

福建省建设项目环境影响

报 告 表

(适用于生态型建设项目)

项 目 名 称 将乐县三华轴瓦股份有限公司污染场地修复工程

建设单位(盖章) 将乐县城市建设发展集团有限公司

法 人 代 表 应飏

(盖章或签字)

联 系 人 黄**

联 系 电 话 186****6496

邮 政 编 码 353300

环保部门填写	收到报告表日期	
	编号	

福建省生态环境厅制

填 表 说 明

1、本表适用于可能对环境造成轻度影响的工业型建设项目。

2、本表应附以下附件、附图

附件 1 环境影响评价委托函

附件 2 项目选址意见书

附件 3 用地预审意见书

附件 4 建设项目环境保护审批登记表

附图 1 项目地理位置图：比例尺 1：50000，应反映行政区划、水系，标明纳污口位置和地形地貌等。

附图 2 项目平面布置图

3、如果本报告表不能说明项目产生的污染对环境造成的影响，应进行专项评价。由环境保护行政主管部门根据建设项目特点和当地环境特征，确定选择下列 1-2 项进行专项评价。

(1) 大气环境影响专项评价

(2) 水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

(3) 生态环境影响专项评价

(4) 噪声环境影响专项评价

(5) 固体废物环境影响专项评价

专项评价工作应按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

4、本表一式五份，报送件不得复印，经环境保护行政主管部门审查批准后分送有关单位。

目 录

1. 项目基本情况	1
2. 项目由来	1
3. 当地自然及环境质量现状简述	3
3.1. 自然环境概况.....	3
3.2. 环境功能区划及质量标准.....	7
3.3. 污染物排放标准.....	11
3.4. 环境质量现状.....	13
3.5. 主要环境问题及环境保护目标.....	51
4. 工程概况与工程分析	54
4.1. 项目基本情况.....	54
4.2. 工程组成.....	54
4.3. 修复范、目标及实施计划.....	55
4.4. 主要原辅材料及能源消耗.....	65
4.5. 主要设备.....	65
4.6. 工艺流程及产污环节分析.....	65
4.7. 污染源分析.....	66
4.8. 平面布局合理性分析.....	71
4.9. 产业政策及选址合理性分析.....	71
5. 环境影响分析	73
5.1. 地表水环境影响评价.....	73
5.2. 大气环境影响分析.....	74
5.3. 声环境影响分析.....	75
5.4. 固废影响分析.....	77
5.5. 土壤环境影响分析.....	77
5.6. 地下水环境影响分析.....	77
5.7. 污染土壤运输过程的环境影响分析.....	78
6. 污染治理措施评述	78
6.1. 地表水污染防治措施.....	78

6.2. 废气污染防治措施.....	80
6.3. 噪声污染防治措施.....	81
6.4. 固体废物污染防治措施.....	82
6.5. 土壤污染防治措施.....	85
6.6. 地下水污染防治措施.....	85
7. 环境风险分析.....	86
7.1. 环境风险识别.....	86
7.2. 环境风险防范措施.....	86
7.3. 环境应急预案.....	87
8. 环境保护投资及环境影响经济损益分析.....	89
8.1. 环境保护投资.....	89
8.2. 环境经济效益分析.....	89
9. 总量控制与排污口规范化.....	90
9.1. 总量控制.....	90
9.2. 排污口规范化.....	90
10. 环境管理和监测计划.....	91
10.1. 环境管理.....	91
10.2. 监测计划.....	92
10.3. 污染物排放清单及管理要求.....	93
11. 结论与建议.....	95
11.1. 项目概况及主要环境问题.....	95
11.2. 项目环境可行性结论.....	95
11.3. 环境现状结论.....	95
11.4. 污染物达标排放和环境影响评价结论.....	96
11.5. 总量控制结论.....	97
11.6. 措施与建议.....	97
11.7. 总结论.....	99

附件：

附件 1：委托书

附件 2：原场地初步调查专家评审意见

附件 3：原场地详细调查专家评审意见

附件 4：原场地风险评估专家评审意见

附件 5：原场地土壤修复技术方案专家评审意见及复审意见

附件 6：将乐县轴瓦厂地块国有土地使用权出让规划条件

附件 7：环境现状监测报告

附件 8：场地污染土壤浸出检测报告

附件 9：原址地块详细调查和风险评估监测报告

附件 10：建设项目环评审批基础信息表

1. 项目基本情况

项目名称	将乐县三华轴瓦股份有限公司污染场地修复工程		
建设单位	将乐县城市建设发展集团有限公司		
建设地点	将乐县城关古镛镇新将北路 15 号		
经纬度	N26°44'03.19", E117°28'16.00"		
建设依据		主管部门	
建设性质	新建	行业代码	土壤污染治理与修复服务 N7726
工程规模	对将乐县三华轴瓦股份有限公司原址场地内部分受重金属（砷、镍、铅、铜）和有机物（石油烃、多氯联苯）污染的土壤进行修复，需修复污染土壤方量总计 24656.36m ³ ，污染深度主要位于场地内 0~4.0m 深度范围。	总规模	对将乐县三华轴瓦股份有限公司原址场地内部分受重金属（砷、镍、铅、铜）和有机物（石油烃、多氯联苯）污染的土壤进行修复，需修复污染土壤方量总计 24656.36m ³ ，污染深度主要位于场地内 0~4.0m 深度范围。
总投资	2222.35 万元	环保投资	1790.4 万元
主要能源及水资源消耗			
名称	现状用量	新增用量	预计总用量
水（t/年）	/	1137.7	1137.7
电（kwh/年）	/	30 万	30 万
燃煤（t/a）	/	/	/
燃柴油（t/a）	/	/	/
燃气（万 m ³ /a）	/	/	/
其他	/	/	/

2. 项目由来

将乐县三华轴瓦股份有限公司（以下简称“三华轴瓦公司”）原厂址位于福建省将乐县城关古镛镇新将北路 15 号，场地地理位置中心坐标为 N26°44'03.19"，E117°28'16.00"。该企业前身为将乐县农械厂，初建于 1958 年，主要从事犁田工具的生产；1970 年更名为将乐轴瓦厂，1994 年改制为股份有限公司，主要生产各种内燃机主轴瓦、连杆瓦、衬套、止推瓦、翻边轴瓦等。2003 年公司改制，2009 年增设三元电镀污水处理工程，于 2013 年 8 月通过了原三明市环保局的环

保竣工验收（明环防函[2013]63号）。

根据将乐县人民政府专题会议纪要[2017]58号文件要求，2018年，三华轴瓦公司实施退城入园，厂区迁建至将乐县积善工业园区。原址地块已由将乐县自然资源局进行收储，且地块用地性质转为商住用地。截止目前，场地内生产车间、办公区等主要构筑物及原有生产设备已全部拆除。

鉴于三华轴瓦公司原场地可能存在土壤及地下水环境污染问题，2018年11月，将乐县自然资源局委托福建创投环境检测有限公司对三华轴瓦公司原址场地开展初步调查，三明市生态环境局于2019年1月对其场地初查报告进行了审查，审查意见详见附件2。初步调查报告显示，该场地属于污染地块。根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》相关要求，三华轴瓦公司原址地块需开展下一步的详细调查工作，确定超标污染物的污染深度和污染范围，并根据详细调查的结果，开展场地风险评估工作，确定超标污染物对人体健康风险，为后期场地风险管控或修复提供依据。2019年2月，将乐县自然资源局委托福建和蓝环保科技集团有限公司开展将乐三华轴瓦股份有限公司原址地块环境详细调查和风险评估工作，先后于2019年6月、8月通过专家评审，专家评审意见详见附件3、附件4。经风险评估计算，地块内主要污染物砷、铅、镍、铜、多氯联苯含量超过人体可接受风险水平，根据国家相关导则和规范要求，需要对地块内受污染的土壤进行修复。2020年5月，福建和蓝环保科技集团有限公司依据该地块前期调查和风险评估工作成果，结合该地块拟开发为商住用地的土地利用规划，编制完成《将乐县三华轴瓦有限公司污染地块土壤修复技术方案》，并通过专家评审（专家评审意见详见附件5）。根据最终通过全国污染地块土壤环境管理信息系统备案的修复技术方案，该场地选用的土壤污染修复技术为“水泥窑协同处置”，污染土壤拟外运至将乐金牛水泥有限公司（将乐山水环保科技有限公司）水泥窑协同处置，且根据修复技术方案可行性论证结论，山水环保现有水泥窑生产规模可满足本项目污染土壤的处理需求。

由于项目所在地块拟规划为商住用地，考虑到后续开发涉及地下室工程，故本项目污染土壤开挖外运至山水环保水泥窑协同处置且通过修复效果评估之后，不再重新填土，且污染土壤不返土，故本环评报告主要针对本次修复过程中污染土壤开挖、清运活动进行环境影响分析与评价。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、

《建设项目环境保护管理条例》等法律、法规的规定，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年4月1日起施行），项目属类别“三十四、环境治理业，102、污染场地治理修复”，故应依法编制建设项目环境影响报告表。为此，将乐县城市建设发展集团有限公司委托福建臻微环保咨询有限公司承担该项目环境影响评价工作（委托书详见附件1）。我司接受委托后，立即组织环评技术人员勘查现场、收集相关资料，按照环境影响评价技术导则的要求，于2020年7月编制完成《将乐县三华轴瓦股份有限公司污染场地修复工程环境影响报告表》，供建设单位呈报环境保护主管部门审批，作为环境管理的依据。

3. 当地自然及环境质量现状简述

3.1. 自然环境概况

3.1.1. 地理位置

将乐县位于福建省山区中部，三明地区西北部，地理坐标为北纬 $26^{\circ}26' \sim 27^{\circ}04'$ ，东经 $117^{\circ}05' \sim 117^{\circ}40'$ 。东临顺昌，西接泰宁，南连明溪，北毗邵武，东南与沙县接壤。

古塘镇位于将乐县中部，总面积 167.8km^2 ，镇政府驻地位于县城金溪河北岸，为将乐县政治、经济、文化中心。向莆铁路、福银高速公路、省道金泰线、岭文线纵贯境内，并在下村设高速公路互通口、在积善村设停车区。全镇辖3个社区居委会、13个村委会、76个村民小组，常住人口44761人。镇政府所在地为县城。

本项目位于将乐县城关古铺镇新将北路15号，地理坐标为 $N26^{\circ}44'03.19''$ ， $E117^{\circ}28'16.00''$ ，北侧10m为龙池溪，西侧隔新将路为解放村居民区，南接水木玉华居民区，东临水木金华小区。

项目地理位置见图3.1-1，周边环境关系见图3.1-2，所在地现状详见图3.1-3。

图 3.1-1 项目地理位置

图 3.1-2 项目周边环境示意图

图3.1-3 场地环境现状图

3.1.2. 气候条件

将乐县属中亚热带海洋性大陆相互影响的季风气候，四季均匀、温暖湿润，年平均气温 19.0℃，全年主导风向偏北风，夏季盛行偏南风，全年平均风 0.8m/s，静风频率 55%。年平均降雨量 1600~1800mm。年降水日数 127.8~173.8 天，连续降水时间最长达 35 天。多年平均风速为 1.5m/秒，强风向为东向，最大风速 15.3m/秒，常风向为西北向，频率 14.3%。多年平均雾日数为 124.1 天，一年中以 8~11 月为雾季，月平均雾日数 14 天，以 2 月份的雾日数为最多，平均 15 天。多年平均相对湿度 84%，以 3 月份为最大，达到 86%，其余各月相对湿度在 84% 左右，本地区各月间相对湿度变化幅度不大，相差在 7%之内。

3.1.3. 水文水系

将乐县境内水系发达，河网密布，河道比降大，切割深河床窄，源短流急，具有山溪性河流特点。

①地表水

将乐境内有大小河流 47 条，总长度 93km。金溪为县内主干流，境内集水面积 2246km²。汇入金溪的各级支流流域面积大于 10km²的有 23 条，其中 10~50km²的有 14 条，55~70km²的 3 条，100~160km²的 4 条，370km²以上 2 条。

据将乐县水文站统计，全县多年平均年降水深 1703.7mm，降水总量 38.27 亿 m³；陆地蒸发量 750mm，水面蒸发量 935.1mm；年径流深 1017.4mm，径流总量 22.85 亿 m³，多年平均年径流系数 0.59。全县平均每平方公里年产水量 101.74 万 m³。

金溪是闽江上游支流富屯溪的一级支流，也是闽江最大的二级支流。金溪发源于武夷山东侧，由建宁濉溪和泰宁的杉溪在泰宁池潭水库（金湖）汇合而成，出库后于开善乡出泰宁、万全乡流入将乐境内，经将乐黄潭镇、南口乡、城关（古镛镇、水南镇）、高唐镇，于高唐镇黄坑口村出境，流入顺昌富屯溪。金溪总流域面积 7201km²，河道总长 253km，平均比降 1.2‰，多年平均径流量 59.8 亿 m³，多年平均流量为 187.6m³/s，90%保证率最枯月流量 35.9m³/s。金溪为将乐县内主要干流，在将乐境内河长 93km，积水面积 2246km²，金溪主要支流有池湖溪、安福口溪、龙池溪、常溪、将溪、漠村溪、竹舟溪、邓坊溪、赖地溪等。

本项目周边地表水体为项目北侧约 10m 的龙池溪，为金溪支流。

②地下水

将乐全县年平均地下水径流量为 52082.3 万 m³。松散岩孔隙水 181.19 万 m³，占地下径流总量 0.35%，主要分布在安仁、万安、光明、高唐、古镛、黄潭、南口、白莲等山间河谷盆地，分布面积 52.1km²，占全县面积 2.29%；碎屑岩类裂隙孔隙水 746.9 万 m³，占地下径流总量 1.43%，主要分布在古镛、高唐、晚安、安仁等地，分布面积 136.63km²，占全县面积 5.99%；碳酸盐类裂隙孔隙水 650.97 万 m³，占地下径流总量 1.25%，主要分布在古镛玉华洞、白莲乡铜岭、漠源乡银华洞和安仁乡洞前等地，分布面积 46.41km²，占全县面积 2.04%，该类地下水分布面积虽小，但水量大、水质好，易于集中开采利用；基岩裂隙水 50503.24 万 m³，占总量 96.97%，分布在县内东部、南部、北部大片地区，分布面积 2042.75km²，占全县面积 89.68%，该类地下水分散，不易集中开采。

本项目所在地块内地下水与龙池溪存在水力联系，水位受龙池溪河水水位变化影响显著，地块内初见水位埋深 2.71~4.51m，混合稳定水位埋深为 3.01~4.81m(标高 145.86~150.50m)。地块地下水位变化幅度约 1.0~3.0m，近 3~5 年最高水位标高约 153.00m，历史最高水位标高约 153.50m。总体上，地块内地下水主要受大气降水的垂直下渗补给和侧向径流补给(正常季节地块内地下水径流补给龙池溪，汛期时龙池溪径流补给地块地下水)，并通过蒸发及侧向(北东向龙池溪)径流排泄。

3.1.4. 地形地貌

将乐县位于福建省西北山区，县境内丘陵起伏，山地绵亘，地质为典型溶岩地貌，境内有较多的天然溶洞。县城是典型的河谷盆地，海拔 155~205m 之间，四周高山环抱，金溪从城区中间穿过，金溪以北地势为西高东低，金溪以南地势平坦开阔。

3.1.5. 土壤植被

将乐县境内红壤类总面积 2582988 亩，占土地总面积 81.52%。分布在海拔 170~995m 的丘陵山地，有 6 个亚类。黄壤类总面积 370210 亩，占土地总面积 11.68%，分布在境内 1000m 以上中山，有 3 个亚类。水稻土面积 205415 亩，占土地总面积 6.48%。分布在溪河两岸、山垅和缓坡地带，有 3 个亚类。紫色土类面积 5396 亩，

占土地总面积0.17%。有1个亚类(酸性紫色土),分布在光明乡界口村东侧、古铺镇桃村下洋坊北侧中山下部,海拔460m。全剖面紫色,厚度36~76cm,腐殖质层7~10cm,有机质较少,肥力较差。石灰土类面积1599亩,占土地总面积0.05%。有1个亚类(石灰性土),分布在漠源乡银华洞周围低山下部,海拔540m。全剖面红色,厚度40cm,腐殖质层20cm。成土母质为石灰岩、泥质灰岩,质地粘重,肥力较差。潮土类面积2716亩,占土地总面积0.08%。有1个亚类(沙土),分布在溪河两岸沙洲地带。冲积母质,为旱地耕作土壤,耕作层厚13~22cm。沙壤或轻壤,土色灰黄或棕灰,沙粒状结构,有机质少,土质较瘦。

将乐县植被资源丰富,森林覆盖率达84.8%,全县有林地面积1887km²,林木蓄积量1598万m³,毛竹林293km²,立竹量4600多万根,是中国南方重点林业县、中国毛竹之乡。区内植被物种十分丰富,类型多样,常绿阔叶林、落叶阔叶林、常绿针叶林、针阔混交林、毛竹林、灌丛草坪均有分布。

