

# 龙岗区园山文体中心建设工程 土壤污染状况初步调查报告

委托单位：深圳市龙岗区建筑工务署

编制单位：深圳市宗兴环保科技有限公司

2022年11月

# 目录

摘要	1
1 项目概述	3
1.1 项目概况	3
1.2 调查范围	4
1.2.1 地块地理位置	4
1.2.2 地块面积	7
1.2.3 地块范围	7
1.3 调查依据	9
1.3.1 相关法律法规及政策	9
1.3.2 有关技术导则、规范、标准	9
1.3.3 其他文件	9
1.4 工作内容	10
1.5 工作技术路线	10
2 地块概况	11
2.1 地块现状与历史	11
2.1.1 地块现状情况	11
2.1.2 地块历史情况	13
2.1.3 地块用地规划	22
2.2 区域环境概况	25
2.2.1 区域地质概况	25
2.2.2 区域水文地质概况	25
2.2.3 区域土壤类型	29
2.3 地块地质与水文地质情况	31
2.3.1 地质情况	31
2.3.2 水文地质情况	33
2.4 地块周边环境敏感目标	39
2.5 相邻地块现状及历史	41
2.5.1 相邻地块现状情况	41
2.5.2 相邻地块历史情况	41
3 地块污染识别	48
3.1 地块在产企业情况	48
3.2 地块关闭（搬迁）企业概况	48
3.3 相邻地块内企业情况	48
3.4 污染识别	48
3.4.1 资料收集	48
3.4.2 现场踏勘	49
3.4.3 人员访谈	53
3.5 污染源识别结果	54
3.5.1 污染源分析	54
3.5.2 潜在污染因子	55
4 结论和建议	56
4.1 结论	56

4.2 建议 .....	56
附件 .....	56
附件 1 人员访谈记录表 .....	56
附件 2 《龙岗区园山文体中心建设工程项目土壤污染状况初步调查评估意见的复函》 .....	56
附件 3 建设用地规划许可证 .....	56
附件 4 检测实验室资质 .....	56
附件 5 土壤快筛检测报告 .....	56
附件 6 土壤重金属及挥发性有机物快速测量原始记录 .....	56
附件 7 现场踏勘快筛工作记录拍照 .....	56

## 摘要

### （1）地块概况

龙岗区园山文体中心建设工程位于深圳市龙岗区园山街道，东侧为大福新村，西侧为银荷路，南侧为大福路，北侧为民房，申报主体为“深圳市龙岗区建筑工务署”，总用地面积为 17021.6m<sup>2</sup>（建设用地 6659.6m<sup>2</sup>，公共绿地用地 10362 m<sup>2</sup>），其中已做土壤污染状况调查的区域面积为 2371.84m<sup>2</sup>（现状为临时停车场，调查结果为达标），未做土壤污染状况调查区域的面积为 14649.76m<sup>2</sup>，规划用地性质为公园绿地和文体设施用地 G1+GIC2，配套设施有社会停车场、专用自行车停车场、应急避难所、居住区级文化中心、综合体育活动中心。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条第二款“用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查”。

本次土壤污染状况调查项目（下称“调查项目”）申报的面积为14649.76m<sup>2</sup>，即龙岗区园山文体中心建设工程地块尚未开展土壤污染状况调查部分。根据2022年8月深圳市生态环境局龙岗管理局关于《龙岗区园山文体中心建设工程项目土壤污染状况初步调查评估意见的复函》（见附件2）中“龙岗区园山文体中心建设工程项目现状为空地。规划为公园绿地+文体设施用地。规划涉及文体设施用地的地块应开展土壤污染状况调查。”、“其余地块可暂不开展土壤污染状况调查。”可知，本调查项目中涉及绿地部分暂不需进行土壤污染状况调查，需进行土壤污染状况调查的区域为涉及文体设施部分。因此，最终确定本调查项目需进行土壤污染状况调查的区域（下称“调查范围”）面积为5543.6m<sup>2</sup>。受深圳市龙岗区建筑工务署委托，深圳市宗兴环保科技有限公司（下称“调查单位”）承担本次土壤污染状况调查项目的初步调查工作。在建设单位的协助下，调查单位通过资料收集、现场踏勘、人员访谈等判断调查区域所在地块土壤所受到污染情况，明确地块土壤污染状况调查相关结论，提出下一步的工作建议。

### （2）用地现状及规划

调查范围内现状为大片自然植被覆盖的平整空地，现场踏勘未发现有毒有害物质的使用、处理处置、储存等情形；未发现恶臭、化学品味道和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹。

根据深圳市规划和自然资源局龙岗管理局关于《深圳市龙岗区园山街道[大康地区]法定图则05-03、05-04地块有条件建设区使用方案(园山街道文体中心用地)的公告》和《园山文体中心建设工程报建方案设计》，龙岗区园山文体中心建设工程项目地块未来规划为公园绿地和文体设施用地G1+G1C2。

### (3) 污染识别结果

调查范围内历史上一直作为未开发利用地，长期被自然植被覆盖。调查范围及周边50m范围内现状及历史未进驻工业企业进行生产活动，根据第一阶段调查结果，调查范围内现状及历史上不存在土壤和地下水潜在污染源。同时根据现场踏勘及对调查范围内原始土壤的快筛结果，进一步佐证调查范围内不存在污染迹象。

调查范围周边50m范围内现状及历史上未进驻过工业企业从事生产活动，不存在潜在污染源。

### (4) 结论与建议

根据第一阶段调查结果，调查范围内及周边50m范围内当前和历史上不存在土壤和地下水潜在污染源，调查地块的土壤环境状况可以接受，不需要开展第二阶段布点采样调查，因此，该地块无需纳入污染地块管理，无需开展土壤污染状况详细调查和风险评估。

后续建设开挖过程中仍需关注土壤环境质量状况，如后续施工过程中发现土壤存在明显异味等情况，应及时通知相关生态环境保护部门到场核实。

# 1 项目概述

## 1.1 项目概况

龙岗区园山文体中心建设工程位于深圳市龙岗区园山街道，东侧为大福新村，西侧为银荷路，南侧为大福路，北侧为民房，申报主体为“深圳市龙岗区建筑工务署”，总用地面积为 17021.6m<sup>2</sup>（建设用地 6659.6m<sup>2</sup>，公共绿地用地 10362 m<sup>2</sup>），其中已做土壤污染状况调查的区域面积为 2371.84m<sup>2</sup>（现状为临时停车场，调查结果为合格），未做土壤污染状况调查区域的面积为 14649.76m<sup>2</sup>，规划用地性质为公园绿地和文体设施用地 G1+G1C2，配套设施有社会停车场、专用自行车停车场、应急避难所、居住区级文化中心、综合体育活动中心。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条第二款“用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查”。

本次土壤污染状况调查项目申报的面积为14649.76m<sup>2</sup>，即龙岗区园山文体中心建设工程地块未做土壤污染状况调查部分。根据2022年8月深圳市生态环境局龙岗管理局关于《龙岗区园山文体中心建设工程项目土壤污染状况初步调查评估意见的复函》（见附件2）中“龙岗区园山文体中心建设工程项目现状为空地。规划为公园绿地+文体设施用地。规划涉及文体设施用地的地块应开展土壤污染状况调查。”、“其余地块可暂不开展土壤污染状况调查。”可知，本调查项目中涉及绿地部分暂不需进行土壤污染状况调查，需进行土壤污染状况调查的区域为涉及文体设施部分。因此，最终确定本调查项目需进行土壤污染状况调查的区域面积为5543.6m<sup>2</sup>。受深圳市龙岗区建筑工务署委托，深圳市宗兴环保科技有限公司承担本次土壤污染状况调查项目的初步调查工作。在建设单位的协助下，调查单位通过资料收集、现场踏勘、人员访谈等判断调查区域所在地块土壤所受到污染情况，明确地块土壤污染状况调查相关结论，提出下一步的工作建议。

2022年10月，第一阶段调查结果结束，调查单位通过收集资料、现场踏勘和人员访谈，明确该调查范围内及周边50m范围内现状和历史均未有工业生产活动，不存在潜在土壤和地下水污染源，不需要开展下一步现场布点采样调查。

## 1.2 调查范围

### 1.2.1 地块地理位置

龙岗区园山文体中心建设工程位于深圳市龙岗区园山街道，东侧为大福新村，西侧为银荷路，南侧为大福路，北侧为民房。

调查项目地理位置见图图 1.2-1~2。



图 1.2-1 调查项目红线范围



图 1.2-2 调查项目地理位置图

### 1.2.2 地块面积

本次土壤污染状况调查项目的调查范围为涉及文体设施尚未开展土壤污染状况调查的部分用地，即调查范围用地面积为 5543.6m<sup>2</sup>。

### 1.2.3 地块范围

本次初步调查区域面积为 5543.6m<sup>2</sup>，调查项目红线、调查范围及已调查区域见图 1.2-3。调查项目用地红线、调查范围及已调查区域拐点及坐标见表 1.2-1。

表 1.2-1 调查项目红线、调查范围、已调查区域拐点坐标（2000 国家大地坐标系）

调查项目红线范围拐点坐标					
序号	X	Y	序号	X	Y
J1	2507219.91	38522554.87	J7	2507064.69	38522615.43
J2	2507194.94	38522614.64	J8	2507024.53	38522603.59
J3	2507192.41	38522613.91	J10	2507037.68	38522522.66
J4	2507188.01	38522630.26	J11	2507056.07	38522513.04
J6	2507068.78	38522597.79			
调查范围拐点坐标					
序号	X	Y	序号	X	Y
J5	2507127.04	38522613.59	J13	2507077.61	38522558.68
J6	2507068.78	38522597.79	J14	2507096.27	38522564.19
J7	2507064.69	38522615.43	J15	2507098.66	38522556.08
J8	2507024.53	38522603.59	J16	2507135.63	38522566.99
J9	2507034.78	38522540.51	J17	2507133.24	38522575.10
J12	2507079.11	38522553.60	J18	2507137.99	38522576.50
已调查区域拐点坐标					
序号	X	Y	序号	X	Y
J4	2507188.01	38522630.26	J7	2507064.69	38522615.43
J6	2507068.78	38522597.79	J19	2507180.35	38522649.57



图 1.2-3 用地红线主要拐点

## 1.3 调查依据

### 1.3.1 相关法律法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- (3) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月起施行）；
- (4) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（部令 第42号）；
- (5) 《广东省实施〈中华人民共和国土壤污染防治法〉办法》（2019年）；

### 1.3.2 有关技术导则、规范、标准

- (1) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (2) 《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67—2020）；
- (3) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (4) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）；
- (5) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告2017年第72号）；
- (6) 《深圳市建设用地土壤污染状况调查与风险评估工作指引（2021年版）》。

### 1.3.3 其他文件

- (1) 《龙岗区园山文体中心建设工程项目土壤污染状况初步调查评估意见的复函》；
- (2) 《工程可行性研究报告的批复》（深龙发改[2020]159号）；
- (3) 《深圳市建设用地规划许可证》（深规划资源许 LG-2020-0014号）；
- (4) 《工程可行性研究报告的批复》（深龙发改[2020]159号）；
- (5) 《龙岗区园山文体中心岩土工程详细勘察报告》（2020年4月）；
- (6) 《深圳市龙岗区园山文体中心项目土壤环境初步调查》（中环环保深圳有限公司，2020年12月）；
- (7) 申报单位提供的本更新单元其他有关资料及基础数据。

