

深圳信隆健康产业发展股份有限公司前三 CP 课车间土壤和地下水污染修复项目

施工实施方案 简版

监 管 单 位 : 深圳市生态环境局
深圳市生态环境局宝安管理局
发 包 单 位 : 深圳信隆健康产业发展股份有限公司
环境监理单位: 深圳市环境科学研究院
工程监理单位: 深圳市施友建设监理有限公司
承 包 单 位 : 上海环境卫生工程设计院有限公司

2020 年 5 月

1 项目概况

1.1 项目背景

深圳信隆健康产业发展股份有限公司（以下简称信隆公司）位于宝安区松岗街道碧头第三工业区内，北距广深高速公路约 300 米，西面距东宝河河道中心约 180 米，隔河与东莞市长安相望。信隆公司前身为 1991 年成立的信隆车料（深圳）有限公司，1999 年在宝安碧头第三工业区成立占地 14.5 万平方米的松岗分厂，2003 年经中华人民共和国商务部批准成为外商投资股份有限公司，2007 年 1 月在深交所挂牌上市。信隆公司主要生产经营运动器材、康复辅助器材、自行车零部件和生产组装玩具、童车等，创造了世界知名品牌 ZOOM，产品远销欧洲、美洲、亚洲等地区。

2018 年 4 月 3 日至 4 月 8 日，深圳市生态环境局（原深圳市人居环境委员会）环保执法人员在检查信隆公司工业废水排口处时，发现该公司存在非法排污现象。经溯源确认“前三 CP 课车间”有大量高浓度含铬废水泄漏，污染了车间周围土壤和地下水，并渗入地下排污管道内，通过市政管网污染周边水体。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》和《工矿用地土壤环境管理办法》（试行），重点单位在隐患排查、监测等活动中发现工矿用地土壤和地下水存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查。

2018 年 8 月，信隆公司委托深圳市环境科学研究院开展前三 CP 课车间土壤环境初步调查、详细调查和土壤污染风险评估工作。2018 年 12 月，《深圳信隆健康产业发展股份有限公司前三 CP 课车间土壤环境初步调查报告》和《深圳信隆健康产业发展股份有限公司前三 CP 课车间土壤环境详细调查报告》通过深圳市生态环境局组织的专家评审。土壤环境调查结果表明，信隆公司前三 CP 课车间土壤和地下水存在重金属和有机物污染，土壤主要污染物为六价铬、镍和总铬，地下水主要污染物为六价铬、砷、铍、铜、镍、铅、镉、锌、苯、氯仿和石油烃。2019 年 11 月，《深圳信隆健康产业发展股份有限公司前三 CP 课车间土壤污染风险报告》通过广东省生态环境厅和自然资源厅组织的专家评审。土壤污染风险评估结果确定，土壤中六价铬和镍存在人体健康风险；地下水中镍、六价铬、砷、铍、铜、铅、镉、锌、苯和氯仿等污染物的健康风险可接受，但存在环境风险；信隆公司需要根据国家相关技术规范开展前三 CP 课车间土壤与地下水治理修复。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》和《污染地块土壤环境管理办法（试

行)《环境保护部令第 42 号, 2016 年)》, 污染地块开展治理修复或风险管控前, 土地使用权人应当根据土壤环境详细调查报告和风险评估报告, 按照国家有关环境标准和技术规范, 编制土壤与地下水污染修复技术方案, 确定地块修复目标及最佳技术, 并制定配套的环境管理计划, 作为目标地块修复工程实施依据, 支撑该地块相关环境管理决策。2019 年 12 月, 《深圳信隆健康产业发展股份有限公司前三 CP 课车间土壤和地下水污染修复技术方案》通过深圳信隆健康产业发展股份有限公司组织的专家评审。

2020 年 3 月, 我司受业主深圳信隆健康产业发展股份有限公司委托, 根据《深圳信隆健康产业发展股份有限公司前三 CP 课车间土壤和地下水污染修复技术方案》(2019 年 12 月 深圳市环境科学研究院), 对该污染场地进行修复。

1.2 场地概述

1.2.1 地块地理位置

信隆公司位于宝安区松岗街道碧头第三工业区内, 中心坐标为北纬 $22^{\circ} 46' 42.98''$, 东经 $113^{\circ} 48' 2.00''$, 北距广深高速公路约 300 米, 西面距东宝河河道中心约 180 米, 隔河与东莞市长安相望, 南面距茅洲河约 500 米。



图 1-1 信隆公司地理位置图

1.2.2 区域地质情况

根据区域地质调查、现场调查相关资料显示, 本次调查范围内及附近区域内

地层为中生界侏罗系上统梧桐山组 (J_3W_t) 和白垩系官草湖组 (K_1Gc) 和第四系全新统桂洲组地层 (Qg)，由老至新简述如下：

(1) 侏罗系 (J)

侏罗系出落地层位于调查区域北部，是研究区出露最古老的地层，仅见侏罗系上统梧桐山组 (J_3W_t)。岩性为黑云母花岗岩。

(2) 白垩系 (K)

根据区域地质资料，调查区及区域主要分布早白垩世侵入岩 ($K_1\eta\gamma$)。岩性为砾岩、砂砾岩、含砾砂岩、细粗斑状二长花岗岩。厚度大于 211 m。

(3) 第四系 (Q)

桂洲组 (Qg) 主要分布在宝安区沙井、福永、松岗一带，根据沉积物和岩性组合特征，分为 3 段：横栏段、万顷沙段及灯笼沙段。

横栏段岩性为一套海进期沉积的深灰、灰黑色淤泥、粉砂质淤泥夹粉砂及粉砂质黏土薄层。淤泥较纯，含腐烂或半腐烂片状的贝壳，大小一般在 0.5~8.0 cm。底部含腐木枝叶，厚度 3.25~4.06 m。为海进期的河口-滨海相沉积。

万顷沙段岩性以深灰、浅灰、灰黄色淤泥质细砂、粉砂为主，局部夹灰黑色含贝壳砂质淤泥及淤泥质粉砂，底部含少量炭质及腐木根叶，厚度 6.5~5.63 m，属河流-滨海相沉积。

灯笼沙段以河口-海陆交互沉积的灰黄、褐黄色砂质黏土为主，夹深灰色粉砂质淤泥及粉砂质，含铁质物。上部以砂质黏土为主，含植物根系，下部含少量贝壳碎片及炭质物，厚度 0.5~1.6 m，属海陆交互沉积。

1.2.3 区域水文地质情况

根据《深圳市水文地质图 1:5 万幅》(见图 1-2)，信隆公司所在区域的岩性主要以细粒的淤泥质粘土、淤泥质粉砂、砾质粘土等粘性土为主，孔隙度虽然很大，但由于粘粒间空隙小，且充满结合水，不利于地下水的渗透与径流，属于相对隔水层，水量贫乏。

调查范围内地下水类型为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

(1) 第四系松散岩类孔隙水

第四系松散岩类孔隙水厚度一般为 10~15 m，富水性贫乏-中等，一般单孔涌水量 100~150 m^3/d ，局部砂砾层厚度大，富水性好，水化学类型以 HCO_3-Na 、 $Cl-Na$ 、 $HCO_3-Ca \cdot Na$ 为主，矿化程度 23.94-859.81 mg/L，福永-西乡沿海为微咸水。

