

河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）
岩土工程勘察报告
（详勘阶段）



河南省地矿建设工程（集团）有限公司
二〇二五年八月

河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

岩土工程勘察报告

（详勘阶段）

资质等级：工程勘察综合类甲级

资质证号： B141026806

法定代表人：康文献

总工程师：谢山立

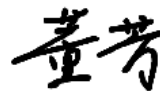
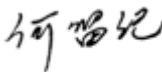
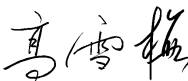
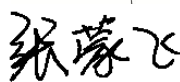
项目负责人：秦 峰

报告 编写：张蒙飞

审 核：高雪梅

审 定：何留纪

校 对：董 芳



河南省地矿建设工程（集团）有限公司

二〇二五年八月

目 录

1 概述-----	1
2 自然地理概况-----	5
3 场地工程地质条件-----	6
4 水文地质条件-----	8
5 各层土物理力学性质指标统计-----	9
6 地基承载力特征值及压缩模量-----	12
7 水和土腐蚀性评价-----	13
8 场地稳定性评价-----	15
9 场地与地基的地震效应-----	15
10 岩土工程评价-----	16
11 地基基础方案-----	17
12 基础施工中的岩土工程问题-----	23
13 工程设计与施工中应注意的问题-----	25
14 结论与建议-----	26
附图表：	
1 岩土工程勘察任务委托书-----	1 张
2 标准贯入试验分层一览表-----	3 张
3 分层 N ₁₂₀ 试验成果一览表-----	1 张
4 图例-----	1 张
5 建筑物与勘探点平面位置图-----	1 张
6 勘探点一览表-----	1 张
7 工程地质剖面图-----	18 张
8 综合工程地质柱状图-----	1 张
9 钻孔柱状图-----	24 张
10 水质分析报告-----	2 张
11 土腐蚀分析报告-----	2 张
12 土工试验成果报告表-----	2 张
附波速测试报告	

1 概述

受河南省鲁山县第二高级中学的委托,河南省地矿建设工程(集团)有限公司承担了其拟建河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）的岩土工程详细勘察任务。

1.1 工程概况

河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）位于平顶山市鲁山县，平顶山市鲁山县北环路和实验西路交叉口西南角。本次勘察的主要建筑物包括 1#、2#、3#宿舍楼，其位置详见建筑物与勘探点平面位置图。

1.2 拟建建筑物特征

本次勘察范围内的主要建筑物及其技术特征见表 1-1。

主要建筑物技术特征一览表								表 1-1
建筑物 编号	地上/地下 层数	长×宽(m)	结构型式	基础 型式	基础埋深 (m)	正负零标高 (m)	基底标高 (m)	单柱荷载 (kN)
1#、2#、3# 宿舍楼	5/0	72.20×19.50	框架	独立基础	-2.0	143.00	141.00	5400

1.3 岩土工程勘察等级

本工程拟建建筑物主要包括 1#、2#、3#宿舍楼。

多层建筑物的勘察等级应根据工程重要性等级，场地复杂程度等级和地基复杂程度等级来划分，应符合《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 版）3.1 节的规定。

(1) 工程重要性等级

拟建建筑物 1#、2#、3#宿舍楼楼高 5 层，根据工程的规模和特征，以及由于岩土工程问题造成工程破坏或影响正常使用的后果，地下车库重要性等级为二级。

(2) 场地等级

根据现场踏勘及已有资料，拟建场地具有以下特征：

拟建场地地形基本平坦,为河流相冲积平原地貌单元,不良地质作用不发育，地质环境基本未受破坏，根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)2024 年版附录 A，场地抗震设防烈度为 6 度，现场场地地下水水位较深，基础底部位于地下水位以上。依据上述条件，综合确定场地等级为三级（简单场地）。

(3) 地基等级

根据收集的地质资料，场地地基土主要由填土、粘性土、卵石构成，性质变化较大，故确定地基等级为二级（中等复杂地基）。

综合分析，根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 版）3.1 节的规定，综合确定 1#、2#、3#宿舍楼的岩土工程勘察等级为乙级。

1.4 勘察工作依据

本次勘察除依据勘察合同要求外，主要以下列规范、规程及标准作为工作依据：

- (1) 建筑物总平面图和勘察任务委托书；
- (2) 《工程勘察通用规范》GB55017-2021；
- (3) 《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）；
- (4) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 版）；
- (5) 《工程测量标准》（GB50026-2020）；
- (6) 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
- (7) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）；
- (8) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）局部修订条文（2024 年版）；
- (9) 《地基动力特征测试规范》（GB/T50269-2015）
- (10) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- (11) 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）；
- (12) 《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）；
- (13) 《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJ87-2012）；
- (14) 《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）；
- (15) 《土工试验方法标准》（GB/T50123-2019）；
- (16) 《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）；
- (17) 《建筑工程抗浮技术标准》（JGJ476-2019）；
- (18) 《河南省建筑地基基础勘察设计规范》（DBJ41/138-2014）；
- (19) 《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）；
- (20) 《河南省基坑工程技术规范》（DBJ41/139-2014）；

- (21) 《岩土工程勘察安全标准》（GB/T 50585-2019）；
- (22) 《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（建设部令第 37 号）；
- (23) 《工程地质手册》（第五版）

1.5 勘察目的与任务

根据有关规范、规程的要求，结合场地条件，本次勘察应根据建筑物特征，提出详细的岩土工程资料和设计所需的岩土技术参数，并对地基基础设计做出论证和建议。主要完成以下工作：

- (1) 查明场地各岩土层的成因、时代、地层结构和均匀性以及各岩土层的物理力学性质；
- (2) 查明场地水文地质条件，判定地下水对建筑材料的腐蚀性；
- (3) 对地基岩土层的工程特性和地基的稳定性进行分析评价，提供各岩土层的地基承载力特征值；
- (4) 对场地和地基的地震效应做出评价；
- (5) 查明埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物；
- (6) 查明不良地质作用及其危害程度,并提出处理意见；对建筑场地进行抗震评价。
- (7) 提供地基变形计算参数，预测建筑物变形特征；
- (8) 对地基基础方案进行论证分析，论证采用天然地基基础形式的可行性，对持力选择、基础埋深等提出建议；当天然地基不能满足要求时，论证采用复合地基或桩基方案的可行性，并提供设计、施工所需的有关参数；
- (9) 对基坑开挖与支护、工程降水方案进行分析评价，并提供有关设计参数。

1.6 勘察方案

1.6.1 勘察手段

根据工程特点和岩土条件，本次勘察以钻探主要勘察手段，并辅以土工试验、标准贯入试验（ N ）等试验手段、超重型动力触探试验（ N_{120} ）等试验手段。

1.6.2 勘探点布置

本次勘察主要依据地基复杂程度等级、工程重要性等级布置勘察工作量，勘探

点沿建筑物周边及角点布设而成，共布置勘探点 24 个，其中控制性勘探孔 11 个，孔深 25.00~25.45m，一般性钻孔 13 个，孔深 20.00~20.45m，孔距 20.25~24.51m。

1.7 勘察工作量及外业施工

1.7.1 外业施工

(1) 本次勘察钻探钻进方法为螺旋钻回转钻进，孔径 130mm；原状土样使用固定活塞式取土器，以静压法采取；标准贯入试验（ N ）采用自动脱钩的自由落锤法进行锤击，锤重 63.5kg，落距 76cm；超重型动力触探试验（ N_{120} ）采用自动脱钩的自由落锤法进行锤击，锤重 120kg，落距 1m。

(2) 土工试验项目

土工试验由我公司土工试验室完成。本次勘察主要土工试验项目为：物理性质试验、天然压缩试验等。

(3) 土的腐蚀性分析项目测试项目主要为 pH 值与易溶盐分析。分析项目包括：PH 值、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 的易溶盐分析。

(4) 根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）第 4.1.3 条规定，对场地内的 4 个勘探孔进行现场波速测试，采用 GJY-1 型工程检测仪，配用 CDJ-JG38 高灵敏度井中三分量检波器和 JBC1 型触发传感器进行测试。本次测试严格按照《地基动力特征测试规范》（GB/T50269-2015）的要求进行，采用单孔检测法，沿钻孔不同深度测定土层剪切波速的变化。

(5) 现场各类工作结束后按照《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJ/T87-2012）的规定对拟建场地内的勘探孔采用水泥浆封孔并清理现场，对散落泥浆废弃物进行了清理，基本恢复原状。

(6) 勘探点坐标由设计单位提供的总平面图而得，高程由我公司测量队采用 GPS 定位而得，由现场控制点引测而得（K1：X=3737035.034，Y=38396204.886，H=141.90m；K2：X=3737054.532，Y=38396258.708，H=141.80m），坐标系为 2000 国家大地坐标系，高程系统为 1985 国家高程基准。

1.7.2 勘察工作量

本次勘察于 2025 年 7 月 29～31 日进行，使用 YD-II 型全液压汽车钻机一台，主要勘察工作量见表 1-2。

勘察工作量一览表					表 1-2
项 目		数 量	项 目		数 量
勘 探 孔	钻探（孔）	24	取 样	取样孔个数	10
	钻孔进尺（m）	537		原状样（件）	84
				扰动样（件）	26
原 位 测 试	标贯、动探孔个数	10	室 内 土 工 试 验	物理性质试验（组）	84
	标准贯入试验（次）	112		直剪试验（组）	84
				天然压缩试验（组）	84
	超重型动力触探试验(m)	3.5		颗粒分析试验(组)	26
	波速测试试验(孔)	4		水质分析(组)	2
	波速测试试验(m)	100		土腐蚀性分析（组）	2

2 自然地理概况

2.1 气象

本区气候属北温带半干旱季风型大陆性气候，春夏秋冬四季分明。

据当地气象站资料，年平均降水量 723.1mm，年最大降水量 1006.4mm（1971 年），最小降水量为 461.3mm（1993 年），降水多集中于六、七、八、九四个月，占全年降水量的 60%左右。降水强度一小时最大降水量 81.6mm(1995 年 7 月 25 日 22 时);二十四小时最大降水量 175.4mm(1995 年 7 月 25 日);一月最大降水量 379.2mm（1995 年 7 月）。

多年平均蒸发量 1898.7mm，年平均气温 14.5° ～14.9° ，全年无霜期 260 天。风向主要为东北风，最大风速为 20m/s，风力可达 7～8 级。

土层最大冻结深度为 22cm，冻结时间一般在 12 月到来年 3 月初，积雪厚度一般为 5～6cm，最厚达 10～22cm(1954 年 1 月)。

平顶山地区蒸发力降水量表

表 2-1

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
蒸发量(mm)	20.6	26.8	33.0	75.7	122.3	153.0	140.7	125.2	76.8	54.6	27.5	19.0
降水量(mm)	13.0	15.0	18.8	53.0	53.8	70.4	185.7	156.4	72.2	39.9	37.9	10.7

3 场地工程地质条件

3.1 区域地质构造

鲁山县的地质，处于秦岭——昆仑纬向构造带东段，属秦岭地层区豫西小区，境内岩层有太古界太华群；元古界熊耳群、汝阳群、震旦系；古生界寒武系、石炭系、二叠系；中生界白垩系及新生界沉积层。距建筑场地距离较近的大规模的断裂有一条，即下汤——车村深大断裂：位于下汤、赵村、没大岭至车村一线，出露长 50 多公里。沿断裂线岩石被强烈挤压而破碎，出现 4 公里至 6 公里构造破碎带。深度在 37 公里以上。沿断裂线有上汤、中汤、下汤、碱厂温泉上升。近场区内无全新活动断裂通过，经综合分析后认为断裂构造对场地稳定性影响不大。

3.2 场地地形、地貌

拟建场地地形基本平坦，地面标高介于 138.92m～139.94m，地表相对高差 1.02m。地貌单元属河流相冲积平原地貌单元。

3.3 场地地层构成

根据勘察成果，场地地层主要由第四系全新统冲洪积物组成。现自上而下分述如下：

①层耕土（ Q_4^{ml} ）：褐黄～褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约 1 年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。该层层位稳定，分布普遍。厚度 0.5m。

②层粉质粘土（ Q_4^{al} ）：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。本层层位稳定，分布普遍。层顶埋深 0.50m，厚 4.50～5.00m。

③层粉质粘土 (Q_4^{al}): 褐黄色, 可见铁锰质斑点, 锈色条纹, 底部局部有含砂, 稍有光泽, 干强度中等, 韧性中等, 无摇振反应, 可塑。本层层位稳定, 分布普遍。层顶埋深 5.00~6.00m, 厚 1.20~4.90m。

④-1 层细砂(Q_4^{al+pl}): 黄褐色, 质纯, 饱和, 中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。本层层位较稳定, 大部分区域都有分布。层顶埋深 7.20~11.40m, 厚 0.90~2.40m。

④-2 层粗砂(Q_4^{al+pl}): 黄褐色, 质纯, 饱和, 中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物, 夹有少量的卵石。本层层位较稳定, 大部分区域都有分布。层顶埋深 8.40~8.70m, 厚 2.00~4.30m。

④层卵石 (Q_4^{al}): 黄褐~灰褐色, 饱和, 稍密。卵石主要成分为石英砂岩质, 颗粒占总重的 60%左右, 分选中等, 亚圆形; 颗粒大小混杂, 一般粒径 3~10cm 左右。充填物为中粗砂和粘性土。本层层位较稳定, 分布较普遍。层顶埋深 9.60~13.20m, 厚 1.00~1.70m。

⑤层粉质粘土(Q_3^l): 黄褐色, 可见铁锰质斑点, 含钙核, 局部含量较多; 稍有光泽, 干强度高, 韧性高, 无摇振反应。硬塑。本层层位稳定, 分布普遍。层顶埋深 10.50~14.30m, 本层最大揭露层厚度为 13.35m。

本次勘察未发现埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。

以上各土层层位、分布、埋深、标高及厚度等分布规律, 详见工程地质剖面图。各层土的层顶埋深及层厚分布统计详见表 3-1。

地层厚度、层顶标高、层顶埋深统计表

表 3-1

层号	厚度(m)			层顶标高(m)			层顶埋深(m)			数据个数
	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值	
①	0.50	0.50	0.50	138.92	139.94	139.48				24
②	4.50	5.50	4.99	138.42	139.44	138.98	0.50	0.50	0.50	24
③	1.20	4.90	2.71	133.02	134.94	133.99	5.00	6.00	5.49	24
④-1	0.90	2.40	1.51	128.50	132.25	130.82	7.20	11.40	8.66	23
④-2	2.00	4.30	2.34	130.22	131.23	130.83	8.40	8.70	8.52	16
④	1.00	1.70	1.30	125.72	130.24	128.34	9.60	13.20	11.14	23

⑤	6.50	13.35	9.92	124.90	128.84	127.44	10.50	14.30	12.05	24
说明: 1 统计厚度时主层厚度中不含亚层厚度。2 统计厚度时每孔最后一层不参与统计。										

4 水文地质条件

鲁山县境内水系主要有淮河水系和汉水水系。沙河是县境内最大河流，其它较大河流有清水河、泰山庙河、荡泽河、灈河、澎河等 24 条，均注入昭平台水库，昭平台水库设计水位是 180.94 米，丰水位是 177.04 米，枯水位是 159 米。车村-下汤深大断裂南缘形成一特殊类型的地下水一构造承压自流水，即热(矿)水，分布于赵村乡上汤、中汤、下汤乡下汤、让河乡。鲁山境内较大的水库有昭平台水库、米湾水库、普陀堂水库、澎河水库、土门水库等。

本工程场地以北约 700 米~800 米处为沙河支流，自西南向东北流经拟建场地的北部。经综合分析后认为地表水对场地稳定性影响不大。

4.1 地下水水位

本次勘察期间测得地下水初见水位为地面下 12.00~12.30m，平均 12.07m，初见水位标高为 126.82~127.94m；稳定水位为地面下 11.80~12.10m，平均 11.86m，稳定水位标高为 127.02~128.14m。

4.2 地下水特征及类型

本区地下水主要赋存于④-1 层细砂和④层卵石及下部土层中，属潜水类型。

4.3 地下水径流条件及变化幅度

本区地下水主要接受大气降水下渗、侧向和垂直向径流补给，并以人工开采及侧向径流进行排泄。

拟建场地地貌单元属河流相冲积平原地貌单元，有地下水埋藏，地下水类型为潜水。

勘察期间，实测本场地的地下水稳定水位在现地面以下 11.80~12.10m 左右，平均水位标高为 127.62m 左右。地下水类型属潜水。

地下水位直接受气象因素影响，涝季和旱季变化明显。据当地水文地质长期观测资料，近 3~5 年地下水变化幅度为 1.0~6.0m。其动态特征属降水~蒸发型。

经过对拟建场地周围及附近湛河水域的调查，拟建场地附近无地下水污染源。

根据附近场地近年来水文资料了解，本场地近 3~5 年最高水位为地表下 7m 左右，标高为 132.48m；历史最高水位为地表下 1.0m 左右，标高 138.48m，抗浮设防水位按历史最高水位地表下 1.0m（标高 138.48m）考虑。

5 各层土物理力学性质指标统计

5.1 地基岩土物理性质指标统计

为确定地基土的物理力学性质指标、承载力及压缩性，采取原状土样进行了常规物理指标、剪切试验及压缩试验。按《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)第 14.2.2 条进行统计计算，结果见表 5-1。

5.2 各层土压缩-固结试验成果统计

为评价各层土的压缩性，对所取原状土样按其受力情况进行了不同压力段的压缩试验。

根据室内土工试验结果数据的整理、分析，依照《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)2009 年版第 14 章有关规定，100~200kPa 压力段的压缩系数及压缩模量统计结果见表 5-2。

5.3 各层土剪切试验成果统计

通过室内土工试验对原状土样进行直剪试验(快剪)的抗剪强度指标 c 、 φ 值整理、分析，果数据的整理、分析，依照《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)第 14 章第 14.2 节规定的方法进行统计，其统计结果见表 5-4。

5.4 土的颗粒分析试验成果统计

为了了解土粒中各个粒组的含量，为土的工程分类和了解土的工程性质提供依据，对砂土用筛分法进行颗粒分析试验，颗粒分析试验统计结果见表 5-4。

5.4 原位测试

针对地基土层特征，现场进行了标准贯入试验和超重型动力触探试验 (N_{120})。

为确定地基土的承载力、判别砂土液化，现场进行原位测试项目为标准贯入试验 (N)。对试验成果按杆长修正前和修正后分层统计，其统计结果见表 5-5。

物理力学性质指标成果统计表

表 5-1

层号	<div>统计指标</div> <div>统计项目</div>		含水量	重度	干重度	饱和度	孔隙比	液限	塑限	塑性指数	液性指数
			w	γ	γ_d	S_r	e	W_l	W_p	I_p	I_L
			%	kN/m ³	kN/m ³	%	-	%	%	-	-
②	统计参数	指标个数 (n)	23	23	23	23	23	23	23	23	23
		标准差 (σ)	0.7	0.3	0.3	2	0.031	1.0	0.7	0.6	0.09
		变异系数 (δ)	0.03	0.01	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03	0.05	0.22
	特征值	最大值 (μ_{\max})	25.7	18.5	15.0	84	0.873	33.4	20.5	12.9	0.58
		最小值 (μ_{\min})	23.1	17.7	14.2	75	0.768	29.7	18.3	10.9	0.27
		平均值 (μ)	24.1	18.2	14.6	80	0.817	31.4	19.3	12.1	0.39
		采用值	24.1	18.2	14.6	80	0.817	31.4	19.3	12.1	0.39
③	统计参数	指标个数 (n)	16	16	16	16	16	16	16	16	16
		标准差 (σ)	0.8	0.1	0.1	2	0.016	1.1	0.6	0.7	0.08
		变异系数 (δ)	0.03	0.01	0.01	0.03	0.02	0.03	0.03	0.06	0.21
	特征值	最大值 (μ_{\max})	25.8	19.1	15.3	93	0.789	34.5	20.9	14.0	0.54
		最小值 (μ_{\min})	23.5	18.6	14.9	84	0.736	30.8	18.9	11.9	0.26
		平均值 (μ)	24.7	18.9	15.1	88	0.758	32.8	19.9	12.9	0.38
		采用值	24.7	18.9	15.1	88	0.758	32.8	19.9	12.9	0.38
⑤	统计参数	指标个数 (n)	45	45	45	45	45	45	45	45	45
		标准差 (σ)	0.7	0.3	0.3	4	0.032	1.0	0.7	0.6	0.04
		变异系数 (δ)	0.03	0.02	0.02	0.05	0.05	0.03	0.03	0.04	0.22
	特征值	最大值 (μ_{\max})	24.1	19.8	16.2	94	0.764	36.0	21.7	15.3	0.27
		最小值 (μ_{\min})	21.3	18.6	15.1	80	0.643	32.3	18.5	12.9	0.05
		平均值 (μ)	22.5	19.2	15.7	87	0.701	34.0	20.0	14.0	0.18
		采用值	22.5	19.2	15.7	87	0.701	34.0	20.0	14.0	0.18

压缩-固结试验成果统计表

表 5-2

地层 编号	压力段	指标	样本 数 n	标准差 σ	变异 系数 δ	最大值 max	最小值 min	平均值 Φ_m	采用值
②	100~200kPa	$a_{0.1-0.2}(\text{MPa}^{-1})$	23	0.02	0.06	0.36	0.29	0.33	0.33
		$E_s(\text{MPa})$	23	0.33	0.06	6.29	5.08	5.58	5.6
③	100~200kPa	$a_{0.1-0.2}(\text{MPa}^{-1})$	16	0.01	0.06	0.25	0.21	0.23	0.23
		$E_s(\text{MPa})$	16	0.42	0.05	8.46	7.11	7.73	7.7
⑤	100~200kPa	$a_{0.1-0.2}(\text{MPa}^{-1})$	45	0.01	0.04	0.16	0.13	0.14	0.14
		$E_s(\text{MPa})$	45	0.51	0.04	13.15	10.98	11.76	11.8

抗剪强度指标统计表

表 5-3

地层 编号	项目	指标	样本数 n	标准差 σ	变异 系数 δ	最大值 max	最小值 min	平均值 Φ_m	标准 值
②	快剪(q)	c(kPa)	23	1.0	0.04	23.1	26.8	25.0	25.0
		$\varphi(\text{度})$	23	0.6	0.05	14.5	12.5	13.4	13.2
③	快剪(q)	c(kPa)	16	0.8	0.03	32.9	30.2	31.3	16.2
		$\varphi(\text{度})$	16	0.4	0.03	16.9	15.5	31.0	16.0
⑤	快剪(q)	c(kPa)	45	1.2	0.02	52.0	48.0	50.2	49.9
		$\varphi(\text{度})$	45	0.8	0.04	18.9	16.1	17.4	17.2

土的颗粒分析试验成果统计表

表 5-4

地层 编号	粒径大小(mm)	样本数 n	标准差 σ	变异 系数 δ	最大值 max	最小值 min	平均值 Φ_m	标准值
④-1	2.0~0.5	9	5.18	0.55	19.1	2.4	9.38	9.36
	0.5~0.25	9	7.52	0.54	26.8	5.9	13.99	14.00
	0.25~0.075	9	8.91	0.13	82.9	54.9	67.79	67.82
	0.005~0.075	9	3.67	0.42	14.8	4.1	8.84	8.82
④-2	5.0~2.0	7	3.36	0.24	19.1	10.1	14.07	14.06
	2.0~0.5	7	4.20	0.10	47.8	36.8	41.70	41.71
	0.5~0.25	7	5.83	0.24	33.0	14.8	23.97	23.98
	0.25~0.075	7	4.32	0.31	20.6	8.8	14.00	13.98
	0.005~0.075	7	3.05	0.49	10.5	2.2	6.26	6.27

④	>20	10	6.76	0.11	72.3	50.5	63.02	63.00
	20~10	10	4.55	0.36	20.4	7.8	12.56	12.58
	10~5	10	2.27	0.23	14.1	6.8	9.84	9.81
	5~2	10	3.20	0.44	13.7	3.5	7.32	7.36
	0.5~2	10	0.82	0.11	8.1	5.4	7.26	7.25

原位测试试验成果统计表

表 5- 5

统计项目 统计类别		统 计 参 数			特 征 值					
		统计 指标 个数	标 准 差	变 异 系 数	平 均 值	厚度加 权平均 值	最大值	最小值	最小 平均值	标 准 值
		n	Σ	δ	μ		μ _{max}	μ _{min}	μ _{min}	
②	实测值	21	3.0	0.32	9.4		18.0	6.0	7.7	8.3
	修正值	21	2.7	0.30	9.1		16.9	6.0	7.6	8.1
③	实测值	16	3.8	0.36	16.1		24.0	8.0	12.0	13.6
	修正值	16	3.6	0.35	14.2		21.1	7.2	10.7	12.1
④-1	实测值	10	2.6	0.11	22.9		27.0	19.0	21.1	21.4
	修正值	10	2.5	0.13	19.0		23.2	15.8	17.4	17.6
④-2	实测值	10	2.5	0.09	27.2		32.0	23.0	25.1	25.8
	修正值	10	2.1	0.09	22.5		26.9	19.3	20.9	21.3
④	修正值	10	1.35	0.26		5.10	6.66	3.77	4.44	4.31
⑤	实测值	55	3.1	0.13	24.4		32.0	19.0	21.7	23.7
	修正值	55	1.7	0.10	17.5		21.4	14.1	15.8	17.1
备 注		④层为超重型动力触探试验成果，②、③、④-1、④-2、⑤层为标准贯入试验成果。								

6 地基承载力特征值及压缩模量

地基承载力特征值主要通过以下方法综合取得：

- (1) 根据土的抗剪强度指标计算取得；
- (2) 根据土的物理指标取得；
- (3) 根据标准贯入试验和超重型动力触探试验锤击数标准值取得；
- (4) 参考地区经验。