## 1.4 工作内容

本次调查的主要工作内容包括资料收集、现场踏勘、人员访谈、污染源识别、等。

**资料收集：**需要的资料包括场地利用现状和历史资料、环境资料、地下管线及槽罐分布图、场地是否发生环境事故、场地利用未来规划资料等。

**现场踏勘：**关注地块内是否有易造成污染的环境设施如污水处理池、集水井、渗坑、固废堆放区或填埋区等，地面是否有污损、是否有硬化层。

**人员访谈：**目的是补充资料收集和现场踏勘可能遗漏的信息作为补充。访谈的主要内容为地块利用历史和现状、是否存在污染物排放不规范可能造成污染的情况等。

**污染源识别：**综合资料收集、现场踏勘和人员访谈所获得的信息，识别地块内及周边 50m 范围内当前和历史上是否存在土壤和地下水潜在污染源，确认调查地块的土壤环境状况可以接受，不需要开展下一步布点采样调查。

## 1.5 工作技术路线

开展初步调查的技术路线如图 1.5-1。

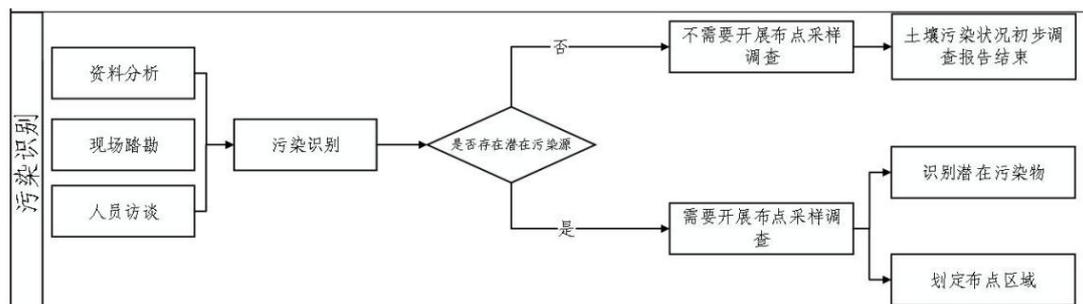


图 1.5-1 项目技术路线图

## 2 地块概况

### 2.1 地块现状与历史

#### 2.1.1 地块现状情况

龙岗区园山文体中心建设工程位于深圳市龙岗区园山街道，东侧为大福新村，西侧为银荷路，南侧是大福路，北侧为民房，现状为大片自然植被覆盖的空地。

受深圳市龙岗区建筑工务署委托，调查单位工作组立刻对调查项目所在地块进行了现场踏勘。调查单位工作组于 2022 年 10 月 18 日首次对调查项目所在地块进行现场踏勘，现场踏勘发现该地块为大片自然植被覆盖的平整空地，地块北侧存在已拆除的建筑物，其中对地块北侧区域已拆除的建筑物进行核实后，确认该建筑物现状及历史均为民房，项目现场详见图 2.1-1。现阶段为属于未开挖阶段，与历史状况没有明显差别。现场踏勘未发现有毒有害物质的使用、处理处置、储存等情形；未发现恶臭、化学品味道和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹。





图 2.1-1 项目现场照片

### 2.1.2 地块历史情况

为了解场地内历史基本情况，本次调查对建设单位及项目附近居民区等进行走访，对调查项目场地历史资料进行收集，通过调查访谈和资料收集可知，本调查项目地块内无历史企业入驻。该地块历史使用情况如下：

#### 1、2002 年及以前

2002 年前地块范围内无建筑物，其中上世纪 80-90 年代地块范围内主要有果林和空地，90 年代后至 2002 年为空地，有一东至西走向的箱涵。根据 2002 年卫星图片显示，地块范围内的中部区域由南至北为裸露的空地，其他区域为自然植被所覆盖，其中调查范围内地表裸露区域和自然植被覆盖区域面积相当，范围内无建筑物，场地历史卫星图见图 2.1-2；

#### 2、2008 年

根据 2008 年 3 月卫星图片显示，地块范围内大部分区域为自然植被覆盖的空地，少部分区域为裸露的空地，最北侧区域为民房，有一东至西走向的箱涵，其中调查范围内大部分为自然植被覆盖的空地，范围内东南侧有一值班室。其他用地情况与 2002 年无明显变化，场地历史卫星图见图 2.1-3。

#### 3、2008年-2012年

根据 2012 年 11 月卫星图片显示，地块范围内主要为自然植被覆盖的空地，最北侧区民房占地面积增加，有一东至西走向的箱涵，其中调查范围内大部分区域覆盖为自然植被所覆盖，植被生长情况较 2008 年茂盛。其他用地情况与 2008 年无明显变化，场地历史卫星图见图 2.1-4。

#### 4、2012 年-2015 年

根据 2015 年 1 月卫星图片显示，地块范围内主要为菜地和自然植被覆盖的空地，区域内自然植被较 2012 年生长更为茂盛，有一东至西走向的箱涵，其中调查范围内大部分为自然植被覆盖的空地，范围内东侧部分区域为菜地。其他用地情况与 2012 年无明显变化，场地历史卫星图见图 2.1-5。

#### 5、2015 年-2017 年

根据 2017 年 3 月卫星图片显示，地块范围内主要为菜地和自然植被覆盖的空地，菜地的面积较 2015 年有所增加，区域内植被生长更为茂盛，有一东至西走向的箱涵，其中调查范围内北侧和东侧为菜地，其他区域主要为自然植被覆盖

的空地。其他用地情况与 2015 年无明显变化，场地历史卫星图见图 2.1-6。

#### 6、2017 年-2020 年

根据 2020 年 11 月卫星图片显示，地块范围内大部分为自然植被覆盖的空地，区域内植被生长茂盛，原先菜地区域已停止耕作且被植被覆盖，有一东至西走向的箱涵，其中调查范围内大部分为自然植被覆盖的空地，其他用地情况与 2017 年无明显变化，场地历史卫星图见图 2.1-7。

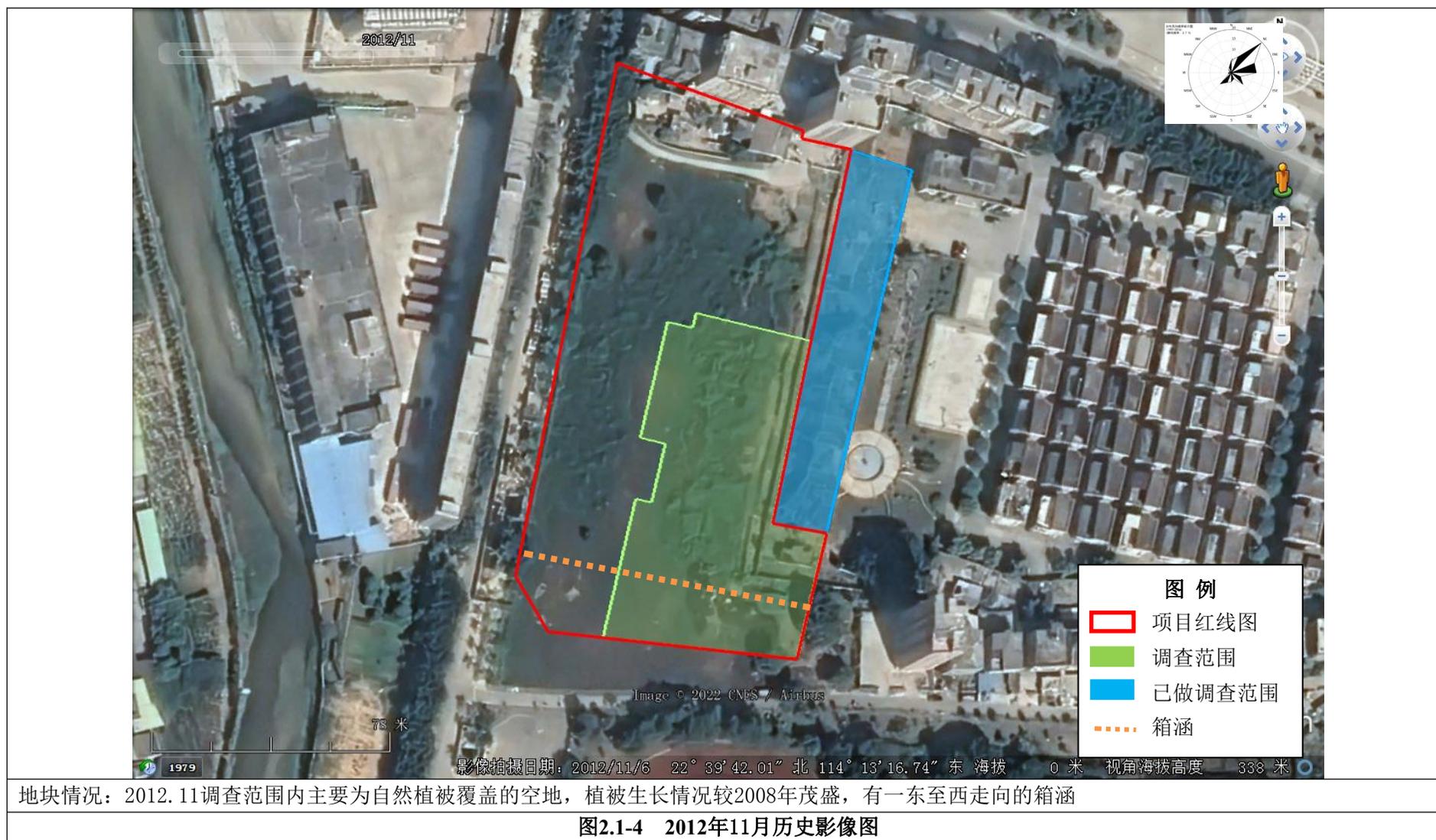
#### 7、2020 年-2022 年

根据 2022 年 3 月卫星图片显示，地块范围内大部分区域为自然植被覆盖区域，区域内植被生长茂盛，最北侧区域民房已拆除，有一东至西走向的箱涵，其中调查范围内东南侧的值班室已拆除，范围内均为自然植被覆盖的空地，其他用地情况与 2020 年无明显变化，场地历史卫星图见图 2.1-8。

