

# 建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称：温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004  
地块场地治理工程

建设单位(盖章)：温州市城市基础设施建设投资有限公司

评价单位(公章)：浙江中蓝环境科技有限公司

编制日期：二〇一八年三月

# 建设项目环境影响评价资质证书

(按正本原样边长三分之一缩印的彩色缩印件)

项目名称：温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地治理  
工程

文件类型：环境影响报告表

适用的评价范围：一般项目

法定代表人：朱彬 (签章)

主持编制机构：浙江中蓝环境科技有限公司 (签章)

项目编号：20180166

## 温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地治理

### 工程环境影响报告表编制人员名单表

编制主持人		姓名	职（执）业资格证书编号	登记（注册证）编号	专业类别	本人签名
		方明中	0011117	B201403808	社会服务	
主要编制人员情况	序号	姓名	职（执）业资格证书编号	登记（注册证）编号	编制内容	本人签名
	1	方明中	0011117	B201403808	建设项目基本情况，自然环境和社会环境简况，环境质量状况，评价适用标准，建设项目工程分析，环境影响分析，项目拟采取的防治措施及预期治理效果，项目主要污染物产生及排放情况，环保审批符合性分析，结论和建议	

温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地治理

工程环境影响报告表参与人员名单表

其他参与人员情况	序号	姓名	职称	专业	职责	本人签名
	1	李婷婷	工程师	环境科学	参与	

## 目 录

建设项目基本情况.....	1
自然环境社会环境简况.....	17
环境质量状况.....	25
评价适用标准.....	32
建设项目工程分析.....	39
项目主要污染物产生及排放情况.....	53
环境影响分析.....	54
环保审批符合性分析.....	63
项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	66
结论与建议.....	74

### 附图：

附图 1：项目地理位置图；

附图 2：温州市区水环境功能区划图；

附图 3：温州市区环境空气质量区划分图；

附图 4：温州市区环境功能区划图；

附图 5：温州市区声环境功能区划分图。

### 附件：

附件 1：温州市环境保护局关于《温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地环境调查及环境调查及风险评估报告备案》的复函（温环函 [2017]166 号）；

### 附表：

附表 1：建设项目环评审批基础信息表。

## 建设项目基本情况

项目名称	温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块 场地治理工程				
建设单位	温州市城市基础设施建设投资有限公司				
法人代表	潘坚克	联系人	周道丰		
通讯地址	温州市锦绣路南汇锦园 3 幢 2 号楼				
联系电话	15988778680	传真	/	邮政编码	325000
建设地点	温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块				
立项审批部门	/	批准文号	/		
建设性质	新建	行业类别及代码	N772 环境治理业		
总用地面积	9146m <sup>2</sup>	总建筑面积	/		
总投资	526 万元	其中:环保投资	22 万元	环保投资占 总投资比例	4.18%
评价经费	/	预期投产日期	/		

### 工程内容及规模:

#### 1、项目由来

温州滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块位于温州市龙湾区蒲州街道屿田村（原屿田工业区内），本场地涉及的工业企业主要为温州天盛塑料助剂有限公司厂区东侧一钙锌车间（丙类）、成品仓库和绿化区，占地面积约 9146 平方米。

近年来，为适应城市发展需要，温州市不断加快城区“腾龙换鸟”和“退二进三”项目，其中，屿田工业区被规划为温州市滨江商务区桃花岛片区，拟建设成为温州市新的商业中心，温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块目前规划为商业用地（后期 ZY-zb01-004 地块用地性质拟调整为住宅用地）。

为保证屿田工业区用地的环境安全，根据环保部、浙江省环保厅及温州市人民政府有关规定（环发[2012]140 号等），对本场地需要进行场地环境调查和风险评估。因此为了核实 ZY-zb01-004 地块是否存在污染，明确污染程度和范围，温州市城市基础设施建设投资有限公司委托浙江中蓝环境科技有限公司于 2017 年 3-6 月专门针对该地块，开展了详细的场地环境调查和风险评估工作。风险评估结果显示：敏感用地性质下，温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块土壤关注污染物共 4 种，为铜、铅、镍、总铬；地下水关注污染物共 4 种，为锌、镍、锡、苯酚。敏感用地下，土壤致癌风险以及地下水致癌风险和非致癌风险均属于人体可接受水平；土壤非致癌风险中，铜和铬非致

癌风险属人体不可接受水平；土壤中存在重金属铅超标区域。为了保证后期场地的顺利开发和用地安全，需要对其进行治理，修复达标后再进行开发利用。温州市环境保护局下达了要求本地块开展污染治理修复的函（附件 1）。

2018 年 2 月温州市城市基础设施建设投资有限公司委托北京高能时代环境技术股份有限公司编制完成《温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地治理工程修复实施方案》，工程内容为修复 ZY-zb01-004 地块污染的土壤，修复面积约 4055.95m<sup>2</sup>，土方修复总量约为 9247.56m<sup>3</sup>，地下水修复量约 4161.38m<sup>3</sup>。本项目仅针对场地治理修复工程进行评价。

根据国家颁布的有关环境保护法和对建设项目实行环境影响评价制度的要求，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》，项目属于“三十四环境治理业——102 污染场地治理修复”，确定本项目应编制环境影响报告表。受项目业主单位——温州市城市基础设施建设投资有限公司委托，浙江中蓝环境科技有限公司承担该项目的环境影响评价工作，在现场踏勘、资料收集和调查研究的基础上编写了本项目环境影响报告表。

## 2、编制依据

### ◆有关法律法规

#### 国家相关法律法规：

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席第 9 号令，2015.01）；
- (2) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（国家主席令第 77 号，1997.03）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号，1998.11.29；国务院令第 682 号修订，2017 年 10 月 1 日）；
- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法》（国家主席令第 77 号，2003.09；国家主席令第四十八号修正，2016.9）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（国家主席令第 70 号，2018.01）；
- (6) 《关于加强城市建设项目环境影响评价监督管理工作的通知》[环办（2008）70 号]；
- (7) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号文，2016 年 5 月 28 日）；
- (8) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66 号）；
- (9) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140 号）；

(10)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（国家主席令第 31 号，2005.4.1；国家主席令第 5 号修正，2013.6.29；国家主席令第 23 号修正，2015.4.24；国家主席令第 57 号修正，2016.11.7）；

(11)《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号，2017.9.1）；

(12)《中华人民共和国大气污染防治法》，（主席令第三十一号，2016.1.1）；

(13)《关于发布 2014 年污染场地修复技术目录（第一批）的公告》（环保部公告 2014 年第 75 号）；

(14)《污染地块土壤环境管理办法》（环保部令第 42 号，自 2017 年 7 月 1 日起施行）；

(15)《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正），国家发展和改革委员会令第 21 号，2013 年 5 月 1 日。

#### **浙江省法律法规：**

(1)《浙江省大气污染防治条例》（浙江省人大常委会公告第 1 号，2003.09；浙江省人大常委会公告第 41 号修正，2016.7.1）；

(2)《浙江省温瑞塘河保护管理条例》（浙江省第十一届人民代表大会常务委员会，2010.1.1）；

(3)《浙江省固体废物污染环境防治条例》（浙江省人大常委会公告第 54 号，2006.06；浙江省人大常委会公告第 11 号修正，2013.12.19）；

(4)《浙江省水污染防治条例》（浙江省第十一届人民代表大会常务委员会第六次会议，2008.9.19；浙江省第十二届人民代表大会常务委员会第 7 次会议修正，2013.12.19）；

(5)《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第 364 号，2018 年 3 月 1 日起实施）

(6)《浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法的通知》（浙政办发〔2014〕86 号）；

(7)《浙江省人民政府关于印发<浙江省清洁土壤行动方案>的通知》（浙政发〔2011〕55 号）。

#### **地方规章：**

(1)温州市环保局《关于进一步严格内河流域建设项目环评审批的通知》（温环发〔2010〕73 号，2010.6.28）；

(2)《温州市温瑞塘河保护管理办法》（温州市温瑞塘河保护管理办法，温政令



[2010]117 号， 2010.9.1；温政令[2014]145 号修正， 2014.8.21）；

(3)《温州市扬尘污染防治管理办法》（温州市人民政府第 130 号令， 2012.1）；

(4)《温州市人民政府关于印发<温州市清洁土壤行动方案>的通知》（温政发[2011]78 号）；

(5)关于印发《市区建筑工地建筑扬尘、垃圾处置专项整治活动实施方案》的通知（温住建发〔2011〕257 号）。

## （二）有关技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016），国家环境保护部；

(2)《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2008），国家环境保护部；

(3)《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T 2.3-93），原国家环境保护总局；

(4)《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016），国家环境保护部；

(5)《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ 19-2011），国家环境保护部；

(6)《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009），国家环境保护部；

(7)《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013），国家环境保护部；

(8)《浙江省建设项目环境影响评价技术要点（修订版）》，原浙江省环保局；

(9)《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》，浙江省环保厅，2015 年；

(10)《温州市区声环境功能区划分方案》，温州市环境保护局；

(11)《浙江省环境功能区划》，浙江省人民政府，2016。

## ◆项目技术文件

(1)温州市环境保护局关于《温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地环境调查及环境调查及风险评估报告备案》的复函（温环函[2017]166 号）；

(2)《温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地治理工程修复实施方案》，北京高能时代环境技术股份有限公司；

(3)业主提供的其它相关技术资料。

## 3、项目概况

### （1）地理位置

温州滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块位于温州市龙湾区蒲州街道屿田村（原屿田工业区内），该场地涉及的工业企业主要为温州天盛塑料助剂有限公司厂区东侧一钙锌车间（丙类）、成品仓库和绿化区，地块占地面积约 9146 平方米。该地块现目前规划为商业用地（ZY-zb01-004 地块用地性质拟调整为住宅用地），拟于完成相关手续后出

让开发建设。地理位置见附图 1。

### (2) 四至关系

本项目地块东侧紧邻 ZY-zb01-006 地块（规划为居住用地），西侧为 T05-22 地块（规划为商务用地，后期拟调整为住宅用地），南侧紧邻规划中的绿化用地和机场大道，北侧为 ZY-zb01-005 地块（规划为绿化用地）和瓯江路。其四至关系见图 1-1。

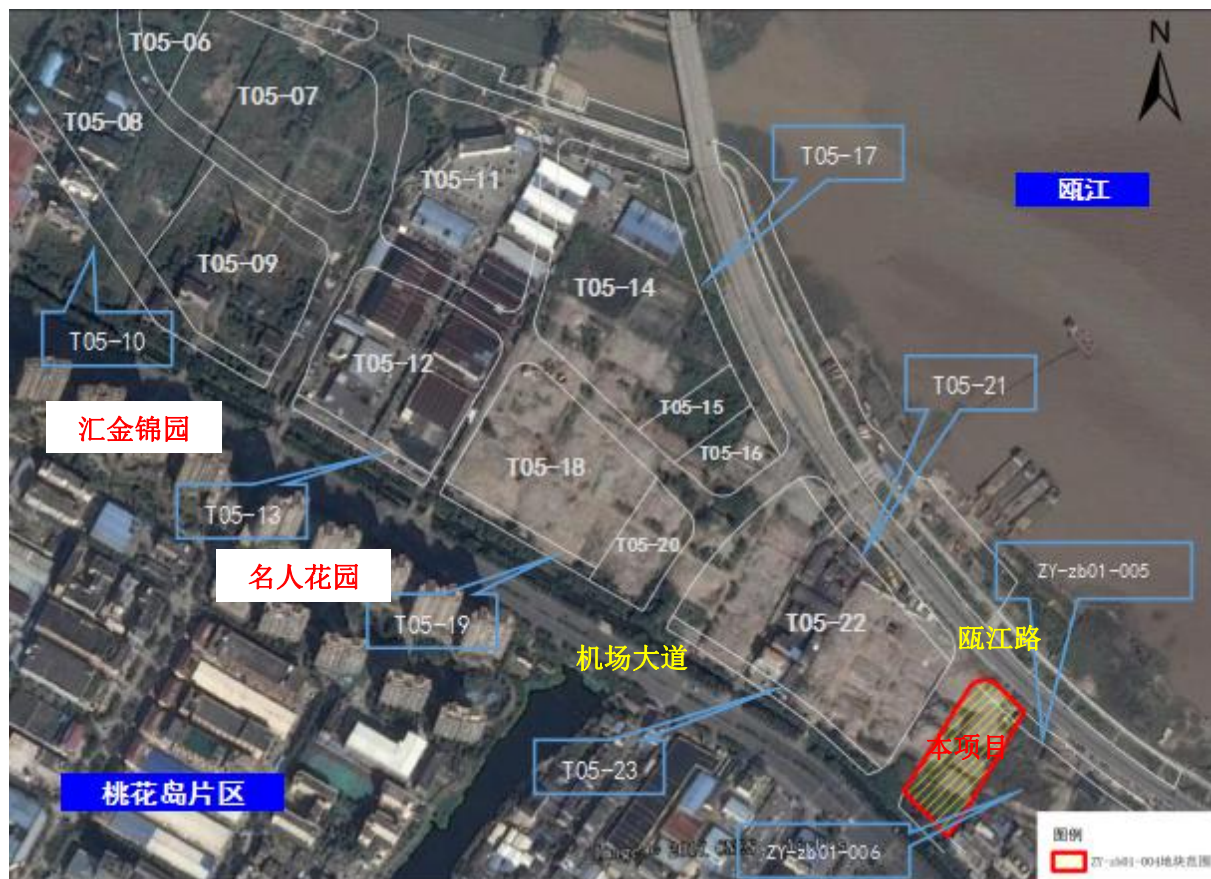


图1-1 滨江商务区桃花岛片区ZY-zb01-004地块四至关系图

### (3) 场地现状

根据资料收集和现场踏勘，天盛塑料助剂有限公司 2011 年停产，2015 年，温州市城市基础建设投资有限公司委托拆迁公司编制场地构筑物拆除方案，并对原址企业进行场地构筑物内废水、废渣的清理，构筑物的拆除和场地平整。目前场地地块已经不存在未拆除建筑物，场地内未见明显的污染痕迹、无地表积水、无明显异味。



图 1-2 场地现状图

#### (4) 项目主要工程量

工程内容为修复 ZY-zb01-004 地块污染的土壤，污染土壤修复面积约为 4055.95 平方米，修复厚度为 1.52 米，其中 Pb 污染土壤 6165.04m<sup>3</sup>，Cu 污染土壤 435.66m<sup>3</sup>，Cr 污染土壤 429.59m<sup>3</sup>，Ni 污染土壤 172.94m<sup>3</sup>。以及部分地表杂土，总修复方量 9247.56m<sup>3</sup>。区域地下水污染面积约为 4055.95m<sup>2</sup>，按埋深 0.75m，开挖深度 1.5m，孔隙度 0.4，地下水修复量约为 4161.38m<sup>3</sup>。

#### (5) 总平面布置

本项目地块西侧为 T05-22 地块，在该地块内拟建设两个暂存处置场供 T05-22 地块和 ZY-zb01-004 地块使用，根据本工程的施工部署，污染场地进行污染土壤的清挖，污染土壤清挖后在西北侧暂存处置场（位于 T05-22 地块内）进行污染土壤的异位修复工作，污染地下水的水处理中心位于本项目地块内。具体施工现场平面图布置如下。

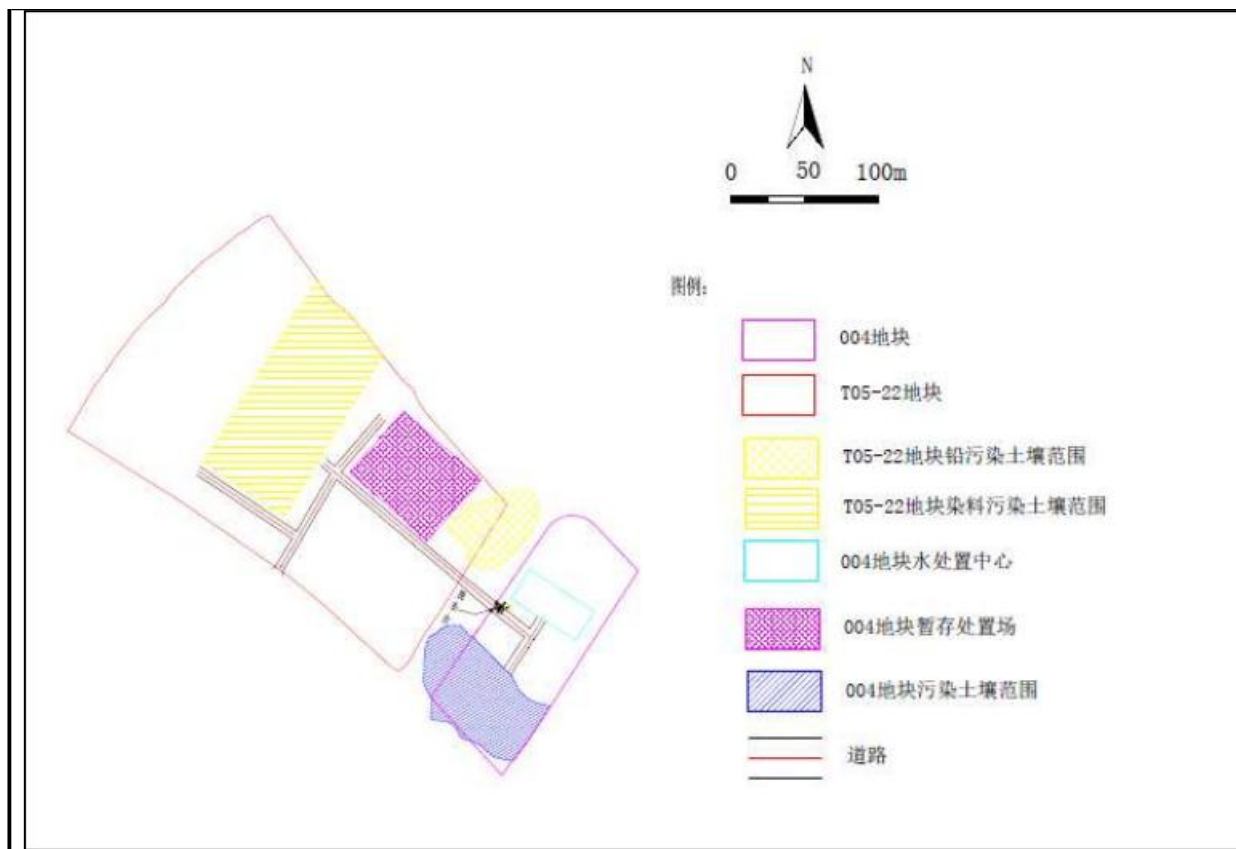


图 1-3 施工现场总平面布置图

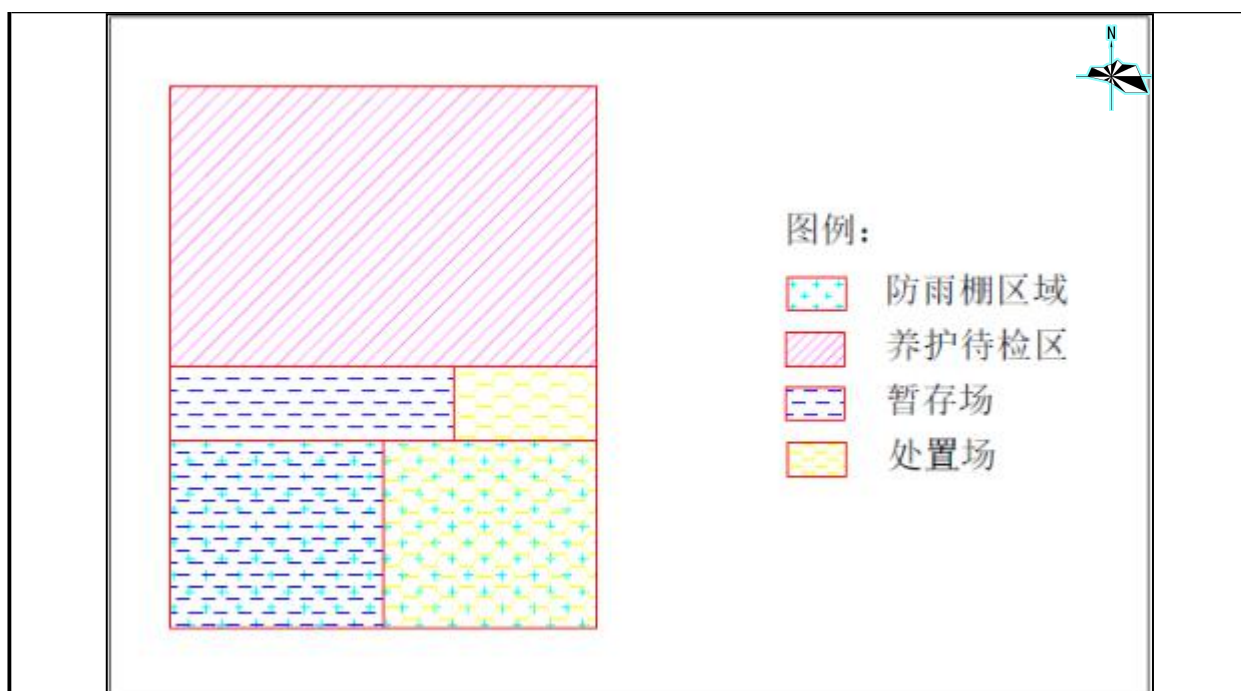


图 1-4 本项目暂存处置场地分区平面布置图

本项目暂存处置场地采用 30cm 厚 C30 混凝土铺设，占地面积约 4000m<sup>2</sup>，其中 1500m<sup>2</sup> 搭设雨棚，高 8m，为脚手架搭制的简易雨棚，四周开放式，只作用于挡雨。雨棚内 750m<sup>2</sup> 为污染土壤暂存场，750m<sup>2</sup> 为污染土壤处置场，在保证处置设备运转空间的条件下，可暂存 4000m<sup>3</sup> 污染土壤，满足 5 天连续降雨土壤暂存及处置需求，雨棚内始终暂存保有 5 天的污染土壤处置量。

