

垫江县国省道地灾隐患整治项目

一阶段施工图设计

整治全长 0.449 公里

工程编号：DL（设 A10）24-01

第一册

共二册

TXD 北京特希达交通勘察设计院有限公司

出图日期：二零二四年七月

垫江县国省道地灾隐患整治项目

一阶段施工图设计

项目总负责人	高山
总工程师	蔡硕果
院长	蒋剑彪
工程设计证书 编号	甲级 A111010917
编制单位	北京特希达交通勘察设计院有限公司
编制日期	二零二四年七月



工 程 设 计 资 质 证 书

企业名称：北京特希达交通勘察设计院有限公司

经济性质：其他有限责任公司

资质等级：公路行业（公路）专业甲级；市政行业（给水工程、道路工程、桥梁工程、城市隧道工程）专业甲级。

证书编号：A111010917

有效期：至2028年12月22日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

发证机关：



2023年12月22日

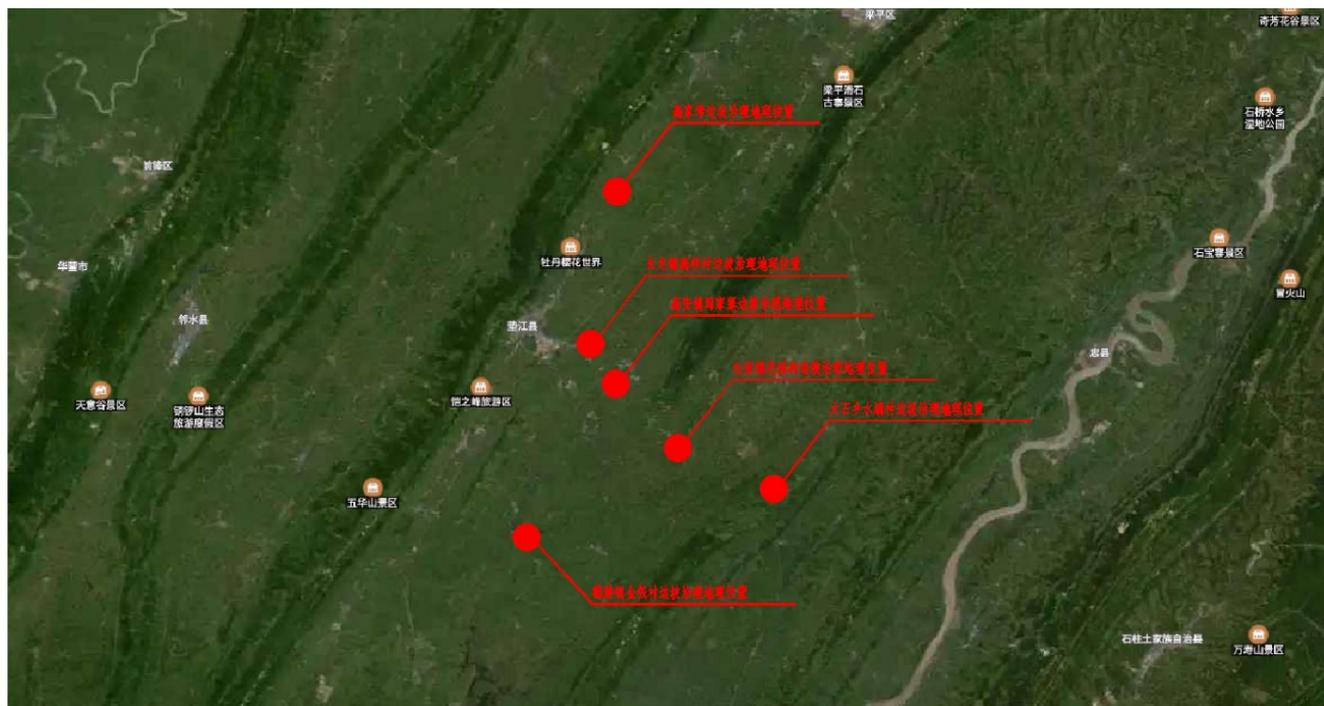
No.AZ 0104328

设计总说明

一、工程概况

本项目位于垫江县，共包含六段边坡治理，即高家湾 S515 线 K6+095~K6+170，长龙镇高桥村 S205 线 K6+520~K6+583，高安镇周家寨 S205 线 K10+460~K10+482，杠家镇花园村 G350 线 K240+550~K240+649，大石乡滴水村 S205 线 K33+300~K33+440，鹤游镇金钱村 S515 线 K68+000~K68+050。根据现场调查，因为近期暴雨天气影响，上述边坡出现了掉块、垮塌的现象，存在安全隐患。

存在安全隐患的六段边坡长度共计约 449m，边坡高 4-19m 不等，为保障道路正常通行，减少边坡安全隐患，拟对该处边坡进行处治。边坡的使用年限为 50 年。



项目地理位置图

二、设计依据

- 1、拟整治边坡的调查资料。
- 2、与业主签订的工程设计合同。
- 3、设计采用的技术标准、规范

- | | |
|------------------|------------------|
| (1) 《建筑边坡工程技术规范》 | (GB 50330-2013)； |
| (2) 《公路路基设计规范》 | (JTG D30-2015)； |

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| (3) 《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》 | (GB-50086-2015)； |
| (4) 《混凝土结构设计标准》(2024 年版) | (GB50010-2010)； |
| (5) 《公路工程抗震规范》 | (JTG B02—2013)； |
| (6) 《公路工程质量检验评定标准》 | (JTG F80/1-2017)； |
| (7) 《中国地震动参数区划图》 | (GB 18306-2015)； |
| (8) 《公路工程项目概算预算编制办法》 | (JTG 3830-2018)； |
| (9) 《公路工程预算定额(上、下册)》 | (JTG/T 3832-2018)； |
| (10) 《公路工程机械台班费用定额》 | (JTG/T 3833-2018)； |
| (11) 《公路技术状况评定标准》 | (JTG 5210-2018)。 |

三、地理环境及工程地质条件

3.1 自然地理概况

(1) 交通位置

调查区位于重庆市垫江县治，边坡坡脚现状道路，交通较为方便。

(2) 气象

垫江县属亚热带湿润季风气候，气候温和，雨量充沛，四季分明，春早冷暖多变，夏热常有干旱发生，秋凉多连绵阴雨，冬冷无严寒。年平均气温 17.0 摄氏度，无霜期 289 天。

(3) 水文

垫江县地处低山丘陵，境内溪河纵横，沟渠密布。流域长 5 公里以上的河流有 41 条，流域面积 100 平方公里以上的有 5 条。按其所归，可分为高滩河、大沙河、龙溪河三个流域，均属长江水系。

3.2 地质环境条件

(1) 地形地貌

调查区总体属构造剥蚀低山丘陵地貌，总体呈一斜坡地形，地形坡角较陡，呈折线形，自然地形坡角 35°~75° 为主，局部近直立。受工程影响，公路北侧形成人工边坡，六段边坡长度共计 449m。

人工边坡高度约 4.0~11m，一般边坡坡角 29°~78°。后期由于岩性、卸荷、雨水等影响，边坡偶有崩塌掉块。地面植被较茂盛，调查区地形条件较简单。

(2) 地层岩性

据现场调查及收集资料，调查区内主要出露地层有第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）、第四系全新统残坡积（ Q_4^{el+dl} ）、侏罗系中统下沙溪庙组（ J_2XS ），现由新至老分述如下：

1、第四系

(1) 第四系人工填土层（ Q_4^{ml} ）

人工填土：主要成分为粉质粘土夹碎块石，其中碎块石粒径 20mm~400mm，约占 30%~40%，为砂岩为主，其余为粉质粘土充填，结构松散至稍密。主要分布于聚居地及公路两侧，厚度 0.5m~3.5m，回填时间 1-3 年。