场地历史卫星图见图 2.1-2 至 2.1-8。











地块情况: 2017.3调查范围内北侧和东侧为菜地, 其他区域主要为自然植被覆盖的空地, 有一东至西走向的箱涵

图2.1-6 2017年3月历史影像图



地块情况: 2020.11调查范围内大部分为自然植被覆盖的空地, 范围内植被生长茂盛, 有一东至西走向的箱涵

图2.1-7 2020年11月历史影像图



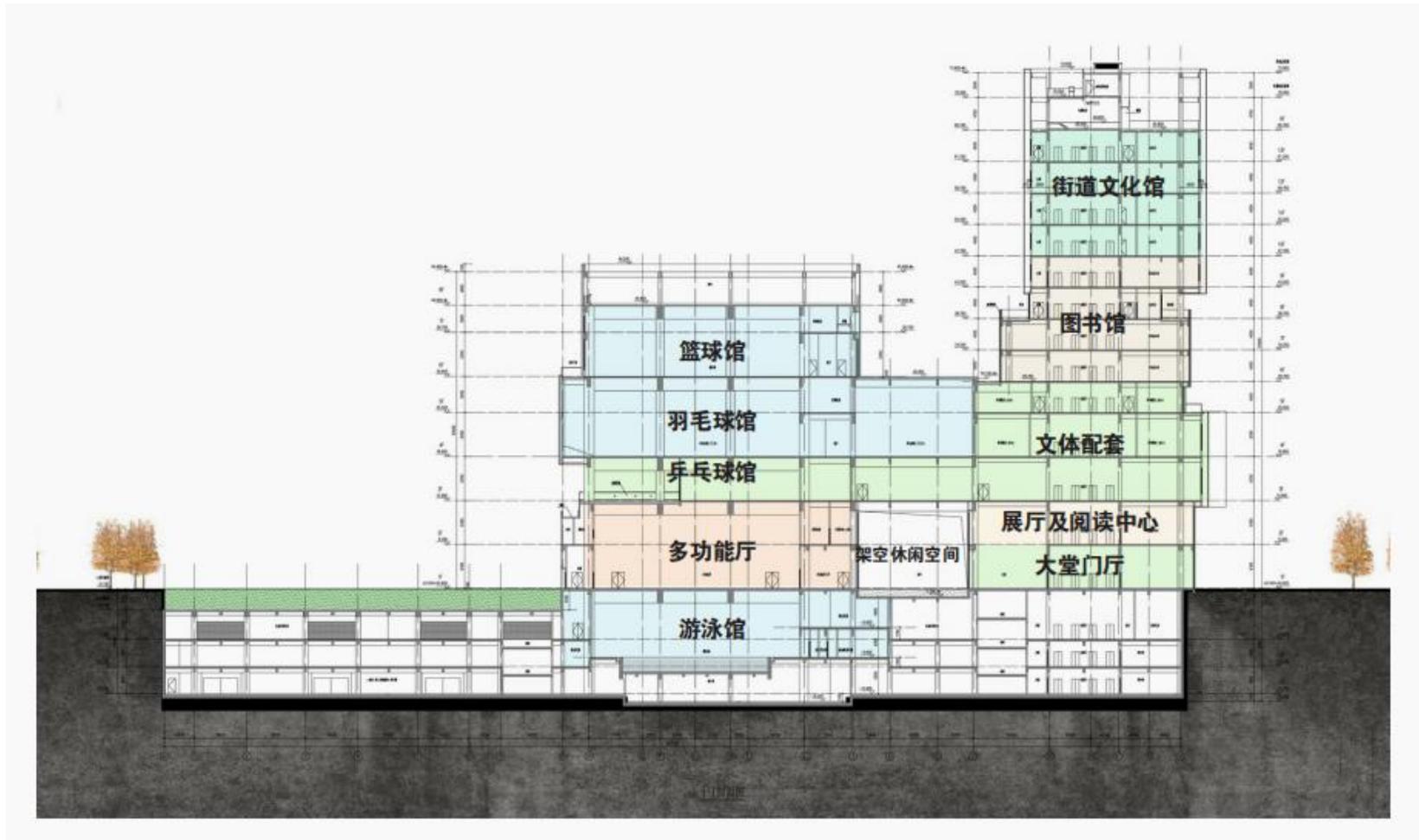
### 2.1.3 地块用地规划

根据深圳市规划和自然资源局龙岗管理局关于《深圳市龙岗区园山街道[大康地区]法定图则 05-03、05-04 地块有条件建设区使用方案(园山街道文体中心用地)的公告》和《园山文体中心建设工程报建方案设计》，该地块未来规划为公园绿地和文体设施用地 G1+GIC2，配套设施有社会停车场、专用自行车停车场、应急避难所、居住区级文化中心、综合体育活动中心。其中规划要求集中连片规整的绿地面积不少于 10362 m<sup>2</sup>，建筑覆盖率≤63%（建设用地），即建筑基底面积不大于 4195.2 m<sup>2</sup>。项目总建筑面积为 58710m<sup>2</sup>。结合项目功能要求，在文体用地中布置一幢 13 层高层综合建筑，满足文化中心和综合体育活动中心的要求。在公共绿地地块布置地下公共停车场等公共功能。

调查项目所在法定图则详见图 2.1-9，龙岗区园山文体中心建设工程平面设计图详见 2.1-10。



图 2.1-9 深圳市龙岗区园山街道[大康地区]法定图则



## 2.2 区域环境概况

### 2.2.1 区域地质概况

根据区域地质资料,深圳市处在广东省主要构造高要~惠来东西向断裂带南侧、北东向莲花山断裂带(隶属中国东南沿海的政和~大埔断裂带的南西段)的南西段,并且是莲花山断裂带北西支五华~深圳断裂带南西段的展布区。

深圳断裂束较强烈的最后构造活动期为早-晚更新世,晚更新世晚期以来,整个深圳断裂束的构造活动已显著减弱,区内尚未发现全新世沉积层为断裂切割现象及断裂活动形成的构造地貌。构造基本稳定,不会发生突发性构造运动。

评估区所在地区龙岗区有五华—深圳大断裂通过,呈北东方向,在深圳—横岗—龙岗之间穿过,是一条发震断裂,但其延入本市后主要在刚度较低的沉积岩或火成岩中穿行,并分散成若干条支断裂,沿线还有地热和温泉分布,所积累的地震应变能多以热能形式释放。而且,目前深圳地区处在地洼发育阶段的余动期,其地震活动强度趋于减弱。深圳地区的发震潜势不强,发生破坏性地震的可能性极小,属弱震区。

### 2.2.2 区域水文地质概况

#### (1) 地表水

项目位于龙岗河流域。龙岗河属东江水系,是东江二级支流淡水河干流的上游段,发源于梧桐山北麓,河流基本从西南至东北贯穿全境,流经本区横岗、龙岗、坪地、坑梓四个街道后进入惠阳境内,全河长312.6km,集雨面积338.36km<sup>2</sup>,平均高程127m,平均坡降2%。龙岗河属雨源型河流,其径流量、洪峰与降雨量密切相关,径流量年内变化大,枯水期多年平均径流量为0.27亿m<sup>3</sup>,占全年总量的7.6%,汛期径流量为3.33亿m<sup>3</sup>,占全年的92.4%,径流量年际变化也较大,最多年份(1961年)5.3亿m<sup>3</sup>,最少年份(1963年)为0.79亿m<sup>3</sup>。本河主要支流有梧桐山河、大康河、爱联河、回龙河、石溪河、南约河、丁山河、黄沙河、田坑水等十条支流。流域内现有中型水库2宗、小(一)型水库36宗,水库总控制流域面积72.34km<sup>2</sup>,占总流域面积21.38%,总库容1.05亿m<sup>3</sup>。

## (2) 地下水

深圳市的地下水，按其赋存条件、水理性质、水力特征，主要分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水和岩溶水 3 大类。松散岩类孔隙水主要分布在三角洲平原区第四系松散沉积层，含水层岩性为粗中砾及卵砾石；基岩裂隙水多分布在丘陵山地和台地，含水层岩性为花岗岩和混合岩；岩溶水分布较零散，含水层岩性以灰岩、白云岩和大理岩为主。深圳市地下水水位埋深大都较浅，为浅层地下水，接受大气降水和地表水补给，水位年变幅不大。

## (3) 水文地质特征

地块第四系粉质黏土、残积土、全风化岩的含水性和透水性相对较差，属弱含水、弱透水性地层，水量较小，水质易被污染；淤泥质黏土属微透水性地层；冲洪积中粗砂层的含水性和透水性较好，属强透水层；强~中等风化带中的基岩裂隙水其含水性、透水性因裂隙发育程度、岩体破碎程度不同而具有一定的差异性，整体属弱~中等含水（透水）层。构造裂隙带中的裂隙水其含水性、透水性不均匀，受构造裂隙的发育程度、方向性及隔水性所控制。项目所处的区域水文地质图见图2.2-1。

## (4) 区域地下水环境功能区

深圳市地下水功能类型主要包括分散式开发利用区、地质灾害易发区、地下水水源涵养区、不宜开采区和储备区。

根据图 2.2-2 区域地下水功能区划，项目选址位于 H064403002T01 东江深圳地下水水源涵养区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅳ类标准。本项目地块不涉及地下水饮用水源补给径流区、保护区以及集中式饮用水水源地保护区。

