

伊川县振兴路小学地块 土壤污染状况调查报告

委托单位：伊川县教育体育局

编制单位：河南松青环保科技有限公司

2023 年 6 月

项目名称：伊川县振兴路小学地块

建设单位：伊川县教育体育局

编制单位：河南松青环保科技有限公司

项目负责人：何昊

主要编制人员：邢颖利

审核：董云雷

姓名	主要职责	负责内容	签名
何昊	项目负责人	资料分析、现场踏勘和人员访谈、 结果与分析、结论和建议、附件	
邢颖利	报告编制	前言、概述、场地概况	邢颖利
董云雷	报告审核	报告审核	董云雷

目录

第一章 前言	1
第二章 概述	3
2.1 调查的目的和原则	3
2.2 调查范围	4
2.3 调查依据	6
2.4 调查方法	7
第三章 场地概况	13
3.1 区域自然环境概况	13
3.2 周边敏感目标	15
3.3 地块的现状和历史	19
3.4 相邻地块的现状和历史	25
3.5 地块利用规划	26
第四章 资料分析	27
4.1 政府和权威机构资料收集和分析	27
4.2 地块资料收集和分析	27
4.3 其他资料收集和分析	28
第五章 现场踏勘和人员访谈	30
5.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析	32
5.2 各类槽罐内的物质和泄漏评价	33
5.3 固体废物和危险废物的处理评价	33
5.4 与污染物迁移相关的环境因素分析	33

5.5 人员访谈与资料收集、现场踏勘一致性分析	34
第六章 结果与分析	37
6.1 调查结果	37
6.2 不确定性分析	38
6.3 质量控制	39
第七章 结论和建议	43
7.1 结论	43
7.2 建议	43

附件：

附件 1：委托书

附件 2：申请人承诺书

附件 3：建设单位营业执照

附件 4：建设用地规划许可证

附件 5：土地证

附件 6：建设项目用地预审与选址意见书

附件 7：编制单位营业执照

附件 8：报告出具单位承诺书

附件 9：土壤调查现场快筛记录表

附件 10：土壤快检检测单位资质认定书

附件 11：土壤快检人员上岗证

附件 12：建设用地土壤污染状况调查报告审核表

附件 13：人员访谈表

附件 14：伊川县振兴路小学教学综合楼岩土工程勘察报告

第一章 前言

伊川县振兴路小学地块位于洛阳市伊川县理学路与先锋街交叉口西北侧。目前，伊川县振兴路小学地块北侧为居民区；西侧、南侧、东侧均为正在施工的工地。通过中国政府采购网可知 2011 年 9 月河南省伊川县振兴路建设工程施工公开招标，振兴路建设工程施工于 2012 年完成。2012 年~2018 年该地块上存在建筑物为仓库；2018 年 10 月该地块上存在的建筑物为仓库和一个小产权房（居民楼）；2018 年 11 月该地块上的仓库被拆除，故 2018 年 11 月~2021 年 11 月该地块上存在的建筑物仅为一个小产权房（居民楼）；2022 年该地块上的小产权房（居民楼）被拆除；2022 年该地块为空地。由土地证（见附件 5）可知该地块总占地面积为 13488.35m²。目前该地块作为教育用地已划拨给伊川县教育体育局单独所有，伊川县教育体育局计划在该地块新建一所振兴路小学，且已取得建设用地规划许可证（见附件 4）。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《中华人民共和国土地管理实施条例》、《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》(环办土壤〔2019〕47 号)及“十四五”有关规划要求，用途变更为“一住两公”（住宅、公共管理与公共服务）的地块，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。此次土壤污染调查为伊川县振兴路小学地块的土壤污染状况调查。

河南松青环保科技有限公司（以下简称“我公司”）受伊川县教

育体育局委托（见附件 1），承担伊川县振兴路小学地块第一阶段土壤污染状况调查工作，根据地块实际情况，对伊川县振兴路小学地块开展第一阶段土壤污染状况初步调查工作。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)，土壤污染状况调查分阶段开展。其中，第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上可不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块为无污染地块，第一阶段调查工作结束，无需开展第二阶段土壤污染状况调查。

接受委托后，我公司组织专业技术人员成立项目团队，按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)等场地环境调查相关技术规范要求，对伊川县振兴路小学地块进行了多次现场踏勘和人员访谈，并收集相关技术资料。在现场踏勘、人员访谈、资料审阅与分析的基础上，参照场地环境调查相关技术规范，河南松青环保科技有限公司编制了《伊川县振兴路小学地块土壤污染状况调查报告》。

本地块属于建设用地中第一类用地，本次调查认为该地块不属于污染地块，无人居健康风险，满足建设用地要求，第一阶段土壤污染状况调查工作可以结束，无需开展第二阶段调查。

第二章 概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查的目的

1、在查阅资料，整合信息的基础上进行调查，逐步减少调查的不确定性。

2、明确土壤环境质量，避免场地遗留污染物造成环境污染和经济损失，保障人群健康和环境质量安全。

3、确认地块内及周围区域可能的污染源及环境状况，明确是否需要第二阶段土壤污染状况调查。

2.1.2 调查的基本原则

（1）针对性原则

针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

（2）规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

（3）可操作性原则

综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

2.2 调查范围

伊川县振兴路小学地块位于洛阳市伊川县理学路与先锋街交叉口西北侧，中心坐标为东经 112.430525° ，北纬 34.409166° 。总用地面积为 13488.35m^2 ，目前，伊川县振兴路小学地块北侧为居民区；西侧、南侧、东侧均为正在施工的工地。本次针对该地块范围内及地块周边范围（周边 1km）进行调查。调查地块地理位置见图 2-1、用地坐标图见图 2-2；调查地块范围见图 2-3、拐点坐标见表 2-1。



图 2-1 调查地块地理位置图



图 2-2 调查地块用地坐标图



图 2-3 调查地块范围图

表 2-1 伊川县振兴路小学地块用地坐标

点号	2000 国家大地坐标	
	X	Y
J1	3810178.262	37630939.375
J2	3810163.681	37630978.115
J3	3810143.094	37631032.808
J4	3810034.555	37630968.743
J5	3810027.430	37630948.163
J6	3810056.205	37630870.801

2.3 调查依据

2.3.1 法律、法规、规章及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日施行）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日施行）；
- (5) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 9 月 1 日施行）；
- (6) 《关于印发<建设用地土壤环境调查评估技术指南>的公告》（环境保护部令〔2017〕第 72 号）；
- (7) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号，2017 年 7 月 1 日起施行）；

(8) 关于印发《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》的通知（环办土壤〔2019〕63号）；

(9) 《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》（环办土壤〔2019〕47号）。

2.3.2 相关标准、导则规范及其他相关资料

(1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

(2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）。

(3) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

2.3.3 其他

《伊川县振兴路小学教学综合楼岩土工程勘察报告》（洛阳市规划建筑设计研究院有限公司 2023 年 2 月）（见附件 14）

2.4 调查方法

2.4.1 调查方法和工作内容

本次调查主要按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）相关要求，进行，主要工作内容如下：

(1) 资料收集分析、现场踏勘和人员访谈

通过资料收集分析、现场踏勘和人员访谈，了解地块背景、历史使用情况、未来规划、周边环境信息（包括地形地貌、水文地质等），排查疑似污染源，当调查地块与相邻地块存在相互污染的可能时，须调查相邻地块的相关记录和资料。

（2）初步结果分析

根据初步资料收集、现场踏勘等调查结果，分析确认地块内及相邻地块可能的污染源及环境状况，明确是否需要进行第二阶段土壤污染状况调查。

（3）编制土壤环境状况初步调查报告

按照规范格式编制初步调查报告，汇总本阶段所有工作内容，针对调查过程与结果进行分析、总结和评价，最后提出结论与建议。

2.4.2 技术路线

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）相关技术规范，土壤污染状况调查包含三个不同的阶段。土壤污染状况调查是否需要从前一个阶段进入到下一个阶段，主要取决于场地污染状况以及相关方的要求。本次土壤污染状况环境调查主要为第一阶段——资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段。

技术路线见图 2-4（红线框内为本次工作内容）。

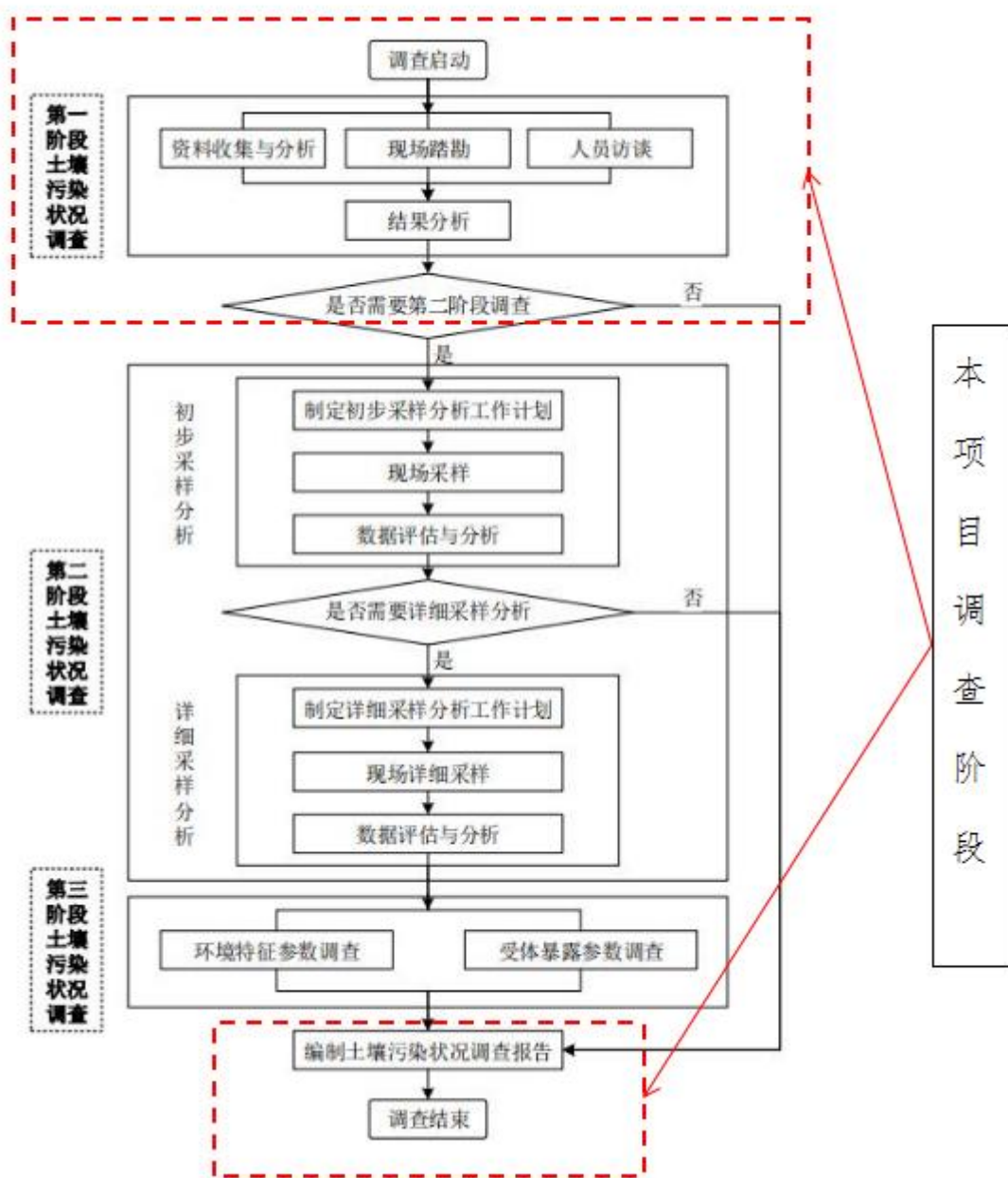


图 2-4 技术路线

第一阶段调查以资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈为主，了解场地当前和历史主要行业生产情况、污染物产生及处理情况。第一阶段主要完成以下内容：

(1) 资料的收集主要包括：

主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息。当调查地块与相邻地块存在相互污染的可能时，须调查相邻地块的相关记录和资料。

①地块利用变迁资料包括：用来辨识地块及其相邻地块的开发及活动状况的航片或卫星图片，地块的土地使用和规划资料，其它有助于评价地块污染的历史资料，如土地登记信息资料等。地块利用变迁过程中的地块内建筑、设施、工艺流程和生产污染等的变化情况。

②地块环境资料包括：地块土壤及地下水污染记录、地块危险废物堆放记录以及地块与自然保护区和水源地保护区等的位置关系等。

③地块相关记录包括：产品、原辅材料及中间体清单、平面布置图、工艺流程图、地下管线图、化学品储存及使用清单、泄漏记录、废物管理记录、地上及地下储罐清单、环境监测数据、环境影响报告书或表、环境审计报告和地勘报告等。

④由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料，如区域环境保护规划、环境质量公告、企业在政府部门相关环境备案和批复以及生态和水源保护区规划等。

⑤地块所在区域的自然和社会信息包括：自然信息包括地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质和气象资料等；社会信息包括人口密度和分布，敏感目标分布，及土地利用方式，区域所在地的经济现状和发展规划，相关的国家和地方的政策、法规与标准，以及当地地方性疾病统计信息等。

（2）现场踏勘主要包括：

现场踏勘的主要内容包括：地块的现状与历史情况，相邻地块的现状与历史情况，周围区域的现状与历史情况，区域的地质、水文地质和地形的描述等。

①地块现状与历史情况：可能造成土壤和地下水污染的物质的使用、生产、贮存，三废处理与排放以及泄漏状况，地块过去使用中留下的可能造成土壤和地下水污染的异常迹象，如罐、槽泄漏以及废物临时堆放污染痕迹。

②相邻地块的现状与历史情况：相邻地块的使用现况与污染源，以及过去使用中留下的可能造成土壤和地下水污染的异常迹象，如罐、槽泄漏以及废物临时堆放污染痕迹。

③周围区域的现状与历史情况：对于周围区域目前或过去土地利用的类型，如住宅、商店和工厂等，应尽可能观察和记录；周围区域的废弃和正在使用的各类井，如水井等；污水处理和排放系统；化学品和废弃物的储存和处置设施；地面上的沟、河、池；地表水体、雨水排放和径流以及道路和公用设施。

④地质、水文地质和地形的描述：地块及其周围区域的地质、水文地质与地形应观察、记录，并加以分析，以协助判断周围污染物是否会迁移到调查地块，以及地块内污染物是否会迁移到地下水和地块之外。

（3）人员访谈主要包括：

①访谈内容

应包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。

②访谈对象

受访者为地块现状或历史的知情人，应包括：地块管理机构和地方政府的官员，环境保护行政主管部门的官员，地块过去和现在各阶段的使用者，以及地块所在地或熟悉地块的第三方，如相邻地块的工作人员和附近的居民。

③访谈方法

可采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式进行。

④内容整理

应对访谈内容进行整理，并对照已有资料，对其中可疑处和不完善处进行核实和补充，作为调查报告的附件。

第三章 场地概况

3.1 区域自然环境概况

3.1.1 地理位置

伊川县北依洛阳城区，南接嵩县，东临登封，西望宜阳，东北与偃师接壤，东南与汝州市毗邻。本次调查地块位于洛阳市伊川县理学路与先锋街交叉口西北侧。具体位置见图 2-1。

3.1.2 地形地貌

伊川地形复杂多样。整体地貌可概括为“二山一川七分岭”，总的地势是东、西高中间低。从气候来看，冬季盛行偏北风，寒冷干燥；夏季盛行偏南风，炎热多雨，季风气候明显，总体上来说四季分明气候温和。可以概括为“冬季寒冷少雨雪，春短干旱风沙多，夏季炎热多雨水，秋季晴朗日照长”。一月份最冷，七月份最热，年平均气温 15 摄氏度，年平均降水量 620 毫米。

根据地块岩土工程勘察报告可知，本地块所处地貌单元属于伊河河漫滩。场地高程为 195.79m~196.61m，最大高差为 0.82m。

3.1.3 地层岩性

地层自上而下主要为杂填土及第四纪冲洪积黄土状粉质粘土，下部主要为第三纪冲洪积卵石以及洛阳组泥岩。根据现场勘探揭露，结合区域地质资料，工程区地层可分为 4 大层，对各岩土层分述如下：

①杂填土（Q42ml）：

杂色，松散，堆积年限 5 年以上，主要以建筑垃圾为主，下部主要以粉质粘土为主，含及砖屑、砼块、砾石等，土质不均匀，成分混杂，力学性质不均匀。该层层厚 1.3~1.6m，层底标高 194.39~195.12m。

②黄土状粉质粘土（Q42al+pl）：

褐黄色、深黄色，可塑，具针状孔隙，含蜗壳及碎片、植物根茎等，可见铁锰质斑点和白色钙质条纹，无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。压缩系数最大值为 0.363MPa⁻¹，平均值 0.331MPa⁻¹，压缩模量平均值 5.65MPa，压缩性中等。有轻微湿陷性。渗透系数可按 $K \approx 0.05 \sim 0.1 \text{m/d}$ 。层厚 4.5~5.0m，层底标高 189.59~190.26m。

③卵石（Q3al+pl）：

青灰色、杂色，中密，成分以砂岩、石英岩、安山岩、玄武岩等为主，磨圆度较好，多呈圆形及亚圆形，一般粒径 2~5cm，个别达 15cm 以上，卵石含量占总重的 55%~70%，充填物以中砂为主，次为粉土和圆砾，局部夹有中砂薄层，级配大都不良。变形模量取 31.74MPa，渗透系数可按 $K \approx 100 \sim 110 \text{m/d}$ 。层厚 2.9~3.2m，层底标高 186.45~187.35m。

④泥岩（N1）

红褐色，泥质至粉砂质结构，中厚层状构造，主要矿物成分为粘土矿物，局部含石英、长石，变相为粉砂质泥岩及泥质粉砂岩。岩芯较完整，主要呈短柱状，节长 5~40cm，节理裂隙不发育，局部节理裂隙面可见铁锰质薄膜浸染，主要分布于场地地层下部。该层未揭穿，