地基土的压缩模量由压缩固结试验得到。

建议地基土的承载力特征值 f_{ak} 及压缩(变形)模量 E_s 采用值见表 6-1。

承载力特征值 f_{ak} 及压缩模量 E_s 采用值表

表 6-1

地层编号 指标	②	③	④-1	④-2	④	⑤
岩 性	粉质粘土	粉质粘土	细砂	粗砂	卵石	粘土
承载力特征值 f_{ak} (kPa)	160	190	180	250	280	300
压缩(变形)模 E_s (MPa)	5.6	7.7	(15.0)	(20.0)	(25.0)	11.8
说明	④-1、④-2、④层变形模量均为经验值。					

7 水和土的腐蚀性评价

场地地下水水位较高，地下水将浸湿基础。为评价地下水的腐蚀性，本次勘察采取水试样 2 件，并进行了水质分析，试验结果见水质分析报告书。

根据水质分析结果，对地下水的腐蚀性评价如下。

7.1 地下水对混凝土结构的腐蚀性评价

7.1.1 按环境类型评价

由于本区属湿润区强透水土层，故拟建场地环境类型应为 II 类。

根据水质分析结果，其腐蚀介质含量远小于规范低限值，按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）2009 年版 12.2.1 条受环境类型影响地下水对混凝土结构的腐蚀性评价结果见表 7-1。

按环境类型地下水对混凝土结构的腐蚀性评价一览表

表 7-1

腐蚀介质	硫酸盐含量 SO_4^{2-} (mg/L)	镁盐含量 Mg^{2+} (mg/L)	铵盐含量 NH_4^+ (mg/L)	苛性碱盐含量 OH^- (mg/L)	总矿化度 (mg/L)
腐蚀介质含量	146.88~155.62	10.80~11.91	0	0	602.33~608.39
腐蚀等级	微	微	微	微	微
备注	1、地下水的腐蚀性评价按有干湿交替作用情况。 2、腐蚀介质含量远小于规范低限值。				

7.1.2 按地层渗透性评价

由于场地地下水主要为强透水层中的地下水，故按类型 A 进行评价。

根据水质分析结果，其腐蚀介质含量远小于规范低限值，按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）2009 年版 12.2.2 条受地层渗透性影响地下水对混凝土结构的腐蚀性评价结果见表 7-2。

按地层渗透性地下水对混凝土结构的腐蚀性评价一览表 表 7-2

腐蚀介质	PH 值	侵蚀性 CO_2 (mg/L)	HCO_3^- (mmol/L)
腐蚀介质含量	6.67~7.03	0.00~0.00	5.04~5.11
腐蚀等级	微	微	微

根据表 7-1~7-2 结果分析，腐蚀等级均为微腐蚀。因此确定本场地地下水对混凝土结构有微腐蚀性。

7.1.3 地下水对钢筋混凝土结构中钢筋的腐蚀性评价

根据水质分析结果，水样中的 Cl^- 含量为 83.78~89.82mg/L。其含量远小于规范低限值，按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）12.2.4 条，地下水对钢筋混凝土结构中钢筋有微腐蚀性。

7.2 土的腐蚀性

为评价土对建筑材料的腐蚀性，本次勘察在对建筑物有影响的深度内取两组土样进行腐蚀性分析，分析结果见所附易溶盐分析报告。

7.2.1 按环境类型评价

根据区域资料，场地环境类型属 II 类。按土腐蚀分析资料，据规范《GB50021-2001》2009 年版第 12.2.1 条，受环境类型影响土对混凝土结构的腐蚀性评价结果见表 7-3。

按环境类型土对混凝土结构的腐蚀性评价一览表 表 7-3

腐蚀介质	硫酸盐含量 SO_4^{2-} (mg/kg)	镁盐含量 Mg^{2+} (mg/kg)	铵盐含量 NH_4^+ (mg/kg)	苛性碱盐含量 OH^- (mg/kg)	总矿化度 (mg/kg)
腐蚀介质含量	34.58~40.35	38.15~41.07	0	0	447.63~464.17
腐蚀等级	微	微	微	微	微
备注	1、地下水的腐蚀性评价按有干湿交替作用情况。 2、腐蚀介质含量远小于规范低限值。				

7.3.2 按地层渗透性评价

由于场地地下水主要为强透水层中的地下水，故按类型 A 进行评价。

根据土腐蚀分析结果，其腐蚀介质含量远小于规范低限值，按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）2009 年版 12.2.2 条受地层渗透性影响土对混凝土结构的腐蚀性评价评价结果见表 7-4。

按地层渗透性土对混凝土结构的腐蚀性评价一览表

表 7-4

腐蚀介质	PH 值
腐蚀介质含量	7.46~7.94
腐蚀等级	微
备 注	

根据表 7-3~7-4 结果分析，腐蚀等级均为微腐蚀。因此确定本场地土对混凝土结构有微腐蚀性。

7.3.3 土对钢筋混凝土结构中钢筋的腐蚀性评价

由于场地上部土层主要为可塑的粘性土，其 Cl⁻含量为 91.59~99.56mg/kg，小于 250mg/kg，故该土对钢筋混凝土结构中钢筋具有微腐蚀性。

8 场地稳定性评价

拟建场地地形平坦，地层结构简单，地层分布较连续，厚度较稳定，物理力学性质均匀，场地附近无有塌陷可能的采空区和岩溶土洞等不良地质作用，稳定性良好，适宜建筑物的兴建。

9 场地与地基的地震效应

9.1 工程地震地基设计参数

据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）2024 年版附录 A 第 A.0.14 条规定：本场地抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g。设计地震分组为第一组。

根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）的规定，本工程抗震设计防类别应不低于重点设防类（乙类）。

9.2 场地剪切波速测试成果

本次勘察对 ZK1、ZK11、ZK16、ZK22 孔进行了剪切波速测试，测点间距为 1.0～2.0m，野外采集数据通过三通道高分辨仪、数字化测度仪，经计算、分析，绘制出波速测试成果图。

9.3 场地覆盖层厚度

根据场地波速测试结果和地区经验，剪切波速 $V_s > 500\text{m/s}$ 的稳定土层的深度 $> 25\text{m}$ ，建筑场地覆盖层的厚度在在 3～50m 以内。

9.4 等效剪切波速与场地土类型

场地覆盖层厚度大于 20m，土层的等效剪切波速计算深度取 20m。计算结果见表 9-1。

土层等效剪切波速计算成果表

表 9-1

孔 号	ZK1	ZK11	ZK16	ZK22	平均值
等效剪切波速(m/s)	280	286	291	291	287

等效剪切波速平均值为 287m/s，依据《建筑抗震设计规范》（GB50010-2010）2016 年版的规定，确定场地土类型属中硬土。

9.5 抗震地段及场地类别

本场地地势开阔，地形平坦，普遍分布有厚度稳定的中硬土，属抗震一般地段。

根据土层等效剪切波速 $500 \geq V_{se} > 250$ 和场地覆盖层厚度 $> 5\text{m}$ 以内可知，建筑场地类别为 II 类。

9.6 设计特征周期

根据设计地震分组和建筑场地类别，按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）2016 年版第 5.1.4 条规定设计特征周期值为 0.35s。

9.7 砂土液化

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）2016 年版，本场地抗震设防烈度为 6 度，因此可不考虑砂土液化的影响。

10 岩土工程评价

10.1 地基压缩性评价

根据土工试验、原位测试成果，结合工程经验，得出各层土的压缩性指标。依据每层的压缩系数 a_{1-2} 或压缩模量 E_s (变形模量 E_0)平均值，对基底以下土层压缩性评价见表 10-1。

压缩性评价一览表

表 10-1

层号	②	③	④-1	④-2	④	⑤
压缩系数(MPa ⁻¹)	0.33	0.23	-	-	-	0.14
压缩(变形)模量(MPa)	5.6	7.7	(15.0)	(20.0)	(25.0)	11.8
压缩性评价	中	中	低		低	中
说明	④-1、④-2、④层变形模量均为经验值。					

由评价结果可知，各层地基土属中低压缩性土。

10.2 地基均匀性评价

(1) 根据勘察成果分析，从各层土的垂向和水平向分布规律、层厚变化、层间接触关系来看，各土层的厚度变化不大，可视为均匀地基。

(2) 拟建场地地基持力层面坡度最大值小于 10%，经综合分析，判定为均匀地基。

经综合分析，判定 1#、2#、3#宿舍楼为均匀地基。

11 地基基础方案

11.1 地基方案

11.1.1 基底压力

拟建 1#、2#、3#宿舍楼高 5 层，结构型式为框架结构，拟采用独立基础，基础埋深为-2.0m，±0.000 为 143.00m，基底标高约为 141.00m，根据岩土工程勘察任务委托书，采用独立基础时，单柱荷载为 5400kN。

11.1.2 基础持力层

拟建 1#、2#、3#宿舍楼，基础埋深为-2.0m，±0.000 为 143.00m，基底标高约为 141.00m。参照附图“工程地质剖面图”，1#、2#、3#宿舍楼基底标高未达到现场勘察的自然地面标高。

11.1.3 换填地基

经过 11.1.2 节分析，拟建 1#、2#、3#宿舍楼，根据岩土工程勘察任务委托书，基础埋深为-2.0m，1#、2#、3#宿舍楼基底标高未达到现场勘察的自然地面标高，综合技术经济比较，建议采用换填法处理，须挖至②层粉质粘土顶面，采用换填地基、独立基础。

11.1.3.1 换填材料

据《建筑地基处理技术规范》(JGJ 79-2012)第 4.2.1 条的规定，建议 1#、2#、3#换填材料采用级配砂石。

11.1.3.2 换填范围

参照“工程地质剖面图”，1#、2#、3#宿舍楼基底标高均未达到现场勘察的自然地面标高。1#、2#、3#宿舍楼基底持力层须整体换填。

11.1.3.3 换填深度

根据现场条件和场地地基特性，根据岩土工程勘察任务委托书，拟建 1#、2#、3#宿舍楼，②层粉质粘土为较好的基础持力层，换填深度可至②层粉质粘土顶面。换填厚度约为 1.56~2.58m。

施工单位须根据现场开挖情况及验槽情况，最终确定具体换填深度。

11.1.3.4 换填材料承载力

据《建筑地基处理技术规范》(JGJ 79-2012)条文说明 4.2.5 表 6 中说明：经过级配砂石换填处理后的地基承载力特征值可达到 200~250kPa。

11.1.3.5 施工方法

换填垫层法使用级配砂石进行换填时，应分层压实，级配砂石压实系数不小于 0.97。具体施工要求和方法应符合《建筑地基处理技术规范》(JGJ 79-2012)的规定。由于季节变化，地下水位会有变化，换填垫层施工期间可能会位于地下水位以下，应采用明沟排水明沟结合集水井降水，确保施工工作面不被地下水浸泡，保证施工质量。

11.1.3.6 换填材料承载力检测

根据拟建 1#、2#、3#宿舍楼的上部荷载和基底下各土层承载力情况，经过级配

砂石换填处理后的地基承载力特征值不应低于 160 kPa，换填后地基承载力应通过现场原位测试试验确定。

11.1.3.7 换填地基设计、施工应注意的问题

(1) 砂石。宜选用碎石、卵石、角砾、圆砾、砾砂、粗砂、中砂或石屑，并应级配良好，不含植物残体、垃圾等杂质。当使用粉细砂或石粉时，应掺入不少于总重量 30%的碎石或卵石。砂石的最大粒径不宜大于 50mm。

(2) 换填地基施工应根据不同的换填材料选择施工机械。砂石等宜用振动碾。

(3) 换填地基的施工方法、分层铺填厚度、每层压实遍数宜通过现场试验确定。换填地基的分层铺填厚度宜为 200mm~300mm。为保证分层压实质量，应控制机械碾压速度。

(4) 换填地基施工时，应采取基坑排水措施。换填施工均不得在浸水条件下进行。工程需要时应采取降低地下水位的措施。地基地面宜设在同一标高上，如深度不同，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。

(5) 换填地基施工竣工验收合格后，应及时进行基础施工与基坑回填。

11.1.3.8 换填地基设计、施工可能遇到的风险以及对环境影响

(1) 铺筑前，应先行验槽。浮土应清除，边坡必须稳定，防止塌土。基坑(槽)两侧附近如有低于地基的沟等，应在未做垫层前加以填实。

(2) 施工过程对周边环境的影响：换填地基施工过程中可能会引起一定程度的环境污染和噪音扰民。施工过程中使用的机械设备可能会产生噪音，影响周边居民的的生活和工作环境。同时，施工中的振动设备可能会在一定范围内产生振动，可能对周边建筑物结构造成影响，甚至引发裂缝，应及时制定和采取相应的措施防范。

(3) 废弃物排放和处理：换填地基施工过程中会产生一定数量的废弃物，如果这些废弃物处理不当，可能会导致土壤污染、空气污染甚至水体污染，对周边环境造成二次影响。应及时合理的处理废弃物。

(4) 水分控制：在换填法地基处理中，需要注意水分的控制。过多的水分会导致地基软化，对地基处理造成困难。因此，需要合理控制水分内容，如通过排水系统

进行排水，或在填筑过程中进行适量的湿土加水等。

(5) 施工质量控制：施工质量对地基处理的效果有着重要的影响。在换填法地基处理中，需要确保填筑层的均匀性和紧实性，避免出现松散或空隙现象。同时，还需要控制换填土层的厚度和压实度，以确保地基的质量。

11.1.4 地基承载力验算

假定换填级配砂石，经过地基处理后的地基土承载力特征值达到 160kPa。

(1) 拟建 1#、2#、3#宿舍楼，高 5 层，拟采独立基础，基础埋深为-2.0m，基础持力层为处理后的地基（换填级配砂石后的地基）。

基础持力层为处理后的地基（换填级配砂石后的地基）时，根据《河南省建筑地基基础勘察设计规范》(DBJ41/138-2014)6.2.4 条，处理后的地基（换填级配砂石后的地基）修正后的地基承载力特征值如下：

$$f_a = f_{ak} + \eta_b \gamma (b - 3) + \eta_d \gamma_m (d - 0.5) = 185.5 \text{ kPa}$$

式中 $f_{ak}=160\text{kPa}$ ， η_b 取 0， η_d 取 1.0， γ_m 取 17kN/m^3 ， b 取 3.0m， d 取 2.0m。

基础面积估算：

$$A = \frac{F_k}{f_a - \gamma_G d} = \frac{5400}{185.5 - 20 \times 2.0} = 37.1 \text{ m}^2 < 8.4 \text{ m} \times 7.2 \text{ m} = 60.48 \text{ m}^2$$

拟建 1#、2#、3#宿舍楼以处理后的地基（换填级配砂石后的地基）为持力层，按照单柱荷载进行估算，独立基础面积不少于 37.1m^2 时，能够满足设计要求。

以上承载力验算仅做参考，设计单位须根据拟建 1#、2#、3#宿舍楼的具体荷载情况进行承载力验算，最终确定处理后的地基（换填级配砂石后的地基）是否满足设计要求。

11.2 地基方案

根据上述分析，拟建 1#、2#、3#宿舍楼可将①层耕土全部挖除，采用级配砂石换填至②层粉质粘土，建议设计考虑采用换填地基、独立基础。

11.3 建筑物抗浮

11.3.1 建筑物抗浮

勘察期间稳定水位约在自然地面下 11.86m。综合场地周边水文地质条件，场地

抗浮设防水位可按 138.48m 考虑，1#、2#、3#宿舍楼基底标高约 141.00m，由于不确定拟建建筑物的恒载，是否采取永久性抗浮措施应由设计方根据上部恒载的大小进行验算确定。

如需采用抗浮措施，可依据《建筑工程抗浮技术标准》（JGJ476-2019）表 6.5.1，设计时可考虑压重抗浮法、排水限压法、泄水降压法等抗浮措施。

具体设计时，按拟建建筑具体荷载情况确定是否采取抗浮措施。

施工期间，建议设计单位和施工单位做好挡排水措施和应急处理措施，避免肥槽积水，出现盆池效应导致地下结构上浮。总之，由于影响建筑物运行期间地下水位变化的因素很多，预测建筑物使用期间的最高水位和抗浮设防水位非常困难，建议进行专门研究。

11.3.2 抗浮措施及施工注意事项

1、基坑基槽回填前，施工单位应当采取防止地表水侵入基坑基槽的措施，避免因地表水侵入坑槽导致地下结构上浮；施工单位应当编制地表水侵入基坑基槽的应急处理预案。若由于地表水侵入基坑基槽导致地下结构上浮，勘察单位不承担任何责任。

2、根据《建筑工程抗浮技术标准》（JGJ 476-2019）第 6.5.5 节，除采取本规范表 6.5.1 中方法及其组合抗浮措施外，尚应包含下列预防措施：

①、地下结构外周边地表应设置混凝土等弱透水材料的封闭带，范围宜扩至基坑肥槽边缘以外不小于 1.0m；

②、场地应设置与渗水井、排水盲沟及泄水沟等形成有组织排水系统的截水沟、排水沟；

③、基坑肥槽回填应采用分层夯实的黏性土、灰土或浇筑预拌流态固化土、素混凝土等弱透水材料；

④、基底不得设置透水性较强材料的垫层，超挖土方宜采用混凝土等弱透水材料回填；

⑤、给水排水管道的接口、沟、涵等应采取防渗漏措施。

3、应满足《建筑工程抗浮技术标准》（JGJ 476-2019）第 7.4.9 节地面排水系统的要求。

4、应防止施工期间不适当停止降水作业；及时回填覆土。

5、施工单位应按照施工图设计文件和施工技术标准进行施工，做好雨季应急预案，保证回填土质量。

6、肥槽回填必须重视，不仅满足理论设计要求，施工单位还应结合工程各种边界条件提出切实可行的回填方案。

11.4 地质条件可能造成的工程风险

根据区域地质构造，鲁山县的地质，处于秦岭——昆仑纬向构造带东段，属秦岭地层区豫西小区，境内岩层有太古界太华群；元古界熊耳群、汝阳群、震旦系；古生界寒武系、石炭系、二叠系；中生界白垩系及新生界沉积层。距建筑场地距离较近的大规模的断裂有一条，即下汤——车村深大断裂：位于下汤、赵村、没大岭至车村一线，出露长 50 多公里。沿断裂线岩石被强烈挤压而破碎，出现 4 公里至 6 公里构造破碎带。深度在 37 公里以上。沿断裂线有上汤、中汤、下汤、碱厂温泉上升。近场区内无全新活动断裂通过，经综合分析后认为断裂构造对场地稳定性影响不大。

（1）本工程拟建建筑物深较浅，基坑开挖可能引起周边建（构）筑物、路面、管线等沉降开裂的风险，建议设计和施工单位施工前详细调查场地周边道路、管线情况，并做好应急预案。

（2）基底下②层粉质粘土、③层粉质粘土、⑤层粘土为弱透水层，④-1 层细砂、④-2 层粗砂、⑤层卵石为强透水层，若地下结构外周边地表水侵入基坑基槽可能导致结构上浮，施工单位应按照施工图设计文件和施工技术标准进行施工，并应按照《建筑工程抗浮技术标准》（JGJ 476-2019）第 6.5.5 节采取预防措施、按照本规范 7.4.9 节做好地面排水系统，且满足本报告第 11.3.2 节的要求。

11.5 地基变形计算

建筑物的地基变形特征可分为沉降量、沉降差、倾斜和局部倾斜，本工程的控制变形特征主要为沉降量和倾斜。地基变形根据《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）第 5.3 条 规定的方法进行估算，

拟建 1#、2#、3#宿舍楼，根据《建筑地基基础设计规范》（GB50007—2011），拟建建筑须作变形计算以差异沉降验算，具体的沉降量和差异沉降量应由设计方根

据上部荷载的大小进行验算确定。

表 11-6 天然地基压缩模量 Es 建议值

层号	①	②	③	④-1	④-2	④	⑤
	(换填级配砂石)						
压缩模量 ES _{0.1-0.2} (MPa)	(20.0)	5.6	7.7	(15.0)	(20.0)	(25.0)	11.8
备注	括号代表经验值，④-1、④-2、④层为低压缩性岩土。						

12 基础施工中的岩土工程问题

12.1 基坑自立高度的确定

建筑场地地势开阔，根据土工试验结果，结合邻近场地工程经验，给出 5m 以上各层土综合粘聚力和内摩擦角，分别为 c=17kPa，φ=10.0°，γ=18kN/m³，根据经验公式：

$$h=\frac{2c}{\gamma}\tan(45^{\circ}+\varphi/2)=2.25m$$

基坑自立高度为 2.25m。

12.2 基坑支护方案

本工程基坑开挖深度约 0.5m（现场勘察自然地面以下），基坑支护应由具有相应资质的单位进行专项设计；场地地势较为开阔，基坑周边均存在放坡空间。

根据《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）的规定，拟建 1#、2#、3#宿舍楼基坑支护安全等级按三级考虑。

拟建 1#、2#、3#宿舍楼，可考虑放坡开挖，由于建筑场地开阔，基坑可进行放坡开挖，根据有关规范规定结合地区经验，放坡坡度采取 1:1.25~1:1.50。

具体支护方案应根据基坑现场实际开挖情况确定。

12.3 边坡防护方案

施工形成的边坡应进行防护，若现场条件许可，可进行放坡，根据相关规范规

定结合地区经验，放坡坡度可采用以下各值：

土质边坡：1:1.25~1:1.50(坡高 5m 以内)

若无放坡条件或边坡无法稳定，应采取边坡支护措施，方案可采用喷锚支护或挡土墙，具体方案应参照《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）进行专项设计。

12.4 降水措施

本工程基坑开挖深度约为 0.5m（现场勘察自然地面以下），场地地下水水位深度平均 11.86m，本场地近 3~5 年最高水位为地表下 7.0m 左右，基础底部在地下水位以上。

由于季节变化，地下水位会有变化，应保证地下水位位于基坑底面以下 0.5~1.0m。

1#、2#、3#宿舍楼若开挖期间遇到地下水，按本地区工程经验和施工能力，降水方案可采取明沟结合集水井降水。

根据平顶山地区工程经验，粉质粘土的渗透系数可采用 $K=0.02\text{ m/d}$ ，细砂的渗透系数取 $K=5\text{ m/d}$ ，粗砂的渗透系数取 $K=20\text{ m/d}$ ，卵石的渗透系数可采用 $K=30\text{ m/d}$ 。

12.5 基坑工程施工阶段的环境保护和监测建议

（1）拟建场地基坑开挖最大深度约为 0.5m（现场勘察自然地面以下），基坑开挖、降水应注意以下几点：

1) 对于局部土体剥落的情况，应立即停止开挖，并及时采用土袋填充，随后喷射砼封闭，在砼终凝后注浆填实。

2) 对因开挖造成坡面、地面变形，用高压注浆法，对其进行跟踪注浆加固来控制其变形。

3) 在基坑开挖急剧阶段，应密切监测，发现监测数据有异常或急剧变化时，应停止开挖，并采取措施，及时进行会诊。

4) 基坑施工时，应准备一定量基坑回填料，以备基底出现隆起时，进行回填反压。

(2) 基坑支护施工过程中应注意对基坑周边环境的保护，施工过程中经常检查基坑顶部所有污水管是否断裂，如污水管线有断裂，应将污水管线的水源切断或污水管线改线；应急材料：速凝剂、水玻璃、编织袋、袋装土等；严格按标准化、规范化作业，施工中要经常分析土质变化、做好超前预报，遇到可疑情况及时分析，不得冒进。

(3) 基坑工程监测工作的建议：

- 1) 基坑工程检测、监测应选择资质等级较高，经验丰富的单位来完成。
- 2) 大规模进行锚杆施工前应按规范要求抗拔试验。
- 3) 基坑监测工作应包括坑边位移监测、地表沉降监测、周边道路沉降监测及水位变化监测等。降水过程中防止抽浑水导致土颗粒流失对土体造成破坏。

12.6 基坑施工需注意的内容

(1) 基坑及土方施工：基坑内土方开挖边坡稳定性及支护结构稳定性对周围环境的影响。

(2) 基坑坡顶可能存在堆载、料场、宿舍及运输通道等。

(3) 雨水对基坑坡顶、坡脚、坡面的冲刷造成的破坏。

(4) 土方超挖造成的土台阶面坍塌，造成人、机、料等损失。

(5) 扬尘管控，造成基坑支护结构超期。

(6) 规划好运输通道、料场、宿舍等位置，根据坡顶超载，细化支护结构的设计和安全计算。

(7) 提前预留出土坡道位置，设计时通盘考虑主楼基础施工、检测与坡道土方出土的要求。

(8) 当进行地基处理时，应按有关规范要求进行检测；基坑开挖过程中根据设计要求，对支护结构、基坑降水进行监测；建筑物在施工及后期使用期间应按照相关规范进行沉降观测；

13 工程设计与施工中应注意的问题

(1) 基坑开挖至设计深度后，应进行验槽，以便及时解决施工中出现的相关问题。

基坑开挖时严禁超挖。在铺设砼底板前，对基底被破坏的软土予以清除。基坑完成后，应立即进行基坑的砼底板施工，尽量缩短基坑暴露时间。

(2) 基坑开挖和基础施工中，基坑周围地面 3~5m 严禁超载，防止地表水和雨水渗漏，并保持周边排水畅通。

(3) 基坑开挖过程中应根据设计要求对支护结构、基坑周边建（构）筑物和各种管线及地下水位进行监测。

(4) 肥槽回填使用的回填土按照设计要求进行选择，并按照规定进行取样送检，保证回填土符合各项要求，肥槽回填土必须分层夯实，回填土分层铺摊，分层退台。

14 结论及建议

(1) 拟建场地地形基本平坦，无不良地质作用，适宜建筑。

(2) 本地区抗震设防烈度为 6 度，场地土类型为中硬土，场地类别为 II 类，属抗震一般地段。设计特征周期为 0.35s。

(3) 本区最大冻结深度为 22cm。

(4) 场地地下水类型为潜水，地下水初见水位为地面下 12.00~12.30m，平均 12.07m，初见水位标高为 126.82~127.94m；稳定水位为地面下 11.80~12.10m，平均 11.86m，稳定水位标高为 127.02~128.14m。历史最高水位为地表下 1.0m 左右，标高 138.48m，抗浮设防水位按历史最高水位地表下 1.0m（标高 138.48m）考虑。

