

**南方医科大学深圳口腔医院（一期）
新建项目土壤环境初步调查报告**

（公示稿）

申报单位：深圳市坪山区建筑工务署

编制单位：深圳市环境工程科学技术中心有限公司

2019年8月

1 前言

“南方医科大学深圳口腔医院（一期）新建项目（下称“本项目”）”位于深圳市坪山区东纵路 143 号，地块用地范围东至沙新路、南至南方医科大学深圳口腔医院（二期）预留用地、西至国家税务总局深圳市坪山区税务局、北至东纵路。项目申报单位为“深圳市坪山区建筑工务署”，地块占地面积为 1120 平方米。根据《深圳市龙岗 303-08&09 号片区[江岭—沙壘地区]法定图则》，申报地块现阶段的用地性质为普通工业用地（M1）；拟变更为医疗卫生用地。

深圳市龙岗区坪山镇沙坐旭丰制衣厂于 2007 年获得该申报地块的土地使用权并于 2009 年在地块内建成 1 栋地上 10 层、地下 1 层（地下车库）的工业厂房。该建筑自建成以来一直闲置，即地块范围内无企业入驻。2016 年坪山区人民政府收回该地块土地使用权，地块内建筑物交给深圳市坪山区卫生健康局，用作南方医科大学深圳口腔医院（一期）项目建设，并由申报单位深圳市坪山区建筑工务署开展装修等后续工作。通过现场勘察发现，地块范围内的现状建筑结构较新，建筑质量良好，整体环境较好。

根据《深圳市公立医院管理中心 南方医科大学 坪山区人民政府 关于合作运营南方医科大学深圳口腔医院（坪山）的协议》，将利用该地块内 1 栋地上 10 层、地下 1 层（地下车库）的建筑物，重新装修后用作南方医科大学深圳口腔医院（一期）门诊和住院。即项目地块拟变更为医疗卫生用地。

依据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 1 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019 年 1 月 1 日起实施）中的第五十九条“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”。依据《深圳市建设用地土壤环境调查评估工作指引（试行）》（深人环[2018]610 号）适用范围第一条“本指引适用于开展用途拟变更为居住用地和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施用地的疑似污染地块和污染地块的土壤环境调查评估工作”。因此，申报单位须委托具有相应资质的机构组织开展土壤环境初步并形成调查评估报告，并将调查评估报告报深圳市生态环境局坪山管理局进行备案。

根据《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140 号）、《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发[2013]7 号）、《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）、《市人居环境委员会关于部署应用全国污染地块土壤环

境管理信息系统的函》（深人环函[2017]1689 号）有关要求，对原工业用地在进行二次开发利用前须进行场地环境评价，对原址土壤和地下水进行污染应进行监测分析和评价。为此，深圳市坪山区建筑工务署委托深圳市环境工程科学技术中心有限公司（以下简称“环科中心”）对南方医科大学深圳口腔医院（一期）新建项目开展土壤环境初步调查工作。

接受委托后，编制单位立即组织相关人员对该场地及临近地区土地利用历史及现状进行资料收集与现场勘查，对相关人员和部门进行了调查访问，根据所掌握的资料信息、国家有关技术导则、《深圳市建设用地土壤环境调查评估工作指引（试行）》（深人环[2018]610 号）制定了场地调查方案，同时委托专业检测单位对场地的土壤和地下水进行了采样分析，通过分析数据判断场地所受污染情况，提出场地土壤环境调查评估的结论及下一步的工作建议，并编制完成了《南方医科大学深圳口腔医院（一期）新建项目土壤环境初步调查报告》。

经过本次土壤环境初步调查工作，南方医科大学深圳口腔医院（一期）新建项目地块土壤、地下水监测指标均达到相应标准，该项目地块不属于污染地块，不需要开展土壤环境详细调查和风险评估。

1.1 调查范围

本次调查范围为南方医科大学深圳口腔医院（一期）新建项目地块，占地面积 1120 平方米；同时包括场地周边 1000m 范围内的环境保护目标与 500m 范围内主要工业企业。

2 地理位置及区域环境概况

2.1 地理位置及区域自然环境概况

2.1.1 地理位置

深圳市陆域位置是东经 $113^{\circ}46'$ ~ $114^{\circ}37'$ ，北纬 $22^{\circ}27'$ ~ $22^{\circ}52'$ 。东临大亚湾与惠州市相连，西至珠江口伶仃洋与中山市、珠海市相望，南至深圳河与香港毗邻，北与东莞市、惠州市接壤。全市总面积 2020 平方公里。

