

新 建 铁 路

靖远煤业集团刘化化工有限公司

铁路专用线

定 测

工程地质勘察报告

兰州铁道设计院有限公司

2026 年 4 月 兰州

新建铁路

靖远煤业集团刘化化工有限公司

铁路专用线

定 测

工程地质勘察报告

编制：张建设

复核：邵虎

审核：郑友

审定：张乐乐

兰州铁道设计院有限公司

2026年4月 兰州

目 录

一、概述.....1

 (一) 设计依据、范围及设计年度.....1

 (二) 可行性研究报告审批意见的主要内容及执行情况.....1

 (三) 勘察依据.....1

 (四) 勘察范围.....2

 (五) 勘察经过.....3

 (六) 定测工程地质任务书的要点及执行情况.....3

 (七) 完成的勘察工作量.....6

二、自然地理概况.....7

 (一) 地理位置.....7

 (二) 地形地貌.....7

 (三) 气象特征.....7

三、地层岩性及构造.....7

 (一) 地层岩性.....8

 (二) 地质构造.....8

 (三) 新构造运动与地震.....9

 (四) 地震动参数区划.....9

四、水文地质特征.....11

 (一) 地表水分布及特征.....11

 (二) 地下水分布及特征.....11

五、工程地质特征.....11

 (一) 不良地质分布、特征及工程措施意见.....11

(二) 特殊岩土分布、特征及工程措施意见 11

(三) 沿线环境水(土)的侵蚀性评价及工程措施意见 12

(四) 既有线病害分布、特征、施工中曾发生的地质问题及工程措施意见 14

六、地质灾害危险性评估、压覆矿产资源评估、地震安全性评价的主要结论 14

七、建设项目工程地质条件评价 14

 (一) 重要站场工程的地质条件、评价及工程措施意见 14

 (二) 重要路基工程的地质条件、评价及工程措施意见 15

 (三) 工程建设(含天然建筑材料的开采及弃土、弃渣等)对地质环境的主要影响 15

 (四) 建设项目工程地质条件的总体评价 16

八、地质风险因素及控制措施建议 16

九、下阶段工作中和施工中应重视的地质问题及注意事项 18

十、附件及附图 18

一、概述

（一）设计依据、范围及设计年度

1、设计依据

（1）2025 年 7 月，靖远煤电清洁高效气化气综合利用（搬迁改造）项目配套铁路接发站勘察设计中标通知书；

（2）2026 年 3 月，中国铁路兰州局集团有限公司《兰州局集团公司关于靖远煤业集团刘化化工有限公司铁路专用线在红会线白银市站与国铁接轨意见的函》（兰铁计统函【2026】101 号）。

（3）2026 年 3 月，中国铁路兰州局集团有限公司《兰州局集团公司关于靖远煤业集团刘化化工有限公司铁路专用线可行性设计技术审查意见的函》（兰铁计统函【2026】105 号）。

（4）兰州铁道设计院生产计划部署。

2、设计范围

靖远煤业集团刘化化工有限公司铁路专用线工程。

3、设计年度

近期 2035 年、远期 2045 年。

（二）可行性研究报告审批意见的主要内容及执行情况

可行性研究报告审批意见中无工程地质专业内容。

（三）勘察依据

1、《铁路建设项目预可行性研究、可行性研究和设计文件编制办法》（TB10504-2018）；

2、《铁路工程地质勘察规范》（TB10012-2019）；

3、《铁路工程不良地质勘察规程》（TB10027-2022）；

4、《铁路工程特殊岩土勘察规程》（TB10038-2022）；

- 5、《铁路工程抗震设计规范》（（GB50111-2006）2009 年版）；
- 6、《铁路工程水文地质勘察规范》（TB10049-2014）；
- 7、《铁路工程水质分析规程》（TB10104-2003）；
- 8、《铁路工程岩土分类标准》（TB10077-2019）；
- 9、《铁路工程地质原位测试规程》（TB10018-2018）；
- 10、《铁路工程地质钻探规程》（TB10014-2012）；
- 11、《铁路工程土工试验规程》（TB10102-2023）；
- 12、《铁路工程岩土化学分析规程》（TB10103-2008）；
- 13、《铁路混凝土结构耐久性设计规范》（TB10005-2010）；
- 14、《铁路天然建筑材料工程地质勘察规程》（TB10084-2007）；
- 15、《铁路工程制图标准》（TB/T10058-2015）；
- 16、《铁路工程图形符号标准》（TB/T10059-2015）；
- 17、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- 18、《岩土工程勘察规范》（（GB50021-2001）2009 年版）；
- 19、《岩土工程勘察规范》（DB62/T25-3063-2012）；
- 20、《工程勘察通用规范》（GB55017-2021）；
- 21、《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010）2024 版；
- 22、《建筑抗震设计规程》（DB62/T 3055-2020）；
- 23、《建筑地基基础设计规范》（GBJ50007-2011）；
- 24、《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）；
- 25、《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）；
- 26、《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJ/T 87-2012）；
- 27、《土工试验方法标准》（GB/T50123-2019）。

（四）勘察范围

新建靖远煤业集团刘化化工有限公司铁路专用线工程，正线长度 1.663km。

（五）勘察经过

依据院生产计划部署，新建靖远煤业集团刘化化工有限公司铁路专用线工程于 2026 年 3 月开赴现场进行定测外业工程地质工作。根据本项目勘察任务书的要求及院工作组的现场指导意见，按照综合地质勘察原则，在广泛收集、利用既有资料的基础之上，采用钻探、原位测试、物探及室内试验等多种勘探手段相结合的综合勘探方法，于 2026 年 3 月底完成地质调绘工作，4 月初完成勘探工作，4 月中旬完成室内化验工作，4 月中旬基本完成了地质勘察成果资料的综合分析、整理工作。

（六）定测工程地质任务书的要点及执行情况

1、工程地质定测任务书的要点

（1）各类工程勘探点的布置原则

1) 路基及站场工程

路基及站场工程勘探点布置以在地质调绘基础上按地貌单元、地层性质和满足填图需要为基准，以钻探为主，孔深至路肩设计高程下 3~5m。若设计路肩下存在软弱层，应穿过软弱层以下并进入稳定地层或满足沉降计算要求；一般勘探点间距 100~300m，孔深一般为 10~15m。对路堑工程，每个工点不应少于 1 个代表性地质横断面，每个代表性地质横断面上的勘探点不应少于 2 个，深度应至路基面以下 3~5m，若存在软弱结构面时应穿过软弱结构面并进入稳定地层 3~5m；地下水发育地段，根据排水工程需要适当加深，必要时进行水文地质试验。

2) 桥涵工程

在地质调绘的基础上，勘探、测试孔布置应针对不同的地质条件和桥

跨设置综合考虑。

原则上每座涵洞应有一个勘探点，勘探点数量视地形地貌和地层复杂程度而定。若基础置于土层中，勘探深度不宜小于相邻路基工程勘探深度；基底为基岩时，宜钻进至全风化带以下 2~5m；有软弱夹层时，勘探深度应适当加深，以查明其分布和工程性质。

3) 房屋建筑

车站内房屋建筑物，应根据其结构、类型、规模及所处的地基条件，根据相关规范、规程布置勘探工作。勘探点间距及深度按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）相关规定执行。判定冻胀性及腐蚀性，注意地表取样测试含水率及土化分析。

（2）主要勘察方法

本次工程地质勘察工作严格执行国家和行业现行的规范、规程、标准、规定、办法和细则，开展各项勘察工作。针对本项目特点，根据工程和具体的地质条件，选用地质测绘、钻探、原位测试（包括动探、标贯试验等）、室内试验等相结合的综合地质勘察方法。详细查明场区的工程地质和水文地质条件，提供各类工程建筑物设计所需的工程地质资料。各种勘探手段合理应用，相互补充，相互印证，综合分析判定，保证为本阶段设计提供充分、翔实和准确的地质资料。

1) 钻探用来控制地层结构，采取原状土、扰动土样、岩样和地下水样，并进行孔内原位测试。

2) 标准贯入试验在粉土、黏性土及砂类土中进行，动探试验在碎石类土及基岩风化层中进行，评价其密实度，确定承载力，判定饱和粉土或砂土地震液化可能性，采取扰动样，鉴别和描述土的类别。

3) 岩、土、水室内试验通过对现场采集样品的试验分析确定设计所

需岩土体的物理力学参数和分析指标。

（3）质量要求

根据本线的特点，针对工作中的薄弱环节，制定相应的质量保证措施。对重点工程及重大工程地质问题通过加强工程地质调绘及运用综合勘探等手段，及时解决生产中发现的技术难题，保质保量的完成工程地质勘察工作。

2、执行情况

（1）勘察内容执行情况

定测工程地质勘察中详细查明了沿线各类工程的地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质、不良地质、特殊岩土的性质和分布范围；详细查明了基底岩土的物理力学性质，确定了地基承载力及有关岩土参数；针对不同工程的地质条件及对工程的影响程度提出了工程措施意见。

（2）勘察方法执行情况

本次定测工程地质勘察工作由兰州铁道设计院经计部统一安排，组织各相关专业共同参与，协调工作，掌握工作进度，解决工作中的技术问题，协调各方关系，保证地勘工作的顺利进行。地质组负责地质调查、资料收集、成果资料的分析整理，协调勘察单位有关技术及其他问题，保证地质勘察工作的顺利进行，按任务要求的工期高质量地完成本项目的勘察工作。

（3）质量要求执行情况

勘察期间，根据本线的特点，针对工作中的薄弱环节，制定相应的质量保证措施。对重点工程及重大工程地质问题通过加强工程地质调绘及运用综合勘探等手段，及时解决生产中发现的技术难题，保质保量的完成工程地质勘察工作。

1) 严格执行工程地质勘察、勘探的有关规范、规程、作业细则、审

查意见和有关会议精神。

2) 对参加靖远煤业集团刘化化工有限公司铁路专用线工程勘察工作的主要技术人员及现场技术人员和机组操作工人进行岗前培训, 认真学习定测任务书及钻探技术要求等文件, 使之尽快熟悉有关技术要求和有关规定, 确保勘探质量。

3) 建立质量监控制度。质量监控贯穿于地质勘察全过程, 实行勘探单位现场技术人员、勘探单位技术负责人、设计院现场技术人员、设计院地质专册四级负责制, 层层把关, 确保勘探质量。

4) 勘探设备进入场地必须设置标志牌, 标明工程名称、里程位置、勘探单位、主要负责人, 与事前指导书(任务书)核对一致后方可开展勘探工作, 勘探现场必须备有事前指导书(任务书)复印件, 使勘探人员熟悉勘探要求及目的, 并供各级中间检查人员检查使用。

5) 采用保证勘探质量的工艺和技术措施, 要求各勘探单位技术人员按《钻探技术要求》, 对所有的钻孔, 进行逐孔检查验收, 每天现场进行巡视、检查、监督, 对质量问题进行全程监控, 及时检查、纠偏、查漏, 确保钻探工作的质量。

(七) 完成的勘察工作量

靖远煤业集团刘化化工有限公司铁路专用线工程定测阶段共完成勘探量 143m/11 孔, 利用既有钻孔 110m/5 孔; 原位测试: 标贯 8 次, 动探 1.16m/25 次; 室内试验: 水样、土样共 15 组。定测全线地质勘察实物工作量汇总表详见表 1-7-1。

定测全线地质勘察实物工作量汇总表

表 1-7-1

项 目		定测总计完成工作量	备注
地质填绘	km ²	1.08	
钻 探	浅孔 (m/孔)	253/16	利用既有钻孔 110/5

物 探	土壤氡浓度(点)	16	
原位测试	标贯(次)	8	
	动探(m/次)	1.16/25	
室内试验	水样(组)	4	
	扰动土样(组)	3	
	岩样(组)	3	
	土化试验(组)	5	

二、自然地理概况

(一) 地理位置

拟建工程位于甘肃省白银市白银区王岷镇境内，在既有银光站 7 道北侧端部插入道岔的方式引出，新建牵出线长 998m；刘化站南端咽喉与既有成品线和卸煤线连通，新建连接线长 222.71m；装卸站改造既有卸煤线北端咽喉，改造线 442.37m。拟建场地内无道路通行，交通较困难。

(二) 地形地貌

拟建工程区域地貌上属剥蚀丘陵区，地形呈舒缓波状起伏，工程场地内地面高程介于 1660~1685m 之间，均处于既有银光车站内，无道路通行，交通较困难。

(三) 气象特征

拟建工程位于中温带大陆性半干旱气候区，总的气候特点是四季分明，光照充足，干旱多风，降雨稀少。根据白银气象站气象汇总资料，年平均气温 8.3℃，极端最高气温 39.1℃，极端最低气温-22.1℃，最热月平均气温 21.5℃，最冷月平均气温-6.7℃；年平均降水量 202mm，年最大降水量 253.7mm，日最大降水量 77.3mm，年平均降雨日数 65 天；年平均蒸发量 1974.2mm；年最大蒸发量 1997.7mm；年平均风速 1.8m/s，主导风向 N，最大风速及风向 27.1m/s，年平均大风日数（≥8 级）48 天；土壤最大季节性冻土深度 120cm。

三、地层岩性及构造

(一) 地层岩性

根据现场调查及勘探揭示, 拟建工程范围内地层主要为第四系全新统人工堆积素填土、杂填土, 冲洪积粉质黏土; 白垩系下统砂岩、泥岩及砾岩等, 岩性特征详述如下:

1、素填土 (Q_4^{ml}): 地表广泛分布, 灰黄、灰色, 厚 0.5~3m, 以细砂为主, 土质不均, 局部夹粉土及角砾等, 松散-稍密, 稍湿为主, II 级普通土。

2、杂填土 (Q_4^{ml}): 呈土堆状零星分布于地表, 杂色, 厚 0~2m, 以建筑垃圾等为主, 松散-稍密, 稍湿为主, II 级普通土。

3、粉质黏土 (Q_4^{al+pl1}): 厚 0.5~3m, 灰褐、灰黑色, 成分以黏粒为主, 土质不均, 多夹细砂及腐殖质薄层, 软塑为主, II 级普通土, $\sigma_0=80\text{kPa}$ 。

4、砂岩 (K_1^{ss}): 灰黄、褐黄色, 成分以石英、长石等矿物为主, 细粒结构, 层状构造, 层理近水平, 泥质弱胶结。全风化层厚 1~6.5m, 岩芯呈砂土状, III 级硬土, $\sigma_0=180$ (饱水) ~200kPa; 强风化层厚 1~15m (未揭穿), 岩芯呈块、短柱状, IV 级软石, $\sigma_0=300\text{kPa}$; 弱风化, IV 级软石, $\sigma_0=350\text{kPa}$ 。

5、泥岩 (K_1^{ms}): 浅棕红色, 局部呈夹层状出露于砂岩层中, 成分以黏土矿物等为主, 泥质结构, 层状构造, 泥质胶结。强风化为主, 岩芯呈柱状, IV 级软石, $\sigma_0=250\text{kPa}$ 。

6、砾岩 (K_1^{cg}): 杂色, 局部呈夹层状出露于砂岩层中, 砾石成分以灰岩、砂岩及石英岩等为主, 粒径多集中于 2~20mm, 约占全重的 70%, 层状构造, 泥砂质弱胶结, 强风化为主, 岩芯呈柱状, IV 级软石, $\sigma_0=350\text{kPa}$ 。

(二) 地质构造

根据区域地质资料及现场调查综合分析, 拟建工程区域位于祁吕贺兰

山字型构造体系的阿宁盾地部位，又处于陇西巨型旋卷构造体系的第三褶皱带马雅雪山—魏家大山褶皱带之上。其上发育了一些大型褶皱群和断裂群，它们大都呈弧形弯曲，弧顶朝东，作半环状排列。自水阜河向东，弧形结构为一环套一环并逐渐扩大，将该区切成几个新月型地块或环带。它们的圆心或砥柱大致在皋兰城西水阜河地区。水阜河附近为前寒武系地层所组成的古凸起，四周则为白垩系槽地所占据。

经地质调查及区域地质资料显示，拟建工程范围内未见对工程有影响的地质构造形迹；根据地震活动断层探索数据中心查询（2026年4月12日），拟建工程周边10km范围内无全新世活动断裂分布；故地质构造对拟建工程基本无影响。

（三）新构造运动与地震

新构造运动较为活跃，活动迹象明显，表现为垂直差异运动强烈，具体反映在山区沟谷深切、泉水发育、河流阶地显著等。

根据中国地震台网查询，白银市附近近5年来发生3级以上地震共21次，最大地震是2023年12月31日22时27分发生于甘肃白银市平川区（北纬36.74度，东经105.00度）的4.9级地震。

（四）地震动参数区划

根据中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会颁布的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《铁路工程抗震设计规范》（GB50111-2006）的有关规定，结合沿线工程地质、水文地质条件及工程设置情况，沿线Ⅱ类场地条件下基本地震动峰值加速度值为0.15g，基本地震动加速度反应谱特征周期为0.45s。