拟建 1#、2#、3#宿舍楼按本地区工程经验和施工能力，降水方案可采取明沟结合集水井降水。

根据平顶山地区工程经验，粉质粘土的渗透系数可采用 $K=0.02 \text{ m/d}$ ，细砂的渗透系数取 $K=5 \text{ m/d}$ ，粗砂的渗透系数取 $K=20 \text{ m/d}$ ，卵石的渗透系数可采用 $K=30 \text{ m/d}$ 。

本工程基坑降水，应进行专项设计，并编制降水施工方案。

(5) 场地土对混凝土结构、钢筋混凝土结构中钢筋均为微腐蚀性。

(6) 地基土的主要设计计算参数见本报告第 6 部分。

(7) 根据上述分析，拟建 1#、2#、3#宿舍楼可将①层耕土全部挖除，采用级配

砂石换填至②层粉质粘土，建议设计考虑采用换填地基、独立基础。

(8) 根据报告 12.1 节和 12.2 节，侧壁土体的允许直立高度为 2.25m，基坑开挖深度小于 2.25m，拟建 1#、2#、3#宿舍楼，可考虑放坡开挖，由于建筑场地开阔，基坑可进行放坡开挖，根据有关规范规定结合地区经验，放坡坡度采取 1:1.25~1:1.50。

具体支护方案应根据基坑现场实际开挖情况确定。

(9) 基坑开挖后，请及时通知我方技术人员前往验槽。基坑开挖过程中，若发现新的岩土工程问题，请及时通知我方协商解决。

(10) 本工程拟建建筑物设计时应根据上部具体荷载情况验算地基变形，按地基变形设计。本工程建筑物应在施工及使用期间进行沉降变形观测。

(11) 基坑开挖时，应及时清除表层土中的植物根系和建筑垃圾。基槽开挖时，应切断地表水源，作好排水护坡工作，确保地基土的原有强度和施工安全；基槽开挖后，应及时进行基础施工，避免地基岩土暴晒或浸水，确保地基岩土的原有强度，并确保周围已有建筑物安全。

(12) 建议设计单位和施工单位做好极端天气挡排水措施和应急处理措施，避免对地下结构造成不良影响。

(13) 地基基础分析评价时依据“工程勘察任务委托书”中的参数进行的，仅供设计单位参考，若实际设计参数变化时，应以设计单位计算为准。

(14) 未尽事宜协商解决。

· 岩土工程勘察委托书

项目名称：河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

项目地点：平顶山市鲁山县

勘察阶段：详勘

项目及子项名称	建筑物 长×宽 (m)	建筑 层数 或高 度	地下 室层 数	基础 埋深 (m)	基础类型及尺寸					基底平 均压力 (KPa)	柱网间距 或跨度 (m)	单柱 荷载 (KN)	结构类 型
					天然地基			人工地基					
					独立 基础 (长× 宽)	条基 (m)	筏/箱 基 (m ²)	复合 地基 类型	桩基 类型				
1#2#3#宿舍楼	见总图	5	0	-2	√						8.4x7.2	5400	框架
关于勘察量土工试验的具体要求:	1、查明建筑场地内勘察深度范围内土层的类型、埋藏深度、分布、工程特性,分析和评价地基的稳定性、均匀性和承载力; 2、判明建筑物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,对工程的影响并提出整治方案和建议; 3、查明埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物; 4、平顶山市鲁山县的抗震设防烈度为 6 度,因此要对场地类别进行划分;查明有无可液化的地层,对地层液化可能性做出评价;要划分对地震有利、不利或危险的地段; 5、查明地下水的埋藏条件,地下水类型,补给条件,地下水位及其变化幅度,近期最高水位及渗透性,判定地下水对建筑材料的腐蚀性; 6、提供地基变形计算参数,预测建筑物的变形特性; 7、当天然地基不能满足设计要求时,提供复合地基和桩基设计所需的参数,选择合理的复合地基和桩基处理深度,预估复合地基和桩基承载力; 8、在上述工作基础上,对建筑地基作出岩土工程分析评价,对地基类型、基础型式进行分析论证,提出适合场地工程地质条件,符合上部结构条件的地基基础方案建议; 9、针对施工和使用过程中可能发生的岩土工程问题,对设计、施工和现场监测工作提出应注意的问题和建议。												
设计单位: 河南省建设工程设计有限责任公司(盖章)					联系人: 周宁 电话: 13223061966								
委托单位:					委托日期: 2025 年 7 月								

标贯分层一览表

工程名称:河南省鲁山县第二高级中学新校区(一期)

第 1 页

层号	孔号	试验编号	标贯深度(米)	杆长(米)	杆长修正系数 α	实测击数(击)	修正击数(击)	岩土名称	备注
2	ZK1	ZK1-1	1.15-1.45	1.9	1.00	7	7.0	粉质粘土	
2	ZK1	ZK1-2	3.15-3.45	3.8	0.97	8	7.8	粉质粘土	
2	ZK3	ZK3-1	1.15-1.45	1.9	1.00	10	10.0	粉质粘土	
2	ZK3	ZK3-2	3.15-3.45	3.9	0.97	12	11.6	粉质粘土	
2	ZK6	ZK6-1	2.15-2.45	2.8	1.00	10	10.0	粉质粘土	
2	ZK6	ZK6-2	4.15-4.45	4.9	0.94	10	9.4	粉质粘土	
2	ZK8	ZK8-1	2.15-2.45	2.8	1.00	8	8.0	粉质粘土	
2	ZK8	ZK8-2	4.15-4.45	5.4	0.93	9	8.4	粉质粘土	
2	ZK10	ZK10-1	1.15-1.45	1.7	1.00	6	6.0	粉质粘土	
2	ZK10	ZK10-2	3.15-3.45	3.8	0.97	7	6.8	粉质粘土	
2	ZK10	ZK10-3	5.15-5.45	5.9	0.92	8	7.4	粉质粘土	
2	ZK12	ZK12-1	2.15-2.45	2.8	1.00	7	7.0	粉质粘土	
2	ZK12	ZK12-2	4.15-4.45	5.2	0.94	7	6.6	粉质粘土	
2	ZK13	ZK13-1	1.15-1.45	1.8	1.00	9	9.0	粉质粘土	
2	ZK13	ZK13-2	3.15-3.45	3.9	0.97	11	10.7	粉质粘土	
2	ZK17	ZK17-1	2.15-2.45	3.2	0.99	9	8.9	粉质粘土	
2	ZK17	ZK17-2	4.15-4.45	4.9	0.94	18	16.9	粉质粘土	
2	ZK22	ZK22-1	2.15-2.45	2.8	1.00	10	10.0	粉质粘土	
2	ZK22	ZK22-2	4.15-4.45	4.8	0.94	16	15.0	粉质粘土	
2	ZK24	ZK24-1	1.15-1.45	1.8	1.00	8	8.0	粉质粘土	
2	ZK24	ZK24-2	3.15-3.45	3.8	0.97	7	6.8	粉质粘土	
3	ZK1	ZK1-3	5.15-5.45	5.9	0.92	11	10.1	粉质粘土	
3	ZK1	ZK1-4	7.15-7.45	7.9	0.88	12	10.6	粉质粘土	
3	ZK1	ZK1-5	9.15-9.45	9.9	0.84	21	17.6	粉质粘土	
3	ZK3	ZK3-3	5.15-5.45	6.2	0.91	10	9.1	粉质粘土	
3	ZK3	ZK3-4	7.15-7.45	7.9	0.88	10	8.8	粉质粘土	
3	ZK3	ZK3-5	9.15-9.45	9.9	0.84	20	16.8	粉质粘土	
3	ZK6	ZK6-3	6.15-6.45	6.8	0.90	11	9.9	粉质粘土	
3	ZK6	ZK6-4	8.15-8.45	8.9	0.86	19	16.3	粉质粘土	
3	ZK8	ZK8-3	6.15-6.45	6.8	0.90	12	10.8	粉质粘土	
3	ZK8	ZK8-4	8.15-8.45	8.9	0.86	22	18.9	粉质粘土	
3	ZK12	ZK12-3	6.15-6.45	6.8	0.90	8	7.2	粉质粘土	
3	ZK13	ZK13-3	5.15-5.45	5.8	0.92	22	20.2	粉质粘土	
3	ZK13	ZK13-4	7.15-7.45	7.9	0.88	24	21.1	粉质粘土	
3	ZK17	ZK17-3	6.15-6.45	6.8	0.90	22	19.8	粉质粘土	
3	ZK22	ZK22-3	6.15-6.45	6.8	0.90	22	19.8	粉质粘土	
3	ZK24	ZK24-3	5.15-5.45	5.9	0.92	11	10.1	粉质粘土	
4-1	ZK1	ZK1-6	12.15-12.45	12.8	0.79	22	17.4	细砂	
4-1	ZK1	ZK1-7	13.15-13.45	13.6	0.78	22	17.2	细砂	

制表: 张蒙飞

校核: 董芳

标贯分层一览表

工程名称:河南省鲁山县第二高级中学新校区(一期)

第 2 页

层号	孔号	试验编号	标贯深度(米)	杆长(米)	杆长修正系数 α	实测击数(击)	修正击数(击)	岩土名称	备注
4-1	ZK3	ZK3-6	11.15-11.45	11.9	0.81	24	19.4	细砂	
4-1	ZK6	ZK6-5	11.15-11.45	11.7	0.81	23	18.6	细砂	
4-1	ZK8	ZK8-5	12.15-12.45	12.8	0.79	20	15.8	细砂	
4-1	ZK10	ZK10-4	7.45-7.75	8.2	0.87	19	16.5	细砂	
4-1	ZK12	ZK12-4	8.15-8.45	8.9	0.86	21	18.1	细砂	
4-1	ZK17	ZK17-4	8.15-8.45	10.0	0.84	26	21.8	细砂	
4-1	ZK22	ZK22-4	8.15-8.45	8.9	0.86	27	23.2	细砂	
4-1	ZK24	ZK24-4	7.15-7.45	7.9	0.88	25	22.0	细砂	
4-2	ZK10	ZK10-5	9.15-9.45	9.9	0.84	27	22.7	粗砂	
4-2	ZK12	ZK12-5	9.15-9.45	9.7	0.84	23	19.3	粗砂	
4-2	ZK12	ZK12-6	10.15-10.45	10.9	0.82	24	19.7	粗砂	
4-2	ZK13	ZK13-5	9.15-9.45	9.9	0.84	27	22.7	粗砂	
4-2	ZK17	ZK17-5	9.15-9.45	10.0	0.84	27	22.7	粗砂	
4-2	ZK17	ZK17-6	10.15-10.45	10.9	0.82	29	23.8	粗砂	
4-2	ZK17	ZK17-7	12.15-12.45	12.9	0.79	29	22.9	粗砂	
4-2	ZK22	ZK22-5	9.15-9.45	10.0	0.84	27	22.7	粗砂	
4-2	ZK22	ZK22-6	10.15-10.45	11.3	0.81	27	21.9	粗砂	
4-2	ZK24	ZK24-5	9.15-9.45	10.0	0.84	32	26.9	粗砂	
5	ZK1	ZK1-8	15.15-15.45	15.8	0.75	22	16.5	粉质粘土	
5	ZK1	ZK1-9	17.15-17.45	17.9	0.73	24	17.5	粉质粘土	
5	ZK1	ZK1-10	19.15-19.45	19.9	0.71	24	17.0	粉质粘土	
5	ZK1	ZK1-11	21.15-21.45	21.7	0.70	24	16.8	粉质粘土	
5	ZK1	ZK1-12	23.15-23.45	23.9	0.68	27	18.4	粉质粘土	
5	ZK1	ZK1-13	25.15-25.45	25.8	0.66	28	18.5	粉质粘土	
5	ZK3	ZK3-7	13.15-13.45	13.8	0.78	22	17.2	粉质粘土	
5	ZK3	ZK3-8	15.15-15.45	15.8	0.75	23	17.3	粉质粘土	
5	ZK3	ZK3-9	17.15-17.45	17.8	0.73	23	16.8	粉质粘土	
5	ZK3	ZK3-10	19.15-19.45	19.9	0.71	24	17.0	粉质粘土	
5	ZK3	ZK3-11	21.15-21.45	21.8	0.70	24	16.8	粉质粘土	
5	ZK3	ZK3-12	23.15-23.45	23.7	0.68	26	17.7	粉质粘土	
5	ZK3	ZK3-13	25.15-25.45	25.8	0.66	26	17.2	粉质粘土	
5	ZK6	ZK6-6	13.15-13.45	13.9	0.78	22	17.2	粉质粘土	
5	ZK6	ZK6-7	14.15-14.45	14.9	0.76	20	15.2	粉质粘土	
5	ZK6	ZK6-8	16.15-16.45	16.7	0.74	21	15.5	粉质粘土	
5	ZK6	ZK6-9	20.15-20.45	20.9	0.70	23	16.1	粉质粘土	
5	ZK6	ZK6-10	22.15-22.45	22.6	0.69	26	17.9	粉质粘土	
5	ZK6	ZK6-11	24.15-24.45	24.8	0.67	27	18.1	粉质粘土	
5	ZK8	ZK8-6	14.15-14.45	14.7	0.77	19	14.6	粉质粘土	
5	ZK8	ZK8-7	16.15-16.45	16.8	0.74	22	16.3	粉质粘土	

制表: 张蓉飞

校核: 董芳

标贯分层一览表

第 3 页

工程名称:河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

层号	孔号	试验编号	标贯深度(米)	杆长(米)	杆长修正系数 α	实测击数(击)	修正击数(击)	岩 土 名 称	备 注
5	ZK8	ZK8-8	18.15-18.45	18.7	0.72	23	16.6	粉质粘土	
5	ZK8	ZK8-9	20.15-20.45	20.9	0.70	24	16.8	粉质粘土	
5	ZK8	ZK8-10	22.15-22.45	22.8	0.69	26	17.9	粉质粘土	
5	ZK8	ZK8-11	24.15-24.45	24.9	0.67	27	18.1	粉质粘土	
5	ZK10	ZK10-6	13.15-13.45	13.9	0.78	20	15.6	粉质粘土	
5	ZK10	ZK10-7	15.15-15.45	15.8	0.75	23	17.3	粉质粘土	
5	ZK10	ZK10-8	17.15-17.45	17.8	0.73	24	17.5	粉质粘土	
5	ZK10	ZK10-9	19.15-19.45	19.8	0.71	26	18.5	粉质粘土	
5	ZK12	ZK12-7	12.15-12.45	12.8	0.79	22	17.4	粉质粘土	
5	ZK12	ZK12-8	14.15-14.45	14.9	0.76	24	18.2	粉质粘土	
5	ZK12	ZK12-9	16.15-16.45	16.9	0.74	25	18.5	粉质粘土	
5	ZK12	ZK12-10	18.15-18.45	18.8	0.72	22	15.8	粉质粘土	
5	ZK12	ZK12-11	20.15-20.45	20.7	0.70	23	16.1	粉质粘土	
5	ZK13	ZK13-6	13.15-13.45	13.9	0.78	27	21.1	粉质粘土	
5	ZK13	ZK13-7	15.15-15.45	15.8	0.75	26	19.5	粉质粘土	
5	ZK13	ZK13-8	17.15-17.45	17.9	0.73	28	20.4	粉质粘土	
5	ZK13	ZK13-9	19.15-19.45	19.8	0.71	29	20.6	粉质粘土	
5	ZK17	ZK17-8	16.15-16.45	16.9	0.74	23	17.0	粉质粘土	
5	ZK17	ZK17-9	18.15-18.45	18.9	0.72	25	18.0	粉质粘土	
5	ZK17	ZK17-10	20.15-20.45	21.2	0.70	25	17.5	粉质粘土	
5	ZK17	ZK17-11	22.15-22.45	22.9	0.68	31	21.1	粉质粘土	
5	ZK17	ZK17-12	24.15-24.45	24.8	0.67	32	21.4	粉质粘土	
5	ZK22	ZK22-7	12.15-12.45	12.8	0.79	21	16.6	粉质粘土	
5	ZK22	ZK22-8	16.15-16.45	16.8	0.74	19	14.1	粉质粘土	
5	ZK22	ZK22-9	18.15-18.45	19.2	0.71	22	15.6	粉质粘土	
5	ZK22	ZK22-10	20.15-20.45	21.1	0.70	21	14.7	粉质粘土	
5	ZK22	ZK22-11	22.15-22.45	22.8	0.69	23	15.9	粉质粘土	
5	ZK22	ZK22-12	24.15-24.45	24.9	0.67	30	20.1	粉质粘土	
5	ZK24	ZK24-6	11.15-11.45	11.8	0.81	21	17.0	粉质粘土	
5	ZK24	ZK24-7	15.15-15.45	15.9	0.75	22	16.5	粉质粘土	
5	ZK24	ZK24-8	19.15-19.45	19.9	0.71	23	16.3	粉质粘土	
5	ZK24	ZK24-9	21.15-21.45	21.8	0.70	24	16.8	粉质粘土	
5	ZK24	ZK24-10	23.15-23.45	23.8	0.68	30	20.4	粉质粘土	
5	ZK24	ZK24-11	25.15-25.45	25.9	0.66	32	21.1	粉质粘土	

制表: 张蒙飞

校核: 董芳

超重型圆锥动力触探N120分层一览表

工程名称:河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

第 1 页

层号	试验孔号	试验深度(米)	触探杆长(米)	修正系数	实测击数(击)	修正击数(击)	土类名称	备注
4	ZK1	11.10	11.9	0.67	6.0	4.0	卵石	
4	ZK1	11.20	11.9	0.68	5.0	3.4	卵石	
4	ZK1	11.30	11.9	0.68	5.0	3.4	卵石	
4	ZK3	10.20	10.9	0.68	6.0	4.1	卵石	
4	ZK3	10.30	10.9	0.67	7.0	4.7	卵石	
4	ZK3	10.40	10.9	0.69	5.0	3.5	卵石	
4	ZK3	10.50	10.9	0.67	7.0	4.7	卵石	
4	ZK6	10.10	10.9	0.68	6.0	4.1	卵石	
4	ZK6	10.20	10.9	0.69	5.0	3.5	卵石	
4	ZK6	10.30	10.9	0.67	7.0	4.7	卵石	
4	ZK6	10.40	10.9	0.68	6.0	4.1	卵石	
4	ZK8	10.10	10.9	0.69	5.0	3.5	卵石	
4	ZK8	10.20	10.9	0.68	6.0	4.1	卵石	
4	ZK8	10.30	10.9	0.69	5.0	3.5	卵石	
4	ZK8	10.40	10.9	0.68	6.0	4.1	卵石	
4	ZK10	11.10	11.9	0.66	7.0	4.6	卵石	
4	ZK10	11.20	11.9	0.67	6.0	4.0	卵石	
4	ZK10	11.30	11.9	0.65	9.0	5.9	卵石	
4	ZK12	11.10	11.9	0.66	7.0	4.6	卵石	
4	ZK12	11.20	11.9	0.67	6.0	4.0	卵石	
4	ZK12	11.30	11.9	0.66	8.0	5.3	卵石	
4	ZK13	11.10	11.9	0.65	9.0	5.9	卵石	
4	ZK13	11.20	11.9	0.64	12.0	7.7	卵石	
4	ZK13	11.30	11.9	0.65	10.0	6.5	卵石	
4	ZK17	14.10	15.1	0.60	13.0	7.8	卵石	
4	ZK17	14.20	15.1	0.60	12.0	7.2	卵石	
4	ZK17	14.30	15.1	0.60	13.0	7.8	卵石	
4	ZK22	14.10	15.4	0.62	8.0	5.0	卵石	
4	ZK22	14.20	15.4	0.61	10.0	6.1	卵石	
4	ZK22	14.30	15.4	0.62	9.0	5.6	卵石	
4	ZK24	13.10	13.9	0.62	10.0	6.2	卵石	
4	ZK24	13.20	13.9	0.61	14.0	8.5	卵石	
4	ZK24	13.30	13.9	0.64	8.0	5.1	卵石	
4	ZK24	13.40	13.9	0.62	10.0	6.2	卵石	
4	ZK24	13.50	13.9	0.63	9.0	5.7	卵石	

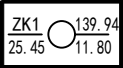
制表: 张蒙飞

校核: 董芳

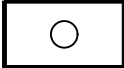
工程名称：河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

图 例

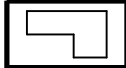
平面图图例



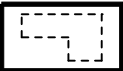
孔 号
孔 深 | 孔口标高
| 稳定水位



钻探孔



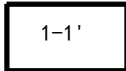
原有建筑物



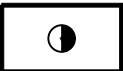
拟建建筑物



预留建筑物



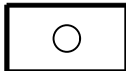
剖面线



取土孔



标贯与动探孔

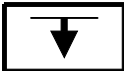


一般性钻孔

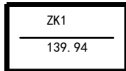
剖面图图例



钻 孔



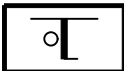
动力触探孔



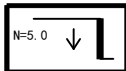
孔 号
孔口标高



取原状土试样位置



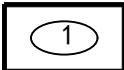
取扰动土试样位置



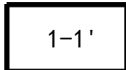
标贯位置及实测击数



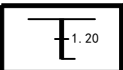
地下水位线



地层编号



剖面线及编号



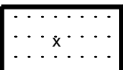
地层线及层底深度



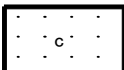
耕土



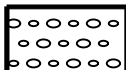
粉质粘土



细砂



粗砂



卵石

项目负责：张 磊 制图：张 磊 校核：董 芳

工程名称：河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

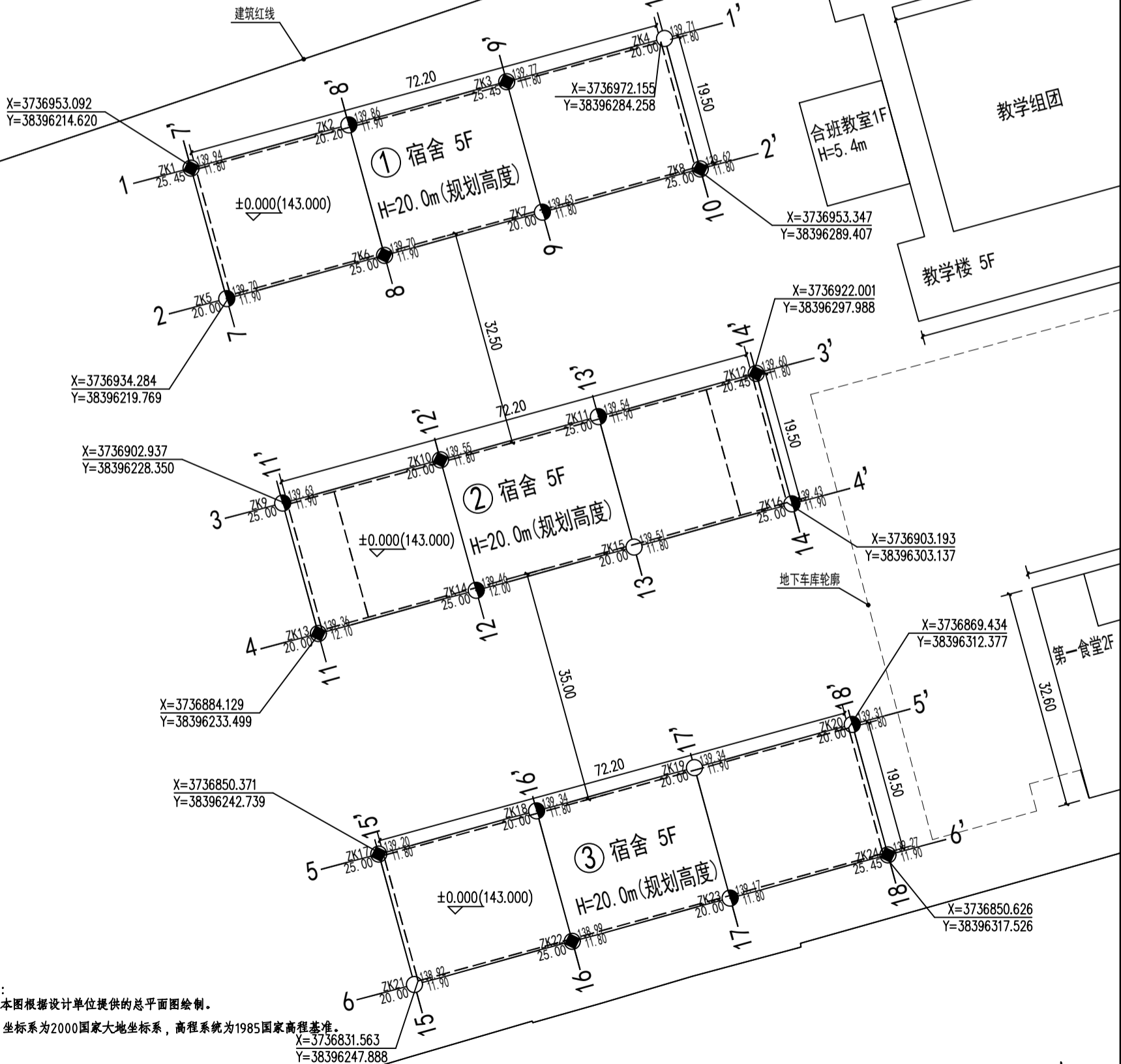
X=3737054.532
Y=38396258.708 H=141.80m

建筑物与勘探点平面位置图

比例尺：1:650

X=3737035.034
Y=38396204.886 H=141.90m

北环路



制图：张鹏飞 校核：董芳 项目负责人：李新

勘探点一览表

工程名称:河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

共1页第1页

序 号	孔 号	类 型	孔口或 井口标 高(m)	最大 深度 (m)	初见 水位 深度 (m)	初见 水位 标高 (m)	稳定 水位 深度 (m)	稳定 水位 标高 (m)	原状 样 (个)	扰动 样 (个)	标贯 (次)	坐标 X(m)	坐标 Y(m)	备 注
1	ZK1	标贯与动探孔	139.94	25.45	12.00	127.94	11.80	128.14			13	3736953.278	38396213.872	
2	ZK2	取土孔	139.86	20.20	12.10	127.76	11.90	127.96	8	2		3736959.751	38396237.517	
3	ZK3	标贯与动探孔	139.77	25.45	12.00	127.77	11.80	127.97			13	3736966.224	38396261.162	
4	ZK4	钻探孔	139.71	20.00	12.00	127.71	11.80	127.91				3736972.697	38396284.807	
5	ZK5	取土孔	139.70	20.00	12.20	127.50	11.90	127.80	9	2		3736933.742	38396219.220	
6	ZK6	标贯与动探孔	139.70	25.00	12.10	127.60	11.90	127.80			11	3736940.215	38396242.865	
7	ZK7	取土孔	139.63	20.00	12.00	127.63	11.80	127.83	8	2		3736946.688	38396266.510	
8	ZK8	标贯与动探孔	139.62	25.00	12.00	127.62	11.80	127.82			11	3736953.161	38396290.155	
9	ZK9	取土孔	139.63	25.00	12.10	127.53	11.90	127.73	9	2		3736903.123	38396227.602	
10	ZK10	标贯与动探孔	139.55	20.00	12.00	127.55	11.80	127.75			9	3736909.596	38396251.247	
11	ZK11	取土孔	139.54	25.00	12.10	127.44	11.90	127.64	10	3		3736916.069	38396274.892	
12	ZK12	标贯与动探孔	139.60	20.45	12.10	127.50	11.80	127.80			11	3736922.542	38396298.537	
13	ZK13	标贯与动探孔	139.36	20.00	12.30	127.06	12.10	127.26			9	3736883.588	38396232.950	
14	ZK14	取土孔	139.46	25.00	12.20	127.26	12.00	127.46	10	3		3736890.060	38396256.595	
15	ZK15	钻探孔	139.51	20.00	12.00	127.51	11.80	127.71				3736896.533	38396280.240	
16	ZK16	取土孔	139.43	25.00	12.10	127.33	11.90	127.53	9	3		3736903.006	38396303.885	
17	ZK17	标贯与动探孔	139.20	25.00	12.00	127.20	11.80	127.40			12	3736850.557	38396241.991	
18	ZK18	取土孔	139.34	20.00	12.00	127.34	11.80	127.54	8	3		3736857.030	38396265.636	
19	ZK19	钻探孔	139.34	20.00	12.10	127.24	11.90	127.44				3736863.503	38396289.281	
20	ZK20	取土孔	139.31	20.00	12.00	127.31	11.80	127.51	6	3		3736869.976	38396312.926	
21	ZK21	钻探孔	138.92	20.00	12.10	126.82	11.90	127.02				3736831.021	38396247.340	
22	ZK22	标贯与动探孔	138.99	25.00	12.00	126.99	11.80	127.19			12	3736837.494	38396270.984	
23	ZK23	取土孔	139.17	20.00	12.10	127.07	11.80	127.37	7	3		3736843.967	38396294.629	
24	ZK24	标贯与动探孔	139.27	25.45	12.10	127.17	11.90	127.37			11	3736850.440	38396318.274	