养护区面积设置为 2000m<sup>2</sup>，平均堆高 4m 并进行规整，即共可堆放约 8000m<sup>3</sup> 土壤，处置后土壤养护时间为 3 天，检测周期约 7 天，污染处理量为 800m<sup>3</sup>/d，则至少可满足 10 天土壤处置需求，养护区土壤检测达标后，经监理同意后外运至指定场地进行回填。由于土壤清挖速度为 1000m<sup>3</sup>/d，污染土壤处置速度为 800m<sup>3</sup>/d，考虑到处置后土壤需要在处置场地内短期存放，所以场内剩余 500m<sup>2</sup> 以 2:1 比例设置为暂存场和处置场，其面积分别为 340m<sup>2</sup> 和 160m<sup>2</sup>。根据上述布置，本场地污染土壤暂存区总面积为 1090m<sup>2</sup>，污染土壤处置区总面积为 910m<sup>2</sup>。

另外土壤暂存、养护区在实际工程操作过程中将其进一步划分为单一重金属污染土壤处置区和混合重金属污染土壤处置区，确保污染源不会交叉。

#### 4、场地修复范围和修复目标

##### (一) 场地修复范围与修复量

根据《温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地环境调查及风险评估报告》，本项目污染土壤修复面积约为 4055.95 平方米，修复厚度为 1.52 米，土方清挖

总量约为 6165.04m<sup>3</sup>，其中 Pb 污染土壤 6165.04m<sup>3</sup>，Cu 污染土壤 435.66m<sup>3</sup>，Cr 污染土壤 429.59m<sup>3</sup>，Ni 污染土壤 172.94m<sup>3</sup>。以及部分地表杂土，总修复土方量 9247.56m<sup>3</sup>。具体土壤修复信息见下表。本场地地下水污染面积约为 4055.95m<sup>2</sup>，按埋深 0.75m，开挖深度 1.5m，孔隙度 0.4，地表水及地下水修复量约为 4161.38m<sup>3</sup>，场地内地下水与土壤同步修复。场地污染范围见下图。

表 1-1 温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地土壤修复信息

污染物	点位信息	城市坐标		黄海高程 (m)	修复面积 (m <sup>2</sup> )	开始高程 (m)	结束高程 (m)	修复厚度 (m)	土方量 (m <sup>3</sup> )
		X(m)	Y(m)						
铅	SB11	507227.963	3096767.603	2.20	4055.95	2.22	0.70	1.52	9247.56
	SB12	507270.413	3096752.438	3.72					
铜	SB12	507270.413	3096752.438	3.72	871.32	2.22	1.72	0.50	
总铬	SB12	507270.413	3096752.438	3.72	859.18	2.22	1.72	0.50	
镍	SB12	507270.413	3096752.438	3.72	345.88	2.22	1.72	0.50	

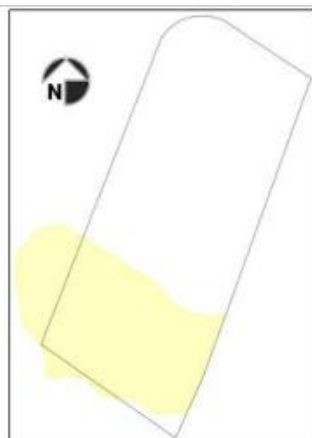


图 1-5 Pb 污染区域

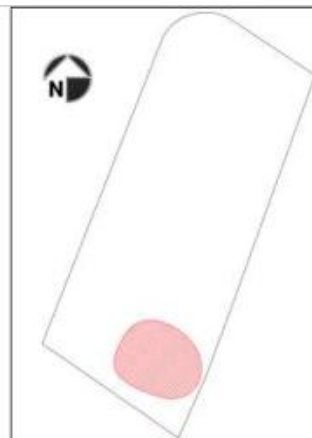


图 1-6 Cu 污染区域

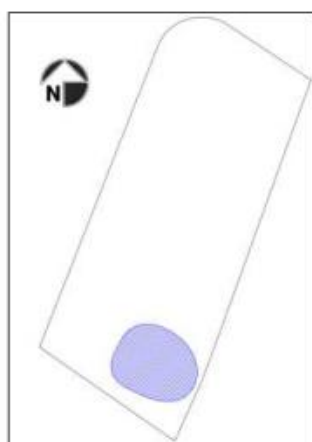


图 1-7 Cr 污染区域

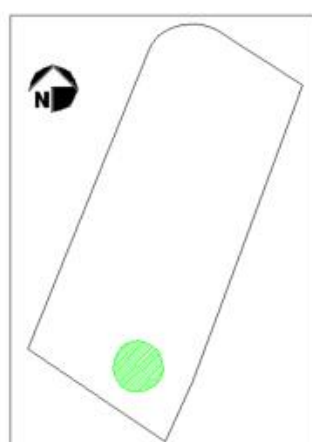


图 1-8 Ni 污染区域

## (二) 场地污染物清理目标值及修复目标值

## 1) 土壤清理目标值及修复目标值

本项目铜、镍、铅及总铬污染土壤清理目标值参照《温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地环境调查及风险评估报告》结果。本项目重金属污染土壤采取固化/稳定化的处置方式,修复达标后可结合周边区块道路或绿化带工程建设,作为基质土,上层覆土回填,覆土厚度不少于 1m。本项目污染土壤处置后作为道路或绿化用地基层土壤,其修复目标值参照《固体废物浸出毒性浸出方法硫酸硝酸法》(HJ/T299-2007)提取浸出液,浸出液中色度低于《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准。浸出液中重金属的浓度低于《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准,若标准中无相关指标限值,则利用风险控制值进行清控。具体指标值见下表。

表 1-2 场地污染土壤清理目标值和修复目标值

序号	关注污染物	清理目标值	修复目标值
1	铜	513mg/kg	1.00mg/L
2	镍	127mg/kg	0.02mg/L
3	铅	140mg/kg	0.01mg/L
4	总铬	569mg/kg	0.05mg/L

## 2) 地下水和地表积水清理目标值及修复目标值

综合考虑场地健康风险管理的要求及国家、省有关标准中规定的限值,提出以《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准,若标准中无相关指标限值则建议采用《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准以及风险控制值作为本场地下水关注污染物的清理目标值。本项目地下水和地表水修复后排入管网,故基坑水修复目标值拟采用《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中规定第一类污染物最高允许排放浓度及第二类污染物三级标准最高允许排放浓度相关标准。具体结果见下表。

表 1-3 场地地下水和地表积水清理目标值 (mg/L)

序号	污染物	清理目标值	修复目标值 (纳管排放)
1	铜	1	2.0
2	锌	1	5.0
3	铅	0.01	1.0
4	苯酚	0.002	1.0
5	总铬	0.05	1.5
6	镍	0.02	1.0

## 5、公用工程

### 1) 给水系统

本项目采用城市管网供水。

### 2) 排水系统

本项目采用雨污分流制、清污分流排水体系。

①生活污水：施工人员生活污水经临时化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准限值后纳管温州市中心片污水处理厂，处理达标后排放瓯江。

②污染地下水处置后废水：本项地下水和地表水经地块内设置的水处理中心处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准限值，铅、镍等第一污染物满足第一类污染物最高允许排放浓度后纳入市政管网进入中心片污水处理厂，处理达标后排放瓯江。

### (2) 供电

本项目由市政电网提供。



## 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

### 一、场地使用历史

温州市滨江商务区桃花岛片区ZY-zb01-004地块原属于屿田工业区的组成部分，所在区域原为瓯江流域河沙冲积沙滩堆积逐渐形成陆地。开发为工业区以前场地内主要有果园、水田、沿海滩涂等土地类型。本场地涉及的工业企业主要为温州天盛塑料助剂有限公司厂区东侧一钙锌车间（丙类）、1#成品仓库、2#成品仓库和绿化区。温州天盛塑料助剂有限公司于2001年7月组建，是国内硬聚氯乙烯热稳定剂和加工改良剂生产规模最大、品种最齐全的厂家；距市区7公里，北靠瓯江，西临温州天盛电化有限公司，南隔机场大道，东接龙湾电镀中心。根据1992年《温州塑料助剂总厂技改及迁建工程环境影响评价报告书》，1991年年底，市政府在办公会议上，要求该厂位于温州市区的老厂在两年内，迁至龙湾新区（温州塑料助剂总厂区的东面），该区域主要在ZY-zb01-004地块内，当时土地利用类型为农田。2011年天盛塑料助剂有限公司停产。



图 1-5 温州滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块平面示意图

## 二、场地污染调查与评估

为了确定 ZY-zb01-004 地块的污染情况，明确污染程度和范围，评估场地污染物对人体的健康效应，温州市基础建设投资有限公司委托浙江中蓝环境科技有限公司于 2017 年 3-6 月开展该地块的环境风险评估工作，编制了该地块场地环境调查及风险评估报告，为本项目修复工程的设计与实施提供基础和支持。该调查对象主要为区域内土壤及地下水。

### 1、监测布点方案

各监测点位布设详细信息见图 1-6 和表 1-4。

表1-4 滨江商务区桃花岛片区ZY-zb01-004地块场地监测信息表

点位	城市坐标		黄海高程 /m	点位信息	采样类型	备注
	X	Y				
SB01	507279.672	3096850.479	3.21	仓库区	土壤	GW01—GW08 对应地下水采样点位编号： 2-SB02-3.0 ； 2-SB02-4.5 ； 2-SB03-3.0 ； 2-SB06-3.0 ； 2-SB08-4.5 ； 2-SB012-3.0 ； 2-SB12-4.5 ； 2-SB12-6.0 。
SB02 (GW01 GW02)	507264.29	3096827.405	3.74	仓库区	土壤、地下水	
SB03 (GW03)	507243.847	3096808.784	3.71	仓库区	土壤、地下水	
SB04	507314.485	3096840.359	4.07	堆煤区	土壤	
SB05	507296.674	3096830.674	4.41	生产区	土壤	
SB06 (GW04)	507298.293	3096812.023	3.40	生产区	土壤、地下水	
SB07	507281.898	3096827.405	3.51	生产区	土壤	
SB08 (GW05)	507277.648	3096800.688	3.66	仓库区	土壤、地下水	
SB09	507271.576	3096778.829	4.50	仓库区	土壤	
SB10	507256.598	3096798.057	2.98	仓库区	土壤	
SB11	507227.963	3096767.603	2.20	绿化区	土壤	
SB12 (GW06 GW07 GW08)	507270.413	3096752.438	3.72	绿化区	土壤、地下水	
边界点 1	507289.792	3096883.672	/	/	边界	
边界点 2	507207.183	3096765.174	/	/	边界	
边界点 3	507254.140	3096717.138	/	/	边界	
边界点 4	507335.320	3096850.883	/	/	边界	

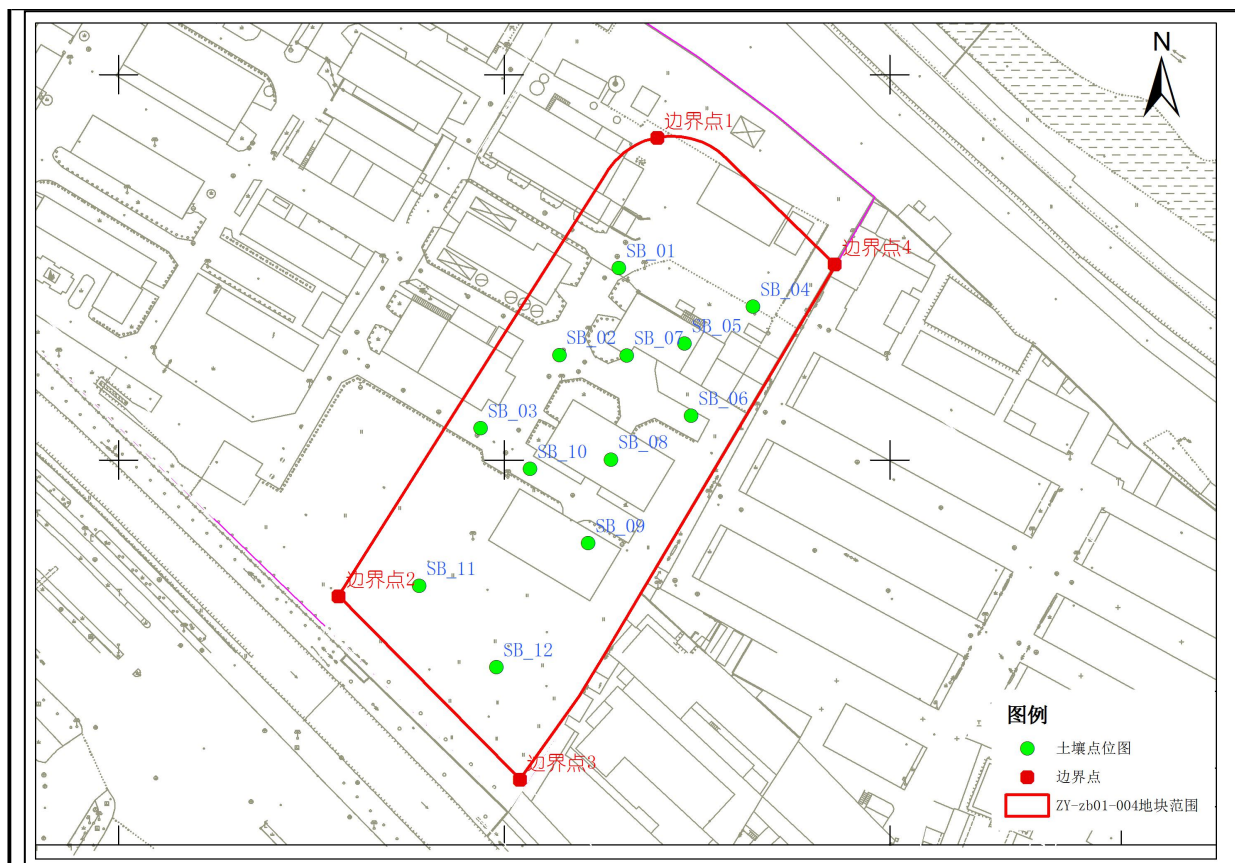


图 1-6 ZY-zb01-004 地块场地土壤和地下水监测点位分布图

## 2、监测因子

土壤监测项目：土壤理化指标（含水率、密度、渗透系数）、VOCs、SVOCs、总石油烃、pH、铜、铅、锌、镍、镉、铬、汞、砷、锡、铍；

地下水测定项目：VOCs、SVOCs、总石油烃、铜、铅、锌、镍、镉、铬、汞、砷、锡、铍。

## 3、监测结果

### 1) 地质及水文条件

根据现场踏勘温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块大部分区域自上而下分别为地面杂填土、粘土、粉质粘土、粉砂，简述如下：杂填土层，埋深 0~350cm，厚度 80~350cm，大部分区域的杂填土为 0~169cm，表层主要由原场地拆迁后的构筑碎石、块石、角砾组成；粘土层为 169-320cm，粉质粘土层，埋深 320-830cm，粉砂层土主要在 830cm 以下。

采样期间场地浅层地下水埋深约 1.0~2.5m，地下水流向由场地北部方位的瓯江向场地 SB12 点位所在的南部区域流动，由于场地临近瓯江，场地内地下水受潮汐影响较大。

## 2) 土壤污染物检出情况

土壤样品中,除 pH 外,检出率大于 50%的有六价铬、铜、锌、铅、镍、总铬、汞、砷、锡、铍,共 10 个指标,几乎每个点位均有检出,检出率为 100%。

表 1-5 地块场地内土壤监测指标检出情况统计 单位: mg/kg (pH 无量纲)

检测项目	检出限	最小值	最大值	检出个数	检出率	展览会标准 A 级	是否存在超 A 标点位
pH 值	/	6.82	9.81	/	/	/	/
六价铬	0.16	0.406	2.37	45	100.00%	/	/
铜	0.1	12.3	1300	45	100.00%	63	是
锌	0.1	61.9	2770	45	100.00%	200	是
铅	1	11.4	1240	45	100.00%	140	是
镍	1	15.2	170	45	100.00%	50	是
总铬	0.4	22.2	1420	45	100.00%	190	是
镉	0.1	-	0.49	9	20.00%	1	否
汞	0.002	0.027	0.339	45	100.00%	1.5	否
砷	0.01	3.75	16.3	45	100.00%	20	否
锡	0.01	0.27	155	45	100.00%	/	/
铍	0.02	1.33	3.46	45	100.00%	16	否
甲苯	0.05	-	0.17	2	4.44%	26	否
苯酚	0.1	-	1.1	6	13.33%	/	/
菲	0.1	-	0.3	1	2.22%	2300	否
蒽	0.1	-	0.4	1	2.22%	230	否
荧蒽	0.1	-	0.1	1	2.22%	310	否
芘	0.1	-	0.4	1	2.22%	230	否
屈	0.1	-	0.1	1	2.22%	9	否

注: -表示物质浓度低于检出限; /表示无相关标准或数据。

## 3) 地下水污染物检出情况

地下水共检出 8 项指标,重金属锌、铅、镍、砷、锡 5 项,有机物苯酚、2-甲基苯酚、3&4-甲基苯酚 3 项。对场地内地下水样品指标的检出情况进行统计分析,检出率大于等于 50%的有锌、砷和锡 3 个指标,分别为 62.50%、87.50%、50.00%;其中有机物的检出率不高。

表 1-6 地块场地地下水监测结果 单位: mg/L

检测项目	pH 值	锌	铅	镍	砷	锡	苯酚	2-甲基苯酚	3&4-甲基苯酚	
检出限	/	0.001	0.002	0.006	0.0002	0.001	0.001	0.001	0.001	
GW01	XH02240501	12.53	ND	ND	0.008	0.0005	0.00117	0.015	0.003	0.001

GW02	XH02240502	7.58	0.071	ND	ND	0.0012	ND	ND	ND	ND
GW03	XH02240101	7.22	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND
GW04	XH02240401	7.49	0.04	ND	ND	0.0015	0.00744	ND	ND	ND
GW05	XH02240301	7.48	0.103	ND	ND	0.0068	0.00166	ND	ND	ND
GW06	XH02240201	7.17	0.013	ND	0.007	0.0008	0.00178	ND	ND	ND
GW07	XH02240202	7.00	ND	ND	ND	0.0011	ND	ND	ND	ND
GW08	XH02240203	6.64	1.73	ND	0.325	0.0022	ND	0.011	ND	ND
最小值		6.64	0.013	0.003	0.007	0.0005	0.00117	0.011	0.003	0.001
最大值		12.53	1.73	0.003	0.325	0.0068	0.00744	0.015	0.003	0.001
《地下水质量标准》 (GBT14848-2017) III 类标准		6.5-8.5	1.0	0.01	0.02	0.01	/	/	/	/

### 三、场地调查结论

#### 1、场地健康风险评估

根据场地环境调查结果，在 ZY-zb01-004 地块的 7 个土壤和地下水中的主要污染物（铜、铅、镍、总铬、锌、锡、苯酚）中，参考国家及省相关文件、美国环保局（EPA）、荷兰国立卫生和环境研究院和国际癌症研究署（IARC）等相关资料对本项目关注污染物致癌毒性进行判断：土壤关注污染物（铜、铅、镍和铬）中致癌污染物为镍，共 1 种物质；土壤非致癌污染物有 3 种，分别为铜、镍、铬。由于风险评估软件无相关参考参数，重金属铅不做风险表征计算，直接按照血铅修复目标 140mg/kg 进行修复处置。地下水关注污染物（锌、镍、锡和苯酚）中不存在致癌污染物项目；地下水非致癌污染物有 2 种，为镍和苯酚。敏感用地下，场地土壤致癌风险和地下水致癌风险和非致癌风险均属于人体可接受水平；场地土壤非致癌风险分析中，铜和铬非致癌风险属人体不可接受水平；土壤中存在重金属铅超标区域，需进行土壤污染修复。

#### 2、结论

根据《温州市滨江商务区桃花岛片区T05-09A至T05-39地块、状元片区状元北单元ZY-zb01-005至ZY-zb01-008地块控制性详细规划修改》本场地规划ZY-zb01-004地块为商业用地（后期拟调整为住宅用地），根据场地环境调查及风险评估结果，本地块存在土壤健康风险超标区域，地块需治理修复后方再开发利用；未经治理修复前，禁止再次进行开发利用，或开工建设与治理修复污染无关的任何项目，若场地的使用性质和功能改变，则需进行场地环境调查及风险评估。

## 自然环境社会环境简况

### 自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文等):

#### 一、地理位置

温州地处中国大陆环太平洋岸线的中段，浙江省东南部。全境介于北纬 27.03'—28.36'、东经 119.37'—121.18'之间。东濒东海，南与福建省宁德地区的福鼎、柘荣、寿宁三县毗邻，西及西北部与丽水市的缙云、青田、景宁三县相连，北和东北方与台州市的仙居、黄岩、温岭、玉环四县市接壤。

温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块位于州市龙湾区蒲州街道屿田村(原屿田工业区内)，该场地涉及的工业企业主要为温州天盛塑料助剂有限公司厂区东侧一钙锌车间(丙类)、成品仓库和绿化区。地理位置为东经 120°44'31.12"，北纬 27°59'3.12" 占地面积约 9146 平方米。具体位置附图 1。