3.2. 环境功能区划及质量标准

3.2.1. 地表水环境

项目所在地附近地表水体为北侧约10m的龙池溪,为金溪支流,根据《三明市地表水环境功能区划方案及编制说明》,龙池溪水环境功能为III类,其水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准,详见表3.2-1。

表 3.2-1 地表水环境质量标准 (摘录)

序号	污染物名称	标准限值	采用标准
1	pH(无量纲)	6-9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
2	COD	≤20	
3	BOD5	≤4	
4	氨氮	≤1.0	
5	总磷(以P计)	≤0.2	
6	总氮(以N计)	≤1.0	
7	粪大肠菌群(个/L)	≤10000	
8	SS	≤150	《地表水资源质量标准》 (SL63-94)

3.2.2. 地下水环境

根据项目所在区域水文地质情况,评价区域地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准,具体详见表3.2-2。

表 3.2-2 地下水环境质量标准 (摘录)

序号	项目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	pH 值	6.5~8.5			5.5~6.5, 8.5~9.0	<5.5, >9.0
2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
3	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
4	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
5	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
6	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
7	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
8	铜	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
9	锌	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00
10	铝	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50
11	挥发性酚类	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
12	耗氧量	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
13	氨氮	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
14	硫化物	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10
15	钠	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
16	总大肠杆菌群	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
17	细菌总数	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000
18	亚硝酸盐(以 N 计)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
19	硝酸盐(以 N 计)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
20	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
21	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
22	汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
23	砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
24	硒	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
25	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
26	铬(六价)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
27	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10

3.2.3. 大气环境

项目所在区域环境空气质量功能区为二类区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准, 详见表 3.2-3。

表 3.2-3 大气环境质量标准限值一览表

污染物名称	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
SO ₂	年平均	60	ug/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中的二 级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO ₂	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
O ₃	日最大 8 小时平均	160	ug/m ³	
	1 小时平均	200		
PM ₁₀	年平均	70		
	24 小时平均	150		
PM _{2.5}	年平均	35		
	24 小时平均	75		
TSP	年平均	200		
	24 小时平均	300		

3.2.4. 声环境

本项目位于将乐县城关古镛镇，为居住、商业、工业混合区，该区域声环境功能区划为 2 类区，声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准，西侧新将路一侧厂界声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，详见表 3.2-4。

表 3.2-4 《声环境质量标准》（GB3096-2008）（摘录）

类 别	昼 夜	夜 间
2 类	60	50
4a 类	70	55

3.2.5. 土壤

本项目所在地块用地性质规划为商住用地，土壤环境质量执行《建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第一类用地筛选值要求，详见表 3.2-5。

表 3.2-5 建设用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第一类用地	
			筛选值	管制值
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20	120
2	镉	7440-43-9	20	47
3	铬(六价)	18540-29-9	3.0	30
4	铜	7440-50-8	2000	8000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	33
7	镍	7440-02-0	150	600
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	9
9	氯仿	67-66-3	0.3	5
10	氯甲烷	74-87-3	12	21
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	20
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	6
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	40
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	200
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	31
16	二氯甲烷	75-09-2	94	300
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	26
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	14
20	四氯乙烯	127-18-4	11	34
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	5
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	7
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	1.2
26	苯	71-43-4	1	10
27	氯苯	108-90-7	68	200
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	56
30	乙苯	100-41-4	7.2	72
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3; 106-42-3	163	500

序号	污染物项目	CAS 编号	第一类用地	
			筛选值	管制值
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	190
36	苯胺	62-53-3	92	211
37	2-氯酚	95-57-8	250	500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	55
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	5.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	55
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	550
42	蒽	218-01-9	490	4900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	5.5
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	193-39-5	5.5	55
45	萘	91-20-3	25	255

3.2.6. 生态环境功能区划

根据将乐县生态环境功能区划，项目区属于于将乐县中心城镇与城郊工业环境生态和污染物消纳生态功能小区（120542805）。该区主导功能为城市生态环境、工业生态环境、污染物消纳生态环境；辅助功能为重要交通干线视域景观、重要江河一重山市域景观、城镇市域景观、水土流失敏感区、饮用水源保护区。

3.3. 污染物排放标准

3.3.1. 水污染物

本项目排水采用雨污分流、清污分流制，冲洗废水经隔油沉淀池隔油沉淀后回用、基坑废水经沉淀后回用于洒水降尘，不外排。本项目施工期不设施工营地，施工人员租住附近小区，产生的生活污水依托当地现有的污水设施进行处理。

3.3.2. 大气污染物

本项目修复过程中产生的扬尘、汽车尾气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放监控浓度限值，具体标准值见表 3.3-1。

表 3.3-1 大气污染物综合排放标准

序号	控制项目	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	污染物排放监控位置	标准来源
1	颗粒物	1.0	周界外浓度最高点	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准
2	SO ₂	0.40		
3	NO _x	0.12		

3.3.3. 噪声

本项目施工过程中厂界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准，具体见表 3.3-2。

表 3.3-2 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位:dB(A)

昼间	夜间
70	55

注：①夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）；

②当场界距噪声敏感建筑物较近，其室外不满足测量条件时，可在噪声敏感建筑物室内测量，并将表 3.3-2 中相应的限值减 10dB（A）作为评价依据。

3.3.4. 土壤

根据对《将乐县三华轴瓦有限公司原址地块详细调查报告》、《将乐县三华轴瓦有限公司原址地块风险评估报告》等资料的分析，结合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，目标污染物的修复目标值采用《将乐县三华轴瓦有限公司原址地块风险评估报告》中确定的值，具体详见表 3.3-3。

表 3.3-3 污染土壤修复目标值确认表（单位：mg/kg）

污染物	风险控制值	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）		区域背景值	修复目标值
		筛选值	管制值		
镍	156	150	600	—	156
砷	19.5	20	120	—	20
铅	381	400	800	—	400
铜	2090	2000	8000	—	2090
多氯联苯	—	0.14	1.4	—	0.14
石油烃	—	826	5000	—	826

3.3.5. 固体废物

项目产生的生活垃圾，其贮存处理应按照《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337—2003）中的要求进行综合利用和处置。项目产生的一般性固废，其贮存应按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单中的固废临时贮存场所的要求进行处置；产生的危险固废，其贮存应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中的危险废物集中贮存设施场所的要求进行处置。此外，对危险废物的转移处理须

严格按照国家环保部第5号令《危险废物转移联单管理办法》执行。

3.4. 环境质量现状

3.4.1. 地表水环境质量现状

为了了解项目段龙池溪（金溪支流）水域的水环境现状，本项目引用三明市将乐生态环境局（2018年1月8日）发布的《我县2017年环境质量持续保持优良水平》公告中的数据资料：流域水环境质量保持稳定，金溪河段4个断面水质均符合或优于《地表水环境质量》（GB3838-2002）III类水环境功能，水质状况“优”，水质达标率100%。在金溪、池湖溪、漠村溪、安福口溪、龙池溪、常口溪、将溪、石矾溪、黄溪、余坊溪、龙栖山兰花溪共11条河流布设了23个监测断面进行了全县小流域水质监测，龙栖山兰花溪两个监测断面符合I类水环境功能，其余河流监测断面水质均符合II类水环境功能，水质状况“优”。

龙池溪为金溪支流，可见其各因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中相应的III类水质标准限值要求。

3.4.2. 环境空气质量现状

根据三明市人民政府发布的《2018年三明市生态环境状况公报》：2018年以来，三明市区空气质量优良天数比例为99.2%，比上年提高0.3个百分点；二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧六项主要污染物的年均值都达到或优于二级标准，空气质量综合指数为3.41，优于上年0.09个单位。辖区十个县（市）的环境空气质量年均值都达到或优于二级标准，空气质量优良天数比例在98.6%-100%之间。根据《城市环境空气质量排名技术规定》，按空气质量综合指数从小到大排序，泰宁、将乐、清流、建宁、明溪、大田、宁化7个县的环境空气质量进入全省58个县级城市排名的前10名。因此，项目所在区域环境空气质量现状良好，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

3.4.3. 声环境质量现状

为了解评价区域的环境噪声现状，本评价单位委托福建科林检测技术有限公司于2020年6月23日-6月24日对项目场界及周边环境敏感点进行昼间噪声调查监测，该监测根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关要求进行了监测，分别在场界外1m处等距离布设点位，评价以A计权声压级为基本评价量，评价指标用

$L_{eq}(A)$ 作为分析的参考依据。监测结果及分析见表3.4-1。

表 3.4-1 噪声现状监测结果一览表 单位：dB(A)

监测点位	点位名称	监测结果				标准值	
		监测时间 (2020.6.23)		监测时间 (2020.6.24)			
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	项目南侧厂界	51.7	46.6	53.1	47.3	60	50
N2	项目东侧厂界	50.1	46.0	51.8	46.5	60	50
N3	项目北侧厂界	46.8	42.3	47.7	43.1	60	50
N4	项目西侧厂界	58.5	49.3	59.2	49.8	70	55
N5	水木金华小区	49.2	44.7	51.3	45.2	60	50

从表 3.4-1 可知，本项目监测点噪声现状值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准，项目西侧靠近新将路一侧噪声值符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准。

图3.4-1 噪声监测点位图

3.4.4. 地下水环境质量现状

为了解本项目区域地下水环境质量现状，本次评价引用《将乐县三华轴瓦有限公司原址地块详细调查报告》(2019 年 6 月)中福建科林检测技术有限公司对项目场地检测的地下水监测结果(检测报告详见附件 9)。

原场地详细调查布设了 7 个地下水监测井，监测井主要位于本场地的各生产车间和办公区等区域，涵盖了场地调查全范围。场地共采集 7 个地下水样品(其中 2 个地下水背景样品)，地下水样品检测值及评价结果详见表 3.4-2。

表 3.4-2 地下水样品检测值及评价结果一览表

检测项目	标准限值	常规指标、重金属和无机物 (mg/L) 有机物 (μg/kg)							最高占标率 (%)	最大超标倍数
	III 类	上游对照点 S01	危废仓库 S02	污水管线 S03	污水处理站 S04	冷却水池 S05	铁屑堆场 S06	下游对照点 S07		
PH 值 (无量纲)	6.5~8.5									
总硬度	≤450									
溶解性总固体	≤1000									
硫酸盐	≤250									
氯化物	≤250									
铁	≤0.3									
锰	≤0.10									
铜	≤1.00									
锌	≤1.00									
铝	≤0.20									
铅	≤0.01									
镍	≤0.02									
六价铬	≤0.05									
汞	≤0.001									
镉	≤0.005									
钠	≤200									
砷	≤0.01									
硒	≤0.01									
阴离子表面活性剂	≤0.3									
耗氧量	≤3.0									
氨氮	≤0.50									
挥发酚	≤0.002									
硫化物	≤0.02									
氰化物	≤0.05									
氟化物	≤1.0									

检测项目	标准限值	常规指标、重金属和无机物 (mg/L) 有机物 (µg/kg)							最高占标率 (%)	最大超标倍数
	III 类	上游对照点 S01	危废仓库 S02	污水管线 S03	污水处理站 S04	冷却水池 S05	铁屑堆场 S06	下游对照点 S07		
三氯甲烷	≤60									
四氯化碳	≤2.0									
苯	≤10.0									
甲苯	≤700									
萘	≤100									

由表 3.4-2 分析：

(1) pH 值：地下水样品的 pH 为 6.63~7.27，符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准限值。

(2) 重金属：地下水样品(包括场地外上下游对照点地下水样品 S01 和 S07)中 11 项重金属(铁、锰、铜、锌、铅、镍、六价铬、汞、镉、砷、硒)检出 11 项，其中 4 项重金属(锰、铅、镍、六价铬)检出值超过 III 类标准限值。

(3) 其它检测指标：地下水样品(包括场地外上下游对照点地下水样品 S01 和 S07)中其他检测指标共检出 9 项(总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠、铝、耗氧量、氨氮、氟化物)，其中 5 项(总硬度、硫酸盐、耗氧量、氨氮、氟化物)检出值超过 III 类标准限值。

(4) 通过对监测结果的分析可知，将乐三华轴瓦有限公司原址地块内地下水水质超过 III 类标准限值，其中监测点 S02、S03 和 S06 所在的危废仓库、污水管线和铁屑堆场地下水水质为 IV 类；监测点 S04 和 S05 所在的污水处理站和冷却水池地下水水质为 V 类水。

综上所述，场地内地下水中超标的污染物除一般化学指标外，毒理学指标与之前对企业特征污染物的分析具有一致性，可以判断原企业的生产经营活动对场地内局部区域地下水造成了污染；S06 监测点中，六价铬超过 III 类水质标准 0.16 倍，因场地内土壤中六价铬均未检出，因此此现象可能与地下水环境的异质性有关。

3.4.5. 土壤环境质量现状

为了解本项目区域土壤环境质量现状，本次评价引用《将乐县三华轴瓦有限

公司原址地块详细调查报告》（2019年6月）中福建科林检测技术有限公司对项目场地检测的土壤监测结果（检测报告详见附件9）。

原场地详细调查布设了400个土壤样品（其中4个为土壤背景样品），根据土壤样品的检测数据，统计分析检出项的最小检出值、最大检出值，并与场外背景点检出数据和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值和管制值进行比较，其中金属锡因GB36600-2018标准中未列出，其监测结果参照与福建省相邻的浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则(发布稿)》（DB33-T-892-2013）中住宅及公共用地筛选值进行评价。土壤样品检测值及评价结果详见表3.4-3。

表 3.4-3 土壤样品检测值及评价结果 (1/4)

点位编号	送样深度 (cm)	重金属和无机物 (mg/kg)、石油烃 (mg/kg)、多氯联苯 _(总量) (mg/kg)、pH (无量纲)											
		PH	六价铬	镍	铜	砷	镉	铅	汞	锡	氰化物	石油烃	多氯联苯
筛选值 (mg/kg)													
最大值超筛选值倍数													
管制值 (mg/kg)													
最大值超管制值倍数													
BJT01	0-50												
BJT02	0-50												
	50-100												
BJT03	0-50												
T01	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T02	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												

点位 编号	送样深度 (cm)												
T02	250-300												
	300-400												
	400-500												
T02-1	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T03	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T03-1	0-50												
	50-100												
	100-150												

点位 编号	送样深度 (cm)												
T03-1	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T04	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T05	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T06	0-50												

点位 编号	送样深度 (cm)	重金属和无机物 (mg/kg)、石油烃 (mg/kg)、多氯联苯 _(总量) (mg/kg)、pH (无量纲)											
		PH	六价铬	镍	铜	砷	镉	铅	汞	锡	氰化物	石油烃	多氯联苯
T06	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T07	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
T08	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												

点位 编号	送样深度 (cm)	重金属和无机物 (mg/kg)、石油烃 (mg/kg)、多氯联苯 _(总量) (mg/kg)、pH (无量纲)											
		PH	六价铬	镍	铜	砷	镉	铅	汞	锡	氰化物	石油烃	多氯联苯
T08	400-500												
T09	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T10	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T11	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												

点位 编号	送样深度 (cm)	重金属和无机物 (mg/kg)、石油烃 (mg/kg)、多氯联苯 _(总量) (mg/kg)、pH (无量纲)											
		PH	六价铬	镍	铜	砷	镉	铅	汞	锡	氰化物	石油烃	多氯联苯
T11	250-300												
	300-400												
	400-500												
T12	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T13	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T14	0-50												
	50-100												
	100-150												

点位 编号	送样深度 (cm)	重金属和无机物 (mg/kg)、石油烃 (mg/kg)、多氯联苯 _(总量) (mg/kg)、pH (无量纲)											
		PH	六价铬	镍	铜	砷	镉	铅	汞	锡	氰化物	石油烃	多氯联苯
T14	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T15	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T15-1	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T16	0-50												

点位 编号	送样深度 (cm)	重金属和无机物 (mg/kg)、石油烃 (mg/kg)、多氯联苯 _(总量) (mg/kg)、pH (无量纲)											
		PH	六价铬	镍	铜	砷	镉	铅	汞	锡	氰化物	石油烃	多氯联苯
T16	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T17	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T18	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												

点位 编号	送样深度 (cm)	重金属和无机物 (mg/kg)、石油烃 (mg/kg)、多氯联苯 _(总量) (mg/kg)、pH (无量纲)											
		PH	六价铬	镍	铜	砷	镉	铅	汞	锡	氰化物	石油烃	多氯联苯
T18	400-500												
T19	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T20	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T21	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												

点位 编号	送样深度 (cm)	重金属和无机物 (mg/kg)、石油烃 (mg/kg)、多氯联苯 _(总量) (mg/kg)、pH (无量纲)											
		PH	六价铬	镍	铜	砷	镉	铅	汞	锡	氰化物	石油烃	多氯联苯
T21	250-300												
	300-400												
	400-500												
T22	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T23	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T23-1	0-50												
	50-100												
	100-150												

点位 编号	送样深度 (cm)	重金属和无机物 (mg/kg)、石油烃 (mg/kg)、多氯联苯 _(总量) (mg/kg)、pH (无量纲)											
		PH	六价铬	镍	铜	砷	镉	铅	汞	锡	氰化物	石油烃	多氯联苯
T23-1	150-200												
	200-250												
	250-300												
T24	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T25	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T25-1	0-50												
	50-100												
	100-150												