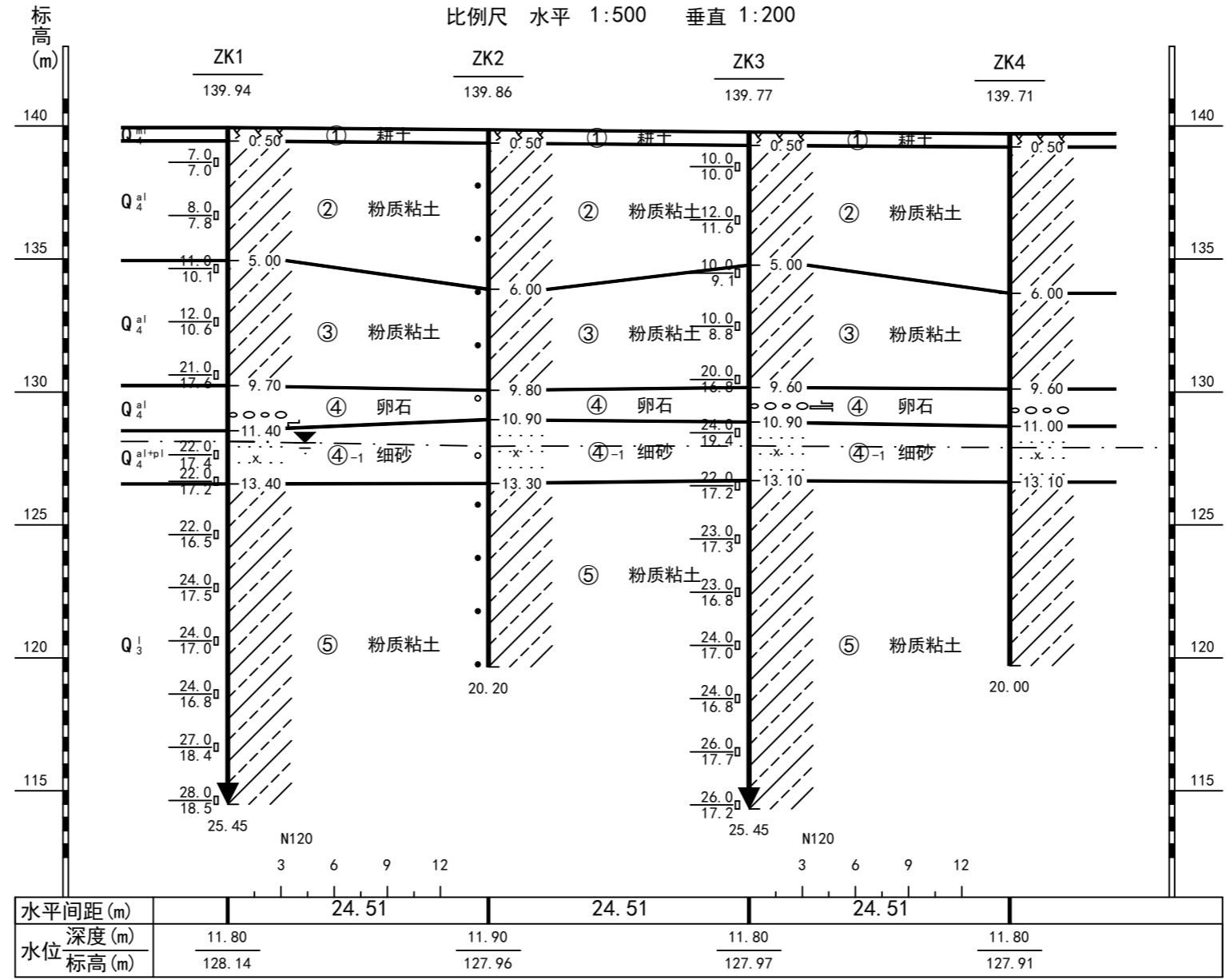
制表: 张露飞

校核: 董芳

工程名称：河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

1-1'工程地质剖面图

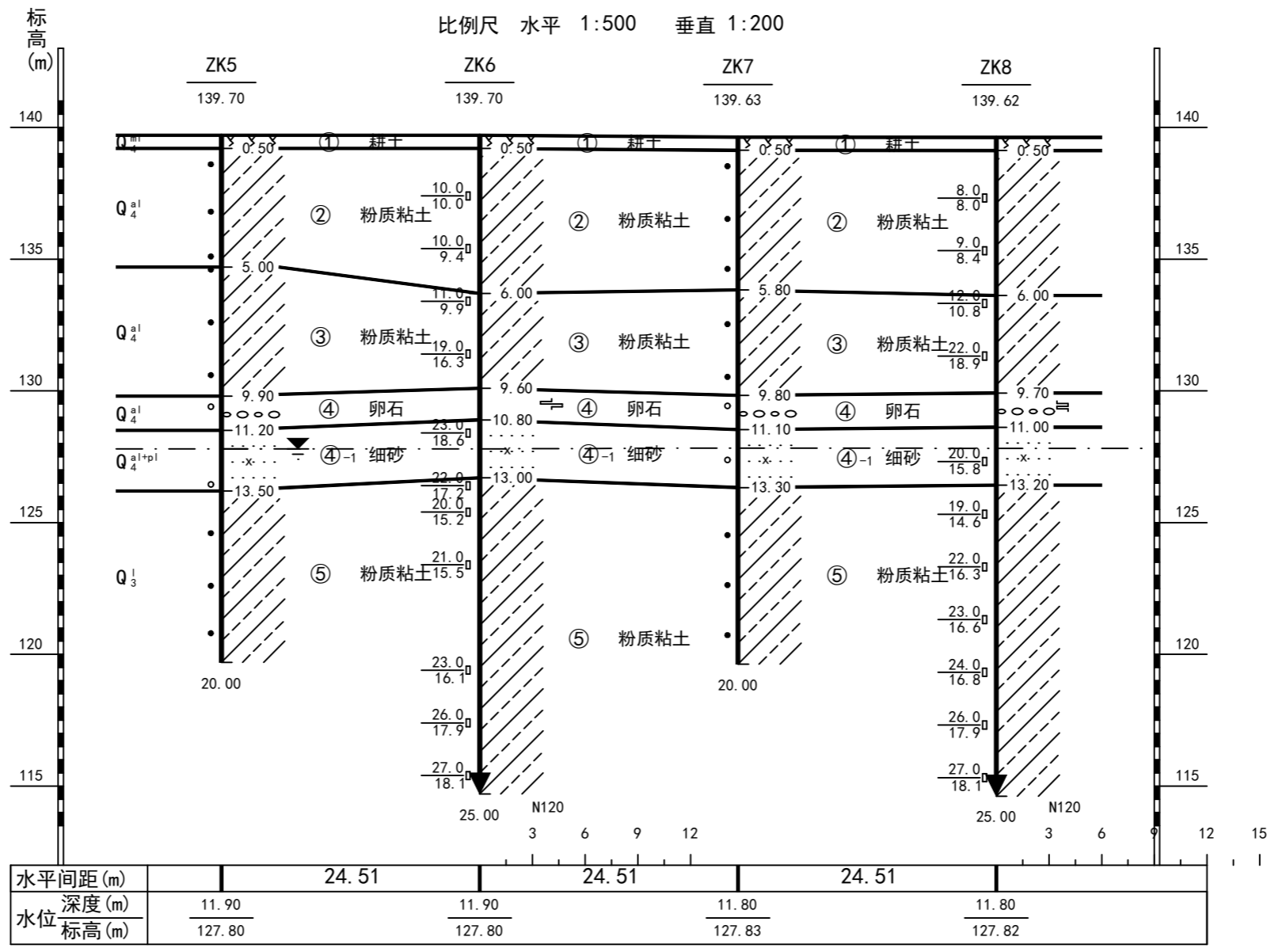
比例尺 水平 1:500 垂直 1:200



项目负责：李新 制图：张鹏飞 校核：董芳

工程名称：河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

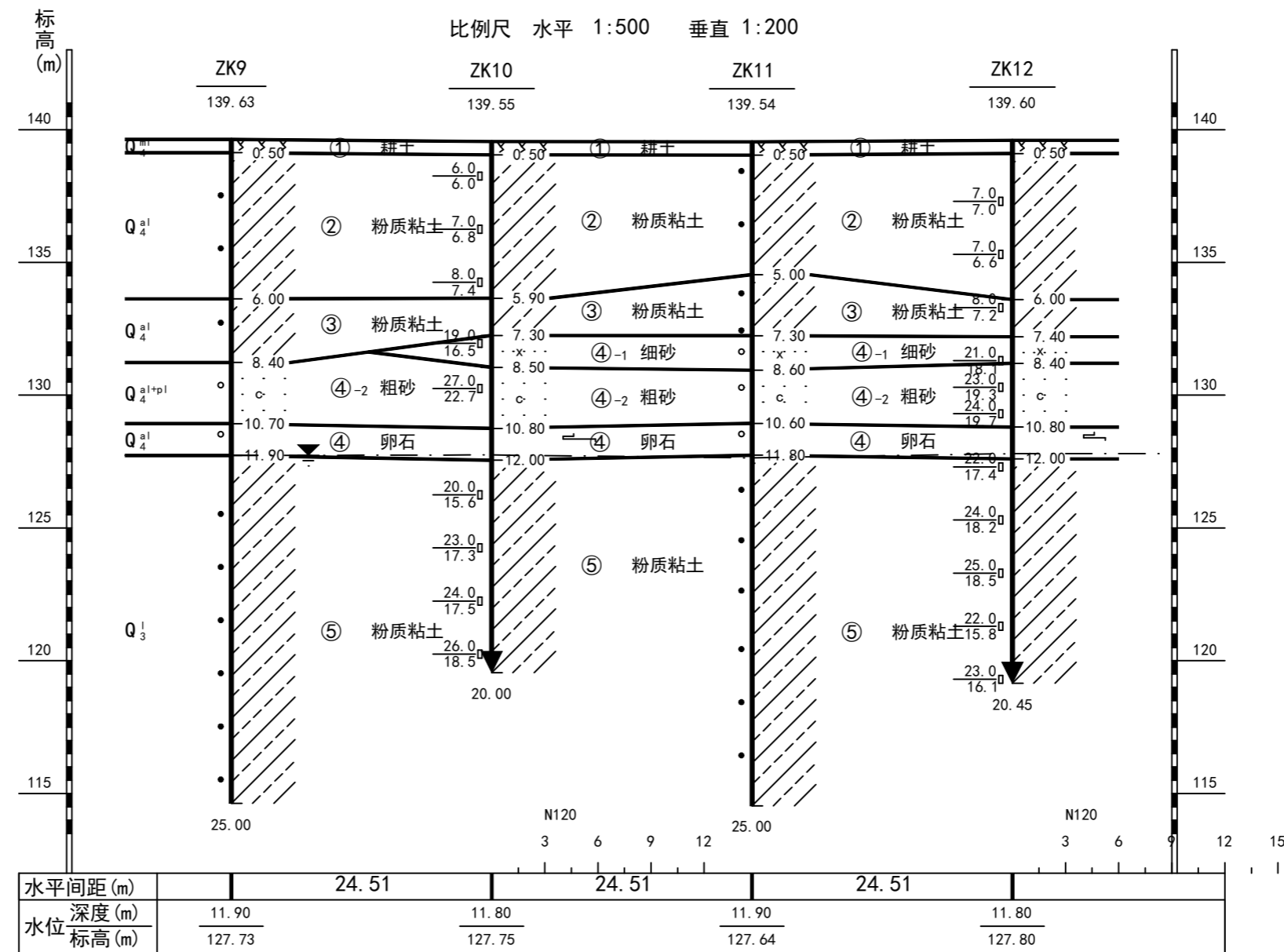
2-2'工程地质剖面图



项目负责：[Signature] 制图：张落飞 校核：董芳

工程名称：河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

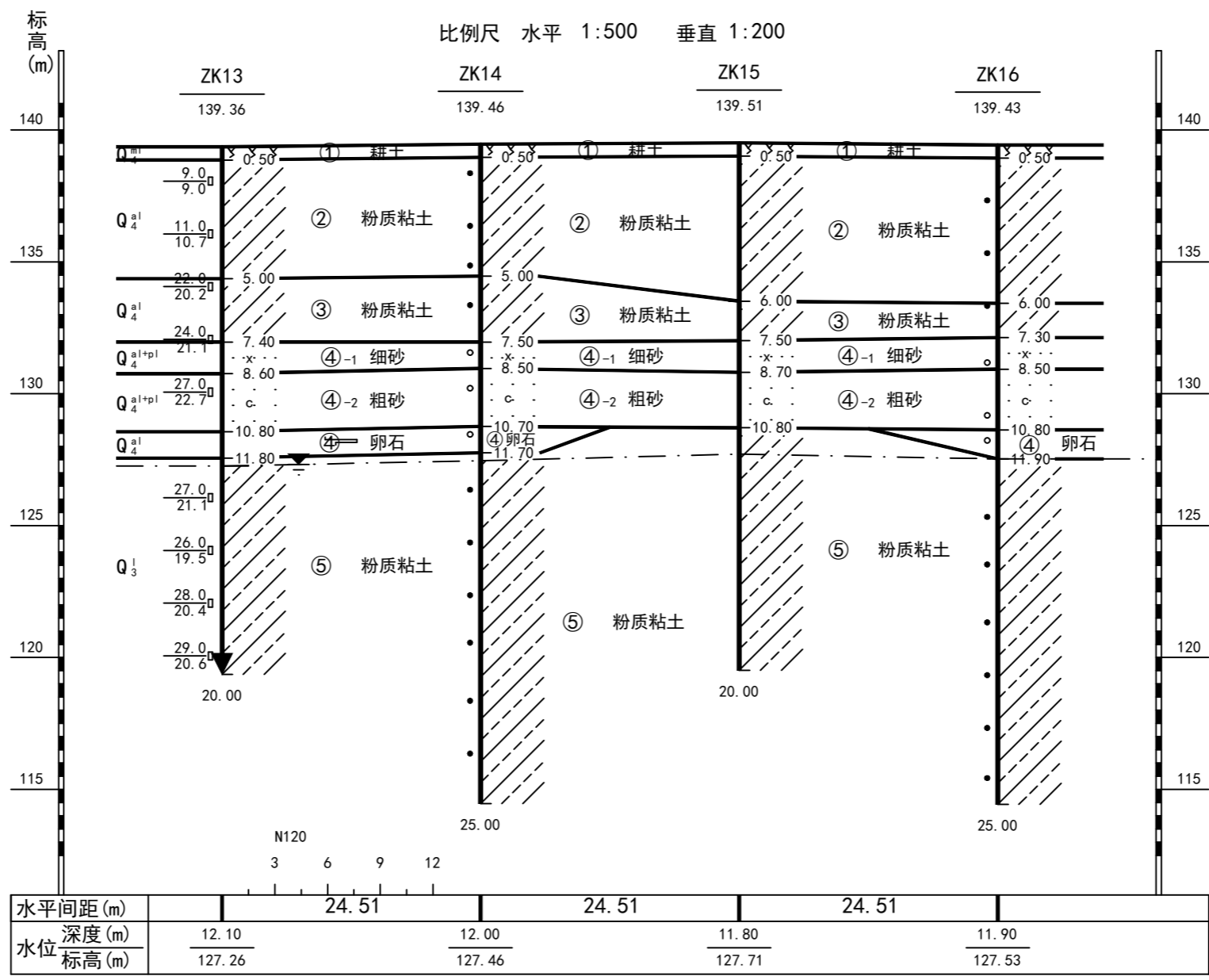
3-3'工程地质剖面图



项目负责: 张鹏飞 制图: 张鹏飞 校核: 董芳

工程名称：河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

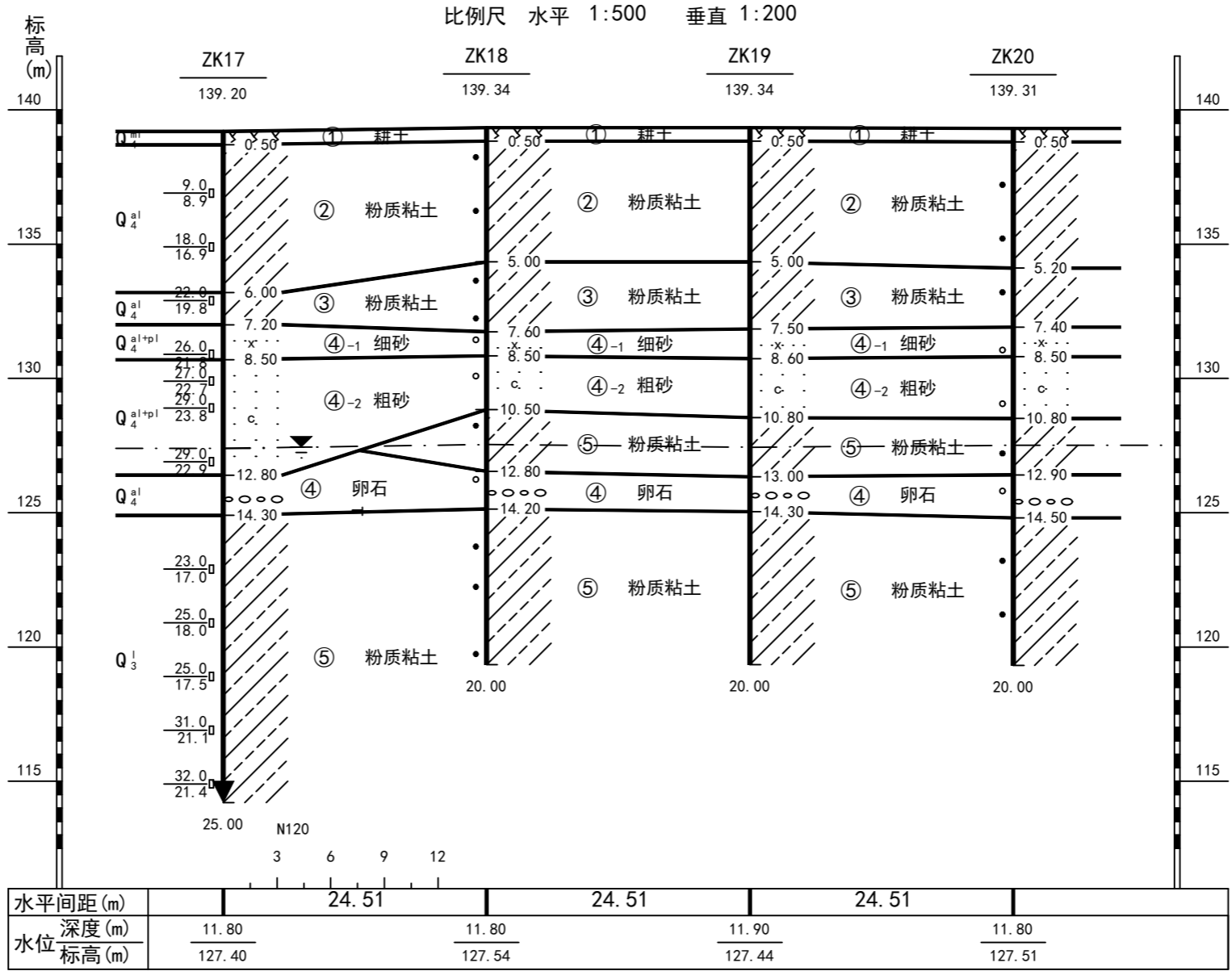
4-4'工程地质剖面图



项目负责: 张鹏飞 制图: 张鹏飞 校核: 董芳

工程名称：河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

5-5'工程地质剖面图

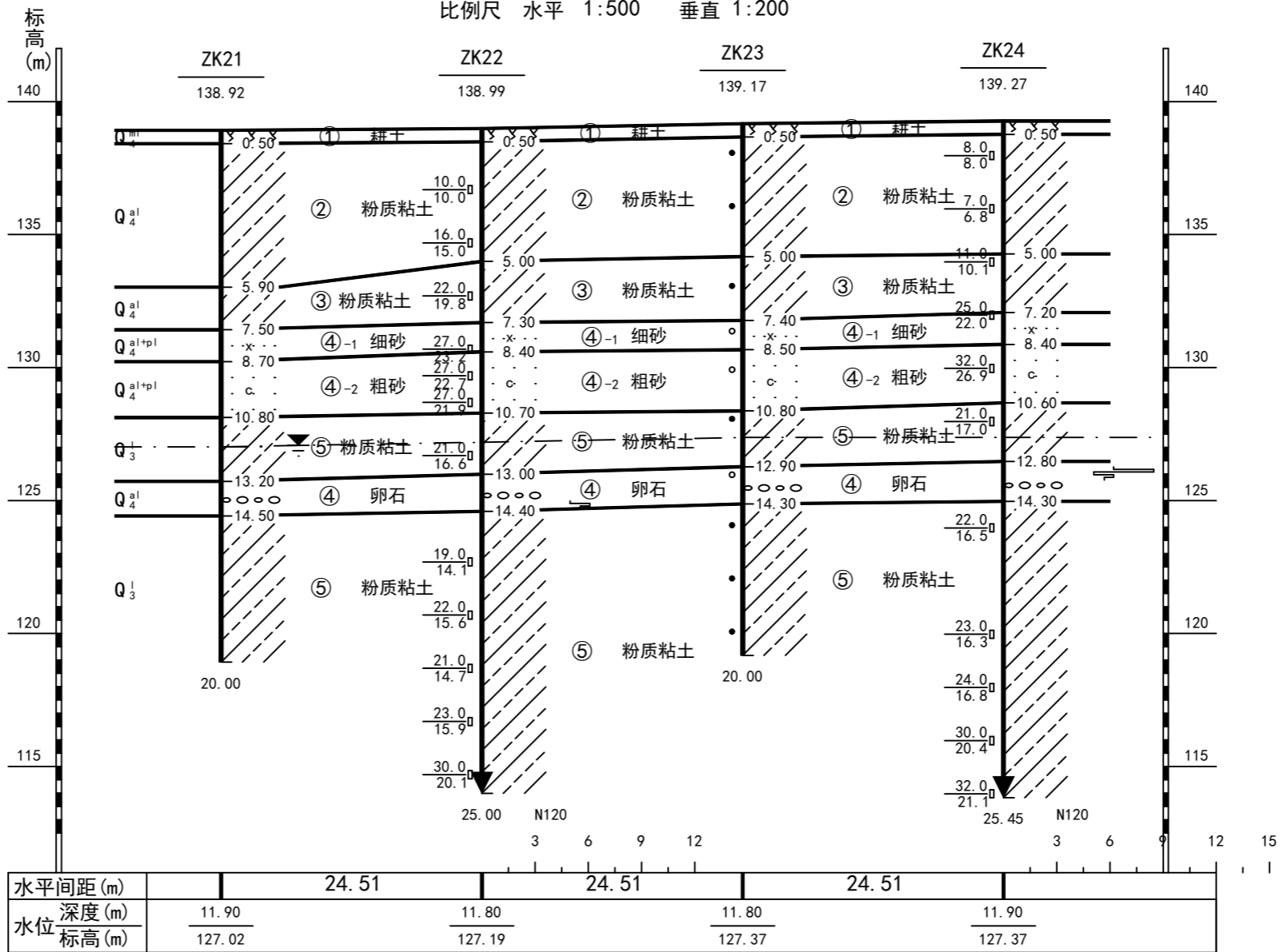


项目负责：张鹏飞 制图：张鹏飞 校核：董芳

工程名称：河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

6-6'工程地质剖面图

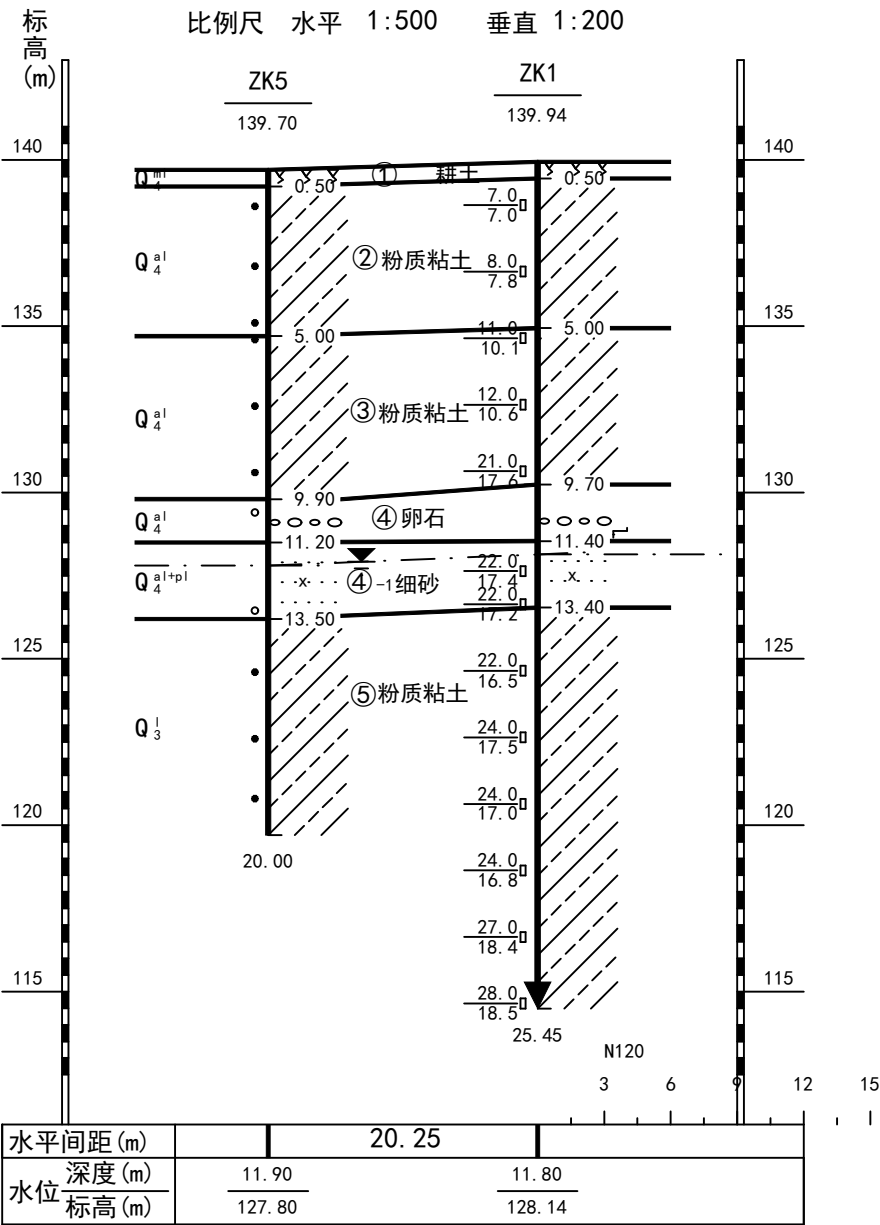
比例尺 水平 1:500 垂直 1:200



项目负责：张鹏飞 制图：张鹏飞 校核：董芳

工程名称：河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

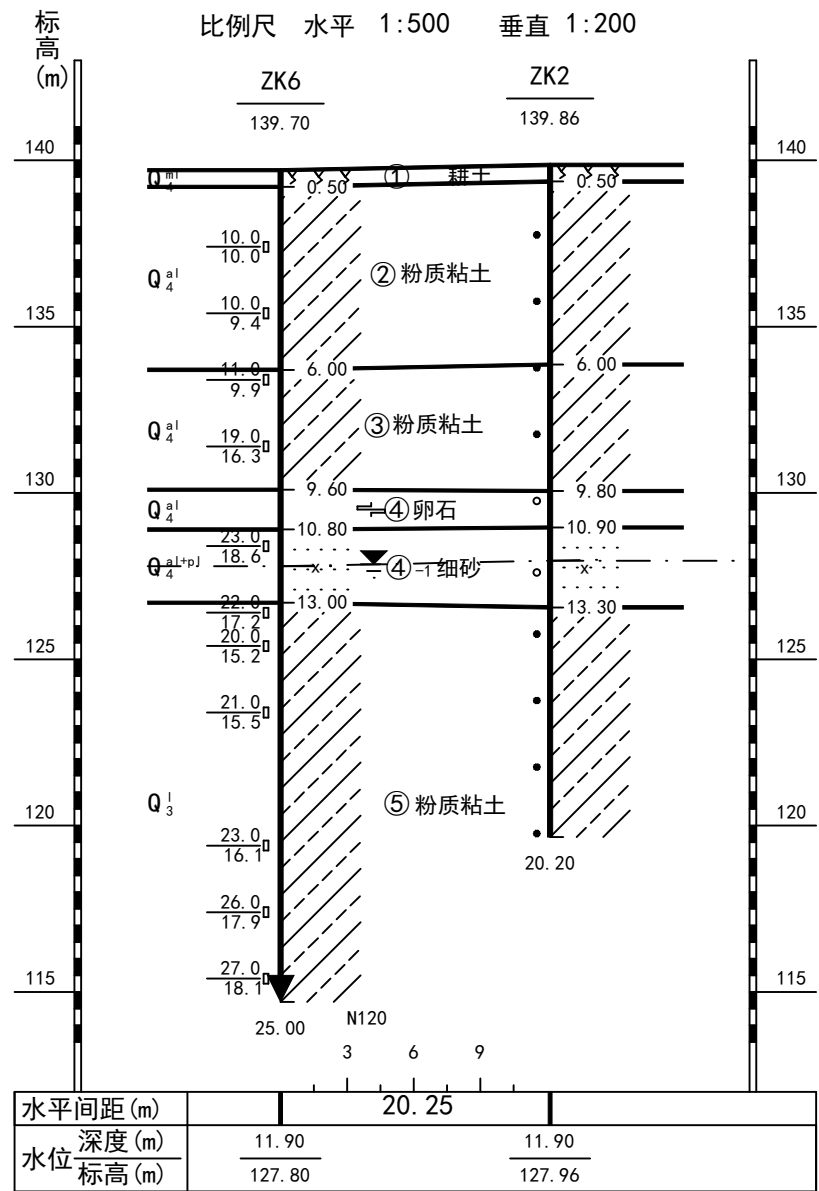
7-7'工程地质剖面图



项目负责：张鹏飞 制图：张鹏飞 校核：董芳

工程名称：河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

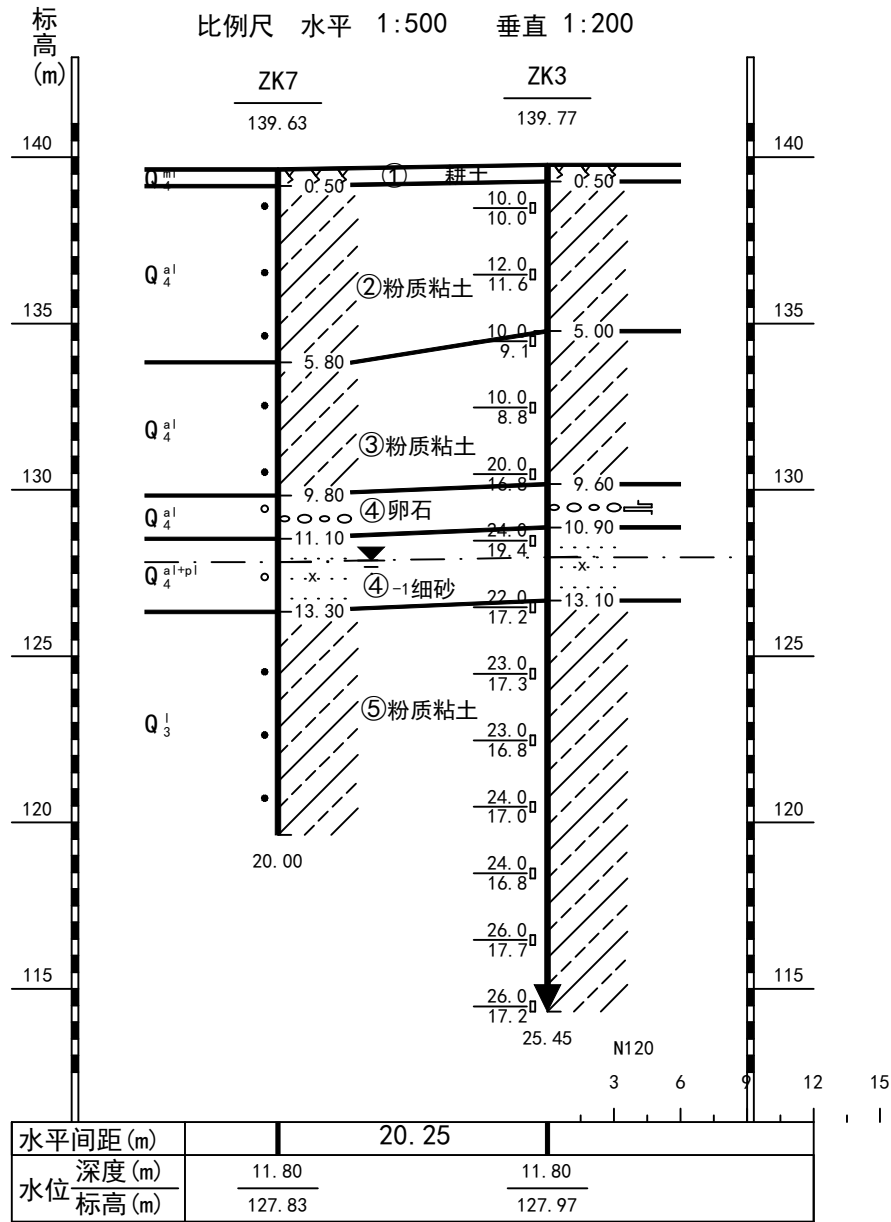
8-8'工程地质剖面图



项目负责人：张新 制图：张鹏飞 校核：董芳

工程名称：河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

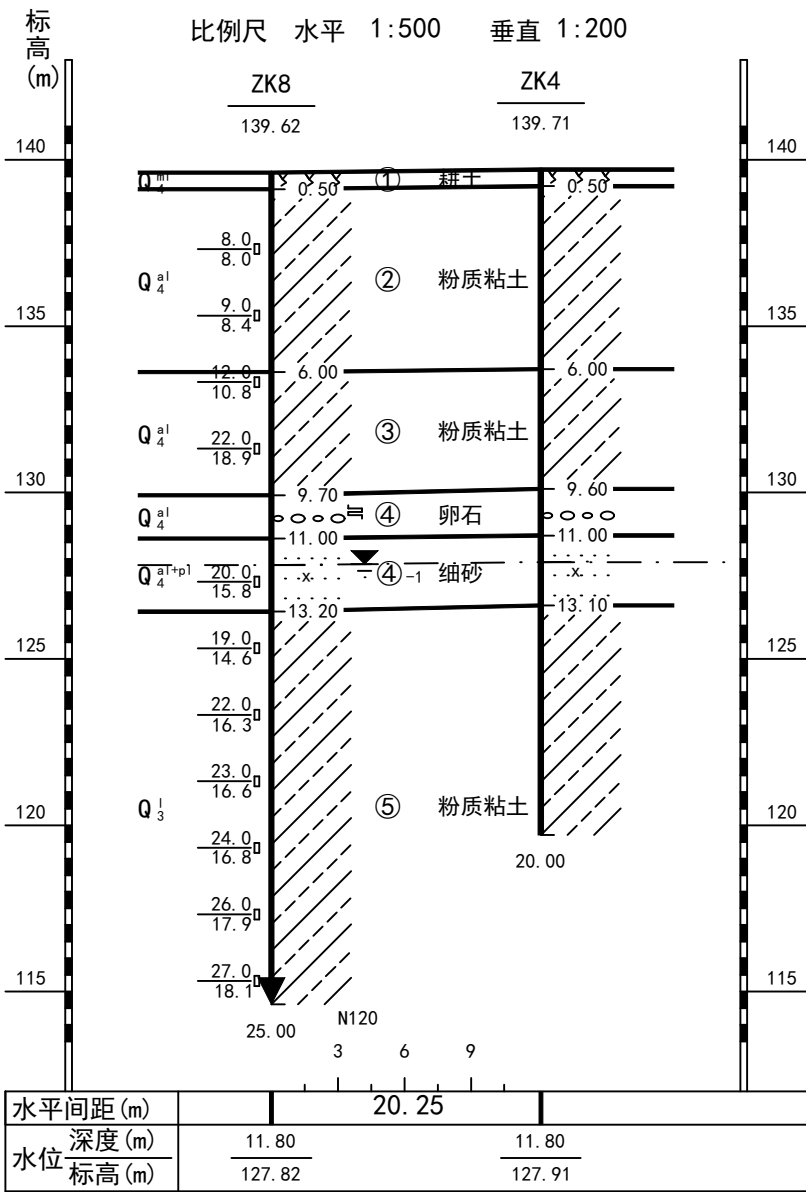
9-9'工程地质剖面图



项目负责：李新 制图：张鹏飞 校核：董芳

工程名称：河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

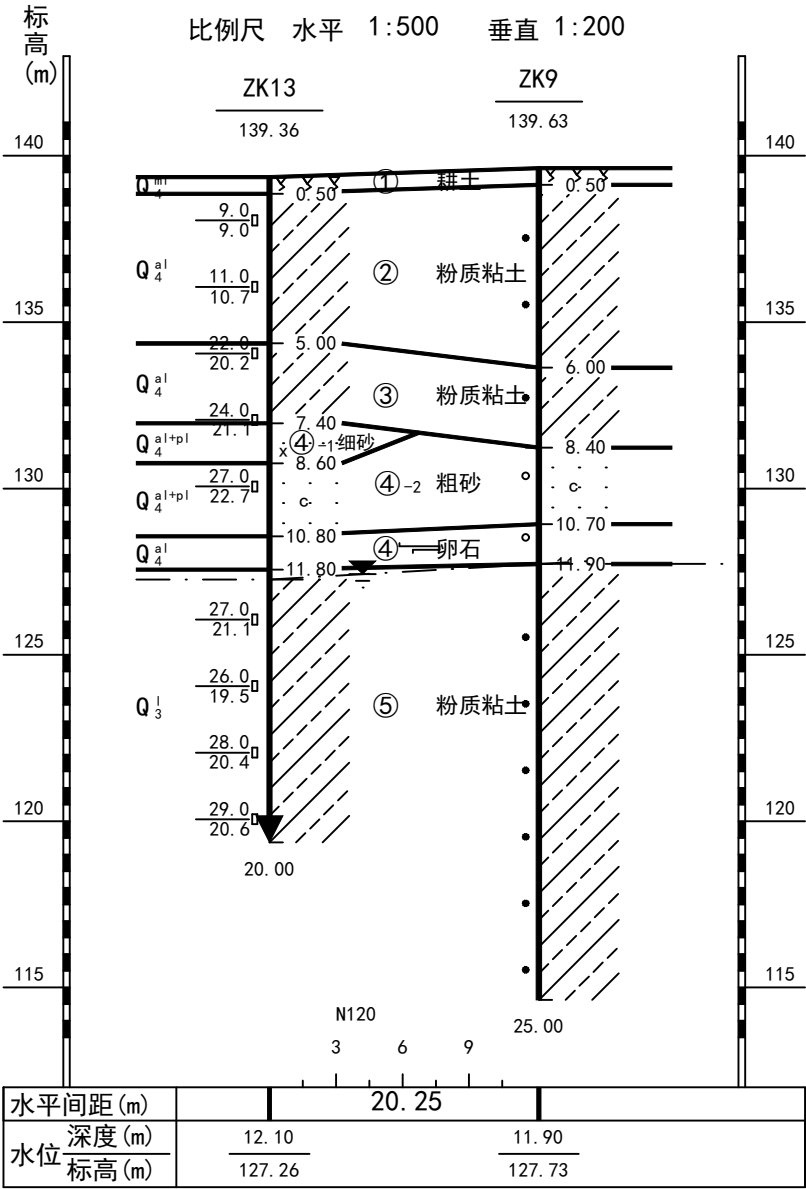
10-10'工程地质剖面图



项目负责：李新 制图：张鹏飞 校核：董芳

工程名称：河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

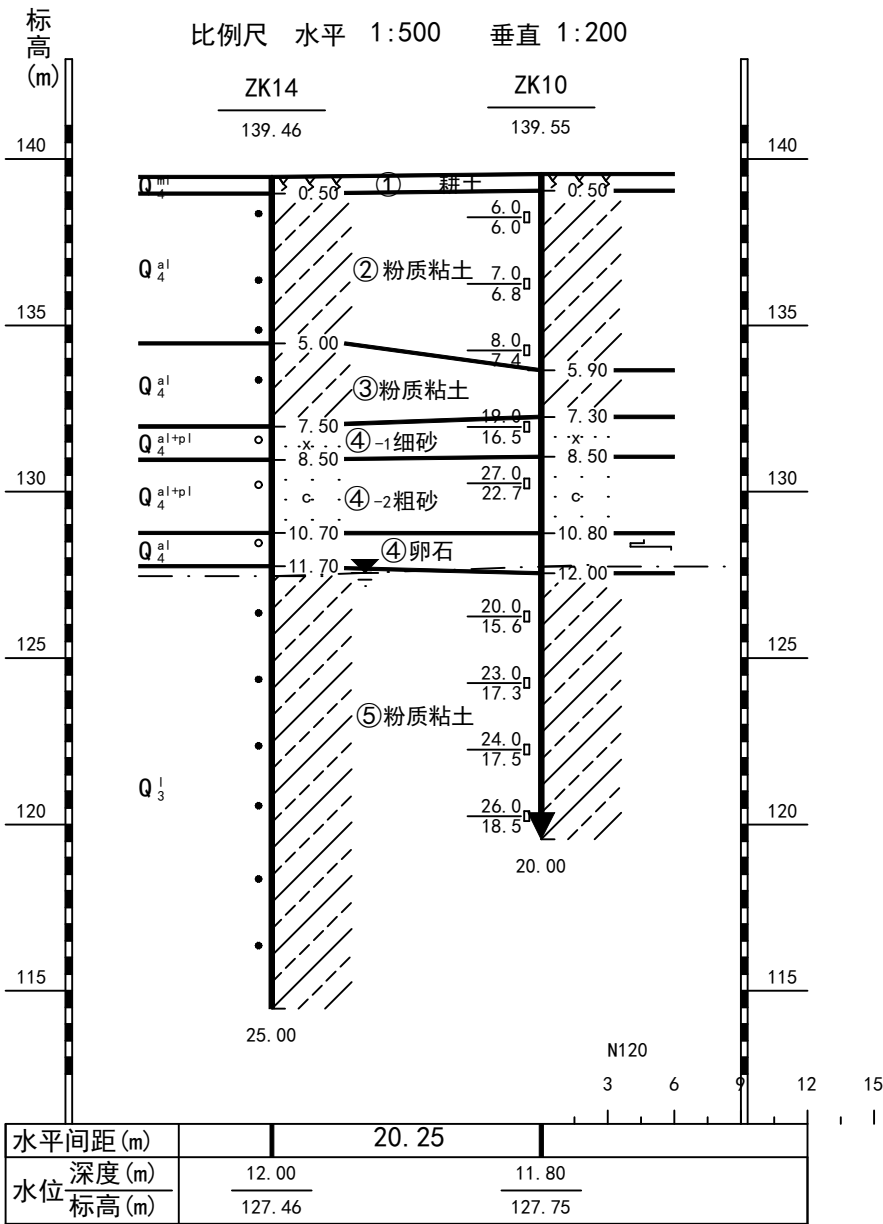
11-11'工程地质剖面图



项目负责人: 李冲 制图: 张鹏飞 校核: 董芳

工程名称：河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

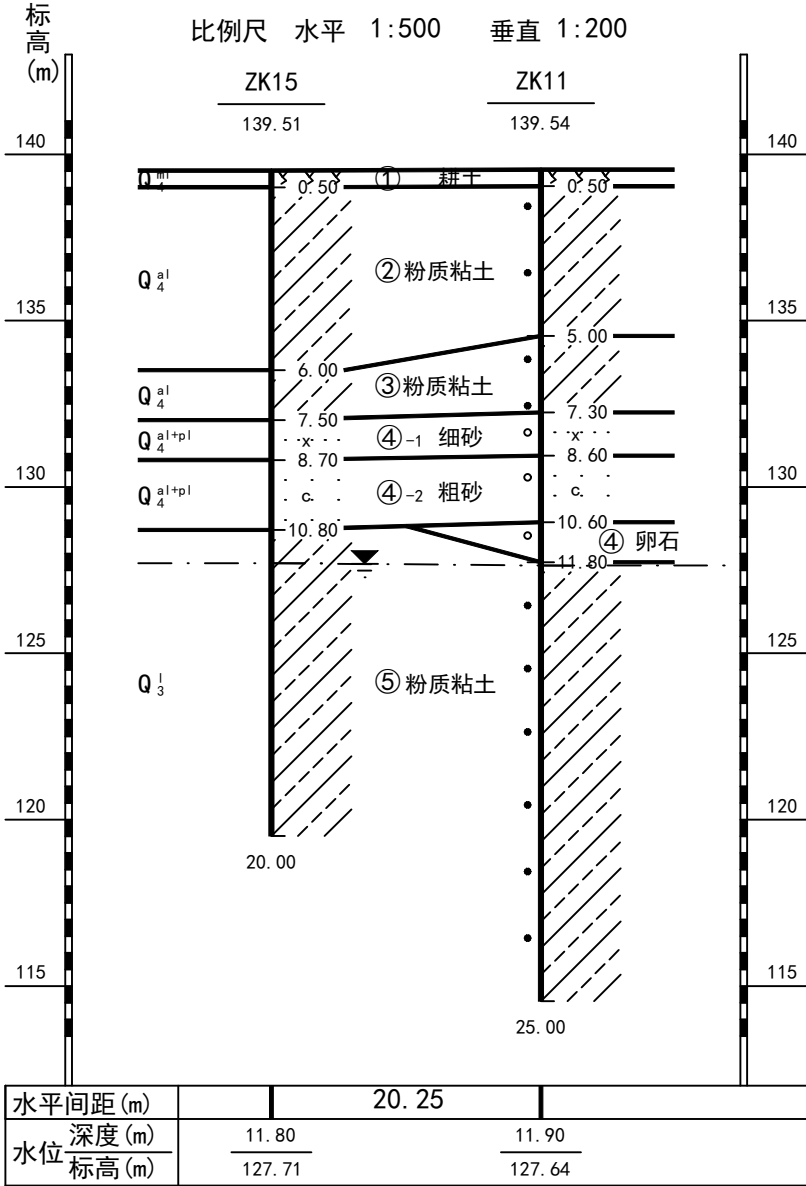
12-12'工程地质剖面图



项目负责人：张 制图：张 校核：董

工程名称：河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

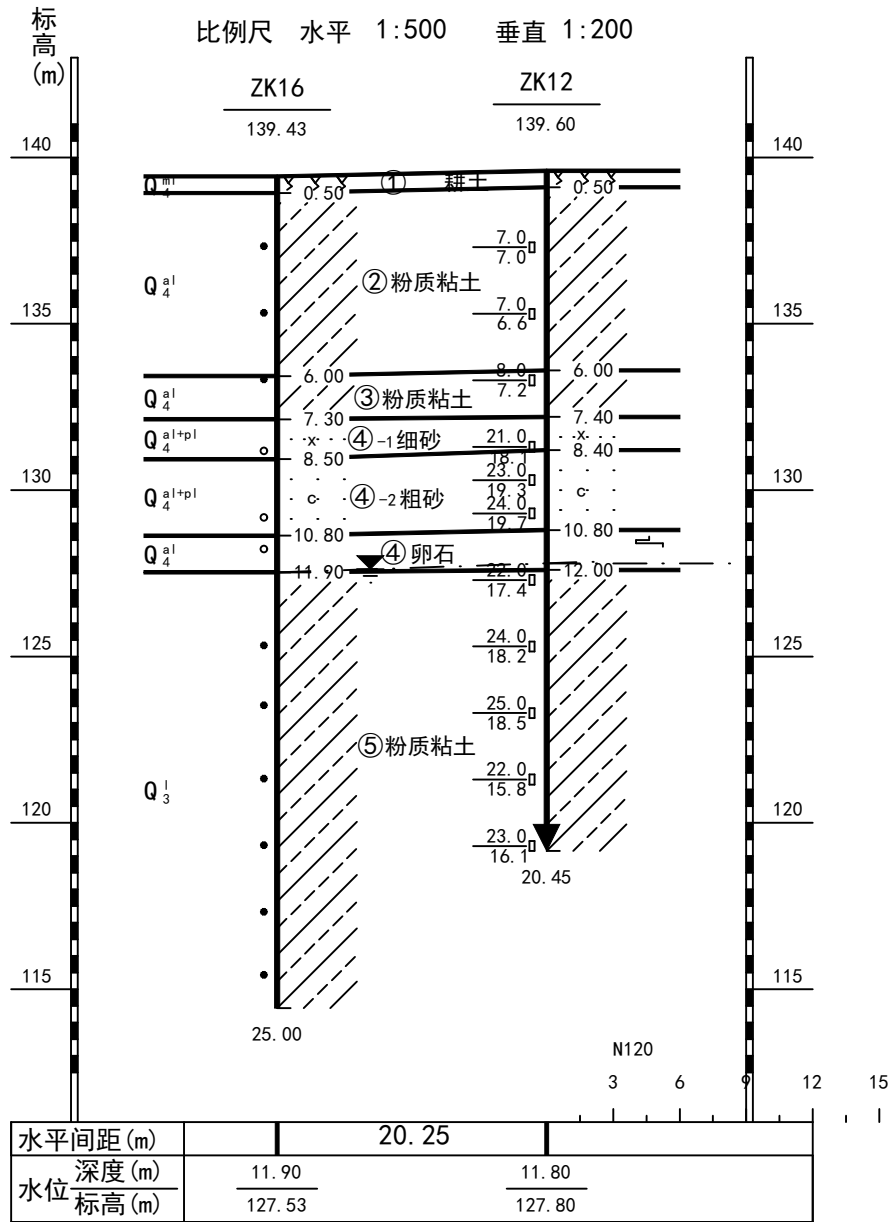
13-13'工程地质剖面图



项目负责人： 制图： 校核：

工程名称：河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

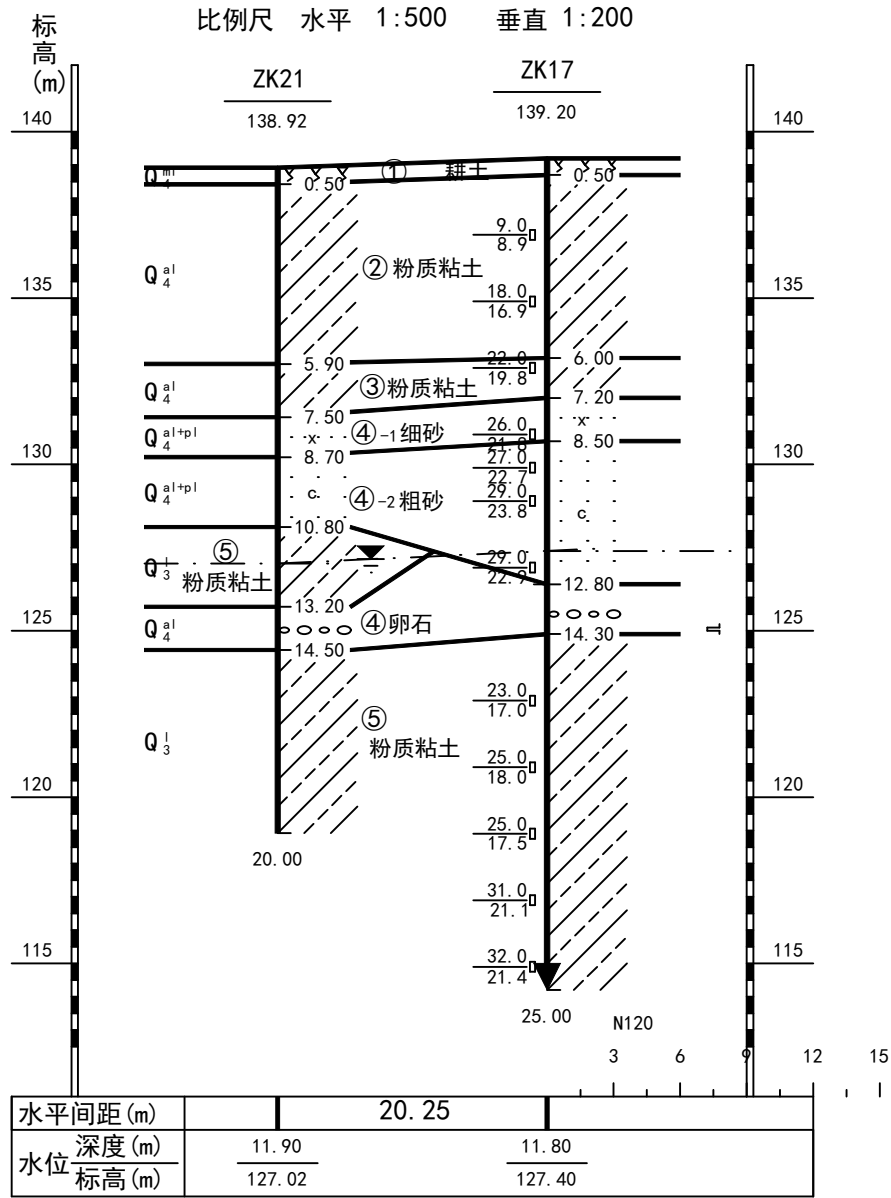
14-14'工程地质剖面图




项目负责人: 李冲 制图: 张鹏飞 校核: 董芳

工程名称：河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

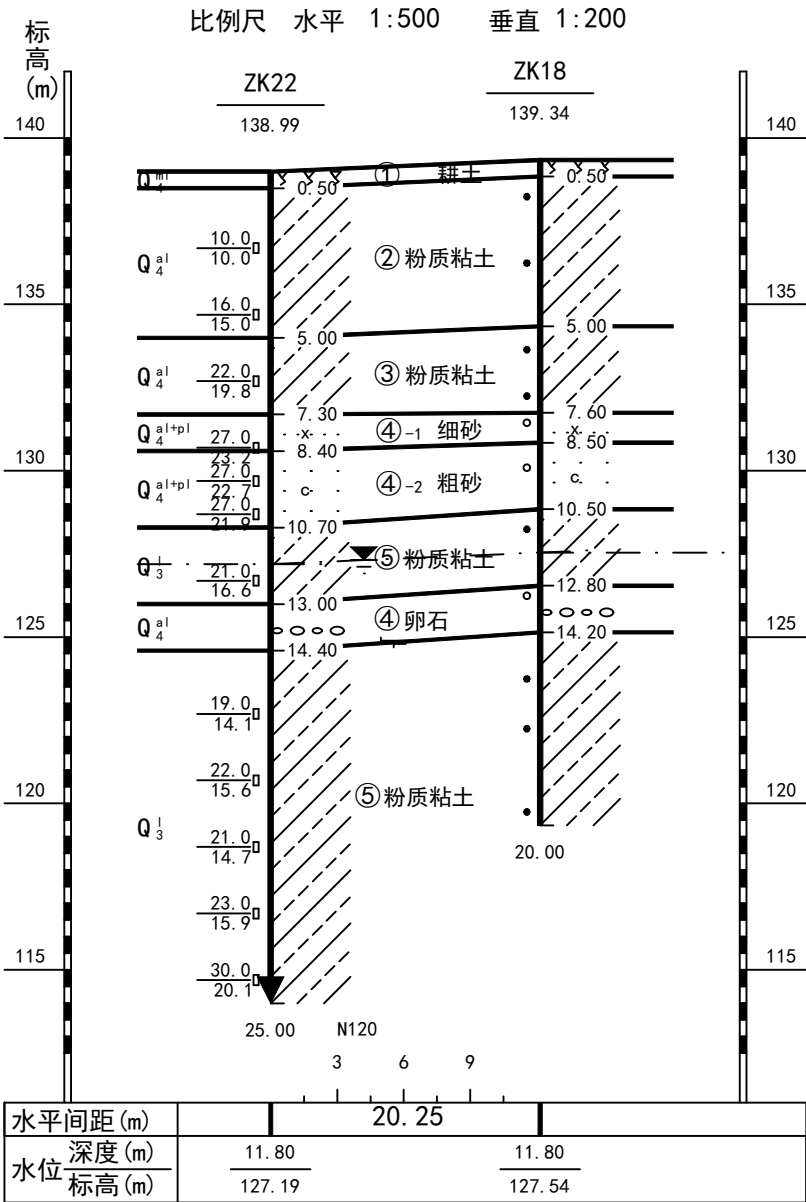
15-15'工程地质剖面图



项目负责人:  制图: 张鹏飞 校核: 董芳

工程名称：河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

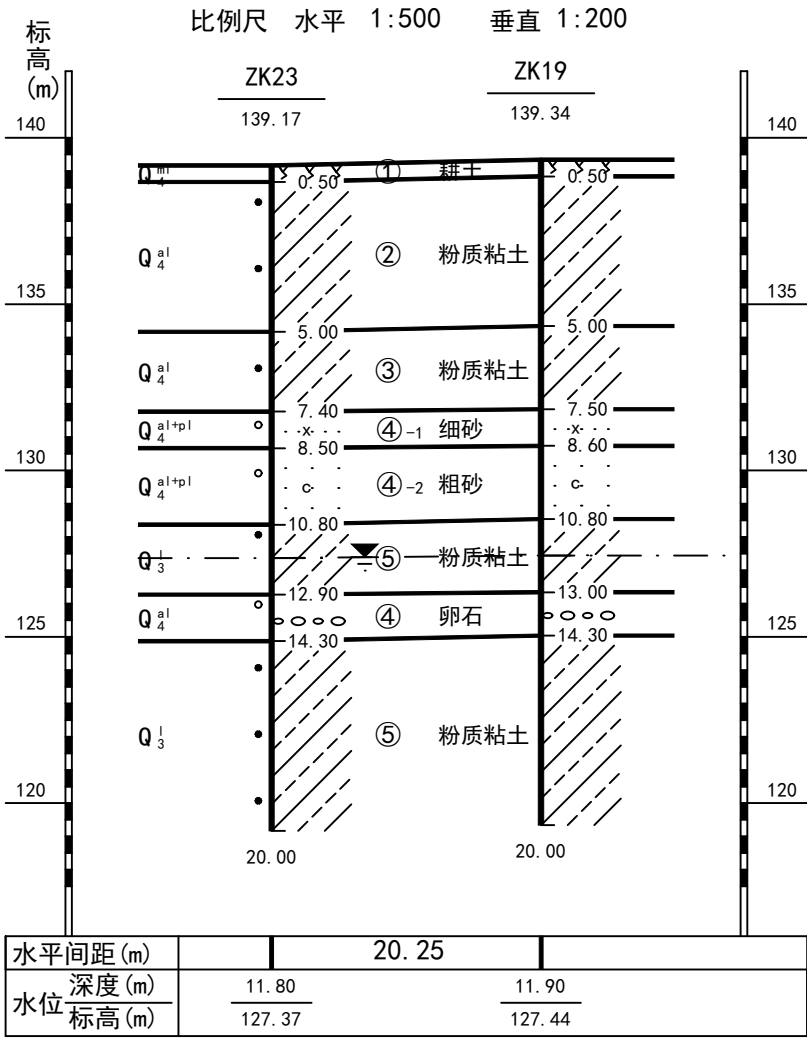
16-16'工程地质剖面图



项目负责人：张鹏飞 制图：张鹏飞 校核：董芳

工程名称：河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

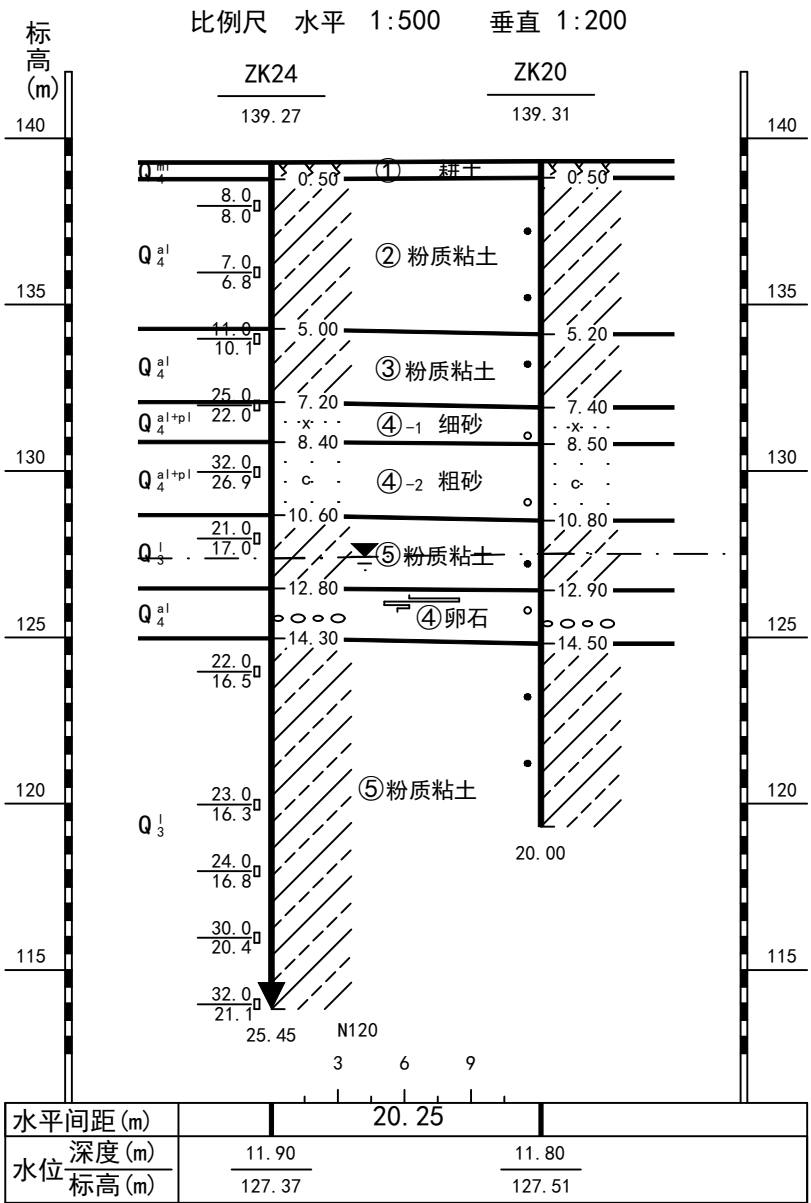
17-17'工程地质剖面图



项目负责：李冲 制图：张鹏飞 校核：董芳




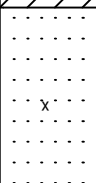
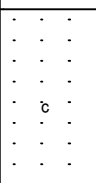
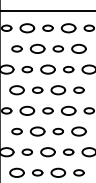
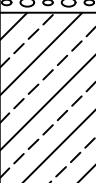
工程名称：河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

18-18'工程地质剖面图



项目负责：李新 制图：张鹏飞 校核：董芳

综合工程地质柱状图

工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）				工程编号			
稳定水位		11.80~12.10m		平均值		11.86m			
层号	地 层 描 述	厚度 (m)		层底标高 (m)		柱状图	取样个数	标贯个数	备注
		范围值	平均值	范围值					
①	耕土：褐黄~褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。	0.50~0.50	0.50	138.40~139.40					
②	粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。	4.50~5.50	5.00	133.00~134.90			23	21	
③	粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。	1.20~4.90	2.70	129.80~132.30			16	16	
④ ₁	细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。	0.90~2.40	1.50	126.20~131.20			9	10	
④ ₂	粗砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物，夹有少量的卵石。	2.00~4.30	2.30	126.40~128.90			7	10	
④	卵石：黄褐~灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3~10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。	1.00~1.70	1.30	124.40~129.00			10		
⑤	粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。	6.50~13.40	9.90	113.80~119.70			45	55	
河南地矿建设工程（集团）有限公司									
制图：张鹏飞 校核：董芳 项目负责人：李新									

钻孔柱状图

工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）						工程编号					
孔号		ZK1		坐		X=3736953.278m		钻孔直径		130mm	稳定水位深度	11.80m	
孔口标高		139.94m		标		Y=38396213.872m		初见水位深度		12.00m	测量日期	2025.07.31	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:130	岩性描述					标高 中点 深度 (m)	标高 实测 修正	附 注
q ₄ ^{ml}	①	139.44	0.50	0.50		耕土：褐黄～褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。					1.30	7.0 7.0	
q ₄ ^{al}	②	134.94	5.00	4.50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。					3.30	8.0 7.8	
q ₄ ^{al}	③	130.24	9.70	4.70		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。					5.30	11.0 10.1	
q ₄ ^{al}	④	128.54	11.40	1.70		卵石：黄褐～灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3～10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。					7.30	12.0 10.6	