#### 二、气候与气象

温州市地处中亚热带南部亚地带南缘，属中亚热带季风气候区。影响本地区气候的主要因素包括较强的太阳辐射，海洋水体的调节，加上冬季冷空气因西北群山阻挡而减轻侵袭强度，夏季暖湿气流活动因地形抬升而多云雨，形成温州气候温暖、雨量充沛、光照丰富、四季分明的气候特点。冬季盛行西北风，夏季盛行东北偏北风，全年最多风向为东北偏北风，其次为西北风，多年平均风速为 0.77 m/s。

据温州气象台资料统计，2014 年，温州气候特点总体气温正常，降水偏多，温州市区平均气温在 19.0℃，较历年平均值偏高 0.1℃。温州市区的极端最高气温为 37.2℃，出现在 7 月 9 日。最低气温温州市区为 1 月 23 日的-0.6℃，大都出现在 1 月中旬初和下旬初。2014 年，温州市区降水量为 2059.6 毫米，最大日降水量，市区于 6 月 23 日出现为 125.0 毫米。2014 年，温州市霾天气有所减少，全年霾日数为 102 天；大雾天气由于确定标准变化，达到 66 天。当年霾天气对交通造成的影响相对较小，大雾天气影响较大。大雾主要发生在春季。霾在全年各月均有，以冬春季节尤甚，1 月、12 月分别达到 19 天、18 天。

#### 三、地形地貌

项目场地位于华南褶皱系浙东南褶皱带的温州—临海拗陷之西南端。区域性断裂有北东向的温州—镇海大断裂、泰顺—黄岩大断裂，北西向松阳—平阳大断裂。区域以新华夏构造体系为主，构成区内的主要构造骨架。

场区地基岩性，由基岩和第四纪土层组成，基岩岩性大部分为凝灰岩、流纹岩，主要分布在周围山区和平原中的零星残丘，一般均较结实，但局部地区风化剧烈。

#### 四、地质条件

根据场地调查结果，温州滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块大部分区域自上而下分别为地面杂填土、粘土、含砂粘土简述如下：

##### (1) 杂填土层

埋深 0-350cm，厚度 80-350cm，大部分区域的杂填土层为 0-169cm。杂填土层主要为褐灰、灰黄，湿，呈松散状；表层主要由原场地拆迁后的构筑碎石、块石、角砾组成，含少量砂、粘性土，占 60~70%，碎石粒径一般在 50~120mm 之间；土体均一性差，局部为人工回填土。场地中部地段杂填土层较深厚，为 0-350cm（表层 40cm 为就近回填土）；场地南部水塘地段杂填土层较浅，为 0-80cm。

##### (2) 粘土层

169-320cm 为粘土，灰黄、灰褐色，可塑~软塑状，高压缩性，韧性高，干强度高，摇振反应无。刀切面较平整光滑，含铁锰质结核，为地表硬壳层。土体不均一，局部相变为粉质粘土。为全新统上组，冲湖积成因。

##### (3) 粉质粘土层

320-830cm 为粉质粘土，部分区域含薄层粉土或粉砂。

##### (4) 粉质砂土层

粉砂土主要在 830cm 以下。

#### 五、水文水系

##### (1) 瓯江概况

瓯江是浙江省第二大河，发源于庆元县锅帽尖，流经庆元、龙泉、云和、遂昌、松阳、缙云、丽水、景宁、青田、永嘉、瓯海、温州、乐清等 13 个县(市)至崎头注入东海，全长 388 公里，流域面积达 17958 平方公里。温州市处于瓯江下游，瓯江(温州段)流域面积 4021 平方公里。瓯江源头海拔 1900 多米，进入海滨平原后仅 6 米，上游河床比降大，具有山溪性河流特点，河流下游进入平原，河床宽阔，边滩和沙洲发育，水流分叉。实测最大洪峰流量 22800m<sup>3</sup>/s，最小流量为 10.6m<sup>3</sup>/s，多年平均流量为 470m<sup>3</sup>/s。

瓯江感潮河段的潮汐作用相当明显。入江污染物主要在潮汐、潮流作用下迁移、稀释、扩散。龙湾的平均涨潮流量是圩仁平均流量的 21 倍，江心屿是圩仁 8.1 倍，山根是圩仁的 0.6 倍，因此瓯江(温州段)下游对污染物稀释降介主要是潮汐、潮流作用，而

上游山根断面径流作用明显增加。

## (2)内河水系

温州市区的内河河网主要由温瑞塘河、西山河、九山河、南塘河、吕浦河等数十条大小河流组成。温州市内河河网为平原河网，枯水流量小，流速缓慢，稀释自净能力低。内河河网的上游仙门河是由郭溪、瞿溪、雄溪三条河流汇合而成，这三条溪来水流量不大，目前，仙门河及温州市内河河网的主要水量补给源是由瓯江翻水站来水及戍浦溪的雷锋低坝引水，均由曹平隧洞经郭溪进入仙门河。

## (3)场地地下水文特征

### ①松散岩类孔隙水

勘察场址地下水上部为孔隙潜水，其赋水介质为粘土、含砂淤泥、粉砂、淤泥、淤泥质粘土等，透水性小，水迳流条件差，水量贫乏，直接受大气降水补给，排泄以蒸发为主。但上部粉砂层中地下水具有一定的承压性，相应水量也较丰富，与瓯江水体有一定的水力联系；下部为承压水，赋水介质为粉砂、圆砾，透水性较好，尤其是圆砾层，水迳流条件较好，水量较丰富，钻探时孔内漏浆较严重，与瓯江潮汐有较强水力联系。勘察期间测得潜水位埋深为 1.30~2.80m（水位高程 1.27~2.62m），初见水位与稳定水位基本一致。根据温州南半幅 1/5 万水、工、环综合区调资料，本地区潜水多年变幅在 0.20~3.50m 之间；承压水水位埋深在 10.00~14.00m。

### ②地下水流向

根据《温州滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地环境调查及风险评估报告》，滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地内浅层地下水埋深约在 1.0-2.5m 之间。场地浅层地下水流向为北流向南（见下图），由于场地临近瓯江，场地内地下水受潮汐影响较大。



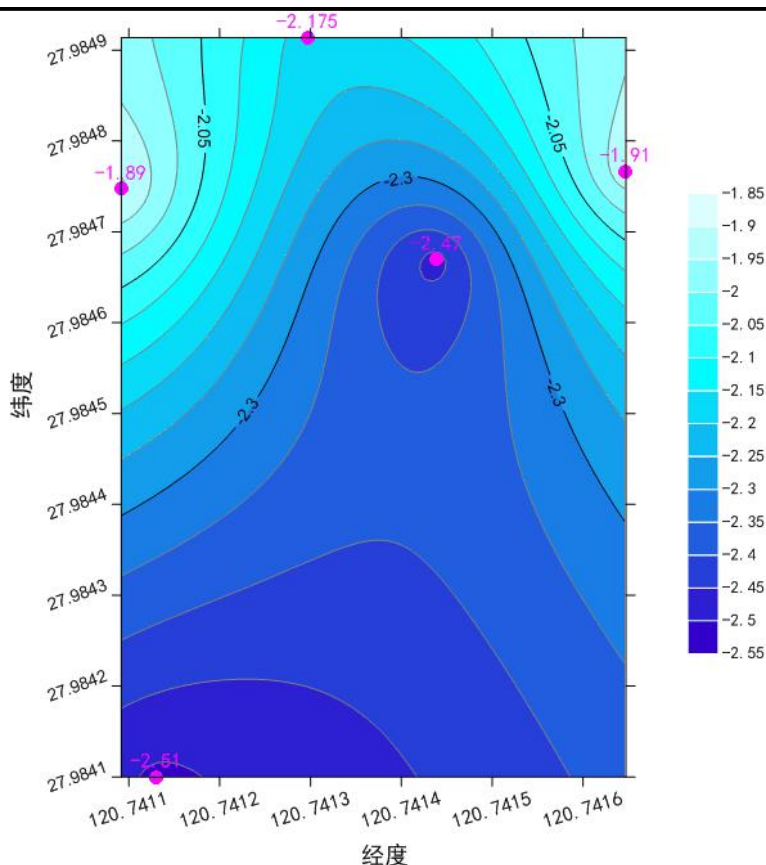


图 2-1 场地浅层地下水流向图

### 三、《温州市滨江商务区桃花岛片区 T05-09A 至 T05-39 地块控制性详细规划(修改)》

#### (1) 规划范围

本次规划修改范围东起瓯江，南至机场大道，西起会展路，北邻蒲州河，规划范围约 457863m<sup>2</sup>，为温州市滨江商务区桃花岛片区 T05-01 至 T05-39 地块。

#### (2) 规划目标

温州市滨江商务区桃花岛片区 T05-09A 至 T05-39 地块控制性详细规划修改的目标为：在控规层面上编制一个全面、系统的规划，确定用地的功能、开发强度、交通系统、空间发展策略，确保城市建设的管理实施，为温州滨江商务区的城市建设发展提供合理的管理依据。

#### (3) 功能定位

规划修改后，在该区域总体开发强度不变、配套服务能力满足和拆迁安置满足的前提下，本次规划对片区道路进行优化，细化地块划分，整合区块居住、商业、办公、公配的功能配比与布局。主要调整为居住用地、商务设施用地、中小学用地等，兼容商业及商务办公。保留宗教用地和安全设施用地。

#### (4) 发展规模

表 2-1 修改后地块控制指标一览表

T05-14	二类居住用地	R2	39670.0	3.5	35	30	75	菜市场、基层社区用房、文化活动站、老年人活动站、社区医疗卫生站、邮政网点、开闭所、60 个社会停车位、公厕	1071	B1	-
T05-15	服务设施用地	R22	5538.3	0.8	30	35	24	12 班幼儿园	-	-	-
T05-16	公园绿地	G1	5675.1	-	-	70	-	-	-	-	-
T05-17	公园绿地	G1	6245.7	-	-	70	-	-	-	-	-
T05-18	二类居住用地	R2	26014.8	3.2	30	30	100	-	664	B1	-
T05-19	公园绿地	G1	2765.4	-	-	70	-	-	-	-	-
T05-20	公园绿地	G1	7848.6	-	-	70	-	社区室外活动场地、垃圾集散点	-	-	-
T05-21	公园绿地	G1	4789.6	-	-	70	-	-	-	-	-
T05-22	商务用地	B2	43660.5	4.1	35	30	100	公厕、开闭所、60 个社会停车位	-	B1/B3	-
T05-23	公园绿地	G1	4078.7	-	-	70	-	-	-	-	-
BJ05-03	公园绿地	G1	28570.3	-	-	70	-	-	-	-	-
ZY-zb01-004	商务用地	B2	9146.0	2.8	35	30	75	-	-	B1/B3	-

温州市滨江商务区桃花岛片区 T05-01 至 T05-39 地块、状元片区状元北单元 ZY-zb01-005 至 ZY-zb01-008 地块控制性详细规划修改

修改后用地规划图



图 2-2 规划区域用地规划图

根据规划，本项目地块规划为商务用地（后期 ZY-zb01-004 地块用地性质拟调整为住宅用地）。

#### 四、环境功能区规划

根据《浙江省环境功能区划》（2016），本项目所在地为蒲州生态街道建设人居环境保障区（0303-IV-0-8）。

##### （1）基本概况

区位于龙湾区蒲州街道，包括该街道的居住区和商贸区，总面积 5.81 平方公里。

##### （2）环境质量目标

地表水环境质量达到水环境功能区要求；环境空气质量达到《环境空气质量标准》二级标准；声环境质量达到 1 类标准或声环境功能区要求；土壤环境质量达到相应评价标准。

##### （3）管控措施

1、禁止新建、扩建、改建三类工业项目，现有的要限期关闭搬迁。2、禁止新建、扩建二类工业项目；现有二类工业项目改建，只能在原址基础上，并须符合污染物总量替代要求，且不得增加污染物排放总量，不得加重恶臭、噪声等环境影响。3、严格执行畜禽养殖禁养区和限养区规定，城镇建成区内禁止畜禽养殖。4、污水收集管网范围内，禁止新建除城镇污水处理设施外的入河（或湖或海）排污口，现有的入河（或湖或海）排污口应限期纳管。但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外。5、合理规划布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。6、最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、重要航道必须的护岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和水生态（环境）功能。7、推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。

##### （4）负面清单

禁止新建、扩建、改建三类工业项目；禁止新建、扩建二类工业项目。

本项目为温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地治理工程，属于环境治理项目，不属于二类、三类工业项目；在采取相应的防治二次污染措施后，施工期废气、废水、噪声可做到达标排放，固废可做到零排放；修复工程竣工后，场地内污染土壤将达到修复目标值要求，有利于提升区域环境质量；场地修复后规划为商务用地（后期拟调整为居住用地），满足人居环境保障区环境功能区划要求。

#### 五、中心片污水处理厂

##### （1）现状中心片污水处理厂

## ①服务范围

温州市中心片污水处理厂服务范围包含状元、经济技术开发区、农用工业区、杨府山、东郊、旧城、梧埭、三垟、茶山、南白象等八个污水系统，区域面积达 131.18 平方公里，近期服务人口 60 万，远期服务人口 103 万。

## ②现状工程简介

## a、工程地点：

温州市中心片污水处理厂位于温州市区东郊杨府山涂村，占地 20 公顷；

## b. 工程规模及内容：

温州市中心片污水处理厂设计日处污水为 20 万吨，工程投资 3.0165 亿元，2003 年 7 月投入运行，2004 年完成“三同时”项目验收；

## c. 污水处理工艺：

采用奥伯尔氧化沟工艺对污水进行生化处理，达到国家二级排放标准；

## d. 运行现状：

根据《2017 年第四季度温州市集中式污水处理厂监督性监测达标情况》：2017 年 12 月 7 日，中心片污水处理厂日处理污水 23 万吨，运行负荷率为 115%，进水污染物平均浓度：pH 值为 7.04，COD 为 152 mg/L，氨氮为 24mg/L，SS 为 30mg/L，TP 为 3.02mg/L，石油类为 5.99 mg/L；出水污染物平均浓度：pH 值为 6.91，COD<16mg/L，氨氮为 7.55mg/L，SS 为 5 mg/L，TP 为 1.33mg/L，石油类为<0.16 mg/L。各项指标均能实现达标排放。

## (2) 中心片污水处理厂迁扩建工程简介

温州市中心片污水处理厂目前已超负荷运行，需要按规划进行扩建，项目主体工程已经编制《温州市中心片（杨府山）污水处理厂项目环境影响报告书》通过审批，并于 2015 年 12 月开始施工，预计 2018 年将完成主体工程建设。

## ①服务范围

温州市中心片污水处理厂的服务范围主要包括龙湾西片区、鹿城中片区和梧埭片区的梧埭系统，服务面积为 63.70km<sup>2</sup>。具体服务面积见下表。

表 2-2 污水处理厂服务范围面积汇总表

服务范围		服务面积 km <sup>2</sup>
龙湾西片区	状元污水系统	8.05
	经济开发区污水系统	10.74

鹿城中片区	杨府山污水系统	12.61
	东郊污水系统	16.31
	旧城污水系统	4.27
梧埭片区	梧田污水系统	11.72
合计		63.70

## ②扩建工程简介

### a、工程地点

温州市中心片污水处理厂位于温州市区东郊杨府山涂村。

### b、处理规模

根据《温州市中心片污水处理厂迁建工程 BOT 项目环境影响报告书》，温州市中心片污水处理厂迁建工程 BOT 项目设计总规模为 40 万 m<sup>3</sup>/d，按 40 万 m<sup>3</sup>/d 规模一次建成，采取全封闭半埋式形式建设。

### c、污水处理工艺

采用改良 AAO 生物脱氧氮除磷处理工艺，出水标准执行污水综合排放（GB8978-1996）中的一级 A 排放标准。

本项目所在区域为温州市中心片污水处理厂纳管范围，项目医疗废水经污水处理设备处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中“表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）”的预处理标准后进入市政污水管网至温州市中心片污水处理厂处理。生活废水经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准纳管。现状污水处理厂废水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的二级排放标准，处理达标后排放瓯江。

## 环境质量状况

### 建设项目所在地区域环境质量现状（环境空气、地面水、声环境等）：

#### 一、地表水环境质量现状

##### （1）监测结果

##### ①瓯江

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，纳污水体为瓯江 22 号流域范围，为景观娱乐、工业用水区，目标水质Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。为了解瓯江水质现状，引用瓯江杨府山、龙湾断面 2016 年温州市环境监测中心站常规监测数据。

表 3-1 2016 年瓯江杨府山、龙湾站位监测统计数据 单位：mg/L，除 pH 外

断面	名称	pH	DO	COD <sub>Mn</sub>	氨氮	总磷	石油类
杨府山	平均值	7.49	7.63	1.78	0.28	0.13	<0.05
	Ⅲ类标准	6~9	≥5	≤6	≤1.0	≤0.2	≤0.05
	标准指数	0.25	0.51	0.30	0.28	0.65	<1
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	水质类别	I	I	I	II	III	I
龙湾	平均值	7.72	7.84	2.41	0.12	0.12	<0.05
	Ⅲ类标准	6~9	≥5	≤6	≤1.0	≤0.2	≤0.05
	标准指数	0.36	0.131	0.402	0.12	0.6	0.5
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	水质类别	I	I	II	I	III	I

##### ②内河

项目周围地表水为温瑞塘河河网，为了解项目附近内河水水质现状，引用我公司 2017 年 11 月 29 日-12 月 1 日委托温州新鸿检测技术有限公司对项目所在地附近水域（距离本项目西北侧 1.97km）的水质监测结果，监测点位见图 3-1，监测结果见表 3-2。

表 3-2 内河水水质监测数据 单位：mg/L，pH 值除外

监测项目	pH 值 (无量纲)	氨氮	总磷	高锰酸盐 指数	溶解氧	石油类
监测结果	7.26~7.34	4.71~5.25	0.300~0.319	4.0~4.5	0.91~1.72	0.92~1.17
质量标准	6~9	≤1.0	≤0.2	≤6	≥5	≤0.05
标准指数	0.13~0.17	4.71~5.25	1.5~1.595	0.667~0.75	6.904~8.362	18.4~23.4
水质类别	I	劣 V	V	III	劣 V	劣 V

## (2) 评价方法

## ①评价标准

评价标准采用《地表水质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准。

## ②评价方法

评价方法根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》(HJ/2.3-93)推荐的单因子比值法,对各污染物的污染状况作出评价。

单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数:

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中:  $C_{ij}$ ——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度, mg/L;

$C_{si}$ ——因子的评价标准。

DO 的标准指数为:

$$S_{DO, j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO, j} = 10 - 9 DO_j / DO_s \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中:  $DO_f$ ——饱和溶解氧浓度, mg/L;

$DO_j$ ——j 点测定的溶解氧浓度, mg/L;

$DO_s$ ——溶解氧的地表水质标准值, mg/L;

T——监测时温度, °C。

pH 的评价标准指数为:

$$S_{pH, j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0$$

$$S_{pH, j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7.0$$

式中:  $pH_j$ ——j 取样点 pH 值;

$pH_{sd}$ ——评价标准规定下限值;

$pH_{su}$ ——评价标准规定上限值。

水质参数标准指数 $\leq 1$ , 表明该因子符合水质评价标准, 满足功能区使用要求; 标准指数 $> 1$ , 表明该因子超过了水质评价标准, 已经不能满足规定的水质标准, 也说明水质已受到该因子污染, 指数值越大, 污染程度越重。

### (3) 评价结果

根据监测结果，2016 年全年瓯江杨府山和龙湾常规监测站位各监测指标中 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮等指标单项评价因子标准指数 $<1$ ，能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水质标准要求。

根据监测结果，对照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类地表水标准值，项目附近的内河水质现状出现部分指标超标现象，DO、氨氮、总磷、石油类超出 III 类地表水功能要求，水质总体为劣 V 类，呈现明显的氮、磷类污染特征。

## 二、大气环境质量现状

为了解项目所在区域环境空气质量现状，引用我公司委托温州新鸿检测技术有限公司 2017 年 11 月 29 日-12 月 6 日对项目所在地附近环境空气监测数据。

### (1) 监测点设置

温州白鹿外国语学校附近（距离本项目西北侧约 2.12km），监测点位具体位置见图 3-1。

### (2) 监测因子及频率

监测因子为  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、CO。监测日期为 2017 年 11 月 29 日-12 月 6 日，监测 7 天。 $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$ 、CO 测定小时均值， $\text{PM}_{10}$  测日均值；

### (3) 大气监测资料

监测数据统计汇总结果如表 3-3 所示。

表 3-3 环境空气常规因子监测结果统计

监测项目	$\text{SO}_2$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$\text{NO}_x$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$\text{PM}_{10}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	CO ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
监测结果范围	$<7\sim 19$	$5\sim 22$	$56\sim 82$	$3.75\sim 7.50$
监测结果均值	8.75	12.82	67	5.22
评价标准	500	250	150	10
评价指数	0.038	0.088	0.547	0.75

### (4) 评价方法

为定量描述和掌握项目周围环境空气质量现状，本评价采用单项污染指数法评价环境空气质量。

单项评价指数是指某大气污染物的监测值被该污染物的环境质量标准除得的商值，其表达式为： $P_i = C_i / S_i$

式中： $P_i$ ：污染物的单项评价指数；



$C_i$ : 污染物实测浓度,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$S_i$ : 污染物的环境质量标准,  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

单项评价指数反映了污染物的相对污染程度, 可以据其大小判定其污染程度, 当指数大于 1 时, 表明污染物已超标。

#### (5) 评价标准

项目所在地环境空气中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{CO}$  执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