本项目选址所在地属坪山区坪山街道。其地理位置见图 2.1-1。

2.1.2 地形、地貌与地质

坪山区自然地形主要为浅丘陵和盆地，地势舒缓，建设条件良好。地势为西南高，东北低。中部东西走向为宽谷冲积台地和剥蚀平原，适于开发建设与耕作；西部为低山

丘陵；南部为连片山地，属砂页岩和花岗岩红壤，适于发展林果。深圳市岩溶地质作用主要分布于龙岗、坪山、坪地和葵涌 4 个岩溶盆地地貌单元，成为岩溶塌陷多发区。坪山区范围内属于岩溶地质，分布石岩系石磴子组灰岩。该岩层为可溶性岩层，在长期的岩溶地质作用下，形成溶蚀洼地。

2.1.3 气象与气候

本地区属于亚热带海洋性季风气候。全年温暖湿润，光热充足，日照时间长，雨量充沛。年平均气温 21.4~22.3℃，一月份月均温 12.9℃，七月份月均温 28.7℃。气温和降水随冬夏季风的转换而变化，一年内有冷暖和干湿季之分。雨热同季，降水和热量的有效利用率高。

年平均降雨量 1519.2~2206.5mm，多年平均降雨天数约为 140 天。降水分布不均匀，干湿季分明。4~10 月为湿季，其降雨量占全年总量的 90%。其中前汛期 4~6 月，雨型主要为锋面雨，降雨量占全年的 38-40%；7~10 月以台风雨为主，降雨量占全年的 50-52%。11~3 月为干季，降雨甚少，一般在 150-200 毫米之间，约为全年降雨总量的 10%。多年平均相对湿度 79%。

常年盛行风为东北偏东风，风向频率为 16.7%，平均风速 2.4 米/秒，其次为东北风和东北偏北风，出现频率分别为 13.7%和 12.7%，西南风频率为 11.5%，平均风速为 3.1 m/s。冬季 1 月最多风向为东北偏北风和东北风(频率分别为 24%和 20%)；夏季 7 月最多风向为西南风，东南偏东风和东风、其频率都在 10%左右，静风频率为 27%。年平均风速为 2.6m/s。平均日照 2120 小时，年太阳辐射量 5404.9 焦耳/平方米。无霜期 335 天。灾害性天气主要有台风、寒潮、龙舟水、寒露风和干旱等。

2.1.4 水文流域

本项目属于坪山河流域。坪山河属淡水河的一级支流，是深圳市的五河流之一，坪山河的上游碧玲水、呈北东向，在汤坑采石场附近汇入三洲田水后称为坪山河，河头三洲梅沙尖，海拔 753.68m，流经坪山办事处，在兔岗岭下入惠阳市境内，在下土湖纳入淡水河，全流域面积 181km²，总落差 723m，河长 35km，河床平均坡降 1.14%，其中在深圳市境内的流域面积为 129.72km²，河长 25km，河床坡降 2.76%，该流域内的地形地貌和地质差异决定了坪山河流域水系结构呈梳状，其主要支流自上而下，发育有三洲田水、五层楼水、径子河、赤坳河、石坳河、田头河、石溪河等。支流主要分布在坪山河右岸，走向多呈北北东或北东向，呈梳状排列。坪山河的上述河谷地形和水系结构特征，容易引起洪水的暴涨、暴落，但因为流域内植被较茂盛，两岸台地较高，河床深 3~5m，

历史上少发生洪水灾害。

2.1.5 土壤植被

由于长期人为活动影响，项目区域内除市政道路两侧的绿化植被外，其它的地带性的季雨林和常绿阔叶林基本损失殆尽。区域土地利用强度小，空间分布特征简单，无特殊的原始价值，其经济价值需通过开发才能体现，关键的生态效益在于植被的水土保持作用。

2.1.6 区域排水系统

本项目所在区域属于上洋污水处理厂服务范围。

上洋污水处理厂位于坪山街道办兔岗岭村，坪山河与石溪河交汇处，服务范围为坪山河流域大工业区、坪山碧岭片区和墟镇共计 45.6km²。上洋污水处理厂总建设规模 20 万吨/日，其中一期工程设计规模为 4 万吨/日，于 2005 年建设完成，工程采用的是二级生物处理 UNTANK 工艺，污水经过生物处理后进入紫外消毒渠道，消毒后直接排入了坪山河；二期工程新增处理能力 16 万吨/日，污水处理采用二级生化脱氮除磷氧化沟式 A²/O 工艺，出水达到国家一级 A 标准，全厂采用生物除臭。