q ₄ ^{al+pl}	④ ₁	126.54	13.40	2.00		细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。					9.30	21.0 17.6	
q ₄ ^{al+pl}	⑤	114.49	25.45	12.05		粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。					12.30	22.0 17.4 22.0	
q ₃											13.30	17.2	
											15.30	22.0 16.5	
											17.30	24.0 17.5	
											19.30	24.0 17.0	
											21.30	24.0 16.8	
											23.30	27.0 18.4	
											25.30	28.0 18.5	

河南省地矿建设工程(集团)有限公司
外业日期：2025.07.31

制图：张鹏飞
校核：李芳

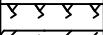
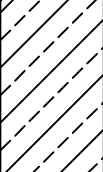
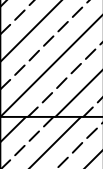
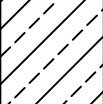
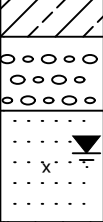
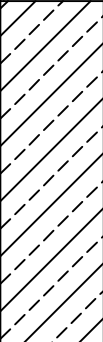
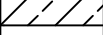
钻孔柱状图

工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）						工程编号							
孔 号		ZK2		坐		X=3736959.751m		钻孔直径		130mm		稳定水位深度		11.90m	
孔口标高		139.86m		标		Y=38396237.517m		初见水位深度		12.10m		测量日期		2025.07.31	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图	岩 性 描 述						标贯中点深度 (m)	标贯实测修正	附注	
q _{ml} ^{al} 4	①	139.36	0.50	0.50		耕土：褐黄～褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。									
q _{al} 4	②	133.86	6.00	5.50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。									
q _{al} 4	③	130.06	9.80	3.80		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。									
q _{al} 4	④	128.96	10.90	1.10		卵石：黄褐～灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3～10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。									
q _{al+pl} 4	④ ₁	126.56	13.30	2.40		细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。									
q _l 3	⑤	119.66	20.20	6.90		粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。									
河南省地矿建设工程(集团)有限公司 外业日期：2025.07.31															
制图：张鹏飞 校核：董芳															

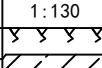





钻孔柱状图

工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）						工程编号								
孔 号		ZK3		坐 标		X=3736966.224m		钻孔直径		130mm		稳定水位深度		11.80m		
孔口标高		139.77m		标 准		Y=38396261.162m		初见水位深度		12.00m		测量日期		2025.07.31		
地质时代	层 号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图	岩 性 描 述						标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 修正	附 注		
q ₄ ^{ml}	①	139.27	0.50	0.50		耕土：褐黄～褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。						1.30	10.0 10.0			
q ₄ ^{al}	②	134.77	5.00	4.50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。						3.30	12.0 11.6			
q ₄ ^{al}	③	130.17	9.60	4.60		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。						5.30	10.0 9.1			
q ₄ ^{al}	④	128.87	10.90	1.30		卵石：黄褐～灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3～10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。						7.30	10.0 8.8			
q ₄ ^{al+pl}	④ ₁	126.67	13.10	2.20		细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。						9.30	20.0 16.8			
						粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。						11.30	24.0 19.4			
												13.30	22.0 17.2			
												15.30	23.0 17.3			
												17.30	23.0 16.8			
												19.30	24.0 17.0			
												21.30	24.0 16.8			
												23.30	26.0 17.7			
q ₃ ^l	⑤	114.32	25.45	12.35								25.30	26.0 17.2			
河南省地矿建设工程(集团)有限公司 外业日期：2025.07.31															制图：张添飞 校核：董芳	

钻孔柱状图

工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）						工程编号							
孔 号		ZK4		坐		X=3736972.697m		钻孔直径		130mm		稳定水位深度		11.80m	
孔口标高		139.71m		标		Y=38396284.807m		初见水位深度		12.00m		测量日期		2025.07.31	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图	岩 性 描 述						标高 中点 深度 (m)	标高 实测 修正	附 注	
Q ^{m1} ₄	①	139.21	0.50	0.50		耕土：褐黄～褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。									
Q ^{al} ₄	②	133.71	6.00	5.50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。									
Q ^{al} ₄	③	130.11	9.60	3.60		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。									
Q ^{al} ₄	④	128.71	11.00	1.40		卵石：黄褐～灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3～10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。									
Q ^{al+pl} ₄	④ ₁	126.61	13.10	2.10		细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。									
						粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性强，无摇振反应。硬塑。									
Q ^l ₃	⑤	119.71	20.00	6.90											
河南省地矿建设工程(集团)有限公司 外业日期：2025.07.31															
制图：张鹏飞 校核：李芳															

钻孔柱状图

工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）						工程编号							
孔 号		ZK5		坐		X=3736933.742m		钻孔直径		130mm		稳定水位深度		11.90m	
孔口标高		139.70m		标		Y=38396219.220m		初见水位深度		12.20m		测量日期		2025.07.31	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图	岩 性 描 述						标贯中点深度 (m)	标贯实测修正	附注	