#### (6) 评价结果

根据监测结果可知,  $\text{PM}_{10}$  日均值及  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$  小时值最大浓度单项评价指数  $P_i$  均小于 1, 项目所在区域环境空气能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的要求, 受评价区域环境空气质量较好。



图 3-1 大气、地表水监测点位图

### 三、声环境质量现状

#### 1、监测布点

为了解项目周围的声环境质量现状，本单位于 2018 年 3 月 1 日对项目周边进行了昼夜间噪声现状布点监测，见图 3-1 所示。

#### 2、监测频率

监测时间 2018 年 3 月 1 日，昼夜各测一个时段的等效 A 声级。

#### 3、监测结果

根据《温州市区声环境功能区划分方案》(2013.5)，项目位于声功能 3 类区。噪声现状监测结果见表 3-4。

表 3-4 项目噪声监测结果 单位：dB(A)

位置	监测结果(dB)		评价标准(dB)		评价结果
	昼间	夜间	昼间	夜间	
地块东侧 N1	50.5	44.5	65	55	达标
地块南侧 N2	52.2	49.0	65	55	达标
地块西侧 N3	50.8	45.5	65	55	达标
地块北侧 N4	48.3	43.5	65	55	达标

监测结果表明，该项目周边昼夜噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区对应的标准要求。

### 四、地下水环境质量

为了解区域地下水水质现状，本次评价引用《温州滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地环境调查及风险评估报告》中场地内的地下水监测数据。

监测布点方案、监测因子、调查结果见“与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题”。

根据监测结果，温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块共检出 8 项指标，重金属锌、铅、镍、砷、锡 5 项，有机物苯酚、2-甲基苯酚、3&4-甲基苯酚 3 项。有对应标准的地下水污染物指标中，锌、镍 2 个检测项目的浓度存在超过《地下水质量标准》（GBT14848-2017）III 类标准规定值的情况；铅、砷监测结果未超过《地下水质量标准》（GBT14848-2017）III 类标准规定值；同时，地下水点位 GW01 的 pH 数据为 12.53，超过了 III 类标准规定值 8.5。

## 五、土壤环境质量

为了了解项目所在区土壤质量现状，本次评价引用《温州滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地环境调查及风险评估报告》中场地内的土壤监测数据。

监测布点方案、监测因子、调查结果见“与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题”。

根据监测结果：温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块土壤样品共检出 18 项指标。其中，场地内土壤超出《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》（HJ/T 350-2007）A 级标准的监测指标的有铜、锌、铅、镍、总铬 5 个指标；六价铬、锡和苯酚 3 个指标无相关的标准，其他有对应标准的指标均低于《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》（HJ/T 350-2007）A 级。

### 主要环境保护目标(列出名单及保护级别):

1、根据浙江省水功能区水环境功能区划分方案，纳污水体瓯江和附近内河目标水质为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

2、2、环境空气保护目标为项目区域周围环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准的要求。

3、环境噪声保护目标为应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声功能区对应的标准要求。

4、本项目敏感点保护目标

本项目主要敏感点保护目标表见下表 3-5。

表 3-5 主要敏感点保护目标

环境要素	敏感点	地块场界 (方位, 距离)	暂存处置场 (方位, 距离)	备注
大气环境	名人花园	西, 470m	西, 390m	10 幢高层, 总户数 600 户
	汇金锦园	西北, 820m	西, 730m	四幢高层, 总户数 166 户
	建设小学瓯江校区	西, 510m	西南 470m	现有教学班 18 个, 学生 840 人, 教职工 56 人
	屿田村	西南, 390m	西南, 440m	全村 1058 户 3719 人, 有外来人口 5000 多人
	屿田实验小学	西南, 690m	西南, 770m	现有教学班 13 个, 学生 529 人, 教职工 27 人
	中梁·外滩首府	西北, 1400m	西北, 1300m	在建商品房, 1402 户

	温州市白鹿外国语学校	西北, 2200m	西北, 2100m	现有教学班 26 个, 学生 1247 人, 教职工 110 人
	温州市二十中	东南, 1500m	东南, 1600m	有 29 个教学班, 学生 1100 多名, 在职教职工 100 多人
	龙湾区横街学校	东南, 1100m	东南, 1200m	有 24 个教学班, 学生 800 多名, 在职教职工 50 多人
水环境	天马落河	西南, 340m	西南, 280m	III 类水质
	瓯江	东, 150m	东, 150m	干流全长 388 公里, 流域面积 18028 平方公里, III 类水体

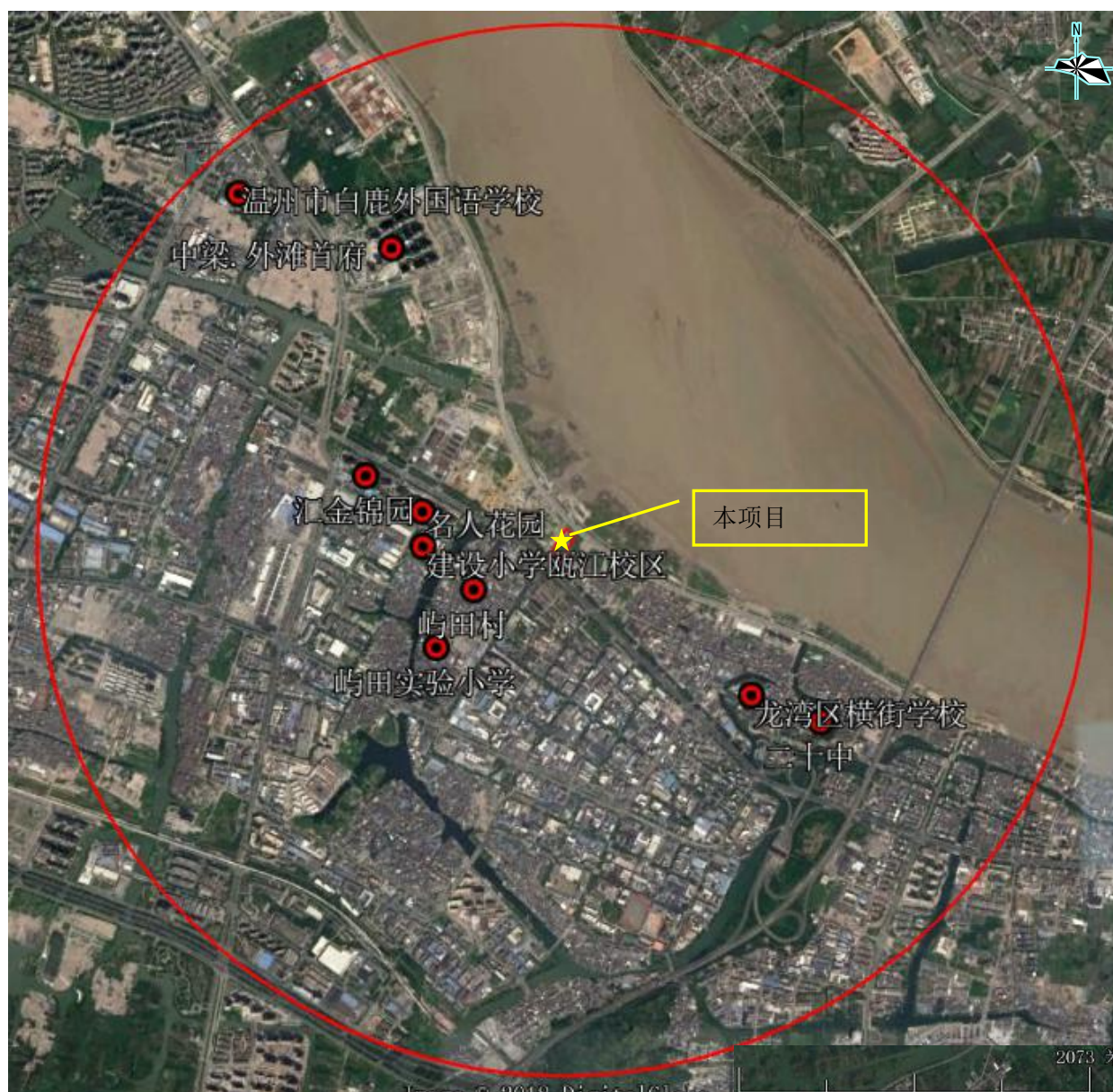


图 3-2 项目主要敏感保护目标示意图

## 评价适用标准

### 环境 质量 标准

#### 1、水环境

##### (1) 地表水

根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》，项目附近内河温瑞塘河泉东坑上游至勤奋闸（瓯江 102）为瞿溪瓯海、鹿城工业、农业用水区，目标水质为III类，因此附近内河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准，具体见表 4-1。

表 4-1 地表水环境质量标准单位：mg/L（除 pH 外）

水质参数	评价标准	水质参数	评价标准
pH 值	6~9	COD <sub>Cr</sub> ≤	20
溶解氧≥	5	总磷(以 P 计)≤	0.2
高锰酸盐指数≤	6	挥发酚≤	0.005
BOD <sub>5</sub> ≤	4	氰化物≤	0.2
氨氮≤	1.0	六价铬≤	0.05

##### (2) 地下水质量标准

项目所在区域地下水质量参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，标准值见下表 4-2。

表 4-2 地下水环境质量标准 单位：mg/L，pH 除外

因子	pH 值	铜	锌	铅
标准值	6.5-8.5	≤1.00	≤1.00	≤0.01
因子	镍	六价铬	镉	砷
标准值	≤0.02	≤0.05	≤0.005	≤0.01

本项目锌、镍、苯酚污染地下水及地表积水清理目标值参照《温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地环境调查及风险评估报告》结果。本地块地下水综合考虑场地健康风险管理的要求及国家、省有关标准中规定的限值，提出以《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，若标准中无相关指标限值则建议采用《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准以及风险控制值作为本场地下水关注污染物的清理目标值，由于场地地下水超标监测井位置在土壤铜、铅、总铬污染区，因此增加地下水和地表积水铜、铅、总铬的清理目标值具体结果见下表。

表4-3 地块场地地下水和地表积水清理目标值 (mg/L)

序号	污染物	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) III类标准	健康风险控制值	场地清理目标值
1	铜	1	/	1
2	锌	1	/	1
3	铅	0.01	/	0.01
4	苯酚	0.002	/	0.002
5	总铬	--	0.05	0.05
6	镍	0.02	/	0.02

注：《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 将于 2018 年 5 月 1 日实施。“--”标准中无相应数值。“/”表示此条件下无需列明污染物相应标准。

本项目地下水和地表水修复后排入管网，故基坑水修复目标值拟采用《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中规定第一类污染物最高允许排放浓度及第二类污染物三级标准最高允许排放浓度相关标准。

表 4-4 场地地下水和地表积水修复目标值 (mg/L)

序号	污染物	目标值	备注
1	铜	2.0	第二类污染物
2	锌	5.0	第二类污染物
3	铅	1.0	第一类污染物
4	苯酚	1.0	第二类污染物
5	总铬	1.5	第一类污染物
6	镍	1.0	第一类污染物

## 2、空气环境

项目所在地属二类环境空气质量功能区，常规大气污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，相关标准值见 4-5。

表 4-5 大气评价执行的标准

参考标准	项目	年平均	日平均	1 小时平均	单位
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	SO <sub>2</sub>	60	150	500	μg/m <sup>3</sup>
	NO <sub>2</sub>	40	80	200	
	NO <sub>x</sub>	50	100	250	
	TSP	200	300	/	
	PM <sub>10</sub>	70	150	/	

	PM <sub>2.5</sub>	35	75	/	
	CO	/	4.0	10	mg/m <sup>3</sup>

### 3、声环境

根据《温州市区声环境功能区划分方案》（2013.5），项目所在区域属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，具体标准限值见表 4-6。

表 4-6 声环境功能区标准限值 单位：dB(A)

声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

### 4、土壤环境

土壤环境现状评价参照执行《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》（HJ350-2007）对应的 A 级标准。相关标准值见表 4-7。

表 4-7 展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）(单位：mg/Kg)

序号	级别	
	项目	A 级
1	pH	/
2	镍	50
3	铅	140
4	铜	63
5	铬	190
6	锌	200

本项目铜、镍、铅及总铬污染土壤清理目标值参照《温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地环境调查及风险评估报告》结果。

表 4-8 场地污染土壤清理目标值

序号	污染物	清理目标值
1	铜	513mg/kg
2	镍	127mg/kg
3	铅	140mg/kg
4	总铬	569mg/kg

本项目污染土壤处置后作为道路或绿化用地基层土壤，其修复目标值参照《固体废物浸出毒性浸出方法硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007）提取浸出液，浸出液中色度低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。浸出液中重金属的

浓度低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，若标准中无相关指标限值，则利用风险控制值进行清控，污染物修复目标值见下表。

表 4-9 场地土壤重金属修复目标值 单位：mg/L

序号	污染物	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准	风险控制值
1	铜	1.00	/
2	镍	0.02	/
3	铅	0.01	/
4	总铬	--	0.05

注：根据《污染土壤修复技术导则》（HJ25.4-2014），场地修复目标值是由场地调查和风险评估确定的目标污染物对人体健康和生态受体不产生直接或潜在危害，或不具有环境风险的污染修复终点。应分析比较按照 HJ25.3 计算的土壤风险控制值和场地所在区域土壤中目标污染物的背景含量和国家有关标准中规定的限值，合理提出土壤目标污染物的修复目标值。本项目中修复目标值根据修复方案中提出的修复目标值。



污  
染  
物  
排  
放  
标  
准

### 1、废水

施工期的废水主要来自于施工人员的生活污水和施工废水。本项目生活污水经临时化粪池处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准限值后纳入市政管网,施工废水包括基坑降水、地表积水、土壤渗出水 and 洗车废水,施工废水统一收集后经污水处理设施后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准限值,镍、镉和总铬等第一类污染物满足第一类污染物最高允许排放浓度后纳入市政管网进入中心片污水处理厂,中心片污水处理厂排放污染物处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)二级标准和选择控制项目最高允许排放浓度后排放瓯江。氨氮、总氮和总磷参照浙江省地方标准《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB 33/887-2013)执行。根据《风险报告》,施工废水主要成分包括 COD、氨氮、SS、苯酚、铅、镍、总铬等。

表 4-10 污水综合排放标准 (单位: mg/L, pH 除外)

污染物	三级标准 (GB 8978-1996)	二级标准 (GB18918-2002)	污染物	三级标准 (GB8978-1996)	选择控制项目最高允许排放浓度 (GB18918-2002)
pH	6-9	6-9	苯酚	1.0	0.3
COD	500	100	镍	1.0*	0.05
SS	400	30	铅	1.0*	0.1
氨氮	35*	25 (30) *	锌	5.0	1.0
石油类	20	5	铜	2	0.5
总磷	8*	3	总铬	1.5*	0.1
BOD <sub>5</sub>	300	30	/	/	/

\*注: 三级标准 NH<sub>3</sub>-N 和总磷无标准值, 参照浙江省地方标准《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB 33/887-2013)。括号外数值为水温>12℃时的控制指标, 括号内数值为水温<12℃时的控制指标。镍、总铬等第一类污染物执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)第一类污染物最高允许排放浓度。

### 2、废气

废气主要为施工期污染土壤挖掘、运输、堆放和修复过程中产生的扬尘, 施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)“新污染源大气污染物排放限值”二级标准。具体标准限值见表 4-11。

表 4-11 《大气污染物综合排放标准》二级标准 单位: mg/m<sup>3</sup>

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率(kg/h)		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒(m)	二级标准	监控点	浓度(mg/m <sup>3</sup> )
颗粒物	120	15	3.5	周界外浓度	1.0

氮氧化物	240	15	0.77	最高点	0.12
二氧化硫	550	15	2.6		0.4

### 3、噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关标准，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)，夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB(A)。

### 4、固废

危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单和《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）及修改单执行；一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单标准，并执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的有关规定。

污  
染  
物  
排  
放  
标  
准

总量控制指标	<p>本工程属于环境治理项目，竣工后无废水、废气、噪声和固体废物的产生。故本项目不涉及总量控制问题。</p>
--------	--

## 项目工程分析

### 一、场地治理总体技术路线及修复方案

#### 1、场地治理总体技术路线

本场地重金属污染土壤采用固化稳定化修复技术。本项目场地地下水污染与土壤同步修复，修复区域与土壤污染区域重合，采用地下水抽出后进入一体化水处理设备进行处理。本项目土壤修复采用异地修复。土壤和地下水治理总体技术路线及产污环节见下图：

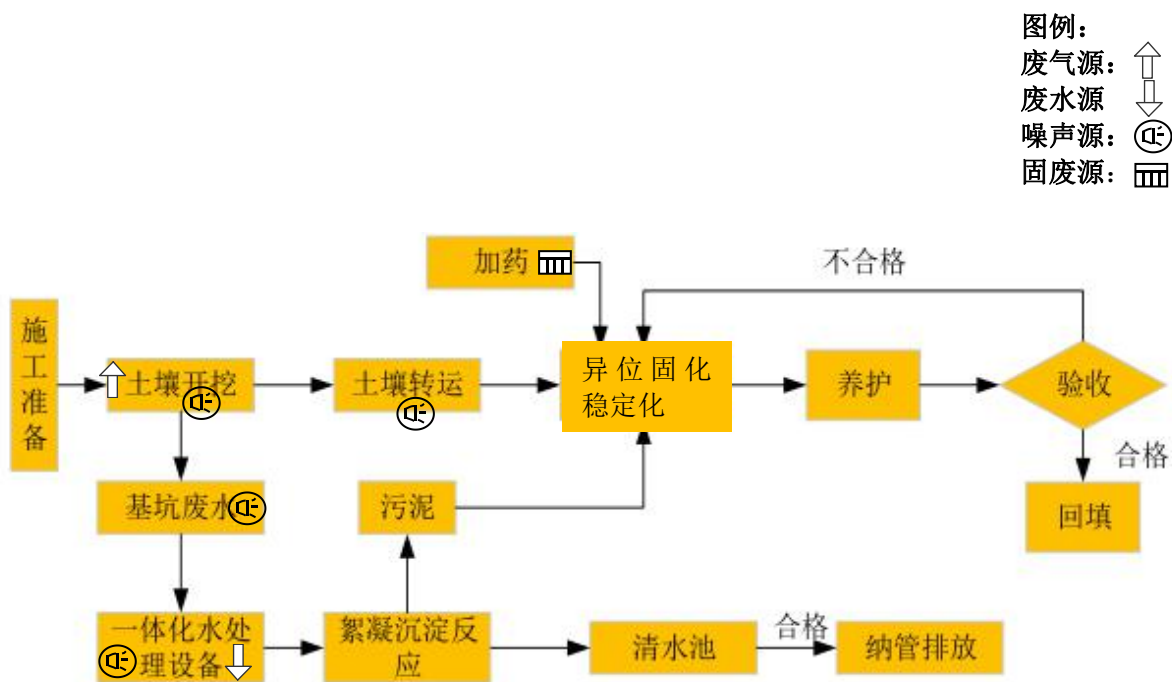


图 5-1 ZY-zb01-004 地块场地治理总体技术路线及产污环节图

#### 2、异位修复方案可行性分析

本项目重金属污染土壤采用异位固化稳定化修复技术，异位固化稳定化技术属于 2014 年污染场地修复技术目录（第一批）（环境保护部公告 2014 年 第 75 号），固化稳定化通过降低土壤中重金属的迁移能力，达到减小污染土壤环境危害的目的。根据本场地污染土壤的理化特性，修复方案采用先筛分后固化稳定化的总体思路，以减小修复土方量，降低修复成本。固化稳定化技术与其他修复技术相比，具有处理时间较短、适用范围较广等优势，因此，美国环保署将固化/稳定化技术称为处理有害有毒废物的最佳技术。1982-2005 年间，美国超级基金共对 977 个场地进行修复或拟修复，其中有 217 个场地修复使用固化稳定化技术；2005-2011 年间，美国超级基金对固化稳定化修复技

术使用率仍然较高，稳定于 10%-29% 之间。固化稳定化技术在国内的应用实例也较多，其应用规模较大，施工周期一般为 6-12 个月，修复成本较低。根据关于发布 2014 年污染场地修复技术目录（第一批）的公告（环境保护部公告 2014 年 第 75 号），原位固化稳定化技术在国内尚处于中试阶段。因此，本项目重金属污染土壤采用异位修复固化稳定化技术是可行的。

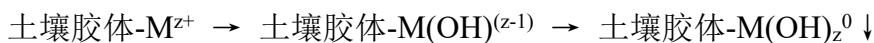
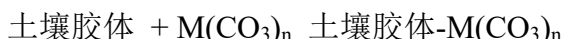
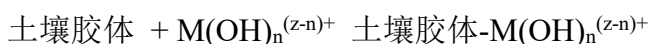
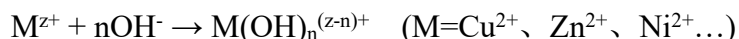
## 二、工艺原理和流程

### （一）重金属固化稳定化原理和流程

#### （1）重金属固化稳定化原理

重金属固化稳定化是运用物理或化学方法将土壤中有毒重金属固定或者转化成化学性质不活泼形态，阻止其在环境中迁移、扩散等过程，从而降低重金属毒害程度的修复技术。本项目采用固化稳定化技术对本场地的重金属污染土壤进行修复，根据场地土壤特点及土壤填埋后长期稳定的要求，本方案采用固化稳定化药剂对场地污染土壤进行治理。修复技术原理如下：

稳定剂促进土壤 pH 值的提高，增加土壤表面负电荷，提高土壤对重金属亲和性；同时，pH 值升高有利于 MOH 的存在，提高重金属离子的吸附量，促使土壤中金属离子形成氢氧化物或碳酸盐结合态沉淀或共沉淀。此外，在稳定剂  $\text{Ca}^{2+}$  存在下，土壤胶体对金属离子发生吸附并逐步羟基化。反应方程如下：



