# 治理深圳河第四期工程

# 竣工环境保护验收调查报告

建设单位：深圳市深圳河湾流域管理中心（深圳市治理深圳河办公室）

编制单位：淮河流域水资源保护局淮河水资源保护科学研究所

2023年7月

# 治理深圳河第四期工程

# 竣工环境保护验收调查报告

建设单位法人代表：汪振松

编制单位法人代表：叶 阳

项 目 负 责 人：景 圆

报 告 编 写 人：陈军伟 喻光晔 庞兴红 徐 康

丁小慧 万瑞容


建设单位：深圳市深圳河湾流域管理中心（深圳市治理深圳河办公室）

电话：

邮编：518040

地址：深圳市福田区沙头街道白石路5-2号

编制单位：淮河流域水资源保护局淮河水资源保护科学研究所

电话：0552-3092660

邮编：233000

地址：安徽省蚌埠市治淮路500号

# 目 录

**1 总论.....1**

1.1 建设项目概况.....1
1.2 验收依据.....1

**2 调查范围、因子、目标和重点.....5**

2.1 调查范围.....5
2.2 调查因子.....5
2.3 调查目标.....5
2.4 调查重点.....6

**3 验收执行标准.....8**

3.1 环境质量标准.....8
3.2 污染物排放标准.....11

**4 项目建设情况调查.....13**

4.1 工程名称及地理位置.....13
4.2 工程任务与规模.....13
4.3 工程项目组成.....15
4.4 工程建设内容.....16
4.5 主要工程量.....19
4.6 建设过程.....20
4.7 变更情况.....23

**5 环境影响报告书及初步设计回顾.....37**

5.1 环境影响报告书回顾.....37
5.2 环保初步设计.....48
5.3 环境影响后评价报告.....59
5.4 各设计阶段环保措施对比.....66

**6 环境保护措施调查.....69**

6.1 环保措施落实情况.....69
6.2 施工期环境保护措施实施的效果.....72
6.3 污染土处置方案执行情况.....78
6.4 环保投资及“三同时”落实情况.....87
6.5 调查小结.....90

**7 生态环境影响调查.....91**

7.1 运行期水环境影响调查与分析.....91
7.2 生态影响调查.....91
7.3 施工期环境影响调查.....100
7.4 调查小结.....110

**8 环境风险调查.....112**

8.1 环境风险识别.....112
8.2 环境风险事故防范措施.....112
8.3 环境风险应急预案.....115

**9 环境监察与环境监测调查.....119**

9.1 环境监察机构设置.....119
9.2 环境监察工作内容及要求.....120
9.3 环境监察执行情况.....123
9.4 环境监测结果.....124
9.5 调查小结.....161

**10 公众参与调查.....162**

10.1 调查目的.....162
10.2 调查范围、对象和方法.....162
10.3 问卷调查结果及其分析.....162
10.4 公众参与调查结论.....165

**11 调查结论与建议.....166**

11.1 工程情况.....166
11.2 环境保护措施落实情况.....167
11.3 环境影响调查分析.....168
11.4 后续环保工作建议.....169
11.5 验收调查结论.....169

**附件**

附件 1 关于《治理深圳河第四期工程建设项目环境影响报告书》（报批稿）的批复，深环批函[2011]023 号

附件 2 深圳市人居环境技术审查中心《关于深圳市治理深圳河第四期工程污染土处置施工方案后评价报告的技术审查意见》(深人环技（建）[2015]56 号）

附件 3 治理深圳河第四期工程合同 A 河道污染土固化/稳定化实验室测试报告

附件 4 治理深圳河第四期工程合同 B 河道污染土固化/稳定化实验室测试报告

附件 5 《固废浸出检测报告》，深圳市华保科技有限公司

附件 6 竣工验收环境监测报告

附件 7 治理深圳河四期工程 A 标段完成环保工程环监工程量签证单

附件 8 治理深圳河四期工程 B 标段完成环保工程环监工程量签证单

附件 9 竣工验收公参调查表（抽样）

**附图**

附图 1 治理深圳河工程总体规划平面示意图

附图 2 治理深圳河四期工程平面布置示意图

附图 3 治理深圳河四期工程蓄滞洪区布置效果图

附图 4 治理深圳河第四期工程施工阶段 A 标段工程总平面布置图

附图 5 治理深圳河第四期工程施工阶段 A 标段工程平面布置图(1-3)

附图 6 治理深圳河第四期工程施工阶段 B 标段工程总平面布置图

附图 7 治理深圳河第四期工程施工阶段 B 标段工程平面布置图(1-5)

# 1 总论

## 1.1 建设项目概况

深圳河是深圳与香港的界河，为提高深圳河排洪能力，解决周边地区洪水威胁，1995～2007 年，先后完成了深港联合治理深圳河工程一、二、三期工程（全长 13.665 km）。本工程为治理深圳河第四期工程，建设单位为深圳市深圳河湾流域管理中心（深圳市治理深圳河办公室）。

2009~2010 年，长江水资源保护科学研究所、香港环境资源管理顾问有限公司联合开展了治理深圳河第四期工程环境影响评价工作，2011 年 3 月，深圳市人居环境委员会以“深环批函[2011]023 号”文，对《治理深圳河第四期工程建设项目环境影响报告书》正式批复。

工程治理河段为莲塘河（位于平原河口以上），属深圳河的一级支流，治理起点为三期工程起点平原河口，终点为莲塘口岸上游 620 m，治理河道长 4449 m。2013 年 8 月 30 日，本工程开工建设，2017 年 7 月 2 日正式完工。淮河流域水资源保护局淮河水资源保护科学研究所对本工程项目开展了竣工环境保护验收调查工作，在收集资料、现场查勘、环境现状监测和公众参与调查等工作基础上，编制完成了《治理深圳河第四期工程竣工环境保护验收调查报告》。

## 1.2 验收依据

### 1.2.1 法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014.4 修订）；

（2）《中华人民共和国水法》（2016.7 修正）；

（3）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12 修正）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》(2017.6 修正）；

（5）《中华人民共和国防洪法》（2016.7 修正）

（6）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10 修正）；

（7）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022.6）；

（8）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.4 修订）；

（9）《中华人民共和国水土保持法》（2010.12 修订）；

（10）《中华人民共和国土地管理法》（2019.8 修正）；

（11）《中华人民共和国森林法》（2019.12 修订）；

（12）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018.10 修订）；

（13）《中华人民共和国文物保护法》（2017.11 修订）；

（14）《建设项目环境保护管理条例》（2017.7 修订）；

（15）《中华人民共和国自然保护区条例》（2017.10 修订）；

（16）《中华人民共和国河道管理条例》（2017.10 修正）；

（17）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017.10 修订）等。

### 1.2.2 部门规章及规范性文件

（1）《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办〔2015〕113 号）；

（2）关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评[2017]4 号）；

（3）《环境影响评价公众参与暂行办法》（生态环境部，2018.7 修订）等。

### 1.2.3 技术规范与标准

（1）《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2011)；

（2）《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）；

（3）《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》（HJ464-2009）；

（4）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

（5）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；

（6）广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）

（7）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

（8）《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；

（9）《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；

（10）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

（11）《水利工程建设监理规定》（水利部令第 28 号，2006 年 12 月 25 日）；

（12）《城市黑臭水体整治工作指南》（住建部、原环境保护部 2015.9）等。

### 1.2.4 地方环境保护法规及标准

（1）深圳市市场监督管理局关于公开征求《建设项目竣工环境保护验收调查报告编制技术指引》等 2 项地方标准意见的通告，深市监通告〔2023〕53 号；

（2）《深圳市建筑施工噪声管理规定》，深环[2000]93 号，2008 年 11 月 19 日重新发布；

（3）《深圳经济特区余泥渣土管理办法》，深圳市人民政府第 135 号令，2004 年 8 月 26 日修订；

（4）关于印发《深圳市建筑施工扬尘排放量计算方法》的通知，深人环[2012]249 号；

（5）《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》，深府[2008]98 号，2008 年 5 月 25 号施行；

（6）《关于调整深圳市环境噪声标准适用区划分的通知》，深府[2008]99 号，2008 年 5 月 25 号施行；

（7）《深圳市人民政府关于进一步规范基本生态控制线管理的实施意见》，深府〔2013〕63 号；

（8）《深圳市人民政府关于深圳市基本生态控制线优化调整方案的批复》（深府函[2013]129 号）。

### 1.2.5 工程资料及批复文件

（1）治理深圳河第四期工程（原深圳河上游与莲塘/香园围口岸相关河段治理工程）规划及可行性研究报告及其批复

（2）治理深圳河第四期工程环境影响报告书及其批复（深方、港方）

（3）治理深圳河第四期工程设计任务初步设计报告

（4）治理深圳河第四期工程污染土处置施工方案环境影响后评价报告及其批复

（5）治理深圳河第四期工程环境监察任务基线监察报告

（6）治理深圳河第四期工程环境监察报告（月报、季报、年报）

（7）治理深圳河第四期工程环境监察最终回顾报告

# 2 调查范围、因子、目标和重点

## 2.1 调查范围

根据治理深圳河第四期工程施工特性，结合工程对周边环境的影响程度，本次环保竣工验收调查范围与环评报告书评价范围一致，包括施工区、受施工影响的陆域、水域及其附近区域。

**表 2.1-1　治理深圳河第四期工程环保竣工验收调查范围**

| 评价范围 | 评价范围 |
|---|---|
| 生态环境 | 湿地生态工程施工莲塘河河段（桩号 13+465～17+914）及上下游 500m 范围和深圳侧低湿草地；陆生生态为边境围网内陆地及围网外 200m 范围。 |
| 声环境 | 工程施工河段（起点桩号 13+465，终点桩号 17+914）边境围网外 200m 范围。 |
| 环境空气 | 工程施工河段（起点桩号 13+465，终点桩号 17+914）边境围网外 300m 范围。 |
| 水环境 | 为工程区河段（莲塘河）和下游受影响河段（深圳河），工程区河段为长岭村至平原河口，桩号为 18+239~13+465；下游受影响河段为平原河口至深圳河口，桩号为 13+465~0+000。 |
| 景观与视觉 | 工程施工河段（桩号 13+465～17+914）边境围网外 500m 范围 |

## 2.2 调查因子

**项目在施工期与运营期对周边环境影响的各环境要素**（水、气、固体废物、噪声等）。

## 2.3 调查目标

调查范围内的环境敏感目标，经查阅环评阶段资料，与验收调查阶段实地查勘情况对比，工程范围主要环境敏感对象与敏感点变化详见表：

**表 2.3-1　环境敏感点以及环境保护目标一览表**

| 敏感点类型 | 保护对象 | 距施工区域最近距离（m） | 环境影响因子 | 保护对象状况 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 环评阶段 | 验收阶段 |
| 人居 | 鹏兴花园 | 20 | 噪声、环 | 居民（240 人） | 居民（400 人） |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 生活 | | | 境空气 | | |
| | 曦龙山庄 | 30 | 噪声、环境空气 | 居民（460 人） | 居民（600 人） |
| | 港莲一村 | 160 | 噪声、环境空气 | 居民（150 人） | 居民（200 人） |
| | 罗湖区委党校 | 50 | 噪声、环境空气 | 师生（300 人） | 师生（300 人） |
| | 罗芳村(a) | 20 | 噪声、环境空气 | 居民（350 人） | 居民（200 人） |
| | 罗芳村(b) | 30 | 噪声、环境空气 | 居民（400 人） | 居民（200 人） |
| | 罗芳幼儿园 | 20 | 噪声、环境空气 | 在建 | 教职工 24 人，收纳适龄儿童 260 人 |
| | 罗芳村小学 | 20 | 噪声、环境空气 | 在建 | 改名为安芳小学，师生 478 人 |
| | 峰度天下 | 30 | 噪声、环境空气 | 在建 | 居民（1000 人） |
| 湿地生态 | 沼蛙、池鹭、苍鹭、大白鹭、小白鹭、黑鸢、银耳相思鸟等 | 包含施工区域内 | 施工活动干扰 | 施工区域为其活动区域 | 已基本恢复到施工前期水平 |
| | 湿地生境（水域和低湿草地） | | 施工占地破坏 | 影响面积 11.9hm$^2$ | 恢复面积 15.93hm$^2$ |

环评阶段与竣工验收阶段调查区范围内环境敏感点区位关系未发生明显变化，未新增环境敏感区，部分居民区居住人口有所变化，部分环境敏感点如罗芳幼儿园、安芳小学在施工期间建成并投入运营。

## 2.4 调查重点

（1）建设项目立项情况、建设项目及其变更情况；

（2）环评文件、环评批复文件的主要内容，工程初步设计阶段环境保护设计，以及环保措施在工程设计、施工、试运行等阶段的落实调查情况；

（3）生态影响调查，防护措施、恢复措施和效果调查；

（4）污染物达标排放情况调查，污染防治设施建设、运行和效果调查，环境质量现状调查；

（5）环境保护目标数量、类型、分布、规模调查，试运行调查和环保措施及其效果调查；

（6）环境管理调查；

（7）风险事故防范、应急措施及其有效性调查。

# 3 验收执行标准

## 3.1 环境质量标准

（1）环境空气质量

根据深圳市人民政府文件（《关于颁布深圳市环境空气功能区划的通知》（深府[1996]362 号），本工程所在地段属于二类环境空气质量功能区，深圳侧环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095－2012）中的二级标准（见表 3.1-1）。

**表 3.1-1　环境空气质量标准（GB3095－2012）单位：mg/m$^3$**

| 项目 | 取值时间 | 二级标准限值 |
|---|---|---|
| 二氧化硫 | 年平均 | 0.06 |
| | 日平均 | 0.15 |
| | 1 小时平均 | 0.50 |
| 二氧化氮 | 年平均 | 0.08 |
| | 日平均 | 0.12 |
| | 1 小时平均 | 0.24 |
| 可吸入颗粒物 | 年平均 | 0.10 |
| | 日平均 | 0.15 |
| 一氧化碳 | 日平均 | 4.00 |
| | 1 小时平均 | 10.00 |
| 铅（mg/m$^3$） | 季平均 | 1.50 |
| | 年平均 | 1.00 |

（2）声环境

根据《关于调整深圳市环境噪声标准适用区划分的通知》（深府（2008）99 号），工程涉及区为莲塘片区，主要以居住、文教机关为主，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（见表 3.1-2）。

**表 3.1-2　《声环境质量标准》（GB3096-2008）单位：dB（A）**

| 项目 | 昼间 | 夜间 |
|---|---|---|
| 2 类标准限值 | ≤60 | ≤50 |

（3）水环境

根据《深圳市水环境功能区划》，工程建设项目所处地区位于深圳河 V 类功能区（仅作景观用途），深圳河、莲塘河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）V 类标准，部分水质参数及标准摘录于表 3.1-3 中。

**表3.1-3 《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）单位： mg/L**

| 水质参数 | 溶解氧 | 高锰酸盐指数 | 化学需氧量 | 五日生化需氧量 | 氨氮 |
|---|---|---|---|---|---|
| V 类水质标准 | 2.0 | 15.0 | 40 | 10 | 2.0 |
| 水质参数 | 总铜 | 总汞 | 总镉 | 总铅 | 石油类 |
| V 类水质标准 | 1.0 | 0.001 | 0.01 | 0.1 | 1.0 |

（5）土壤及疏浚物

弃土陆地处置执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准（见表 3.1-4）。弃土或其它废物海上倾倒弃置，应遵循《中华人民共和国海洋倾废管理条例》，按国家海洋局制定颁布的《疏浚物海洋倾倒分类和评价程序》的要求进行处置。除清洁疏浚物可在海洋管理部门取得普通许可证后，在规定的海洋弃置场直接倾倒外，其它两类疏浚物，需要进行生物毒性检验，判定疏浚物的生物毒性特性，决定其处理处置方式。疏浚物海洋倾倒化学筛浓度水平（上、下限）参见表 3.1-5。

根据《疏浚物海洋倾倒分类和评价程序》，六六六（666）、滴滴涕（DDT）和多氯联苯总量（PCB）非必测项目。

《疏浚物海洋倾倒分类和评价程序》根据疏浚物的特性、污染物含量水平及对海洋环境的影响程度，将疏浚物分为三类。

清洁疏浚物（I类）：

——疏浚物中所有污染物的含量都不超过化学筛分水平的下限为清洁疏浚物；

——疏浚物中砷、铬、铜、铅、锌、有机碳、硫化物、油类，其

中任何两种（或小于两种）的含量超过化学筛分水平的下限，但不超过（上限+下限）/ 2，且其<4mm 的粒度组分含量≤5%，<63mm 的粒度组分含量≤20%，仍可视为清洁疏浚物。

沾污疏浚物（II类）：

——疏浚物中镉、汞、六六六、滴滴涕、多氯联苯总量的含量超过化学筛分水平的下限，但不超过化学筛分水平的上限为沾污疏浚物；

——疏浚物中砷、铬、铜、铅、锌、有机碳、硫化物、油类任何一种的含量均不超过化学筛分水平的上限，但其物理化学组分含量超过（I类）规定要求，为沾污疏浚物。

——污染疏浚物（III类）：

疏浚物中一种或一种以上污染物含量超过化学筛分水平的上限为污染疏浚物。

**表 3.1-4　土壤环境质量标准（GB15618-1995）单位：mg/kg**

| 级别<br>土壤 pH 值<br>项目 | 一级 | 二级 | | | 三级 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 自然背景 | ＜6.5 | 6.5～7.5 | ＞7.5 | ＞6.5 |
| 镉≤ | 0.2 | 0.30 | 0.30 | 0.60 | 1.0 |
| 汞≤ | 0.15 | 0.30 | 0.50 | 1.0 | 1.5 |
| 砷水田≤ | 15 | 30 | 25 | 20 | 30 |
| 旱地≤ | 15 | 40 | 30 | 25 | 40 |
| 铜农田等≤ | 35 | 50 | 100 | 100 | 400 |
| 果园≤ | — | 150 | 200 | 200 | 400 |
| 铅≤ | 35 | 250 | 300 | 350 | 500 |
| 铬水田≤<br>旱地≤ | 90<br>90 | 250<br>150 | 300<br>200 | 350<br>250 | 400<br>300 |
| 锌≤ | 100 | 200 | 250 | 300 | 500 |
| 镍≤ | 40 | 40 | 50 | 60 | 200 |
| 六六六≤ | 0.05 | 0.50 | | | |
| 滴滴涕≤ | 0.05 | 0.50 | | | |

注：一级为保护区域自然生态，维护自然背景的土壤环境质量的土壤限制值；

二级标准为保障农业生产，维护人体健康的土壤限制值；

三级标准为保障农林业生产和植物正常生长的土壤临界值。

**表 3.1-5　国家疏浚物分类化学筛分水平（$10^{-6}$）**

| 序　号 | 污染物 | 下　限 | 上　限 |
|---|---|---|---|
| 1 | 砷（As） | 20.2 | 100.0 |
| 2 | 镉（Cd） | 0.80 | 5.00 |
| 3 | 铬（Cr） | 80.0 | 300.0 |
| 4 | 铜（Cu） | 50.0 | 300.0 |
| 5 | 铅（Pb） | 75.0 | 250.0 |
| 6 | 汞（Hg） | 0.3 | 1.3 |
| 7 | 锌（Zn） | 200.0 | 600.0 |
| 8 | 有机碳（$10^{-2}$） | 2.0 | 4.0 |
| 9 | 硫化物 | 300.0 | 800.0 |
| 10 | 油类 | 500.0 | 1500.0 |
| 11 | 六六六（666） | 0.50 | 1.50 |
| 12 | 滴滴涕（DDT） | 0.02 | 0.10 |
| 13 | 多氯联笨总量（PCB） | 0.02 | 0.60 |

## 3.2 污染物排放标准

（1）大气

执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准。

**表 3.2-1　广东省《大气污染物排放限值》（DB44/75-2001）第二时段：mg/m$^3$**

| 项目 | $SO_2$ | NOx | 颗粒物 |
|---|---|---|---|
| 无组织排放周围外最高浓度限值 | 0.40 | 0.12 | 1.0 |

（2）噪声

施工区噪声执行《建筑施工场界噪声标准》（GB 12523－2011）。

**表 3.2-2　建筑施工场界噪声限值标准（GB12523－2011）单位：dB**

| 施工阶段 | 主要噪声源 | 噪声限值 | |
|---|---|---|---|
| | | 昼间 | 夜间 |
| 土石方 | 推土机、挖掘机、装载机等 | 75 | 55 |
| 结构 | 混凝土搅拌机、振捣棒、电锯等 | 70 | 55 |

（3）废、污水

废水排放标准执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，相关污染物的排放限值列于表 3.2-3。

**表 3.2-3　广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段二级标准**

| 项目 | pH | SS | COD | $BOD_5$ | $NH_3$-N | 石油类 | 总铜 | 总锌 | 总锰 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 标准限值 | 6~9 | 400mg/L | 500mg/L | 300mg/L | --- | 30mg/L | 2.0mg/L | 5.0mg/L | 5.0mg/L |

# 4 项目建设情况调查

## 4.1 工程名称及地理位置

治理深圳河第四期工程治理起点位于深圳河治理三期工程终点平原河口（桩号 13+465），治理终点位于拟建莲塘口岸上游约 620m（桩号 17+914），河道总长 4449m。

## 4.2 工程任务与规模

### 4.2.1 工程任务和目标

为了减免工程河段的洪水灾害、确保城市防洪安全，促进深港两地社会和经济发展，同时兼顾莲塘/香园围口岸建设的需要以及保护河道生态环境，减缓下游压力等，结合城市发展规划，确定本工程的建设任务和目标。

工程任务：实施河道综合治理工程，包括河道防洪治理、沿河截污工程和边界巡逻路及边防围网重置等。通过工程的实施，为周边地区社会经济可持续发展，创造良好的自然环境和基础条件；保障沿河深港两岸人民正常生产和生活安全、保证深港边境线的安全和稳定。

建设目标：河道防洪能力达 50 年一遇防洪标准，有效减免洪涝灾害损失，确保河道防洪安全；入河旱季污水全部截流，河道水质基本满足景观水体要求。

### 4.2.2 工程规模

（1）河道治理工程

从保护区规划和发展的角度、不同标准投资及占地、整个深圳河防洪标准、防洪隐患的危害等因素综合考虑，防洪标准定为 50 年一

遇。

通过河道适当扩宽+堤防加高使本河段达到 50 年一遇防洪标准，通过兴建滞洪区（河滩湿地）削减因拟治理河段扩宽后对下游河道洪水位的抬高影响。河道治理长度 4449m，滞洪区（河滩湿地）占地 2.2 万 $m^2$，容积 8.0 万 $m^3$。

根据河道及周边地形条件，分别采用半直立式、梯形、复式三种断面型式。

梯形断面底宽 14～30m，护岸坡比 1：2～1：3，深圳侧堤顶宽 10m，由 6m 宽现状巡逻路（局部新建）及 4m 宽堤顶维修道路组成，香港侧护岸顶部即为堤顶，宽 10.5m，从外至内依次布置 4m 堤顶检修路、1.5m 宽保安围网、3.5m 宽的边界巡逻路、1.5m 宽保安围网。采用梯形断面的河段总长为 2545m，占全河段长 57%。

半直立式断面主要布置在深方用地受限制的局部河段，拟选用石笼及砼挡墙，其中挡墙高度 4m 以下主要采用石笼挡墙，挡墙高度 4m 以上主要采用砼挡墙。采用半直立式断面的河段总长为 1006m，占全河段长 23%。

在局部有条件的河段采用复式断面，采用 1：3～1：5 甚至更缓的边坡，进行微地形塑造，保留河滩地，堤顶结构形式同梯形断面。采用复式断面的河段总长为 898m，占全河段长 20%。

（2）截污工程

根据规范规定，结合流域内建成区实际状况，本截污工程截流倍数 $n_0$ 确定为 2.0。设计截污管规模为 8.1 万 $m^3/d$。管径为 d1000～d1200，管道总长 3153m，罗芳污水处理厂以上河段沿岸 14 处排污口设置截流井全部接入。

（3）边界巡逻路及保安围网重配工程

为配合莲塘/香园围口岸建设、本次河道治理及香港建筑署第二道边界围网工程，保障深港边境的安全与稳定，需对边界巡逻路及保安围网进行重配。香港侧需巡逻路和围网工程不列入本工程范围。

深圳侧巡逻路需重配总长为 990m，修复段总长为 3093m。重配的巡逻路设计荷载取公路-II级汽车荷载，路面标准宽度为 6m。

（4）堤岸覆绿

对治理河段进行绿化，同时设置跌水和景观石等景观小品。绿化总面积约 23.60 万 $m^2$。

## 4.3 工程项目组成

治理深圳河第四期工程由河道治理、滞洪区（河滩湿地）和沿河截污排水工程项目组成（见表 4.3-1）。

**表 4.3-1　治理深圳河第四期工程项目组成表**

| 工程项目 | 项目组成 | 项目内容 |
|---|---|---|
| 河道治理工程 | 河道工程 | 土方开挖 430050$m^3$，砂砾石回填 31133 $m^3$，土方回填 102030$m^3$，河道清淤 70000$m^3$。 |
| | 护岸工程 | 石笼挡墙 4468 $m^3$，新建 C20 砼挡墙 6302 $m^3$，C40 砼挡墙 21622 $m^3$，拆除浆砌石挡墙 287m；多孔砼块护坡 74189$m^2$，生态袋护坡 38247$m^2$，三维土工网护坡 14422$m^2$。 |
| | 堤岸覆绿工程 | 草坪 106153 $m^2$，乔木 4455 棵，灌木 44230 $m^2$，水生植物 26538 $m^2$。 |
| | 边界巡逻路及保安围网重配 | 深圳侧 C30 砼巡逻路（250 厚）6786 $m^2$，碎石路基（200 厚）6786$m^2$；围网（高度 3.5 m）1131 m。香港侧路基层 4377 $m^3$，路沥青路面 19451 $m^2$，路边石 11116 m，巡逻路混凝土铺设（75mm）6900 $m^2$；每一道围网（高 4.58m）5558 m，第二道围网（高 3.5m）5558 m；汽车闸门 9 处，人行闸门 8 处；防撞柱 4446 个，灯杆 171 处；电缆管 5558 m，电缆坑 86 处；集水井 185 个，水井 5 处，电房 3 处。 |
| | 其他工程 | 防冲建筑物，跌水建筑物，交叉建筑物，C30 砼下河道路（250 厚）3305$m^2$。 |
| 滞洪区工程 | 生态湿地 | 建开敞式滞洪区，占地面积约 2.2 万 $m^2$，蓄洪容积约 8 万 $m^3$；区内种植湿生植物，建设成河滩湿地。 |

| | | |
|---|---|---|
| 截污排水工程 | 截污工程 | 土方开挖 56803m$^3$，石粉渣回填 62017 m$^3$；玻璃钢夹砂管 3206m，C30 钢筋砼截流井 19 座，C30 钢筋砼检查井 66 座；巡逻路恢复 8450m$^2$，围网恢复 1222 m。 |
| | 排水工程 | 垃圾集水井 16 处，拦网 16 处，D900—1500 拍门 18 处，排水出口重配 18 处。 |

## 4.4 工程建设内容

### 4.4.1 河道治理工程

河道治理工程以现状自然的河床为基础，顺应河势，河道形态宜弯则弯、宜宽则宽，在尽可能地保持河道原有的蜿蜒曲折的天然形态，较少改变其原河道走向前提下，考虑总体河道走向平顺进行适当微调，治理后河道总长为 4449m。河道治理工程包括滞洪区下游段、滞洪区段、香园围口岸段、莲塘口岸~四期工程终点、莲塘口岸上游段共 5 个区段的堤防工程；在香园围口岸下游兴建滞洪区工程等。

其中布置于河岸用地条件宽裕，现状河岸地势较低，堤防高度矮的河段，采用放坡筑堤的方式，总长 2988m；布置于河岸用地受限制、现状河岸地形地势较高等河段，为直立砼防洪墙、仰斜式砼防洪墙、悬臂式砼防洪墙或台阶式石笼防洪墙，挡墙总长 1588.6m 布置于河岸地形地势较高，而河道具有一定河滩地空间的河段，采用防洪墙+放坡的堤防型式。

### 4.4.2 滞洪区（河滩湿地）工程

滞洪区布置由进口堰、闸及出口闸、库区等组成。进口设在桩号 15+183 处，出口设在桩号 14+760 处。进、出口底高程与对应的上下游河段的设计底高程顺接，即进出口干砌石护底段与设计河床顺接。滞洪区与主河道之间开挖为土堤，堤顶宽 6m，堤顶高程为 9.155m，设计边坡 1:2~1：3，滞洪区内坡面设置草皮护坡。堤顶与深方巡逻路连通，便于运行管理。

滞洪区占地以获得满足调节洪峰要求的库容，并且占地尽量少为原则确定，占地面积约 2.2 万 $m^2$，蓄洪容积约 8 万 $m^3$。滞洪区内进行微地形塑造，在满足滞洪库容要求的前提下，为了增加滞洪区旱季多种生态栖息地功能，设置 1 座面积约 1000$m^2$ 的生态岛。种植湿生植物，建设成河滩湿地。

### 4.4.3 沿河截污工程

截污管平面布置结合河道断面型式和截流排放口高程布置，截污管总长为3153m。截污管总体布置为：治理工程终点至拟建莲塘口岸，河道桩号17+873~16+100段截污埋设于墙后新建深方巡逻路或沿河检修路下；拟建莲塘口岸至滞洪区进口段，河道桩号16+100~15+300段截污管埋设于河道二级平台内；滞洪区进口至罗芳耕作桥（管终点），河道桩号15+300~14+430段截污管埋设于深方沿河检修路下。

本工程新建截污管内污水最终输送至罗芳厂处理，截污管在罗芳耕作桥桩号 14+300 附近收集工程范围内最末端的一个排污口后接入罗芳厂。由于罗芳耕作桥附近现状分布有边防耕作口管理所、变压器、深圳防监测检疫局监测场等已有建筑设施，根据用地条件、已有电器设备和边防管理要求，拟定与污水处理厂连接井布置在罗芳污水处理厂莲塘侧管网取水口旁，末端进入罗芳厂段截污管采用顶管施工方案，避免对现有建筑破坏及正常运行。

与罗芳厂的连接井内设置手电两用启闭闸门，保证污水处理厂免受深圳河洪水倒灌影响，同时在末端连接井侧壁增设溢流口，将大于污水处理厂处理规模部分的污水溢流至深圳河。

末端连接井启闭闸门由罗芳污水处理厂统一控制、管理，将末端控制闸的自动化接入罗芳污水处理厂控制室。旱季，本工程截流污水进入罗芳厂；雨季，由罗芳厂根据富裕处理能力启闭闸门，决定是否

收纳污水及污水水量。

末端连接井采用沉井法施工，钢筋砼结构，连接井内径为 7.0m，本工程截污管出口高程为 1.917m，罗芳污水处理厂取水泵房设计最低运行水位高程为-3.83，设计最高运行水位高程为-1.83m，根据现状取水泵房的水位记录，旱季时污水处理厂取水泵房水位基本按照设计工况运行，雨季时管网内来水较难控制，一般取水泵房内的水位控制在 5.0m 左右，即 1.17m。通过高程比较保证新建截污管内的污水能够自流至污水处理厂。

### 4.4.4 边防围网及巡逻路工程

（1）深方巡逻路

1）巡逻路

深方巡逻路建设分为两部分，其一为由于四期工程河道治理建筑物开挖或者施工车辆通行造成的巡逻路破坏，需要修复重建，修复段总长为 1971m；其二为由于莲塘口岸建设，将现有边防巡逻路占用作为口岸建设用地而需沿河新建的巡逻路，总长 990m。

2）围网设计

内侧栏杆设计采用砼仿木栏杆与花池结合。

外侧围网高 3.5m，边防围网建筑形式为型钢支撑。围网网面采用扩张金属网，以热轧低碳锰钢钢板切割扩张制成，并采用热浸镀锌进行表层防护，屈服强度要求 352N/mm$^2$，抗拉强度要求 376N/mm$^2$。单幅扩张金属网尺寸：3650×2480mm（高×宽）。金属围网上均设置带刺铁丝蛇伏圈材料，其制作工艺由边防部门指定。口岸段围网设计由于用地限制，围网基础采用用加筋土挡墙兼做围网场区围挡。

（2）港方围网及巡逻路设计

出于保安考虑，及为配合口岸工程、辅助围网及边界巡逻路建造

工程等相关工程的实施，港方巡逻路及围网工程拟于第一阶段施工建造。工作内容包括建造边防巡逻路（4.3km），主要边境围网（4.3km），辅助边防围网（3.3km）、相关门闸以及 U 型渠道（3.3km）及相关穿过巡逻路下的排水涵。排水涵的维修工程将由香港渠务署北区维修科进行。

## 4.5 主要工程量

主要工程量见表 4.5-1。

4.5-1 主要工程量表

| 序号 | 工 程 项 目 | 单位 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| **一** | **河道治理工程** | | | |
| （一） | 河道部分 | | | |
| 1 | 土方开挖 | $m^3$ | 484826 | 弃土运距 100km(运至黄茅岛） |
| 2 | 土方回填(机械填土夯实） | $m^3$ | 160393 | 利用河道工程和滞洪区的开挖土 |
| 3 | 河道污染底泥开挖弃置 | $m^3$ | 68007 | 弃土运距 50km(运至香港东沙洲） |
| 4 | 石笼挡墙/护坡 | $m^3$ | 8528 | |
| 5 | C30 砼护脚 | $m^3$ | 35822 | |
| （二） | 滞洪区（河滩湿地） | | | |
| 1 | 土方开挖 | $m^3$ | 76565 | 弃土运距 100km(运至黄茅岛） |
| 2 | 土方填筑 | $m^3$ | 2572 | 利用河道工程和滞洪区的开挖土 |
| 3 | C30 砼 | $m^3$ | 2819 | |
| 4 | 钢筋 | t | 18.2 | |
| 5 | 干砌石 | $m^3$ | 4719 | |
| **二** | **巡逻路及围网** | | | |
| （一） | 深圳侧口岸建设重建部分 | | | |
| 1 | 新建巡逻路面积 | $m^2$ | 5940 | |

| 序号 | 工 程 项 目 | 单位 | 数量 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | 新建围网（高度为 3.5m） | m | 990 | |
| 3 | 加筋挡墙 | $m^2$ | 3052.9 | |
| （二） | 拆除恢复部分 | | | |
| 1 | 围网或围墙拆除 | m | 7026.6 | |
| 2 | 围网恢复 | m | 4001.4 | |
| **三** | **截污、排水工程** | | | |
| 1 | 土方开挖 | $m^3$ | 15442 | |
| 2 | 土方回填（利用开挖土） | $m^3$ | 14022 | |
| 3 | D1000 玻璃钢夹砂管 | m | 1731 | |
| 4 | D1200 玻璃钢夹砂管 | m | 1414 | |

## 4.6 建设过程

治理深圳河第四期工程（以下简称本工程）划分为合同 A 工程（桩号 13+465～15+400）和合同 B 工程（桩号 15+400～17+914），合同 A 工程上游与本工程合同 B 工程相接，下游与治理深圳河第三期工程终点平原河口相接；合同 B 工程上游位于莲塘/香园围口岸上游约 620m，下游与合同 A 工程相接。合同 A 工程于 2013 年 8 月 30 日正式开工，2016 年 12 月 31 日完工；合同 B 工程于 2013 年 12 月 30 日正式开工，2017 年 7 月 2 日正式完工，目前合同 A 和合同 B 工程处于维护期。

## 表 4.6-1　治理深圳河四期工程施工内容统计表

| 施工时段 | 施工内容 | 施工强度 |
|---|---|---|
| 2013.10~2013.12 | 合同 B 工程尚未开工；合同 A 处于施工准备期，河道疏浚及挖掘工程、基坑排水工程等主体工程尚未开工。合同 A 施工活动包括地表测量和勘察、工程主任办公室租赁和装修、清理工地、搭建临时工棚、植被拆除、地基碾压、树木移植和旋喷试验桩施工等。 | 低 |
| 2013.12~2014.2 | 合同 A 工程主要施工活动包括工地清理、树木移植、搭建临时营地、旋喷试验桩、河道围堰施工、污染土固化试验、河道围堰内开挖施工、围堰内齿墙浇注、围堰基坑排水、污染土固化场清理等；合同 B 工程处于施工准备期，主要施工活动包括营地规划及场地平整、制订及修改环境管理计划和废物管理计划等。 | 低 |
| 2014.3~2014.5 | 合同 A 工程主要施工活动包括香港侧植被清理、河道内施工围堰填筑及围堰内疏浚施工、深港两侧围堰内齿墙浇注及干砌石护脚、围堰基坑排水、部分围堰拆除、污染土和非污染土开挖、移植树木养护等；合同 B 工程处于施工准备期，主要施工活动包括营地场地平整及营房搭建、树木养护、工地测量、深港两侧植被清理、临时桥搭建及过桥临时路平整、旋喷试验桩和灌注试验桩施工、下河临时路铺筑等。 | 中 |
| 2014.6~2014.8 | 合同 A 工程主要施工活动包括深圳侧植被清理、河道内施工围堰填筑及围堰内疏浚施工、深港两侧围堰内齿墙浇注、干砌石护脚、香港侧多孔混凝块铺设、围堰基坑排水、部分围堰拆除、污染土和非污染土开挖、贝雷桥建设施工、灌注桩施工、旋喷桩施工、沉井和工作井施工、临时桥架设、污染土固化场施工等；合同 B 工程主要施工活动包括树木养护、工地测量、深港两侧植被清理、临时桥搭建、旋喷桩施工和灌注桩施工、新河道导流明渠施工、截污管施工、污染土和废污染土开挖等 | 强 |
| 2014.9~2015.2 | 合同 A 工程主要施工活动包括河道围堰填筑、围堰内齿墙浇注、围堰内齿墙干砌石、部分围堰拆除、旋喷桩施工、污染土固化场试运行、罗芳耕作桥桩基施工、污染土和非污染土开挖、污染土固化施工、土方填筑、非污染土外运、块石护脚、石笼护坡、罗芳桥桩机施工及承台开挖、接驳井与工作井顶管施工、进水箱涵施工、挡墙及防洪墙施工、多孔混凝土块铺设、下河道路施工等；合同 B 工程主要施工活动包括旋喷桩施工、灌注桩施工、两岸植被清理、新河道开挖施工、北岸挡墙施工、齿墙施工、围堰填筑、污染土和非污染土开挖、土方外运、多孔混凝土块护坡、南岸排水箱涵施工、检修路施工、挡土墙及巡逻路施工、河岸护坡、巡逻路施工等。 | 强 |

| 施工时段 | 施工内容 | 施工强度 |
| --- | --- | --- |
| 2015.2~2015.8 | 合同 A 工程主要施工活动包括多孔混凝土块铺设、石笼护坡、罗芳桥北岸承台施工、新建挡墙及防洪墙施工、下河道路施工、非污染土开挖和土方填筑施工、污染土开挖及固化处理施工、水质站基础施工等；合同 B 工程主要施工活动包括灌注桩施工、多孔混凝土块铺设、挡土墙台背土方回填、河道齿墙干砌石施工、新河道河底石笼施工、巡逻路施工、下河路施工、加筋土挡墙施工、管状栏杆施工、巡逻路路基施工、生态袋护坡施工、石笼网施工、污染土开挖施工、下河路施工、齿墙施工、检修路施工、截污管施工等。 | 强 |
| 2015.8~2016.8 | 合同 A 工程主要施工活动包括多孔混凝土块铺设、石笼护坡、罗芳桥新建施工、新建挡墙及防洪墙施工、下河道路施工、非污染土开挖和土方填筑施工、污染土开挖及固化处理施工、水质站基础施工等；合同 B 工程主要施工活动包括灌注桩施工、多孔混凝土块铺设、挡土墙台背土方回填、河道齿墙干砌石施工、巡逻路施工、下河路施工、加筋土挡墙施工、管状栏杆施工、巡逻路路基施工、生态袋护坡施工、石笼网施工、污染土开挖施工、下河路施工、齿墙施工、检修路施工、截污管施工等 | 强 |
| 2016.9~2017.2 | 合同 A 工程主要施工活动包括北岸巡逻路施工、北岸截污管施工、罗芳桥装饰施工、截污管施工、南北岸多孔混凝土块铺设、深圳侧花池施工、设备房施工、绿化种植施工、新建围网施工等、南北岸石笼护坡、南北岸生态袋护坡、南北岸下河道路施工、非污染土开挖、外弃施工等；合同 B 工程主要施工活动包括北岸巡逻路施工、北岸截污管施工、多孔混凝土块铺设、箱涵施工、挡土墙施工、生态袋护坡施工、河道清理施工、南北岸拍门安装施工、污染土开挖施工、下河路施工、齿墙施工、污染土固化处理施工、深圳侧花池施工、电缆沟施工、南北岸石笼护坡、南北岸生态袋护坡、南北岸下河道路施工、拍门安装施工等 | 中 |
| 2017.3~2017.8 | 合同 A 工程主要施工活动有绿化恢复施工；合同 B 工程主要施工活动包括北岸巡逻路施工、北岸截污管施工、多孔混凝土块铺设、箱涵施工、挡土墙施工、生态袋护坡施工、河道清理施工、南北岸拍门安装施工、齿墙施工、深圳侧花池施工、电缆沟施工、南北岸石笼护坡、南北岸生态袋护坡、南北岸下河道路施工施工等 | 低 |

## 4.7 变更情况

### 4.7.1 治理河长的变化

初步设计阶段总体走向基本保持可研确定的河道走向，即尽量保持现状天然河道蜿蜒曲折的走向，仅根据用地情况进行适当平顺调整。保持现状大小自然弯段 41 处，设计转弯半径为 20~400m，弯段河道长度约 2517m，占总河长 56%。体现了自然河床、顺应河势、天然形态的自然面貌。初步设计阶段由于莲塘/香园围口岸交接段（桩号 16+118~16+218，长 100m），现状深方河岸近年新建兰亭国际高层住宅楼，按可研阶段方案修建挡墙（高 5~6m）方案则会有基坑支护工程量大、施工安全难以保证的问题。为平顺水流，确保施工安全，本次设计减缓该段拐弯角度，河道岸坡底线向港方侧偏移 0~10m。治理后四期工程设计河道总长为 4449m，河道总长较可研阶段的治理后河道长度减少 16m，较现状治理前减少 79m。

### 4.7.2 堤防施工方案变化

可研方案根据河道治理走向及堤线布置情况，拟拆除重建的现状挡墙总长为 467m，分别为桩号 14+352~14+466 拆除现状浆砌石挡墙重建为石笼挡墙，桩号 15+358~15+563 拆除现状浆砌石挡墙重建衡重式砼挡墙，桩号 16+118~16+266 河段拆除现状浆砌石挡墙新建石笼挡墙。

初步设计阶段，鉴于现状已建挡墙存在的安全隐患，根据勘察成果，从工程安全角度出发，拟对现状部分已建挡墙拆除重建，即拆除桩号 14+352~14+466、15+407~15+550、15+660~16+118、17+527~17+914 的现状挡墙，总长 1118m。经复核，保留 2011 年刚竣工的“2009 年莲塘河水毁修复工程”桩号 15+312~15+407 砼挡墙，长 95m。位于罗湖党校技能培训中心附近桩号 15+550~15+600 的现状架空钢筋砼挡墙，长 124m，经考虑施工安全、施工交通影响及挡墙目前运行主要存在问题等综合因素后，保留现状

