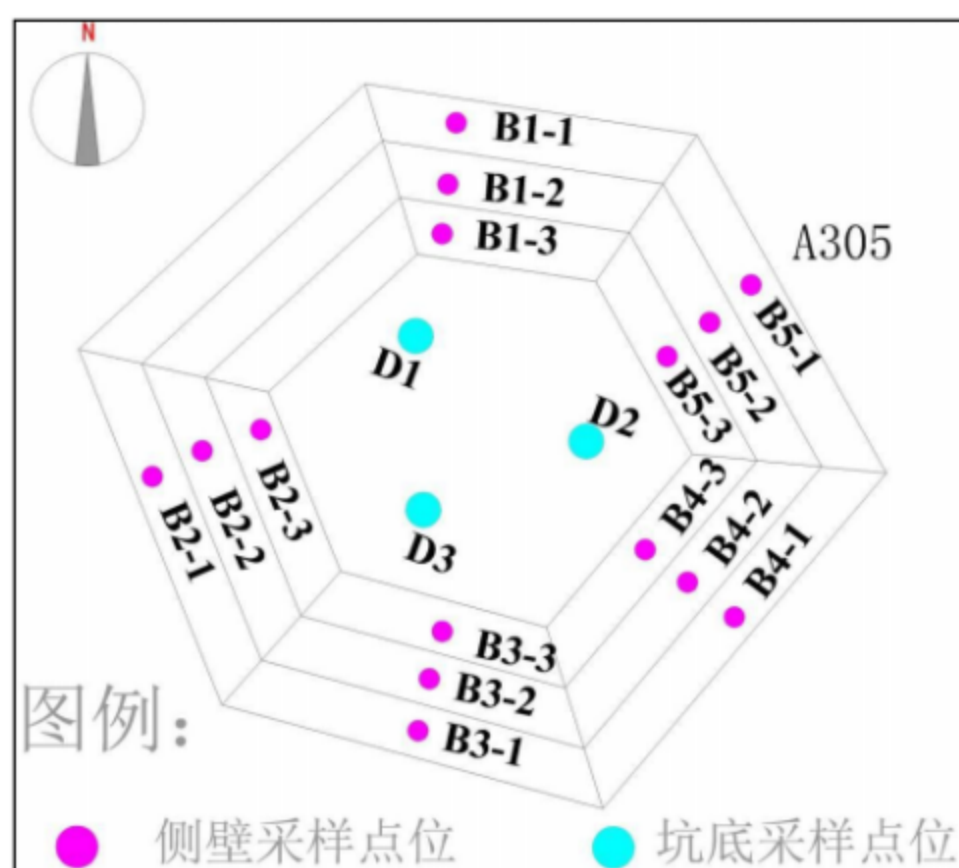


图 6-13 A305 基坑清挖效果监测采样布点情况

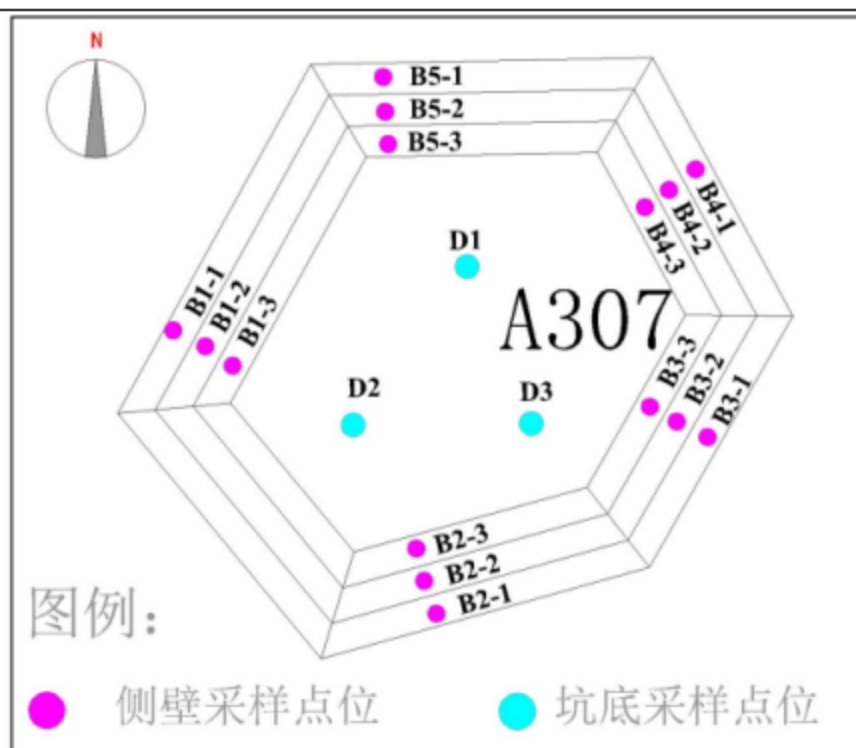


表 6-14 A307 基坑清挖效果监测采样布点情况

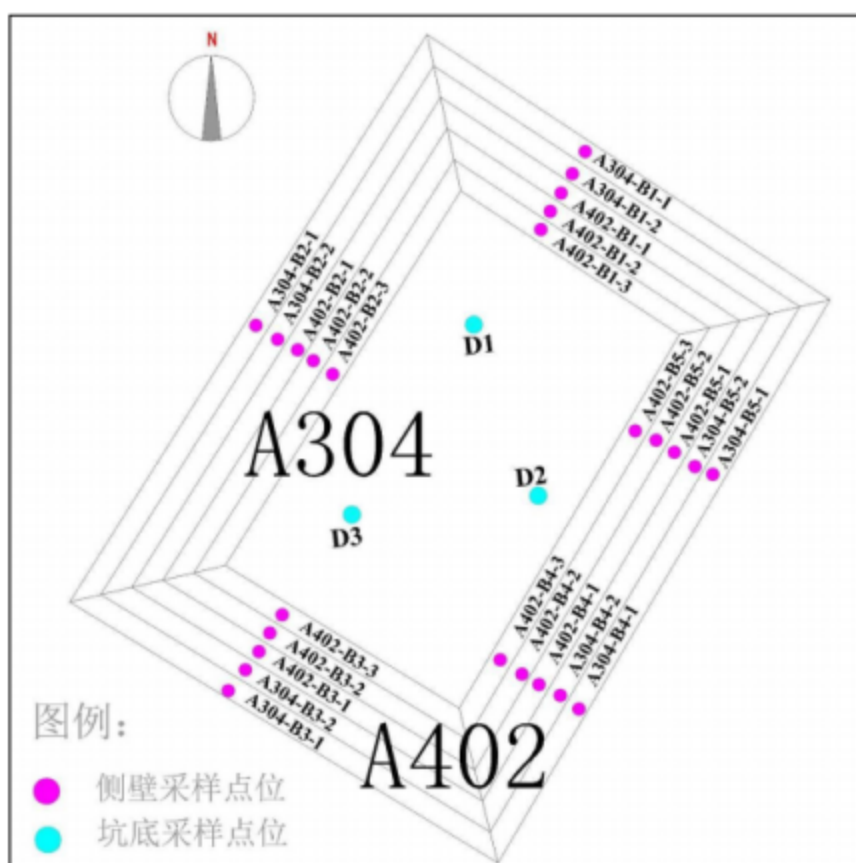


图 6-15 A304、A402 基坑清挖效果监测采样布点情况

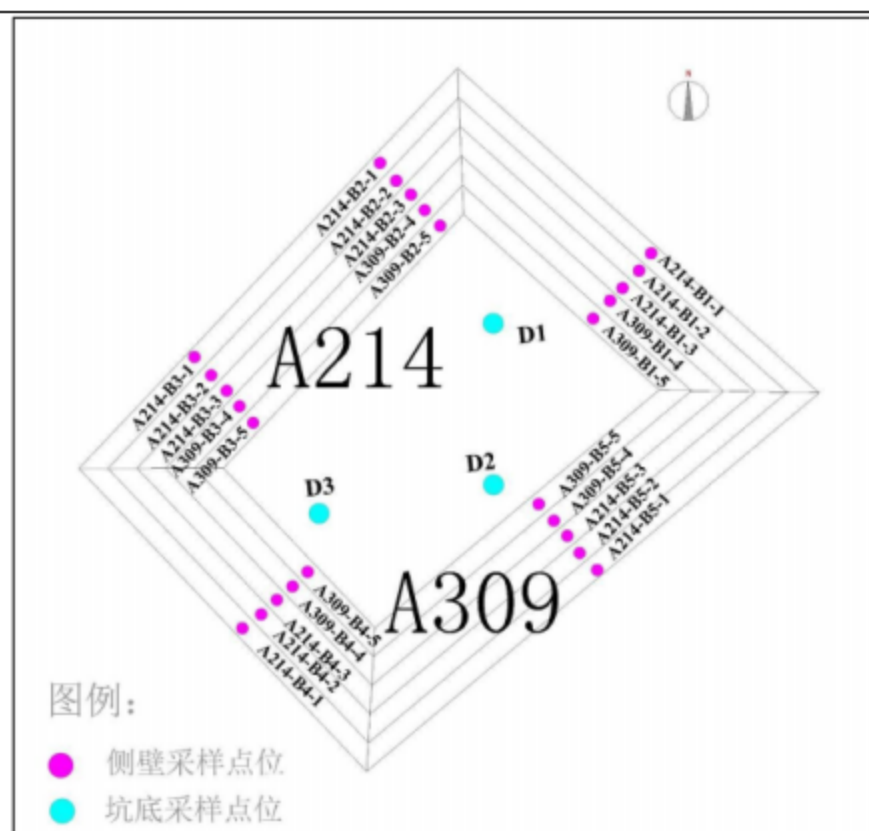


图 6-16 A214、A309 基坑清挖效果监测采样布点情况

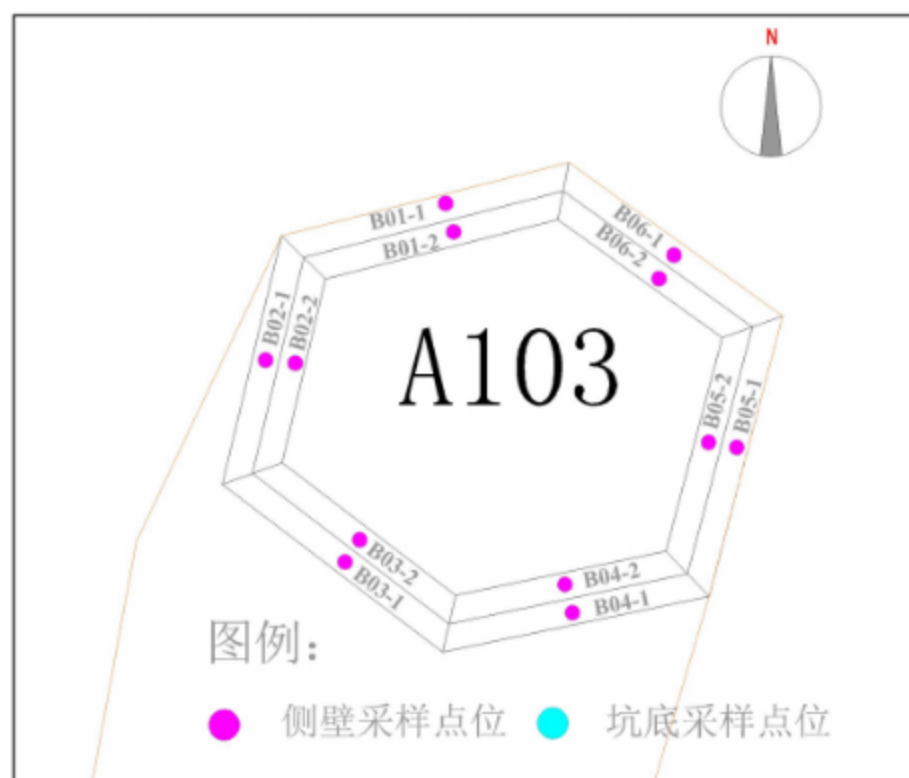


图 6-17 A103 基坑清挖效果监测采样布点情况

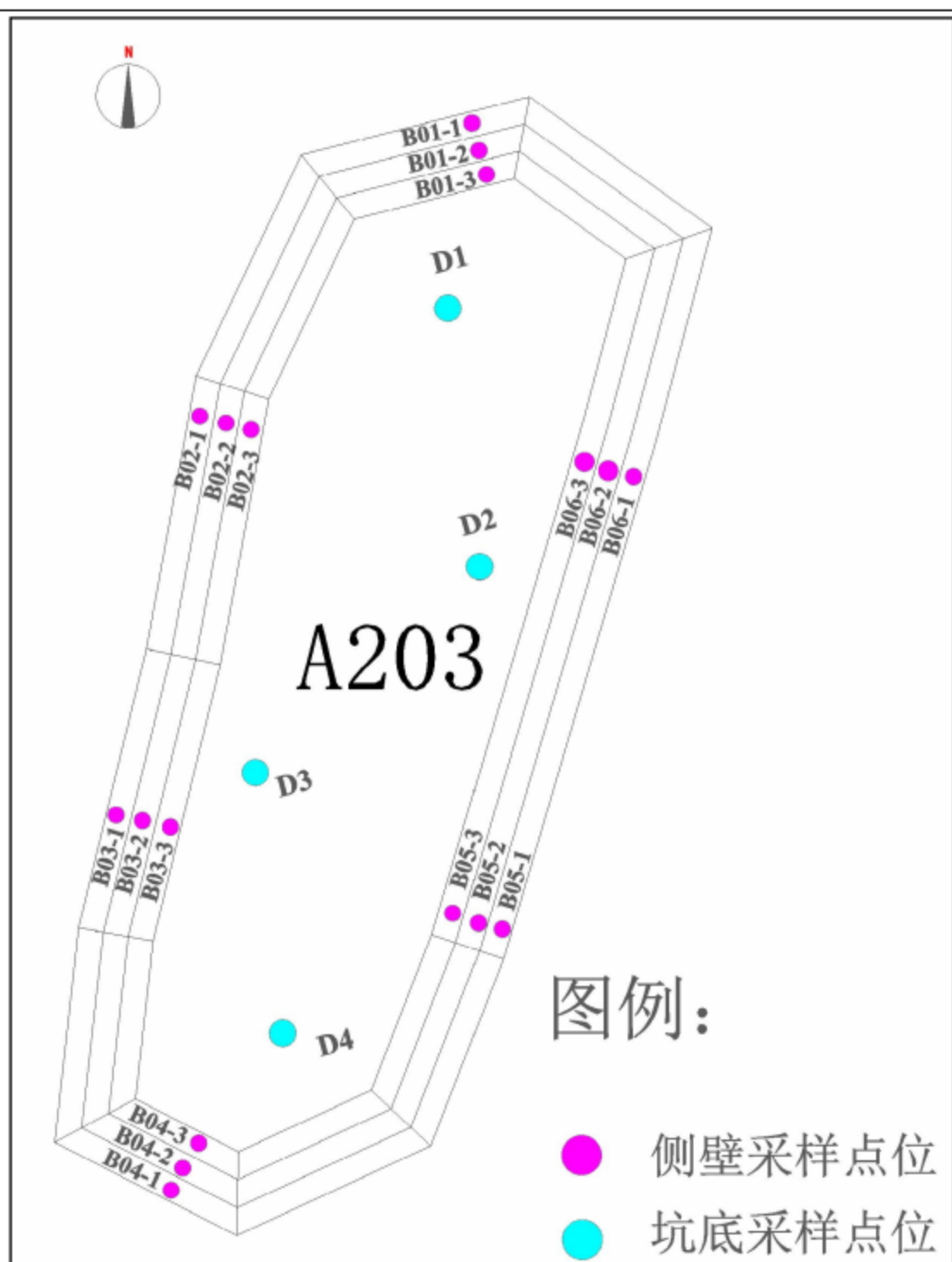


图 6-18 A203 基坑清挖效果监测采样布点情况

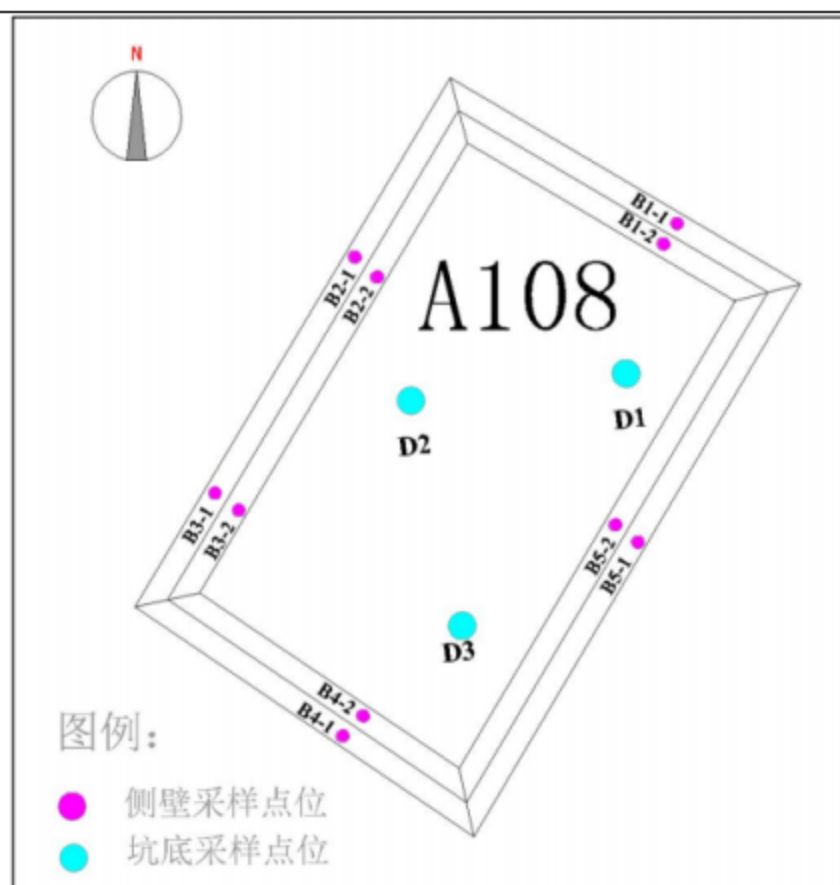