(2) 第四系全新统残坡积层（ Q_4^{el+dl} ）

粉质黏土：黄褐、红褐色，主要呈可塑状，斜坡地段夹较多的碎石及角砾。稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无地震反应。厚度 0m~1.5m。

2、基岩

侏罗系中统下沙溪庙组（ J_2XS ）

砂岩：灰色、黄灰色，主要由长石、石英、云母等组成，中-细粒结构，中厚层状构造，钙质胶结，敲击声脆，局部夹黄绿色页岩。强风化砂岩较破碎，呈碎块状、块状，质较软，轻击即碎。

(3) 地质构造及地震

调查区地处龙王洞背斜东翼，岩层呈单斜产出，区内未发现断层及次级褶皱，地质构造简单。产状 $123^\circ \angle 26^\circ$ 。

主要发育三组裂隙，①组产状 $254^\circ \angle 55^\circ$ ，裂面粗糙弯曲，闭合至微张开状，张开宽度一般 0~3mm，贯通性好，延伸长度 2.0~4.5m，裂隙间距 1.5~2.5m，无充填，裂面面粗糙，结合差的硬性结构面。②组产状 $220^\circ \angle 29^\circ$ ，裂面平直光滑，闭合至微张，张开宽度一般 0~2mm，贯通性差，延伸长度 1.5~3.0m，裂隙间距 1.0~3.5m，无充填，结合差的硬性结构面。③组产状 $297^\circ \angle 54^\circ$ ，裂面平直光滑，闭合至微张，张开宽度一般 0~2mm，贯通性差，延伸长度 1.0~2.5m，裂隙间距 2.0~5.5m，无充填，结合差的硬性结构面。

根据《公路工程抗震规范》（JTG B02-2013），该场区建筑抗震设防烈度为 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。

(4) 水文地质条件

据地面调查，调查区表层有人工填土层、碎石土覆盖，下伏基岩为中厚层至厚层砂岩。根据地层岩性、地下水赋存条件和水动力特征，区内地下水类型可分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水，现分述如下：

1) 第四系松散岩类孔隙水含水岩组

主要接受大气降水的补给，在地势低洼的沟谷带亦接受地表冲沟水的补给，因区内第四系松散岩类以人工填土为主，渗透性强，因此入渗补给条件好，该类地下水一般经短途迳流后，在地势低洼处渗出，就近排向溪沟排泄。

2) 风化带网状裂隙含水岩组

侏罗系砂岩地层中，泉水稀少。主要受大气降雨和地表水补给。受地形和岩性控制，地下水之间水力联系差，水循环条件不良，往往形成各自独立的贮水单元。地下水随季节性变化明显，水量小。

综上所述：调查区地表水发育弱，对岩土体的稳定性影响小；地下水主要为基岩裂隙水，但调查区地下水埋深较大，因而对调查区的岩土体的稳定性影响小。

(5) 不良地质现象

根据现场调查，调查范围内主要以岩质边坡为主。岩层裂隙组合面产状与边坡倾向相近，裂隙切割破坏较严重，局部风化严重，该边坡受持续降雨、岩层自重等影响，偶有崩塌掉块，局部已形成岩腔，岩腔危岩体主要分布在边坡中上部，最大岩腔大小约 0.5m×1.5m，造成形成凸出危岩体。

边坡崩塌掉块发生的主要原因有以下几点：①基岩为砂岩夹页岩，砂岩块强度较高，页岩强度较低，页岩岩体裂隙较发育，矿物含量较高，雨水、振动等极易引起结构软化；②顺向裂隙结构面临空，裂隙面结合差。除此之外，边坡后缘未见张拉等卸荷裂缝。

场地及周边范围内未发现泥石流、滑坡、断层等其它不良地质现象。

(6) 人类工程活动

区内人类工程活动主要为修建公路时形成人工边坡，总体呈一斜坡地形，地形坡角较陡，呈折线形，自然地形坡角自然地形坡角 $35^\circ \sim 75^\circ$ 为主，局部近直立。受工程影响，公路北侧形成人工边坡，边坡长度约 60m，人工边坡高度约 5.5~10.5m，边坡坡角一般 $29^\circ \sim 78^\circ$ 。后期由于岩性、卸荷、雨水等影响，边坡将有可能沿裂隙面滑动，威胁上部居民安全。

四、边坡治理

4.1 高家湾 S515 线 K6+095~K6+170 处

S515 线 K6+095~K6+170 处，道路左侧土质边坡滑坡，目前未见完整基岩，边坡高度约为 19m，溜塌长度约为 22m，边坡坡率约为 1:0.75，边坡处于欠稳定状态。



处治方案：清除塌方后进行 1:1.25 放坡，并在坡脚处设置 4m 高路堑墙。对损坏边沟进行修复。

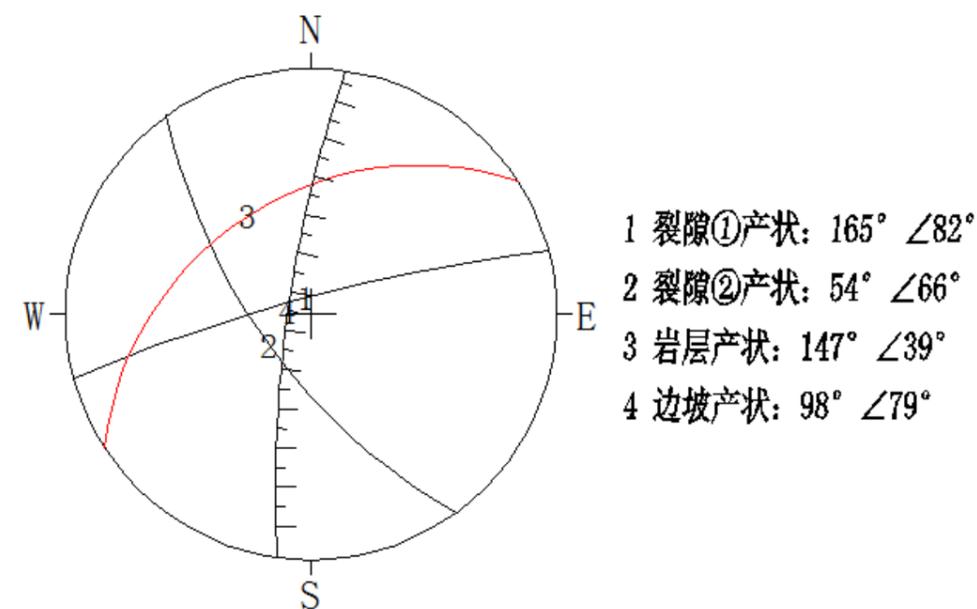
边坡安全等级为 II 类。

4.2 长龙镇高桥村 S205 线 K6+520~K6+583 处

长龙镇高桥村 S205 线 K6+520~K6+5831 处，道路左侧岩质边坡垮塌，目前未见完整基岩，边坡高度约为 17m，现有边坡坡率约为 1:0.75，边坡处于欠稳定状态。



该段边坡岩质部分为砂岩为主，岩体中发育两组裂隙，现用赤平投影对岩质边坡进行稳定性分析：



路堑边坡赤平投影分析图

根据赤平投影图，该边坡岩层倾向与坡向呈大角度，反向坡，其对边坡稳定性影响小；裂隙 1 与坡向呈大角度相交，未构成不利外倾结构面，其对边坡稳定性影响小；裂隙 2 与坡向斜交，夹角大于 30°，未构成不利外倾结构面，其对边坡稳定性影响小；裂隙 1、2 与层面的组合交线倾向坡外，边坡有沿组合交线构成不利外倾组合结构面，边坡可能产生局部滑动或垮塌。