2.1.7 场地环境功能区划

表 2-1 项目场地环境功能属性一览表

编号	项目	类别
1	地表水环境功能区	根据《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环[2011]14号）、《关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》（深府[1996]352号），区域内的坪山河（上洋断面）水质目标为：水质控制目标为Ⅲ类；水质阶段达标计划为：2018年NH ₃ -N达Ⅳ类，其余指标达Ⅲ类；2020年全面达Ⅲ类。
2	地下水环境功能区	根据《广东省地下水功能区划图》，项目地下水属于东江深圳储备区，水质目标为Ⅲ类。
3	是否水源保护区	否
4	是否属于城镇污水处理厂集污范围	是，属于上洋污水处理厂服务范围。
5	是否属于深圳市基本生态控制线范围内	否

3 地块历史使用情况

为了解场地内历史基本情况，本次调查采取现场踏勘、资料收集、卫星云图查阅等方式进行。据调查可知，深圳市龙岗区坪山镇沙坐旭丰制衣厂于 2007 年获得该地块土地使用权并于 2009 年在地块内建成 1 栋地上 10 层、地下 1 层（地下车库）的工业厂房，厂房建筑面积约 11200.92 平方米。

调查范围内该栋工业厂房自 2009 年建成以来处于闲置状态，未有工业企业入驻使

用，地下车库未进行使用，即历史上及现状均不存在电镀、印染、线路板、化工等重污染生产工艺。

3.1 场地使用现状

项目场地内仅有 1 栋地上 10 层、地下 1 层（地下车库）的工业厂房，工业厂房建成至今保持闲置状态，未有工业企业入驻，地下车库未进行使用。项目工业厂房建筑面积约 11200.92 平方米，建筑用途以普通工业为主。

3.1.1 场地周边用地情况

项目地块东侧为地铁 16 号线东纵站项目部和沙新路（尚未通车）；南侧为空地（南方医科大学深圳口腔医院（二期）预留用地）；西侧为国家税务总局深圳市坪山区税务局；北侧为东纵路。

3.1.2 场地周边工业企业分布情况

项目地块周边主要为住宅，工业企业较少且主要以简单机加工为主，为局部点源性污染，不会形成大规模的污染扩散，对本项目的土壤环境风险较小。周边工业企业对本项目调查范围内土壤的潜在环境污染风险主要表现为大气污染物随降雨沉降，地表径流经未硬化地面时下渗，对土壤和地下水的潜在污染风险。

周边场地 500m 范围内的主要企业为古仓欧达特家具厂、福瑞森木制品厂、欧法特家具有限公司、成锋机器五金塑料胶品厂、瑞沃卫浴制品有限公司、鑫源昌家具厂。

4 场地污染识别

4.1 资料收集与分析

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收集，并同步以现场勘察和走访调查等方式开展资料收集。本次调查所获得的资料主要包括项目地块基本信息、项目地块范围图、项目地块功能规划图、历史影像以及其他事实资料等。资料收集完成后，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。

4.2 主要污染企业生产工艺及污染源分析

通过现场勘察、资料收集及访问项目地块内工作人员及业主可知，项目地块内历史未有工业企业入驻。根据业主提供的资料可知，深圳市龙岗区坪山镇沙坐旭丰制衣厂于 2007 年获得该地块土地使用权并于 2009 年在地块内建成 1 栋地上 10 层、地下 1 层地下

室（地下车库）的工业厂房，厂房建筑面积约 11200.92 平方米。项目工业厂房建成后保持闲置状态，未有工业企业入驻。项目地块于 2016 年被深圳市坪山区人民政府收回土地使用权，该工业厂房至 2018 年保持闲置状态。2019 年该建筑交深圳市坪山区卫生健康局作为南方医科大学深圳口腔医院（一期）使用，并由申报单位深圳市坪山区建筑工务署开展装修等后续建设工作。

因此，项目地块用地范围内现状及历史以来无电镀、铅酸蓄电池生产、制革、印染、化工、医药、危险化学品储运等行业企业，也不存在污水处理厂、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。经现场勘查可知，项目地块内地面无明显污染痕迹；场地内无使人无法接受的刺激性异味；场地内厂房已空置，建筑结构较新，建筑质量良好。

4.3 现场踏勘

为全面掌握场地的基本情况，2019年4月~6月环科中心多次组织相关技术人员对本项目场地环境进行了现场踏勘，具体情况如下：

通过观察、异常气味辨识、摄影和照相、现场笔记等方法初步判断场地现场环境状况及疑似污染痕迹。本次通过调查发现：

①项目四至情况：项目地块东侧为地铁16号线东纵站项目部和沙新路（尚未通车）、；南侧为空地（南方医科大学深圳口腔医院（二期）预留用地）；西侧为国家税务总局深圳市坪山区税务局；北侧为东纵路。