图 6-19 A108 基坑清挖效果监测采样布点情况

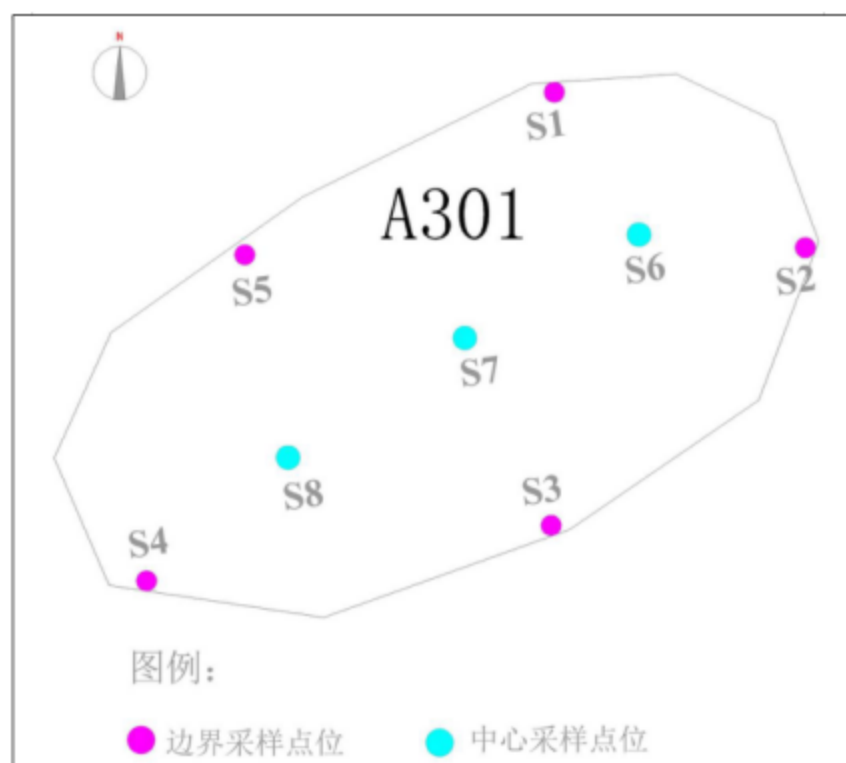


图 6-20 A301 原位化学氧化效果监测采样布点



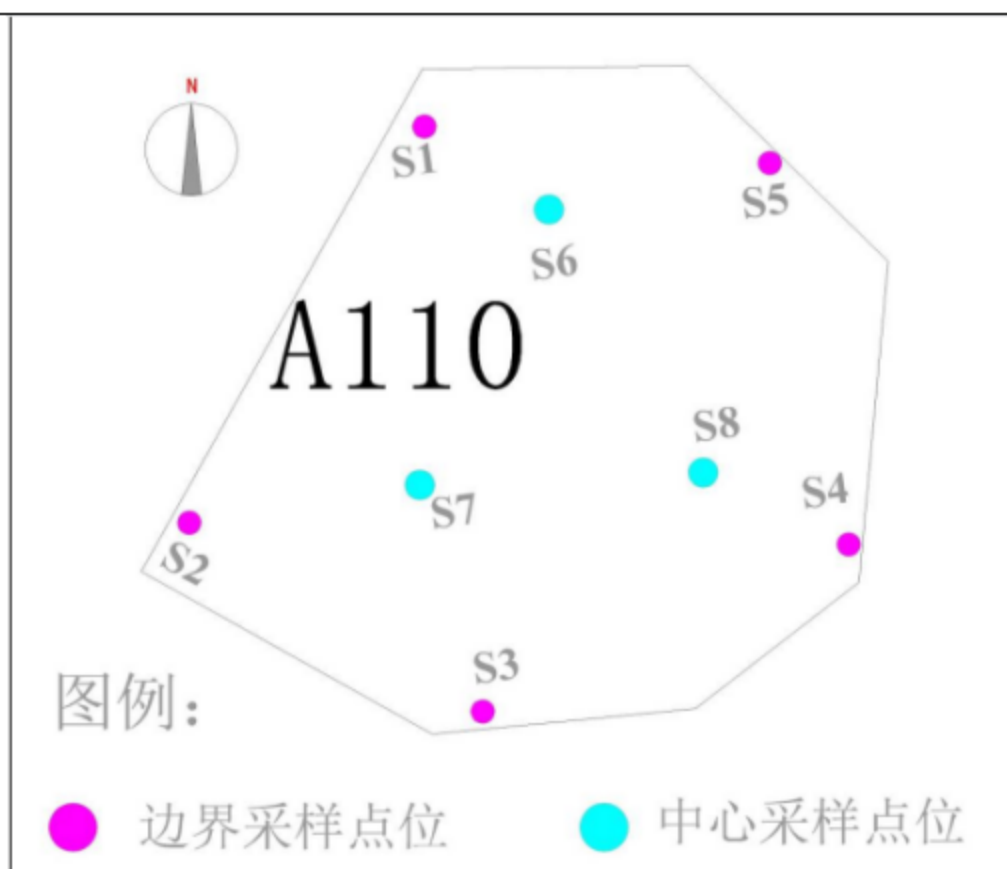


图 6-21 A114 原位化学氧化效果监测采样布点

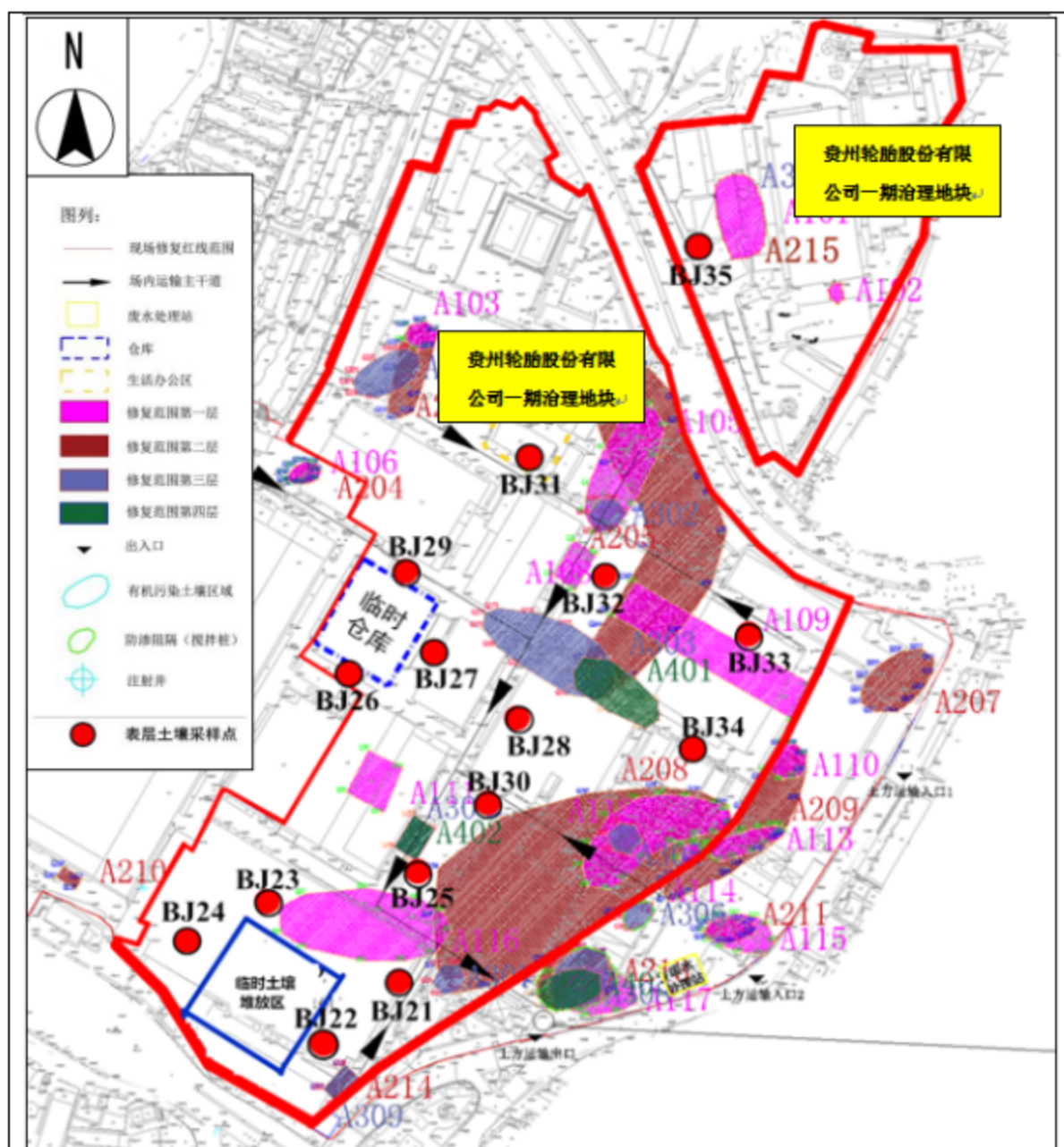


图 6-22 修复施工后潜在二次污染区域布点示意图

(2) 一期第二类用地修复效果评估监测布点图

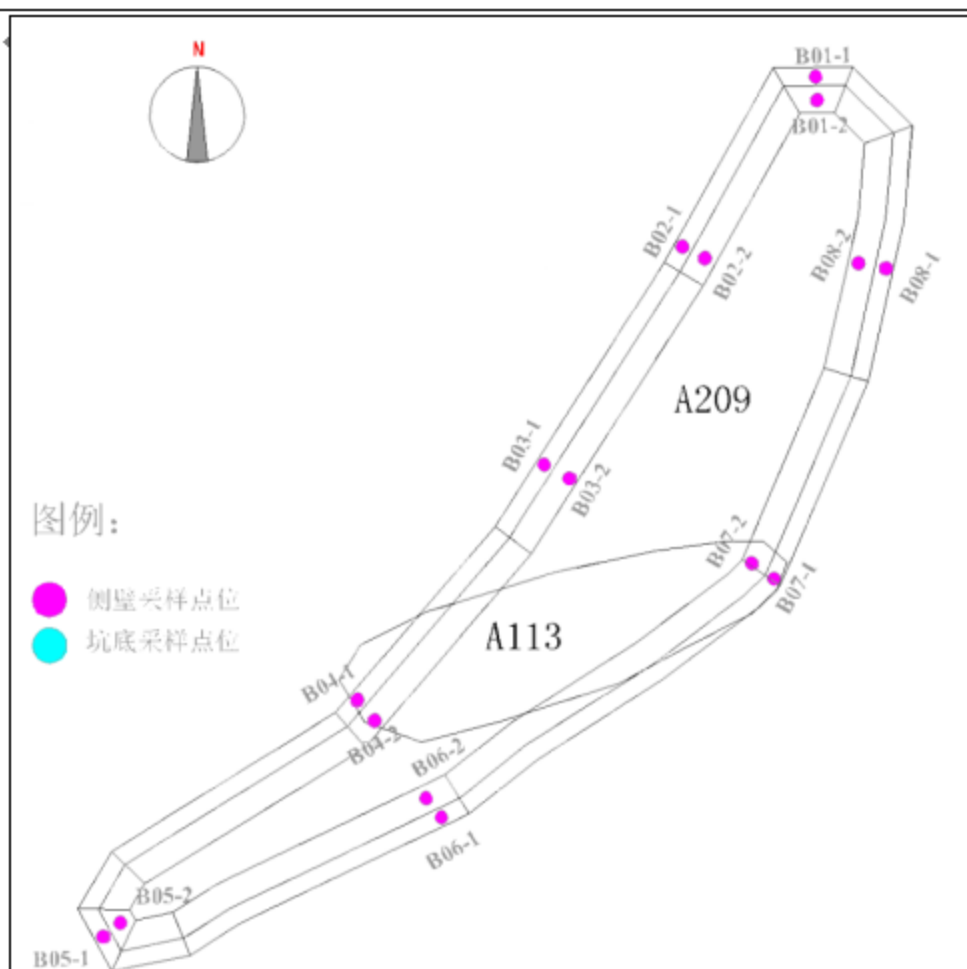


图 6-23 A113 基坑 (G63-G73) 清挖效果监测采样布点情况

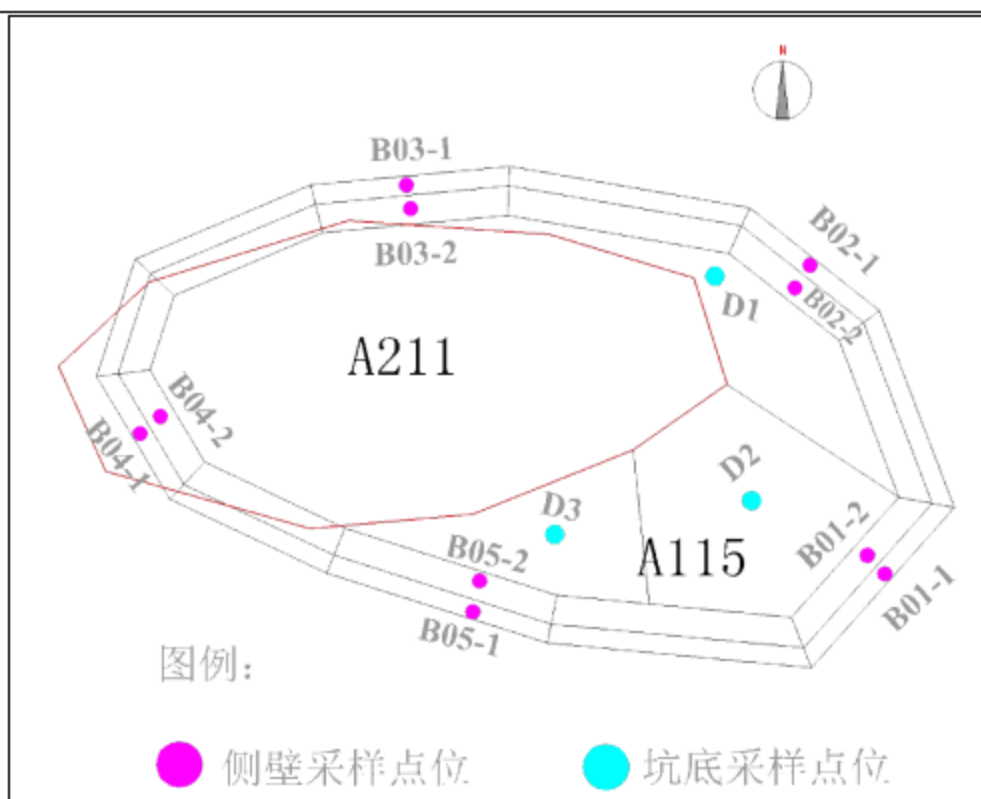


图 6-24 A115 基坑 (G63-G73) 清挖效果监测采样布点情况