通过以上药剂复配体系的协同作用，将污染土壤中的重金属以反应或吸附等作用形式稳定在固化体中，从而保证修复后重金属污染土壤的浸出毒性能够长期稳定在修复标准值之下。

#### （2）使用范围

本项目需要异位稳定化处置的土壤中的污染物为重金属，包括铅、铜、镍、铬。污染土壤修复面积约为 4055.95 平方米，修复厚度为 1.52 米，其中 Pb 污染土壤 6165.04m<sup>3</sup>，Cu 污染土壤 435.66m<sup>3</sup>，Cr 污染土壤 429.59m<sup>3</sup>，Ni 污染土壤 172.94m<sup>3</sup>。以及部分地表杂土，总修复方量 9247.56m<sup>3</sup>。具体土壤修复信息见下表。

表 5-1 污染土壤修复规模

污染物	修复面积	修复厚度	土方量
铅	4055.95	1.52	9247.56
铜	871.32	0.5	
总铬	859.18	0.5	
镍	345.88	0.5	

### (3) 工艺流程

固化/稳定化技术通过将重金属污染的土壤与特定的粘结药剂结合,使得土壤中的重金属被药剂固定,使其长期处于稳定状态,降低其迁移性。这种方法较普遍的应用于土壤重金属污染的快速控制修复,对同时处理多种重金属复合污染土壤具有明显的优势。

固化/稳定化技术通常包括稳定化和固化两个程序,其中,稳定化技术指从污染物的有效性出发,通过形态转化,将污染物转化为不易溶解、迁移能力或毒性更小的形式来实现无害化,以降低其对生态系统的危害风险。修复示意图如下:

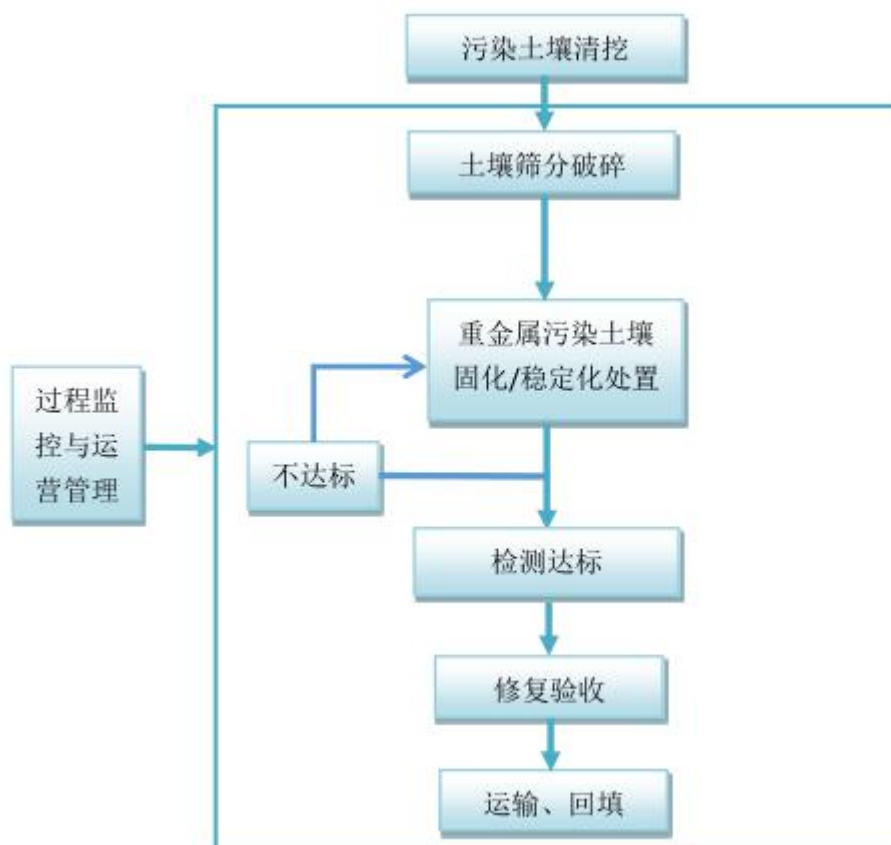


图 5-2 重金属污染土壤固化/稳定化修复工艺流程图

本项目污染土壤采用的是异位固化/稳定化技术,异位固化/稳定化技术的关键技术参数及指标包括:

#### 1、含水率

根据污染土壤的实际含水情况调节污染土壤的含水率，使其保持在 30%以下，以便药剂与污染土壤的反应。

## 2、土壤破碎程度

为保证污染土壤与固化/稳定化药剂的充分混合及对土壤拌合设备的保护，污染土壤处理前需要进行筛分处理。由于土壤的破碎程度有利于与药剂的混合，土壤破碎的粒径关系到混合程度，所以在筛分破碎设备筛分后要确保筛下物粒径小于 40mm。

## 3、固化/稳定化药剂的种类及添加量

固化/稳定化药剂的成分及添加量将显著影响土壤污染物的稳定效果，要通过试验确定固化/稳定化药剂的配比及添加量，并考虑一定的安全系数。根据本项目重金属污染程度，选用公司自主研发药剂作为固化/稳定化药剂，添加量初步确定为 1-3%，实际使用量根据现场情况确定。

## 4、污染土壤与药剂的拌合时间

污染土壤筛分破碎完成后与药剂进行拌和，药剂与土壤的混合均匀程度是决定固化/稳定化处置工艺的成功率及处置效率的重要因素。通过试运行，确定土壤拌合的基本参数，每批次土壤搅拌 2~3 次保证修复效果。

表 5-2 异位固化/稳定化技术参数表

项目	参数
土壤颗粒大小	≤40mm
药剂加入量	1%-3%
搅拌遍数	2~3
日处理量	800 m <sup>3</sup> /d
养护天数	3d
养护含水率	25%~30%

## (二) 地下水抽出处理工艺

本项目场地污染水体与土壤同步修复，修复区域与土壤污染区域重合，污染物为重金属锌、镍、铜、铅、总铬以及半挥发性有机物苯酚。区域地下水污染面积约为 4055.95m<sup>2</sup>，按埋深 0.75m，开挖深度 1.5m，孔隙度 0.4，地下水修复量约为 4161.38m<sup>3</sup>。在基坑清挖过程中将基坑渗水、地表污水及车辆冲洗的废水等抽出后进入一体化水处理设备进行处理。

### (1) 工艺流程

本项目地下水采用抽出处理技术，在基坑清挖过程中将基坑渗水、地表污水及车辆冲洗的废水等抽出排入反应絮凝沉淀一体化水处理设备进行处置，处置达标后的水可以

排放入市政管网。地下水水处理的工艺流程如下图所示。

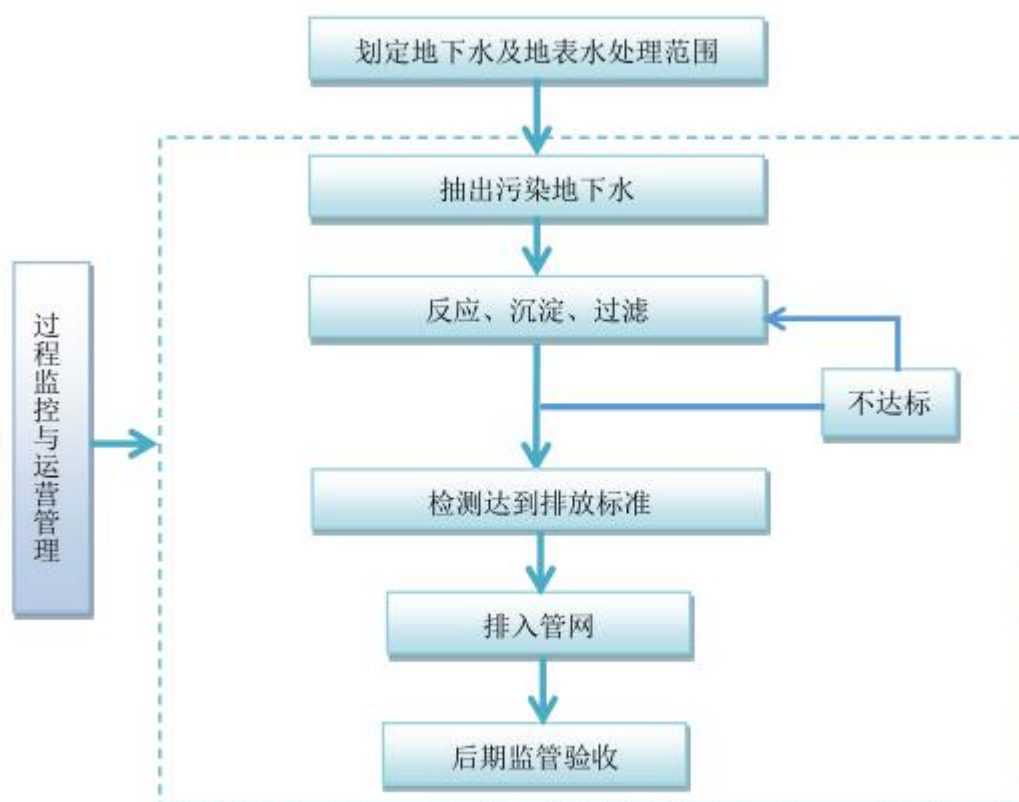


图 5-3 地下水抽出处理工艺流程图

## (2) 技术参数

本项目地下水抽出后，进入集水池暂存，调节池均值均量后，进入一体化处置设备，氧化后絮凝沉淀过滤；处理后的清洁水进入清水池，经检测合格后外排。工艺流程中除集水池现场布设，其他水处理单元均集成化于移动式一体化水处理设备中，该设备包括加药装置、处理系统、电控系统和内部连接的管线管材等。一体化设备方便依据现场情况移动布设，且节约管路与占地空间，减少成本。同时加药、混合等过程以电控系统操作，方便自动化管理。地下水抽出处置技术参数如下表。

表 5-3 地下水处置技术参数表

项目	参数
一体化设备处置能力	300m <sup>3</sup> /d
集水池规格	7.5m*5m*1m
水力停留时间	3h
PAC	有效含量≥24%-30%
PAM	分子量 1000 万以上
氧化药剂	1-3%

## 三、工艺技术方案



## 1、暂存处置场地建设

本项目处置场地建于西侧 T05-22 地块内靠近北侧无污染空地,采用 30cm 厚 C30 混凝土铺设,占地面积 4000m<sup>2</sup>,为了防止在污染土壤处理过程中,地面雨水对土壤堆体的浸泡,在暂存修复场地周围修建排水沟进行雨水导排,排水沟设计截面 50cm×40cm。本项目在暂存处置场地上建设面积约 1500m<sup>2</sup>,高 8m 的防雨棚,为脚手架搭制的简易雨棚,四周开放式,只作用于挡雨。根据设备处理能力,每日可处理 800m<sup>3</sup> 重金属土壤,雨棚设计面积 1500m<sup>2</sup>,在保证处置设备运转空间的条件下,可暂存 4000m<sup>3</sup> 污染土壤,满足 5 天连续降雨土壤暂存及处置需求。

## 2、污染土壤清挖

### (1) 土壤清挖顺序

本项目污染土壤区域集中,由东南往西北方向进行开挖,并转运至铅污染土壤暂存处置场地和复合重金属污染场地分别进行固化/稳定化修复。

### (2) 土壤清挖范围

本工程的修复面积为 4055.95m<sup>2</sup>,修复厚度为 1.52m,土方清挖总量约为 6165.04m<sup>3</sup>,其中 Pb 污染土壤 6165.04m<sup>3</sup>,Cu 污染土壤 435.66m<sup>3</sup>,Cr 污染土壤 429.59m<sup>3</sup>,Ni 污染土壤 172.94m<sup>3</sup>。以及部分地表杂土,清挖土方量 9247.56m<sup>3</sup>。

## 3、基坑支护

本治理项目开挖总土方量为 9247.56m<sup>3</sup>,根据《温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地环境调查及风险评估报告》的场地现状,污染土壤清挖区域周边无重要建筑物和构筑物;开挖深度为 1.52m,开挖范围内土质主要为杂填土,包含部分粘土和含砂淤泥;地下水平均埋深为 0.75m。清挖施工分段分层进行,外围设置截水沟,支护采用放坡的方式,降水采用明沟排水。

### (1) 截水沟

为避免开挖过程雨水、浅层滞水或地下水涌入基坑造成施工困难,需在整個污染挖掘区域外围设置截水沟。

截水沟的位置距离坡顶 1.00m~1.50m,坡顶向截水沟修坡 2%。截水沟宽 0.4m,沟底低于地面 0.5m,坡底放坡 1%。由于沟内水体主要来自雨水,无污染,检测达标后直接纳管排放。

### (2) 基坑开挖

基坑开挖深度为 1.52m,结合考虑本场地土壤类型,选定采用机械坑上清挖二类土

放坡系数 1:0.75，基坑开挖遵循“由上而下，先撑后挖，分层开挖，加强监测”的原则，运用“时空理论”采用“竖向分层、纵向分段，横向扩边”的开挖方法，严格掏底施工；土方开挖过程中。加强监控量测的统计、分析、采取措施，对周边环境进行保护，切实减小围护结构的变形位移及土体的不均匀沉降。采取对称方式进行土方开挖，即横向由中间向两侧开挖，以免产生偏压现象；基坑开挖到设计深度时，对基坑进行土壤采样检测，经检测达标后停止开挖，未达标则继续开挖直至达标。

### （3）排水沟

为了防止在污染土壤处理过程中，地面雨水对土壤堆体的浸泡，在暂存修复场地周围修建排水沟进行雨水导排，实现雨污分流，预防二次污染的发生。

施工前将排水沟开挖轮廓线进行放样，并每 20m 用木桩进行标识，白灰撒线。排水沟设计截面 50cm×40cm，留出砌砖厚度进行开挖。开挖完成后，砌筑前先铺筑 3cm 厚的砂浆，找平基础，然后砌砖，水泥抹面。

### （4）临时道路

本项目土方运输多为场内短驳倒运，且工期较短，根据项目情况在场地内建设砂石便道，对于场区内主要道路及出入口路面进行水泥筑路硬覆盖。

## 4、交通运输

土石方运输车辆车厢高度小于 1.1m，必须设置密闭式加盖装置或篷布，加盖装置必须状态良好，盖板严密。在使用过程中发现盖板破损，必须及时维修否则不得使用。

## 5、修复后土壤处置

本项目修复处理合格的土壤可作为场地周边道路、绿化带等市政设施建设基层用土，上层覆土回填，覆土厚度不少于 1m。在施工过程中，检测达标的土壤立即组织外运至建设单位指定回填场所。

回填工艺流程为：

基底整平→分层铺土、耙平→机械碾压→检验密实度→修整平→验收→净土覆盖。

回填前应将基坑底上回落的散土清理干净；检验回填土的质量有无杂物，粒径是否符合规定，含水量是否在控制的范围内，如含水量偏高，可采用翻松、晾晒或均匀掺入干土等措施；如含水量偏低，可采用预先湿润等措施。

室外回填应连续施工、尽快完成，防止天气突变造成施工困难。如遇雨天应对施工用土和施工场地进行覆盖，防止造成雨后短期内不能施工，造成窝工和工期拖延；已填好的土如遭水浸，应把稀泥铲除后，方能进行下一道工序。

## 5、基坑回填

污染土壤清挖完毕，对基坑清挖效果及地下水清理效果验收达标后，用原场地内非污染区的建筑粒料对基坑进行回填。

## 三、主要工艺设备及原材料

### 1、主要设备

修复工程主要工艺设备见表 5-4。

表 5-4 修复工程主要工艺设备一览表

序号	机械或设备名称	型号规格	数量	额定功率 (KW)	备注
1	水准仪	宾得 AP-128	2	--	测量放线
2	全站仪	拓普康 GPT3102N	2	--	测量放线
3	吊机	QY16D	1	170	场地平整、临建安装
4	推土机	TY320	2	235	场地平整
5	挖掘机	PC200	3	134	现场清挖、土壤处置
6	自卸卡车	NXG3310 D3KEL	4	290	装载运输
7	压路机	YZC7	1	51	场地平整、道路建设
8	柴油发电机	SMWF-20G F	4	20	临时供电
9	移动筛分破碎设备	DH3 -23	2	75	筛分、破碎、搅拌
10	一体化水处置设备	--	1	--	污水处置
11	配电箱	--	2	--	配电调节

### 2、主要原辅材料消耗

修复工程物料消耗主要用于修复污染的土壤，具体物料消耗见下表 5-5。

表 5-5 修复工程主要物料消耗一览表

序号	主要材料名称	单位	用量	备注
1	固定稳定化药剂	200	吨	用于修复重金属污染土壤
2	水处理氧化剂	23.1	吨	用于废水处理
3	PAM	0.1	吨	用于废水处理（絮凝剂）
4	PAC	3	吨	用于废水处理（助凝剂）
5	防尘网	500	m <sup>2</sup>	/
6	塑料布	1000	m <sup>2</sup>	/

本项目使用固化/稳定化药剂主要成分为硅铝酸盐、钙镁化合物、硫化物，微溶于水，具备良好的酸缓冲能力，能够对土壤中多种重金属进行固化/稳定化处置，降低重金属浸出毒性。药剂本身不含重金属，不会对环境造成二次污染，属于环境友好型产品。药剂除主要组分外，其余组分及杂质含量如下表：

表 5-6 药剂元素全分析

元素	含量 (%)	元素	含量 (%)
钾	2.01	锌	0.011
锶	0.079	锰	0.091
磷	0.15	钠	6.03
铁	3.03	钛	0.51
灼烧减量	22.18	/	/

## 四、主要污染工序

### (一) 施工期污染分析

#### 1、废水

本项目施工过程中将产生一定的施工人员生活污水和施工作业中的生产废水。

##### (1) 施工人员生活污水

项目施工期 100 个工作日，施工期期间施工人员产生的生活污水，主要污染物为 COD、氨氮，COD 平均浓度约 500mg/L、氨氮约 35mg/L。高峰期施工人员数量在 60 人左右，施工人员用水量以 50 升/日·人计，生活污水排放量以用水量 80%计，则施工人员生活污水和污染物的产生情况见表 5-7。

表 5-7 施工人员生活污水产生情况

施工人数(人)	污水量(t/d)	COD (kg/d)	氨氮(kg/d)
60	2.4	1.2	0.084

##### (2) 施工作业生产废水

本项目施工期生产废水主要来自施工场地基坑排水和冲洗废水等。

##### ①基坑排水（地下水和基坑内降水）

地块范围内地下水：

根据《温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地治理工程修复方案》，本项目地块地下水修复面积约 4055.95m<sup>2</sup>，按埋深 0.75m，开挖深度 1.5m，孔隙度 0.4，

地下水修复量约为  $4161.38\text{m}^3$ 。地下水抽出后进入一体化水处理设备进行处理。

降水补给量：降水补给量主要指雨季基坑降水直接补给量，坡顶设置截水措施后地表径流补给基坑水量不再计算。水量计算以温州市多年平均降水量为依据，按照施工进度计划，计算基坑开挖期间的降水量。以天计，不足月降水量按当月平均值插值计算。

ZY-zb01-004 地块降水为  $316\text{m}^3$ 。

### ②土壤渗出水

土壤堆积渗出水按土壤体积的 1% 计，土壤渗出水约 40t。

### ③冲洗废水

本项目运输车辆共 4 辆，按  $200\text{L}/\text{辆}\cdot\text{d}$  计，年工作日以 150 天计，则车辆冲洗用水量为  $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ， $120\text{m}^3/\text{a}$ ，排水按用水量 80% 计，洗车废水排放量为  $0.64\text{m}^3/\text{d}$ ， $96\text{m}^3/\text{a}$ 。

### (3) 水平衡图

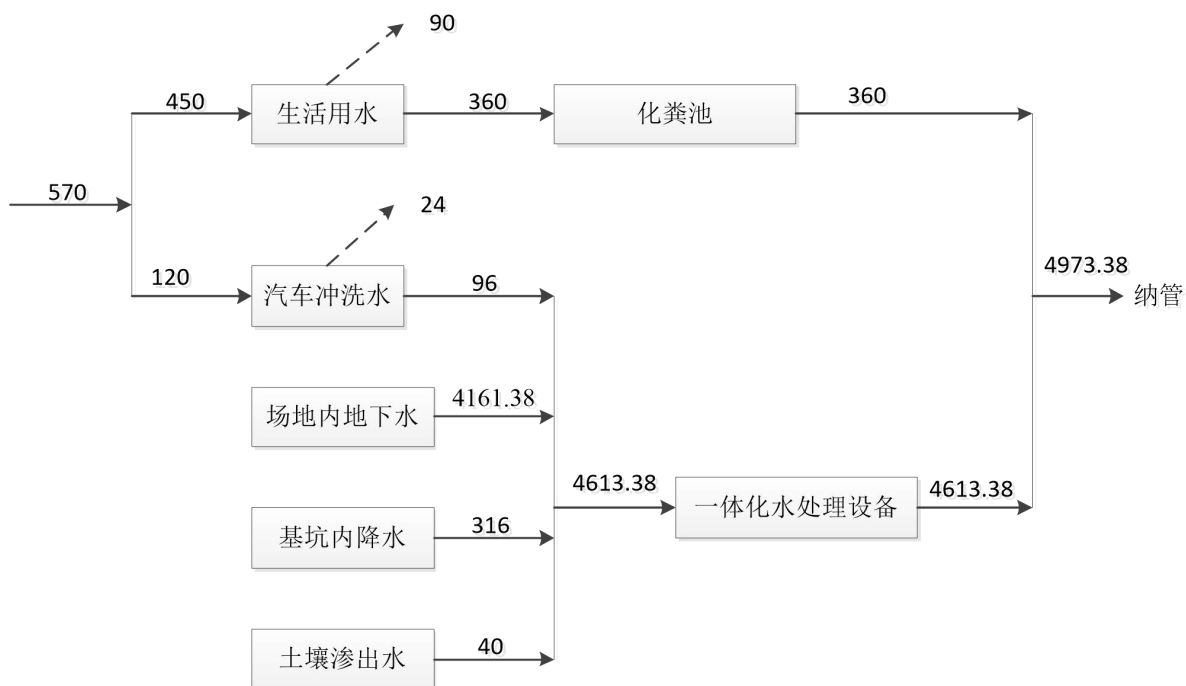


图 5-4 项目水平衡图 (t/a)