(2) 基岩裂隙水

基岩裂隙水包括两部分，一部分是赋存于裂隙含水层的官湖草组裂隙水，另

一部分是赋存于侏罗系上统梧桐山组 (J₃W_t) 的基岩裂隙水。官湖草组裂隙水水量贫乏, 地下水径流模数 0.56 l/s·km², 地下水类型为 Cl·HCO₃-Ca·Na, 矿化度低; 赋存于侏罗系上统梧桐山组的基岩裂隙水水量中等-丰富, 地下水径流模数 6.49~11.90 l/s·km², 地下水类型以 HCO₃-Ca·Na 型为主, 矿化度低为 18.39~126.56 mg/L。

水文地质综合柱状图

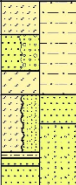
含水层类型		地 层			综合 柱状图	厚度 (米)	主 要 岩 性	水 文 地 质 特 性						
		界	系	统					地方名称 符号					
松散岩类孔隙水	水量中等-贫乏的潜水-承压水孔隙含水层	新	第	全 新 统	桂 州 组	Qg		0.50 — 28.6	以细粒的淤泥质粘土、淤泥质粉砂，砾质粘土等粘性土为主，孔隙度虽然很大，但由于粘粒间空隙小，且充满结合水，不利于地下水的渗透与径流，因此，属于相对隔水层，水量贫乏。	含水层厚度一般10-15m，富水性贫乏-中等，一般水量100-150m³/d，局部砂砾层厚度大，富水性好。水型以 HCO ₃ -Na Cl-Na HCO ₃ -Ca.Na 为主，矿化程度~859.81mg/l。福水-西乡沿海为微咸水。				
							更新统	礼乐组			Ql		0.50 — 20.00	上部为海相含淤泥质细砂、中细砂及粉砂质粘土互层，下部为河流相沉积的灰白色，灰黄色粗砂，砂砾层，局部夹风化砂质粘土。



图 1-2 信隆公司所在区域水文地质资料

1.2.4 气象资料

松岗街道地处北回归线以南，处于亚热带和热带气候的过渡区，属南亚热带海洋性季风气候。2012 年深圳市气候特点是“台风个数少、风雨影响重，降水总

量少、局部暴雨多、灰霾影响轻、秋冬大雾浓，冬季湿又冷、夏季炎热早”。2012年深圳市年平均气温为 23.1℃，与累年同期平均值（23.0℃）和近 5 年同期平均值（23.0℃）高 0.1℃。全年总降雨量为 1554.8 mm，比累年同期平均值（1935.8 mm）偏少 20%，比近 5 年同期平均（1761.2 mm）偏少 12%。2012 年深圳市全年总日照时数为 1781.5 h，比累年同期平均值（1837.6h）偏少 56.1 h，比近 5 年平均值（1932.4 h）偏少 150.9 h。2012 年深圳年平均风速为 2.3 米/秒，比累年平均值偏低 15%。主导风向为 ENE，风向频率为 21%，平均风速为 2.3 米/秒；其次为（风向）NE，出现频率均为 18%，平均风速为 2.2 米/秒。

1.2.5 水文资料

信隆公司所在的松岗街道属于茅洲河水系。茅洲河位于宝安区西部，系珠江口水系，主流发源于羊台山北麓，流经石岩、松岗、沙井、公明和光明畜牧场四街道一场，并在沙井民主村注入伶仃洋。茅洲河干流长 44.6 公里，流域面积 400.7 平方公里，共 10 个支流。

全街道区域有四条主要河流：西侧与东莞的界河-东宝河，北面洋涌河，中部松岗河，南侧有沙井的界河-沙井河。境内有罗田、五指耙河老虎坑三座水库，罗田水库是深圳市的重点水源保护区。



图 1-3 信隆公司所在区域水系分布图

1.3 场地现状及周边条件

1.3.1 地块土地利用现状及规划

根据《深圳市宝安 203-01&202-13 号片区(松岗沙浦-江边地区)法定图则》，信隆公司目前的用地性质和未来用地规划均为工业用地（M1）。

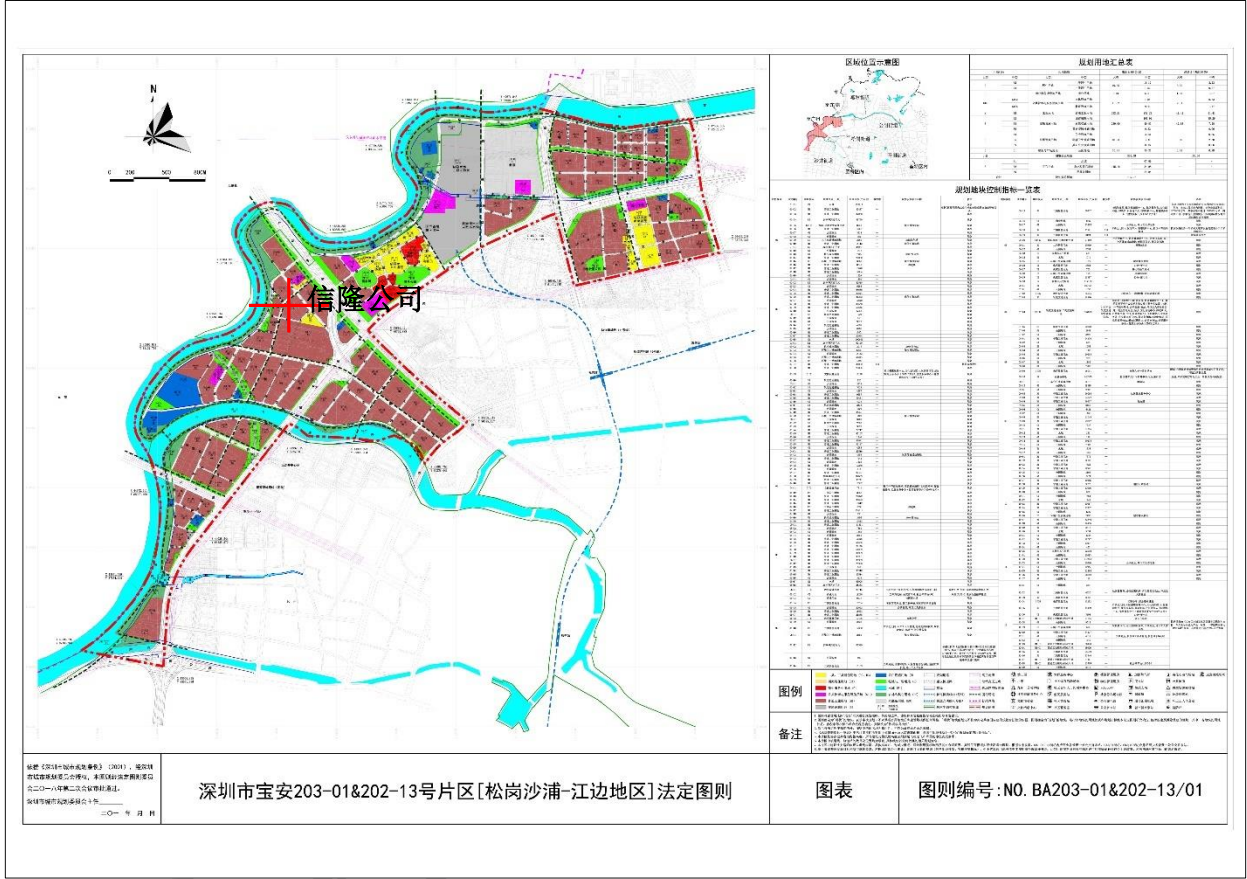


图 1-4 信隆公司所在区域法定图则

1.3.2 地块周边土地利用情况

信隆公司所在的宝安碧头工业区曾经是我市西部电镀产业园，整个工业区总面积约 3 平方公里，集聚了 70 多家企业。其中，2000 年以前建厂的企业有 41 家，超过半数。