②场地现状：2019年4月~6月现场踏勘期间，项目地块内的厂房建筑处于装修过程。

4.4 人员访谈

本次现场踏勘同时对更新单元地块使用历史的知情人进行了人员访谈，受访对象主要为场地现状或历史的管理者及知情人。

根据现场调查时的人员访谈记录，本项目地块使用情况如下：

项目工业厂房建成至今保持闲置状态，未有工业企业入驻。目前正由申报单位深圳市坪山区建筑工务署开展装修工作；项目地块内建筑于现状及历史时期均无化学品贮存间和危险废物暂存间；无污水集中处理设施，无工业废水排放沟渠、渗坑，无工业废水地下输送管道或储存池；场地内地面现状硬化良好，硬化地面不存在破损的情况；土壤和地下水未曾受到过污染；未闻到过由土壤散发的异常气味。

4.5 污染识别

4.5.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况

项目工业厂房建成至今保持闲置状态，未有工业企业入驻，不存在有毒有害物质的储存、使用和处置情况。

4.5.2 生产过程和设备、储槽与管线

项目工业厂房建成至今保持闲置状态，未有工业企业入驻，不存在生产设备使用情况，未设地下有毒有害物料输送管线等设施。

4.5.3 恶臭、化学品味道和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹

项目工业厂房建成至今保持闲置状态，未有工业企业入驻。地块内不存在刺激性气味，地面现状硬化良好，不存在污染和腐蚀的痕迹。

4.5.4 排水管、污水池或其他地表水体、废物堆放地、井等

调查范围内未曾有建设过污水集中处理设施，设置有市政雨水和污水管网，项目工业厂房建成至今保持闲置状态，未有工业企业入驻，不存在生产废水和生活污水排放、一般固废和生活垃圾产生等情况。项目地块内无水井，无其他地表水体。

4.5.5 疑似污染区域

根据资料收集、现场勘察和人员访谈获取的资料，划分地块疑似污染区域和非疑似污染区域：

（1）由现场勘察及人员访谈可知，本项目场地建成至今均无电镀、线路板、铅酸蓄电池、制革、印染、化工、医药、危险化学品储运等重大污染行业企业，也不存在污水处理厂、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，已有资料及现场调查未发现可能存在污染的区域。项目地块不属于疑似污染地块。

（2）根据现场走访调查及历史资料收集可知，项目地块内工业厂房建成至今保持闲置状态，未有工业企业入驻，不存在发生过泄露、环境污染事故等情况。

（3）项目场地未设地下储罐或地下有毒有害物料输送管线等地下设施，地块内管线仅为一般市政雨、污水管及电缆线，不存在有毒有害或危险物料地下输送管线。

（4）项目场地内不存在固体废物填埋的区域，无危险废物等集中堆放区域。

（5）项目场地内工业厂房建成至今保持闲置状态，未有工业企业入驻，不存在大量使用危险化学品等情况。地块范围内没有有毒有害物质、污染环境类化学品及危险废物等的生产、贮存、装卸、使用、处理和处置区域。

（6）现场走访调查过程中没有发现地块范围内存在明显异味和腐蚀痕迹的区域。

依据上述调查信息并核查《深圳市建设用地土壤环境调查评估工作指引（试行）》（深人环[2018]610号）中对疑似污染区域的划分原则，南方医科大学深圳口腔医院（一期）新建项目地块（占地面积为1120平方米）应属于非疑似污染区域，但根据深圳市生态环境局坪山管理局文件《关于开展疑似污染地块土壤环境初步调查工作的通知》（深坪环〔2019〕75号）可知，南方医科大学深圳口腔医院（一期）新建项目地块（占地面积为1120平方米）已被划分为疑似污染区域。

综上所述，本项目地块（占地面积为1120平方米）最终划分为疑似污染区域。

苯并[b]荧蒽、萘，共3项。

5 第一阶段土壤环境调查总结

根据第一阶段调查结果可知，南方医科大学深圳口腔医院（一期）新建项目范围面积为1120m²。地块原用途主要为普通工业用地（M0），深圳市龙岗区坪山镇沙壘旭丰制衣厂于2007年获得该申报地块的土地使用权并于2009年在地块内建成1栋地上10层、地下1层（地下车库）的工业厂房，该建筑自建成以来均保持闲置状态，地下车库未进行使用，即地块范围内无历史企业入驻。2016年坪山区人民政府收回该地块土地使用权，该建筑交深圳市坪山区卫生健康局作为南方医科大学深圳口腔医院（一期）使用，并由申报单位深圳市坪山区建筑工务署开展装修等后续建设工作。项目地块内的工业厂房经重新装修后作为南方医科大学深圳口腔医院（一期）使用，即项目地块将作为医疗卫生用地进行使用。