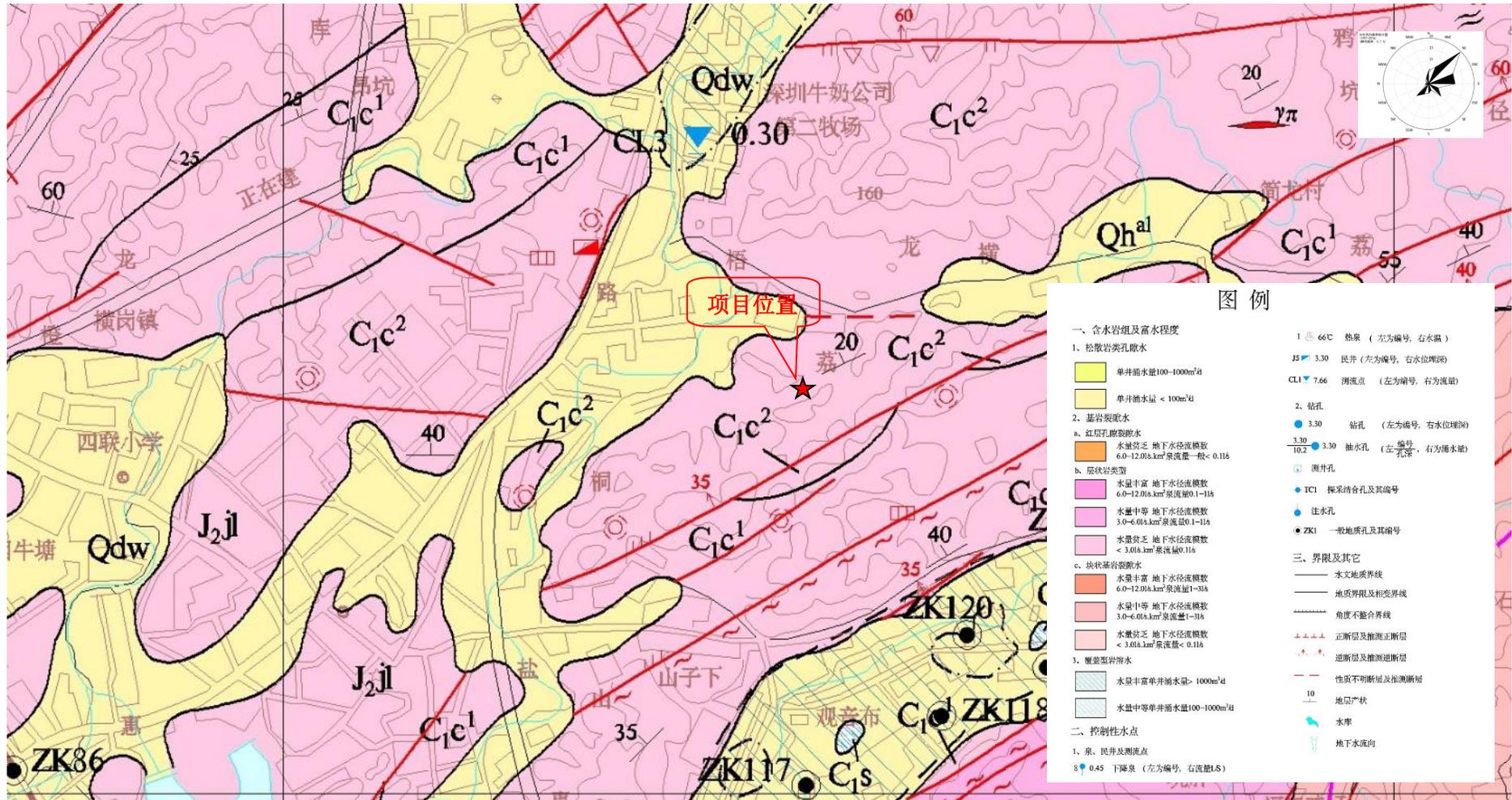


图 2.2-1 区域水文地质图

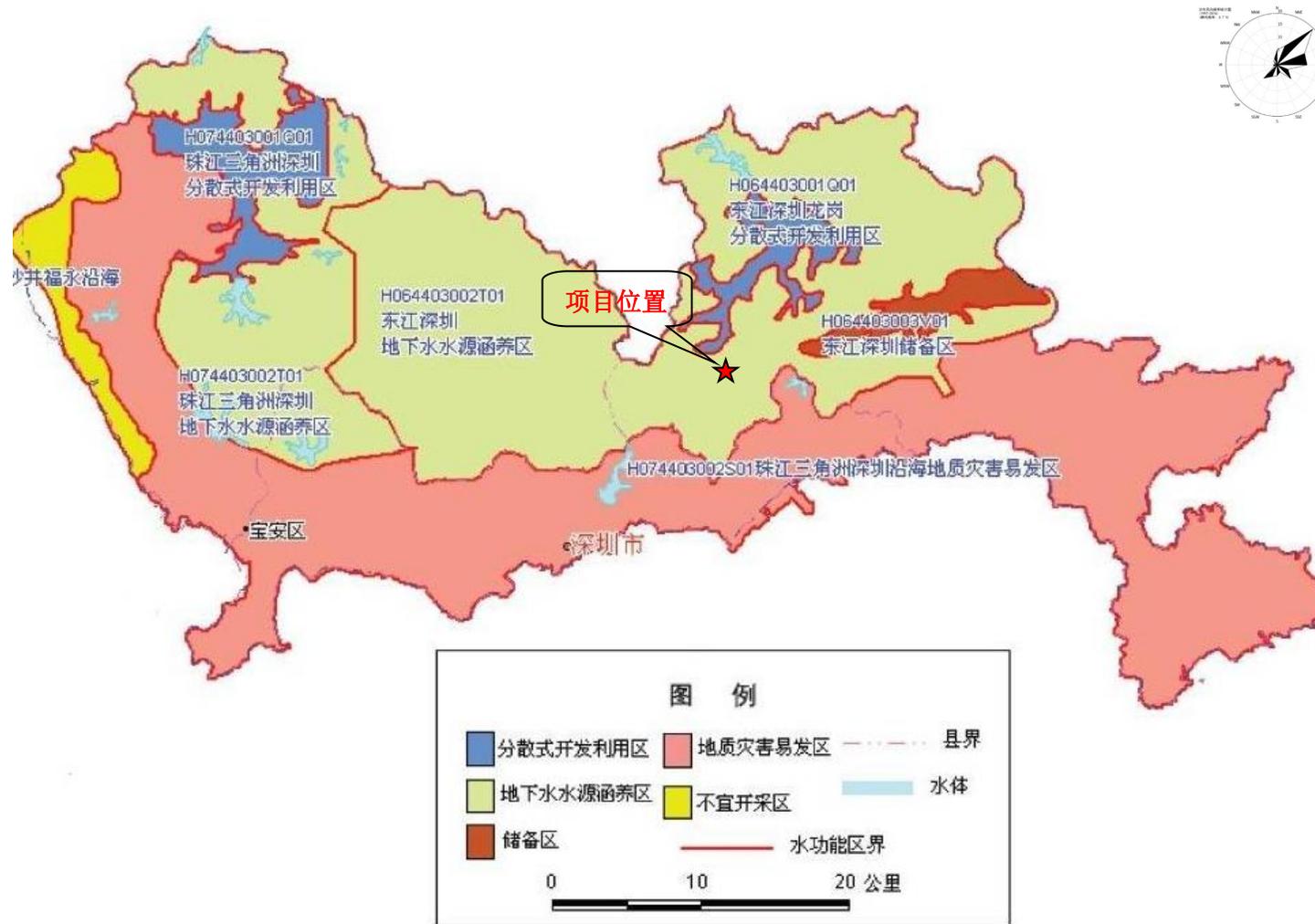


图 2.2-2 区域地下水功能区划

### 2.2.3 区域土壤类型

根据深圳市土类空间分布图（见图 2.3-3），项目区域土壤类型主要以赤红壤为主，赤红壤是深圳市地带性土壤，分布在海拔 300m 以下广阔的丘陵台地。土壤表层有机质多在 2.0%左右，而土壤流失严重的侵蚀赤红壤，表层有机质含量仅 0.2~0.4%。由于评价区暴雨较多，加上长期的人为活动干扰，许多原有的植被覆盖地段成为裸露地面，在丘陵地区常有水土流失现象。

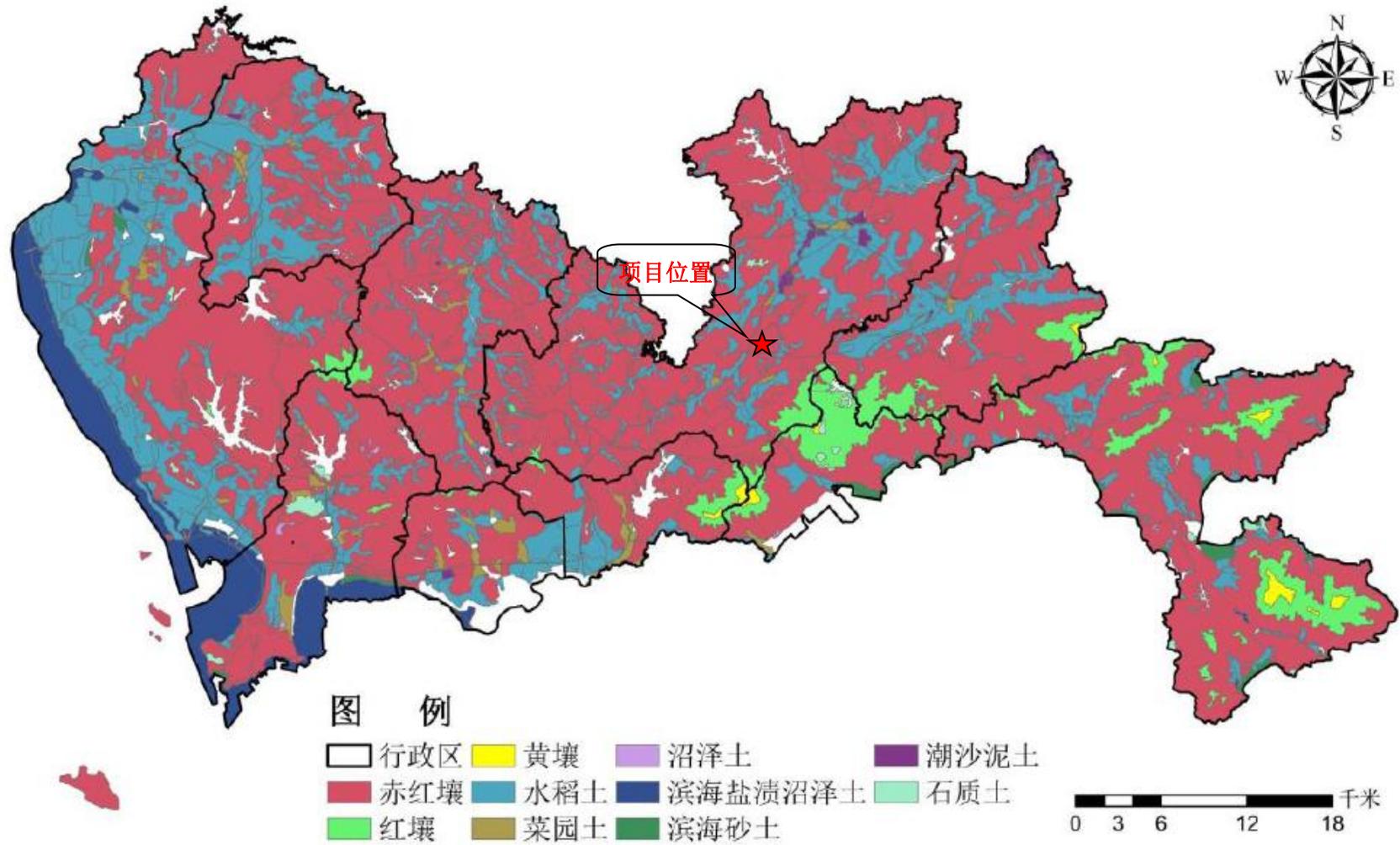


图 2.2-3 深圳市土类空间分布图

## 2.3 地块地质与水文地质情况

### 2.3.1 地质情况

根据《龙岗区园山文体中心岩土工程详细勘察报告》（深圳地质建设工程公司，2020.4），钻孔揭露深度和控制范围内，岩土层分为人工填土层、第四系冲洪积层、第四系坡积层、残积层、燕山期花岗岩、石炭系泥质粉砂岩及角砾岩层。现自上而下按层序分述如下：

#### 1) 人工填土层 ( $Q^{ml}$ )

杂填土：杂色，湿，松散，主要为粘性土，不均匀含砾、碎石等硬杂质约20~30%，直径一般2~20mm，次棱角状，局部见腐木、块石，块石直径大于20cm，分布无规律性。填筑时间超过5年。岩芯采取率平均65%。该层整个场地均有分布，层厚不均匀，厚度2.70~6.50m，平均4.53m。顶板标高49.11~51.82m。该层进行标准贯入试验46次，实测锤击数 $N'$ 为4.0~8.0击，平均值6.0击，经杆长校正后锤击数 $N$ 为3.7~7.5击，平均值5.7击。杂填土来源均为地块内及周边场地平整，无外来填土。

#### 2) 第四系冲洪积层 ( $Q^{al+pl}$ )

淤泥质粘土(2-1)层：灰色，湿，流塑，局部软塑，含有多量粉细砂，局部含有少量淤泥质粘土。岩芯采取率平均82%。该层进行标准贯入试验7次，实测锤击数 $N'$ 为5.0~8.0击，平均值6.1击，经杆长校正后锤击数 $N$ 为4.4~7.2击，平均值5.4击。

粉细砂(2-2)层：灰色，松散-稍密，饱和，含少量粘粒，岩芯以散粒状为主，分选性差，局部相变成粉土。岩芯采取率平均78%。该层进行标准贯入试验26次，实测锤击数 $N'$ 为7.0~13.0击，平均值10.5击，经杆长校正后锤击数 $N$ 为6.1~11.7击，平均值9.2击。

中砂(2-3)层：灰色、褐黄色，饱和，稍密~中密，主要由石英颗粒组成，含少量碎石和卵石，块径2-6cm。岩芯采取率平均67%。该层进行标准贯入试验21次，实测锤击数 $N'$ 为11.0~19.0击，平均值14.3击，经杆长校正后锤击数 $N$ 为9.6~15.8击，平均值12.2击。

#### 3) 第四系坡积层 ( $Q^{dl}$ )

粉质粘土(3)层：褐黄色，褐红色，湿，可塑，含少量粉细砂及碎块。岩

芯采取率平均 82%。该层进行标准贯入试验 7 次，实测锤击数  $N'$  为 13.0~15.0 击，平均值 13.8 击，经杆长校正后锤击数  $N$  为 10.5~13.2 击，平均值 11.6 击。

#### 4) 第四系残积层 ( $Q^{el}$ )

砂质粘性土 (4) 层：褐红色，紫红色，褐黄色，灰褐色，湿，可塑-硬塑，含少量砂砾，由泥质砂岩及花岗岩风化残积而成，遇水易崩解软化。岩芯采取率平均 84%。该层整个场地均有分布，层厚不均匀，厚度 3.90~27.40m，平均 14.67m，顶板埋深 6.20~14.20m，顶板标高 37.06~45.62m。该层进行标准贯入试验 6 次，实测锤击数  $N'$  为 12.0~42.0 击，平均值 26.5 击，经杆长校正后锤击数  $N$  为 9.8~29.4 击，平均值 19.6 击。

#### 5) 溶洞溶槽堆积层 ( $Q^{pr}$ )

含砾粉质粘土 (5) 层：灰褐，深灰色，湿，软塑状，含多量角砾状岩块，为半~全充填，溶洞溶槽堆填物。

本场地受区域构造影响，以及燕山期花岗岩岩体的侵入。受其影响，场地下伏基岩燕山期花岗岩、石炭系测水组泥质粉砂岩和石炭系石蹬子组角砾岩，分述如下：

#### 6) 燕山期花岗岩 ( $\gamma_5^{2(3)}$ )

全风化花岗岩 (6-1) 层：褐黄色，原岩结构基本破坏，岩芯呈土柱状，遇水易软化崩解，风化不均，局部夹强风化岩块。岩芯采取率平均 80%。属极软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级属 V 级。该层进行标准贯入试验 14 次，实测锤击数  $N'$  为 45.0~62.0 击，平均值 51.2 击，经杆长校正后锤击数  $N$  为 31.5~43.4 击，平均值 35.8 击。

强风化花岗岩 (6-2) 层：褐黄色，原岩结构大部分破坏，岩芯呈半岩半土状，碎块状，局部夹有少量中风化碎块，风化裂隙发育，遇水易崩解。岩芯采取率平均 73%。属极软岩~软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级属 V 级。该层进行标准贯入试验 10 次，实测锤击数  $N'$  为 73.0~85.0 击，平均值 77.9 击，经杆长校正后锤击数  $N$  为 51.1~59.5 击，平均值 54.5 击。

中风化花岗岩 (6-3) 层：灰夹红色，岩芯破碎，岩芯呈块状，短柱状，岩质较硬，裂隙发育，锤击声哑，合金钻进较困难。岩芯采取率平均 65%。RQD 值 15~20%。属较软岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级属 IV 级。