信隆公司周边主要以五金、线路板、自行车配件、电子等工业厂房为主，北面分布少量居民住宅等敏感用地，分布情况见图 1-5。



图 1-5 信隆公司周边土地利用现状

表 1-1 信隆公司前三 CP 课车间周边企业情况

序号	企业名称	行业类型	距离 (m) *
1	邑升顺线路板厂	印制线路板	273
2	金旺五金电镀厂	金属表面处理	244
3	奔力塑胶电镀厂	金属表面处理	317
4	呈盈精机制品厂	金属表面处理	291
5	松岗国芳电子厂	印制线路板	86
6	鑫泰塑胶五金电镀厂	金属表面处理	192

注：*与信隆公司前三 CP 课车间的直线距离

1.3.3 企业布局及现状

信隆公司成立于 1991 年，主要生产避震前叉、车把、立管、座垫管等。2005 年，公司进行技术改革，改进部分生产工艺和设施设备。2014 年，公司进行扩建，新增玩具、童车的组装生产。

前三 CP 课车间为电镀和电泳车间，车间内原有电镀生产线 1 条，电泳漆生产线 1 条。前三 CP 课车间西侧的前三部 AN 课车间为阳极氧化车间。

2018 年 5 月 22 日，前三 CP 课车间的电镀和电泳生产线已被深圳市生态环境局责令拆除。

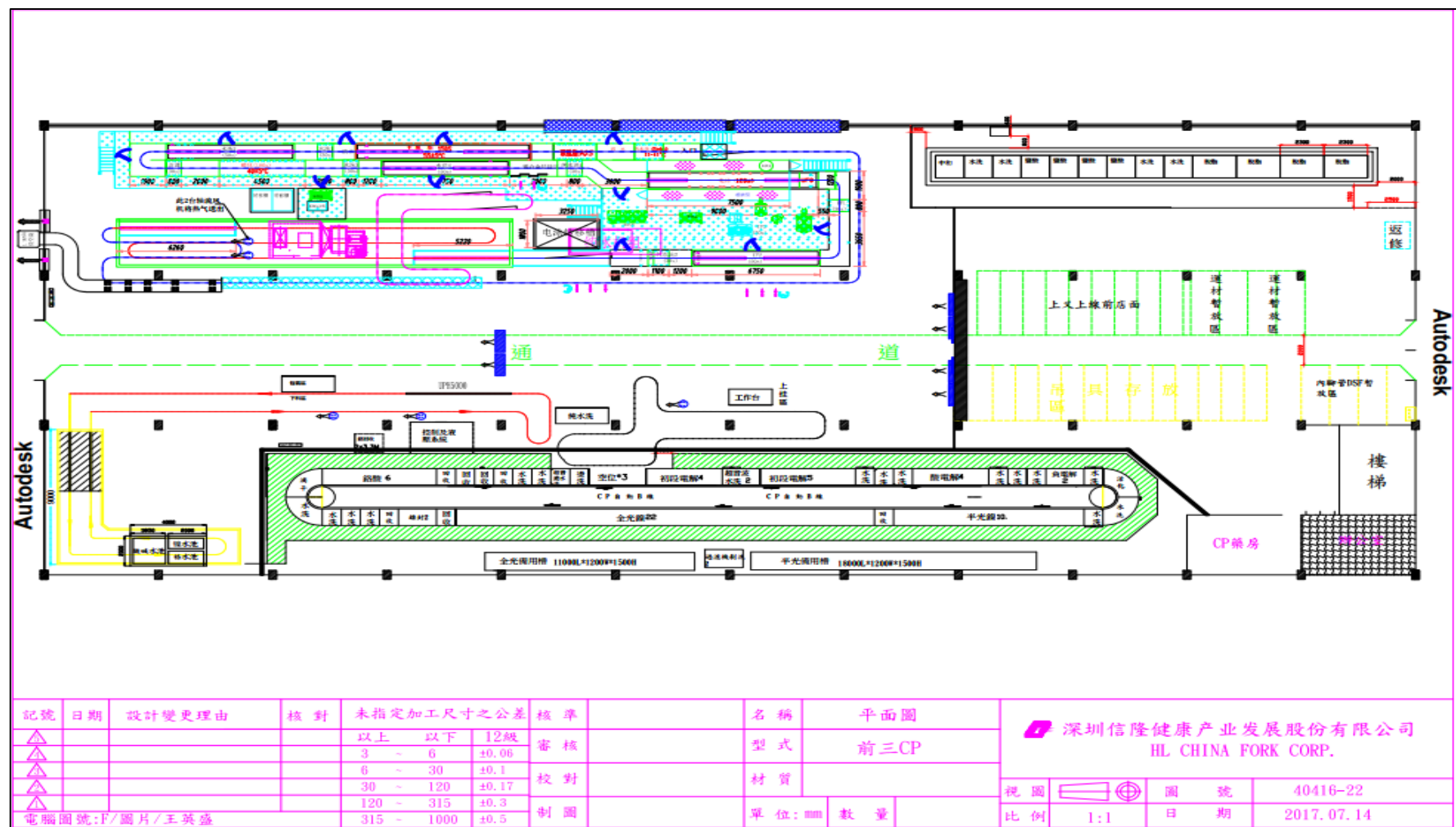
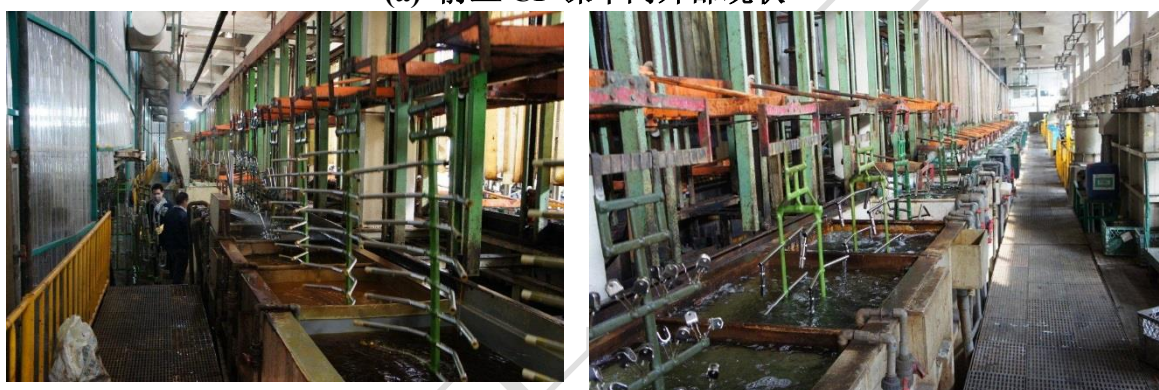