项目工业厂房建成至今保持闲置状态，未有工业企业入驻，历史及现状均不存在使用有毒有害物质及会造成环境污染化学品等情况，经调查可知在地块未发生过环境污染事故。依据《中华人民共和国土壤防治法》（2018年8月1日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019年1月1日起实施）中的第五十九条“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”和《深圳市建设用地土壤环境调查评估工作指引（试行）》（深人环[2018]610号）适用范围第一条中的“开展用途拟变更为居住用地和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施用地的疑似污染地块和污染地块的土壤环境调查评估工作”。因此，申报单位须委托具有相应资质的机构组织开展土壤环境质量调查评估并形成调查评估报告，并将调查评估报告报深圳市生态环境局坪山管理局进行备案。

根据深圳市生态环境局坪山管理局文件《关于开展疑似污染地块土壤环境初步调查工作的通知》（深坪环〔2019〕75号）可知，南方医科大学深圳口腔医院（一期）新建项目地块（占地面积为1120平方米）已被划分为疑似污染区域。因此为了解项目地块土壤和地下水现状情况，项目需进行土壤和地下水现状监测评估，以避免给后期开发建设活动造成不利的环境遗留污染问题。场地内需要进行现状监测的污染物参照选取《深圳市建设用地土壤环境调查评估工作指引（试行）》中的其他行业中的监测因子。具体现状监测的污染物如下：

1、土壤监测项目（共45项）

（1）重金属类：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍，共7项；

（2）挥发性有机物类：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、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、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、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，共27项；

（3）半挥发性有机物类：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共11项。

2、地下水监测项目（共32项）

（1）重金属类：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍，共7项；

（2）挥发性有机物类：四氯化碳、氯仿、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、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，共22项；

（3）半挥发性有机物类：苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、萘，共3项。

第二阶段场地环境调查

6 土壤、地下水环境调查工作方案

本阶段工作在污染识别的实际基础上，在调查场地内采用专业判断布点法进行布设点位，通过对点位土壤和地下水进行采样与实验室分析，查明场地土壤和地下水是否存在污染及相关污染物污染程度。

6.1 点位布设

6.1.1 土壤点位布设方案

(1) 布点数量

根据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》和《深圳市建设用地土壤环境调查评估工作指引（试行）》的要求，疑似污染区域土壤点位每 1600m² 不少于 1 个，非疑似污染区域每 6400m² 不少于一个；整个地块初步调查土壤点位不得少于 3 个；若地块面积大于 5000m²，土壤点位不得少于 6 个。

本次场地调查资料搜集较为齐全、现场踏勘详实、人员访谈获取资料全面，已有资料和前期调查表明工业厂房建成至今保持闲置状态，未有工业企业入驻，地下车库未进行使用，历史及现状均不存在使用有毒有害物质及会造成环境污染化学品等情况，且地块未发生过环境污染事故。本项目地块范围总面积为 1120m²，根据第一阶段场地环境调查可知项目地块属于疑似污染区域，本次调查共在项目场地内及周边设置了 5 个土壤监测点，选择土壤监测点中的 3 个同步监测地下水，覆盖了整个项目地块。监测点位数量符合《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》和《深圳市建设用地土壤环境调查评估工作指引（试行）》的要求。

(2) 布点位置

本项目地块占地边界范围内以下为地下车库，考虑到建筑结构的安全性及采样条件的限制性，同时由于地下车库高度（高度为 3.5m）限制了大型机械钻孔设备进入且车库内地表硬化层太厚导致人工钻孔设备无法钻进，将原应在地块内进行布点钻孔的点位调整至地块边界外，即无法完全按照系统布点法进行布点。根据第一阶段调查结论，本项目属于疑似污染区域，因此实际监测过程在结合专业判断布点法与系统布点法的基础上，根据场地内建筑布局及地面条件适当调整监测点位。项目地块范围内仅有地块东北侧地下车库入口处适合布点，地块边界北侧为东纵路及正在施工的 16 号地铁东纵站，

边界西侧为国家税务总局深圳市坪山区税务局，因此其余点位布置在靠近地块边界的东侧和南侧。

（3）采样深度

根据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》和《深圳市建设用地土壤环境调查评估工作指引（试行）》，当第一含水层为非承压类型，土壤钻孔应至含水层底板顶部。为了判断土壤中污染物浓度随深度的变化情况，本次调查进行了不同深度的取样，钻孔深度为 0~5m，分 3 层（表层土、深层土和饱和带土）采样，每个点位的分层采样深度按土壤分层进行划分（具体见表 7.2-1），尽量采集土壤颜色异常的土壤区段，以保证采集具有代表性的土壤样品。

6.1.2 地下水点位布设方案

（1）布点数量

根据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》和《深圳市建设用地土壤环境调查评估工作指引（试行）》的要求，整个地块初步调查地下水点位不得少于 3 个。本次场地调查资料搜集较为齐全、现场踏勘详实、人员访谈获取资料全面，已有资料和前期调查表明工业厂房建成至今保持闲置状态，未有工业企业入驻，历史及现状均不存在使用有毒有害物质及会造成环境污染化学品等情况，且地块未发生过环境污染事故。本次调查共布设地下水点位 3 个。