最大揭示厚度 16.00m。

3.1.4 区域地表水和地下水

勘察期间，拟建场地未见地表水，勘探深度范围内各钻孔均揭露地下水，现场测量时初见水位与稳定地下水位一致，稳定水位埋深在 6.20~7.00m，水位标高 189.55~189.64m。根据地下水介质特征和埋藏赋存条件，场地地下水类型主要为潜水。含水层为卵石层。补给来源主要为大气降水、渠水、灌溉水及河水，水量丰沛，地下水主要排泄方式为人工开采地下水，其次为地下径流。

地下水动态类型为气象水~文型，拟建场地临近伊河，地下水受伊河水位影响较大，地下水位年变化幅度 2.0~3.0m 左右，近 3~5 年最高水位 192.00m，历史最高水位为 192.50m。

3.2 周边敏感目标

伊川县振兴路小学地块位于洛阳市伊川县理学路与先锋街交叉口西北侧，总占地面积为 13488.35m²，目前，伊川县振兴路小学地块北侧为居民区；西侧、南侧、东侧均为正在施工的工地。根据调查地块周边环境的现场踏勘，调查地块周边 1km 范围内敏感目标见图 3-1 和表 3-1；调查地块及四周部分敏感目标现状图见图 3-2。



图 3-1 调查地块周边 1km 范围内敏感目标

表 3-1 调查地块周边 1km 范围内敏感目标

序号	名称	方位	距离 (m)	备注
1	温馨家园	北	230	居民区
2	太阳·绿城	北	480	居民区
3	杜康鹤鸣小区	西北	780	居民区
4	瑶湾社区	西南	620	居民区
5	中原小区	东	290	居民区
6	南府店中心小学	东北	530	学校
7	伊川县红黄蓝双语幼儿园	西南	960	学校
8	博大医院	西	430	医院





图 3-2 调查地块及四周部分敏感目标现状图

3.3 地块的现状和历史

3.3.1 地块用地历史

调查地块位于洛阳市伊川县理学路与先锋街交叉口西北侧，总用地面积 13488.35m²，目前，伊川县振兴路小学地块北侧为居民区；西侧、南侧、东侧均为正在施工的工地。具体位置详见图 2-1。

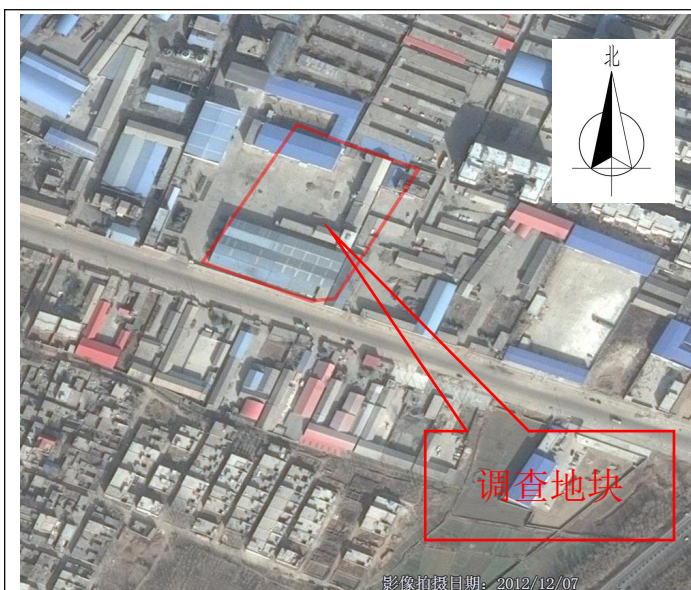
目前该地块作为教育用地已划拨给伊川县教育体育局单独所有。从已知时间卫星图结合人员访谈，可知 2012 年~2018 年该地块上存在建筑物为仓库；2018 年 10 月该地块上存在的建筑物为仓库和一个小产权房（居民楼）；2018 年 11 月该地块上的仓库被拆除，故 2018 年 11 月~2021 年 11 月该地块上存在的建筑物仅为一个小产权房（居民楼）；2022 年该地块上的小产权房（居民楼）被拆除；2022 年该地块为空地。

调查地块历史情况见下表。

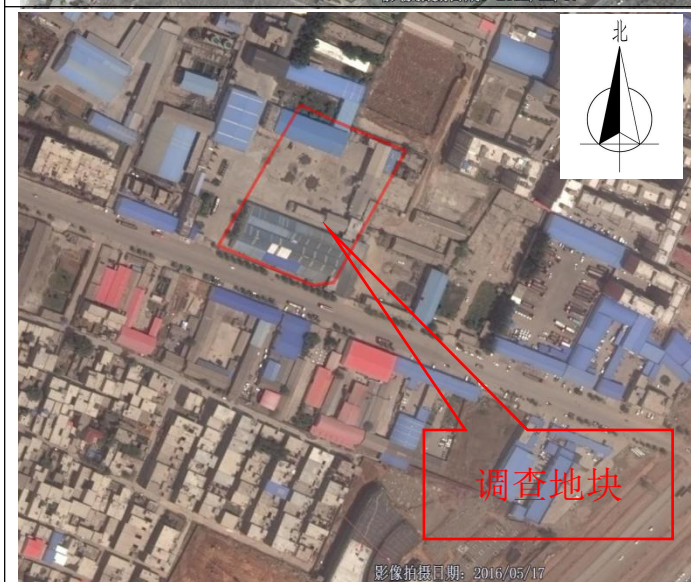
表 3-2 调查地块历史情况一览表

起始时间	结束时间	地块情况
2012 年 12 月	2018 年 6 月	仓库
2018 年 10 月	2018 年 11 月	仓库+小产权房（居民楼）
2018 年 11 月	2021 年 11 月	小产权房（居民楼）
2022 年 11 月	至今	空地

本次调查地块卫星影像图及分析如下。



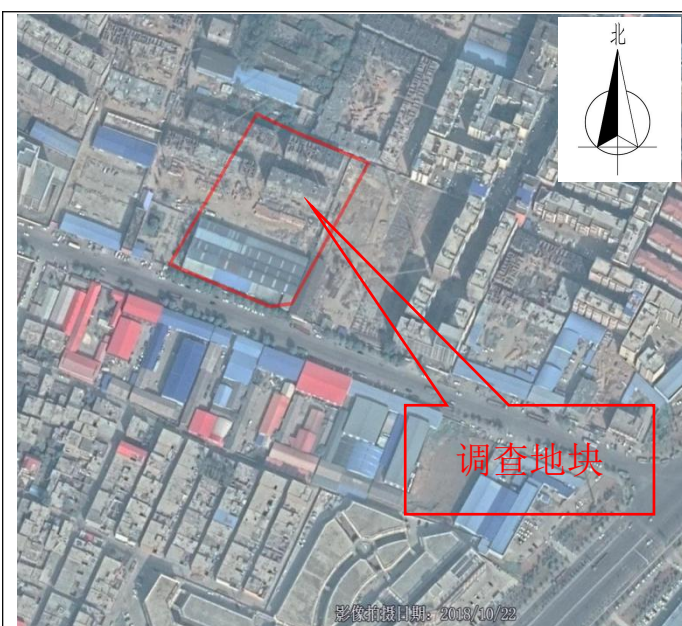
由 2012 年卫星图结合人员访谈可知，该调查地块上的建筑物为仓库。



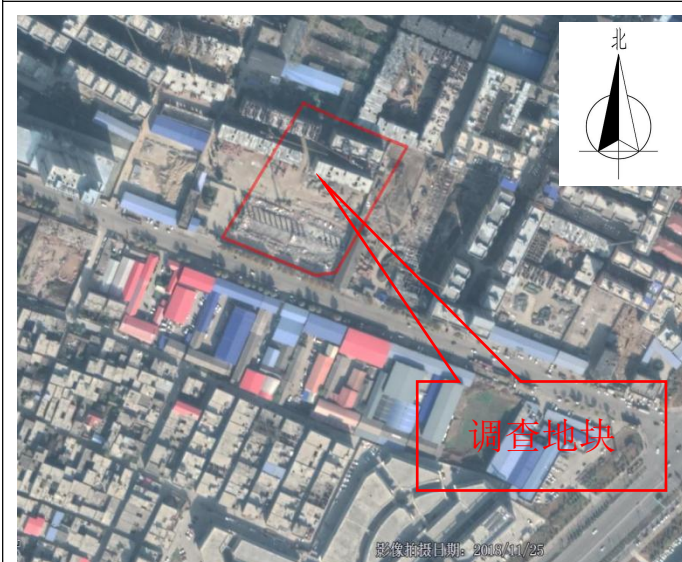
由 2016 年卫星图结合人员访谈可知，该调查地块上的建筑物为仓库。



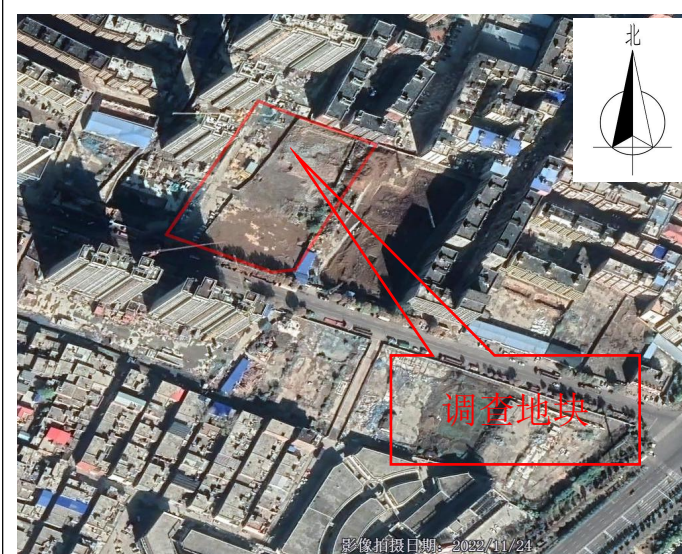
由 2018 年卫星图结合人员访谈可知，该调查地块上的建筑物为仓库（部分仓库已经拆除）。



由 2018 年 10 月的卫星图结合人员访谈可知，该调查地块上的建筑物为仓库和小产权房（居民楼）。



由 2018 年 11 月的卫星图结合人员访谈可知，该调查地块上的建筑物仅为小产权房（居民楼）。



由 2022 年 11 月的卫星图结合人员访谈可知，该调查地块上不存在建筑物。

3.3.2 地块用地现状

经现场踏勘和走访调查，该调查地块无工业企业、固废堆存场所等排放有毒有害物质的污染源。为进一步说明地块内土壤的情况，此次对地块内的土壤进行重金属快检。洛阳市达峰环境检测有限公司于2023年6月2日对地块内6个点位的土壤进行重金属快检。本次检测点位的布设采用系统布点法，共设置6个监测点位。

（1）监测内容

本次监测对地块重金属（砷（As）、镉（Cd）、铜（Cu）、铅（Pb）、汞（Hg）、镍（Ni））进行快速检测。

（2）监测结果

该调查地块及周边无工业企业、固废堆存场所等排放有毒有害物质的污染源，故将监测点平均布设在调查地块内，根据检测结果可知，快检数据显示该地块土壤重金属未出现超标的情况，具体快速检测结果见附件12。

具体土壤快检检测点见图3-3；土壤快检检测现场照片见图3-4。



图 3-3 快检监测点位图



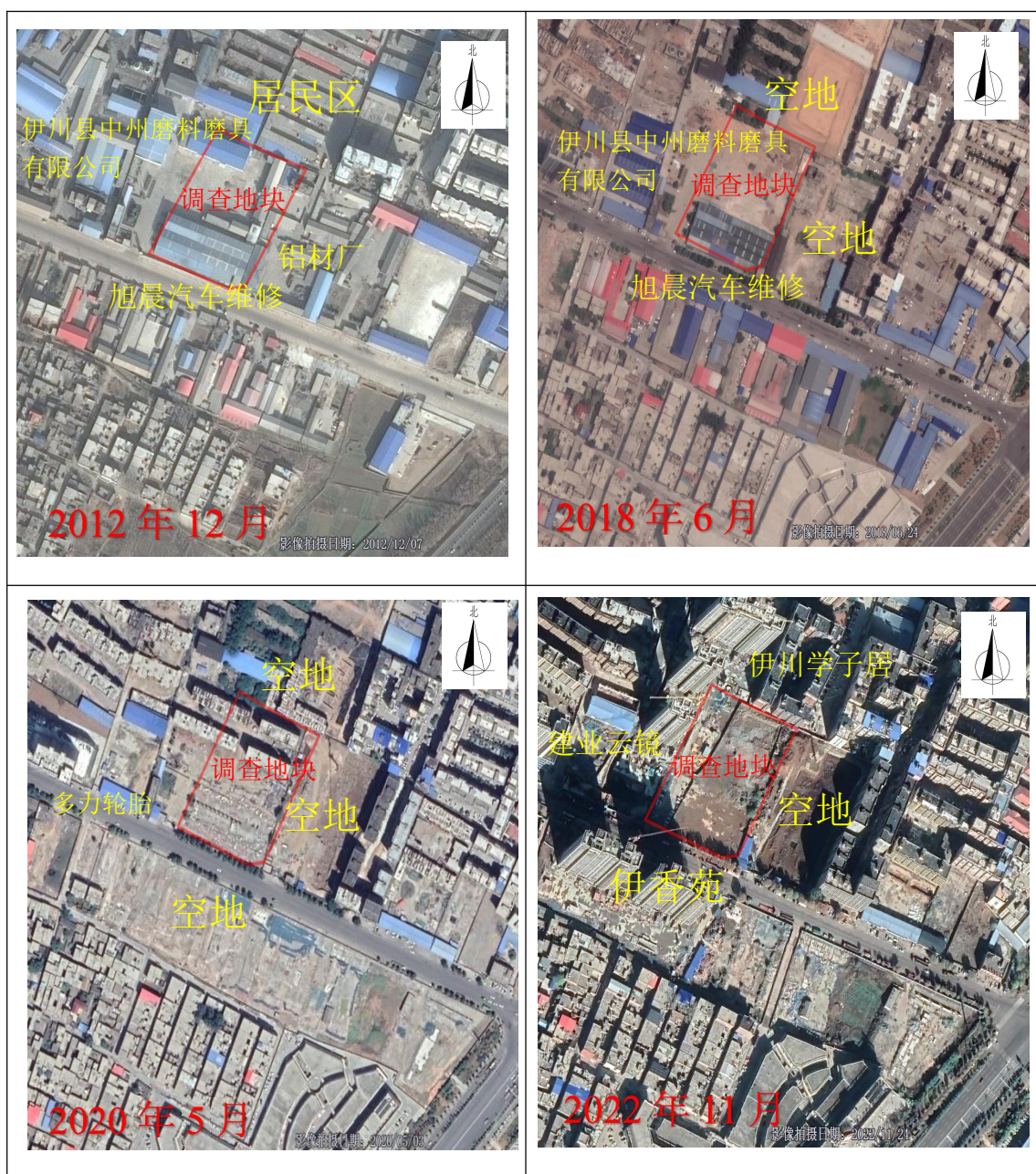


图 3-4 快检采样现场

3.4 相邻地块的现状和历史

调查地块位于洛阳市伊川县理学路与先锋街交叉口西北侧，总用地面积 13488.35m²，目前，伊川县振兴路小学地块北侧为居民区；西侧、南侧、东侧均为正在施工的工地。

根据调查地块周边环境的现场踏勘，查阅地块周边相邻地块卫星影像图，对相邻地块的现状及其历史分析如下。



根据现场踏勘，结合人员访谈，同时查阅地块周边相邻地块卫星影像图，得到如下信息：该调查地块 2012 年~2018 年四周未有重大变化，其中西侧为伊川县中州磨料磨具有限公司、南侧为旭晨汽车维修、东侧为铝材厂（2018 年东侧为空地）、北侧为居民区（2018 年为空地）；2018 年~2020 年西侧为多力轮胎、南、东、北侧均为空地；2020 年至今，西侧为在建的建业云镜、南侧为在建的伊香苑、东侧为空地、北侧为伊川学子居。总而言之，该地块历史时期不存在其他可能产生污染的企业。

3.5 地块利用规划

目前该地块作为教育用地已划拨给伊川县教育体育局，且已取得建设用地规划许可证（见附件 4）。

经查阅《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011，2012 年 1 月 1 日起实施），城市建设用地分类-A 公共管理与公共服务设施用地，该地块分类代码为 A33，故本次调查地块用地属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）第一类用地中的公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）。本次调查地块属于建设用地中第一类用地。

第四章 资料分析

4.1 政府和权威机构资料收集和分析

本次收集的政府和权威机构资料主要为：地块所在区域地块利用规划（见章节 3.5）、地块所处位置的水文、地质、气候、地形地貌等信息（见章节 3.1）。

4.2 地块资料收集和分析

本次调查地块资料收集情况见表 4-1。

表 4-1 调查资料收集情况

序号	资料名称	内容及用途	备注
1	地块现状及历史使用情况	地块现状情况、历史生产情况，通过使用历史影片判断是否存在生产性企业或可能造成污染的企业（内容分析见章节 3.3）	1、奥维地图 河南-历史影像图（2012 年-2022 年）； 2、人员访谈资料（地块使用者、政府部门工作人员等）
2	相邻地块现状及历史使用情况	通过分析相邻地块土地使用现状及历史使用情况，判断是否存在可能对该地块造成污染的因素（内容分析见章节 3.4）	1、奥维地图 河南-历史影像图（2012 年-2022 年）； 2、人员访谈资料（地块使用者、政府部门工作人员等）
3	调查地块所在区域控规及其他相关规划	调查地块土地利用规划	1、建设用地规划许可证 2、建设工程规划许可证
4	调查地块位置、面积、四至，用地坐标图	确定调查范围	1、建设用地规划许可证； 2、用地坐标图
5	相关人员访谈资料	通过地块使用者等访谈了解地块历史及可能存在的污染情况（见附件）	/

4.3 其他资料收集和分析

在开展本地块污染状况调查工作中，我公司调查组按以下方法和路径进行了资料收集整理工作。为更好地了解地块历史使用详细情况及人类活动对地块的扰动，我公司调查组采取尽可能的手段广泛联系。

1、资料收集类别：收集的资料主要包括地块利用变迁资料、地块相关记录、有关政府文件以及地块所在区域自然社会信息等内容。

2、资料的范围：当地块与邻近地区存在相互污染的可能时，须调查邻近地区的相关记录和资料。

3、资料的分析：调查人员应根据专业知识和经验识别资料中的错误和不合理的信息，资料收集应注意资料的有效性，避免取得错误或过时的资料。

2023年6月，我公司调查组通过现场踏勘和人员访谈等方式进行收集相关资料。根据这种方式和手段，目前已了解到的地块基本情况包括地块的平面分布、土地利用变迁等相关资料。