## (4) 废水污染物产生情况

根据《温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地环境调查及风险评估报告》，本项目地下水污染物检出情况统计见下表。

表5-8 滨江商务区桃花岛片区ZY-zb01-004地块地下水污染物检出情况统计

检测项目	最小值	最大值	检出率
pH 值	6.64	12.53	/
锌	-	1.73	62.50%
铅	-	0.003	12.50%
镍	-	0.325	37.50%
砷	-	0.0068	87.50%
锡	-	0.00744	50.00%
苯酚	-	0.015	25.00%
2-甲基苯酚	-	0.003	12.50%
3&4-甲基苯酚	0.001	0.001	12.50%

注：-表示物质浓度低于检出限；

废水中 COD、氨氮以及 SS 等因子参照修复单已完成修复项目资料 COD800~1000 mg/L、氨氮 5~15 mg/L，SS 800~1600mg/L，本次评价取值为：COD1000 mg/L、氨氮 15 mg/L，SS 1600 mg/L，其他污染物浓度值按照最不利情况来选取计算污染物产生量，废水污染物产生情况汇总见下表。

表 5-9 废水污染物产生情况汇总

污染源	废水量	污染物产生情况			修复目标值 mg/L	污染物排放情况	
		污染物	产生浓度 mg/L	产生量 kg		排放浓度 mg/L	环境排放量 kg
综合废水	4613.38t	COD	1000	4613.38	500	100	461.338
		氨氮	15	69.201	35	15*	69.201
		SS	1600	7381.408	400	30	138.401
		锌	1.73	7.981	5.0	1.0	4.613
		铅	0.003	0.014	1.0	0.1*	0.014
		镍	0.325	1.499	1.0	0.05	1.499
		苯酚	0.015	0.069	1.0	0.3*	0.069

注：\*部分污染物的排放浓度小于产生浓度，以产生量作为排放量。

## 2、施工期废气

### (1) 扬尘

本项目施工作业扬尘主要是施工场地内土石方开挖、装运、卸填等施工作业过程产生的扰动扬尘、风吹扬尘和逸散扬尘以及施工场地和露天堆场裸露土面产生的风吹扬尘。因此，对施工场地等应适当洒水抑尘降尘。

### (2) 机械设备及运输废气

本项目施工期沿线燃油机械和车辆会产生含有少量烟尘、NO<sub>2</sub>、CO、THC（烃类）等污染物废气。施工机械和汽车运输时所排放的废气，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响。

## 3、施工期噪声

施工期噪声源主要来自于挖掘机、筛分破碎设备、推土机、柴油发电机以及运输卡车等噪声，其声级值范围见表 5-10。

表 5-10 主要施工机械设备的噪声声级

序号	施工机械	测点距施工机械距离(m)	最大声级 Lmax(dB)	特征
1	挖掘机	5	84	流动源
2	移动筛分破碎设备	1	90	间断、持续时间短
3	推土机	1	85	间断、持续时间短
4	柴油发电机	1	95	宽频噪声
5	污水处理设备噪声	1	80	连续
6	自卸卡车	1	78	流动源
7	压路机	1	85	间断、持续时间短

## 4、施工期固体废物

本工程施工期固体废物主要为施工垃圾和生活垃圾，主要有以下几个来源：

### (1) 固废产生情况

本项目施工期固废包括废水处理污泥、废包装材料、废弃个人防护用品和施工人员生活垃圾等。

#### ①生活垃圾

项目施工期 100 个工作日，高峰期施工人员数量在 60 人左右，人均生活垃圾产生量以 1kg/d 计，则施工人员生活垃圾产生量为 0.06t/d、6t/a。

#### ②场地清理

本项目污染场地建筑物均已经拆除，不存在残留建筑物。

### ③废水处理污泥

根据修复方案，本项目废水处理过程中产生的污泥同污染土壤一道进行固化/稳定化处置。

### ④废包装袋

本项目有机污染土壤修复过程中使用的氧化剂（过硫酸盐，袋装）、固化稳定化药剂（袋装）使用过程中会产生废包装袋约 0.1t。该废包装袋属于危险废物（废物代码参考 900-041-49），应在场地内设置危废暂存点，并委托有资质单位处理。

### ⑤废弃个人防护用品

废弃个人防护用品主要来自施工过程中产生的废手套、废防护服和废口罩等，修复实施过程中共产生约 0.05t。根据《关于规范危险废物鉴别管理程序的通知》（浙环发[2013]3 号），本项目废弃的个人防护用品虽未列入《国家危险废物名录》，但可能具有危险特性的，所以本环评要求将废弃个人防护用品进行危险特性鉴别。

## （2）属性判定

### ①固体废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）的规定，副产物属性判断情况如下表 5-11 所示。

表 5-11 属性判定表（固体废物属性）

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属固体废物	判定依据
1	生活垃圾	办公生活	固态	纸张、塑料等	是	4.3 条 h)
2	污泥	污水处理	固态	污泥	是	4.3 条 e)
3	废包装袋	固化稳定化药剂包装袋、氧化剂包装袋	固态	固化稳定化药剂、氧化剂	是	4.3 条 n)
4	废个人防护用品	个人防护	固态	纤维、塑料、活性炭	是	4.3 条 n)

### ②危险废物属性判定

根据《国家危险废物名录》以及《危险废物鉴别标准》，判定建设项目的固体废物是否属于危险废物，具体如下表 5-12、表 5-13 所示。



表 5-12 危险废物属性判定表 1

序号	固体废物名称	产生工序	是否属于危险废物	废物代码
1	废包装袋	固化稳定化药剂、氧化剂包装袋	是	HW49 (参考 900-041-49)
2	废弃个人防护用品	废手套、废防护服和废口罩等	待鉴定 <sup>①</sup>	-

表 5-13 危险废物属性判定表 2

序号	固体废物名称	产生工序	是否需进行危险特性鉴别	鉴别分析的指标选择建议方案
1	生活垃圾	职工生活	不需要	/
2	污泥	污水处理	不需要	/

### (3) 固体废物分析情况汇总

综上所述，本项目固体产生情况汇总表如下表 5-14 所示。

表 5-14 建设项目固体废物分析结果汇总表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	属性	废物代码	产生量 (t)
1	生活垃圾	办公生活	固态	纸张、塑料等	一般固废	/	6
2	污泥	污水处理	半固态	污泥	一般固废	/	少量
3	废包装袋	氧化剂、固化稳定化药剂	固态	氧化剂、固化稳定化药剂	危险固废	900-041-49	0.1
4	废个人防护用品	个人防护	固态	纤维、塑料、活性炭	待鉴定	-	0.05

## 5、生态影响源

建设项目施工过程中，不可避免的将会对原有地表进行扰动，没有任何防治措施的情况下，极易产生大量的水土流失。工程属于污染场地治理修复项目，水土流失主要产生在建设期，施工结束后，随着主体及新增的各项水土保持工程功能发挥，水土流失现象可以得到遏制。可能造成的水土流失危害：堵塞河道，影响行洪；影响土地生产力；破坏景观、影响水质；对植被生态环境造成破坏。

### (二) 营运期污染分析

本工程属于环境治理项目，竣工后无废水、废气、噪声和固体废物的产生。

## 项目主要污染物产生及排放情况

内容 类型	排放源 (编号)		污染物 名称	处理前产生浓度及 产生量		排放浓度及排放量	
大气 污染物	施工期	机动车 尾气、机械 设备	NO <sub>2</sub> 、CO、 THC 等	无组织排放		无组织排放	
		施工扬尘	TSP	无组织排放		无组织排放	
水 污染物	施工期	施工队 生活污水	废水量 COD NH <sub>3</sub> -N	/ 500mg/L 35mg/L	2.4t/d 1.2kg/d 0.084kg/d	/	2.4t/d 0.24kg/d 0.06kg/d
		施工作业 生产废水	废水量 COD NH <sub>3</sub> -N SS	/ 1000mg/L 15mg/L 1600mg/L	4613.38t 4.613t 0.069t 7.381t	/ 100mg/L 15mg/L 400mg/L	4613.38t 0.461t 0.069t 0.138t
固体 废物	施工期	施工人员生活	生活垃圾	6t		0	
		污水处理	废水处理污泥	少量		0	
		氧化剂等包装袋	废包装袋	0.1t		0	
		个人防护	废个人防护用品	0.05t		0	
噪声	施工期	采取措施保证施工期噪声不超过施工场界噪声限值					
<b>主要生态影响:</b>							
<p>施工阶段将改变占用地块地形、地貌及生态结构。土壤修复后,本项目地块作为商务用地(后期拟调整为住宅用地),项目建成后,地面硬化。总体来说,项目不会对生态环境产生大的影响。</p>							

## 环境影响分析

### 一、施工期环境影响

#### (一) 施工期废气

本项目施工期废气主要为施工扬尘、施工机械及车辆尾气以及土壤开挖和修复过程中产生的有机废气，施工扬尘主要为施工场地内土石方开挖、装运、卸填等施工作业过程产生的扰动扬尘、风吹扬尘和逸散扬尘以及施工场地和露天堆场裸露土面产生的风吹扬尘。

#### 1、扬尘

本项目在施工期产生的扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘；而动力起尘，主要是在土石方开挖、装运、卸填等施工作业过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，Kg/km·辆；

V——汽车速度，Km/hr；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

表 7-1 为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表 7-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆.km

车速 \ 粉尘量	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
	(kg/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )
5(km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10(km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15(km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25(km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(每天 4-5 次),可以使空气中粉尘量减少 70% 左右,可以收到很好的降尘效果。洒水的试验资料如下表。当施工场地洒水频率为 4-5 次/天时,扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20-50 米范围内。

表 7-2 建设期场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于本项目为场地修复项目,表层土壤需人工开挖、堆放,在气候干燥又有风的情况下,会产生扬尘,其扬尘可按堆场起尘的经验公式计算:

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中: Q——起尘量, kg/吨·年;

$V_{50}$ ——距地面 50m 处风速, m/s;

$V_0$ ——起尘风速, m/s;

W——尘粒的含水率, %。

$V_0$  与粒径和含水率有关,因此,减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关,也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘为例,不同粒径的尘粒的沉降速度见表 7-3。

表 7-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径 ( $\mu\text{m}$ )	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 ( $\mu\text{m}$ )	80	90	100	150	200	50	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径 ( $\mu\text{m}$ )	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表可知,尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 $\mu\text{m}$  时,沉降速度为 1.005m/s,因此可以认为当尘粒大于 250 $\mu\text{m}$  时,主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内,而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。本项目所在地块周边最近敏感点为距离项目西侧 470m 的名人花园住宅区,暂存处置场设置在西侧紧邻地块 T05-22 地块北侧,与敏感点距离在 390m,因此施工扬尘对周边敏感点影响较小。本工程施工期

本工程施工期应特别注意施工扬尘的防治问题，具体施工期扬尘污染防治要求参照《温州市扬尘污染防治管理办法》(温政令 130 号，2012.1)实施：

①场地建设施工过程中：除需要开挖的区域外，施工工地的地面应当进行硬化处理；施工场地内采用强雾化水汽喷射装置进行快速降尘处理；对建设施工现场采取定时洒水的方式降尘，如遇大风等天气导致扬尘浓度过大时，适当增加洒水频次；密切关注天气预报，提前做好施工进度安排，遇 4 级以上风时停止施工，现场停止施工作业，做好苦盖。

②污染土壤清挖、运输、暂存施工过程中：在污染区域进行清挖施工时，合理安排工期并尽量减少清理作业面，控制每次开挖面积，在开挖后的基坑边坡土坡面及清洁土等裸露处采用安全密目防尘网覆盖，防止扬尘现象。

③项目施工工地内应当在其周围设置不低于堆放物高度的封闭性围拦或者覆盖；

④施工区域内限制车速，减少行驶产生的扬尘；车辆行驶便道应进行夯实硬化处理，加强道路管理和路面养护，减少起尘量；保持施工道路平整，设立施工道路养护、维修、洒水专职人员，保持道路清洁，运行畅通。车辆通过道路要经常洒水抑尘，并设置洗车冲洗平台，车辆驶离工地前先在洗车平台清洗轮胎及车身，确保车辆不带泥土驶离工地；

⑤加强运输管理，运输车辆采用密闭或全覆盖式运输，运输车辆不宜装载过满，同时要加盖篷布减少散落，控制车速，运输车辆进入修复区域应减速行驶，或限速行驶，减少车辆运输过程中的洒漏，减少地面扬尘，按照方案划定的行驶路线行驶，避开污染土壤洒落到未污染区域；对不慎洒落的污染土壤，应及时清理；

⑥土壤在堆置过程中采用移动式喷淋除尘设备定期喷淋对扬尘进行控制，该技术是使水形成喷雾，在预设的压力和速度下将水雾喷入空气中，水珠颗粒与灰尘接触并包裹住灰尘，灰尘受重力作用落地。

总之，只要加强管理、切实落实好这些措施，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失。

## 2、运输车辆及作业机械尾气

本工程施工期燃油机械和车辆会产生含有少量烟尘、NO<sub>2</sub>、CO、非甲烷总烃（烃类）等污染物废气。施工机械和汽车运输时所排放的废气，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响。由于排放量不大，所以不会对当地环境空气质量造成不良影响。

## （二）施工期水环境影响分析

### 1、施工人员生活污水的影响

本项目施工期生活污水排放量为 2.4t/d，废水中主要污染物产生量分别为：COD 1.2kg/d，氨氮 0.084kg/d。施工营地设临时化粪池，生活污水经临时化粪池处理达标后纳管温州市中心片污水处理厂，处理达标后排放瓯江。

### 2、施工废水

根据工程分析项目施工废水主要为基坑废水、土壤渗出水、洗车废水等。根据工程分析，施工废水排放量为 4613.38t。主要污染因子包括 COD、氨氮、SS。各污染物的产生浓度和产生量为 COD1000mg/L，约 4.613t；氨氮 15 mg/L，约 0.069t；SS 1600 mg/L，约 7.381t。

本项目地下水采用抽出处理技术，在基坑清挖过程中将基坑渗水、地表污水及车辆冲洗的废水等排入反应絮凝沉淀一体化水处理设备进行处置，设计废水处理能力为 300t/d。主体工艺流程设计为“调节+化学氧化+混凝沉淀+石英砂过滤”。即：污水经水量水质调节后进入反应池，投加氧化药剂进行氧化反应，反应池出水进入絮凝沉淀池进行絮凝沉淀后进入石英砂过滤器，过滤器出水进入清水池，清水池中水经检测达《污染物综合排放标准》中的三级标准，铅、镍等第一污染物满足第一类污染物最高允许排放浓度后纳管至温州市中心片污水处理厂处理达标后排放瓯江。

### 3、纳管可行性分析

本地块污染地下水经“调节+化学氧化+混凝沉淀+石英砂过滤”处理工艺处理达标后纳管至中心片污水处理厂。

温州市中心片污水处理厂服务范围包含状元、经济技术开发区、农用工业区、杨府山、东郊、旧城、梧垵、三垟、茶山、南白象等八个污水系系统，区域面积达 131.18 平方公里，近期服务人口 60 万，远期服务人口 103 万。

本项目位于温州市滨江商务区，属杨府山污水系系统，属于温州市中心片污水处理厂服务范围。

### 4、达标排放分析

根据《2017 年第四季度温州市集中式污水处理厂监督性监测达标情况》：2017 年 12 月 7 日，中心片污水处理厂日处理污水 23 万吨，运行负荷率为 115%，进水污染物平均浓度：pH 值为 7.04，COD 为 152 mg/L，氨氮为 24mg/L，SS 为 30mg/L，TP 为 3.02mg/L，石油类为 5.99 mg/L；出水污染物平均浓度：pH 值为 6.91，COD<16mg/L，氨氮为 7.55mg/L，

SS 为 5 mg/L, TP 为 1.33mg/L, 石油类为<0.16 mg/L。各项指标均能实现达标排放。

### 5、环境影响评价

中心片污水处理厂污水处理工艺采用奥伯尔氧化沟工艺对污水进行生化处理,为二级污水处理厂,尾水排放瓯江。根据浙江省环境保护科学设计研究院的《温州市中心片(杨府山)污水处理厂项目环境影响报告书》对废水排入瓯江的分析结论可知,其对瓯江水质影响不大,可满足瓯江水环境功能区要求。

#### (三) 施工期噪声影响分析

施工期噪声源主要来自于挖掘机、筛分破碎设备、推土机、柴油发电机以及运输卡车等噪声,其声级值范围见表 7-4。

表 7-4 主要施工机械设备的噪声声级

序号	施工机械	测点距施工机械距离(m)	最大声级 Lmax(dB)	特征
1	挖掘机	5	84	流动源
2	移动筛分破碎设备	1	90	间断、持续时间短
3	推土机	1	85	间断、持续时间短
4	柴油发电机	1	95	宽频噪声
5	污水处理设备噪声	1	80	连续
6	自卸卡车	1	78	流动源
7	压路机	1	85	间断、持续时间短

#### 1、施工噪声预测

施工噪声可近似视为点声源处理,其衰减模式如下:

施工机械一般可看作固定点源,在距离 r 米处的声压衰减模式为:

$$LA(r)=LA(r0)-20lg(r/r0)$$

所有声源发出的噪声在同一受声点的影响,其噪声叠加计算模式为:

$$L_A = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{eq_i}} \right)$$

以上两式中:

LA(r)——距离声源 r 米处的声压级, dB(A);

LA(r0)——距离声源 r0 米处的声压级, dB(A);

r0——参考位置,本次取 1m;

r——预测点到声源的距离, m;

LA——合成声压级，dB(A)；

LAi——第 i 个声源对某个预测点的等效声级，dB(A)。

## 2、施工噪声预测结果及分析

当单台建筑机械作业时可视为点声源，根据噪声预测模式可以计算出噪声源强随距离衰减的情况。主要建筑机械的噪声衰减见表 7-5。表中  $r_{55}$  称为干扰半径，是指声级衰减到 55dB 时所需的距离。

表 7-5 主要建筑机械的干扰半径

噪声源	$r_{55}$	$r_{60}$	$r_{65}$	$r_{70}$	$r_{75}$
挖掘机	140.9	79.2	44.6	25.1	14.1
移动筛分破碎设备	56.2	31.6	17.8	10	5.6
推土机	31.6	17.8	10	5.6	3.2
柴油发电机	100	56.2	31.6	17.8	10
污水处理设备噪声	17.8	10	5.6	3.2	1.8
自卸卡车	14.1	7.9	4.5	2.5	1.4

由表可知，施工机械的噪声由于噪声级较高，在空旷地带传播距离很远，白天要保证各场界处噪声值能够满足 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间标准要求，各施工机械距离场界处距离为 2.5~25.1m；夜间要保证各场界处噪声值能够满足 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》夜间标准要求，各施工机械距离场界处距离为 14.1~140.9m，夜间施工影响的程度比较明显，影响范围可达施工场地外 141m 范围。

由于建筑施工各阶段机械设备组合情况不同，所以噪声辐射影响的程度也不尽相同。实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，影响范围亦更大，鉴于实际情况较为复杂，很难一一用声级叠加公式进行计算。

根据调查，项目所在地最近的敏感点为西侧470m隔机场大道的名人花园，因此，本项目施工对周边敏感点影响较小。建议在施工中要采用低噪声、包覆和隔声罩等办法，有效的减少施工现场的噪声和振动污染。加强对交通运输车辆造成的噪声影响管理，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，并在所经过的道路禁止鸣笛，以免影响沿途居民的正常生活。机动车辆进出施工场地应禁止鸣喇叭，可移动高噪声设备应设置在远离居民区的地方，使设备噪声通过治理、距离衰减后，可做到厂界达标排放，满足区域声环境功能区划要求。总之，施工期施工作业噪声应按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对施工场界进行噪声控制，尽量减少施工期噪声对周围环境敏感点的



影响，避免噪声扰民现象发生。

#### (四)、施工期固体废物影响分析

##### 1、施工人员生活垃圾

生活垃圾中有机质等多种复杂成份，如不及时清理，垃圾中有机质会变质腐烂，发生恶臭，污染空气，招引和孳生苍蝇，繁殖老鼠，垃圾中的病原微生物就会随着雨水淋洗，污染水质，也会随着飘尘污染大气，造成疾病传染和流行。在施工过程中生活垃圾要实行袋装化，由环卫部门清运，做到零排放。

##### 2、废水处理污泥

本项目废水处理过程中产生的污泥同污染土壤一道进行固化/稳定化处置。

##### 3、危险废物

本项目固化稳定化药剂和氧化剂废包装袋均属于危险废物（废物代码参考 900-041-49）。本项目应设置危险废物暂存区，用于危险废物的暂存，暂存区地面进行防风、防雨、防腐和防渗处理，危险废物暂存、转移及处置严格执行 GB18598-2001《危险废物贮存污染物控制标准》。