挡墙，进行加固处理。

### 4.7.3 护坡施工方案变化

桩号 16+118~16+266 河段，可研方案提出拆除现状浆砌石挡墙新建石笼挡墙，初设阶段河道平面设计调整了本段的河道中心线，堤后河岸用地加宽，因此将石笼挡墙改为 1:3 的石笼护坡。

### 4.7.4 截污工程管线布置方案优化

可研方案深方截污管均布设于堤后，设计埋设于现状挡墙后巡逻路下或者新建堤顶检修路下，埋深3.5~9.6m。初步设计阶段结合河道断面方案和堤线走向对截污管平面布置进行了优化。

截污管起点定于四期工程范围内最上游的现状排污口处，即聚宝路排洪渠出口（截污管桩号 JW0+000），对应设计河道桩号为 17+857。拟建莲塘口岸至滞洪区进口段，河道桩号 16+100~15+300，截污管埋深 5~8m，初设阶段本段深方河岸已无可用地，如截污管埋置于现状挡墙墙后将切断现有 6m 巡逻路，则施工无临时路同时不满足边防巡逻要求。结合河道治理工程断面设计、考虑河岸现状地形、已有建筑物及地质条件，将截污管埋设于新建防洪墙脚二级平台内。

### 4.7.5 清淤底泥处置方案的变更

（1）治理深圳河第四期工程土石方平衡情况

治理深圳河第四期工程涉及到河道拓宽、滞洪区开挖，原计划土方开挖共约 65.54 万 $m^3$，其中污染土约 9.17 万 $m^3$，非污染土约 56.37 万 $m^3$，土方填筑约 16.2 万 $m^3$，剩余非污染土拟弃至黄茅岛，污染土拟弃至香港磨刀洲以南。

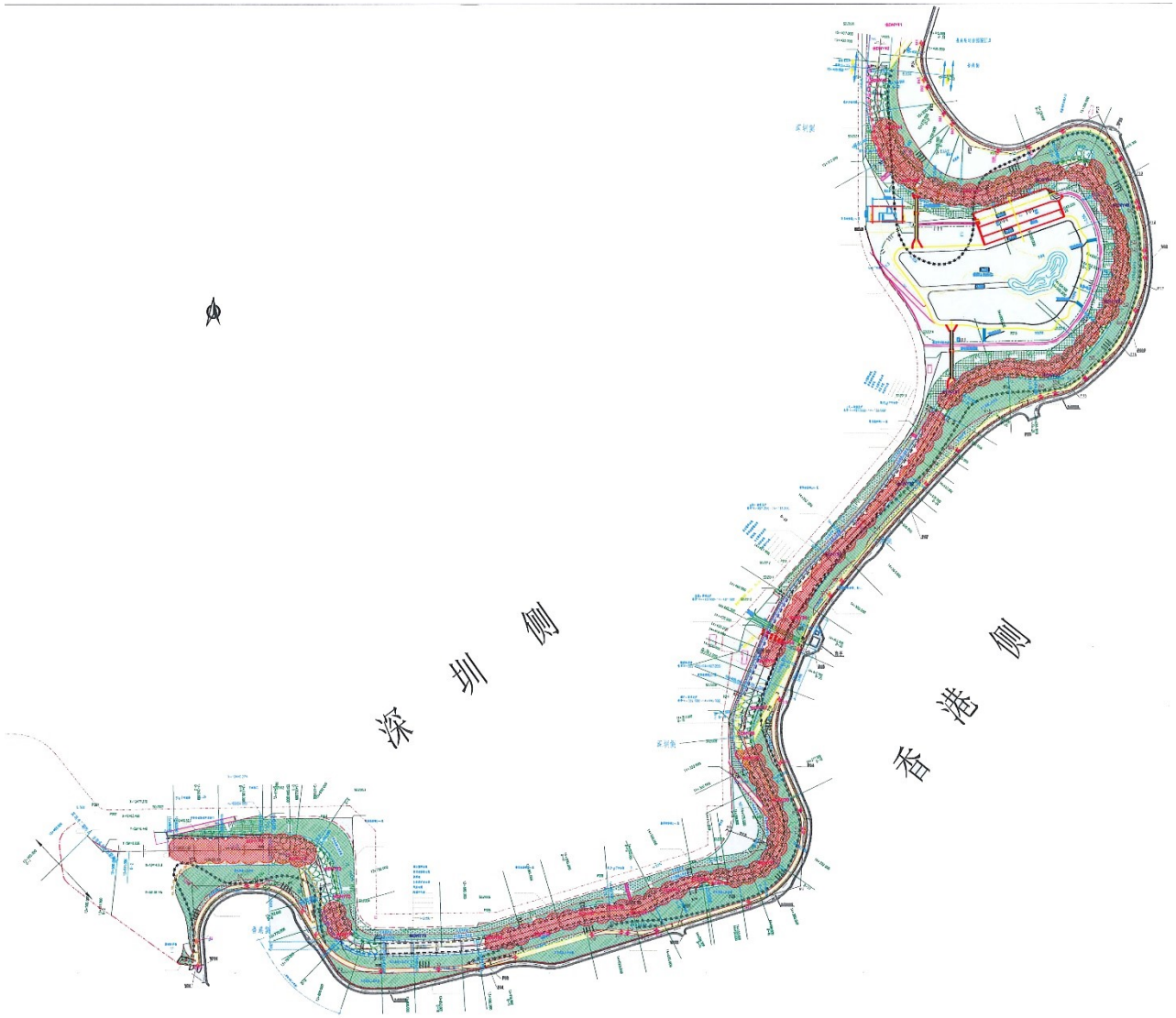



图 4.7-1　清淤污染土分布图 1

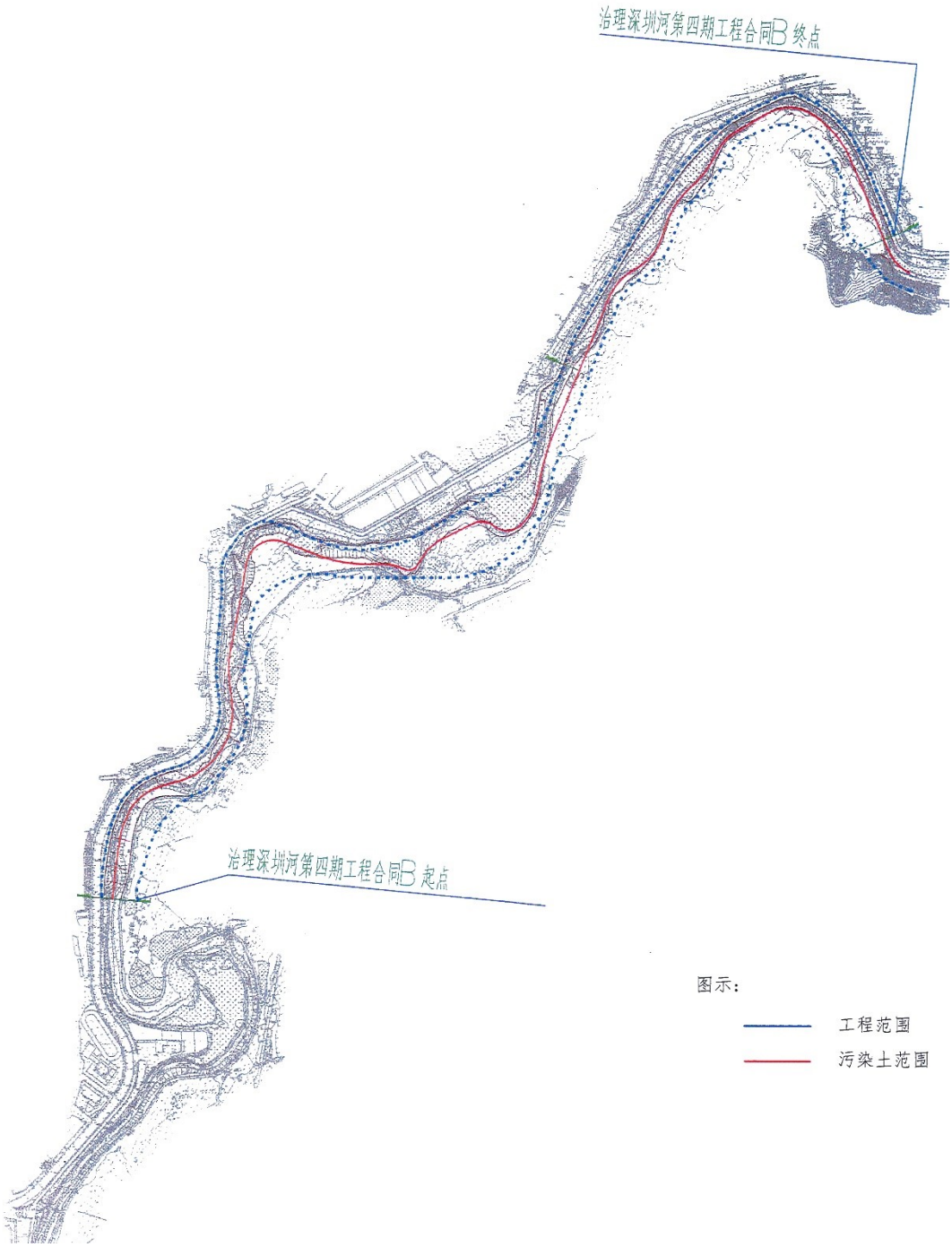



图 4.7-2　清淤污染土分布图 2

（2）污染土和非污染土的分类依据

本项目依据《香港环境运输及工务局技术通告（TC）No.34-2002》规定的疏浚物分类评价方法来界定污染土和非污染土。（TC）No.34-2002 规定通过疏浚物理化检验，将疏浚物按照污染程度区分为三类：L 类、M 类和 H 类。

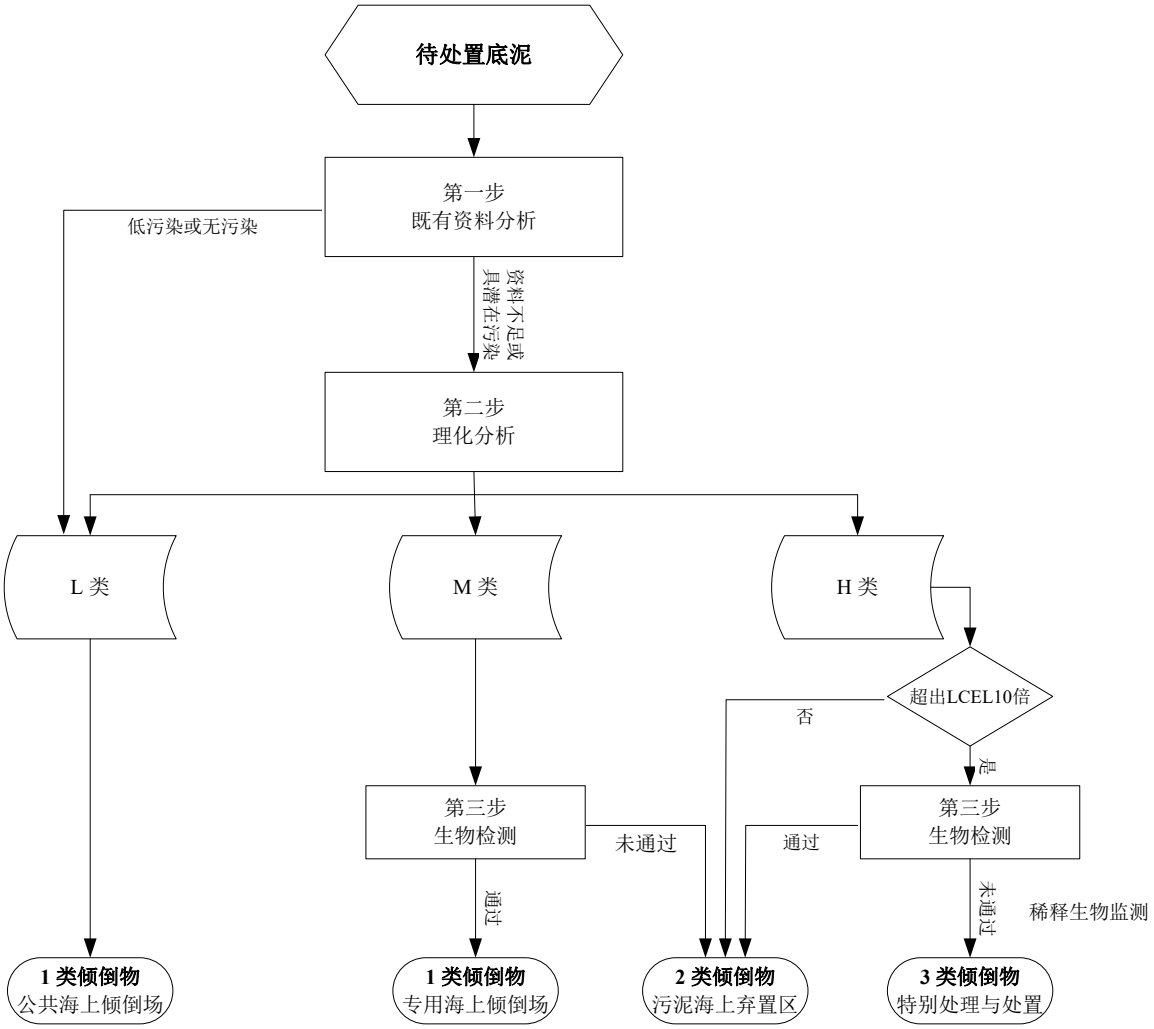



图 4.7-3　香港疏浚物海洋倾倒类型评估程序

L 类：所有的污染物含量均未超过下限值（LCEL）。

M 类：底泥污染物指标中有一项或几项指标超过下限值（LCEL）而同时没有一项指标超过上限值（UCEL）。

H 类：底泥污染物指标中有一项或几项超过了上限值（UCEL）。

表 4.7-1　香港疏浚物分类化学筛分水平（mg/kg，干重）

| 污染物 | | 下限值（LCEL） | 上限值（UCEL） |
|---|---|---|---|
| 金属（mg/kg，干重） | Cd | 1.5 | 4 |
| | Cr | 80 | 160 |
| | Cu | 65 | 110 |
| | Hg | 0.5 | 1 |
| | Ni* | 40 | 40 |
| | Pb | 75 | 110 |
| | Ag | 1 | 2 |
| | Zn | 200 | 270 |
| 类金属（mg/kg，干重） | As | 12 | 42 |
| 有机多环芳烃（μg/kg，干重） | 小分子量 PAHs | 550 | 3160 |
| | 大分子量 PAHs | 1700 | 9600 |
| 有机非多环芳烃（μg/kg，干重） | 总多氯连苯（PCBs） | 23 | 180 |
| 金属有机化合物（μgTBT/L，空隙水） | 三丁基锡烷*（Tributyltin） | 0.15 | 0.15 |

*：当污染物含量大于表中所列值即认为已超过上限（UCEL）。

底泥检测结果属于 M 类和 H 类即视为污染土。

（3）原有污染土处置施工方案

污染土开挖全部采用“陆上开挖、干地施工”的方法；即靠近河岸滩地的污染土，采用湿地推土机集料，反铲挖掘装车；河岸的污染土采用长臂反铲装自卸车；河床污染土通过设置围堰等方法创造干地施工条件进行施工。挖出的污染土在临时弃土场堆放晾干后采用密闭运输车运至弃土场。

根据工程《建造合同文件》规定，污染土按批准的运输方法、路线运至指定的污染土海上弃渣场弃置，其转运、弃置方式如下：污染土开挖后，先装车陆运，线路为延芳路——罗沙路——泥岗路——月亮湾大道——蛇口码头，运距约 40km；然后在码头转运，用海船运至香港磨刀洲以南弃置，运距约 87km。

（4）变更后污染土处置固化再利用方案

1）污染土固化原理

污染土固化方法是将污染物与能聚积成胶凝固体的材料混和，从而将污染物捕获或固定在这固体结构中，降低或减少污染物中有害物质特别是重金属的浸出。

目前最常用的固化的方法为添加水泥、石灰或其它凝硬性材料（固化材料）进行固化。

本固化方案是以水泥为固化材料，即将污染土与水泥、水拌和形成一种固体，从而将有毒废物转化成物理上稳定的浸出率极低的惰性物质。

2）污染土固化案例

治理深圳河第三期工程

治理深圳河第三期工程的污染土采用了固化再利用的处置方案，固化场选址在香港侧，采用水泥作为固化材料，污染土固化处理量约 5 万方。该固化再利用处置方案得到了香港环境保护署的批准，见附件 4。

香港应用实例

用水泥做为固化材料已应用于许多废物处理，如金属表面加工废物、电镀及铅熔炼酸性废物、尾矿、废水处理污泥、食品生产污泥和烟道气处理污泥等。水泥固化处理污染土是一项成熟的技术，在国际上特别是发达地区应用已十分广泛，其中香港的青衣北船厂的污染土处理，竹篙湾船厂的污染土处理等工程均采用此固化方法。

3）污染土固化场选址及四周情况

本着集中处理集中堆放的原则，结合工程施工场地的实际情况，将治理深圳河第四期工程的 1#施工营地经改造后作为污染土固化处理场。1#施工营地位于深圳市罗湖区延芳路 75 号，处于治理深圳河第四期工程治理河段下游中段的西侧，该场地为治理深圳第四期工程的滞洪区（河滩湿地）工程用地，临时作为施工营地和污染土固化处理场。场地北侧、东侧和南侧均为绿地和深圳河，西侧隔延芳路为安芳小学。

图 4.7-4　污染土固化场所在地理位置及四周情况图

4）固化场总平面布置

本工程污染土固化处理场布置在治理深圳河四期工程 1#施工营地内，根据污染土固化施工方案及现场的实际情况，完成了污染土固化各功能区的改造、加固和新建工作。结合污染土固化周期（15 天），在现场设污染土堆料区一个，搅拌池一个，固化区 15 个。

①污染土堆料区

污染土开挖采用干法施工，尽可能减少开挖运输料的含水量，为避免进入搅拌池的污染土含水量偏大，进入搅拌池前设置一个污染土堆料区进行临时堆放。

②搅拌池

固化场设置一个搅拌池，搅拌池四壁采取Φ18 钢筋网+30cm 厚 C20 砼硬化，并进行防渗处理。

③固化堆放区

污染土固化周期为 15 天，污染土与水泥和水搅拌完成后，放置在固化堆放区进行固化。固化场设置 15 个固化堆放区，固化料堆高控制在 3 米以内。

④工作环境

污染土固化处理场的各功能区均位于室内，进行了防渗处理，工作环境均处于相对密闭的工作状态。

**搅拌池**

**固化堆放区**

5）工艺设备

污染土固化采用的工艺设备情况如下：

**表 4.7-2　工艺设备情况**

| 机械设备 | 数量（台） | 用途 |
| --- | --- | --- |
| 翻斗车 | 6 | 污染土运输 |
| 密闭自卸车 | 5 | 污染土运输 |
| 挖掘机 | 2 | 污染土搅拌 |
| 破碎机 | 1 | 固化物破碎 |

（5）固化处理材料要求及技术可行性

本工程污染土固化材料及参数指标如下：

1）固化材料：P.O.42.5 普通硅酸盐水泥。

2）水泥掺量：水泥掺量为 5%和 8%

3）固化时间：15 天。

4）固化样本的无限抗压强度（UCS）：1MPa

根据《治理深圳河第四期工程合同 A 河道污染土固化/稳定化实验室测试报告》和《治理深圳河第四期工程合同 B 河道污染土固化/稳定化实验室测试报告》，水泥掺量为 5%和 8%的污染土在固化 15 天后，固化样本的 UCS 均超出了香港环保署建议的 1MPa 强度，满足回填土料的要求。

（6）污染土固化前后的含水率情况

本工程污染土开挖采用干法施工，污染土固化前的含水率在 20%左右，污染土经过固化后，含水率降至 15%左右。工程污染土固化试验期间做了 8 次固化前后的含水率检测，检测结果见下表。

表 4.7-3　污染土固化前后含水率情况

| 序号 | 污染土开挖时间 | 污染土原土含水率 | 固化完成时间 | 污染土固化料含水率 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2014 年 10 月 6 日 | 19.7% | 2014 年 10 月 21 日 | 15.4% |
| 2 | 2014 年 10 月 16 日 | 20.5% | 2014 年 10 月 31 日 | 16.7% |
| 3 | 2014 年 11 月 6 日 | 17.8% | 2014 年 11 月 21 日 | 13.4% |
| 4 | 2014 年 11 月 21 日 | 21.8% | 2014 年 12 月 6 日 | 17.6% |
| 5 | 2014 年 12 月 11 日 | 19.8% | 2014 年 12 月 26 日 | 16.1% |
| 6 | 2014 年 12 月 21 日 | 17.8% | 2015 年 1 月 5 日 | 14.6% |
| 7 | 2015 年 1 月 12 日 | 18.1% | 2015 年 1 月 27 日 | 15.3% |
| 8 | 2015 年 1 月 20 日 | 17.9% | 2015 年 2 月 4 日 | 15.1% |

（7）固化物检测

1）检测指标：固化时间、物理性质、对有害成份浸出阻力是衡量固化物优劣的三个重要指标。

2）检测机构：固化后的物料，为检验固化效果，项目部拟委托香港汉臻公司进行 TCLP（美国环保署的浸出液污染浓度）检测，并以 TCLP 的国际标准来评估固化物结果。

3）检测频次：第一个施工月为 1000 立方米固化物做一组试验，之后每 2500 立方米固化物做一组实验。

（8）固化物利用

1）合格固化物

污染土固化合格后，用反铲开挖并打碎成小块状，用作本工程的河道堤坝填筑料。固化物将用于土堤中间部位填筑。土堤基面开挖时超挖约 20cm 回填非污染土料，然后分层回填固化物料，至接近堤顶设计高程约 30cm 高度后，再用非污染土料填筑至堤顶，以避免固化物裸露于土堤表层。

2）不合格固化物

不合格固化物经粉碎后，送回搅拌池再次搅拌，经固化后送检，直至合格。

（9）固化、回填的工艺衔接及土石方平衡

根据污染土固化处理场的生产规模，固化物日施工强度为 170 $m^3$，月供应量为 5000 $m^3$。按治理深圳河四期工程堤防填筑施工进度，枯水期月填筑量约为 5000 $m^3$。结合固化场合格固化物库存容量，每月固化物基本满足全部用于工程填筑料，可实现土石方平衡。

（10）施工进度计划

根据本工程施工总进度计划安排，污染土固化处理计划施工期为 24 个月，期间主要在枯水期进行污染土开挖及固化施工。

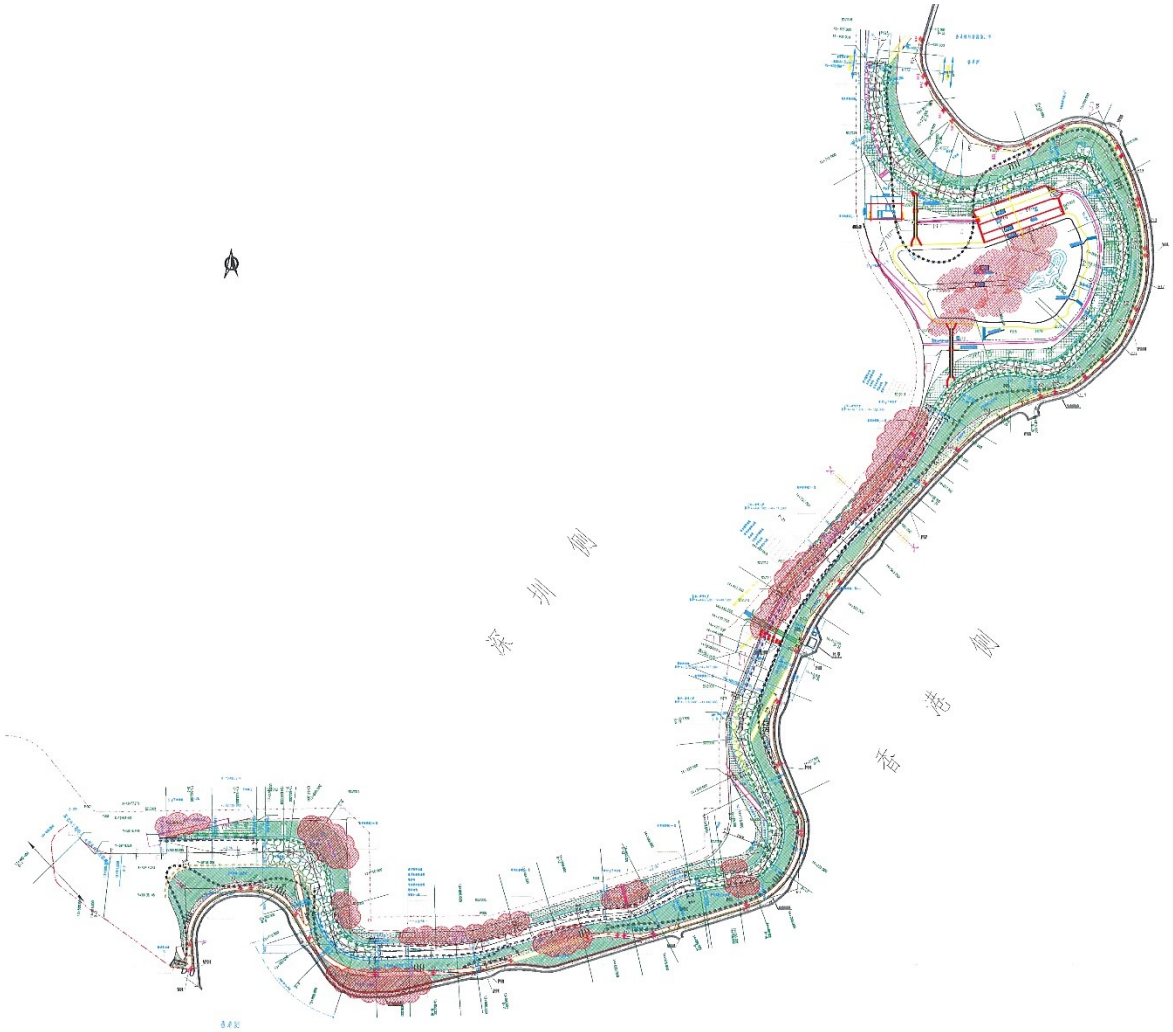



图 4.7-5　污染土固化回填区域 1

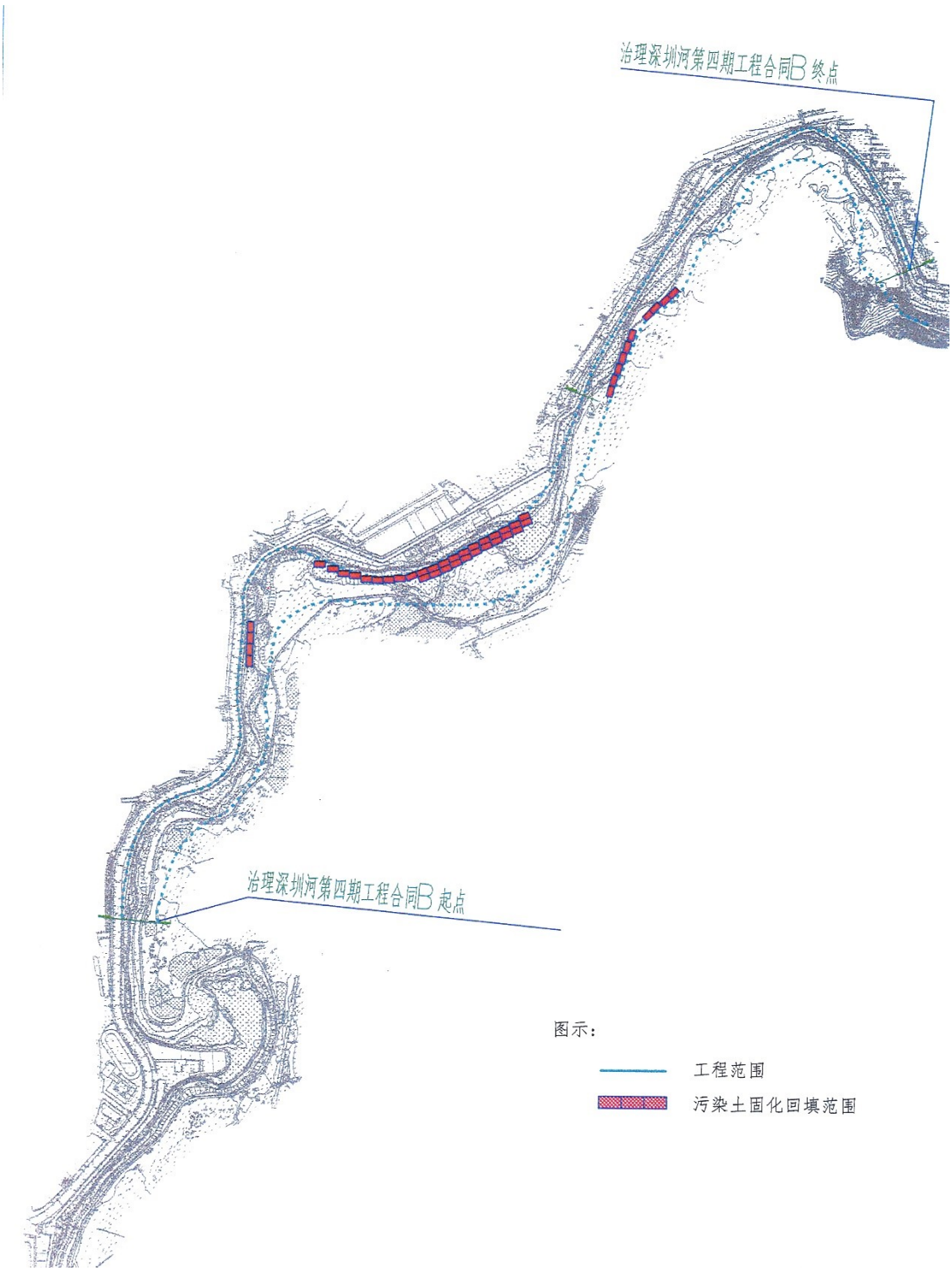



图 4.7-6　污染土固化回填区域 2

# 5 环境影响报告书及初步设计回顾

## 5.1 环境影响报告书回顾

### 5.1.1 项目环境影响评价过程

深圳河是深圳与香港的界河。为提高深圳河排洪能力，解决周边地区洪水威胁，深港联合治理深圳河工程从 1995～2007 年完成了第一、二、三期工程，已治理河道从上游平原河口（桩号 13+465）到深圳河口（桩号 0-200）全长 13.665km。

治理深圳河第四期工程治理河段称为莲塘河（位于平原河口以上），属深圳河的一级支流，工程起点位于治理深圳河三期工程起点平原河口（桩号 13+465），终点为拟规划建设的莲塘口岸上游约 620m（桩号 17+914），治理河道长 4449m。工程项目包括长约 4.5km 的河道治理工程，长约 4km 的边界巡逻路及保安围网重配工程和滞洪区（河滩湿地）工程，以及总长约 3.2km 的深圳侧截污管道工程。

受深圳市治理深圳河办公室的委托，长江水资源保护科学研究所和香港环境资源管理顾问有限公司于 2009~2010 年联合开展了治理深圳河第四期工程建设项目的环境影响评价工作。该项目于 2011 年 3 月取得了关于《治理深圳河第四期工程建设项目环境影响报告书》（报批稿）的批复，深圳市人居环境委员会，深环批函[2011]023 号。

### 5.1.2 主要环境影响及对策措施

（1）生态环境

1）生态完整性

工程施工将对施工征地范围内局部区域的景观产生一定影响，但不至于对整个区域的景观体系与结构产生明显影响。工程建成后，评价区内的河滩低湿草地和建设用地略有减少，相应转化为河流及堤岸

边坡用地，使评价区内的河流面积明显增加，但建成区面积占评价区总面积的 76.6%，仍为评价区的模地。工程完工后，将对工程建设区内的部分乔、灌木进行移栽，对堤岸、滞洪区人工湿地和施工临时占地区等进行植被恢复，工程运行一段时期后，影响区内的植物种类和多样性将得到较好的恢复，自然体系的性质和功能将逐渐得到恢复，工程对区域自然体系异质化程度和阻抗能力影响较小。

2）陆生生态

工程对陆生植物的影响主要是施工占地导致工程涉及区内植被面积减少，造成局部区域植被破坏。由于受工程影响的陆生植被均为一般常见种，这些植被在周边地区均有广泛分布，所以不存在因局部植被损失而导致该植物种群消失的可能性。由于工程将分区、分期施工，分区进行植被恢复，单位时间内受影响的生境面积较小，而且治理河段香港侧开发利用程度较低，分布有大面积的耕地、园地和未利用地等适宜生境，野生动物在受到施工活动影响后它们大多会主动向适宜生境中迁移，因此，工程建设仅将暂时改变这些动物在施工区及外围地带的分布，不会改变其区系组成，影响总体较小。

3）湿地生态

工程施工将对治理河段内的河流、低湿草地生境产生干扰和破坏，但影响面积较小，共 10.77hm$^2$；而且受工程施工影响的湿生植物均为一般常见种类，在当地广泛分布，工程施工活动不会导致其物种的消失。由于河道拓宽、岸坡开挖，工程建成后治理河段湿地面积约增加 4.03hm$^2$（增加 33.9%），同时截污工程的实施及含重金属污染底泥的疏浚，将削减内、外污染源，有利于改善该河段的水质，有利于改善湿地生境。

工程施工期间，治理河段的河流和低湿草地生境受到破坏，导致

底栖生境破坏和底栖动物资源损失，生物数量下降，可能对部分鱼类的觅食产生影响；但由于治理河段鱼类较少，且与上下游河道自然连通，鱼类可以自由迁移，因此影响较小。

工程实施后，低湿草地和河流生境面积将增加 4.03hm$^2$，而且截污、清淤有利于改善河道水质，将为鱼类等湿地生物创造更加适宜的生境；由于治理河段与上下游河道自然连通，经过一段时间的自然演变后，治理河段内的鱼类等湿地生物将逐步恢复，并且种类和数量有可能超过现状水平。

（2）水文泥沙

四期工程运行后，深圳河沿程（治理河段至皇岗河口）洪水位均有所下降，下降最为明显的是治理河段。工程运行一年后，治理河段的河床发生冲刷，河道水位下降，如果不采取护底护坡措施，水位下降值最大可达 1.0m；平原河口下游段水位也有所下降，但由于该河段受潮汐作用的影响，水位控制断面为深圳河口，水位下降幅度不大。

采用典型年 2007 年的水沙条件对工程建设前后泥沙冲淤进行计算，结果表明：工程建设前治理河段河床平均冲刷深度为 1.14m，冲刷量约为 4.5 万 m$^3$；工程运行一年后，治理河段河床平均冲刷深度 0.29m，冲刷量约为 2.25 万 m$^3$；工程运行第二年和第三年，治理河段河床的冲刷深度和冲刷量逐年减少，冲刷深度由运行第一年的 0.29m 减少到运行第三年的 0.08m；平原河口至深圳河口段淤积厚度和淤积量也逐年减少。

（3）地表水水质

河道疏浚使泥沙再悬浮，对深圳河水质产生影响，模型计算结果表明，河道疏浚施工作业点处的 SS 浓度显著增高，旱季开放式抓斗开挖所导致施工地点下游 1000m 处 SS 浓度增加率为 0%~10.45%；

密闭式抓斗开挖导致施工地点下游 SS 浓度增加率为 0%~7.46%。雨季开放式抓斗开挖导致施工地点下游 SS 浓度增加率为 7.84%~22.73%；密闭式抓斗开挖所导致施工地点下游 SS 浓度增加率为 5.88%~18.18%。在设计施工强度下，产生悬浮泥沙对深圳河水质不会产生明显不利影响。河道疏浚使底泥中污染物质释放水体，可能对水质产生影响，根据底泥浸出试验确定施工期悬浮泥沙污染物再释放的源强计算，施工活动引起作业点断面 TN 和 TP 浓度的变化几乎为零，施工期悬浮泥沙污染物再释放对水质基本无影响。

基坑含泥废水按广东省《水污染物排放限值》中规定浓度 100mg/L 排放，对深圳河水质的影响很小。施工产生的碱性废水和含油废水，不采取相应的治理措施，会对深圳河水质产生影响。本工程施工生活污水量为 108t/d，仅占莲塘片区生活污水总量的 0.2%，全部汇入莲塘片区管网，最终进入深圳河。施工生活污水量占莲塘片区生活污水总量的增量很小，不会改变莲塘片区生活污水的受纳水体（深圳河）的水质现状。

四期工程运行后，莲塘片区未截留的污水经过新建截污涵管收集送往罗芳污水处理厂处理达标后排放，减少了莲塘河的污染负荷。同时，莲塘河河道拓宽加深，水流条件得到改善，对于改善深圳河下游水质有利。预测结果表明：$BOD_5$、COD、TN、TP、$NH_3$-N 浓度均有所下降，DO 浓度较现状浓度增大，运行期工程对深圳河水质的影响为有利影响。工程运行第三年，工程河段沿岸仅有莲塘口岸竣工运用，会导致工程河段内污水排放量增加。预测结果表明，由于口岸工程污水排放量较少，$BOD_5$、TN、$NH_3$-N 的预测浓度接近于莲塘河上述因子的背景浓度，因此三种污染物浓度的变化量较小。

（4）声环境

工程建设期间参与施工的机械主要有推土机、搅拌机、振捣棒、打桩机、挖掘机和运输车辆等，这些施工机械的运行噪声一般在 70～92dB（A）之间。

施工期间，昼间进行河道内工程、巡逻道及围网改建、污水截排工程施工时，在鹏兴花园、曦龙山庄、罗湖区委党校、罗芳村、罗芳村小学和幼儿园、峰度天下等敏感点第一排建筑物处出现超标情况，超标值在 1~7dB(A)之间。从最不利环境角度考虑，当上述所有工程内容同时施工时，叠加所有噪声影响源，在鹏兴花园、曦龙山庄、港莲一村、罗湖区委党校、罗芳村、罗芳村小学和幼儿园、观澜国际和峰度天下等敏感点第一排建筑物处均超标，超标值在 2~11dB(A)之间。夜间施工，除巡逻路及围网改建工程在港莲一村达标外，其他工程施工时全部敏感点噪声超标，超标值在 5~20 dB(A)之间。

车辆场内运输，在道路中心线 13m 以外噪音可满足《声环境质量标准》2 类区昼间要求，施工期物料运输昼间基本不会对巡逻道外敏感点产生影响。如有夜间施工，中心线 120m 范围内噪声超标，对巡逻道沿线的鹏兴花园、曦龙山庄、罗湖区委党校、罗芳村、罗芳村小学和幼儿园等敏感点第一排建筑物均有影响。

运行期，维护性疏浚船舶昼间运输，对河道两侧 50m 范围内敏感点有影响，但影响时间短，随维护性疏浚施工活动结束而消失。

（5）环境空气

1）施工期

工程开挖和填筑施工，物料、弃土临时堆存和运输，均会产生扬尘，对施工区环境空气质量产生影响。采用 FDM 模型计算表明，在未采取环境保护措施的情况下，各敏感受体的 TSP 日平均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095－1996）二级标准；年平均浓度

值有 6 个敏感受体超过《环境空气质量标准》（GB3095－1996）二级标准，这 6 个敏感受体分别为：罗芳村(b)、峰度天下、罗芳幼儿园、罗芳村小学、罗湖区党校和曦龙山庄，最大超标 42.44μg/m$^3$，发生在罗芳村小学 1.5m 高度处。在采取环境保护措施后，各敏感受体的 TSP 日平均浓度值和年平均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095－1996）二级标准。本工程底泥样本的 AVS 浓度显著低于对照浓度，河道整治工程疏浚产生河流底泥可能排放臭味的影响较小。

2）运行期

四期工程建成后，治理河段大量污泥被清除；河道水流通畅，稀释扩散能力增强，有助于改善水质；截污工程的实施将使进入深圳河污水量减少，水质将得到一定的改善。因此有助于减少治理河段河水发出的臭气。

（7）景观与视觉

1）景观

施工区及周围地区景观主要由天然河道、山坡林地、低洼草地、公园、开发区、受干扰区和道路等七类组成。工程施工对天然河流、低洼草地等景观的影响为显著，对开发区、道路的影响为轻度/中度，对山坡林地、公园、受干扰区的影响可忽略。

由于工程采取了生态护坡工程恢复河岸湿地、对蓄洪区进行人工湿地景观再造、对堤岸进行绿化和对工程建设区乔木进行移植等措施，对景观的影响将大为降低，影响程度为中度－可忽略。工程运行 10 年后，除天然河道无法完全恢复自然状态，属不利影响外，对其它景观的影响均可忽略，其中生态护岸和人工湿地再造的实施及湿地面积增加、自然恢复，对低洼草地景观的影响是有利的。

2）视觉

河道开挖、堤防施工、材料及弃土运输、各种设备材料堆放等各项施工活动影响和临时施工营地和临时弃土场的布置，对工程周边所有区域内视觉敏感受体均产生影响，其中对居民的视觉影响显著性水平为中度—显著影响，影响较大；对学生视觉影响显著性水平为中度，影响中等；对其它人群视觉影响显著性水平为轻度—中度，影响相对较小。

工程运行后，河道内有碍观瞻的污泥被清除，河道扩宽后视觉敏感受体的视野扩大，对视觉敏感受体有正面的视觉影响；新河道与天然河道景观有差距，对视觉敏感受体有低负面影响；对视觉敏感受体居民的视觉影响显著性水平为中度，其他视觉敏感受体的视觉影响显著性水平为轻度—中度或可忽略。本项目与现有视觉特征的兼容性高，无论是有利的还是不利的影响都是轻度。

（8）固体废弃物

1）弃土

污染土在临时弃土场堆放，其渗漏水和雨水冲刷产生的淋溶水悬浮物浓度较高，如直接排入深圳河，则可能导致深圳河水体中悬浮物浓度增加，对深圳河水质产生不利影响。本工程和三期工程污染土浸出试验结果表明，污染土中金属类污染物极少溶出。污染土在临时弃土场堆放主要是自然风干，堆放时间较短，在下雨时用彩条布遮盖防止雨水冲刷；污染土含水量有限，由临时弃土场土壤进入地下水的渗液量有限，因此，污染土临时堆放基本不会对临时弃土场的土壤产生重金属污染；对地下水的产生影响的可能性较低。

2）拆卸废物和生活垃圾

工程拆卸废物约 1.5 万 $m^3$，在采取分类管理、回收利用等措施后，不会对施工区及周边环境产生影响。施工区生活垃圾总量为 0.88t/d，

在采取设置垃圾桶对生活垃圾进行收集等措施后，不会对施工区及周边环境产生影响。

（9）社会环境

本工程永久占地仅为 14.798hm$^2$（深圳侧），占地属建设用地范畴，并位于边境禁区内。因此，工程建设基本不会对区域土地资源和土地利用产生影响。

工程施工可能对中英界碑的影响，在施工过程中一旦发现中英界碑，应立即报告深圳市文物局，并采取相应保护措施。

（10）对策措施

1）生态环境保护

对施工区进行植被恢复和人工湿地再造，种植草坪 106153m$^2$、乔木 4455 株、灌木 44230 m$^2$、水生植物 26538 m$^2$；实施生态护坡工程，多孔砼块护坡 74189m$^2$，生态袋护坡 38247m$^2$，三维土工网护坡 14422m$^2$；对施工区现有树木进行移栽，移栽乔木 400 株，灌木 300 株；对施工临时占地进行植被恢复，植被恢复面积 2.028hm$^2$。