点位 编号	送样深度 (cm)	重金属和无机物 (mg/kg)、石油烃 (mg/kg)、多氯联苯 _(总量) (mg/kg)、pH (无量纲)											
		PH	六价铬	镍	铜	砷	镉	铅	汞	锡	氰化物	石油烃	多氯联苯
T25-1	150-200												
	200-250												
	250-300												
T26	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T26-1	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T27	0-50												
	50-100												
	100-150												

点位 编号	送样深度 (cm)	重金属和无机物 (mg/kg)、石油烃 (mg/kg)、多氯联苯 _(总量) (mg/kg)、pH (无量纲)											
		PH	六价铬	镍	铜	砷	镉	铅	汞	锡	氰化物	石油烃	多氯联苯
T27	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T28	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T29	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T30	0-50												

点位 编号	送样深度 (cm)	重金属和无机物 (mg/kg)、石油烃 (mg/kg)、多氯联苯 _(总量) (mg/kg)、pH (无量纲)											
		PH	六价铬	镍	铜	砷	镉	铅	汞	锡	氰化物	石油烃	多氯联苯
T30	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T31	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
T32	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												

点位 编号	送样深度 (cm)	重金属和无机物 (mg/kg)、石油烃 (mg/kg)、多氯联苯 _(总量) (mg/kg)、pH (无量纲)											
		PH	六价铬	镍	铜	砷	镉	铅	汞	锡	氰化物	石油烃	多氯联苯
T32	400-500												
T33	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
T34	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T35	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												

点位编号	送样深度 (cm)	重金属和无机物 (mg/kg)、石油烃 (mg/kg)、多氯联苯 _(总量) (mg/kg)、pH (无量纲)											
		PH	六价铬	镍	铜	砷	镉	铅	汞	锡	氰化物	石油烃	多氯联苯
T35	300-400												
	400-500												
T07-1	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												
T35-1	0-50												
	50-100												
	100-150												
	150-200												
	200-250												
	250-300												
	300-400												
	400-500												

表 3.4-3 土壤样品检测值及评价结果 (2/4)

点位编号	送样深度 (cm)	挥发性有机物 (µg/kg)												
		四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1 二氯乙烷	1,2 二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯	反-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙烯

点位 编号	送样深度 (cm)	挥发性有机物 (µg /kg)												
		四氯化 碳	氯仿	氯甲烷	1,1 二氯 乙烷	1,2 二氯 乙烷	1,1-二氯 乙烯	顺-1,2-二 氯乙烯	反-1,2-二 氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯 丙烷	1,1,1,2-四 氯乙烷	1,1,2,2-四氯 乙烷	四氯乙 烯
筛选值 (mg/kg)														
最大值超筛选值倍数														
管制值 (mg/kg)														
最大值超管制值倍数														
BJT01	0-50													
BJT02	0-50													
BJT03	0-50													
T01	0-50													
	50-100													
T02	0-50													
	50-100													
T02-1	0-50													
	50-100													
T03	0-50													
	50-100													
T03-1	0-50													
	50-100													
T04	0-50													
	50-100													
T05	0-50													
	50-100													

点位 编号	送样深度 (cm)	挥发性有机物 (µg /kg)												
		四氯化 碳	氯仿	氯甲烷	1,1 二氯 乙烷	1,2 二氯 乙烷	1,1-二氯 乙烯	顺-1,2-二 氯乙烯	反-1,2-二 氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯 丙烷	1,1,1,2-四 氯乙烷	1,1,2,2-四氯 乙烷	四氯乙 烯
T06	0-50													
	50-100													
T07	0-50													
	50-100													
T08	0-50													
	50-100													
T09	0-50													
	50-100													
T10	0-50													
	50-100													
T11	0-50													
	50-100													
T12	0-50													
	50-100													
T13	0-50													
	50-100													
T14	0-50													
	50-100													
T15	0-50													
	50-100													
T15-1	0-50													

点位 编号	送样深度 (cm)	挥发性有机物 (µg /kg)												
		四氯化 碳	氯仿	氯甲烷	1,1 二氯 乙烷	1,2 二氯 乙烷	1,1-二氯 乙烯	顺-1,2-二 氯乙烯	反-1,2-二 氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯 丙烷	1,1,1,2-四 氯乙烷	1,1,2,2-四氯 乙烷	四氯乙 烯
T15-1	50-100													
T16	0-50													
	50-100													
T17	0-50													
	50-100													
T18	0-50													
	50-100													
T19	0-50													
	50-100													
T20	0-50													
	50-100													
T21	0-50													
	50-100													
T22	0-50													
	50-100													
T23	0-50													
	50-100													
T23-1	0-50													
	50-100													
T24	0-50													
	50-100													

点位 编号	送样深度 (cm)	挥发性有机物 (µg /kg)												
		四氯化 碳	氯仿	氯甲烷	1,1 二氯 乙烷	1,2 二氯 乙烷	1,1-二氯 乙烯	顺-1,2-二 氯乙烯	反-1,2-二 氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯 丙烷	1,1,1,2-四 氯乙烷	1,1,2,2-四氯 乙烷	四氯乙 烯
T25	0-50													
	50-100													
T25-1	0-50													
	50-100													
T26	0-50													
	50-100													
T26-1	0-50													
	50-100													
T27	0-50													
	50-100													
T28	0-50													
	50-100													
T29	0-50													
	50-100													
T31	0-50													
	50-100													
T32	0-50													
	50-100													
T33	0-50													
	50-100													
T34	0-50													

点位编号	送样深度 (cm)	挥发性有机物 (µg /kg)												
		四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1 二氯乙烷	1,2 二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯	反-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙烯
T34	50-100													
T35	0-50													
	50-100													
T35-1	0-50													
	50-100													

表 3.4-3 土壤样品检测值及评价结果 (3/4)

点位编号	送样深度 (cm)	挥发性有机物 (µg /kg)														
		1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间, 对二甲苯	邻二甲苯	
筛选值 (mg/kg)																
最大值超筛选值倍数																
管制值 (mg/kg)																
最大值超管制值倍数																
BJT01	0-50															
BJT02	0-50															
BJT03	0-50															
T01	0-50															
	50-100															
T02	0-50															
	50-100															
T02-1	0-50															

点位 编号	送样深度 (cm)	挥发性有机物 (µg /kg)													
		1,1,1-三氯 乙烷	1,1,2-三氯 乙烷	三氯 乙烯	1,2,3-三 氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯 苯	1,4-二氯 苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间, 对二 甲苯	邻二甲 苯
	50-100														
T03	0-50														
	50-100														
T03-1	0-50														
	50-100														
T04	0-50														
	50-100														
T05	0-50														
	50-100														
T06	0-50														
	50-100														
T07	0-50														
	50-100														
T08	0-50														
	50-100														
T09	0-50														
	50-100														
T10	0-50														
	50-100														
T11	0-50														
	50-100														

点位 编号	送样深度 (cm)	挥发性有机物 (µg /kg)													
		1,1,1-三氯 乙烷	1,1,2-三氯 乙烷	三氯 乙烯	1,2,3-三 氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯 苯	1,4-二氯 苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间, 对二 甲苯	邻二甲 苯
T12	0-50														
	50-100														
T13	0-50														
	50-100														
T14	0-50														
	50-100														
T15	0-50														
	50-100														
T15-1	0-50														
T15-1	50-100														
T16	0-50														
	50-100														
T17	0-50														
	50-100														
T18	0-50														
	50-100														
T19	0-50														
	50-100														
T20	0-50														
	50-100														
T21	0-50														

点位 编号	送样深度 (cm)	挥发性有机物 (µg /kg)													
		1,1,1-三氯 乙烷	1,1,2-三氯 乙烷	三氯 乙烯	1,2,3-三 氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯 苯	1,4-二氯 苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间, 对二 甲苯	邻二甲 苯
	50-100														
T22	0-50														
	50-100														
T23	0-50														
	50-100														
T23-1	0-50														
	50-100														
T24	0-50														
	50-100														
T25	0-50														
	50-100														
T25-1	0-50														
	50-100														
T26	0-50														
	50-100														
T26-1	0-50														
	50-100														
T27	0-50														
	50-100														
T28	0-50														
	50-100														

点位 编号	送样深度 (cm)	挥发性有机物 (µg/kg)													
		1,1,1-三氯 乙烷	1,1,2-三氯 乙烷	三氯 乙烯	1,2,3-三 氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯 苯	1,4-二氯 苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间, 对二 甲苯	邻二甲 苯
T29	0-50														
	50-100														
T31	0-50														
	50-100														
T32	0-50														
	50-100														
T33	0-50														
	50-100														
T34	0-50														
T34	50-100														
T35	0-50														
	50-100														
T35-1	0-50														
	50-100														

表 3.4-3 土壤样品检测值及评价结果 (4/4)

点位 编号	送样深度 (cm)	半挥发性有机物 (mg/kg)								
		2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	蒽	二苯并[a,h]蒽	茚并 [1,2,3-cd]芘	萘
筛选值 (mg/kg)										
最大值超筛选值倍数										
管制值 (mg/kg)										

点位 编号	送样深度 (cm)	半挥发性有机物 (mg/kg)								
		2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	蒽	二苯并[a,h]蒽	茚并 [1,2,3-cd]芘	萘
最大值超管制值倍数										
BJT01	0-50									
BJT02	0-50									
BJT03	0-50									
T01	0-50									
	50-100									
T02	0-50									
	50-100									
T02-1	0-50									
	50-100									
T03	0-50									
	50-100									
T03-1	0-50									
	50-100									
T04	0-50									
	50-100									
T05	0-50									
	50-100									
T06	0-50									
	50-100									
T07	0-50									

点位 编号	送样深度 (cm)	半挥发性有机物 (mg/kg)								
		2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	蒽	二苯并[a,h]蒽	茚并 [1,2,3-cd]芘	萘
	50-100									
T08	0-50									
	50-100									
T09	0-50									
	50-100									
T10	0-50									
	50-100									
T11	0-50									
	50-100									
T12	0-50									
	50-100									
T13	0-50									
	50-100									
T14	0-50									
	50-100									
T15	0-50									
	50-100									
T15-1	0-50									
T15-1	50-100									
T16	0-50									
	50-100									

点位 编号	送样深度 (cm)	半挥发性有机物 (mg/kg)								
		2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	蒽	二苯并[a,h]蒽	茚并 [1,2,3-cd]芘	萘
T17	0-50									
	50-100									
T18	0-50									
	50-100									
T19	0-50									
	50-100									
T20	0-50									
	50-100									
T21	0-50									
	50-100									
T22	0-50									
	50-100									
T23	0-50									
	50-100									
T23-1	0-50									
	50-100									
T24	0-50									
	50-100									
T25	0-50									
	50-100									
T25-1	0-50									

点位 编号	送样深度 (cm)	半挥发性有机物 (mg/kg)								
		2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	蒽	二苯并[a,h]蒽	茚并 [1,2,3-cd]芘	萘
	50-100									
T26	0-50									
	50-100									
T26-1	0-50									
	50-100									
T27	0-50									
	50-100									
T28	0-50									
	50-100									
T29	0-50									
	50-100									
T31	0-50									
	50-100									
T32	0-50									
	50-100									
T33	0-50									
	50-100									
T34	0-50									
T34	50-100									
T35	0-50									
	50-100									

点位 编号	送样深度 (cm)	半挥发性有机物 (mg/kg)								
		2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	蒽	二苯并[a,h]蒽	茚并 [1,2,3-cd]芘	萘
T35-1	0-50									
	50-100									

根据检测结果分析，该场地土壤中污染物砷、铜、镍、铅、石油烃、多氯联苯含量超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值，其中镍和铅超过第一类用地管制值。该地块场地污染情况见表 3.4-4，超标点位见图 3.4-2。

对于场地内局部区域深层土污染程度高于表层土壤的情况，考虑到将乐三华轴瓦股份有限公司 2015 年才完成对电镀废水“分流分治”的整改，2015 年之前都是通过地下管道雨污共流，长久以往，可能存在污水渗漏的情况，从而对深层土壤造成污染。

综上所述，原场址地块内土壤中超标的污染物与之前对企业特征污染物的分析具有一致性，可以判断原企业的生产经营活动对场地内局部区域土壤造成了污染。

表 3.4-4 场地污染情况一览表

超标 点位	所在 区域	超标因子	超筛选值倍数							超管制值倍数						
			0- 50cm	50- 100cm	100- 150cm	150- 200cm	200- 250cm	250- 300cm	300- 400cm	0- 50cm	50- 100cm	100- 150cm	150- 200cm	200- 250cm	250- 300cm	300- 400cm
T02																
T03																
T03-1																
T04																
T05																
T06																
T07																
T07-1																
T08																
T09																
T10																
T12																
T15																
T16																
T17																
T18																
T26-1																
T28																

超标 点位	所在 区域	超标因子	超筛选值倍数							超管制值倍数						
			0- 50cm	50- 100cm	100- 150cm	150- 200cm	200- 250cm	250- 300cm	300- 400cm	0- 50cm	50- 100cm	100- 150cm	150- 200cm	200- 250cm	250- 300cm	300- 400cm
T30																
T33																
T34																
T35																

图 3.4-2 将乐三华轴瓦有限公司原址地块土壤超标点位示意图

3.5. 主要环境问题及环境保护目标

3.5.1. 主要环境问题

针对本项目工程特点，项目主要环境问题包括：

- (1) 施工人员产生的生活污水对周边水环境的影响；
- (2) 土壤清挖过程以及修复过程中产生的施工扬尘、运输车辆废气排放对周边大气环境的影响；
- (3) 推土机、挖掘机、运输车辆等施工机械产生的噪声对周边环境的影响；
- (4) 土壤修复过程开挖的污染土壤及施工人员在施工现场产生少量生活垃圾对周围环境的影响。

3.5.2. 环境保护目标

本项目污染土壤拟外运至将乐金牛水泥有限公司（将乐山水环保科技有限公司）水泥窑协同处置，故主要环境保护目标考虑项目附近敏感点及运输沿途敏感点，具体详见表 3.5-1。

表 3.5-1 项目主要环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	规模	方位	与项目最近距离 (m)	环境功能
水环境	龙池溪	小型河流	N	10	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
	金溪	中型河流	E、S	748	
大气环境	日照幼儿园	220 人	NE	2	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	将乐一中	500 人	SW	103	
	水木金华小区	620 人	E、S	12	
	新华村	1750 人	N	56	
	将乐县实验小学	300 人	NE	445	
	将乐县中医院	400 人	NE	727	
	解放村	1900 人	SW	13	
	物料运输沿线居民	道路两侧 200m 范围内居民点			
声环境	日照幼儿园	220 人	SW	2	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类
	将乐一中	500 人	SW	103	
	水木金华小区	280 人	E、S	12	
	新华村	320 人	N	56	
	解放村	145 人	SW	13	
	物料运输沿线居民	道路两侧 200m 范围内居民点			

图 3.5-1 项目主要敏感目标示意图

4. 工程概况与工程分析

4.1. 项目基本情况

- (1) 项目名称：将乐县三华轴瓦股份有限公司污染场地修复工程
- (2) 建设单位：将乐县城市建设发展集团有限公司
- (3) 建设性质：新建
- (4) 劳动定员：50 人
- (5) 总投资：2222.35 万元
- (6) 建设周期：10 个月。

建设内容及规模：本工程对场地内部分受重金属（砷、镍、铅、铜）和有机物（石油烃、多氯联苯）污染的土壤进行修复，需修复污染土壤方量总计 24656.36m³，污染深度主要位于场地内 0~4.0m 深度范围，采用水泥窑协同处置修复方案对污染土壤进行修复，并达到修复目标要求。

4.2. 工程组成

本项目主要包括主体工程、公用工程、环保工程（废水处理、废气处理、噪声治理、固体废物处理与处置）等，具体见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目组成表

名称	项目	建设内容及规模
主体工程	污染土壤修复	污染土壤修复方量合计 24656.36m ³ ，包含所有受重金属（砷、镍、铅、铜）和有机物（石油烃、多氯联苯）污染的土壤；
	土壤修复区	轴瓦一车间、污水管排口、钢材仓库、污水处理站、三元电镀车间、轴瓦五车间、报废电器储存间等区域；
辅助工程	临时道路	水泥硬化路面。
公共工程	供水	由市政给水管网供给
	供电	依托市政电网
	排水	雨污分流，污水零排放。
环保工程	废气	洒水降尘、加强管理、清扫路面。
	废水	(1) 基坑废水由一体化污水设施处理后引入集水池，冲洗废水由隔油沉淀处理后引入集水池，由集水池收集后回用于降尘； (2) 新建集水池：1500m ³ (20m×30m×2.50m)。
	噪声	选用低噪声设备、合理安排施工作业时间。
	固废	外运至将乐金牛环保科技有限公司水泥窑协同处置。
	地下水	(1) 废水收集池、沉淀池、一体化污水处理设施：防渗层的防渗性能不应低于等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s 的防渗性能或参照 GB16889 执行； (2) 废水管道采用强度高、耐腐蚀度大的管道材料和高等级防腐材料。