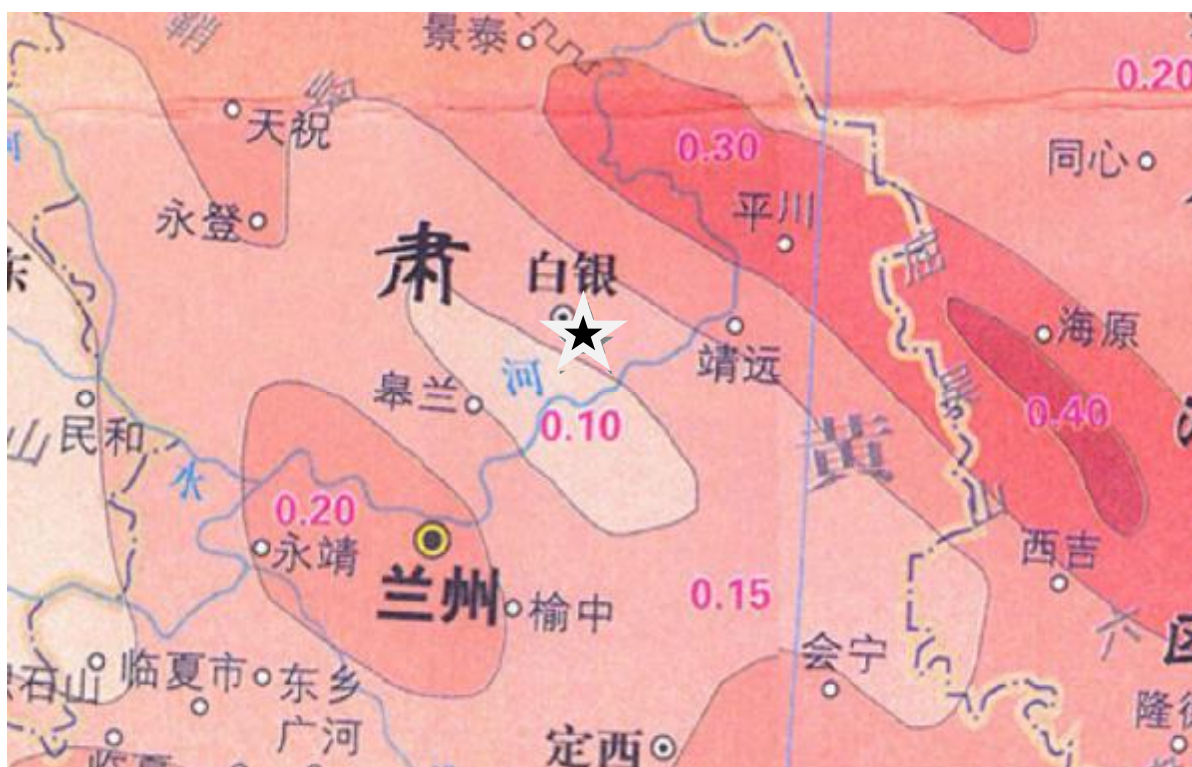


图 3-4-1 地震动峰值加速度区划图



图 3-4-2 地震动反应谱特征周期区划图

四、水文地质特征

(一) 地表水分布及特征

工程范围内地表水主要分布在沿线低洼处，为一积水洼地，其内及周边生长大量芦苇，积水面积及水深随季节变化。勘察期间线路里程 D1K0+610~D1K0+690 段水深 0.2~0.5m，附近既有铁路排水沟及涵洞处均有积水，对工程影响较大，须采取相应处理措施。

(二) 地下水分布及特征

工程范围内地下水类型主要为第四系孔隙潜水及基岩裂隙水。线路里程 D1K0+000~D1K0+536 段地下水以基岩裂隙水为主，含水层主要为全风化砂岩层，地下水位埋深 0.2~4m；线路里程 D1K0+536~D1K0+850 段地下水以第四系孔隙水为主，含水层主要为素填土及粉质黏土，地下水位埋深 0~2m。水位随季节变化，年变化幅度 0.5~1.0m。第四系孔隙潜水接受大气降水及地表生活和工业废水的补给，水质较差。

五、工程地质特征

(一) 不良地质分布、特征及工程措施意见

拟建工程范围内未见不良地质现象。

(二) 特殊岩土分布、特征及工程措施意见

拟建工程范围内特殊岩土主要有填土、软弱地基、膨胀岩及季节冻土等，详述如下：

1、填土

拟建工程范围内分布的素填土、杂填土，成分复杂，密实度不均，不宜直接作为基础持力层，工程涉及处应结合工程设置采取清除换填等处理措施。

2、软弱地基土

拟建工程范围内分布的软塑状粉质黏土属软弱地基土，具有含水率大、压缩性较高、强度较低等特点，工程性质差，建议采取换填或地基处理措施（如碎石桩等）。

3、膨胀岩

拟建工程范围内分布的白垩系下统泥岩，具吸水软化、膨胀、崩解，失水收缩、开裂、剥落，并能产生往复胀缩变形的特性，具有膨胀性，为膨胀岩。工程涉及处应结合工程设置采取相适宜的工程处理措施。

4、季节冻土

拟建工程区域最大季节性冻土深度 120cm，在冻土深度范围内分布素填土和全风化砂岩，根据地层性质、地下水特征及试验结果综合判定：D1K0+530～D1K0+610、D1K0+690～D1K0+760 段地基土冻胀等级为Ⅱ级，冻胀类别为弱冻胀；D1K0+610～D1K0+690 段地基土冻胀等级为Ⅳ级，冻胀类别为强冻胀；其余段落地基土冻胀等级为Ⅰ级，冻胀类别为不冻胀。

（三）沿线环境水（土）的侵蚀性评价及工程措施意见

1、环境水侵蚀性评价

根据水质分析报告，线路里程 D1K0+000～D1K0+536 段地下水 SO_4^{2-} 含量 232.5～338.1mg/L， Cl^- 含量 93.2～167.7mg/L， Mg^{2+} 含量 21.4～25.8mg/L，PH 值 8.12～8.28；D1K0+536～D1K0+850 段地下水、地表水 SO_4^{2-} 含量 2950～3170mg/L， Cl^- 含量 1490.7～1614.7mg/L， Mg^{2+} 含量 66.4～87.8mg/L，PH 值 7.72～7.81。

根据《铁路工程地质勘察规范》附录 E 的规定，线路里程 D1K0+000～D1K0+536 段地下水对混凝土结构具硫酸盐化学及盐类结晶破坏侵蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具氯盐腐蚀性，环境作用等级分别为 H1、Y1 及 L1；D1K0+536～D1K0+850 段地下水及低洼处地表水对混凝土结构具硫酸盐

化学及盐类结晶破坏侵蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具氯盐腐蚀性，环境作用等级分别为 H2、Y3 及 L2；设计及施工时应结合工程做好相应防腐措施。

环境水侵蚀性判定表 表 5-3-1

段落	SO_4^{2-} (mg/L)	Mg^{2+} (mg/L)	Cl^- (mg/L)	PH	判定结果
D1K0+000~D1K0+536	232.5~338.1	21.4~25.8	93.2~167.7	8.1~8.3	H1、Y1、L1
D1K0+536~D1K0+850	2950~3170	66.4~87.8	1490.7~1614.7	7.7~7.8	H2、Y3、L2

2、环境土侵蚀性评价

根据土工化学分析综合报告，D1K0+536~D1K0+850 段环境土 SO_4^{2-} 含量 2281~3326mg/kg， Cl^- 含量 1244~4603mg/kg， Mg^{2+} 含量 128~396mg/kg，PH 值 8.21~8.43；其余段落环境土 SO_4^{2-} 含量 317~718mg/kg， Cl^- 含量 218~249mg/kg， Mg^{2+} 含量 43~86mg/kg，PH 值 8.6~8.64。

根据土工试验报告，环境土均为强透水性土；根据《铁路工程地质勘察规范》附录 E 的规定，D1K0+000~D1K0+536、D1K0+850~D1K0+998、D2K0+200~D2K1+082.37 段环境土对混凝土结构具硫酸盐侵蚀性与盐类结晶破坏侵蚀性，对钢筋混凝土中钢筋具氯盐腐蚀性，环境作用等级分别为 H1、Y1 及 L1；D1K0+536~D1K0+850、D2K0+000~D2K1+200 段环境土对混凝土结构具硫酸盐侵蚀性与盐类结晶破坏侵蚀性，对钢筋混凝土中钢筋具氯盐腐蚀性，环境作用等级分别为 H2、Y3 及 L2。设计及施工时应予以考虑并做好相应防腐蚀措施。

环境土侵蚀性判定表 表 5-3-2

段落	SO_4^{2-} (mg/kg)	Mg^{2+} (mg/kg)	Cl^- (mg/kg)	PH	判定结果
D1K0+000~D1K0+536、 D1K0+850~D1K0+998、	317~718	43~86	218~249	8.6~8.6	H1、Y1、L1

D2K0+223~终点					
D1K0+536~D1K0+850、 D2K0+000~D2K0+223	2281~3326	128~396	1244~4603	8.2~8.4	H2、Y3、L2

(四) 既有线病害分布、特征、施工中曾发生的地质问题及工程措施意见

拟建工程范围内既有铁路基底稳固，运营良好，未见明显地质病害现象。

六、地质灾害危险性评估、压覆矿产资源评估、地震安全性评价的主要结论

建议建设单位委托有相应资质的单位开展本项目的地质灾害危险性评估、压覆矿产资源评估、地震安全性评价等工作。

七、建设项目工程地质条件评价

(一) 重要站场工程的地质条件、评价及工程措施意见

拟建站场主要为路堑挖方工程，最大挖高约 4m。拟建站场工程地貌上属剥蚀丘陵区，现地形较平坦，涉及地层主要为第四系全新统人工堆积素填土、杂填土，白垩系下统全风化砂岩；地质构造不发育，地下水埋深 2~4m。其中素填土、杂填土，需清除；全风化砂岩多呈砂土状，工程性质一般，且局部饱水，一旦扰动工程性质急剧下降，建议采取相应地基处理措施。工程范围内无不良地质现象，特殊岩土主要为填土与季节冻土，均对工程影响较小。地下水位埋深 2~4m，对本工程影响较大，建议施工前采取相应降水及截排水措施等，并做好边坡防护措施，确保施工及工程安全。工点区 II 类场地条件下基本地震动峰值加速度为 0.15g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s。土壤最大冻结深度 120cm。站场场地周边为挖方高陡边坡，稳定性较差，建议采取相应挡护措施；边坡及挡护工程基

坑开挖时，应严格按设计及规范要求施作，减少坡面扰动，必要时应对坡面采取适当加固措施，防止引起工程滑坡，并做好地表防排水措施，确保安全；拟建工程临近既有线，基础施工时可能会对既有线产生影响，施工中应严格管理，精心组织，科学施工，确保安全；挖方边坡坡率：素填土，敞开式开挖；全风化砂岩：1: 1.5~1: 1.75；强风化砂岩等，1: 0.75~1: 1；坡面均须防护。

（二）重要路基工程的地质条件、评价及工程措施意见

D1K0+610~D1K0+690 段路基填方工程，填方高度 2~2.7m。拟建站场工程地貌上属剥蚀丘陵区，为低缓丘陵间一洼地，地形较平坦，涉及地层主要为第四系全新统人工堆积素填土，冲洪积粉质黏土，白垩系下统砂岩、泥岩；地质构造不发育；勘察期间线路里程 D1K0+610~D1K0+690 段为一积水洼地，水深 0.2~0.5m，其内及周边生长大量芦苇，积水面积及水深随季节变化，附近既有铁路排水沟及涵洞处均有积水，对工程影响较大，须采取相应截排水措施。其中素填土，不宜直接作为基础持力层，须采取清除换填等处理措施；粉质黏土属软弱地基土，工程性质差，建议采取换填或地基处理措施；全风化砂岩多呈砂土状，且饱水，一旦扰动工程性质急剧下降，建议采取相应地基处理措施；泥岩属膨胀岩，工程涉及处须采取相应处理措施。工程范围内无不良地质现象。洼地积水对本工程影响较大，建议施工前采取相应抽排水措施或抛石挤淤等地基处理措施等，并做好边坡防护措施，确保施工及工程安全。工点区 II 类场地条件下基本地震动峰值加速度为 0.15g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s。土壤最大冻结深度 120cm。本段地处低洼地带，确保换填渗水土的性质及高度，并做好坡面防护工作等。

（三）工程建设（含天然建筑材料的开采及弃土、弃渣等）对地质环

境的主要影响

拟建工程所处区域气候干旱，生态自我恢复能力较差。在施工中必须严格处理好弃土及施工临时用地的生态恢复等问题，做好绿化工作，以保持当地的生态平衡。路基挖方本身也会因措施不当而产生边坡失稳现象，破坏自然景观环境，工程设计时应设置必须设置的挖方工程应做好支挡防护及环境保护等设计措施。挖方土应尽量利用或改良利用，做为填方填料，无法利用时，则应集中堆放，严禁乱弃乱堆，避免产生环境污染和次生地质灾害等。对于施工中的废水、废渣、废油“三废”的排放应符合国家现行排放标准，对超标的“三废”必须进行处理，做到有组织有计划地排放，避免污染当地环境水、土等。

（四）建设项目工程地质条件的总体评价

拟建工程地貌上属于剥蚀丘陵区，地形呈舒缓波状起伏，涉及地层主要为第四系全新统人工堆积填土及冲洪积粉质黏土，白垩系下统砂岩、泥岩及砾岩等，未见对工程有影响的地质构造行迹。其中素填土、杂填土，不宜直接作为基础持力层，工程涉及处需结合工程设置应采取清除换填等处理措施；粉质黏土属软弱地基土，工程性质差，建议采取换填或地基处理措施；全风化砂岩多呈砂土状，工程性质一般，且局部位于地下水位以下，一旦扰动工程性质急剧下降，建议采取相应地基处理措施；强风化砂岩、泥岩及砾岩等，工程性质较好，为良好的天然持力层；总体地层岩性种类较多，空间分布较复杂。沿线未见不良地质现象，特殊岩土主要为填土、软弱地基与季节冻土，对工程影响一般。地下水埋藏较浅，且局部低洼地段有常年积水，对工程影响较大，建议施工前采取相应降水及截排水措施等。拟建场地属基本稳定场地，工程条件一般，较适宜工程建设。

八、地质风险因素及控制措施建议

风险产生的因素是多方面的，总体上分为技术因素产生的风险和非技术因素产生的风险。复杂的地质条件所引发的风险属于非技术因素产生风险中的自然和环境因素导致的风险。对各类工程由于复杂地质条件所产生的风险因素和可能导致的风险事件分析并建议如下：

1、站场挖方地段，由于全风化砂岩多呈砂土状，一旦扰动工程性质急剧下降进而引起基底不均匀等风险，建议预留保护层或采取相应地基处理措施。

2、路堤填方地段，由于基底处理、填料选择、压实度、施工工序及周期等问题引起基底不均匀沉降等风险，建议严格规范施工、从严控制施工质量。

3、沿线地下水埋藏较浅，且局部低洼地段地表有常年积水，对工程影响较大，建议施工前采取相应降水及抽排水措施等，并做好边坡防护措施及防洪措施等，确保施工及工程安全。

4、拟建站场位于挖方地段，局部地段稳定性较差，措施不当易产生失稳、坍塌，边坡及挡护工程基坑开挖时，应严格按设计及规范要求施作，减少坡面扰动，放缓边坡坡率，必要时应对坡面采取适当加固措施，防止引起工程滑坡，并做好地表防排水措施，确保安全。

5、在桥涵基础施工时有跌落物砸伤施工人员、基坑防护不当而使车辆跌入基坑等风险事件，建议做好施工过渡方案或安全施工措施，施工时须配置安全员专人值守，取保施工安全。

6、本工程紧邻既有运营铁路，施工时存在干扰或中断既有线运营或运营列车对施工人员造成人身伤害等的风险。建议施工中应严格管理，精心组织，做好施工过渡方案，减少对既有线的干扰及破坏，施工时应设置专人观察看守，防止过往列车对施工人员造成人身伤害。

7、临近既有线工程范围内分布有较多的水管、电缆、光缆等，施工时存在压覆、挖断、扎破地下管线等工程事故风险。建议施工过程中应加强和相关部门的沟通和协商，先迁移后施工，并采取适宜的临时保护措施。

九、下阶段工作中和施工中应重视的地质问题及注意事项

1、沿线地下水埋藏较浅，且局部低洼地段地表有常年积水，对工程影响较大，建议施工前采取相应抽排水措施或抛石挤淤等地基处理措施等，并做好边坡防护措施，确保施工及工程安全。

2、拟建工程临近既有线，基础施工时可能会对既有线产生影响，施工中应严格管理，精心组织，科学施工，确保安全。

3、工程所处区域生态环境脆弱，施工过程中应重视环境保护及环境地质问题，做好保护及恢复生态环境工作，避免产生环境污染和次生地质灾害等。

十、附件及附图

- 1、靖远煤业集团刘化化工铁路专用线工程平、纵断面图。
- 2、靖远煤业集团刘化化工铁路专用线各工点工程地质说明。
- 3、靖远煤业集团刘化化工铁路专用线观测点表。
- 4、靖远煤业集团刘化化工铁路专用线工程钻孔岩芯鉴定表。
- 5、靖远煤业集团刘化化工铁路专用线工程化验报告。
- 6、靖远煤业集团刘化化工铁路专用线物探报告。
- 7、勘察工作照片。