建议工程施工区植被恢复所采用的乔、灌、草和攀缘为乡土植物种类，推荐乔木 20 种、灌木 14 种、攀缘植物 4 种、草本植物 23 种，并提出了薇甘菊的防治措施。

工程施工时避免对周围生境的损害和干扰；定期核查施工场地边界，确保其未被破坏；施工期间施工区边界内禁止明火，工作区内配备临时消防设备；施工中严禁捕杀蛙类和爬行类动物。发现上述两类动物时，应捕捉后放入施工现场上游；施工作业完成后及时恢复临时占地植被。

2）水环境保护

对基坑废水进行处理，基坑废水静置沉淀 48 小时达标后排放；

基坑内的少量碱性废水，拟采用酸中和法进行处理，经处理达标后的基坑水抽排至莲塘河。

拟在施工区两个道路进出口处的车辆冲洗场附近各设置一套含油废水处理设施，处理后含油废水排放执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段二级标准，石油类含量为 7mg/L 以下。处理后的废水回用或场地洒水。

3）声环境保护

在靠近罗芳村、罗芳村小学/幼儿园、鹏兴花园、曦龙山庄、罗湖区委党校等噪声敏感点的施工区边界附近建立临时性移动式隔声屏，长度总计约 1020m。

对声源的控制：包括选用低噪声设备和施工方法，加强对设备的维护和保养等。施工机械通过安装消声管、消音器、隔声罩或隔离发动机振动部件的方法降低噪声、关闭闲置的设备、维修动力机械设备保持其正常运转、运输车辆途经罗芳村小学等敏感路段严禁鸣笛等。

合理安排施工时间和强度，严格控制施工时间，严禁夜间施工；严格控制罗芳村小学附近施工的机械数量。

4）空气环境保护

在深圳侧 2 个车辆进出口处设置洗车池，施工车辆在离开施工场地时用水冲洗。

对场内运输道路、物料装卸区域和施工场地定期洒水（非雨天每天洒水 4 次；水泥采用密闭运输和储存；限制现场车辆速度；选择具有防尘条件的施工设备；屑粒物料与多尘物料堆的四周与上方均应封盖，以减少扬尘；敏感受体附近应尽量避免堆放多尘的物料和安排工地出入口；污泥运输车应密闭运输，以避免污泥沿途散落以及异味扩散。

5）景观与视觉保护

在工程区（桩号 14＋450～16+100）边境围网外设置高度一致、颜色均匀的围栏，以作为现有景观的补充，围栏高 2m，长 1.65km。

在施工营地边界设置围墙或围栏，各种临时停放的机械或车辆应停放整齐；各种施工临时设施设计及修建时应考虑美观要求；尽量避免各种施工材料露天堆放；施工结束后，及时恢复施工迹地。

6）固体废弃物

施工时，应将污染土与其他疏浚或开挖物料隔离，单独处置。在 3 个临时弃土场收集淋溶废水，分别设置沉淀池，废水经混凝沉淀法进行处理后用于场地洒水，不外排。尽量采用可重复利用的模具、支撑架，减少拆卸废物数量；对废物分类管理，回收利用。在 2 个施工营地各设置 5 个垃圾桶，联系当地环卫部门进行定期清运。

### 5.1.3 环评批复要求

深圳市人居环境委员会以深环批［2011]100429 号文，对“深圳河上游段（由平原河河口起至拟建莲塘／香园围口岸上游 620 米处）建设治理深圳河第四期工程”进行了批复，同时提出要求该项目建设运营过程中必须严格落实环境影响评价报告书 及其附件提出的各项环保措施，并重点做好以下工作：

（1）该项目施工期排放废水执行 DB44/26-2001 第二时段三级标准，并通过城市污水管道排入城市污水处理厂进行处理。

（2）该项目施工期排放废气执行 DB44/27-2001 第二时段二级标准。

（3）该项目施工期施工噪声执行 GB12523-90 标准。中午(12:00 14: 00）和夜间（23:00 次日 7 :00）未经环保部门批准，禁止施工作业。

（4）认真落实水土保持措施，减少项目建设带来的水土流失与自然环境破坏。施工结束后，须采取恢复植被及其它措施，恢复或重建良性自然生态系统。

（5〉合理安排施工计划、尽量使高噪声的机械设备远离环境敏感点。采取在施工现场周围必须设置临时声屏障，降低施工噪声的影响。

（6）施工过程中应采取洒水湿法抑尘、及时清运土方等措施，降低施工扬尘的影响；清淤底泥运输过程中应防止泄漏，避免对沿途的环境造成影响。

（7）施工过程中产生的污染弃土应妥善处置，污染弃土海洋倾倒执行《中华人民共和国海洋倾废管理条例》和《疏泼物海洋倾倒分类标准和评介程序》相关规定。

（8）施工过程中对文物的保护应遵守深圳市文物保护相关规定。

（9）施工过程中产生的危险废物须委托有危险废物经营许可证的单位处理、处置。

（10）该项目在建设、运行过程中产生不符合经审批的环境影响报告书的情形的，应组织环境影响后评价，采取改进措施，并报我委备案。

（11）该项目的性质、规模、地点、采用的防治污染和防治生态破坏的措施发生重大变动的，应重新编制环境影响报告书并办理相关环保手续。

（12）建设过程或投入使用后，产生和向环境排放污染物应依法向 深圳市环境监察支队缴纳排污费。

（13）实行工程环境监理制度，施工期应委托有资质的单位开展工程环境监理，并按要求报送监理报告。

香港特别行政区环境保护署以 Environmental Impact Assessment (EIA) Ordinance,Cap.499, Application for Approval of an EIA Report Ree.ulation of Shenzhen River Sta11e 4 (Application No：EIA-189/2010) 对深圳河四期治理工程环境影响报告进行了批复，在批复中要求："The Project Proponent shall include a monitoring and response mechanism in the Environmental Monitoring &Audit programmer for handling exceedances of environmental standards during the construction phase in collaboration with relevant parties of other concurrent projects in the vicinity."（项目承建单位应当在环境监测和审计程序中建立监测和响应机制，以便与附近其他有关各方协作，在施工阶段处理环境标准超标问题。）

## 5.2 环保初步设计

### 5.2.1 环保初步设计措施内容

（1）陆生生态保护

1）乔、灌木移植

对目前工程征地范围内部分长势旺盛、根系发达、无病虫害的健壮苗木在工程区附近选择适宜区域进行移栽，根据现场实地调查，共移栽乔木 400 株、灌木 300 株。

2）工程区植被恢复

① 植被恢复计划

为减缓工程建设对评价区地表植被的不利影响，将通过临时占地植被恢复、治理河道堤岸绿化等措施进行施工区植被恢复。工程施工临时占地包括 1#临时弃土场、1#施工营地、2#施工营地等，总面积 1.88hm$^2$，工程完工后对这些临时占地进行植被恢复。治理河段堤防工程完工后将进行堤岸绿化，建议巡逻道两侧的绿化植物以乔、灌木

为主；护坡 50 年一遇水位以上区域以草坪为主，适当点缀小型乔、灌木；20 年一遇水位以上区域以草坪为主；20 年一遇水位以下区域以草坪为主，点缀湿生植物。

② 绿化植物选择

工程可研报告推荐的绿化植物有一些非本地乡土植物，从保护区域生态环境角度出发，建议绿化植物全部采用乡土树种。乡土植物是原产于本地区或通过长期引种、栽培和繁殖，被证明已经完全适应本地区的气候和环境，生长良好的一类植物。乡土植物具有实用性强、易成活、利于改善当地环境和突出体现本地文化特色的诸多优点；同时，乡土植物对水肥的消耗低，种植和维护的成本较低。

建议工程施工区植被恢复所采用的乔、灌、草和攀缘乡土植物种类详见表 3.3-1～表 3.3-3，其中乔木 20 种、灌木 14 种、攀缘植物 3 种（主要种植在边境围墙下）、草本植物 23 种。工程区植被恢复采用 3～4 年以上的大规格苗木，苗木胸径大于 5cm。

③ 养护管理

植被恢复后的第一、二年是养护管理的关键时期，应以提高树木成活率为中心开展日常养护管理工作。指定专人负责，制定具体养护措施，进行除草、松土、浇水、施肥、病虫害防治等日常养护管理，并作好养护管理日志。

**表 5.2-1　植被恢复乡土乔木树种一览表**

| 序号 | 中文名称 | 植物名称 | 序号 | 中文名称 | 植物名称 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 阴香 | *Cinnamomum burmannii* | 11 | 毛木荷 | *Schima villosa* |
| 2 | 樟 | *Cinnamomum camphora* | 12 | 血桐 | *Macaranga tanarius* |
| 3 | 对叶榕 | *Ficus hispida* | 13 | 白背叶 | *Mallotus apelta* |
| 4 | 细叶榕 | *Ficus microcarpa* | 14 | 桑 | *Morus alba* |
| 5 | 大叶榕 | *Ficus virens var. sublanceolata* | 15 | 楝叶吴茱萸 | *Tetradium glabrifolium* |
| 6 | 黄槿 | *Hibiscus tiliaceus* | 16 | 簕欓花椒 | *Zanthoxylum avicennae* |
| 7 | 野漆 | *Rhus succedanea* | 17 | 黧蒴锥 | *Castanopsis fissa* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 山乌桕 | *Sapium discolor* | 18 | 广东木瓜红 | *Rehderodendron kwangtungense* |
| 9 | 海南红豆 | *Ormosia pinnat* | 19 | 土沉香 | *Aquilaria sinensis* |
| 10 | 香蒲桃 | *Syzygium odortum* | 20 | 海南石梓 | *Gmelina hainanensi* |

**表 5.2-2　植被恢复乡土灌木树种一览表**

| 序号 | 中文名称 | 植物名称 | 序号 | 中文名称 | 植物名称 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 黑面神 | *Breynia fruticosa* | 8 | 白饭树 | *Flueggea virosa* |
| 2 | 土蜜树 | *Bridelia tomentosa* | 9 | 小果叶下珠 | *Phyllanthus reticulatus* |
| 3 | 白花灯笼 | *Clerodendrum fortunatum* | 10 | 山大刀 | *Psychotria asiatica* |
| 4 | 假地豆 | *Desmodium heterocarpon* | 11 | 岗稔 | *Rhodomyrtus tomentosa* |
| 5 | 豺皮樟 | *Litsea rotundifolia* | 12 | 肖梵天花 | *Urena lobata* |
| 6 | 毛叶杜鹃 | *Rhododendron championae* | 13 | 展毛野牡丹 | *Melastoma normale* |
| 7 | 香港杜鹃 | *R．hongkongensis* | 14 | 落瓣油茶 | *Camellia kissi* |

**表 5.2-3　植被恢复乡土攀缘和草本植物一览表**

| 序号 | 中文名称 | 植物名称 | 备注 | 序号 | 中文名称 | 植物名称 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 三裂叶牵 | *Ipomoea triloba* | 攀缘植 | 14 | 牛筋草 | *Eleusine indica* | 草本植 |
| 2 | 玉叶金花 | Mussaenda pubescens | 攀缘植 | 15 | 飞扬草 | Euphorbia hirta | 草本植 |
| 3 | 鸡矢藤 | Paederia scandens | 攀缘植 | 16 | 匍匐大戟 | Euphorbia prostrata | 草本植 |
| 4 | 海芋 | Alocasia odora | 草本植 | 17 | 伞房花耳 | Hedyotis corymbosa | 草本植 |
| 5 | 野苋 | Amaranthus viridis | 草本植 | 18 | 丝茅 | Imperata koenigii | 草本植 |
| 6 | 丰花草 | Borreria stricta | 草本植 | 19 | 草龙 | Ludwigia hyssopifolia | 草本植 |
| 7 | 节节草 | Commelina diffusa | 草本植 | 20 | 酢浆草 | Oxalis corniculata | 草本植 |
| 8 | 香附子 | Cyperus rotundus | 草本植 | 21 | 叶下珠 | Phyllanthus urinaria | 草本植 |
| 9 | 龙爪茅 | Dactyloctenium | 草本植 | 22 | 大马蓼 | Polygonum | 草本植 |
| 10 | 大叶山蚂 | Desmodium gangeticum | 草本植 | 23 | 红毛草 | Rhynchelytrum repens | 草本植 |
| 11 | 山菅兰 | Dianella ensifolia | 草本植 | 24 | 金腰箭 | Synedrella nodiflora | 草本植 |
| 12 | 马唐 | Digitaria sanguinalis | 草本植 | 25 | 羽芒菊 | Tridax procumbens | 草本植 |
| 13 | 鳢肠 | Eclipta prostrata | 草本植 | 26 | 夜香牛 | Vernonia cinerea | 草本植 |

3）入侵物种薇甘菊防治措施

运行期，加强日常人工管护，对外来有害入侵物种薇甘菊采取以下根除和防治措施，确保工程治理河段生态安全。

① 物理防除措施。先除藤蔓，用刀将攀援藤蔓离地面 0.5m 处割

断，用锄挖出根部，集中烧毁深埋或焚烧，务必做到斩草除根。

② 生物化学防除措施。可以使用毒草净配置成水溶液喷洒薇甘菊茎叶，每亩用量 70g；亦可使用生物防治方法，即用田野田野菟丝子寄生薇甘菊来防治。

4）湿地生态保护

为减缓工程建设对河滩低湿草地的不利影响，规划结合滞洪区建设将 2.2hm$^2$ 的滞洪区改造为河滩湿地，并在治理河道沿线 20 年一遇水位以下约 3.93hm$^2$ 的区域适当种部分植湿生植物。

①河滩湿地恢复

滞洪区总面积约 2.2hm$^2$，通常情况下水深不超过 1.2m，将结合滞洪区建设，将其改造为河滩湿地。从陆地到水域依次种植湿生乔木、湿生灌草、挺水植物、浮水植物、沉水植物。

②堤岸水生植物恢复

工程除深圳侧局部河段由于用地条件的限制采用直墙护岸外，其余河段大多采用坡式护岸，在保证防洪安全的前提下，护岸材料主要选择生态袋、多孔混凝土块、三维土工网和石笼挡墙等。生态袋、三维土工网、多孔混凝土块等生态、环保型材料的使用，将为堤岸水生和陆生的植被恢复创造良好的条件。

③运行期管理措施

工程区陆生植被和水生植被进行定期养护管理工作，指定专人负责，制定养护措施，进行除草、松土、浇水、施肥、病虫害防治等养护管理。

（2）水环境保护

1）基坑废水处理

参考类似工程成功的处理经验，对围堰基坑内积水采取静置沉淀

48h 后排放的处理方式，由于基坑排水呈弱碱性，静置过程中同时添加中和剂调节酸碱度。在基坑排水时，根据监测结果和水量确定投入酸的剂量。

2）含油废水处理

在施工区两个道路进出口处的车辆冲洗场附近各设置一套含油废水处理设施。

施工区含油废水排放执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段二级标准，废水石油类含量为 8mg/L 以下。

修理系统废水处理采用小型隔油池处理。污水在小型隔油池内由浮子撇油器排除废油，废水再经焦碳过滤器进一步除油。该方案处理效果好，构造简单，造价低，比较实用。

本工程车辆冲洗废水量为 43.5$m^3$/d，含油废水设计处理量拟为 5$m^3$/h（按平均每日运行 10 小时计），设计水平流速为 0.06m/s，停留时间 10min，隔油池排油除泥周期为 7 天。

在施工临时营地办公生活区设置的临时厕所，应修建化粪池，其废水和其它生活污水应通过管道接入市政污水管网，送至罗芳污水处理厂进行处理。在施工期设置临时移动厕所，相应污物有深圳市环卫所定期清理。

禁止未经处理的污水直接排入河道，定期检查河道（包括滞洪区）的水面保洁，在办公区设置垃圾桶，由深圳市环卫所定期定期收集，保护工程河段水环境不受污染。

（3）声环境保护

1）敏感点保护

在靠近罗芳村、罗芳村小学/幼儿园、曦龙山庄、罗湖区委党校、

鹏兴花园等噪声敏感点的施工区边界附近建立临时性移动式隔声屏。

设置隔声屏后，施工期间承包商应根据实际情况选择适合本工程的隔声屏，满足降噪效果≥11dB（A）的要求，确保敏感点声环境质量不因本工程施工受到影响。

承包商应定期对敏感点处声环境进行监测，并与各敏感点社区保持联系，如出现居民反应或投诉噪声，应及时采取措施。

2）声源控制

包括选用低噪声设备和施工方法，加强对设备的维护和保养等。

①对挖土机、推土机与翻斗车等设备，可通过安装消声管、消音器、隔声罩或隔离发动机振动部件的方法降低噪声；产生噪声的部件还可以部分地或完全封闭，并用减振垫、防振座等手段以减少振动面板的振幅。

②尽可能选用低噪声设备。

③闲置的设备应予关闭或减速。

④一切动力机械设备均应适时维修，维修不良的设备常因松动部件的震动或降低噪声部件(如消音器)的损坏而产生很强的噪声。

⑤罗芳村小学和幼儿园建成使用后，本工程途径该路段的运输车辆严禁鸣笛，并限速 20km/h。

3）合理安排施工

①合理安排施工强度：合理布置机械设备，避免在同一地点集中布置过多的强噪声设备，特别是在敏感点较集中的 14+452，15+966，16+145，17+914 堤段附近；

②限制设备的使用量和数目，对施工机械按类别实行分组施工；

③罗芳村小学和幼儿园附近的施工活动应严格控制施工的机械

数量，环境监理应加强该施工区域巡查；

④严格控制施工时间，严禁夜间施工；

⑤合理布置施工场地，利用堆料区、临时建筑物等阻隔降噪。如工地上堆放的密度大且无空隙的建筑材料可用作声屏障，取料时应从背对敏感点一侧开始，以尽可能利用堆料作为天然屏障；工地上的各类较大容器及办公建筑可布置在施工机械和敏感点之间，也可起到隔声效果。

4）运行期管理措施

船舶鸣笛时对敏感点影响时段很短，但噪声影响较大，需采取降噪措施。建议航运船舶采用低声级、指向性较强的喇叭，既可以起到交通警戒作用，又可以降低噪声 10-15dB（A）。在条件许可的情况下，尽可能以灯光取代喇叭。船舶航运（不鸣笛）产生的噪声虽低于鸣笛声，但其持续时间太长。建议使用发动机消声器，以降低发动机排空噪声 10-15 dB（A）；同时使用发动机隔声罩可降低噪音 10 dB（A）以上，禁止使用无封闭装置的发动机。

（4）环境空气保护

1）洗车池及冲洗车辆

在深圳侧上下游进出口处分别设置 1 个洗车池，减少车辆因渣土洒落对环境的破坏。洗车池总长 20m，其中洗车池入池和出池段长度均为 5m，坡比为 1:5，中间平缓段长 10m，池宽 5m。洗车池采用钢筋混凝土结构，混凝土等级为 C20，池壁厚 30cm～50cm，内配双向 φ16@250 钢筋。洗车池大样见附图 22。施工车辆在离开施工场地时用水冲洗。

2）施工管理措施

为减少扬尘和异味，需采取各项管理措施，并纳入工程合同条款

以确保承建商能有效落实。具体纾缓措施如下：

①经常使用的公路支线应定期洒水，非雨天，每天洒水 4 次；

②所有物料装卸区域，应配备洒水设施；

③水泥采用密闭的槽车运送至水泥贮仓中；

④水泥应避免露天堆放，应利用贮仓和储存罐；

⑤水泥贮仓应安装报警信号器，所有的通气口应安装合适的过滤网；

⑥施工工地应定时洒水和进行清洁，特别是旱季；

⑦限制现场车辆速度，卡车车速减至 8 km；

⑧选择施工设备时要考虑设备的防尘条件；

⑨如果进行混凝土配料，应湿装至搅拌车中；

⑩屑粒物料与多尘物料堆的四周与上方均应封盖，以减少扬尘。如果需经常取料而无法封盖，则应当洒水以减少扬尘；

⑪在可能的情况下，敏感点附近应尽量避免堆放多尘的物料和安排工地出入口；

⑫来往于各施工场地卡车上的多尘物料均应用帆布覆盖；

⑬在可能的情况下，将车辆行驶道路和施工机械安排在距离敏感受体最远的地方；

⑭设置固定的喷水设施，在场地卸料之前向物料洒水；

⑮河底污泥渗液具有异味，处理设施应有可靠的防止泄漏的保证；

⑯对于典型的混凝土配料，采用在孔口上装过滤网、定期洒水、在装车地点喷水以及部分或全部封闭装车区域等措施；

⑰污泥运输车应密闭运输，以避免污泥沿途散落以及异味扩散；

（5）景观与视觉保护

1）工程设计

为建设新的滨河绿化带，恢复河流湿地，河道工程设计了生态护岸工程、堤岸绿化工程和滞洪区人工湿地再造工程。上述工程的实施，可以补偿现有植被的损失，也能提高河流的舒适度价值。

2）临时性围栏设计

本工程（桩号 14＋450～16+100）段，延芳路紧邻边境围网（工程建设区），沿线分布有罗芳村居民区、罗芳村小学、罗芳村幼儿园、罗湖区委党校、曦龙山庄等环境敏感区和大量景观视觉敏感受体。为减缓工程施工期间对敏感受体视觉的影响，拟在工程区（桩号 14＋450～16+100）边境围网外设置高度一致、颜色均匀的围栏，以作为现有景观的补充，围栏高 2m，长 1.65km。

3）管理措施

①布置在边境围网外的 1#施工营地和 2#施工营地应沿营地边界设置围墙或围栏，各种临时停放的机械或车辆应停放整齐，保持营地的整洁。

②各种施工临时设施（如仓库、临时住房等）在设计及建筑时应考虑美观要求。

③在可能的情况下，各种施工材料尽量避免露天堆放。

④在每一施工区，当施工结束后，及时拆除各种施工临时设施，对各种施工临时占地恢复其本来用途，不能恢复的种植树木、草坪，美化景观。

（6）固体废弃物处置

1）工程弃土

①工程设计

根据施工导流方案，所划分的 4 个施工段的底泥将分 3 次 3 个时

间段挖除，即左岸围堰内淤泥、右岸围堰内淤泥和围堰拆除后围堰基础面下的淤泥将被分别挖除。由于河床疏挖淤泥存在重金属污染，上述施工方式不便于污染土和非污染土分别处置，并且使污染土和非污染土容易混合，增加污染土处理成本。因此，应在下阶段工程设计时，调整底泥疏挖施工方式，在河道治理工程实施前，对河床底泥进行一次性疏挖。

②污染土隔离措施

工程可行性研究报告规划将污染土全部运往香港东沙洲污染土弃置场进行处置。在施工时，应根据香港环境运输及工务局关于疏浚物管理的技术通告（ETWB TC(W) No.34/2002）规定的疏浚物分类标准，将污染土与其它疏浚或开挖物料隔离，单独处置。

③淋溶废水处理

淤泥疏挖后将临时堆存在工程临时弃土场进行自然风干，期间污染土中含重金属污染废水会渗出或在雨水冲刷下溶出，进入设置的排水沟和沉淀池。根据污染土重金属浸出实验结果，污染土中重金属一般经悬浮物吸附进入水体。为使废水能达标排放，须将经过初步沉淀后的废水采用混凝沉淀法进行处理，处理后废水用于场地洒水，不外排。

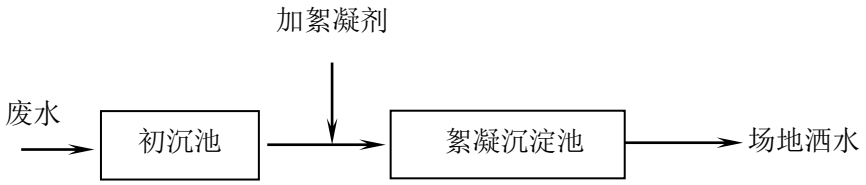



**图 5.2-1　含泥污水处理工艺流程图**

拟在 1#、2#、4#临时弃土场的沉淀池后各设置一座沉淀池，共 3 座。考虑到水土保持中为防治水土流失，在下雨时用彩条布对临时堆

存土料进行覆盖，可有效减少淋溶水量，因此，确定处理规模 $10m^3/d$，尺寸为 5.0（长）×2.0m（宽）×1.0 m（深），采用灰砂转砌筑，1:2 水泥砂浆抹面。

2）拆卸废物

为合理处置拆卸废物，承包商需采取必要措施：

①尽量采用钢制模具、支撑架，减少木制模具、支撑架用量，以减少拆卸废物数量。

②加强对可以回收或利用的拆卸物料管理，及时回收处理或堆放。

③对需弃置的拆卸废物中的垃圾应及时联系当地环卫部门进行清理，运至城市垃圾处理场；拆卸废物中的砼块、砖渣等弃渣，则同工程弃渣一起处置。

3）生活垃圾

在 1#和 2#施工营地各设置 5 个垃圾桶对生活垃圾进行收集，联系当地环卫部门进行定期清运。

（7）文物保护

深圳河四期工程地处深港边界，根据相关史料记载，罗芳耕作桥附近有康有为题词的石碑，同时据 1902 年历史资料记载，深圳河中—英租界曾立 12 块界碑，现已找到其中的 1～8 号界碑，9～12 号界碑极有可能在本工程施工范围内。深圳市文物局组织专人实地考查，但未发现界碑。河道施工时应注意对历史文物的保护，施工过程中如发现相关文物请及时通知监理及现场相关雇主代表，并做好相应文物保护工作，严禁破坏文物或纳为已有。

### 5.2.2 初设与环评措施对比分析

通过对初步设计文件中环保措施与环评环保措施进行对比，初步

设计环保内容完全采纳环评环保措施，与环评报告书保持一致。

## 5.3 环境影响后评价报告

### 5.3.1 后评价工作背景

治理深圳河第四期工程涉及到河道拓宽、滞洪区开挖，原计划土方开挖共约65.54万$m^3$,其中污染土约9.17万$m^3$,非污染土约56.37万$m^3$，土方填筑约16.2万$m^3$，剩余非污染土拟弃至黄茅岛；根据工程《建造合同文件》规定，污染土应按批准的运输方法、路线运至指定的污染土海上弃渣场弃置，其转运、弃置方式如下：污染土开挖后，先装车陆运，线路为延芳路——罗沙路——泥岗路——月亮湾大道——蛇口码头，运距约 40km；然后在码头转运，用海船运至香港磨刀洲以南弃置，运距约87km。

考虑到香港磨刀洲海上弃渣场距污染土开挖地点约 87 公里，污染土从开挖、陆运蛇口码头再转水运至香港东沙洲弃置，转运线路长，中间环节众多，不易监督控制，运输、转运、装卸过程易产生有害物泄露及扩散，造成环境二次污染。因此，工程将污染土处置方案变更为在工程施工区范围内将污染土进行固化处理，降低有害物质对环境的影响，回用于本工程的施工填筑，实现资源的再利用。

深圳市治理深圳河办公室针对污染土处置方案变更事宜向深圳市人居环境委员会提交了《关于申请深港联合治理深圳河第四期工程污染土固化替代处置的函》（深治河函[2014]25 号），根据《深圳市人居环境委员会关于深港联合治理深圳河第四期工程污染土固化替代处置的复函》（深人环函[2014]1096 号），深圳河第四期工程拟调整污

染土处置方式，应根据要求委托具有相应资质的环境影响评价机构开展后评价。据此，深圳市治理深圳河办公室委托深圳市环境科学研究院开展本项目的环境影响后评价工作，并编制完成了《治理深圳河第四期工程污染土处置施工方案环境影响后评价报告》，2015 年，深圳市人居环境技术审查中心出具了《圳市人居环境技术审查中心关于深圳市治理深圳河第四期工程污染土处置施工方案后评价报告的技术审查意见》（深人环审技（建）〔2015〕56 号文）。

### 5.3.2 环境影响后评价结论

（1）地表水环境影响评价

1）污染土渗滤液

根据测试结果，本工程污染土渗滤液中可能含有 COD、$BOD_5$、$NH_3$-N、TN、TP、Cu、Pb 等污染物。污染土浸出试验结果表明，在 30 分钟内 COD 和重金属基本未溶出。

本工程污染土开挖在枯水期进行，全部采用干法施工，采用施工导流和设置围堰等方法创造干地施工条件，尽量降低污染土的含水量。根据已处置的污染土情况，污染土含水率均较低，在 20%左右，堆置过程中基本没有渗滤液产生。污染土堆料区、搅拌池和固化堆放区均位于室内，不会受到雨水的冲刷。

目前，固化处置场污染土堆料区没有设置排水沟及集水池，因后期污染土含水率的不确定性，若堆置过程中产生渗滤液，不经收集和处理随意排放，容易对深圳河水质造成不良影响。因此，污染土堆料和固化区应设置排水沟和集水池，用于收集污染土堆置过程中可能产

生的渗滤液，收集后可回用作污染土的固化搅拌。在完善以上措施的情况下，污染土渗滤液对地表水环境的影响较小。

2）污染土回填

本工程污染土固化合格后，用反铲开挖并打碎成小块状，用作本工程的河道堤坝填筑料。本工程污染土经固化后固化物的浸出液危害成分浓度限值能够满足《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3—2007）和国际处理标准 TCLP 的要求。固化物回用于填筑时将用于土堤中间部位填筑，土堤基面开挖时超挖约 20cm 回填非污染土料，然后分层回填固化物料，至接近堤顶设计高程约 30cm 高度后，再用非污染土料填筑至堤顶，以避免固化物裸露于土堤表层，不直接接触河水和河堤土壤。污染土固化后用于回填对深圳河水质影响较小。

3）污废水

施工人员生活污水经化粪池处理后排入延芳路上的市政污水管，排入罗芳污水处理厂处理；施工期还产生少量施工机械和车辆清洗废水，废水经沉淀和隔油处理后回用于施工场地洒水、清洗等，不会对深圳河水质造成不良影响。

（2）土壤和地下水环境影响评价

1）污染土渗滤液

根据测试结果，污染土渗滤液中可能含有 COD、BOD5、NH3-N、TN、TP、Cu、Pb 等污染物。污染土浸出试验结果表明，底泥中金属类污染物极少溶出。

本工程污染土开挖在枯水期进行，全部采用干法施工，采用施工导流和设置围堰等方法创造干地施工条件，尽量降低污染土的含水量。根据已处置的污染土情况，污染土含水率均较低，在20%左右，运输和堆置过程中基本没有渗滤液产生。本工程污染土运输采用密闭式运输车，污染土堆料区、搅拌池和固化堆放区均位于室内，并均进行了防渗处理，不会受到雨水的冲刷淋溶，运输、堆置和固化过程中对土壤和地下水环境影响较小。

目前，固化处置场污染土和固化区堆料区没有设置排水沟及集水池，因后期污染土含水率的不确定性，若堆置过程中产生渗滤液，不经收集和处理随意排至未进行防渗处理的场外，容易对土壤和地下水环境造成不良影响。因此，污染土堆料区应设置排水沟和集水池，用于收集污染土堆置过程中可能产生的渗滤液，收集后可回用作污染土的固化搅拌。在完善以上措施的情况下，污染土渗滤液对土壤和地下水环境的影响较小。

2）污染土回填

本工程污染土固化合格后，用反铲开挖并打碎成小块状，用作本工程的河道堤坝填筑料。本工程污染土经固化后固化物的浸出液危害成分浓度限值能够满足《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3—2007）和国际处理标准 TCLP 的要求。固化物回用于填筑时将用于土堤中间部位填筑，土堤基面开挖时超挖约20cm回填非污染土料，然后分层回填固化物料，至接近堤顶设计高程约 30cm 高度后，再用非污染土料填筑至堤顶，以避免固化物裸露于土堤表层，

不直接接触河堤土壤。污染土固化后用于回填对土壤和地下水环境影响较小。

（3）环境空气影响评价

1）恶臭气体

污染土在开挖、运输和堆置过程中会散发一定量的恶臭气体，主要是含有机物腐殖的污染底泥引起的恶臭物质无组织排放所产生的，主要引起恶臭的物质是氨、硫化氢、挥发性醇及醛类，呈无组织状态释放，从而影响周围环境空气质量。结合现场调查情况，本工程污染土的恶臭强度约在 1~2 级之间，即污染土固化处理场厂界恶臭污染物浓度基本可以达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中恶臭污染物厂界标准值二级标准要求，对周边大气环境影响较小。污染土采用密闭式运输车进行运输，对沿线大气环境影响较小。

2）施工扬尘

本工程为河道内污染土的开挖、运输和处置，与一般开挖土相比，污染土保持一定的含水率，扬尘产生量相对较少。本项目用地周边的大气环境敏感点主要为安芳小学、安芳幼儿园、罗芳村和峰度天下，容易受到施工扬尘的影响。建设单位施工期应采取有效的抑尘措施，减少对周边环境空气敏感点的不良影响。

本项目采用密闭运输车辆运输污染土，工地出口修建了洗车池，运输车辆经冲洗车轮后再上路，可在一定程度上减轻运输过程中产生的扬尘对周边环境空气的不良影响。

（4）声环境影响预测与评价

本项目夜间不施工，根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间施工场界噪声限值为 70 dB(A)。预测结果表明，在距离施工噪声源 40m 左右达到 68.7dB(A)，可见若不采取降噪措施，多台施工机械同时运转时，在距离施工场界较近处运转时，施工场界噪声较难达标。场地周边安芳小学、安防幼儿园和罗芳村容易受施工噪声的影响。建设单位施工期应进一步采取有效的降噪措施，尽量避免对周边声环境敏感点产生不良影响。

本工程污染土运输车辆每天进出的不超过 50 个车次，对途径路线的交通噪声贡献值有限。考虑到采用的是大型车辆，单车的声强较大，因此，项目施工期应加强对上路运输车辆的管理和维护。

（5）固体废物环境影响评价

施工期生活垃圾以有机类废物为主，其成分为易拉罐、矿泉水瓶、塑料袋、一次性饭盒、剩余食品等。本项目生活垃圾分类收集，及时清运，交环卫部门处理，不会对周边环境造成二次污染。

（6）污染土固化处理场选址合理性分析

污染土固化处理场选址所在的 1#施工营地为治理深圳第四期工程的滞洪区（河滩湿地）工程用地，不在深圳市基本生态控制线范围内，不在水源保护区范围内，在严格落实相关环保措施后，污染土固化处理场对周边环境影响较小，选址基本合理。

（7）综合评价结论

治理深圳河第四期工程原有污染土处置方案由海上弃置变更为固化回用。可避免原处置方案在对污染土远距离运输过程中造成二次

污染的风险，对香港磨刀洲的环境影响消除。本工程污染土经固化后固化物的浸出液危害成分浓度限值能够满足《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3—2007）和国际处理标准 TCLP 的要求。污染土固化处理和回用过程中不可避免的对周边环境产生一定程度的影响，在严格落实报告书提出的环保措施的前提下，各项污染物可以实现达标排放，对周边环境的影响较小。污染土处置施工方案变更从环境保护角度分析是可行的。

### 5.3.3 审查意见提出的环保要求

（1）应加强施工机械和环保设施的管理，确保其良好运转；堆料区、搅拌池和国化堆放区应设置集气和除臭装置，确保该方案下污染土固化处置场厂界恶臭污染物浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中恶臭污染物厂界标准值二级标准要求。

（2）应严格控制污染土运输、堆料和国化区域，禁止在规定区域外堆放和暂存；方案中的堆料区、搅拌池和固化区应做好防渗处理，避免对土壤和地下水的污染。堆料区和国化区应设置排水沟和集水池，污染土堆置期间如产生渗滤液，应及时收集后回用于污染土搅拌固化工序，禁止对外排放。

（3）加强对固化物实施效果的监督管理，应委托具有相应资质的专业部门定期实施对污染土固化物的检测，该方案下国化物的浸出液危害成分汞、坤、铜、僻、铅、锅、镇、络浓度限值须同时满足《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007）和国际处理标准 TCLP 的要求。

（4）应重视施工期环境监理工作，定期对污染土固化物、废气排放口厂界及厂界噪声开展日常检测和监测工作，及时发现和解决方

案实施过程存在的环保问题。

（5）应慎重对待公众意见，对施工扬尘、恶臭气体、噪声扰民等环境投诉，应及时整改。

## 5.4 各设计阶段环保措施对比

通过对比分析治理深圳河四期工程环评阶段、初设阶段、环境后评价阶段环保措施的差异可以看出，环评阶段与初步设计阶段环保措施保持高度一致，环境后评价阶段由于污染土处置方式发生变化，由外运变为原位固化与无害化利用，因此后评价阶段新增了针对污染土原位固化的环保强化措施，同时在已实施的声环境、环境空气保护、水环境保护措施基础上提出了强化措施的建议，详见下表。

## 表 5.4-1 不同设计阶段环保措施对比表

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">环境要素</th><th colspan="3">措施内容</th></tr>
<tr><th>环评阶段</th><th>初步设计</th><th>后评价</th></tr>
<tr><td rowspan="2">生态保护</td><td>陆生生态</td><td>征地范围选择移栽乔木 400 株、灌木 300 株；临时占地植被恢复 1.88hm2；堤岸绿化</td><td rowspan="13">保持一致</td><td rowspan="2">保持一致</td></tr>
<tr><td>湿地生态保护</td><td>将 2.2hm2 的滞洪区改造为河滩湿地；河道沿线 20 年一遇水位以下约 3.93hm$^2$ 的区域适当种部分植湿生植物；护岸材料选择生态袋、多孔混凝土块、三维土工网和石笼挡墙等</td></tr>
<tr><td rowspan="3">水环境保护</td><td>基坑废水处理</td><td>静置沉淀 48h 后排放</td><td>保持一致</td></tr>
<tr><td>含油废水处理</td><td>车辆冲洗场设置一套含油废水处理设施</td><td>新增：施工机械设备的维修应在专业厂家进行，减小初期雨水中的油类污染物负荷</td></tr>
<tr><td>生活污水</td><td>施工临时营地办公生活区设置的临时厕所，修建化粪池，其废水和其它生活污水应通过管道接入市政污水管网；在施工期设置临时移动厕所，相应污物有深圳市环卫所定期清理。</td><td>保持一致</td></tr>
<tr><td rowspan="3">声环境保护</td><td>敏感点保护</td><td>在靠近罗芳村、罗芳村小学/幼儿园、曦龙山庄、罗湖区委党校、等噪声敏感点的施工区边界附近建立临时性移动式隔声屏，长度总计 1020m，隔声屏高度 3.0m</td><td>保持一致</td></tr>
<tr><td>声源控制</td><td>选用低噪声设备和施工方法，加强对设备的维护和保养</td><td>新增：合理安排施工机械设备组合，尽量减少机械设备的使用数量，避免高噪声设备同时在相对集中的地点工作</td></tr>
<tr><td>合理安排施工</td><td>严格控制施工时间，严禁夜间施工</td><td>保持一致</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境空气保护</td><td>洗车池及冲洗车辆</td><td>进出口各设置 1 个洗车池</td><td rowspan="2">保持一致</td></tr>
<tr><td>施工管理措施</td><td>定期洒水；避免物料露天堆放，四周与上方均应封盖；限制现场车辆速度；卡车上的多尘物料均应用帆布覆盖等</td></tr>
<tr><td>景观与视觉保</td><td>工程设计</td><td>建设新的滨河绿化带，恢复河流湿地</td><td>保持一致</td></tr>
</table>

| 环境要素 | | 措施内容 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 环评阶段 | 初步设计 | 后评价 |
| 护 | 临时性围栏设计 | 在工程区（桩号 14＋450～16+100）边境围网外设置高度一致、颜色均匀的围栏，以作为现有景观的补充，围栏高 2m，长 1.65km | | |
| 固体废弃物处置 | 工程弃土 | 污染土全部运往香港东沙洲污染土弃置场进行处置；将污染土干化废水经过初步沉淀后的废水采用混凝沉淀法进行处理 | | 新增：污染土原地固化合格后，用反铲开挖并打碎成小块状，用作本工程的河道堤坝填筑料；污染土堆料区和固化区应设置排水沟和集水池，用于收集污染土堆置期间可能产生的渗滤液 |
| | 拆卸废物 | 加强回收或利用；联系当地环卫部门进行清理，运至城市垃圾处理场；拆卸废物中的砼块、砖渣等弃渣，则同工程弃渣一起处置 | | 保持一致 |
| | 生活垃圾 | 当地环卫部门进行定期清运 | | 保持一致 |
| 文物保护 | | 施工过程中若发现有中英界碑，应立即报告文物部门，采取相应的保护措施 | | 保持一致 |

# 6 环境保护措施调查

## 6.1 环保措施落实情况

本工程工程初步设计阶段环保措施与环境影响评价阶段保持一致，在实施阶段，施工方对照相关环保要求对措施进行了分解和细化，措施内容基本按照环评报告书与批复的要求实施，详细措施落实对比见下表。