4.3. 修复实施方案

4.3.1. 修复范围

根据场地调查报告及风险评估结果，确定本场地土壤修复污染物为重金属（砷、镍、铅、铜）、有机物（石油烃、多氯联苯）。根据插值结果及场地实际情况，确认本场地需修复土方量总计 24656.36m³，污染土壤修复区域主要分布在轴瓦一车间、污水管排口、钢材仓库、污水处理站、三元电镀车间、轴瓦五车间、报废电器储存间等区域。地块内土壤污染修复工程量及范围等详见表 4.3-1、图 4.3-1。

根据修复技术方案，本项目所在地块拟规划为商住用地，考虑到后续开发涉及地下室工程，故本项目污染土壤开挖外运至将乐金牛水泥有限公司（将乐山水环保科技有限公司）水泥窑协同处置且通过修复效果评估之后，不再重新填土，且污染土壤不返土。

表 4.3-1 本项目各区域污染土壤需修复面积及土方量统计

分区编号	污染物	污染层次和深度	需修复面积	需修复土方量
区域一	铜、铅、石油烃	0~1.0m; 1.5m	1447.50m ²	2171.25m ³
区域二	镍、铅	0~2.0m; 2.5m	580.03m ²	1450.08m ³
区域三	铅	0~4.0m; 4.0m	731.87m ²	2927.48m ³
区域四	砷、镍、铅、多氯联苯	0~1.5m; 1.5m	2499.20m ²	3748.80m ³
区域五	镍、铅、石油烃、多氯联苯	0~3.0m; 3.0m	4073.90m ²	12221.70m ³
区域六	石油烃	0~1.0m; 1.5m	959.42m ²	1439.13m ³
区域七	砷	0~0.5m; 1.0m	132.68 m ²	132.68m ³
区域八	砷	0~0.5m; 1.0m	99.29 m ²	99.29m ³
区域九	砷	0~1.5m; 1.5m	310.63 m ²	465.95m ³
合计			10834.52m ²	24656.36m ³

图 4.3-1 地块各区域污染土壤修复范围示意图

4.3.2. 修复目标

根据对《将乐县三华轴瓦有限公司原址地块详细调查报告》、《将乐县三华轴瓦有限公司原址地块风险评估报告》等资料的分析，结合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，目标污染物的修复目标值采用《将乐县三华轴瓦有限公司原址地块风险评估报告》中确定的值，具体取值详见表 4.3-2。

表 4.3-2 污染土壤修复目标值确认表（单位：mg/kg）

污染物	风险控制值	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）		区域背景值	修复目标值
		筛选值	管制值		
镍	156	150	600	—	156
砷	19.5	20	120	—	20
铅	381	400	800	—	400
铜	2090	2000	8000	—	2090
多氯联苯	—	0.14	1.4	—	0.14
石油烃	—	826	5000	—	826

4.3.3. 实施计划

本项目修复过程包括项目施工准备、施工临时设施建设、污染土壤稳定化处理、修复处置后的检测时间、项目竣工验收时间及土壤回填时间、退场交接时间，不包括因下雨等因素导致的延误工期，共计10个月。

根据工作流程和处置方案设计，整个项目修复过程主要分成以下几个阶段：

①委托设计单位进行初步设计和施工图设计，完成评审启动招投标，环评、可研编制预计时间为45天；

②施工前期准备：包括场地清理平整、人员进场、开工手续、测量放样等以及施工临时用水、用电敷设、等临时设施建设，预计时间为15天；

③全面施工阶段：包括污染土壤清挖、转运同时进行，预计时间16天；基坑自检10天；基坑验收30天；

④水泥窑处置需要188天；项目资料准备与验收及效果评估90天，与水泥窑处置同步进行。

4.3.4. 修复方案设计

根据《将乐县三华轴瓦有限公司污染地块土壤修复技术方案》（2020年7月），本项目拟采用“水泥窑协同处置”方案对场地内的污染土壤进行修复。

4.3.4.1. 技术原理

水泥窑协同处置污染土壤主要利用水泥回转窑内的高温、气体长时间停留、热容量大、热稳定性好、碱性环境、无废渣排放等特点，在生产水泥熟料的同时，焚烧固化处理污染土壤。适宜焚烧处置的污染土壤，需结合水泥生产的要求，确定单位时间的焚烧量，进入水泥窑内进行煅烧。本次污染地块中，土壤中污染物主要为铅、镍、砷、铜、多氯联苯、石油烃，水泥窑内气体温度和物料温度分别高达1750℃和1450℃，而且气体(>1100℃)通过时间长，可长达4秒以上。熔融状态的水泥熟料经急速冷却，可以将重金属类污染物固定于其中。

水泥的配料之一是粉煤灰，本项目污染土壤的成分与其近似，可以部分替代水泥的原料粉煤灰，最后煅烧为水泥的熟料。

4.3.4.2. 水泥窑协同处置工艺流程

(1) 水泥窑烧成工段工艺流程及参数

本项目利用将乐山水环保科技有限公司现有水泥窑处置，其利用水泥窑烧成系统中预热器碱性环境、回转窑高温环境、增湿塔急冷环境等工艺特点，对污染土壤有害物质进行高温氧化分解、固溶等作用，实现无害化过程。新型干法回转窑窑内物料和烟气流向相反，其中：

物料流向：生料磨→预热器→分解炉→回转窑→冷却机；

烟气流向：回转窑→分解炉→预热器→余热锅炉（增湿管）→生料磨→除尘器→烟囱；

新型干法回转窑气相、固相有关参数见图4.3-2，熟料烧成系统各工段主要反应见表4.3-3。

图 4.3-2 新型新型干法回转窑煅烧工段参数示意图

表 4.3-3 熟料烧成系统各工段主要参数表

序号	工段名称	物料温度/℃	主要反应
1	干燥带	20~150	料浆水分蒸发
2	预热带	150~600	粘土脱水与分解
3	分解带	600~900	石灰石中碳酸盐分解, 形成 CA、CF、C ₂ F, 开始形成 C ₁₂ A ₇ , C ₂ S
4	反应带	900~1300	大量形成 C ₂ S, C ₄ AF, C ₃ S
5	烧成带	1300~1450~1300	液态开始形成 C ₃ S, f-CaO 逐步消失, 液态量达到 20%~30%; Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 及其他组分进入液相
6	冷却带	1300~1000	C ₃ A、C ₄ AF 优势还有 C ₁₂ A ₇ 重新结晶出来, 部分液相成为玻璃体

(2) 协同处置固体废物烧成系统工艺流程

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》及《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》，以及废物的特性、进料装置要求和投加口的工况特点，选择适当的固体废物投加位置。

固体废物焚烧系统采用现有 4500t/d 新型干法水泥窑，窑尾带双系列低压损五级旋风预热器和低 NO_x 型分解炉。回转窑和分解炉用煤比例为 40%~45% 和 60%~55%，入炉物料的碳酸钙分解率大于 90%。

水泥窑协同处置固体废物的焚烧处置系统工艺流程详见图 4.3-3 所示。

图 4.3-3 水泥窑协同处置固体废物烧成工段工艺流程图

4.3.4.3. 修复技术路线

本项目拟采用水泥窑协同处置的方式对场地内的污染土壤进行处置，具体包含以下几个方面内容：

(1) 前期准备及基础设施建设：主要包括场地“三通一平”、各区域（临时办公区、待检区等）建设、修复区域范围确定及测量放线、机械设备及施工材料进场等工作；

(2) 污染土壤修复：主要包括场地内污染土壤清挖与转运、修复后污染土壤待检等；

(3) 修复工程验收及环境管理：主要包括修复后污染土壤验收、基坑与侧壁验收、环境监测等工作。

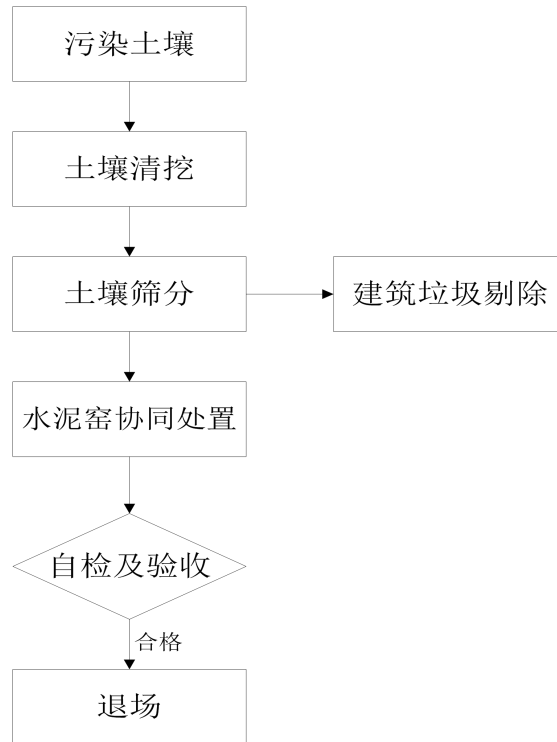


图 4.3-4 将乐县三华轴瓦有限公司地块污染土壤修复技术路线

4.3.5. 修复工程设计

4.3.5.1. 施工前准备

(1) 场地“三通一平”

① 场地平整与路面硬化

目前阶段，项目场地内原有生产设备已全部清空，原有建筑物已全部拆除，存在一定量建筑垃圾，因此需要对修复区域建筑垃圾进行清除，同时进行场地平整，主要是为后续修复工程开挖、运输、修复场所用地而进行的地上地下障碍物破拆、地面积水排除、道路整平等准备，使场地满足供水、供电、排水、道路运输等施工条件。

根据场地平面布置及区域情况，本次需平整场地面积约35140m²。场地内部原有区域主干道均为水泥硬化，本次工程施工道路计划利用场地内原有道路。

② 临水、临电接入

施工用水主要是工作人员一般防护的清洗、机械设备清洗水。施工用电主要为现场照明、污染土清挖及处理等部分机械设备的耗电。施工用水从业主指定的给水管引至施工现场需用水区域，有供水支管输送至各施工用水点。

(2) 污染区域界定

① 根据本场地前期场地调查与风险评估报告确定的污染区域边界拐点坐标作为放线标准，采用全站仪和水准仪，完成需开挖区域拐点坐标、高程的测定和定点控制，然后由监理及其他相关方对放线结果进行核查确认。

② 选用高精度仪器，所有测量仪器在使用前按有关规定检验、校正放样前，对已有数据、资料和施工图中的几何尺寸，必须校核，严禁凭口头通知或用未签字的草图放样。

③ 严格按照规范规定的程序要求和标准标识定位，施工中发现标识区域有位移迹象时，及时进行检测，保证其精度不低于测设时的精度。

④ 放线经确认后，以白灰标定开挖界线。施工过程中严格按照标定界线实施清挖工作。阴雨天做好清挖界线的遮盖工作。一旦发现标示不清或发生移动时，要及时进行校正工作，保证施工精度。

⑤ 所有标识定点资料，都应附上相应《定点记录表》，测量完成后，需经监理工程师复核并签字认可。

(3) 作业机具准备

在现场修复施工前，按照修复工程实施情况需准备好各类机械和作业工具。根据该场地异位修复工作的实际需要，将机械/工具分为：大型器械、场地清理工具、工程防护用具、个人安全防护用具和应急用具等。在工程实施前，应完成施工设备的准备及安装调试。

4.3.5.2. 基础设施建设

(1) 办公区建设

本修复工程采取现场就地设置办公区，根据本工程工作需要，分别设置现场施工人员办公室、材料室、会议室、监理办公室、业主办公室等5个办公室，其余办公室对其适当利用，可作为仓库等。

(2) 临时道路建设

目前厂区内所有施工道路为水泥硬化路面，修复区域障碍物清除完成后，根据施工平面布置图，对施工道路区域进行测绘放线，修建厂区道路，渣石压实。

(3) 围挡施工

由于本项目场地紧邻新将北路，需要对临路区域边界进行围挡，本工程计划围挡设计高度为 200cm，根据现场测量尺寸，围挡区域全长约 265m，采用蓝色轻质夹心彩钢板，彩钢厚度为 0.3mm，围挡顶部及底部分别设置 10cm 高的钢槽

压顶和钢槽托底，每隔 3.0m 设一个锚固于地面的钢立柱，立柱基础采用明挖基坑无支护形式。

(4) 集水池

将乐县多年平均降雨量 1676.3mm，区域年降雨天数 173.8 天，历年最大降雨量为 2460.4mm，本次场地污染土壤修复过程中按最大日降雨量的 3 倍新建集水池，集水池体积为 1500m³(20m×30m×2.50m)。

4.3.5.3. 污染土壤开挖

(1) 清挖方案

场地内污染土壤进行分区清挖。根据本场地污染区域分布特点及污染程度，将污染土壤开挖区域分为 9 个区域，分别为 A~I 区，分区清挖顺序由 A~I 顺序进行，各个区域清挖深度、范围、方量及污染程度详见表 4.3-4，清挖工艺流程见图 4.3-5。

表 4.3-4 本场地土壤清挖工程量一览表

区域	面积 (m ²)	深度 m	清挖方量 (m ³)
A	1447.50	1.5	2171.25
B	580.03	2.5	1450.08
C	731.87	4.0	2927.48
D	2499.20	1.5	3748.80
E	4073.90	3.0	12221.70
F	959.42	1.5	1439.13
G	132.68	1.0	132.68
H	99.29	1.0	99.29
I	310.63	1.5	465.95

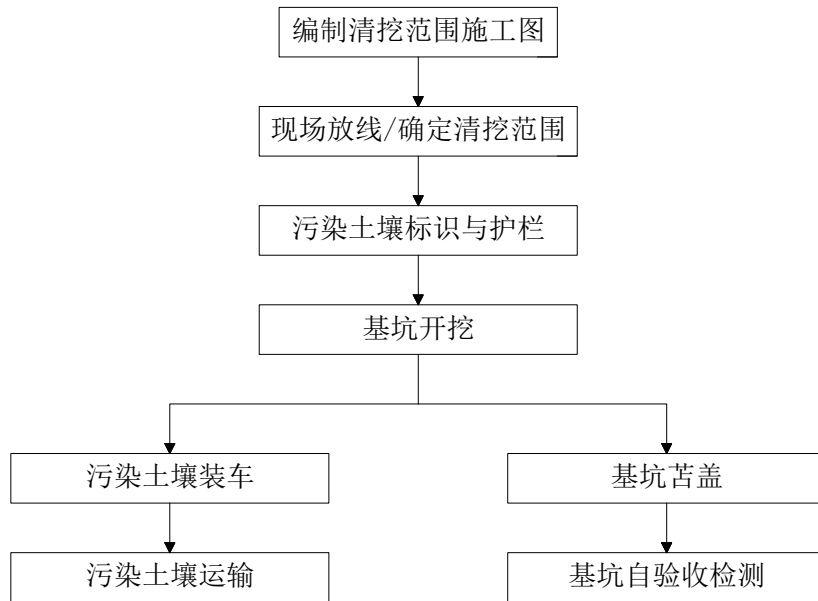


图 4.3-5 清挖工艺流程图

进行原场地清挖工作前，根据清挖要求和土壤清挖量，在施工前合理安排机械设备和人员数量，并做好各方面准备工作。在开挖时，现场配置实时检测设备，实时检测各污染区特征污染物浓度，给开挖区域提供在线式的数据反馈，及时发现与要求清挖区域不一致的区域。

①**开挖准备**：在施工区域周边采取栅栏封闭式围护，在行车方向上留出专门的出入口，作为施工人员、设备的专用通道，并在门口设置专业保安人员进行看护，悬挂宣传标识，保证人员的安全。为防止施工期间无关人员擅自进入现场，对人员及车辆的出入进行严格的管理，人员凭胸卡进出、车辆凭出入证进出。

②**施工测量**：根据调查地块前期确定的治理修复范围，采用 RTK 在现场确定修复范围拐点坐标，确定基槽开挖线，并用白灰撒出。在开挖线范围一侧设置警示牌，警示牌上标明土壤类型及开挖深度、处理方式，避免错挖。

③**基坑放坡与支护**：本方案土壤开挖最大深度为地下 4.0m，地下 0~4.0m 进行基坑放坡，放坡系数均为 1:0.5。同时，需要对清挖深度为 4.0m 的区域进行基坑支护，本项目计划采用钢筋网片喷混凝土护坡的形式进行防护。面板为现场喷砼而成，砼强度为 C20，厚度 8cm，中间挂 $\phi 6.5@250 \times 250$ 的钢筋网。

结合场地规划用途及风险评估结果，本场地待开挖污染土壤 A 区、B 区、D 区、F 区无需分层开挖。C 区、E 区污染土壤清挖时，需采用分层开挖的方式，按照各污染边界顺序清挖。

④**基坑安全防护**：根据《建筑施工高处作业安全技术规范》（JGJ80-2016），当开挖基坑深度超过现场自然地面 2.0m 时，必须在周边设置防护栏杆。本场地内 B、C、E 三个污染区开挖深度均大于 2.0m，因此需要对以上 3 个开挖基坑边界区域设置防护栏杆，防护栏杆总长度约 500m，计划在基坑上口周边设置 $\phi 48$ 钢管护栏，高度 120cm，需刷成斑马色，距基坑边距离不小于 1.0m。