（2）布点位置

根据深圳市建设用地土壤环境调查评估工作指引（试行）（深人环[2018]610 号）的相关要求，原则上应在疑似污染区域布设地下水点位。如地块内无疑似污染区域，则在地下水径流的下游且未受地块外其他污染源影响的位置布设地下水点。如果地下水流向未知，应结合相关污染信息，间隔一定距离按三角形或四边形至少布设 3 个地下水点位判断地下流向。地下水点位应避免在同一直线上。

因项目地下水流向未知，根据场地实际环境条件、水文地质条件、经济条件及可操作性，间隔一定距离按三角形布设布设 3 个地下水监测井，同时将地下水点位与土壤合并来了解污染物在土壤和地下水中的迁移情况。因此本项目选择土壤监测点中的 3 个同步监测地下水，监测点位分布呈三角形，地下水采样点布设情况见表 7.2-1 和图 7.2-1。

（3）采样深度

根据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》和《深圳市建设用地土壤环境调查评估工作指引（试行）》可知，地下水采样深度应在地下水水位线 0.5m 以

下。

6.2 现场调查与采样

本次调查的现场采样工作由环科中心、上海洁壤环保科技有限公司（以下简称“上海洁壤”）、广东实朴检测服务有限公司（以下简称“广东实朴”）三家公司的工作人员共同完成。其中，环科中心负责现场定点，上海洁壤负责土壤钻孔和常规监测井建井，广东实朴负责监测井洗井、土壤和地下水样品采集。采集好的样品由广东实朴的采样组运送至实验室。

现场样品采集严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）的方法进行，并按要求填写采样记录表。

6.3 现场质量保证与质量控制程序

根据《深圳市建设用土地土壤环境调查评估工作指引（试行）》（深人环[2018]610号）的相关要求，同时参照《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定》（试行）（2017年）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《深圳市土壤环境详查质量保证与质量控制技术指南》等技术规范，场地环境调查与评估工作需做好质量保证与质量控制工作。质量控制包括现场采样质控和实验室质控。现场采样质控一般包括现场平行样、空白样等，总数应不少于总样品数的10%，其中现场平行样比例不少于5%。实验室质控包括空白加标样、样品加标样、平行重复样，要求每20个样品至少分析一个系列的实验室质控样。

本次调查主要通过现场质量保证与质量控制、实验室质量保证和质量控制来保证调查分析结果数据的真实可靠，且相关质控情况在调查报告中予以了分析说明，相关数据的分析统计结果也列入检测报告中。

6.3.1 广东实朴质量保证和质量控制

6.3.1.1 现场采样质量保证和质量控制

现场采样质量保证和质量控制措施包括：空白试验、现场平行样分析，进行采样介质对分析结果影响分析，以及样品保存方式和时间对分析结果的影响分析等。

本项目现场采样控制样包括现场平行样、运输空白样、全程序空白样和淋洗空白样。土壤共设置2个现场平行样、1个挥发性有机物运输空白样、1个全程序空白样和1个

淋洗空白样，合计共 5 个现场质控样，项目共采集土壤样品数 17 个（含 2 个现场平行样），则现场采样质控样比例为 33.3%，其中现场平行样比例为 13.3%；地下水共设置 1 个现场平行样、1 个挥发性有机物运输空白样和 1 个全程序空白样，合计共 3 个现场质控样，项目共采集地下水样品数 4 个（含 1 个现场平行样），则现场采样质控样比例为 100.0%，其中现场平行样比例为 33.3%。

为保证在允许误差范围内获得具有代表性的样品，广东实朴在采样的全过程进行质量控制，主要质控措施如下：

（1）采样检查内容

依据《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）的相关要求依次检查以下内容：

①采样方案的内容及过程记录表是否完整；

②采样点检查：采样点是否与布点方案一致；

③样品采集：通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；

④样品检查：样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保护剂、采集过程现场照片等记录是否满足相关技术规定要求；

⑥采样记录信息是否齐全。采样人员是否正确、完整地填写样品标签和样品采集现场记录表。是否每个点位拍摄了采样现场点位情况，拍摄照片是否清晰。

（2）采样现场检查内容：

①采样工具、现场快速测试仪器、个人防护用品；

②采样各环节操作是否满足《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）的相关要求；

③样品流转保存工具、样品防玷污措施。

（3）采样小组质量检查：

①广东实朴派出 1 个采样小组参与本项目样品采集，本次共采集土壤样品 17 个（含 2 个现场平行样），地下水样 4 个（含 1 个现场平行样）。均已开展采样小组采样现场及采样资料自检。