表 6.1-1　环保措施落实情况统计表

| 类别 | 环评及其批复要求 | 环保措施落实情况 |
| --- | --- | --- |
| 生态环境保护 | （1） 陆生生态保护。①对工程征地范围内 400 株乔木、300 株灌木进行移栽。②施工区临时占地面积 1.88hm$^2$ 区域进行植被恢复。③对入侵物种薇甘菊进行防治。④加强施工管理与监理、合理有序施工、加强宣传教育。<br>（2） 湿地生态保护。①将 2.2hm$^2$ 的滞洪区进行河滩湿地恢复。②堤岸水生植物恢复。<br>（3） 工程区陆生植被和水生植被进行定期养护管理。 | ①工程完建后共复植乔、灌、草植被 57 种，其中灌草 102316m$^2$，乔木花卉 8777 株，乔木、灌木种类及数量较工程建设前有均所增加。②复植水生植物芦苇、花叶芦竹、睡莲等共计 1895 株。③沿河堤铺设草皮混凝土。④加强施工管理与环境监察，组织环保培训 16 次。 |
| 水环境保护 | （1）基坑废水静止沉淀 48h 后排放处理。<br>（2）设置小型隔油池对含油废水进行处理。<br>（3）施工临时营地修建化粪池和临时厕所，废水和生活污水进入市政管网。<br>（4）加强运行期管理。<br>**批复要求：**项目施工期排放废水执行 DB44/26—2001 第二时段三级标准，并通过城市污水管道排入城市污水处理厂进行处理。 | ①建设施工营地临时化粪池和污水处理设施②建设截污管网收纳周边小区污水及施工区生活污水送至罗芳污水处理厂集中处理③机械车辆保养送至专业保养场，施工区不产生检修维护废机油④使用密闭式抓斗疏浚机⑤弃土外运过程中防止燃油泄漏⑥弃土装船稳定堆放，堆放调试避免过高，需要时予以覆盖⑦水下开挖禁止在不同工区同时进行，在任何时候只许可一组开挖般进行开挖。 |
| 声环境保护 | （1）噪声敏感点修建临时性移动式隔声屏，并对敏感点处声环境进行监测。<br>（2）选用低噪声设备和施工方法，加强对设备的维护和保养等进行声源控制。<br>（3）合理安排施工。<br>（4）运行期管理措施。<br>**批复要求：**项目施工期施工噪声执行 GB12523—90 标准，中午（12:00-14:00）和夜间（23:00-次日 7:00）未经环保部门批准禁止施工。施工现场周围必须设置临时声屏障，降低施工噪声影响。 | ①合理安排施工计划②关闭闲置机动设备，对机动机动设备适时进行更新维护③建立临时声障④禁止航运鸣笛⑤禁止夜间施工⑥在节假日、学校考试等敏感时期进行施工管控 |
| 环境空气保护 | （1）设置洗车池及冲洗车辆。<br>（2）采取各项减少扬尘和异味的管理措施，包括定期洒水；避免物料露天堆放，四周与上方均应封盖；限制现场车辆速度；卡车上的多尘物料均应用帆布覆盖等。<br>**批复要求：**项目施工期排放废气执行 DB44/26—2001 第二时段三级标准。 | ①卡车车速、推土机的推土速度减至 8km/h，②道路每天洒水 4 次，施工现场每天洒水 2 次，③车辆冲洗，④水泥采用封闭的系统运输，⑤水泥贮仓通气口安装过滤网，⑥施工工地定期清洁，⑦选用防尘条件好的施工设备，⑧卡车上的多尘物料应用帆布覆盖，⑨污染的污泥封闭式无害化处理 |

| 类别 | 环评及其批复要求 | 环保措施落实情况 |
| --- | --- | --- |
| | 施工过程应采取湿法抑尘、及时清运土方等措施，清淤底泥过程中防止泄露。 | |
| 景观与视觉保护 | （1）工程设计补偿现有植被损失，提高河流舒适度价值。<br>（2）设置临时性围栏作为现有景观补充。<br>（3）管理措施。 | ①每一个施工区结束后，及时拆除各种临时施工设施，对临时占地恢复其本来用途或恢复植被，②施工迹地恢复原来用途或恢复植被，③弃土运输路线尽量远离视觉敏感受体，④临时停放的机械及车辆应停放整齐，⑤各种施工临时设施（如临时仓库、住房、加工厂等）在设计和建造时应考虑美观要求，⑥直立墙河段在堤顶种植藤本植物（如爬墙虎），⑦新建堤防用草皮绿化 |
| 固体废弃物处置 | （1）工程弃土。①对河床底泥进行一次性疏挖。②将污染土与其它疏浚或开挖物料隔离，单独处置。③淋溶废水经初步沉淀后用混凝沉淀法处理，处理后废水用于场地洒水不外排。<br>（2）合理处置拆卸废物。<br>（3）联系当地环卫部门对生活垃圾进行定期清运。<br>**批复要求：**污染弃土海洋倾倒执行《中华人民共和国海洋倾废管理条例》和《疏浚物海洋倾倒分类标准和评介程序》；施工过程产生的危险废物须委托有危险废物经营许可证的单位处理、处置。 | ①污染土全部经过固化并检测达标后回填至本工程项目区域②非污染土则通过海运或陆运至珠海横琴岛受纳弃置区弃置③建筑垃圾及施工人员生活垃圾交由区环卫集中收集、处理 |
| 文物保护 | 承包商在河道开挖过程中，若发现有中英界碑，应立即报告文物部门，采取相应的保护措施。<br>**批复要求：**遵守深圳市文物保护相关规定。 | 在本工程整个施工期间未曾发现文物古迹。 |

## 6.2 施工期环境保护措施实施的效果

### 6.2.1 生态环境保护措施

（1）鸟类观测与保护

香港侧主体工程开工后，根据《环境监察与审核手册》要求，4 月至 9 月为雨季每 2 个月观鸟一次，10 月至翌年 3 月为旱季每个月观鸟一次。环境监督小组观鸟专家于 2013 年 11 月~2017 年 8 月进行鸟类监测，其中 2013 年观鸟 2 次，2014 年至 2016 年每年观鸟 9 次，2017 年观鸟 6 次，共观鸟 35 次，2019 年 1 月开展环保竣工验收阶段鸟类观测一次。观鸟结果表明，在施工前期鸟类较多，施工期由于生态的变化鸟类有所下降，但经过维护期的生境的改善，鸟类有了明显的恢复，本工程段生态环境、鸟类种类和数量已基本恢复到施工前期水平，尤其是已适合于多种水鸟的栖息和觅食。

**施工完成后场地鸟类**

（2）植被恢复

本工程于 2017 年 7 月 2 日完工，根据《治理深圳河第四期工程环境监察与审核手册》要求，从 2017 年 8 月至 2018 年 6 月，本工程共进行了 2 次植被恢复效果调查，绿化场地草本植物覆盖率达到 90

%以上，乔木和灌木成活率达到100%，植株自然高满足竣工图要求。

**乔木存活情况检查**

**乔木移栽并挂牌登记**

### 6.2.2 水环境保护措施

根据《环监手册》的要求，本工程水质监察从2013年10月至2017年8月一共监测46个月，其中长周期监测46次，每次包括长岭村和砂石传送带2个点位的监测；水质短周期监测从2013年10月至2017年8月46个月，共监测504次，每次包括合同B工地上游500米、16+048桩号下游100米、罗芳耕作桥断面、深水码头断面 4个点的

监测。

施工活动对水体水质影响不明显，河道疏浚期水体中的悬浮物浓度得到了很好的控制，大部分疏浚施工期水体悬浮物浓度低于基线监测的均值。

**污水处理设备安装调试及采样**

### 6.2.3 声环境保护措施

本工程建造期间，环监小组于 2013 年 10 月 16 日～2017 年 7 月 2 日 45 个月，共监测 168 次，每次监测包括 8 个点的 24 小时平均 TSP，深圳侧噪音监察点为峰度天下、罗芳村小学和幼儿园、港莲一村、罗芳村、罗湖区委党校、曦龙山庄、兰庭国际、鹏兴花园，香港侧噪音监察点分别为打鼓岭村和较寮村。

在整个施工期间没有发生噪音污染投诉。

**隔声屏**

### 6.2.4 环境空气保护措施

根据环评报告，本工程施工期间对大气环境的影响主要是总悬浮颗粒物含量（TSP）。按照《环监手册》的要求，在本工程建造期间，环监小组于 2013 年 10 月 16 日～2017 年 7 月 2 日 45 个月，共监测 168 次，每次监测包括 5 个监测点的 24 小时平均 TSP，分别是深圳侧鹏兴花园、曦龙山庄和罗芳村小学和幼儿园、香港侧较寮村和松园下村。

根据 24 小时 TSP 的监测结果以及现场巡视表明，由于本工程土方量较大，施工期间工区裸露地表严重，外运土方主要采取海运和陆路机械运输完成，且陆路机械运输占较大比重，因此对工程的防尘降尘造成较大压力。香港较寮村和松园下村有 5 次超标现象发生，现场环境监察按照污染控制行动计划的要求，立即通知工程主任和承建商，分析超标原因，采取纾缓措施降低粉尘含量，同时将超标情况和处理结果告知雇主和深港双方环保局（署），后经调查查明超标原因与工程施工活动无关。

在整个施工期间没有发生空气污染投诉。

施工路段洒水降尘

施工车辆冲洗出厂冲洗

施工作业面及物料苫盖

### 6.2.5 景观与视觉保护措施

本工程区两侧没有特殊的景观资源，但保持工区良好的视觉效果具有十分重要的意义。施工期合理布置施工机械，整齐施工人员着装和行为规范，对工地及时进行清理和整理，保持了良好的工地形象。工程项目完工后，工区景观焕然一新，加之维护期绿化工作进展顺利，极大改善了本地区景观。

**生态护坡**

**湿地植被恢复**

### 6.2.6 固体废弃物处置

本工程产生的主要废弃物是弃土，分为污染土和非污染土。在承建商对工程区污染土进行了测量复核，按照环评报告建议的弃土方案，将污染土全部固化后回填至本项目区域；由于原定非污染土弃置场已满负荷关闭，承建商提出将非污染土外运弃置至珠海横琴岛受纳弃置区，其非污染土转运弃置方案经环监小组和环审小组同意后已报雇主批准，同意弃置至上述地点。弃土弃置过程中没有发生污染深圳河湾的事件。

在本工程整个施工期没有因废物管理不善而对深圳河水质造成严重污染。

**污染土固化处理厂及污染土固化无害化回填**

### 6.2.7 文物保护

根据《环监手册》的要求，加强工地巡视。在施工过程中发现文物，立即令承建商停止施工，收集已出土的文物，保护现场并及时通报工程主任和深港双方文物保护部门，按工程主任和深港双方文物保护部门的意见处置。在本工程整个施工期间未曾发现文物古迹。

## 6.3 污染土处置方案执行情况

治理深圳河第四期工程涉及到河道拓宽、滞洪区开挖，原计划土方开挖共约 65.54 万 $m^3$，其中污染土约 9.17 万 $m^3$，非污染土约 56.37 万 $m^3$，土方填筑约 16.2 万 $m^3$，剩余非污染土拟弃至黄茅岛，污染土拟弃至香港磨刀洲以南。考虑到香港磨刀洲海上弃渣场距污染土开挖地点约 87 公里，污染土从开挖、陆运蛇口码头再转水运至香港东沙洲弃置，转运线路长，中间环节众多，不易监督控制，运输、转运、装卸过程易产生有害物泄露及扩散，造成环境二次污染。因此，工程将污染土处置方案变更为在工程施工区范围内将污染土进行固化处理，降低有害物质对环境的影响，回用于本工程的施工填筑，实现资源的再利用。

### 6.3.1 固化处理方案

本工程污染土固化方案是以水泥为固化材料，即将污染土与水泥、水拌和形成一种固体，从而将有毒废物转化成物理上稳定的浸出率极低的惰性物质。

（1）污染土固化检测及固化样本无围侧限抗压强度试验

为筛选固化物料（水泥）的比重量和检测污染土固化样本的无围侧限抗压强度，选取固化物料水泥参量分别为 5%、8%、10%及 12%的固化样品，固化 15 天后，第三方单位实验室测试结果如表 6.3-1 和 6.3-2 所示。从表 6.3-1 检测结果可见，污染土样品经过十五天固化后，四种不同水泥掺量固化物料的金属污染物均能得到有效地控制和减少。

表 6.3-1　污染土固化后的 TCLP 检测结果 单位：mg/kg

| 金属污染物名称 | 固化十五天后 TCLP 浓度（5% 水泥）（mg/L） | | | 固化十五天后 TCLP 浓度（8% 水泥）（mg/L） | | | 固化十五天后 TCLP 浓度（10% 水泥）（mg/L） | | | 固化十五天后 TCLP 浓度（12% 水泥）（mg/L） | | | 国际处理标准 TCLP（mg/L） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 总 As | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | 5.0 |
| 总 Cd | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | 0.11 |
| 总 Cr | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | 0.6 |
| 总 Cu | 0.026 | 0.026 | 0.025 | 0.026 | 0.026 | 0.026 | 0.029 | 0.030 | 0.032 | 0.023 | 0.022 | 0.021 | 7.8 |
| 总 Ni | 0.017 | 0.017 | 0.018 | 0.016 | 0.017 | 0.016 | 0.024 | 0.024 | 0.023 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 11 |
| 总 Pb | 0.102 | 0.103 | 0.107 | 0.127 | 0.128 | 0.130 | 0.133 | 0.136 | 0.138 | 0.151 | 0.152 | 0.155 | 0.75 |
| 总 Zn | 0.123 | 0.122 | 0.120 | 0.119 | 0.120 | 0.123 | 0.131 | 0.132 | 0.130 | 0.119 | 0.116 | 0.115 | 4.3 |
| 总 Hg | 0.023 | 0.024 | 0.024 | 0.023 | 0.023 | 0.023 | 0.019 | 0.019 | 0.019 | 0.021 | 0.021 | 0.021 | 0.025 |

表 6.3-2　固化样本的无围侧限抗压强度

| 固化十五天后样本 | 无围侧限抗压强度（Mpa） | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 5%水泥 | 8%水泥 | 10%水泥 | 12%水泥 |
| 1 | 1.7 | 2.8 | 6.5 | 6.2 |
| 2 | 1.6 | 1.7 | 6.4 | 6.7 |
| 3 | 1.3 | 1.7 | 5.7 | 8.7 |

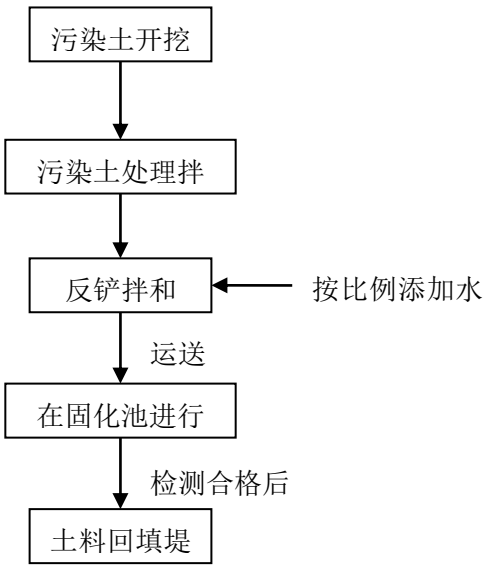
从表 6.3-2 试验结果可见，固化样本的 UCS 数值超出香港环保署所建议的 1Mpa 强度。因此，采用添加水泥作固化物料的固化方法处理本工程河道污染土是切实可行的。

（2）固化场选址及布置

本着集中处理集中堆放的原则，本工程根据施工场地的实际情况，选址胜发仓经改造后作为本污染土固化处理场。根据胜发仓库现场情况，结合污染土固化周期（15 天），在现场设污染土堆料区一个，搅拌池一个，固化区 15 个。

（3）固化工艺流程

污染土固化工艺流程见下图。




/

图 6.3-1　污染土固化工艺流程

1）污染土开挖及运输

为确保污染物开挖复核环保要求，全部采用“陆上开挖、干地施工”的方法：靠近河岸滩地的污染土，采用湿地推土机集料，反铲挖掘装车；河岸的污染土采用长臂反铲庄自卸车；河床污染土通过设置围堰等方法创造干地施工条件进行施工。所有污染土采用密闭运输车运至处理场物料堆放区域进行存放、处理。在整个污染土开挖过程中，严格执行合同规范要求的环保措施进行控制。

2）固化材料及控制

根据固化实验测试报告所建议，本固化方案采用的固化物主要为水泥。水泥进场后经检验合格后方可使用。

根据《治理深圳河第四期工程合同 A 河道污染土 污染土固化/稳定化实验室测试报告》成果判定，采用 5%的水泥掺量混合搅拌污染土，固化处理后渗滤液污染物浓度（TCLP）即可低于 TCLP 金属浓度的国际处理标准；无围侧限抗压强度（UCS）即可满足香港环保署 1Mpa 的强度要求。

本工程的污染土固化施工过程中，水泥掺量采用 5%进行控制。

3）污染物拌合

项目部参照 3B 污染土搅拌处理的成功经验，用挖掘机对混合物料在搅拌池内进行均匀搅拌。为确保搅拌均匀，项目部对搅拌池进料搅拌量进行控制，170 方分四次搅拌，并以此控制添加的水泥掺量，每次进料经充分搅拌后，方可进行下一次进料和搅拌施工。

4）固化

搅拌混合作业完成后，用反铲开挖装翻斗车运到污染土固化区内进行固化，待固化期满并检验合格后，作为回填材料利用。若固化检测达不到要求，则将固化物打碎重新固化，直至固化合格为止。

5）现场试验

为保证污染土固化处理顺利进行，同时验证污染土拌和效果，在正式施工之前，将根据经批准的施工方法、工艺流程先进行试验性固化施工，以确定相关的固化作业参数和工艺，成功后才正式大规模施工。

（4）固化物利用

1）合格固化物

经检测处理合格后的污染土进行固化处理后，固化合格的土料用反铲开挖并打碎成小块状，用汽车运至填筑地点，作填筑料使用。填筑之前，将先做现场碾压试验，以求取该固化土料的填筑参数。本工程污染土固化检测信息见表 6.3-3。

**表 6.3-3　污染土固化检测信息**

| 序号 | TCLP 检测样品固化时间 | UCS 检测样品固化时间 | 代表方量 | 固化时间段 | 检测报告 | 检测结果 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | TCLP | UCS |
| 1 | 2014.10.11 | 2014.11.11 | 1000 | 2014 年 9 月 7 日~2014 年 11 月 13 日 | TCLP：11085<br>UCS：201410686 | 合格 | 2012 |
| 2 | 2014.11.11 | 2014.11.25 | 2500 | 2014 年 11 月 29 日~2014 年 12 月 20 日 | TCLP：21490<br>UCS：SN0141213 | 合格 | 1.54 |
| 3 | 2015.1.21 | 2015.1.21 | 2500 | 2015 年 1 月 1 日~2015 年 2 月 2 日 | TCLP：21987<br>UCS：SN0150214 | 合格 | 1.74 |
| 4 | 2015.3.23 | 2015.4.7 | 2500 | 2015 年 2 月 3 日~2015 年 4 月 19 日 | TCLP：22143<br>UCS：0150413 | 合格 | 6.18 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 2015.5.17 | 2015.5.18 | 2500 | 2015 年 4 月 21 日~2015 年 5 月 18 日 | TCLP：22359<br>UCS：201514384 | 合格 | 3.6 |
| 6 | 2015.5.23 | 2015.5.23 | 2500 | 2015 年 5 月 19 日~2015 年 6 月 7 日 | TCLP：225594<br>UCS：0150614 | 合格 | 3.17 |
| 7 | 2015.6.20 | 2015.6.20 | 2500 | 2015 年 6 月 8 日~2015 年 7 月 1 日 | TCLP：22761<br>UCS：0150714 | 合格 | 4.62 |
| 8 | 2015.7.6 | 2015.7.15 | 2500 | 2015 年 7 月 2 日~2015 年 7 月 16 日 | TCLP：22771<br>UCS：201519168 | 合格 | 4.9 |
| 9 | 2015.7.21 | 2015.7.21 | 2500 | 2015 年 7 月 17 日~2015 年 7 月 13 日 | TCLP：22911<br>UCS：201519439 | 合格 | 7.0 |
| 10 | 2015.8.13 | 2015.8.9 | 2500 | 2015 年 8 月 1 日~2015 年 8 月 15 日 | TCLP：23124<br>UCS：201521080 | 合格 | 1.0 |
| 11 | 2015.8.21 | 2015.8.23 | 2500 | 2015 年 8 月 16 日~2015 年 8 月 30 日 | TCLP：23144<br>UCS：201522184 | 合格 | 5.1 |
| 12 | 2015.9.1 | 2015.9.1 | 2500 | 2015 年 8 月 31 日~2015 年 9 月 14 日 | TCLP：23312<br>UCS：201522852 | 合格 | 6.6 |
| 13 | 2015.9.24 | 2015.9.24 | 2500 | 2015 年 9 月 15 日~2015 年 9 月 29 日 | TCLP：23497<br>UCS：201524566 | 合格 | 6.2 |
| 14 | 2015.10.11 | 2015.10.12 | 2500 | 2015 年 9 月 30 日~2015 年 10 月 14 日 | TCLP：23682<br>UCS：201526508 | 合格 | 3.8 |
| 15 | 2015.10.22 | 2015.10.21 | 2500 | 2015 年 10 月 15 日~2015 年 10 月 29 日 | TCLP：23762<br>UCS：201527455 | 合格 | 5.0 |
| 16 | 2015.11.15 | 2015.11.17 | 8060 | | TCLP：23928<br>UCS：201530882 | 合格 | 8.1 |
| 17 | 2015.11.22 | 2015.11.22 | | | TCLP：23985<br>UCS：201531472 | 合格 | 6.3 |
| 18 | 2015.11.8 | 2015.11.5/<br>2015.11.26 | | | TCLP：23927<br>UCS：<br>201529224/201531998 | 合格 | 0.4/7.3 |
| 19 | 2015.11.30 | 2015.11.30 | | | TCLP：24072<br>UCS：201532439 | 合格 | 7.1 |
| 合计 | | | 44060 | | | | |

固化物用于土堤中间部位填筑。即土堤底部及上部各约 1 米仍填普通填料，其目的是将固化物料作进一步的保护，避免裸露于土堤表面。

2）不合格固化物

不合格固化物经粉碎后，送回搅拌池再次搅拌，经固化后送检，直至合格。

### 6.3.2 地表水、土壤和地下水环保措施落实情况

本工程污染土开挖在枯水期进行，全部采用干法施工，采用施工导流和设置围堰等方法创造干地施工条件，尽量降低污染土的含水量。根据已处置的污染土情况，污染土含水率均较低，在 20%左右，堆置过程中基本没有渗滤液产生。污染土堆料区、搅拌池和固化堆放区均位于室内，不会受到雨水的冲刷。污染土堆料和固化区应设置排水沟和集水池，用于收集污染土堆置过程中可能产生的渗滤液，收集后可回用作污染土的固化搅拌。在完善以上措施的情况下，污染土渗滤液对地表水、土壤和地下水环境的影响较小。

本工程污染土固化合格后，用反铲开挖并打碎成小块状，用作本工程的河道堤坝填筑料。污染土经固化后固化物的浸出液危害成分浓度限值能够满足《危险废物鉴别标准　浸出毒性鉴别》（GB 5085.3—2007）和国际处理标准 TCLP 的要求。污染土固化后用于回填对深圳河水质、土壤和地下水环境影响较小。

本工程施工人员生活污水经化粪池处理后排入延芳路上的市政污水管，排入罗芳污水处理厂处理；施工期还产生少量施工机械和车

辆清洗废水，废水经沉淀和隔油处理后回用于施工场地洒水、清洗等，不会对深圳河水质造成不良影响。

污染土封闭式无害化处理车间

污染土无害化处理后回填

### 6.3.3 环境空气环保措施落实情况

结合现场调查情况，本工程污染土的恶臭强度约在 1~2 级之间，即污染土固化处理场厂界恶臭污染物浓度基本可以达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中恶臭污染物厂界标准值二级标准要求，对周边大气环境影响较小。污染土采用密闭式运输车进行运输，对沿线大气环境影响较小。

本项目采用密闭运输车辆运输污染土，工地出口修建了洗车池，运输车辆经冲洗车轮后再上路，可在一定程度上减轻运输过程中产生

的扬尘对周边环境空气的不良影响。

### 6.3.4 声环境环保措施落实情况

本项目夜间不施工，通过采用将机动设备分散布置、安装机械设备消声装置和隔声罩、“噪音感应强的地方”禁止多种施工活动同时作业等多种措施，在一定程度上减缓噪声对工程周边声环境敏感点的不良影响。

## 6.4 环保投资及“三同时”落实情况

### 6.4.1 环保投资

本工程实际总投资 61292 万元，河道工程投资由深港双方平均分摊，其中深方截污工程、深方围网及新建巡逻路工程投资由深方承担。

本工程环境保护专项投资为 1100 万元，堤岸绿化及人工湿地再造工程计入主体工程投资。

### 6.4.2 “三同时”落实情况

项目严格遵循了环境影响评价制度，在工程预可行性研究、可行性研究、技术施工图设计、招投标设计等阶段，均同步开展了环境保护的设计工作，完成的主要环境保护设计文件有《治理深圳河第四期工程环境影响报告书》、《治理深圳河第四期工程设计任务初步设计报告》和《治理深圳河第四期工程污染土处置施工方案环境影响后评价报告》，与主体工程同时施工的环保设施包括临时化粪池和污水处理设施、建设截污管网、建临时隔声屏、施工场地洒水降尘、运输车辆加强冲洗等。随着工程整体建设进展，在清淤底泥过程中，严格执行了污染土挖掘、无害化处理、填筑等环节的环保要求，加强了污染土处理过程中的抽检工作，确保污染土处理达标。工程环境保护的“三

同时”制度，得到了执行。

截至目前，深圳市人居环境委员会、香港特别行政区环境保护署提出的环保措施要求基本得到落实。

建设项目竣工环境保护设施“三同时”验收登记表见下表。

## 表 6.4-1　建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：深圳市深圳河湾流域管理中心（深圳市治理深圳河办公室）　　填表人（签字）：　　项目经办人（签字）：

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 建设项目 | 项目名称 | 治理深圳河第四期工程竣工环境保护验收调查报告 | | | | | 项目代码 | N76 水利管理业 | 建设地点 | 深圳市深圳河 | | | |
| | 行业类别（分类管理名录） | 51 水利 | | | | | 建设性质 | ☑新建　□改扩建　□技术改造 | | 项目厂区中心经度/纬度 | | / | |
| | 设计生产能力 | / | | | | | 实际生产能力 | / | 环评单位 | 长江水资源保护科学研究所 | | | |
| | 环评文件审批机关 | 深圳市人居环境委员会 | | | | | 审批文号 | 深环批函[2011]023 号 | 环评文件类型 | 报告书 | | | |
| | 开工日期 | 2013 年 8 月 30 日 | | | | | 竣工日期 | 2017 年 7 月 2 日 | 排污许可证申领时间 | / | | | |
| | 环保设施设计单位 | 深圳市水务规划设计院有限公司、博威顾问工程有限公司 | | | | | 环保设施施工单位 | 中国路桥建设集团有限公司、深港建设工程有限公司 | 本工程排污许可证编号 | / | | | |
| | 验收单位 | 淮河流域水资源保护局淮河水资源保护科学研究所 | | | | | 环保设施监测单位 | / | 验收监测时工况 | / | | | |
| | 投资总概算（万元） | 93017.15 | | | | | 环保投资总概算（万元） | 1623.9 | 所占比例（%） | 1.75% | | | |
| | 实际总投资 | 61292 | | | | | 实际环保投资（万元） | 1100 | 所占比例（%） | 1.80% | | | |
| | 废水治理（万元） | 35 | 废气治理（万元） | 46 | 噪声治理（万元） | 215 | 固体废物治理（万元） | 122 | 绿化及生态（万元） | 670 | 其他（万元） | 12 | |
| | 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 | / | | | |
| 运营单位 | | / | | | | 运营单位统一社会信用代码（或组织机构代码） | | / | 验收时间 | 2023.7 | | | |

| 污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填） | 污染物 | 原有排放量(1) | 本期工程实际排放浓度(2) | 本期工程允许排放浓度(3) | 本期工程产生量(4) | 本期工程自身削减量(5) | 本期工程实际排放量(6) | 本期工程核定排放总量(7) | 本期工程“以新带老”削减量(8) | 全厂实际排放总量(9) | 全厂核定排放总量(10) | 区域平衡替代削减量(11) | 排放增减量(12) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 废水 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 化学需氧量 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 氨氮 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 石油类 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 废气 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 二氧化硫 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 烟尘 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 工业粉尘 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 氮氧化物 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 工业固体废物 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 与项目有关的其他特征污染物 / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | 与项目有关的其他特征污染物 / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | 与项目有关的其他特征污染物 / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |

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

## 6.5 调查小结

本项目在施工期间基本落实了环评报告书的措施要求，工程完建后共复植乔、灌、草植被 57 种，其中灌草 102316m$^2$，乔木花卉 8777 株，陆生植物得以有效保护，复植水生植物芦苇、花叶芦竹、睡莲等共计 1895 株，湿地生态得以修复。一系列生态保护措施的落实也使得施工区周边鸟类种类和数量基本恢复到施工前的状态，部分鸟类数量还有所增加。对于污染土的处理，采用原位固化的无害化处理方式，处理过程中强化处理样品抽检，保证污染土处理满足无害化标准，处理后的安全土用于基础回填，避免了原外运填埋方式在运输途中污染土散落造成的二次污染的风险。

施工作业期间，实施了临时化粪池和污水处理设施、建设截污管网收纳施工区生活污水送至罗芳污水处理厂集中处理、建临时隔声屏、施工场地洒水降尘、运输车辆加强冲洗等环保措施，“三同时”制度基本得到落实，施工期间工程未接到任何环境投诉。

综上所述，治理深圳河四期工程落实了环评报告书中的环保措施，满足环评批复的要求。

# 7 生态环境影响调查

## 7.1 运行期水环境影响调查与分析

深圳河水质主要受沿岸支流受污染水体直排入影响。治理深圳河四期工程建成后，莲塘片区未截留的污水经过新建截污涵管收集送往罗芳污水处理厂处理达标后排放，这大大减少了莲塘河的污染负荷。同时根据《深圳市环境保护规划纲要（2007～2020 年）》的部署，深圳市已开展支流截污工程，并对罗芳、滨河、草铺等污水处理厂开展深度处理工程，深圳河的入河排污量有所减少。总体来看，深圳河四期工程建成后莲塘河河道拓宽加深，水流条件得到改善，支流污染物得到有效控制和削减，深圳河游水质将有所改善。

验收阶段，我方委托深圳市清华环科检测技术有限公司于 2018 年 12 月 6 日～12 月 8 日对本工程段深圳河上游河段长岭村（本工程段上游）和莲塘口岸上游约 620m 处（本工程段下游）2 个断面的水质进行了现状监测。水质监测结果显示治理深圳河四期工程所在河段上下游断面监测指标，现状值均优于施工前的基线监测值，说明深圳河四期治理对河段水环境的改善作用效果明显。

## 7.2 生态影响调查

### 7.2.1 对生态完整性的影响

治理深圳河四期工程属非污染生态建设项目，工程建设对生境的影响主要源于工程永久占地和施工临时占地。工程施工期间，受河道开挖、疏浚、滞洪区建设、护坡等工程永久占地扰动和损失影响的生境面积共计 14.80m$^2$，其中低湿草地 8.00hm$^2$、河流水面 2.77hm$^2$、建

成区 4.03hm²（见表 7.2-1）；受施工营地、临时弃渣场等施工临时占地影响的生境面积为 1.88hm²，工程建成后对临时占地进行了植被恢复，因此施工临时占地对生境的影响属暂时性影响，影响程度较小。

**表 7.2-1　工程永久占地对生境的影响**

| 生境类型 | 评价区总面积（hm²） | 工程永久占地损失面积（hm²） | 扰动、损失比例（与现状相比） | 生境类型变化 |
|---|---|---|---|---|
| 低湿草地 | 8.60 | 8.00 | 93.0% | 部分转化为河流 |
| 园地 | 7.70 | - | - | - |
| 河流水面 | 3.30 | 2.77 | 83.9% | 施工期间暂时性扰动 |
| 建成区 | 81.30 | 4.03 | 5.0% | 由道路、仓库、绿化用地转化为河流、低湿草地、边坡 |
| 合计 | 100.90 | 14.80 | 14.7% | - |

建成后，调查区内的生境类型发生了一定变化，低湿草地和建成区生境面积分别减少 1.87hm²、4.03hm²，相反河流生境面积增加 5.90hm²（见表 7.2-2）。工程将 2.20hm² 的滞洪区改造为河滩湿地，并对治理河道沿线 20 年一遇水位以下约 3.93hm² 的低湿草地进行植被恢复，共恢复低湿草地 6.13hm²，有利于减缓工程对低湿草地的影响。工程实施后，调查区生境类型仍以建成区为主，约占评价区总面积的 76.6%。

**表 7.2-2　工程实施前后评价区生境类型和面积变化对比表**

| 生境类型 | 评价区面积（hm²） | 永久占地面积（hm²） | 工程恢复面积（hm²） | 工程实施后面积（hm²） | 面积变化（hm²） | 变化比例（与现状相比） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 低湿草地 | 8.60 | 8.00 | 6.13 | 6.73 | -1.87 | -21.7% |
| 园地 | 7.70 | - | - | 7.70 | 0 | 0 |
| 河流 | 3.30 | 2.77 | - | 9.20 | +5.90 | +178.8% |
| 建成区 | 81.30 | 4.03 | - | 77.27 | -4.03 | -5.0% |
| 合计 | 100.90 | 14.80 | 6.13 | 100.90 | - | - |

### 7.2.2 对陆生生态的影响

（1）陆生植物

工程建设对陆生植物的影响主要源于工程施工占地，施工占地导致工程涉及区内陆生植被面积直接减少，造成局部区域植被破坏；影响范围主要为工程治理河段。

工程占地包括工程永久占地和施工临时占地。工程永久占地占用河滩低湿草地 8.00hm$^2$，占用边境禁区内的绿化植物 1.21hm$^2$；工程临时占地面积为 1.88hm$^2$，因此，受工程永久和临时占地影响的陆生植被面积最多为 11.09hm$^2$（约 0.11km$^2$），受工程影响的陆生植被面积总体较小。

**表 7.2-3　工程永久占地导致的陆生植被损失统计表**

| 类型 | 低湿草地 | 绿化植物 |
|---|---|---|
| 面积（hm$^2$） | 8.00 | 1.21 |

根据环评阶段与验收调查阶段现场查勘情况对比分析，受工程施工影响的植被类型主要为人工绿化植物和草本植物。其中，受影响的人工绿化植物主要分布于边境禁区内的道路两侧和河流两侧区域，种类主要有大叶相思（Acacia mangium）、龙眼（Dimocarpus longan）、细叶榕（Ficus microcarpa）等；受影响的草本植物主要分布于治理河段河道及河边滩涂上，种类主要有龙爪茅（Dactyloctenium aegyptium）、鳢肠（Eclipta prostrata）、伞房花耳草（Hedyotis corymbosa）、含羞草（Mimosa pudica）及田菁（Sesbania cannabina）等。

工程建设完成后，通过查阅工程绿化工程清单，同时结合验收现

场调查，工程完建后共复植乔、灌、草植被 57 种，其中灌草 102316m$^2$，乔木花卉 8777 株，乔木、灌木种类及数量较工程建设前有均所增加，详见表 7.2-4。

**表 7.2-4　工程完建后植被恢复情况统计表**

| 植物名称 | 种植量（m$^2$\株） | 存活种植量（m$^2$\株） | 植物名称 | 种植量（m$^2$\株） | 存活种植量（m$^2$\株） |
|---|---|---|---|---|---|
| 白玉兰 | 4 | 4 | 尖叶杜英 | 0 | 0 |
| 串钱柳 | 22 | 12 | 金山葵 | 2 | 2 |
| 刺桐 | 10 | 10 | 落羽杉 | 54 | 12 |
| 大红花 | 44 | 44 | 落雨衫 | 70 | 40 |
| 大叶伞 | 10 | 10 | 旅人蕉 | 15 | 15 |
| 大叶油草 | 102791 | 102191 | 绿萝 | 0 | 0 |
| 大叶紫薇 | 30 | 30 | 麻楝 | 10 | 10 |
| 丹桂 | 4 | 4 | 马尼拉草 | 125 | 125 |
| 枫香 | 5 | 5 | 美丽异木棉 | 6 | 6 |
| 凤凰木 | 14 | 14 | 美蕊花球 | 6 | 6 |
| 复羽叶栾 | 39 | 39 | 盆架子 | 17 | 17 |
| 宫粉紫荆 | 19 | 19 | 菩提榕 | 0 | 0 |
| 海南蒲桃 | 76 | 57 | 蒲桃 | 8 | 7 |
| 海南异木棉 | 12 | 12 | 朴树 | 60 | 58 |
| 红果仔 | 4 | 4 | 秋枫 | 9 | 9 |
| 红花继木 | 58 | 58 | 散尾葵 | 25 | 25 |
| 红花继木球 | 3 | 3 | 山杜英 | 5 | 5 |
| 红花勒杜鹃 | 7215 | 7215 | 山瑞香 | 13 | 13 |
| 红叶李 | 33 | 33 | 山乌桕 | 0 | 0 |
| 黄花枫林木 | 12 | 12 | 石栗 | 4 | 4 |
| 黄金榕球 | 24 | 24 | 水石榕 | 73 | 72 |
| 黄金叶 | 55 | 55 | 水翁 | 517 | 511 |
| 黄槿 | 89 | 84 | 血桐 | 16 | 11 |
| 灰莉 | 8 | 8 | 阴香 | 5 | 5 |
| 火力楠 | 0 | 0 | 银桦 | 88 | 79 |
| 火焰木 | 30 | 30 | 鱼尾葵 | 1 | 1 |
| 鸡蛋花 | 10 | 10 | 云南黄素馨 | 0 | 0 |
| 假槟榔 | 26 | 26 | 朱樱花 | 9 | 9 |
| 假萍婆 | 38 | 38 | **总计** | **111823** | **111093** |

由于在工程评价区内未发现有国家重点保护野生植物分布，受工程影响的陆生植被均为一般常见种，这些植被在周边地区均有广泛分

布，所以不存在因局部植被损失而导致该植物种群消失的可能性。工程完工后，已通过生态修复和水土保持等措施对工程影响区内的植被进行恢复。因此，工程建设对陆生植物的影响总体较小。

**工程建设前河岸植被分布情况**

**工程建设后河岸植被分布情况**

（2）陆生动物

在施工期间，工程建设对陆生动物的影响主要是工程施工占地导致野生动物栖息地范围相对缩小。另外，施工人员活动和各种施工机械运行等导致区域水环境、环境空气质量和声环境质量有所下降，对工程涉及区内的陆生动物产生不利影响。

根据野外实地调查结果，工程影响区内深圳侧开发程度高，由于长期受人类活动的频繁干扰，现有动物种类以鸟类、蛙、蟾蜍、蛇、

蝙蝠、鼠、蜥蜴等常见的小型动物为主，其中鸟类占总种数的71.1%。这些动物的适宜能力较强，都具有一定迁移能力，而且治理工程涉及河段香港侧分布有大面积的适宜生境，在受到施工活动影响后，它们大多会主动向适宜生境中迁移，因此，工程建设仅暂时改变这些动物在施工区及外围地带的分布，不会改变其区系组成。

（3）重点保护野生动物

根据野外实地调查结果，评价区内分布有国家II级重点保护野生动物1种：黑鸢；分布有广东省重点保护野生动物6种，分别为池鹭、苍鹭、大白鹭、小白鹭、银耳相思鸟和沼蛙。

工程运管期鸟类观测（2017年4月~8月）结果显示，共观察到鸟类29种386只，隶属5目、16科、25属。深圳河治理第四期工程A、B段维护期鸟类种类、数量、物种多样性和丰富度均保持相对稳定和趋向恢复状态，鸟类的栖息环境基本保持良好状态。鸟类的区系特征保持相对稳定状态：居留型：留鸟28种，夏候鸟1种；区系：东洋界物种22种，广布种7种；鸟类群落的物种多样性指数和均匀度分别为：2.9123和0.8649；没有受保护的国家重点保护鸟类，广东省重点保护的鸟类5种，物种数和数量基本上保持稳定。保护鸟类的种类和数量基本保持稳定状态，水禽和依赖湿地的鸟类共12种，其中涉禽6种、依赖湿地鸟类6种。

通过运管期鸟类观测结果与2014年-2017年的同期鸟类观测结果做比较，运管期与2014年6月、2015年6月、2016年6月和2017年6月同期观测到的鸟类相比，鸟类的种类基本保持稳定和趋向恢复

状态，本月与2014年6月（施工前期）物种数（30种）相比仅减少1种；与2015年6月物种数（27种）相比增加2种；与2016年6月观测到的鸟类物种数（26种）相比增加3种，与2017年6月观测到的鸟类物种数（28种）相比也增加5种。

运管维护期观测到的鸟类数量比2014年6月施工前期（350只）相比增加36只；与2015年6月（343只）相比增加43只，与2016年6月观测到的鸟类数量（316只）相比增加70只，与2017年6月观测到的鸟类数量（355只）相比增加31只。

2019年1月开展的环保竣工验收阶段鸟类观测显示，工程影响区范围内共观察到鸟类42种725只，隶属9目、20科、35属。其中居留型：留鸟25种，冬候鸟（或旅鸟）17种，鸟类群落的物种多样性指数和均匀度分别为：3.4165和0.8141。

受保护鸟类主要是指国家级重点保护鸟类2种、广东省重点保护的鸟类7种，物种数和数量基本上保持稳定，尤其是黑翅长脚鹬、反嘴鹬和绿翅鸭，在河道浅水滩涂较为成群栖息。保护鸟类的种类和数量基本保持稳定状态，工程维护期没有造成太大的影响，并且种类和数量开始恢复和增长。

水禽和依赖湿地的鸟类共23种，其中：游禽2种、涉禽12种、依赖湿地鸟类9种。主要水禽和依赖湿地的鸟类与以往月份观鸟结果有一定的增加。

竣工验收阶段与2014年1月、2015年1月、2016年1月、2017年1月和2018年1月同期观测到的鸟类相比，鸟类的种类基本保持

稳定和趋向恢复状态，本月物种数（42 种）与 2014 年 1 月（施工前期）物种数（43 种）相比基本相当，仅减少 1 种，与 2015 年 1 月（施工前期）物种数（39 种）相比增加 3 种，与 2016 年 1 月观测到的鸟类物种数（31 种）相比增加 11 种，比 2017 年 1 月观测到的鸟类物种数（33 种）相比增加 9 种，与 2018 年 1 月观测到的鸟类物种数（37 种）相比增加 5 种。

竣工验收阶段观测到的鸟类数量（725 只）比 2014 年 1 月施工前期（531 只）相比增加 194 只，增加率为 36.5%；与 2015 年 1 月（424 只）相比增加了 301 只，增加率为 71.0%；与 2016 年 1 月观测到的鸟类数量（311 只）相比增加了 414 只，增加率为 133.1%；与 2017 年 1 月观测到的鸟类数量（389 只）相比增加了 336 只，增加率为 86.4%；与 2018 年 1 月观测到的鸟类数量（527 只）相比增加了 198 只，增加率为 37.6%。

该现象说明了深圳河施工地段维护期基本的鸟类仍然存在，其鸟类的物种数与数量开始恢复，都在可以接受的范围之内（见表 7.2-5）。因此，深圳河治理第四期工程 A、B 段鸟类种类、数量、物种多样性和丰富度均保持相对稳定状态，维护期没有影响鸟类的种类和数量，同时种类和数量开始出现恢复和增长的趋势，鸟类的栖息环境基本保持良好状态，尤其是铁网两侧保持着良好的生态环境，为鸟类提供了良好的栖息环境，使鸟类的种类和数量保持基本稳定的基础。

**表 7.2-5　深圳河治理第四期工程段维护期同比月鸟类群落物种多样性和均匀度（2014.01- 2019.01）**

| 年. 月 | 种类 | 数量（只） | 最大多样性指数 | 物种多样性指数 | 均匀度 |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2014.01 | 43 | 531 | 3.7612 | 3.3436 | 0.8890 |
| 2015.01 | 39 | 424 | 3.6636 | 3.3575 | 0.9164 |
| 2016.01 | 31 | 311 | 3.4340 | 3.0643 | 0.8923 |
| 2017.01 | 33 | 389 | 3.4965 | 2.8864 | 0.8255 |
| 2018.01 | 37 | 527 | 3.6109 | 2.8864 | 0.8255 |
| 2019.01 | 42 | 725 | 3.7177 | 3.4165 | 0.9141 |

运管期鸟类观测照片如下：

中白鹭 *Egretta intermedia*

池鹭 *Ardeola bacchus*

白鹭 *Egretta garzetta*

夜鹭 *Nycticorax nycticorax*

牛背鹭 *Bubuleus ibis*

家燕 *Hirundo rustica*

## 7.3 施工期环境影响调查

### 7.3.1 水环境

（1）施工废污水排放影响

施工期的主要污染来源为施工期产生的碱性废水、含油废水和生活污水排放对水体水质的影响。

1）基坑含泥废水

环评文件中要求施工期基坑废水需在基坑中自然沉淀 48 小时后排放，经过沉淀处理后达标排放，根据现场环境监察记录的情况来看，除雨季排水量较大的情况外，非雨季基坑废水静置沉淀时间均有所保障。