图 1-6 前三 CP 课车间平面布置



(a) 前三 CP 课车间外部现状



(b) 前三 CP 课车间原电镀生产线情况



(c) 前三 CP 课车间电镀和电泳生产线拆除后现状

图 1-7 前三 CP 课车间原始及现状照片

1.4 地块水文地质特征

1.4.1 地质条件

根据现场钻探所揭露的地层信息以及土工试验结果，信隆公司前三 CP 课车间及周边区域的地层从上到下依次为：人工填土层、沉积层、基岩。

素填土：分布于整个调查范围，有轻微臭味，颜色主要为黄色、砖红色、棕色。由黏性土、砂砾层和砂土组成，夹杂混凝土碎石块。浅黄色砂砾层，孔隙度大；砖红色砂土层，局部夹混凝土碎石块，孔隙度较大；棕色、黄色和砖红色黏性土，潮、密实。所有钻孔均揭露该层，揭露层厚范围为 0~4.0 m，平均厚度为 2.93 m。

淤泥质黏土层：主要以黑色淤泥质黏土和灰褐色黏土为主，湿、软塑。

基岩：主要为强风化片麻岩，深红棕色，风化程度极高，松散、手捏易碎。

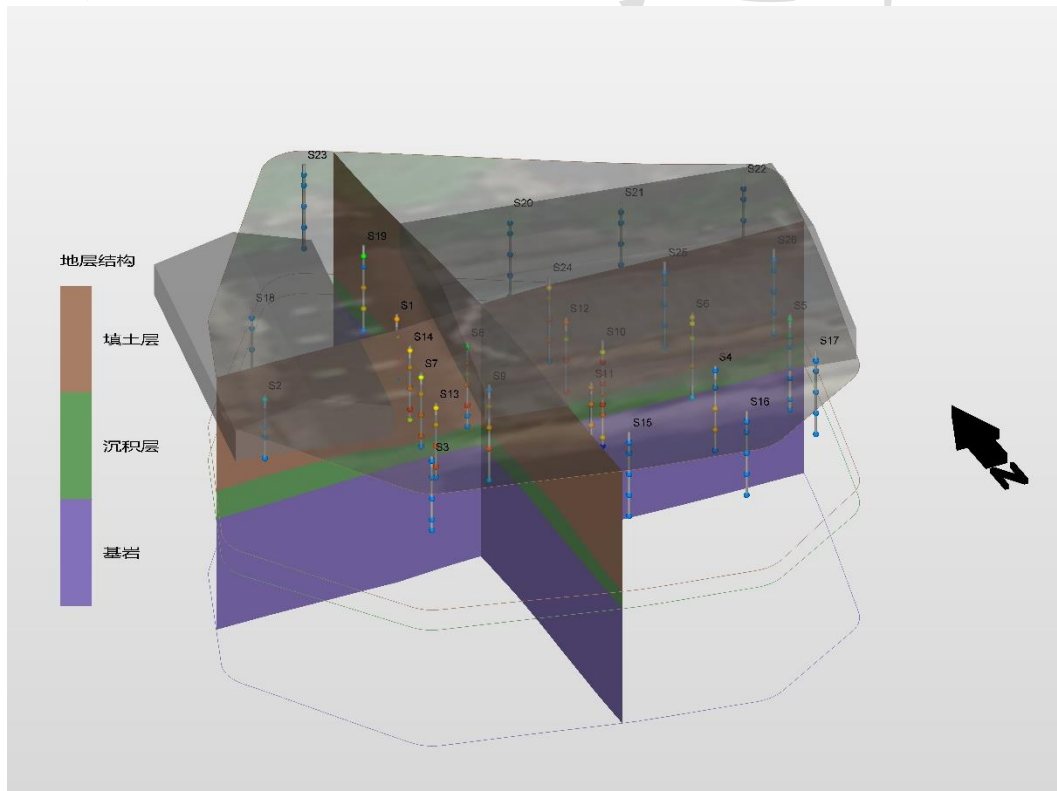


图 1-8 信隆公司前三 CP 课车间及周边区域地层分布情况

1.4.2 水文地质条件

根据《修复技术方案》，初步调查和详细调查阶段对地下水监测井进行了 2 次水位测量，测量间隔时间为 2 个月。第一次水位测量是 2018 年 8 月 24 日（丰

水期)，第二次测量水位是 2018 年 10 月 23 日（枯水期）。两次水位测量的结果表明，地下水位埋深 0.85~2.87 m，平均埋深 1.68 m。其中第一次（丰水期）地下水的稳定水位埋深 1.17~2.80 m，平均埋深 1.77 m，稳定水位 1.84~2.53 m，平均水位 2.20 m。第二次（枯水期）地下水的稳定水位埋深 0.85~2.87 m，平均埋深 1.59 m，稳定水位 0.69~2.75 m，平均水位 1.97 m。