q _{ml} 4	①	139.20	0.50	0.50		耕土：褐黄～褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。									
q _{al} 4	②	134.70	5.00	4.50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。									
q _{al} 4	③	129.80	9.90	4.90		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。									
q _{al} 4	④	128.50	11.20	1.30		卵石：黄褐～灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3～10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。									
q _{al+pl} 4	④ ₁	126.20	13.50	2.30		细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。									
q _l 3	⑤	119.70	20.00	6.50		粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。									
河南省地矿建设工程(集团)有限公司 外业日期：2025.07.31															
制图：张鹏飞 校核：董芳															

钻孔柱状图

工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）						工程编号				
孔号		ZK6		坐		X=3736940.215m		钻孔直径		130mm		
孔口标高		139.70m		标		Y=38396242.865m		初见水位深度		12.10m		
								稳定水位深度		11.90m		
								测量日期		2025.07.31		
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:130	岩性描述				标高 中点 深度 (m)	标高 实测 修正	附 注
Q ^{ml} ₄	①	139.20	0.50	0.50		耕土：褐黄～褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。				2.30	10.0 10.0	
Q ^{al} ₄	②	133.70	6.00	5.50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。				4.30	10.0 9.4	
Q ^{al} ₄	③	130.10	9.60	3.60		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。				6.30	11.0 9.9	
Q ^{al} ₄	④	128.90	10.80	1.20		卵石：黄褐～灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3～10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。				8.30	19.0 16.3	
Q ^{al+pl} ₄	④ ₁	126.70	13.00	2.20		细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。				11.30	23.0 18.6	
						粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性强，无摇振反应。硬塑。				13.30	22.0 17.2 20.0	
										14.30	15.2	
										16.30	21.0 15.5	
										20.30	23.0 16.1	
										22.30	26.0 17.9	
Q ^l ₃	⑤	114.70	25.00	12.00						24.30	27.0 18.1	
河南省地矿建设工程(集团)有限公司 外业日期：2025.07.31												
制图：张鹏飞 校核：董芳												

钻孔柱状图

工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）						工程编号					
孔 号		ZK7		坐		X=3736946.688m		钻孔直径		130mm	稳定水位深度	11.80m	
孔口标高		139.63m		标		Y=38396266.510m		初见水位深度		12.00m	测量日期	2025.07.31	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:130	岩 性 描 述					标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 修正	附 注
q _{ml} 4	①	139.13	0.50	0.50		耕土：褐黄～褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。							
q _{al} 4	②	133.83	5.80	5.30		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。							
q _{al} 4	③	129.83	9.80	4.00		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。							
q _{al} 4	④	128.53	11.10	1.30		卵石：黄褐～灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3～10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。							
q _{al+pl} 4	④ ₁	126.33	13.30	2.20		细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。							
q _l 3	⑤	119.63	20.00	6.70		粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。							

河南省地矿建设工程(集团)有限公司
外业日期：2025.07.31

制图：张鹏飞
校核：董芳

钻孔柱状图

工程名称						河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）						工程编号					
孔号		ZK8		坐		X=3736953.161m		钻孔直径		130mm		稳定水位深度		11.80m			
孔口标高		139.62m		标		Y=38396290.155m		初见水位深度		12.00m		测量日期		2025.07.31			
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:130	岩性描述						标贯中点深度 (m)	标贯	附			
													实测				
													修正	注			
Q ^{al} ₄	①	139.12	0.50	0.50		耕土：褐黄～褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。						2.30	8.0				
													8.0				
						粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。						4.30	9.0				
													8.4				
Q ^{al} ₄	②	133.62	6.00	5.50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。						6.30	12.0				
													10.8				
												8.30	22.0				
													18.9				
Q ^{al} ₄	③	129.92	9.70	3.70		卵石：黄褐～灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3～10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。						12.30	20.0				
Q ^{al} ₄	④	128.62	11.00	1.30									15.8				
						细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。							19.0				
Q ^{al+pl} ₄	④ ₁	126.42	13.20	2.20									14.6				
						粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。						14.30	22.0				
													16.3				
												16.30	23.0				
													16.6				
												18.30	24.0				
													17.9				
												20.30	27.0				
													18.1				
Q ^l ₃	⑤	114.62	25.00	11.80								24.30					
河南省地矿建设工程(集团)有限公司																	
外业日期：2025.07.31																	
制图：张露飞																	
校核：董芳																	