微风化花岗岩 (6-4) 层：灰夹红色，岩石结构清晰，岩芯短柱状，柱状，

风化裂隙发育，岩质新鲜坚硬，锤击声脆，需金刚石钻进。岩芯采取率平均 82%。RQD 值 60%~70%。属较硬~坚硬岩，岩体较完整，岩体基本质量等级属 II~III 级。

#### 7) 石炭系测水组砂岩 (C<sub>1c</sub>)

全风化泥质粉砂岩 (7-1) 层：褐黄色，灰褐色，原岩结构基本破坏，岩芯呈土柱状，遇水易软化崩解，风化不均，局部夹强风化岩块。岩芯采取率平均 80%。属极软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级属 V 级。该层进行标准贯入试验 73 次，实测锤击数  $N'$  为 42.0~63.0 击，平均值 49.1 击，经杆长校正后锤击数  $N$  为 30.1~44.1 击，平均值 34.4 击。

强风化泥质粉砂岩 (7-2) 层：褐黄色，灰褐色，褐色，原岩结构大部分破坏，岩芯呈半岩半土状，碎块状，局部夹有少量中风化碎块，风化裂隙发育，遇水易崩解。岩芯采取率平均 73%。属极软岩~软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级属 V 级。该层进行标准贯入试验 111 次，实测锤击数  $N'$  为 69.0~83.0 击，平均值 75.8 击，经杆长校正后锤击数  $N$  为 50.4~58.1 击，平均值 53.1 击。

#### 8) 石炭系石蹬子组角砾岩 (C<sub>1s</sub>)

中风化角砾岩 (8-1) 层：灰色，含多量角砾，角砾成份多为碳酸盐，岩芯破碎，岩芯呈块状，短柱状，岩质较硬，风化裂隙发育，锤击声哑，合金钻进较困难。岩芯采取率平均 65%。RQD 值 15~20%。属较软岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级属 IV 级。

微风化角砾岩 (8-2) 层：灰色，含多量角砾，角砾成份多为碳酸盐，岩石结构清晰，岩芯短柱状，柱状，风化裂隙发育，岩质新鲜坚硬，锤击声脆，需金刚石钻进。岩芯采取率平均 82%。RQD 值 60%~70%。属较硬~坚硬岩，岩体较完整，岩体基本质量等级属 II~III 级。

场地地质剖面图见图 2.3-1-2.3-3。

### 2.3.2 水文地质情况

根据《龙岗区园山文体中心岩土工程详细勘察报告》(深圳地质建设工程公司, 2020.4)，勘察区域内未见地表水。场地周边无较大的河流通过，场地地下水补给、排泄条件主要为大气降水、蒸发和地下径流。

在勘探深度内，场地内的地下水主要有第四系孔隙水及基岩裂隙水和岩溶水。孔隙水与岩溶水具有密切的水力联系，水文地质条件复杂。

孔隙水主要赋存在冲洪积的砂层中，其透水性强，属强透水层，为基坑支护应考虑的主要含水层。基岩裂隙水主要赋存于泥质粉砂岩、花岗岩的风化裂隙的岩溶裂隙中，透水性能为弱~中等，整体为弱含水、弱透水地层。岩溶水主要赋存于角砾岩的岩溶裂隙中，富水性受岩溶发育程度所控制，水量较丰富，以及富水性和透水性不均匀。

根据场地勘察施工时无涌水现象，部分钻孔出现漏水现象，据经验判定裂隙水及岩溶水低于孔隙水，勘探期间测得水位埋深 3.30~6.70m，标高为 43.32~48.12m，地下水的变幅度 1~3 米，地下水的补给来源主要靠大气降水的入渗的补给，通过蒸发或侧向径流排泄，地下水位主要受大气降水的影响，水位随季节变化较大。

本报告引用《龙岗区园山文体中心岩土工程详细勘察报告》勘探数据绘制场地水流向图，主要勘探数据见表 2.3-1，地下水流向图见图 2.3-4。

**表 2.3-1 地下水信息一览表（2000 国家大地坐标系）**

编号	坐标		水位高程（m）	对应地勘编号
	X	Y		
1	2507212.138	38522557.532	46.12	ZK56
2	2507184.531	38522610.674	46.15	ZK86
3	2507116.234	38522605.636	46.45	ZK15
4	2507033.146	38522583.490	44.46	ZK10
5	2507051.509	38522520.084	45.34	ZK46
6	2507134.595	38522540.517	45.61	ZK51

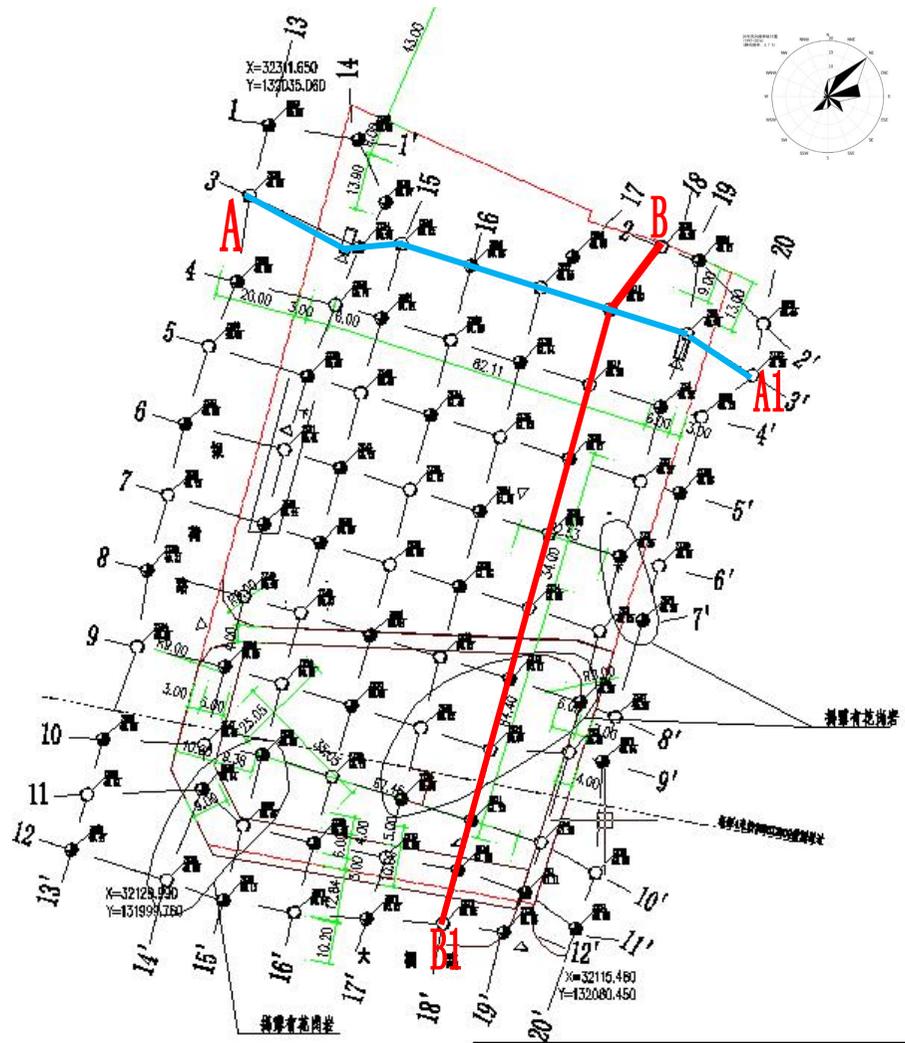


图 2.3-1 场地地质剖面分布示意图

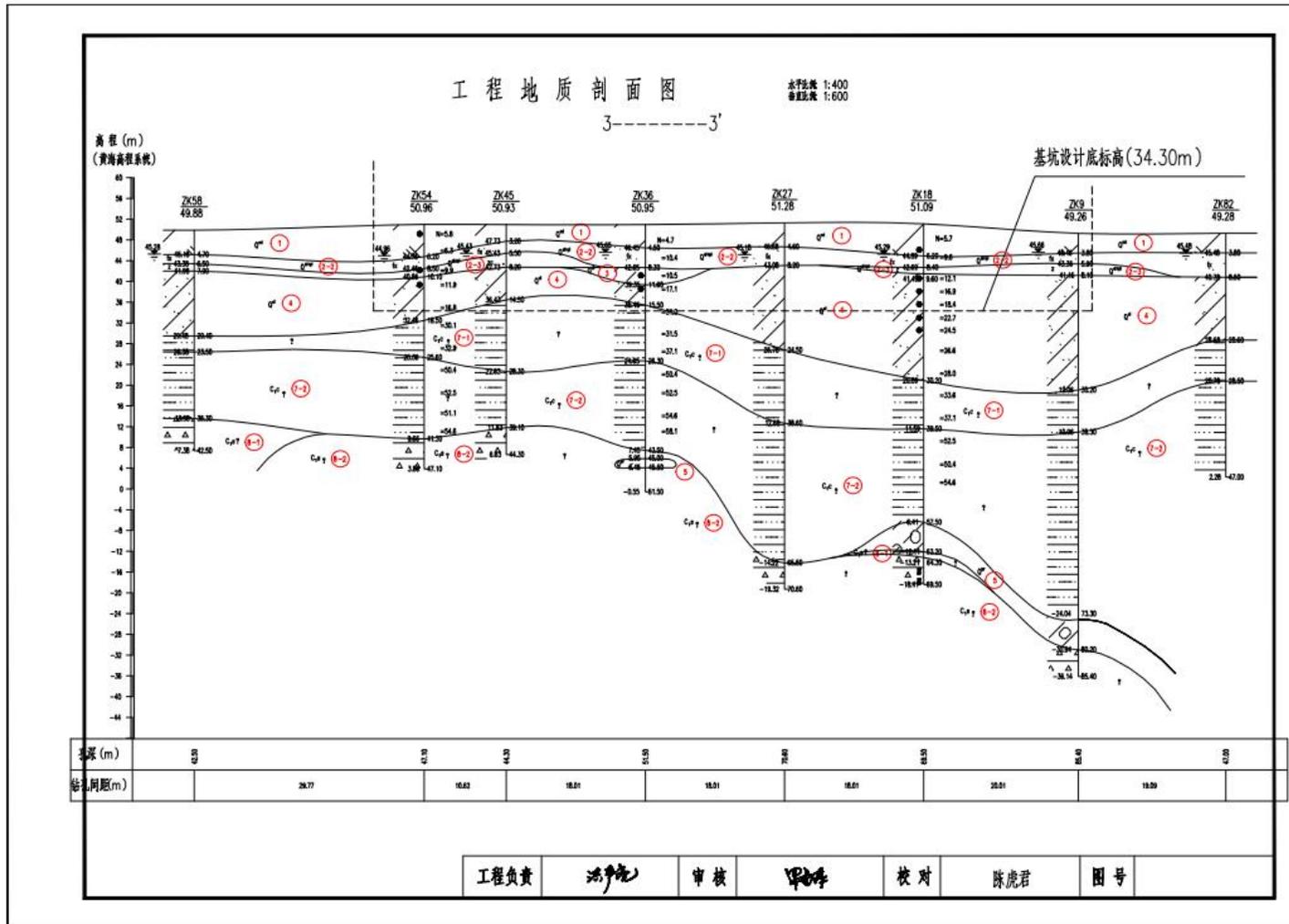


图 2.3-2 地质剖面图 (A-A1 剖面)