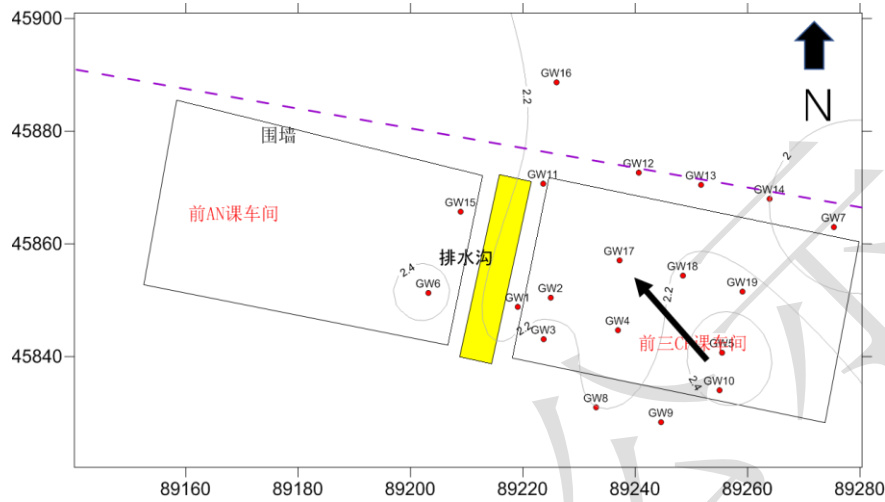


图 1-9 前三 CP 课车间丰水期地下水流向

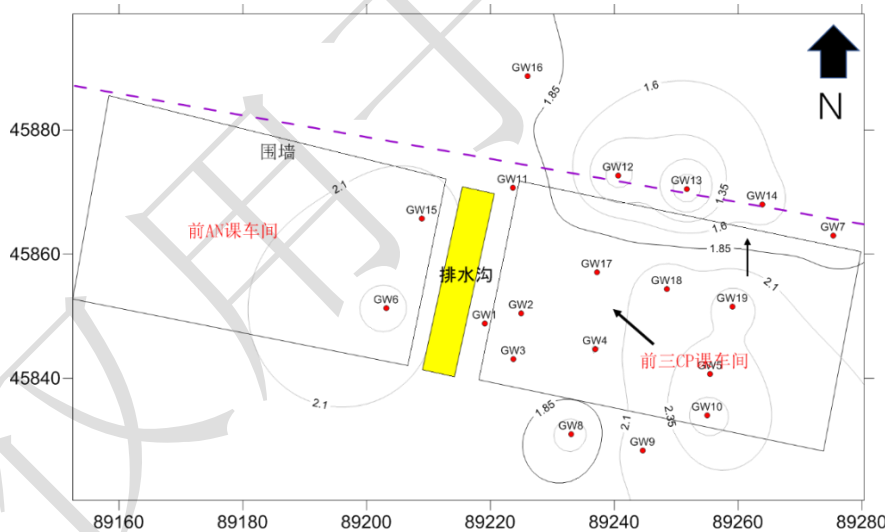


图 1-10 前三 CP 课车间枯水期地下水流向

在 2018 年 11 月 15 日~16 日采样期间，采集了填土层和沉积层的土工样品进行室内土工试验，其结果见表 1-2。

前三 CP 课车间第一层人工填土层的渗透系数在 $1 \times 10^{-4} \sim 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ，粒径分布不均匀，局部渗透系数较高，为弱富水层。第二层沉积层的淤泥质黏土的渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ，相当于隔水层。

表 1-2 前三 CP 课车间土壤各层渗透系数

序号	土孔编号	深度 (m)	地层	垂直渗透系数 (cm/s)	水平渗透系数 (cm/s)
1	S17	3.80-4.00	淤泥质黏土	1.14E-07	1.35E-07
2	S20	3.80-4.00	淤泥质黏土	1.02E-07	1.25E-07
3	S28	3.80-4.00	淤泥质黏土	2.24E-07	4.17E-07
4	S18	1.80-2.00	素填土	7.87E-04	1.15E-03
5	S20	1.80-2.00	素填土	8.25E-04	1.36E-03
6	S28	1.80-2.00	素填土	4.15E-07	5.26E-07

1.4.3 地下水功能区划

根据《广东省功能区划》(2009 年), 信隆公司位于“珠江三角洲深圳沙井福永沿海不宜开采区”(见图 1-18)。“不宜开采区”是由于地下水开采条件差或水质无法满足使用要求, 现状或规划期内不具备开发利用条件或开发利用条件较差的区域。根据《广东省功能区划》(2009 年), “不宜开采区”的地下水保护目标为基本维持现状, 现状水质主要为 V 类水。信隆公司位于茅洲河流域, 河流水环境功能区要求按照“水十条”和广东省要求在 2019 年达到 V 类, 但受流域内工业源和生活源影响, 现阶段水质为劣 V 类。

根据《深圳市人民政府关于印发地下水禁采区和限采区划分方案的通知》(深府规〔2018〕16 号)(见图 1-11), 信隆公司位于“已发生或者可能发生海水入侵、岩溶塌陷等环境地质问题的区域”, 属于地下水禁采区。



图 1-11 深圳市地下水功能区划



图 1-12 深圳市地下水禁采区、限采区分布

1.5 场地修复目标

根据《修复方案》，土壤修复目标值见表 1-3~表 1-4。

表 1-3 土壤修复目标

序号	污染物	土壤修复目标值
1	六价铬	$\leq 10.8\text{mg/kg}$
2	镍	$\leq 900\text{ mg/kg}$

地下水的修复目标值及纳管排放标准见表 1-4。根据深圳市生态环境局《关于加强深圳市“五大流域”建设项目环境审批管理的通知》文件，茅洲河流域为重金属水污染物严控区，其水污染物排放标准需要达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

表 1-4 地下水修复目标

项目	污染物	单位	地下水处理后的排放标准 ^①	土壤回填后 A 区地下水的质量标准 ^②
重金属	六价铬	mg/L	≤ 0.05	≤ 0.1
	砷	mg/L	≤ 0.1	≤ 0.05
	铍	mg/L	≤ 0.005	≤ 0.06
	镍	mg/L	≤ 1.0	≤ 0.1
	铅	mg/L	≤ 0.05	≤ 0.1
	铜	mg/L	≤ 1.0	≤ 1.5
	锌	mg/L	≤ 2.0	≤ 5
	镉	mg/L	≤ 0.5	≤ 0.01
有机物	苯	$\mu\text{g/L}$	≤ 500	≤ 120
	氯仿	$\mu\text{g/L}$	≤ 1000	≤ 300

注：①执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，对于该标准中不包含的污染物（铍、镍、镉、苯、氯仿），执行地方标准，其中铍、镍执行《广东省污水综合排放标准》（DB4426-2001）表 1⁴ 的排放标准，苯、氯仿执行《广东省污水综合排放标准》（DB4426-2001）表 4⁵（第二时段）中的三级排放标准；镉执行《工业废水中镉污染物排放标准》（DB43/350-2007）

② 执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 标准。

1.6 修复范围及工程量清单

1.6.1 土壤修复范围和工程量

土壤修复范围如图 1-13 所示。工程量清单见表 1-5。

表 1-5 不同深度土壤修复土方量统计

深度 (m)	A 区 (m ³)	B 区 (m ³)	C 区 (m ³)	合计 (m ³) *
0-1	1472	173	17.56	1662.56
1-2	1565	173	24.00	1762.00
2-3	1731	194	263.62	2188.62
3-4	1731	194	263.62	2188.62
4-4.5	865.5	0	0	865.5
合计	7364.5	734	569.18	8667.68