（2）工期安排

本项目需修复的土壤为 24656.36m³，全部污染土需外运处置，清挖时间为早上 8:00~12:00，下午 2:00~6:00，计划每天清挖 1600m³，约需 16 天清挖完毕，配备 3 台小松 PC220 或相似型号的挖掘机进行清挖，挖掘机台班生产能力为 600 实方/台班，保证满足现场日处理量。

（3）预计效果

污染土壤清挖基坑侧壁和底面的清挖效果应达到本场地土壤清挖目标值的要求。如一次清挖未能达到清挖目标值的要求，则需继续清挖，直至达到目标值为止。

4.3.5.4. 污染土壤运输

（1）运输方案

①**运次和运量**：本场地需要转运至水泥窑的污染土为 24656.36m³。计划运送至将乐金牛环保科技有限公司进行处置，距离为 7.2km，计划单车每日运输往返次数为 10 次，清挖与运输同步，每天运输 1600m³，采用货车密闭转运，每车 20m³，因此共需要在现场配置约 8 辆运输车辆执行污染土壤运输。

②**运输周期**：所有污染土壤的运输，均需结合清挖施工进度，计划 16 天完成污染土壤清挖与运输。

③**运输路线**：场外运输线路应尽量避免人口密集区及相关敏感点，拟定运输路线见图 4.3-6。

图 4.3-6 本项目污染土壤运输路线图

④**运输车辆要求**：所有运输车辆均为满足三明市渣土运输要求配套顶盖设计的运输车。

（2）工期安排

该方案共需现场转运污染土壤 24656.36m³。计划每天清挖 1600m³ 污染土壤，

约需清挖16天。清挖过程需结合自主验收，若发现新增污染土壤，则进行二次清挖，直至达到清挖目标值。

4.4. 主要原辅材料及能源消耗

本项目污染土壤修复方案为“水泥窑协同处置”，主要修复活动为污染土壤开挖、外运，故不涉及原辅材料，仅涉及用水用电能耗。

表 4.4-1 主要原辅材料消耗一览表

项目	名称	用量	备注
能源	电	30 万 kWh	由市政电网供应
水源	水	1137.7	由市政供水

4.5. 主要设备

本项目所需设施设备见表 4.5-1。

表 4.5-1 项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	挖掘机	CAT320	套	3
2	临工装载机	LG 953	台	3
3	自卸汽车	小松	台	8

4.6. 工艺流程及产污环节分析

本项目工艺流程及产污环节如图 4.6-1 所示。

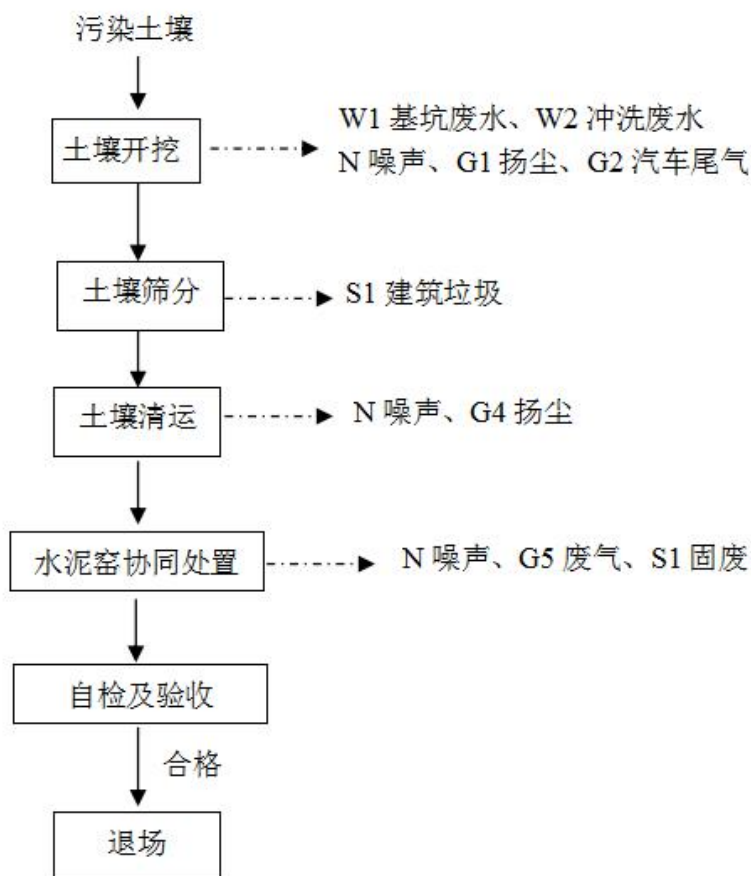


图 4.6-1 项目工艺流程及产污环节示意图

项目产污环节及污染因子识别见表 4.6-1。

表 4.6-1 本项目产污环节及污染因子识别一览表

污染因素	产污环节	排放源	主要污染因子
废水	基坑废水	土壤清挖过程	SS、金属离子
	冲洗废水	土壤清挖过程	SS
	生活污水	土壤清挖过程	SS、COD _{Cr} 、BOD、氨氮
废气	汽车尾气	土壤清挖过程	CO、NO _x
	施工扬尘	土壤清挖过程	TSP
固体废物	建筑垃圾、污染土壤	修复过程	建筑垃圾、污染土壤
	生活垃圾	土壤清挖过程	生活垃圾
噪声	机械、运输车辆噪声	土壤清挖过程	L _{Aeq}

4.7. 污染源分析

本项目为污染场地修复工程，属环保工程，项目的实施将使将乐三华轴瓦股份有限公司场地的污染得到修复治理，受污染的区域土壤和地下水环境将得到改善。治理工程完成后，项目场地规划土地性质为商住用地。故本环评污染源分析

仅针对施工期进行分析。

4.7.1. 施工期废水污染源强分析

(1) 施工期生活污水

本项目每天施工人员约 50 人，根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006）人均生活用水定额为 100L/d·人，排放系数取 0.8，生活污水产生量为 4.0t/d，修复施工期按 165 天计，则生活污水产生量为 660m³。参考《给排水设计手册》（第五版城镇排水）典型生活污水水质，生活污水中主要污染物及浓度为 COD：350mg/L、BOD₅：200mg/L、SS：200mg/L、氨氮：35mg/L，动植物油：25mg/L。本项目不设施工营地，施工人员租住于附近的小区，生活污水依托当地现有的污水处理设施处理，不单独排放。

(2) 车辆和设备冲洗水

现场施工机械每天需要清洗的数量为 11 台，包括 8 辆运输车、3 台挖机，根据福建省地方标准《行业用水定额》（DB35/T772—2013）中洗车类别“中型车”用水定额为 400L/辆·次，本项目开挖清运时间为 16 天，每天清洗 2 次，则车辆冲洗用水量为 8.8m³/d，140.8m³，废水产生量按照用水量 80%计，洗车废水产生量为 7.04m³/d，112.6m³，主要污染物浓度 SS：500~4000mg/L；石油类：50~150mg/L。项目施工废水经隔油沉淀池处理后用于施工场地、道路洒水抑尘，不外排。

(3) 基坑废水

基坑废水主要包括基坑积水、基坑渗水、大气降水三部分。

根据《将乐县三华轴瓦有限公司原址地块地勘报告》，地块初见地下水水位埋深 2.71~4.51m，稳定水位埋深为 3.01~4.81m，地层分布自上而下分别为：①杂填土，成分为混凝土块、碎砖块、碎石块等，松散，层厚 1.40~5.60m；②粉质粘土，层厚 1.00~20.10m；③粉砂，层厚 0.90~2.10m；④卵石，层厚 1.80~8.20m；⑤含砾粉质粘土，厚度为 2.80~17.40m；⑥粉质粘土，层厚 5.70~8.70m；⑦中风化石灰岩，揭示最大厚度 3.10m。孔隙型水主要赋存于③粉砂、④卵石层的孔隙中，其透水性强；岩溶裂隙承压水主要富集于石灰岩的溶洞和裂隙中。故本次修复开挖深度范围内，地下水涌水量非常小；同时结合场区开挖基坑时经验，基本无基坑积水，且开挖过程会对基坑四周采用粘土围堰，防渗系数可达 1*10⁻⁸cm/s，渗水量相当小，计算中不考虑上、下游围堰及基础的渗水量，故本次评价基坑废

水主要考虑开挖过程大气降水。将乐县多年平均降雨量1676.3mm，区域年降雨天数173.8天，历年最大降雨量为2460.4mm，本次施工修复面积约24656.36m²，降雨量估算为1490.66m³，主要污染物是SS、金属离子。基坑废水经过一体化污水处理设施处理后，暂存于集水池回用于施工场地、道路洒水抑尘，不外排。

(4) 降尘用水

本工程降尘用水主要是对工程评价范围内按照一日三次的频率洒水降尘，日常洒水量依据福建省地方标准《行业用水定额》（DB35/T772—2013）中“浇洒道路和场地”用水定额为1.5L/m²计，本项目开挖面积按24656.36m²计，洒水频率一日三次，则日用水量110.95m³，本项目开挖清运时间为16天，则总用水量约1775.2m³，全部蒸发损耗，不外排。

本项目给排水情况见表4.7-1，水平衡见图4.7-1。

表4.7-1 项目给排水情况一览表（单位：m³）

序号	用水类型	总用水	用水情况			排水（消耗）情况	
			新鲜用水	回用水	消耗水	废水产生量	废水排放量
1	生活用水	825	825	0	165	660	0
2	洗车用水	140.8	140.8	112.6	28.2	112.6	0
3	降尘用水	1775.2	171.9	0	1775.2	0	0
4	基坑废水	1490.7	0	1490.7	0	1490.7	0

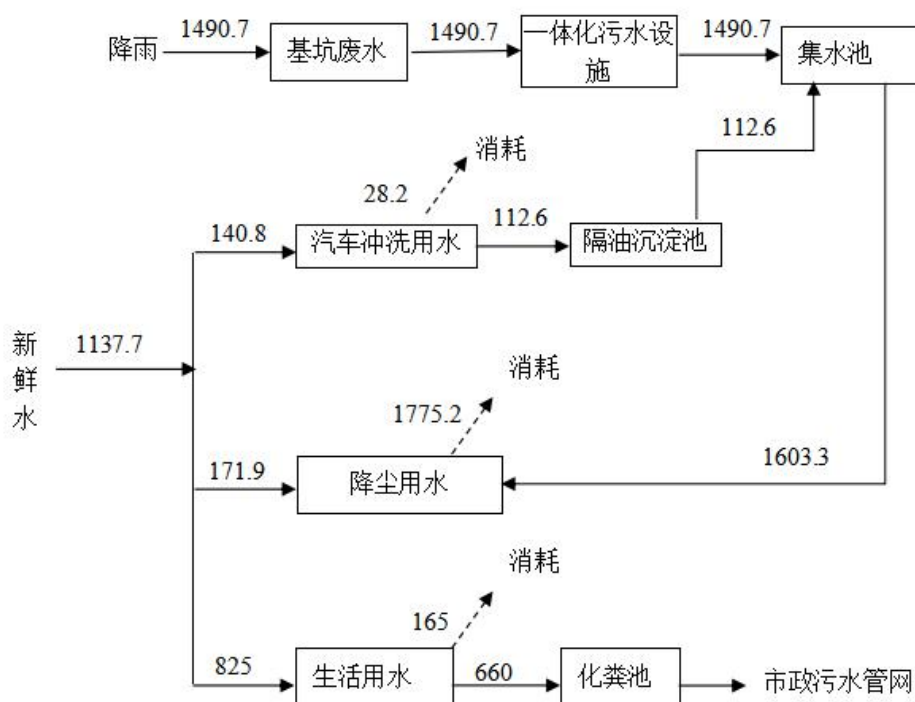


图 4.7-1 项目水平衡图

4.7.2. 施工期大气污染源强分析

(1) 扬尘

①施工扬尘

本项目施工期产生的扬尘主要来自土石方开挖、装卸、转运等作业产生的扬尘，主要特征污染物为TSP。施工扬尘排放数量与施工面积、施工水平、施工强度和土壤类型、气候条件等有关。影响施工粉尘发生量的因素较多，较难进行定量，呈无组织形式排放。

②道路扬尘

在同样路面情况下，车速越快，扬尘量越大，在同样车速情况下，路面粉尘越大，扬尘量越大，因此，限速行驶及保持路面清洁是减少扬尘产生的有效手段。

(2) 施工机械、运输车辆尾气

建设单位施工期间使用的施工机械主要有挖掘机、筛分破碎机、运输车辆等，施工机械和运输车辆排放的尾气中的污染物主要有CO、NO_x、THC，根据类似工程施工现场监测结果，在距离现场50m处，大气环境中CO、NO_x小时平均浓度分别为0.2mg/m³、0.13mg/m³，日均浓度为0.13mg/m³、0.062mg/m³，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

本工程修复期环境影响较小，随着工程竣工，工程行为对环境的不利影响将会逐渐减弱或消失。

(3) 场地异味

项目场地开挖、土壤运输等过程中将扰动土壤，场地内将产生一定的异味，其产生量较小，无法定量，呈无组织形式排放，项目施工过程中采用喷洒异味抑制剂以控制异味扩散，减小对周围环境以及场地施工人员的影响。

4.7.3. 噪声

项目噪声主要来自挖掘机、筛分机、运输车辆等噪声，噪声源强及治理措施见表 4.7-2。

表4.7-2 噪声源强及治理措施一览表

序号	声源名称	距离施工机械距离	数量	源强 dB(A)	排放方式	治理措施	治理后声级
1	挖掘机	5m	3台	85	间歇、流动声源	加强管理、隔声降噪	65
2	筛分机	1m	2台	85	间歇、持续时间短	设置在室内，基础减振	60
3	运输车辆	1m	8台	78	流动声源	选用低噪设备	70

4.7.4. 固体废物分析

项目修复期间产生的固体废物主要包括污染土壤、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

(1) 污染土壤

根据《将乐县三华轴瓦有限公司污染地块土壤修复技术方案》(2020年7月)，本项目污染土壤采用异位修复(水泥窑协同处置)技术方案，拟处置受污染土壤方量为24656.36m³，密度按1.5t/m³估算，则开挖的污染土重量为36984.54t。污染土壤开挖后直接按要求装车运输至将乐金牛水泥有限公司(将乐山水环保科技有限公司)，不在厂内堆放。

(2) 建筑垃圾

本项目场地原构(建)筑物已基本拆除，但剩余部分硬化地面未全部清理，根据福建省建筑工程预算定额(2002版)技术资料，建筑垃圾以建筑面积的5%计算，拟拆除修复区临时建筑面积约为2700m²，建筑垃圾体积约为135m³，考虑到建筑垃圾为松散状，密度按1.5t/m³估算，则此类建筑垃圾量约为202.5t。建筑垃圾主要由砖瓦、朽木等夹土组成，建设单位考虑将尽可能回收利用，不能利用的垃圾运至政府指定地点堆放处理。

(3) 生活垃圾

项目施工人员50人，生活垃圾产生量取0.8kg/人·d，则施工生活垃圾产生量为40kg/d，本项目开挖清运时间为16d，则施工期生活垃圾产生量为0.64t。

本项目施工期固体废物产生及处置情况见表4.7-3。

表4.7-3 项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	污染物名称	分类	预测产生量 (t)	处置措施
1	污染土壤	一般废物	36984.54	外运至将乐金牛水泥有限公司(将乐山水环保科技有限公司)水泥窑协同处置
2	建筑垃圾	一般废物	202.5	有利用价值的交废品收购站,无利用价值的运至政府指定地点堆放处理
3	生活垃圾	一般废物	0.64	由环卫部门定期清运

4.8. 平面布局合理性分析

本项目平面总体分为污染土壤开挖作业区、施工管理区,其中,污染土壤开挖作业区包括污染地块及污染土壤运输路线等;施工管理区包括办公室、停车场、门卫室等。项目开挖作业区涉及原轴瓦一车间、污水管排口、钢材仓库、污水处理站、三元电镀车间、轴瓦五车间、报废电器储存间等六个区域,主要分布在场地区南侧、东侧和北侧,考虑到当地主导风向为北风,施工管理区拟设置在原办公楼区域,该区域位于厂区西侧,不受各区开挖作业影响;而且施工管理区临新将北路,方便出行。因此,本项目平面布局较合理,平面布置情况详见图 4.3-1。

4.9. 产业政策及选址合理性分析

4.9.1. 产业政策符合性分析

本项目为场地污染修复工程,根据《产业结构调整指导目录》(2019年本),本工程属于区域环境综合整治项目,属于鼓励类中“四十三-环境保护与资源节约综合利用”中的“15类-‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”,因此,本项目建设符合国家产业政策。