钻孔柱状图

工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）						工程编号			
孔 号		ZK9		坐 标		X=3736903. 123m		钻孔直径		130mm	
孔口标高		139. 63m		标		Y=38396227. 602m		初见水位深度		12. 10m	
								稳定水位深度		11. 90m	
								测量日期		2025. 07. 30	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:130	岩 性 描 述			标贯中点深度 (m)	标贯实测修正	附注
q ^{ml} ₄	①	139. 13	0. 50	0. 50		耕土：褐黄～褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。					
q ^{al} ₄	②	133. 63	6. 00	5. 50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。					
q ^{al} ₄	③	131. 23	8. 40	2. 40		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。					
q ^{al+pl} ₄	④ ₂	128. 93	10. 70	2. 30		粗砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物，夹有少量的卵石。					
q ^{al} ₄	④	127. 73	11. 90	1. 20		卵石：黄褐～灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3～10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。					
						粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。					
q ^l ₃	⑤	114. 63	25. 00	13. 10							
河南省地矿建设工程(集团)有限公司 外业日期：2025. 07. 30											
制图：张鹏飞 校核：李芳											

钻孔柱状图

工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）					工程编号			
孔 号		ZK10		坐 标	X=3736909.596m		钻孔直径	130mm	稳定水位深度	11.80m
孔口标高		139.55m		标	Y=38396251.247m		初见水位深度	12.00m	测量日期	2025.07.30
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:130	岩 性 描 述		标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 修正	附 注
q ^{ml} ₄	①	139.05	0.50	0.50		耕土：褐黄~褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。		1.30	6.0	
								3.30	6.0	
								7.0	6.8	
								8.0		
q ^{al} ₄	②	133.65	5.90	5.40		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。		5.30	7.4	
q ^{al} ₄	③	132.25	7.30	1.40		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。		7.60	19.0	
q ^{al+pl} ₄	④ ₁	131.05	8.50	1.20		细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。		9.30	16.5	
q ^{al+pl} ₄	④ ₂	128.75	10.80	2.30		粗砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物，夹有少量的卵石。		13.30	27.0	
q ^{al} ₄	④	127.55	12.00	1.20		卵石：黄褐~灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3~10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。		15.30	22.7	
						粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。		17.30	15.6	
q ^l ₃	⑤	119.55	20.00	8.00				19.30	23.0	
								17.5	17.3	
								24.0	17.5	
								26.0	18.5	

河南省地矿建设工程(集团)有限公司
外业日期：2025.07.30

制图：张永飞
校核：董芳

钻孔柱状图

工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）						工程编号				
孔 号		ZK11		坐		X=3736916.069m		钻孔直径		130mm		
孔口标高		139.54m		标		Y=38396274.892m		初见水位深度		12.10m		
								稳定水位深度		11.90m		
								测量日期		2025.07.30		
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:130	岩 性 描 述				标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 修正	附 注
Q ^{ml} ₄	①	139.04	0.50	0.50		耕土：褐黄～褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。						
Q ^{al} ₄	②	134.54	5.00	4.50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。						
Q ^{al} ₄	③	132.24	7.30	2.30		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。						
Q ^{al+pl} ₄	④ ₁	130.94	8.60	1.30		细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。						
Q ^{al+pl} ₄	④ ₂	128.94	10.60	2.00		粗砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物，夹有少量的卵石。						
Q ^{al} ₄	④	127.74	11.80	1.20		卵石：黄褐～灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3～10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。						
						粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。						
Q ^l ₃	⑤	114.54	25.00	13.20								

河南省地矿建设工程(集团)有限公司
外业日期：2025.07.30

制图：张陈飞
校核：董芳

钻孔柱状图

工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）					工程编号			
孔 号		ZK12		坐 标	X=3736922.542m		钻孔直径	130mm	稳定水位深度	11.80m
孔口标高		139.60m		标	Y=38396298.537m		初见水位深度	12.10m	测量日期	2025.07.30
地质时代	层 号	层底 标高 (m)	层底 深度 (m)	分层 厚度 (m)	柱状图 1:130	岩 性 描 述		标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 修正	附 注
q ^{ml} ₄	①	139.10	0.50	0.50		耕土：褐黄~褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。		2.30	7.0 7.0	
q ^{al} ₄	②	133.60	6.00	5.50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。		4.30	7.0 6.6	
q ^{al} ₄	③	132.20	7.40	1.40		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。		6.30	8.0 7.2	
q ^{al+pl} ₄	④ ₁	131.20	8.40	1.00		细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。		8.30	21.0 18.1	
q ^{al+pl} ₄	④ ₂	128.80	10.80	2.40		粗砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物，夹有少量的卵石。		9.30	23.0 19.3	
q ^{al} ₄	④	127.60	12.00	1.20		卵石：黄褐~灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3~10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。		10.30	24.0 19.7	
						粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。		12.30	22.0 17.4	
								14.30	24.0 18.2	
								16.30	25.0 18.5	
								18.30	22.0 15.8	
q ^l ₃	⑤	119.15	20.45	8.45				20.30	23.0 16.1	

河南省地矿建设工程(集团)有限公司
外业日期：2025.07.30

制图：张鹏飞
校核：董芳

钻孔柱状图

工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）						工程编号				
孔 号		ZK13		坐		X=3736883.588m		钻孔直径		130mm	稳定水位深度	12.10m
孔口标高		139.36m		标		Y=38396232.950m		初见水位深度		12.30m	测量日期	2025.07.31
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:130	岩 性 描 述				标高 中点 深度 (m)	标高 实测 修正	附 注
Q ^{ml} ₄	①	138.86	0.50	0.50		耕土：褐黄～褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。				1.30	9.0 9.0	
Q ^{al} ₄	②	134.36	5.00	4.50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。				3.30	11.0 10.7	
Q ^{al} ₄	③	131.96	7.40	2.40		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。				5.30	22.0 20.2	
Q ^{al+pl} ₄	④ ₁	130.76	8.60	1.20		细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。				7.30	24.0 21.1	
Q ^{al+pl} ₄	④ ₂	128.56	10.80	2.20		粗砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物，夹有少量的卵石。				9.30	27.0 22.7	
Q ^{al} ₄	④	127.56	11.80	1.00		卵石：黄褐～灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3～10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。				13.30	27.0 21.1	
						粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。				15.30	26.0 19.5	
										17.30	28.0 20.4	
Q ^l ₃	⑤	119.36	20.00	8.20						19.30	29.0 20.6	
河南省地矿建设工程(集团)有限公司 外业日期：2025.07.31												
制图：张鹏飞 校核：李芳												

钻孔柱状图

工程名称						河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）						工程编号				
孔 号		ZK14		坐		X=3736890.060m		钻孔直径		130mm		稳定水位深度		12.00m		
孔口标高		139.46m		标		Y=38396256.595m		初见水位深度		12.20m		测量日期		2025.07.30		
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:130	岩 性 描 述						标贯中点深度 (m)	标贯 实测 修正	附 注		
q _{ml} 4	①	138.96	0.50	0.50		耕土：褐黄～褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。										
q _{al} 4	②	134.46	5.00	4.50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。										
q _{al} 4	③	131.96	7.50	2.50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。										
q _{al+pl} 4	④ ₁	130.96	8.50	1.00		细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。										
q _{al+pl} 4	④ ₂	128.76	10.70	2.20		粗砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物，夹有少量的卵石。										
q _{al} 4	④	127.76	11.70	1.00		卵石：黄褐～灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3～10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。										
						粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。										
q _l 3	⑤	114.46	25.00	13.30												
河南省地矿建设工程(集团)有限公司 外业日期：2025.07.30															制图：张路飞 校核：李芳	

钻孔柱状图

工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）						工程编号			
孔 号		ZK15		坐 标		X=3736896.533m		钻孔直径		130mm	
孔口标高		139.51m		标		Y=38396280.240m		初见水位深度		12.00m	
								稳定水位深度		11.80m	
								测量日期		2025.07.30	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:130	岩 性 描 述			标贯中点深度 (m)	标贯 实测 修正	附 注
q ₄ ^{ml}	①	139.01	0.50	0.50		耕土：褐黄～褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。					
q ₄ ^{al}	②	133.51	6.00	5.50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。					
q ₄ ^{al}	③	132.01	7.50	1.50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。					
q ₄ ^{al+pl}	④ ₁	130.81	8.70	1.20		细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。					
q ₄ ^{al+pl}	④ ₂	128.71	10.80	2.10		粗砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物，夹有少量的卵石。					
q ₄ ^{al+pl}						粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。					
q ₃ ^l	⑤	119.51	20.00	9.20							
河南省地矿建设工程(集团)有限公司 外业日期：2025.07.30											
制图：张路飞 校核：李芳											

钻孔柱状图

工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）						工程编号					
孔 号		ZK16		坐		X=3736903.006m		钻孔直径		130mm	稳定水位深度	11.90m	
孔口标高		139.43m		标		Y=38396303.885m		初见水位深度		12.10m	测量日期	2025.07.30	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:130	岩 性 描 述					标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 修正	附 注
q ₄ ^{ml}	①	138.93	0.50	0.50		耕土：褐黄～褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。							
q ₄ ^{al}	②	133.43	6.00	5.50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。							
q ₄ ^{al}	③	132.13	7.30	1.30		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。							
q ₄ ^{al+pl}	④ ₁	130.93	8.50	1.20		细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。							
q ₄ ^{al+pl}	④ ₂	128.63	10.80	2.30		粗砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物，夹有少量的卵石。							
q ₄ ^{al}	④	127.53	11.90	1.10		卵石：黄褐～灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3～10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。							
						粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。							
q ₃ ^l	⑤	114.43	25.00	13.10									
河南省地矿建设工程(集团)有限公司 外业日期：2025.07.30													
制图：张鹏飞 校核：董芳													

钻孔柱状图

工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）					工程编号			
孔 号	ZK17		坐 标	X=3736850.557m		钻孔直径	130mm	稳定水位深度	11.80m	
孔口标高	139.20m		标	Y=38396241.991m		初见水位深度	12.00m	测量日期	2025.07.30	
地质时代	层 号	层底 标高 (m)	层底 深度 (m)	分层 厚度 (m)	柱状图 1:130	岩 性 描 述		标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 修正	附 注
q ^{al} ₄	①	138.70	0.50	0.50		耕土：褐黄~褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。		2.30	9.0 8.9	
q ^{al} ₄	②	133.20	6.00	5.50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。		4.30	18.0 16.9	
q ^{al} ₄	③	132.00	7.20	1.20		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。		6.30	22.0 19.8	
q ^{al+pl} ₄	④ ₁	130.70	8.50	1.30		细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。		8.30	26.0 21.8	
						粗砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物，夹有少量的卵石。		9.30	22.7 27.0	
								10.30	22.7 29.0	
q ^{al+pl} ₄	④ ₂	126.40	12.80	4.30				12.30	29.0 22.9	
q ^{al} ₄	④	124.90	14.30	1.50		卵石：黄褐~灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3~10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。				
						粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。		16.30	23.0 17.0	
								18.30	25.0 18.0	
								20.30	25.0 17.5	
								22.30	31.0 21.1	
q ^l ₃	⑤	114.20	25.00	10.70				24.30	32.0 21.4	

河南省地矿建设工程(集团)有限公司
外业日期：2025.07.30

制图：张鹏飞
校核：李芳

钻孔柱状图

工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）						工程编号				
孔 号		ZK18		坐 标		X=3736857.030m Y=38396265.636m		钻孔直径		130mm		
孔口标高		139.34m		标		初见水位深度		12.00m		稳定水位深度		
测量日期		2025.07.30										
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:130	岩 性 描 述				标贯中点深度 (m)	标贯实测修正	附注
q ₄ ^{ml}	①	138.84	0.50	0.50		耕土：褐黄～褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。						
q ₄ ^{al}	②	134.34	5.00	4.50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。						
q ₄ ^{al}	③	131.74	7.60	2.60		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。						
q ₄ ^{al+pl}	④ ₁	130.84	8.50	0.90		细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。						
q ₄ ^{al+pl}	④ ₂	128.84	10.50	2.00		粗砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物，夹有少量的卵石。						
q ₃ ^l	⑤	126.54	12.80	2.30		粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。						
q ₄ ^{al}	④	125.14	14.20	1.40		卵石：黄褐～灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3～10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。						
						粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。						
q ₃ ^l	⑤	119.34	20.00	5.80								
河南省地矿建设工程(集团)有限公司 外业日期：2025.07.30												
制图：张路飞 校核：李芳												

钻孔柱状图

工程名称					河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）					工程编号					
孔 号		ZK19		坐		X=3736863. 503m		钻孔直径		130mm		稳定水位深度		11. 90m	
孔口标高		139. 34m		标		Y=38396289. 281m		初见水位深度		12. 10m		测量日期		2025. 07. 30	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:130	岩 性 描 述						标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 修正	附 注	
Q ^{ml} ₄	①	138. 84	0. 50	0. 50		耕土：褐黄～褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。									
Q ^{al} ₄	②	134. 34	5. 00	4. 50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。									
Q ^{al} ₄	③	131. 84	7. 50	2. 50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。									
Q ^{al+pl} ₄	④ ₁	130. 74	8. 60	1. 10		细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。									
Q ^{al+pl} ₄	④ ₂	128. 54	10. 80	2. 20		粗砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物，夹有少量的卵石。									
Q ^l ₃	⑤	126. 34	13. 00	2. 20		粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。									
Q ^{al} ₄	④	125. 04	14. 30	1. 30		卵石：黄褐～灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3～10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。									
						粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。									
Q ^l ₃	⑤	119. 34	20. 00	5. 70											

河南省地矿建设工程(集团)有限公司
外业日期：2025. 07. 30

制图：张源飞
校核：董芳

钻孔柱状图

工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）						工程编号				
孔 号		ZK20		坐 标		X=3736869.976m Y=38396312.926m		钻孔直径		130mm		
孔口标高		139.31m		标		初见水位深度		12.00m		稳定水位深度		
										11.80m		
										测量日期		
										2025.07.30		
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:130	岩 性 描 述				标贯中点深度 (m)	标贯 实测 修正	附 注
q ₄ ^{ml}	①	138.81	0.50	0.50		耕土：褐黄～褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。						
q ₄ ^{al}	②	134.11	5.20	4.70		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。						
q ₄ ^{al}	③	131.91	7.40	2.20		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。						
q ₄ ^{al+pl}	④ ₁	130.81	8.50	1.10		细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。						
q ₄ ^{al+pl}	④ ₂	128.51	10.80	2.30		粗砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物，夹有少量的卵石。						
q ₃ ^l	⑤	126.41	12.90	2.10		粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。						
q ₄ ^{al}	④	124.81	14.50	1.60		卵石：黄褐～灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3～10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。						
q ₃ ^l	⑤	119.31	20.00	5.50		粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。						
河南省地矿建设工程(集团)有限公司 外业日期：2025.07.30												
制图：张鹏飞 校核：李芳												

钻孔柱状图

工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）					工程编号			
孔 号	ZK21		坐 标	X=3736831.021m		钻孔直径	130mm	稳定水位深度	11.90m	
孔口标高	138.92m		标	Y=38396247.340m		初见水位深度	12.10m	测量日期	2025.07.31	
地质时代	层 号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:130	岩 性 描 述	标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 修正	附 注	
q ₄ ^{ml}	①	138.42	0.50	0.50		耕土：褐黄～褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。				
q ₄ ^{al}	②	133.02	5.90	5.40		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。				
q ₄ ^{al}	③	131.42	7.50	1.60		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。				
q ₄ ^{al+pl}	④ ₁	130.22	8.70	1.20		细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。				
q ₄ ^{al+pl}	④ ₂	128.12	10.80	2.10		粗砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物，夹有少量的卵石。				
q ₃ ^l	⑤	125.72	13.20	2.40		粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。				
q ₄ ^{al}	④	124.42	14.50	1.30		卵石：黄褐～灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3~10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。				
						粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。				
q ₃ ^l	⑤	118.92	20.00	5.50						

河南省地矿建设工程(集团)有限公司
外业日期：2025.07.31

制图：张孝飞
校核：董芳

钻孔柱状图

工程名称					河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）					工程编号					
孔 号		ZK22		坐		X=3736837.494m		钻孔直径		130mm		稳定水位深度		11.80m	
孔口标高		138.99m		标		Y=38396270.984m		初见水位深度		12.00m		测量日期		2025.07.29	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:130	岩 性 描 述					标贯中点深度 (m)	标贯 实测 修正	附 注		
q ₄ ^{ml}	①	138.49	0.50	0.50		耕土：褐黄～褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。					2.30	10.0 10.0			
q ₄ ^{al}	②	133.99	5.00	4.50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。					4.30	16.0 15.0			
q ₄ ^{al}	③	131.69	7.30	2.30		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。					6.30	22.0 19.8			
q ₄ ^{al+pl}	④ ₁	130.59	8.40	1.10		细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。					8.30	27.0 23.2 27.0			
q ₄ ^{al+pl}	④ ₂	128.29	10.70	2.30		粗砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物，夹有少量的卵石。					9.30 10.30	22.7 27.0 21.9			
q ₃ ^l	⑤	125.99	13.00	2.30		粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干剪强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。					12.30	21.0 16.6			
q ₄ ^{al}	④	124.59	14.40	1.40		卵石：黄褐～灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3～10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。									
						粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干剪剪强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。					16.30	19.0 14.1			
											18.30	22.0 15.6			
											20.30	21.0 14.7			
											22.30	23.0 15.9			
q ₃ ^l	⑤	113.99	25.00	10.60							24.30	30.0 20.1			
河南省地矿建设工程(集团)有限公司														制图：张路飞	
外业日期：2025.07.29														校核：董芳	

钻孔柱状图

工程名称						河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）				工程编号					
孔号		ZK23		坐		X=3736843.967m		钻孔直径		130mm		稳定水位深度		11.80m	
孔口标高		139.17m		标		Y=38396294.629m		初见水位深度		12.10m		测量日期		2025.07.29	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图	岩性描述						标贯中点深度 (m)	标贯实测修正	附注	
Q ^{ml} ₄	①	138.67	0.50	0.50		耕土：褐黄～褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。									
Q ^{al} ₄	②	134.17	5.00	4.50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。									
Q ^{al} ₄	③	131.77	7.40	2.40		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。									
Q ^{al+pl} ₄	④ ₁	130.67	8.50	1.10		细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。									
Q ^{al+pl} ₄	④ ₂	128.37	10.80	2.30		粗砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物，夹有少量的卵石。									
Q ^l ₃	⑤	126.27	12.90	2.10		粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。									
Q ^{al} ₄	④	124.87	14.30	1.40		卵石：黄褐～灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3～10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。									
						粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。									
Q ^l ₃	⑤	119.17	20.00	5.70											
河南省地矿建设工程(集团)有限公司 外业日期：2025.07.29															
制图：张陈飞 校核：董芳															

钻孔柱状图

工程名称						河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）						工程编号			
孔 号		ZK24		坐		X=3736850.440m		钻孔直径		130mm		稳定水位深度		11.90m	
孔口标高		139.27m		标		Y=38396318.274m		初见水位深度		12.10m		测量日期		2025.07.29	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:130	岩 性 描 述						标贯中点深度 (m)	标贯实测修正	附注	
q ^{ml} ₄	①	138.77	0.50	0.50		耕土：褐黄～褐黑色。以粉质粘土为主，可见植物根系，含碎石，成分较复杂，均匀性差，压缩性高，堆填方式为人工用附近耕土回填至平整，杂填土填龄约1年，未完成固结，稍湿、松散，根据附近工程和区域地质资料，本区域场地填土不具湿陷性。						1.30	8.0		
												3.30	7.0 6.8		
q ^{al} ₄	②	134.27	5.00	4.50		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。						5.30	11.0 10.1		
q ^{al} ₄	③	132.07	7.20	2.20		粉质粘土：褐黄色，可见铁锰质斑点，锈色条纹，底部局部有含砂，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，可塑。						7.30	25.0 22.0		
q ^{al+pl} ₄	④ ₁	130.87	8.40	1.20		细砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物。						9.30	32.0 26.9		
q ^{al+pl} ₄	④ ₂	128.67	10.60	2.20		粗砂：黄褐色，质纯，饱和，中密。主要成份为石英、长石及暗色矿物，夹有少量的卵石。									
q ^{al+pl} ₄						粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。						11.30	21.0 17.0		
q ^l ₃	⑤	126.47	12.80	2.20											
q ^{al} ₄	④	124.97	14.30	1.50		卵石：黄褐～灰褐色，饱和，稍密。卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的60%左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径3～10cm左右。充填物为中粗砂和粘性土。						15.30	22.0 16.5		
						粉质粘土：黄褐色，可见铁锰质斑点，含钙核，局部含量较多；稍有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。硬塑。									
												19.30	23.0 16.3		
												21.30	24.0 16.8		
												23.30	30.0 20.4		
q ^l ₃	⑤	113.82	25.45	11.15								25.30	32.0 21.1		
河南省地矿建设工程(集团)有限公司 外业日期：2025.07.29															
制图：张鹏飞 校核：李芳															

水质分析报告



工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区(一期)			
委托单位		241601060468		取样日期	2025.07.31
取样地点		Zk1#钻孔		委托日期	2025.08.01
水样种类	地下水		报告日期	2025.08.02	
样品编号	1#		取样深度	12.5	米
阳离子	mmol/L	mg/L	阴离子	mmol/L	mg/L
Na ⁺ +K ⁺	2.17	49.91	CL ⁻	2.53	89.82
Ca ²⁺	3.78	151.20	SO ₄ ²⁻	1.53	146.88
Mg ²⁺	0.45	10.80	HCO ₃ ⁻	5.04	307.44
			CO ₃ ²⁻	0.00	0.00
合计	10.63			10.63	
检验指标	离子浓度 mmol/L	以碳酸钙计的 质量浓度 mg/L	检验指标	单位	检验结果
			pH 值	——	7.03
总硬度	4.23	423.38	矿化度	mg/L	602.33
暂时硬度	2.54	254.02			
永久硬度	1.69	169.36	游离 CO ₂	mg/L	0.00
负硬度	0.00	0.00	侵蚀性 CO ₂	mg/L	0.00
总碱度	5.04	254.02			
备注	1. 检验依据：《水工混凝土试验规程》SL/T 352-2020； 2. 本单位不对样品来源负责，报告结果仅对送检样品有效。				

测试人：赵静

负责人：陈红

审核人：王朋

水质分析报告



241601060468
有效期2030年12月1日



工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）			
委托单位		取样日期		2025.07.31	
取样地点		委托日期		2025.08.01	
水样种类		报告日期		2025.08.02	
样品编号		取样深度		12.9	米
阳离子		mmol/L	mg/L	阴离子	
Na ⁺ +K ⁺		2.11	48.53	CL ⁻	
Ca ²⁺		3.81	152.70	SO ₄ ²⁻	
Mg ²⁺		0.49	11.91	HCO ₃ ⁻	
				CO ₃ ²⁻	
合计		10.71		10.71	
检验指标		离子浓度	以碳酸钙计的 质量浓度	检验指标	单位
		mmol/L	mg/L	pH 值	——
总硬度		4.30	430.39	矿化度	mg/L
暂时硬度		2.57	257.54		
永久硬度		1.73	172.84	游离 CO ₂	mg/L
负硬度		0.00	0.00	侵蚀性 CO ₂	mg/L
总碱度		5.11	257.54		
备注		1. 检验依据：《水工混凝土试验规程》SL/T 352-2020； 2. 本单位不对样品来源负责，报告结果仅对送检样品有效。			

测试人：赵静 负责人：陈红 审核人：王明



土腐蚀分析报告



工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）			
委托单位		取样日期		2025.07.31	
取样地点		Zk6#钻孔		委托日期	
取样方式		报告日期		2025.08.06	
样品编号		1#		取样深度	
				1.1 米	
阳离子	mmol/kg	mg/kg	阴离子	mmol/kg	mg/kg
Na ⁺ +K ⁺	3.78	86.94	CL ⁻	2.72	96.56
Ca ²⁺	1.00	40.80	SO ₄ ²⁻	0.36	34.58
Mg ²⁺	1.57	38.15	HCO ₃ ⁻	5.48	334.28
			CO ₃ ²⁻	0.00	0.00
合计	8.92			8.92	
检验指标	单位		检验结果		
PH 值	——		7.94		
矿化度	mg/kg 土		464.17		
备注	1. 检验依据：《土工试验方法标准》GB/T 50123-2019； 2. 本单位不对样品来源负责，报告结果仅对送检样品有效。				

测试人： 赵 静 负责人： 陈 红 审核人： 王 朋



土腐蚀分析报告



工程名称		河南省鲁山县第二高级中学新校区(一期)			
委托单位		取样日期		2025.07.31	
取样地点		Zk19#钻孔		委托日期	
取样方式		报告日期		2025.08.06	
样品编号		2#		取样深度	
				2.5 米	
阳离子	mmol/kg	mg/kg	阴离子	mmol/kg	mg/kg
Na ⁺ +K ⁺	3.21	73.83	CL ⁻	2.58	91.59
Ca ²⁺	1.03	41.28	SO ₄ ²⁻	0.42	40.35
Mg ²⁺	1.69	41.07	HCO ₃ ⁻	5.23	319.03
			CO ₃ ²⁻	0.00	0.00
合计	8.65			8.65	
检验指标	单位		检验结果		
PH 值	——		7.46		
矿化度	mg/kg 土		447.63		
备注	1. 检验依据:《土工试验方法标准》GB/T 50123-2019; 2. 本单位不对样品来源负责,报告结果仅对送检样品有效。				