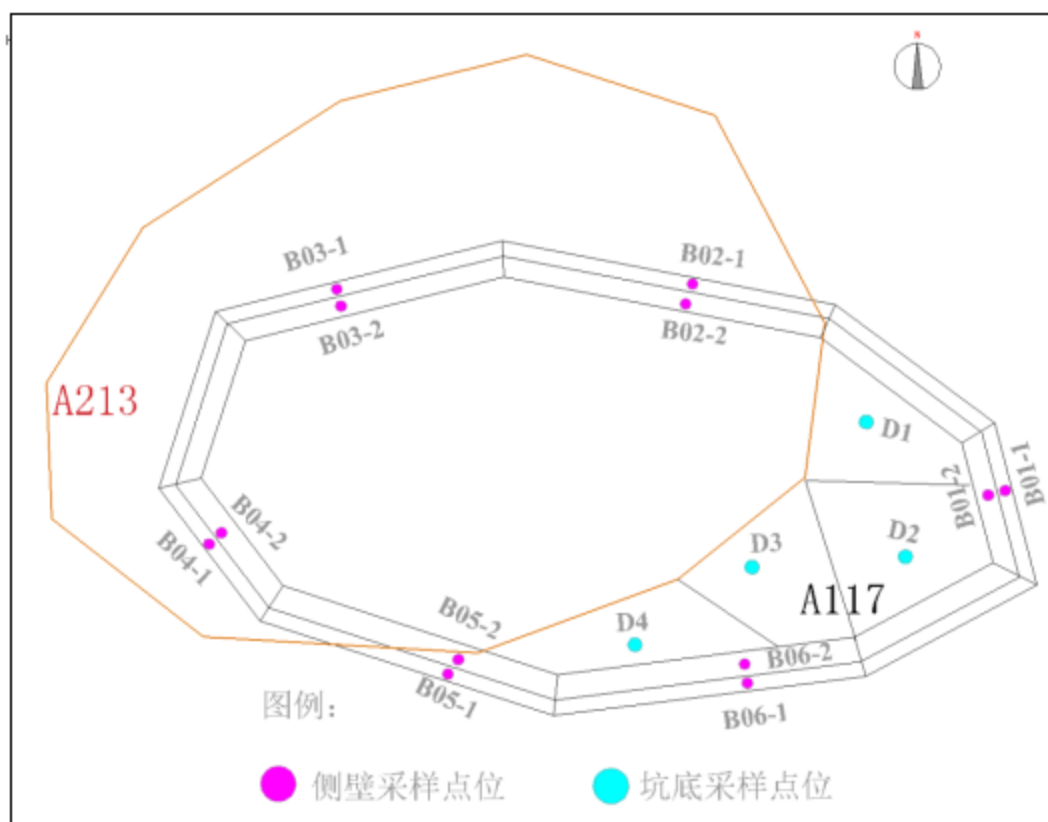


图 6-25 A117 基坑 (G63-G73) 清挖效果监测采样布点情况

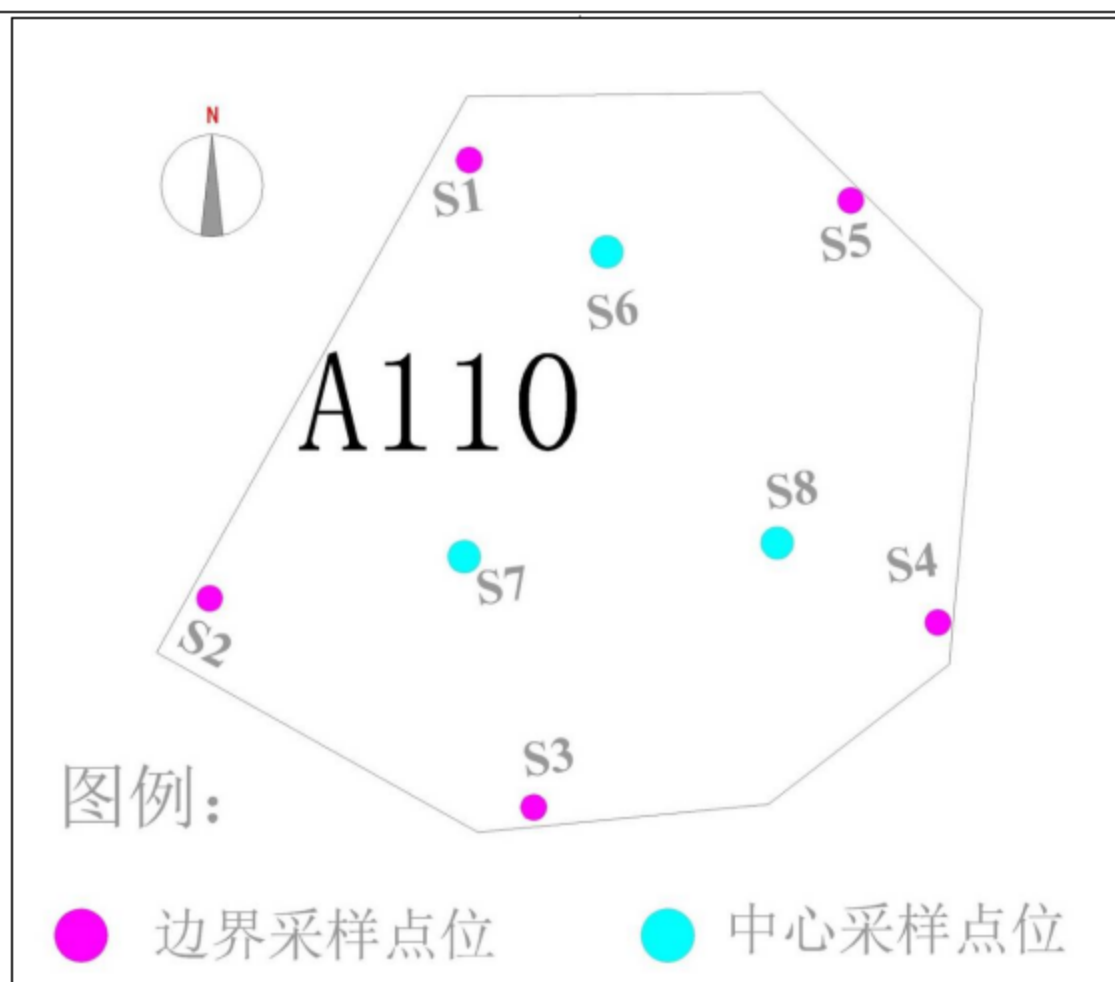


图 6-26 A110 区域 (G19-G25) 原位化学氧化效果监测采样布点

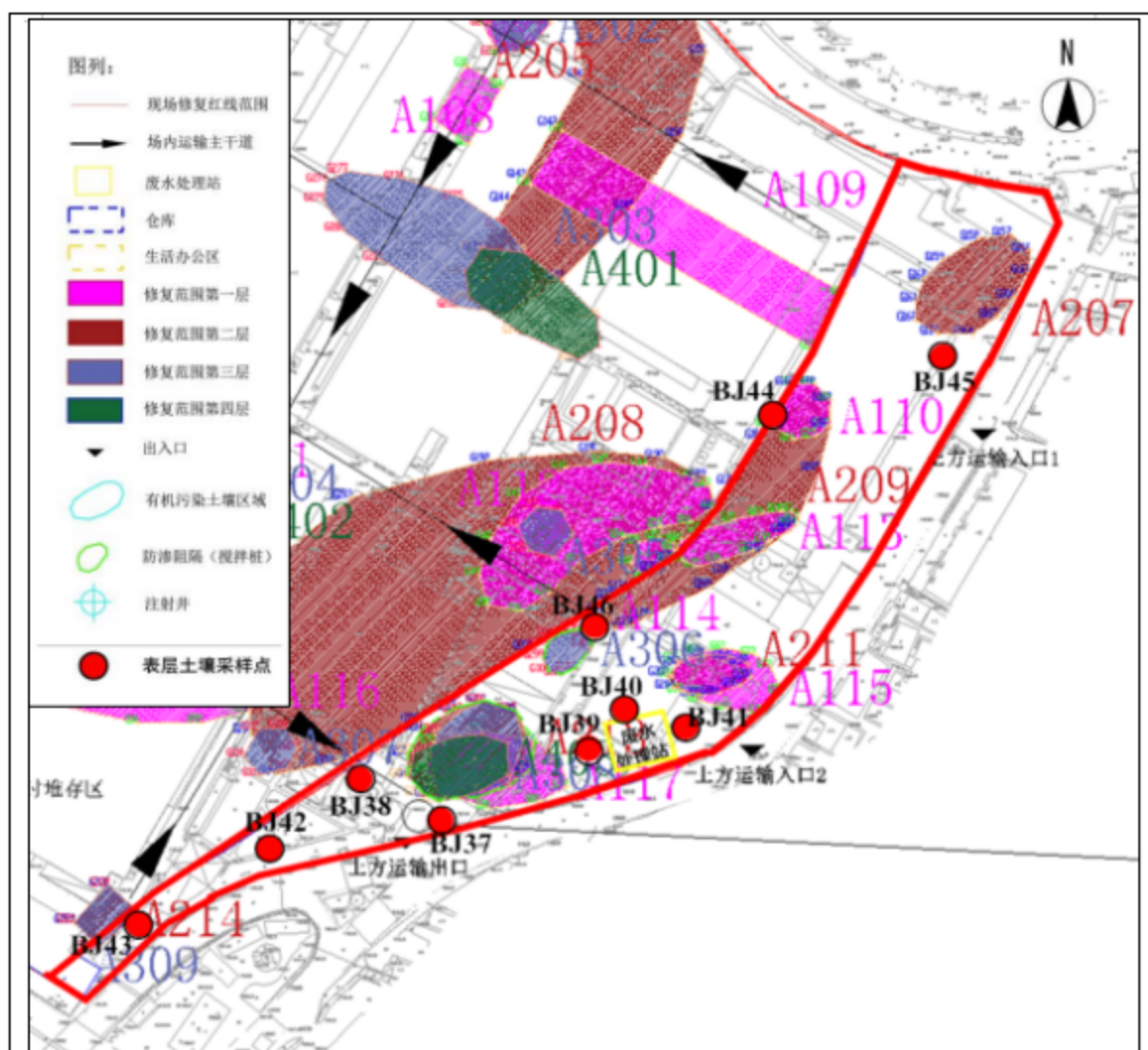


图 6-27 修复施工后潜在二次污染区域布点示意图

### (3) 二期土壤监测布点图

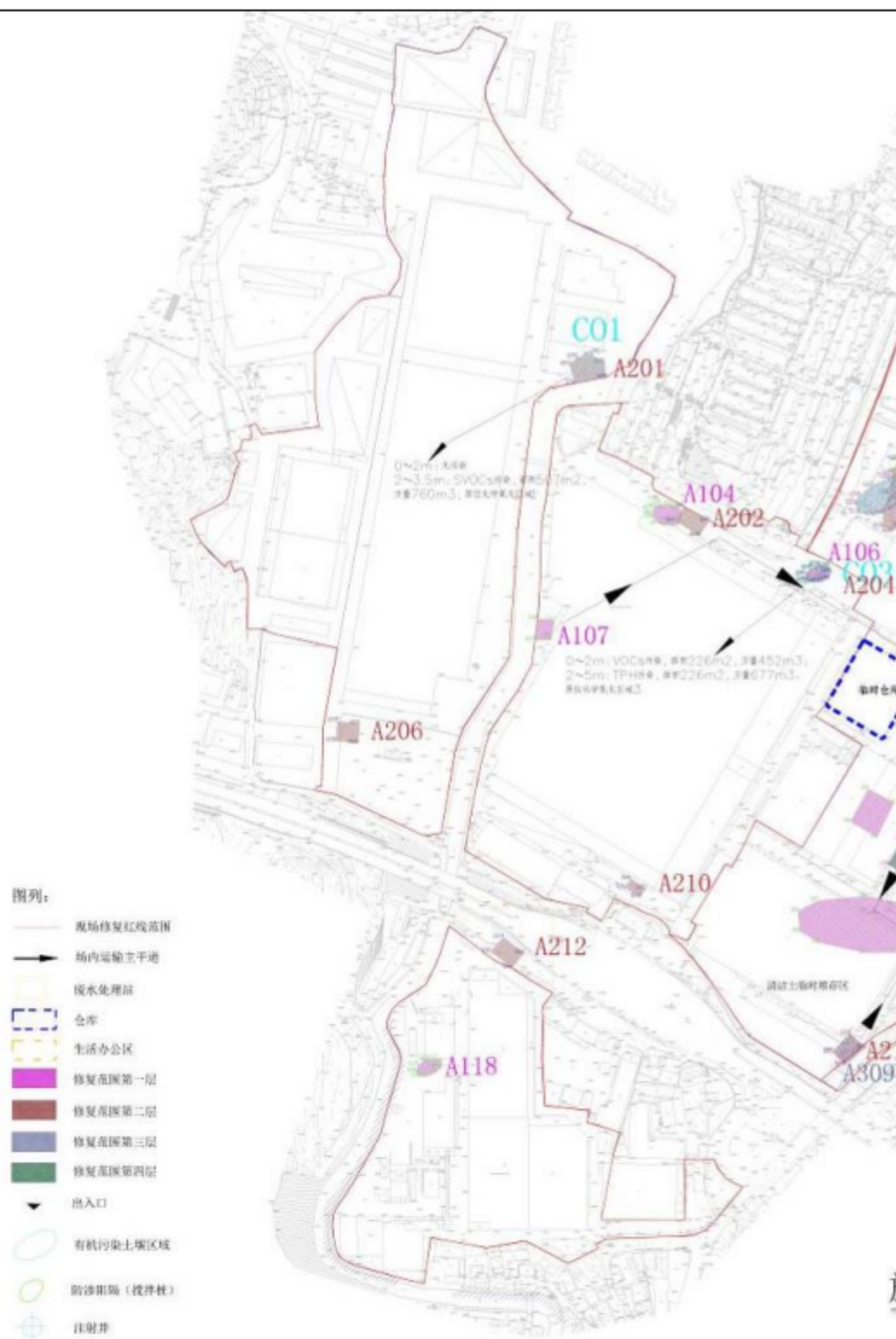


图 6-28 二期地块修复范围图



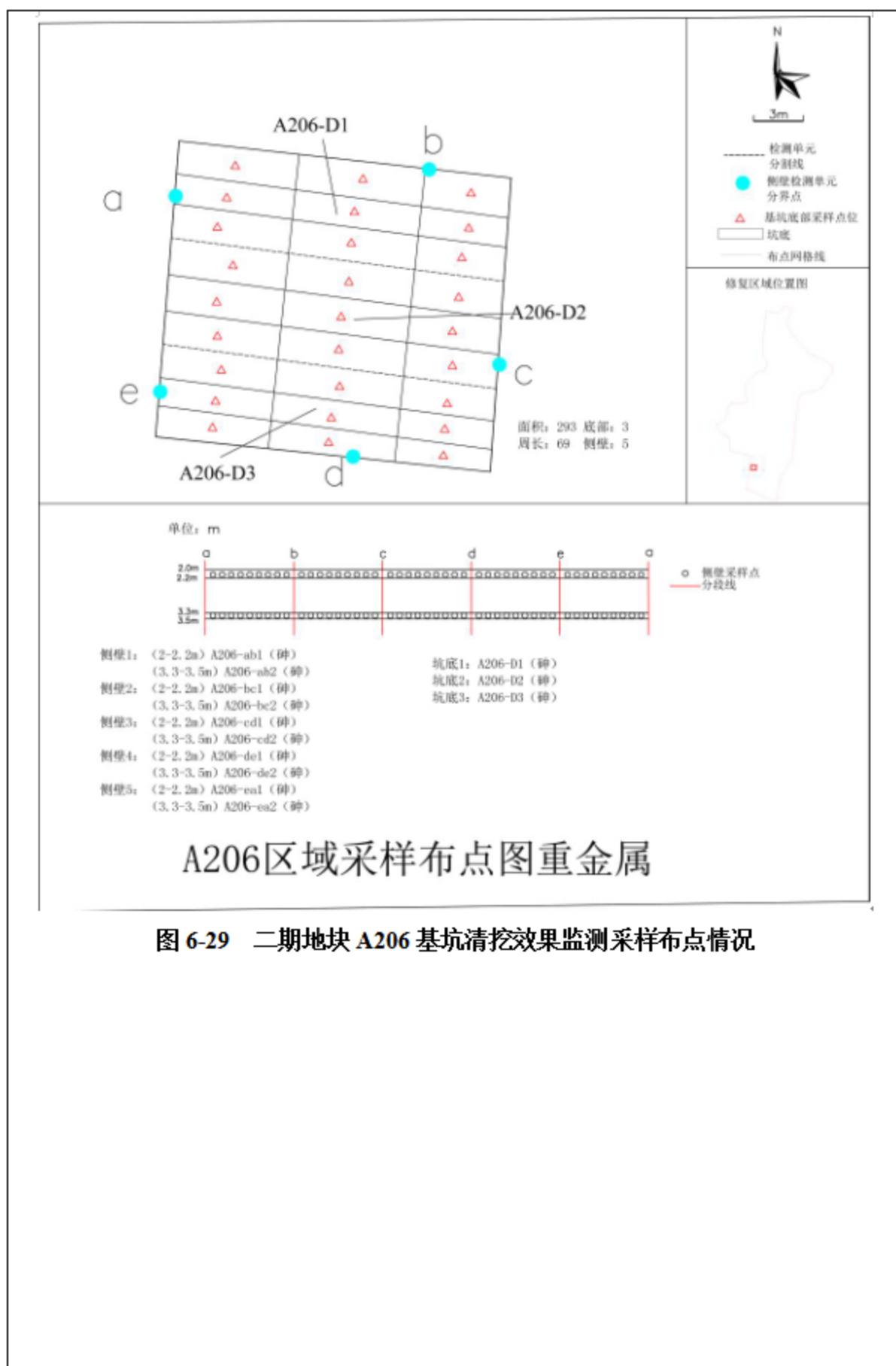


图 6-29 二期地块 A206 基坑清挖效果监测采样布点情况



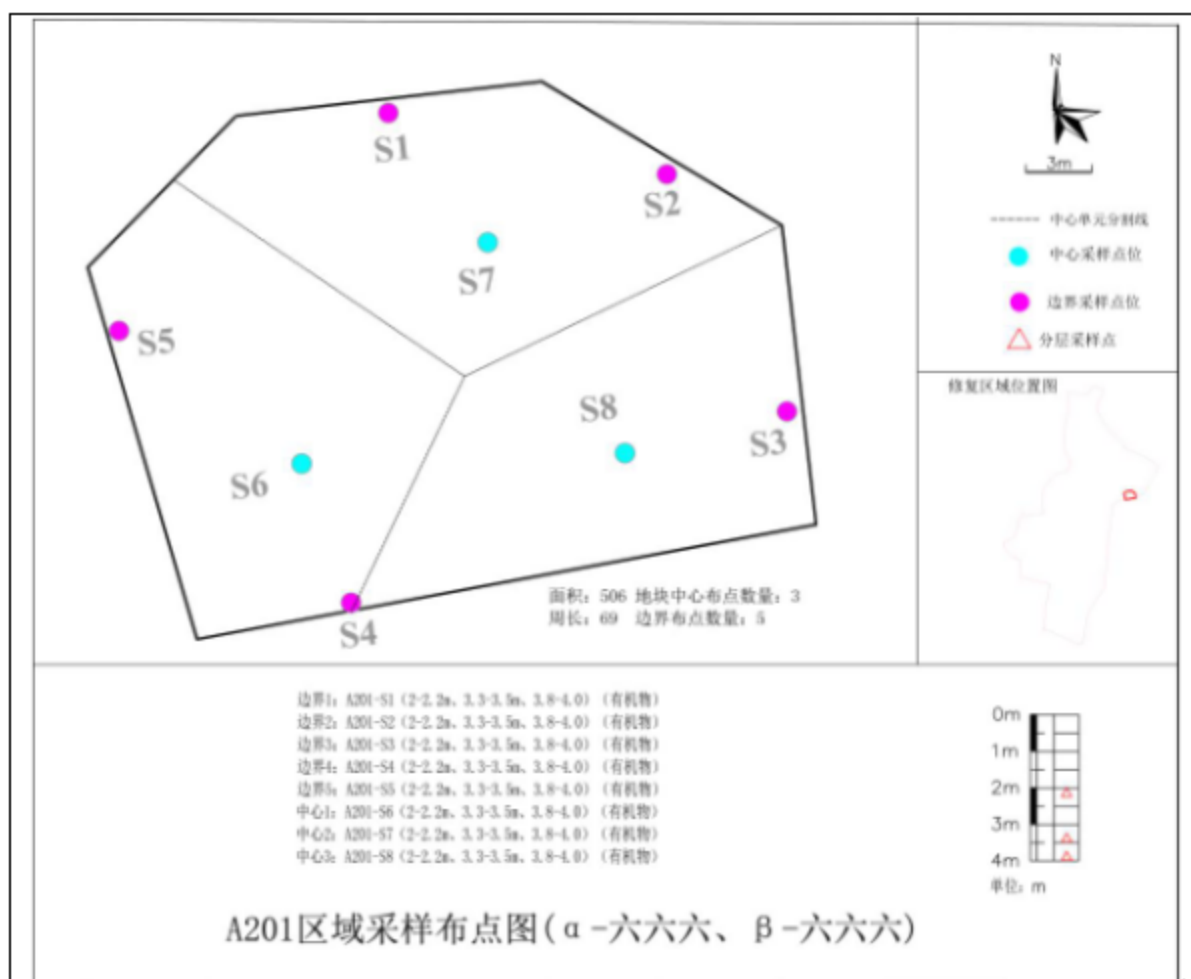
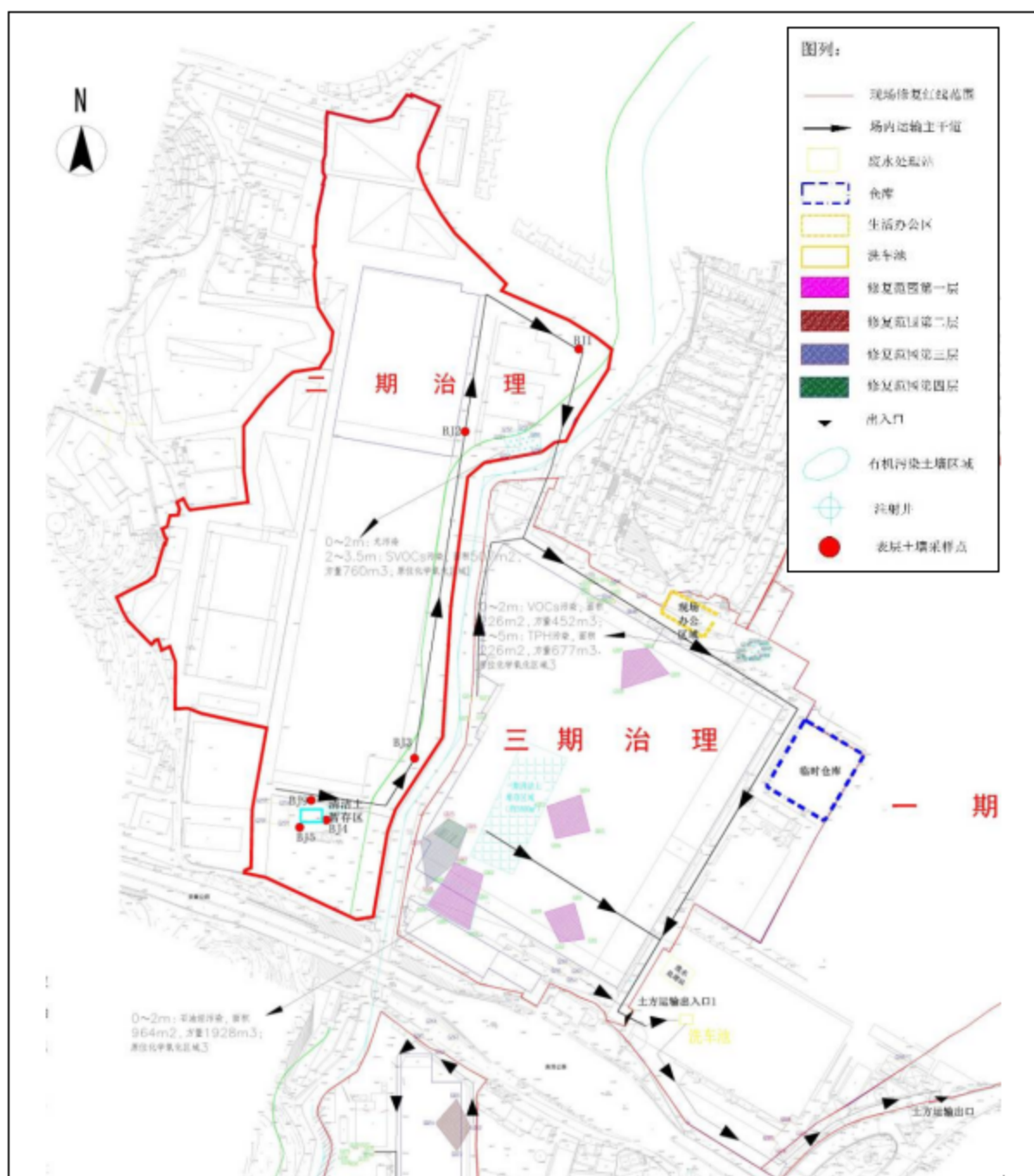