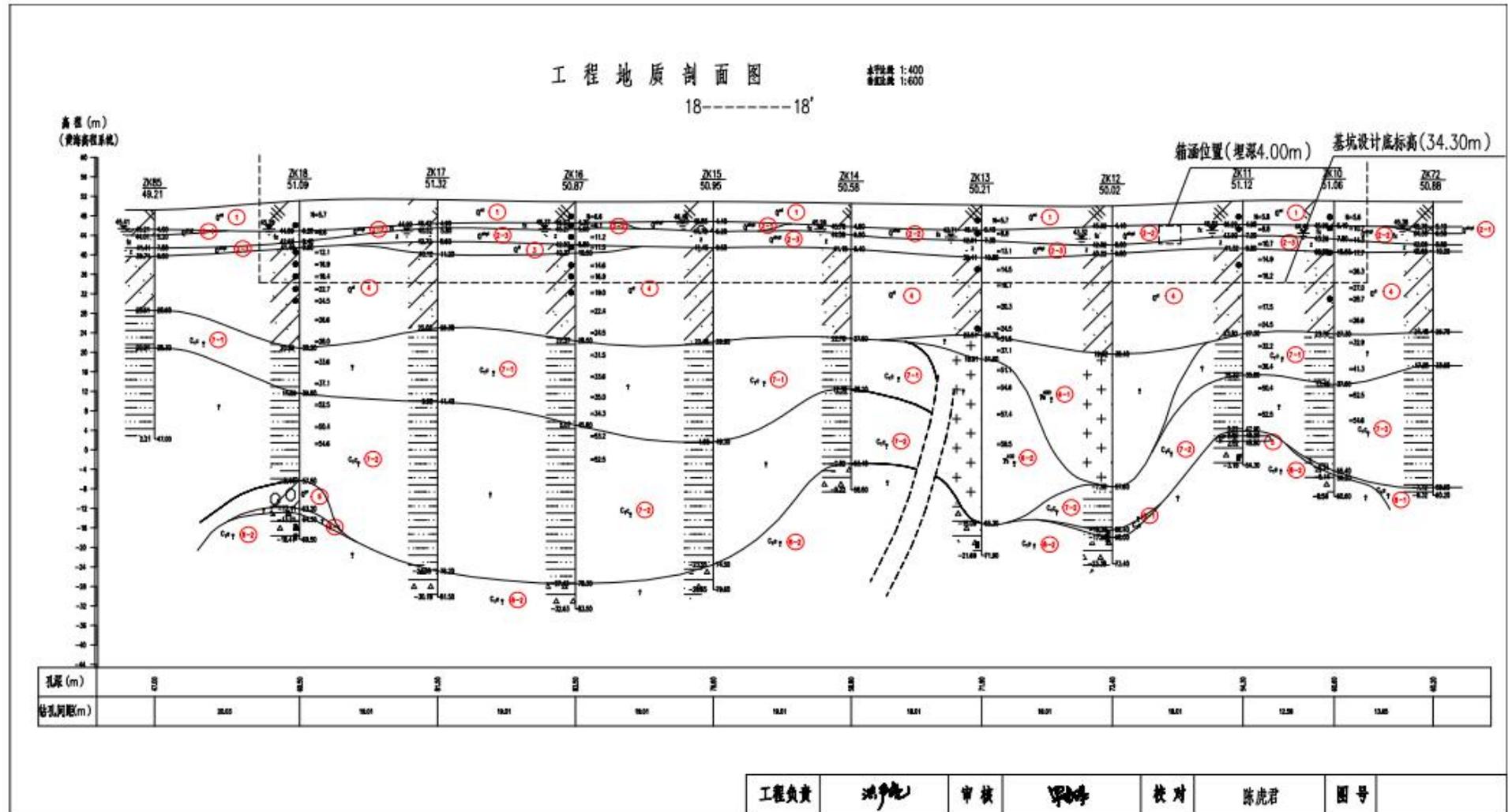


图 2.3-3 地质剖面图 (B- B1 剖面)



图 2.3-4 地下水流向图

## 2.4 地块周边环境敏感目标

周边 500m 范围内环境敏感点，详见表 2.4-1 和图 2.4-1。

表 2.4-1 地块周边环境敏感点一览表

序号	敏感目标	性质	方位	与场地红线距离	规模
1	卓弘星辰	居民区	西北侧	304m	约 3000 人
2	星河智荟	居民区	西北侧	354m	约 2600 人
3	民房①	居民区	西侧	26m	约 150 人
4	民房②	居民区	北侧	紧挨	约 200 人
5	大福新村	居民区	东侧	紧挨	约 1800 人
6	民房③	居民区	东侧	235m	约 400 人
7	园山实验学校	学校	东南侧	187m	约 1700 人
8	深圳市龙岗区第二职业技术学校	学校	南侧	378m	约 1300 人
9	梧桐山河	地表水体	西侧	89m	--

注：表中序号与图中序号对应

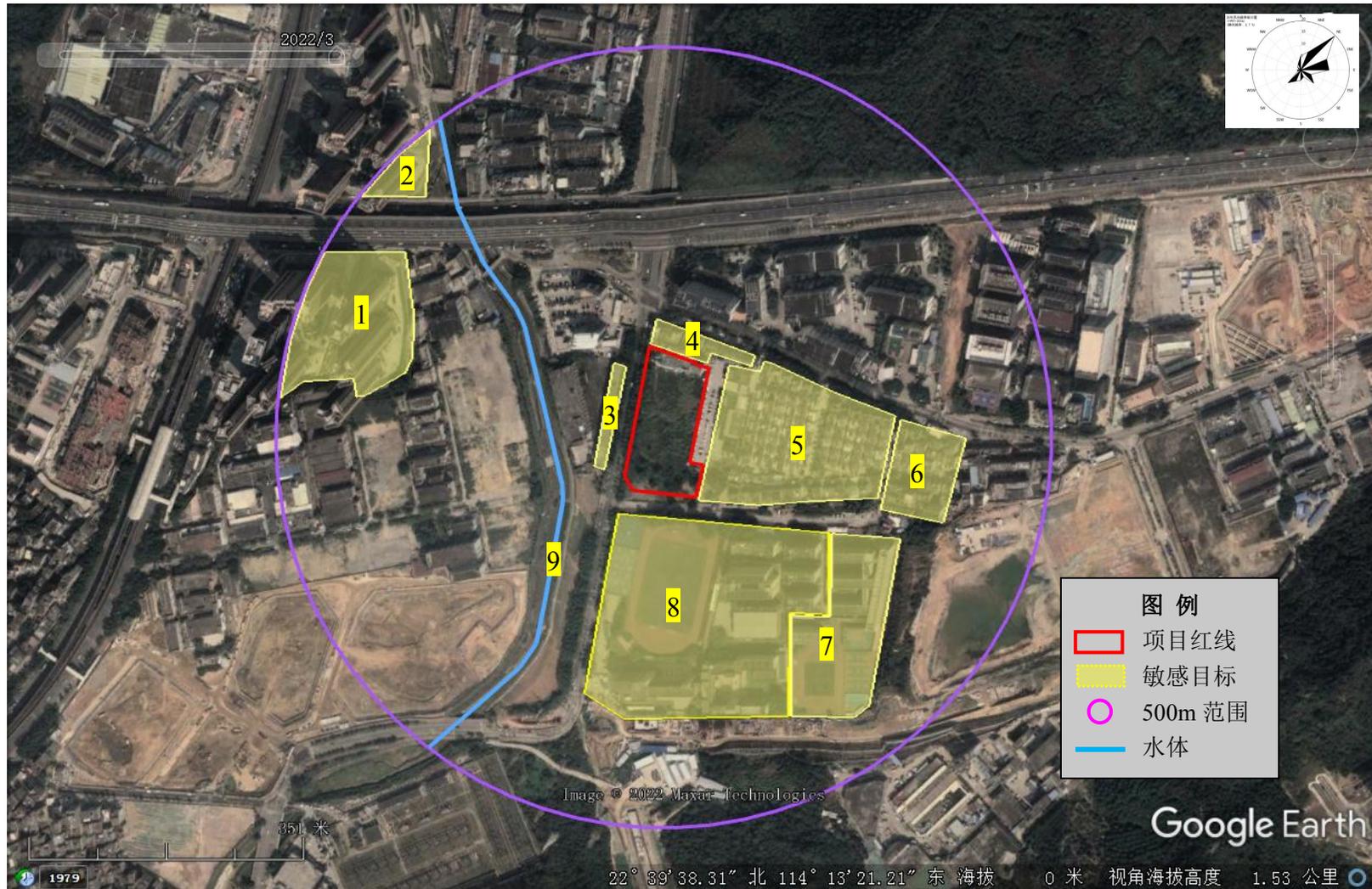


图 2.4-1 项目周边敏感点分布图

## 2.5 相邻地块现状及历史

### 2.5.1 相邻地块现状情况

调查项目红线东侧为大福新村，西侧为银荷路，南侧为大福路，北侧为民房。项目范围东至大福新村，西至银荷路，南至大福路，北至民房。

### 2.5.2 相邻地块历史情况

根据场地区域历史资料、卫星图件及现场走访等途径得知，调查项目地块范围及相邻用地的历史用地情况如下：

#### (1) 2002年地块范围周边状况

根据2002年卫星图片显示，该地块范围东侧大福新村，西侧为银荷路，隔银荷路为空地，南侧为大福路，隔大福路为学校，北侧为民房。该时期项目所在区域周边不存在工业企业及工业生产小作坊，调查范围50m周边也无工业企业，场地历史卫星图见图2.5-1。

#### (2) 2008年地块范围周边状况

根据2008年3月卫星图片显示，该地块范围东侧相邻区域为空地（此区域位于大福新村内，已做土壤污染状况调查，结果为达标），其他用地情况与2002年没有明显变化，周边其余相邻区域基本功能保持不变。该时期项目所在区域周边不存在工业企业及工业生产小作坊，调查范围50m周边也无工业企业，场地历史卫星图见图2.5-2。

#### (3) 2012年调查范围周边状况

根据2012年11月卫星图片显示，该地块范围东侧相邻区域被用作菜地（此区域位于大福新村内，已做土壤污染状况调查，结果为达标），西侧为银荷路，隔银荷路为民房，南侧为大福路，隔大福路为2012年创办的深圳市龙岗区第二职业技术学校，其余用地情况与2008年没有明显变化，周边其余相邻区域基本功能保持不变。该时期项目所在区域周边不存在工业企业及工业生产小作坊，调查范围50m周边也无工业企业，场地历史卫星图见图2.5-3。

#### (4) 2018年调查范围周边状况

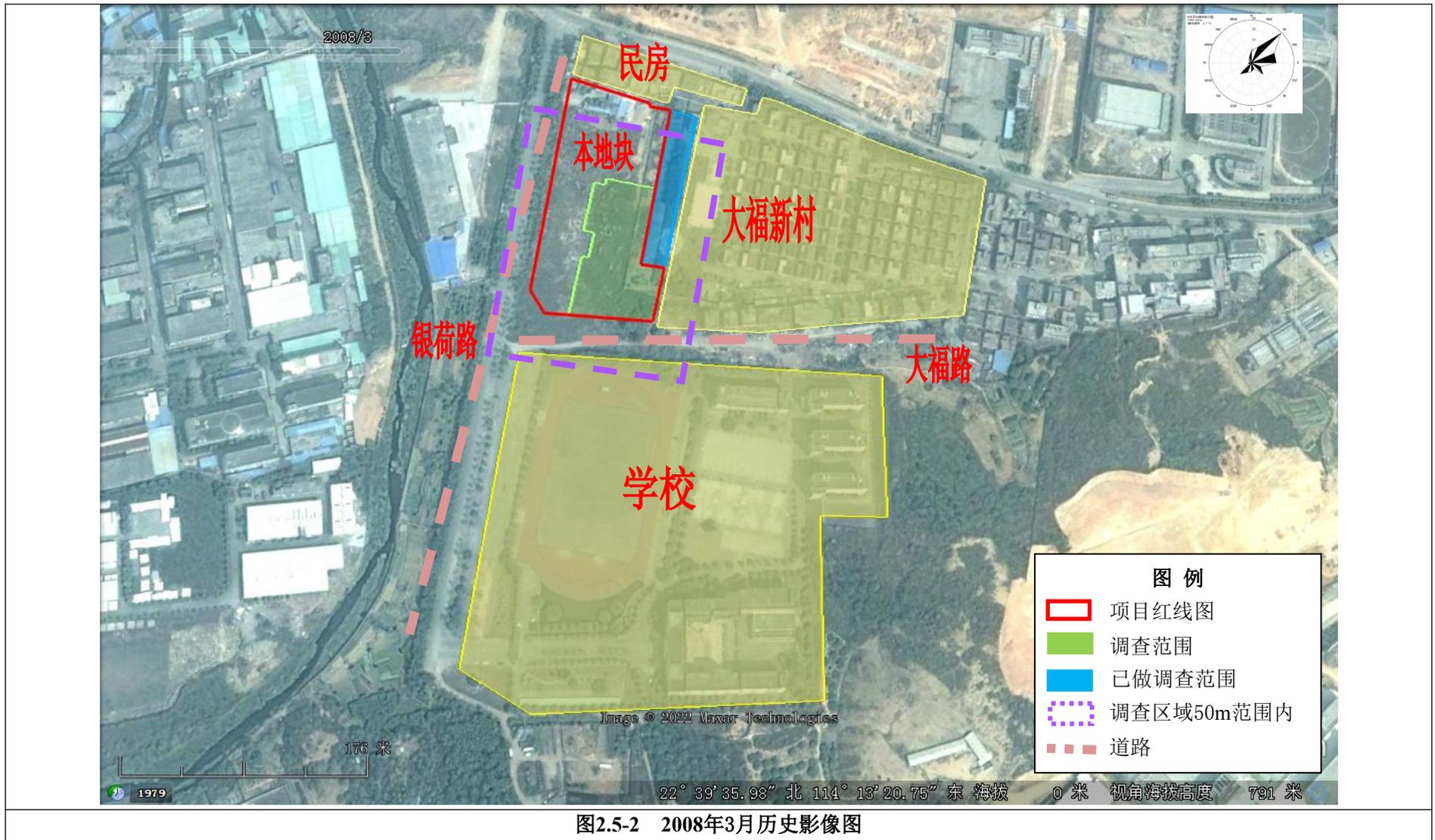
根据2018年2月卫星图片显示，该地块范围东侧相邻区域为已建成临时停车场（此区域位于大福新村内，已做土壤污染状况调查，结果为达标），其余用