根据调查可知本地块涉及的潜在污染源主要为地块内居民生活产生的污染和地块周边企业产生的污染。

根据现场勘查、人员访谈，结合卫星影像，调查地块居民生活产生的污染不会对调查地块土壤产生污染；调查地块内不存在生产性企业，不会对调查地块土壤产生污染。

根据现场勘查、人员访谈，结合卫星影像，调查地块东侧曾经存在的企业主要铝材厂，铝材厂仅出售，主要污染物为生活污水，不会对土壤造成污染；调查地块西侧曾经存在伊川县磨料磨具有限公司，

生产工艺为鄂破-对辊破-筛分-成品，无水洗工艺，主要污染物为颗粒物、生活废水，不会对土壤造成污染。

第五章 现场踏勘和人员访谈

根据前期收集资料情况，与土地使用者、地块周边群众、政府工作人员、环保部门管理人员等以当面交流、电话交流等方式进行了访谈，对前期收集资料进行补充核实。人员访谈名单见表 5-1，人员访谈表见附件 13。

调查期间，调查人员对地块内部及周围区域进行了现场踏勘，包括地块的现状与历史情况；相邻地块的现状与历史情况；重点踏勘地块内是否存在有毒有害物质的使用、处理、储存、处置；是否遗留生产车间和设备；是否存在化学品味道和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹；是否存在废物堆放地等，同时，观察和记录了周围有可能受污染物影响的居民区等，并明确了其与地块的位置关系。

根据卫星图及人员访谈得知，该调查地块 2023 年作为教育用地划拨给伊川县教育体育局单独所有，伊川县教育体育局计划在该地块新建一所振兴路小学，且已取得建设用地规划许可证（见附件 4）。

表 5-1 人员访谈名单

姓名	电话	单位	职位	受访类型
董宏宇	18303682718	伊川县教育体育局	/	土地使用者
邢俊克	13525958585	伊川县教育体育局	/	土地使用者
郭延平	18538816188	伊川县教育体育局	发展规划股股长	土地使用者
白如星	15738988999	伊川县教育体育局	/	土地使用者
张占魁	15837157466	/	/	地块周边区域工作人员
张鹏飞	18338888337	/	/	地块周边区域工作人员

姚永寿	15139998985	武姚村	/	地块周边区域居民
张献国	15138717883	伊川县杜康花园小区	/	地块周边区域居民
王天聪	15537936330	/	/	地块周边区域居民
李社闯	15896682888	伊川县自然资源局	/	政府管理人员
李俊杰	15036977071	伊川县环保局	/	环保部门管理人员

访谈照片如下：





5.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析

根据现场踏勘及人员访谈，调查地块历史时期主要为耕仓库，无

生产性企业或可能产生污染的企业，不涉及有毒有害物质的储存、使用和处置。

5.2 各类槽罐内的物质和泄漏评价

根据现场踏勘及人员访谈，调查地块历史时期及现状无各类槽罐。

5.3 固体废物和危险废物的处理评价

根据现场踏勘及人员访谈，调查地块历史时期不存在固体废物和危险废物。

5.4 与污染物迁移相关的环境因素分析

根据现场踏勘及人员访谈，项目地块历史时期及现状，不存在生产型企业；不涉及有害物质的生产、储存、使用，因此，本地块土壤及地下水不会受到影响。

现场踏勘的主要内容如表 5-2 所示。

表 5-2 现场踏勘记录表

序号	踏勘内容	踏勘记录
1	调查地块	地块内历史上不存在生产性企业，地块现状和历史情况具体信息见报告 3.3 节。 各类槽罐内物质和泄漏分析：现场踏勘过程中，未发现任何遗留设备及任何盛装原辅材料的槽罐等，也未发现异常味道。 管线与沟渠泄漏分析：现场调查地块及相邻地块现状未发现裸露管线。

2	相邻地块	① 调查地块北侧为居民区。2012 年-2018 年存在仓库；该地块历史时期不存在其他可能产生污染的企业。 ② 调查地块西侧为建业云镜的施工工地。2012 年-2018 年该地块为伊川县中州磨料磨具有限公司；2020 年为多力轮胎；2022 年至今为建业云镜的施工工地。该地块历史时期不存在其他可能产生污染的企业。 ③ 东侧为空地。2012 年为铝材厂；2018 年至今为空地；该地块历史时期不存在其他可能产生污染的企业。 ④ 调查地块南侧隔振兴路为伊香苑的施工工地。2012 年-2018 年为旭晨汽车维修；2010 年为空地；2022 年至今为伊香苑的施工工地。该地块历史时期不存在其他可能产生污染的企业。
---	------	---

5.5 人员访谈与资料收集、现场踏勘一致性分析

调查组采用现场访谈和电话访谈的方式对以上人员进行了信息收集及疑点考证。人员访谈表影印件见附件；同时对人员访谈表进行了整理，进而对访谈结果进行了一致性分析，人员访谈信息与资料收集与现场踏勘信息一致。人员访谈一致性分析情况见表 5-3。

表 5-3 人员访谈与资料收集、现场踏勘一致性分析

序号	访谈问题	访谈结果/选择人数		现场踏勘情况	人员访谈资料收集分析情况	是否与人员访谈情况一致
1	本地块历史上是否有其他工业企业存在	是	0	地块现场周边用围挡封闭，地块内无工业企业存在痕迹。	根据影像资料 2012 年-2018 年该地块上存在仓库；该地块现已出让给伊川县教育体育局，且已取得建设用地规划许可证、建设工程规划许可证。	一致
		否	11			
		不确定	0			
2	本地块内是否曾发生过环境污染事故	是	0	地块内无颜色异常土壤及植物生长	没有发现土壤异常情况	一致
		否	11			
		不确定	0			

				异常情况。		
3	本地块内是否有任何正规或非正规的工业或生活固体废物堆放场	是	0	块内不存在危险废物、固废堆放与倾倒、填埋现场。	通过访谈，地块历史上不存在危险废物、固废堆放与倾倒、填埋现场。	一致
		否	11			
		不确定	0			
4	是否有废水排放沟或者渗坑	是	0	根据现场勘察地块内无污渗坑以及排水沟等。	通过访谈，地块历史上不存在污渗坑以及排水沟等。	一致
		否	11			
		不确定	0			
5	本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池	是	0	根据现场勘察地块内无工业废水的地下输送管道或储存池痕迹。	通过访谈，地块历史上不存在工业废水的地下输送管道或储存池。	一致
		否	11			
		不确定	0			
6	本地块周边部近地块是否曾发生过其他环境污染事故	是	0	无环境污染事件。	无环境污染事件。	一致
		否	11			
		不确定	0			
7	本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味？	是	0	根据现场勘察地块土壤无异常气味。	现场勘察地块土壤无异常气味。	一致
		否	11			
		不确定	0			
8	本地块内是否有遗留的危险废物堆存？	是	0	块内无遗留的危险废物堆存。	通过访谈，地块历史上不存在遗留的危险废物堆存。	一致
		否	11			
		不确定	0			
9	本地块内土壤是否曾受到过污染？	是	0	地块内土壤未曾受到过污染。	地块内土壤未曾受到过污染。	一致
		否	11			
		不确定	0			
10	本地块内地下水是否曾受到过污染？	是	0	本地块内地下水未曾受到过污染。	本地块内地下水未曾受到过污染。	一致
		否	11			
		不确定	0			

结合现场踏勘和人员访谈的结果，获得主要信息如下：

从已知时间卫星图结合人员访谈，得知该调查地块一直作为仓库使用。目前，该地块已作为教育用地出让给伊川县教育体育局，且已取得建设用地规划许可证和建设工程规划许可证。现场踏勘期间，在调查地块内未发现存在明显污染痕迹的区域，无固体废弃物堆放痕迹，

现场未发现有毒有害物质存放痕迹。

综上所述，调查地块历史上至今无工业企业生产活动存在，不涉及工矿用途、规模化养殖、有毒有害物质储存与输送；不存在环境污染事故、危险废物堆放、固废堆放与倾倒、固废填埋等情况；不涉及工业废水污染及污水灌溉；未发生环境污染事故。

第六章 结果与分析

6.1 调查结果

根据业主及相关单位提供的资料、人员访谈及现场踏勘的情况，项目组场地和场地周边历史使用情况、污染物可能迁移途径进行了充分的分析，并进行污染物的识别。

（1）资料搜集结果

从资料搜集来看，伊川县振兴路小学地块位于河南省洛阳市伊川县理学路与先锋街交叉口西北侧，总用地面积为 13488.35m²，目前，伊川县振兴路小学地块北侧为居民区；西侧、南侧、东侧均为正在施工的工地。

（2）现场踏勘结果

2023 年 6 月，我公司组织人员对地块及周边情况进行现场踏勘。现场踏勘人员在现场踏勘时，现场未发现有毒有害物质的储存和使用情况，未发现固体废物存放情况。

根据踏勘，地块内无生产型企业存在，相邻地块现场未发现有毒有害物质的储存和使用情况，不会对调查地块土壤造成污染。

（3）人员访谈结果

通过对人员访谈情况进行分析，本地块历史上为仓库，地块内历史上不存在工业废水排放沟渠或渗坑，不存在产品、原辅材料、油品的地下储罐或地下输送管道，不存在工业废水的地下输送管道或储存池，不曾发生过化学品泄漏事故或其他环境污染事故，不存在废气排

放，不存在工业废水产生，未曾闻到过由土壤散发的异常气味，不曾存在过土壤或地下水污染；调查地块周边 1000m 范围内存在居民区、学校、医院等敏感用地类型。

本项目通过遥感影像分析、资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等多种方式，对调查地块进行第一阶段土壤污染状况调查，佐证材料具有客观性与权威性，可以认为地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，地块的环境状况无人居健康风险，满足建设用地要求。

6.2 不确定性分析

本报告是基于实际调查，以科学理论为依据，结合专业判断进行逻辑推论。因此，报告中所做的分析以及调查结论会受到调查资料完整性、技术手段、工作时间和项目成本等多因素影响。现对本地块土壤第一阶段污染状况调查进行不确定性分析：

1、由于地块利用历史较久远，且地块历史使用情况多采用卫星图片分析、人员访谈、资料收集等方式进行，可能存在一定程度的偏差。另外，地块缺少长期的历史监测资料，无法分析场地及其周边污染物的历史污染状况和污染变化趋势、以上因素均可能对调查结果产生不确定性。

2、本次地块污染调查活动主要在 2023 年 3 月份进行的，随着时间的迁移，地块及周边土壤中的污染物在自然过程的作用下可能发生变化，人为活动也会大规模的改变污染情况。

6.3 质量控制

6.3.1 概述

①调查地块基本情况

伊川县振兴路小学地块位于洛阳市伊川县理学路与先锋街交叉口西北侧，北侧为居民区，其余三侧均为正在施工的工地。该调查地块总占地面积为 13488.35m²，现在为教育用地。伊川县教育体育局计划在该地块新建一所振兴路小学，且已取得建设用地规划许可证（见附件 4）。

②调查工作基本情况

在开展本地块污染状况调查工作中，我公司项目组按以下方法和路径进行了资料收集分析工作。

1、资料收集类别：收集的资料主要包括地块利用变迁资料、地块环境资料、有关政府文件以及地块所在区域自然社会信息等内容。

2、资料的范围：本地块，如果地块与邻近地区存在相互污染的可能，须调查邻近地区的相关记录和资料。

3、资料的分析：调查人员应根据专业知识和经验识别资料的合理性，资料收集应注意资料的有效性，避免取得错误或过时的资料。

2023 年 6 月，我公司项目组通过现场踏勘和人员访谈等方式进一步调查地块情况并使用现场快速测定仪器判定地块污染状况。

根据多种方式和手段，目前已了解到的地块基本情况包括地块的平面分布、土地利用变迁等相关资料，并得到本地块无潜在污染源。

6.3.2 质量保证与质量控制工作组织情况

①质量管理组织体系

调查单位本着科学、严谨、务实的态度建立质量管理领导小组，对全过程实施质量管理。建立项目经理—质量管理职能部门—调查实施及报告编制人员组成的三级质量管理网络。通过逐级建立质量责任制，实施质量控制。

对调查报告和检测报告，内部质量控制人员应重点检查报告、附件和图件的完整性，以及各个阶段调查环节的技术合理性，并填写建设用地土壤污染状况调查报告审核记录表。对自查发现存在严重质量问题的报告，需补充调查；对存在一般质量问题的报告，需修改完善。报告修改完善或补充调查后，需重新开展自查，直至通过内部质量控制。

②质量管理人员

本项目质量管理负责人为董云雷，为我公司（河南松青环保科技有限公司）全职技术人员，常年从事环评干工作，具有多年土壤污染状况调查与质量管理经验。

③质量保证与质量控制工作安排

从资料收集、现场踏勘、人员访谈、结果分析四个阶段入手，严格按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》（生态环境部公告[2022]年第17号）等相关文件要求安排工作并进行审核工作。

6.3.3 调查报告自查

①自查内容、结果与评价

自查内容主要包括：

（1）完整性检查：

重点检查报告编制是否按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）等文件编制。报告内容、附件、图件是否完整。

完整性检查自查结果为：报告内容、附件、图件完整，符合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）要求。

（2）资料收集是否完备：

重点关注地块资料收集是否全面、翔实，注收集资料能否支撑污染识别和采样分析工作计划制定。

资料收集自查结果为：资料收集是否全面、翔实，符合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）要求。

（3）现场踏勘是否全面：

关注现场踏勘是否全面，是否遗漏重点区域。

现场踏勘自查结果为：现场踏勘全面详实，符合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）要求。

（4）人员访谈是否合理、全面

重点关注人员选择是否合理，访谈方法是否可行，访谈结果是否可信。

人员访谈自查结果为：人员访谈是否合理、全面，符合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）要求。

(5) 信息分析及污染识别结论是否准确。

重点关注调查结论是否合理可信。

自查结果为：信息分析及污染识别结论准确可信。

②问题改正情况

本次自查结论为暂未发现问题，符合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）要求。

6.3.4 调查质量评估及结论

一、本调查报告按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）等文件编制。

二、调查单位内部设置有质量控制人员，对本调查报告、附件和图件的完整性，以及各个阶段调查环节的技术合理性进行了检查，并填写建设用地土壤污染状况调查报告审核记录表（见附件 16）。本调查报告已通过了内部质量审核。

第七章 结论和建议

7.1 结论

根据国家相关标准导则规定，结合第一阶段对所收集的资料、人员访谈、现场勘查等得到信息的分析，本次调查地块位于洛阳市伊川县理学路与先锋街交叉口西北侧，中心坐标为东经 112.430525，北纬 34.409166。总用地面积为 13488.35m²，目前，伊川县振兴路小学地块北侧为居民区；西侧、南侧、东侧均为正在施工的工地。规划土地用途为中小学用地，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），调查地块属于建设用地中第一类用地。地块历史为耕地和仓库，现场未发现有毒有害物质的储存和使用情况，不属于污染地块；地块周边存在的工业企业废气、废水、固体废物均合理处置，且未曾发生过环境污染事故。

本次调查认为地块为无污染地块，无人居健康风险，该地块的环境状况可以接受，满足建设用地要求，第一阶段土壤污染状况调查工作可以结束，无需开展第二阶段调查。

7.2 建议

1、在该地块开发利用过程中，应切实履行实施污染防治和保护环境的职责，执行有关环境保护法律、法规、环境保护标准的要求，预防地块环境污染，维持地块土壤和地下水环境质量良好水平。

2、在地块开发建设过程中产生的建筑垃圾残渣建议及时清理，

并将建筑垃圾运输至指定场所进行安全处理，在清理过程中，应避免堆放物的遗散。

附件 1 委托书

委 托 书

河南松青环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》(环办土壤(2019)47号)等相关文件要求，为保护和改善生态环境，防治土壤污染，保证地块开发利用环境安全，伊川县振兴路小学地块需开展土壤污染状况调查。为此委托贵公司承担伊川县振兴路小学地块土壤污染状况调查工作，在调查过程中，我方积极提供与土壤污染状况调查有关一切资料，主动与调查工作人员配合。望你单位接受委托后，尽快组织有关技术人员开展调查工作。

特此委托

委托单位：

伊川县教育体育局

日期：2023年6月1日



申请人承诺书

本单位郑重承诺：

我单位对申请材料的真实性负责；为报告出具单位提供的与
伊川县振兴路小学 地块土壤污染状况调查项目有关的相应
资料、全部数据及内容真实有效，绝不弄虚作假。

如有违反，愿意为提供虚假资料和信息引发的一切后果承担
全部法律责任。

承诺单位：伊川县教育体育局（公章）

法定代表人： （签名）

2023 年 6 月 1 日

附件3 建设单位营业执照

统一社会信用代码证书

统一社会信用代码 11410329MB0P390206



颁发日期 2022年05月30日

机构名称 伊川县教育体育局

机构性质 机关

机构地址 洛阳市伊川县人民中路161号

负责人 程相军

赋码机关



注：以上信息如发生变化，应到赋码机关更新信息，换领新证。因不及时更新造成二维码失效等信息错误，责任自负。

中央机构编制委员会办公室监制

附件 4 地块建设用地规划许可证

不动产权证书
4. 建设用地规划许可证
5. 施工合同
6. 施工图设计
7. 依法应当经规划部门审核的建设项目规划意见表

中华人民共和国

建设用地规划许可证

地字第10329202300009号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，颁发此证。



发证机关
日期 2023年03月09日



用地单位	伊川县教育体育局
项目名称	伊川县振兴路小学
批准用地机关	伊川县人民政府
批准用地文号	伊发改审批[2023]1号
位置	伊川县理学院路以北、二程大道以南、先锋街以西、福源路以东
面积	13488(m²)
用途	中小学用地(A33)
规模	用地面积13488平方米
得方式	国有土地使用权划拨
附件名称	用地坐标图:

项

经自然资源主管部门依法审核，建设用地符合国土空间规划管制要求，准予使用土地的法律凭证。
本证而占用土地的，属违法行为。
正机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。
需附图及附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效