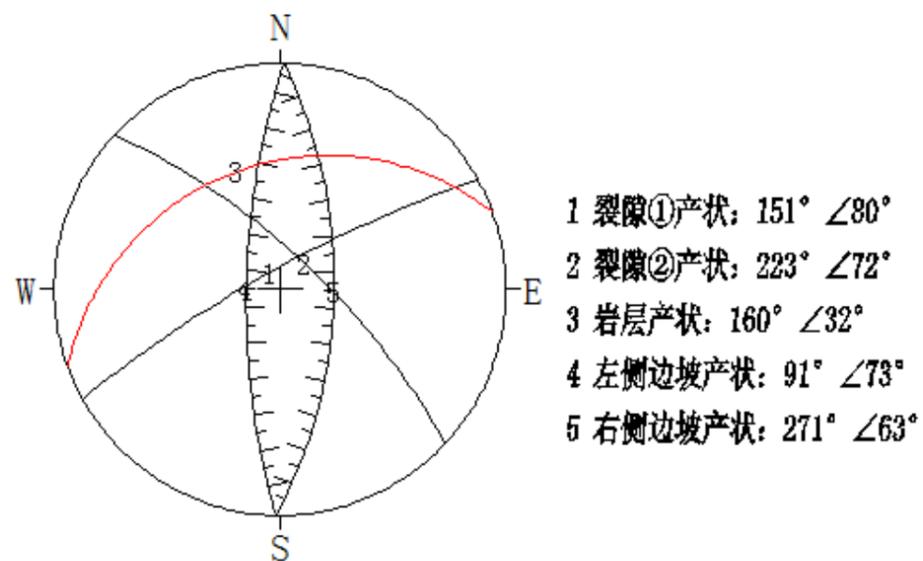
处治方案：将现有坡面存在的松散岩土进行清除，排危时采用人工排危，禁止采用机械大刷大挖，以免扰动坡体及附近上方建筑物。清理后的坡面按照 1:1 的稳定坡率进行放坡处理。并对损坏边沟进行同尺寸修复。边坡安全等级为 II 类。

4.3 高安镇周家寨 S205 线 K10+460~K10+482

高安镇周家寨 S205 线 K10+460~K10+482 处，道路左侧岩质边坡滑坡，目前未见完整基岩，边坡高度约为 11m，现有边坡坡率约为 1:0.5，边坡处于欠稳定状态。



该段边坡岩质部分主要为砂岩，岩体中发育两组裂隙，现用赤平投影对左右两侧岩质边坡进行稳定性分析：



路堑边坡赤平投影分析图

左侧边坡，根据赤平投影图，该边坡岩层倾向与坡向相切，为切向坡，其对边坡稳定性影响小；裂隙 1、2 与坡向均呈大角度相交，未构成不利外倾结构面，其对边坡稳定性影响小，裂隙 1 与裂隙 2 的组合交线倾向坡内，未构成不利外倾组合结构面，其对边坡稳定性影响小，裂隙 2 与岩层面的组合线倾向坡外，边坡可能沿组合交线产生局部掉块或垮塌。

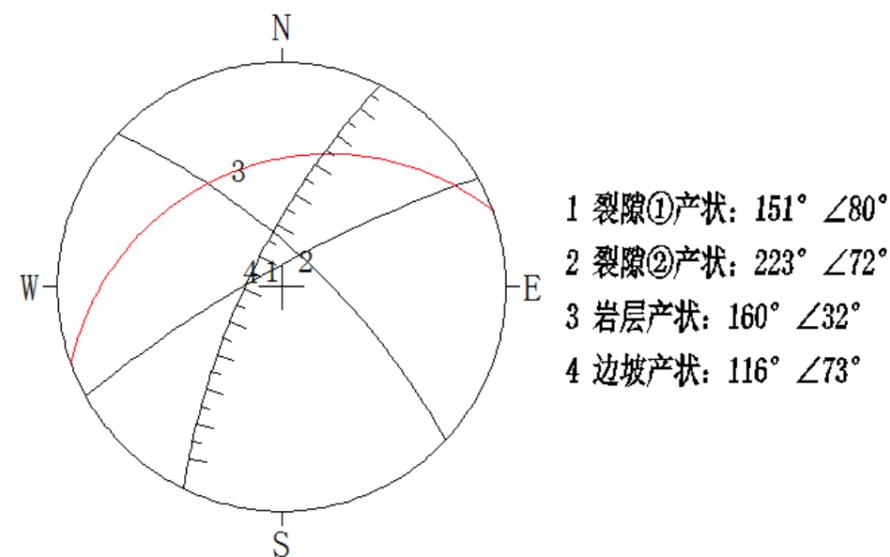
处治方案：将现有坡面存在的松散岩土进行清除，排危时采用人工排危，禁止采用机械大刷大挖，以免扰动坡体及附近上方建筑物。清理后的坡面按照 1:1 的稳定坡率进行放坡处理。并对损坏边沟进行同尺寸修复。边坡安全等级为 II 类。

4.4 杠家镇花园村 G350 线 K240+550~K240+649

杠家镇花园村 G350 线 K240+550~K240+649 处，道路左侧岩质边坡垮塌，目前未见完整基岩，边坡高度约为 10m，现有边坡坡率约为 1:0.75，边坡处于欠稳定状态。



该段边坡岩质部分为泥岩为主，岩体中发育两组裂隙，现用赤平投影对岩质边坡进行稳定性分析：



路堑边坡赤平投影分析图

根据赤平投影图，该边坡岩层倾向与坡向相切，为切向坡，对边坡稳定性影响小；裂隙 1 与坡向斜交，但夹角大于 30° ，未构成不利外倾结构面，其对边坡稳定性影响小，裂隙 2 与坡向呈大角度相交，未构成不利外倾结构面，对边坡稳定性影响小；两组裂隙的组合交线倾向坡内，未构成不利外倾组合结构面，对边坡稳定性影响小；裂隙 2 与层面的组合交线交于倾向坡外，边坡可能沿裂隙 2 与层面的组合交线交产生局部掉块或垮塌。

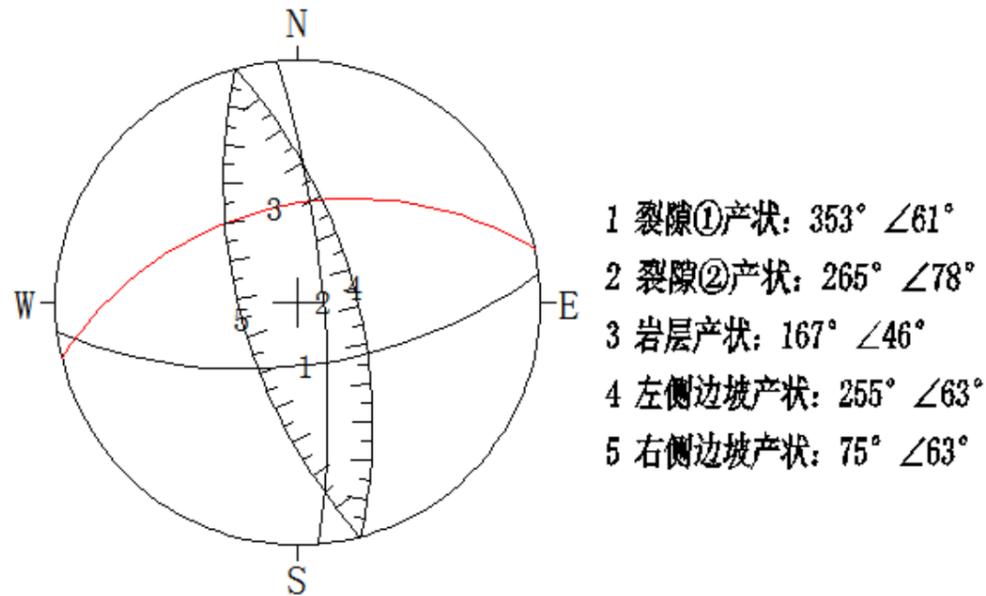
处治方案：将现有坡面存在的松散岩土进行清除，排危时采用人工排危，禁止采用机械大刷大挖，以免扰动坡体及附近上方建筑物。清理后的坡面按照 1:1 的稳定坡率进行放坡处理。并对损坏边沟进行同尺寸修复。边坡安全等级为 II 类。