废包装袋收集暂存后交由具备处理资质的单位集中处理，如温州市综合材料生态处置中心等危险废物经营单位。

##### 4、废弃个人防护用品

废弃个人防护用品主要来自施工过程中产生的废手套、废防护服和废口罩等，根据《关于规范危险废物鉴别管理程序的通知》（浙环发[2013]3号），废弃的个人防护用品未列入《国家危险废物名录》，但可能具有危险特性的，所以本环评要求将废弃个人防护用品进行危险特性鉴别。若鉴定结果为一般固废，可收集后综合利用；若鉴别为危险废物则需委托有资质单位处置。

综上，本项目固体废弃物均能妥善落实处置途径，均可做到无害化、资源化处理，最终排放量为零。

#### (五) 环境风险分析

##### 1、大气污染分析

大气污染风险：污染场区污染土壤的清理、污染土壤场外运输、异地污染修复场区土壤的堆放等过程中可能会产生粉尘，如若没有采取措施，导致污染物大量以颗粒物等形式进入到大气中，产生大气污染的风险。

##### 2、土壤二次污染风险源项分析

清挖过程中污染土与净土混合堆积造成交叉污染，开挖过程中由于雨水冲淋产生淋洗水，淋洗水随地表径流流入到新开挖的裸露下层新土壤中，造成二次污染；开挖过程中管道破裂造成地表水渗入；运输便道不平整造成车辆行驶颠簸，以及污染土壤装载不当或超载，导致在运输过程污染土壤的散落等；暂存和修复过程中，大量污染土壤堆置在修复区（含养护区），修复区（含养护区）扬尘会对周边敏感点产生影响，若防渗层破裂，可能对修复区土壤造成二次污染。

污染土壤运输路线：项目地块经周边已有施工便道至修复区。

### 3、修复后染土壤泄漏风险源项分析

项目修复后土壤运输过程中因土壤装载不当或超载等原因，导致在运输过程土壤的散落、扬尘等。

### 4、修复后染土壤二次污染风险源项分析

项目修复后土壤在正常情况下对土壤和地下水基本没有太大影响，修复土壤在失效后，上层硬化路面破损，含重金属土壤如果被雨水淋洗产生淋洗水可能对填埋区域下层土壤和地下水产生二次污染。

根据本区的地质特点，如果修复土壤固化稳定化失效后，上层硬化路面发生渗漏，则在水平和垂直方向上必然要进行渗入、扩散，通过包气带进入地下水。这一过程的时空影响范围与包气带的厚度、含水层的渗透性能等因素有关，同时也直接受地下水径流条件的控制。虽然填土区上层为硬化路面或黄泥，虽然上部素土层具有一定的厚度，对上层滞水具有一定的阻隔作用，一旦硬化路面发生破裂或上层黄泥流失，上层滞水仍会发生渗透，从项目场地水文地质条件分析，本项目潜水含水层岩土渗透性较差，地下水渗流速度极小，污染物不易扩散，本项目污染物泄漏对地下水水质影响较小，但污染毕竟是存在的，且地下水一旦遭受污染，自清洁条件较差，污染具有长期性，因此建议业主首先确保项目上层做好防渗，加强管理，确保不发生泄漏。

## 二、营运期环境影响

本工程属于环境治理项目，项目实施竣工后，无废水、废气、噪声和固体废物的产生。

## 三、退役期环境影响

项目暂存处置场位于西侧 T05-22 地块内。场地治理工程完成后，建设单位认真做好场地清理工作，避免遗留有毒有害的物质危害环境。修复过程中产生的危险废物应委托

有资质单位处置；人员生活垃圾由环卫部门清运；临时建筑拆除产生的建筑垃圾应及时处理，运至政府指定合法消纳场处置。

根据规划，T05-22 所在地规划为商务用地（后期拟调整为住宅用地）。按照《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）的要求“被污染场地再次进行开发利用的，应进行环境评估和无害化治理”，如果现址的土壤及地下水已经受到一定程度污染，则对将来建设开发带来一定的风险，因此应对原址土壤和地下水进行监测，如果出现监测结果不符合相关要求，则需要对环境修复，确保符合土地利用规划的要求。

## 环保审批符合性分析

### 1、建设项目环评审批原则符合性分析

#### (1) 建设项目符合生态环境功能区规划的要求

根据《浙江省环境功能区划》（2016），本项目所在地为蒲州生态街道建设人居环境保障区（0303-IV-0-8）。本项目为温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地治理工程，属于环境治理项目，不属于二类、三类工业项目；在采取相应的防治二次污染措施后，施工期废气、废水、噪声可做到达标排放，固废可做到零排放；修复工程竣工后，场地内污染土壤将达到修复目标值要求，有利于提升区域环境质量；场地修复后规划为商务用地（后期拟调整为居住用地），满足人居环境保障区环境功能区划要求。

#### (2) 排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准

施工期扬尘采取本环评提出的扬尘污染防治措施，可以做到达标排放。施工人员生活废水经临时化粪池处理达标后纳管中心片污水处理厂，本地块污染地下水采取化学氧化+混凝沉淀+砂滤相结合的工艺处理之后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准限值，铅、镍等第一污染物满足第一类污染物最高允许排放浓度后纳管至温州市中心片污水处理厂处理达标后排放瓯江。施工期生活垃圾委托环卫部门清运，废包装袋等危险废物委托有资质单位处理处置。施工期噪声采取本环评提出的噪声污染防治措施可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，因此，本项目产生的污染物经治理后能够达到规定的污染物排放标准。

#### (3) 排放污染物符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标

根据《温州市排污权有偿使用和交易试行办法》的规定，温州市先行实施新建、扩建、改建工业建设项目的排污权有偿使用，现阶段三产项目、基础设施项目以及不产生生产废水的工业项目不实施排污权有偿使用。因此本项目污染场地治理工程不实施排污权有偿使用。新增 COD 和氨氮排放总量不需要通过排污权交易取得。

#### (4) 造成的环境影响符合建设项目所在地环境功能区划确定环境质量要求

项目建成后，在采取了有关污染防治措施后，基本能维持地区环境质量，符合功能区要求。

#### (5) “三线一单”控制性要求符合性

##### ①生态保护红线

本项目位于温州市龙湾区蒲州街道屿田村，不属于生态保护红线的管控范围，能够满足生态保护红线的要求。

## ②环境质量底线

项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水体水质标准；声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。

项目区域大气满足境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；纳污水体瓯江满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水体水质标准；声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。

本项目施工期产生的废水处理达标后纳管排放，废气经治理之后能做到达标排放，固废可做到无害化处置。采取本环评提出的相关防治措施后，本项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击。

## ③资源利用上线

项目施工期供水采用自市政给水管，用电来自市政电网。本项目建成后通过内部管理、设备的选用和管理、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。项目用水等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

## ④环境准入负面清单

本项目选址于温州市龙湾区蒲州街道屿田村，根据《浙江省环境功能区划》（2016），项目位于项目所在区域属蒲州生态街道建设人居环境保障区（0303-IV-0-8），该区域禁止发展三类工业项目，禁止新建、扩建二类工业项目。项目为环境治理项目，不属于工业项目，因此本项目建设不与该区环境功能区划相冲突，可满足环境功能区划要求。

## 2、建设项目环评审批要求符合性分析

### （1）清洁生产要求的符合性

本项目采用现有国内外成熟可靠的污染土壤治理技术，采用先进的设备、处理工艺流程，降低了施工过程中对环境的影响。项目根据土壤污染类别及程度分别选用不同修复技术路线，符合清洁生产要求。

### 3、建设项目其他部门审批要求符合性分析

#### （1）建设项目符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划的要求

根据《温州市滨江商务区桃花岛片区 T05-09A 至 T05-39 地块控制性详细规划（修改）》，本项目土壤修复地块土地利用规划为商务用地（后期拟调整为住宅用地）。

本项目属于污染场地治理修复工程项目，拟对滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004

地块受污染的土壤进行修复治理，修复治理结束后，地块将用于商务用地（后期拟调整为住宅用地），有利于区域开发。

## **（2）建设项目符合国家和省产业政策等的要求**

根据《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（修正稿），本项目属于第一类鼓励类项目中第三十八条“环境保护与资源节约综合利用”第 15 款“三废综合利用及治理工程”，因此本项目的建设符合国家产业政策要求。

## 项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放 源(编 号)	污染物名称	防治措施	预期治理效 果
大气 污 染 物	施工期	扬尘	及时施工、及时清理现场，开挖施工做到及时回填，将弃土及施工垃圾加盖防尘布运往指定场所；不定期对施工场地洒水，保持挖方和运输道路潮湿	影响降低到 最小
		机械设备废气 及汽车尾气	对施工机械、运输车辆进行定期检修，做到施工车辆及机械尾气达标排放；	
水 污 染 物	施工期	生活污水	设置临时厕所，经临时化粪池处理后纳管	经处理后排 放，对周围环 境影响较小
		施工废水（地 下水、基坑降 水、土壤渗出 液、洗车废水）	场地内地下水、土壤渗出水、基坑降水等进入场地内设的一体化水处理设备，采用化学氧化+混凝沉淀+石英砂过滤工艺将废水处理达《污染物综合排放标准》中的三级标准后纳管至温州市中心片污水处理厂。	零排放
固 体 废 物	施工期	生活垃圾	统一收集，委托环卫部门清运处理。	做到无害化 处理
		废包装袋	委托有资质单位处理处置	
		废防护用品	鉴定后，根据鉴定结果处置	
		废水处理污泥	同污染土壤一道处置，验收合格后回填。	
噪 声	施工期	施工机械噪声 运输车辆噪声 施工作业噪声	采用较先进、噪声较低的施工设备；合理安排施工时间，将噪声大的工作尽量安排在白天，严禁夜间施工；在施工中要采用低噪声、包覆和隔声罩等办法，有效的减少施工现场的噪声和振动污染；加强对交通运输车辆造成的噪声影响管理。	尽量减轻对 环境的影响
风 险	施工期	场地路面硬化；开挖过程中覆盖塑料布，运输车辆采用封闭运输车；定期喷淋抑尘；修复后土壤及时处置；做好填埋区的整体防渗，确保质量。		

## 生态环境保护措施：

在施工场地内部修建排水沟或者撒水沟，场内场外分开排放。及时做好排水导流工作，减轻水流对裸露地表的冲刷。应该将堆料和挖出来的土石方堆放在不容易受到地面径流冲刷的地方，或将容易冲刷的堆料临时覆盖起来。

场地四周设置临时排水沟、沉砂池、基坑排水沟、集水井等。

## 污染防治措施详解

### 一、施工期

#### (一) 施工废气

本项目污染土壤中污染物为重金属，涉及处置工艺为异位固化/稳定化，在施工过程，为防止扬尘扩散，需要严格控制开挖面积，并及时洒水降尘，降低扬尘扩散程度。

针对施工的不利影响因素，为减缓和消除施工期对环境空气造成的不利环境影响，修复工程实施过程应按照以下原则进行污染防治：

1、修复过程中严格遵守《防范城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007）、《建设工程施工现场管理规定》、《温州市扬尘污染防治管理办法》等相关的法律法规。

2、结合工程的性质和地区实际情况，做好施工组织计划，科学管理，合理布设施工总平面布置图，尽可能减缓施工期对敏感目标的影响。

3、做好修复过程中的环境监测，在若发现场界及环境敏感点空气质量超标，立刻停止施工进行有效的消减污染物排放的措施，确保场界及敏感点空气质量稳定达标。

修复工程实施过程中应采取的具体大气污染防治措施主要包括扬尘防范、可能得异味防范等。

#### 1、扬尘防范措施

##### (1) 围挡设置

施工期间其边界应设置围挡，同时设置有效抑尘的密目防护网或防尘布，尤其加强敏感目标的防护措施，并在临近该敏感点处设置监测点位，一旦发现监测值接近标准限值，则停止修复活动，加大洒水频次。

##### (2) 土方工程防尘措施

土方工程包括污染土壤的开挖、运输等施工过程，土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。晴朗天气时，视情况每周等时间间隔洒水二至七次，扬尘严重时加大洒水频率。

##### (3) 运输道路防尘措施

施工期间，场内运输道路为碎石铺设的临时道路，定期洒水降尘，控制车速，避免大量扬尘产生。



#### (4) 运输车辆防尘措施

进出工地的运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证污染土壤不遗撒外漏。车辆应按照批准的路线和时间进行污染土壤的运输。车辆及挖掘机在经过干燥地表时，控制车速；土壤装卸过程中，尽量减缓车速、减低落差。

设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。施工期间，在场区出口设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防范设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10m，并应及时清扫冲洗。施工期要对施工机械、运输车辆定期检修，使尾气达标排放。

#### (5) 土壤修复区防尘措施

污染土壤清挖后密闭转运至处理区，处理区内的暂存及修复后养护土壤均需及时用苫布覆盖，以免产出扬尘污染，待验收合格后及时回填。

#### (6) 废水处置措施

本项目地下水中，存在半挥发性有机污染物苯酚，因此将抽出的地下水收集后暂存至集水池中时，为了防止地下水中有有机污染物扩散造成大气污染，需要在水池上方设置浮动盖，不仅可以抑制污染物扩散，还能避免温州雨季时雨水渗入水池加大工程量。

### (二) 施工噪声

1、施工单位需合理安排施工进度，尽量避免夜间（22:00-06:00）施工，尤其在夜间必须严禁这类机械的施工作业，特殊情况下，如果因为必须连续作业而进行夜间施工的，需报环保部门批准，并公告附近单位和居民。

2、在厂界四周及重点声环境敏感点处设置监控点，监测场界声环境达标排放情况和重点声环境敏感点声环境质量达标情况，如发现有超标排放或声环境敏感点超标，则分析原因并进行整改。

3、选用符合国家有关标准的施工机械和运输工具，对强声源设置控噪装置。加强施工机械的维护保养，使施工机械保持良好运行状态，避免由于设备性能差而使机械设备噪声增加的现象发生。运输车辆应尽可能减少鸣号，尤其是在晚间；加强施工区附近交通管理，避免交通堵塞而增大车辆噪声；场内设置禁止鸣笛指示牌，车辆在厂区内行驶减缓慢行，禁止鸣笛。

4、本项目拟在实施中将高噪声的异位稳定化设备全部集中设置在距离居民点较远的位置。施工期施工作业噪声应按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对施工场界进行噪声控制，尽量减少施工期噪声对周围环境敏感点的影响，避免噪声扰民现象发生。

5、加强施工队伍的教育，提高职工的环保意识，不野蛮作业，坚持文明施工、科学施工，制定施工环境管理制度。

### （三）施工废水

#### ①地表水

##### （1）废水主要来源及防治措施

本项目在修复过程中，废水主要有基坑排水、地表积水、车辆清洗水、生活废水等。

##### 1）基坑排水

污染土壤开挖浅层地下水出露产生基坑排水，在施工现场铺设临时排水管线，设置临时排水管线时应做好防渗措施，施工人员应对排水管线全程管控。基坑排水排至场地自建废水处理系统处理达标后纳管。废水不外排，不对场地西南侧小河产生影响。

为防止废水处理系统故障时造成废水不经处理外排对市政排水管网产生影响，废水储水池容量应该留有一定的余量，用来保障事故状态下废水的存放。

##### 2）洗车废水

洗车废水排入水处理设备进行处置。

##### 3）生活废水

本项目的施工人员生活废水经化粪池处理后排入市政污水管网。

##### （2）严格控制土壤中污染物对地表水的污染

1）污染土壤预处理区尽量远离西南侧河道，同时必须做好防渗、防雨措施，避免渗滤液进入地表水，引发二次污染。

2）严格控制作业范围，避免施工过程中夹带的污染土壤在雨水天气对水体造成污染。

3）做好特殊天气的防范措施。

4）大雨天气不易进行施工和运输工作，准备好防雨材料；

5）风力较大时不进行工程施工，并用防水帆布覆盖已经开挖开的土壤表面，减少扬尘和雨水冲刷，避免二次污染。

### (3) 其他防护措施

- 1) 严禁废水乱排、乱流。
- 2) 场地废水进入城市废水管网处禁止堆放建筑材料和建筑垃圾，并注意清理污泥，防止阻塞排水管道。
- 3) 制定应急预案，明确废水处理不达标时应对措施。
- 4) 在施工期，项目部将加强管理，采取妥善处理措施，尽量避免跑、冒、滴、漏等污染发生。
- 5) 定期检查与维护施工机械，防止出现机械漏油情况。
- 6) 在涉及的地表水敏感部位设置水质监测点，定期对水质进行监测，及时发现问题并妥善处理。
- 7) 废水处理工艺全面考虑水质、水量和处理时间，指定严格的废水处理技术，保证废水达到排放标准。

### ②地下水

本项目对污染地下水进行修复，修复完成后，对区域水环境质量改善有积极作用。为防止施工过程中对地下水产生其他污染，需强化的地下水保护措施如下：

1、在项目设计、施工、运行过程中，重视对地下水及土壤的保护，从源头到末端全方位采取地下水及土壤污染控制措施。

本项目施工场地包括暂存区、处置区、养护区、废水处理中心，为防止对地下水造成二次污染，对上述区域进行防渗处理，地面防渗采用 30cm C30 混凝土，四周设排水沟。

2、收集基坑排水时设置临时管线，要做好管线全过程的防渗措施，应安排施工人员对管线进行监控，发现漏水等情况及时处理，避免废水进入地下水。

### (四) 施工固废

施工过程中的固体废弃物处置不当，将会对环境造成一定影响。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十六条和第十七条的规定，必须对这些固废进行妥善收集、合理处理。

(1) 放置废弃物的容器要有特别的标识，以防止该废弃物的泄漏、蒸发和防止该废弃物和其他废弃物相混淆。

(2) 项目部产生的废弃物按照废弃物类别投入指定的垃圾箱（桶），禁止乱投乱放，项目部设一般固废和生活垃圾两类垃圾箱（桶）。

(3) 对于修复施工过程中废弃的药剂包装袋，集中收集后送到有处理资质的单位进行安全处理，禁止在现场乱堆、乱放；对于废水处理产生的污泥统一收集送往异位固化稳定化区域与污染土壤一并处置。对于个人防护用品，在废弃时要求进行危险废物鉴别，若鉴定结果为一般固废，可收集后综合利用；若鉴别为危险废物则需委托有资质单位处置。固体废物产生量、采取的处置措施及去向应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向当地环保局申报，填报危险废物转移联单，按要求对本项目产生的固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

### (五) 水土流失防治措施

项目施工期间对周边环境会造成一定程度的影响，需要采取措施尽量将本项目在施工期间的环境影响减小到最低限度。水土流失是本项目建设施工期最主要的生态环境问题。针对本项目的实际情况，本报告要求采取以下水土流失保持措施：

#### 1、施工时间选择

本项目在建设施工期间，有大面积的裸露地表，容易形成水土流失面。因此，应对水土流失进行重点防护。

#### 2、施工期间临时的水土保持措施

施工期间，应该尽可能采取临时措施进行水土保持，以将施工所引起的水土流失降低到最小限度。

严格禁止施工场地外部的径流流经工地，并在施工场地内部修建排水沟或者撇水沟，场内场外分开排放。及时做好排水导流工作，减轻水流对裸露地表的冲刷。

排水沟应分段设置沉淀池，以减轻场地最终出口沉沙池的负荷，在施工中应实施排水工程，以预防地面径流直接冲刷施工浮土，导致水土流失加剧。

应该将堆料和挖出来的土石方堆放在不容易受到地面径流冲刷的地方，或将容易冲刷的堆料临时覆盖起来。

场地四周设置临时排水沟、沉砂池、基坑排水沟、集水井等。

#### 3、弃土弃渣及时清运

对不可再利用的土方应及时清理外运，不可在施工区随意堆放。

### (六) 二次污染风险控制措施

清挖过程中污染土与净土混合堆积造成交叉污染，开挖过程中由于雨水冲淋产生淋洗水，淋洗水随地表径流流入到新开挖的裸露下层新土壤中，造成二次污染；开挖过程中管道破裂造成地表水渗入；运输便道不平整造成车辆行驶颠簸，以及污染土壤

装载不当或超载，导致在运输过程污染土壤的散落等；暂存和修复过程中，大量污染土壤堆置在修复区（含养护区），修复区（含养护区）扬尘会对周边敏感点产生影响，若防渗层破裂，可能对修复区土壤造成二次污染。为防止污染土壤可能造成的二次污染，采取以下措施：

（1）场地路面硬化、防渗施工过程中，因施工不当或其他原因产生局部范围内的扬尘时，采用强雾化水汽喷射装置进行快速降尘处理。

（2）对建设施工现场采取定时洒水的方式降尘，如遇大风等天气导致扬尘浓度过大时，适当增加洒水频次。密切关注国家气象局天气预报，提前做好施工进度安排，遇 4 级以上风时停止施工，现场停止施工作业，做好苫盖。

（3）施工过程中若遇到降雨情况，现场应立即停止施工，对挖掘区和所有与污染物直接接触的设备立即采取防雨措施，如设置支架、铺设防雨布等，并在防雨布周围挖明沟，铺上塑料布收集雨水。及时设置临时性排水沟，将雨水汇集至集水池。现场准备好大口径水泵，在暴雨天气及时把基坑积水抽走。

（4）严格限制挖掘机和运输车在修复场地的活动范围，防止将污染土壤带至场内清洁区域。污染土壤装车前，认真检查包的完好情况如发现破损需立即更换包装或修理加固。

（5）为防止污染土壤泄漏，产生二次污染，运输车辆采用封闭运输车。在土壤表面覆盖塑料布，一方面防止零散土壤颗粒的洒落，另一可以扬尘与雨水冲刷。

（6）在污染区域进行清挖施工时，合理安排工期并尽量减少清理作业面，控制每次开挖面积，在开挖后的基坑边坡土坡面及清洁土等裸露处采用安全密目防尘网覆盖，防止扬尘现象。