靖远煤业集团刘化化工有限公司铁路专用

施工图

工程地质平面图

全一

D1K0.000km 至 D1K0.998km

D2K0.000km 至 D2K1.082km

兰州铁道设计院有限公司

2026年04月 兰

工程地质图例

Q₄ 第四系全新统

K₁ 白垩系下统

a1+pl	冲洪积层
-------	------


ml	人工堆积层
----	-------

 素填土

1  粉质黏土



4  细石

M5

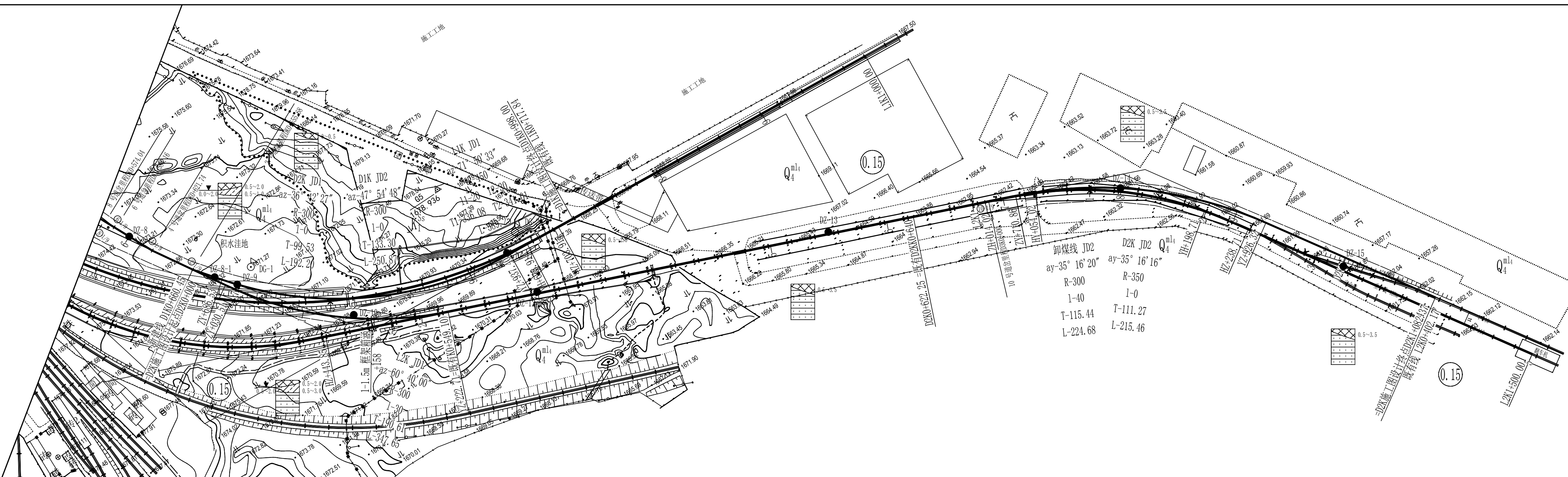
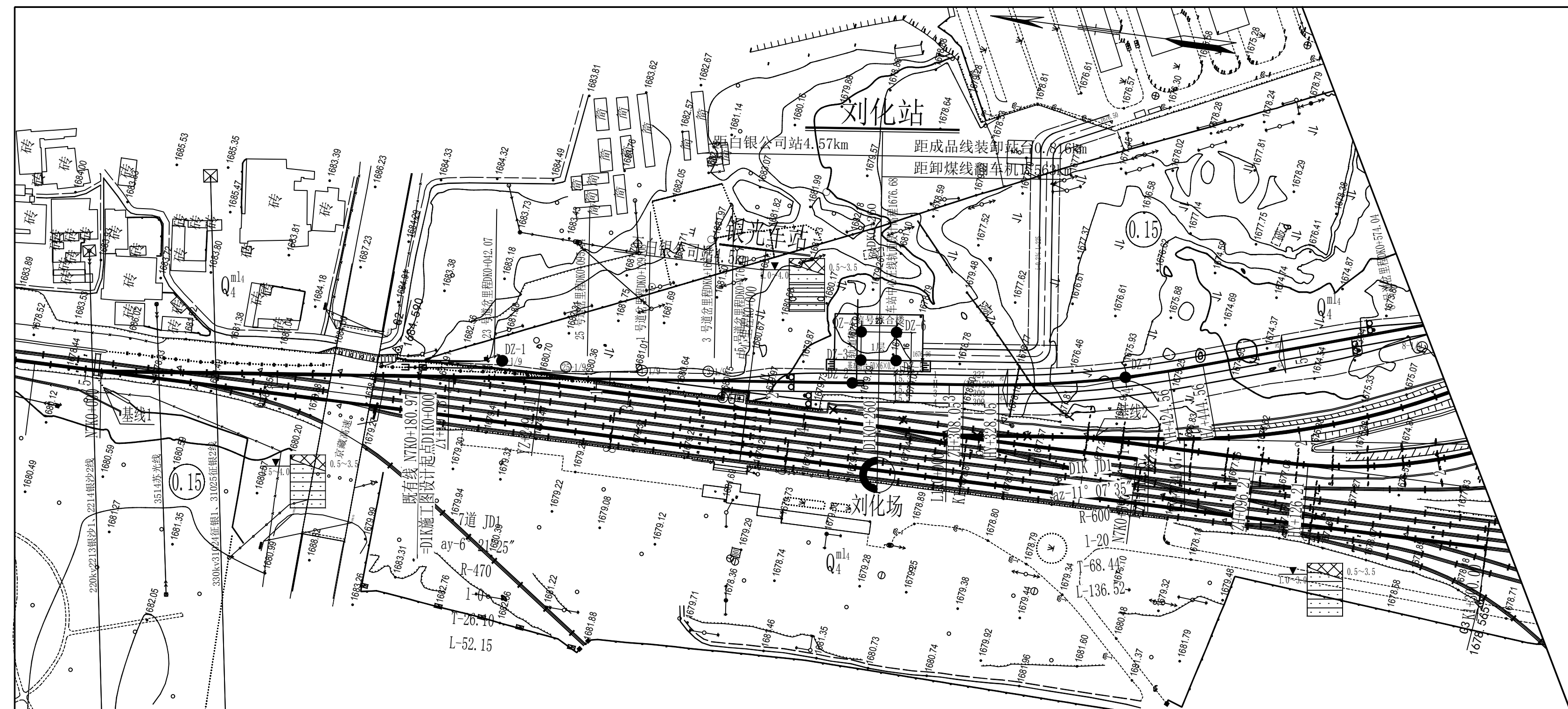
S_8  砂 $\frac{1}{2}$

Cg 砾岩

●DZ-3 已成钻子

 观测点 地层分界线

0.20 地震动峰值加速度 (g)



说 明

一、本册起讫里程: D1K0+000.00 至 D1K0+998.00, 全长0.998km。

D2K0+000.00 至 D2K1+082.37, 全长1.082km

二、勘测单位：兰州铁道设计院有限公司。

三、勘测时间：2025年8月。

四、本图线路部分由“交通选线CAD系统”生成。

编 绘	孙建强	兰州铁道设计院有限公司 靖远煤业集团刘化化工有限公司 铁路专用线施工图 工程地质详细纵断面图	图 号	靖远刘化专施(1)
复 核	孙建强		比例尺	1:2000
审 核	孙建强		日 期	2026年01月
审 定	张乐乐		全一册	

新建铁路

靖远煤业集团刘化化工有限公司铁路专用线

工程地质纵断面图

全一册

D1K0.000km 至 D1K0.998km

D2K0.000km 至 D2K1.082km

兰州铁道设计院有限公司

2026年04月 兰州

工程地质图例

<div>Q₄</div>	第四系全新统	<div></div>	岩层分界线
<div>K₁</div>	白垩系下统	<div></div>	地下水位线
<div>al+pl</div>	冲洪积层	<div></div>	岩层风化带分界线
<div>m₁</div>	人工堆积层	<div>W_1/W_2</div>	全/强/弱风化
<div></div>	素填土	<div>Ⅱ</div>	岩土施工工程分级
<div></div>	粉质黏土		
<div></div>	细砂		
<div></div>	泥岩		
<div></div>	砂岩		
<div></div>	砾岩		

探孔
孔高
编号
(m)

黏性土

非黏性土

流塑

软塑

硬塑

松散

稍密

中密

密实

初见水位高程

观测日期

稳定水位高程

观测日期

坚硬

D1K纵断面

工程地质特征

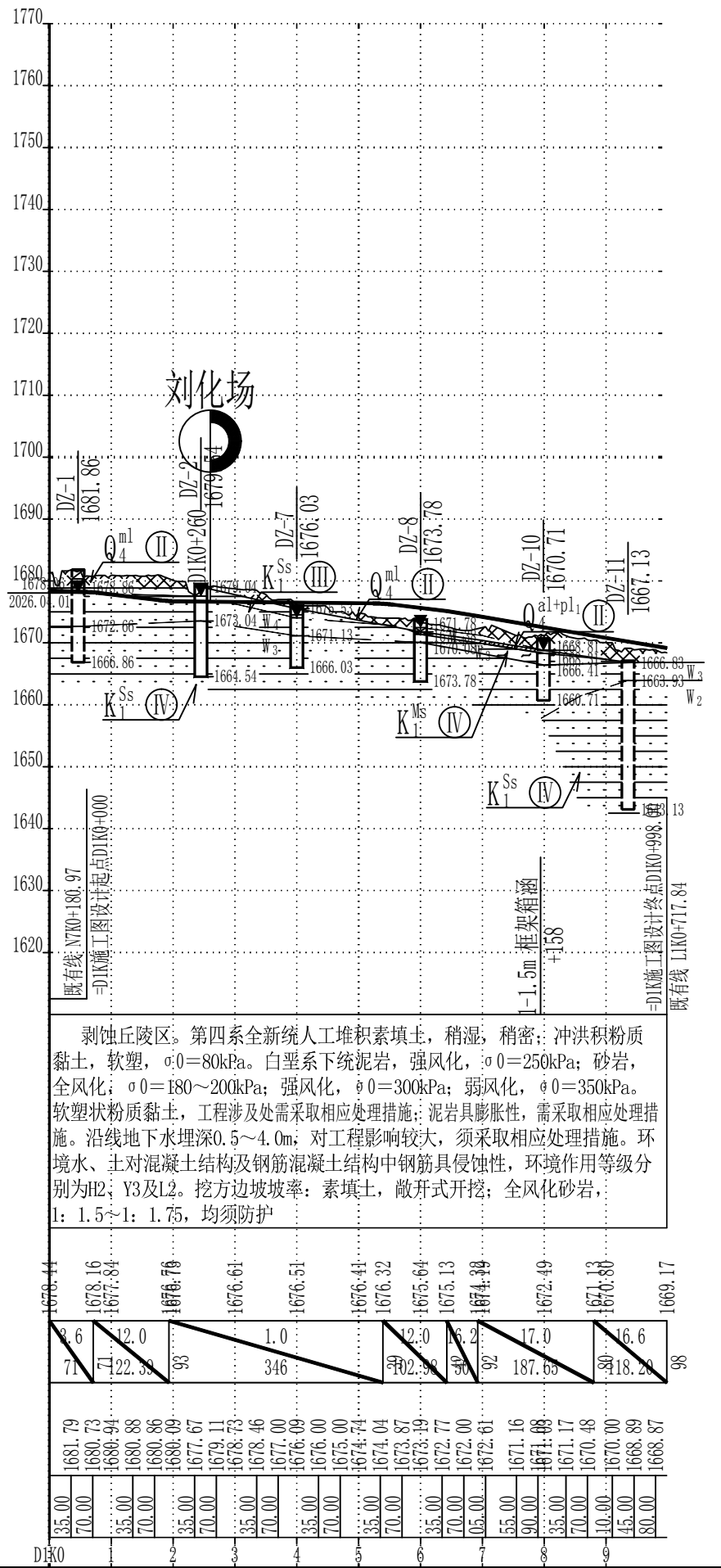
轨面设计高程

设计坡度(‰)

地面高程

加桩

里程



D2K纵断面

工程地质特征

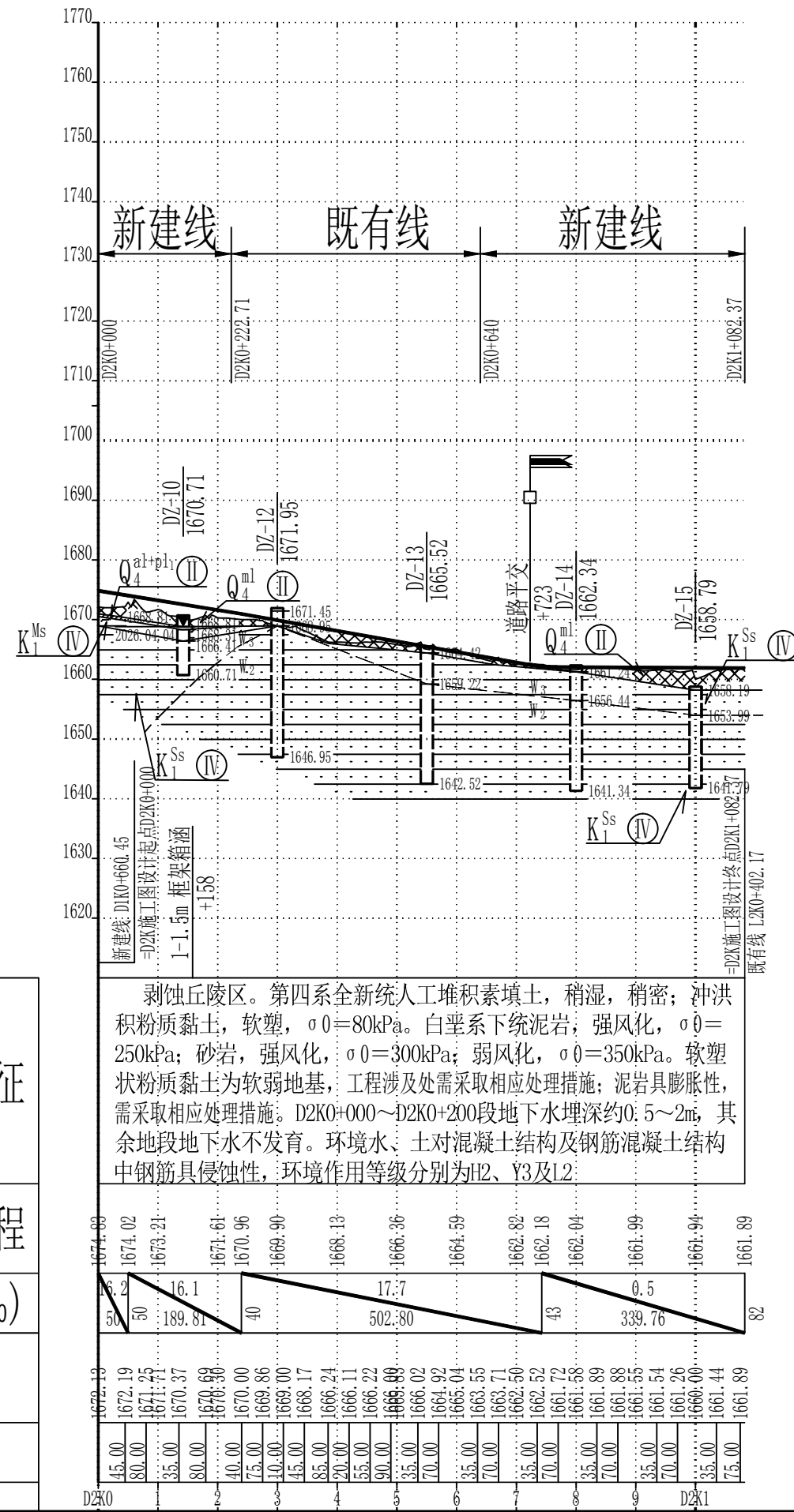
轨面设计高程

设计坡度(‰)

地面高程

加桩

里程



说明

一、本册起讫里程：D1K0+000.00 至 D1K0+998.00,全长0.998km。

D2K0+000.00 至 D2K1+082.37,全长1.082km。

二、勘测单位：兰州铁道设计院有限公司。

三、勘测时间：2025年8月。

四、本图线路部分由“交通选线CAD系统”生成。

填绘	张建新	兰州铁道设计院有限公司 靖远煤业集团刘化化工有限公司 铁路专用线施工图 工程地质详细纵断面图	图号	靖煤刘化专施(地)02
复核	邓虎		比例尺	横 1:10000 竖 1:1000
审核	张波		日期	2026年04月
审定	张乐乐		全一册	

小 桥 涵 工 程 地 质 说 明 表

新建铁路靖远煤业集团刘化化工有限公司铁路专用线 定 测

第 1 页 共 1 页

序号	工点名称 里程范围	地 质 说 明	备注
新增 1	D1K0+045.00 1-1.5m 框架涵	<p>一、地形地貌 工点位于既有银光车站内，原始地貌属剥蚀丘陵区，现地形较平坦，交通较困难。</p> <p>二、地层岩性 自地表而下地层为： 素填土 (Q_4^{ml3})：厚 0.5~3m，地表分布，杂色，以细砂为主，局部夹粉土及角砾等，土质不均，稍密-中密，稍湿-潮湿，II 级普通土。 砂岩 (K_1^{ss})：灰黄、褐黄色，细粒结构，层状构造，泥质弱胶结，全风化层厚 5~6.5m，多呈砂土状，III 级硬土，$\sigma_0=180$（饱水）~200kPa；强风化层大于 8m，IV 级软石，$\sigma_0=300$kPa。</p> <p>三、地质构造 工点处地质构造不发育，对工程基本无影响。</p> <p>四、水文地质条件 工点处无地表径流； 工点处勘察期间地下水位埋深约 0.2~3.8m，含水层主要为素填土及全风化砂岩，水位随季节变化，年变化幅度 0.5~1.0m，对工程影响较大。</p> <p>五、不良地质和特殊岩土 1、不良地质：工点范围内不良地质不发育。 2、工点范围特殊岩土主要为素填土及季节冻土。涵址处分布的填土成份复杂，以细砂为主，局部夹粉土及角砾等，厚度差异较大，密实度不均，不宜直接作为基础持力层，工程涉及处应采取换填等处理措施。拟建工程区域最大季节性冻土深度 120cm，在冻土深度范围内分布素填土和全风化砂岩，根据地层性质、地下水特征及试验结果综合判定地基土冻胀等级为 I 级，冻胀类别为不冻胀。</p> <p>六、工程措施建议 1、涵洞基础应置于土壤标准冻结深度以下砂岩内一定深度。 2、涵址范围的素填土不宜作为基础持力层，须采取清除、换填等处理措施。 3、涵址处地下水位埋深约 0.2~3.8m，含水层主要为素填土及全风化砂岩，建议施工前采取相应降水及截排水措施等，并做好边坡防护措施，确保施工及工程安全。 4、涵址处全风化砂岩多呈砂土状，一旦扰动工程性质急剧下降，建议采取相应地基处理措施。 5、根据试验成果，环境土、地下水对混凝土结构具硫酸盐化学侵蚀性及盐类结晶破坏侵蚀性，环境作用等级分别为 H1、Y1，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有氯盐腐蚀性，环境作用等级为 L1。设计时应考虑防腐蚀措施。</p>	<p>1、II 类场地条件下基本地震动峰值加速度值为 0.15g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s。</p> <p>2、土壤最大季节性冻土深度 120cm。</p> <p>3、临时开挖边坡坡率：素填土，支护开挖；全风化砂岩，1: 1.5~1: 1.75，均须防护。</p> <p>附件： 1、岩芯鉴定表 DZ-1 2、土工试验报告 1 份 3、土工化学分析报告 1 份 4、水质分析报告 1 份</p>