4.5 大石乡滴水村 S205 线 K33+300~K33+440

大石乡滴水村 S205 线 K33+300~K33+440 处，道路左侧岩质边坡垮塌，边坡高度约为 13m，现有边坡坡率约为 1:0.5，边坡处于欠稳定状态。



该段边坡岩质部分主要为砂岩，岩体中发育两组裂隙，现用赤平投影对左右两侧岩质边坡进行稳定性分析：



路堑边坡赤平投影分析图

根据赤平投影图，该边坡岩层倾向与坡向相切，为切向坡，对边坡稳定性影响小；裂隙 1 与边坡

呈大角度相交，未构成不利外倾结构面，对边坡稳定性影响小；裂隙 2 与边坡呈小角度相交，夹角为 10°，构成外倾结构面，但裂隙倾角大于 75°，未构成不利外倾结构面，对边坡稳定性影响小；裂隙 1、2 与岩层产状的组合交线交于坡外，未构成不利外倾组合结构面，对边坡稳定性影响小。

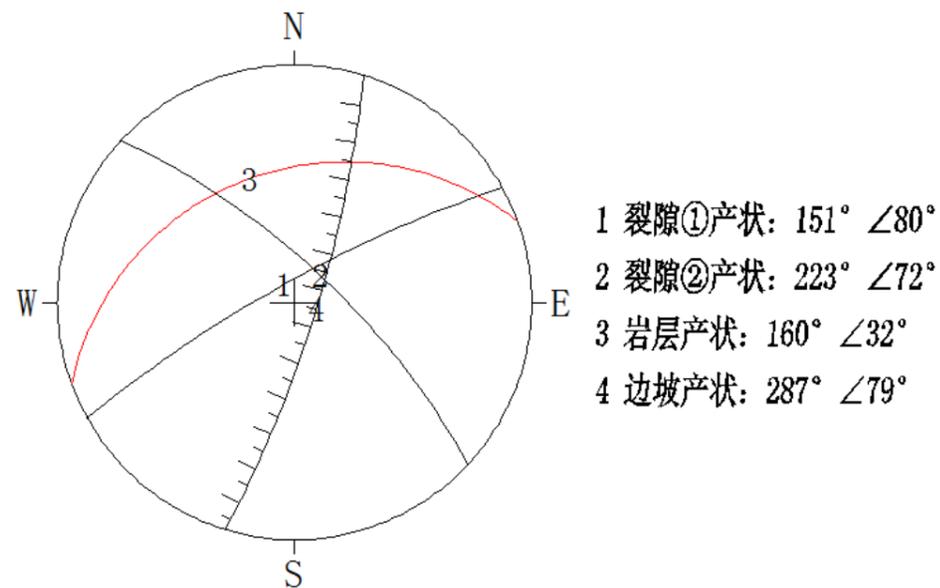
处治方案：将现有坡面存在的松散岩土进行清除，排危时采用人工排危，禁止采用机械大刷大挖，以免扰动坡体及附近上方建筑物。清理后的坡面按照 1:1 的稳定坡率进行放坡处理。并对损坏边沟进行同尺寸修复。边坡安全等级为 II 类。

4.6 鹤游镇金钱村 S515 线 K68+000~K68+050

鹤游镇金钱村 S515 线 K68+00~K68+050 处，道路左侧岩质边坡垮塌，边坡高度约为 12m，现有边坡坡率约为 1:0.3，边坡处于欠稳定状态。



该段边坡岩质部分以砂岩为主，岩体中发育两组裂隙，现用赤平投影对岩质边坡进行稳定性分析：



路堑边坡赤平投影分析图

根据赤平投影图，该边坡岩层倾向与坡向大角度相交，为切向坡，对边坡稳定性影响小；裂隙 1 与坡向呈大角度相交，未构成不利外倾结构面，对边坡稳定性影响小；裂隙 2 与坡向斜交，夹角大于 30° ，未构成不利外倾结构面，其对边坡稳定性影响小，两组裂隙的组合交线倾向坡内，未构成不利外倾组合结构面，对边坡稳定性影响小；裂隙 1 与层面的组合交线倾向坡外，边坡可能沿裂隙 2 与层面的组合交线产生局部掉块或垮塌。

处治方案：将现有坡面存在的松散岩土进行清除，排危时采用人工排危，禁止采用机械大刷大挖，以免扰动坡体及附近上方建筑物。对坡面危岩、杂草进行清理，对边坡中间软弱处进行锚杆加固，然后对整个边坡进行喷射 C25 砼防风化处治。并对损坏边沟进行同尺寸修复。边坡安全等级为 II 类。

每段边坡处治后，会产生一定数量的废弃土石方量，本次设计不设置集中弃土场，由业主指定弃土场进行堆弃。

五、施工技术要点

结合场地排水系统，做好临时截排水措施。边坡支护结构施工：根据边坡的地质特征和可能发生的破坏等情况，采取自上而下、分段跳槽、及时支护的逆作法施工。

由于在整治施工期间不可能封闭交通，为使施工能顺利进行，特制订本交通安全组织方案设计，施工单位进场后应制订更加详细和易于操作的方案。施工单位应做好施工组织 and 交通组织设计，并须请相关专家进行评审，待评审通过后须严格按照通过的施工组织和交通组织方案进行施工

根据现场实际情况合理布置现场机械停放、材料堆放及交通维护等工作。

(1) 施工平面布置

根据布置原则和施工及交通维护的具体情况，做好每个施工段的平面布置，布置场地的关键是合理、科学，既不会有交通安全隐患，又不会给施工造成不便，能最大限度、合理的利用空间。

(2) 交通维护具体实施方案

本工程处于正在营运的公路上进行，车辆多，车速快，交通维护对车辆和施工人员的安全尤为重要。此外，项目部还应跟当地交警、路政建立良好的合作关系，为进行交通维护方案的报批和执行提供良好的社会条件。

交通维护采用半幅道路施工（半幅车道（两车道）封闭施工，半幅车道（两车道）维持通车）的方法，采用平行流水作业。具体方法如下：

①在施工前方放置交通标志及警示牌（限速牌、单向行驶和锥型筒等标志）。夜间设置红色警示灯。

②在作业区两端设置栏杆，成立交通值班小组，由 6 人组成，分成两组，每组 3 人，选一组长作为机动人员便于指挥交通。每天 24 小时专人值班，并单向放行通行。使用交通锥型筒及标志牌逐渐封闭施工车道，以便车辆在这个区域内有一定的时间和空间调整车速和位置，准确顺利的穿过施工作业区。

③施工范围设置施工标志，告请车辆小心慢行和告请群众注意安全，施工范围内的坑、沟等危险部位设置护栏，加盖防护设施，并设置警示标志，同时施工时在所占路段设交通导向标志，保证施工现场道路顺畅。

④施工现场设置保证施工安全的夜间照明和保证车辆交通安全的路灯照明。

⑤施工作业区是控制区中最重要的防范区段。除了标志设施外，作业区增加另外三套管理，第一是要用安全筒把作业区与行车的界面隔离开来，锥间距适当加密，以车辆不能驶入为准；第二是安全专职人员现场指挥；第三是加强施工作业管理，设施完整，摆放正确，使行车有序，确保交通安全。