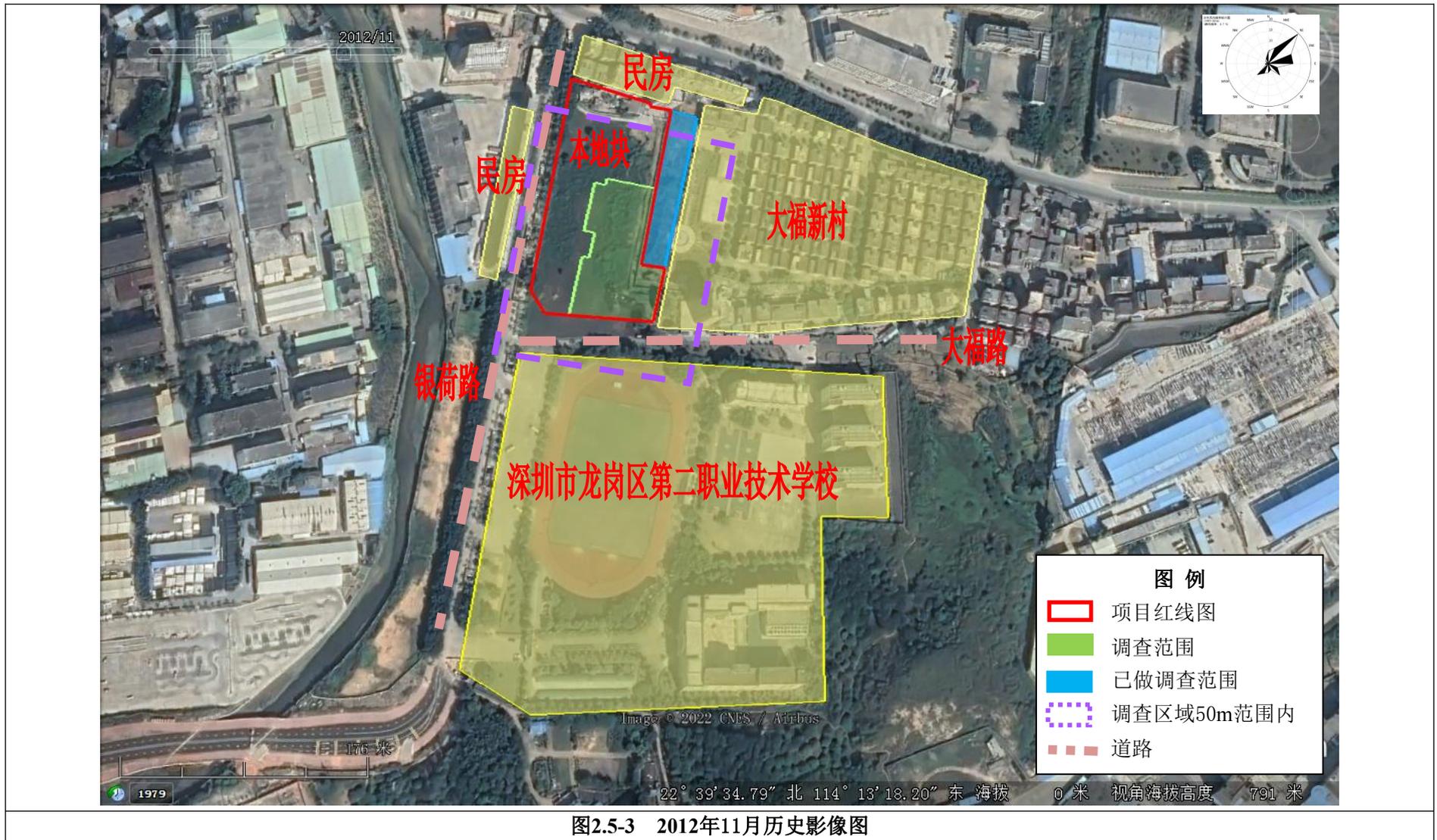
地情况与 2012 年没有明显变化，周边其余相邻区域基本功能保持不变。该时期项目所在区域周边不存在工业企业及工业生产小作坊，调查范围 50m 周边也无工业企业，场地历史卫星图见图 2.5-4。

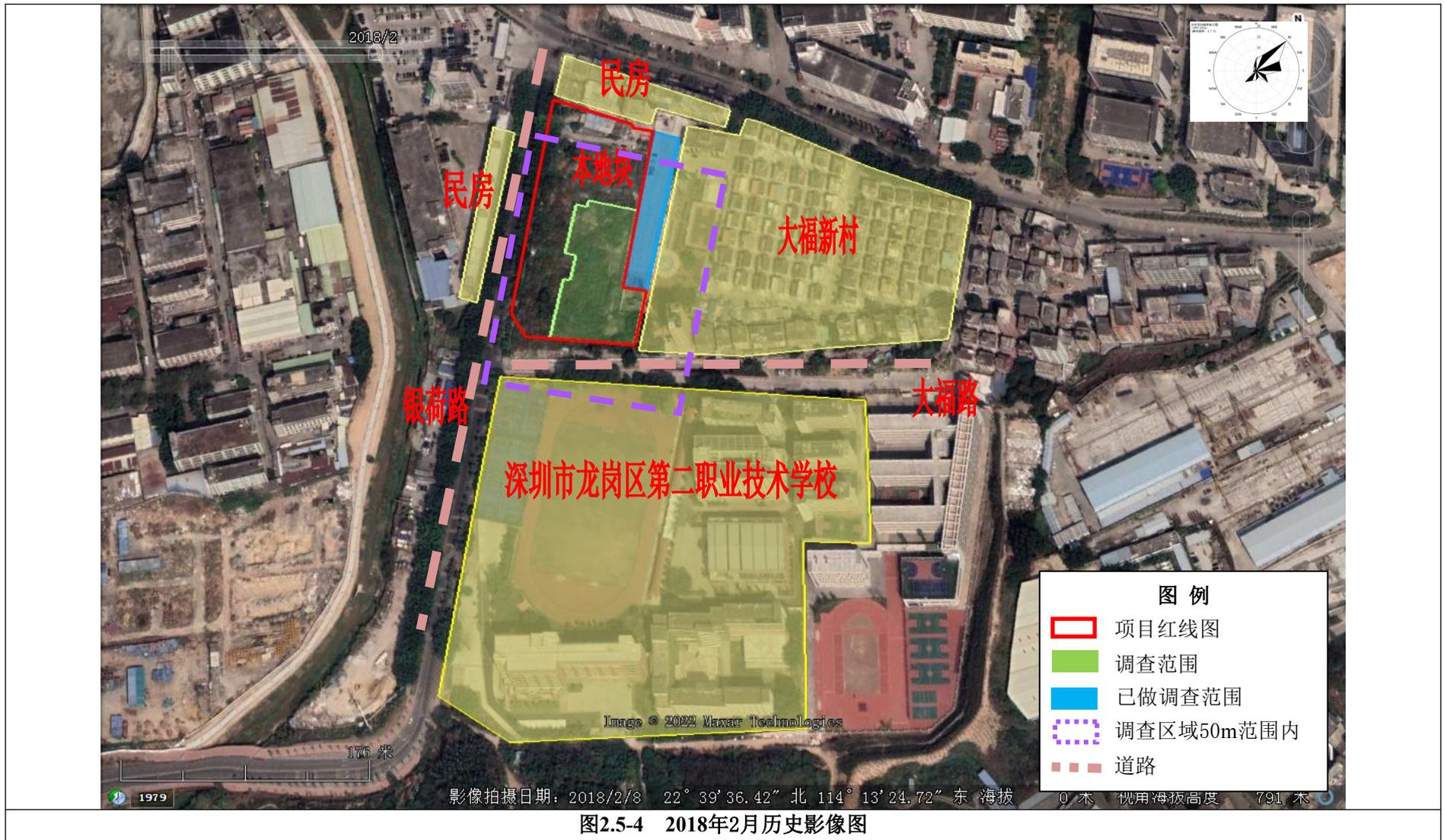
#### **(5) 2022年调查范围周边状况**

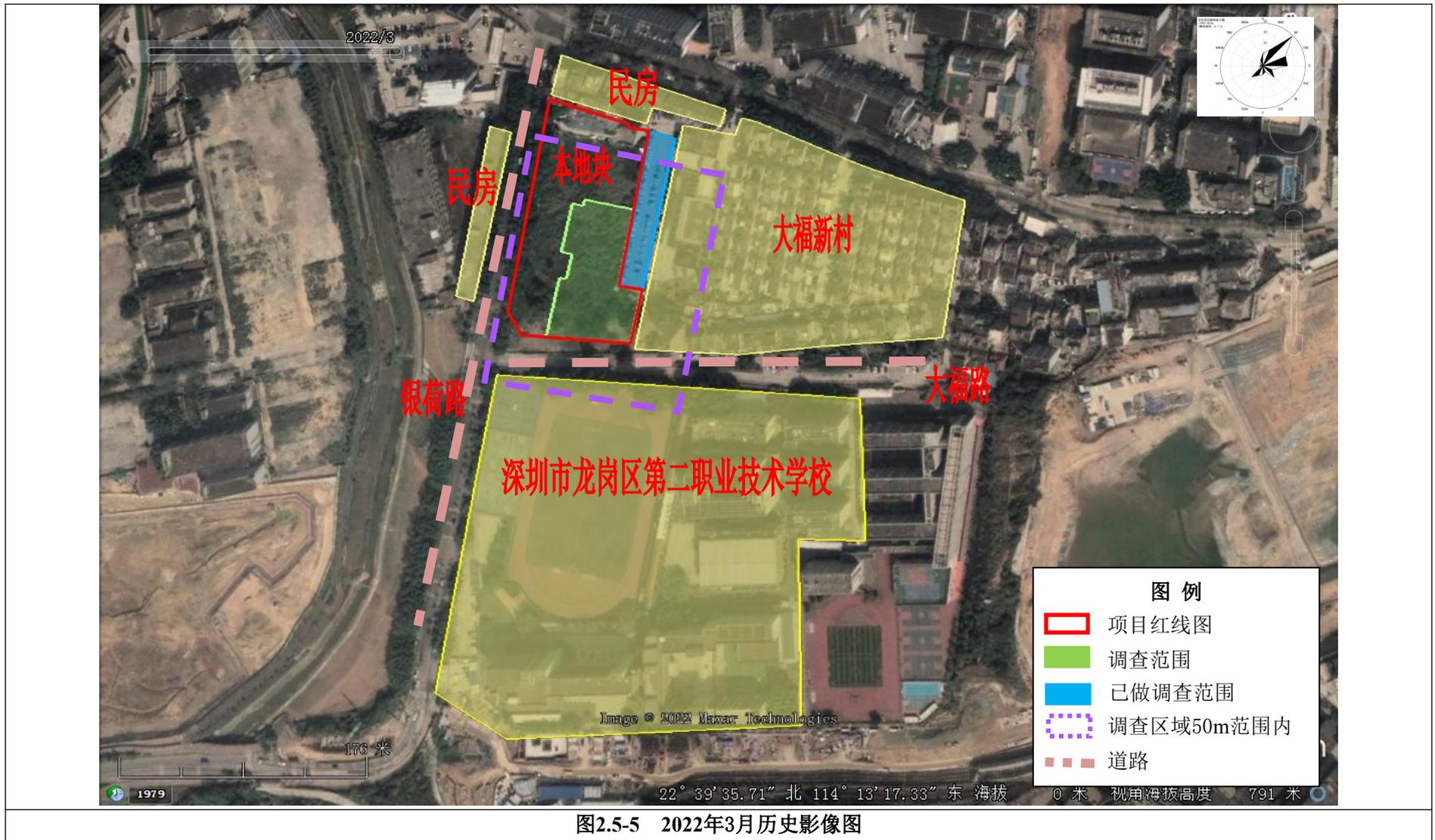
根据 2022 年 3 月卫星图片显示，该地块相邻范围内用地情况与 2018 年没有明显变化，周边其余相邻区域基本功能保持不变，建筑物情况基本一致。该时期项目所在区域周边不存在工业企业及工业生产小作坊，调查范围 50m 周边也无工业企业，场地历史卫星图见图 2.5-5。