附件 5 土地证

豫 (2023) 伊川县 不动产权第 0002889 号

权 利 人	伊川县教育体育局
共有情况	单独所有
坐 落	河南省洛阳市伊川县城关镇伊川县理学路以北、二程大道以南、先锋街以西福源路以东振兴路小学
不动产单元号	410329 002029 GB00021 W00000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	划拨
用 途	教育用地
面 积	13488.35㎡
使用期限	
权利其他状况	

附 记

续证本数：1
附注：

伊川县自然资源局 关于伊川县振兴路小学项目用地 选址的意见

伊川教育体育局：

你单位报来的《关于申请伊川振兴路小学项目用地预审与选址意见书的报告（伊教体项【2023】4号）》及相关材料收悉。根据《中华人民共和国城乡规划法》、《自然资源部关于以“多规合一”为基础推进规划用地“多审合一、多证合一”改革的通知》（自然资规〔2019〕2号）。根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省简化和规范投资项目审批流程实施方案的通知》（豫政办〔2017〕127号）”）等规定，经审查，现复函如下：

一、伊川县振兴路小学用地项目（项目代码：22094103290401731296）已列入《伊川县城乡总体规划》，项目建设对加快我县培训资源集约化建设，推进“人人持证、技能洛阳”建设工作具有重要意义，项目建设符合国家产业政策和国家土地供应政策。经审查，该项目选址符合相关规定，我局原则同意通过选址。

二、项目用地符合国土空间规划管控规则，不位于各级自然保护区，不位于经国务院批准公布的生态保护红线范围内。

三、项目应进一步与伊川县正在编制的规划期至 2035 年的国土空间规划做好衔接，并进一步处理好与周边重大基础设施的关系，认真贯彻落实“邻避”要求。

四、项目涉及的生态保护、文物保护、环境保护、水土保持、安全生产、军事设施、拆迁安置、防灾减灾等事项，按有关规定办理。

五、建设项目用地预审与选址文件有效期为三年，本文件有效期至 2026 年 1 月 9 日。如项目选址进行重大调整或建设项目选址批复文件超出有效期的，需重新提出建设项目选址申请。



		全程电子化	
统一社会信用代码 91410305MA9FQKQD3M		营业执照 (副本) (1-1)	
名称 河南松青环保科技有限公司		注册资本 伍佰万圆整	
类型 有限责任公司(自然人独资)		成立日期 2020年09月18日	
法定代表人 董云雷		住所 河南省洛阳市涧西区南昌路建业壹号城邦10号楼1-1806	
经营范围 一般项目: 环保咨询服务; 环境保护监测; 技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广; 安全咨询服务; 节能管理服务; 水利相关咨询服务; 土地调查评估服务; 工程技术服务(规划管理、勘察、设计、监理除外); 环境应急治理服务; 水环境污染防治服务; 大气环境污染防治服务; 运行效能评估服务; 生态环境监测及检测仪器仪表销售; 环境保护专用设备销售; 环境监测专用仪器仪表销售; 土壤污染防治服务; 工程和技术研究和试验发展; 新材料技术研发; 工程管理服务; 专业设计服务; 土壤污染治理与修复服务; 自然生态系统保护管理; 水土流失防治服务; 噪声与振动控制服务; 新能源技术研发; 资源再生利用技术研发; 资源循环利用服务技术咨询(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)		登记机关 洛阳市涧西区市场监督管理局 2022年09月23日	

国家企业信用信息公示系统网址:
<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

附件 8 报告出具单位承诺书

报告出具单位承诺书

本单位郑重承诺：

我单位对伊川县振兴路小学地块土壤污染状况调查报告的真实性、准确性、完整性负责。

本报告的直接负责的主管人员是：

姓名：何昊 身份证号：41030419*****11

负责篇章：第一、二、三章，附件

签名：



本报告的其他直接责任人员包括：

姓名：邢颖利 身份证号：41038119*****83 邢颖利

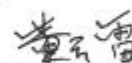
负责篇章：第四、五、六、七章

签名：

姓名：董云雷 身份证号：41038119*****14

负责篇章：审核

签名：



如出具虚假报告，愿意承担全部法律责任。

承诺单位：河南松青环保科技有限公司（公章）

法定代表人：董云雷（签名）

2023年6月7日



附件 9 土壤调查现场快筛记录表

土壤调查现场快筛记录表

任务编号: DFJC-KJ-004-06-2023

控制编号: DFJC.JL-JS-134-2020

第 / 页 共 / 页

地块名称		伊川县振兴路小学地块						
检测日期: 2023年 06 月 02 日		天气: 阴 气温 17 ℃ 风速: 1.4 m/s 湿度: 60 RH%						
PID 型号及最低检测限 (ppm): 0.1		XRF 型号及最低检测限 (ppm): As:2 Cd:4 Cu:4 Pb:4 Hg:1 Ni:5						
点位名称	采样深度 (m)	XRF 读数 (ppm)						PID 读数 (ppm)
		砷 (As)	镉 (Cd)	铜 (Cu)	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镍 (Ni)	
1#	0-0.5	7.4	ND	24	29	ND	26	/
2#	0-0.5	7.6	ND	21	25	ND	29	/
3#	0-0.5	7.0	ND	31	22	ND	9.8	/
4#	0-0.5	5.8	ND	22	25	ND	24	/
5#	0-0.5	7.4	ND	89	27	ND	26	/
6#	0-0.5	6.3	ND	52	29	ND	2.9	/

见证人

记录人 孙乾坤

校对人员 申浩翔

审核人 石铁山

附件 10 土壤快检检测单位资质认定书

	
检验检测机构 资质认定证书	
证书编号: 201612050382	
名称:	洛阳市达峰环境检测有限公司
地址:	河南省洛阳市高新区龙鳞路与孙石路交叉口向北150米路西
经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。	
检验检测能力及授权签字人见证书附表。	
许可使用标志	发证日期: 2020年11月10日
	有效期至: 2026年11月9日
201612050382 有效期至2026年11月9日	发证机关: 河南省市场监督管理局
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。	

附件 11 土壤快检人员上岗证

姓名	岗位	证书编号
孙乾坤	采样员	DFJC-SGZ-JC-034
申浩翔	采样员	DFJC -SGZ-JC-020

附件 12 建设用地土壤污染状况调查报告审核记录表

建设用地土壤污染状况调查报告审核记录表							
报告名称		伊川县振兴路小学地块		所在省市	河南省洛阳市伊川县	调查时间	2023年6月
调查环节		☒ 第一阶段土壤污染状况调查 ☐ 初步采样分析 ☐ 详细采样分析 ☐ 第三阶段土壤污染状况调查		业主单位名称	伊川县教育体育局	报告编制单位名称	河南省松青环保科技有限公司
采样单位名称		洛阳市达峰环境检测有限公司		检验检测机构名称	洛阳市达峰环境检测有限公司	检查日期	2023.6.9
序号	检查环节	检查项目	检查要点			检查结果	检查意见
1	完整性检查	报告完整性	*报告是否完整。 要点说明： 报告内容应当包括：地块基本信息、土壤是否受到污染、污染物含量是否超过土壤污染风险管控标准、质量保证与质量控制报告或篇章等内容；污染物含量超过土壤污染风险管控标准的，调查报告还应当包括污染类型、污染来源以及地下水是否受到污染等内容。 参考《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》			☒ 是 ☐ 否	
2		附件完整性	附件材料是否完整。 要点说明： 应当包括：相关历史记录、现场状况及工作过程照片、钻孔柱状图、水文地质调查报告、建井记录、洗井记录、手持设备日常校准记录、原始采样记录、现场工作记录、检验检测机构检测报告(加盖 CMA 章)、质量控制结果、样品追踪监管记录表、专家咨询意见等。 参考《建设用地土壤环境调查评估技术指南》			☒ 是 ☐ 否	

3	完整性 检查	图件完整性	图件是否完整。 要点说明：应当包括：地块地理位置图、平面布置图、周边关系图、采样布点图、土壤污染物浓度分布平面图及截面图、地块土层分布截面图、地下水位等高线图(涉及地下水污染调查的)、地下水污染物分布图等。 参考《建设用地土壤环境调查评估技术指南》	☒ 是 ☐ 否	
4	第一阶段 土壤 污染状 况调查	资料收集	地块资料收集是否完备。 要点说明：地块资料收集尽可能全面、翔实，能支撑污染识别结论。主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息。当调查地块与相邻地块存在相互污染的可能时，须调查相邻地块的相关记录和资料。 重点关注收集资料能否支撑污染识别和采样分析工作计划制定。 参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1—2019)	☒ 是 ☐ 否	
5		现场踏勘	现场踏勘是否全面。 要点说明：关注现场踏勘是否遗漏重点区域，应有现场照片及相关描述，必要时可现场检查。重点踏勘对象一般应包括：有毒有害物质的使用、处理、储存、处置；生产过程和设备，储槽与管线；恶臭、化学品味道和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹；排水管或渠、污水池或其它地表水体、废物堆放地、井等。同时应该观察和记录地块及周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区以及其它公共场所等，并明确其与地块的位置关系。 参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1—2019)	☒ 是 ☐ 否 ☐ 材料不支撑判断	

6	第一阶段土壤污染状况调查	人员访谈	人员访谈是否合理、全面。 要点说明：访谈人员选择应合理，受访者为地块现状或历史的知情人，应包括：地块管理机构 and 地方政府的官员，生态环境行政主管部门的官员，地块过去和现在各阶段的使用者，以及地块所在地或熟悉地块的第三方，如相邻地块的工作人员和附近的居民。人员访谈应有照片、记录等支持材料，访谈内容应包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。 参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1—2019)	☒是 ☐否 ☐材料不支撑判断	
7		信息分析及污染识别	*污染识别结论是否准确。 要点说明：结论应明确地块内及周围区域有无可能的污染源，若有可能的污染源，应说明可能的污染类型、污染状况和来源，并提出第二阶段土壤污染状况调查的建议。重点关注疑似污染区、污染介质、特征污染物等分析是否准确，能否支撑开展第二阶段调查。 参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1—2019)	☒是 ☐否 ☐材料不支撑判断	
质量评价结论			☒通过，暂未发现问题 ☐通过，发现一般质量问题，需修改完善 ☐不通过，发现严重质量问题，需补充调查		
检查总体意见			合格		
检查人员（签字）			董云翔		

附件 13 人员访谈表

土壤初步调查访谈信息表

地块名称	伊川县振兴路小学																		
访谈日期	2023.6.1																		
访谈人员	姓名：何昊 单位：河南松青环保科技有限公司 联系电话：18638801600																		
受访人员	受访对象类型： ☒ 土地使用者 ☐ 政府管理人员 ☐ 企业工作人员 ☐ 环保部门管理人员 ☐ 地块周边区域工作人员或居民 姓名：董宏宇 单位：伊川县教育局 职务或职称： 联系电话：18503682718																		
访谈问题	1、本地块历史上是否有其他工业企业存在： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>起始时间：</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>结束时间：</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>土地用途：</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>使用权单位名称：</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> 2、地块内是否种植农作物： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 3、地块内是否有颜色异常土壤及植物生长异常情况： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 4、本地块周边 1km 范围内是否有： ☒ 幼儿园 ☒ 学校 ☒ 居民区 ☒ 医院 ☐ 自然保护区 ☐ 集中式饮用水水源地 5、本地块内是否曾发生过环境污染事故： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定			起始时间：				结束时间：				土地用途：				使用权单位名称：			
起始时间：																			
结束时间：																			
土地用途：																			
使用权单位名称：																			

事故时间:			
事故原因:			
事故单位名称:			

6、本地块内是否有任何正规或非正规的工业或生活固体废物堆放场:

☐是 ☒否 ☐不确定

7、是否有废水排放沟或者渗坑:

☐是 ☒否 ☐不确定

8、本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池?

☐是 ☒否 ☐不确定

若选是, 请描述您所了解的情况:

9、本地块周边部近地块是否曾发生过其他环境污染事故?

☐是 ☒否 ☐不确定

若选是, 请描述您所了解的情况:

10、本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味?

☐是 ☒否 ☐不确定

11、本地块内是否有遗留的危险废物堆存?

☐是 ☒否 ☐不确定

12、本地块内土壤是否曾受到过污染?

☐是 ☒否 ☐不确定

13、本地块内地下水是否曾受到过污染?

☐是 ☒否 ☐不确定

14、其他

土壤初步调查访谈信息表

地块名称	伊川县振兴路小学																
访谈日期	2023.6.1																
访谈人员	姓名：何昊 单位：河南松青环保科技有限公司 联系电话：18638801600																
受访人员	受访对象类型： ☒ 土地使用者 ☐ 政府管理人员 ☐ 企业工作人员 ☐ 环保部门管理人员 ☐ 地块周边区域工作人员或居民 姓名：王俊更 单位：教体局发展股 职务或职称： 联系电话：13515958585																
访谈问题	1、本地块历史上是否有其他工业企业存在： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 <table border="1"> <tr> <td>起始时间：</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>结束时间：</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>土地用途：</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>使用权单位名称：</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> 2、地块内是否种植农作物： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 3、地块内是否有颜色异常土壤及植物生长异常情况： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 4、本地块周边 1km 范围内是否有： ☒ 幼儿园 ☒ 学校 ☐ 居民区 ☐ 医院 ☐ 自然保护区 ☐ 集中式饮用水水源地 5、本地块内是否曾发生过环境污染事故： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定	起始时间：				结束时间：				土地用途：				使用权单位名称：			
起始时间：																	
结束时间：																	
土地用途：																	
使用权单位名称：																	

事故时间:			
事故原因:			
事故单位名称:			

6、本地块内是否有任何正规或非正规的工业或生活固体废物堆放场:

☐是 ☒否 ☐不确定

7、是否有废水排放沟或者渗坑:

☐是 ☒否 ☐不确定

8、本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池?

☐是 ☒否 ☐不确定

若选是, 请描述您所了解的情况:

9、本地块周边部近地块是否曾发生过其他环境污染事故?

☐是 ☒否 ☐不确定

若选是, 请描述您所了解的情况:

10、本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味?

☐是 ☒否 ☐不确定

11、本地块内是否有遗留的危险废物堆存?

☐是 ☒否 ☐不确定

12、本地块内土壤是否曾受到过污染?

☐是 ☒否 ☐不确定

13、本地块内地下水是否曾受到过污染?

☐是 ☒否 ☐不确定

14、其他

土壤初步调查访谈信息表

地块名称	伊川县振兴路小学																		
访谈日期	2023.6.1																		
访谈人员	姓名：何昊 单位：河南松青环保科技有限公司 联系电话：18638801600																		
受访人员	受访对象类型： ☒ 土地使用者 ☐ 政府管理人员 ☐ 企业工作人员 ☐ 环保部门管理人员 ☐ 地块周边区域工作人员或居民 姓名：郭延平 单位：伊川县教体局 职务或职称：发展规划股股长 联系电话：18538816188																		
访谈问题	1、本地块历史上是否有其他工业企业存在： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 25%;">起始时间：</td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td></tr> <tr> <td>结束时间：</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>土地用途：</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>使用权单位名称：</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> 2、地块内是否种植农作物： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 3、地块内是否有颜色异常土壤及植物生长异常情况： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 4、本地块周边 1km 范围内是否有： ☒ 幼儿园 ☒ 学校 ☒ 居民区 ☒ 医院 ☐ 自然保护区 ☐ 集中式饮用水水源地 5、本地块内是否曾发生过环境污染事故： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定			起始时间：				结束时间：				土地用途：				使用权单位名称：			
起始时间：																			
结束时间：																			
土地用途：																			
使用权单位名称：																			

事故时间:			
事故原因:			
事故单位名称:			

6、本地块内是否有任何正规或非正规的工业或生活固体废物堆放场:

☐是 ☒否 ☐不确定

7、是否有废水排放沟或者渗坑:

☐是 ☒否 ☐不确定

8、本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池?

☐是 ☒否 ☐不确定

若选是, 请描述您所了解的情况:

9、本地块周边部近地块是否曾发生过其他环境污染事故?

☐是 ☒否 ☐不确定

若选是, 请描述您所了解的情况:

10、本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味?

☐是 ☒否 ☐不确定

11、本地块内是否有遗留的危险废物堆存?

☐是 ☒否 ☐不确定

12、本地块内土壤是否曾受到过污染?

☐是 ☒否 ☐不确定

13、本地块内地下水是否曾受到过污染?

☐是 ☒否 ☐不确定

14、其他

土壤初步调查访谈信息表

地块名称	伊川县振兴路小学																
访谈日期	2013.6.1																
访谈人员	姓名：何昊 单位：河南松青环保科技有限公司 联系电话：18638801600																
受访人员	受访对象类型： ☒ 土地使用者 ☐ 政府管理人员 ☐ 企业工作人员 ☐ 环保部门管理人员 ☐ 地块周边区域工作人员或居民 姓名：白如星 单位：伊川县教育体育局 发粮股 职务或职称： 联系电话：15738988999																
访谈问题	1、本地块历史上是否有其他工业企业存在： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 <table border="1"> <tr> <td>起始时间：</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>结束时间：</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>土地用途：</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>使用权单位名称：</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> 2、地块内是否种植农作物： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 3、地块内是否有颜色异常土壤及植物生长异常情况： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 4、本地块周边 1km 范围内是否有： ☒ 幼儿园 ☒ 学校 ☒ 居民区 ☒ 医院 ☐ 自然保护区 ☐ 集中式饮用水水源地 5、本地块内是否曾发生过环境污染事故： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定	起始时间：				结束时间：				土地用途：				使用权单位名称：			
起始时间：																	
结束时间：																	
土地用途：																	
使用权单位名称：																	

事故时间:			
事故原因:			
事故单位名称:			

6、本地块内是否有任何正规或非正规的工业或生活固体废物堆放场:

☐是 ☒否 ☐不确定

7、是否有废水排放沟或者渗坑:

☐是 ☒否 ☐不确定

8、本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池?

☐是 ☒否 ☐不确定

若选是, 请描述您所了解的情况:

9、本地块周边部近地块是否曾发生过其他环境污染事故?

☐是 ☒否 ☐不确定

若选是, 请描述您所了解的情况:

10、本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味?

☐是 ☒否 ☐不确定

11、本地块内是否有遗留的危险废物堆存?

☐是 ☒否 ☐不确定

12、本地块内土壤是否曾受到过污染?