4.9.2. 法律、法规符合性分析

根据《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),文件中指出要“严控污染场地流转和开发建设审批:加强场地调查评估及治理修复监管地方各级环保部门要建立日常管理制度,督促场地开发利用前、治理修复过程中污染防治措施的落实,要求场地治理修复从业单位按照《场地环境调查技术导则》、《场地环境监测技术导则》、《污染场地风险评估技术导则》、《污染场地土壤修复技术导则》等环保标准、规范开展调查、评估及治理修复工作。”本项目的实施是对工业企业遗留场地进行修复工作,符合环发[2014]66号文件要求。

《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65号）中指出：“开展土壤污染治理与修复。自2017年起，各地要逐步建立污染地块名录及其开发利用的负面清单，合理确定土地用途。”；《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）文件中第七条指出：“各地要结合城市环境质量提升和发展布局调整，以拟开发建设居住、商业、学校、医疗和养老机构等项目的污染地块为重点，开展治理与修复”；《福建省土壤污染防治行动计划实施方案》（闽政〔2016〕45号）文件中第六条指出：“确定治理与修复重点。各市、县要结合城市环境质量提升和发展布局调整，以拟开发建设居住、商业、学校、医疗和养老机构等项目的污染地块为重点，开展治理与修复”。本项目属于土壤污染治理与修复工程，将污染场地修复为商住用地，符合国发〔2016〕65号文件、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）及《福建省土壤污染防治行动计划实施方案》（闽政〔2016〕45号）文件的要求。

因此，本项目建设符合国家及地方相关法律法规要求。

4.9.3. 选址合理性分析

（1）与城市规划符合性分析

根据《福建省将乐县城总体规划修编》（2007-2020）（详见图4.9-1），调查场地所在区域主要规划为商住用地。项目在原有建设用地范围内只做环保污染场地修复，不涉及新增征地。

图 4.9-1 福建省将乐县城总体规划修编-规划区空间管制图

（2）与环境功能区划符合性分析

①水环境

本项目废水不排入周边地表水体，不会对周边地表水环境造成污染，项目建设符合水环境功能区划要求。

②大气环境

拟建项目所在区域环境空气质量属于环境空气二类区，评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域；项目建设符合大气环境功能区划的要求。

③声环境

该区域声环境西侧场界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4类标准，

其他场界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，根据现场监测，该区域声环境现状可满足上述标准要求。

综上所述，本项目与周边环境相容，选址合理。

4.9.4. “三线一单”符合性分析

本项目“三线一单”符合性分析见表 4.9-1。

表 4.9-1 本项目“三线一单”符合性分析

内容		符合性
生态保护红线	本项目位于将乐县城关古镛镇新将北路 15 号，用地性质规划为商住用地。符合生态保护红线要求。	符合
资源利用上限	本项目修复过程中消耗一定量的电源、水资源等资源，项目资源消耗量相对区域利用总量较少，符合资源利用上限要求。	符合
环境质量底线	本项目修复过程产生的废水经处理后综合利用，不外排；周边大气环境、声环境质量能够满足相应的标准要求；项目为污染场地修复工程，项目实施后有利于区域土壤环境质量改善，符合环境质量底线要求。	符合
负面清单	本项目位于将乐县城关古镛镇新将北路 15 号，符合《福建省将乐县城总体规划修编》（2007-2020）。同时，根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目属于鼓励类项目，本项目建设符合国家及地方的产业政策，因此，项目不在环境准入负面清单内，能够符合环保要求。	符合

5. 环境影响分析

本项目为污染场地修复工程，属环保工程，项目的实施将使将乐三华轴瓦股份有限公司场地的污染得到修复治理，受污染的区域土壤和水环境将得到改善。治理工程完成后，项目场地规划用地性质为商住用地。故本环评环境影响分析仅针对施工期进行评价。

5.1. 地表水环境影响评价

本项目不设施工营地，施工人员约50人，就近租住于项目附近的小区，生活污水依托当地现有的污水处理设施处理，不外排，对周边水环境影响较小。

施工期废水主要为冲洗废水、基坑废水，本工程分区开挖、每次开挖面积不大，冲洗废水产生量为7.04m³/d，112.6m³，经隔油沉淀池处理后引入集水池；基坑废水产生量为1490.66m³，由一体化污水处理设施处理后引入集水池；施工废水（冲洗废水、基坑废水）可全部回用于施工场地洒水降尘，不外排，对周边水环境影响较小。

5.2. 大气环境影响分析

本项目施工期大气污染物主要为施工作业和运输过程中产生的扬尘、运输及施工机械设备运行时产生的汽车尾气。

(1) 施工扬尘

根据国内外的有关研究资料，扬尘起尘量与许多因素有关，如：挖土机等施工机械在工作时的起尘量决定于挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量、渣土分散度等条件；而对于渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等密切相关。

此外，根据有关市政施工现场实测资料的记录，在一般气象条件、平均风速2.5m/s的情况下，建筑工地下风向TSP浓度为上风向对照点的2.0~2.5倍，建筑施工扬尘的影响范围为其下风向150m左右。通过类比调查研究：不采取防护措施和土壤较为干燥时，开挖的最大扬尘约为开挖土量的1%；在采取一定防护措施和土壤较湿时，开挖的扬尘量约为0.1%。在采取适当防护措施后，施工扬尘的影响范围一般在场景外50~200m左右。

扬尘的大小跟风力的大小及气候有一定的关系。风速较高，相应的扬尘影响范围较大，细颗粒的输送距离可以达到几十公里以上。而在洒水和避免大风日情况下施工，下风向50m处的TSP浓度会小于 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

这类扬尘的主要特点是受作业时风速的影响，据类比调查，在大风情况下施工现场下风向1m处扬尘浓度可达 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，25m处 $1.53\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向60m范围内TSP浓度超标。避免在大风天气进行土地开挖和回填作业，减少开挖土方的露天堆放时间。

本项目需要的施工车辆较少，施工车辆由于车辆洒落尘土的扬尘和车辆运行时产生的扬尘污染均会对环境产生影响。据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的60%，并与道路路面及车辆行驶速度有关，一般情况下，施工现场、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在100m以内。如果在施工期间对施工区域采用围护或对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水4~5次，可使扬尘减少70~80%左右，可将TSP污染距离缩小到20~50m范围。

本项目通过洒水抑尘、封闭施工、施工道路铺石块、保持施工场地路面清洁、

车辆密闭、控制车辆行驶速度、大风天气停止土方作业等措施，预计可将施工产生的粉尘对周围环境影响降至最低。

结合本项目实际情况，项目施工扬尘影响范围内主要涉及的敏感目标为周边的解放村（西南侧13m）、新华村居民（北侧56m）、水木金华小区（东侧12m）、日照幼儿园（东北侧2m）。建设单位应采取在施工场地四周设置1.8m以上围挡、洒水抑尘等措施，以求有效地降低施工作业扬尘对附近居民的影响。

因此，在严格落实各项粉尘防护、控制措施后，本项目施工对周边大气环境影响较小。

（2）机械废气及车辆尾气

施工机械和运输车辆的动力源为柴油，产生的尾气主要污染物为CO、HC、NO_x、SO₂。施工机械中载重卡车的排气量较大，废气污染影响范围在常规气象条件下，最大不超过排气孔下风向轴线几十米远距离。一般情况下，在工地内运行的机械及载重卡车的废气污染影响范围仅局限于施工场地内，不影响界外区域。但当车辆进出工地及在外界道路上行驶时，可能会影响道路两侧的有限区域。

该类污染物对环境的影响是暂时的，将随施工期结束而基本消失，且由于运输车辆为流动性的，施工机械较为分散，废气产生量有限，因此可预计这类污染物对大气环境的影响较小。

5.3. 声环境影响分析

本项目噪声主要来源运输车辆等高噪声设备，噪声源强约78~85dB（A）。建设方拟采取场界围挡、选用低噪声车辆、控制车速等措施减少对周围环境干扰。

施工噪声主要由施工机械和运输车辆产生，项目在不同施工阶段、不同场地、不同作业类型所产生的噪声强度也有所不同。施工期参与施工的机械类型多，由于施工阶段一般为露天作业，若无隔声消减措施，传播较远，受影响面积较大。

施工期各施工机械噪声可近似作为点声源处理，根据点声源噪声传播衰减模式，可估算施工期间离噪声声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：

L_p ——距声源 r 米处的施工噪声预测值，dB；

L_{p0} ——距声源 r_0 米处的参考声级值，dB；

r_0 —— L_{p0} 噪声的测点距离（5m 或 1m），m；

ΔL ——采取各种措施后的噪声衰减量，dB。

根据衰减公式计算结果，主要施工机械噪声随距离的衰减情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 施工机械噪声经距离衰减结果表

序号	机械名称	距机械不同距离的噪声级(dB)											
		10m	20m	30m	50m	100m	150m	200m	250m	300m	310m	350m	400m
1	挖掘机	65.0	59.0	55.5	51.0	45.0	41.5	39.0	37.0	35.5	35.2	34.1	33.0
2	推土机	80.0	74.0	70.5	66.0	60.0	56.5	54.0	52.0	50.5	50.2	49.1	48.0
3	运输车辆	74.0	68.0	64.5	60.0	54.0	50.5	48.0	46.0	44.5	44.2	43.1	42.0

多个噪声源作用于同一点时，该点的声级按能量叠加，其总声压级可用下面的公式进行计算：

$$L_{\text{总}} = 10\lg(10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + \dots + 10^{L_n/10})$$

式中：

$L_{\text{总}}$ ——总声压级，dB；

$L_1 \dots L_n$ ——第1个至第n个噪声源在某一预测处的声压级，dB。

施工现场往往有多台设备同时进行作业，噪声源强取决于施工方式、施工机械种类及运输量，且数量较难确定。因此，本次评价仅对主要施工机械进行噪声源强叠加，并预测叠加后噪声源强经距离衰减在不同距离的噪声强度，多个噪声源叠加后在不同距离处的总声压级见表5.3-2。

表 5.3-2 多台施工机械总声压级距离衰减结果表

距离(m)	10	20	30	50	100	150	200	250	300	310	350	400
噪声值(dB)	84.8	78.8	75.3	70.8	64.8	61.3	58.8	56.8	55.3	54.9	53.1	50.2

由表 5.3-2 的预测结果可知，在没有其它防护措施和声屏障的情况下，根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），本项目施工场界噪声超标，昼间施工噪声在距声源 55m 范围内贡献值超过 70dB（A），夜间施工噪声在 310m 范围内贡献值超过 55dB（A）。

施工噪声对本项目周边的解放村（西南侧 13m）、新华村居民（北侧 56m）、水木金华小区（东侧 12m）、日照幼儿园（东北侧 2m）等造成一定的影响。为减轻施工噪声对周边敏感点的影响，施工单位应根据具体情况采取必要的防护措

施。施工期噪声的危害具有局限性、分散性和暂时性，并将随着施工期的结束而结束。

5.4. 固废影响分析

项目修复期间产生的固体废物主要包括污染土壤、建筑垃圾及施工生活垃圾。

(1) 污染土壤

本项目异位修复（水泥窑协同处置）受污染土壤方量为 24656.36m³，污染土壤开挖后直接装车运输至将乐金牛水泥有限公司（将乐山水环保科技有限公司）水泥窑协同处置，得到综合利用。

(2) 建筑垃圾

建筑垃圾应采取适当的处置措施，不得无规则堆放，否则会造成大面积土地被占，失去使用价值，且植被遭受破坏，同时极易产生水土流失，堵塞城市下水道。项目修复过程产生的建筑垃圾按是否可回收利用分类放置，统一收集、及时清运处理，对周围环境影响很小。

(3) 生活垃圾

本项目产生的施工生活垃圾委托环卫部门统一清运处置，不会对外环境造成二次污染。

综上所述，本项目针对各类固体废物性质，通过相应资源化、减量化、无害化处理措施后，本项目固体废物均能得到妥善处置，对周围环境的影响较小。

5.5. 土壤环境影响分析

根据《福建省将乐县城总体规划修编》（2007-2020），将乐三华轴瓦股份有限公司原址场地所在区域主要规划为商住用地。本项目污染土壤修复拟采用“外运水泥窑协同处置”的修复方案，此技术修复效果好，环境风险低，修复周期短，清除时间短，二次污染风险较小。土壤修复过程中须对修复区域边界进行严格监督管理，并在周边区域设置采样点，避免修复工程对周边土壤产生影响；同时修复工程完成后按要求开展修复效果评估。本项目实施后，有利于改善项目区域的土壤环境质量。

5.6. 地下水环境影响分析

地下水污染途径多种多样，拟建项目可能对地下水造成污染的途径主要为修

复区污染物下渗对地下水造成污染。

污染区域场地开挖过程中淋渗水有可能通过渗漏进入地下水，对地下水水质造成污染，因此建设单位开挖过程尽可能选择在非雨季施工，加快施工进度，场地开挖过程产生的基坑水及时沉淀处理后回用。场地修复施工过程中建设的雨水收集池、施工废水沉淀池等构筑物底层做好硬化。

项目实施后土壤中重金属含量大大减少，最大程度的减少了土壤中污染物向地下水的迁移，避免了地下水污染，工程实施对地下水环境具有较好的正效应。

5.7. 污染土壤运输过程的环境影响分析

本项目污染土壤拟外运至项目南侧约 7.2km 的将乐金牛水泥有限公司（将乐山水环保科技有限公司）水泥窑协同处置，由于本项目位于将乐城区，虽尽量选择道路沿线居民较少的路线，最终选定的运输沿线部分路段仍不可避免途经居民集中区，运输过程中产生的运输扬尘、噪声、车辆尾气将对沿途环境及周边敏感点造成一定的不良影响。施工单位通过加强运输过程的管理，运输车辆加盖密闭，经过学校、居民集中区禁鸣、减速慢行等措施后，本项目污染土壤运输过程产生的环境影响能有效降低至可接受程度。

6. 污染治理措施评述

6.1. 地表水污染防治措施

（1）施工车辆清洗废水、基坑废水分别经隔油沉淀池、一体化污水处理设施处理后，暂存于集水池回用于施工场地及道路洒水抑尘，不外排。

（2）所有由污染区域进入非污染区域的设备、机具（如挖掘机、个人防护设备等）清洗产生的清洗废水，经隔油沉淀池隔油沉淀后进入场地集水池回用于厂区洒水降尘。

（3）场地污染土壤开挖过程中，必须防止污染土壤受到雨水冲刷，同时对地表径流及基坑积水进行有效收集与控制，具体如下：

①施工过程中如遇到降雨情况，现场应立即停止施工，对挖掘区域和所有与污染物直接接触的设备应采取防雨措施，如设置支架、铺设防雨布等，并在铺设边界区域设置明沟，铺上防渗膜收集雨水。

②根据污染土壤开挖进展，在清挖基坑边界区设置排水沟及沉淀池，对开挖基坑积水及雨水进行收集，同时在现场准备大口径水泵，在暴雨天气及时将基坑

积水抽除。

③做好施工期定时巡查工作，必需保证排水通道的畅通及排水设备的完好。

(4) 场地降排水及基坑积水收集与处置

本场地污染土壤开挖最大深度为 4.0m，施工过程中需要对涌入基坑的雨水及时排出，以免给污染土壤清挖及修复处置工作带来不便。同时，及时对地面积水及雨水进行收集，防止雨水冲刷及下渗造成非污染区域污染。结合本工程实际情况，采取如下施工方法：

①排水沟的设置

在区域东南侧设置集水池（与洗车区共用），排水沟与集水池均内衬防渗材料，对地面积水及雨水进行收集。

②基坑排水明沟与沉淀池设置

在清挖基坑内四周区域设置排水明沟，排水明沟的底面应比基坑坑底低 30-40cm，排水沟宽度一般为 30-50cm，本工程基坑排水明沟尺寸与地表排水沟相同，均为 40cm×30cm，并在基坑内边界区每隔 20m 位置设置沉淀池，沉淀池底面比沟底面低 0.5m 以上，并随着基坑的挖深而加深，以保证水流通畅。

③地面排水及基坑积水处理

对于基坑内积存雨水及地面排水，经排水沟及沉淀池沉淀后回用于厂区洒水降尘。

(5) 基坑废水、洗车废水回用厂区降尘的可行性分析

项目开挖面积约24656.36m²，开挖面及开挖出的土方如不进行抑尘处理将产生明显的扬尘污染。施工车辆清洗废水（112.6m³）、基坑废水（1490.7m³）分别经隔油沉淀池、一体化污水处理设施处理后，暂存于集水池回用于施工场地及道路洒水抑尘，洒水抑尘时用水量为1.5升/m²，用水量较少，用水被表层干燥土壤吸收，不会下渗至地下水，不会产生二次污染影响。经工程分析可知，降尘需水量（1775.2m³）大于基坑废水、洗车废水水量，因此以上废水再利用可有效减少新鲜水用量，节约水资源。

废水在集水池中静止沉淀2h后，悬浮物浓度一般能降到200mg/L以下，对SS消减作用显著，沉淀处理后的排水可抽出后优先用于施工场区内的洒水降尘，沉渣自然干化后定期运至弃渣场填埋。洗车废水污染物主要为SS和石油类，浓度分别为500~4000mg/L和50mg/L~150mg/L，项目产生的的车辆、机械设备冲洗废水