2）碱性废水

工程施工过程中共计产生碱性废水约 4.43 万 $m^3$，pH 值为 9～11。混凝土工程产生的碱性废水，绝大部分进入施工围堰，汇入基坑中。

3）含油废水

含油废水主要来源于各类施工车辆的检修将产生含油废水，废水中石油类浓度约 30～50mg/L，根据本工程后评价的要求，车辆、机械检修全部由专业厂家进行检修和更换机油，含油废水的回收与处置由商业维修厂负责处理，施工现场无含油废水排放。

4）生活污水

本工程施工生活污水量为 108t/d，全部汇入莲塘片区管网，在截污管网建成前由施工营地生活污水处理设施进行达标处理。

根据施工期水质监测结果来看，2013 年 10 月至 2017 年 4 月（施

工作业期间）长岭村断面和砂石传送带断面，COD、氨氮、总磷、总氮指标主要受周边排污影响，相关指标波动与施工强度、施工人员多少、施工进度等关联度不大，施工活动对水体水质影响不明显。

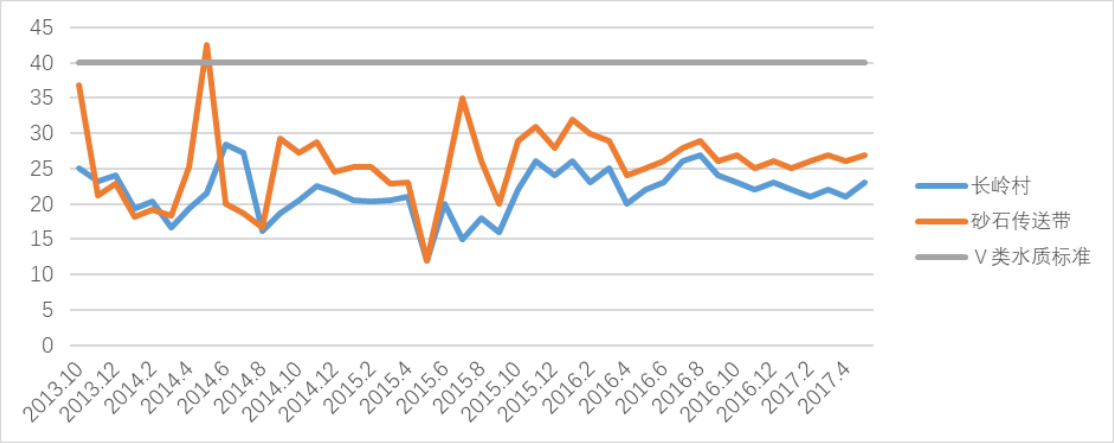



图 7.3-1　水质监测断面施工期 COD 浓度变化图

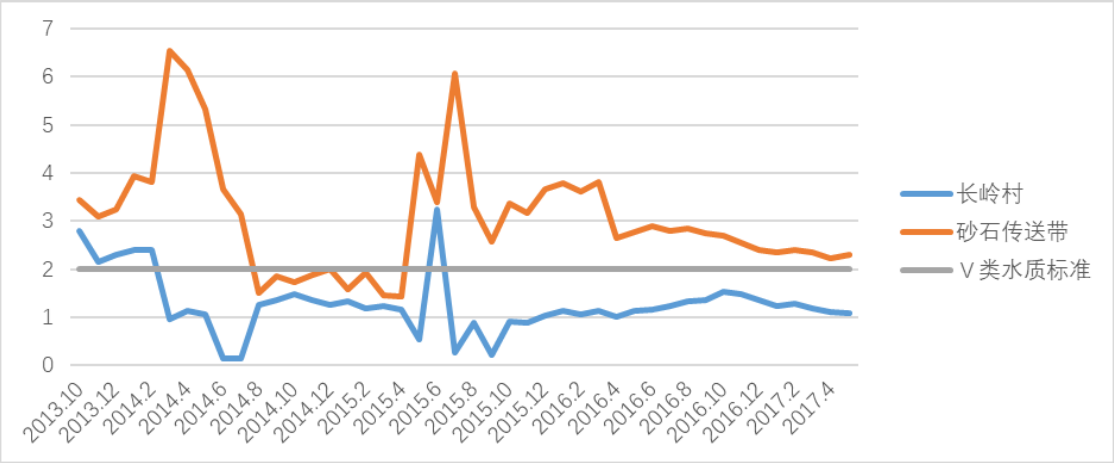



图 7.3-2　水质监测断面施工期氨氮浓度变化图

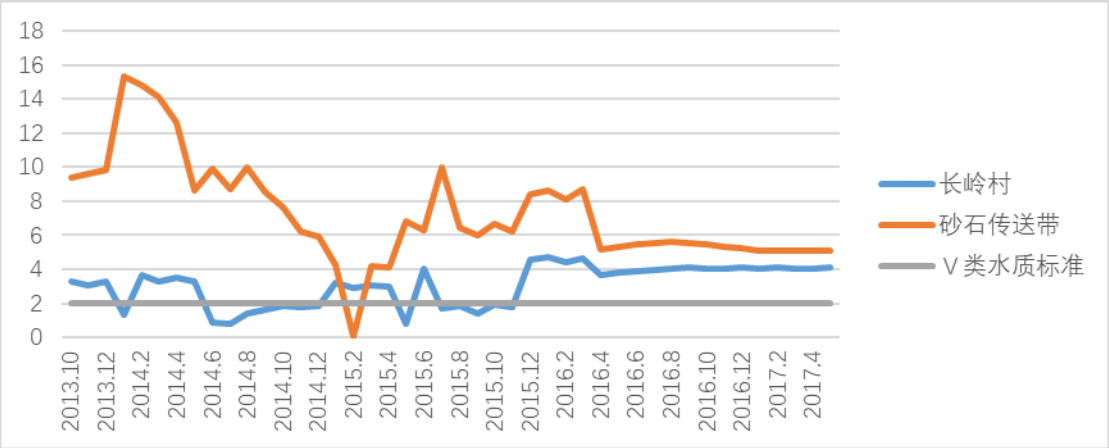



图 7.3-3　水质监测断面施工期总氮浓度变化图

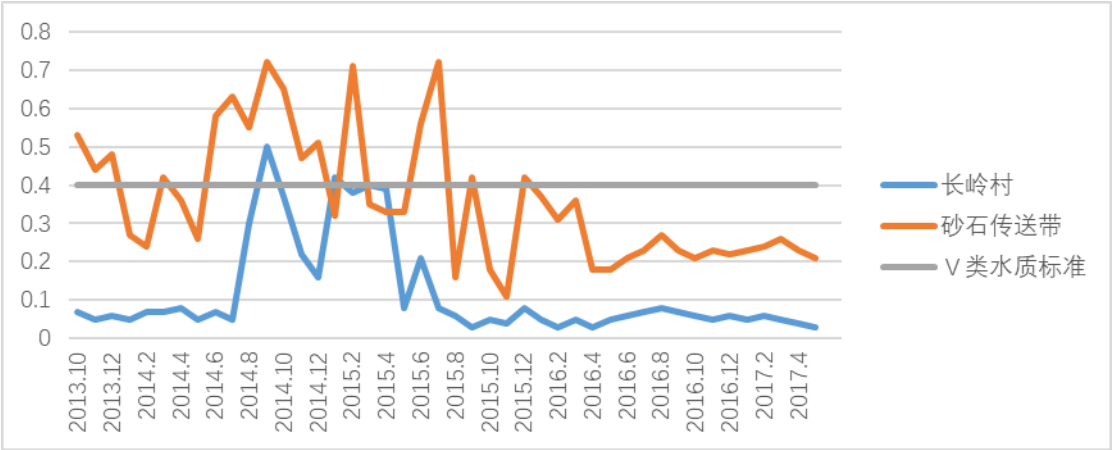



**图 7.3-4　水质监测断面施工期总磷浓度变化图**

（2）河道疏浚影响

河道疏浚施工期为 2014 年 3 月-2016 年 8 月，河道疏浚采用 1m$^3$ 反铲挖掘机和 0.55m$^3$ 长臂反铲挖掘机施工，河道疏浚水下开挖土方量约为 10 万 m$^3$。根据环评预测，旱季采用开放式抓斗进行疏浚将导致施工地点下游 1000m 处 SS 浓度增加率为 0%~10.45%；采用密闭式抓斗进行疏浚所导致施工地点下游 SS 浓度增加率为 0%~7.46%；旱季施工时，疏浚开挖点下游 1000m 处 SS 增加百分比均不足于 30%。雨季采用开放式抓斗进行疏浚所导致施工地点下游 SS 浓度增加率为 7.84%~22.73%；采用密闭式抓斗进行疏浚所导致施工地点下游 SS 浓度增加率为 5.88%~18.18%；雨季施工时时，疏浚开挖点下游 1000m 处 SS 增加百分比也不超过 30%。

根据施工期水质监测的数据分析，在采取布设防泥帘幕、尽量减少水下开挖量、水下开挖禁止在不同工区同时进行等措施作用下，河道疏浚期水体中的悬浮物浓度得到了很好的控制，大部分疏浚施工期水体悬浮物浓度低于基线监测的均值，仅工程初期施工围堰开挖、疏浚作业同时进行时，存在导致水体悬浮物浓度超标的现象存在，同时，

现场环境监察也及时发现了情况，提出了强化整改意见。

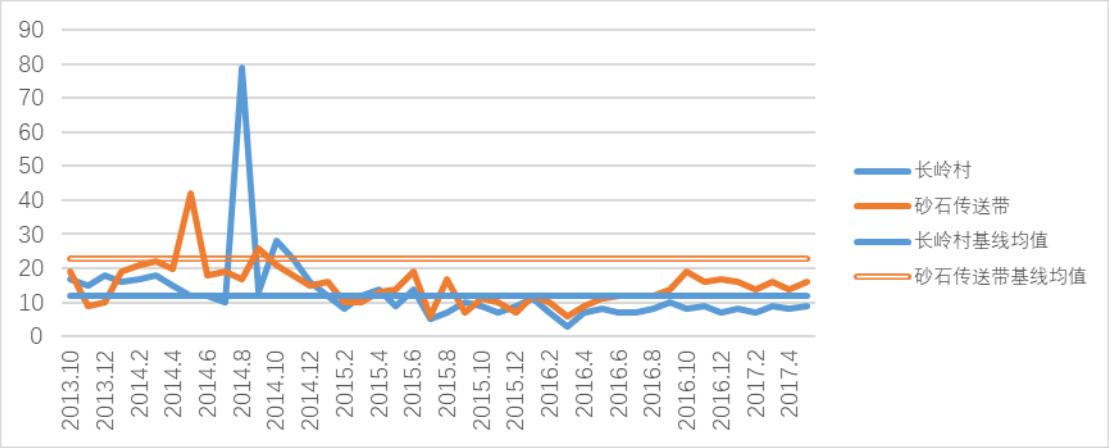



**图 7.3-5 水质监测断面施工期悬浮物浓度变化图**

### 7.3.2 环境空气

根据环评预测的结论，在未采取环境保护措施的情况下，年平均浓度值有 6 个敏感受体超过《环境空气质量标准》（GB3095－1996）二级标准，这 6 个敏感受体分别为：罗芳村（b）、峰度天下、罗芳幼儿园、罗芳村小学、罗湖区党校和曦龙山庄，最大超标 42.44μg/m$^3$，发生在罗芳村小学 1.5m 高度处。

在采取环境保护措施后，各敏感受体的 TSP 日平均浓度值和年平均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095－1996）二级标准。

治理深圳河四期工程采用施工工地定期清洁，道路每天洒水 4 次，施工现场每天洒水 2 次，所有物料装卸采用洒水设备，水泥贮仓通气口安装合适的过滤网，混凝土配料也口上装过滤网，定期洒水、在装车地点喷洒水、部分或全部封闭装车区等措施有效缓解了施工活动对周边居民区环境空气的不利影响。

根据施工期 45 个月，168 次环境空气监测数据分析，鹏兴花园、

曦龙山庄、罗芳村和幼儿园监测点 24 小时平均 TSP 含量均未超过深圳侧空气污染控制启动水平，香港较寮村和松园下村有 5 次超标现象发生。超标情况发生后，环境监察小组现场调查发现环境空气超标状况与施工活动无关，总体而言，施工单位较好地执行了粉尘控制纾缓措施，在洒水车能够通行的施工道路和施工场地及时洒水降尘；在洒水车不能到达的地方和多尘施工工序，指定专人负责洒水降尘，起到了较好的抑制工地粉尘的作用。

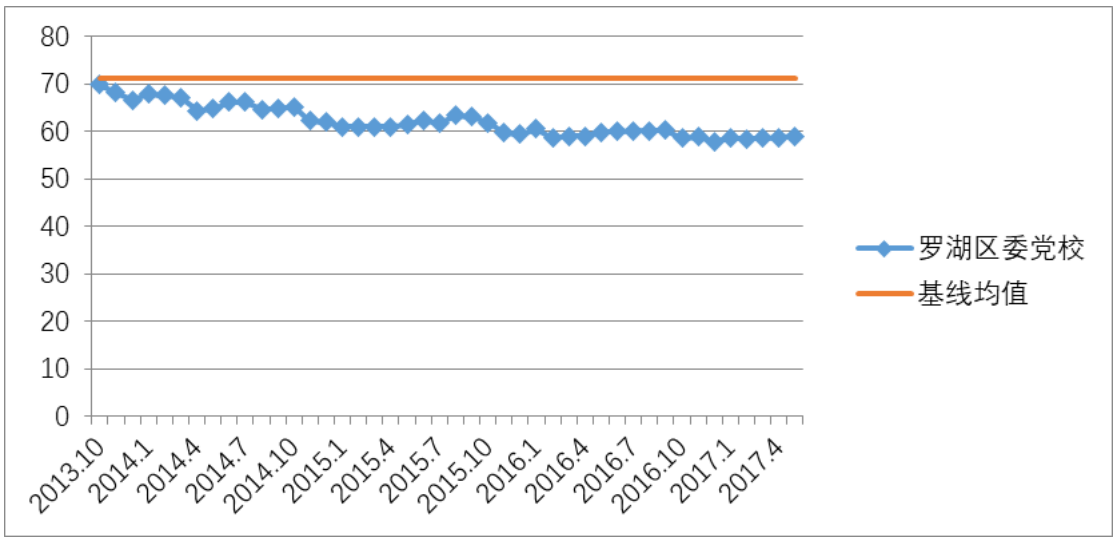
### 7.3.3 噪声

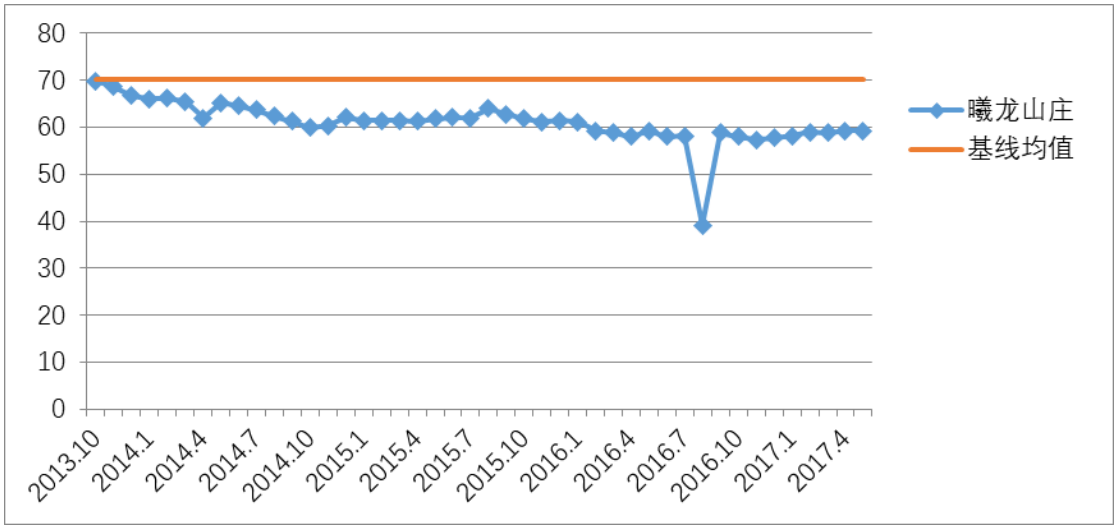
工程施工期间施工活动噪声源主要是河道内工程、巡逻路及围网改建、截污工程等施工机械产生的噪声。根据环评预测结论，在不采取噪声防护措施的情况下，河道内工程、巡逻道及围网改建、污水截排工程施工时，在鹏兴花园、曦龙山庄、罗湖区委党校、罗芳村、罗芳村小学和幼儿园、峰度天下等敏感点第一排建筑处出现超标情况，超标值在 1~7dB（A）之间。夜间施工，除巡逻路及围网改建工程在港莲一村达标外，其他工程施工时全部敏感点噪声超标，超标值在 5~20 dB（A）之间。施工期物料运输昼间基本不会对巡逻道外敏感点产生影响。如有夜间施工，中心线 120m 范围内噪声超标，对巡逻道沿线的鹏兴花园、曦龙山庄、罗湖区委党校、罗芳村、罗芳村小学和幼儿园等敏感点第一排建筑物均有影响。

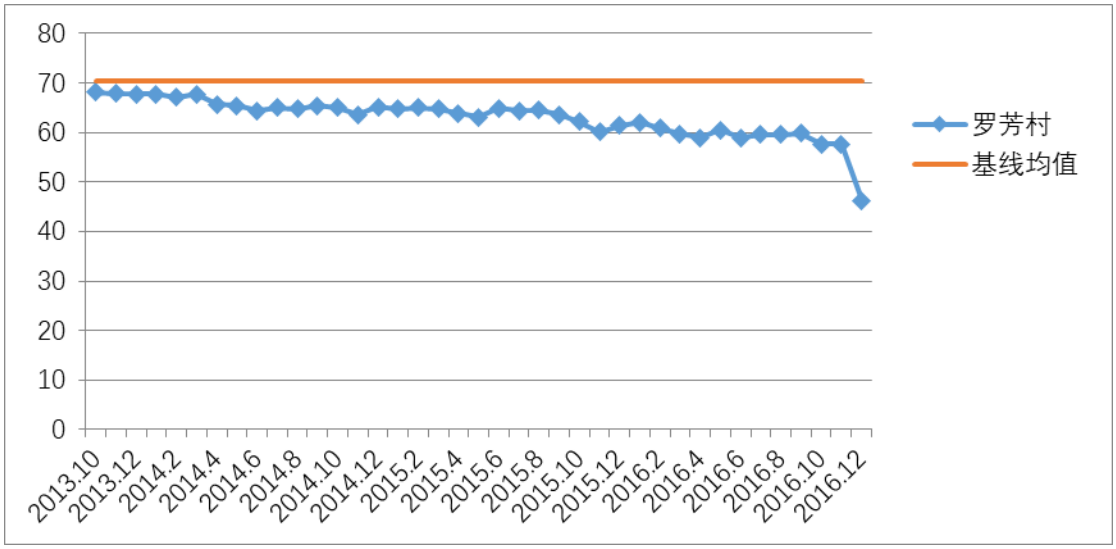
根据环评预测的结果，治理深圳河四期工程在施工期实施了合理安排施工计划、建立临时隔声屏、深圳侧，在距离“噪音感应强的地方”145m 以内不允许多种施工活动同时作业；香港侧，在距离“噪音

感应强的地方”84m 以内不允许多种施工活动同时作业、禁止夜间及公众假日进行施工作业等噪声防护措施。

根据 2013 年 10 月至 2017 年 7 月一共监测 45 个月，合计 168 次的噪声监测结果来看，工程施工全周期噪音污染程度相对较轻，在学校考试等敏感时间停止施工、合理安排施工项目及施工时间，较好地控制了工程噪音污染，整个施工期间，未接到有关本工程的噪声环境投诉。





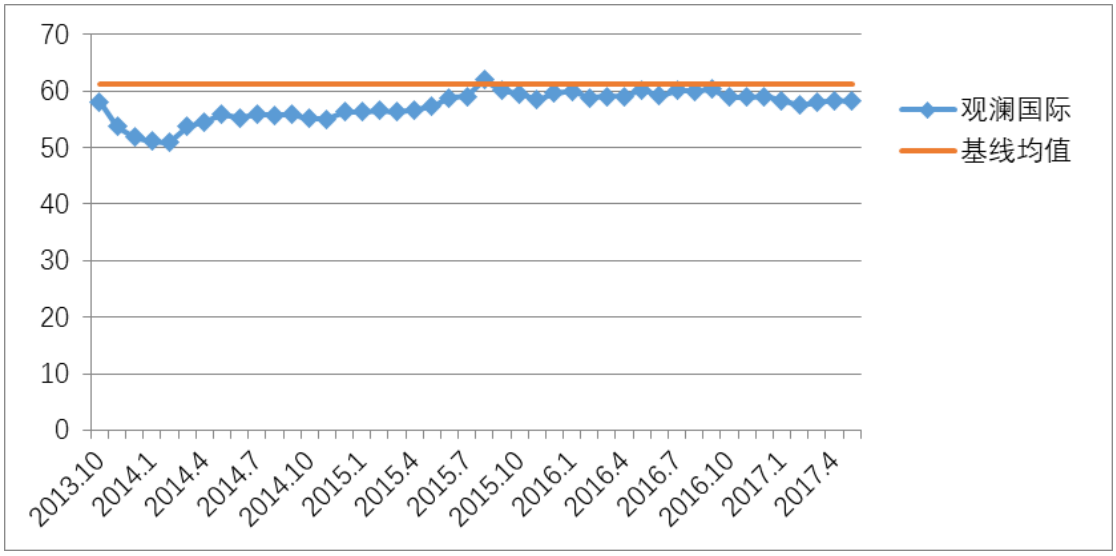




图 7.3-6　施工期环境敏感点噪声监测与基线均值对比图

### 7.3.4 固体废弃物

本工程产生的主要废弃物是弃土，分为污染土和非污染土。在承建商对工程区污染土进行了测量复核后，按照环评报告建议的弃土方案，将污染土全部固化、无害处理后回填至本项目区域；由于原定非污染土弃置场已满负荷关闭，承建商提出将非污染土外运弃置至珠海横琴岛受纳弃置区，其非污染土转运弃置方案经环监小组和环审小组同意后已报雇主批准，同意弃置至上述地点。弃土弃置过程中没有发

生污染深圳河湾的事件。

施工期产生的建筑垃圾施工单位尽量回收利用，需弃置的废物与生活垃圾一起由区环卫负责收运处理。

验收调查阶段现场未出现垃圾在施工场地外乱弃的情况，施工期间固体废弃物均得到有效和妥善的处理，未接到关于乱弃垃圾的环境问题投诉。

### 7.3.5 施工期间主动发现和整改的环境问题

除了进行空气、噪音和水质影响监测，以及鸟类观测，治理深圳河四期工程在施工期间，环监察每天对施工现场进行巡视。重点督察工地的噪音防护、防尘、废物管理、工地景观保护等环境保护纾缓措施的执行情况及其效果，纠正施工过程中违反环境保护技术规范的行为。在现场巡察中，环监小组及时发现并纠正承建商在施工过种的违规行为，防范严重污染事故的发生。承建商对环监小组的指令和要求，积极响应，作出整改，防止了工程施工对环境造成的不利影响。

工程施工期间，环监小组现场巡察过程中发现的违规行为和监测超标情况及其处理结果见表 7.3-1。

**表 7.3-1　施工期部分环境保护违规行为和监测超标情况及处理结果**

| 序号 | 违规时间 | 违规情况 | 处理及结果 |
|---|---|---|---|
| 1 | 13 年 12 月 14 日 | 对原计划的树木移植地点进行巡察，发现该场地为建筑垃圾和生活垃圾混杂堆放场，土质无法满足种植表层土要求；该场地另有 110kV 高压线通过，移植树木及生长可能影响至高压线安全廊道。 | 环监小组认定该场地基本不符合树木移植条件。承建商已改在沿河岸空地种植。 |
| 2 | 13 年 12 月 24 日 | 合同 A 工地 2#营地有物料堆放杂乱现象，巡查组对此 | 环监小组当即要求承建商采取措施加以整改，切实解决好物料堆放杂 |

| 序号 | 违规时间 | 违规情况 | 处理及结果 |
| --- | --- | --- | --- |
| | | 提出了整改要求 | 乱问题，承建商积极采取措施响应环监小组的要求和建议，此问题已有所改善。 |
| 3 | 14 年 1 月 4 日 | 巡察发现合同 A 工程旋喷试验桩返浆较多，且有流到岸坡现象 | 环监小组提醒承建商采取拦挡措施，保证返浆流入储浆池内。承建商对要求积极回应，立即停止了施工作业，采取了拦挡措施后恢复作业，环监小组 1 月 7 日跟进已拦挡，未见返浆流到岸坡。 |
| 4 | 14 年 2 月 23 日 | 进行水土保持巡察，发现部分开挖临时堆土和沙料未按要求集中堆放，且未采取拦挡覆盖措施，容易产生水土流失。 | 环监小组嘱承建商采取覆盖和拦挡措施，环监小组 2 月 25 日跟进临时堆土和沙料已集中堆放并覆盖 |
| 5 | 14 年 2 月 24 日 | 临时桥下游围堰有基坑抽排泥水现象 | 环监小组当即制止，嘱承建商围堰内基坑水须沉降 24 小时后抽排，并建议在围堰下游河道设置阻泥幕帘。 已落实 |
| 6 | 14 年 3 月 3 日 | 临时桥附近围堰施工基坑排水正在进行，抽水泵吸口装有过滤笼，外排水未见明显浑浊；香港侧平原可口上游约 200m 处，有河岸挖机清理竹木作业，未见泥土入河现象；临时桥下游段围堰基坑开挖段弃土堆放在深圳侧河岸边坡，部分未用防雨布遮盖 | 环监小组督促承建商需在施工段下游 500m 处设置防泥帘幕，基坑水沉淀后再外排；督促承建商整改，以防降雨冲刷导致水土流失。 承建商已落实。 |
| 7 | 14 年 5 月 9 日 | 施工段部分坡岸采取了相应水土保持覆盖和排水措施，但河道内围堰已被淹没，且有部分岸坡被上游来水冲蚀，如 2#营地防汛物质堆放场对面香港侧有较大一处坡岸崩塌，造成一定水土流失 | 环监小组及时向承建商提出整改要求，提醒大雨过后立即修复、加固冲蚀坡岸，对河岸进行整理，完善水土保持措施。<br>承建商已落实。 |
| 8 | 14 年 6 月 4 日 | CH16+600 段正在进行河滩取土；CH16+060 段下河临时道路靠近行洪河道，河道侧路基边坡已出现河水掏空情况。 | 环监小组立即提醒在行洪河滩取土将影响河道行洪，并可能造成下游河道淤积，同时可能涉及污染土范围，并影响河滩景观视觉，环监小组建议停止施工；建议尽快采取防护措施，防止河水冲刷引起岸坡及路基崩塌，引起下游水土流失。承建商已落实，以后未在河滩取土；已落实防护措施。 |

| 序号 | 违规时间 | 违规情况 | 处理及结果 |
| --- | --- | --- | --- |
| 9 | 14 年 7 月 23 日 | 旋喷桩施工段返浆有部分流入河道；南岸临时堆土台未采取砂袋护坡防护措施。 | 环监小组即通知承建商停止返浆排河，对返浆导流沟和储浆池进行挖深或拦挡加高嘱承建商尽快落实到位。<br>后期跟进巡察，旋喷桩施工段返浆导流沟拦挡已经加高，再未见返浆入河情况；护坡措施已落实。 |
| 10 | 14 年 7 月 28 日 | 旋喷桩施工段返浆排沟有溢浆现象；巡察发现新河道导流渠排水清澈，水质感观较好；巡察发现灌注桩施工段有回浆溢出现象；发现灌注桩施工段巡逻路面散落泥土较多。 | 立即通知承建商采取防护措施；环监小组当即通知承建商采取措施进行拦挡；立即通知承建商进行清扫和洒水降尘。<br>环监小组后续监察发现上述措施均已落实。 |
| 11 | 14 年 9 月 2 日 | 巡察发现贝雷桥上游段进行围堰拆除施工，挖机在河水中运行，河水搅动明显，水质浑浊。 | 环监小组当即阻止此施工行为，挖机移至河岸并减慢挖机动作，降低施工强度，河水浑浊明显降低。 |
| 12 | 14 年 12 月 11 日 | 针对工地文明景观和 12 月 9 日和 10 日 2 天连续超标问题，组成雇主、施工监理、环监小组和承建商代表联合巡查小组到合同 A 工地进行了全线巡察，巡查小组对每处存在的文明景观和影响水质隐患问题提出了具体措施。 | 承建商根据联合巡查小组提出的要求，加强了水土保持措施的落实。 |
| 13 | 15 年 4 月 1 日 | 罗芳桥头施工段南岸边坡有松散堆土，2#营地至贝雷桥段北岸巡逻路车过有扬尘。 | 环监小组通知承建商采取防护措施，增加洒水降尘频次，承建商已落实。 |
| 14 | 15 年 7 月 7 日 | 工地多处疏浚开挖料未能及时进行清运，临时堆放存在较严重的水土流失隐患，并且受雨水和车辆碾压影响，道理泥泞，视觉景观较差 | 环监小组及时的通知承建商，并责令要求整改，以减轻对环境的影响，承建商表示将对开挖料进行削平以及加大力度组织清运等措施，降低水土流失隐患。之后，承建商加大了开挖料的清运力度，将开挖料弃置于指定弃土场，并加强了对南坑弃土场的整理，同时指派专人对工区施工主干道路面进行清扫，问题得到较好的解决。 |
| 15 | 15 年 7 月 17 日 | 北岸临时过河桥下游曦龙山庄施工段灌注桩施工场新施工处没有修建储浆池和排沟，泥浆漫溢进入河道。 | 环监小组嘱承建商立即修建储浆池和排沟并对四周加高防护。承建商已落实。 |

| 序号 | 违规时间 | 违规情况 | 处理及结果 |
| --- | --- | --- | --- |
| 16 | 15 年 8 月 10 日 | 污染土固化池壁修建过于靠近河道，大雨来临会加大对南岸边坡冲刷引起水土流失。 | 环监小组现场建议承建商采取相应措施，避免行洪引起南岸边坡冲蚀。承建商已落实。 |
| 17 | 15 年 9 月 1 日、2 日、22 日、23 日等多天 | 受连续大暴雨和车辆碾压影响，部分路段路面遭受到较严重的损坏，坑洼积水，影响工区景观 | 环监小组及时通知承建商，并责令要求整改，承建商适时指派工人维护，对破损路面采取填平压实，铺洒碎石等措施，问题得到较好的解决。 |
| 18 | 15 年 10 月 7 日 | 胜发仓库后滞洪区内有较多漂浮的木板、树枝等杂物 | 经环监小组嘱承建商尽快清理。后续跟进已清理。 |
| 19 | 15 年 12 日、12 日、13 日 | 在工地上多次发现运输车辆在进行土方运输过程中不加盖挡板的现象， | 环监小组当即予以纠正，并通知承建商，要求承建商对工人加强环保意识教育，规范施工行为，问题得到较好的解决 |
| 20 | 16 年 5 月 25 日 | 合同 A 绿化施工场地植被洒水严重不足，造成部分草皮、植树出现枯萎、发黄的现象， | 环监小组及时将问题通知承建商，责令采取措施予以解决，承建商回应，将临时从边检宿舍内接管蓄水进行浇灌。 |
| 21 | 16 年 6 月 12 日 | 巡逻路路面落土较多，扬尘较大 | 环监小组嘱承建商尽快清扫路面，加大洒水降尘力度。 |
| 22 | 16 年 8 月 23 日和 8 月 24 日 | 合同 A 滞洪区边坡水土流失明显 | 环监小组及时将问题通知承建商，责令整改，承建商回应，将对滞洪区裸露坡面进行遮盖。 已落实 |
| 23 | 16 年 10 月 | 合同 A 部分进场苗木不符合合同要求 | 环监小组责令承建商将不符合合同规格的苗木退场。 已退场 |
| 24 | 17 年 1 月 23 日 | 合同 B 工地上施工废弃料及生活垃圾等较多 | 经环监小组嘱承建商尽快清理，保持工地整洁美观。 已清理。 |
| 25 | 17 年 3 月 25 日 | 合同 B 部分新进大叶油草不满足合同要求 | 环监小组当即通知承建商，责令立即整改，对不合格的草皮退场。 已退场。 |
| 26 | 2006 年 5 月 25 日 | 生态砖内勒杜鹃未管养 | 环监小组提醒承建商加强对已种植苗木的管养。 部分落实 |

## 7.4 调查小结

治理深圳河四期工程建成后，莲塘河河道拓宽加深，水流条件得到改善，支流污染物得到有效控制和削减，深圳河游水质得到一定程度的改善，工程环境效益初显。

治理深圳河四期工程属非污染生态建设项目，工程建设对生态环

境的影响主要源于工程永久占地和施工临时占地。工程建成后低湿草地和建成区生境面积分别减少 1.87hm$^2$、4.03hm$^2$，河流生境面积增加 5.90hm$^2$。工程将 2.20hm$^2$ 的滞洪区改造为河滩湿地，并将对治理河道沿线 20 年一遇水位以下约 3.93hm$^2$ 的低湿草地进行植被恢复，共恢复低湿草地 6.13hm$^2$，有效减缓了工程对低湿草地的影响。工程完建后共复植乔、灌、草植被 57 种，其中灌草 102316m$^2$，乔木花卉 8777 株，乔木、灌木种类及数量较工程建设前有均所增加。工程建设区鸟类种类、数量、物种多样性和丰富度均保持相对稳定状态，施工期周边鸟类分布的种类没有明显变化，数量略有下降，维护期鸟类种类和数量开始出现恢复状态，鸟类数量较施工前还略有增加。

施工期间环评环保措施基本得以落实，除工程初期施工围堰开挖、疏浚作业同时进行时，对水体悬浮物浓度带来了短期不利影响外，噪声影响得到较好防护，无施工活动造成的大气指标超标状况，固体废弃物得到有效、妥善的处理，施工活动期无环境影响投诉，满足环评报告所提出的环境保护目标。

# 8 环境风险调查

## 8.1 环境风险识别

治理深圳河第四期工程属于非污染类建设项目，项目运行不会产生现行风险评价技术导则里界定的环境风险，但是项目建设期河道疏挖底泥存在铅、铜、锌、锂、汞和银等重金属污染。工程污染土开挖在枯水期进行，全部采用干法施工，并采用施工导流和设置围堰等方法创造干地施工条件，尽量降低污染土的含水量，根据污染土采样分析，污染土含水率较低，在20%左右，堆置过程中基本没有渗滤液产生。因此，环评阶段确定的环境风险为污染土运输事故，在工程建设阶段，污染土外运方案调整为场内无害化固化处理后回填，有效规避了运输事故风险。无害化处理厂地面采用防渗处理，厂区采取全封闭结构，污染土堆料区、搅拌池和固化堆放区均位于室内，不会受到雨水的冲刷，因此施工阶段环境风险变更为污染土处理不达标的情况下回填造成的环境风险。

## 8.2 环境风险事故防范措施

为了防范污染土无害化处理过程中出现处理不达标的风险，工程施工单位首先委托香港汉臻顾问有限公司对污染土固化样品进行了TCLP检测。污染土无害化处理后的渗滤液污染物浓度（TCLP）测试结果见表8.2-1。测试结果表明：污染土无害化处理有效的减少TCLP重金属浓度，满足国际处理标准TCLP的要求。

表 8.2-1　污染土固化后的 TCLP 检测结果 单位：mg/kg

| 金属污染物名称 | 固化十五天后 TCLP 浓度（5% 水泥）（mg/L） | | | 固化十五天后 TCLP 浓度（8% 水泥）（mg/L） | | | 固化十五天后 TCLP 浓度（10% 水泥）（mg/L） | | | 固化十五天后 TCLP 浓度（12% 水泥）（mg/L） | | | 国际处理标准 TCLP（mg/L） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 总 As | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | 5.0 |
| 总 Cd | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | 0.11 |
| 总 Cr | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | 0.6 |
| 总 Cu | 0.026 | 0.026 | 0.025 | 0.026 | 0.026 | 0.026 | 0.029 | 0.030 | 0.032 | 0.023 | 0.022 | 0.021 | 7.8 |
| 总 Ni | 0.017 | 0.017 | 0.018 | 0.016 | 0.017 | 0.016 | 0.024 | 0.024 | 0.023 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 11 |
| 总 Pb | 0.102 | 0.103 | 0.107 | 0.127 | 0.128 | 0.130 | 0.133 | 0.136 | 0.138 | 0.151 | 0.152 | 0.155 | 0.75 |
| 总 Zn | 0.123 | 0.122 | 0.120 | 0.119 | 0.120 | 0.123 | 0.131 | 0.132 | 0.130 | 0.119 | 0.116 | 0.115 | 4.3 |
| 总 Hg | 0.023 | 0.024 | 0.024 | 0.023 | 0.023 | 0.023 | 0.019 | 0.019 | 0.019 | 0.021 | 0.021 | 0.021 | 0.025 |

注：本项目水泥添加比例为 5%和 8%。

为进一步确保污染土无害化处理后的达标情况，污染土处理后，进行了浸出液危害成分浓度限值检测，看其是否满足《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3—2007）的要求，取同一批次的污染土固化样品，委托深圳市华保科技有限公司进行了固化样品的浸出液危害成分浓度限值检测，同时委托香港汉臻顾问有限公司对污染土固化样品进行了 TCLP 检测，以便进行深港两地检测对照评判，所有污染土处理后样本通过检验均显示合格。

**表 8.2-2　同批次固化样品渗滤液污染土浓度深港两地检测对照评判表**

| 序号 | 检测项目 | 检测结果（mg/L） | | | | TCLP 超标限值（mg/L） | 浸出液危害成分浓度限值（mg/L） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 香港汉臻 TCLP 检测 | 是否合格 | 深圳华保浸出液危害成分浓度限值检测 | 是否合格 | | |
| 1 | 汞（mercury） | ＜0.01 | 合格 | $<4\times10^{-5}$ | 合格 | 0.2 | 0.1 |
| 2 | 砷（arsenic） | ＜0.05 | 合格 | 0.0020 | 合格 | 5.0 | 5 |
| 3 | 铜（copper） | 0.1 | 合格 | 0.18 | 合格 | 7.8 | 100 |
| 4 | 锌（zinc） | ＜0.02 | 合格 | ＜0.02 | 合格 | 4.3 | 100 |
| 5 | 铅（lead） | ＜0.01 | 合格 | ＜0.05 | 合格 | 0.75 | 5 |
| 6 | 镉（cadmium） | ＜0.01 | 合格 | ＜0.003 | 合格 | 0.11 | 1 |
| 7 | 镍（nickel） | 0.03 | 合格 | 0.03 | 合格 | 11 | 5 |
| 8 | 铬（chromium） | 0.04 | 合格 | 0.04 | 合格 | 0.60 | 5 |

注：1）TCLP 超标限值为美国当局的 Code of Federal Regulations, Title 40 - Protection of Environment, Section 261.24 - Toxicity Characteristics 标准限值；

2）浸出液危害成分浓度限值为《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3—2007）标准限值。

同时，在回填施工工艺上，污染土固化物回用于填筑时将用于土堤中间部位填筑，土堤基面开挖时超挖约 20cm 回填非污染土料，然

后分层回填固化物料，至接近堤顶设计高程约30cm高度后，再用非污染土料填筑至堤顶，以避免固化物裸露于土堤表层，不直接接触河水和河堤土壤，进一步降低了环境风险。

## 8.3 环境风险应急预案

### 8.3.1 组织机构及职责

（1）组织机构

成立以项目经理为主要负责人，各部门负责人为组员的应急领导小组，对突发事件应急工作，进行统一指导，并细化下设现场抢险组、应急监测组、后勤保障组以及通讯联络组。

1）主要职责

①组织宣传贯彻国家、深圳市应对突发性环境紧急情况应急工作的方针和政策。

②落实突发性环境紧急情况应急工作要求，组织制定应急工作预案。

③负责与深圳市环保部门的联系，上报突发性环境紧急情况应急工作的进展情况。

④负责有关工作情况、指示、信息的联络、传达、报送等工作。

⑤负责环保系统突发性环境紧急情况应急工作人员的培训，组织应急演习和演练。

⑥在接到突发环境事件后，组织现场的指挥抢救、排险、安顿、调查和通报事发现场周边地区环境监理和监测单位进行动态监控，及时提出处理处置建议。

⑦向深圳市环保局及时传输现场调查情况和应急监测数据。

⑧收集整理汇总处置环境事件的各类文件资料和信息，组织开展处置环境事件应急响应评价技术、应急监测方法、方案的研究。

### 8.3.2 应急响应一般程序

（1）突发事故一旦发生，突发环境事件应急工作领导小组立即启动应急指挥系统，同时向雇主、工程监理、环监小组以及环审小组进行汇报，接受工程主任系列的指导。项目部应急领导小组成员必须迅速到岗履行职责，并组织相关部门和人员投入应急抢险工作。

（2）现场抢险组、应急监测组、后勤保障组以及通讯联络组各部门相互配合，积极协作，立即展开应急处置工作，及时消除突发事故。

（3）事故排除后，应急领导小组及时组织事故原因调查，落实事故处理的“四不放过”原则，及时查清事故发生的原因，并予上报，同时在项目部召开专题会，总结事故教训。

（4）在事故得到妥善解决，并将相关处理报告完成上报后，应急终止，解除应急响应。

### 8.3.3 应急准备

（1）风险分析

污染土固化施工可能存在的突发事故主要是：①污染土固化场内施工过程中机械人员操作不当或麻痹大意，破坏房屋结构，产生突发事故；②污染土防护措施不力或防护设施受损，导致污染土异味扩散，危机周边环境。

（2）风险预防

1）加强对施工人员进场技术交底工作，规范现场施工人员的现场作业行为，避免施工人员，特别是杜绝机械操作人员带病、疲劳或者酒后作业。

2）对固化场区内的立柱四周用 1.5m 的角钢或钢管隔离 10cm 进行维护避免外力直接作用在立柱上，并对立柱用红色彩带进行绑扎，以起到警示作用，并做好相应维护和更新工作。

3）加强现场的安全督导工作，现场固化料的转运施工过程中，地面的安全及交通指挥人员必须到岗履行职责，机械操作人员必须听从指挥，确保施工安全。

4）定期做好房屋结构及周边环境的安全检查，发现隐患及时处理。

5）在香港汉臻公司的技术指导下，加强现场异味对的监测控制，跟踪异味控制措施的落实效果，及时完善处理措施，避免发生异味扩散影响周边人居环境。

（3）物资准备

主要是做好挖机等机械设备的调配以及抑味化学品、除味系统易耗品，布袋以及彩条布等遮挡覆盖物的备料，做到可如有需要可及时进行投入使用的要求。

### 8.3.4 突发事故应急响应

（1）场地结构物损坏

1）如发生房屋结构物受损突发事故，现场安全督导员立即指挥

现场施工人员安全撤离，并立即上报项目部应急领导小组。

2）现场进行损坏情况分析，并根据损坏情况作出处理措施。损坏较轻，项目部立即安排抢险恢复工作，并加强相关的安保工作。如损坏较重，则应立即停止生产，同时上报工程主任系列，并分析妥善的处理方案，处理完成后，再恢复生产。