②采样过程中土壤共设置 1 个运输空白样（TB）、1 个全程序空白样（WB）、地下

水样共设置 1 个运输空白样（TB），1 个全程序空白样（WB），用于挥发性有机物项目的现场质量控制，目的是检查样品在运输过程和从采样到分析全过程中是否受到污染。

③采样过程中共采集 1 个淋洗空白样，目的是检查钻机是否对样品造成污染。

④采集的水质样品现场是否正确添加保护剂。

6.3.1.2 实验室质量控制保证

土壤进行了共 3 批 84 项参数准确度试验、水样进行了共 3 批 57 项参数准确度试验，准确度要求依据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）进行判定，上述结果表明，本项目准确度合格率为 100%，满足技术规范中样品分析测试准确度要求达到 100%的要求，准确度符合要求。

6.3.1.3 质量控制保证总结

本批次土壤样品 17 个（含 2 个现场平行样），检测参数 782 项，地下水水样 4 个（含 1 个现场平行样），检测参数 116 项。

土壤采集了 1 个运输空白、1 个全程序空白和 1 个淋洗空白，地下水水样共做了 1 个运输空白和 1 个全程序空白，检测结果均小于方法检出限，符合测试标准要求。

土壤现场采集了 2 个现场平行样，现场质控比例为 13.3%。水样现场采集了 1 个现场平行样，现场质控比例为 33.3%，广东实朴符合《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》和《深圳市建设用土地土壤环境调查评估工作指引（试行）》（深人环[2018]610 号）有关质控的要求。

广东实朴实验室还进行了内部质量控制活动，土壤开展样品空白试验 1 批次，检测参数 52 项，平行样分析 1 批次，检测参数 46 项，有证标准物质 1 批次，检测参数 6 项，空白样品加标 1 批次，检测参数 39 项，样品加标 1 批次，检测参数 39 项，总计 5 批次，检测参数 182 项，内部质控比例 23.3%，符合要求。

地下水水样开展样品空白试验 1 批次，检测参数 35 项，平行样分析 1 批次，检测参数 29 项，有证标准物质 1 批次，检测参数 1 项，空白样品加标 1 批次，检测参数 28 项，样品加标 1 批次，检测参数 28 项，总计 5 批次，检测参数 121 项，内部质控比例 104.3%，符合要求。

广东实朴在样品采集、运输与保存、样品制备、实验室分析、数据审核等各个环节上，广东实朴均参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技

术规范》（HJ/T 164-2004）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）、《重点行业企业用地调查调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》和其他相关标准规定进行的全流程质量控制，严格执行全过程的质量保证和质量控制工作，质量控制符合要求，出具结果准确可靠。

6.3.2 上海实朴质量保证和质量控制

6.3.2.1 现场采样质量保证和质量控制

上海实朴收到广东实朴地下水样 4 个（含 1 个现场平行样），广东实朴委托海实朴检测服务有限公司监测 3 项地下水检测项目（半挥发性有机物：苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、萘）。

广东实朴负责现场采样质量保证和质量控制措施。上海实朴收到样品后进行了如下的质量保证和质量控制措施：即时核对采样记录单、样品交接单、样品标签，核对无误后将样品放入冷库待检，进行空白样试验，分析样品保存方式和时间对分析结果的影响等。

实验室按每批样品分析均按 5% 比例进行实验室空白试验，本批次水样共分析测试了 1 批 3 项参数空白试验样，有机污染物的空白试验结果均低于方法检出限，表明检测过程没有受到污染，符合《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》的要求。

6.3.2.2 实验室质量控制保证

本批次地下水样 4 个（含 1 个现场平行样），检测参数共 12 项。采集了 1 批现场平行水样，检测参数 3 项，现场质控比例为 25% ，符合《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》有关质控的要求。

实验室还进行了内部质量控制活动，开展样品空白试验 1 批次，检测参数 3 项，平行样分析 1 批次，检测参数 3 项，空白样品加标 1 批次，检测参数 3 项，样品加标 1 批次，检测参数 6 项，总计 4 批次，检测参数 15 项，内部质控比例 80%，符合要求。

上海实朴在实验室分析、数据审核等各个环节上，上海实朴《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》和其他相关标准规定进行的全流程质量控制，严格执行全过程的质量保证和质量控制工作，质量控制符合要求，出具结果准确可靠。

6.4 调查结果与评价

6.4.1 土壤调查结果与评价

根据《深圳市公立医院管理中心 南方医科大学 坪山区人民政府 关于合作运营南方医科大学深圳口腔医院（坪山）的协议》，项目利用该地块内 1 栋地上 10 层、地下 1 层（地下车库）的工业厂房，经重新装修后作为南方医科大学深圳口腔医院（一期）使用，即项目地块将作为医疗卫生用地进行使用。