☐是 ☒否 ☐不确定

13、本地块内地下水是否曾受到过污染?

☐是 ☒否 ☐不确定

14、其他

土壤初步调查访谈信息表

地块名称	伊川县振兴路小学																
访谈日期	2023.6.1																
访谈人员	姓名：何昊 单位：河南松青环保科技有限公司 联系电话：18638801600																
受访人员	受访对象类型： ☐ 土地使用者 ☐ 政府管理人员 ☐ 企业工作人员 ☐ 环保部门管理人员 ☒ 地块周边区域工作人员或居民 姓名：张占魁 单位： 职务或职称： 联系电话：15837157466																
访谈问题	1、本地块历史上是否有其他工业企业存在： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 <table border="1"> <tr> <td>起始时间：</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>结束时间：</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>土地用途：</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>使用权单位名称：</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> 2、地块内是否种植农作物： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 3、地块内是否有颜色异常土壤及植物生长异常情况： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 4、本地块周边 1km 范围内是否有： ☒ 幼儿园 ☒ 学校 ☒ 居民区 ☒ 医院 ☐ 自然保护区 ☐ 集中式饮用水水源地 5、本地块内是否曾发生过环境污染事故： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定	起始时间：				结束时间：				土地用途：				使用权单位名称：			
起始时间：																	
结束时间：																	
土地用途：																	
使用权单位名称：																	

事故时间:			
事故原因:			
事故单位名称:			

6、本地块内是否有任何正规或非正规的工业或生活固体废物堆放场:

☐是 ☒否 ☐不确定

7、是否有废水排放沟或者渗坑:

☐是 ☒否 ☐不确定

8、本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池?

☐是 ☒否 ☐不确定

若选是, 请描述您所了解的情况:

9、本地块周边部近地块是否曾发生过其他环境污染事故?

☐是 ☒否 ☐不确定

若选是, 请描述您所了解的情况:

10、本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味?

☐是 ☒否 ☐不确定

11、本地块内是否有遗留的危险废物堆存?

☐是 ☒否 ☐不确定

12、本地块内土壤是否曾受到过污染?

☐是 ☒否 ☐不确定

13、本地块内地下水是否曾受到过污染?

☐是 ☒否 ☐不确定

14、其他

土壤初步调查访谈信息表

地块名称	伊川县振兴路小学																
访谈日期	2023.6.1																
访谈人员	姓名：何昊 单位：河南松青环保科技有限公司 联系电话：18638801600																
受访人员	受访对象类型： ☐ 土地使用者 ☐ 政府管理人员 ☐ 企业工作人员 ☐ 环保部门管理人员 ☒ 地块周边区域工作人员或居民 姓名：张鹏飞 单位： 职务或职称： 联系电话：18338888337																
访谈问题	1、本地块历史上是否有其他工业企业存在： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 25%;">起始时间：</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td>结束时间：</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>土地用途：</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>使用权单位名称：</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> 2、地块内是否种植农作物： ☐ 是 ☐ 否 ☒ 不确定 3、地块内是否有颜色异常土壤及植物生长异常情况： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 4、本地块周边 1km 范围内是否有： ☒ 幼儿园 ☒ 学校 ☒ 居民区 ☒ 医院 ☐ 自然保护区 ☐ 集中式饮用水水源地 5、本地块内是否曾发生过环境污染事故： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定	起始时间：				结束时间：				土地用途：				使用权单位名称：			
起始时间：																	
结束时间：																	
土地用途：																	
使用权单位名称：																	

事故时间:			
事故原因:			
事故单位名称:			

6、本地块内是否有任何正规或非正规的工业或生活固体废物堆放场:

☐是 ☒否 ☐不确定

7、是否有废水排放沟或者渗坑:

☐是 ☒否 ☐不确定

8、本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池?

☐是 ☒否 ☐不确定

若选是, 请描述您所了解的情况:

9、本地块周边部近地块是否曾发生过其他环境污染事故?

☐是 ☒否 ☐不确定

若选是, 请描述您所了解的情况:

10、本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味?

☐是 ☒否 ☐不确定

11、本地块内是否有遗留的危险废物堆存?

☐是 ☒否 ☐不确定

12、本地块内土壤是否曾受到过污染?

☐是 ☒否 ☐不确定

13、本地块内地下水是否曾受到过污染?

☐是 ☒否 ☐不确定

14、其他

土壤初步调查访谈信息表

地块名称	伊川县振兴路小学																		
访谈日期	2023.6.1																		
访谈人员	姓名：何昊 单位：河南松青环保科技有限公司 联系电话：18638801600																		
受访人员	受访对象类型： ☐ 土地使用者 ☐ 政府管理人员 ☐ 企业工作人员 ☐ 环保部门管理人员 ☒ 地块周边区域工作人员或居民 姓名：武妮妮 单位：武妮村 职务或职称：村民 联系电话：15139998985																		
访谈问题	1、本地块历史上是否有其他工业企业存在： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">起始时间：</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td>结束时间：</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>土地用途：</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>使用权单位名称：</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> 2、地块内是否种植农作物： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 3、地块内是否有颜色异常土壤及植物生长异常情况： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 4、本地块周边 1km 范围内是否有： ☒ 幼儿园 ☒ 学校 ☒ 居民区 ☒ 医院 ☐ 自然保护区 ☐ 集中式饮用水水源地 5、本地块内是否曾发生过环境污染事故： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定			起始时间：				结束时间：				土地用途：				使用权单位名称：			
起始时间：																			
结束时间：																			
土地用途：																			
使用权单位名称：																			

事故时间:			
事故原因:			
事故单位名称:			

6、本地块内是否有任何正规或非正规的工业或生活固体废物堆放场:

☐是 ☒否 ☐不确定

7、是否有废水排放沟或者渗坑:

☐是 ☒否 ☐不确定

8、本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池?

☐是 ☒否 ☐不确定

若选是, 请描述您所了解的情况:

9、本地块周边部近地块是否曾发生过其他环境污染事故?

☐是 ☒否 ☐不确定

若选是, 请描述您所了解的情况:

10、本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味?

☐是 ☒否 ☐不确定

11、本地块内是否有遗留的危险废物堆存?

☐是 ☒否 ☐不确定

12、本地块内土壤是否曾受到过污染?

☐是 ☒否 ☐不确定

13、本地块内地下水是否曾受到过污染?

☐是 ☒否 ☐不确定

14、其他

土壤初步调查访谈信息表

地块名称	伊川县振兴路小学																		
访谈日期	2023.6.1																		
访谈人员	姓名：何昊 单位：河南松青环保科技有限公司 联系电话：18638801600																		
受访人员	受访对象类型： ☐ 土地使用者 ☐ 政府管理人员 ☐ 企业工作人员 ☐ 环保部门管理人员 ☒ 地块周边区域工作人员或居民 姓名：张新国 单位：伊川杜康花园小区 职务或职称： 联系电话：15138717883																		
访谈问题	1、本地块历史上是否有其他工业企业存在： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>起始时间：</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>结束时间：</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>土地用途：</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>使用权单位名称：</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> 2、地块内是否种植农作物： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 3、地块内是否有颜色异常土壤及植物生长异常情况： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 4、本地块周边 1km 范围内是否有： ☒ 幼儿园 ☒ 学校 ☒ 居民区 ☒ 医院 ☐ 自然保护区 ☐ 集中式饮用水水源地 5、本地块内是否曾发生过环境污染事故： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定			起始时间：				结束时间：				土地用途：				使用权单位名称：			
起始时间：																			
结束时间：																			
土地用途：																			
使用权单位名称：																			

事故时间:			
事故原因:			
事故单位名称:			

6、本地块内是否有任何正规或非正规的工业或生活固体废物堆放场:

☐是 ☒否 ☐不确定

7、是否有废水排放沟或者渗坑:

☐是 ☒否 ☐不确定

8、本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池?

☐是 ☒否 ☐不确定

若选是, 请描述您所了解的情况:

9、本地块周边部近地块是否曾发生过其他环境污染事故?

☐是 ☒否 ☐不确定

若选是, 请描述您所了解的情况:

10、本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味?

☐是 ☒否 ☐不确定

11、本地块内是否有遗留的危险废物堆存?

☐是 ☒否 ☐不确定

12、本地块内土壤是否曾受到过污染?

☐是 ☒否 ☐不确定

13、本地块内地下水是否曾受到过污染?

☐是 ☒否 ☐不确定

14、其他

／

土壤初步调查访谈信息表

地块名称	伊川县振兴路小学																
访谈日期	2023.6.1																
访谈人员	姓名：何昊 单位：河南松青环保科技有限公司 联系电话：18638801600																
受访人员	受访对象类型： ☐ 土地使用者 ☐ 政府管理人员 ☐ 企业工作人员 ☐ 环保部门管理人员 ☐ 地块周边区域工作人员或居民 姓名：王天能 单位： 职务或职称： 联系电话：15537936330																
访谈问题	1、本地块历史上是否有其他工业企业存在： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 <table border="1"> <tr> <td>起始时间：</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>结束时间：</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>土地用途：</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>使用权单位名称：</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> 2、地块内是否种植农作物： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 3、地块内是否有颜色异常土壤及植物生长异常情况： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 4、本地块周边 1km 范围内是否有： ☒ 幼儿园 ☐ 学校 ☒ 居民区 ☒ 医院 ☐ 自然保护区 ☐ 集中式饮用水水源地 5、本地块内是否曾发生过环境污染事故： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定	起始时间：				结束时间：				土地用途：				使用权单位名称：			
起始时间：																	
结束时间：																	
土地用途：																	
使用权单位名称：																	

事故时间:			
事故原因:			
事故单位名称:			

6、本地块内是否有任何正规或非正规的工业或生活固体废物堆放场:

☐是 ☒否 ☐不确定

7、是否有废水排放沟或者渗坑:

☐是 ☒否 ☐不确定

8、本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池?

☐是 ☒否 ☐不确定

若选是, 请描述您所了解的情况:

9、本地块周边部近地块是否曾发生过其他环境污染事故?

☐是 ☒否 ☐不确定

若选是, 请描述您所了解的情况:

10、本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味?

☐是 ☒否 ☐不确定

11、本地块内是否有遗留的危险废物堆存?

☐是 ☒否 ☐不确定

12、本地块内土壤是否曾受到过污染?

☐是 ☒否 ☐不确定

13、本地块内地下水是否曾受到过污染?

☐是 ☒否 ☐不确定

14、其他

无

土壤初步调查访谈信息表

地块名称	伊川县振兴路小学																
访谈日期	2023.6.1																
访谈人员	姓名：何昊 单位：河南松青环保科技有限公司 联系电话：18638801600																
受访人员	受访对象类型： ☐ 土地使用者 ☒ 政府管理人员 ☐ 企业工作人员 ☐ 环保部门管理人员 ☐ 地块周边区域工作人员或居民 姓名：李社同 单位：伊川县自然资源局 职务或职称： 联系电话：15896682888																
访谈问题	1、本地块历史上是否有其他工业企业存在： ☐ 是 ☐ 否 ☐ 不确定 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 25%;">起始时间：</td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td></tr> <tr> <td>结束时间：</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>土地用途：</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>使用权单位名称：</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> 2、地块内是否种植农作物： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 3、地块内是否有颜色异常土壤及植物生长异常情况： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 4、本地块周边 1km 范围内是否有： ☒ 幼儿园 ☒ 学校 ☒ 居民区 ☒ 医院 ☐ 自然保护区 ☐ 集中式饮用水水源地 5、本地块内是否曾发生过环境污染事故： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定	起始时间：				结束时间：				土地用途：				使用权单位名称：			
起始时间：																	
结束时间：																	
土地用途：																	
使用权单位名称：																	

事故原因:			
事故单位名称:			

6、本地块内是否有任何正规或非正规的工业或生活固体废物堆放场:

☐是 ☒否 ☐不确定

7、地块内是否涉及有毒有害物质储存与运输情况:

☒是 ☐否 ☐不确定

8、本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池?

☐是 ☒否 ☐不确定

若选是, 请描述您所了解的的情况:

9、本地块周边部近地块是否曾发生过其他环境污染事故?

☐是 ☒否 ☐不确定

若选是, 请描述您所了解的的情况:

10、本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味?

☐是 ☒否 ☐不确定

11、本地块内是否有水井?

☐是 ☒否 ☐不确定

12、本地块内土壤是否曾受到过污染?

☐是 ☒否 ☐不确定

13、本地块内地下水是否曾受到过污染?

☐是 ☒否 ☐不确定

14、其他

土壤初步调查访谈信息表

地块名称	伊川县振兴路小学地块																
访谈日期	2023.6.6																
访谈人员	姓名：何昊 单位：河南松青环保科技有限公司 联系电话：18638801600																
受访人员	受访对象类型： ☐ 土地使用者 ☐ 政府管理人员 ☐ 企业工作人员 ☒ 环保部门管理人员 ☐ 地块周边区域工作人员或居民 姓名：李俊杰 单位：环保局 职务或职称： 联系电话：1536977011																
访谈问题	1、本地块历史上是否有其他工业企业存在： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 25%;">起始时间：</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td>结束时间：</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>土地用途：</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>使用权单位名称：</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> 2、地块内是否种植农作物： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 3、地块内是否有颜色异常土壤及植物生长异常情况： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 4、本地块周边 1km 范围内是否有： ☒ 幼儿园 ☒ 学校 ☐ 居民区 ☒ 医院 ☐ 自然保护区 ☐ 集中式饮用水水源地 5、本地块内是否曾发生过环境污染事故： ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定	起始时间：				结束时间：				土地用途：				使用权单位名称：			
起始时间：																	
结束时间：																	
土地用途：																	
使用权单位名称：																	

事故原因:			
事故单位名称:			

6、本地块内是否有任何正规或非正规的工业或生活固体废物堆放场:

☐是 ☒否 ☐不确定

7、地块内是否涉及有毒有害物质储存与运输情况:

☒是 ☐否 ☐不确定

8、本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池?

☐是 ☒否 ☐不确定

若选是, 请描述您所了解的的情况:

9、本地块周边部近地块是否曾发生过其他环境污染事故?

☐是 ☒否 ☐不确定

若选是, 请描述您所了解的的情况:

10、本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味?

☐是 ☒否 ☐不确定

11、本地块内是否有水井?

☐是 ☒否 ☐不确定

12、本地块内土壤是否曾受到过污染?

☐是 ☒否 ☐不确定

13、本地块内地下水是否曾受到过污染?

☐是 ☒否 ☐不确定

14、其他

伊川县振兴路小学教学综合楼
岩土工程勘察报告

 洛阳市规划建筑设计研究院有限公司

二〇二三年二月

伊川县振兴路小学教学综合楼
岩土工程勘察报告
(详勘 GK2023-005)

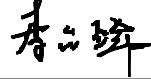
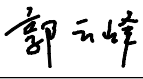
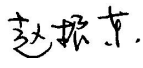


洛阳市规划建筑设计研究院有限公司

2023 年 02 月

地址：洛阳市洛龙区开元大道 56 号

伊川县振兴路小学教学综合楼 岩土工程勘察报告

法人代表	曹红普	
总工程师	张松杰	
院长	李占锋	
项目负责	耿炎军	
报告编写	郭云峰	
审 定	孔 健	
审 核	赵振东	
校 对	连保金	
项目编号	详勘 GK2023-005	
资质证书	国勘证甲字 B141009686	

 洛阳市规划建筑设计研究院有限公司
2023 年 02 月

目录

第一章 工程概况与勘察工作描述	1
1.1 工程概况	1
1.2 勘察目的	1
1.3 勘察方法	3
1.4 勘察工作量	4
1.5 勘探点测放依据	5
1.6 勘察依据	5
第二章 场地环境与工程地质条件	7
2.1 场地环境	7
2.2 地质构造	7
2.3 地形地貌	7
2.4 地层岩性	7
2.5 岩土物理力学性质	8
2.6 水文地质条件	12
2.7 不良地质作用	12
2.8 标准冻深	12
第三章 工程地质条件评价	13
3.1 地基均匀性评价	13
3.2 场地稳定性及建筑适宜性评价	13
3.3 黄土湿陷性评价	14
3.4 水、土腐蚀性评价	14
3.5 承载力以及变形模量评价	15
第四章 场地地震效应	16
4.1、建筑场地类别	16
4.2、建筑场地抗震地段划分	17
4.4、场地特征周期	17
4.5、液化判别	17
4.6、地基土抗震承载力调整系数	17
4.7、抗震稳定性评价	17

第五章 地基基础方案 18

5.1 天然地基 18

5.2 地基处理 18

5.3 CFG 桩复合地基 22

5.4 桩基础 25

第六章 基坑等级与支护方案 29

6.1 基坑降水 29

6.2 基坑安全等级 29

6.3 基坑支护方案 29

6.4 基坑变形监测 30

6.5 基坑施工阶段的环境保护建议 30

第七章 基础设计与施工应注意的问题 31

第八章 工程地质条件可能引起的工程风险 31

第九章 结论与建议 32

附录

- 1、工程地质勘察技术要求（1 张）
- 2、综合图例（1 张）
- 3、建（构）筑物与勘探点平面位置图（1 张）
- 4、工程地质剖面图（20 张）
- 5、钻孔柱状图（8 张）
- 6、土工试验成果汇总表（2 张）
- 7、颗粒筛分试验汇总表（1 张）
- 8、室内岩石物理力学试验成果表（1 张）
- 9、标准贯入试验成果汇总表（4 张）
- 10、超重型动力触探试验成果汇总表（2 张）
- 11、勘探点一览表（1 张）
- 12、地层统计表（1 张）
- 13、水土腐蚀性分析检测报告（1 份）
- 14、剪切波速测试报告（1 份）

第一章 工程概况与勘察工作描述

1.1 工程概况

伊川县教育体育局拟伊川县振兴路开发振兴路小学教学综合楼项目，拟建工程位于洛阳市伊川县理学路与先锋街交叉口西北侧，交通条件便利。2023 年 2 月上旬受其委托，我公司承担了该项目详细勘察阶段岩土工程勘察任务，拟建建（构）筑物及规模见表 1-1。

表 1-1 工程概况表

编号	建（构）筑物名称	结构类型	基础形式	层数（F）	高度(m)	基础埋深（m）	单柱荷载（kN）
1	教学综合楼	框架	独基	4F	16.95	-2.0	4500