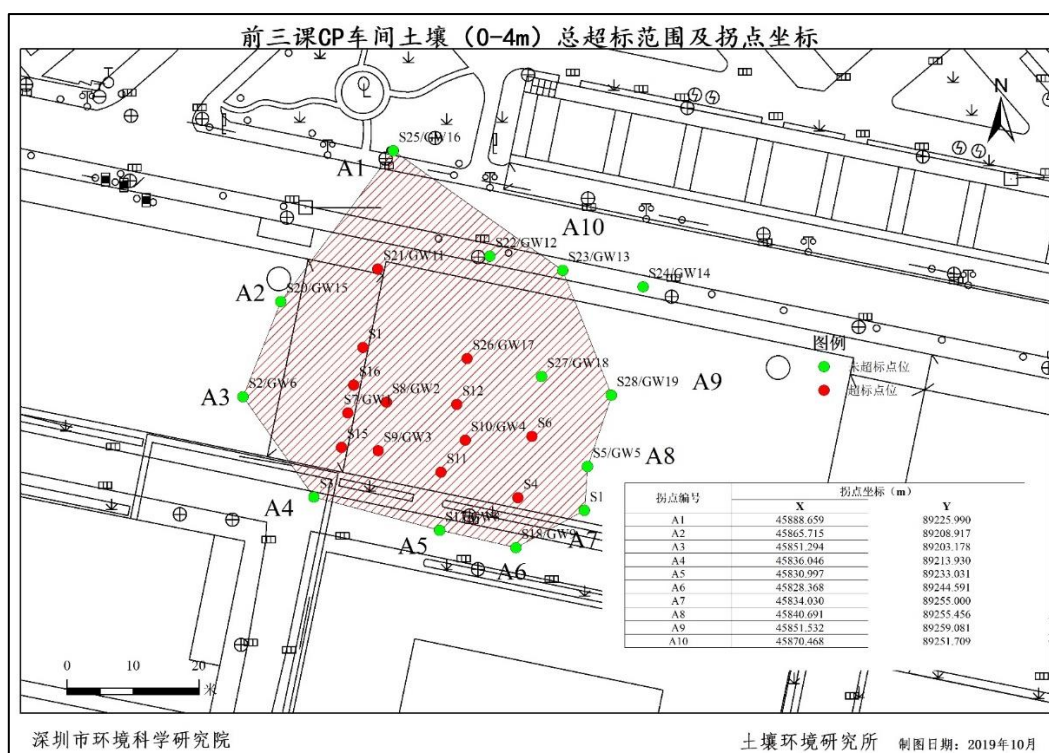


图 1-13 土壤超标范围及坐标

1.6.2 地下水修复范围和工程量

根据《修复方案》，A区地下水的修复范围为 2165 m^2 ，采用给水度的方法计算地下水需要进行治理修复的水方量。含水层的厚度可由隔水层埋深减去地下水埋深得到，即 2.32 m ($4.0\text{m}-1.68\text{m}=2.32 \text{ m}$)。以填土层 ($1.68\sim 4.0\text{m}$ 处主要以粘土为主)的给水度经验 0.02 计，由此计算得到A区地下水的治理修复水方量为 100.4 m^3 ($2165 \text{ m}^2 \times 2.32 \text{ m} \times 0.02 = 100.4 \text{ m}^3$)。

B区和C区地下水的修复范围分别为 194 m^2 和 574.25 m^2 。由于B区和C区应现场条件复杂，无设置地下水阻隔，周边的地下水不断涌入，因此无法准确核算该区域地下水的水方量。