图 6-30 A201 原位化学氧化效果监测采样布点



(4) 三期土壤监测布点图

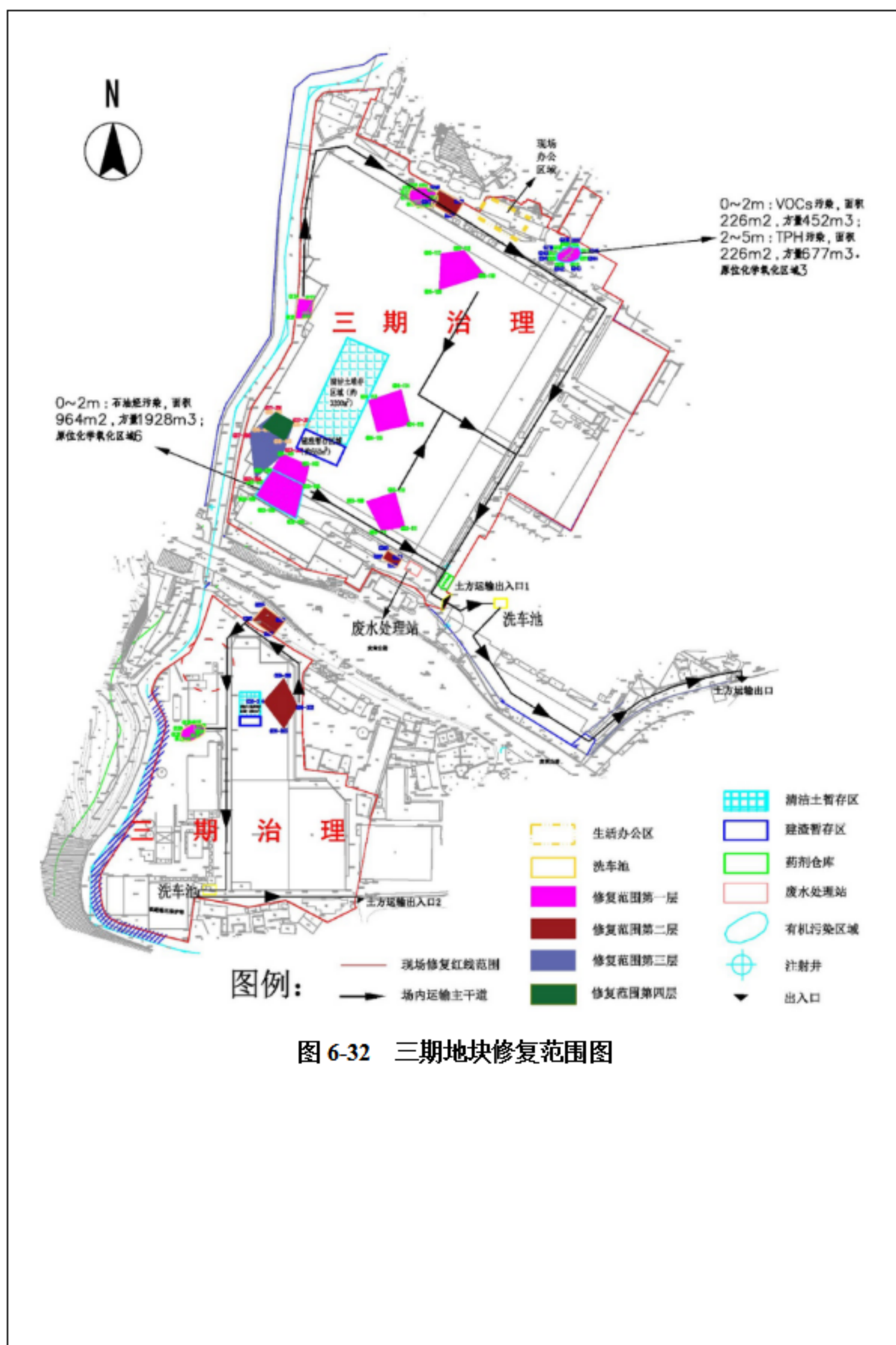


图 6-32 三期地块修复范围图

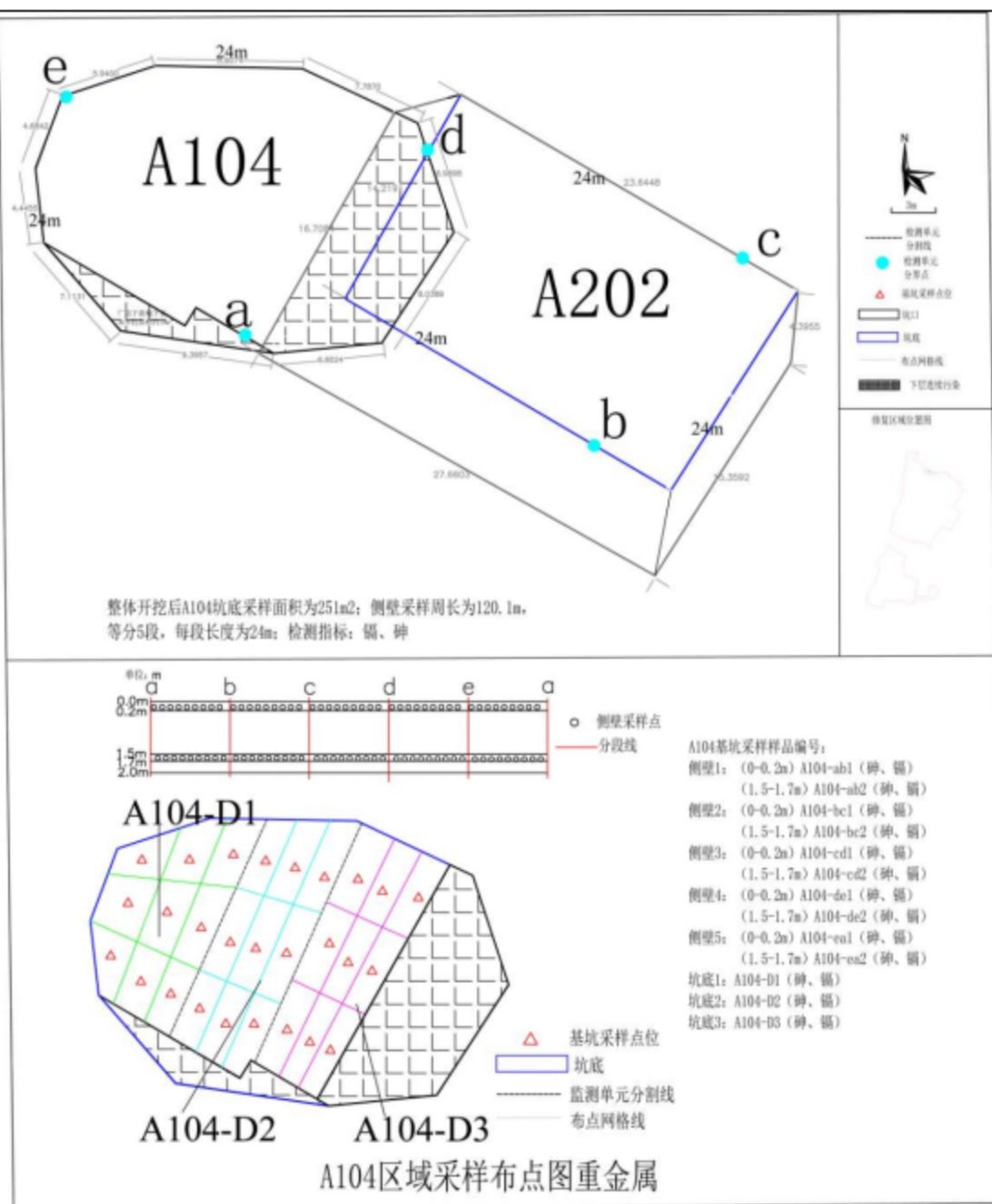


图 6-33 三期地块 A104 基坑清挖效果监测采样布点情况



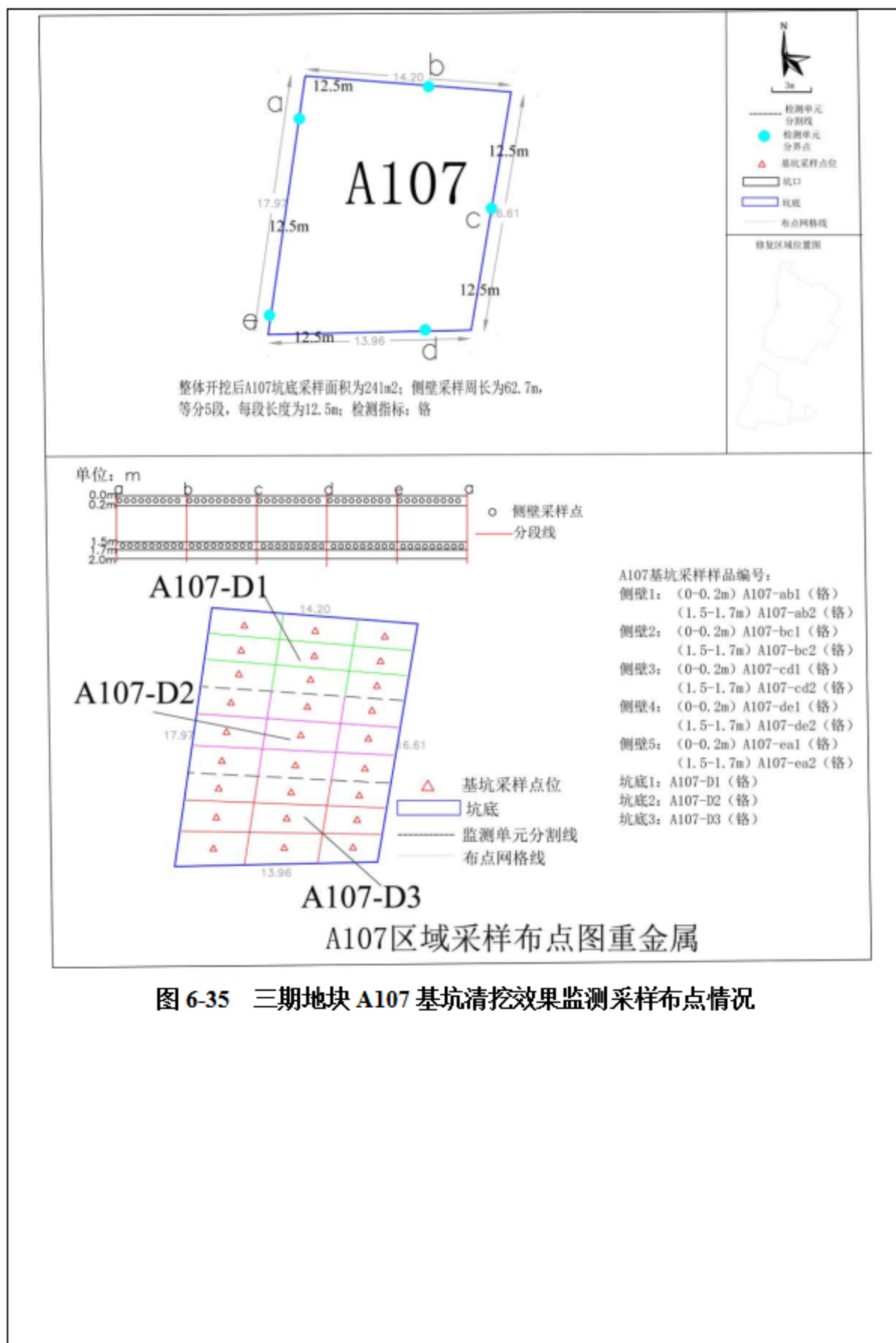


图 6-35 三期地块 A107 基坑清挖效果监测采样布点情况



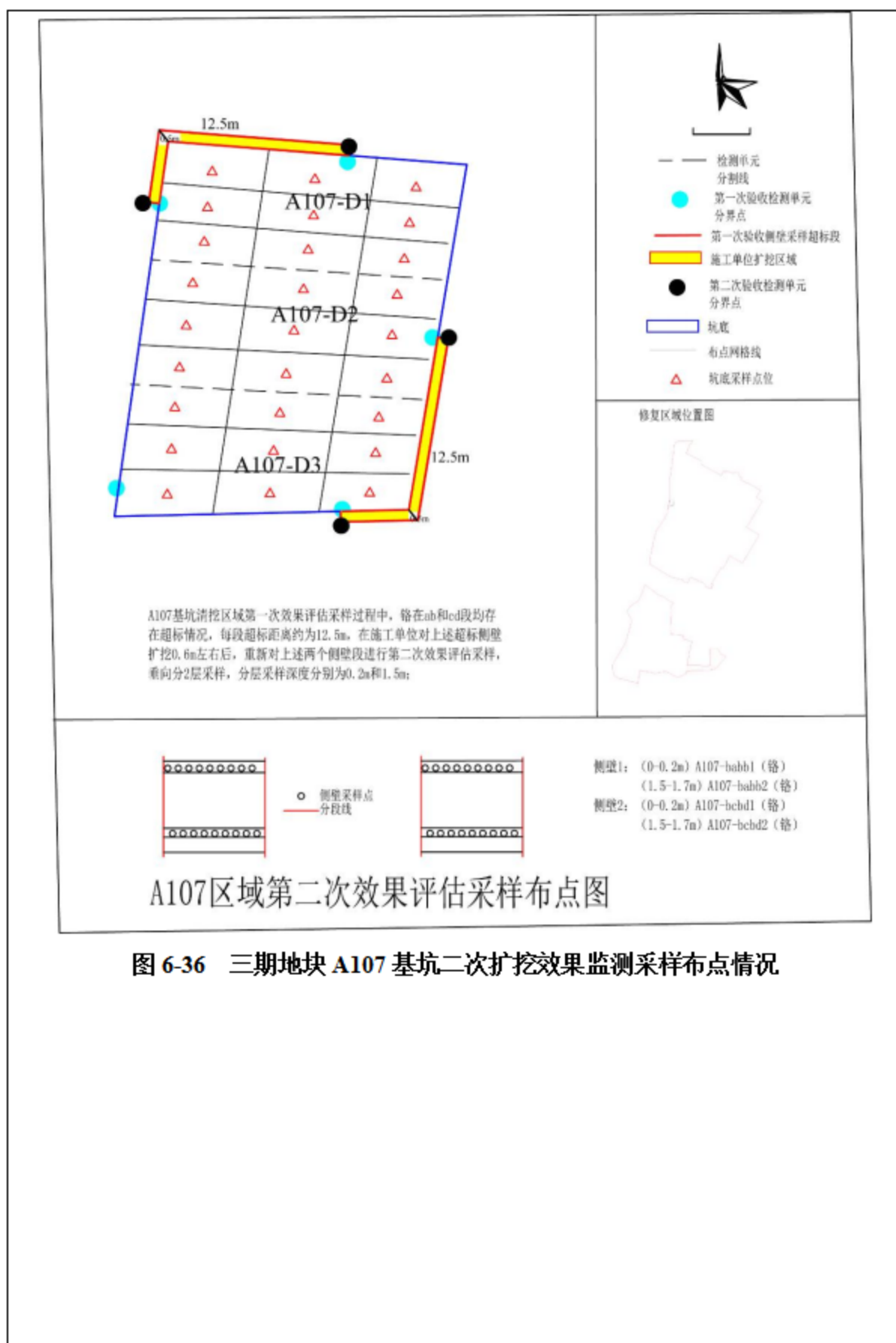


图 6-36 三期地块 A107 基坑二次扩挖效果监测采样布点情况

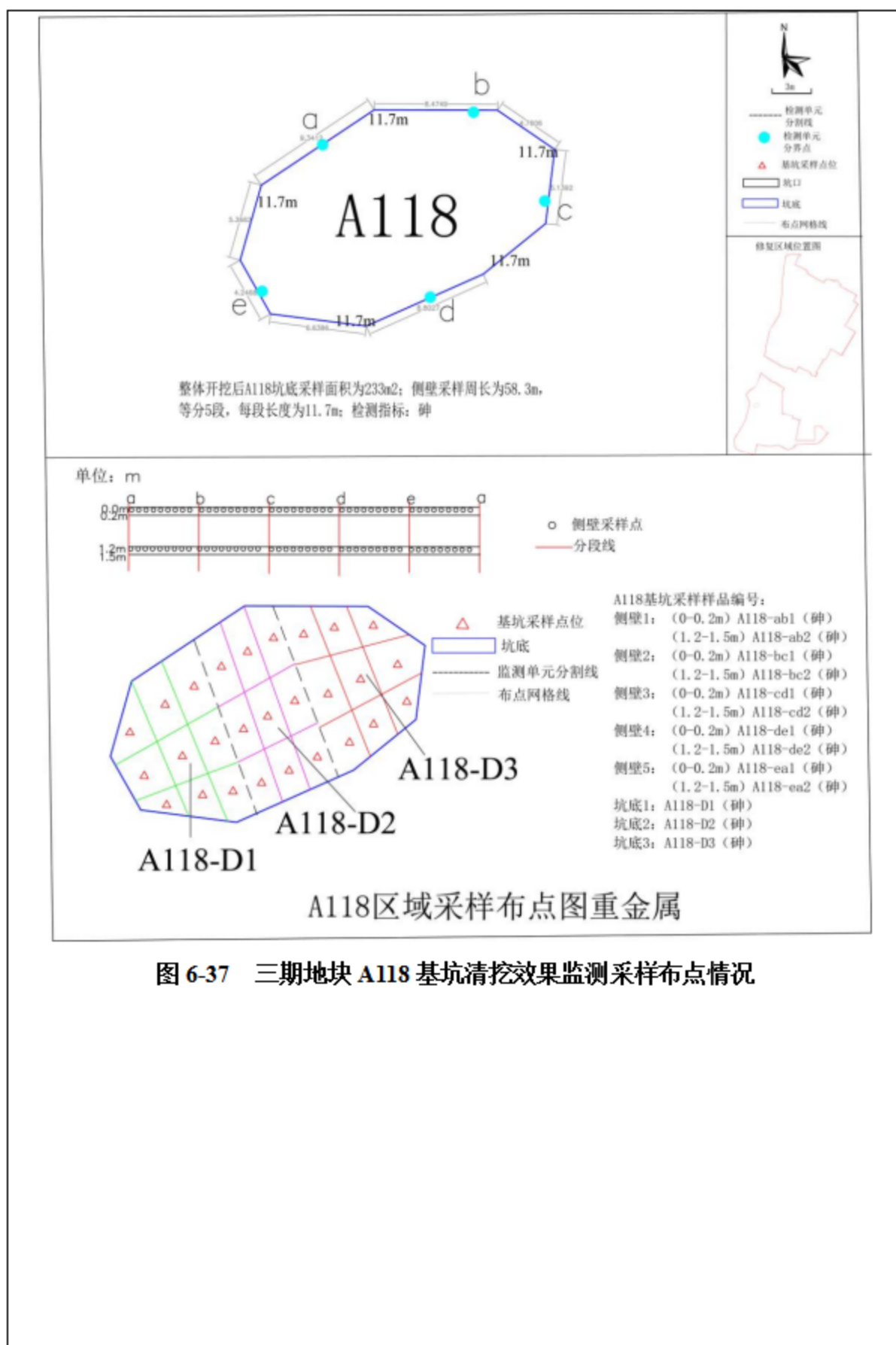


图 6-37 三期地块 A118 基坑清挖效果监测采样布点情况





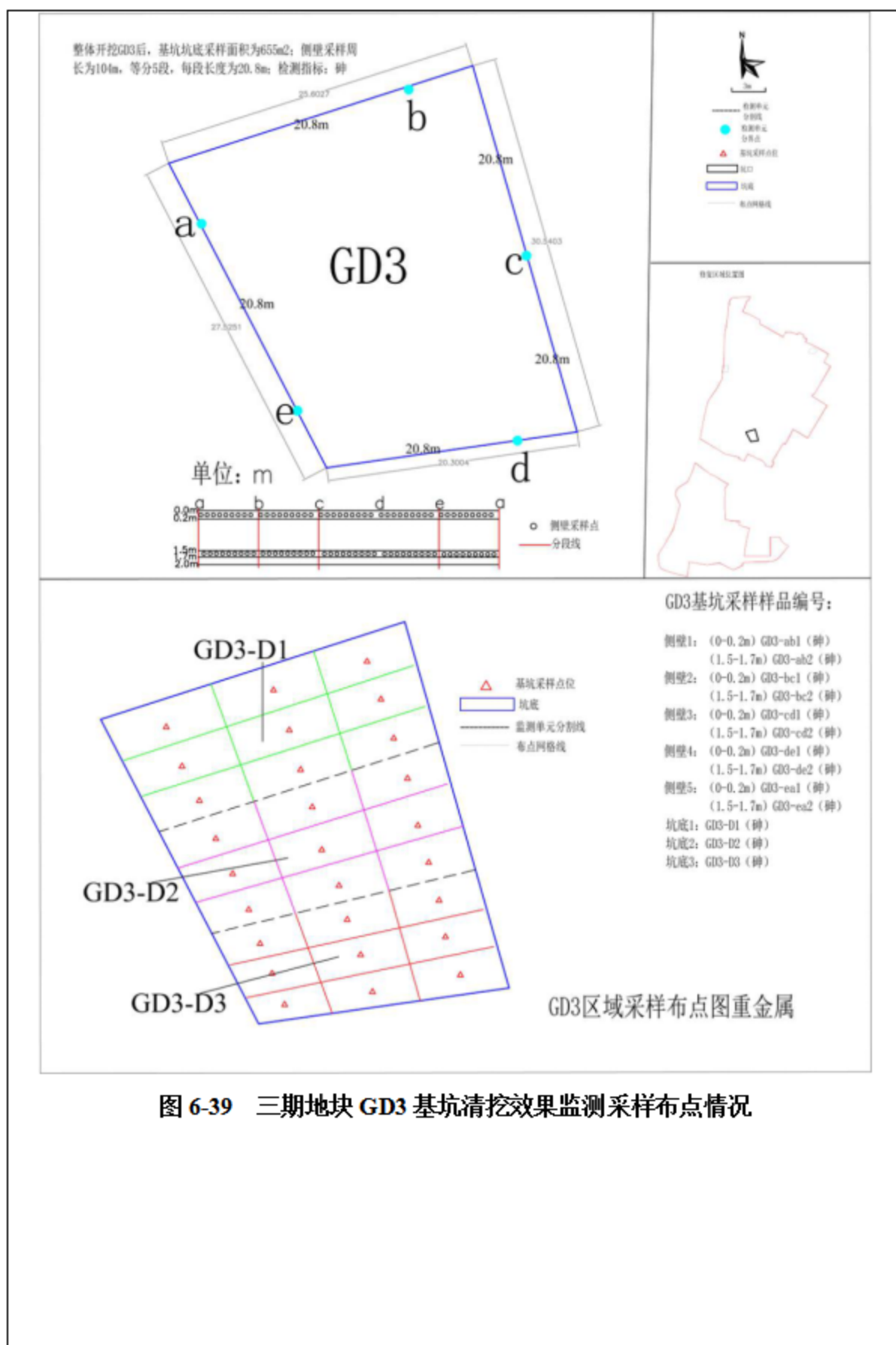
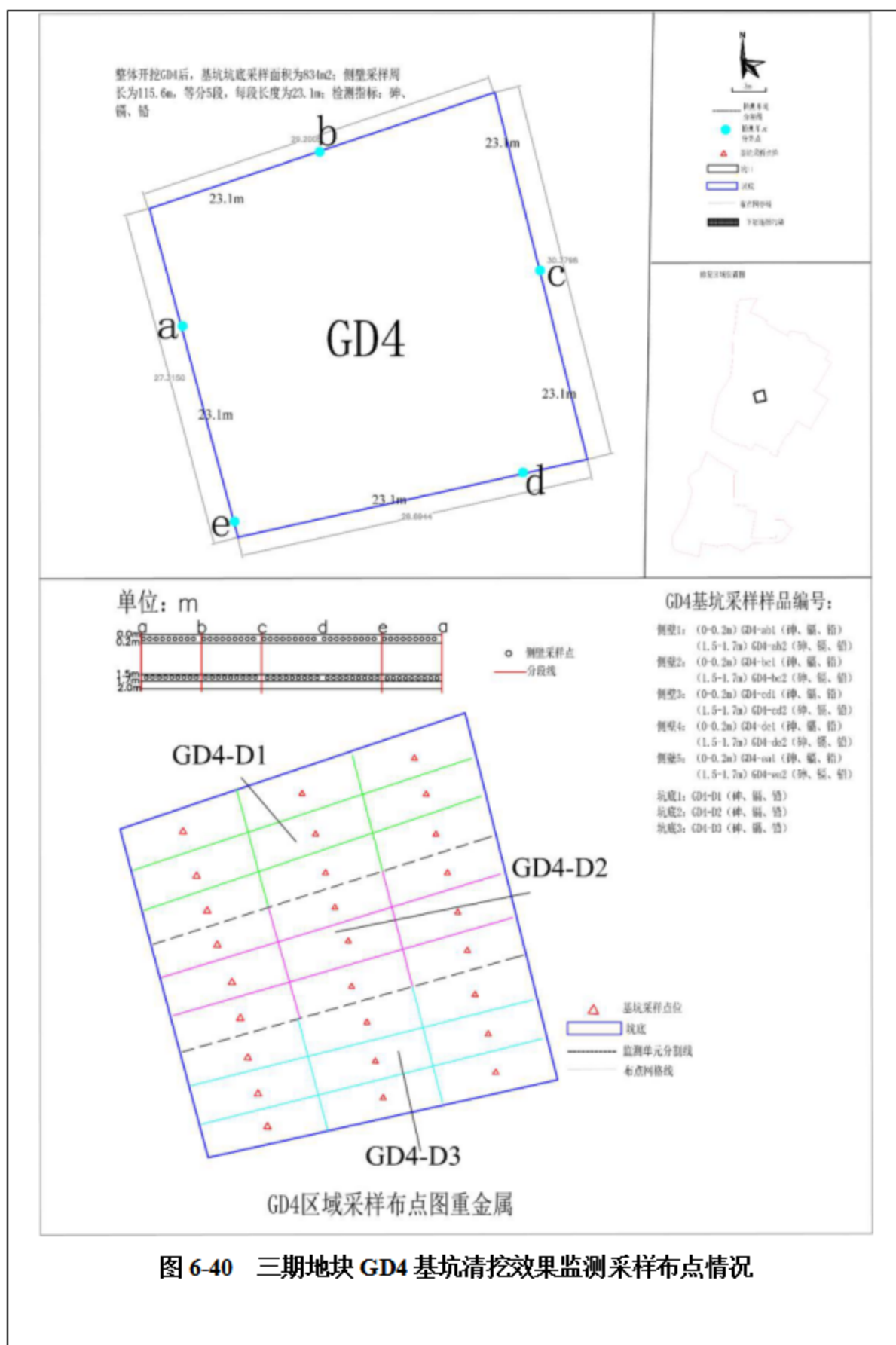