（2）异味扩散

1）临时堆放过程中，项目部将聘请香港汉臻公司作为本工程污染土施工的顾问公司，接受其专业的防治措施建议。

2）一旦发生一位扩散，应急领导小组立即向汉臻公司寻求技术支持，寻求最专业的处理办法及时消除异味扩散的影响。同时现场抢险组立即用彩条布采取加厚遮盖的防护措施，阻隔扩散途径、应急监测组收集扩散环境气样、分析扩散污染程度变化情况，以跟进处理措施。

污染土固化处理期间，项目部将采取积极措施做好换届保护工作，并认真听取本工程雇主、工程监理、环境监理以及环境审核等有关单位的建议，不断改进完善相关的安全及环境保护工作，确保污染土临时存放施工过程中避免发生安全事故及环境投诉情况，以确保工程的顺利进行。

### 8.3.5 环境风险事故调查

经调查，在污染土挖掘、固化处理、回填过程中未发生泄露、异味扩散等环境事故。

# 9 环境监察与环境监测调查

本工程业主为深圳市治理深圳河办公室，代表深港双方政府（深港联合治理深圳河工作小组）行使业主责任，承担深港双方环保法规规定的环境保护责任与义务，深圳市治理深圳河办公室下设有工程部负责本工程环境保护工作。

为满足环境影响报告书以及香港环境保护署要求，业主通过公开招标方式确定了本工程的环境监察任务执行单位--长江水资源保护科学研究所（以下简称长江水保所），开展工程施工的环境监测和监理工作，保证环评提出的环境影响措施能有效地得到实施，周围的环境质量不致受到损害。

## 9.1 环境监察机构设置

长江水保所成立治理深圳河第四期工程环境监察小组（以下简称环监小组），承担《治理深圳河第四期工程环境监察任务》（以下简称《环监任务》）。环监小组包括组长、副组长、总工（兼环境化学家）各 1 名，空气与噪声监察员 3 名，水质监察员 3 名，生态及鸟类专家 2 名。以上小组成员常驻工地，在组长或副组长的领导下完成治理深圳河第四期工程环境监察任务。环监小组全面负责本工程环境监察工作，包括施工前的基线监测、施工期和维护期的环境监察、监测，负责督促本工程环境保护义务的执行，落实环境许可证条件和环境保护技术规范要求的环境保护措施的实施，协调业主、承建商、工程施工监理的环保责任及公众环保要求及投诉。

中国路桥工程有限责任公司和深圳市深港建筑集团有限公司作

为本工程承建商，直接承担本工程环境许可证条件和环境保护技术规范对本工程环境保护要求的实施，承建商设立了专门机构--环境保护部，负责施工过程中的污染控制与生态保护。

本工程环境监察工作由工程代表、环监小组、审核小组以及承包商共同参与完成，环境监察组织机构见图 9.1-1。

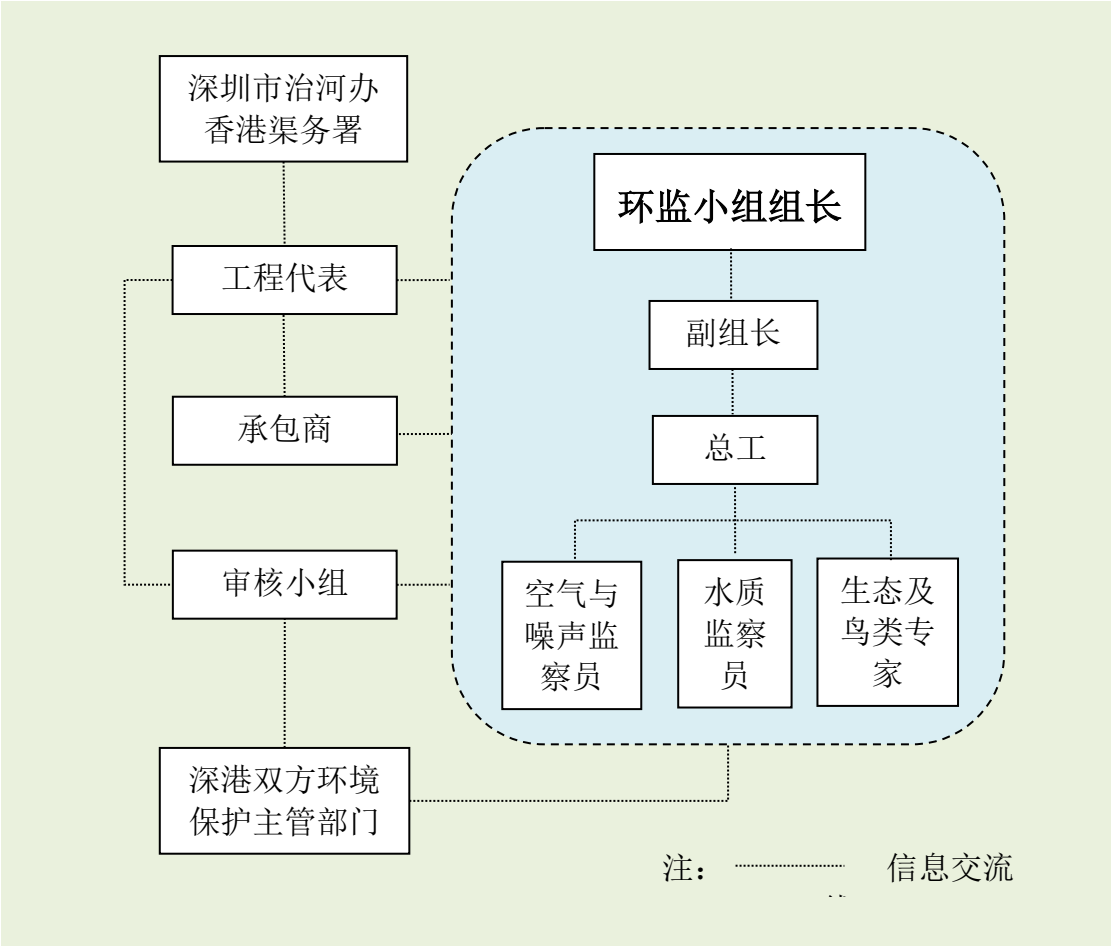



图 9.1-1 环境监察组织机构图

## 9.2 环境监察工作内容及要求

### 9.2.1 环境监察工作内容

本工程环境监察工作分为三个阶段内容：

（1）基线监察

根据《治理深圳河第四期工程环境监察与审核手册》（以下简称

《环监手册》）和《治理深圳河第四期工程基线监察计划》（以下简称《基线监察计划》），开展本工程大气、噪音、水质、生态基线监察。在本工程施工前进行基线监察，根据基线监察结果确定工程影响控制规限，更新《环监手册》，并编制《治理深圳河第四期工程环境监察任务 基线监察报告》。

（2）建造期监察

按《环监手册》及《环监任务》要求，开展施工期大气、噪音、水质监察，进行鸟类观测，以及水土保持、景观与视觉等现场监察；处理超标和违规情况；审查并评估承建商提交的施工计划、环境管理计划和文件；监督承建商实施环评报告建议的纾缓措施和环境许可证条件，评估实施效果；接受并处理公众投诉和咨询；编制环境监察月报、季报和年报。

（3）维护期监察

进行水质监察、鸟类观测、湿地及绿化、景观恢复监察；根据《环监任务》合同要求开展工程收尾工作中相关的环境监察任务，编制环境监察最终回顾报告。

### 9.2.2 环境监察工作要求

受深圳市治理深圳河办公室和香港特别行政区政府渠务署共同委托，长江水保所和香港环境资源有限公司承担了治理深圳河第四期工程的环境影响评价研究。本报告称《环监手册》是环境影响评价报告的补充文件，也是环境监察工作的指导性文件。《环监手册》根据深港双方环境影响评价相关规定编制，系统地提出了项目环境监测与

审核相关程序，目的是为负责本工程的环境保护人员和从事环境监测与审核人员提供信息、指导和说明。

本工程施工分两个独立的合同进行，分别为香港特别行政区内的前期工程和位于深港之间的主体工程。前期工程的范围和影响较小，不致引起不利环境影响，不需开展环境监测；主体工程环境监测是必要的，同时两个合同都需开展现场环境审核，以保证施工区具有良好环境。两个合同的环境监测与审核组织结构相同。

环监小组工作要求：

（1）按《环监手册》要求监测各种环境参数；

（2）评价环境监测与审核的数据，检查环境监测与审核计划实施情况，确定所采取纾缓措施的合理性，确认环评报告中预测的环境影响；

（3）定期进行现场检查，调查承包商为污染控制和减缓不利环境影响所开展的现场工作、使用设备和施工方法，以及能否有效和主动应对突发事件；

（4）审查承包商的施工计划和方法，必要时给出审查意见；

（5）编制有关环境监测数据和施工区环境状况报告；

（6）向审核小组、承包商、工程代表和深港双方环境保护主管部门报告环境监测成果和环境状况；

（7）发生超过行动和极限水平时，向承包商推荐合适的纾缓措施；

（8）按程序开展投诉调查。

环监小组应开展现场检查和监测，并为承包商落实合同承诺和环境责任提供专家咨询意见。环监小组要具有相关经验，并对环境监测与审核计划进行管理，其组长应为公认的环境专业人士，具有至少 7 年的影响评价及环境监测与审核计划经验，负责领导环监小组工作。环监小组组长是负责实施环境监测的责任人，应对项目合同中有关环境条款提供咨询意见。

## 9.3 环境监察执行情况

### 9.3.1 基线监察

环监小组根据《环监手册》和《基线监察计划》，于工程开工前 2013 年 8 月 22 日~9 月 11 日进行了本工程水质基线监察；于工程开工前 2013 年 9 月 9 日~2013 年 10 月 23 日进行了本工程大气和噪音基线监察；调查收集了本工程区域生态环境背景资料以及水土保持背景状况。

根据水质基线监察结果修订了《环监手册》中水下疏浚水质（SS 含量）影响控制规限，根据大气基线监察结果修订了《环监手册》中施工空气（TSP 含量）影响控制规限；按照香港环保署对本工程环评批准条件中要求，制定了本工程施工期交叉工程施工影响判别程序，于 2013 年 11 月提交了《治理深圳河第四期工程环境监察任务 基线监察报告》。

### 9.3.2 建造期监察

2013 年 12 月~2017 年 7 月，环监小组按《环监手册》及《环监任务》要求，开展了施工期水质、大气、噪音监察，进行了鸟类观测，

以及水土保持、景观与视觉等现场监察；处理施工现场超标和违规情况；审查并评估了承建商提交的施工计划、环境管理计划和文件；监督承建商实施环评报告建议的纾缓措施和环境许可证条件，并评估实施效果；接受并处理了公众投诉和咨询。

环监小组对施工现场进行巡视检查时，重点督察工地的噪音防护、防尘、废物管理、工地景观保护等环境保护纾缓措施的执行情况及其效果，纠正施工过程中违反环境保护技术规范的行为。在现场巡查中，环监小组及时发现并纠正承建商在施工过种的违规行为，防范严重污染事故的发生。承建商对环监小组的指令和要求，积极响应，做出整改，防止了工程施工对环境造成的不利影响。

工程建造期环监小组共编制提交了环境监察月报 45 期、季报 16 期和年报 3 期。

### 9.3.3 维护期监察

2017 年 8 月~2018 年 7 月，环监小组进行了水质监察、鸟类观测、湿地及绿化、景观恢复监察；根据《环监任务》合同要求开展了工程收尾工作中相关的环境监察任务，编制完成《治理深圳河第四期工程环境监察最终回顾报告》。

## 9.4 环境监测结果

为满足环评报告和《环监任务》合同要求，环监小组在工程开工前（2013 年 8 月～10 月）、建造期（2013 年 12 月～2017 年 7 月）和维护期（2017 年 8 月～2018 年 7 月）分别对本工程区域进行了基线监测、建造期环境监测以及维护期观鸟监测和植被恢复效果调查；

2018 年 12 月 6～8 日，验收调查单位委托深圳市清华环科检测技术有限公司对工程涉及区域开展了验收监测。

### 9.4.1 基线监测

（1）基线监测执行情况

本工程基线监测执行情况与环评要求对照见表 9.4-1。

**表 9.4-1　基线监测执行情况与环评和环监手册要求对照表**

| 环境要素 | 类别 | 环评要求 | 环监手册要求 | 实际监测情况 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 空气 | 监测项目 | 总悬浮颗粒物（TSP） | 总悬浮固体（TSP） | 总悬浮颗粒物（TSP） | 满足环评及环监手册要求 |
| | 监测点位 | 深圳侧：曦龙山庄；<br>香港侧：打鼓岭村和松园下 | 深圳侧：曦龙山庄；<br>香港侧：打鼓岭村 | 深圳侧：曦龙山庄；<br>香港侧：较寮村（经香港环保署批准） | 基本满足环评及环监手册要求 |
| | 监测时间 | 工程动工前 1～2 个月内或在没有任何施工活动的情况下进行 | 工程动工前 1～2 个月内或在没有任何施工活动的情况下进行 | 深圳侧：2013 年 9 月 9 日~15 日；<br>香港侧：2013 年 10 月 10 日~23 日 | 满足环评及环监手册要求 |
| | 监测频率 | 连续监测 5 天 | 深圳侧：连续监测 7 天，24 小时平均 TSP；<br>香港侧：连续监测 2 周，每天连续 24 小时 TSP 监测和 3 组 1 小时 TSP 监测 | 深圳侧：连续 7 天 24 小时 TSP；<br>香港侧：连续 14 天 24 小时 TSP 和每天 3 次 1 小时 TSP | 满足环评及环监手册要求 |
| 噪声 | 监测项目 | 昼间 Leq（30min），夜间 Leq（5min） | 昼间 Leq（30min），傍晚、假日和夜间则为 15min（3 次连续的 Leq(5min)） | 深圳侧：昼间 Leq（30min），夜间 2 次 Leq（5min），3 次连续的 Leq(5min)；<br>香港侧：昼间 Leq（30min），旁晚 1 次 Leq（5min），3 次连续的 Leq(5min) | 满足环评及环监手册要求 |
| | 监测点位 | 深圳侧：鹏兴花园、曦龙山庄、**港莲一村**、罗芳村、罗芳村小学和幼儿园、观澜国际、峰度天下、罗湖区委党校；<br>香港侧：打鼓岭村和较寮村 | 深圳侧：鹏兴花园、曦龙山庄、**港莲一村**、罗芳村、罗芳村小学和幼儿园、观澜国际、峰度天下、罗湖区委党校；<br>香港侧：打鼓岭村和松园下村 | 深圳侧：鹏兴花园、曦龙山庄、罗芳村、罗芳村小学、幼儿园、阑庭国际、峰度天下、罗湖区委党校；<br>香港侧：打鼓岭村和较寮村 | 基本满足环评及环监手册要求 |

| 环境要素 | 类别 | 环评要求 | 环监手册要求 | 实际监测情况 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | 监测时间 | 施工前 1～2 个月内 | 施工作业开始前 | 深圳侧：2013 年 9 月 9 日~13 日；<br>香港侧：2013 年 10 月 10 日~23 日 | 满足环评及环监手册要求 |
| | 监测频率 | 连续监测 5 天，每天监测一次 | 深圳侧:连续监测 5 天；<br>香港侧：连续监测 14 天 | 深圳侧：连续监测 5 天，昼间监测 1 次，夜间监测 2 次；<br>香港侧：连续监测 14 天，昼间监测 1 次，旁晚监测 1 次 | 满足环评及环监手册要求 |
| 水质 | 监测项目 | pH、DO、流速、电导率、悬浮物（SS）、COD、$BOD_5$、TN、$NH_3$-N、TP 和 Cu | pH、DO、流速、电导率、悬浮物(SS)、COD、BOD5、TN、$NH_3$-N、TP 和 Cu | pH、DO、流速、电导率、浑浊度、悬浮物（SS）、COD、$BOD_5$、TN、$NH_3$-N、TP 和 Cu | 满足环评及环监手册要求 |
| | 监测点位 | 上游长岭村断面、下游砂石传送带断面 | 上游长岭村断面、下游砂石传送带断面 | 上游长岭村断面、下游砂石传送带断面 | 满足环评及环监手册要求 |
| | 监测时间 | 工程开工前或河道疏浚前一个月内 | 工程开工前或河道疏浚前一个月内 | 2013 年 8 月 22 日~9 月 11 日 | 满足环评及环监手册要求 |
| | 监测频率 | 每周监测一次，共监测 4 次 | 连续监测 4 周，每周进行 2 次监测 | 连续监测 4 周，每周进行 2 次监测 | 满足环评及环监手册要求 |
| 生态 | 调查项目 | 水生生物：浮游植物、浮游动物、底栖及固着类生物等水生生物的种群结构、生物量及分布情况 | 无要求 | 利用环评阶段成果：2009 年 8 月至 2010 年 1 月进行了为期 6 个月的生态野外实地调查，涵盖雨季和旱季，2010 年 12 月进行了浮游生物和底栖生物采样调查。湿地生态重点调查工程施工涉及的莲塘河河段及上下游 500m 河道；陆生生态重点调查深圳边境围网内陆地及围网外 200m 以内的陆域；水生生态的调查范围包括深圳河、平原河和缸窖排水渠 | 基本满足环评要求 |
| | 调查范围 | 工程河段上游（桩号 17+000）、滞洪区（桩号 15+000）和涉及下游（桩号 14+000）分别设置 1 个点 | | | |
| | 调查频率 | 工程开工前，分别在雨季和旱季各监测一次 | | | |

从表 9.4-1 可以看出，本工程施工前基本能按环评和环监手册要求进行了各类环境要素的基线监测，掌握了施工涉及区域的环境质量

背景情况，修订合适的环境监察行动或极限水平，利于施工期及时采取合适的环境保护行动以及判定本工程环境保护纾缓措施的有效性。

（2）基线监测结果分析

1）空气

根据《治理深圳河第四期工程环境监察任务 基线监察报告》，空气基线监测期间，深圳侧曦龙山庄监测点 24 小时平均 TSP 均低于《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中的二级标准（300μg/m$^3$）（见图 9.4-1），满足该区域二类环境空气质量功能区要求，环境空气质量良好。曦龙山庄监测点靠近延芳路，因持续晴天和道路车流量较大产生的扬尘可能会导致监测点 TSP 浓度较高。

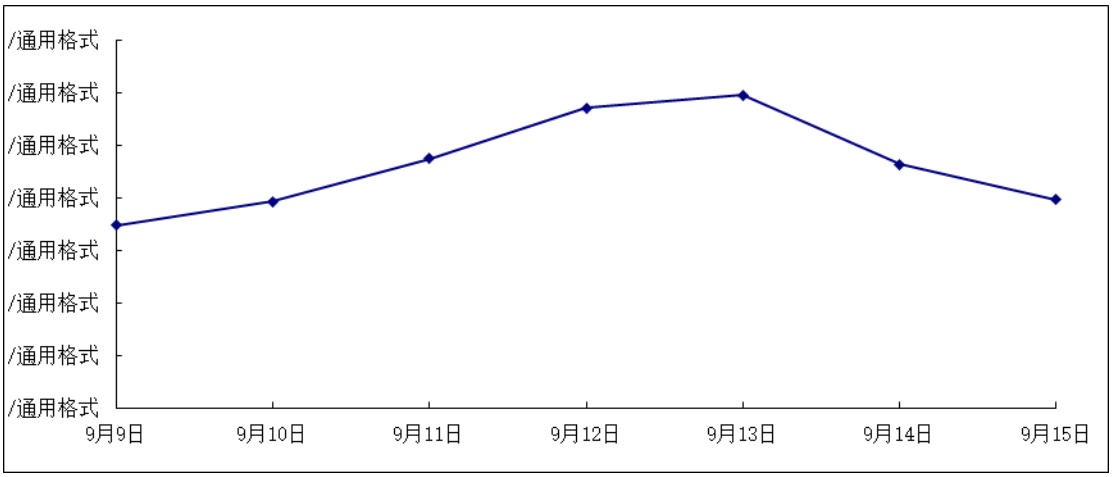



**图 9.4-1　深圳侧曦龙山庄 24 小时平均 TSP 的 7 日变化情况**

香港较寮村监测点 24 小时平均 TSP 均低于《香港空气污染管制条例》（APCO Cap.311）规定的超标最大允许值（260μg/m$^3$）（见图 9.4-2），1 小时平均 TSP 浓度低于香港环保署环境影响评价条例技术备忘录（EIAO-TM）规定的 1 小时 TSP 标准（见图 9.4-3），环境空气质量良好。较寮村监测点紧邻一期围网工程，10m 外为旧巡逻道（为

香港侧围网改建工程临时运输道路），偏东北方向约 250m 有施工作业点，若持续晴天和上风向的香港侧围网改建工程施工活动，监测点 24 小时平均 TSP 浓度可能会逐步上升。

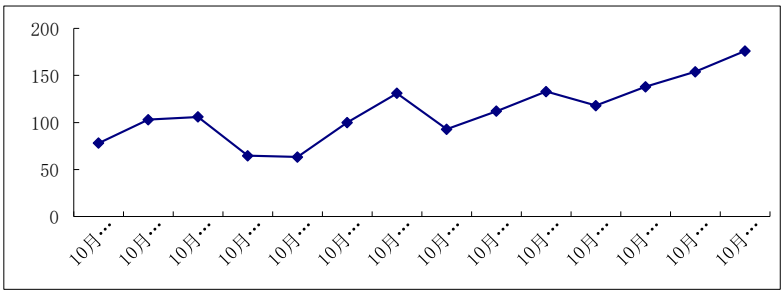



**图 9.4-2 香港侧较寮村 24 小时平均 TSP 的 14 日变化情况**

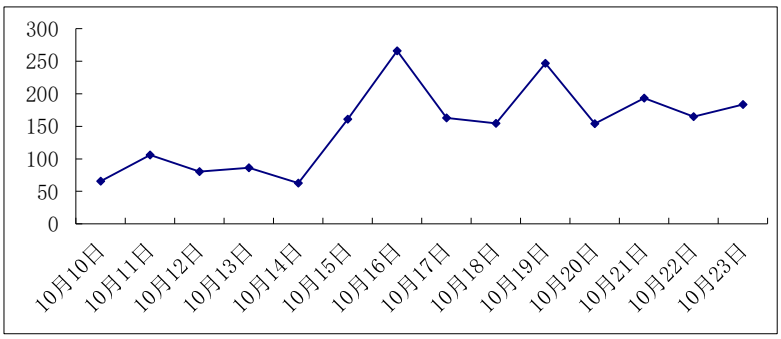



**图 9.4-3 香港侧较寮村 1 小时平均 TSP 逐日变化情况**

总的来说，在基线监察期间，项目区环境空气基线质量较好。

2）噪声

根据《治理深圳河第四期工程环境监察任务 基线监察报告》，噪声基线监测期间，深圳侧 8 个监测点中除鹏兴花园连续 5 天昼间等效声级（30min）的平均值未超过《城市区域环境噪声标准》（GB3095-93）

中的 2 类标准（60dB）外，其余 7 个监测点连续 5 天昼间等效声级（30min）的平均值均超过《城市区域环境噪声标准》（GB3095-93）中的 2 类标准（见图 9.4-4）。超标最大的罗湖区党校监测点连续 5 日昼间等效声级（30min）均在 70dB 以上；鹏兴花园除 9 月 11 日为 61.5dB，超标 1.5 分贝外，其余 4 天均未超过《城市区域环境噪声标准》（GB3095-93）中的 2 类标准。基线监察期间本工程无产噪施工活动。深圳侧峰度天下、罗芳村小学、罗芳村幼儿园、罗芳村、罗湖区委党校、曦龙山庄等监测点紧邻延芳路，白天车流量较大，夜间有渣土车运输，受交通噪声影响，上述监测点昼间和夜间超标严重，昼间最大超标值 11.8 分贝，夜间最大超标值 22.3dB；兰庭国际和鹏兴花园昼间和夜间超标相对较小。总体上看，深圳侧各敏感点声环境基线质量较差。

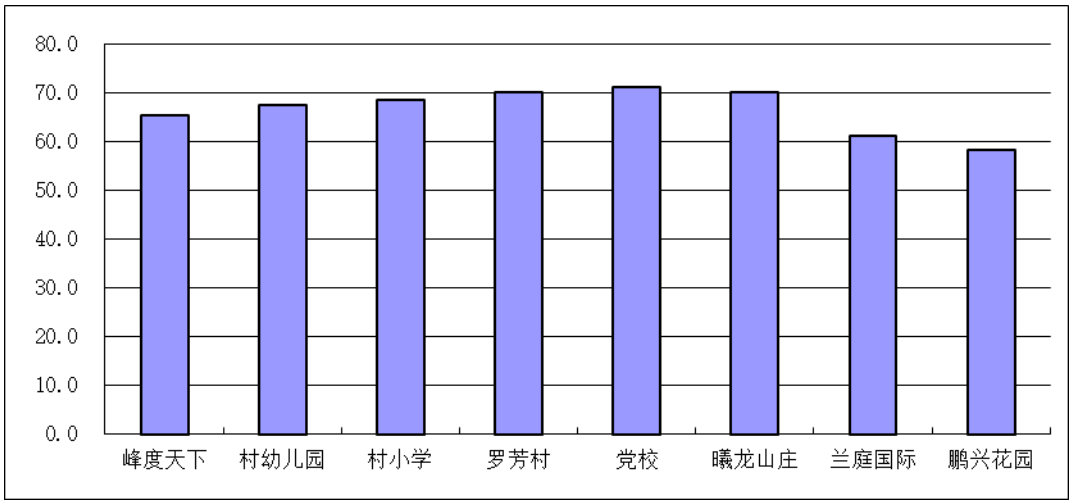



图 9.4-4　深圳侧监测点噪声昼间 5 日均值

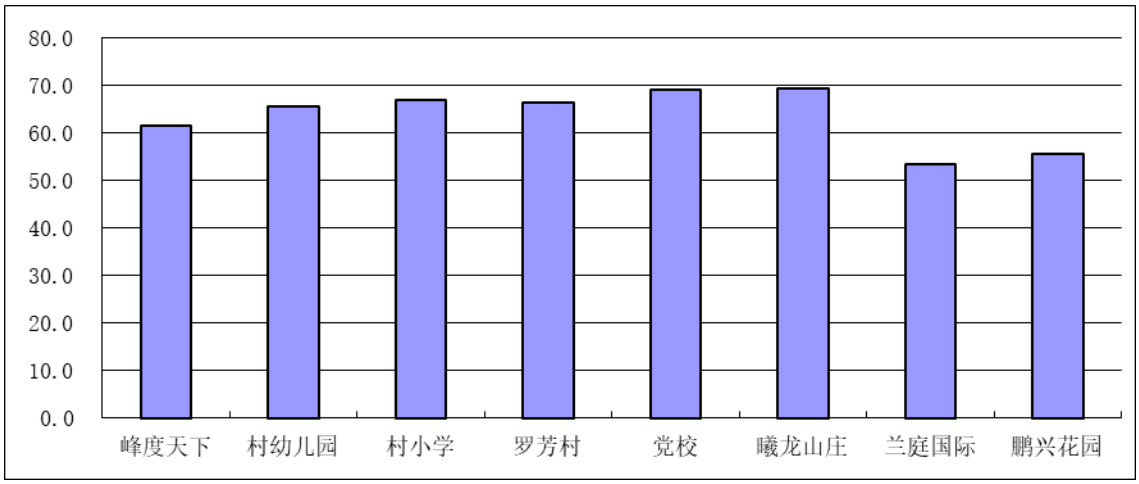



图 9.4-5　深圳侧监测点夜间（19:00～23:00）5 日均值

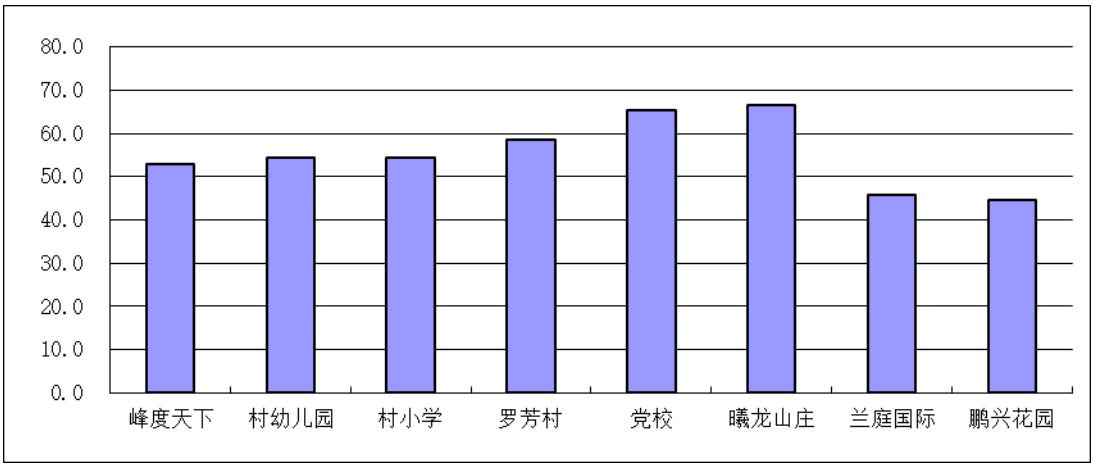



图 9.4-6　深圳侧监测点夜间（23:00～7:00）5 日均值

香港侧打鼓岭村和较寮村昼间和傍晚等效声级（30min）均小于 60dB（见图 9.4-7、9.4-8），远低于香港《环境影响评估条例》（EIAO 499 章）规定的住宅楼宇噪声标准（75dB），声环境质量良好。较寮村傍晚等效声级（5min）偶有升高，可能是监测期间受香港侧围网工程挖掘机施工噪声影响。

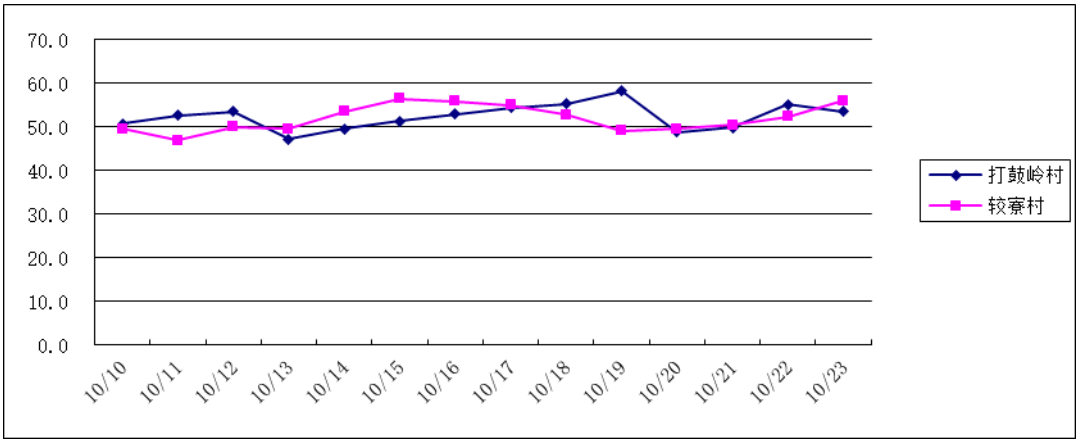



图 9.4-7　香港侧监测点昼间噪声监测结果

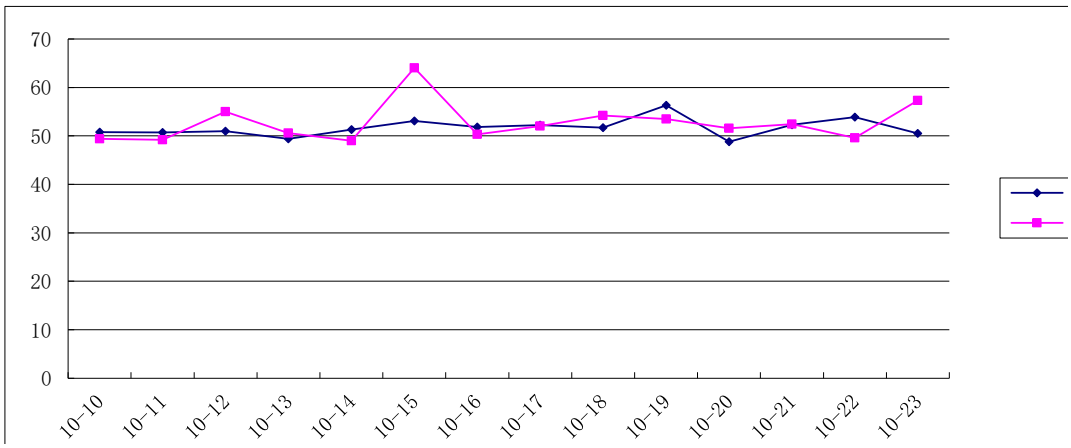



图 9.4-8　香港侧监测点傍晚噪声监测结果

3）水质

根据本工程环评报告和《深圳市水环境功能区划》（深府〔2008〕98 号），工程建设项目所处地区位于深圳河 V 类功能区（仅作景观用途），深圳河、莲塘河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

根据《治理深圳河第四期工程环境监察任务 基线监察报告》，水质基线监测期间超标项目及最大超标倍数见表 9.4-2。

表 9.4-2　水质基线监测超标项目及最大超标倍数

| 监测断面 | 溶解氧 | 化学需氧量 | 五日<br>生化需氧量 | 氨氮 | 总氮 | 总磷 | 总铜 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 长岭村 | 未超标 | 未超标 | 未超标 | 0.66 | 1.24 | 0.15 | 未超标 |
| 砂石传送带 | 未超标 | 0.13 | 未超标 | 1.77 | 3.89 | 0.68 | 未超标 |

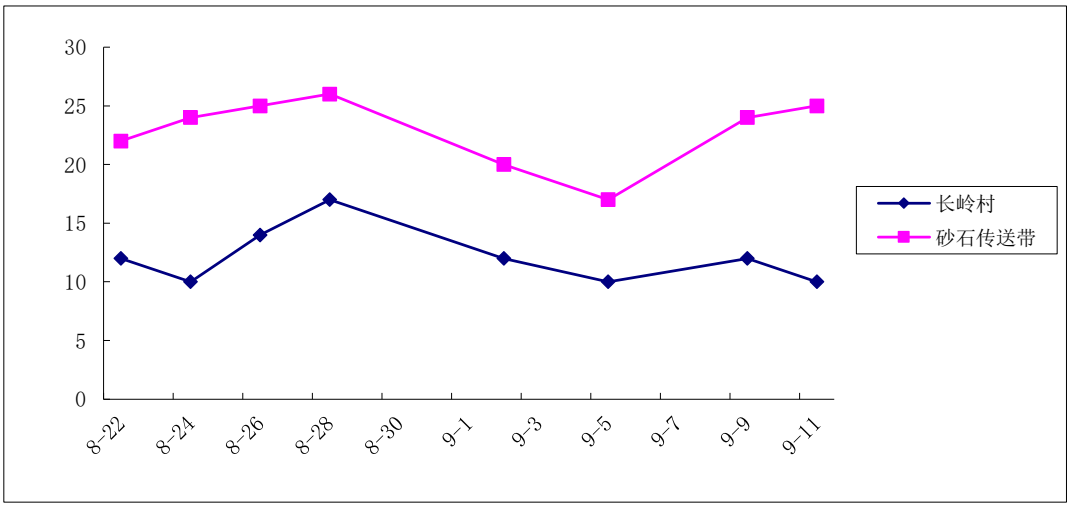



图 9.4-9　水质基线监测断面 SS 月变化趋势

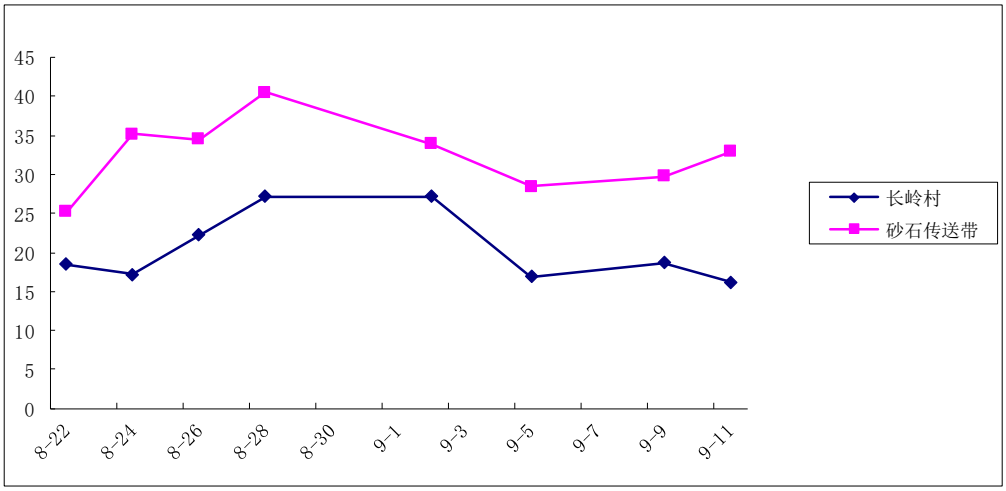



图 9.4-10　水质基线监测断面化学需氧量月变化趋势

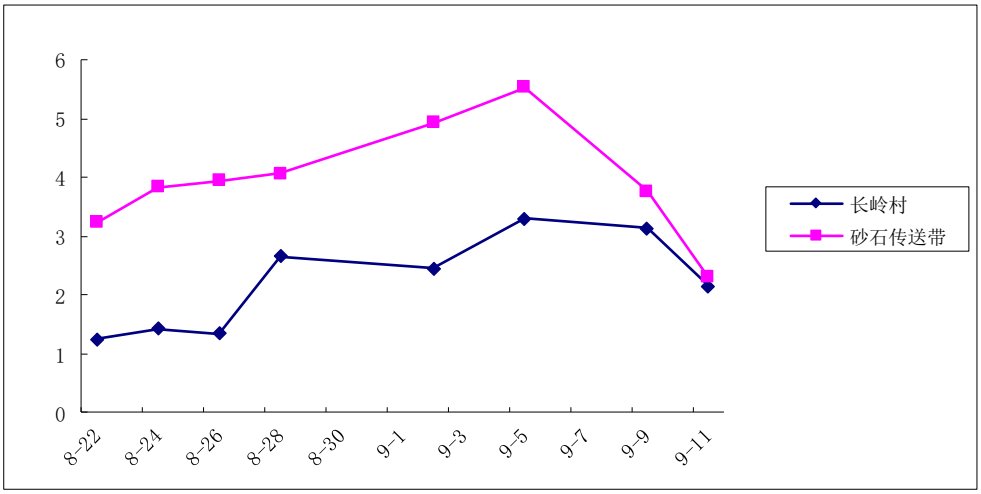



图 9.4-11　水质基线监测断面氨氮月变化趋势

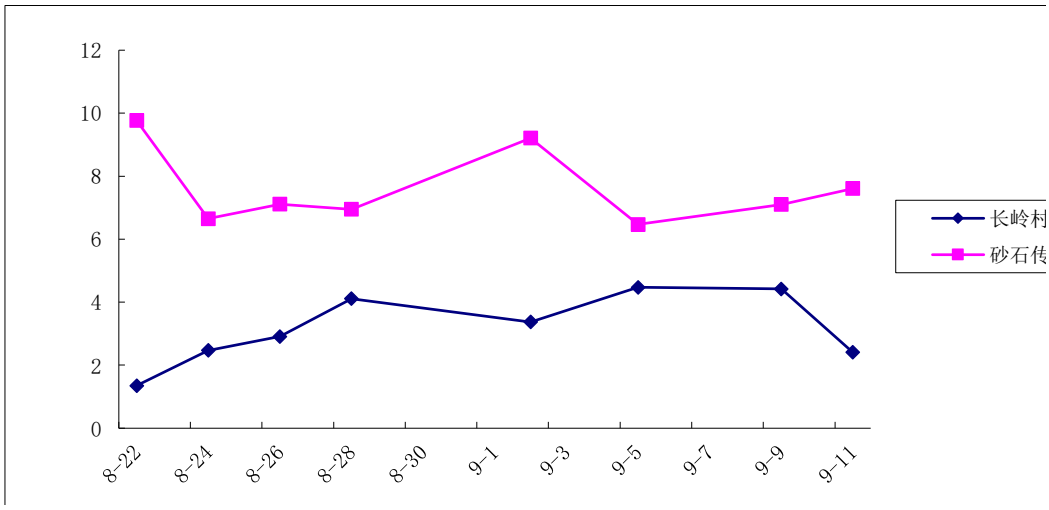



**图 9.4-12　水质基线监测断面总氮月变化趋势**

从表 9.4-2 和图 9.4-9~9.4-12 可以看出，深圳河水质受到污染，2 个断面氨氮、总氮、总磷均存在超标，下游砂石传送带断面超标倍数、超标频次均大于上游长岭村断面，特别是砂石传送带断面氨氮、总氮每次监测值均超标。总氮、总磷、氨氮、化学氧量是深圳河的主要污染物，这也反映了深圳河污染主要来自沿岸排入的生活污水。

另外基线监测期间，下游砂石传送带断面水质（浑浊度、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮）均劣于上游长岭村断面，主要原因可能是长岭村至砂石传送带之间河段，深圳侧有较多排污口，沿程污水汇入导致下游砂石传送带断面水质下降。

4）生态

本工程生态基线调查采用环评报告阶段成果，环评阶段自 2009 年 8 月至 2010 年 1 月进行了为期 6 个月的生态野外实地调查，涵盖雨季和旱季，2010 年 12 月进行了浮游生物和底栖生物采样调查。

①陆生植物

调查区发现的栖息地有次生林、种植园、灌丛草地、低湿草地、

弃耕农田、耕地、河流、渠道、池塘和建成区等，共记录了 327 种植物，其中香港侧 286 种，深圳侧 113 种，两侧共有的 72 种。未发现有国家重点保护野生植物分布。

②陆生动物

a) 鸟类

野外实地调查过程中，在香港和深圳调查内共发现 90 种鸟类，其中仅分布在香港侧的鸟类有 58 种，仅分布在深圳侧的有 1 种：银耳相思鸟，其它 31 种鸟类在两侧均有分布。

深圳侧调查区内共有 32 种鸟类，其中有国家II级重点保护野生动物 1 种：黑鸢；广东省重点保护野生动物 5 种：池鹭、苍鹭、大白鹭、小白鹭、银耳相思鸟。

香港侧共记录有 89 种鸟类物种，在雨季仅记录到 9 种，而在旱季 36 种，两个季节都记录到的为 44 种。在所记录的鸟类物种中，有 14 种物种具有保护意义，有 11 种是中华人民共和国国家保护的物种，4 种列入了 CITES 附件 2，1 种列入 CITES 附件 1，有 10 种为濒危动植物物种保护条例（Cap 586）所保护（依据野生动物保护条例（WAPO）（Cap 170），在香港所有鸟类物种均受保护）。

b) 两栖、爬行类动物

根据野外实地调查结果，调查区（包括深圳侧和香港侧）内共发现有两栖类动物 8 种，包括黑眶蟾蜍、花姬蛙、沼蛙、泽蛙、虎皮蛙、花细狭口蛙、斑腿泛树蛙和小雨蛙，爬行动物 2 种即中国石笼子和草花蛇。其中虎皮蛙是中华人民共和国II级保护动物，沼蛙为广东省重