⑥除了对交通安全进行控制外，还严格执行安全防护准则，主要内容有：

a. 标志服。施工作业人员必须穿统一标志服。安全标志服为鲜艳的橘黄色，具有反光功能；

b. 在每个工点，设专职的安全员。在进入施工现场前，安全人员先检查施工人员、施工车辆等是否符合要求；

c. 每个工点在当日收工时，安全员认真清理现场，不在路面、路肩放置施工机具、材料及废弃杂物，保证路面清洁；

d. 施工人员不得以任何方式拦阻车道及在路上拦截、搭乘过往车辆；

⑦施工作业结束后做好恢复交通的各项工作：撤除场内设备，清除场内剩余材料及废物，使路面

洁净，撤除警示灯具，开放交通，从封闭末端向起点撤除安全锥和标志，关闭活动开口，撤离现场指挥人员，撤除封闭公告。

⑧在合同段两端或操作段两端，每班两端各派一人值班，机动人员灵活调动。两端设岗亭，用标杆拦车，单车道放行，采用每放完一组车辆的最后一辆的驾驶员将标有“最后一辆”字样的牌子带到另一端，然后放另一端的车辆或机动人员跟车或对讲机（手机报尾车车牌）。

⑨现场安全员配备对讲机，用于及时联系指挥车辆安全通行。

（3）交通应急预案

项目部及交通值班小组随时与业主、路政、公安、执法大队等部门保持联系，确保交通信息的及时准确。封闭施工路段在施工期间如出现意外情况，随时商请救援调派清障车及时排堵清障，保障通车路段的安全通行。若遇有不服从指挥，强行闯杆等情况应及时制止，并取得有关部门的支持。

①项目部与值班小组间通讯畅通。

②施工项目设专职的交通安全员负责施工路段的标志管理和日常巡查工作，及时对施工路段的各种施工标志进行恢复、调整和增补，保证标志齐全有效，指示过往车辆安全通过施工路段。

③若车辆在管制段中途出现坏车及交通事故，在施工作业人员中预备 30 人成立应急抢险队，负责施工路段发生的一切交通事故的抢险工作，及时维护交通秩序，排除故障。或值班小组立即组织车辆间相互帮助，能拖移的尽快拖移，不能拖移的请驾驶员迅速与维修部门取得联系，及时修好。交通事故迅速请交警现场解决。

在施工中加强与当地政府、交警、路政的联系，做好协调工作，取得他们的支持与配合，必要时请求交警路政对该路段实行交通管制，使工程得以顺利进行。

（4）挡墙、锚杆等施工验收要求

①浆砌片石挡土墙应符合下列基本要求：

- 1、勾缝砂浆强度不得小于砌筑砂浆强度。
- 2、地基承载力、基础埋置深度应满足设计要求。
- 3、砌筑应分层错缝。浆砌时应坐浆挤紧，嵌填饱满密实，不得出现空洞；干砌时不得出现松动、叠砌和浮塞。
- 4、混凝土应分层浇筑，施工缝及片石埋放应符合施工技术规范的规定
- 5、沉降缝、伸缩缝、泄水孔的位置、尺寸和数量应满足设计要求；沉降缝及伸缩缝应竖直、贯通，采用弹性材料填充密实，填充深度应满足设计要求。

6、片石混凝土挡土墙实测项目应符合《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》表 6.2.2-1 的规定。

7、砌体片石挡土墙外观质量应符合相关规定。

②锚喷支护应符合下列基本要求：

- 1、锚杆的长度应大于或等于设计长度，锚杆插入锚孔内的长度不得小于设计长度的 98%。
- 2、锚杆注浆性能应符合相关施工技术规范规定，锚孔内注浆应密实，注浆压力满足设计要求。
- 3、锚杆的防护应满足设计要求。
- 4、锚杆实测项目应符合《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》表 6.4.2-3 的规定。

六、材料及设计要求

6.1 混凝土

混凝土宜采用不低于 P.042.5 号硅酸盐水泥浇筑，所用砂、石料、水的技术质量必须符合相关条文规定。

6.2 砂浆

（1）砂浆使用 M30 早强商品砂浆，材料使用中(粗)砂，且为河砂。砂浆必须严格按照试验室提供的砂浆配合比采用机械拌合，投料顺序应先到砂子、水泥、掺加料，最后加水。自投料完算起，拌制时间宜为 3~5min。

（2）拌合好的砂浆得有适当的流动性和良好的和易性。砂浆的稠度以砂浆稠度仪测定的下沉度表示，宜为 10~50mm，每批砂浆均应制作试件。

（3）砂浆得随拌随用，一般宜在 3h 内使用完毕，气温超过 30℃时，宜在 2h 内使用完毕。当运输或贮存过程中发生离析、泌水现象时，砌筑前要重新拌合。已凝结的砂浆不得使用。

七、施工注意事项

1、施工前必须做好施工组织，做好安全防护，施工人员应佩戴安全帽，必要时是佩戴安全带和设置安全防护网。施工路段前后均要设置警示标志，以确保施工人员和设备的安全。发现设计与现场实际情况不符合时，应立即与设计单位联系，以便及时解决。

2、施工前必须复核原图尺寸，若发现与图纸不符之处请及时通知业主及设计单位；

3、加固整治所用材料必须经过严格检测，满足《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2013）的要求后方可使用；

4、加固施工过程需进行严格控制，必须按《公路工程施工安全技术规范》（JTG F90-2015）的要求进行；

5、工程验收参照《建筑边坡工程鉴定与加固技术规范》（GB 50843-2013）。

6、该边坡治理施工过程应适当限制路面交通，并严格按照既定流程顺序进行施工。

7、本设计采用动态设计，信息法施工，由于本次设计的路基边坡地质调查资料有限，实际地质资料与设计可能会有出入，当施工过程中出现与设计不符的情况时，应及时通知设计人员，并会同有关单位协商解决，任何设计变更，均以正式书面文件为准。

8、施工过程中严格按信息法施工的要求作好信息资料的收集、边坡的监测等工作，建立完善的信息反馈制度，及时向业主、监理和设计通报，以便及时根据施工中的各种信息、资料对设计进行调整处理，确保边坡加固处理的安全性与可靠度和经济性。

9、施工期间及竣工后2年内，甲方应委托有资质的单位，对边坡进行位移及变形观测。

10、为确保施工质量，应选择有相应资质的专业施工队伍施工。

11、严禁雨季施工，严禁大断面全面开挖，施工必须采用跳槽间隔施工，施工期间必须加强监测，一旦坡体出现变形，应立即回填反压；在变形强烈的地段应采用从两端逐渐向中间推进的施工工序。

12、工程施工中的隐蔽工程，应及时通知、组织有关各方进行检查验收。

13、对于挖方边坡在坡顶10.0m范围内严禁堆载，施工时必须加强对坡顶建筑物的变形监测。

14、由于实际地质、地形资料与设计可能会有出入，因此实际施工过程中的工程数量可能与设计数量略有出入，施工计量应以实际发生数量为准。

15、其余见各分图说明，未尽事宜严格按照相关的国家或行业规范与标准执行。

16、设计中部分工程量仅为暂估，具体工程量已现场实际发生为准。

八、安全措施

8.1 一般要求

承包人除应遵守《公路工程施工安全技术规程》(JTG F90-2015)、《公路筑养路机械操作规程》的有关规定外，还应遵守有关指导安全、健康与环境卫生方面的法规和标准，并提供相应的安全装置、设备与保护器材及采取其他有效措施，以保护现场施工和监理人员的生命、健康及安全。

8.2 施工安全

安全员在本工程施工期间，承包人应在现场常设一名专职安全员，该专职安全员应经过培训具有担任安全工作的资格，且熟悉所施工的工作类型。其工作任务，包括制定健康保护与事故预防措施，并检查所有安全规则与条例的实施情况。驻地管理人员一律佩证上岗，安全员的佩证为红色以示醒目。