图 6-39 三期地块 GD3 基坑清挖效果监测采样布点情况



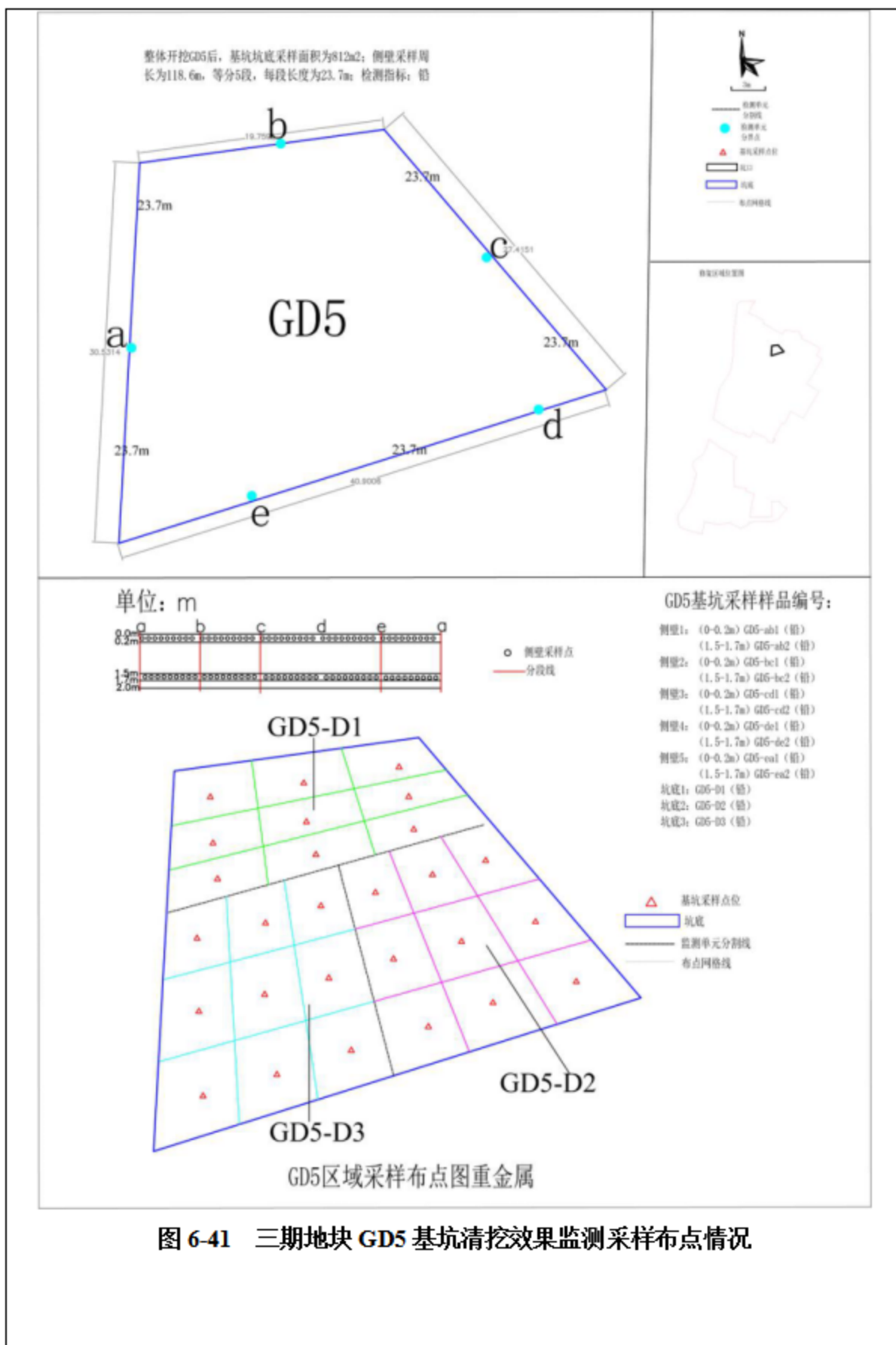


图 6-41 三期地块 GD5 基坑清挖效果监测采样布点情况

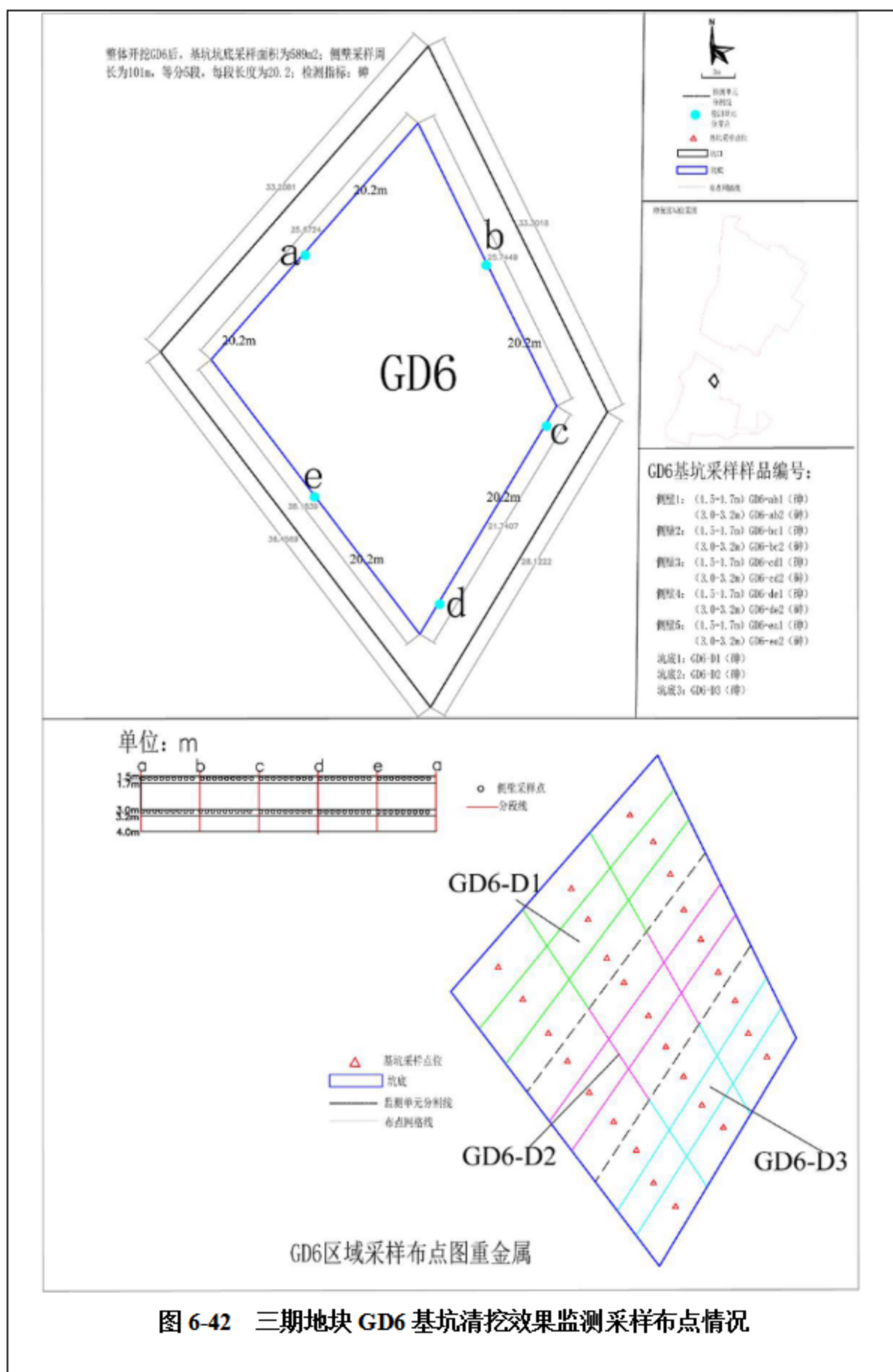


图 6-42 三期地块 GD6 基坑清挖效果监测采样布点情况

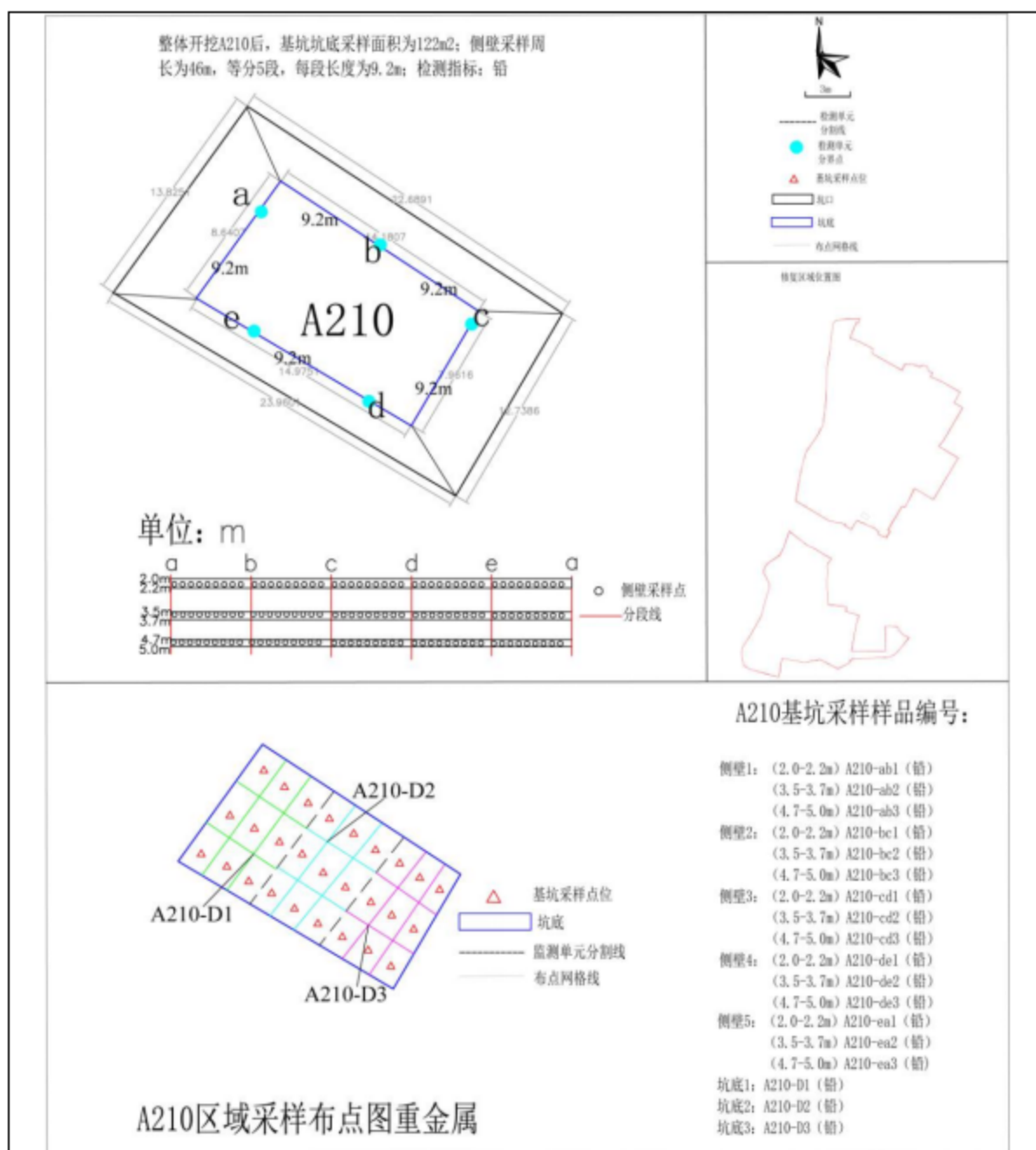


图 6-43 三期地块 A210 基坑清挖效果监测采样布点情况



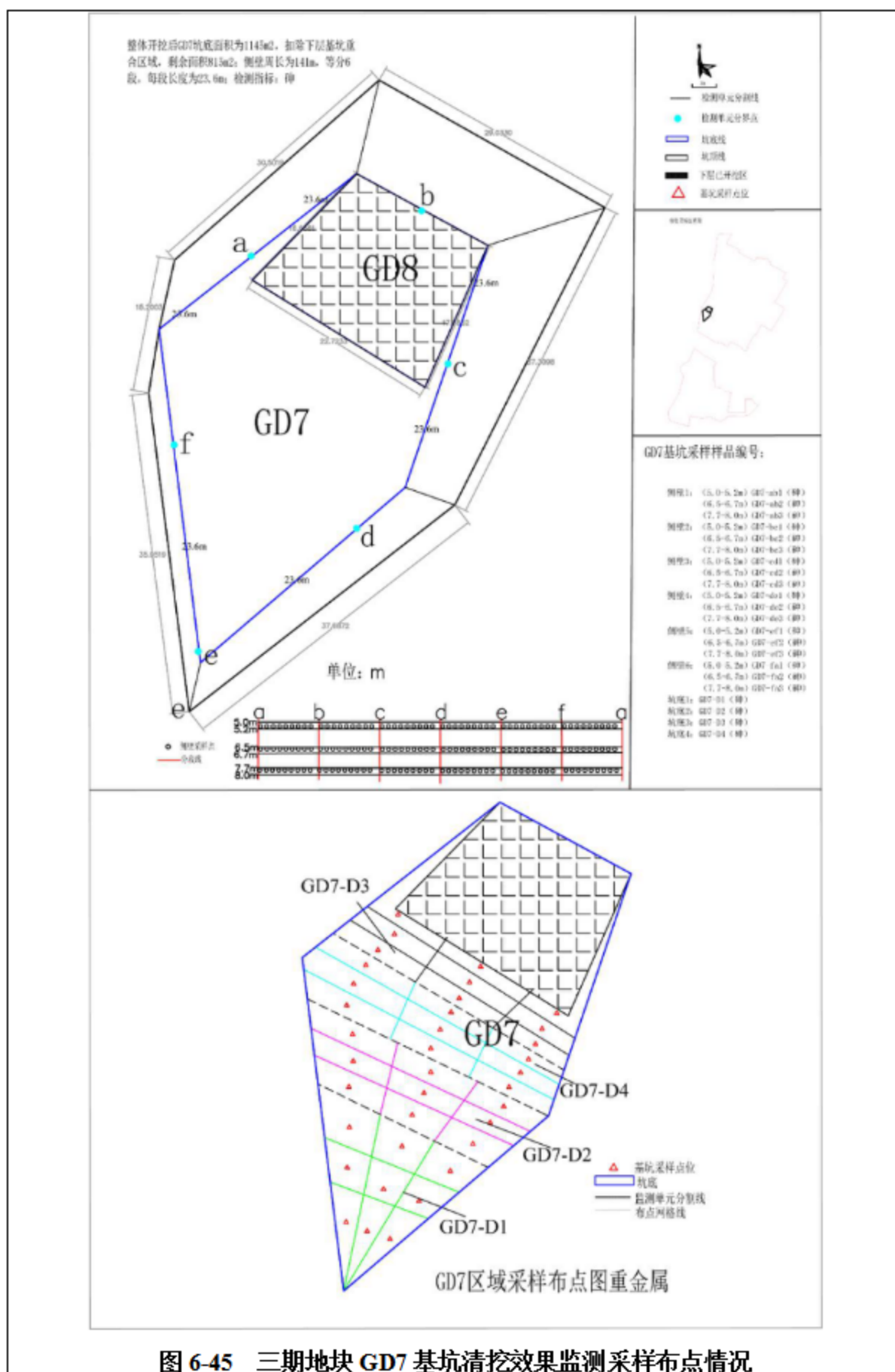


图 6-45 三期地块 GD7 基坑清挖效果监测采样布点情况

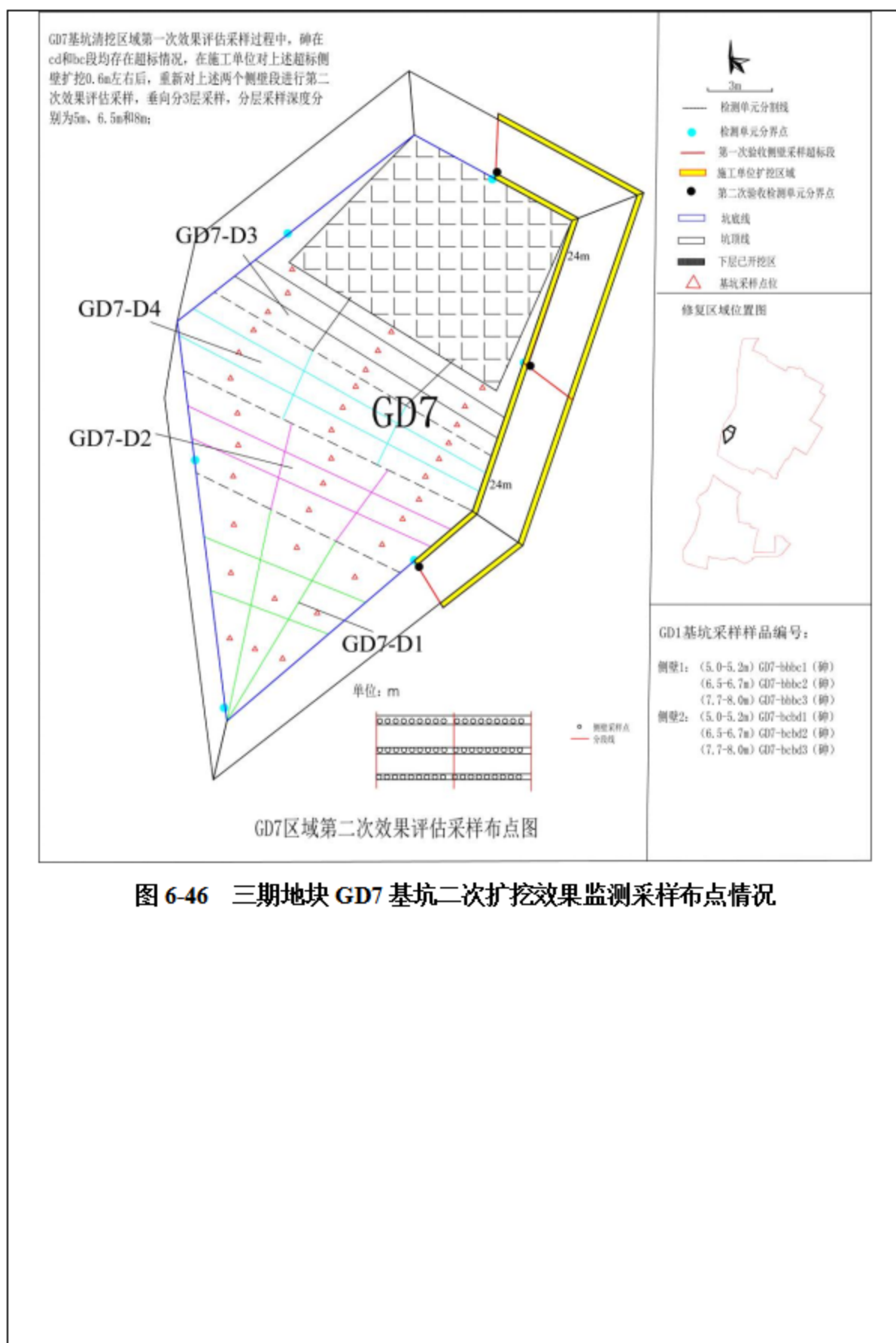


图 6-46 三期地块 GD7 基坑二次扩挖效果监测采样布点情况



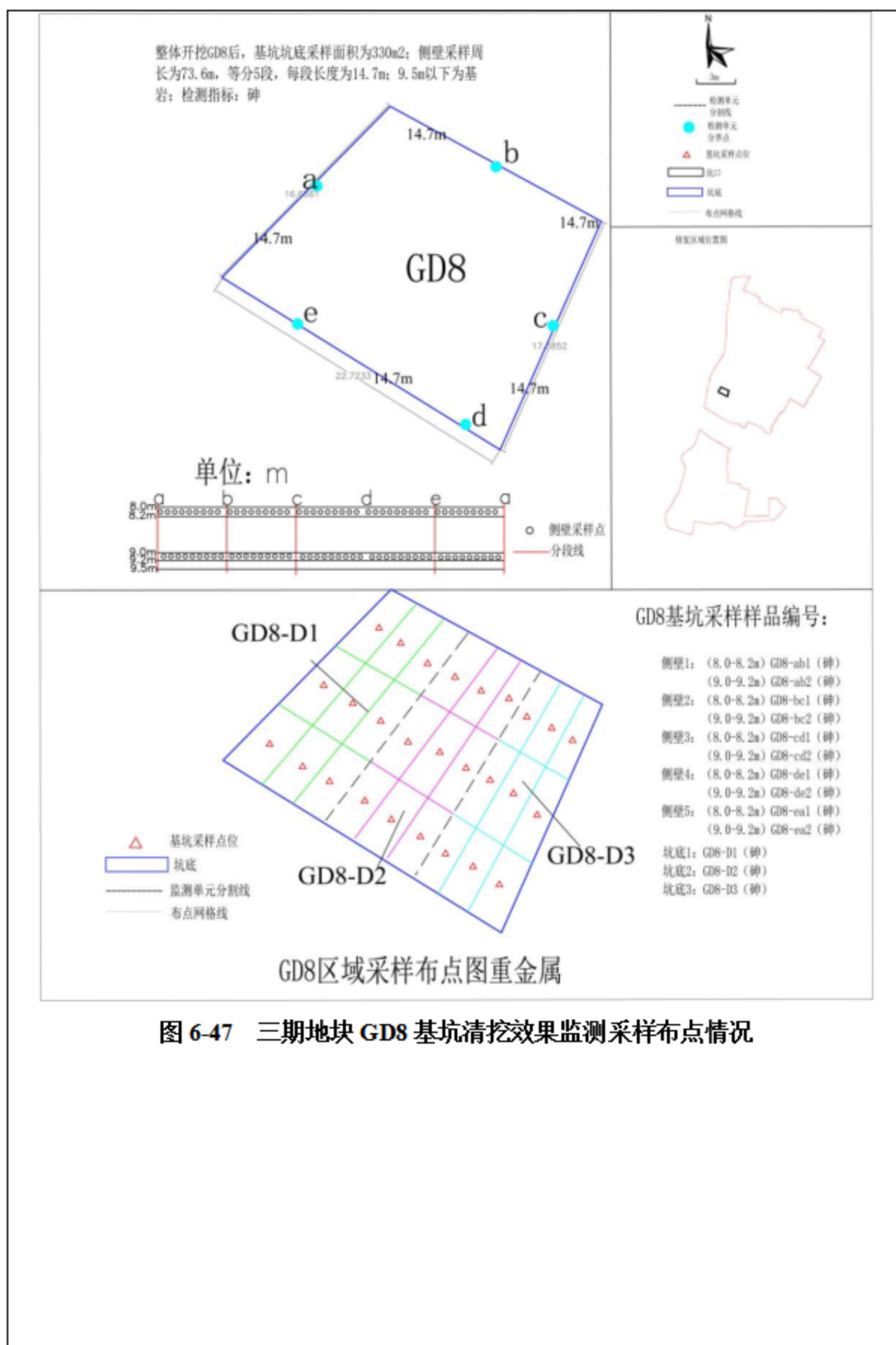


图 6-47 三期地块 GD8 基坑清挖效果监测采样布点情况

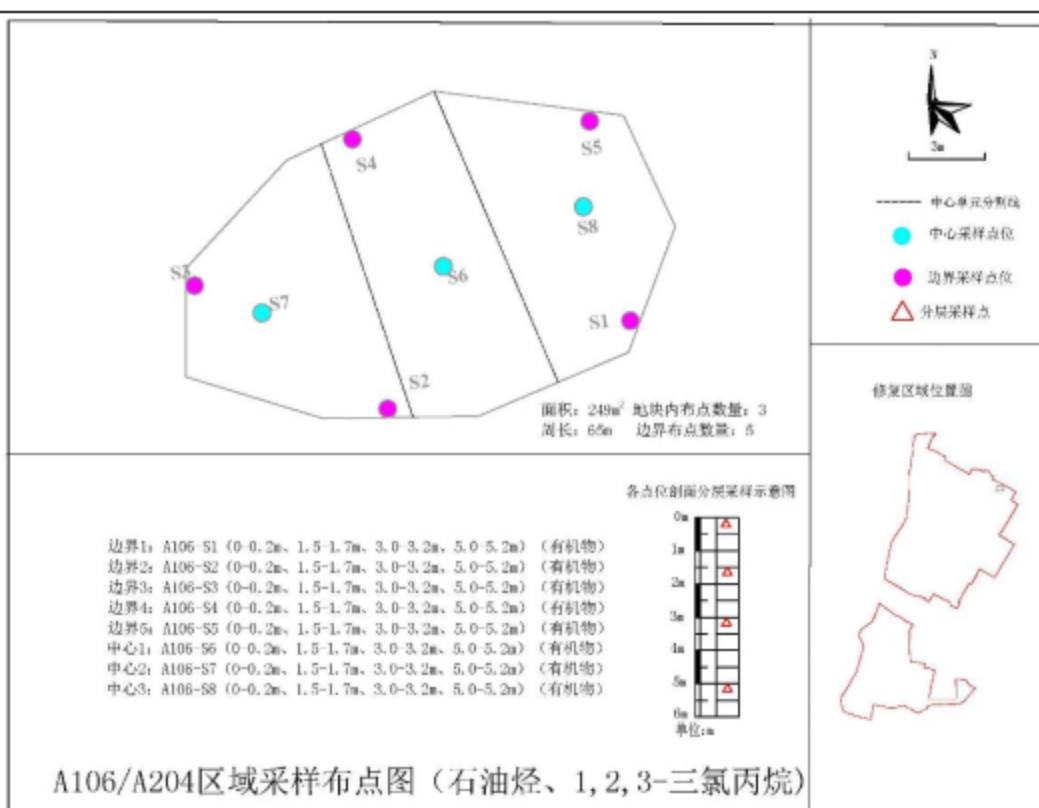


图 6-48 A106/A204 原位化学氧化效果监测采样布点

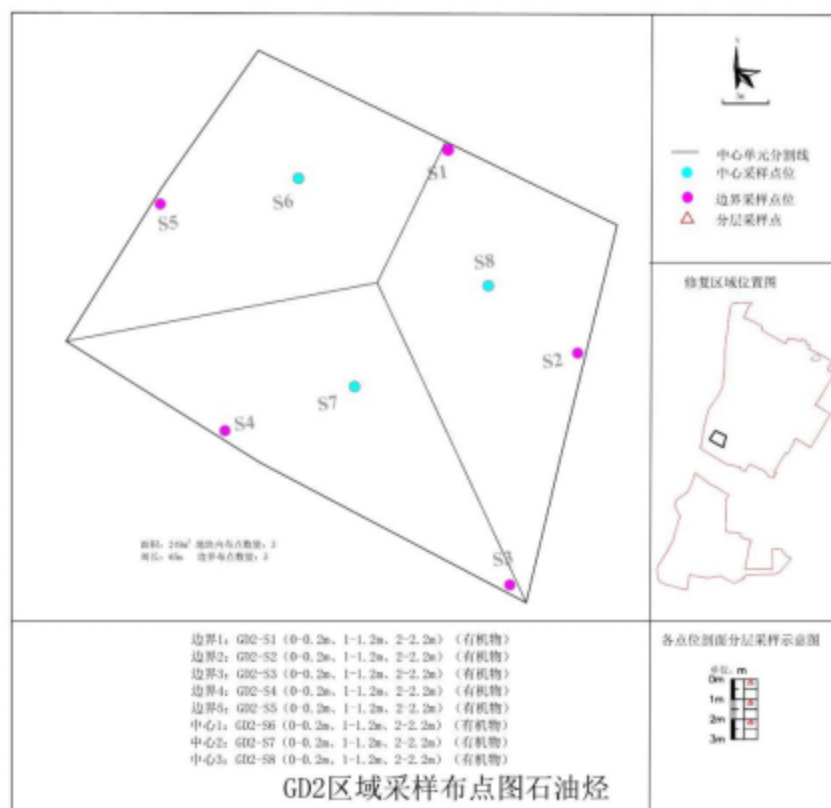


图 6-49 GD2 原位化学氧化效果监测采样布点

A106/A204原位修复区域第一次效果评估采样过程中，石油烃在S1、S3、S5和S6四个点位超标，第二次效果评估采样除在上述4个超标点位附近采集一个点位外，还在S1、S3、S5三个修复范围边界点位外扩1m重新采样，共采集7个点位；



A106/A204区域原位化学氧化注入注入点位与效果评估采样点位分布图

图 6-50 A106/ A204 区域原位化学氧化注入点位与效果评估采样点位分布图

AGD2原位修复区域第一次效果评估采样过程中，石油烃在S1、S3、S4、S5和S6五个点位超标，第二次效果评估采样除在上述5个超标点位附近采集一个点位外，还在S1、S3、S4、S5四个修复范围边界点位外扩1m重新采样，共采集9个点位



GD2区域原位化学氧化注入注入点位与效果评估采样点位分布图

图 6-51 GD2 区域原位化学氧化注入点位与效果评估采样点位分布图

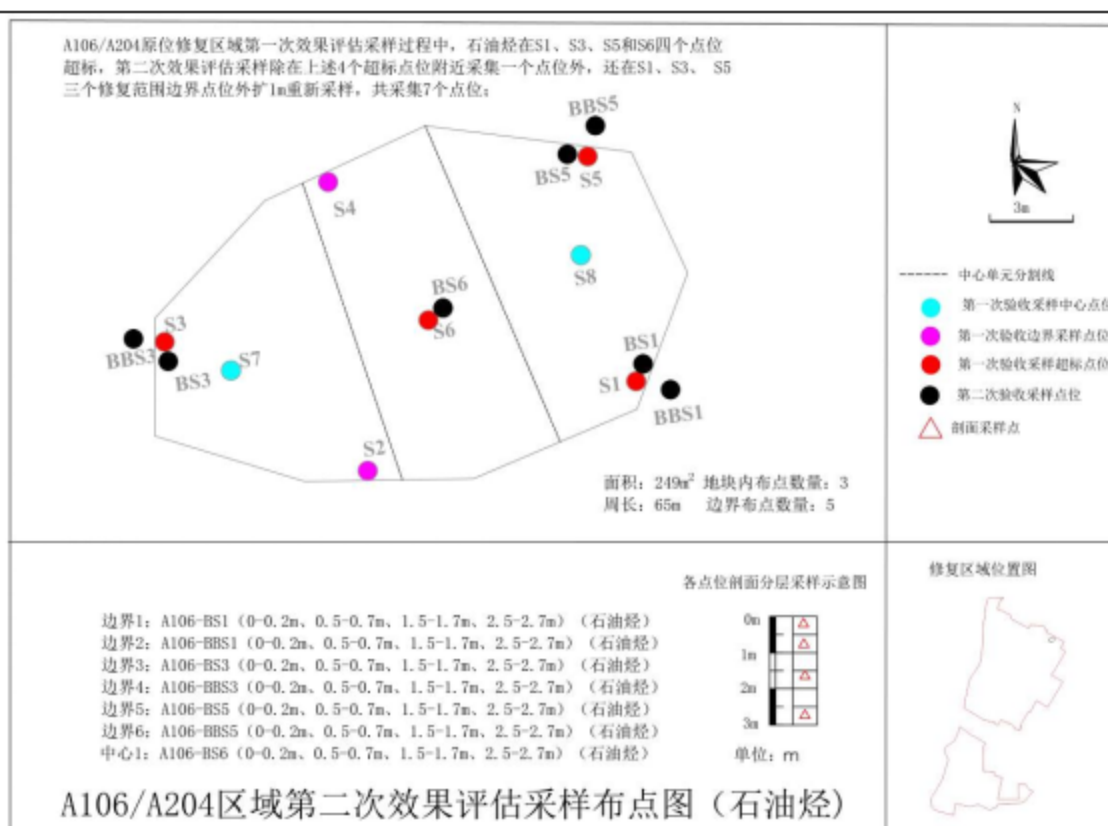


图 6-52 A106/A204 原位二次化学氧化效果监测采样布点



图 6-53 GD2 原位二次化学氧化效果监测采样布点

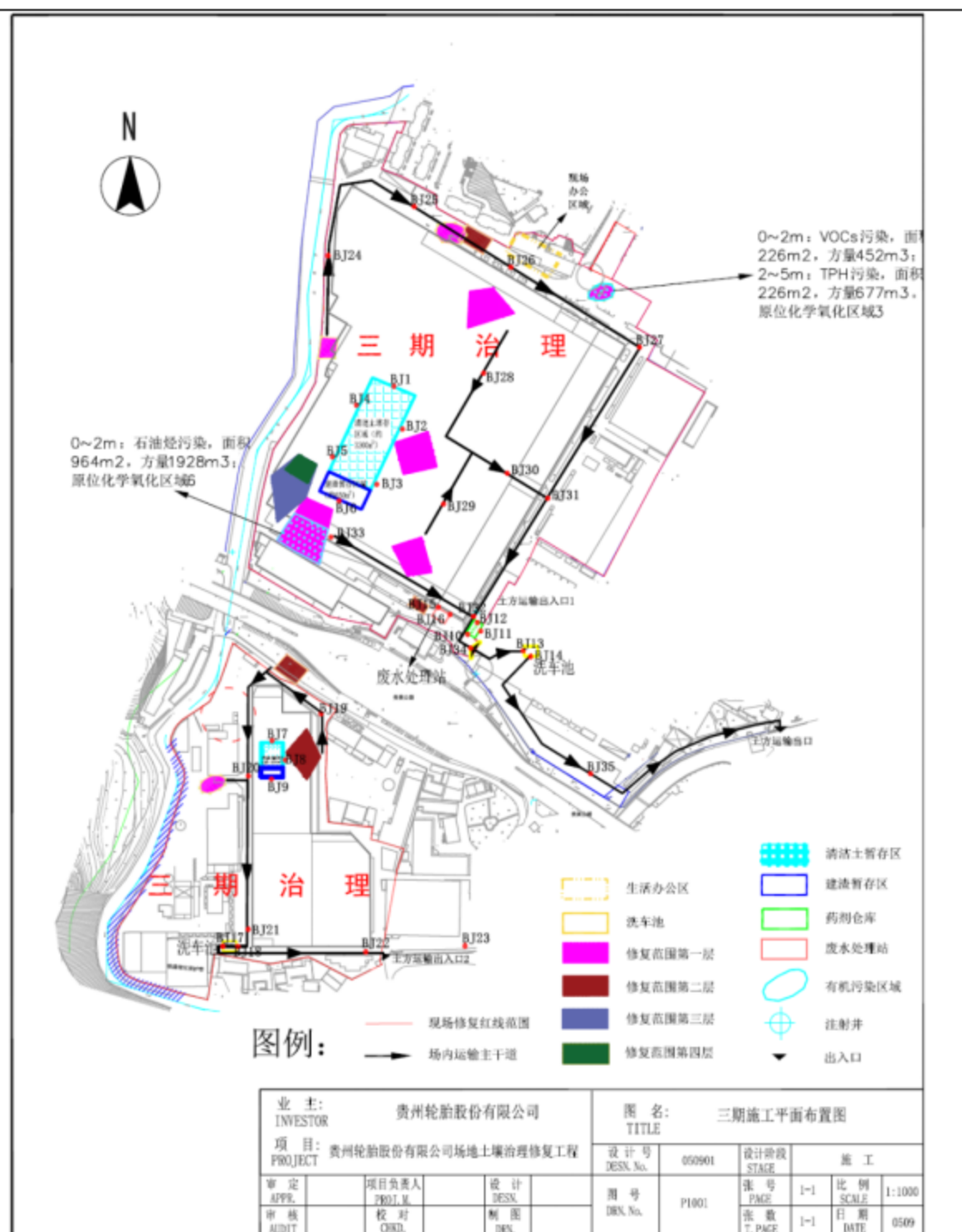


图 6-54 修复施工后潜在二次污染区域布点示意图

## 2、地下水

各期效果评估报告地下水监测点位见表 6-2, 监测布点图见图 6-55 和附图 5。

表 6-2 地下水环境监测点一览表

| 工程      | 监测位置                                                                                                                                                             | 点位                                        | 监测因子                       | 监测频次                        | 采样时间                                                                           |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 一期第一类用地 | 场地地下水流向上游布设 1 口监测井 GW-05, 场地内中部布设 5 口监测井 GW-01、GW-02、GW-03、GW-04、GW-06, 场地内地下水流向下游布设 1 口监测井 GW-07, 共 7 口监测井                                                      | GW-01、GW-02、GW-03、GW-04、GW-05、GW-06、GW-07 | 砷、镉、铬、铅、镍、六六六总量、石油类、三氯丙烷、苯 | 修复施工前、实施过程中、治理与修复完成后各监测 1 次 | 2019 年 8 月 13 日-8 月 14 日、2019 年 9 月 27 日-10 月 10 日、2019 年 11 月 20 日共进行 3 次采样检测 |
| 一期第二类用地 | 在原位阻隔区域范围上游、内部、下游以及可能涉及的潜在二次污染区域设置地下水井, 共计布设 GW01、GW02、GW03、GW04、GW05 等 5 个地下水监测点。由于原位阻隔工程实施完成后马上进行了市政道路施工, 靠近阻隔区域内的 GW02 地下水监测井在第一次采样完成后井体受到破坏, 最终共采集 4 个地下水监测点 | GW01、GW02、GW03、GW04、GW05                  | pH、砷和苯                     | 修复施工前、实施过程中、治理与修复完成后各监测 1 次 | 2019 年 8 月 10 日、2019 年 10 月 13 日和 2019 年 11 月 16 日共进行 3 次采样检测                  |

(1) 一期第一类用地地下水监测布点图

一期第一类用地地下水监测布点图见附图 5。

(2) 一期第二类用地地下水监测布点图



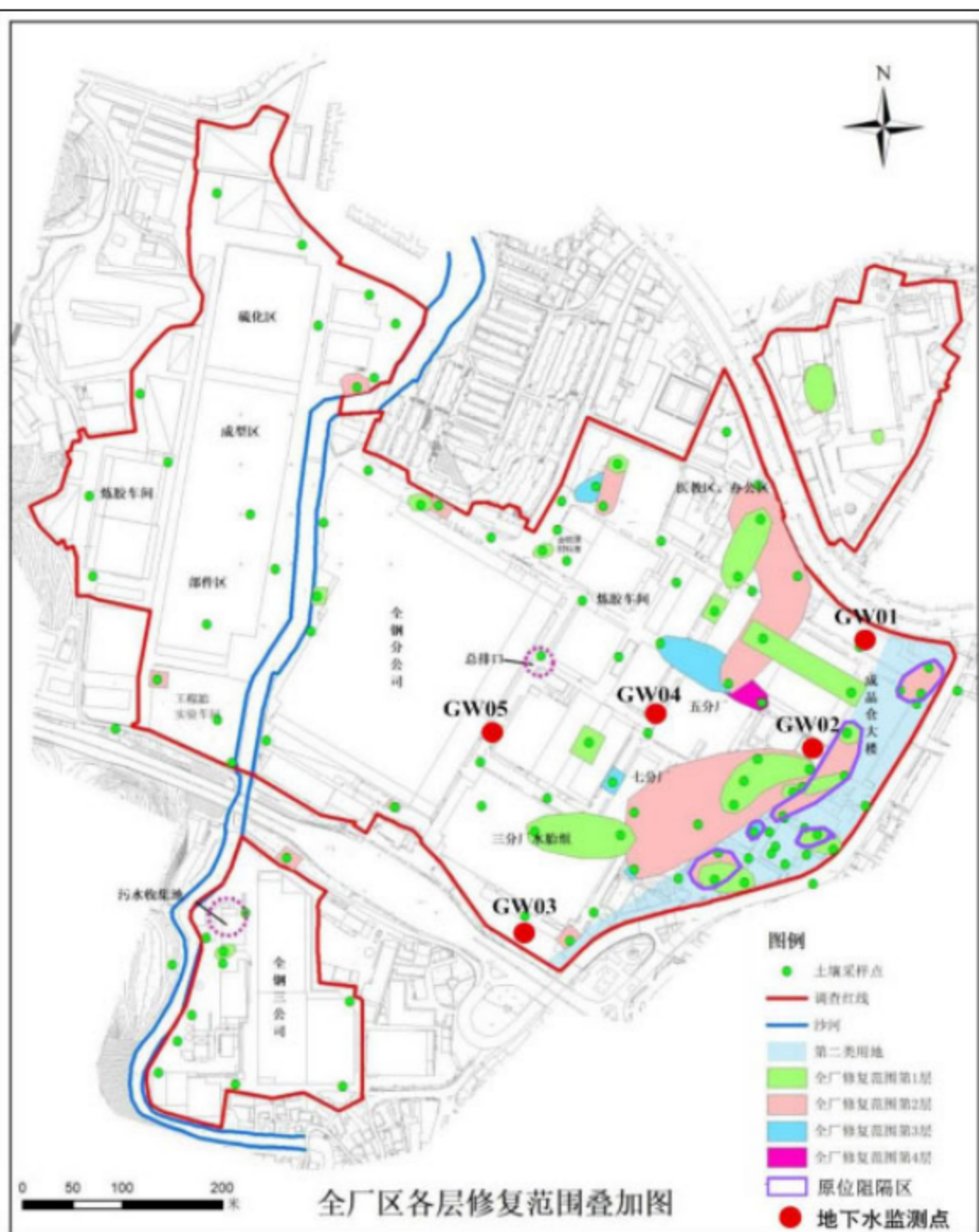


图 6-55 原位阻隔区地下水监测点示意图

### 3、废气

为监测施工期废气达标情况，施工期环境监理单位在场地设置了废气监测点，各期监测布点见表 6-3，具体见图 6-56~图 6-58。

表 6-3 无组织废气监测布点一览表

| 工程                    | 监测点位置 |        | 点位                                                                  | 监测因子                                            | 监测频次                                               | 采样时间                                                                                        |
|-----------------------|-------|--------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一期                    | 主场区   | 西北侧 A1 | 在敏感点附近的厂区边界共设置 8 个监测点。采样点位设置在场地区域及边界外 10 m 内的主要环境敏感点，距地面高 1.5-2.0 m | 砷及其无机化合物、镉及其化合物、镍及其化合物、铅及其化合物、苯、总悬浮颗粒物          | 在修复施工前进行 1 次，在施工过程中每月监测 1 次，在施工完成后监测 1 次           | 2019 年 7 月 22 日、2019 年 9 月 10 日、2019 年 11 月 20 日共进行 3 次采样检测                                 |
|                       |       | 北侧 A2  |                                                                     |                                                 |                                                    |                                                                                             |
|                       |       | 东北侧 A3 |                                                                     |                                                 |                                                    |                                                                                             |
|                       |       | 东侧 A4  |                                                                     |                                                 |                                                    |                                                                                             |
|                       |       | 南侧 A5  |                                                                     |                                                 |                                                    |                                                                                             |
|                       |       | 西侧 A6  |                                                                     |                                                 |                                                    |                                                                                             |
|                       | 前进公司  | 北侧 A7  |                                                                     |                                                 |                                                    |                                                                                             |
|                       | 全钢三公司 | 南侧 A8  |                                                                     |                                                 |                                                    |                                                                                             |