点保护野生动物。

c) 哺乳动物

调查期间共记录有 7 种哺乳动物物种，包括豹猫、小灵猫、欧亚野猪、臭鼬鼬和不同的至少 3 种尚未识别的蝙蝠物种。根据野生动物保护条例（Cap 170），香港保护所有的蝙蝠，马来豪猪、豹猫，小灵猫等三种物种也依野生动物保护条例（Cap 170）受到保护。香港豹猫为中华人民共和国II级保护动物。

③水生动物

根据野外实地调查结果，工程涉及河段鱼类种类和数量较少。在雨季和旱季发现有 6 个鱼类物种，归 6 个属 4 个科。除食蚊鱼和尼罗罗非鱼是外来种外，其余均为地方乡土鱼种，未发现国家和广东省重点保护野生鱼类。

### 9.4.2 建设期环境监测

（1）建造期环境监测执行情况

本工程建造期环境监测执行情况与环评要求对照见表 9.4-3。

**表 9.4-3　建造期环境监测执行情况与环评和环监手册要求对照表**

| 环境要素 | 类别 | 环评要求 | 环监手册要求 | 实际监测情况 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 空气 | 监测项目 | 总悬浮颗粒（TSP） | 总悬浮固体（TSP） | 总悬浮颗粒（TSP） | 满足环评及环监手册要求 |
| | 监测点位 | 深圳侧：鹏兴花园、曦龙山庄、港莲一村、罗芳村、罗芳村小学和幼儿园、观澜国际、峰度天下、罗湖区委党校；<br>香港侧：打鼓岭村和松园下 | 深圳侧：罗芳村小学和幼儿园、曦龙山庄、鹏兴花园；<br>香港侧：打鼓岭村、松园下村 | 深圳侧：罗芳村小学和幼儿园、曦龙山庄、鹏兴花园；<br>香港侧：较寮村（经香港环保署批准）、松园下村 | 基本满足环评及环监手册要求 |

| 环境要素 | 类别 | 环评要求 | 环监手册要求 | 实际监测情况 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | 监测时间 | 施工期间 | 施工期间 | 施工期 2013 年 10 月~2017 年 7 月 | 满足环评及环监手册要求 |
| | 监测频率 | 每周监测一次 24 小时平均 TSP | 每周监测一次 24 小时平均 TSP（香港侧在高粉尘施工活动时增侧 1 小时 TSP，取样频率每周至少 3 次） | 每周监测一次 24 小时平均 TSP（香港侧在高粉尘施工活动时增侧 1 小时 TSP） | 满足环评及环监手册要求 |
| 噪声 | 监测项目 | 昼间 Leq（30min），夜间 Leq（5min） | 昼间 Leq（30min） | 昼间 Leq（30min） | 满足环评及环监手册要求 |
| | 监测点位 | 深圳侧：鹏兴花园、曦龙山庄、港莲一村、罗芳村、罗芳村小学和幼儿园、观澜国际、峰度天下、罗湖区委党校；<br>香港侧：打鼓岭村和较寮村 | 深圳侧：鹏兴花园、曦龙山庄、港莲一村、罗芳村、罗芳村小学和幼儿园、观澜国际、峰度天下、罗湖区委党校；<br>香港侧：打鼓岭村和松园下村 | 深圳侧：鹏兴花园、曦龙山庄、港莲一村、罗芳村、罗芳村小学和幼儿园、观澜国际、峰度天下、罗湖区委党校；<br>香港侧：打鼓岭村、较寮村 | 满足环评及环监手册要求 |
| | 监测时间 | 施工期间 | 施工期间 | 施工期 2013 年 10 月~2017 年 7 月 | 满足环评及环监手册要求 |
| | 监测频率 | 每周昼间 1 次 Leq（30min），若夜间施工，则每周 3 次 Leq（5min） | 每周昼间 1 次 Leq（30min） | 每周昼间 1 次 Leq（30min） | 满足环评及环监手册要求 |
| 水质 | 监测项目 | ①长周期：pH、DO、流速、电导率、悬浮物（SS）、COD、$BOD_5$、TN、$NH_3$-N、TP 和 Cu；<br>②短周期：pH、DO、流速、电导率和悬浮物（SS） | ①长周期：pH、DO、流速、电导率、悬浮物（SS）、COD、$BOD_5$、TN、$NH_3$-N、TP 和 Cu；<br>②短周期：pH、DO、流速、浑浊度、电导率和悬浮物（SS） | ①长周期：pH、DO、流速、电导率、浑浊度、悬浮物（SS）、COD、$BOD_5$、TN、$NH_3$-N、TP 和 Cu；<br>②短周期：pH、DO、流速、浑浊度、电导率和悬浮物（SS） | 满足环评及环监手册要求 |
| | 监测点位 | ①长周期：上游长岭村断面、下游砂石传送带断面；<br>②短周期：河道淤泥开挖、围堰排水口的上游约 500m 处设一对照点、开挖段下游 1000m 处设一控制点 | ①长周期：上游长岭村断面、下游砂石传送带断面；<br>②短周期：河道淤泥开挖、围堰排水口的上游约 500m 处设一对照点、开挖段下游 1000m 处设一控制点 | ①长周期：上游长岭村断面、下游砂石传送带断面；<br>②短周期：河道疏浚及开挖、基坑排水施工段上游 500m 和下游 1000m | 满足环评及环监手册要求 |
| | 监测 | 施工期 | 施工期 | 施工期 2013 月 10 月 | 满足环评 |

| 环境要素 | 类别 | 环评要求 | 环监手册要求 | 实际监测情况 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | 时间 | | | ~2017 年 4 月 | 及环监手册要求 |
| | 监测频率 | ①长周期：每月监测一次；<br>②短周期：疏浚或基坑排水时，每周监测 3 次，并持续到相关施工活动结束后 2 周；无疏浚或基坑排水作业时，则每月监测 1 次（监测点位移至长周期断面） | ①长周期：每月监测一次；<br>②短周期：疏浚或基坑排水时，每周监测 3 次，并持续到相关施工活动结束后 2 周 | ①长周期每月监测一天；<br>②短周期每周监测三天，持续到相关施工活动结束后 2 周 | 满足环评及环监手册要求 |
| 生态（观鸟） | 监测项目 | 进入或栖息在施工区及附近生境的鸟类 | 进入或栖息在施工区及附近生境的鸟类（种类识别、每种鸟类数量、丰度、丰富性和活动、鸟类活动的不同生境） | 进入或栖息在施工区及附近生境的鸟类（种类识别、每种鸟类数量、丰度、丰富性和活动、鸟类活动的不同生境） | 满足环评及环监手册要求 |
| | 监测点位 | 深圳河沿岸深圳侧施工区内 | 四期工程河段从平原河口至鹏莲花园与边界围网的变电站，沿施工场地边界徒步进行调查 | 四期工程段深港两侧，自深圳河治理三期工程终点平原河口（桩号 13+465）至莲塘/香园围口岸上游约 620m（桩号 17+914）的河段（河道中心线长 4465m | 满足环评及环监手册要求 |
| | 监测时间 | 工程开工后 | 工程开工后 | 2013 年 11 月~2017 年 8 月清晨和傍晚 | 满足环评及环监手册要求 |
| | 监测频率 | 10 月至下一年 3 月鸟类迁徙季节每月调查 1 次，其它月份每 2 个月 1 次 | 10 月至下一年 3 月鸟类迁徙季节每月调查 1 次，其它月份每 2 个月 1 次 | 4 月至 9 月每 2 个月观鸟一次，其余月份每月观鸟 1 次 | 满足环评及环监手册要求 |

从表 9.4-3 可以看出，本工程建造期基本能按环评要求进行各类环境要素的监测工作，及时掌握施工作业对涉及区域产生的环境影响，利于判定施工期的环境保护措施有效性，以及在发生环境影响事件能及时采取纾缓措施降低施工作业对周边环境的影响。

（2）建造期环境监测结果分析

1）空气

本工程区区域广阔，施工开挖土方量较大，施工期间工区裸露地表严重，外运土方采取陆路机械运输结合水路完成，且陆路机械运输占有较大比重，因此对工程的防尘降尘造成较大压力。

工程建造期间，环监小组于 2013 年 10 月 16 日～2017 年 7 月 2 日共监测了 45 个月，合计 168 次。其中深圳侧仅曦龙山庄 2013 年 11 月 6 日、11 月 13 日和 11 月 21 日 3 次略超过区域二类环境空气质量（300μg/m³）功能区要求外（见表 9.4-4），其他各次监测结果均满足该区域二类环境空气质量功能区要求，虽然曦龙山庄监测点有 3 次 TSP 监测值超标，超标期间本工程段无施工活动，超标情况发生主要是天气干燥、道路车辆经过和风起扬尘所致。

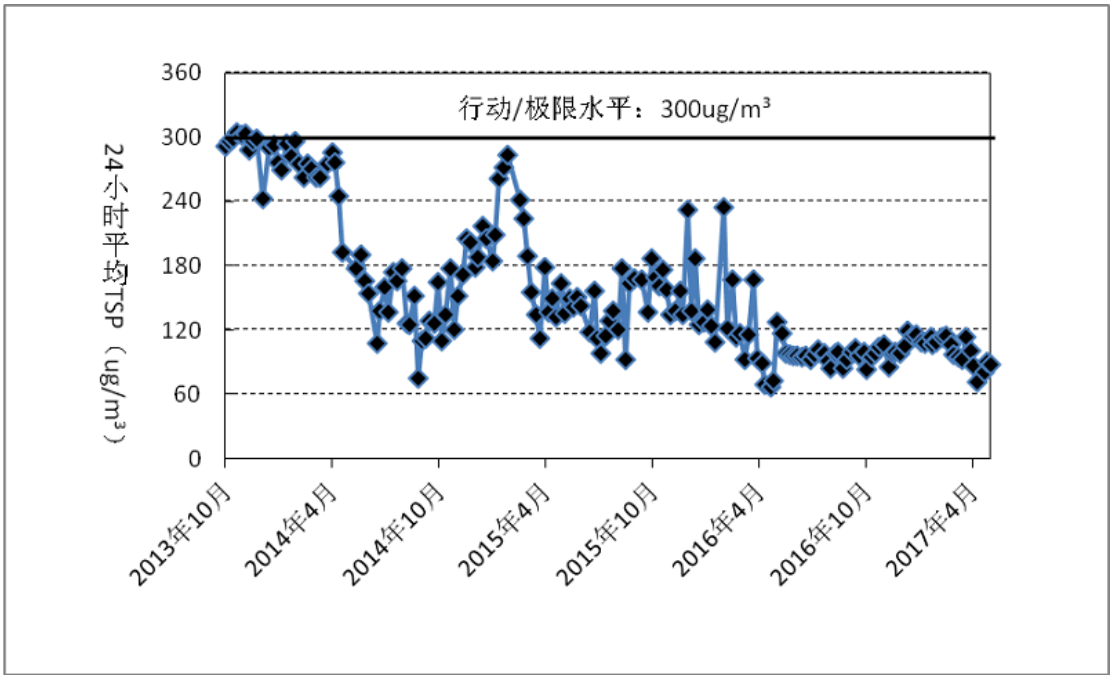



**图 9.4-13　建造期曦龙山庄 24 小时平均 TSP 变化趋势**

香港较寮村和松园下村有 5 次超标现象发生。其中较寮村监测点 2014 年 1 月 20 日受港方围网改建施工活动影响，监测结果达到

245μg/m³，超过《环监手册》施工期粉尘监测的行动水平，但仍低于香港《空气污染管制条例》（APCO Cap.311）最大允许值（260μg/m³）。松园下 2015 年 12 月 15 日监测结果超过《环监手册》施工粉尘监测的极限水平规限，2016 年 8 月 30 日、9 月 26 日和 2017 年 3 月 2 日监测结果超过《环监手册》施工粉尘监测的行动水平规限，监测期松园下附近没有较大的施工活动，TSP 监测结果较高可能是港侧口岸施工所致，环监小组根据《环监手册》要求，次日进行了原位重复监测，监测结果正常，所有结果均低于香港《空气污染管制条例》（APCO Cap.311）最大允许值。

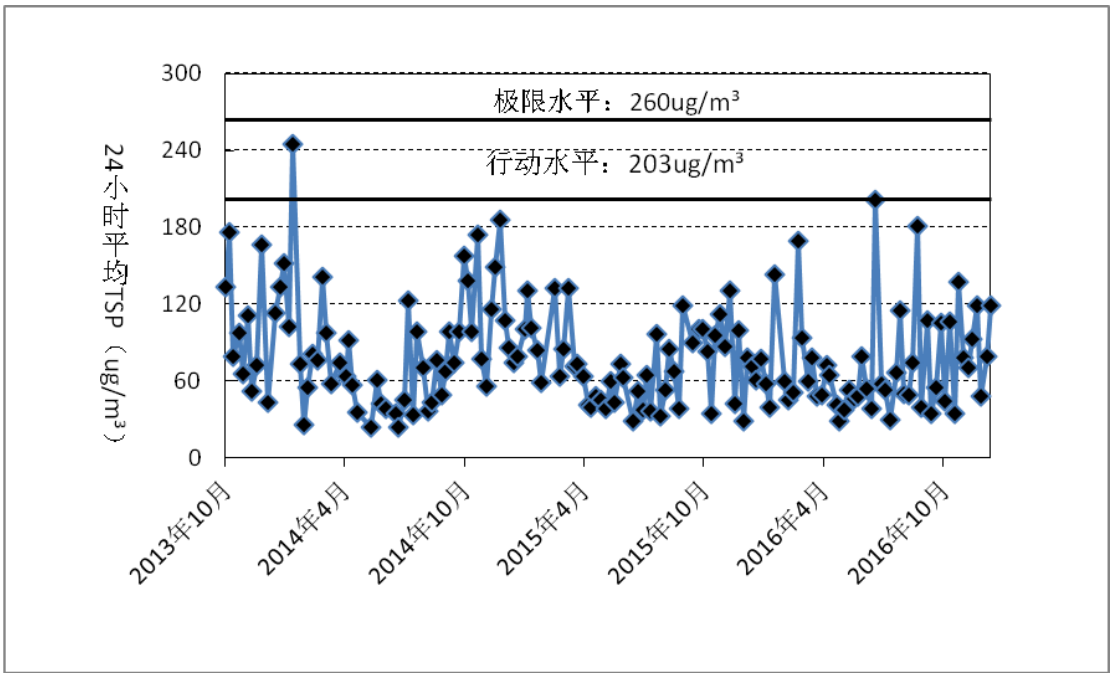



图 9.4-14　建造期较寮村 24 小时平均 TSP 变化趋势

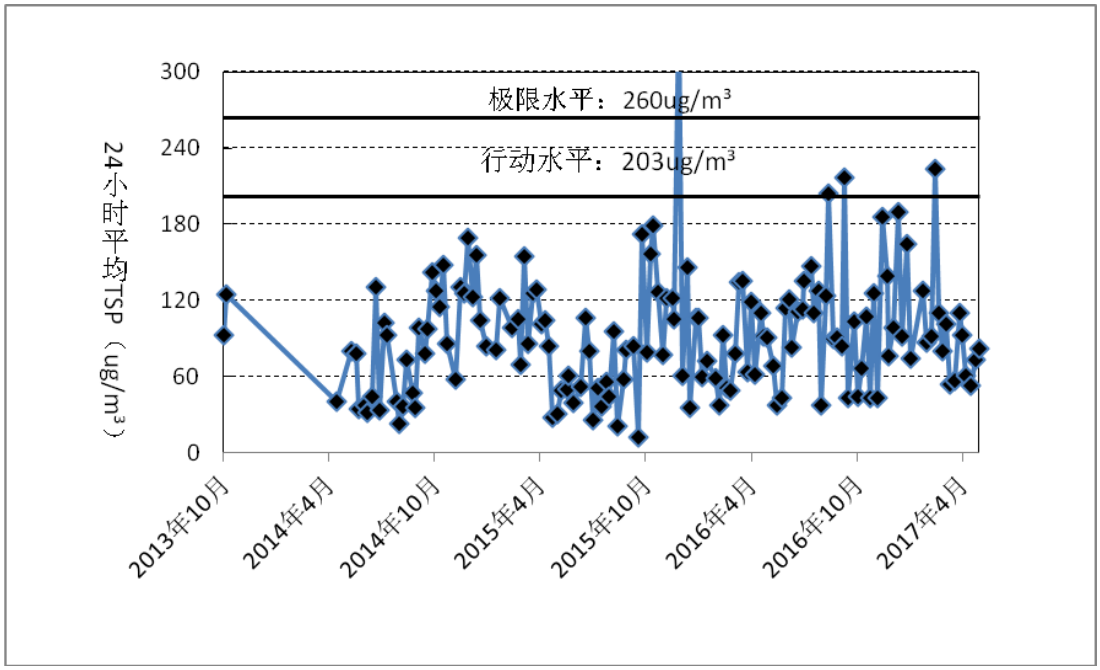



图 9.4-15　建造期松园下村 24 小时平均 TSP 变化趋势

表 9.4-4　建造期空气监测 24 小时平均 TSP 超标情况汇总

| 监测点位 | 监测时间 | 监测结果（μg/m³) |
|---|---|---|
| 曦龙山庄 | 2013 年 11 月 6 日 | 304 |
| | 2013 年 11 月 13 日 | 302 |
| | 2013 年 11 月 21 日 | 303 |
| 较寮村 | 2014 年 1 月 20 日 | 245 |
| 松园下 | 2015 年 12 月 15 日 | 343 |
| | 2016 年 8 月 30 日 | 204 |
| | 2016 年 9 月 26 日 | 217 |
| | 2017 年 3 月 2 日 | 224 |

超标情况发生后，环监小组均第一时间通知承建商，要求查明超标原因，采取措施控制超标情况的产生，并严格按照《环监手册》的要求采取相应的措施，同时及时组织人员进行现场勘察、跟踪监督管理和进行补充监测。通过环监小组的现场勘查和补充监测可以判别施工过程中的空气污染超标情况并非本工程施工引起。

虽然本工程期间阶段性的发生过较严重的空气污染超标情况，但施工期间未收到就空气污染的投诉，总体而言，承建商较好地执行了粉尘控制纾缓措施，在洒水车能够通行的施工道路和施工场地及时洒

水降尘；在洒水车不能到达的地方和多尘施工工序，指定专人负责洒水降尘，起到了较好的抑制工地粉尘的作用。

2）噪声

本工程建造期间，环监小组于 2013 年 10 月至 2017 年 7 月共监测 45 个月，合计 168 次。深圳侧 8 个监测点连续 5 天昼间等效声级（30min）的平均值均超过《城市区域环境噪声标准》（GB3095-93）中的 2 类标准（见图 9.4-16、图 9.4-17），香港侧 2 个监测点等效声级（30min）均低于香港《环境影响评估条例》（EIAO 499 章）规定的住宅楼宇噪声标准（75 分贝）（见图 9.4-18、图 9.4-19）。由基线监测结果可知，本工程深圳侧各敏感点声环境基线质量较差，施工期加上工程作业噪声影响，监测点噪声级有微小上升。

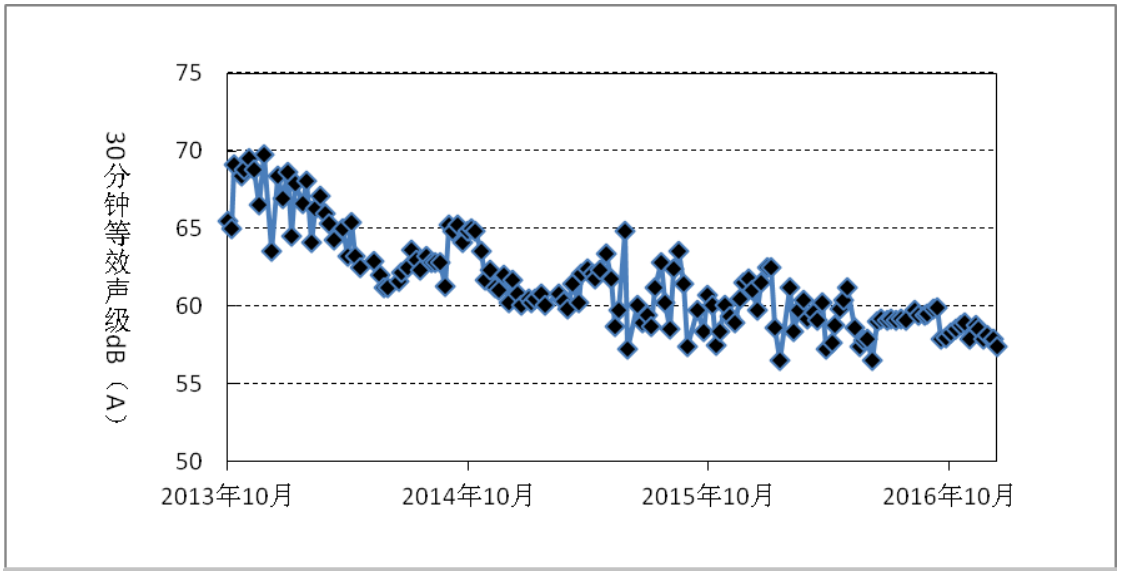



图 9.4-16　建造期峰度天下昼间噪声级 TSP 变化趋势

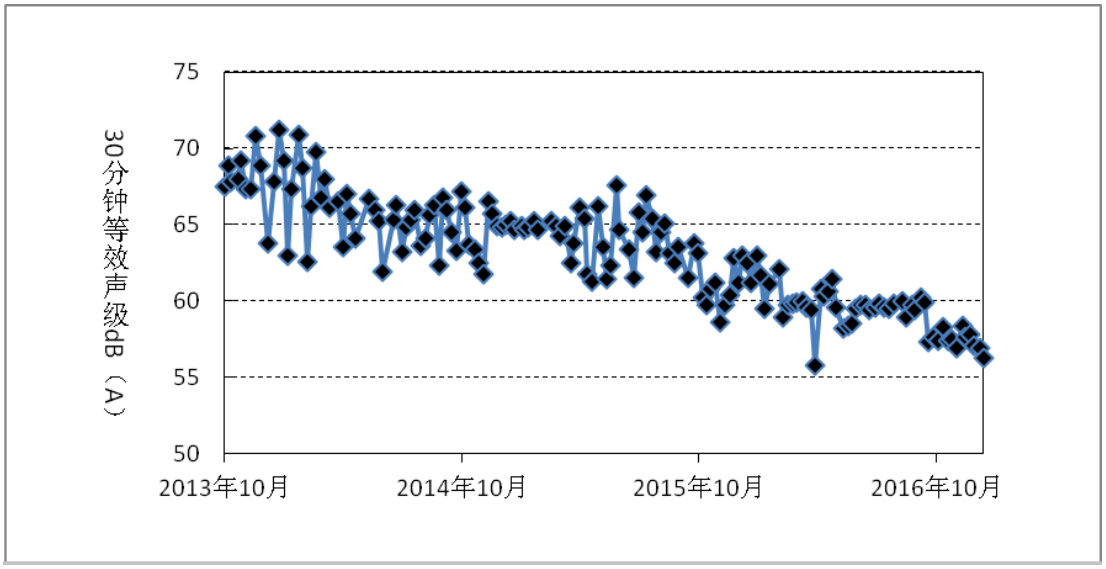



图 9.4-17　建造期罗芳村小学昼间噪声级 TSP 变化趋势

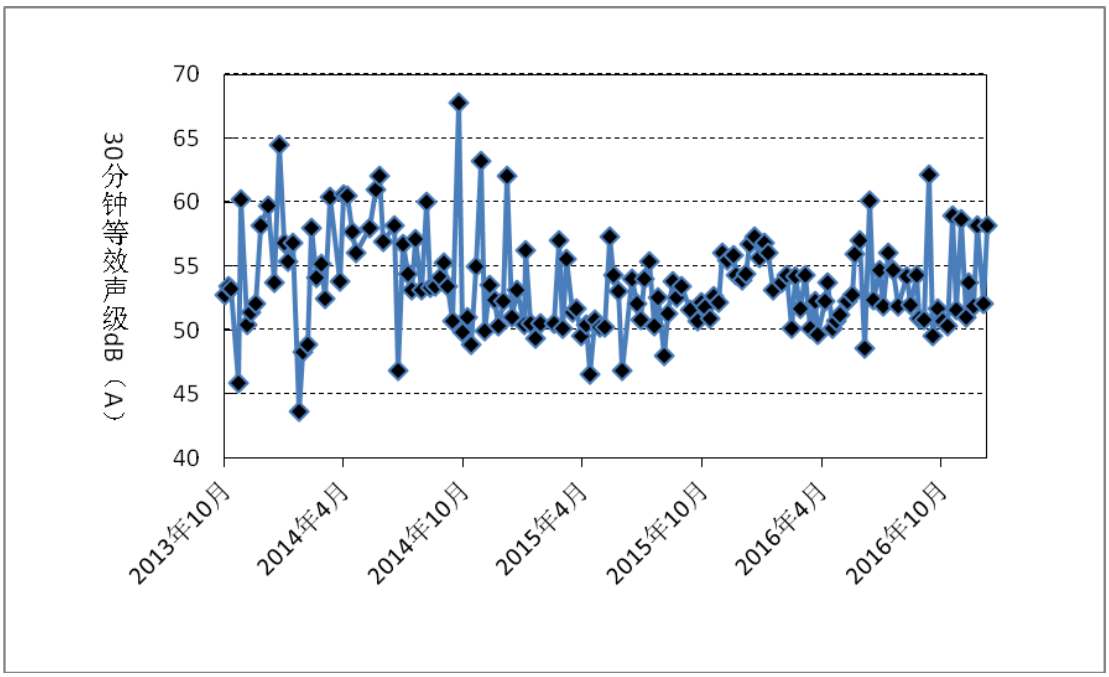



图 9.4-18　建造期较寮村昼间噪声级变化趋势

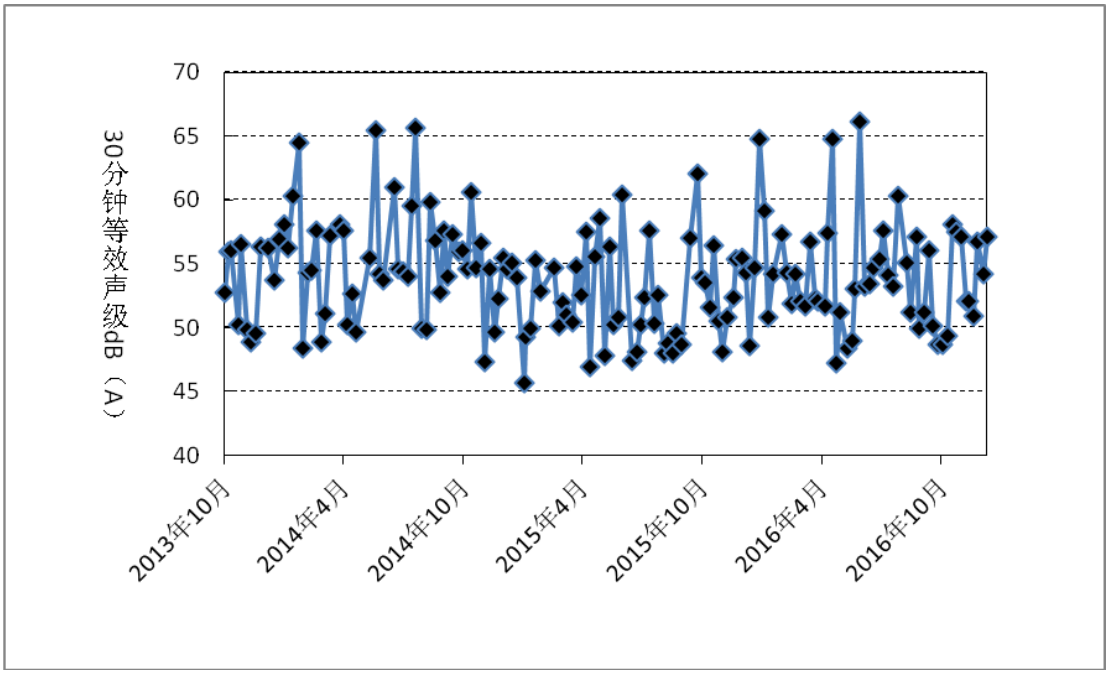



**图 9.4-19　建造期打鼓岭村昼间噪声级变化趋势**

如前所述，本工程工地广阔，除个别地点外，施工过程中产生的噪音有充分的衰减距离，噪音污染程度相对较轻，同时，承建商采取了积极的措施，如对高噪音源个体采取屏蔽措施、利用地形屏蔽噪音源、对施工机械及时进行维护和保养、在学校考试等敏感时间停止施工、合理安排施工项目及施工时间，直至将高噪音机械驱逐出工地等，较好地控制了工程噪音污染。本工程整个施工期间，10 个监察点未接到有关本工程的环境投诉。

3）水质

①深圳河水质

根据《环监手册》要求，深圳河水质监测点位为长岭村断面和砂石传送带断面，建造期监测时间 2013 年 10 月~2017 年 4 月，每月监测一天（即长周期监测）。水质监测期间，控制点长岭村断面和砂石传送带断面主要污染物含量比基线监测阶段均有所上升。

其中疏浚期间 2014 年 5 月 16 日进行的每月 1 次长周期水质监测

结果，上游长岭村断面和下游沙石传送带断面 SS 含量分别为 12mg/L 和 42mg/L，超过了《环监手册》施工期水质行动与极限水平规限。发现超标后，环境监察小组立即到现场对污染源进行排查。根据现场巡视发现，当天工程段受边境禁区边防管制，所有外来人员禁止入禁区活动，施工处于停工状态，未有河道施工作业。初步推断 2014 年 5 月 16 日出现超标情况，可能是连续几天持续降雨，河道边坡冲刷泥土带入河水，导致下游河段泥沙含量增加、SS 含量增高。在以后连续几天跟进监察，直至 2014 年 5 月 23 日，未发现本工程段有施工活动，因此判定此次超标与本工程施工活动无关。

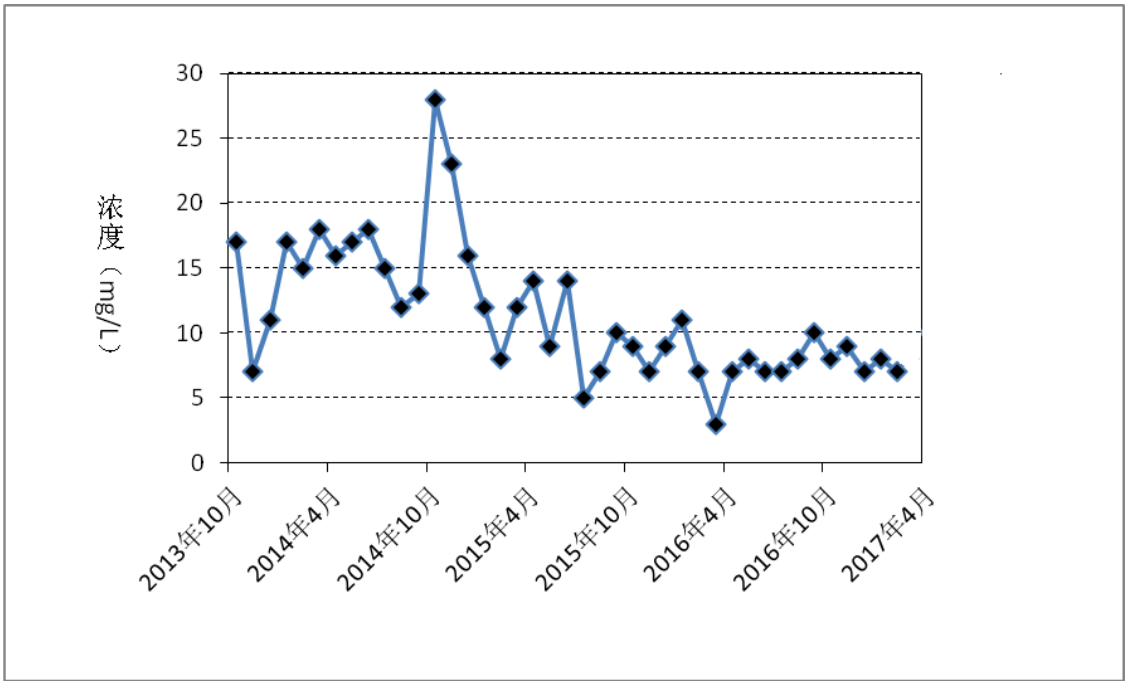



图 9.4-20　建造期长岭村监测点 SS 变化趋势图

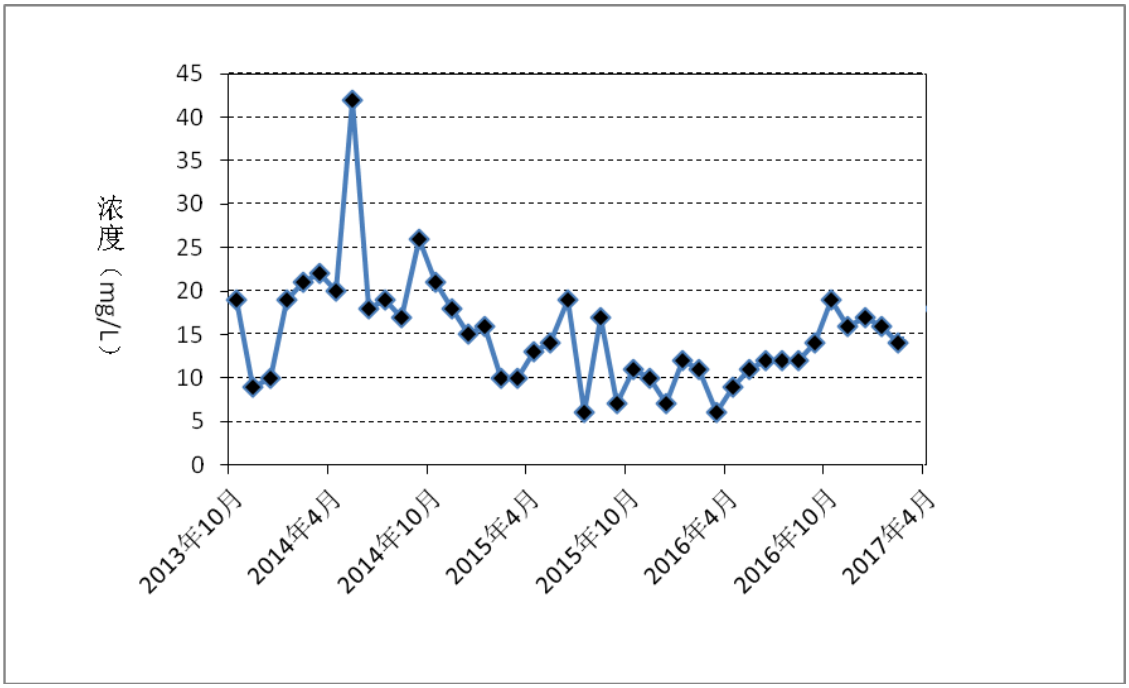



**图 9.4-21　建造期砂石传送带监测点 SS 变化趋势图**

深圳河径流入河污染物主要来自城市污水，尤其下游支流布吉河为深圳河污染物主要来源之一。长期以来，深圳河水质遭受严重污染。本工程建造期，深圳河入河污染源没有得到有效治理，其中下游段水质污染仍然十分严重，大多数时间河段 DO 含量均在 8mg/L 以下。本工程建造期间较好地执行了水质保护规范和规定，没有向深圳河排放生活污染和生产废水，本工程建造期深圳河水质污染主要是两岸污染物排放所致。

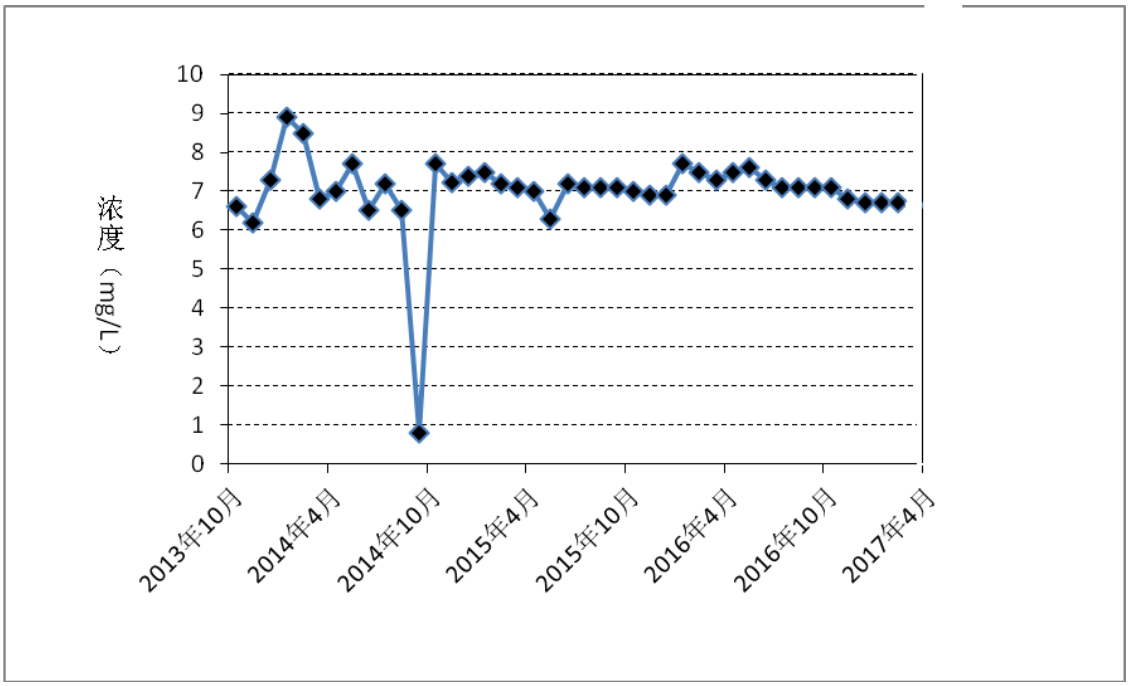



图 9.4-22　建造期长岭村监测点 DO 变化趋势图

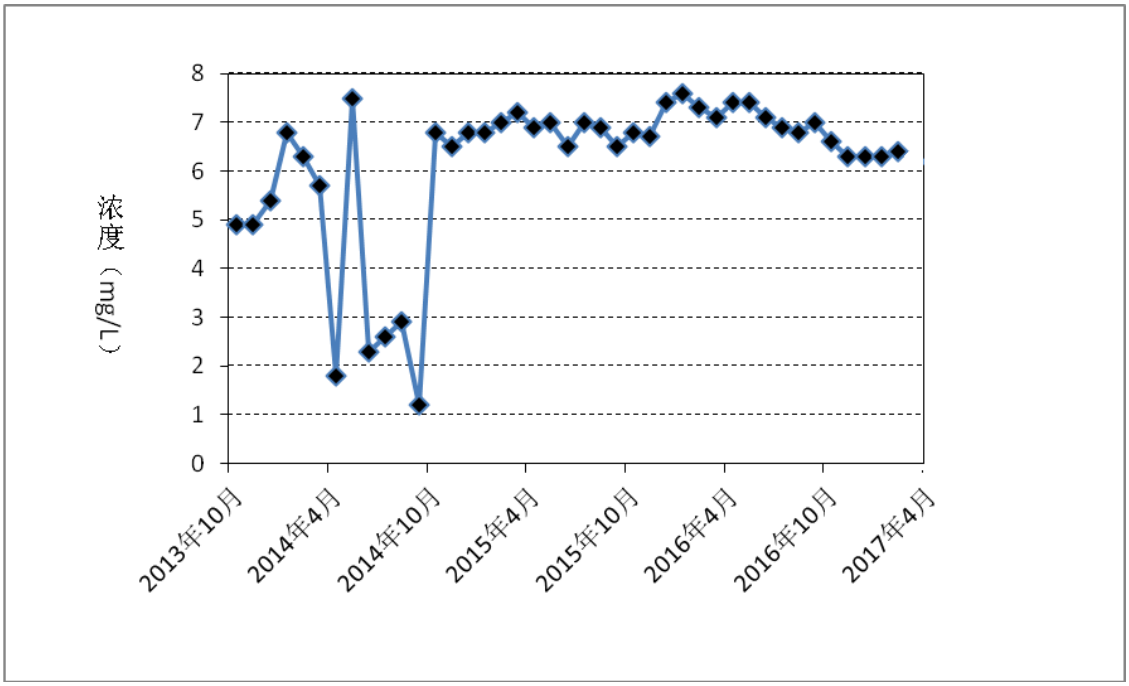



图 9.4-23　建造期砂石传送带监测点 DO 变化趋势图

2）疏浚期水质影响

本工程建造期水下疏浚于 2013 年 12 月开始至 2017 年 3 月结束。根据《环监手册》要求，在本工程水下疏浚期间，环监小组进行了水下疏浚水质监察，监测断面为河道疏浚及开挖、基坑排水施工段上游

500m（对照断面）和下游 1000m（控制断面），建造期监测时间 2013 年 10 月~至 2017 年 4 月，每周监测三天（即短周期监测）。

其中 2014 年 3 月 17 日短周期监测结果 SS 和浑浊度超过《环监手册》施工期水质行动与极限水平规限。发现超标后，环监小组立即通知承建商降低施工强度，并通知环境审核小组。降低施工强度以后的连续 2 天监测和 2014 年 3 月 21 日的跟踪监测结果均未超过《环监手册》施工期水质监测行动与极限水平规限。

在水下疏浚施工中，承建商合理安排施工计划，严格遵守水下疏浚开挖强度限制（月开挖量不得高于 40400$m^3$），尽量降低抓斗提升速度，泥沙再悬浮和输送得到较好控制，没有再次发生因本工程水下疏浚所引起的 SS 含量超标。

4）生态

本工程施工期间 2013 年 11 月~2017 年 8 月，环监小组鸟类专家在深港两侧进行了近 4 年（35 次观鸟）的施工前期、施工期和施工后期的观鸟。其中 2013 年观鸟 2 次，2014 年至 2016 年每年观鸟 9 次，2017 年观鸟 6 次，共观鸟 35 次。

观鸟结果表明：施工前期鸟类较多，如施工前期 2013 年 10 月观测到的鸟类 41 种，数量 497 只；施工期由于生态的变化鸟类有所下降，2014 年 11 月观测到的鸟类 41 种，数量 489 只，2015 年 11 月观测到的鸟类 32 种，数量 325 只；但经过施工后期的生境的改善，鸟类有了明显的恢复，本工程段生态环境、鸟类种类和数量已基本恢复到施工前期水平，尤其是已适合于多种水鸟的栖息和觅食。