根据《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011 第 3.0.1 条，拟建建（构）筑物地基基础设计等级为丙级；依据《湿陷性黄土地区建筑标准》GB50025-2018 第 3.0.1 条，确定拟建教学综合楼类别为丙类建筑；根据《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008 第 5.1.4 条，确定建筑抗震设防类别为重点设防类；根据《岩土工程勘察规范》GB50021-2001（2009 年版）第 3.1.1~3.1.4 条，确定拟建工程重要性等级为二级，场地复杂程度等级为二级，地基复杂程度等级为二级，综合确定岩土工程勘察等级为乙级。

1.2 勘察目的

依据《岩土工程勘察规范》GB50021-2001（2009 年版），本次详细勘察主要为施工图设计提出详细的岩土工程资料以及设计、施工所需的岩土参数；对建筑地基做出岩土工程评价，并对地基类型、基础形式、地基处理和不良地质作用的防治等

提出建议。本次勘察主要任务为：

(1)、查明建筑场地的地层结构，分布规律，均匀性，以及各岩土层的物理力学性质。

(2)、查明场地地下水埋藏条件、类型、地下水稳定水位、地下水补给排泄条件以及地下水位变化幅度等，提供主要含水层渗透系数；提供基坑下挖工程应采取的地下水控制措施，分析评价降水对周围环境的影响，提供抗浮水位，对抗浮设防水位进行评价；判定地下水、土对建筑材料的腐蚀性，评价地下水对基础设计和施工的影响。

(3)、查明场地黄土状土的湿陷性，确定建筑场地的湿陷类型，地基湿陷等级。

(4)、查明场地内及其附近有无影响工程稳定性的不良地质作用，查明不良地质作用的类型、成因、分布范围、发展趋势及危害程度，提出整治方案的建议，并评价场地的稳定性，以及建筑的适宜性。

(5)、查明埋藏的河道、沟浜、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。

(6)、提供场地土的标准冻结深度。

(7)、对场地地基进行地震效应评价，提供抗震设防烈度、设计地震加速度和设计地震分组等抗震设计参数，划分建筑场地类别和建筑抗震地段，确定场地特征周期，查明有无可液化地层，并对液化可能性做出评价。

(8)、对持力层及地基主要受力层的均匀性、各土层的承载力、变形参数等进行分析计算和评价。

(9)、根据场地工程地质条件及工程特点对地基进行论证分析，提出安全适用、经济合理的地基基础方案；预测建筑物的变形特征，并对设计与施工应注意的问题提出合理措施。

(10)、对基坑开挖边坡稳定性问题进行分析和评价，划分基坑安全等级，对基坑支护结构形式提出合理建议，并提供基坑支护所需岩土参数，论证其对周围已有建筑物和地下设施的影响；提供安全可靠的基坑开挖及支护方案，提供合理的工

程降水方案。

1.3 勘察方法

1.3.1 钻探和井探

(1)、钻探：钻探采用 DPP-100 型液压汽车钻机，采用螺旋钻头回转钻进，严格控制一米三钻。薄壁取土器液压连续匀速压入采取土试样，所取试样质量等级属 I 级试样。

(2)、井探：采用人工挖掘成孔，保证采样质量，观察地层结构，人工井壁刻取土试样，土试样质量等级属 I 级。遇地下水或施工危险时，用工程钻机继续施工至设计孔深。

1.3.2 原位测试

(1)、标准贯入试验：采用导向杆变径自动脱钩自由落锤法，锤的质量为 63.5kg、落距 76cm、贯入器为对开管，长度为 700mm，外径 51mm，内径 35mm，管靴长 76mm，钻杆直径 42mm，刃口角度 18°，刃口单刃厚度 1.6mm。贯入器打入 15cm 后，开始记录打入 10cm 锤击数，最后打入 30cm 的锤击数为标准贯入试验锤击数 N，根据锤击数 N 确定砂土、粉土、粘性土的物理力学性质。

(2)、超重型动力触探试验：锤的质量为 120kg，采用导向杆变径自动脱钩自由落锤法，落距 100cm，触探杆直径 50mm。探头直径 74mm，锥角 60°，每贯入 10cm 记录一次锤击数。轻型圆锥动力触探试验：锤的质量为 10kg，采用手动自由落锤法，落距 50cm，触探杆直径 25mm。探头直径 40mm，锥角 60°，每贯入 30cm 记录一次锤击数。根据圆锥动力触探指标和地区经验，可进行力学分层，评定土的均匀性和物理性质、土的强度、变形参数、地基承载力、单桩承载力，查明土洞、滑动面、软硬土层界面，检测地基处理效果等。应用试验成果时是否修正或如何修正，应根据建立统计关系时的具体情况而定。

(3) 波速测试：采用单孔法进行剪切波速测试，地面激震，将三分量检波器固定在孔内预定深度处，并贴紧孔壁，测点垂直间距 1m，自动采集数据，测试结果微机处理后资料可靠。

1.3.3 室内试验

- (1)、常规试验：按《土工试验方法标准》GB/T50123-2019 测定土的含水量、容重、比重、液限、塑限、压缩性、湿陷性等常规指标。经检查、校核，资料可靠。
- (2)、直接剪切试验：试验仪器采用应变控制式直剪仪，采用直接剪切试验。
- (3)、颗粒筛分试验：对砂、卵石作颗粒分析，确定砂土名称。
- (4)、饱和单轴抗压强度试验：确定粘土岩饱和单轴抗压强度。
- (5)、水、土质分析试验：主要用来判定地下水、土对建筑材料的腐蚀性。

1.4 勘察工作量

根据建筑物特点和设计要求，依据勘察规范《岩土工程勘察规范》GB50021-2001 第 4.1.16 条，按建(构)筑周边线及角点布孔，共布 23 个勘探点，孔间距 20.0~30.0m，勘探深度 15.0~25.0m；本次勘察外业工作开始于 2023 年 2 月 2 日，结束于 2023 年 2 月 8 日，共完成勘探工作量如下：

表 1-2 工作量统计表

勘探点总数：23 个	取土井孔：4 个
	取土试样钻孔：8 个
	标准贯入试验钻孔+超重型动力触探试验钻孔：11 个
勘探总进尺：495.00m	探井进尺：24.00m
	钻探进尺：471.00m
原位测试	超重型动力触探试验：15.50m
	标准贯入试验：22 组
取样	原状土样：24 组
	扰动样：16 组
	岩样：8 组

土工试验由我公司土工实验室承担，于 2023 年 02 月 10 日完成土工试验并取得成果。共完成常规试验：24 组；直剪试验：6 组；颗粒筛分试验：16 组；饱和单轴

抗压试验：8 组。搜集到同一地貌单元临近项目《恒辉上悦府》水、土腐蚀性检测报告一份。

1.5 勘探点测放依据

本项目采用国家 2000 坐标系，高程采用 1985 国家高程基准。引测点位于场地西南角，坐标 $X=3810056.343$ ， $Y=37630870.879$ ，高程 196.50m。

1.6 勘察依据

本次勘察依据为“勘察合同”、“岩土工程勘察技术要求”及以下规范、规程：

《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009 版）

《湿陷性黄土地区建筑标准》GB50025—2018

《湿陷性黄土地区勘察与地基处理技术标准》DBJ41-T243-2021

《建筑地基基础设计规范》GB50007—2011

《建筑地基处理技术规范》JGJ79—2012

《高层建筑岩土工程勘察标准》JGJ/T 72—2017

《河南省建筑地基基础勘察设计规范》DBJ41/138—2014

《建筑桩基技术规范》JGJ94—2008

《建筑抗震设计规范》GB50011—2010（2016 年版）

《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223—2008

《土工试验方法标准》GB/T50123-2019

《湿陷性黄土地区建筑基坑工程安全技术规程》JGJ167-2009

《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003-2021

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021

《河南省基坑工程技术规范》DBJ41/139-2014

《城乡规划工程地质勘察规范》CJJ57-2012

《岩土工程勘察安全标准》GB/T50585-2019

《岩土工程勘察报告编制标准》CECS99:98

《房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度规定》（2020年版）

《工程勘察通用规范》GB55017-2021

其他现行标准规范规程等。

第二章 场地环境与工程地质条件

2.1 场地环境

拟建振兴路小学教学综合楼位于洛阳市伊川县理学路与先锋街交叉口西北侧，场地交通便利，环境条件较好，适宜建筑。

2.2 地质构造

拟建场地位于洛阳盆地，洛阳盆地系于中生代末期形成的北东向断陷盆地，控制其发育的构造主要有东西向、北东向、北西向三组断裂构造，断裂构造呈深部隐伏状态，在地表出露不明显，中更新世以来处于稳定状态，场地不存在全新活动断裂。

2.3 地形地貌

拟建场地相对平整，地势平坦。拟建教学楼东西长约 50.00m，南北宽约 120.00m；其中教学楼中间为中庭空间，东西长约 23.50m，南北宽约 75.50m；拟建大门位于场地东北角，东西长约 3.50m，南北宽约 20.00m；拟建门卫位于场地西南角，东西长约 4.50m，南北宽约 3.50m。

场地高程为 195.79m~196.61m，最大高差为 0.82m。

拟建场地地貌单元属于伊河河漫滩。

2.4 地层岩性

地层自上而下主要为杂填土及第四纪冲洪积黄土状粉质粘土，下部主要为第三纪冲洪积卵石以及洛阳组泥岩。根据现场勘探揭露，结合区域地质资料，工程区地

层可分为 4 大层，对各岩土层分述如下：

①杂填土 (Q_4^{2ml})：

杂色，松散，堆积年限 5 年以上，主要以建筑垃圾为主，下部主要以粉质粘土为主，含及砖屑、砫块、砾石等，土质不均匀，成分混杂，力学性质不均匀。该层层厚 1.3~1.6m，层底标高 194.39~195.12m。

②黄土状粉质粘土 (Q_4^{2al+pl})：

褐黄色、深黄色，可塑，具针状孔隙，含蜗壳及碎片、植物根茎等，可见铁锰质斑点和白色钙质条纹，无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。压缩系数最大值为 0.363MPa^{-1} ，平均值 0.331MPa^{-1} ，压缩模量平均值 5.65MPa ，压缩性中等。有轻微湿陷性。渗透系数可按 $K \approx 0.05 \sim 0.1\text{m/d}$ 。层厚 4.5~5.0m，层底标高 189.59~190.26m。标准贯入试验修正后平均锤击数为 7.2 击。

③卵石 (Q_3^{al+pl})：

青灰色、杂色，中密，成分以砂岩、石英岩、安山岩、玄武岩等为主，磨圆度较好，多呈圆形及亚圆形，一般粒径 2~5cm，个别达 15cm 以上，卵石含量占总重的 55%~70%，充填物以中砂为主，次为粉土和圆砾，局部夹有中砂薄层，级配大都不良。变形模量取 31.74MPa ，渗透系数可按 $K \approx 100 \sim 110\text{m/d}$ 。层厚 2.9~3.2m，层底标高 186.45~187.35m。超重型圆锥动力触探试验修正后平均锤击数为 6.2 击。

④泥岩 (N_1)

红褐色，泥质至粉砂质结构，中厚层状构造，主要矿物成分为粘土矿物，局部含石英、长石，变相为粉砂质泥岩及泥质粉砂岩。岩芯较完整，主要呈短柱状，节长 5~40cm，节理裂隙不发育，局部节理裂隙面可见铁锰质薄膜浸染，主要分布于场地地层下部。该层未揭穿，最大揭示厚度 16.00m。

2.5 岩土物理力学性质

为查明地基土的物理力学性质，本项目共取原状土样 24 组，主要针对第②层黄

土状粉质粘土进行了室内物理力学性质试验，试验成果统计见表 2-1；共取扰动样 16 组，主要针对第③卵石进行了颗粒筛分试验，试验成果统计见表 2-2；共取岩样 8 组，主要针对第④层泥岩进行了单轴抗压试验，试验成果统计见表 2-3。详细试验数据见附件《土工试验成果汇总表》、《颗粒筛分试验成果表》、《室内岩石物理力学试验成果表》。

另外本项目还进行了标准贯入试验和超重型动力触探试验，成果见表 2-4 和 2-5，详细试验数据见附件《标准贯入试验成果汇总表》和《超重型动力触探试验成果汇总表》。

表 2-1 岩土物理力学性质指标统计表

地层编号	值别	含水率	密度	干密度	比重	孔隙比	孔隙率	饱和度	液限	塑限	塑性指数	液性指数	含水比	直剪（快剪）		压缩系数	压缩模量
		W	ρ	ρ_d	G	e	n	Sr	W _L	W _p	I _p	I _L	u	粘聚力	角 内摩擦	a ₁₋₂	E _{s1-2}
		%	g/cm ³	g/cm ³	——	——	%	%	%	%	——	——	——	kPa	°	MPa ⁻¹	MPa
② （探井）	样本数	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	4	4	16	16
	最大值	24.8	1.84	1.48	2.72	0.895	47	80	32.7	21.3	11.9	0.48	0.81	26.1	19.0	0.363	6.17
	最小值	22.9	1.77	1.44	2.72	0.833	45	70	30.5	19.0	10.4	0.25	0.73	23.6	17.7	0.298	5.10
	平均值	24.1	1.81	1.46	2.72	0.865	46	76	31.5	20.2	11.3	0.34	0.77	24.9	18.3	0.331	5.67
	标准差	0.574	0.021	0.015	0.000	0.020	0.704	2.509	0.684	0.634	0.550	0.068	0.024			0.023	0.384
	变异系数	0.024	0.012	0.010	0.000	0.023	0.015	0.033	0.022	0.031	0.049	0.199	0.031			0.070	0.068
	标准值	23.8	1.80	1.45	2.72	0.857	46	75	31.2	20.0	11.0	0.37	0.76			0.321	5.51
② （综合）	样本数	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	6	6	24	24
	最大值	24.9	1.84	1.49	2.72	0.896	47	80	32.7	21.3	11.9	0.48	0.81	26.1	19.0	0.363	6.17
	最小值	22.8	1.77	1.43	2.72	0.824	45	70	30.5	18.8	10.4	0.25	0.73	23.6	17.7	0.298	5.10
	平均值	24.0	1.81	1.46	2.72	0.865	46	76	31.5	20.2	11.3	0.34	0.76	24.9	18.2	0.331	5.65
	标准差	0.644	0.021	0.017	0.000	0.022	0.702	2.413	0.621	0.655	0.515	0.061	0.022	0.833	0.494	0.020	0.324
	变异系数	0.027	0.012	0.012	0.000	0.026	0.015	0.032	0.020	0.032	0.046	0.182	0.029	0.034	0.027	0.059	0.057
	标准值	23.8	1.80	1.45	2.72	0.857	46	75	31.2	20.0	11.1	0.36	0.76	24.3	17.9	0.324	5.54

2-2 颗粒大小筛分试验综合成果统计表

岩土名称		颗 粒 组 成 百 分 数 (%)								有效粒	中间粒	界限粒	平均粒	不均匀	曲率系
		卵 石	砾			砂			粉粘粒	径	径	径	径	系数	数
		碎 石	粗	中	细	粗	中	细		d ₁₀	d ₃₀	d ₆₀	d ₅₀		
		200 ~ 20	20 ~ 10	10 ~ 5	5 ~ 2	2 ~ 0.5	0.5 ~ 0.25	0.25 ~ 0.075	<0.075	mm	mm	mm	mm		
③卵石	样本数	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	最大值	69.7	15.9	8.2	4.9	16.2	6.5	7.4	1.9	1.60	19.00	69.50	49.00	117.50	10.43
	最小值	59.7	6.2	2.9	2.6	3.7	2.0	1.5	0.5	0.40	5.00	30.00	23.00	18.75	0.87
	平均值	63.4	10.0	4.7	3.7	10.0	3.5	3.7	1.1	0.76	14.03	48.53	34.19	72.84	6.15
	标准差	2.735	2.639	1.437	0.960	3.739	1.283	1.356	0.384	0.340	3.823	10.407	6.715	23.832	2.629
	变异系数	0.043	0.264	0.306	0.262	0.373	0.363	0.370	0.364	0.448	0.272	0.214	0.196	0.327	0.428
	标准值	62.2	8.9	4.1	3.3	8.4	3.0	3.1	0.9	0.61	12.41	44.12	31.34	62.73	5.03

2-3 岩石抗压强度试验成果统计表

地层	④泥岩	
	块体密度 (g/cm3)	单轴抗压强度 (Mpa)
样本数	8	8
最大值	2.16	2.54
最小值	2.09	1.91
平均值	2.13	2.17
标准差	0.027	0.194
变异系数	0.013	0.089
标准值	2.1	2.06

表 2-4 标准贯入试验成果统计表

地层		样本数	最大值	最小值	平均值	标准差	变异系数	标准值
②黄土状粉质粘土	实测值	11	9.5	6.5	7.8	0.860	0.110	7.4
	修正值	11	8.7	6.0	7.2	0.797	0.111	6.7

表 2-5 超重型动力触探试验成果统计表

地层		样本数	最大值	最小值	平均值	标准差	变异系数	标准值
③卵石	实测值	11	9.9	8.3	9.1	0.503	0.055	8.9
	修正值	11	6.8	5.7	6.2	0.325	0.052	6.1

2.6 水文地质条件

2.6.1 地表水和地下水

勘察期间，拟建场地未见地表水，勘探深度范围内各钻孔均揭露地下水，现场测量时初见水位与稳定地下水位一致，稳定水位埋深在 6.20~7.00m，水位标高 189.55~189.64m。根据地下水介质特征和埋藏赋存条件，场地地下水类型主要为潜水。含水层为卵石层。补给来源主要为大气降水、渠水、灌溉水及河水，水量丰沛，地下水主要排泄方式为人工开采地下水，其次为地下径流。

地下水动态类型为气象水~文型，拟建场地临近伊河，地下水受伊河水位影响较大，地下水位年变化幅度 2.0~3.0m 左右，近 3~5 年最高水位 192.00m，历史最高水位为 192.50m，该地区抗浮设防水位可按 192.50m 考虑。

2.7 不良地质作用

根据区域地质资料及现场勘查，场地内及其附近地段不存在全新活动断裂、湿陷凹地、黄土溶洞、滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降等不良地质作用和地质灾害，亦不存在采空区、不存在掩埋的冲沟、孤石、防空洞等不利埋藏物。