编写：张建设

复核：祁 亮

审核：郑天友

小 桥 涵 工 程 地 质 说 明 表

新建铁路靖远煤业集团刘化化工有限公司铁路专用线 定 测

第 1 页 共 1 页

序号	工点名称 里程范围	地 质 说 明	备注
新增 2	D2K0+139.00 1-1.5m 框架涵	<p>一、地形地貌 工点位于既有银光车站内，原始地貌属剥蚀丘陵区，现地形较平坦，交通较困难。</p> <p>二、地层岩性 自地表而下地层为： 素填土 (Q_4^{ml3})：厚 1.5~2m，地表分布，杂色，以细砂、角砾及块石等为主，为既有铁路地基处理填筑而成，稍密-中密，潮湿-饱和，II 级普通土。 粉质黏土 (Q_4^{al+pl1})：厚 0.5~1m，灰褐、灰黑色，成分以黏粒为主，土质不均，多夹细砂及腐殖质薄层，软塑为主，II 级普通土，$\sigma_0=80kPa$。 泥岩 (K_1^{ms})：厚约 1.9m，浅棕红色，成分以黏土矿物等为主，泥质结构，层状构造，泥质胶结，岩芯多呈短柱状，强风化，IV 级软石，$\sigma_0=250kPa$。 砂岩 (K_1^{ss})：灰黄、褐黄色，细粒结构，层状构造，泥质弱胶结，强风化层大于 5.7m，IV 级软石，$\sigma_0=300kPa$。</p> <p>三、地质构造 工点处地质构造不发育，对工程基本无影响。</p> <p>四、水文地质条件 附近既有涵洞及排水沟处有临时性积水，水深 0.2~0.5m，勘察期间地下水位埋深约 1~2m，含水层主要为素填土及粉质黏土，水位随季节变化，年变化幅度 0.5~1.0m。建议施工前采取相应降水及截排水措施等，确保施工及工程安全。</p> <p>五、不良地质和特殊岩土 1、不良地质：工点范围内不良地质不发育。 2、工点范围特殊岩土主要为素填土、软弱地基、膨胀岩及季节冻土。涵址处分布的素填土成分复杂，为既有铁路地基处理填筑而成，不宜直接作为基础持力层，工程涉及处应采取换填等处理措施；涵址处分布的粉质黏土属软弱地基土，建议采取换填或地基处理措施；涵址处分布的泥岩属膨胀岩，工程涉及处建议采取相应处理措施；拟建工程区域最大季节性冻土深度 120cm，在冻土深度范围内分布素填土，根据地层性质、地下水特征及试验结果综合判定地基土冻胀等级为 I 级，冻胀类别为不冻胀。</p> <p>六、工程措施建议 1、涵洞基础应置于土壤标准冻结深度以下基岩层内一定深度。 2、涵址范围的素填土不宜作为基础持力层，须采取清除、换填等处理措施；粉质黏土属软弱地基土，建议采取换填或地基处理措施（如碎石桩等）；泥岩属膨胀岩，工程涉及处建议采取相应处理措施。 3、根据临近勘探取样成果，地基土、地下水对混凝土结构具硫酸盐化学侵蚀性及盐类结晶破坏侵蚀性，环境作用等级分别为 H2、Y3，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有氯盐腐蚀性，环境作用等级为 L2。设计时应考虑防腐蚀措施。</p>	<p>1、II 类场地条件下基本地震动峰值加速度值为 0.15g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s。</p> <p>2、土壤最大季节性冻土深度 120cm。</p> <p>3、临时开挖边坡坡率：素填土，支护开挖，粉质黏土 1: 1.5，泥岩 1: 0.75~1: 1，均须防护。</p> <p>附件： 1、岩芯鉴定表 DZ-10 2、土工试验报告 1 份 3、土工化学分析报告 1 份 4、水质分析报告 1 份</p>

编写：张建设

复核：祁 亮

审核：郑天友

小 桥 涵 工 程 地 质 说 明 表

新建铁路靖远煤业集团刘化化工有限公司铁路专用线 定 测

第 1 页 共 1 页

序号	工点名称 里程范围	地 质 说 明	备注
接长 1	L2K0+485.00 1-1.5m 框架涵	<p>一、地形地貌 工点位于既有银光车站内，原始地貌属剥蚀丘陵区，现地形较平坦，交通较困难。</p> <p>二、地层岩性 自地表而下地层为： 素填土 (Q_4^{ml3})：厚 1.5~2m，地表分布，杂色，以细砂、角砾及块石等为主，为既有铁路地基处理填筑而成，稍密-中密，潮湿-饱和，II 级普通土。 粉质黏土 (Q_4^{al+pl1})：厚 0.5~1m，灰褐、灰黑色，成分以黏粒为主，土质不均，多夹细砂及腐殖质薄层，软塑为主，II 级普通土，$\sigma_0=80\text{kPa}$。 泥岩 (K_1^{ms})：厚约 1.9m，浅棕红色，成分以黏土矿物等为主，泥质结构，层状构造，泥质胶结，岩芯多呈短柱状，强风化，IV 级软石，$\sigma_0=250\text{kPa}$。 砂岩 (K_1^{ss})：灰黄、褐黄色，细粒结构，层状构造，泥质弱胶结，强风化层大于 5.7m，IV 级软石，$\sigma_0=300\text{kPa}$。</p> <p>三、地质构造 工点处地质构造不发育，对工程基本无影响。</p> <p>四、水文地质条件 附近既有涵洞及排水沟处有临时性积水，水深 0.2~0.5m，勘察期间地下水位埋深约 1~2m，含水层主要为素填土及粉质黏土，水位随季节变化，年变化幅度 0.5~1.0m。建议施工前采取相应降水及截排水措施等，确保施工及工程安全。</p> <p>五、不良地质和特殊岩土 1、不良地质：工点范围内不良地质不发育。 2、工点范围特殊岩土主要为素填土、软弱地基、膨胀岩及季节冻土。涵址处分布的素填土成分复杂，为既有铁路地基处理填筑而成，不宜直接作为基础持力层，工程涉及处应采取换填等处理措施；涵址处分布的粉质黏土属软弱地基土，建议采取换填或地基处理措施；涵址处分布的泥岩属膨胀岩，工程涉及处建议采取相应处理措施；拟建工程区域最大季节性冻土深度 120cm，在冻土深度范围内分布素填土，根据地层性质、地下水特征及试验结果综合判定地基土冻胀等级为 I 级，冻胀类别为不冻胀。</p> <p>六、工程措施建议 1、涵洞基础应置于土壤标准冻结深度以下基岩层内一定深度。 2、涵址范围的素填土不宜作为基础持力层，须采取清除、换填等处理措施；粉质黏土属软弱地基土，建议采取换填或地基处理措施（如碎石桩等）；泥岩属膨胀岩，工程涉及处建议采取相应处理措施。 3、根据临近勘探取样成果，地基土、地下水对混凝土结构具硫酸盐化学侵蚀性及盐类结晶破坏侵蚀性，环境作用等级分别为 H2、Y3，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有氯盐腐蚀性，环境作用等级为 L2。设计时应考虑防腐蚀措施。</p>	<p>1、II 类场地条件下基本地震动峰值加速度值为 0.15g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s。</p> <p>2、土壤最大季节性冻土深度 120cm。</p> <p>3、临时开挖边坡坡率：素填土，支护开挖，粉质黏土 1: 1.5，泥岩 1: 0.75~1: 1，均须防护。</p> <p>附件： 1、岩芯鉴定表 DZ-10 2、土工试验报告 1 份 3、土工化学分析报告 1 份 4、水质分析报告 1 份</p>

编写：张建设

复核：祁 亮

审核：郑天友

轨道衡工程地质说明

一、工程概况

拟建轨道衡位于白银市既有银光车站对侧约 50m 处，中心里程：D1K0+247.4。

二、自然地理概况

（一）地理位置及交通概况

拟建轨道衡位于白银市既有银光车站内，附近无道路通行，交通较困难。

（二）地形地貌

拟建轨道衡地貌单元上属剥蚀丘陵区，地形呈舒缓波状起伏，现地形较平坦，地面高程介于 1679~1680m 之间，相对高差约 1m。

（三）气象特征

拟建工程位于中温带大陆性半干旱气候区，总的气候特点是四季分明，光照充足，干旱多风，降雨稀少。根据白银气象站气象汇总资料，年平均气温 8.3℃，极端最高气温 39.1℃，极端最低气温-22.1℃，最热月平均气温 21.5℃，最冷月平均气温-6.7℃；年平均降水量 202mm，年最大降水量 253.7mm，日最大降水量 77.3mm，年平均降雨日数 65 天；年平均蒸发量 1974.2mm；年最大蒸发量 1997.7mm；年平均风速 1.8m/s，主导风向 N，最大风速及风向 27.1m/s，年平均大风日数（≥8 级）48 天；土壤最大季节性冻土深度 120cm。

三、地层、构造及地震

(一) 地层岩性

根据现场调查及勘探揭示，拟建工程范围内地层主要为第四系全新统人工堆积素填土，白垩系下统砂岩等，岩性特征详述如下：

1、素填土（ Q_4^{ml} ）：地表广泛分布，灰黄、灰色，厚 0.5~1m，以细砂为主，土质不均，局部夹粉土薄层等，松散-稍密，稍湿为主，II 级普通土。

2、砂岩（ K_1^{ss} ）：灰黄、褐黄色，成分以石英、长石等矿物为主，细粒结构，层状构造，泥质弱胶结。全风化层厚 4~6m，岩芯呈砂土状，III 级硬土， $\sigma_0=180$ （饱水）~200kPa；强风化层厚大于 15m，岩芯呈块、短柱状，IV 级软石， $\sigma_0=300$ kPa。

钻孔桩的桩侧土的摩阻力标准值 q_{ik} (kPa) 表 1

地层岩性	岩土状态	泥浆护壁钻（冲）孔桩
素填土	松散-稍密	20
全风化砂岩	/	80
强风化砂岩	/	140

桩的极限端阻力标准值 q_{pk} (kPa) 表 2

土的名称	土的状态	泥浆护壁钻（冲）孔桩桩长 l (m)
		$5 \leq l < 30$
全风化砂岩	/	1000
强风化砂岩	/	1400

(二) 地质构造

经地质调查及区域地质资料显示，拟建工程区域未见对工程有影响的地质构造形迹；根据地震活动断层探索数据中心查询（2026 年 4 月 12 日），拟建工程周边 10km 范围内无全新世活动断裂分布；故地质构造对拟建工

程基本无影响。

（三）地震动参数区划

根据中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会颁布的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）附录 A 中的图 A.1 和附录 B 中的图 B.1，拟建工程区域 II 类场地条件下基本地震动峰值加速度为 0.15g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s。

根据《铁路工程抗震设计规范》（GB50111-2006）（2009 年版），根据桥址区地层分布，素填土属软弱土，砂岩属岩石，综合判定桥址区场地类别为 I 类。

四、水文地质特征

（一）地表水分布及特征

拟建工程范围内无地表水分布。

（二）地下水分布及特征

拟建工程范围内勘察期间地下水位埋深 2.0~3.0m，含水层为全风化砂岩，水量随季节变化，年变化幅度 0.5~1.0m。

五、工程地质特征

（一）不良地质分布、特征及工程措施意见

拟建工程范围内未见不良地质现象。

（二）特殊岩土分布、特征及工程措施意见

拟建工程范围内分布的特殊岩土主要有填土及季节冻土等，详述如下：

1、填土

拟建工程范围内分布的素填土，成分复杂，密实度不均，不宜直接作为基础持力层，工程涉及处应采取清除换填等处理措施。

2、季节冻土

工程区土壤最大季节性冻土深度 120cm，在冻土深度范围内分布素填土和全风化砂岩，根据地层性质、地下水特征及附近钻孔土工试验结果综合判定地基土冻胀等级为 I 级，冻胀类别为不冻胀。

（三）环境水、土的侵蚀性评价及工程措施意见

根据附近钻孔的土工化学分析综合报告，环境土 SO_4^{2-} 含量 317～718mg/kg， Cl^- 含量 218～249mg/kg， Mg^{2+} 含量 43～86mg/kg，PH 值 8.6～8.64。根据《铁路工程地质勘察规范》(TB10012-2019)附录 E 的规定，拟建场地环境土对混凝土结构具硫酸盐化学及盐类结晶破坏侵蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具氯盐腐蚀性，环境作用等级分别为 H1、Y1 及 L1。设计及施工时应结合工程做好相应防腐措施。

根据附近钻孔的水质分析报告，拟建场地地下水 SO_4^{2-} 含量 232.5～338.1mg/kg， Cl^- 含量 93.2～167.7mg/kg， Mg^{2+} 含量 21.4～25.8mg/kg，PH 值 8.12～8.28。根据《铁路工程地质勘察规范》(TB10012-2019)附录 E 的规定，拟建场地地下水对混凝土结构具硫酸盐化学及盐类结晶破坏侵蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具氯盐腐蚀性，环境作用等级分别为 H1、Y1 及 L1。设计及施工时应结合工程做好相应防腐措施。

六、工程措施意见及建议

1、建议基础置于强风化砂岩层中一定深度；因全风化砂岩多呈砂土状，且受地下水影响较大，一旦扰动工程性质急剧下降，若基础置于全风

化砂岩层中，须采取相应地基处理措施。

2、工程范围内分布的素填土，成分复杂，密实度不均，不宜直接作为基础持力层，工程涉及处应采取清除换填等处理措施。

3、工程范围内勘察期间地下水位埋深 2.0~3.0m，含水层为全风化砂岩，水量随季节变化，建议施工前采取相应降水及截排水措施等，并做好边坡防护措施，确保施工及工程安全。

4、地基为自稳性较差的素填土、全风化砂岩等，开挖时易产生基坑坍塌，施工时须加强基坑边坡临时支护与截、排水工作，施工中应严格按照规范要求施作，确保人员和机具安全。

5、工程范围内环境土对混凝土结构具硫酸盐化学及盐类结晶破坏侵蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具氯盐腐蚀性，环境作用等级分别为 H1、Y1 及 L1；地下水对混凝土结构具硫酸盐化学及盐类结晶破坏侵蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具氯盐腐蚀性，环境作用等级分别为 H1、Y1 及 L1。设计及施工时应结合工程做好相应防腐措施。

6、工程范围 II 类场地条件下基本地震动峰值加速度为 0.15g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s。

7、土壤最大季节性冻土深度 120cm。

8、拟建工程临近既有线，基础施工时可能会对既有线产生影响，施工中应严格管理，精心组织，科学施工，确保安全。

9、临时挖方边坡坡率：素填土，敞开式开挖；全风化砂岩，1: 1.5~1: 1.75；强风化砂岩等，1: 0.75~1: 1；坡面均须防护。

10、施工过程应注重环境保护工作，规范施工，注意保护地表植被，合理选择弃土（垃圾）场，避免产生水、土等环境污染和次生地质灾害等。

靖远煤业集团刘化化工有限公司铁路专用线 信号综合楼地质说明

一、工程概况

拟建房屋位于白银市既有银光车站对侧约 50m 处，拟建房屋为一层建筑，尺寸为 27m*15m。

二、自然地理概况

（一）地形地貌

拟建工程地貌单元上属剥蚀丘陵区，地形呈舒缓波状起伏，现地形较平坦，地面高程介于 1678~1681m 之间，交通较困难。

（二）气象特征

拟建工程位于中温带大陆性半干旱气候区，总的气候特点是四季分明，光照充足，干旱多风，降雨稀少。根据白银气象站气象汇总资料，年平均气温 8.3℃，极端最高气温 39.1℃，极端最低气温-22.1℃，最热月平均气温 21.5℃，最冷月平均气温-6.7℃；年平均降水量 202mm，年最大降水量 253.7mm，日最大降水量 77.3mm，年平均降雨日数 65 天；年平均蒸发量 1974.2mm；年最大蒸发量 1997.7mm；年平均风速 1.8m/s，主导风向 N，最大风速及风向 27.1m/s，年平均大风日数（≥8 级）48 天；土壤最大季节性冻土深度 120cm。

三、地层、构造及地震

（一）地层岩性

根据现场调查及勘探揭示，拟建工程范围内地层主要为第四系全新统人工堆积素填土、杂填土，白垩系下统砂岩、泥岩及砾岩等，岩性特征详述如下：

1、素填土 (Q_4^{ml}): 地表广泛分布, 灰黄、灰色, 厚 0.5~1m, 以细砂为主, 土质不均, 局部夹粉土薄层等, 松散-稍密, 稍湿为主, II 级普通土。

2、杂填土 (Q_4^{ml}): 地表呈土堆状零星分布, 杂色, 厚 0~2m, 以建筑垃圾为主, 松散-稍密, 稍湿为主, II 级普通土。

3、砂岩 (K_1^{ss}): 灰黄、褐黄色, 成分以石英、长石等矿物为主, 细粒结构, 层状构造, 泥质弱胶结。全风化层厚 4.4~5.5m, 岩芯呈砂土状, III 级硬土, $\sigma_0=180$ (饱水) ~200kPa; 强风化层厚大于 15m, 岩芯呈块、短柱状, IV 级软石, $\sigma_0=300$ kPa。

4、泥岩 (K_1^{ms}): 浅棕红色, 成分以黏土矿物等为主, 泥质结构, 层状构造, 泥质胶结。强风化为主, 岩芯呈柱状, IV 级软石, $\sigma_0=250$ kPa。