8.3 安全标志

(1)承包人应在本工程现场周围配备、架立并维修必要的标志牌，以为其雇员和公众提供安全警示和通行方便。

(2)标志牌应包括：

①警告与危险标志；

②安全与控制标志；

③指路标志与标准的道路标志。

(3)所有标志的尺寸、颜色、文字与架设地点，均应经监理工程师认可。

8.4 事故报告

(1)无论何时，一旦发生危害工程安全、工程进度和工程质量事故时，承包人除采取必要的抢救措施以外必须立即暂停此项目和与之有关的项目的施工。

(2)质量事故发生后，承包人必须以最快的方式，将事故的简要情况报监理工程师。在监理工程师初步确定安全、质量事故的类别性质后，按下述要求进行报告：

a、质量问题：承包人应在2天内书面上报监理工程师和业主。

b、一般质量事故：承包人应在3天内书面上报监理工程师和业主。

c、重大质量事故：承包人必须在2h内速报监理工程师和业主。

5、施工期及竣工后至少两年内业主须委托有资质的单位对支挡结构进行变形监测，用精密仪器仪表对变形斜坡进行地表及深部的位移、倾斜（沉降）动态，裂缝相对张、闭、沉、错变化及地声、应力应变等物理参数与环境影响因素进行监测。电子仪表观测的内容，基本上能实现连续观测，自动采集、存储、打印和显示观测数据。远距离无线传输是该方法最基本的特点，由于其自动化程度高，可全天候连续观测，故省时、省力和安全，是当前和今后一个时期边坡病害监测发展的方向。

九、环境保护

在工程实施作业过程中，应执行以下环境保护规定：

1、承包单位编制的施工组织方案中应当包括防尘组织计划内容，按规程提出防治扬尘污染的具体防治目标和防治方法，并将防治扬尘污染的费用单列入项目报价中。签订的施工承包合同中应当明确承包单位防治扬尘污染的责任。未制定防尘组织计划的，不得批准其施工。

2、承包人在工程施工中，应严格遵守国家环境保护部门的有关规定。承包人有责任采取有效措施以预防和消除因施工造成的环境污染，对工程范围以外的土地及植被应注意保护，并应保证业主避免因施工污染而承担的索赔或罚款。

3、承包人生产、生活设施应符合环保要求，并接受当地政府及有关部门的监督。

4、承包人应在施工期间加强环保意识、保持工地清洁、控制扬尘、杜绝漏洒材料。为此，承包人应使施工场地砂石化或保持经常洒水，使得施工场地旁的农田作物绿叶无扬尘污染。路面必须保持

整洁，在整个路面内无积水、杂物、污物和大面积可见浮尘。

5、为防止清扫过程中产生扬尘，清扫车集尘槽内应当配备喷水装置。喷淋及喷水装置应当定期维护保养，喷淋装置或喷水装置损坏的清扫车辆，不得进行清扫作业。

6、路面清扫后的垃圾不得随意倾倒，应当运至指定地点或垃圾处理场。

7、施工现场堆放易产生扬尘污染物料时，应当分类集中堆放，堆放高度应当在 0.7m 以下，其周围应当设置封闭围挡，并用彩条布或其它遮挡材料进行覆盖。在公路路面上堆放散体材料时，应当采取铺设彩条布等隔离措施，禁止将散体材料直接堆放在路面上。

8、承包人应通过有效的技术手段和管理措施将施工噪声控制到最低程度。当施工工地距居民住宅区距离小于 150 米，承包人不得在夜间安排噪声很大(55dB 以上)的机械施工。

9、承包人应及时处理施工及生活中产生的废弃物，运至监理工程师及当地环保部门同意的指定地点弃置，应注意避免阻塞河流和污染水源。如无法及时处理或运走，则必须设法防止散失。

10、承包人应将施工及生活中产生的污水或废水，集中处理，经检验符合《污水综合排放标准》(GB8928-2012)规定，才能排放到河流或沟溪中。承包人不得将含有污染物质或可见悬浮物质的水，排入河流、水域、或灌溉系统中。承包人的排水不得增加河流或水域中的悬浮物，或造成河道水质污染。

11、承包人在施工过程中，由于扬尘、排污、噪声、材料漏失。

十、工程监测设计

10.1 监测工程的目的与任务

本工程采用信息施工法，在施工期间其监测工作的主要任务是对边坡变形(水平和垂直位移)、地面沉降(垂直位移)、地表移动等进行监测；监测成果作为判断边坡稳定状态，指导施工，反馈设计及优化设计及施工工艺。工程竣工后应进行工程效果监测，监测的内容主要为边坡变形(水平和垂直位移)、地面沉降(垂直位移)、支护结构位移监测，监测成果主要判断边坡稳定状态是否达到设计要求。在充分利用现有监测测设施的基础上，突击重点。建立完整的监测网，使之系统化，立体化，监测工作应达到以下目的：

- (1) 形成监测网。
- (2) 监测边坡的变形动态，对变形发展和变形趋势作出正确预测。
- (3) 在施工期间进行跟踪预测，超前预报，确保安全施工及附近建筑物安全。
- (4) 反馈设计、指导施工。
- (5) 监测施工效果，并提出监测成果，纳入竣工文件。

10.2 监测原则

(1) 建立简捷有效的监测网络

建立系统化、立体化监测网络，在治理、施工全过程中及时测定和预报位移变化情况，确保施工安全，并为长期稳定性预测研究提供资料。

(2) 监测点尽可能进行长期监测贯彻全过程监测的工作思路，包括路面变形监测、施工安全监测、防治效果监测，以监测结果作为反馈设计、指导施工和检验防治效果的依据。工程完工后变形监测点、防治效果监测点应转为长期监测点。

10.3 路堑边坡监测

监测内容		监测方法	监测目的
地表监测	水平位移监测	全站仪、光电测距仪	监测地表位移、变形发展情况
	垂直变形监测	水准仪	
	裂缝监测	标桩、直尺或裂缝计	监测裂缝发展情况
地下位移监测		测斜仪	探测相对于稳定地层的地下岩体位移，证实和确定正在发生位移的构造特征，确定潜在滑动面深度，判断主滑方向，定量分析评价边(滑)坡的稳定状况，评判边(滑)坡加固工程效果
地下水位监测		人工测量	监测地下水位变化与降雨关系，评判边坡排水措施的有效性
支挡结构变形、应力		测斜仪、分层沉降仪，压力盒、钢筋应力计	支挡构造物岩土体的变形监测，支挡构造物与岩土体间接触压力监测

十一、其他建议及问题

- 1、加强管养：通过平时的巡视、监测，及时发现隐患，及时排除。
- 2、进行边坡治理施工前，应先对边坡进行检查并记录病害情况，如发现与实际情况不一致，应及时告知设计方及建设方。
- 3、施工过程中应对现场进行监控，如发生异常应立即停止施工并通知各建设方。
- 4、因本项目坡顶存在多出民房建筑物，建议施工期间加强对边坡的监测。
- 5、工程竣工后，建议建设方对边坡进行持续监测，且监测实际不小于 2 年。