2.8 标准冻深

根据《中国季节性冻土标准冻深线图》，拟建场地的标准冻深小于 60cm。

第三章 工程地质条件评价

3.1 地基均匀性评价

根据勘察结果，场地内地层上部主要为杂填土及第四纪冲洪积黄土状粉质粘土，下部主要为第三纪冲洪积卵石和洛阳组泥岩。

勘察结果表明，第①层杂填土为人工堆填，物理力学性质差异大，结构松散，具高压缩性，未经处理，不能直接用作建筑物基础持力层；②层黄土状粉质粘土，承载力一般，具轻微湿陷性，中等压缩性，力学性质较好；③卵石，层位分布稳定，承载力高，力学性能好；④泥岩，层位分布稳定，承载力高，力学性能好。

参考《高层建筑岩土工程勘察标准》JGJ/T 72-2017 第 8.2.3 条，对地基均匀性进行评价，详见下表 3-1。

表 3-1 建筑物地基均匀性评价表

建构筑物编号	教学综合楼
正负零标高（m）	197.00
基础埋深（m）	-2.0
基底标高（m）	195.00
基底地层	①
持力层底面最大坡度	>10%
基础宽度方向上的厚度差值是否小于 0.05b	否
当量模量最大值与最小值之比是否小于不均匀系数界限值 K	否
是否均匀地基	否

3.2 场地稳定性及建筑适宜性评价

场地内及其附近地段不存在全新活动断裂、滑坡、崩塌、泥石流、不存在湿陷凹地，黄土溶洞地面沉降等不良地质作用，不存在采空区、防空洞、冲沟、孤石等不利埋藏物。综合考虑场地稳定，适宜建筑。

3.3 黄土湿陷性评价

3.3.1 黄土的湿陷性及场地的湿陷类型

根据室内试验资料，该场地内第②层土的湿陷系数大于 0.015，湿陷系数范围 0.022~0.023，湿陷性轻微。该场地各层土自重湿陷系数小于 0.015，不具自重湿陷性，为非自重湿陷性黄土场地。

3.3.2 地基湿陷等级

依据《湿陷性黄土地区建筑标准》（GB50025-2018），湿陷量按下式计算：

$$\Delta_s = \sum_{i=1}^n \beta \cdot \delta_{si} \cdot h_i$$

其中： δ_{si} ——第 i 层土的湿陷系数；
 h_i ——第 i 层土的厚度（mm）；
 β ——修正系数，取 $\beta=1.5$ ；计算结果见下表 3-1：

表 3-2 湿陷统计表

勘点编号	分布深度（m）	分层厚度（mm）	湿陷起始压力（kPa）	湿陷系数 δ_{si}	分层湿陷量 Δ_{si} （mm）	湿陷量 Δ_s （mm）	湿陷等级
9#	2.4	1000	143.0	0.023	34.5	34.5	I（轻微）
19#	2.5	1000	139.0	0.022	33.0	33.0	I（轻微）

计算结果单孔最大湿陷量为 34.5mm，小于 100mm，依据《湿陷性黄土地区建筑标准》（GB50025-2018）第 4.4.6 条，判定地基湿陷等级为 I（轻微）级。湿陷系数随深度变化不明显，湿陷起始压力随深度变化不明显。

3.4 水、土腐蚀性评价

根据同一地貌单元临近项目《恒辉上悦府》水土腐蚀性检测报告，现对地下水、土腐蚀性评价如下：

3.4.1 场地环境类型

根据《岩土工程勘察规范》GB50021-2001（2009 年版）附录 G.0.1，建筑场地处于半湿润区，地层为弱透水层，环境类别属 II 类。

3.4.2 地下水、土腐蚀性评价

场地水、土对混凝土结构和钢筋混凝土结构中的钢筋均具微腐蚀性，详见表 3-2。

表 3-3 工程区地下土腐蚀性分析成果表

类型:		地下水 (mg/L)		土 (mg/kg)	
编号		7#水样	33#水样	5#土样	52#土样
Ca ²⁺		31.66	46.12	31.26	46.54
Mg ²⁺		2.72	5.69	2.36	5.45
NH ₄ ⁺		0.002	0.002	0.002	0.002
Cl ⁻		26.3	64.2	26.5	64.4
SO ₄ ²⁻		46.2	163.0	46.2	163.0
HCO ₃ ⁻		3.03mol/mL	3.13mol/mL	3.06mmol/Kg	3.13mmol/Kg
CO ₃ ²⁻		0.00	0.00	0.00	0.00
OH ⁻		0.00	0.00	0.00	0.00
游离 CO ₂		4.65	3.48	4.65	3.48
侵蚀 CO ₂		2.21	0.89	2.21	0.89
矿化度		531	624	526	601
pH 值		7.36	7.24	7.24	7.28
GB 50021-2001	受环境影响对混凝土结构的腐蚀性评价	SO ₄ ²⁻ <300、Mg ²⁺ <2000、NH ₄ ⁺ <500、OH ⁻ <4300、总矿化度<20000 呈微腐蚀性		SO ₄ ²⁻ <450、Mg ²⁺ <3000、NH ₄ ⁺ <750、OH ⁻ <6450、总矿化度<30000 呈微腐蚀性	
	按地层渗透性对混凝土结构的腐蚀性评价	pH>5.0、侵蚀 CO ₂ <30、HCO ₃ ⁻ >1.0 呈微腐蚀性		pH>5.0 呈微腐蚀性	
	对钢筋混凝土中钢筋的腐蚀性评价	Cl ⁻ <100(mg/L)呈微腐蚀性		Cl ⁻ <250 (mg/kg) 呈微腐蚀性	

3.5 承载力以及变形模量评价

根据土层的时代、成因，土的物理力学性质、现场标准贯入试验、动探试验结果，并结合地区经验综合确定土层的承载力特征值 f_{ak} 、压缩模量 E_{s1-2} 以及变形模量 E_0 ，建议值见表 3-3。

表 3-4 地基土承载力特征值、压缩模量及变形模量建议表

地层	地基土承载力特征值 (kPa)	压缩模量 E_{s1-2} (MPa)	变形模量 E_0 (MPa)	压缩性评价
①杂填土	不计			
②黄土状粉质粘土	120	5.65		中等
③卵石	400		31.74	
④泥岩	350			

第四章 场地地震效应

4.1、建筑场地类别

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）附录 A，洛阳市伊川县的抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值 0.05g，设计地震分组为第二组。

本次勘察在 4#、8#、18#钻孔内采用单孔法剪切波速测试，根据测试结果，场地覆盖层厚度大于 20m，根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）第 4.1.5 条计算场地土层的等效剪切波速：

$$V_{se} = d_0 / t$$

$$t = \sum_{i=1}^n (d_i / V_{si})$$

其中：

V_{se} —土的等效剪切波速（m/s）；

d_0 —计算深度，取 20.0m 和覆盖层厚度的较小值；

t —剪切波在地面至计算深度之间的传播时间（s）；

d_i —计算深度范围内第 i 层土的厚度（m）；

V_{si} —计算深度范围内第 i 层土的剪切波速（m/s）；

n —计算深度范围内土层的层数。

计算各孔的等效剪切波速列表如下：

表 4-1 等效剪切波速

孔号	计算深度（m）	等效剪切波速（m/s）
4#	9.3	205.90
8#	9.2	204.65
18#	9.4	204.08
平均值		204.88

经计算，土层的等效平均剪切波速为 204.88m/s，大于 150m/s 小于 250m/s，场地

土为中软土场地。根据周围场地经验，场地土覆盖层厚度 3~50m，根据规范 GB50011-2010(2016 年版)表 4.1.6 规定，确定建筑场地类别为 II 类。

4.2、建筑场地抗震地段划分

拟建场地所属地貌单元为伊河河漫滩，场地开阔，场地及附近不存在全新活动断裂及滑坡、崩塌、泥石流、震陷等不良地质作用。地基土属中软场地土，根据 GB50011-2010(2016 年版)第 4.1.1 条，该场地抗震地段为一般地段。

4.4、场地特征周期

该建筑场地类别为 II 类，洛阳市伊川县设计分组地震为第二组，根据规范 GB50021-2010（2016 年版）表 5.1.4-2，场地特征周期为 0.40s。

4.5、液化判别

根据现场勘察情况情况，不存在水位以下的饱和砂土，因此拟建建筑场地地基可不考虑液化。

4.6、地基土抗震承载力调整系数

天然地基基础抗震验算时，地基土抗震承载力调整系数可按下表采用：

表 4-2 抗震承载力调整系数

层号	①	②	③	④
地基土抗震承载力调整系数	1.0	1.1	1.3	1.5

4.7、抗震稳定性评价

拟建场地及场地附近不存在全新活动断裂、滑坡、崩塌、泥石流、岩溶、黄土溶洞、湿陷凹地、震陷、地面沉降等不良地质作用，该场地可不考虑地震液化影响，地震时地基稳定。

第五章 地基基础方案

拟建场地位于洛阳市伊川县理学路与先锋街交叉口西北侧，交通条件便利，环境条件较好，适宜建筑。各拟建单体基底地层见下表 5-1:

表 5-1 建筑物基础概况表

建（构）筑物名称	层数 (F)	正负零标高 (m)	基础埋深 (m)	基底标高 (m)	单柱荷载 (kN)	基底地层
教学综合楼	4	197.00	-2.0	195.00	4500	①

5.1 天然地基

根据拟建教学综合楼的上部荷载以及地基持力层情况可知，拟建教学综合楼基底持力层位于第①层杂填土上，因此拟建教学综合楼不可采用天然地基。

5.2 地基处理

为响应洛阳市对于扬尘治理的环保政策，对于该拟建工程，当采用换填垫层法进行地基处理时，建议换填材料采用水泥土（替代 3:7 灰土）。

由岩土工程勘察任务书和工程地质剖面图可知，拟建建（构）筑物可采用换填地基。换填厚度不小于 2.0m，以第②层黄土状粉质粘土为下卧层，换填过程采用分层回填并压实，压实系数不小于 0.97。

初步设计时的水泥土垫层承载力特征值不低于 200kPa，压实系数不小于 0.97。水泥土中，要求水泥掺入量为 10%~12%，水泥土垫层处理范围应大于基础底面面积，每边超出基础底面宽度的 1/4，并不应小于 0.5m，同时应满足基础底面应力扩散要求。

5.2.1 基础尺寸

根据独立基础底面尺寸的计算公式：

$$A \geq F_k / (f_a - \gamma d)$$

式中：

F_k —相应于荷载效应标准组合时上部结构传至基础顶面的竖向力；

f_a —修正后地基承载力特征值；

d —基础埋深；

γ —基础及上覆土的平均重度， 20kN/m^3 。

代入公式后计算结果如下表 5.1：

表 5.2 基础尺寸

建筑物	F_k (kN)	d (m)	f_a (kPa)	A (m^2)	基础尺寸
综合教学楼	4500	-2.0	200	>28.13	5.4×5.4

5.2.2 下卧层地基强度验算

依据《建筑地基处理技术规范》JGJ79-2002 第 4.2.1 条规定，垫层的厚度及下卧层的承载力确定应满足下式要求：

$$P_z + P_{cz} \leq f_{az}$$

式中：

P_z —相应于荷载效应标准组合时垫层底面处的附加压力；

P_{cz} —垫层底面处土的自重压力；

f_{az} —垫层底面处经深度修正后土层的地基承载力特征值。

拟建教学综合楼基础埋深-2.0m，垫层底部位于第②层黄土状粉质粘土，可按第②层黄土状粉质粘土的承载力特征值 120KPa 为垫层的下卧层进行验算。教学综合楼基础尺寸 $5.4 \times 5.4\text{m}$ ，水泥土换填厚度 $Z=2.0\text{m}$ 。

①、基础底面处的平均压力值 P_k ：

按《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011 中 5.2.2-1 公式：

$$P_k = \frac{F_k + G_k}{A}$$

式中： F_k —上部结构传至基础顶面的竖向压力；

G_k —基础自重和基础上的土重；

代入上式：

教学综合楼: $P_k = (4500 + 1049.76) / (5.4 \times 5.4) = 190.32 \text{ kPa}$

②、垫层底面处的附加压力值 P_z

矩形基础:

$$P_z = \frac{lb(p_k - p_c)}{(b + 2z \tan \theta)(l + 2z \tan \theta)}$$

式中: l —矩形基础底边的长度;

b —矩形基础底边的宽度;

P_k —基础底面处的平均压力值;

p_c —基础底面处土的自重压力值;

z —基础底面下垫层的厚度;

θ —垫层的压力扩散角, 水泥土取 $28^\circ (\tan 28^\circ = 0.53)$ 。

$$P_z = \frac{lb(p_k - p_c)}{(b + 2z \tan \theta)(l + 2z \tan \theta)}$$

计算结果:

教学综合楼: $P_z = 5.4 \times 5.4 \times (190.32 - 18.0 \times 2.0) / (5.4 + 2 \times 2.0 \times 0.53)^2 = 79.57 \text{ kPa}$;

③、求垫层底面处土的自重压力 $P_{cz} = \sum_{i=1}^n \gamma_i h_i$ (上覆土平均重度为 20.0 kN/m^3)。

$P_{cz} = (2.0 + 2.0) \times 20.0 = 80.0 \text{ kPa}$;

$P_z + P_{cz} = 79.57 + 80.0 = 159.57 \text{ kPa}$;

垫层底面处经深度修正后的地基承载力特征值按下式修正:

$$f_{az} = f_{ak} + \eta_d \gamma_m (d - 1.5)$$

式中: f_{az} ——修正后的地基承载力特征值;

f_{ak} ——地基承载力特征值;

η_d ——深度修正系数, 取 1.0;

γ_m ——基础底面以上土的重度, 为 18.0 kN/m^3 ;

d ——下卧层顶面埋深。

教学综合楼： $f_{az}=120+1.0\times 18.0\times (2.0+2.0-1.5)=165.00\text{kPa}$ ； $P_z+P_{cz}<f_{az}$ ；

综上，满足设计要求。

本次计算仅提供计算方法和计算参数，不逐一验算，设计方可根据情况进行验算。

5.2.3 换填处理应注意的问题

使用水泥土回填至垫层底面，由于深度不同，坑底土层应挖成阶梯或斜坡搭接，并按先深坑底土层应挖成阶梯或斜坡搭接，并按先深后浅的顺序进行垫层施工，搭接处应夯压密实。

基础采用水泥土换填垫层进行处理时，水泥掺入含量可采用 10%~12%，换填过程分层压实，要求水泥土垫层的压实系数不小于 0.97。用水泥土土垫层施工，水泥土应拌合均匀。分层铺填厚度可取 200~300mm。垫层的处理范围，应满足基础底面应力扩散要求。且每边应超出基础底面宽度的 1/4，并不应小于 0.50m。

水泥土垫层的施工质量检验可用环刀法、贯入仪、静力触探、轻型动力触探或标准贯入试验检验。并应通过现场试验以设计压实系数所对应的贯入度为标准检验垫层的施工质量。

垫层的施工质量检验必须分层进行，应在每层的压实系数符合设计要求后铺填上层土。

5.2.4 地基处理设计施工可能遇到的风险及对环境的影响

(1) 采用换填垫层施工时，基坑放坡开挖时，应进行变形监测，防止基坑坍塌对人员造成危险。

(2) 换填垫层施工时，注意施工机械应注意交叉作业，场地施工用电应符合相关规定，防止漏电对工人人身造成危险。

(3) 施工现场作到活完料净场地清，防止污物及粉尘产生。对扬尘点作防风处理，防止扬尘，在易产生尘的部位洒水降尘。

5.3 CFG 桩复合地基

该项目拟建教学综合楼基底以下土层以粘性土、卵石以及泥岩地层为主，存在较好的桩端持力层。场区内地下水、土对混凝土结构具微腐蚀性，基底埋深以下没有可液化地层，且湿陷性黄土层厚度较小，根据区域经验，该场地工程地质条件可采用 CFG 桩复合地基方案。

复合地基形成后，需在基础与复合地基间设置 150~300mm 的褥垫层，垫层材料可选用中砂、粗砂、级配砂石或碎石，最大粒径不宜大于 30mm，并应碾压密实，夯填度不应大于 0.9。该法经济适宜，可以提高地基承载力，同时又能调整地基的均匀性。成孔工艺可以采用大功率长螺旋钻成孔或冲击成孔。

5.3.1 CFG 桩设计

CFG 桩采用正方形布桩，设计成孔直径 600mm，桩的中心距可取 1.80m，褥垫层厚度取 300mm。以第④层泥岩作为桩端持力层。CFG 桩基设计参数可采用下表 5-2：

表 5-3 桩基参数建议值表

地层编号	侧阻力特征值 q_{sia} (kPa)	端阻力特征值 q_{pa} (kPa)
第①层 杂填土	-10	
第②层 黄土状粉质粘土	20	
第③层 卵石	70	1300
第④层 泥岩	40	900

CFG 桩复合地基的承载力特征值应通过复合地基载荷试验确定，初步设计时，可按下式估算 CFG 桩复合地基承载力特征值。桩径 600mm，桩距 1800mm，采用正方形布置。

(1) 单桩竖向承载力特征值 R_a 按下式估算：

$$R_a = \alpha_p q_{pa} A_p + u_p \sum q_{sia} l_i$$

式中：

R_a —单桩竖向承载力特征值 (kN)；

α_p —桩端阻力发挥系数，取 1.0

q_{pa} 、 q_{sia} —桩端端阻力、桩侧阻力特征值(kPa)；

A_p —桩底端的横截面积 (m^2) ;

u_p —桩身周边长度 (m) ;

l_i —第 i 层土的厚度 (m) ;

计算得:

$$R_a = \alpha_p q_{pa} A_p + u_p \sum q_{sia} l_i$$

以 3#孔为例, 正负零高程为 197.00m, 桩顶深度-1.31m, 桩顶标高为 195.00m, 桩端放置于第④层泥岩上, 桩入土深度 10.0m (从桩顶标高开始算起), 进入第④层泥岩 2.01m。

$$\begin{aligned} R_a &= 1.0 \times 900 \times \pi \times 0.3^2 + \pi \times 0.6 \times (-10 \times 0.19 + 4.7 \times 20 + 3.1 \times 70 + 2.01 \times 40) \\ &= 254.34 + 733.82 = 988.16 \text{ (kN)} \end{aligned}$$