先汇入隔油沉淀池中，废水中的悬浮物及石油类在隔油沉淀池内经混凝沉淀后得以去除，含油废水经隔油沉淀处理后石油类浓度小于5mg/L，SS浓度小于50mg/L，经处理后的排水进入集水池，进一步沉淀后用于厂内洒水抑尘，不外排。因此，该类废水处理工艺是可行的。

(6) 施工人员租住于附近的小区，现场不设施工营地，施工人员生活废水依托周边现有的污水处理设施，不会对周围环境造成不良影响。

6.2. 废气污染防治措施

1、施工场地扬尘污染防治措施

(1) 洒水抑尘

装运挖掘产生的土壤时车辆密闭，经试验表明：每天洒水4-5次，可使扬尘量减少70%左右，扬尘造成的TSP污染距离可缩小到20-50m范围，因此本工程可通过该方式来减缓施工扬尘。

(2) 封闭施工

施工现场对外围有影响的方向设置围挡，封闭施工，缩小施工现场扬尘和尾气扩散范围。

(3) 限制车速

施工场地的扬尘，大部分来自施工车辆。在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。本场地施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘，建议行驶车速不大于5km/h。此时的扬尘量可减少为一般行驶速度（15km/h计）情况下的1/3。

(4) 保持施工场地路面清洁

为了减少施工扬尘，场地内运输道路用碎石铺设，保持施工场地施工车辆的清洁，可通过及时清扫，禁止超载，防止洒落等有效措施来保持场地路面的清洁，减少施工扬尘。

(5) 避免大风天气作业

本项目需避免在大风天气进行土壤的装卸作业，开挖区加盖防尘网，减少大风造成的施工扬尘。

为控制土壤修复施工过程中的扬尘，防治潜在的扬尘污染，提出以下环保措施：

①场地内施工便道、办公等地面进行混凝土硬化，以减少扬尘。

②车辆及挖掘机经过干燥地表时，控制车速、减少扬尘。

③挖掘机开挖表层干燥土壤时，尽量一次完成，避免铲斗多次刨土造成大量扬尘。

④污染土壤清挖区、道路及运输车辆周转区应经常洒水，保持表层土壤湿润，减少扬尘。如遇大风等天气导致扬尘浓度过大时，适当增加洒水频次。

⑤若出现大风天气，则及时对作业面和暴露污染土进行适当覆盖，减少扬尘及二次污染。

⑥对产生粉尘源的设备和场所进行改造，采取密封与隔离措施。

⑦污染土运输车辆装载污染土后应进行苫盖，且离开装、卸场地前应先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

2、施工机械尾气污染防治措施

在污染土壤的清挖、运输和修复过程中，都要大量使用工程机械设备，会排放大量的污染气体，因此，为防止施工机械产生尾气污染大气环境，所有施工机械尾气排放均应满足国家标准要求，并尽量减少使用时间和使用强度。

机械车辆使用过程中，加强维修与保养，防止柴油、汽油与机油的泄漏，保证进气、排气系统的畅通。运输车辆及施工机械严格遵守管理规定，使用无铅汽油等优质染料，减少有毒有害气体的排放量。

3、运输沿途扬尘污染防治措施

(1) 本项目外运污染土壤采用符合要求的加盖渣土车运输，严禁超载，防止洒落；

(2) 在运输沿线按当地渣土办管理要求，定时采用雾炮机洒水抑尘。

6.3. 噪声污染防治措施

(1) 尽量选用低噪声的机械设备或带隔声、消声的机械设备，对大型机械与强噪声设备，以隔音棚或隔音罩封闭，遮挡，实现降噪。用噪声声级计进行现场噪声即时监测，尤其是挖掘机周边，严格限制噪声的产生，使噪声污染限制在最小程度，确保项目厂界外噪声符合相关标准。

(2) 加强施工管理，尽量降低施工现场噪声，如合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度，做好劳动保护工作，为强噪声源施工

机械操作人员配比必要的防护耳塞或耳罩等。

(3) 做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强，避免异常噪音的产生。

(4) 合理安排施工作业时间，按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)加强施工管理，限制作业时间，在满足进度要求的情况下，一般不考虑夜间作业。如遇特殊情况，在夜间(22时到次日6时)需连续施工作业时，须在提前申报当地环境保护行政主管部门批准，并公告附近居民。

(5) 施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣。

(6) 为确保有序施工，并降低对工程所在地居民的生活影响，施工机械及运输车辆行走路线进行统一安排，减少施工道路上的交流量。

(7) 合理布局，噪声大的设备尽量布置于远离居民区的地方。如发现有超标现象，及时采取隔声降噪措施，最大限度减小可能对周围环境敏感点的影响。

6.4. 固体废物污染防治措施

(1) 对建筑垃圾应边施工边清除，废弃钢筋可以回收，废混凝土用于填地，避免占用大面积土地。

(2) 应在施工场地设置临时垃圾收集桶，收集施工人员生活垃圾，并及时由环卫部门清运处理。

(3) 运输过程文明作业，不应产生抛、撒、滴、漏现象。

(4) 本项目采用异位修复技术，污染土壤开挖后直接装车运输至将乐金牛水泥有限公司(将乐山水环保科技有限公司)水泥窑协同处置，加以综合利用。本项目污染土壤水泥窑协同处置可行分析如下：

①本项目污染土壤特性分析

本项目修复过程产生的污染土壤主要受三华轴瓦公司原电镀生产线的重金属及有机物污染，根据《将乐县三华轴瓦有限公司原址地块详细调查报告》(2019年6月)，项目主要超过《建设用地 土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中第一类用地筛选值的重金属因子为镍、铜、砷、铅。为确定本项目污染土壤固废属性，委托检测单位对超标最严重的4个修复区不同深度土壤分别取样做浸出毒性检测，监测结果详见表6.4-1，检测报告详见附件8，监

测结果显示各点位各项监测指标均符合《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）表1中的浓度限值，故本项目污染土壤为一般工业固废。污染土壤成分与粉煤灰（水泥辅料之一）相近，可部分替代水泥的生产原料粉煤灰，最后锻烧为水泥的熟料。

表6.4-1 固废浸出液检测结果一览表 单位：mg/L

采样日期	检测点位	检测结果			
		镍	铜	砷	铅
2020.5.16					

图6.4-1 污染土壤浸出采样点位示意图

②污染土壤采用水泥窑协同处置可行性分析

1) 水泥窑协同处置技术综合评估

水泥窑是发达国家焚烧工业废物的主要设施，已经得到广泛的应用，即使难降解的有机物（包括 POPs）在水泥窑中的焚毁去除率也可以达到 99.99%以上，在我国，水泥窑协同处置常用于处置各种固体废物（如毒鼠强等剧毒农药）、不合格产品（如含三聚氰胺奶粉、伪劣日化产品等）以及事故污染土壤等。水泥窑协同处置技术受污染土壤性质及污染物性质影响较少，而且我国是水泥生产和消费大国，水泥厂数量多，分布广，因此，目前在国内水泥窑协同处置越来越多应用于污染土壤的处理，特别是重金属污染土壤的处理。

2) 水泥窑协同处置的技术优势

目前我国主要采用水泥回转窑对污染土壤进行焚烧处置,水泥回转窑处理土壤类废物具有很大的优越性,主要体现在以下几个方面:

a、焚烧温度高。水泥回转窑内物料温度高达 1450℃,气体温度则高达 1750℃左右。在水泥窑内的高温下,废物中的毒性有机物将产生彻底的分解,焚毁去除率可达 99.99%以上,实现废物中有毒有害成分的彻底“摧毁”和“解毒”。

b、停留时间长。水泥回转窑是一个旋转的筒体,一般直径 3.0-5.0 米,长度 45-100 米,以每小时 60-100 转的速度旋转,焚烧空间很大,废物在回转窑高温状态下停留时间长。根据一般统计数据,物料从窑头到窑尾总的停留时间在 40 分钟左右;气体在温度高于 950℃以上的停留时间大于 8 秒,高于 1300℃以上停留时间大于 4 秒,可以使废物长时间处于高温之下,更有利于废物的燃烧和彻底分解。

c、焚烧状态稳定。水泥回转窑焚烧系统由金属筒体、窑内砌筑的耐火砖以及在烧成带形成的结皮和待煅烧的物料组成,热惯性很大,燃烧状态稳定,而且新型回转式焚烧炉运转率高,一般年运转率大于 90%,不会因为废物投入量和性质的变化,造成大的温度波动而影响焚烧效果。

d、良好的湍流。水泥窑内高温气体与物料流动方向相反,湍流强烈,有利于气固相的充分混合、传热传质与热化学反应的进行。

e、废气处理效果好。水泥工业烧成系统和良好的废气处理系统使燃烧之后的废气经过较长的路径进入冷却和收尘设备,污染物排放浓度较低。

f、没有废渣排出。在水泥生产的工艺过程中,只有生料和经过煅烧工艺所产生的熟料,收尘器收集的飞灰返回原料制备系统重新利用,没有废渣排出。

3) 本项目污染土壤外运水泥窑协同处置应用条件分析

结合项目实际情况,适合处理本项目污染土壤的水泥窑生产企业为距项目约 7.2km 的将乐金牛环保科技有限公司(将乐山水环保科技有限公司),该公司位于将乐县 204 省道东侧,厂区占地面积 400 亩左右,水泥产量 160 万 t/a,拥有一条 4500t/d 水泥熟料生产线,于 2018 年 11 月取得《三明市环保局关于批准将乐山水环保科技有限公司利用水泥回转窑生产线协同处置固体废物工程环境影响报告书的函》,目前企业相关配套设施设施已建成投产。根据原环境保护部《关于发布 2014 年污染场地修复技术目录(第一批)的公告》(公告 2014 年 第 75

号)中“5.7 章节”,水泥窑协同处置技术的污染土壤投加量按水泥熟料量的 4% 计,山水环保正常运行情况下每天可处理污染土壤 180t。本项目污染土壤产生量约 36984.54t,其成分与水泥辅料相近,将乐山水环保科技有限公司可接收处置本项目污染土壤,且厂区已有一般固废堆场可用于堆存污染土壤(详见图 6.4-2)。

图 6.4-2 将乐金牛水泥厂污染土壤贮存场

综上所述,本项目污染土壤为一般工业固废,外运将乐山水环保科技有限公司水泥窑协同处置可行。项目产生的固体废物均得到妥善处置,处置措施可行。

6.5. 土壤污染防治措施

(1) 所有由污染区进入非污染区的设备、机具等均需清洗,包括挖掘机、运输车辆和个人防护设备。需在厂区出入口设置洗车区及沉淀池,设备停留在清洗平台上,设备冲洗水冲洗后进入集水池回用于厂区降尘。

(2) 污染土壤装卸时尽量做到减缓速度和降低落差,减少人为污染扩散。

(3) 污染土壤运输车运输前应做好苫盖,防止运输过程中污染土壤飞扬。

(4) 严格限制污染土壤挖掘设备、运输设备及处置设备活动范围,防止将污染土壤带离污染区域。

(5) 每天工作结束后,清理作业过程直接接触污染土壤的器械与设备,统一收集到指定区域存放。

(6) 污染土壤挖掘过程中尽量减少对地下水的扰动,防止污染土壤对地下水造成污染。

(7) 在污染土壤的运输过程中,应严禁超载,同时加盖密闭装置,确保运输过程不遗撒;现场施工机械和运输车辆出场前应进行清洗,避免将污染土壤带出场;卸车时,应将车停稳,不得边卸边行驶。

6.6. 地下水污染防治措施

(1) 废水收集池、沉淀池底部进行一般防渗,防渗层的防渗性能不应低于等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 的防渗性能或参照GB16889执行。

(2) 废水管道防渗:采用强度高、耐腐蚀度较大的管道材料和高等级防腐材料。

在修复区、洗车场等做好防渗防漏措施后,本工程不会对地下水水质产生负面影响。

7. 环境风险分析

7.1. 环境风险识别

7.1.1. 土壤开挖、清运环境风险

本项目施工期需进行大量的土壤开挖、清运工程。根据现场踏勘情况及相关污染调查，本项目开挖、清运土壤存在重金属和有机物污染；场地开挖、清运土壤工程实施时，项目区域内污染区域可能存在污染物逸出、污染土壤飘散、运输期间道路遗撒等。

7.1.2. 集水、排水设施风险

本项目修复施工期间，修复场地设置有截洪沟、排水沟、废水收集池等排水、蓄水设施。若遇强降雨，雨水导排、收集系统不畅或集水池容量不足，可能会造成区域水土流失，含有污染物的雨水可能会影响周边环境，导致区域生态环境或景观受到影响。

7.2. 环境风险防范措施

7.2.1. 土壤开挖、清运风险防范措施

(1) 控制开挖作业面，减少污染物挥发面积。严格限制清挖阶段清挖机械的活动范围，防止将污染土壤带离污染区域。

(2) 减少土壤扰动，减少污染物逸出。在污染土壤清理过程中，挖掘机铲斗平稳操作，禁止远距离抛扔污染土壤或者从高处将污染土壤抛扔到运输车上。向运输车上装污染土壤时，应尽量使挖掘机铲斗贴着车身进行装卸。

(3) 控制扬尘，减少污染扩散。采取道路洒水、控制运输车辆速度和场内车辆数量、作业面苫盖、大风（4级以上）停工等污染和风险控制措施。

(4) 大风或者大雨天气无法施工时，用防雨布覆盖已经挖开的土壤，减少扬尘或雨水冲刷，避免发生二次污染。

(5) 严禁运输车辆超载，严格按照设计的运输路线运输，车辆需采用密闭式加盖装置，确保在运输过程中不往外撒落。

7.2.2. 集水、排水设施风险防范措施

集水、排水设施风险防范与应急措施主要体现在项目设计上，本项目拟在截洪沟外围设置排洪沟，将雨季的雨水外排，减少冲毁构筑物的可能性，从而避免

由此引发的污染事故。为了进一步减少事故风险产生的后果、频率和影响，除采取基本的防范措施外，还应采取如下措施建议：

①严格按照国家有关法律法规、设计规范、操作规程进行选购、设计、施工、安装与建设；

②针对工程可能产生的事故，要贯彻以防为主的原则，从上到下认清事故发生的严重性，增强安全作业和保护意识，完善并严格执行各项工作规程，杜绝事故的发生，强化管理，提高施工人员的业务素质。

7.3. 环境应急预案

7.3.1. 土方施工特殊情况应急预案

在土方开挖过程中，出现特殊情况，应立即采取有效措施：

(1) 如出现滑坡迹象（如裂缝、滑动等）时，暂停施工，所有人员迅速离开基坑，必要时，迅速采取处理措施，如用挖掘机在坡脚迅速回填。根据滑动迹象设置观测点，观测滑坡体平面位移和沉降变化，并做好记录。

(2) 施工过程中如遇地下障碍物（包括古墓、文物、古迹遗址、各种管道、管沟、电缆、人防等）时，应立即停止施工，及时报告应急指挥部，待妥善处理后方可继续施工。

7.3.2. 清挖现场重大污染事故应急预案

施工现场负责人立即组织人员判断污染原因，确定污染程度和范围。

(1) 发生运输车辆场内事故造成土壤二次污染时，采用污染区域加深清挖救治法，彻底防止二次污染。

(2) 发生运输车辆场内事故造成土壤二次污染时，采用污染区域加深清挖救治法，彻底防止二次污染。

(3) 如污染程度较重，应及时通知工程应急救援总指挥部，由指挥部调集有关资源，防止污染进一步加重，并上报有关政府主管部门。

7.3.3. 运输过程重大污染事故应急预案

运输中发生重大污染事故时（如运输车辆后厢堵开，造成大面积遗撒和驾驶违章乱弃污染土壤），接到污染事故报告后，立即启动应急预案，由项目应急指挥部迅速调集人员和设备赶往现场救治。

指挥人员和机械迅速清理现场，收集遗撒，并将其运往修复地块进行修复。

发生驾驶员违章乱弃污染土壤时，启动应急预案，查找违章弃土车辆和遗弃地点，组织人员和设备收集被遗弃的污染土壤，将其运往修复场进行修复。无法运走时，需采用相应措施进行污染治理，防止二次污染。

7.3.4. 人员中毒事故应急预案

如发生人员中毒事件，第一发现人应及时与事故应急小组联系。接到消息后，应急小组应立即赶到出事地点，确认其中毒症状，并根据中毒症状及时施救。立即拨打“120”急救电话，通知专业医护人员到现场施救，并组织组织人员赶到事故发生地点，立即将抬到大门口，等救护车的到来，或直接送往就近医院，积极配合急救人员的后勤工作。同时应向应急小组成员报告，相关负责人要及时赶到现场进行处理，并向上级部门报告情况。

7.3.5. 消防应急预案

(1) 在污染土壤修复过程中，如果发生火灾，现场人员应立即用配备的消防设施进行扑救，并立即通知应急指挥部相关负责人，相关负责人要及时赶到现场进行处理，并向上级部门报告情况。

(2) 如火势较大、危险性较高，难以在短时间内扑灭，应当立即拨打“119”报警电话，电话描述如下内容：单位名称、所在区域、周边显著标志性建筑物、主要路线、候车人姓名、主要特征、等候地址、火源、着火部位、火势情况及程度。随后到路口引导消防车辆。