| 二期                    | 全钢三公司 | 南侧 A1  | 在敏感点附近的厂区边界共设置 8 个监测点。采样点位设置在地块边界及边界外 10 m 内的主要环境敏感点，距地面高 1.5-2.0 m | 砷及其无机化合物、镉及其化合物、镍及其化合物、铅及其化合物、苯、总悬浮颗粒物、铬、非甲烷总烃等 | 在修复施工前进行 1 次，在施工过程中监测 1 次，在施工完成后监测 1 次             | 2021 年 8 月 25 日、2021 年 9 月 26 日、2021 年 11 月 11 日共进行 3 次采样检测                                 |
|                       | 全钢三公司 | 北侧 A2  |                                                                     |                                                 |                                                    |                                                                                             |
|                       | 全钢公司  | 西南侧 A3 |                                                                     |                                                 |                                                    |                                                                                             |
|                       | 主厂区   | 西南侧 A4 |                                                                     |                                                 |                                                    |                                                                                             |
|                       | 主厂区   | 西北侧 A5 |                                                                     |                                                 |                                                    |                                                                                             |
|                       | 主厂区   | 东北侧 A6 |                                                                     |                                                 |                                                    |                                                                                             |
|                       | 全钢公司  | 东北侧 A7 |                                                                     |                                                 |                                                    |                                                                                             |
|                       | 全钢公司  | 东侧 A8  |                                                                     |                                                 |                                                    |                                                                                             |
| 三期                    | 全钢三公司 | 南侧 A1  | 在敏感点附近的厂区边界共设置 8 个监测点。采样点位设置在地块边界及边界外 10 m 内的主要环境敏感点，距地面高 1.5-2.0 m | 砷及其无机化合物、镉及其化合物、镍、铅及其化合物、苯、总悬浮颗粒物、铬、非甲烷总烃等      | 采样频率在修复施工前监测 1 次，在施工过程中正式施工按照每月监测 1 次，在施工完成后监测 1 次 | 2021 年 8 月 25 日、2021 年 9 月 26 日、2021 年 11 月 11 日、2021 年 12 月 9 日、2022 年 1 月 24 日共进行 5 次采样检测 |
|                       | 全钢三公司 | 北侧 A2  |                                                                     |                                                 |                                                    |                                                                                             |
|                       | 全钢公司  | 西南侧 A3 |                                                                     |                                                 |                                                    |                                                                                             |
|                       | 主厂区   | 西南侧 A4 |                                                                     |                                                 |                                                    |                                                                                             |
|                       | 主厂区   | 西北侧 A5 |                                                                     |                                                 |                                                    |                                                                                             |
|                       | 主厂区   | 东北侧 A6 |                                                                     |                                                 |                                                    |                                                                                             |
|                       | 全钢公司  | 东北侧 A7 |                                                                     |                                                 |                                                    |                                                                                             |
|                       | 全钢公司  | 东侧 A8  |                                                                     |                                                 |                                                    |                                                                                             |
| 注：三期废气的前三次采样时间与二期的一致。 |       |        |                                                                     |                                                 |                                                    |                                                                                             |