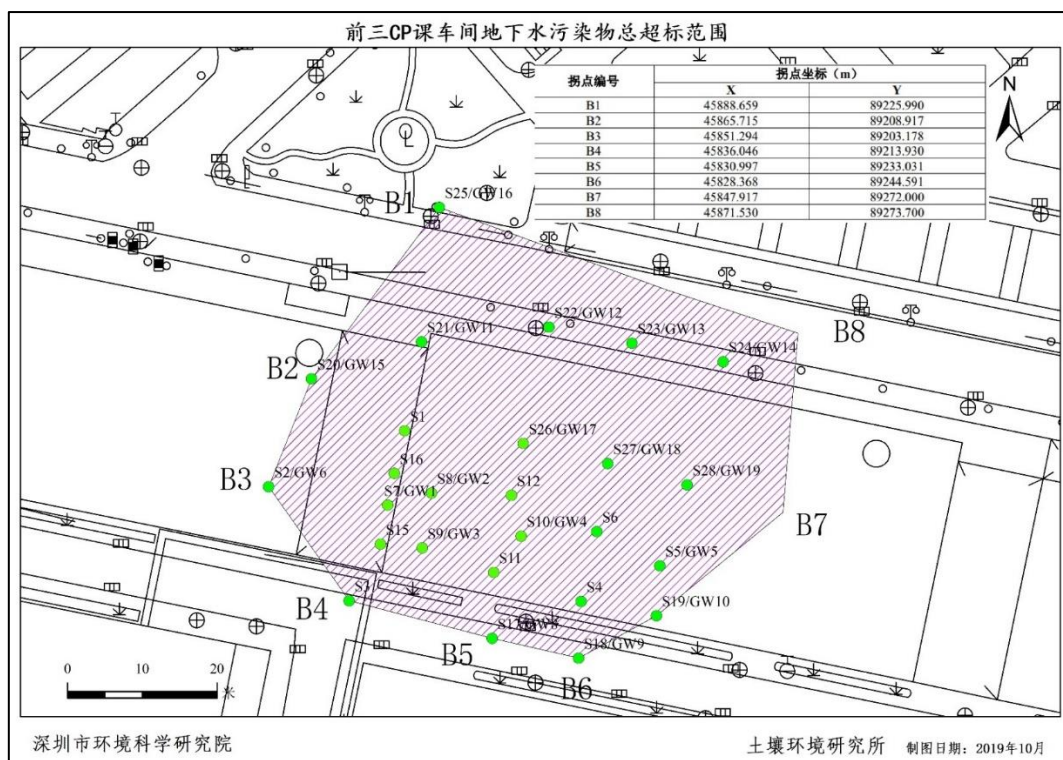


图 1-14 地下水超标范围及坐标

2 施工技术方案

考虑到本项目修复目标值要求，项目费用等，根据《修复方案》，本项目将污染土壤分为重度污染土壤和轻度污染土壤。

（1）重度污染土壤：包括铬镍复合污染土壤和六价铬浓度 $\geq 1000\text{mg/kg}$ 污染土壤，采用先淋洗再还原的方式进行修复。

（2）轻度污染土壤：单一六价铬污染，且浓度 $< 1000\text{mg/kg}$ 污染土壤，对于该部分污染土壤采用化学还原的方式进行修复。

本项目的污染地下水采用抽出处理，达标后纳管排放。根据现场实际情况，抽出的地下水拟委托给业主，采用厂区内业主原有污水处理设备对污染地下水进行处理。

修复技术路线见下图。

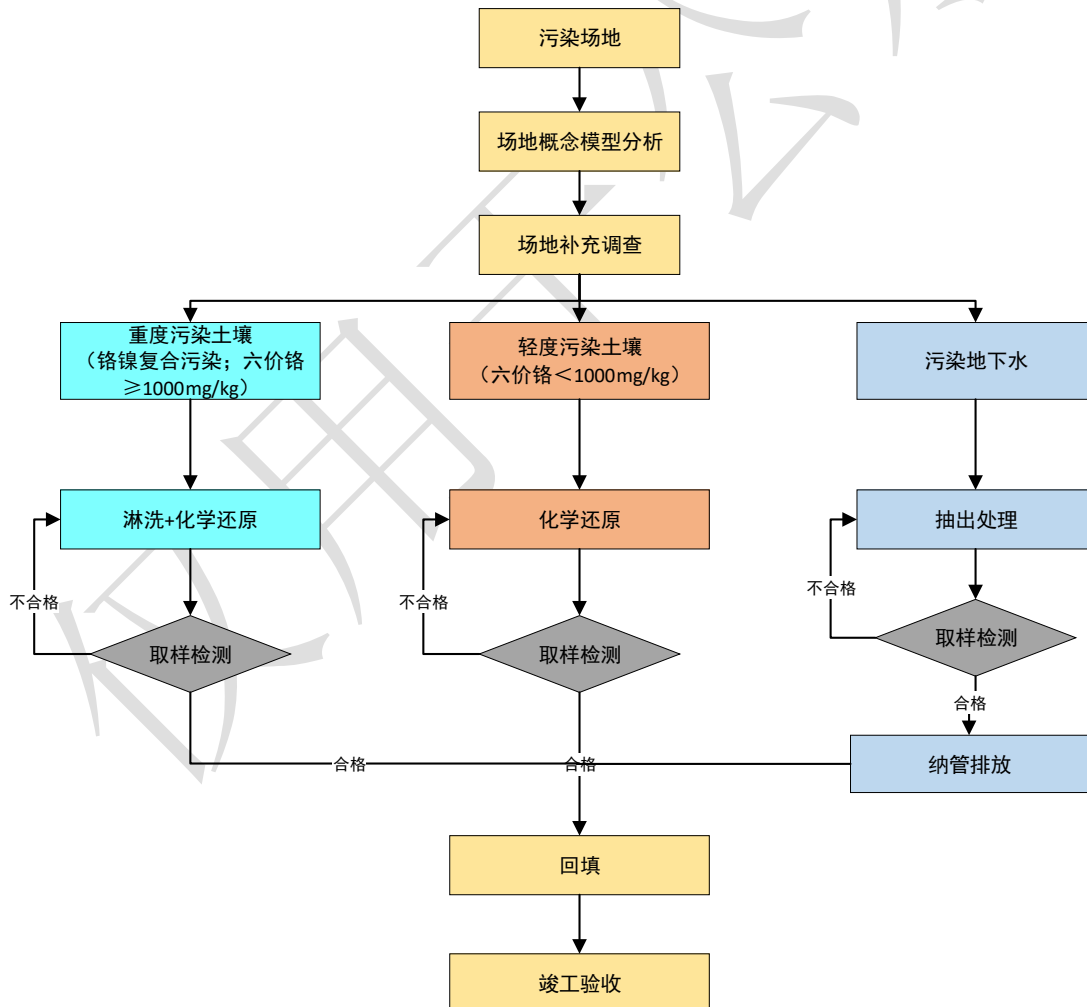


图 2-1 修复技术路线

3 施工组织方案

本项目土壤与地下水总体修复施工流程如下图所示。大致施工流程为：施工场地布置→技术准备→设备进场安装调试→地下水实施准备工作（止水帷幕建设及基坑支护施工、抽提井建设、降水工作）→地下水抽出处理→土壤修复施工→过程自检测→竣工验收→撤场与场地移交。



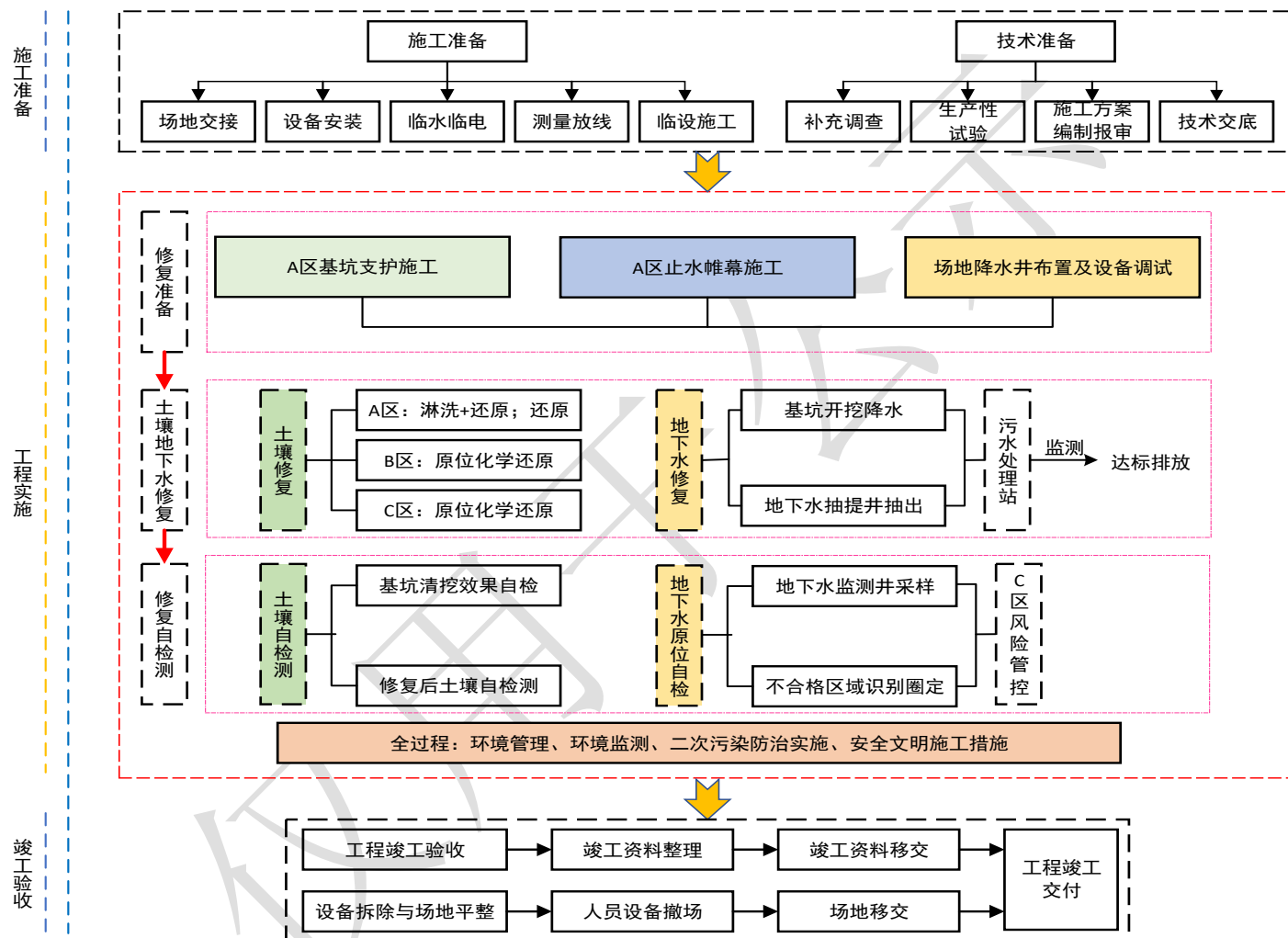


图 3-1 施工流程图

4 安全文明管理体系、保证措施及施工人员安全防护措施

4.1 安全生产、文明施工目标

4.1.1 安全生产目标

安全目标为：无生产安全事故；无重伤事故；无重大机械设备事故；无职业病事件；无食物中毒事故；安全教育考核 100%；特殊工种持证 100%。

（1）在生产施工中，始终贯彻“安全第一、预防为主”的安全生产工作方针，认真执行关于施工企业安全生产管理的各项规定，把安全生产工作纳入施工组织设计和施工管理计划，使安全生产工作与生产任务紧密结合，保证施工人员在生产过程中的安全与健康，严防各类事故发生，以安全促生产，力求安全生产目标达到合格。