### 3 地块污染识别

#### 3.1 地块在产企业情况

该地块范围内无在产企业。

#### 3.2 地块关闭（搬迁）企业概况

通过现场勘察、走访地块周边居民，该地块范围内无历史工业企业存在及工业生产小作坊。

#### 3.3 相邻地块内企业情况

建设用地土壤污染因素分为内源污染和外源污染，外源污染的途径有大气沉降、地面漫流、垂直入渗等。通过调查访谈、现场踏勘、资料收集以及卫星图查阅可知，项目周边不存在电镀、化工、铅酸蓄电池生产、制革、医药、印染、危险化学品储运等行业企业，也不存在垃圾填埋场、垃圾焚烧厂、危险废物及污泥处理处置等市政基础设施。

本调查项目相邻地块内无重点行业企业、土壤污染重点监管单位及深圳市重点排污单位名录内区管企业。

项目调查范围 50m 范围内无工业企业存在及工业生产小作坊。

故相邻地块不对本地块土壤存在潜在环境污染。

#### 3.4 污染识别

##### 3.4.1 资料收集

为全面了解项目场地使用活动、污染情况和土地利用规划等方面的信息，本次主要通过建设单位、网络等渠道对场地相关资料进行了搜集。本次调查所获得的资料主要包括更新单元范围图、地块内企业清单、地块规划图、历史影像以及其他事实资料等。资料搜集完成后，调查人员根据专业知识和经验判断对资料信息进行核查和确认，本次收集的资料清单见表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目资料收集情况一览表

序号	资料名称	资料来源
1	用地范围图	深圳市龙岗区建筑工务署
2	龙岗区园山文体中心岩土工程详细勘察报告	
3	地块规划资料	
4	历史影像图	Google Earth Pro
5	人员访谈	现场调查

### 3.4.2 现场踏勘

本次初步调查始于 2022 年 10 月，调查单位先后对项目场地进行多次现场踏勘，通过对进行现场踏勘，了解到场地的目前状况如下：

- (1) 调查范围内无在产企业。
- (2) 调查范围内无施工作业，地块大部分为自然植被覆盖的平整空地。
- (3) 调查范围内未发现有毒有害物质的使用、处理处置、储存等情形；未发现恶臭、化学品味道和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹。
- (4) 调查项目地块相邻地块无重点行业企业、土壤污染重点监管单位及深圳市重点排污单位。
- (5) 调查周围区域无废弃和正在使用的各类水井场地内不存在污水处理设施。

2022 年 10 月 18 日，调查组进行第一次现场踏勘时，该地块内无任何作业。2022 年 10 月 24 日，调查组进行第二次现场踏勘，同时使用 PID（型号为：PGM7320）和 XRF（型号为：Beethor 700）快速筛查设备对该地块内涉及文体设施用地的区域进行表层土壤快筛测定。现场踏勘使用快速筛查设备进行土壤污染筛查可以快速的判断场地的污染状况，从而更好的协助技术人员现场踏勘的工作。

本次快筛采用系统随机布点法，在本地块内共布设 6 个土壤快筛点位，土壤快筛点位 T1~T6 均为调查范围内的原始土，快筛设备信息、快筛点位信息、布点图及结果如下。

表 3.4-2 快筛设备信息一览表

仪器编号	仪器名称	型号	最低检出限	生产厂家	检定/校准证书		检定/校准有效期
					检定/校准单位	证书编号	
ZXHB-XCSB-92	便携式 VOC 检测仪	PGM7320	0.1ppm	华瑞科学仪器（上海）有限公司	深圳天溯计量检测股份有限公司	Z20229-B072382	2023.02.10
ZXHB-XCSB-107	浪声科学手持式 X 荧光光谱仪	Beethor 700	0.1ppm	苏州浪声科学仪器有限公司	深圳天溯计量检测股份有限公司	Z20229-B072900	2023.02.10

表 3.4-3 快筛点位信息一览表

点位编号	X	Y	布点依据
T1	2507104.237	38522605.654	调查范围内临近停车场的原始土
T2	2507064.860	38522603.428	调查范围内临近停车场的原始土
T3	2507038.688	38522586.623	调查范围内东南侧的原始土
T4	2507045.410	38522556.065	调查范围内西南侧的原始土
T5	2507074.648	38522566.014	调查范围内西侧的原始土
T6	2507112.496	38522573.952	调查范围内西北侧的原始土



图 3.4-1 调查区域快筛点位分布图

表 3.4-4 快筛结果信息一览表 (ppm)

点位 编号	PID	XRF						
	VOCs	Cu	pb	Cr	Cd	Ni	Hg	As
T1	<0.1	246.7	97.4	147.3	8.6	72.1	<0.1	<0.1
T2	<0.1	176.3	17.6	32.6	4.7	<0.1	<0.1	17.3
T3	<0.1	117.6	19.7	128.6	3.6	<0.1	1.0	16.9
T4	<0.1	279.6	142.6	177.9	16.7	1.9	<0.1	7.1
T5	<0.1	347.5	172.6	196.3	<0.1	76.7	<0.1	1.9
T6	<0.1	297.5	189.7	76.3	<0.1	55.8	<0.1	2.9
限值	--	2000	400	1210	20	150	8	20

通过 PID 及 XRF 快筛测试，均未发现异常指标，进一步佐证地块内无污染迹象，快筛检测报告、相关记录及照片见附件 5、6、7。

### 3.4.3 人员访谈

在现场踏勘的过程中，调查组成员对熟悉地块的人员进行了面谈，方式为调查问卷。目的是补充资料收集和现场踏勘可能遗漏的重要信息。共访谈了 4 人，获得有效调查问卷 4 份。

表 3.4-5 本项目人员访谈情况一览表

序号	受访者姓名	受访者身份	分类	联系方式	访谈方式
1	***	园山街道办工作人员(工作年限:1997~至今)	政府管理人员	***	面谈及问卷调查
2	***	大福新村村长(工作年限:1996~至今)	周边居民	***	面谈及问卷调查
3	***	大福新村村民(工作年限:25年)	周边居民	***	面谈及问卷调查
4	***	大福新村村民(工作年限17年)	周边居民	***	面谈及问卷调查

根据访谈情况，得出该地块主要信息如下：

(1) 调查项目范围内开发建设前为空地、果林、菜地，具体情况：1980 至 1990 年期间部分区域为果林用地，其余为空地；1990 至 2010 年均为空地；2010 年至 2015 年部分区域为菜地，其余为空地；2015 年至今为空地。

(2) 调查项目范围内及周边历史及现在未入驻过工业企业及工业生产小作坊。

(3) 调查项目范围内及周边 50 米不存在固体废物填埋区域。

(4) 调查项目范围内及周边 50 米不存在工业废水排放沟渠和渗坑。

(5) 调查项目范围内及周边地块未曾发生过环境污染事故。

(6) 调查项目范围内及周边 50 米不存在产品、原辅材料、油品的地上储罐或地下输送管道。

(7) 本调查项目范围内无外来填土，均为地块内及周边场地平整。

## 3.5 污染源识别结果

### 3.5.1 污染源分析

#### 3.5.1.1 地块内潜在污染识别结果

根据现场踏勘及人员访谈结果，并结合相关资料分析及以往场地调查经验，地块内潜在污染识别结果如下：

##### (1) 工业污染源识别：

本项目地块调查范围内历史及现状均未入驻过任何工业企业和工业小作坊，未从事过污水处理、垃圾填埋、火力发电、燃气生产和供应、垃圾焚烧、危险废物及污泥处理处置等活动，不涉及有毒有害物质、危险化学品、危险废物等的使用、运输、储存和装卸，因此本场地内不存在潜在工业污染源，不会对土壤和地下水产生影响。

##### (2) 其他污染源识别：

调查范围内现状为大片自然植被覆盖的空地，有一东至西走向的箱涵，历史用地类型为果林、菜地及空地。调查范围内先前被用作果林、菜地的区域经核实不属于 C 类农用地。因此，本项目调查范围内不存在其他潜在污染源，不会对土壤和地下水产生影响。同时根据地块内表层土壤快筛结果，未发现异常指标，进一步佐证地块内土壤无污染迹象。

综合上述分析结果可知，本场地调查范围内当前和历史均无工业污染源和其他污染源，因此不存在潜在污染源，不会对土壤和地下水产生影响。

#### 3.5.1.2 地块周边潜在污染识别结果

由前述分析结果可知，调查范围周边 50m 范围内历史及现状均未入驻过任何工业企业和工业小作坊，未从事过污水处理、垃圾填埋、火力发电、燃气生产和供应、垃圾焚烧、危险废物及污泥处理处置等活动，不涉及有毒有害物质、危险化学品、危险废物等的使用、运输、储存和装卸，周边地块不存在工业污染源，不存在可能对本场地土壤和地下水产生污染影响的潜在污染源。

### 3.5.2 潜在污染因子

根据资料收集、现场踏勘及影像资料，鉴于该地块内不存在土壤和地下水潜在污染源，故无潜在污染因子。

## 4 结论和建议

### 4.1 结论

龙岗区园山文体中心建设工程位于深圳市龙岗区园山街道，东侧为大福新村，西侧为银荷路，南侧是大福路，北侧为民房，申报主体为“深圳市龙岗区建筑工务署”，总用地面积为 17021.6m<sup>2</sup>（建设用地 6659.6m<sup>2</sup>，公共绿地用地 10362 m<sup>2</sup>），其中已做土壤污染状况调查的区域面积为 2371.84m<sup>2</sup>（现状为临时停车场，调查结果为达标），尚未开展土壤污染状况调查区域的面积为 14649.76m<sup>2</sup>，规划用地性质为公园绿地和文体设施用地 G1+G1C2。本次土壤污染状况调查项目的调查范围为涉及文体设施尚未开展土壤污染状况调查的部分用地，即调查范围用地面积为 5543.6m<sup>2</sup>。

根据第一阶段调查结果，调查范围内及周边 50m 范围内现状及历史上未进驻过工业企业从事生产活动，亦未进驻过任何重点行业企业，不存在土壤及地下水潜在污染源，调查地块的土壤环境状况可以接受，不需要开展第二阶段布点采样调查，因此，该地块无需纳入污染地块管理，无需开展土壤污染状况详细调查和风险评估。

### 4.2 建议

在下一阶段的开发利用时，建议建设单位建立完善的环境管理制度，一旦发生由外来污染源、施工过程中使用化学品的意外泄漏等原因而形成的局部污染，应立即停止施工，及时向环境保护行政主管部门报告。