图 6-57 二期大气监测布点示意图





图 6-58 三期大气监测布点示意图

#### 4、废水

为监测本项目污水处理站达标情况，同时监测污水处理设施处理效率，各环境监理报告中对污水处理设施进水和出水水质进行了监测，用于分析项目废水处理设施处理效率及废水处理后达标排放分析。监测点位见表 6-4。

二期施工过程无基坑废水产生，仅少量清洗废水，清洗废水储存起来，与三期废水一同处置。因此，二期施工期内未监测废水达标情况。

表 6-4 废水监测点一览表

| 工程 | 监测位置  | 监测点名称        | 监测因子                                                                  | 监测频次          | 采样时间                                                         |
|----|-------|--------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------|
| 一期 | 污水处理站 | 修复现场废水池内残留废水 | 【pH、色度、浊度、溶解性固体、五日生化需氧量、氨氮、阴离子表面活性剂、铁、锰、溶解氧、总大肠杆菌群】及【砷、镉、铬、镍、铅、石油类、苯】 | 1 次/天, 监测 1 天 | 2019 年 9 月 10 日、2019 年 10 月 10 日、2019 年 11 月 20 日共进行 3 次采样检测 |
|    |       | 污水处理设施出水     |                                                                       |               |                                                              |
| 三期 | 污水处理站 | 污水处理设施出水     | 【pH、色度、浊度、溶解性固体、五日生化需氧量、氨氮、阴离子表面活性剂、铁、锰、溶解氧、总大肠杆菌群】及【砷、镉、铬、镍、铅、石油类、苯】 | 1 次/天, 监测 1 天 | 2021 年 12 月 1 日、2022 年 1 月 13 日共进行 2 次采样检测                   |

### 5、地表水

为监测本项目施工期间周边地表水环境质量状况, 各环境监理报告中对周边地表水沙河(金钟河)水质进行了监测, 监测点位见表 6-5, 监测布点见图 6-60~图 6-61。

表 6-5 地表水监测点一览表

| 工程  | 监测位置                     | 监测点名称      | 监测因子                                             | 监测频次          | 采样时间                                                                                      |
|-----|--------------------------|------------|--------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地表水 |                          |            |                                                  |               |                                                                                           |
| 一期  | 在沙河经场地的上游、中游、下游布设 4 个点位  | 沙河上游 (W1)  | 砷、镉、铬(六价)、镍、铅、石油类、pH 值、高锰酸盐指数、苯                  | 1 次/天, 监测 3 天 | 2019 年 7 月 23 日、2019 年 9 月 10 日-9 月 11 日、2019 年 11 月 20 日共进行 3 次采样                        |
|     |                          | 沙河中游 1(W2) |                                                  |               |                                                                                           |
|     |                          | 沙河中游 2(W3) |                                                  |               |                                                                                           |
|     |                          | 沙河下游 (W4)  |                                                  |               |                                                                                           |
| 二期  | 在金钟河经场地的上游、中游、下游布设 4 个点位 | 沙河上游 (W1)  | 砷、镉、铬(六价)、镍、铅、石油类、pH 值、高锰酸盐指数、苯、1,2,3-三氯丙烷、六六六总量 | 1 次/天, 监测 3 天 | 2021 年 8 月 25 日、2021 年 9 月 26 日、2021 年 11 月 11 日共进行 3 次采样                                 |
|     |                          | 沙河中游 1(W2) |                                                  |               |                                                                                           |
|     |                          | 沙河中游 2(W3) |                                                  |               |                                                                                           |
|     |                          | 沙河下游 (W4)  |                                                  |               |                                                                                           |
| 三期  | 在金钟河经场地的上游、中游、下游布设 4 个点位 | 沙河上游 (W1)  | 砷、镉、铬(六价)、镍、铅、石油类、pH 值、高锰酸盐指数、苯、1,2,3-三氯丙烷、六六六总量 | 1 次/天, 监测 3 天 | 2021 年 8 月 25 日、2021 年 9 月 26 日、2021 年 11 月 11 日、2021 年 12 月 7 日、2022 年 1 月 13 日共进行 5 次采样 |
|     |                          | 沙河中游 1(W2) |                                                  |               |                                                                                           |
|     |                          | 沙河中游 2(W3) |                                                  |               |                                                                                           |
|     |                          | 沙河下游 (W4)  |                                                  |               |                                                                                           |

注: 三期地表水的前三次采样时间与二期的一致。



图 6-59 一期地表水采样点





图 6-60 二期和三期地表水采样点

## 6、噪声

为监测施工期厂界噪声达标情况，各期环境监理报告中对厂界声环境进行了监测，具体见表 6-6，监测布点图见图 6-62~图 6-63。

表 6-6 噪声监测布点一览表

| 工程 | 监测点位置 |        | 点位                                                            | 监测因子      | 监测频次                            | 采样时间                                              |
|----|-------|--------|---------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------|---------------------------------------------------|
| 一期 | 主场区   | 西北侧 A1 | 根据周边敏感目标分布，共布设 8 个噪声监测采样点，每个监测点位置设在施工场界外 1 m，高于围墙 0.5 m 以上的位置 | 等效连续 A 声级 | 在修复施工前进行 1 次，在施工过程中每月监测 1 次，在施工 | 2019 年 7 月 22 日、2019 年 9 月 10 日、2019 年 11 月 20 日共 |
|    |       | 北侧 A2  |                                                               |           |                                 |                                                   |
|    |       | 东北侧 A3 |                                                               |           |                                 |                                                   |
|    |       | 东侧 A4  |                                                               |           |                                 |                                                   |
|    |       | 南侧 A5  |                                                               |           |                                 |                                                   |

|                        |       |        |                                                                  |           |                                            |                                                                                             |
|------------------------|-------|--------|------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |       | 西侧 A6  |                                                                  |           | 完成后监测 1 次                                  | 进行 3 次采样检测                                                                                  |
|                        | 前进公司  | 北侧 A7  |                                                                  |           |                                            |                                                                                             |
|                        | 全钢三公司 | 南侧 A8  |                                                                  |           |                                            |                                                                                             |
| 二期                     | 全钢三公司 | 南侧 A1  | 根据周边敏感目标分布, 共布设 8 个噪声监测采样点, 每个监测点位置设在施工场界外 1 m, 高于围墙 0.5 m 以上的位置 | 等效连续 A 声级 | 在修复施工前进行 1 次, 在施工过程中每月监测 1 次, 在施工完成后监测 1 次 | 2021 年 8 月 25 日、2021 年 9 月 26 日、2021 年 11 月 11 日共进行 3 次采样检测                                 |
|                        | 全钢三公司 | 北侧 A2  |                                                                  |           |                                            |                                                                                             |
|                        | 全钢公司  | 西南侧 A3 |                                                                  |           |                                            |                                                                                             |
|                        | 主厂区   | 西南侧 A4 |                                                                  |           |                                            |                                                                                             |
|                        | 主厂区   | 西北侧 A5 |                                                                  |           |                                            |                                                                                             |
|                        | 主厂区   | 东北侧 A6 |                                                                  |           |                                            |                                                                                             |
|                        | 全钢公司  | 东北侧 A7 |                                                                  |           |                                            |                                                                                             |
|                        | 全钢公司  | 东侧 A8  |                                                                  |           |                                            |                                                                                             |
| 三期                     | 全钢三公司 | 南侧 A1  | 根据周边敏感目标分布, 共布设 8 个噪声监测采样点, 每个监测点位置设在施工场界外 1 m, 高于围墙 0.5 m 以上的位置 | 等效连续 A 声级 | 在修复施工前进行 1 次, 在施工过程中每月监测 1 次, 在施工完成后监测 1 次 | 2021 年 8 月 25 日、2021 年 9 月 26 日、2021 年 11 月 11 日、2021 年 12 月 9 日、2022 年 1 月 24 日共进行 5 次采样检测 |
|                        | 全钢三公司 | 北侧 A2  |                                                                  |           |                                            |                                                                                             |
|                        | 全钢公司  | 西南侧 A3 |                                                                  |           |                                            |                                                                                             |
|                        | 主厂区   | 西南侧 A4 |                                                                  |           |                                            |                                                                                             |
|                        | 主厂区   | 西北侧 A5 |                                                                  |           |                                            |                                                                                             |
|                        | 主厂区   | 东北侧 A6 |                                                                  |           |                                            |                                                                                             |
|                        | 全钢公司  | 东北侧 A7 |                                                                  |           |                                            |                                                                                             |
|                        | 全钢公司  | 东侧 A8  |                                                                  |           |                                            |                                                                                             |
| 注: 三期噪声的前三次采样时间与二期的一致。 |       |        |                                                                  |           |                                            |                                                                                             |

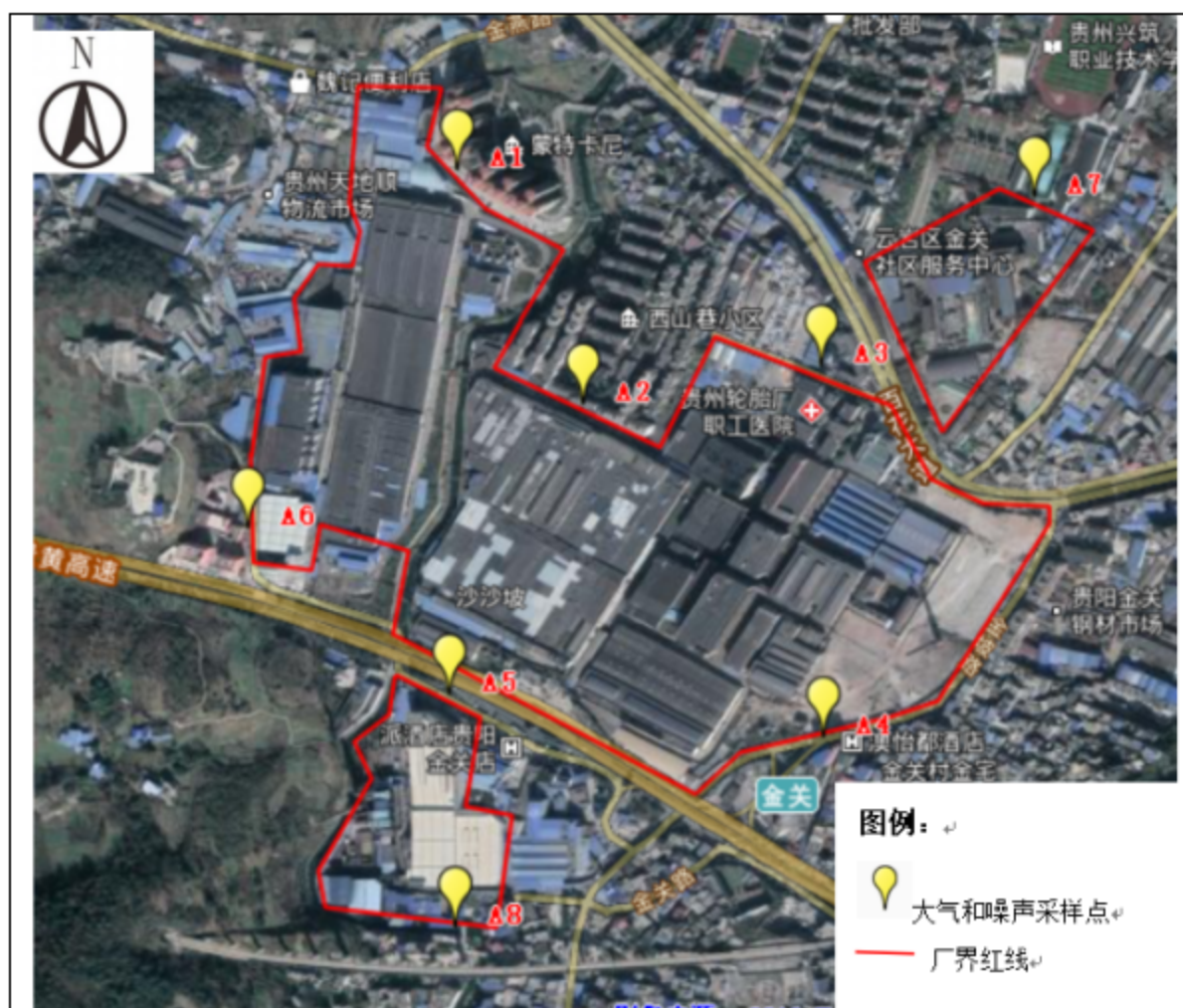






图 6-62 二期和三期修复厂区噪声监测布点示意图

**表七 验收监测结果**

**一、验收监测期间生产工况记录**

施工期监测期间为满负荷生产工况。

**二、验收监测结果**

由于环境监理报告和效果评估报告中监测数据较多（监测报告见附件 7），监测数据结果作为效果评估报告的主要组成部分，已分别于 2020 年 1 月 3 日、2021 年 12 月 3 日、2022 年 5 月 25 日通过专家技术审查，会议纪要详见附件 4，本报告仅引用监测数据结论说明本项目土壤修复效果和施工期环境质量状况。

**1、土壤**

**（1）一期第一类用地**

**①水泥协同区**

根据《效果评估报告》：

根据检测结果，在一期治理地块内基坑清挖后采集的 471 个土壤样品中污染物砷的含量在 0.37~63.0 mg/kg 之间，平均值为 30.0 mg/kg，均值的 95%置信上限为 31.2 mg/kg，一期治理地块内基坑土壤均满足：a) 样品均值的 95%置信上限小于砷的修复目标值（47.5/50 mg/kg）；b) 样品浓度最大值不超过砷的修复目标值的 2 倍等条件。

在一期治理地块内基坑清挖后采集的 133 个土壤样品中污染物镍的含量在 46~120 mg/kg 之间，平均值为 70.8 mg/kg，均值的 95%置信上限为 73.5 mg/kg，一期治理地块内基坑土壤均满足：a) 样品均值的 95%置信上限小于镍的修复目标值（150 mg/kg），b) 样品浓度最大值不超过镍的修复目标值的 2 倍等条件。

在一期治理地块内 A108 基坑清挖后采集的 13 个土壤样品中污染物总铬的含量在 60~114 mg/kg 之间，平均值为 93.4 mg/kg，均值的 95%置信上限为 103.5 mg/kg，基坑土壤满足 a) 样品均值的 95%置信上限小于总铬的修复目标值（250mg/kg）；b) 样品浓度最大值不超过总铬的修复目标值的 2 倍等条件，表明清挖后一期治理地块内 23 个基坑土壤中均达到修复效果要求。

**②原位化学氧化区**

根据《效果评估报告》：根据检测结果，在一期地块 A114 原位化学氧化区域采集的 16 个土壤样品中 pH 值在 6.69~8.05 之间，平均值为 7.65，稍高于场调阶段该区域土壤的 pH 值 7.09；在 A301 原位化学氧化区域采集的 24 个土壤样品中 pH 值在

7.45~8.4 之间, 平均值为 7.91, 稍高于场调阶段该区域土壤的 pH 值 7.3。但修复后两个区域内所有土壤样品的 pH 值均未超过 12.5, 不满足《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007) 中关于“对于浸出液中  $\text{pH} \geq 12.5$ , 或者  $\leq 2.0$  的固体废物属于危险废物”的条件。表明贵州轮胎股份有限公司一期治理地块 A114 和 A301 区域污染土壤经过原位化学氧化修复后 pH 值变化不大, 整个原位化学氧化修复过程没有对一期治理地块内土壤理化性质造成负面影响。

### ③潜在二次污染区

根据《效果评估报告》: 通过将样品的检测结果与贵州轮胎股份有限公司一期治理地块修复效果评估标准进行逐个对比可知, 修复主体工程完成前后, 分两次对潜在二次污染区域采集的 26 个表层土壤样品中各污染物的检测值都低于修复目标值, 说明一期治理修复区内未受到土壤修复过程的影响。

### ④扰动清洁土壤区

根据《效果评估报告》: 通过将样品的检测结果与贵州轮胎股份有限公司场地第一类用地区域修复效果评估标准进行逐个对比可知, 修复施工期间, 分两次对扰动清洁土暂存场采集的 25 个土壤样品中各污染物的检测值都低于修复目标值, 说明扰动清洁土为清洁土壤, 可以作为场地内基坑回填土使用。

## (2) 一期第二类用地

### ①水泥协同区

根据《效果评估报告》:

根据检测结果, 在 A113 基坑采集的 16 个土壤样品中污染物砷的含量在 11.8~49.8 mg/kg 之间, 平均值为 34.5 mg/kg, 均值的 95%置信上限为 39.3 mg/kg, 满足: a) 样品均值的 95%置信上限小于砷的修复目标值 (60 mg/kg); b) 样品浓度最大值不超过砷的修复目标值的 2 倍等条件, 表明清挖后 A113 基坑土壤达到修复效果要求。

在 A115 基坑采集的 13 个土壤样品中污染物砷的含量在 28.4~52.0 mg/kg 之间, 平均值为 42.6 mg/kg, 均值的 95%置信上限为 46.9 mg/kg, 满足 a) 样品均值的 95%置信上限小于砷的修复目标值 (60 mg/kg); b) 样品浓度最大值不超过砷的修复目标值的 2 倍等条件, 表明清挖后 A115 基坑土壤达到修复效果要求。

在 A117 基坑采集的 16 个土壤样品中污染物砷的含量在 25.5~52.0 mg/kg 之间,

平均值为 38.5 mg/kg，均值的 95%置信上限为 42.2 mg/kg，满足 a) 样品均值的 95% 置信上限小于砷的修复目标值 (60 mg/kg)；b) 样品浓度最大值不超过砷的修复目标值的 2 倍等条件，表明清挖后 A117 基坑土壤达到修复效果要求。

### ②原位化学氧化区

根据《效果评估报告》：根据检测结果，在二期地块 A110 原位化学氧化区域采集的 16 个土壤样品中 pH 值在 6.2~9.51 之间，平均值为 7.75，所有 pH 值均未超过 12.5，不满足《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007) 中关于“对于浸出液中 pH>12.5，或者<2.0 的固体废物属于危险废物”的要求。表明贵州轮胎股份有限公司二期治理数博大道地块 A110 区域污染土壤经过原位化学氧化修复后 pH 值变化不大，整个原位化学氧化修复过程没有对二期治理数博大道地块内土壤环境质量造成负面影响。

### ③潜在二次污染区

根据《效果评估报告》：通过将样品的检测结果与贵州轮胎股份有限公司二期治理数博大道地块修复效果评估标准进行逐个对比可知：修复主体工程完成前后，分两次对潜在二次污染区域采集的 19 个表层土壤样品中各污染物的检测值都低于修复目标值，说明数博大道修复处置区内未受到土壤修复过程的影响。

## (3) 二期

### ①水泥协同区

根据《效果评估报告》：2021 年 11 月 17 日对贵州轮胎股份有限公司二期治理地块开挖完成的 A206 基坑侧壁和底部砷污染土壤进行效果评估采样检测，共布置 13 个土壤采样点位。检测结果表明，在二期治理地块内基坑清挖后采集的 13 个土壤样品中污染物砷的含量在 12~19.8 mg/kg 之间，检测结果均达到本项目修复目标值 (47.5 mg/kg)。上述结果表明，二期治理地块内清挖后 A206 基坑土壤达到修复效果要求。