因此，本次调查选择《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地对应的筛选值。

土壤检测结果如下：

①重金属

项目场地 5 个土壤监测点位中的 7 项重金属监测因子除六价铬（ Cr^{6+} ）外的其他因子均有检出，检出率为 100%，其中镉、铜、铅、汞、镍的监测结果均低于《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值要求；砷超出了筛选值 20mg/kg，但未超过其附录 A 中赤红壤的背景值 60mg/kg。

②挥发性有机物和半挥发性有机物

本次土壤初步调查共监测了 27 项挥发性有机物（VOCs），分别是四氯化碳、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、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、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；11 项半挥发性有机物（SVOCs），分别是硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a] 蒽、苯并[a] 芘、苯并[b] 荧蒽、 、苯并[k] 荧蒽、二苯并[a, h] 蒽、茚并[1, 2, 3-cd] 芘、萘。

根据检测结果表明（见附件 11，以上 27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物均未检出，表明项目场地土壤中这些挥发性有机物和半挥发性有机物的含量对人体健康的风险低于可接受水平。

6.4.2 地下水调查结果与评价

地下水污染物筛选值优先采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，III 类指地下水化学组分含量中等，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水。

地下水检测结果如下：

①重金属

本次调查地下水样品共监测了 7 项重金属指标，分别砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。

根据检测结果表明，以上 7 项重金属指标均未检出，表明项目场地地下水中这些重金属的含量对人体健康的风险低于可接受水平。

②挥发性有机物和半挥发性有机物

本次土壤初步调查共监测了 22 项挥发性有机物（VOCs），分别是四氯化碳、氯仿、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、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；3 项半挥发性有机物（SVOCs），分别是苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、蔡。

根据检测结果表明，以上 22 项挥发性有机物和 3 项半挥发性有机物均未检出，表明项目场地地下水中这些挥发性有机物和半挥发性有机物的含量对人体健康的风险低于可接受水平。

7 场地地质与水文地质初步勘探

珠江三角洲位于广东省中南部，是由西江、北江和东江等支流冲积形成的冲积平原。地层从震旦系至第四系均有出露，其中第四系主要由海陆交互相堆积物构成，包括冲积物、洪积物和海积物等。

7.1 场地地质初步勘探

本次场地环境质量初步调查，在场地范围内共建立了 5 口土壤钻孔，钻探深度为 6m。根据钻孔勘探结果，场地内地块土壤表层、深层和饱和层土样以灰色、棕色的壤土为主，且各土样中不均匀分布着红棕色壤土。

7.2 场地水文地质初步勘探

本次场地环境初步调查，共建立了 3 口地下水监测井，具体布点情况见图 7.2-1。

根据场地勘探结果，3 口地下水监测井仅 U1 点位存在 0.30m 左右的混凝土硬化层，其余点位存在少量碎石填层，含水层为黄棕色、红棕色粉质粘土层。稳定地下水位埋深浅，稳定水位 1.38~3.01m，属于浅层地下水。

根据地下水流向图，项目场地内的浅层地下水流向为西北流向东南。

8 结论

根据《深圳市建设用地土壤环境调查评估工作指引（试行）》（深人环[2018]610号）和《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）的规定“初步调查表明，土壤中污染物含量未超过国家或地方有关建设用地土壤污染风险管控标准（筛选值）的，则对人体健康的风险低于可接受水平，无需开展后续详细调查和风险评估。”本次南方医科大学深圳口腔医院（一期）新建项目土壤环境质量初步调查结论如下：

（1）本次调查共采集17个土壤样品（含2个现场平行样），7项重金属检测指标中除六价铬（ Cr^{6+} ）之外的镉、铜、铅、汞、镍均有检出，检测值均未超过《土壤环境质量标准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，砷检测值虽超出《土壤环境质量标准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，但未超出其附录A规定的背景值；27项挥发性有机物在所有样品中均未检出，11项半挥发性有机物均未检出。

（2）本次调查共采集了4个地下水样品（含1个现场平行样），7项重金属中的砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍均未检出；22项挥发性有机物在所有样品中均未检出；3项半挥发性有机物均未检出。

本地块土壤（除砷外）和地下水中污染物含量未超过国家或地方有关建设用地土壤污染风险管控标准（筛选值），土壤中砷检测值虽超出《土壤环境质量标准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，但未超出其附录A规定的背景值，不纳入污染地块管理。

根据以上初步调查结果及技术指南要求，本地块不属于污染地块，土壤和地下水中污染物对人体的健康风险低于可接受水平，无需开展后续详细调查和风险评估。