（2）强化安全生产管理，通过组织落实、责任到人、定期检查、认真整改，杜绝死亡事故，确保安全事故。

（3）强化作业环境，确保不发生中毒、窒息事故。

1）在施工过程中加强对有毒有害物质的管理，对操作人员进行培训交底、知识教育；

2）保证作业环境有良好的通风条件，对操作人员按有关规定发放使用劳保用品；

3）对操作者进行监督检查，保证 100%持证上岗率。

4.1.2 文明施工目标

（1）按照《环境管理体系（ISO14001）》的规定，环境保护目标：实施全过程的标准化、精细化管理，创绿色文明施工样板工地。努力降低对环境的影响，节约资源，创造优美、和谐、文化、蓝天的“绿色花园式工地”。

（2）按照《职业健康安全管理体系（OHSAS18001）》的规定，职业健康目标：创造舒适生产生活环境，建立防控“严重流行性传染病”各项措施，杜绝疫情在工地上出现，保证人员健康、安全。

（3）在组织施工中，我公司将认真贯彻执行建设部、建委、环保局、安全生产监督管理局等关于施工现场文明施工管理的各项规定，贯彻合同文件中关于施工现场文明施工管理的相关规定。

4.2 安全生产、文明施工管理体系

我司已获得国家 IOS 管理体系认证，并根据《职业健康安全管理体系—规范》GB/T28001-2001（OHSAS18001：2001）标准的要求，结合项目的实际需要，制定安全、文明施工管理制度。

项目部成立由项目负责人领导，技术负责人、安全经理、生产经理、专职安全员、各分包单位安全生产负责人组成“安全生产管理委员会”，建立施工现场安全文明施工管理体系，组织领导施工现场的安全、文明工管理工作。

安全、文明施工管理体系见下图。

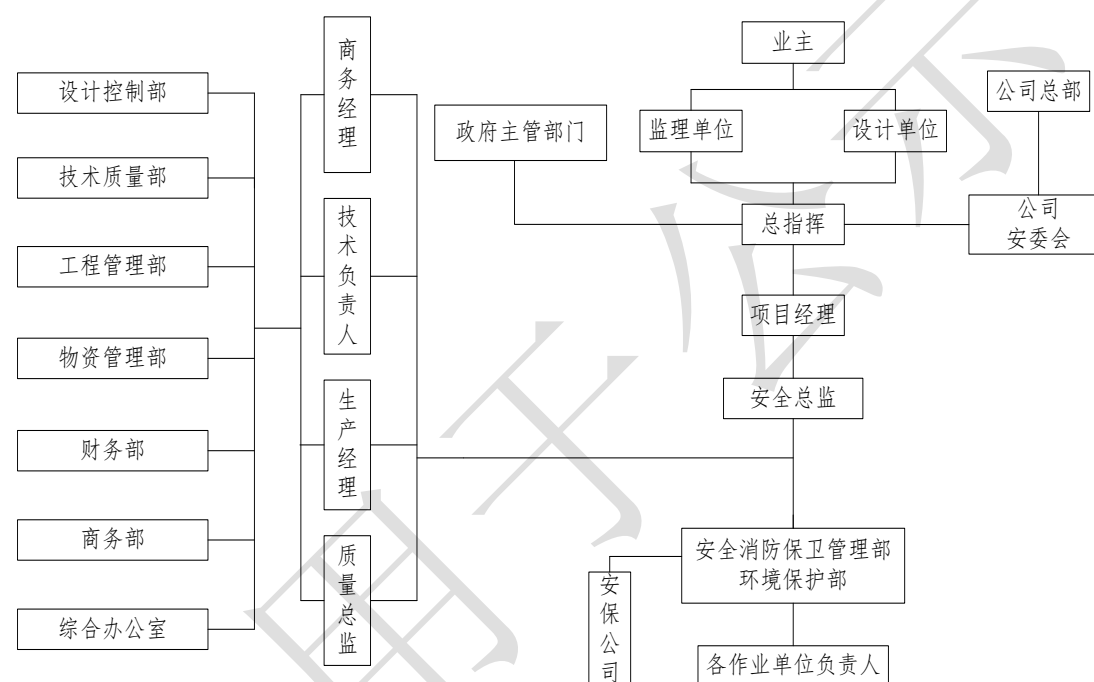


图 4-1 安全生产、文明施工管理体系

项目负责人是施工项目安全、文明施工管理第一责任人。各级职能部门、人员，在各自业务范围内，对实现安全、文明施工的要求负责。全员承担安全、文明施工责任，建立安全、文明施工责任制，从项目负责人到工人的生产系统做到纵向到底，一环不漏。各职能部门、人员的安全、文明施工责任做到横向到边，人人负责。施工项目应通过监察部门的安全生产资质审查，并得到认可。一切从事生产管理与操作的人员、依照其从事的生产内容，分别通过企业、施工项目的安全审查，取得安全操作认可证，持证上岗。

特种作业人员、除经企业的安全审查，还需按规定参加安全操作考核；取得监察部核发的《安全操作合格证》。施工现场出现特种作业无证操作现象时，施工项目必须承担管理责任。

5 环境管理体系与二次污染防治措施

5.1 环境管理方针与组织机构

- (1) 施工安排及计划符合环保法律法规和其它相关要求。
- (2) 施工过程中避免产生二次污染。
- (3) 现场生产生活控制污染产生。
- (4) 确保现场施工人员安全。

为更好的执行项目的环境管理措施，成立由项目经理带队的环境管理小组，制定污染场地现场施工环境管理计划，对施工现场的环境进行全面管理。全体小组成员在项目经理的领导下按照环境管理计划严格执行，以确保环境管理措施落实到位。

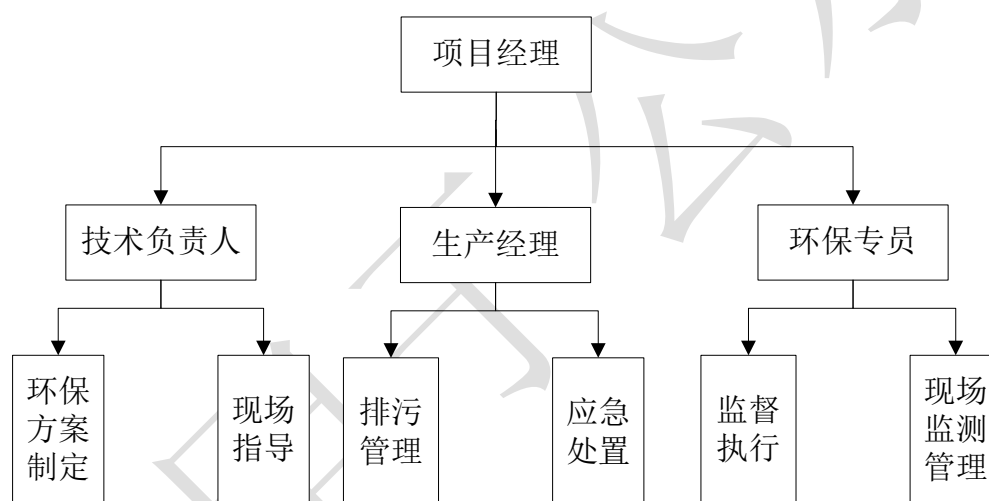


图 5-1 环境管理组织机构图

6 应急预案

为确保劳动安全及场地修复工作如期进行，本项目建立以项目经理为组长的紧急情况处置领导小组，并形成由公司总部、社会机构、项目相关职能部门等共同参加的紧急情况处置组织体系。