测试人: 赵 静 负责人: 陈 红 审核人: 王 朋

土工试验成果报告表

工程名称:河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

报告日期:2025. 8. 8

第 1 页, 共 4 页

野外编号	土样深度 m	颗粒分析大小(mm)								含水率 W	比重 G _s	密度 ρ	干密度 ρ _d	孔隙比 e ₀	饱和度 S _r	液限 W _L	塑限 W _p	塑性指数 Ip	液性指数 IL	压缩系数 a	压缩模量 Es	快剪(q)		土定名依规范 GB 50021-2001 分 类		
		石粒		砾粒		砂粒			粉粒													黏聚	内摩			
		40 ~ 20	20 ~ 10	10 ~ 5	5 ~ 2	2 ~ 0.5	0.5 ~ 0.25	0.25 ~ 0.075	<0.075													力	擦角			
		%	%	%	%	%	%	%	%													c	Φ			
ZK2-01	2.00-2.20								23.4	2.71	1.87	1.52	0.788	80.0	31.0	18.6	12.4	0.39	0.31	5.77	26.7	12.7	粉质黏土			
ZK2-02	4.00-4.20								24.6	2.71	1.81	1.45	0.866	77.0	32.7	19.9	12.8	0.37	0.34	5.49	25.8	12.5	粉质黏土			
ZK2-03	6.00-6.20								24.2	2.71	1.93	1.55	0.744	88.0	32.7	19.9	12.8	0.34	0.24	7.27	31.9	15.6	粉质黏土			
ZK2-04	8.00-8.20								25.3	2.72	1.95	1.56	0.748	92.0	32.7	19.4	13.3	0.44	0.23	7.60	30.6	16.9	粉质黏土			
ZK2-05	14.00-14.20								22.4	2.72	1.90	1.55	0.752	81.0	32.8	18.5	14.3	0.27	0.14	12.52	52.0	16.6	粉质黏土			
ZK2-06	16.00-16.20								21.9	2.72	1.91	1.57	0.736	81.0	32.9	19.6	13.3	0.17	0.15	11.57	50.8	18.2	粉质黏土			
ZK2-07	18.00-18.20								22.1	2.72	2.00	1.64	0.661	91.0	33.5	19.8	13.7	0.17	0.15	11.07	48.8	16.5	粉质黏土			
ZK2-08	20.00-20.20								22.5	2.72	1.96	1.60	0.700	87.0	34.1	19.9	14.2	0.18	0.14	12.14	48.8	18.9	粉质黏土			
ZK5-01	1.00-1.20								23.7	2.71	1.82	1.47	0.842	76.0	31.8	19.8	12.0	0.33	0.33	5.58	24.2	13.2	粉质黏土			
ZK5-02	2.80-3.00								23.8	2.71	1.88	1.52	0.785	82.0	32.9	20.5	12.4	0.27	0.33	5.41	24.9	14.1	粉质黏土			
ZK5-03	4.50-4.70								24.4	2.71	1.80	1.45	0.873	76.0	31.2	18.3	12.9	0.47	0.36	5.20	23.8	14.1	粉质黏土			
ZK5-04	5.00-5.20								25.6	2.72	1.91	1.52	0.789	88.0	34.5	20.5	14.0	0.36	0.24	7.45	30.4	16.8	粉质黏土			
ZK5-05	7.00-7.20								23.5	2.72	1.93	1.56	0.741	86.0	33.5	19.5	14.0	0.29	0.24	7.25	31.6	16.3	粉质黏土			
ZK5-06	9.00-9.20								24.4	2.71	1.91	1.54	0.765	86.0	30.8	18.9	11.9	0.46	0.22	8.02	30.2	16.2	粉质黏土			
ZK5-07	15.00-15.20								22.7	2.72	1.90	1.55	0.757	82.0	33.5	20.0	13.5	0.20	0.16	10.98	48.2	16.8	粉质黏土			
ZK5-08	17.00-17.20								22.1	2.71	1.99	1.63	0.663	90.0	32.3	19.2	13.1	0.22	0.15	11.09	51.6	17.1	粉质黏土			
ZK5-09	18.80-19.00								21.8	2.72	2.00	1.64	0.656	90.0	33.3	19.6	13.7	0.16	0.14	11.83	49.9	18.4	粉质黏土			
ZK7-01	1.00-1.20								25.3	2.71	1.84	1.47	0.845	81.0	30.2	18.5	11.7	0.58	0.33	5.59	26.1	14.4	粉质黏土			
ZK7-02	3.00-3.20								24.8	2.71	1.87	1.50	0.809	83.0	29.7	18.5	11.2	0.56	0.33	5.48	24.8	12.8	粉质黏土			
ZK7-03	4.90-5.10								24.2	2.71	1.85	1.49	0.819	80.0	31.0	18.8	12.2	0.44	0.29	6.27	24.1	13.9	粉质黏土			
ZK7-04	7.00-7.20								24.3	2.71	1.94	1.56	0.736	89.0	31.8	19.3	12.5	0.40	0.21	8.27	32.2	16.2	粉质黏土			
ZK7-05	9.00-9.20								25.5	2.71	1.92	1.53	0.771	90.0	33.9	20.9	13.0	0.35	0.23	7.70	32.9	15.5	粉质黏土			
ZK7-06	15.00-15.20								23.1	2.72	2.01	1.63	0.666	94.0	34.8	20.4	14.4	0.19	0.15	11.11	51.2	17.1	粉质黏土			
ZK7-07	16.90-17.10								22.4	2.72	2.02	1.65	0.648	94.0	33.4	19.9	13.5	0.19	0.14	11.77	51.3	17.8	粉质黏土			
ZK7-08	18.80-19.00								22.3	2.72	1.95	1.59	0.706	86.0	33.8	19.6	14.2	0.19	0.15	11.37	51.6	17.8	粉质黏土			
ZK9-01	2.00-2.20								23.1	2.71	1.83	1.49	0.823	76.0	31.4	19.8	11.6	0.28	0.33	5.52	24.4	14.4	粉质黏土			
ZK9-02	4.00-4.20								23.4	2.71	1.88	1.52	0.779	81.0	30.4	19.2	11.2	0.38	0.35	5.08	24.7	13.2	粉质黏土			
ZK9-03	6.80-7.00								24.5	2.71	1.90	1.53	0.776	86.0	31.7	19.7	12.0	0.40	0.21	8.46	31.4	16.1	粉质黏土			
ZK9-04	14.00-14.20								21.9	2.72	1.96	1.61	0.692	86.0	32.9	19.3	13.6	0.19	0.14	12.08	50.8	17.1	粉质黏土			
ZK9-05	16.00-16.20								22.3	2.73	1.90	1.55	0.757	80.0	35.0	19.9	15.1	0.16	0.15	11.72	50.2	17.2	粉质黏土			
ZK9-06	18.00-18.20								22.1	2.72	1.98	1.62	0.677	89.0	35.5	20.6	14.9	0.10	0.14	11.98	50.8	18.6	粉质黏土			
ZK9-07	20.00-20.20								21.5	2.72	1.97	1.62	0.678	86.0	33.1	19.1	14.0	0.17	0.14	11.98	50.4	17.4	粉质黏土			
ZK9-08	22.00-22.20								22.3	2.72	1.93	1.58	0.724	84.0	33.6	20.0	13.6	0.17	0.15	11.49	50.5	16.9	粉质黏土			
ZK9-09	24.00-24.20								22.5	2.72	1.94	1.58	0.718	85.0	34.1	19.9	14.2	0.18	0.15	11.45	51.7	17.4	粉质黏土			
RZK2-01	10.00-10.20	63.9	8.3	9.0	11.1	7.7																		卵石		
检验依据：《土工试验方法标准》GB/T 50123-2019，界限含水率测定方法为液塑限联合测定法取入土深度10mm液限																										
测试人：	赵静								负责人：	陈孔								审核人：	张							

土工试验成果报告表

工程名称:河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

报告日期:2025. 8. 8

第 2 页, 共 4 页

野外编号	土样深度 m	颗粒分析大小(mm)								含水率 W	比重 G _s	密度 ρ	干密度 ρ _d	孔隙比 e ₀	饱和度 S _r	液限 W _L	塑性限 W _p	塑性指数 I _p	液性指数 I _L	压缩系数 a 0.1-0.2	压缩模量 Es 0.1-0.2	快剪(q)		土定名依规范 GB 50021-2001 分 类		
		石粒		砾粒		砂粒			粉粒 ＜0.075													黏聚力 c kPa	内摩 擦角 Φ 度			
		40 ～ 20 %	20 ～ 10 %	10 ～ 5 %	5 ～ 2 %	2 ～ 0.5 %	0.5 ～ 0.25 %	0.25 ～ 0.075 %																		
		g/cm ³	—	g/cm ³		—	—	—																	—	—
RZK2-02	12.15-12.35					8.4	9.8	67.0	14.8															细砂		
RZK5-01	10.20-10.40	64.2	10.5	9.7	7.5	8.1																		卵石		
RZK5-02	13.15-13.35					10.4	15.3	65.0	9.3															细砂		
RZK7-01	10.10-10.30	50.5	14.5	14.1	13.7	7.2																		卵石		
RZK7-02	12.15-12.35					7.4	19.1	66.5	7.0															细砂		
RZK9-01	9.15-9.35				19.1	47.8	19.9	8.8	4.4															粗砂		
RZK9-02	11.00-11.20	55.3	18.9	11.6	6.2	8.0																		卵石		
ZK11-01	1.00-1.20									23.8	2.71	1.89	1.53	0.775	83.0	32.0	20.0	12.0	0.32	0.32	5.55	25.3	13.7	粉质黏土		
ZK11-02	3.00-3.20									24.2	2.71	1.89	1.52	0.781	84.0	31.7	19.2	12.5	0.40	0.31	5.74	24.2	14.5	粉质黏土		
ZK11-03	5.60-5.80									25.8	2.71	1.94	1.54	0.757	92.0	32.1	19.9	12.2	0.48	0.24	7.32	30.6	16.2	粉质黏土		
ZK11-04	7.00-7.20									23.6	2.72	1.91	1.55	0.760	84.0	33.6	20.1	13.5	0.26	0.24	7.33	32.4	16.7	粉质黏土		
ZK11-05	13.00-13.20									22.3	2.72	2.00	1.64	0.663	91.0	33.0	19.2	13.8	0.22	0.14	11.88	49.7	17.8	粉质黏土		
ZK11-06	14.90-15.10									22.3	2.72	2.02	1.65	0.647	94.0	34.8	20.0	14.8	0.16	0.15	10.98	48.5	16.1	粉质黏土		
ZK11-07	16.80-17.00									22.7	2.72	2.01	1.64	0.660	93.0	35.8	21.2	14.6	0.10	0.14	11.86	48.3	17.1	粉质黏土		
ZK11-08	19.00-19.20									21.6	2.72	1.93	1.59	0.714	82.0	34.6	20.9	13.7	0.05	0.15	11.42	51.3	16.8	粉质黏土		
ZK11-09	21.00-21.20									22.5	2.72	1.92	1.57	0.735	83.0	33.3	19.6	13.7	0.21	0.14	12.40	51.3	18.6	粉质黏土		
ZK11-10	23.00-23.20									22.1	2.72	1.91	1.56	0.739	81.0	32.5	19.0	13.5	0.23	0.15	11.59	51.3	18.6	粉质黏土		
ZK14-01	1.00-1.20									23.9	2.71	1.84	1.49	0.825	79.0	31.7	19.7	12.0	0.35	0.29	6.29	25.3	13.2	粉质黏土		
ZK14-02	3.00-3.20									24.1	2.71	1.85	1.49	0.818	80.0	29.9	19.0	10.9	0.47	0.31	5.86	23.8	14.1	粉质黏土		
ZK14-03	4.50-4.70									24.6	2.71	1.86	1.49	0.815	82.0	30.6	18.9	11.7	0.49	0.35	5.19	25.6	13.7	粉质黏土		
ZK14-04	6.00-6.20									25.7	2.71	1.95	1.55	0.747	93.0	31.4	18.9	12.5	0.54	0.21	8.32	31.7	16.3	粉质黏土		
ZK14-05	13.00-13.20									22.3	2.72	1.99	1.63	0.672	90.0	33.9	19.9	14.0	0.17	0.15	11.14	50.7	18.1	粉质黏土		
ZK14-06	15.00-15.20									23.2	2.72	1.90	1.54	0.764	83.0	34.6	20.4	14.2	0.20	0.15	11.76	50.2	16.8	粉质黏土		
ZK14-07	17.00-17.20									23.1	2.72	2.00	1.62	0.674	93.0	35.0	20.4	14.6	0.18	0.14	11.96	50.6	17.3	粉质黏土		
ZK14-08	18.80-19.00									22.8	2.72	1.97	1.60	0.696	89.0	34.1	20.4	13.7	0.18	0.15	11.30	49.8	17.5	粉质黏土		
ZK14-09	21.00-21.20									23.6	2.72	1.99	1.61	0.689	93.0	35.5	20.9	14.6	0.18	0.14	12.07	48.3	16.8	粉质黏土		
ZK14-10	23.00-23.20									24.1	2.72	1.97	1.59	0.713	92.0	35.1	21.4	13.7	0.20	0.14	12.24	50.9	16.4	粉质黏土		
ZK16-01	2.00-2.20									25.1	2.71	1.83	1.46	0.853	80.0	31.4	18.9	12.5	0.50	0.34	5.45	26.8	12.9	粉质黏土		
ZK16-02	4.00-4.20									23.3	2.71	1.89	1.53	0.768	82.0	31.4	19.4	12.0	0.33	0.34	5.20	25.1	12.5	粉质黏土		
ZK16-03	6.00-6.20									24.6	2.72	1.93	1.55	0.756	89.0	33.7	20.2	13.5	0.33	0.23	7.63	30.6	15.7	粉质黏土		
ZK16-04	14.00-14.20									22.7	2.72	1.93	1.57	0.729	85.0	35.1	20.5	14.6	0.15	0.14	12.35	49.3	16.7	粉质黏土		
ZK16-05	15.80-16.00									21.6	2.72	1.96	1.61	0.688	85.0	32.7	19.0	13.7	0.19	0.13	12.98	49.4	16.1	粉质黏土		
ZK16-06	18.00-18.20									22.4	2.72	1.95	1.59	0.707	86.0	33.7	19.5	14.2	0.20	0.15	11.38	48.5	18.7	粉质黏土		
ZK16-07	20.00-20.20									22.4	2.72	1.97	1.61	0.690	88.0	33.8	19.8	14.0	0.19	0.15	11.27	50.6	16.4	粉质黏土		
ZK16-08	22.00-22.20									22.5	2.72	1.96	1.60	0.700	87.0	35.8	21.7	14.1	0.06	0.15	11.33	48.0	17.5	粉质黏土		
检验依据：《土工试验方法标准》GB/T 50123-2019，界限含水率测定方法为液塑限联合测定法取入土深度10mm液限																										
测试人：	赵静								负责人：	陈孔								审核人：	张							

土工试验成果报告表

工程名称:河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

报告日期:2025.8.8

第 3 页, 共 4 页

野外土样编号	土样深度 m	颗粒分析大小(mm)								含水率 W	比重 G _s	密度 ρ	干密度 ρ _d	孔隙比 e ₀	饱和度 S _r	液限 W _L	塑限 W _p	塑性指数 I _p	液性指数 I _L	压缩系数 a 0.1-0.2	压缩模量 Es 0.1-0.2	快剪(q)		土定名依规范 GB 50021-2001 分 类	
		石粒		砾粒		砂粒			粉粒													黏聚力 c	内摩 擦角 Φ		
		40 ~ 20	20 ~ 10	10 ~ 5	5 ~ 2	2 ~ 0.5	0.5 ~ 0.25	0.25 ~ 0.075	<0.075																
		%	%	%	%	%	%	%	%													%	—		g/cm ³
ZK16-09	23.90-24.10									23.8	2.72	1.99	1.61	0.692	94.0	35.0	20.2	14.8	0.24	0.14	12.09	50.7	17.4	粉质黏土	
ZK18-01	1.00-1.20									25.7	2.71	1.82	1.45	0.872	80.0	32.5	20.0	12.5	0.46	0.32	5.85	23.1	12.6	粉质黏土	
ZK18-02	3.00-3.20									23.5	2.71	1.86	1.51	0.799	80.0	30.6	19.1	11.5	0.38	0.33	5.45	24.9	12.7	粉质黏土	
ZK18-03	5.60-5.80									25.4	2.71	1.92	1.53	0.770	89.0	32.6	19.8	12.8	0.44	0.22	8.05	30.8	16.2	粉质黏土	
ZK18-04	7.00-7.20									24.9	2.72	1.91	1.53	0.779	87.0	34.5	20.5	14.0	0.31	0.25	7.11	32.2	15.6	粉质黏土	
ZK18-05	11.00-11.20									23.4	2.72	1.95	1.58	0.721	88.0	34.4	20.4	14.0	0.21	0.14	12.29	51.4	17.3	粉质黏土	
ZK18-06	15.50-15.70									22.5	2.72	1.94	1.58	0.718	85.0	33.4	20.1	13.3	0.18	0.15	11.45	50.5	17.6	粉质黏土	
ZK18-07	17.00-17.20									21.4	2.72	2.01	1.66	0.643	91.0	33.2	19.8	13.4	0.12	0.14	11.73	51.5	16.6	粉质黏土	
ZK18-08	19.50-19.70									22.5	2.72	1.98	1.62	0.683	90.0	33.4	19.1	14.3	0.24	0.14	12.02	51.7	17.2	粉质黏土	
ZK20-01	2.00-2.20									23.6	2.71	1.87	1.51	0.791	81.0	32.3	20.3	12.0	0.28	0.30	5.97	25.5	13.1	粉质黏土	
ZK20-02	4.00-4.20									23.2	2.71	1.82	1.48	0.834	75.0	30.7	18.8	11.9	0.37	0.34	5.40	26.5	13.6	粉质黏土	
ZK20-03	6.00-6.20									24.6	2.71	1.92	1.54	0.759	88.0	33.0	20.5	12.5	0.33	0.22	7.99	30.9	15.8	粉质黏土	
ZK20-04	12.00-12.20									23.4	2.73	1.97	1.60	0.710	90.0	36.0	20.7	15.3	0.18	0.15	11.40	48.7	18.6	粉质黏土	
ZK20-05	16.00-16.20									21.3	2.72	1.93	1.59	0.710	82.0	33.0	19.4	13.6	0.14	0.13	13.15	51.2	18.6	粉质黏土	
ZK20-06	18.00-18.20									22.2	2.72	1.92	1.57	0.731	83.0	32.8	18.9	13.9	0.24	0.14	12.37	48.7	17.4	粉质黏土	
ZK23-01	1.00-1.20									24.5	2.71	1.86	1.49	0.814	82.0	33.4	20.5	12.9	0.31	0.31	5.85	24.4	13.6	粉质黏土	
ZK23-02	3.00-3.20									23.7	2.71	1.85	1.50	0.812	79.0	31.6	19.0	12.6	0.37	0.35	5.18	25.0	13.2	粉质黏土	
ZK23-03	6.00-6.20									23.6	2.71	1.93	1.56	0.736	87.0	31.8	19.9	11.9	0.31	0.22	7.89	30.8	16.6	粉质黏土	
ZK23-04	11.00-11.20									21.6	2.71	1.94	1.60	0.699	84.0	32.5	19.6	12.9	0.16	0.15	11.32	48.6	16.1	粉质黏土	
ZK23-05	15.00-15.20									23.7	2.72	1.95	1.58	0.725	89.0	35.0	20.6	14.4	0.22	0.14	12.32	48.7	18.4	粉质黏土	
ZK23-06	17.00-17.20									23.4	2.72	1.93	1.56	0.739	86.0	35.1	20.1	15.0	0.22	0.15	11.59	49.8	17.4	粉质黏土	
ZK23-07	19.00-19.20									23.2	2.72	1.97	1.60	0.701	90.0	34.6	20.5	14.1	0.19	0.15	11.34	51.3	17.8	粉质黏土	
RZK11-01	7.80-8.00					3.5	5.9	78.8	11.8																细砂
RZK11-02	9.15-9.35				16.1	38.0	14.8	20.6	10.5																粗砂
RZK11-03	10.90-11.10	67.7	9.0	9.5	6.3	7.5																			卵石
RZK14-01	7.80-8.00					2.4	8.2	82.9	6.5																细砂
RZK14-02	9.15-9.35				12.9	41.9	24.3	13.2	7.7																粗砂
RZK14-03	10.90-11.10	67.7	15.3	6.8	4.8	5.4																			卵石
RZK16-01	8.15-8.35					14.9	8.6	72.4	4.1																细砂
RZK16-02	10.15-10.35				13.8	36.8	28.4	17.9	3.1																粗砂
RZK16-03	11.10-11.30	56.5	20.4	12.7	4.1	6.3																			卵石
RZK18-01	7.80-8.00					19.1	8.8	59.8	12.3																细砂
RZK18-02	9.15-9.35				16.4	38.2	22.7	15.1	7.6																粗砂
RZK18-03	13.00-13.20	65.1	12.3	8.2	6.8	7.6																			卵石
RZK20-01	8.15-8.35					9.4	23.4	62.8	4.4																细砂
检验依据：《土工试验方法标准》GB/T 50123-2019，界限含水率测定方法为液塑限联合测定法取入土深度10mm液限																									
测试人：	赵静								负责人：	陈孔								审核人：	张						

土工试验成果报告表

工程名称:河南省鲁山县第二高级中学新校区(一期)

报告日期:2025.8.8

第 4 页, 共 4 页

[illegible]

河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期） 场地剪切波速测试报告

河南省地矿建设工程（集团）有限公司

2025 年 8 月

项目名称：河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）

完成单位：河南省地矿建设工程（集团）有限公司

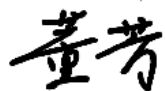
测试时间：2025 年 07 月 31 日

计算时间：2025 年 08 月 01 日

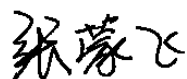
项目负 责人：秦 峰



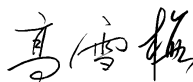
测 试：董 芳



报 告 编 写：张蒙飞



审 核：高雪梅



一、目的任务

根据岩土工程勘察的需要，于 2025 年 7 月 31 日对拟建的河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）场地内的 4 个钻孔进行了波速测试，其目的是测定勘探孔深度内的剪切波速值，计算场地的等效剪切波速，进一步确定场地类别。

拟建的河南省鲁山县第二高级中学新校区（一期）工程场地位于平顶山市鲁山县北环路和实验西路交叉口西南角，地理位置优越。本次勘察包括 1#、2#、3#宿舍楼。

二、测试方法及野外技术措施

1、测试仪器

现场测试使用的仪器是 GJY - 1 型工程检测仪，配用 CDJ-JG38 型高灵敏度井中三分量检波器和 JBC1 型触发传感器进行测试。

2、测试方法

本次测试严格按照《地基动力特征测试规范》（GB/T50269-2015）的要求进行，采用单孔检层法，它是一种在地面激振，在钻孔中接收测量直达波的方法。具体步骤是将三分量检波器（二个水平方向，一个垂直方向）放置在钻孔的某一深度处，分别接收地面激振传到地下钻孔中 x 、 y 、 z 三个方向的地震波信息，工程检测仪显示记录，并在现场进行波形初步判别。

3、野外技术措施

为了获得准确可靠的地震记录资料，在野外测试过程中采取了以下技术措施：

1) 使用汽车压板，保证震源板和地面藕合良好，为地震波的激发创造有利条件；

2) 充气使三分量检波器竖直紧靠孔壁，为接受地震波创造良好的条件；

3) 同一接受位置在震源板两端激发，使土体产生剪切应变，分别获得的记录现场比较分析，确定横波初至。

三、波速测试资料的分析、整理及解释

根据现场测试的波形记录，将钻孔中每个测点的两个相反方向激发获得的记录相比较，依据横波初至相位相反的原则来确定横波初至时间，经整理、分析、计算出地层的横波速度和纵波波速； 然后按照《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)2024 年版要求计算出场地土层的等效剪切波速，计算公式为：

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

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

式中： V_{se} --- 土层等效剪切波速（m/s）；

d_0 --- 计算深度（m），取覆盖层深度和 20 米二者的较小值；

t --- 剪切波在地面至计算深度之间的传播时间；

d_i --- 计算深度范围内第 i 土层厚度（m）；

v_{si} --- 计算深度范围内第 i 土层剪切波速（m/s）

n --- 计算深度范围内土层的分层数。

场地内 4 个钻孔测试深度内的波速值和等效剪切波速值见附后各孔测试表；依据测试结果，场地 ZK1、ZK11、ZK16、ZK22 钻孔的等效剪切波速值分别为 280m/s、286m/s、291m/s、291m/s，平均值为 287m/s，根据场地波速测试结果和地区经验，场地的覆盖层厚度 > 5m，场地土类型为中硬土，依据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)2024 年版的規定，建筑

场地类别为Ⅱ类。平顶山市鲁山县的地震分组为第一组设计特征周期值为0.35s。

ZK1 钻孔波速测试结果一览表

深度（m）	波速（m/s）
1	180
3	246
4	248
5	250
7	270
9	275
11	310
13	262
15	321
17	338
19	340
21	345
23	351
25	360
等效剪切波速 $v_{se}=280$ （m/s）	
特征周期 $T_g=0.35s$	

ZK11 钻孔波速测试结果一览表

深度（m）	波速（m/s）
1.5	190
3	240
5	247
7	266
8	250
9	268
11	310
13	336
15	345
17	349
19	350

21	351
23	355
25	361
等效剪切波速 $v_{se}=286$ (m/s) 特征周期 $T_g=0.35s$	

ZK16 钻孔波速测试结果一览表

深度 (m)	波速 (m/s)
1	179
2.5	250
4	251
5	255
6	257
7	270
9	260
11	315
13	340
15	350
17	355
19	359
21	360
23	362
25	367
等效剪切波速 $v_{se}=291$ (m/s) 特征周期 $T_g=0.35s$	

ZK22 钻孔波速测试结果一览表

深度 (m)	波速 (m/s)
2	200
4	255
6	266
7	275
8	251
9	266
11	310

13	339
15	345
17	359
19	361
21	365
23	370
25	371
等效剪切波速 $v_{se}=291$ (m/s)	
特征周期 $T_g=0.35s$	