（7）污染土壤堆存过程中，为进行合理有效的施工管理与环境保护，现场成立安全文明施工与绿色施工小组，对现场情况进行检查。

（8）修复后土壤堆置过程中，定期喷淋对扬尘进行控制，及时处置。

（9）土壤再利用区域顶部覆盖 50cm 厚度以上黄泥或硬化处理，不直接暴露于环境，底部铺设厚度不小于 1m 的粉质粘土或粘土。做好填埋区的整体防渗，包括衬层防渗和覆盖层防渗。中间覆盖层和最终封顶成要及时做好，确保质量。

（10）按有关设计规范与标准要求，在填埋区附近设地下水监测井，定期对地下水水质进行监测。

## 二、环保投资估算

本项目对废水、废气、固废收集处理设施的投资共计约 22 万元，项目总投资 526 万元，环保投资占总投资的 4.18%，环保投资估算见下表 9-2。

表 9-2 环保投资估算汇总表

分类		污染防治措施	投资(万元)
施工期	废水	生活废水临时化粪池	1
		废水处理设施	8
	废气	施工扬尘洒水车、封闭性围拦和安全网等	3
	噪声	隔声护围等	1
	固废	一般固废、危险废物、生活垃圾处置	1
	地下水	基础防渗措施等	1
	环境风险	风险防范措施	2
	环境监理	环境监理费用等	5

## 结论与建议

### 一、结论

#### 1、项目概况

温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地治理工程，位于温州市龙湾区蒲州街道屿田村（原屿田工业区内），该场地涉及的工业企业主要为温州天盛塑料助剂有限公司厂区东侧一钙锌车间（丙类）、成品仓库和绿化区，占地面积约 9146 平方米。工程内容为修复 ZY-zb01-004 地块污染的土壤，污染土壤修复面积约为 4055.95 平方米，修复厚度为 1.52 米，其中 Pb 污染土壤 6165.04m<sup>3</sup>，Cu 污染土壤 435.66m<sup>3</sup>，Cr 污染土壤 429.59m<sup>3</sup>，Ni 污染土壤 172.94m<sup>3</sup>，以及部分地表杂土，总修复土方量 9247.56m<sup>3</sup>。区域地下水污染面积约为 4055.95m<sup>2</sup>，按埋深 0.75m，开挖深度 1.5m，孔隙度 0.4，地下水修复量约为 4161.38m<sup>3</sup>。场地内地下水与土壤同步修复。污染土壤采取异地固化稳定化修复技术，污染地下水采用化学氧化法处理，污染地下水经处理达标后纳管排放。污染土壤处置达标后转运进行填埋，填埋位置结合附近规划道路和绿化用地项目的施工工期选址，将作路基或绿化覆土（非表层覆土）进行填埋。

根据《污染地块土壤环境管理办法》：治理与修复工程原则上应当在原址进行；确需转运污染土壤的，土地使用权人或者其委托的专业机构应当将运输时间、方式、线路和污染土壤数量、去向、最终处置措施等，提前五个工作日向所在地和接收地设区的市级环境保护主管部门报告。修复后的土壤再利用应当符合国家或地方有关规定和标准要求，治理与修复期间，土地使用权人或者其委托的专业机构应当设立公告牌和警示标识，公开工程基本情况、环境影响及其防范措施等。

#### 2、现状环境质量分析结论

##### (1)地表水

根据监测结果，2016 年全年瓯江杨府山和龙湾常规监测站位各监测指标中 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮等指标单项评价因子标准指数 < 1，能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水质标准要求。

根据监测结果，对照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类地表水标准值，项目附近的内河水质现状出现部分指标超标现象，DO、氨氮、总磷、石油类超出 III 类地表水功能要求，水质总体为劣 V 类，呈现明显的氮、磷类污染特征。

##### (2)地下水环境

根据监测结果，温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块共检出 8 项指标，重金属锌、铅、镍、砷、锡 5 项，有机物苯酚、2-甲基苯酚、3&4-甲基苯酚 3 项。有对应标准的地下水污染物指标中，锌、镍 2 个检测项目的浓度存在超过《地下水质量标准》（GBT14848-2017）III 类标准规定值的情况；铅、砷监测结果未超过《地下水质量标准》（GBT14848-2017）III 类标准规定值；同时，地下水点位 GW01 的 pH 数据为 12.53，超过了 III 类标准规定值 8.5。

### (3)环境空气

根据监测结果可知，PM<sub>10</sub> 日均值及 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO 小时值最大浓度单项评价指数 Pi 均小于 1，项目所在区域环境空气能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，受评价区域环境空气质量较好。

### (4)声环境

声环境现状监测结果表明，ZY-zb01-004 地块监测点昼夜现状噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096 -2008）对应标准要求。

### (5)土壤环境

根据监测结果：温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块土壤样品共检出 18 项指标。其中，场地内土壤超出《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》（HJ/T 350-2007）A 级标准的监测指标的有铜、锌、铅、镍、总铬 5 个指标；六价铬、锡和苯酚 3 个指标无相关的标准，其他有对应标准的指标均低于《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》（HJ/T 350-2007）A 级。

## 3、污染源分析结论

污染物产生量及排放量汇总见表 10-1。

表 10-1 施工期污染物产生及排放情况汇总 单位：t

项目		产生量	削减量	排放量	
废水	施工队生活污水	废水量	240	0	240
		COD	0.12	0.096	0.024
		NH <sub>3</sub> -N	0.0084	0.0024	0.006
	施工作业生产废水	废水量	4613.38	0	4613.38
		COD	4.613	4.152	0.461
		NH <sub>3</sub> -N	0.069	0	0.069
		SS	7.381	7.243	0.138



固废	生活垃圾	6t	6t	0
	废水处理污泥	少量	少量	0
	废包装袋	0.1t	0.1t	0
	废个人防护用品	0.05t	0.05t	0

#### 4、环境影响分析结论

##### 施工期

##### (1) 废水

##### ①施工人员生活污水

施工营地设临时化粪池，生活污水经处理后纳管温州市中心片污水处理厂处理，对纳污水体瓯江影响较小。

##### ②施工废水

场地内地下水、土壤渗出水、基坑降水等进入场地内设的一体化水处理设备，采用化学氧化+混凝沉淀+石英砂过滤工艺将废水处理达《污染物综合排放标准》中的三级标准后纳管至温州市中心片污水处理厂。

##### (2) 废气

只要加强管理、切实落实好这些措施，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失。施工机械和汽车运输时所排放的废气，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响。由于排放量不大，所以不会对当地环境空气质量造成不良影响。

##### (3) 施工噪声

运输汽车等流动声源以及高噪声设备等固定声源影响较大。施工机械的噪声由于噪声级较高，在空旷地带传播距离很远，必须合理地安排机械作业的施工时间，平时尤其在夜间必须严禁高噪声机械的施工作业，并采取相应的污染防治措施，减轻对周围环境的噪声影响。

##### (4) 施工固废

施工人员产生的生活垃圾应加以收集，统一由环卫部门收集清运；土壤修复过程中产生的固化稳定化药剂和氧化剂废包装袋属于危险废物，应按照《危险废物贮存污染控制标准》要求设置暂存区暂存，并交由具备处理资质的单位处置。废弃个人防护用品，在废弃时要求进行危险废物鉴别，若鉴定结果为一般固废，可收集后综合利用；若鉴别为危险废物则需委托有资质单位处置。废水处理系统产生污泥干化后，同污染

土壤一道处置，验收合格后，土方作为路基或绿化覆土（非表层覆土）回填。施工期固废经合理处理处置后可做到零排放，对周边环境无影响。

### 营运期

本工程属于环境治理项目，项目实施竣工后，无废水、废气、噪声和固体废物的产生。

## 5、污染防治措施结论

详见污染防治措施章节。

## 6、环保投资

本工程环保投资约需 22 万元，占工程投资总额的 4.18%。

## 7、环保审批原则符合性分析

本项目的建设符合生态环境功能区划，排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准和总量控制指标要求，造成的环境影响符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求。项目符合清洁生产要求，符合土地利用规划等规划要求，符合国家产业政策要求。因此，该项目的建设符合环保审批要求。

## 二、环境管理建议

- 1、严格落实本次评价提出的各项风险防范和污染防治措施，并定期进行监测。
- 2、项目实施中应重视健康安全与环境管理，建立环保管理机构，完善环保管理制度。全面落实各项环保措施，做好人员的安全防护工作，对废水、大气、噪声、固体废物等的排放进行严格控制，防止对周边居民和环境造成二次污染。
- 3、制定修复项目应急预案，落实各项应急措施。

## 三、环境影响评价总结论

温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地治理工程位于温州市龙湾区蒲州街道屿田村（原屿田工业区内），工程建设符合项目所在地环境功能区划要求，排放污染物符合国家和浙江省规定的污染物排放标准，造成的环境影响符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求。场地治理工程实施后，污染场地的土壤能达到修复目标值，具有良好的环境效益，但项目实施过程可能对区域环境可能带来一定的不利影响，在全面落实本环评提出的各项环保措施的基础上，切实做到“三同时”，其对环境的影响在可承受范围内，因此，从环保角度来看，本项目的建设是可行的。

预审意见：

经办人：

公 章  
年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公 章

经办人：

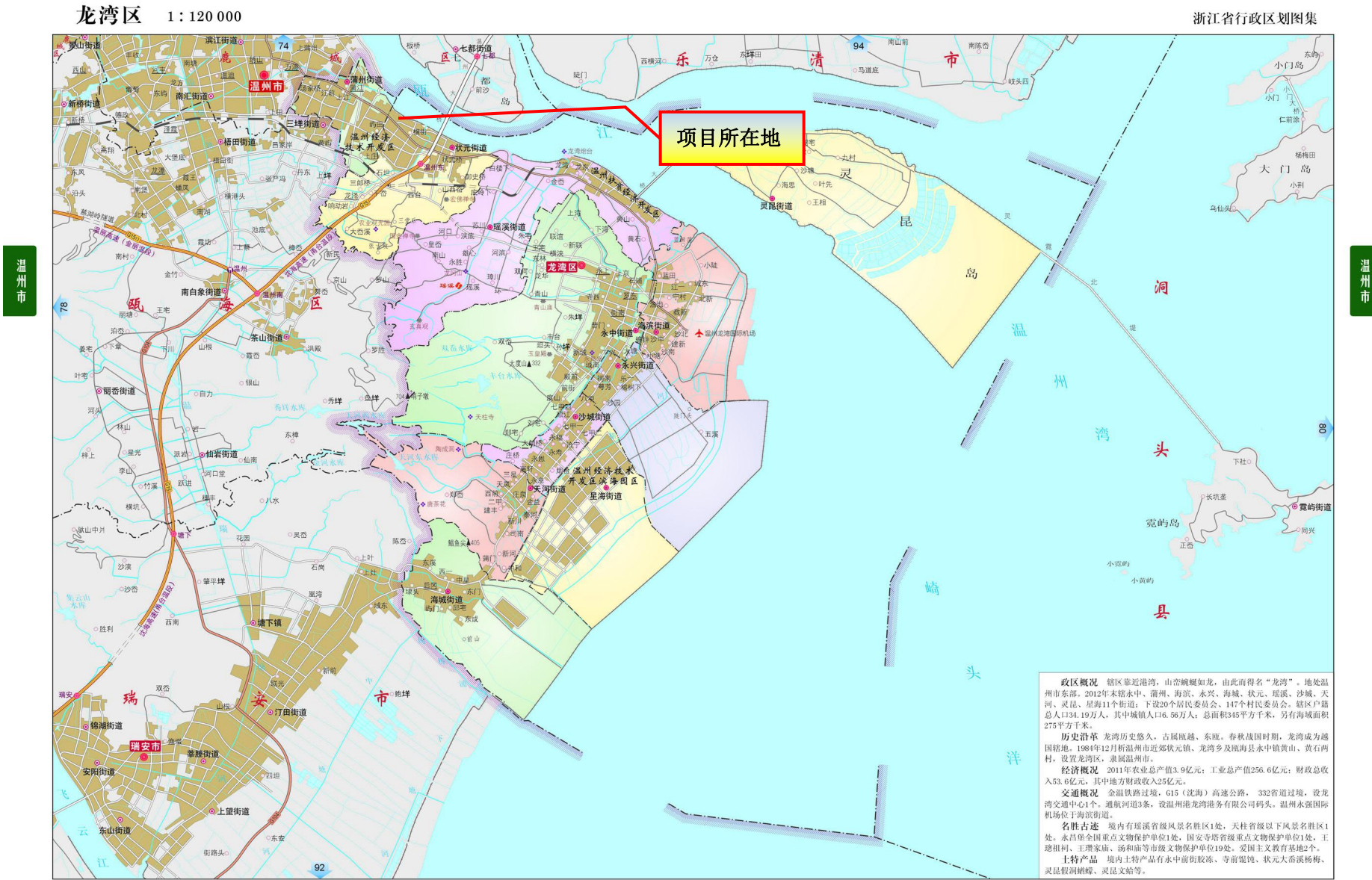
年 月 日

审批意见：

经办人：

公 章

年 月 日



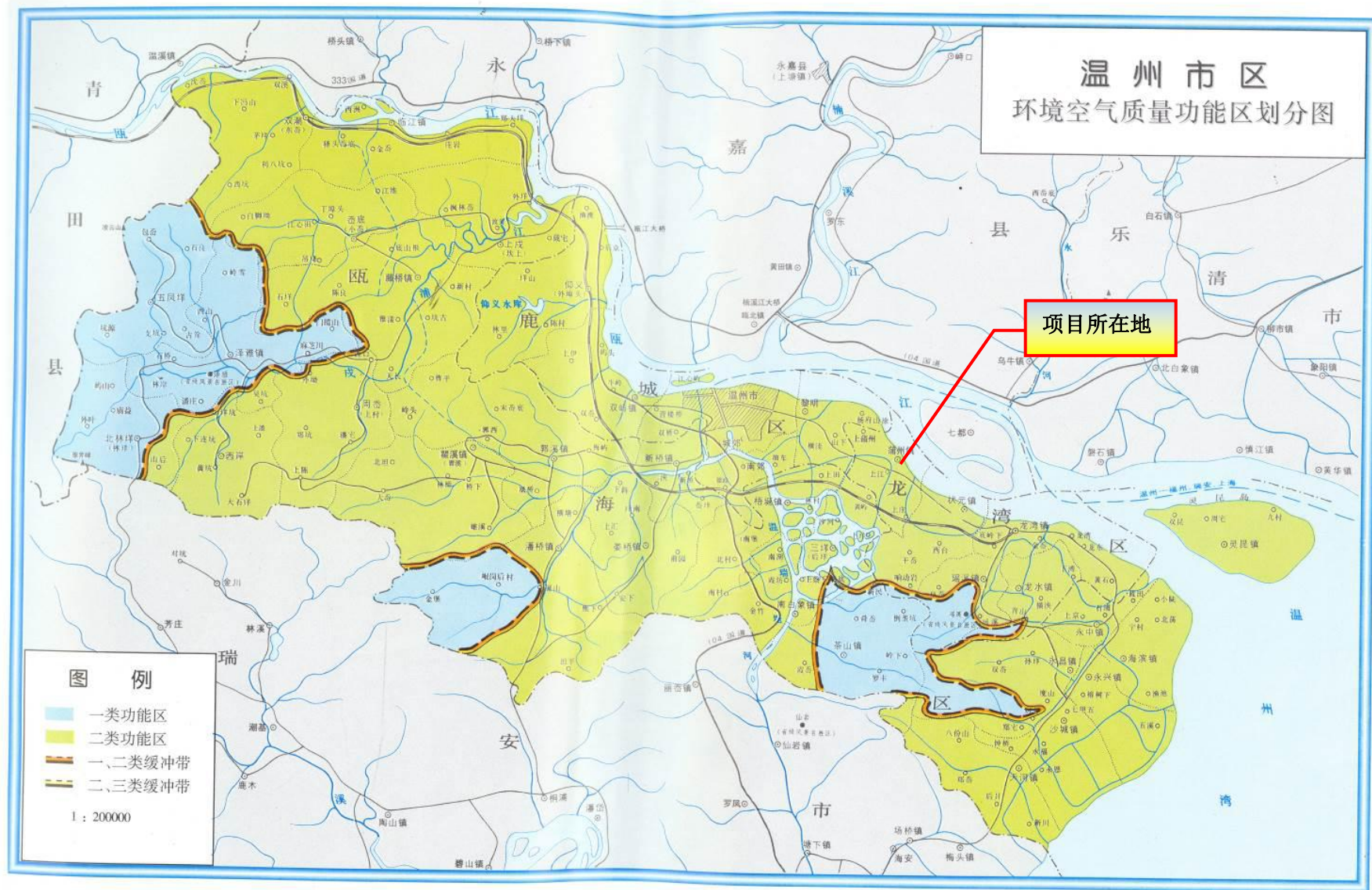
附图 1 项目地理位置图



1

2

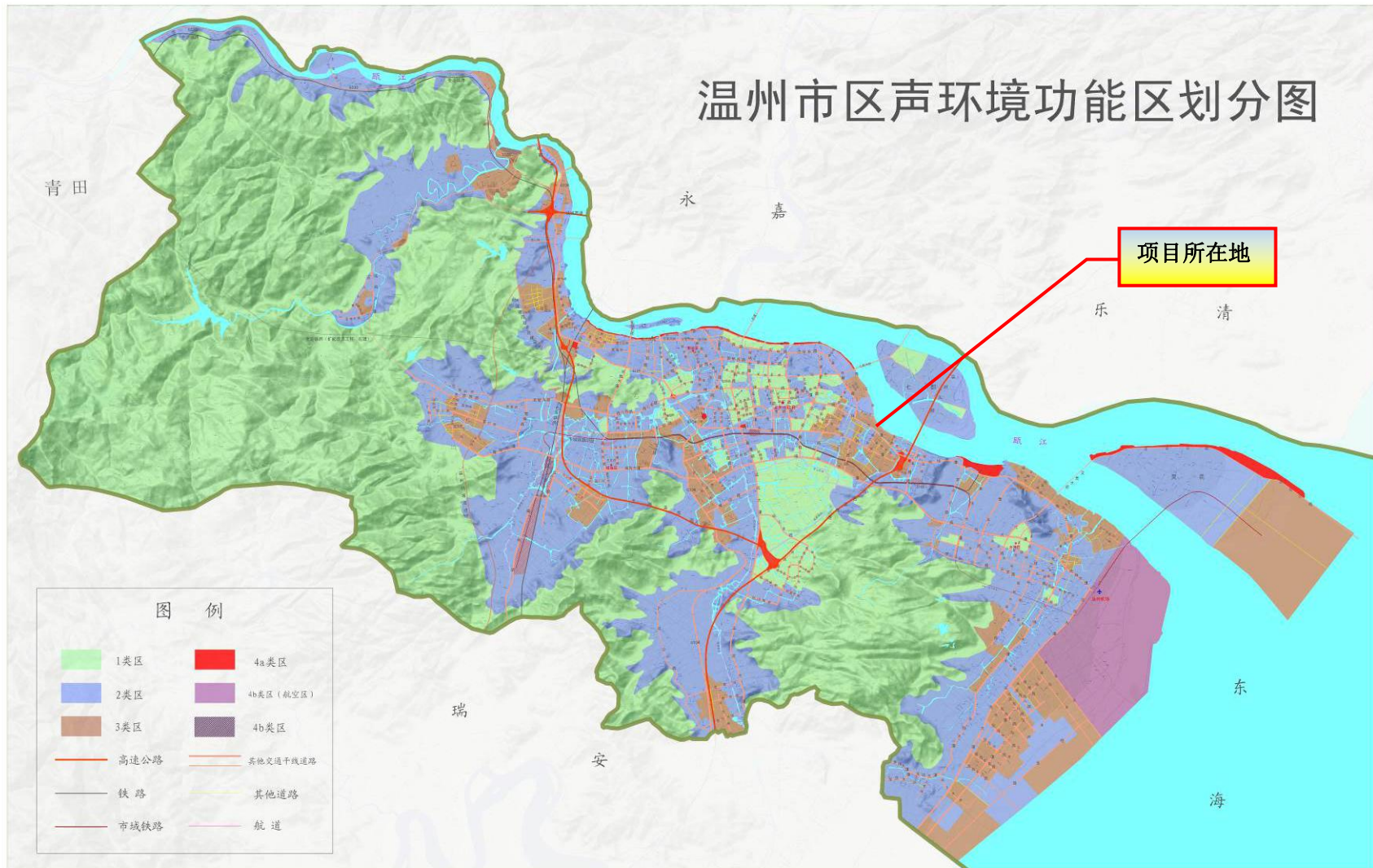
附图 2：温州市区水环境功能区划图



附图 3：温州市区环境空气质量功能区划分图







温州市环境保护局 温州市环境监测中心站 编制

2013年5月

附图 5: 温州市区声环境功能区划分图

# 温州市环境保护局

温环函〔2017〕166 号

## 关于《温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地环境调查及风险评估 技术报告备案》的复函

温州市滨江建设投资有限公司：

你公司《关于上报〈温州市滨江商务区桃花岛片区 ZY-zb01-004 地块场地环境调查及风险评估技术报告〉备案的函》及相关材料收悉，经形式审查，符合要求，予以备案。请你公司结合场地规划利用性质和开发建设时序，按照国家有关环境标准和技术规范，编制污染地块治理与修复工程方案，及时上传污染地块信息系统，同时编制该项目治理与修复工程环境影响评价报告书报环境保护主管部门审批。



抄送：龙湾区环保局。