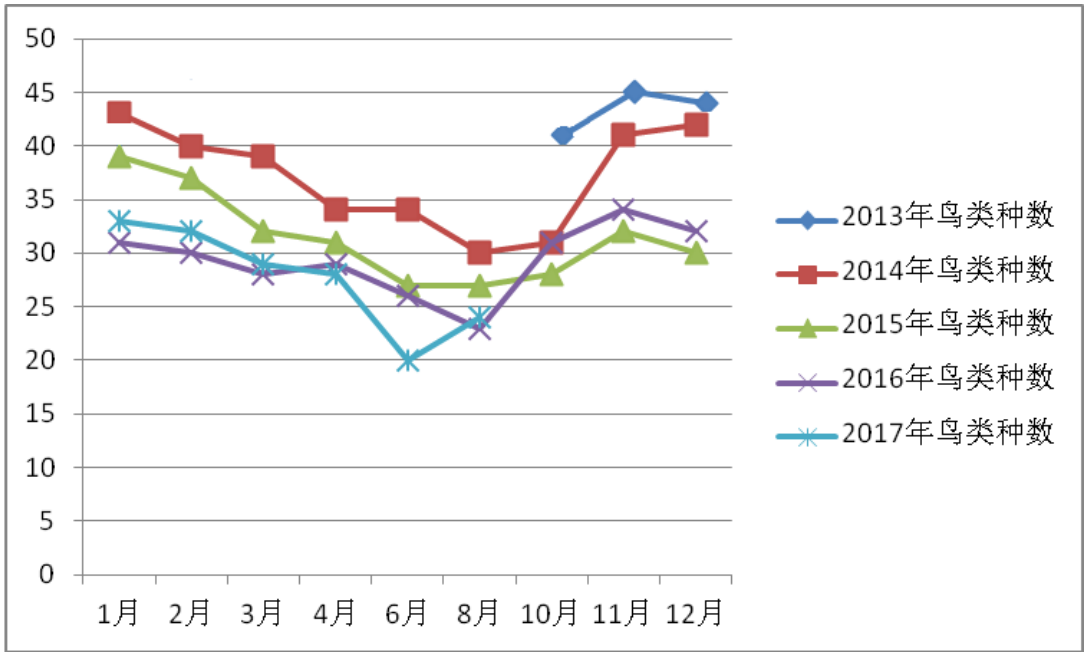



图 9.4-24　本工程段 2013-2017 年各月观鸟种数比较

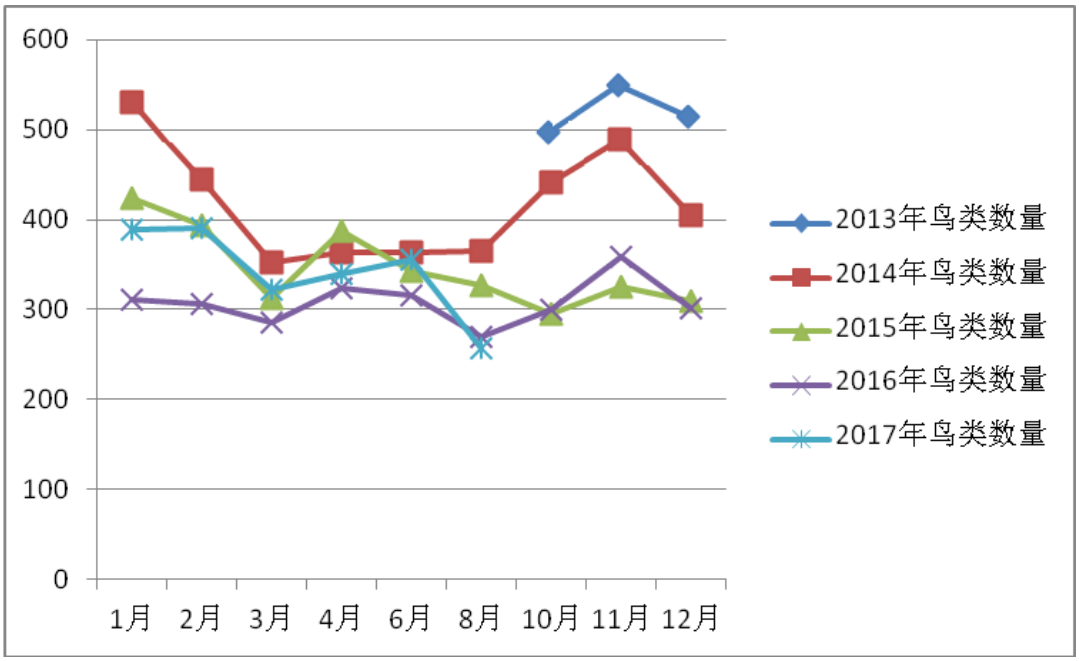



图 9.4-25　本工程段 2013-2017 年各月观鸟数量比较

### 9.4.3 维护期环监监测

（1）维护期环境监测执行情况

本工程维护期环境监测执行情况与环评要求对照见表 9.4-5。

## 表 9.4-5 维护期环境监测执行情况与环评、环监手册要求对照表

| 环境要素 | | 类别 | 环评要求 | 环监手册 | 实际监测 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 水质 | | 监测项目 | pH、DO、SS、COD、BOD5、TN、$NH_3$-N、TP、Cu、Pb、Zn、Ni 和 Cr | ①长周期：pH、DO、流速、电导率、悬浮物（SS）、COD、$BOD_5$、TN、$NH_3$-N、TP 和 Cu;<br>②短周期：pH、DO、流速、浑浊度、电导率和悬浮物（SS） | ①长周期：pH、DO、流速、电导率、浑浊度、悬浮物（SS）、COD、$BOD_5$、TN、$NH_3$-N、TP 和 Cu；<br>②短周期：pH、DO、流速、浑浊度、电导率和悬浮物（SS） | 满足环评及环监手册要求 |
| | | 监测点位 | 上游长岭村断面、下游砂石传送带断面 | ①长周期：上游长岭村断面、下游砂石传送带断面；<br>②短周期：河道疏浚及开挖、基坑排水施工段上游 500m 和下游 1000m | ①长周期：上游长岭村断面、下游砂石传送带断面；<br>②短周期：河道疏浚及开挖、基坑排水施工段上游 500m 和下游 1000m | 满足环评及环监手册要求 |
| | | 监测时间 | 运行期 | 所有建设活动完成后，监测 4 周 | 水下疏浚结束后 2017 月 5 月~2017 年 8 月 | 基本满足环评及环监手册要求 |
| | | 监测频率 | 每月监测每年丰、平、枯三个水期各监测一次，连续监测 3 年一次 | ①长周期：每月监测一次；<br>②短周期：每周监测 3 次 | ①长周期每月监测一天；<br>②短周期每周监测三天 | 基本满足环评及环监手册要求 |
| 生态 | 观鸟 | 监测项目 | 深圳侧：调查进入或栖息在施工区及附近生境的鸟类；<br>香港侧：调查依赖湿地的鸟类 | 应特别关注鸟类的种类自然保育价值 | 调查进入或栖息在施工区及附近生境的鸟类以及依赖湿地的鸟类 | 满足环评及环监手册要求 |
| | | 监测点位 | 深港两侧施工区内 | 工程区域 | 平原河口段至莲塘/香园围口岸上游，长度约为 4465 米，深港两侧 | 满足环评及环监手册要求 |
| | | 监测时间 | 工程全部完建后，需对工程区鸟类进行统一调查 | 工程全部完建后，需对工程区进行为期一年的湿地鸟类的监测 | 工程完建后 2018 年 6 月 24 日 | 基本满足环评及环监手册要求 |
| | | 监测频率 | 深圳方要求调查期 2 年，其中每 2 个月调查 1 次；港方要求监测一年 | 每个月调查 1 次 | 1 天清晨和傍晚各 1 次 | 基本满足环评及环监手册要求 |
| | 植 | 监测 | 各种种植的水生 | 各种种植的水生植物、草 | 植被恢复场地植被恢复 | 基本满足 |

| 环境要素 | | 类别 | 环评要求 | 环监手册 | 实际监测 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 被恢复效果 | 项目 | 植物、草本植物及树木的种类及生长情况（参数包括物种鉴定、存活率（%）、种植密度（株/hm$^2$）、植物高度（m）和覆盖率（%）） | 本植物及树木的种类及生长情况（参数包括物种鉴定、存活率（%）、种植密度（株/hm$^2$）、植物高度（m）和覆盖率（%）） | 效果及种植的草本植物及树木种类的生长情况 | 环评及环监手册要求 |
| | | 监测点位 | 堤顶与河道护坡、工程临时占地和乔木移栽区 | 堤顶与河道护坡、工程临时占地和乔木移栽区 | 工程绿化种植场地 | 基本满足环评及环监手册要求 |
| | | 监测时间 | 工程完建后 | 工程完建后 | 2007 年 8 月 23 日至 8 月 30 日 | 基本满足环评及环监手册要求 |
| | | 监测频率 | 工程完建后第 1 年，每 3 个月调查一次；其后 1 年，每 6 个月调查一次 | 1 年，指定的抽样地点每月调查一次 | 调查一次 | 基本满足环评及环监手册要求 |

从表 9.4-5 可以看出，本工程维护期基本能按环评要求进行各类环境要素的监测工作，及时了解施工作业涉及区域受到影响的环境要素的恢复情况，便于判定本工程施工期间环境保护措施的实施效果。

（2）维护期环境监测结果分析

1）水质

本工程水下疏浚 2017 年 3 月结束。根据《环监手册》要求，建造期短周期水质监测持续到相关施工活动结束后 2 周；所有建设活动完成后，将进行为期四周的施工后期水质监测，其监测方式与水质影响监测相同。环监小组的水质监测工作进行到 2017 年 8 月，故 2017 年 5 月~8 月水质监测成果可以作为施工后期水环境质量参考依据。

①深圳河水质

2017 年 5 月~8 月，4 次长周期水质监测上游长岭村断面 SS 含量在 8～11mg/L 之间，优于基线监测 SS 含量（10～17mg/L）；下游砂石传送带断面 SS 含量在 14～18mg/L 之间，优于基线监测 SS 含量（17～26mg/L）。受施工作业影响，施工期 SS 含量变幅较大，施工后期 2 个监测断面 SS 含量比较稳定，总体上低于施工期水平。

溶解氧下游砂石传送带断面稍低于上游长岭村断面，且 2 断面均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）二类标准 6mg/L；化学需氧量两个断面均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）二类标准 15mg/L；五日生化需氧量两个断面均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）二类标准 3mg/L；氨氮、总氮以及总磷含量上游长岭村断面均低于下游砂石皮带机断面；下游砂石皮带机断面总氮、氨氮和总磷监测结果劣于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水标准；铜上下游断面监测结果一致，均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）一类标准。

本工程建造期间较好地执行了水质保护规范和规定，没有向深圳河排放生活污染和生产废水，水下疏浚结束后施工作业对深圳河水质的影响逐渐消失，维护期水质超标与基线监测结果是一致的。

2）疏浚结束水质影响

从 2017 年 7 月 3 日开始深圳河第四期工程施工河段不再进行短周期水质监测。2017 年 5 月 5 日～6 月 30 日，本工程施工段上游 500m（合同 B 施工段上游断面）和罗芳耕作桥断面 27 次短周期水质监测

结果：其中上游断面浑浊度在 3~8NTU 之间，SS 含量在 6~13mg/L 之间；罗芳耕作桥断面浑浊度在 8~16NTU 之间，SS 含量在 14~20mg/L 之间。所有短周期水质监测结果均未超过《环监手册》施工期水质监测的行动和极限水平规限，且优于施工期该断面监测结果。

2）观鸟

①鸟类资源组成

治理深圳河第四期工程段维护期 2018 年 6 月环监小组鸟类专家共观测鸟类 386 只 29 种，隶属 5 目、16 科、25 属，其中非雀形目鸟类 73 只 9 种，隶属 4 目、4 科、8 属，占鸟类总观测数量的 18.9%，总种数的 31.0%。雀形目鸟类 313 只 20 种，隶属 1 目、12 科、17 属，占鸟类总观测数量的 81.1%，总种数的 69.0%。

②鸟类多样性和丰富度

2018 年 6 月维护期工地范围内鸟类群落物种多样性指数 2.9123、均匀度 0.8649，监测月冬候鸟和古北种本月已往北方迁徙，其种类已不存在，这与鸟类迁徙习性有关。鸟类总体的种类、数量、物种多样性和丰富度均保持相对稳定和趋向恢复状态。

维护期监测月与 2014 年~2017 年同期观测到的鸟类相比，鸟类的种类基本保持稳定和趋向恢复状态，本月与 2014 年 6 月（施工前期）物种数（30 种）相比仅减少 1 种；与 2015 年 6 月物种数（27 种）相比增加 2 种；与 2016 年 6 月观测到的鸟类物种数（26 种）相比增加 3 种，与 2017 年 6 月观测到的鸟类物种数（28 种）相比也增加 5 种。

本月维护期观测到的鸟类数量比2014年6月施工前期（350只）相比增加36只；与2015年6月（343只）相比增加43只，与2016年6月观测到的鸟类数量（316只）相比增加70只，与2017年6月观测到的鸟类数量（355只）相比增加31只。

该现象说明了深圳河施工地段维护期基本的鸟类仍然存在，其鸟类的物种数与数量开始恢复，都在可以接受的范围之内。因此，深圳河治理第四期工程段鸟类种类、数量、物种多样性和丰富度均保持相对稳定状态，该工程施工和维护期都没有影响鸟类的种类和数量，同时种类和数量开始恢复，鸟类的栖息环境基本保持良好状态，尤其是铁网两侧保持着良好的生态环境，为鸟类提供了良好的栖息环境，使鸟类的种类和数量保持基本稳定的基础。

③水禽和依赖湿地的鸟类

深圳河治理第四期工程段维护期生态环境以湿地为主，监测月观测到的主要水禽和依赖湿地的鸟类共12种，占鸟类总种数的41.4%，其中：涉禽6种、依赖湿地鸟类6种，水鸟的种类和数量基本保持稳定状况，工程维护期对水鸟的影响在可以接受范围内。

3）植被恢复效果调查

本工程合同A已于2016年12月30日完工，合同B已于2017年7月2日完工，维护期的主要工作是绿化恢复，包括植物的种植和维护保养。合同A工程段绿化种植场地包括S1下河道路、罗芳污水处理厂排放口、原项目部、罗芳桥北岸桥头两侧、滞洪区堤顶路、生态岛、设备房堤顶路、设备房、S3 下河道路、水生植物和大叶油草

等 11 个场地，合同 B 工程段绿化种植场地包括深侧堤顶（15+400~15+580）、深侧 16+118 闸口附近堤顶、港侧滩地 53#闸口、深侧 4#下河路附近滩地及堤顶、深侧堤顶（17+550~17+914）、深侧新建挡墙、深侧检修路种植池和大叶油草等 8 个场地。根据《治理深圳河第四期工程环境监察任务合同文本》及《环监手册》要求，环监小组每三个月对合同 A、B 工程绿化场地植被恢复及植物生长情况进行一次调查。

环监小组自 2017 年 8 月 23 日至 8 月 30 日，对合同 A、B 工程各绿化场地植被恢复情况进行了现场调查和测量，其中合同 A 工程 11 个植物种植场中有 6 个场地植被覆盖率较高，达到 90%以上，所有调查指标 72%符合要求；合同 B 工程 8 个植物种植场中有 4 个场地植被覆盖率较高，达到 90%以上，所有调查指标 86%符合要求。合同 A、B 工程各绿化场地植被恢复综合达标情况统计分别见表 9.4-6 和表 9.4-7。

**表 9.4-6　合同 A 工程植被恢复综合达标情况统计表**

| 调查区(段) | 达标情况（达标率）* | | | | 全场覆盖率（%） |
|---|---|---|---|---|---|
| | 物种鉴定 | 覆盖率(草本) | 存活率(乔灌) | 植物高度 | |
| S1 下河道路 | 100% | / | 100% | 72.97% | 100 |
| 罗芳污水处理厂排放口 | 100% | / | 81.25% | 88.46% | 100 |
| 原项目部 | 100% | / | 95.35% | 100% | 46.01 |
| 罗芳桥北岸桥头两侧 | 100% | / | 97.00% | 88.37% | 76.78 |
| 滞洪区堤顶路 | 100% | / | 90.87% | 76.19% | 90.65 |
| 生态岛 | 100% | / | 75.31% | 85.80% | 89.50 |
| 设备房堤顶路 | 100% | / | 98.26% | 63.37% | 96.7 |
| 设备房 | 100% | 72.97% | 100% | 100% | 98.0 |
| S3 下河道路 | 100% | / | 100% | 100% | 50 |
| 水生植物 | 100% | / | 100% | / | 34.27 |

| 调查区(段) | 达标情况（达标率）* | | | | 全场覆盖率（%） |
|---|---|---|---|---|---|
| | 物种鉴定 | 覆盖率(草本) | 存活率(乔灌) | 植物高度 | |
| 大叶油草 | 100% | 98.75% | 98.75% | / | 98.75 |

*注：达标率（%）=达标值/标准值×100%；基础数据采集截止日期为 2017 年 8 月 30 日。除草本覆盖率的标准值为 90%外，其余调查指标的标准值均为 100%。

表 9.4-7　合同 B 工程植被恢复综合达标情况统计表

| 调查区(段) | 达标情况（达标率）* | | | | 全场覆盖率（%） |
|---|---|---|---|---|---|
| | 物种鉴定 | 覆盖率(草本) | 存活率(乔灌) | 植物高度 | |
| 深侧堤顶（15+440～15+580） | 100% | / | 100% | 100% | 10 |
| 深侧 16+118 闸口附近堤顶 | 100% | / | 100% | 100% | 23 |
| 港侧滩地 53#闸口 | 100% | / | 98.67% | 100% | 90 |
| 深侧 4#下河路附近滩地及堤顶 | 100% | / | 92.36% | 100% | 90 |
| 深侧堤顶（17+550～17+914） | 100% | / | 100% | 100% | 25 |
| 深侧新建挡墙 | 100% | / | 100% | 100% | 100 |
| 深侧检修路种植池 | 100% | / | 100% | 100% | 100 |
| 深侧岸坡、港侧岸坡及检修路 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100 |

*注：达标率（%）=达标值/标准值×100%；基础数据采集截止日期为 2017 年 8 月 30 日。除草本覆盖率的标准值为 90%外，其余调查指标的标准值均为 100%。

### 9.4.4 验收阶段监测

验收调查单位委托深圳市清华环科检测技术有限公司于 2018 年 12 月 6 日～12 月 8 日对本工程段深圳河上游河段长岭村（本工程段上游）和莲塘口岸上游约 620m 处（本工程段下游）2 个断面的水质进行了现状监测。监测结果见表 9.4-8。

表 9.4-8　竣工验收水质监测数据统计表

| 检测项目 | 检测点/位置及结果 | | | | | | | | | | | | V 类水标准 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 深圳河上游河段长岭村断面（本工程段上游） | | | | | | 莲塘口岸上游约 620m 处（本工程段上游） | | | | | | |
| | **2018-12-6** | | **2018-12-7** | | **2018-12-8** | | **2018-12-6** | | **2018-12-7** | | **2018-12-8** | | |
| | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | |
| 水温(℃) | 24.1 | 24.4 | 20.6 | 20.2 | 16.3 | 16.1 | 25.5 | 25.4 | 20.4 | 20.5 | 16.1 | 16.4 | |
| 水深（m） | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.4 | 0.6 | 0.4 | 0.5 | 0.3 | |
| 流速（m/s） | 0.162 | 0.155 | 0.159 | 0.164 | 0.160 | 0.153 | 0.324 | 0.433 | 0.364 | 0.357 | 0.386 | 0.379 | |
| pH值 | 8.03 | 8.00 | 7.98 | 8.02 | 7.97 | 7.99 | 6.72 | 6.51 | 6.58 | 6.65 | 6.74 | 6.67 | |
| 溶解氧 | 7.31 | 7.42 | 7.29 | 7.45 | 7.39 | 7.32 | 6.48 | 6.31 | 6.52 | 6.49 | 6.37 | 6.32 | 2 |
| 电导率 μS/cm | 188.1 | 193.9 | 189.6 | 191.8 | 192.1 | 191.7 | 632.0 | 656.0 | 627.6 | 632.4 | 649.2 | 651.8 | |
| 浊度（度） | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| 悬浮物 | 4 | 8 | 7 | 6 | 8 | 5 | 6 | 5 | 5 | 4 | 6 | 4 | |
| CODcr | 8 | 10 | 11 | 9 | 8 | 9 | 16 | 10 | 14 | 16 | 12 | 15 | 40 |
| $BOD_5$ | 2.5 | 3.1 | 2.8 | 3.3 | 2.6 | 2.9 | 4.5 | 3.7 | 3.5 | 3.9 | 4.2 | 4.6 | 10 |
| 总氮 | 1.07 | 1.58 | 1.13 | 1.54 | 1.24 | 1.61 | **6.33** | **7.15** | **6.46** | **7.19** | **6.55** | **7.23** | 2 |
| 氨氮 | 0.239 | 0.237 | 0.241 | 0.245 | 0.231 | 0.238 | 0.248 | 0.276 | 0.251 | 0.274 | 0.267 | 0.271 | 2 |

| 检测项目 | 检测点/位置及结果 | | | | | | | | | | | | V 类水标准 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 深圳河上游河段长岭村断面（本工程段上游） | | | | | | 莲塘口岸上游约 620m 处（本工程段上游） | | | | | | |
| | 2018-12-6 | | 2018-12-7 | | 2018-12-8 | | 2018-12-6 | | 2018-12-7 | | 2018-12-8 | | |
| | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | |
| 总磷 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.03 | 0.04 | 0.26 | 0.29 | 0.28 | 0.31 | 0.27 | 0.28 | 0.4 |
| 铜 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1 |
| 锌 | 0.07 | 0.08 | 0.06 | 0.08 | 未检出 | 0.06 | 0.17 | 0.16 | 0.15 | 0.17 | 0.16 | 0.17 | 2 |
| 氟化物 | 0.16 | 0.14 | 0.15 | 0.18 | 0.17 | 0.16 | 0.38 | 0.39 | 0.37 | 0.41 | 0.39 | 0.40 | 1.5 |
| 硒 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.02 |
| 砷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.1 |
| 汞 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.001 |
| 镉 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.01 |
| 六价铬 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.1 |
| 铅 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.1 |
| 氰化物 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.2 |
| 挥发酚 | 0.0029 | 0.0030 | 0.0028 | 0.0029 | 0.0029 | 0.0031 | 0.0020 | 0.0028 | 0.0019 | 0.0025 | 0.0023 | 0.0027 | 0.1 |
| 石油类 | 0.14 | 0.34 | 0.21 | 0.29 | 0.18 | 0.31 | 0.16 | 0.11 | 0.18 | 0.19 | 0.13 | 0.17 | 1 |

| 检测项目 | 检测点/位置及结果 | | | | | | | | | | | | V 类水标准 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 深圳河上游河段长岭村断面（本工程段上游） | | | | | | 莲塘口岸上游约 620m 处（本工程段上游） | | | | | | |
| | 2018-12-6 | | 2018-12-7 | | 2018-12-8 | | 2018-12-6 | | 2018-12-7 | | 2018-12-8 | | |
| | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | |
| 阴离子表面活性剂 | 未检出 | 0.084 | 0.067 | 0.089 | 0.063 | 0.076 | 0.150 | 0.181 | 0.162 | 0.187 | 0.158 | 0.163 | 0.3 |
| 硫化物 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1 |

根据水质现状监测结果，验收监测超标项目及最大超标倍数见表9.4-9。

表 9.4-9　水质现状监测超标项目及最大超标倍数统计表

| 监测断面 | 溶解氧 | 化学需氧量 | 五日生化需氧量 | 氨氮 | 总氮 | 总磷 | 总铜 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 长岭村 | 未超标 | 未超标 | 未超标 | 未超标 | 未超标 | 未超标 | 未超标 |
| 莲塘口岸上游约 620m 处 | 未超标 | 未超标 | 未超标 | 未超标 | 2.41 | 未超标 | 未超标 |

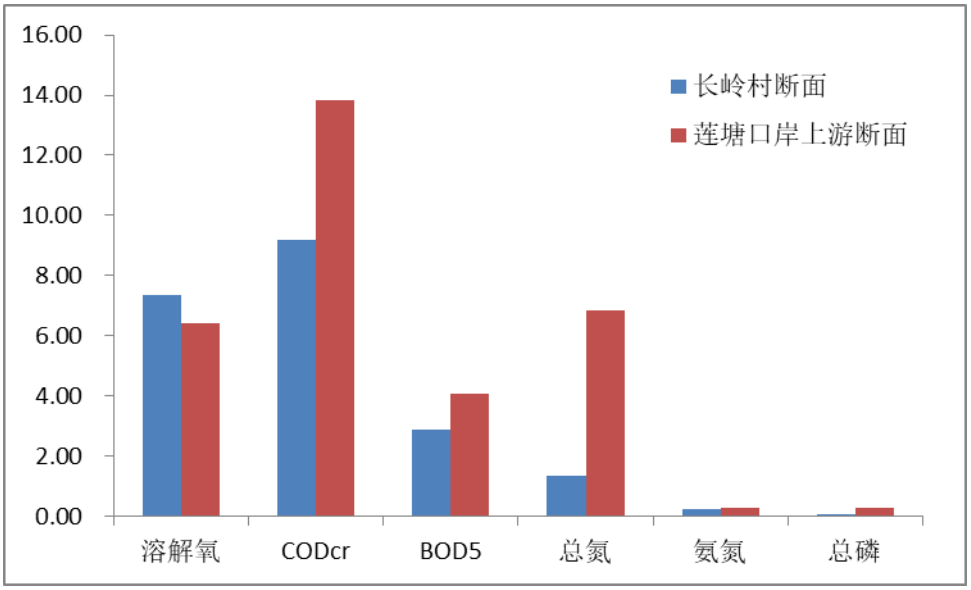



图 9.4-26　本工程段上下游断面水质现状对比

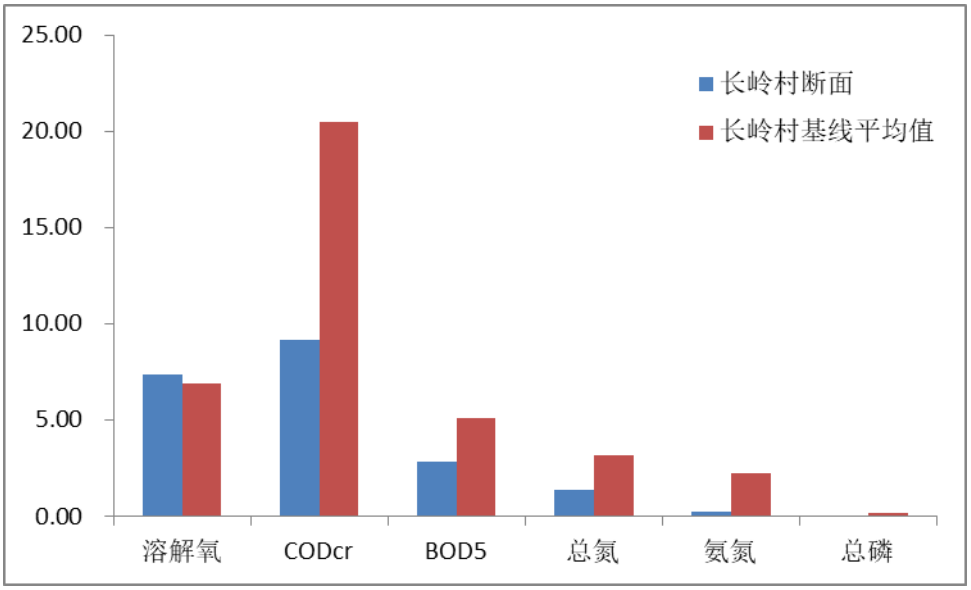



图 9.4-27　本工程段上游长岭村断面水质现状与基线背景对比图

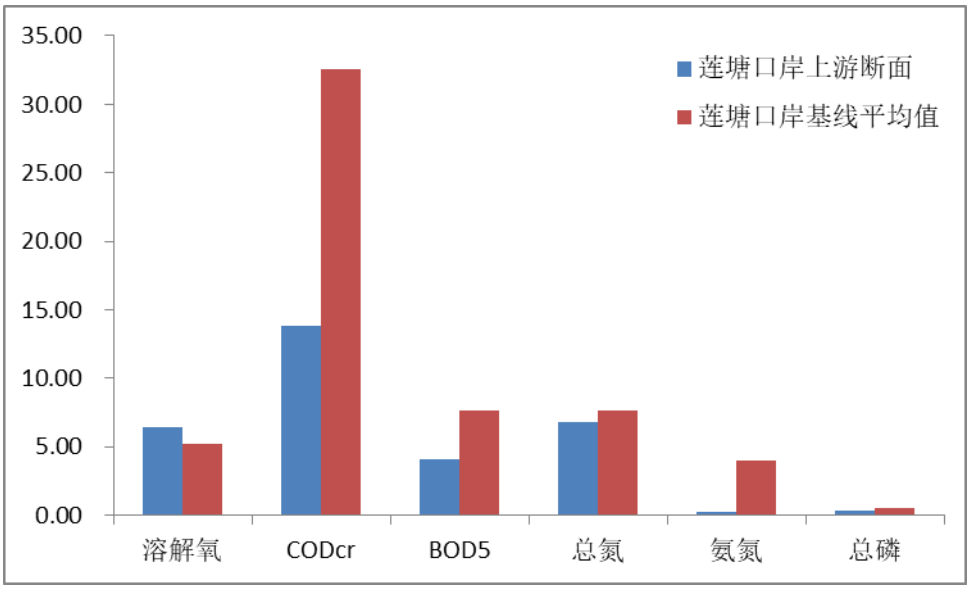



图 9.4-28　本工程段下游莲塘口岸断面水质现状与基线背景对比图

从图 9.4-26 可以看出，本工程段下游莲塘口岸断面水质现状优于上游长岭村断面水质现状；从表 9.4-9 可以看出，深圳河长岭村断面基线监测期间氨氮、总氮、总磷均超标，现状水质全部达标；深圳河莲塘口岸上游约 620m 处断面基线监测期间化学氧量、氨氮、总氮、总磷均超标，现状水质仅总氮超标，且超标倍数小于基线监测期间。说明治理工程完工后，河段水质有所好转。

受国内疫情影响以及本项目涉及港方资料的补充，验收阶段补充监测时间与环保自验评审时间间隔有 4 年，为掌握深圳河治理工作成效，本次验收参考了《深圳市生态环境状况公报》，整理了近三年深圳河河口断面（国考断面）水质状况，见表 9.4-10。通过下表可以看出，2020 年至 2022 年，深圳河河口断面能够维持IV类水质，其中主要污染物氨氮浓度呈现下降趋势，总磷浓度表现波动，但整体较为稳定，深圳河治理工程建设及运行对改善深圳河水质具有积极的作用和效果。

表 9.4-10　2020-2022 深圳河河口断面水质状况

| 年份 | 河流 | 断面名称 | 断面性质 | 水质类别 | 主要污染物变化情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2020 | 深圳河 | 河口 | 国考 | IV类 | 主要污染物氨氮、总磷浓度同比分别下降 48.4%、24.5%。 |
| 2021 | 深圳河 | 河口 | 国考 | IV类 | 主要污染物氨氮浓度同比下降 5.9%、总磷浓度同比上升 24.5%。 |
| 2022 | 深圳河 | 河口 | 国考 | IV类 | 主要污染物氨氮浓度同比下降 9.9%、总磷浓度同比上升 5.3%。 |

## 9.5 调查小结

通过现场调查和对相关资料的查阅，本工程在施工期及维护营运期十分重视环境保护工作，业主委派专门的环境监察单位开展了环境监察工作。环监小组按照环评报告及《环监手册》提出的监测计划开展了基线监测以及施工期、维护期环境监测工作，同时到施工现场检查督促承包商严格落实环境许可证条件和环境保护技术规范要求的环境保护措施的实施，协调业主、承建商、工程施工监理的环保责任及公众环保要求及投诉，环境监察工作有效执行。验收阶段水质监测结果显示，深圳河治理河段上下游断面监测水质指标现状均优于施工前的基线监测值，另外，根据深圳市生态环境状况公报显示，近年深圳河河口断面基本能够维持IV类水质，说明深圳河四期治理对深圳河水环境提升有着积极作用。

# 10 公众参与调查

## 10.1 调查目的

通过公众参与调查，了解公众对项目实施前后环境保护工作的想法和建议，了解项目对周边受影响区域的自然环境和社会环境产生的影响，通过了解公众意见，切实保护受影响人群的利益。同时，明确工程设计、建设过程中遗留的环境问题，分析运营期深圳河周边公众关心的热点问题，为改进已有的环保措施提出补救措施建议。

## 10.2 调查范围、对象和方法

（1）公众参与调查表

公众参与问卷调查主要在深圳河四期整治工程，深圳方范围内进行。调查对象为临近深圳河四期工程的居民小区的居民。公众意见调查共发放调查表 100 份，实际回收 100 份，回收率为 100%。

（2）走访、座谈

通过走访深圳市生态环境局、深圳市人居环境委员会、深圳市水务局和深圳河治理办公室等单位，进行座谈交流，向当地环保行政主管部门了解工程在施工期及试运行期的环保执行情况、公众投诉情况。

## 10.3 问卷调查结果及其分析

问卷调查的对象为周边群众，通过向被调查对象介绍深圳河治理的基本情况，以及运营期对公众产生的利弊影响，由被调查人自愿填写《治理深圳河四期工程竣工环境保护验收公众参与调查表》。公众意见调查共发放调查表 100 份，实际回收 100 份，回收率为 100%，

均为个人调查问卷。调查表内容详见见表 10.3-1。

**表 10.3-1　治理深圳河四期工程竣工环境保护验收公众参与调查表**

<table>
<tr><td>姓　名</td><td></td><td>性别</td><td>□ 男　□女</td><td>是否在深圳河周边居住</td><td></td></tr>
<tr><td>年龄</td><td colspan="5">（　）20 岁以下；（　）20-40 岁之间；（　）40-60 岁之间；（　）60 岁以上</td></tr>
<tr><td>受教育水平</td><td>□ 大专以上<br>□ 中专<br>□ 中学<br>□ 小学及其它</td><td>职业</td><td>□工人 □机关干部<br>□农民 □科教文卫<br>□个体经营 □其它</td><td>民 族</td><td>（　）族</td></tr>
<tr><td>参与何种社会团体</td><td colspan="2"></td><td>联系电话</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>地址（或工作单位）</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="6">请在代表您观点的项目前方框内打“√”。<br>1、您是否了解深圳河治理工程？<br>□ 是　□ 否　□ 不了解<br>2、您认为治理工程的实施是否改善了深圳河的环境？<br>□ 明显改善　□效果一般　□ 不了解<br>3、工程施工期是否发生过环境污染或扰民事件？<br>□ 发生过　□ 没有发生　□ 不清楚<br>4、深圳河治理施工时对您影响最大的是：<br>□ 噪声　□ 施工粉尘　□ 生产、生活废水　□ 生态与景观破坏、水土流失<br>□ 臭味　□ 其它：如<br>5、您对治理工程河道两岸生态恢复措施是否满意：<br>□ 满意　□ 基本满意　□ 不满意　□ 不知道<br>6、您认为治理工程完工后对当地自然景观的影响是？<br>□ 明显改善　□ 效果不大　□ 不知道<br>7、本治理工程完成后您对工程实施的效果是否满意：<br>□ 满意　□ 一般　□ 不满意<br>不满意的理由是：<br>8、您认为工程完建后深圳河还有哪些遗留的环境问题<br><br>9、您认为哪些方面还需改善：</td></tr>
<tr><td colspan="6">调查时间：　　年　　月　　日</td></tr>
</table>

本次调查共发放公众发调查表 100 份，收回 100 份，调查表回收

率为 100%；调查人员主要为深圳河四期工程周边的居民。调查人员组成详见表 10.3-2。

**表 10.3-2　治理深圳河四期工程竣工环境保护验收公众调查对象构成表**

| 类　　别 | | 参与人数（人） | 占总人数百分比（%） |
|---|---|---|---|
| 性　别 | 男 | 72 | 72% |
| | 女 | 28 | 28% |
| 年　龄 | 30 岁以下 | 9 | 9% |
| | 20-40 岁 | 42 | 42% |
| | 40-60 岁 | 12 | 12% |
| | 60 岁以上 | 37 | 37% |
| 民族 | 汉族 | 98 | 98% |
| 文化程度 | 大专以上 | 5 | 5% |
| | 中专 | 5 | 5% |
| | 中学 | 45 | 45% |
| | 小学及以下 | 45 | 45% |
| 职　业 | 工人 | 12 | 12% |
| | 机关干部 | 3 | 3% |
| | 农民 | 77 | 77% |
| | 科教文卫 | 3 | 3% |
| | 个体经营 | 1 | 1% |
| | 其它 | 4 | 4% |
| 被调查对象 | 浅槽 | 67 | 67% |
| | 泗河 | 33 | 33% |

通过对公众意见调查结果统计分析可知：

（1）调查结果显示，62%的被调查者知道深圳河治理工程。

（2）67%的被调查者认为施工期间没有发生环境污染和扰民问题，33%的被调查者不太清楚具体情况。

（3）87%的被调查者认为噪声是施工期间最显著的环境问题，12%的被调查者认为臭味是最大的环境问题。

（4）在问到对治理工程河道两岸生态恢复措施是否满意，66%的被调查者表示基本满意，34%的被调查者表示不清楚情况，因为目

前深圳河还处于边防管控区域，老百姓不能随意进出。

（5）对于“工程完建后深圳河还有哪些遗留的环境问题”有 8 名被调查者明确提出政府花了大价钱治理深圳河，现在环境好了，应当向老百姓开放。

## 10.4 公众参与调查结论

综上所述，所有被调查者对深圳河治理工程给予了充分的肯定，认为工程建设改善了当地的生产生活条件，同时在调查中也没有反应施工阶段出现过环境扰民事件，只是对于深圳河目前处于边防管控状态表达了一定的不满，希望治理好的深圳河及其沿岸景观带能够尽早向公众开放。

# 11 调查结论与建议

## 11.1 工程情况

治理深圳河第四期工程治理起点位于深圳河治理三期工程终点平原河口（桩号 13+465），治理终点位于拟建莲塘口岸上游约 620m（桩号 17+914），河道总长 4449m。

工程任务：实施河道综合治理工程，包括河道防洪治理、沿河截污工程和边界巡逻路及保安围网重置等，工程项目由河道治理、滞洪区（河滩湿地）和沿河截污排水工程项目组成。工程建设目标为：河道防洪能力达 50 年一遇防洪标准，有效减免洪涝灾害损失，确保河道防洪安全；入河旱季污水全部截流，河道水质基本满足景观水体要求。

该项目于 2011 年 3 月取得了关于《治理深圳河第四期工程建设项目环境影响报告书》（报批稿）的批复，深圳市人居环境委员会，深环批函[2011]023 号。

治理深圳河第四期工程（以下简称本工程）划分为合同 A 工程（桩号 13+465～15+400）和合同 B 工程（桩号 15+400～17+914），合同 A 工程上游与本工程合同 B 工程相接，下游与治理深圳河第三期工程终点平原河口相接；合同 B 工程上游位于莲塘/香园围口岸上游约 620m，下游与合同 A 工程相接。合同 A 工程于 2013 年 8 月 30 日正式开工，合同 B 工程于 2013 年 12 月 30 日正式开工，2017 年 7 月 2 日正式完工，目前合同 A 和合同 B 工程处于维护期。

工程项目在实施过程中，清淤所产生的污染土原设计方案为在临时弃土场堆放晾干后采用密闭运输车运至弃土场，后调整为原位固化

无害化处理，固化后无害土全部用于工程填筑料，用于土堤中间部位填筑。该项目变更时由深圳市环境科学研究院编制完成了《治理深圳河第四期工程污染土处置施工方案环境影响后评价报告》，2015 年，深圳市人居环境技术审查中心出具了《深圳市人居环境技术审查中心关于深圳市治理深圳河第四期工程污染土处置施工方案后评价报告的技术审查意见》（深人环审技（建）〔2015〕56 号文）。

工程项目总投资 61292 万元，环境保护专项投资为 1100 万元，污染土固化处理、堤岸绿化及人工湿地再造等工程计入主体工程投资。

## 11.2 环境保护措施落实情况

本项目在施工期间基本落实了环评报告书的措施要求，工程程完建后共复植乔、灌、草植被 57 种，其中灌草 102316m$^2$，乔木花卉 8777 株，陆生植物得以有效保护，复植水生植物芦苇、花叶芦竹、睡莲等共计 1895 株，湿地生态得以修复。一系列生态保护措施的落实也使得施工区周边鸟类种类和数量基本恢复到施工前的状态，部分鸟类数量还有所增加。对于污染土的处理，采用原位固化的无害化处理方式，处理过程中强化处理样品抽检，保证污染土处理满足无害化标准，处理后的安全土用于基础回填，避免了原外运填埋方式在运输途中污染土散落造成的二次污染的风险。

施工作业期间，实施了临时化粪池和污水处理设施、建设截污管网收纳施工区生活污水送至罗芳污水处理厂集中处理、建临时隔声屏、施工场地洒水降尘、运输车辆加强冲洗等环保措施，“三同时”

制度基本得到落实，施工期间工程未接到任何环境投诉。

## 11.3 环境影响调查分析

治理深圳河四期工程建成后，莲塘河河道拓宽加深，水流条件得到改善，支流污染物得到有效控制和削减，深圳河游水质得到一定程度的改善，工程环境效益初显。

治理深圳河四期工程属非污染生态建设项目，工程建设对生态环境的影响主要源于工程永久占地和施工临时占地。工程建成后低湿草地和建成区生境面积分别减少 1.87hm$^2$、4.03hm$^2$，河流生境面积增加 5.90hm$^2$。工程将 2.20hm$^2$ 的滞洪区改造为河滩湿地，并将对治理河道沿线 20 年一遇水位以下约 3.93hm$^2$ 的低湿草地进行植被恢复，共恢复低湿草地 6.13hm$^2$，有效减缓了工程对低湿草地的影响。工程完建后共复植乔、灌、草植被 57 种，其中灌草 102316m$^2$，乔木花卉 8777 株，乔木、灌木种类及数量较工程建设前有均所增加。工程建设区鸟类种类、数量、物种多样性和丰富度均保持相对稳定状态，施工期周边鸟类分布的种类没有明显变化，数量略有下降，维护期鸟类种类和数量开始出现恢复状态，鸟类数量较施工前还略有增加。

施工期间环评环保措施基本得以落实，除工程初期施工围堰开挖、疏浚作业同时进行时，对水体悬浮物浓度带来了短期不利影响外，噪声影响得到较好防护，无施工活动造成的大气指标超标状况，固体废弃物得到有效、妥善的处理，施工活动期无环境影响投诉，满足环评报告所提出的环境保护目标。

## 11.4 后续环保工作建议

建议下一阶段开展污染土固化回填对环境的长期影响评估。

## 11.5 验收调查结论

根据本次竣工环境保护验收调查结果，治理深圳河第四期工程在施工和管理维护期间较好的执行了环境影响评价制度。工程在设计、施工和试运行中，落实了环境影响报告书及其批复文件、环保设计、提出的各项环境保护措施要求；工程环保投资得到了落实，已经采取的生态保护、污染防治措施基本有效，工程施工对区域内的环境质量的负面影响较小，工程建设完成后，相关河段水质有所改善。综合分析认为，治理深圳河四期工程达到了竣工环境保护验收条件。