5、砾岩 (K_1^{cg}): 杂色, 砾石成分以灰岩、砂岩及石英岩等为主, 粒径多集中于 2~20mm, 约占全重的 70%, 层状构造, 泥砂质弱胶结, 强风化为主, 岩芯呈柱状, IV 级软石, $\sigma_0=350$ kPa。

(二) 地质构造

经地质调查及区域地质资料显示, 拟建工程区域未见对工程有影响的地质构造形迹; 根据地震活动断层探索数据中心查询 (2026 年 4 月 12 日), 拟建工程周边 10km 范围内无全新世活动断裂分布; 故地质构造对拟建工程基本无影响。

(三) 地震动参数区划

根据中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会颁布的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015) 附录 A

中的图 A.1 和附录 B 中的图 B.1，拟建工程区域 II 类场地条件下基本地震动峰值加速度为 0.15g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s。

四、水文地质特征

（一）地表水分布及特征

拟建工程范围内无地表水分布。

（二）地下水分布及特征

拟建工程范围内，勘察期间地下水位埋深 2.0~3.0m，含水层为全风化砂岩，水量随季节变化，年变化幅度 0.5~1.0m。地下水对拟建工程影响较大，施工前建议采取降水及截排水措施等。

五、工程地质特征

（一）不良地质分布、特征及工程措施意见

拟建工程范围内未见不良地质现象。

（二）特殊岩土分布、特征及工程措施意见

拟建工程范围内分布的特殊岩土主要有填土、膨胀岩及季节冻土等，详述如下：

1、填土

拟建工程范围内分布的素填土、杂填土，成分复杂，密实度不均，不宜直接作为基础持力层，工程涉及处应采取清除换填等处理措施。

2、膨胀岩

拟建工程范围内分布的白垩系下统泥岩，具吸水软化、膨胀、崩解，失水收缩、开裂、剥落，并能产生往复胀缩变形的特性，具有膨胀性，为膨胀岩。工程涉及处应结合工程设置采取相适宜的工程处理措施。

3、季节冻土

工程区土壤最大季节性冻土深度 120cm，在冻土深度范围内分布素填土和全风化砂岩，根据地层性质、地下水特征及土工试验结果综合判定地基土冻胀等级为 I 级，冻胀类别为不冻胀。

（三）环境水、土的侵蚀性评价及工程措施意见

根据土工化学分析报告，拟建场地环境土 SO_4^{2-} 含量 317~718mg/kg， Cl^- 含量 218~249mg/kg， Mg^{2+} 含量 43~86mg/kg，PH 值 8.6~8.64。根据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)(2009 年版)，拟建场地土环境类型为 III 类，综合判定场区环境土对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性。设计及施工时应结合工程做好相应防腐措施。

根据水质分析报告，拟建场地地下水 SO_4^{2-} 含量 232.5~338.1mg/kg， Cl^- 含量 93.2~167.7mg/kg， Mg^{2+} 含量 21.4~25.8mg/kg，PH 值 8.12~8.28。根据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)(2009 年版)，拟建场地环境类型为 I 类，综合判定场区地下水对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具弱腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性。设计及施工时应结合工程做好相应防腐措施。

六、建筑场地类别及抗震地段划分

（一）场地类别

根据《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010)(2024 版)，拟建场地内素填土属软弱土，砂岩等属软质岩石，根据勘探揭示，覆盖层厚度 0.5~3m。根据《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010)(2024 版)表 4.1.6，综合判定场地类别为 I_1 类。

（二）抗震地段划分

根据本次勘察揭露的地层，结合地形地貌综合考虑，按照《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010）（2024 版）的划分标准，综合评定拟建场地对建筑抗震属一般地段。

七、场地稳定性及适宜性评价

拟建工程范围地层主要由素填土和砂岩等构成，拟建场地内无活动断裂、无不良地质发育，对建筑抗震属一般地段，为基本稳定场地，较适宜工程建设。

八、工程措施建议

1、根据场地地基土工程性质，建议基础置于强风化砂岩层中一定深度；全风化砂岩多呈砂土状，且受地下水影响较大，一旦扰动工程性质急剧下降，若基础置于全风化砂岩层中，须采取相应地基处理措施。

2、工程范围内分布的素填土、杂填土等，成分复杂，密实度不均，不宜直接作为基础持力层，工程涉及处应予以换填等处理措施。

3、地基主要为自稳性较差的地层（素填土、全风化砂岩等），开挖时较易发生基坑坍塌，施工时须加强基坑边坡临时支护与截、排水工作，施工中应严格按照规范要求施作，确保人员和机具安全。

4、工程范围内环境土对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性；环境水对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具弱腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性。设计及施工时应结合工程做好相应防腐措施。

5、根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）附录 A 中的图 A.1 和附录 B 中的图 B.1，拟建工程场地 II 类场地条件下基本地震动峰值加速度为 0.15g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s。

6、拟建工程临近既有线，基础施工时可能会对既有线产生影响，施

工中应严格管理，精心组织，科学施工，确保安全。

7、施工过程中应注意保护环境，规范施工，合理选择弃土（垃圾）场，避免产生环境污染和次生地质灾害。

8、临时边坡坡率：素填土，敞开式开挖；全风化砂岩，1: 1.5~1: 1.75；强风化砂岩、泥岩、砾岩，1: 0.75~1: 1；坡面均须防护。

9、经现场测试，拟建场地土壤中氡浓度平均值 2559.3 Bq/m³，小于 20000Bq/m³，故工程设计中可不采取防氡措施。

观 测 点 表

项目名称：靖远煤业集团刘化化工铁路专用线定测

单位名称：兰州铁道设计院

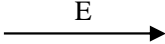

总编号：DG-1

观测点编号：G-1

观测点位置：D1K0+707 左 17m

坐标：X = 429394.19 Y = 4044365.38

高程：1671.3m

说 明	
<div>摄影(剖面)方向：  E</div> <div>比例尺：示意</div> <div></div> <div>观测点类型：岩性观测点</div>	<div>该观测点位于一地势低洼处，高处出露白垩系下统河口群砂岩，低洼处分布人工素填土，芦苇丛内有常年积水，水深 0.2~0.5m。线路里程 D1K0+610~+690 段位于该水洼内。</div> <div>地形地貌：剥蚀丘陵区，地形波状起伏。</div> <div>地质构造：该处地质构造不发育。</div> <div>地层详述如下：</div> <div>素填土（Q_4^{ml3}）：杂色，成分以细砂为主，土质较均，局部夹粉粒、黏粒及砾石，表层多含植物根系，略含腐殖质，松散-稍密，潮湿-饱和。工程设计处建议清除换填处理，并做好防排水措施。</div> <div>砂岩（K_1^{ss}）：灰黄、褐黄色，细粒结构，层状构造，泥质质弱胶结，层理近水平发育，手捏即散，强风化为主，局部夹泥岩薄层，IV级软石，$\sigma_0=300\text{kPa}$。</div>

观 测 点 表

第 1 页 共 1 页

项目名称：靖远煤业集团刘化化工铁路专用线定测

单位名称：兰州铁道设计院

总编号：DG-2

观测点编号：G-2

观测点位置：D1K0+950 左 14m

坐标：X = 429595.65 Y = 4044266.29

高程：1672.5m

摄影(剖面)方向：S85° E →

比例尺：示意



观测点类型：岩性观测点

说 明

该观测点位于一基岩坡面处，出露白垩系下统河口群砂岩，坡顶分布厚约 0~0.5m 的素填土。

地形地貌：剥蚀丘陵区，地形波状起伏。

地质构造：该处地质构造不发育。

地层详述如下：

砂岩 (K_1^{ss})：灰黄、褐黄色，细粒结构，层状构造，泥质质弱胶结，层理近水平发育，手捏即散，强风化为主，局部夹泥岩薄层，IV级软石， $\sigma_0=300\text{kPa}$ 。

调绘：张建设

复核：陈万青

2026 年 03 月 30 日

总编号: DZ-1

靖远煤业集团刘化化工铁路专用线

钻探单位:四川宏昇越地质工程勘察有限公司

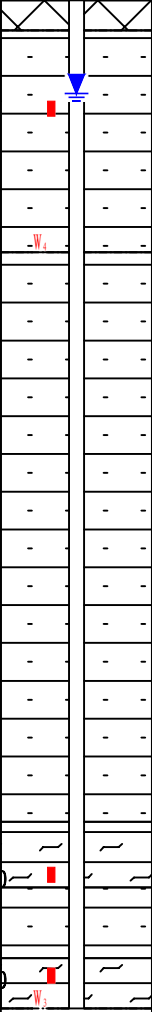
技术负责：张克龙

总编号: DZ-2

靖远煤业集团刘化化工铁路专用线

钻探单位:四川宏昇越地质工程勘察有限公司

技术负责：张克龙

兰州铁道设计院有限公司						总编号：DZ-3							
钻孔岩芯鉴定表													
靖远煤业集团刘化化工铁路专用线						钻探单位：四川宏昇越地质工程勘察有限公司							
工程名称:信号综合楼													
编 号		DZK-3		钻孔位置		D1K0+249.65 左 13.050m		钻孔深度	20.00 m				
地面高程		1679.55m		施钻方法		反循环	钻孔	E	4044773.24	开工日期	2026.3.31		
孔口高程		1679.55m		钻机类别			坐标	N	429212.160	完工日期	2026.4.1		
取样位置 m	岩层剖面 比例尺 1:150	层底 高 程	层底 深 度	层厚	稳定水位	岩性描述			动探 击数	成因 时 代			
(石) 1 2.00-2.20		1678.95	0.60	0.60	▼(1)1677.55 2026.4.1	素填土：灰、灰黄色，成分以细砂为主，局部夹粉土，表层含植物根系，岩芯呈散状，稍密，稍湿。			=50.0 2.00-2.05 =50.0 5.00-5.03 =50.0 7.00-7.04 K				
						砂岩：灰黄、褐黄色，多风化呈砂土状，无原岩结构及构造，岩芯呈散状，全风化。							
		(石) 2 17.20-17.40		1663.25		16.30	11.30			泥岩：浅棕红色，成分以黏土矿物为主，泥质结构，泥质胶结，层状构造，岩芯呈柱状，手捏即碎，强风化。			
		(石) 3 19.20-19.40		1661.95		17.60	1.30			砂岩：灰黄、褐黄色，细粒结构，层状构造，泥质弱胶结，岩芯呈块状或短柱状，手捏即碎，强风化。			
	1660.55		19.00	1.40		泥岩：浅棕红色，成分以黏土矿物为主，泥质结构，泥质胶结，层状构造，岩芯呈柱状，手捏即碎，强风化。							
	1659.55		20.00	1.00									

鉴定者：杨作勇

复核者：石湖云

技术负责：张克龙

总编号: DZ-4

靖远煤业集团刘化化工铁路专用线

钻探单位:四川宏昇越地质工程勘察有限公司

技术负责：张克龙

兰州铁道设计院有限公司						总编号：DZ-5								
钻孔岩芯鉴定表														
靖远煤业集团刘化化工铁路专用线						钻探单位：四川宏昇越地质工程勘察有限公司								
工程名称:信号综合楼														
编 号		DZK-5		钻孔位置		D1K0+276.65 左 13.050m		钻孔深度	15.00 m					
地面高程		1678.71m		施钻方法		反循环	钻孔	E	4044750.77	开工日期	2026.4.3			
孔口高程		1678.71m		钻机类别			坐标	N	429234.060	完工日期	2026.4.4			
取样位置 m	岩层剖面 比例尺 1:100	层底 高 程	层底 深 度	层厚	稳定水位	岩性描述			动探 击数	成因 时 代				
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	1678.21	0.50	0.50	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	素填土 灰、灰黄色，成分以细砂为主，局部夹粉土，表层含植物根系，岩芯呈散状，稍密，稍湿。			<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	Q ₄ ^{ml}				
				砂岩 灰黄、褐黄色，多风化呈砂土状，无原岩结构及构造，岩芯呈散状，全风化。										
							2026.4.4							

总编号: DZ-6

靖远煤业集团刘化化工铁路专用线

钻探单位:四川宏昇越地质工程勘察有限公司

13.50	(7) 1	13.40
13.60	2	13.50
13.70	3	13.60
13.80	4	13.70
13.90	5	13.80
14.00	6	13.90
14.10	7	14.00
14.20	8	14.10
14.30	9	14.20
14.40	10	14.30
14.50	11	14.40
14.60	12	14.50
14.70	13	14.60
14.80	14	14.70
14.90	15	14.80
15.00	16	14.90
15.10	17	15.00
15.20	18	15.10
15.30	19	15.20
15.40	20	15.30
15.50	21	15.40
15.60	22	15.50
15.70	23	15.60
15.80	24	15.70
15.90	25	15.80
16.00	26	15.90
16.10	27	16.00
16.20	28	16.10
16.30	29	16.20
16.40	30	16.30
16.50	31	16.40
16.60	32	16.50
16.70	33	16.60
16.80	34	16.70
16.90	35	16.80
17.00	36	16.90
17.10	37	17.00
17.20	38	17.10
17.30	39	17.20
17.40	40	17.30
17.50	41	17.40
17.60	42	17.50
17.70	43	17.60
17.80	44	17.70
17.90	45	17.80
18.00	46	17.90
18.10	47	18.00
18.20	48	18.10
18.30	49	18.20
18.40	50	18.30
18.50	51	18.40
18.60	52	18.50
18.70	53	18.60
18.80	54	18.70
18.90	55	18.80
19.00	56	18.90
19.10	57	19.00
19.20	58	19.10
19.30	59	19.20
19.40	60	19.30
19.50	61	19.40
19.60	62	19.50
19.70	63	19.60
19.80	64	19.70
19.90	65	19.80
20.00	66	19.90
20.10	67	20.00
20.20	68	20.10
20.30	69	20.20
20.40	70	20.30
20.50	71	20.40
20.60	72	20.50
20.70	73	20.60
20.80	74	20.70
20.90	75	20.80
21.00	76	20.90
21.10	77	21.00
21.20	78	21.10
21.30	79	21.20
21.40	80	21.30
21.50	81	21.40
21.60	82	21.50
21.70	83	21.60
21.80	84	21.70
21.90	85	21.80
22.00	86	21.90
22.10	87	22.00
22.20	88	22.10
22.30	89	22.20
22.40	90	22.30
22.50	91	22.40
22.60	92	22.50
22.70	93	22.60
22.80	94	22.70
22.90	95	22.80
23.00	96	22.90
23.10	97	23.00
23.20	98	23.10
23.30	99	23.20
23.40	100	23.30
23.50	101	23.40
23.60	102	23.50
23.70	103	23.60
23.80	104	23.70
23.90	105	23.80
24.00	106	23.90
24.10	107	24.00
24.20	108	24.10
24.30	109	24.20
24.40	110	24.30
24.50	111	24.40
24.60	112	24.50
24.70	113	24.60
24.80	114	24.70
24.90	115	24.80
25.00	116	24.90
25.10	117	25.00
25.20	118	25.10
25.30	119	25.20
25.40	120	25.30
25.50	121	25.40
25.60	122	25.50
25.70	123	25.60
25.80	124	25.70
25.90	125	25.80
26.00	126	25.90
26.10	127	26.00
26.20	128	26.10
26.30	129	26.20
26.40	130	26.30
26.50	131	26.40
26.60	132	26.50
26.70	133	26.60
26.80	134	26.70
26.90	135	26.80
27.00	136	26.90
27.10	137	27.00
27.20	138	27.10
27.30	139	27.20
27.40	140	27.30
27.50	141	27.40
27.60	142	27.50
27.70	143	27.60
27.80	144	27.70
27.90	145	27.80
28.00	146	27.90
28.10	147	28.00
28.20	148	28.10
28.30	149	28.20
28.40	150	28.30
28.50	151	28.40
28.60	152	28.50
28.70	153	28.60
28.80	154	28.70
28.90	155	28.80
29.00	156	28.90
29.10	157	29.00
29.20	158	29.10
29.30	159	29.20
29.40	160	29.30
29.50	161	29.40
29.60	162	29.50
29.70	163	29.60
29.80	164	29.70
29.90	165	29.80
30.00	166	29.90
30.10	167	30.00
30.20	168	30.10
30.30	169	30.20
30.40	170	30.30
30.50	171	30.40
30.60	172	30.50
30.70	173	30.60
30.80	174	30.70
30.90	175	30.80
31.00	176	30.90
31.10	177	31.00
31.20	178	31.10
31.30	179	31.20
31.40	180	31.30
31.50	181	31.40
31.60	182	31.50
31.70	183	31.60
31.80	184	31.70
31.90	185	31.80
32.00	186	31.90
32.10	187	32.00
32.20	188	32.10
32.30	189	32.20
32.40	190	32.30
32.50	191	32.40
32.60	192	32.50
32.70	193	32.60
32.80	194	32.70
32.90	195	32.80
33.00	196	32.90
33.10	197	33.00
33.20	198	33.10
33.30	199	33.20
33.40	200	33.30
33.50	201	33.40
33.60	202	33.50
33.70	203	33.60
33.80	204	33.70
33.90	205	33.80
34.00	206	33.90
34.10	207	34.00
34.20	208	34.10
34.30	209	34.20
34.40	210	34.30
34.50	211	34.40
34.60	212	34.50
34.70	213	34.60
34.80	214	34.70
34.90	215	34.80
35.00	216	34.90
35.10	217	35.00
35.20	218	35.10
35.30	219	35.20
35.40	220	35.30
35.50	221	35.40
35.60	222	35.50
35.70	223	35.60
35.80	224	35.70
35.90	225	35.80
36.00	226	35.90
36.10	227	36.00
36.20	228	36.10
36.30	229	36.20
36.40	230	36.30
36.50	231	36.40
36.60	232	36.50
36.70	233	36.60
36.80	234	36.70
36.90	235	36.80
37.00	236	36.90
37.10	237	37.00
37.20	238	37.10
37.30	239	37.20
37.40	240	37.30
37.50	241	37.40
37.60	242	37.50
37.70	243	37.60
37.80	244	37.70
37.90	245	37.80
38.00	246	37.90
38.10	247	38.00
38.20	248	38.10
38.30	249	38.20
38.40	250	38.30
38.50	251	38.40
38.60	252	38.50
38.70	253	38.60
38.80	254	38.70
38.90	255	38.80
39.00	256	38.90
39.10	257	39.00
39.20	258	39.10
39.30	259	39.20
39.40	260	39.30
39.50	261	39.40
39.60	262	39.50
39.70	263	39.60
39.80	264	39.70
39.90	265	39.80
40.00	266	39.90
40.10	267	40.00
40.20	268	40.10
40.30	269	40.20
40.40	270	40.30
40.50	271	40.40
40.60	272	40.50
40.70	273	40.60
40.80	274	40.70
40.90	275	40.80
41.00	276	40.90
41.10	277	41.00
41.20	278	41.10
41.30	279	41.20
41.40	280	41.30
41.50	281	41.40
41.60	282	41.50
41.70	283	41.60
41.80	284	41.70
41.90	285	41.80
42.00	286	41.90
42.10	287	42.00
42.20	288	42.10
42.30	289	42.20
42.40	290	42.30
42.50	291	42.40
42.60	292	42.50
42.70	293	42.60
42.80	294	42.70
42.90	295	42.80
43.00	296	42.90
43.10	297	43.00
43.20	298	43.10
43.30	299	43.20
43.40	300	43.30
43.50	301	43.40
43.60	302	43.50
43.70	303	43.60
43.80	304	43.70
43.90	305	43.80
44.00	306	43.90
44.10	307	44.00
44.20	308	44.10
44.30	309	44.20
44.40	310	44.30
44.50	311	44.40
44.60	312	44.50
44.70	313	44.60
44.80	314	44.70
44.90	315	44.80
45.00	316	44.90
45.10	317	45.00
45.20	318	45.10
45.30	319	45.20
45.40	320	45.30
45.50	321	45.40
45.60	322	45.50
45.70	323	45.60
45.80	324	45.70
45.90	325	45.80
46.00	326	45.90
46.10	327	46.00
46.20	328	46.10
46.30	329	46.20
46.40	330	46.30
46.50	331	46.40
46.60	332	46.50
46.70	333	46.60
46.80	334	46.70
46.90	335	46.80
47.00	336	46.90
47.10	337	47.00
47.20	338	47.10
47.30	339	47.20
47.40	340	47.30
47.50	341	47.40
47.60	342	47.50
47.70	343	47.60
47.80	344	47.70
47.90	345	47.80
48.00	346	47.90
48.10	347	48.00
48.20	348	48.10
48.30	349	48.20
48.40	350	48.30
48.50	351	48.40
48.60	352	48.50
48.70	353	48.60
48.80	354	48.70
48.90	355	48.80
49.00	356	48.90
49.10	357	49.00
49.20	358	49.10
49.30	359	49.20
49.40	360	49.30
49.50	361	49.40
49.60	362	49.50
49.70	363	49.60
49.80	364	49.70
49.90	365	49.80
50.00	366	49.90
50.10	367	50.00
50.20	368	50.10
50.30	369	50.20
50.40	370	50.30
50.50	371	50.40
50.60	372	50.50
50.70	373	50.60
50.80	374	50.70
50.90	375	50.80
51.00	376	50.90
51.10	377	51.00
51.20	378	51.10
51.30	379	51.20
51.40	380	51.30
51.50	381	51.40
51.60	382	51.50
51.70	383	51.60
51.80	384	51.70
51.90	385	51.80
52.00	386	51.90
52.10	387	52.00
52.20	388	52.10
52.30	389	52.20
52.40	390	52.30
52.		