2024.07

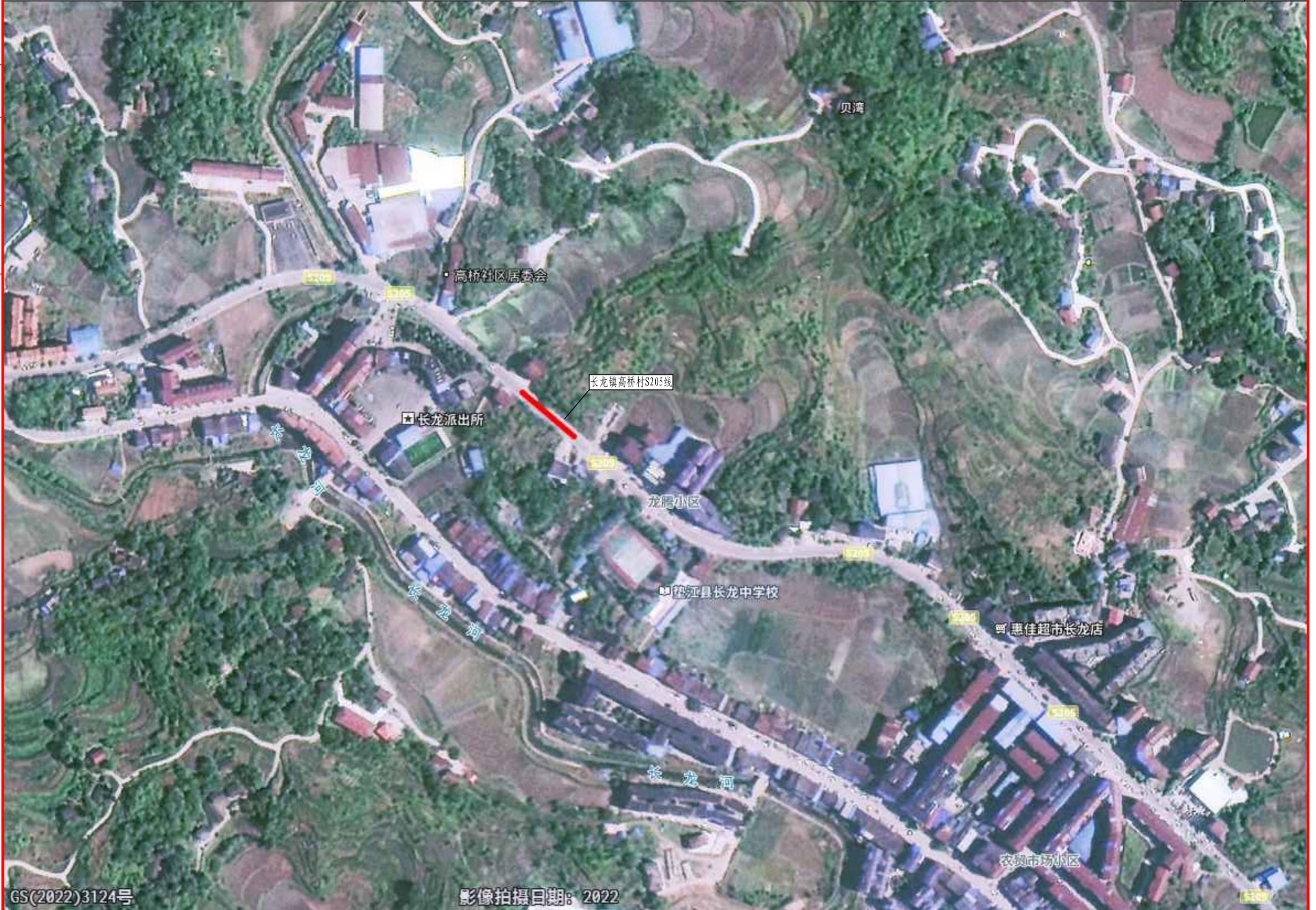
日期

DL(设A10) 24-01

工程编号



工程编号
DL(设A10) 24-01
日期
2024.07



GS(2022)3124号

影像拍摄日期: 2022

TXD 北京特希达交通勘察设计院有限公司	垫江县国道地灾隐患整治项目	项目地理位置图	设计	潘永清	复核	蔡硕果	审核	蒋剑彪	图号	S-02
----------------------	---------------	---------	----	-----	----	-----	----	-----	----	------