(3) 发生火情后，电工负责断电，负责水源，组织各部门人员用灭火器材等进行灭火。如果是由于电路失火，必须先切断电源，严禁使水或液体灭火器灭火以防触心事故发生。

(4) 火灾发生时，为防止有人被困，发生窒息伤害，准备部分毛巾，湿润后蒙在口、鼻上，抢救被困人员时，为其准备同样毛巾，以备应急时使用，防止有毒有害气体吸入肺中，造成窒息伤害。被烧人员救出后应采取简单的救护方法急救，如用净水冲洗一下被烧部位，将污物冲净。再用干净纱布简单包扎，同时联系急救车抢救。

(5) 火灾事故后，保护现场，组织抢救人员和财产，防止事故扩大，必须以最快的方式逐级上报，如实汇报，不得隐瞒。

7.3.6. 应急物资

为避免地块修复过程风险的发生，各修复单位应配备以下应急设施、装备和器材包括：

内部联络或警报系统以及请求外部支援的设施。包括应急联络的电话、对讲机、传真等通信设备。

信息采集和监测设备。包括应急监测的设施、设备、药剂、气象监测设备、便携式污染物监测设备（如手持式 XRF）等。

应急辅助性设施和设备。如应急照明、应急供电系统等。

安全防护用具包括保障一般工作人员、应急救援人员的安全防护设备、器材、服装，安全警戒用围栏、警示牌等。应急人员防护设备有：防护服、呼吸器、防毒面具、防毒口罩、安全帽、防酸碱手套及长统靴等。

8. 环境保护投资及环境影响经济损益分析

8.1. 环境保护投资

本项目属于污染场地修复工程，属于环保工程项目，工程总投资2222.35万元，在场地修复工程实施过程中为避免二次污染，须采取相应的环保措施，预计环保投资1790.4万元，占总投资的80.56%，具体投资估算见表8.1-1。

表 8.1-1 环保投资估算一览表

序号	污染源		措施	投资估算 (万元)
1	废水治理	洗车废水	隔油沉淀处理后引至集水池回用于厂区洒水降尘	5
		基坑废水	一体化污水设施处理后引至集水池回用于厂区洒水降尘	10
2	废气治理	厂区洒水降尘、设置挡风墙、防护网或防尘布、道路清扫且硬化处理、渣土运输车辆设置遮盖、封闭措施		12
3	噪声治理	设备噪声	产噪设备隔声、减振、消声措施、选用低噪声设备及施工工艺	2
4	固废处置	建筑垃圾	运至政府指定地点堆放处理	3
		生活垃圾	设置垃圾桶，委托环卫部门清运处理	0.5
		污染土壤	清运至将乐金牛水泥有限公司（将乐山水环保科技有限公司）水泥窑协同处置	1757.9
合计			/	1790.4

8.2. 环境经济效益分析

本项目本身属于环保工程，在有效修复污染场地土壤达到目的的同时，还考

虑了其自身所造成的环境负面影响，对废水、固废、噪声等各方面均采取有效的污染防治措施，尽量降低对周边环境和人群的影响和危害。项目不同于一般的工业生产项目，它的实施并不是以直接产生经济效益为目的，而是应对环境保护做出贡献，从环境的改良体现出它的效益。本项目的实施有利于减少土壤中的污染物的含量，使区域内土壤、地下水及环境空气质量得到改善，具有良好的环境效益。因此，本项目在取得环境效益的同时也获得了极大的社会效益。

9. 总量控制与排污口规范化

9.1. 总量控制


根据《国家环境保护标准“十三五”发展规划》，对以下污染物排放指标进行总量控制：COD、氨氮、SO₂、NO_x；根据《福建省“十三五”生态省建设专项规划》（2016年3月），对COD、氨氮、SO₂、NO_x、挥发性有机物进行污染物排放总量控制。

本项目为土壤修复项目，施工期短，修复过程污染物产生量小，并随施工期结束而消失，故本次环评不对项目大气污染物及施工期水污染物提出总量控制建议指标。

9.2. 排污口规范化

建设单位应完成排污口规范建设，各污染源排放口应设置专项图标，执行《环境保护图形标志》（GB15563.1-1995），背景颜色采用绿色，图形颜色采用白色，详见表9.2-1。

表 9.2-1 各排污口标志牌设置示意图

名称	噪声排放源	一般固体废物	危险废物
提示图形符号			
功能	表示噪声向外环境排放	表示一般固体废物贮存、处置场	表示危险废物贮存、处置场

10. 环境管理和监测计划

10.1. 环境管理

环境管理与环境监测是污染防治的重要内容之一，是实现污染物总量控制和污染预防的有效保证。本项目在按照本报告表提出的环保措施进行污染防治的同时，还需加强环境管理和环境监测工作，以便及时发现设施装置运行过程存在的问题，尽快采取处理措施，减少和避免环境污染和损失。

10.1.1. 环境管理机构设置

(1) 机构设置

根据项目实际情况，企业应设置专门的环保机构、制定有关环保事宜，统筹全场的环境管理工作，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理工作，确保环保设施的正常运行。

(2) 管理机构（或环境保护责任人）的责任、任务

①保持与环境保护主管机构的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律法规和其他要求，及时向环保主管部门反馈与项目有关的污染因素、存在的环境问题、采取的污染控制措施等内容，听取环保主管部门的批示意见。

②及时将国家、地方与本项目环境保护的法律法规和其他要求向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员进行通报，组织员工进行环境保护方面的教育培训，提高环保意识。

③及时向单位负责人汇报与项目有关的污染因素、存在的环境问题、采取的污染控制措施及实施情况等内容，提出改进意见。

④负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查。

10.1.2. 环境管理流程

在施工过程中监测环境空气、土壤、地表水、地下水和噪声的环境质量。全过程环境管理方案需获得监理单位、当地环保局的认可，并在现场监督下执行，委托有资质的第三方检测单位采样与检测分析。本项目全过程环境管理流程如图10.1-1所示。

图10.1-1 全过程环境管理流程

10.1.3. 现场环境安全管理措施

本项目污染土壤修复实施过程中，需对污染土壤修复过程进行管理，以及基坑废水和生活污水进行管理，避免造成二次污染。此外，运输车以及空压机等的使用对环境可能造成影响，为创造良好的施工现场环境，确保环境安全和工程施工的顺利完成，同时保障施工及其他所有相关人员的健康安全以及施工现场周边的环境安全，需制定环境管理措施。现场环境管理对象主要包括以下：

- (1) 各种机械施工的噪声和废气；
- (2) 基坑废水、冲洗废水暂存过程的泄漏事故；
- (3) 污染土壤开挖、清运过程产生的扬尘。

10.2. 监测计划

环境监测是实施有效的环境管理的前提。为确保环境质量和总量控制目标的实现，应制订环境监测计划。从保护环境出发，根据本项目的特点、不利环境影响及相应的环保措施，制定一套完善的环境监测制度和监测计划，其目的是要监测项目在运行期间的各种环境因素，应用监测得到的反馈信息，及时发现运营过程中对环境产生的不利影响，及时修正原设计中环保措施的不足，使出现的环境问题能得到及时解决，防止环境质量下降。本项目为污染场地修复工程，其环境影响主要体现在施工期，故本评价拟针对施工期制定环境监测计划。

10.2.1. 施工期监测计划

为监控场地污染土壤修复过程中污染物的排放，防止二次污染，减少环境影响，应对本场地修复过程各个施工环节污染物的排放及其环境影响进行监测。本项目施工期环境质量监测主要针对地表水、环境空气、噪声，监测点位、监测项目、监测频次见表 10.2-1。

表 10.2-1 施工期环境监测计划表

序号	监控项目	监控点位	监测项目	监测频次	参照标准
1	地表水	项目附近的龙池溪上游500m、下游500m	铅、镍、砷、铜、石油类、多氯联苯	1次/周	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
2	废气	厂界、敏感点	TSP、SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀	1次/周	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的无组织排放监控浓度限值
3	噪声	厂界	等效连续A声级	1次/周	《建筑施工场界环境噪声排放标准》
		敏感点	等效连续A声级	1次/周	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准

10.3. 污染物排放清单及管理要求

表 10.2-2 项目污染物排放清单与管理要求一览表

污染类型		环境保护措施	排污口信息	排放的污染物情况			环境标准 mg/m ³	排放管理要求
				污染物种类	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a		
废水	施工生活污水	依托附近小区化粪池预处理后接入市政污水管网	/	COD	263	0.017	60	出水水质达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中的三级标准后将乐积善新区污水处理厂。
				BOD ₅	165	0.011	20	
				NH ₃ -N	35	0.002	8	
				SS	150	0.010	20	
冲洗废水、基坑废水	隔油沉淀池、一体化污水设施处理后回用	/	SS	50	0	/	/	
			石油类	5	0	/		
废气	施工扬尘	设置围挡、洒水抑尘	/	TSP	/	/	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值标准
	机械废气及车辆尾气	加强维修与保养	/	NO _x	/	/	0.12	
				SO ₂	/	/	0.40	
固废	建筑垃圾	分类放置,统一收集、及时清运处理	排放去向:政府制定堆放点	建筑垃圾	/	0	/	一般工业固废贮存、处置符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单的要求
	污染土壤	委托具危废运输资质单位运输至将乐山水环保水泥窑协同处置。	排放去向:将乐山水环保	污染土壤	/	0	/	
生活垃圾	由垃圾桶收集	位置:位于办公区 数量:若干个 排放去向:由环卫部门定期清运处理		生活垃圾	/	0	/	不得随意堆放、倾倒,做到零排放。

11. 结论与建议

11.1. 项目概况及主要环境问题

本项目位于将乐县城关古铺镇新将北路 15 号，拟对将乐县三华轴瓦股份有限公司原址场地内部分受重金属（砷、镍、铅、铜）和有机物（石油烃、多氯联苯）污染的土壤进行修复，需修复污染土壤方量总计 24656.36m³，污染深度主要位于场地内 0~4.0m 深度范围。项目总投资 2222.35 万元。

本项目主要环境问题：项目污染土壤修复活动中产生的废水、废气、噪声、固废等对周边环境的影响。

11.2. 项目环境可行性结论

11.2.1.1. 产业政策符合性分析结论

本项目为场地污染修复工程，根据《产业结构调整指导目录》(2019 年本)，本工程属于区域环境综合整治项目，属于鼓励类中“四十三-环境保护与资源节约综合利用”中的“15 类-‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”，因此，本项目建设符合国家产业政策。

11.2.1.2. 选址可行性分析结论

根据《福建省将乐县城总体规划修编》（2007-2020）（详见图 4.9-1），调查场地所在区域主要规划为商住用地。项目在原有建设用地范围内只做环保污染场地修复，不涉及新增征地。

项目选址符合国家及地方相关法规、政策和技术规范要求，符合当地环境规划、生态功能区划，符合本地土地利用规划要求，与周边环境相容，选址合理。

11.3. 环境现状结论

（1）水环境质量现状

根据三明市将乐生态环境局（2018 年 1 月 8 日）发布的《我县 2017 年环境质量持续保持优良水平》，金溪河段 4 个断面水质均符合或优于《地表水环境质量》（GB3838-2002）III 类水环境功能，龙池溪为金溪支流，可见其各因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中相应的 III 类水质标准限值要求。

（2）环境空气质量现状

根据三明市人民政府发布的《2018年三明市生态环境状况公报》：2018年以来，三明市区空气质量优良天数比例为99.2%，比上年提高0.3个百分点；二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧六项主要污染物的年均值都达到或优于二级标准，空气质量综合指数为3.41，优于上年0.09个单位。辖区十个县（市）的环境空气质量年均值都达到或优于二级标准，空气质量优良天数比例在98.6%-100%之间。根据《城市环境空气质量排名技术规定》，按空气质量综合指数从小到大排序，泰宁、将乐、清流、建宁、明溪、大田、宁化7个县的环境空气质量进入全省58个县级城市排名的前10名。因此，项目所在区域环境空气质量现状良好，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

（3）声环境质量现状

本项目监测点噪声现状值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类区标准，项目西侧靠近新将路一侧噪声值符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准。

11.4. 污染物达标排放和环境影响评价结论

（1）水环境

本项目不设施工营地，施工人员约50人，就近租住于项目附近的小区，生活污水依托当地现有的污水处理设施处理，不单独外排，对周边水环境影响较小。

施工期废水主要为冲洗废水、基坑废水，本工程分区开挖、每次开挖面积不大，冲洗废水经隔油沉淀池处理后引入集水池；基坑废水由一体化污水处理设施处理后引入集水池；施工废水（冲洗废水、基坑废水）可全部回用于施工场地洒水降尘，不外排，对周边水环境影响较小。

（2）大气环境

针对施工过程中来往车辆运行过程产生的扬尘，在施工期间对施工区域采用围护或对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水4~5次，可使扬尘减少70~80%左右，可将TSP污染距离缩小到20~50m范围。同时控制车速，可有效降低降尘的产生量。

（3）声环境

施工过程中噪声产生源主要为运输车辆和机械设备运行时产生的噪声，尽量

选用低噪声或备有消声降噪设备的施工机械，动力、机械设备的使用过程中，加强日常管理及维修保养工作，避免异常噪声的产生。夜间需要作业的，应尽量采取降噪措施，事先做好周围群众的工作，并报有关主管部门备案后方可施工。

(4) 固体废物

项目一般固废中有利用价值交废品收购站，无利用价值运至政府指定地点堆放处理；生活垃圾由地方环卫部门统一清运处置，不会对外环境造成二次污染；修复过程产生的污染土壤外运至将乐金牛水泥有限公司（将乐山水环保科技有限公司）水泥窑协同处置。综上，项目产生的固体废物均得到妥善处置或综合利用，对周边环境影响较小。

11.5. 总量控制结论

本项目为土壤修复项目，施工期短，修复过程污染物产生量小，并随施工期结束而消失，故本次环评不对项目大气污染物及施工期水污染物提出总量控制建议指标。

11.6. 措施与建议

11.6.1. 措施

建设单位应该落实好各项环保行动，搞好污染防治工作。本项目应落实以下环境保护措施，具体见表 11.6-1。

表 11.6-1 施工期主要环保对策措施及验收要求一览表

污染物	产生情况	处理工艺和措施	执行标准	标准限值	验收要求
废水	生活污水	依托附近小区化粪池预处理后接入市政污水管网。	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中的三级标准	COD≤500mg/L; BOD ₅ ≤300mg/L; SS≤400mg/L; NH ₃ -N参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中的B等级标准: NH ₃ -N≤45mg/L。	措施落实情况
	洗车废水	隔油沉淀池处理后回用于厂区降尘。	/	/	零排放
	基坑废水	一体化污水处理设施处理后回用于厂区降尘。	/	/	零排放
废气	施工扬尘	洒水降尘、加强管理、清扫路面。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	≤1.0mg/m ³	措施落实达标排放

污染物	产生情况	处理工艺和措施	执行标准	标准限值	验收要求
			表2中的无组织排放 监控浓度限值		
噪声	设备噪声	隔声处理、采取减振、加强管理	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	昼间≤70dB(A) 夜间≤55dB(A)	场界噪声达标
固废	建筑废物	分类收集、及时清运	有利用价值的交废品收购站，无利用价值的 运至政府指定地点堆放处理		措施落实妥善 处置
	生活垃圾	垃圾收集桶	环卫部门统一清运处理		
	污染土壤	具备防风、防雨、防晒的贮存场所	贮存、运输与处置符合《一般工业固体废物 贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单要求，做到及时处置		
地下水	废水收集池、隔油沉淀池、一体化污水设施	防渗层的防渗性能不应低于等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s的防渗性能或参照GB16889执行；			
	废水管道防渗	采用强度高、耐腐蚀度较大的管道材料和高等级防腐材料			
环境管理	建立和健全环保规章制度；排污口规范化；环境监测制度				措施落实
绿化	场区绿化				措施落实

11.6.2. 建议

(1) 鉴于项目临近龙池溪，修复过程中应加强环境和安全管理，进一步完善防雨、防漏、防渗设施，应按雨污分流、清污分流、污污分流要求完善本项目排水官网和渗滤液收集的设计与建设，禁止废水排龙池溪。

(2) 建议在修复过程中，合理投加药剂，防止过量投加带来的二次污染问题。

(3) 应高度重视安全生产管理，完善事故风险防范各项措施。

(4) 在修复过程结束后，应继续对修复区域土壤进行跟踪监测，如发生污染物回升甚至超标现象，须采取必要的措施处理。

11.7. 总结论

将乐县三华轴瓦股份有限公司污染场地修复工程符合国家产业政策，选址符合当地规划，本评价对项目施工过程中产生的环境问题提出了有针对性的污染防治措施。在采取本报告所提出的各项环保措施后，能实现达标排放，不会改变区域的环境质量现状；项目建设具有较好的经济效益和社会效益。建设单位在严格执行环保“三同时”制度，严格落实本报告提出的各项环保措施后，项目建设对环境的影响是可接受的。因此，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

福建臻微环保咨询有限公司

2020年7月