技术负责：张克龙

兰州铁道设计院有限公司										总编号: DZ-7									
钻孔岩芯鉴定表																			
请远煤业集团刘化化工铁路专用线																			
工程名称:路基						钻探单位:四川宏昇越地质工程勘察有限公司													
编 号		DZK-7		钻孔位置		D1K0+400.00				钻孔深度		10.00 m							
地面高程		1676.03m		施钻方法		反循环		钻孔		E		4044625.65		开工日期		2026.4.1			
孔口高程		1676.03m		钻机类别				坐标		N		429240.330		完工日期		2026.4.1			
取样位置 m		岩层剖面 比例尺 1:100		层底 高 程		层底 深 度		层厚		稳定水位		岩性描述				标贯 击数		成因 时 代	
				1675.53		0.50		0.50				<p>素填土:灰黄色,成分以细砂为主,局部夹粉土,岩芯呈散状,稍密,稍湿。</p> <p>砂岩:灰黄、褐黄色,多风化呈砂土状,无原岩结构及构造,岩芯呈散状,全风化。</p> <p>(1)1674.03 2026.4.4</p>				<p>=50.0 2.20-2.50</p> <p>=50.0 4.50-4.55</p> <p>=50.0 7.00-7.06</p> <p>=50.0 9.50-9.54</p>		K	
		1671.13		4.90		4.40													
		1666.03		10.00		5.10													

鉴定者:杨作勇

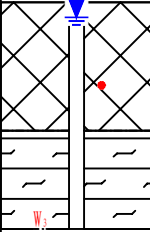
复核者:石湖云

技术负责:张克龙

钻孔岩芯鉴定表

钻探单位:四川宏昇越地质工程勘察有限公司






















技术负责：张克龙

兰州铁道设计院有限公司										总编号:DZ-8-1		
钻孔岩芯鉴定表												
靖远煤业集团刘化化工铁路专用线												
工程名称:路基						钻探单位:四川宏昇越地质工程勘察有限公司						
编 号	DJ-1		钻孔位置		D1K0+680.00				钻孔深度		3.00 m	
地面高程	1672.00m		施钻方法		反循环		钻孔	E	40444375.160	开工日期		2026.4.3
孔口高程	1672.00m		钻机类别				坐标	N	429364.050	完工日期		2026.4.3
取样位置 m	岩层剖面 比例尺 1:100		层底 高 程	层底 深 度	层厚	稳定水位	岩性描述				标贯 击数	成因 时 代
			1670.30	1.70	1.70	▼(1)1671.70 2026.4.3	素填土 0-0.3m灰褐色、0.3-1.7m灰黄色,成分以细砂为主,土质较均,表层多含植物根系,岩芯呈散状.1m以上松散,以下中密,潮湿-饱和。				=50.0 0.70-1.00	Q ₄ ^{ml}
			1669.00	3.00	1.30		泥岩:浅棕红色,成分以黏土矿物为主,泥质结构,泥质胶结,层状构造,岩芯呈短柱状,手捏即碎,强风化。					

鉴定者:杨作勇

复核者:石湖云

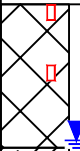


技术负责:张克龙

兰州铁道设计院有限公司							总编号: DZ-9										
钻孔岩芯鉴定表																	
靖远煤业集团刘化化工铁路专用线																	
工程名称:路基					钻探单位:四川宏昇越地质工程勘察有限公司												
编 号		DZK-9		钻孔位置		D1K0+700.00		钻孔深度		10.00 m							
地面高程		1671.69m		施钻方法		反循环		钻孔		E 4044359.45		开工日期		2026.4.2			
孔口高程		1671.69m		钻机类别				坐标		N 429376.430		完工日期		2026.4.3			
取样位置 m		岩层剖面 比例尺 1:100		层底 高程		层底 深度		层厚		稳定水位		岩性描述		标贯击数		成因时代	
(±)1 1.00-1.20				1670.39		1.30		1.30		▼(1)1670.99 2026.4.3		素填土:灰黄色,成分以细砂为主,局部含砾石,稍密,稍湿,岩芯呈散状。		=50.0 2.50-2.80		Q ₄ ^{ml}	
				1669.89		1.80		0.50				粉质粘土:灰褐、灰黑色,成分以黏粒为主,多夹细砂薄层,软塑为主,岩芯呈散状。				Q ₄ ^{al+pl}	
												砂岩:灰黄、褐黄色,细粒结构,层状构造,泥质弱胶结,岩芯呈块状或短柱状,手捏即碎,强风化,其中1.8-2.2m浅棕红色,为泥岩薄层。				K	
				1667.09		4.60		2.80				泥岩:浅棕红色,成分以黏土矿物为主,泥质结构,泥质胶结,层状构造,岩芯呈短柱状,手捏即碎,强风化。					
																	
												=50.0 6.20-6.27					
														=50.0 8.50-8.85			
																	
																	
																	
																	
																	
																	
																	
																	
																	
																	
																	
																	
																	
																	

鉴定者:杨作勇

复核者:石湖云

技术负责:张克龙

兰州铁道设计院有限公司						总编号: DZ-10						
钻孔岩芯鉴定表												
靖远煤业集团刘化化工铁路专用线												
工程名称:涵洞					钻探单位:四川宏昇越地质工程勘察有限公司							
编 号		DZK-10		钻孔位置			D2K0+142.60 左 2.800m		钻孔深度	10.00 m		
地面高程		m		施钻方法		反循环		钻孔	E	4044283.62	开工日期	2026.4.3
孔口高程		1670.71m		钻机类别				坐标	N	429443.930	完工日期	2026.4.4
取样位置 m	岩层剖面 比例尺 1:100	层底 高 程	层底 深 度	层厚	稳定水位	岩性描述				标贯 击数	成因 时 代	
(±)1 0.00-0.20						素填土: 杂色, 成分复杂, 主要成分以细砂、角砾及块石等为主, 岩芯呈散状, 稍密, 稍湿—潮湿。					Q ₄ ^{ml}	
(±)2 0.80-1.00												
(±)3 2.40-2.60		1668.81	1.90	1.90	2026.4.4 ▼(1)1668.81	粉质黏土: 灰黑色, 成分以黏粒为主, 土质不纯, 多夹细砂及腐殖质薄层, 软塑。					Q ₄ ^{al+pl}	
(±)4 3.50-3.70		1668.31	2.40	0.50								
(±)5 4.20-4.40		1666.41	4.30	1.90		泥岩: 浅棕红色, 以黏土矿物为主, 泥质结构, 泥质胶结, 层状构造, 岩芯呈短柱状, 强风化。				=50.0 3.15-3.45	K	
						砂岩: 灰黄、褐黄色, 细粒结构, 层状构造, 泥质弱胶结, 岩芯呈块状或短柱状, 手捏即碎, 其中6~7m多夹泥岩薄层。				=50.0 5.60-5.64		
										=50.0 8.40-8.46		
		1660.71	10.00	5.70								

鉴定者: 杨作勇

复核者: 石湖云

技术负责: 张克龙



总编号: DZ-11

钻孔岩芯鉴定表

靖远煤电清洁高效气化气综合利用项目配套铁路专用线

工程编号: GK21-3-5

钻探单位: 建材天水地质工程勘察院有限公司

编 号		ZK5		钻孔位置		D1K0+935.5 左 1.9m			钻孔深度		24.00 m	
地面高程				施钻方法		反循环		钻孔	E	504187.60	开工日期	2021.3.8
孔口高程		1667.13m		钻机类别				坐标	N	4045095.73	完工日期	2021.3.9
地 层 编 号	岩 层 剖 面		层	层	层	稳 定 水 位	岩 性 描 述				标 贯 击 数	成 因 时 代
	比例尺		底	底	厚							
	示 意		高	深								
			程	度								
①			1666.83	0.30	0.30		<div>素填土: 杂色, 稍密—中密, 干燥—稍湿。土质不均, 以粉细砂为主, 表层含植物根系, 局部夹少量碎石。</div> <div>砂岩: 褐红色, 细粒结构, 中厚层构造, 层理几近水平, 岩芯多呈散体状, 局部钙质胶结, 属软质岩。</div>				Q ₄ ^{ml}	
④ ₁	- -	- -										
	- -	- -										
	- -	- -										
	- -	- -										
④ ₂	- -	- -	1663.93	3.20	2.90		<div>砂岩: 褐红色, 细粒结构, 中厚层构造, 钙质胶结, 层理几近水平, 岩芯多呈短柱状, 局部有泥岩夹层, 属软质岩。</div> <div>本钻孔摘抄于《靖远煤电清洁高效气气化气综合利用（搬迁改造）项目配套铁路专用线工程地质勘察报告（定测）》（建材天水地质工程勘察院有限公司2021.3.20） 摘抄者: 张建设 2026.4.8</div>	K				
	- -	- -										
	- -	- -										
	- -	- -										
	- -	- -										
	- -	- -										
	- -	- -										
	- -	- -										
	- -	- -										
	- -	- -										
	- -	- -										
	- -	- -										
	- -	- -										
	- -	- -										
	- -	- -										
	- -	- -										
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
- -	- -											
-												


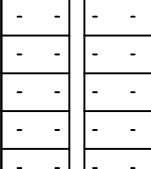
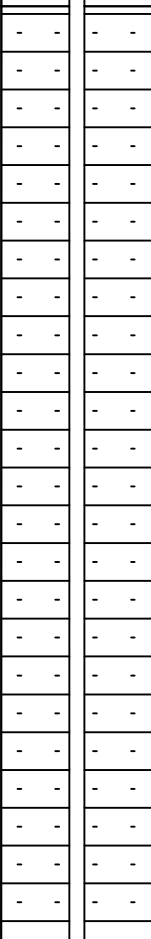
总编号: DZ-12

钻孔岩芯鉴定表

靖远煤电清洁高效气化气综合利用项目配套铁路专用线

工程编号: GK21-3-5

钻探单位: 建材天水地质工程勘察院有限公司

编 号	ZK11	钻孔位置	D2K0+299.6 左 1.4m			钻孔深度	25.00 m	
地面高程		施钻方法	反循环	钻孔	E	504190.80	开工日期	2021.3.6
孔口高程	1671.95m	钻机类别		坐标	N	4045054.33	完工日期	2021.3.6
地层编号	岩层剖面 比例尺 示意	层底高程	层底深度	层厚	稳定水位	岩性描述	标贯击数	成因时代
①		1671.45	0.50	0.50		素填土: 杂色, 稍密—中密, 干燥—稍湿。土质不均, 以粉细砂为主, 表层含植物根系, 局部夹少量碎石。		Q ₄ ^{ml}
④ ₁		1668.95	3.00	2.50		砂岩: 褐红色, 细粒结构, 中厚层构造, 层理几近水平, 岩芯多呈散体状, 局部钙质胶结, 属软质岩。		
④ ₂		1646.95	25.00	22.00		砂岩: 褐红色, 细粒结构, 中厚层构造, 钙质胶结, 层理几近水平, 岩芯多呈短柱状, 局部有泥岩夹层, 属软质岩。 本钻孔摘抄于《靖远煤电清洁高效气化气综合利用(搬迁改造)项目配套铁路专用线工程地质勘察报告(定测)》(建材天水地质工程勘察院有限公司2021.3.20) 摘抄者: 张建设 2026.4.8		K




总编号: DZ-13

钻孔岩芯鉴定表

靖远煤电清洁高效气化气综合利用项目配套铁路专用线

工程编号: GK21-3-5

钻探单位: 建材天水地质工程勘察院有限公司

编 号	ZK13	钻孔位置	D2K0+550.1 左 1.8m			钻孔深度	23.00 m	
地面高程		施钻方法	反循环	钻孔	E	504423.49	开工日期	2021.3.6
孔口高程	1665.52m	钻机类别		坐标	N	4044961.43	完工日期	2021.3.7
地层编号	岩层剖面 比例尺 示意	层底高程	层底深度	层厚	稳定水位	岩性描述	标贯击数	成因时代
①		1664.42	1.10	1.10		素填土: 杂色, 稍密—中密, 干燥—稍湿。土质不均, 以粉细砂为主, 表层含植物根系, 局部夹少量碎石。		Q ₄ ^{ml}
④ ₁		1659.22	6.30	5.20		砂岩: 褐红色, 细粒结构, 中厚层构造, 层理几近水平, 岩芯多呈散体状, 局部钙质胶结, 属软质岩。		K
④ ₂		1642.52	23.00	16.70		砂岩: 褐红色, 细粒结构, 中厚层构造, 钙质胶结, 层理几近水平, 岩芯多呈短柱状, 局部有泥岩夹层, 属软质岩。 本钻孔摘抄于《靖远煤电清洁高效气化气综合利用(搬迁改造)项目配套铁路专用线工程地质勘察报告(定测)》(建材天水地质工程勘察院有限公司2021.3.20) 摘抄者: 张建设 2026.4.8		




总编号: DZ-14

钻孔岩芯鉴定表

靖远煤电清洁高效气化气综合利用项目配套铁路专用线

工程编号: GK21-3-5

钻探单位: 建材天水地质工程勘察院有限公司

编 号	ZK15	钻孔位置	D2K0+799.7 左 0.0m			钻孔深度	21.00 m	
地面高程		施钻方法	反循环	钻孔	E	504649.43	开工日期	2021.3.13
孔口高程	1662.34m	钻机类别		坐标	N	4044856.77	完工日期	2021.3.13
地层编号	岩层剖面 比例尺 示意	层底高程	层底深度	层厚	稳定水位	岩性描述	标贯击数	成因时代
①		1661.24	1.10	1.10		素填土: 杂色, 稍密—中密, 干燥—稍湿。土质不均, 以粉细砂为主, 表层含植物根系, 局部夹少量碎石。		Q ₄ ^{ml}
④ ₁		1656.44	5.90	4.80		砂岩: 褐红色, 细粒结构, 中厚层构造, 层理几近水平, 岩芯多呈散体状, 局部钙质胶结, 属软质岩。		K
④ ₂		1641.34	21.00	15.10		砂岩: 褐红色, 细粒结构, 中厚层构造, 钙质胶结, 层理几近水平, 岩芯多呈短柱状, 局部有泥岩夹层, 属软质岩。		
本钻孔摘抄于《靖远煤电清洁高效气化气综合利用(搬迁改造)项目配套铁路专用线工程地质勘察报告(定测)》(建材天水地质工程勘察院有限公司2021.3.20) 摘抄者: 张建设 2026.4.8								