(2) CFG 桩复合地基承载力特征值应通过载荷试验确定。初步设计时, 可按下列式估算 CFG 桩复合地基承载力特征值:

$$f_{spk} = \lambda m R_a / A_p + \beta (1 - m) f_{sk}$$

λ —单桩承载力发挥系数, 取 0.85

f_{spk} —复合地基承载力特征值 (kPa) ;

m —面积置换率, 为 0.087;

R_a —单桩竖向承载力特征值 (kN) ;

A_p —桩的截面积 (m^2), 为 $\pi \times 0.3^2$;

β —桩间土承载力发挥系数, 按 0.9 计;

f_{sk} —处理后桩间土承载力特征值 (kPa), 按天然地基承载力特征值计, 取 120kPa。

$$f_{spk} = m \lambda R_a / A_p + \beta (1 - m) f_{sk}$$

代入计算得:

$$\begin{aligned} \text{教学综合楼: } f_{spk} &= (0.087 \times 0.85 \times 988.16) / (\pi \times 0.3^2) + 0.9 \times (1 - 0.087) \times 120 \\ &= 258.58 + 98.60 \\ &= 357.18 \text{ (kPa)} \end{aligned}$$

地基处理后, 教学综合楼复合地基地基承载力特征值为 357.18kPa。

(3) 桩体强度

桩体试块抗压强度平均值应满足下列式要求:

$$f_{cu} \geq 4 \times \lambda \frac{R_a}{A_p}$$

式中： f_{cu} —桩体混合料试块（边长 150mm 立方体）标准养护 28d 立方体抗压强度平均值（kPa）。

代入计算得：

教学综合楼： $f_{cu} \geq 4 \times 0.85 \times 988.16 / (\pi \times 0.3^2) = 11888.69 \text{ kPa}$ 。

5.3.2 复合地基沉降估算

依据《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011 第 5.3.5 条，地基最终变形量可采用分层总和法按下式进行计算：

$$s = \psi_s s' = \psi_s \sum_{i=1}^n \frac{p_0}{E_{si}} (z_i \alpha_i - z_{i-1} \alpha_{i-1})$$

式中：

S—地基最终变形量（mm）；

S'—按分层总和法计算出的地基变形量；

ψ_s —沉降计算经验系数；

n—地基变形计算深度范围内所划分的土层数；

p_0 —基础底面处的附加压力（kPa）；

z_i 、 z_{i-1} —基础底面至第 i 层土、第 i-1 层土底面的距离（m）；

$\bar{\alpha}_i$ 、 $\bar{\alpha}_{i-1}$ —基础底面计算点至第 i 层土、第 i-1 层土底面范围内平均附加应力系数。

E_{si} —基础底面下第 i 层土的压缩模量（MPa）；

复合地基加固区土层压缩模量提高系数可按下式计算：

$$\zeta = \frac{f_{spk}}{f_{ak}}$$

经计算得，相邻柱基沉降差 $\Delta S = 10.1 \text{ mm}$ ，倾斜值 0.0002。满足规范要求。

由以上方法可估算出教学综合楼基础平均沉降量均小于 200mm；各建筑物的倾斜率小于容许值 0.0025。符合《建筑地基基础设计规范》GB5007-2011 第 5.3.4 条要求。

本次计算仅提供计算方法和计算参数，不逐一验算，根据设计需要可调整桩径、桩长、桩间距。

5.3.3 复合地基质量检验

1、施工质量检验应检查施工记录、混合料塌落度、桩数、桩位偏差、褥垫层厚度、夯填度和桩体试块抗压强度等；

2、竣工验收时，CFG 桩复合地基承载力检验应采用复合地基静载荷试验和单桩静载荷试验；

3、承载力检验宜在施工结束 28 天后进行，其桩身强度应满足试验荷载条件；复合地基静载荷试验和单桩静载荷试验的数量不应少于总桩数的 1%，且每个单体工程的复合地基静载荷试验的数量不应少于 3 点；

4、采用低应变动力试验检测桩身完整性，检查数量不低于总桩数的 10%。

5、在 CFG 桩正式施工之前，应首先在本场地内进行试桩，并通过复合地基载荷试验来最终确定复合地基强度等重要参数的要求。

5.4 桩基础

5.4.1 桩基参数

拟建教学综合楼也可以采用桩基础，采用长螺旋压灌桩基础设计。根据工程地质条件，成孔方式建议可采用大功率长螺旋钻成孔方式，桩端持力层可选用第④层泥岩，桩端持力层进入持力层不低于 1d（桩径）。

建议在桩基施工前进行成桩试验，根据试验结果评定成桩可能性、桩进入持力层后单桩承载力的变化以及其它施工参数。初步设计时，桩基参数可采用下表值：

表 5-4 桩基参数表

地层名称	$q_{sik}(\text{kPa})$	$q_{pk}(\text{kPa})$
第①层杂填土	-20	
第②层黄土状粉质粘土	40	
第③层卵石	140	2600
第④层泥岩	80	1800

5.4.2 单桩竖向承载力特征值的估算

当选用桩径 600mm 的灌注桩基础时，以第④层泥岩做桩端持力层，桩端进入第④层土深度应不小于 1 倍桩身直径，初步设计时可按上表列值采用。单桩竖向极限承载力标准值应由静载荷试验确定，初步设计时可按下式估算：

$$Q_{uk} = u \sum q_{sik} l_i + q_{pk} A_p$$

式中：

Q_{uk} —单桩竖向极限承载力标准值（kPa）；

q_{sik} —桩侧第 i 层土的极限侧阻力标准值（kPa）；

q_{pk} —极限端阻力标准值（kPa）；

A_p —桩底端横截面面积；

u —桩身周边长度（m）；

l_i —第 i 层岩土厚度（m）。

以 3#号勘探孔为例，孔口标高 196.31m，正负零高程为 197.00m，桩顶深度-1.31m，桩顶标高 195.00m，有效桩长 10.0m，桩端位于第④层泥岩层。单桩竖向极限承载力标准值估算如下：

$$\begin{aligned} Q_{uk} &= 1800 \times \pi \times 0.3^2 + \pi \times 0.6 \times (-20 \times 0.19 + 4.7 \times 40 + 3.1 \times 140 + 2.01 \times 80) \\ &= 508.68 + 1467.64 \\ &= 1976.32 \text{ (kPa)} \end{aligned}$$

单桩竖向承载力特征值 R_a 应按下式确定：

$$R_a = Q_{uk} / K$$

式中：K—安全系数，取 K=2.0。

$R_a = Q_{uk}/K = 1976.32/2 = 988.16 \text{ kN}$ 。5 桩承台可满足要求。

5.4.3 沉降估算

依据《建筑桩基技术规范》JGJ94-2008 第 5.5.6 条，对于桩中心距不大于 6 倍桩径的桩基，其最终沉降量计算可采用等效作用分层总和法。等效作用面位于桩端平面，等效作用面积为桩承台投影面积，等效作用附加压力近似取承台底平均附加应力。按下式计算：

$$s = \psi \cdot \psi_e s' = \psi \cdot \psi_e \sum_{j=1}^m p_{0i} \sum_{i=1}^n \frac{(z_i \bar{\alpha}_i - z_{i-1} \bar{\alpha}_{i-1})}{E_{si}}$$

式中：S—地基最终变形量（mm）；

S'—采用 Boussinesq 解，按实体深基础分层总和法计算出的桩基沉降量；

Ψ —桩基沉降计算经验系数；

Ψ_e —桩基等效沉降计算经验系数；

n—地基变形计算深度范围内所划分的土层数；

P_0 —基础底面处的附加压力（kPa）；

E_{si} —基础底面下第 i 层土的压缩模量（MPa）；

Z_i 、 Z_{i-1} —基础底面至第 i 层土、第 i-1 层土底面的距离（m）；

$\bar{\alpha}_i$ 、 $\bar{\alpha}_{i-1}$ —基础底面计算点至第 i 层土、第 i-1 层土底面范围内平均附加应力系数。

桩基计算深度 Z_n 应按应力比法确定，经计算沉降计算深度：

$$\sigma_z \leq 0.2\sigma_c$$

根据《建筑桩基技术规范》JGJ94-2008 第 5.5.9 条，确定桩基等效沉降系数。

$$\varphi_e = C_0 + \frac{n_b - 1}{C_1(n_b - 1) + C_2}$$

$$n_b = \sqrt{n \cdot B_c / L_c}$$

各参数代表意义详见《建筑桩基技术规范》JGJ94-2008 第 5.5.9 条。经计算得，相邻桩基沉降差 $\Delta S=6.5\text{mm}$ ，倾斜值 0.00015。满足规范要求。

由以上方法可估算出教学综合楼基础平均沉降量均小于 200mm；各建筑物的倾斜率小于容许值 0.0025。符合《建筑地基基础设计规范》GB5007-2011 第 5.3.4 条要求。

本次计算仅提供计算方法和计算参数，不逐一验算，根据设计需要可调整桩径、桩长、桩间距。

5.4.4 成桩可行性分析及对周围环境的影响

长螺旋成孔工艺成孔施工穿透力强、噪音小、无泥浆污染、周期短、造价低、施工文明、质量容易控制、安全性能好。施工前应先进进行桩基试验性施工，进一步验证成桩工艺的可行性。

5.4.5 桩基质量检验

- 1、工程桩应进行承载力和桩身质量检验。
- 2、施工前应进行试验桩检测并确定单桩极限承载力。
- 3、采用单桩竖向抗压静载试验进行承载力验收检测。检测数量不应少于同一条件下桩基分项工程总桩数的 1%，且不应少于 3 根，当总桩数小于 50 根时，检测数量不应少于 2 根。
- 4、可采用低应变法或钻芯法进行桩身完整性检测，检测数量不应少于总桩数的 20%，且不应少于 10 根。

第六章 基坑等级与支护方案

6.1 基坑降水

勘察期间，勘探深度范围内，各个钻孔均见地下水，稳定水位埋深约在 6.20～7.00m，水位标高 189.55～189.64m，抗浮水位为 192.50m，基底标高高于抗浮水位，因此可不考虑基坑降水问题。

6.2 基坑安全等级

依据《湿陷性黄土地区建筑基坑工程安全技术规程》JGJ167-2009 第 3.1.4 条，本场区基坑最大开挖深度为 2.0m，相对距离比大于 1.0，由场地环境条件与工程地质水文地质条件，分类为Ⅲ类。基坑侧壁土体为杂填土以及黄土状粉质粘土，该基坑的侧壁安全等级为三级。建议在基坑开挖应进行专项设计，并组织专家对基坑设计方案进行论证，以确保基坑安全。

6.3 基坑支护方案

拟建建（构）筑物基坑应进行专门的支护设计，同时应选用有经验的施工单位进行支护施工，以确保施工安全。若在雨季施工应采取防水措施，否则土的抗剪强度将大大降低，对基坑侧壁造成极为不利的影响。

根据勘察结果及附近已有工程经验，并考虑到施工过程中基坑周边堆载及振动等因素影响，可采取放坡或复合土钉墙支护方式，以确保施工安全。

另外，基坑周边不得长期放置弃土，土方开挖完成后应立即进行基础施工，或对基坑进行封闭，防治水浸和暴露。基坑开挖应严格按照设计要求进行，不得超挖。基坑设计相关参数建议值可参考表 6-3 基坑设计所需参数指标建议值表（抗剪强度参数

根据直剪试验结果和地区经验综合判定）：

表 6-1 基坑设计所需参数指标建议表

地层	重度 (kN/m ³)	粘聚力 c (kPa)	内摩擦角 φ (°)	放坡坡度允许值	土钉极限侧阻力标 准值 q _{sk}
				坑深≤5m	
①杂填土	15.0	8	10	1: 1.0	15
②黄土状粉质粘土	18.5	24.9	18.2	1: 0.5	40

6.4 基坑变形监测

拟建基坑、边坡支护、挡墙施工及使用期间，应对基坑、边坡、挡墙的沉降和位移、支护结构的位移和应力等进行系统监测,随时掌握坡顶水平位移、垂直沉降、坡身变形、地下水位、边坡土体位移及应力变化，做到信息化施工。

6.5 基坑施工阶段的环境保护建议

严格执行 GB/T24000-ISO14000 环境管理体系，减少工地的粉尘、噪声污染。

（1）基坑土方工程施工前，了解居民意见并提出切实可行的解决措施，确保周边居民的正常生活。规划出入口的确定并设置洗车台，在现场的出入口处路面铺草帘，防止现场内的粉尘带入场外，并适量洒水压尘。

（2）施工现场作到活完料净场地清，防止污物及粉尘产生。对扬尘点作防风处理，防止扬尘，在易产生尘的部位洒水降尘。

（3）清运土方的车辆，用苫布进行覆盖，避免途中遗撒和运输过程中造成扬尘。

（4）现场门口必须设置醒目的提示牌，以提示司机及有关人员在执行运输任务时注意防止饮酒；

（5）本工程因土方量人；因此在出入口处设车辆清洗装置，过往车辆必须经过清洗，方可出场，出口外侧铺垫一层防火草帘，吸政轮胎的积水。

第七章 基础设计与施工应注意的问题

(1) 拟建场地杂填土层较厚，基坑壁开挖后及时进行支护，防止基坑发生滑动破坏、坍塌，基坑支护应委托有资质的专业单位设计做好支护措施，确保基坑安全。若需要采取降水措施，建议进行抽水试验，以测定准确的水文地质参数。

(2) 当采用水泥土换填垫层法时，垫层的压实质量应符合设计要求。垫层的最大干密度和最优含水量，应在工程现场拟施工垫层的材料中选取有代表性的土样采用击实试验确定。垫层的承载力特征值，应根据现场原位试验结果确定。

(3) 为保证地基土各项岩土参数的时效性，建议施工单位在基坑开挖前，制定详尽的施工组织计划，避免由于长期降水（雪）、暴晒及地基土层的长期裸露而影响地基土各项指标；由于以上因素造成的对建筑施工和建筑安全造成不利的影响，须由施工方及其他相关责任单位承担。

(4) 本详勘报告为根据地质勘察时现场情况编制而成，施工时现场地形地貌若发生较大变化，建设单位应及时通知地勘设计单位会商解决方案。

(5) 主楼与地下车库的差异沉降，应设置沉降缝或施工后浇带及其位置，注意施工后浇带的浇筑时间。

第八章 工程地质条件可能引起的工程风险

基坑开挖与支护方案应相协调，按照支护设计要求进行分层或分片开挖，不得超深开挖，基坑裸露期间，应采取防水措施，避免坑外积水进入基坑，雨季施工应注意及时排水，以防止坑壁坍塌；基坑周边不得长期堆放弃土，基坑运行期间应进行变形观测，观测周围建筑物及坑壁变形情况，以便尽早发现险情，采取补救措施；加快施工速度，缩短基坑裸露时间，四周严禁堆载。

第九章 结论与建议

(1) 拟建场地位于洛阳市伊川县理学路与先锋街交叉口西北侧，交通条件便利，环境条件较好，适宜建筑。

(2) 根据《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011 第 3.0.1 条，拟建建（构）筑物地基基础设计等级为丙级；依据《湿陷性黄土地区建筑标准》GB50025-2018 第 3.0.1 条，确定拟建教学综合楼类别为丙类建筑；根据《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008 第 5.1.4 条，确定建筑抗震设防类别为重点设防类；根据《岩土工程勘察规范》GB50021-2001（2009 年版）第 3.1.1~3.1.4 条，确定拟建工程重要性等级为二级，场地复杂程度等级为二级，地基复杂程度等级为二级，综合确定岩土工程勘察等级为乙级。

(3) 拟建场地不存在全新活动断裂，属于构造稳定地带，场地适宜建筑。

(4) 场地地貌属伊河河漫滩，地基土自上而下为①杂填土、②黄土状粉质粘土、③卵石以及④泥岩。

(5) 勘察期间，拟建场地未见地表水，勘探深度范围内各钻孔均揭露地下水，现场测量时初见水位与稳定地下水位一致，稳定水位埋深在 6.20~7.00m，水位标高 189.55~189.64m。根据地下水介质特征和埋藏赋存条件，场地地下水类型主要为潜水。含水层为卵石层。补给来源主要为大气降水、渠水、灌溉水及河水，水量丰沛，地下水主要排泄方式为人工开采地下水，其次为地下径流。

地下水动态类型为气象水~文型，拟建场地临近伊河，地下水受伊河水位影响较大，地下水位年变化幅度 2.0~3.0m 左右，近 3~5 年最高水位 192.00m，历史最高水位为 192.50m，该地区抗浮设防水位可按 192.50m 考虑。

(6) 拟建建筑物地基均为 I 级非自重湿陷性黄土场地。经计算，基底以下湿陷量小于 50mm，因此可按一般场地进行设计。

(7) 场地标准冻深小于 60cm。

(8) 场地地下水对混凝土结构和钢筋混凝土结构中的钢筋均具微腐蚀性；场地土

对混凝土结构和钢筋混凝土结构中的钢筋均具微腐蚀性。

(9) 场地土为中软土，抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第二组。建筑抗震划分为一般地段，建筑场地类别为 II 类，场地特征周期为 0.40s。

(10) 拟建教学综合楼可采用换填地基，换填材料可选水泥土。换填厚度不小于 2.0m，以第②层黄土状粉质粘土为下卧层，换填过程采用分层压实，压实系数不小于 0.97。

拟建教学综合楼也可采用 CFG 桩复合地基，可采用正方形布桩，设计成孔直径 600mm，桩的中心距可取 1.80m，褥垫层厚度取 300mm。以第④层泥岩作为桩端持力层。成孔工艺可以采用大功率长螺旋钻成孔或冲击成孔。拟建教学综合楼也可以采用桩基础，采用长螺旋压灌桩基础设计，以第④层泥岩为桩端持力层，桩端持力层进入持力层不低于 1d（桩径）。

(11) 本场区基坑最大开挖深度约 2.00m，抗浮设防水位为 192.50m。基坑基底标高高于抗浮水位，因此可不考虑基坑降水问题。

(12) 根据勘察结果及附近已有工程经验，并考虑到施工过程中基坑周边堆载及振动等因素影响，可采取放坡支护方式，以确保施工安全。

(13) 加强施工期间变形监测。

(14) 基槽开挖至设计标高时，请及时通知设计、勘察及施工部门现场验槽。

(15) 建议业主方委托有资质的单位对拟建场地进行土壤氡浓度检测。