### ②原位化学氧化区

根据《效果评估报告》：对贵州轮胎股份有限公司二期治理地块 A201 原位化学氧化区域采集的 24 个土壤样品中有机农药： $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六的浓度均未检出，符合  $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六的修复目标值 (0.1 和 0.32 mg/kg) 的要求；表明贵州轮胎股份有限公司二期治理地块 A201 区域污染土壤经过原位化学氧化修复后达到修

复效果要求。

### ③潜在二次污染区

根据《效果评估报告》：在修复主体工程完成之后，对贵州轮胎股份有限公司二期治理地块内临时施工道路、临时土壤暂存区等潜在二次污染区域的表层背景土壤进行采样检测，共采集了 6 个表层土壤样品，检测结果表明，所有表层土壤样品检测值都低于修复目标值，说明二期治理修复区内未受到土壤修复过程的影响。

### ④扰动清洁土壤区

根据《效果评估报告》：2021 年 11 月 25 日，在修复施工完成后对上述清洁土壤进行采样检测，共采集了 4 个表层土壤样品。通过将样品的检测结果与贵州轮胎股份有限公司场地第一类用地区域修复效果评估标准进行逐个对比可知：修复施工完成后，对清洁土堆体采集的土壤样品中砷的检测值都低于修复目标值，说明清洁土可以作为场地内基坑回填土使用。

## （4）三期

### ①水泥协同区

根据《效果评估报告》：根据检测结果，在 GD8 基坑采集的 13 个土壤样品中砷的含量在 6.25~33.8 mg/kg 之间，平均值为 16 mg/kg，所有样品浓度均小于砷的修复目标值（47.5 mg/kg），表明清挖后 GD8 基坑土壤达到修复效果要求。

### ②原位化学氧化区

根据《效果评估报告》，开展 2 次效果评估：

#### A、一次效果评估

根据检测结果，在三期地块 A106/A204 原位化学氧化区域采集的 32 个土壤样品中 1,2,3-三氯丙烷均未检出，均低于 1,2,3-三氯丙烷的修复目标值（0.5mg/kg）；在采集的 32 个土壤样品中石油烃（C10-C40）的含量在 29~6300 mg/kg 之间，平均值为 548.5mg/kg，其中 A106-S1-1、A106-S3-1、A106-S3-2、A106-S5-1 和 A106-S6-2 共 5 个样品的石油烃（C10-C40）检测浓度（6300、1030、1210、1550 和 1220 mg/kg）均超过修复目标值（826mg/kg），剩余样品均未超标。

在三期地块 GD2 原位化学氧化区域采集的 24 个土壤样品中石油烃（C10-C40）的含量在 56~2630 mg/kg 之间，平均值为 714.2mg/kg，其中 GD2-S1-1、GD2-S3-1、GD2-S3-2、GD2-S4-1、GD2-S5-1、GD2-S6-1 和 GD2-S6-2 共 7 个样品的石油烃

(C10-C40) 检测浓度 (1600、1590、2630、1000、1920 和 1090 mg/kg) 均超过修复目标值 (826mg/kg), 剩余样品均未超标。

根据检测结果, 在三期地块 A106/A204 原位化学氧化区域采集的 32 个土壤样品中 pH 值在 7.92~12 之间, 平均值为 9.2, 低于场调阶段该区域土壤的 pH 值 11.1; 在 GD2 原位化学氧化区域采集的 24 个土壤样品中 pH 值在 7.94~12 之间, 平均值为 10.3, 高于场调阶段该区域土壤的 pH 值 8.2。

因此针对上述超标点位样品代表的区域, 施工单位需进行二次氧化药剂注射修复, 待修复施工完成之后, 效果评估单位对上述超标点位代表的区域进行第二次效果评估采样。

#### B、二次效果评估

施工方对 A106/A204 和 GD2 原位化学氧化区域第一批次效果评估样品检测结果超标原因进行分析, 超标原因如下:

A106 区域: (1) 土壤不均质性引起的, 表层为杂填土, 存在局部杂填土超标的情况; (2) 前期调查 0-2m 无石油烃 (C10~C40) 污染, 可能是后期生产过程或厂房拆除过程中新造成的石油烃 (C10~C40) 污染; (3) 前期 2-5m 最大浓度 1630mg/kg, 而根据第一次效果评估监测结果在 A106 最高浓度 6300mg/kg (0-0.2m), 由于注药不足, 导致修复不彻底。

GD2 区域: 可能是土壤不均质性引起的; 也可能存在过硫酸钠 ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ ) 药剂添加量不足, 同时与上层土壤中石油烃反应不充分所致。

造成上述两个区域内部分土壤样品的 pH 值偏高的原因包括以下方面: 1、两个区域内表层土壤多为石灰杂填土, 使得 0~2m 处 pH 背景值较高, 如 A106/A204 原位修复区域中原场调点位 S7 土壤样品的 pH 为 11.2; 2、可能与过硫酸钠 ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ ) + 氢氧化钠 ( $\text{NaOH}$ ) 的药剂配比有关, 氢氧化钠的配比使用量偏高, 导致氢氧化钠和过硫酸钠未反应完全, 在局部区域土壤中有残留, 使得土壤样品的 pH 值偏碱。

针对上述超标点位代表的区域, 施工单位于 2022 年 3 月 28~30 日对 A106/A 204 和 GD2 进行了二次氧化药剂注射修复, 修复施工完成之后, 效果评估检测单位于 2022 年 3 月 28~30 日对上述超标点位代表的区域进行第二次效果评估采样。

A106/A204 原位二次修复效果评估采样除在 S1、S3、S5 和 S6 等 4 个原超标点位附近重新采集外, 还在 S1、S3、S5 三个修复范围边界点位外扩 1m 重新采样, 共

采集 7 个点位，每个点位分 4 层采样，采样层次分别为 0-0.2m，0.5-0.7m，1.5-1.7m，2.5-2.7m，共采集 28 个土壤样品。针对上述 pH 值偏高区域，经自然养护及自然衰减，实朴检测技术（上海）股份有限公司于 2022 年 3 月 28~30 日对上述 pH 异常区域进行第二次采样监测。A106/A204 区域内共采集 28 个土壤样品，GD2 区域内共采集 36 个土壤样品。

根据第二次效果评估检测结果，在三期地块 A106/A204 原位化学氧化区域采集的 28 个土壤样品中污染物石油烃（C10-C40）的含量均达到石油烃的修复目标值（826mg/kg）的要求；在 GD2 区域采集的 36 个土壤样品中石油烃（C10-C40）的含量均达到修复目标值（826mg/kg）的要求。在三期地块 A106/A204 原位化学氧化区域采集的 28 个土壤样品中 pH 值在 7.59~11.09 之间，平均值为 8.68；在 GD2 原位化学氧化区域采集的 36 个土壤样品中 pH 值在 7.36~11.52 之间，平均值为 9.67。但二次修复完成后两个区域内所有土壤样品的 pH 值均未超过 12.5，不满足《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中关于“对于浸出液中  $\text{pH} \geq 12.5$ ，或者  $\leq 2.0$  的固体废物属于危险废物”的条件。上述结果表明，贵州轮胎股份有限公司三期治理地块 A106/A204 和 GD2 区域污染土壤经过二次原位化学氧化修复没有对三期治理地块内土壤理化性质造成负面影响。

#### ③潜在二次污染区

根据《效果评估报告》：通过将样品的检测结果与贵州轮胎股份有限公司三期治理地块修复效果评估标准进行逐个对比可知：修复主体工程完成之后，对潜在二次污染区域采集的 19 个表层土壤样品中各污染物的检测值都低于修复目标值，说明三期治理修复区内未受到土壤修复过程的影响。

#### ④扰动清洁土壤区

根据《效果评估报告》：通过将建渣样品的检测结果与贵州轮胎股份有限公司场地第一类用地区域修复效果评估标准进行逐个对比可知，修复施工完成后，建渣堆体采集的 30 个样品中各污染物的检测值都低于修复目标值。扰动清洁土检测结果显示，仅位于全钢分公司主场区厂房西南侧的 YS2 土壤样品中砷检测浓度（49.1mg/kg）超过修复目标值（47.5mg/kg），其余扰动清洁土样品均未超标。针对 YS2 超标样品代表的砷超标土壤，修复施工单位于 2022 年 3 月 15 日，对上述超标土壤进行外运水泥窑协同处置，外运土壤量约 500m<sup>3</sup>，监理单位通过旁站对整个外



运过程进行监督。剩余扰动清洁土和建渣可以作为场地内基坑回填土使用。

## 2、地下水

### (1) 一期第一类用地

根据《效果评估报告》：地下水的各项指标的含量在修复工程实施过程中均达到相关评估标准限值，施工全过程六六六、石油类、1,2,3-三氯丙烷、苯、镍、铬、砷等土壤目标污染物未发生迁移。另外，原位氧化区域周边地下水中 pH 值均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类水标准，说明施加原位化学氧化药剂未对场区内的地下水造成影响，场区的地下水环境未受到二次污染。

### (2) 一期第二类用地

根据《效果评估报告》：地下水监测结果表明，原位阻隔区域范围下游区域的地下水监测指标(pH 值、砷和苯等)均低于《地下水环境质量标准》(GB/T 14848-2017)中 III 类标准限值，因此，整个原位阻隔工程能有效的切断阻隔区域内污染物的迁移，施工行为未对地块地下水环境造成影响。

## 3、废气

### (1) 一期

根据《环境监理报告》：监测结果可见，场区周边环境空气中的总悬浮颗粒物、苯、砷、镉、镍、铅等重金属及其化合物在修复工程实施过程中均达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297）二级标准和《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2022）中的相应标准限值，说明施工过程的降尘等大气二次污染措施有所成效，场地的土壤清挖、运输等作业过程未对场地周边环境空气造成不良影响。

### (2) 二期

根据《环境监理报告》：监测结果可见，场区周边环境空气中的总悬浮颗粒物、苯、非甲烷总烃、砷、镉、镍、铅、等重金属及其化合物在修复工程实施过程中均达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297）二级标准和《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2022）中的相应标准限值，说明施工过程的降尘等大气二次污染措施有所成效，地块的土壤清挖、运输等作业过程未对地块周边环境空气造成不良影响。

### (3) 三期

根据《环境监理报告》：监测结果可见，场区周边环境空气中的总悬浮颗粒物、

苯、非甲烷总烃、砷、镉、镍、铅等重金属及其化合物在修复工程实施过程中均达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297）二级标准和《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2022）中的相应标准限值，说明施工过程的降尘等大气二次污染措施有所成效，地块的土壤清挖、运输等作业过程未对地块周边环境空气造成不良影响。

#### 4、废水

##### （1）一期

根据《环境监理报告》：监测结果可见，污水处理设施的出水中 pH、阴离子表面活性剂、色度、氨氮、TDS、BOD<sub>5</sub>、锰、铁、镉、铅、镍、砷、苯等各项指标均达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后作为回用水，该废水处理设施出水可用作降尘用水。

##### （2）三期

根据《环境监理报告》：监测结果可见，污水处理设施的出水中 pH、阴离子表面活性剂、色度、氨氮、TDS、BOD<sub>5</sub>、锰、铁、镉、铅、镍、砷、苯等各项指标均达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后作为回用水，该废水处理设施出水可用作洗车用水。

#### 5、地表水

##### （1）一期

根据《环境监理报告》：监测结果可见，施工过程并未对场区内地表水沙河的水质造成影响，沙河水质中砷、镉、铬（六价）、镍、铅、石油类、pH 值、高锰酸盐指数、苯等各项指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类水标准。

##### （2）二期

根据《环境监理报告》：监测结果可见，施工过程并未对场区内地表水金钟河的水质造成影响，金钟河水质中砷、镉、铬（六价）、镍、铅、石油类、pH 值、高锰酸盐指数、苯、1,2,3-三氯丙烷、六六六总量等指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水标准。

##### （3）三期

根据《环境监理报告》：监测结果可见，施工过程并未对场区内地表水金钟河

的水质造成影响，金钟河水质中砷、镉、铬（六价）、镍、铅、石油类、pH 值、高锰酸盐指数、苯、1,2,3-三氯丙烷、六六六总量等指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准。

## **6、噪声**

### **（1）一期**

根据《环境监理报告》：监测结果可见，现场的噪声在修复工程实施过程中 8 处厂界噪声值均达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值，未对场地及周边居民造成不良影响。

### **（2）二期**

根据《环境监理报告》：监测结果可见，现场的噪声在修复工程实施过程中 8 处厂界噪声值均达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值，未对场地及周边居民造成不良影响。

### **（3）三期**

根据《环境监理报告》：监测结果可见，现场的噪声在修复工程实施过程中 8 处厂界噪声值均达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），未对场地及周边居民造成不良影响。

**表八 验收监测结论**

**1、施工期污染物排放监测结果**

**(1) 噪声**

施工期间，项目 8 处厂界噪声监测结果均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

**(2) 废气**

施工期间，场区周边环境空气中的总悬浮颗粒物、苯、砷、镉、镍、铅等重金属及其化合物在修复工程实施过程中均达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）二级标准和《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2022）中的相应标准限值；项目重金属污染土壤全部清运至龙里红狮水泥有限公司和海螺盘江水泥有限责任公司 2 家水泥厂的水泥窑进行协同处置，处置后尾气经除尘脱硝脱硫处理达到《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）后排放。

**(3) 废水**

施工期间，污水处理设施的出水中 pH、阴离子表面活性剂、色度、氨氮、TDS、BOD<sub>5</sub>、锰、铁、镉、铅、镍、砷、苯等各项指标均达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后作为回用水，该废水处理设施出水可用作降尘用水。

**(4) 固体废物**

项目产生的建筑垃圾能回收利用的回收利用，不能回收利用的由建设单位自行运至花溪区宏境倒土场堆存处置；生活垃圾经现有的垃圾桶收集后，由环卫部门统一清运处理；污染土壤全部运至水泥厂作水泥原料协同处理，清洁土壤全部回填入基坑；污水处理设备产生的污泥与污染土壤一起运至水泥厂协同处置。

**2、验收结论**

经调查，本项目严格落实了“三同时”制度，工程内容未发生重大变动。监测数据显示，本项目各项污染物排放浓度均能达到相应的排放标准要求，采取各项污染防治措施有效。按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中所规定的验收不合格情形对项目逐一对照核查，本项目不存在验收不合格情形，贵州轮胎股份有限公司场地土壤修复工程符合建设项目竣工环境保护验收条件，可以通过竣工环境保护验收。

### 3、建议

- 1、修复土地移交开发使用后，下一任土地使用者应严格遵守《中华人民共和国土壤污染防治法》相关规定，继续履行土壤环境保护责任。
- 2、建立环保档案及环境管理制度，保证公司环保档案的完整和有效利用。

# 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）： 填表人（签字）： 项目经办人（签字）：

|                                                                                                        |               |                                                         |                  |                  |                |                  |                  |                                                             |                                                                                                        |                 |                               |                   |               |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------|---------------|--------------|
| 建<br>设<br>项<br>目                                                                                       | 项目名称          | 贵州轮胎股份有限公司场地土壤修复工程                                      |                  |                  |                |                  |                  | 建设地点                                                        | 贵州省贵阳市百花大道 41 号                                                                                        |                 |                               |                   |               |              |
|                                                                                                        | 行业类别          | N7726 土壤污染治理与修复服务                                       |                  |                  |                |                  |                  | 建设性质                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改 扩 建 <input type="checkbox"/> 技 术 改 造 |                 |                               |                   |               |              |
|                                                                                                        | 设计生产能力        | 修复土壤面积为423976m <sup>2</sup> ，修复方里约 168595m <sup>3</sup> |                  | 建设项目开工日期         | 2019 年 8 月     |                  | 实际生产能力           | 修复土壤面积为 69846.8m <sup>2</sup> ，修复方里约 179720.1m <sup>3</sup> |                                                                                                        | 投入试运行日期         | 2022 年 3 月（完工）                |                   |               |              |
|                                                                                                        | 投资总概算（万元）     | 11853.89                                                |                  |                  |                |                  |                  | 环保投资总概算（万元）                                                 | 2179.3                                                                                                 |                 | 所占比例（%）                       | 18.38             |               |              |
|                                                                                                        | 环评审批部门        | 贵阳市生态环境局                                                |                  |                  |                |                  |                  | 批准文号                                                        | 筑环表[2019]32 号                                                                                          |                 | 批准时间                          | 2019 年 8 月 15 日   |               |              |
|                                                                                                        | 初步设计审批部门      | /                                                       |                  |                  |                |                  |                  | 批准文号                                                        | /                                                                                                      |                 | 批准时间                          | /                 |               |              |
|                                                                                                        | 环保验收审批部门      | /                                                       |                  |                  |                |                  |                  | 批准文号                                                        | /                                                                                                      |                 | 批准时间                          | /                 |               |              |
|                                                                                                        | 环保设施设计单位      | 中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司                                     |                  |                  | 环保设施施工单位       |                  |                  | 中建四局第六建筑工程有限公司                                              | 环保设施监测单位                                                                                               |                 | 贵州贵才环境监测有限责任公司、上海实朴检测技术服务有限公司 |                   |               |              |
|                                                                                                        | 实际总投资（万元）     | 10043                                                   |                  |                  |                |                  |                  | 实际环保投资（万元）                                                  | 2560                                                                                                   |                 | 所占比例（%）                       | 25.49             |               |              |
|                                                                                                        | 废水治理（万元）      | 430                                                     | 废气治理（万元）         | 30               | 噪声治理（万元）       | 20               | 固废治理（万元）         | 2000                                                        | 绿化及生态（万元）                                                                                              | 30              | 其它（万元）                        | 50                |               |              |
|                                                                                                        | 新增废水处理设施能力    | /                                                       |                  |                  |                |                  |                  | 新增废气处理设施能力                                                  | /                                                                                                      |                 | 年平均工作时                        | /                 |               |              |
|                                                                                                        | 建设单位          |                                                         | 贵州轮胎股份有限公司       |                  |                | 邮政编码             | 550008           |                                                             | 联系电话                                                                                                   |                 | 谢丽（0851-82316739）             |                   | 环评单位          | 贵州柱成环保科技有限公司 |
| 污<br>染<br>物<br>排<br>放<br>达<br>标<br>与<br>总<br>量<br>控<br>制<br>（<br>工<br>业<br>建<br>设<br>项<br>目<br>详<br>填） | 污染物           | 原有排放量<br>(1)                                            | 本期工程实际排放量<br>(2) | 本期工程允许排放量<br>(3) | 本期工程产生量<br>(4) | 本期工程自身削减量<br>(5) | 本期工程实际排放量<br>(6) | 本期工程核定排放量<br>(7)                                            | 本期工程“以新带老”削减量<br>(8)                                                                                   | 全厂实际排放总量<br>(9) | 全厂核定排放总量<br>(10)              | 区域平衡替代削减量<br>(11) | 排放增减量<br>(12) |              |
|                                                                                                        | 废水            | /                                                       | 0                | /                | 0              | 0                | 0                | 0                                                           | 0                                                                                                      | 0               | 0                             | 0                 | /             |              |
|                                                                                                        | 化学需氧量         | /                                                       | 0                | /                | 0              | 0                | 0                | 0                                                           | 0                                                                                                      | 0               | 0                             | 0                 | /             |              |
|                                                                                                        | 氨 氮           | /                                                       | 0                | /                | 0              | 0                | 0                | 0                                                           | 0                                                                                                      | 0               | 0                             | 0                 | /             |              |
|                                                                                                        | 石油类           | /                                                       | 0                | /                | 0              | 0                | 0                | 0                                                           | 0                                                                                                      | 0               | 0                             | 0                 | /             |              |
|                                                                                                        | 废气            | /                                                       | 0                | /                | 0              | 0                | 0                | 0                                                           | 0                                                                                                      | 0               | 0                             | 0                 | /             |              |
|                                                                                                        | 二氧化硫          | /                                                       | 0                | /                | 0              | 0                | 0                | 0                                                           | 0                                                                                                      | 0               | 0                             | 0                 | /             |              |
|                                                                                                        | 烟 尘           | /                                                       | 0                | /                | 0              | 0                | 0                | 0                                                           | 0                                                                                                      | 0               | 0                             | 0                 | /             |              |
|                                                                                                        | 工业粉尘          | /                                                       | 0                | /                | 0              | 0                | 0                | 0                                                           | 0                                                                                                      | 0               | 0                             | 0                 | /             |              |
|                                                                                                        | 氮氧化物          | /                                                       | 0                | /                | 0              | 0                | 0                | 0                                                           | 0                                                                                                      | 0               | 0                             | 0                 | /             |              |
|                                                                                                        | 工业固体废物        | /                                                       | 0                | /                | 0              | 0                | 0                | 0                                                           | 0                                                                                                      | 0               | 0                             | 0                 | /             |              |
|                                                                                                        | 与项目有关的其它特征污染物 | /                                                       | /                | 0                | /              | 0                | 0                | 0                                                           | 0                                                                                                      | 0               | 0                             | 0                 | 0             | /            |
|                                                                                                        |               | /                                                       | /                | 0                | /              | 0                | 0                | 0                                                           | 0                                                                                                      | 0               | 0                             | 0                 | 0             | /            |
| /                                                                                                      |               | /                                                       | 0                | /                | 0              | 0                | 0                | 0                                                           | 0                                                                                                      | 0               | 0                             | 0                 | /             |              |

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。  
 2、(12)=(6)-(8)-(11)， (9) = (4)-(5)-(8) - (11) + (1)。  
 3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；  
 大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年。