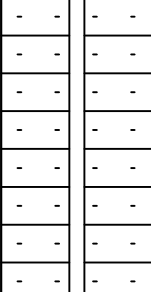
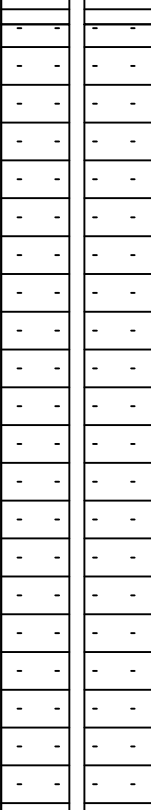
总编号: DZ-15

钻孔岩芯鉴定表

靖远煤电清洁高效气化气综合利用项目配套铁路专用线

工程编号: GK21-3-5

钻探单位: 建材天水地质工程勘察院有限公司

编号	ZK17	钻孔位置	D2K0+000.8 右 7.3m			钻孔深度	17.00 m	
地面高程		施钻方法	反循环	钻孔	E	504769.97	开工日期	2021.3.9
孔口高程	1658.79m	钻机类别		坐标	N	4044698.42	完工日期	2021.3.10
地层编号	岩层剖面 比例尺 示意	层底高程	层底深度	层厚	稳定水位	岩性描述	标贯击数	成因时代
①		1658.19	0.60	0.60		素填土: 杂色, 稍密—中密, 干燥—稍湿。土质不均, 以粉细砂为主, 表层含植物根系, 局部夹少量碎石。		Q ₄ ^{ml}
④ ₁						砂岩: 褐红色, 细粒结构, 中厚层构造, 层理几近水平, 岩芯多呈散体状, 局部钙质胶结, 属软质岩。		
		1653.99	4.80	4.20				
④ ₂						砂岩: 褐红色, 细粒结构, 中厚层构造, 钙质胶结, 层理几近水平, 局部有泥岩夹层, 属软质岩。		K
						本钻孔摘抄于《靖远煤电清洁高效气化气综合利用(搬迁改造)项目配套铁路专用线工程地质勘察报告(定测)》(建材天水地质工程勘察院有限公司2021.3.20) 摘抄者: 张建设 2026.4.8		
		1641.79	17.00	12.20				

土工试验报告

委托单位: 兰州铁道设计院有限公司

报告编号: GHJG-2026-LZ-TGW-028

工程名称: 刘化化工铁路专用线 测定

报告日期: 2026年4月9日

试验 编号	取 样 地 点 及里程	工 程 名 称	取 样 深 度 (m)	含水量 W (%)	液 限 w _L (%)	塑 限 w _P (%)	塑性 指数 I _P	颗 粒 分 析 %							土的定名
								>60 mm	60~20 mm	20~2 mm	2~0.5 mm	0.5~0.25 mm	0.25~0.075 mm	<0.075 mm	
518	DZ-10	D2K0+142.6左2.8m	0.80-1.00	5.8						40.8	27.1	16.3	10.4	4.6	砾砂
519	DZ-8	D1K0+600	2.20-2.40									22.7	71.1	5.7	细砂
520	DZ-1	D1K0+046.5左9.5m	0.80-1.00	4.7								17.6	61.8	20.0	粉砂
试 验		试 验 方 法: 《铁路工程土工试验规程》			TB 10102-2023										
说 明		土 的 分 类: 《铁路工程岩土分类标准》			TB 10077-2019										

试验:

复核:

批准:

单位: (章)

第 1 页,

页

岩石抗压试验报告



委托单位 兰州轨道交通有限公司 工程名称 信号综合楼 里 程 DIK0+276.65左29.05m 勘探点编号 DZ-6 总编号 /
工程 项目 刘化化工务段专用线定测 报告编号 GH/G-2026-LZ-YSW-009 报告日期 2026年4月10日 共 3 页 第 1 页

试验编号	取样深度 m	现场鉴定 名称	含水率 %	天然密度 g/cm ³	干密度 g/cm ³	颗粒密度 g/cm ³	吸水率 %	饱和 吸水率 %	单轴抗压强度 (MPa)			软化系数 /	抗拉试验 (劈裂法)	抗剪断强度		黏粒含量		膨胀性试验			纵波速度 m/s	弹性模量	
									天然	烘干	饱和			黏聚力 MPa	内摩擦 角(°)	黏粒 <5 μm	胶粒 <2 μm	膨胀率 %	膨胀力 10 ⁻³ MPa	耐崩解 指数 %		岩石弹性模量 E _{sv} (MPa)	泊松比 μ _{so}
061	-1	13.2-13.4	9.07	2.35					0.412														
	-2	13.4-13.6		2.22					0.244														
	-3	13.6-13.8			2.00						崩解												
采用标准		《铁路工程岩石试验规程》 TB10115-2023。																					
试验说明																							



复核: [Signature]

批准:

[Signature]

试验单位 (章)



岩石抗压试验报告

委托单位 兰州轨道交通设计院有限公司 工程名称 里 程 D2K0+142.6左2.8m 勘探点编号 DZ-10 总编号 /
工程编号 240001210327 报告日期 2026年4月10日 共 3 页 第 2 页
工程名称 刘化化工铁路专用线定测

试验编号	取样深度 m	现场鉴定 名称	含水率 %	天然密度 g/cm ³	干密度 g/cm ³	颗粒密度 g/cm ³	吸水率 %	饱和 吸水率 %	单轴抗压强度 (MPa)			软化系数 /	抗拉试验 (劈裂法)	抗剪断强度		黏粒含量			膨胀性试验			纵波速度 m/s	弹性模量	
									天然	烘干	饱和			黏聚力 MPa	内摩擦 角(°)	黏粒 <5 μm	胶粒 <2 μm	膨胀率 %	膨胀力 10 ⁻³ MPa	耐崩解 指数%	岩石弹性模量 E _{av} (MPa)		泊松比 μ ₅₀	
062	-1	2.4-2.6	17.96	2.16	2.00				0.271															
	-2	3.5-3.7																						
采用标准 《铁路工程岩石试验规程》 TB10115-2023。																								
试验说明		062-3岩样太短，无法制样。																						

试验: [Signature]

复核:

[Signature]

批准:

[Signature]

试验单位 (章)





岩石抗压试验报告

委托单位 工程名称 信号综合楼 里 程 DIK0+249.65左13.05m 勘探点编号 DZ-3 总编号 /

工程编号 报告日期 2026年4月10日 共 3 页 第 3 页

和化化工检测专用章 240001210327

试验编号	取样深度 m	现场鉴定 名称	含水率 %	天然密度 g/cm ³	干密度 g/cm ³	颗粒密度 g/cm ³	吸水率 %	饱和 吸水率 %	单轴抗压强度 (MPa)		软化系数	抗拉试验 (劈裂法)	抗剪新强度		黏粒含量		膨胀性试验		纵波速度 m/s	弹性模量	
									天然	烘干	饱和	抗拉强度 MPa	黏聚力 MPa	内摩擦 角(°)	黏粒 <5μm	胶粒 <2μm	膨胀率 %	膨胀力 10 ⁻³ MPa		岩石弹性模量 E _{sv} (MPa)	泊松比 μ ₅₀
063	-1	17.2-174	14.10	2.07					0.145												
	-2	19.2-19.4		1.96																	
	-3	19.5-19.7			2.07						崩解										
采用标准 《铁路工程岩石试验规程》 TB10115-2023。																					
试验说明																					

试验: 复核: 批准: 试验单位(章)



表号：报告 070
标准：Q/CR 9205-2025

勘探点编号 DZ-10

报告编号 GHJG-2026-LZ-PZX- 004

報告日期 2026年4月13日

试验依据:
《铁路工程岩土化学分析规程》TB10103-2008
《铁路工程土工试验规程》TB10102-2023

备注: /

审核:

批准:

单位

表号：报告 070
标准：Q/CR 9205-2025

勘探点编号 DZ-3

报告编号 GHJG-2026-LZ-PZX- 004

報告日期 2026年4月13日

试验依据:
《铁路工程岩土化学分析规程》TB10103-2008
《铁路工程土工试验规程》TB10102-2023

备注: /

审核:

批准:

单位

检验检测专用章 (01) 第2页

刘化化工铁路专用线 定 测



土工化学分析综合报告

表号：铁建试报68
标准代号：Q/CR 9205—2025

委托单位 兰州铁道设计院有限公司
工程项目 刘化化工铁路专用线 定 测
工点名称 涵洞
委托编号 //

勘探点编号 DZ-10
里 程 D2K0+142.6左2.8m
报告编号 GHJG-2026-LZ-HX-017
报告日期 2026年4月10日

项目	试样编号		070	/	/	/	/
	基本单元						
腐蚀性	取样深度 (m)		0.00~0.20	/	/	/	/
	OH ⁻	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	/	/	/	/	/
		百分比含量 ω_B (%)	/	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	/	/	/	/	/
	CO ₃ ²⁻	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	/	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	/	/	/	/	/
	HCO ₃ ⁻	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	4.272	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	261	/	/	/	/
	Cl ⁻	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	129.648	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	4603	/	/	/	/
	SO ₄ ²⁻	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	27.940	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	2682	/	/	/	/
	Ca ²⁺	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	17.160	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	686	/	/	/	/
	Mg ²⁺	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	16.280	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	396	/	/	/	/
	Na ⁺ +K ⁺	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	122.92	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	3073	/	/	/	/
	pH值		8.21	/	/	/	/
	分层易溶盐含量DT (mg/kg)		12060	/	/	/	/
	分层盐渍土定名		/	/	/	/	/
	平均摩尔比 (Cl ⁻)/2(SO ₄ ²⁻)		/				
	盐渍土定名		/				
	盐渍化程度		/				
检测评定依据: 《铁路工程岩土化学分析规程》TB 10103—2008			试验结论: /				

编制：周春燕 审核：秦 昂 批准： 单位（章） 第1页，共5页



刘化化工铁路专用线 定 测

土工化学分析综合报告

表号：铁建试报68
标准代号：Q/CR 9205—2025

委托单位 兰州铁道设计院有限公司
工程项目 刘化化工铁路专用线 定 测
工点名称 路基
委托编号 //

勘探点编号 DZ-8
里 程 D1K0+600
报告编号 GHJG-2026-LZ-HX-017
报告日期 2026年4月10日

项目	基本单元		试样编号	071	/	/	/	/
腐蚀性	取样深度 (m)		0.10~0.30	/	/	/	/	/
	OH ⁻	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	/	/	/	/	/	/
		百分比含量 ω_B (%)	/	/	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	/	/	/	/	/	/
	CO ₃ ²⁻	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	0.534	/	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	32	/	/	/	/	/
	HCO ₃ ⁻	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	3.471	/	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	212	/	/	/	/	/
	Cl ⁻	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	82.344	/	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	2923	/	/	/	/	/
	SO ₄ ²⁻	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	34.650	/	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	3326	/	/	/	/	/
	Ca ²⁺	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	21.560	/	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	862	/	/	/	/	/
	Mg ²⁺	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	15.840	/	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	385	/	/	/	/	/
	Na ⁺ +K ⁺	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	81.38	/	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	2035	/	/	/	/	/
	pH值		8.43	/	/	/	/	/
	分层易溶盐含量 DT (mg/kg)		9975	/	/	/	/	/
	分层盐渍土定名		/	/	/	/	/	/
平均摩尔比 (Cl ⁻)/2(SO ₄ ²⁻)		/						
盐渍土定名		/						
盐渍化程度		/						
检测评定依据:《铁路工程岩土化学分析规程》TB 10103—2008			试验结论: /					

编制：周春燕

审核：

秦 昂

批准：

张

单位（章）



刘化化工铁路专用线 定 测



土工化学分析综合报告

表号：铁建试报68
标准代号：Q/CR 9205—2025

委托单位 兰州铁道设计院有限公司
工程项目 刘化化工铁路专用线 定 测
工点名称 涵洞
委托编号 //

勘探点编号 DZ-1
里 程 D1K0+046.5左9.5m
报告编号 GHJG-2026-LZ-HX-017
报告日期 2026年4月10日

项目	基本单元		试样编号	072	/	/	/	/	
腐蚀性	取样深度（m）		5.80~6.00	/	/	/	/	/	
	OH ⁻	摩尔浓度 b_B （mmol/kg）	/	/	/	/	/	/	
		百分比含量 ω_B （%）	/	/	/	/	/	/	
		质量比含量 ω'_B （mg/kg）	/	/	/	/	/	/	
	CO ₃ ²⁻	摩尔浓度 b_B （mmol/kg）	0.534	/	/	/	/	/	
		质量比含量 ω'_B （mg/kg）	32	/	/	/	/	/	
	HCO ₃ ⁻	摩尔浓度 b_B （mmol/kg）	3.471	/	/	/	/	/	
		质量比含量 ω'_B （mg/kg）	212	/	/	/	/	/	
	Cl ⁻	摩尔浓度 b_B （mmol/kg）	6.132	/	/	/	/	/	
		质量比含量 ω'_B （mg/kg）	218	/	/	/	/	/	
	SO ₄ ²⁻	摩尔浓度 b_B （mmol/kg）	3.300	/	/	/	/	/	
		质量比含量 ω'_B （mg/kg）	317	/	/	/	/	/	
	Ca ²⁺	摩尔浓度 b_B （mmol/kg）	2.640	/	/	/	/	/	
		质量比含量 ω'_B （mg/kg）	106	/	/	/	/	/	
	Mg ²⁺	摩尔浓度 b_B （mmol/kg）	1.760	/	/	/	/	/	
		质量比含量 ω'_B （mg/kg）	43	/	/	/	/	/	
	Na ⁺ +K ⁺	摩尔浓度 b_B （mmol/kg）	8.47	/	/	/	/	/	
		质量比含量 ω'_B （mg/kg）	212	/	/	/	/	/	
	pH值		8.60	/	/	/	/	/	
	分层易溶盐含量DT（mg/kg）		1125	/	/	/	/	/	
	分层盐渍土定名		/	/	/	/	/	/	
	平均摩尔比（Cl ⁻ ）/2（SO ₄ ²⁻ ）		/						
	盐渍土定名		/						
	盐渍化程度		/						
	检测评定依据：《铁路工程岩土化学分析规程》TB 10103—2008			试验结论：/					

编制：周春燕 审核：蔡 昂 批准：[Signature] 单位（章）



刘化化工铁路专用线 定 测



土工化学分析综合报告

表号：铁建试报68
标准代号：Q/CR 9205—2025

委托单位 兰州铁道设计院有限公司
工程项目 刘化化工铁路专用线 定 测
工点名称 路基
委托编号 //

勘探点编号 DZ-9
里 程 D1K0+700
报告编号 GHJG-2026-LZ-HX-017
报告日期 2026年4月10日

项目	基本单元		试样编号	073	/	/	/	/	
腐蚀性	取样深度 (m)		1.00~1.20	/	/	/	/	/	
	OH ⁻	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	/	/	/	/	/	/	
		百分比含量 ω_B (%)	/	/	/	/	/	/	
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	/	/	/	/	/	/	
	CO ₃ ²⁻	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	/	/	/	/	/	/	
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	/	/	/	/	/	/	
	HCO ₃ ⁻	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	4.272	/	/	/	/	/	
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	261	/	/	/	/	/	
	Cl ⁻	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	35.040	/	/	/	/	/	
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	1244	/	/	/	/	/	
	SO ₄ ²⁻	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	23.760	/	/	/	/	/	
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	2281	/	/	/	/	/	
	Ca ²⁺	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	16.280	/	/	/	/	/	
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	651	/	/	/	/	/	
	Mg ²⁺	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	5.280	/	/	/	/	/	
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	128	/	/	/	/	/	
	Na ⁺ +K ⁺	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	43.71	/	/	/	/	/	
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	1093	/	/	/	/	/	
	pH值		8.28	/	/	/	/	/	
	分层易溶盐含量DT (mg/kg)		5525	/	/	/	/	/	
	分层盐渍土定名		/	/	/	/	/	/	
	平均摩尔比 (Cl ⁻)/2(SO ₄ ²⁻)		/						
	盐渍土定名		/						
	盐渍化程度		/						
检测评定依据：《铁路工程岩土化学分析规程》TB 10103—2008			试验结论：/						

编制：周春燕

审核：秦 伟

批准：[Signature]

单位（章） 检验检测专用章

刘化化工铁路专用线 定 测

土工化学分析综合报告

表号：铁建试报68

标准代号：Q/CR 9205—2025

委托单位 兰州铁道设计院有限公司

勘探点编号

DZ-3

工程项目 刘化化工铁路专用线 定 测

里 程

D1K0+249.65左13.05m

工点名称 信号综合楼

报告编号

GHJG-2026-LZ-HX-017

委托编号 //

报告日期

2026年4月10日

项目	试样编号		074	/	/	/	/
腐蚀性	基本单元						
	取样深度 (m)		2.20~2.40	/	/	/	/
	OH ⁻	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	/	/	/	/	/
		百分比含量 ω_B (%)	/	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	/	/	/	/	/
	CO ₃ ²⁻	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	0.801	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	48	/	/	/	/
	HCO ₃ ⁻	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	2.937	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	179	/	/	/	/
	Cl ⁻	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	7.008	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	249	/	/	/	/
	SO ₄ ²⁻	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	7.480	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	718	/	/	/	/
	Ca ²⁺	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	3.960	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	158	/	/	/	/
	Mg ²⁺	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	3.520	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	86	/	/	/	/
	Na ⁺ +K ⁺	摩尔浓度 b_B (mmol/kg)	11.55	/	/	/	/
		质量比含量 ω'_B (mg/kg)	289	/	/	/	/
	pH值		8.64	/	/	/	/
	分层易溶盐含量 DT (mg/kg)		1740	/	/	/	/
	分层盐渍土定名		/	/	/	/	/
	平均摩尔比 (Cl ⁻)/2(SO ₄ ²⁻)		/				
	盐渍土定名		/				
盐渍化程度		/					
检测评定依据：《铁路工程岩土化学分析规程》TB 10103—2008			试验结论：/				

编制：

周春燕

审核：

秦 伟

批准：

[Signature]

单位（章）



第5页，共5页



刘化化工铁路专用线 定 测

水质分析报告（一）

表号：铁建试报12
标准代号：Q/CR 9205-2025

委托单位	兰州铁道设计院有限公司	勘探点编号	DZ-9
240001210327			
工程项目	刘化化工铁路专用线 定 测	里程	D1K0+700
工点名称	路基	报告编号	GHJG-2026-LZ-SH-006
水源类别	地表水	样品编号	013
取样深度	0.00~0.00m	报告日期	2026年4月10日

色，色度	无		味	涩、微咸		悬浮物	/	
嗅	无		浊度	透明		pH	7.81	
基本单元	c_B	ρ_b	基本单元	c_B	ρ_b	基本单元	c_B	$\rho(\text{CaCO}_3)$
B	(mmol/L)	(mg/L)	B	(mmol/L)	(mg/L)	B	(mmol/L)	(mg/L)
$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	78.28	1957.0	Cl^-	42.05	1490.7	$(\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+})$	19.80	1980.0
Ca^{2+}	17.07	684.2	SO_4^{2-}	33.00	3170.0	$(\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+})_t$	4.92	/
Mg^{2+}	2.73	66.4	HCO_3^-	9.83	599.8	$(\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+})_s$	14.88	/
NH_4^+	/	/	CO_3^{2-}	/	/	$(\text{Na}^+ + \text{K}^+)_n$	0.00	/
总酸度	/	/	OH^-	/	/	项目名称	含量	
强酸酸度	/	/	NO_3^-	/	/		(mg/L)	
$(1/zA^{z+})$	/	/	$(1/zB^{z-})$	9.83	/	游离CO2	9.2	
$\Sigma(1/zP^{z+})$	117.88	2707.6	$\Sigma(1/zN^{z-})$	117.88	5260.5	侵蚀CO2	/	
$\Sigma c(1/zP^{z+} + 1/zN^{z-})$	235.76	7968.1	$Tc(1/zP^{z+})$	/	/	DS	7665.0	

检验评定依据： 《铁路工程水质分析规程》TB 10104—2003	附 注： $(1/zAz^+)$ 酸度； $(1/zB^{z-})$ 碱度； $\Sigma(1/zP^{z+})$ 阳离子总和； $\Sigma(1/zN^{z-})$ 阴离子总和； $\Sigma c(1/zP^{z+} + 1/zN^{z-})$ 阴阳离子总和； $Tc(1/zP^{z+})$ 阳离子总量
------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

编制：周春燕 审核： 批准： 单位（章）





刘化化工铁路专用线 定 测

水质分析报告（一）

表号：铁建试报12

标准代号：Q/CR 9205-2025

委托单位 兰州铁道设计院有限公司

240001210327

勘探点编号 DZ-10

工程项目 刘化化工铁路专用线 定 测

里程 D2K0+142.6左2.8m

工点名称 涵洞

报告编号 GHJG-2026-LZ-SH-006

水源类别 地下水

样品编号 014

取样深度 1.90~1.90m

报告日期 2026年4月10日

色，色度	无		味	涩、咸		悬浮物	/	
嗅	无		浊度	透明		pH	7.72	
基本单元	c_B	ρ_b	基本单元	c_B	ρ_b	基本单元	c_B	ρ (CaCO ₃)
B	(mmol/L)	(mg/L)	B	(mmol/L)	(mg/L)	B	(mmol/L)	(mg/L)
Na ⁺ +K ⁺	77.27	1931.8	Cl ⁻	45.55	1614.7	(Ca ²⁺ +Mg ²⁺)	19.71	1971.2
Ca ²⁺	16.10	645.3	SO ₄ ²⁻	30.71	2950.0	(Ca ²⁺ +Mg ²⁺) _t	4.86	/
Mg ²⁺	3.61	87.8	HCO ₃ ⁻	9.72	593.1	(Ca ²⁺ +Mg ²⁺) _s	14.85	/
NH ₄ ⁺	/	/	CO ₃ ²⁻	/	/	(Na ⁺ +K ⁺) _n	0.00	/
总酸度	/	/	OH ⁻	/	/	项目名称	含量	
强酸酸度	/	/	NO ₃ ⁻	/	/		(mg/L)	
(1/zA ^{z+})	/	/	(1/zB ^{z-})	9.72	/	游离CO2	9.2	
$\Sigma(1/zP^{z+})$	116.69	2664.9	$\Sigma(1/zN^{z-})$	116.69	5157.8	侵蚀CO2	/	
$\Sigma c(1/zP^{z+}+1/zN^{z-})$	233.38	7822.7	Tc(1/zP ^{z+})	/	/	DS	7600.0	
检验评定依据： 《铁路工程水质分析规程》TB 10104—2003				附 注：(1/zAz ⁺)酸度； (1/zB ^{z-})碱度； $\Sigma(1/zP^{z+})$ 阳离子总和； $\Sigma(1/zN^{z-})$ 阴离子总和； $\Sigma c(1/zP^{z+}+1/zN^{z-})$ 阴阳离子总和； (Tc(1/zP ^{z+}))阳离子总量				

编制：周春燕

审核：

批准：

单位（章）





刘化化工铁路专用线 定 测
水质分析报告（一）

表号：铁建试报12
标准代号：Q/CR 9205-2025

委托单位	兰州铁道设计院有限公司	勘探点编号	DZ-1
工程项目	刘化化工铁路专用线 定 测	里程	D1K0+046.5左9.5m
工点名称	涵洞	报告编号	GHJG-2026-LZ-SH-006
水源类别	地下水	样品编号	015
取样深度	4.00~4.00m	报告日期	2026年4月10日

色，色度	无		味	无		悬浮物	/	
嗅	无		浊度	透明		pH	8.28	
基本单元	c_B	ρ_b	基本单元	c_B	ρ_b	基本单元	c_B	ρ (CaCO ₃)
B	(mmol/L)	(mg/L)	B	(mmol/L)	(mg/L)	B	(mmol/L)	(mg/L)
Na ⁺ +K ⁺	16.41	410.3	Cl ⁻	4.73	167.7	(Ca ²⁺ +Mg ²⁺)	1.76	176.0
Ca ²⁺	0.88	35.3	SO ₄ ²⁻	2.42	232.5	(Ca ²⁺ +Mg ²⁺) _t	1.76	/
Mg ²⁺	0.88	21.4	HCO ₃ ⁻	10.36	632.2	(Ca ²⁺ +Mg ²⁺) _s	0.00	/
NH ₄ ⁺	/	/	CO ₃ ²⁻	/	/	(Na ⁺ +K ⁺) _n	6.84	/
总酸度	/	/	OH ⁻	/	/	项目名称	含量	
强酸酸度	/	/	NO ₃ ⁻	/	/		(mg/L)	
(1/zA ^{z+})	/	/	(1/zB ^{z-})	10.36	/	游离CO2	3.1	
$\Sigma(1/zP^{z+})$	19.93	467.0	$\Sigma(1/zN^{z-})$	19.93	1032.4	侵蚀CO2	/	
$\Sigma c(1/zP^{z+}+1/zN^{z-})$	39.86	1499.4	Tc(1/zP ^{z+})	/	/	DS	1166.0	

检验评定依据：

《铁路工程水质分析规程》TB 10104—2003

附 注：(1/zAz⁺)酸度； (1/zB^{z-})碱度；

$\Sigma(1/zP^{z+})$ 阳离子总和；

$\Sigma(1/zN^{z-})$ 阴离子总和；

$\Sigma c(1/zP^{z+}+1/zN^{z-})$ 阴阳离子总和；

Tc(1/zP^{z+})阳离子总量

编制：周春燕

审核：

批准：

单位（章）



刘化化工铁路专用线 定 测

水质分析报告（一）

表号：铁建试报12

标准代号：Q/CR 9205-2025

委托单位 兰州铁道设计院有限公司

勘探点编号 DZ-3

工程项目 刘化化工铁路专用线 定 测

里程 D1K0+249.65左13.05m

工点名称 信号综合楼

报告编号 GHJG-2026-LZ-SH-006

水源类别 地下水

样品编号 016

取样深度 2.20~2.20m

报告日期 2026年4月10日

色，色度	无		味	无		悬浮物	/	
嗅	无		浊度	透明		pH	8.12	
基本单元	c_B	ρ_b	基本单元	c_B	ρ_b	基本单元	c_B	ρ (CaCO ₃)
B	(mmol/L)	(mg/L)	B	(mmol/L)	(mg/L)	B	(mmol/L)	(mg/L)
Na ⁺ +K ⁺	11.68	292.0	Cl ⁻	2.63	93.2	(Ca ²⁺ +Mg ²⁺)	2.20	220.0
Ca ²⁺	1.14	45.7	SO ₄ ²⁻	3.52	338.1	(Ca ²⁺ +Mg ²⁺) _t	2.20	/
Mg ²⁺	1.06	25.8	HCO ₃ ⁻	6.41	391.1	(Ca ²⁺ +Mg ²⁺) _s	0.00	/
NH ₄ ⁺	/	/	CO ₃ ²⁻	/	/	(Na ⁺ +K ⁺) _n	2.01	/
总酸度	/	/	OH ⁻	/	/	项目名称	含量	
强酸酸度	/	/	NO ₃ ⁻	/	/		(mg/L)	
(1/zA ^{z+})	/	/	(1/zB ^{z-})	6.41	/	游离CO ₂	3.1	
$\Sigma(1/zP^{z+})$	16.08	363.5	$\Sigma(1/zN^{z-})$	16.08	822.4	侵蚀CO ₂	/	
$\Sigma c(1/zP^{z+} + 1/zN^{z-})$	32.16	1185.9	Tc(1/zP ^{z+})	/	/	DS	1008.0	

检验评定依据：

《铁路工程水质分析规程》TB 10104—2003

附注：(1/zAz⁺)酸度；(1/zB^{z-})碱度； $\Sigma(1/zP^{z+})$ 阳离子总和； $\Sigma(1/zN^{z-})$ 阴离子总和； $\Sigma c(1/zP^{z+} + 1/zN^{z-})$ 阴阳离子总和；Tc(1/zP^{z+}) 阳离子总量

编制：周春燕

审核：姜伟

批准：[Signature]

单位（章）

检验检测专用章
(01)

第4页，共4页

报告编号: G-JYLH -XHL-D260403

靖远煤业集团刘化化工铁路专用线

刘化场信号综合楼场地
土壤中氦气浓度测试报告
(泵吸式闪烁瓶测量法)

甘肃铁道综合工程勘察院有限公司

2026 年 4 月

**靖远煤业集团刘化化工铁路专用线
刘化场信号综合楼场地
土壤中氡气浓度测试报告**

1 前言

1.1 任务来源及要求

2026年4月,依照兰州院地质组任务要求,甘肃铁道综合工程勘察院有限公司物探所采用泵吸式闪烁瓶测量法,对靖远煤业集团刘化化工铁路专用线刘化场信号综合楼场地进行了土壤中氡气浓度测试工作。本次测试工作的任务要求如下:

对车站房建范围内,各单体建筑物土壤中氡气的浓度采用少量抽气-静电收集-射线探测器法或采用埋置测量装置法进行测量。

1.2 测试规范

《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB50325-2020)

1.3 工作量

本次共完成测试1个站场。共完成测点16个。

2 测试原理及仪器选择

测试方法为泵吸式闪烁瓶测量法。测试时,用气泵将含氡的气体吸入闪烁室,氡及其子体发射的 α 粒子使闪烁室内的ZnS(Ag)涂层发光,光电倍增管再把这种光讯号变成电脉冲。由单片机、运算放大器等构成的控制及测量电路,把探测器输出的电脉冲整形,进行定时计数。单位时

间内的脉冲数与氡浓度成特定函数关系,从而确定空气中氡的浓度。原理方框图如图 1 所示。

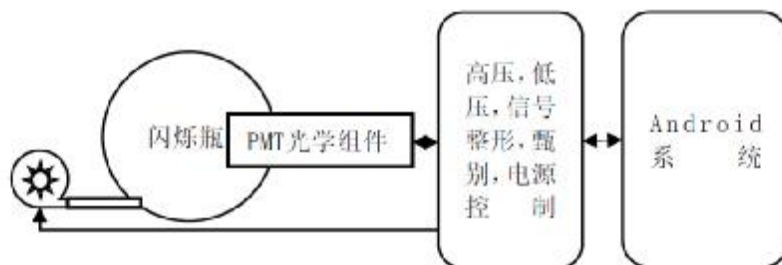


图 1 原理框图



图 2 PRn500 系列智能环境氡测量仪

本次工作使用的设备为谱晰科技的 PRn500 系列智能环境氡测量仪。该仪器闪烁室采用了特殊的分隔结构使探测面积有了极大地提高。光透射窗口采用复杂结构的内插式杯形光窗,保证气密性的同时,最大程度保证光子收集效率,配合一英寸端窗加侧边带阴极 PMT 组件系统,大大提高了其探测效率和灵敏度。该仪器不确定度(典型测量条件下): $\leq 20\%$, $k=1$; 土壤氡测量范围: $300 \sim 300000 \text{ Bq/m}^3$; 其土壤中氡浓度测定功能完全满足本次测试及规范要求。

3 测点布置、现场采集

3.1 测点布置

根据任务要求,在测区范围内布设 10m*10m 网格,各网格节点为测试点,现场如遇障碍物测点适当偏移。

3.2 现场采集

现场测试原则如下:

(1) 在工程地质勘察范围内布设测点时,应以间距 10m 作网格,各网格点即为测试点(当遇较大石块时,可偏离±2m),但布点数不应少于 16 个。布点位置应覆盖基础工程范围。

(2) 在每个测试点,应采用专用钢钎打孔。孔的直径宜为 20~40mm,孔的深度宜为 500~800mm。

(3) 成孔后,应使用头部有气孔的特制的取样器,插入打好的孔中,取样器在靠近地表处应进行密闭,避免大气渗入孔中,然后进行抽气。

(4) 所采集土壤间隙中的空气样品,采用闪烁瓶法探测器测试现场土壤氡浓度。

(5) 取样测试时间宜在 8:00~18:00 之间,现场取样测试工作不应在雨天进行,如遇雨天,应在雨后 24h 后进行,工作温度应为-10℃~40℃;相对湿度不应大于 90%。



图 3、4 现场测试照片

4 测试结果

本次测试结果详见下表。

测试工点名: 刘化场信号综合楼					测试日期: 2026. 4. 3		
测区面积	432m²	天气	晴	温度	26. 3℃	湿度	20%
测点号	1	2	3	4	5	6	7
土壤中氡浓度值 (Bq/m³)	1199. 6	2143. 5	2453. 4	2291. 8	2567. 2	2793. 1	3025. 9
测点号	8	9	10	11	12	13	14
土壤中氡浓度值 (Bq/m³)	3542. 6	2871. 6	2573. 8	2894. 2	3189. 4	2974. 4	2216. 7
测点号	15	16					
土壤中氡浓度值 (Bq/m³)	2014. 3	2196. 6					
测区土壤中氡浓度均值 (Bq/m³)				2559. 3			

5 评价

根据《民用建筑室内环境污染控制规范》(GB50325-2020) 相关规定，民用建筑工程在工程勘察设计阶段可根据建筑工程所在区域土壤氡调查资料，确定是否采取防氡措施。相关规定如下：

(1) 当地土壤氡浓度测试结果平均值不大于 $10000\text{Bq}/\text{m}^3$ 或土壤表面氡析出率测试结果平均值不大于 $0.02\text{ Bq}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$, 且工程地点无地质断裂构造时, 可不再进行土壤氡浓度测定; 其他情况均应进行工程场地土壤氡浓度或土壤表面析出率测试。

(2) 当土壤氡浓度平均值不大于 $20000\text{Bq}/\text{m}^3$ 或土壤表面氡析出率不大于 $0.05\text{ Bq}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ 时, 工程设计中可不采取防氡工程措施。

(3) 当土壤氡浓度测试结果大于 $20000\text{Bq}/\text{m}^3$ 且小于 $30000\text{Bq}/\text{m}^3$, 或土壤表面氡析出率大于 $0.05\text{ Bq}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ 且小于 $0.10\text{ Bq}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ 时, 应采取建筑物地层地面抗开裂措施。

(4) 当土壤氡浓度测试结果不小于 $30000\text{Bq}/\text{m}^3$ 且小于 $50000\text{Bq}/\text{m}^3$, 或土壤表面氡析出率不小于 $0.10\text{ Bq}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ 且小于 $0.30\text{ Bq}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ 时, 除采取建筑物地层地面抗开裂措施外, 还必须按现行国家标准《地下工程防水技术规范》 $\geq\text{GB } 50108$ 中的一级防水要求, 对基础进行处理。

(5) 当民用建筑工地场地土壤氡浓度平均值不小于 $50000\text{Bq}/\text{m}^3$ 且或土壤表面氡析出率不小于 $0.30\text{ Bq}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ 时, 应采取建筑物综合防氡措施。

(6) 当 I 类民用建筑工程场地中氡浓度平均值不小于 $50000\text{Bq}/\text{m}^3$, 或土壤表面氡析出率不小于 $0.30\text{ Bq}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ 时, 应进行工程场地土壤的镭-226、钍-232、钾-40 比活度测试。当土壤内照射指数 (I_{Ra}) 大于 1.0 或外照射指数 (I_{r}) 大于 1.3 时, 工程场地土壤不得作为工程回填土使用。

本次测试的场地工点, 土壤中氡浓度平均值 $2559.3\text{ Bq}/\text{m}^3$, 小于

20000Bq/m³，故工程设计中可不采取防氡措施。

勘察工作照片



调查照片-1



调查照片-2



测量放样-1



物探测试-1



勘探照片-1



勘探照片-2