2024.07

日期

DL(设A10) 24-01

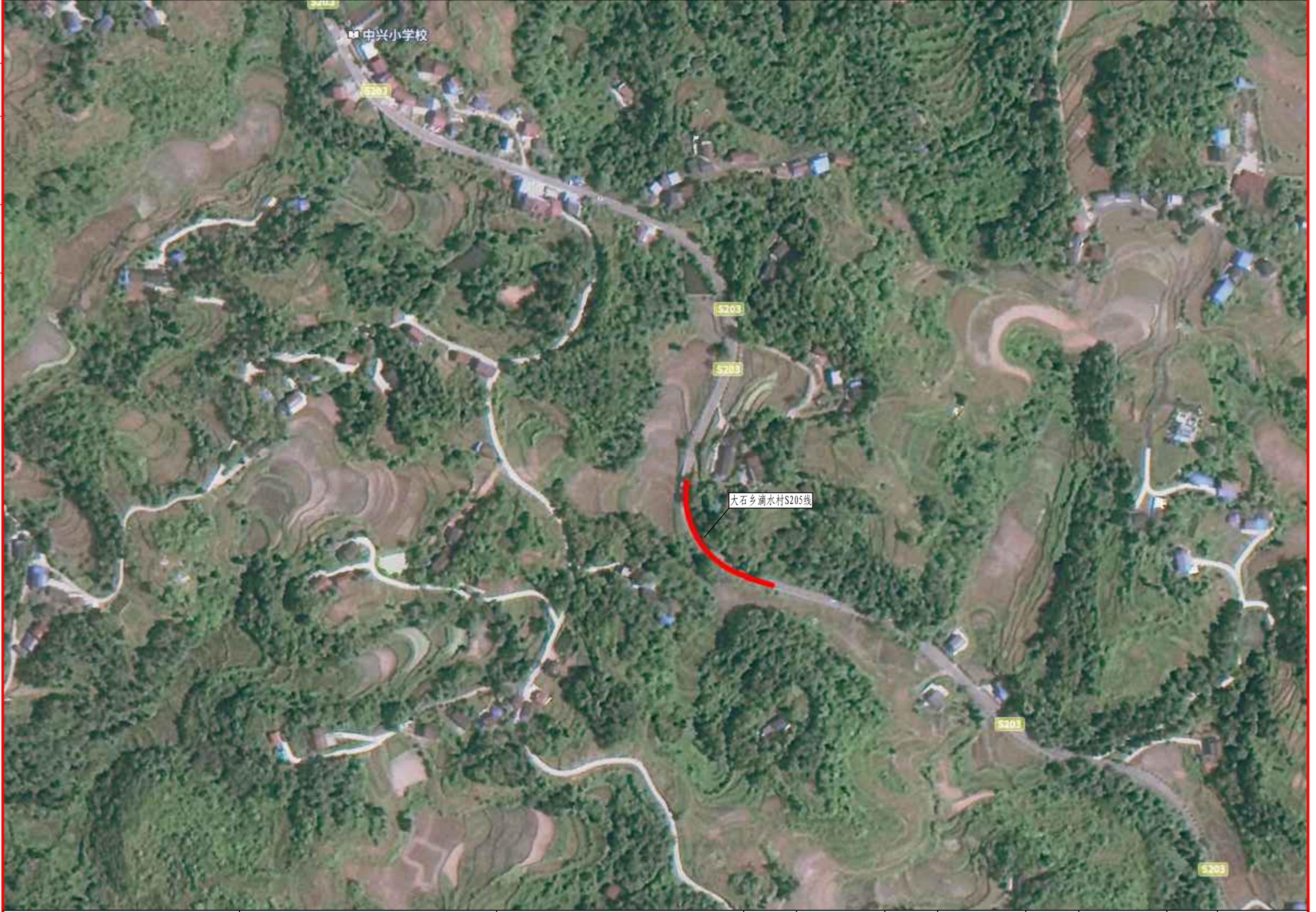
工程编号



工程编号
DL(设A10) 24-01
日期
2024.07



工程编号
DL(设A10) 24-01
日期
2024.07

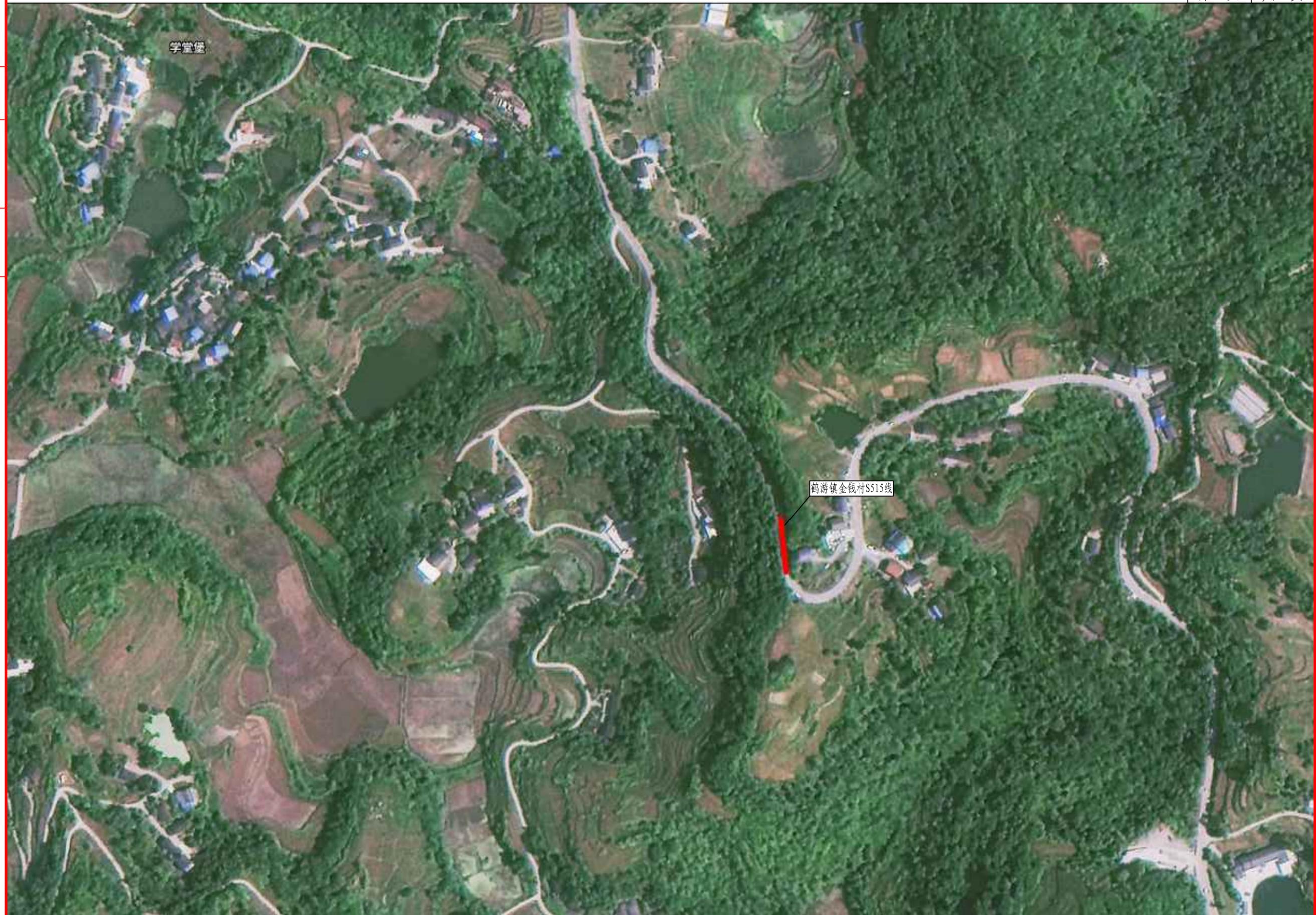


2024.07

日期

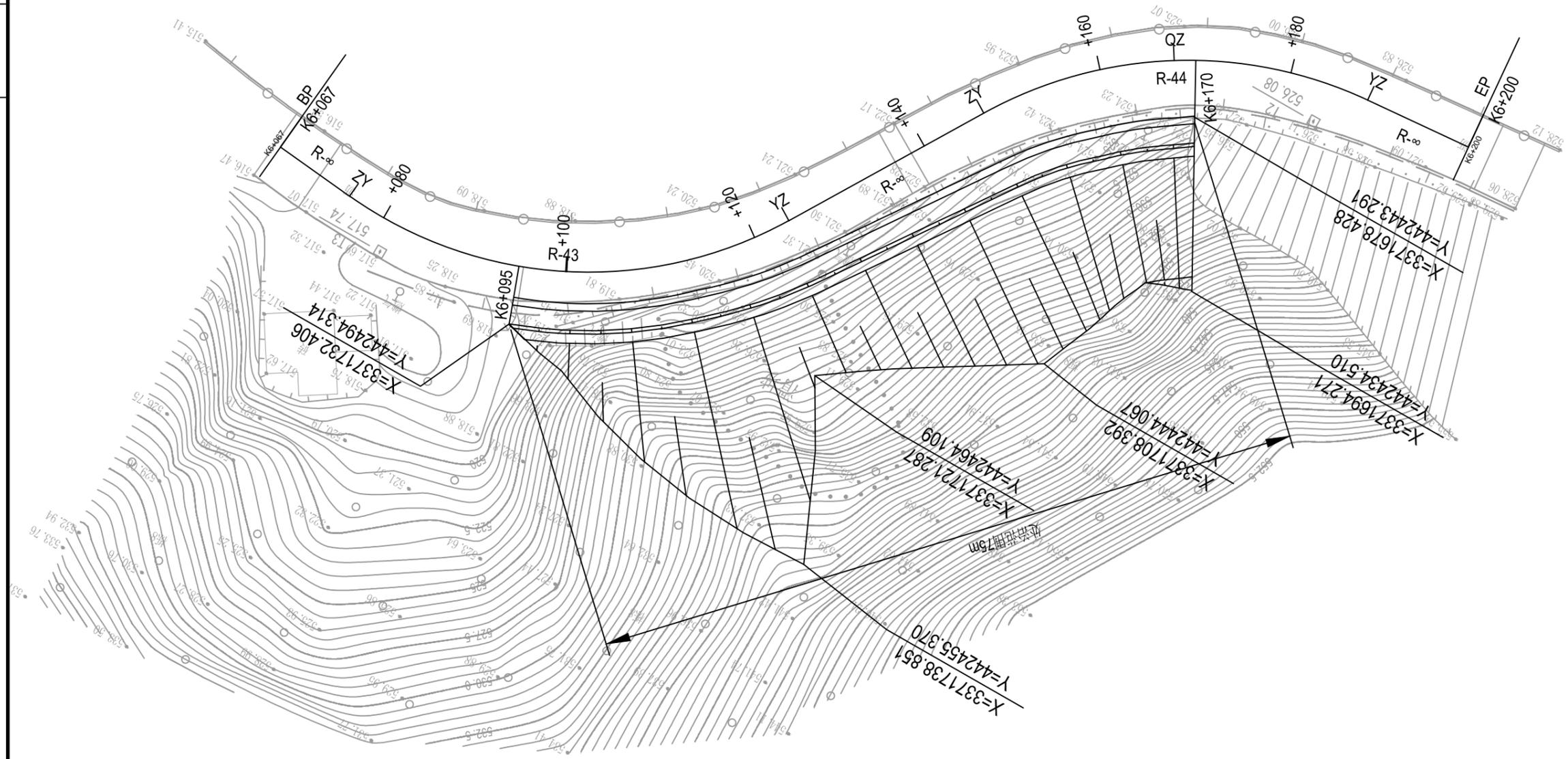
DL(设A10) 24-01

工程编号



工程编号
DL(竣A10) 24-01
日期
2024.07

K6+067~K6+200	
1	1
高家湾S515线	

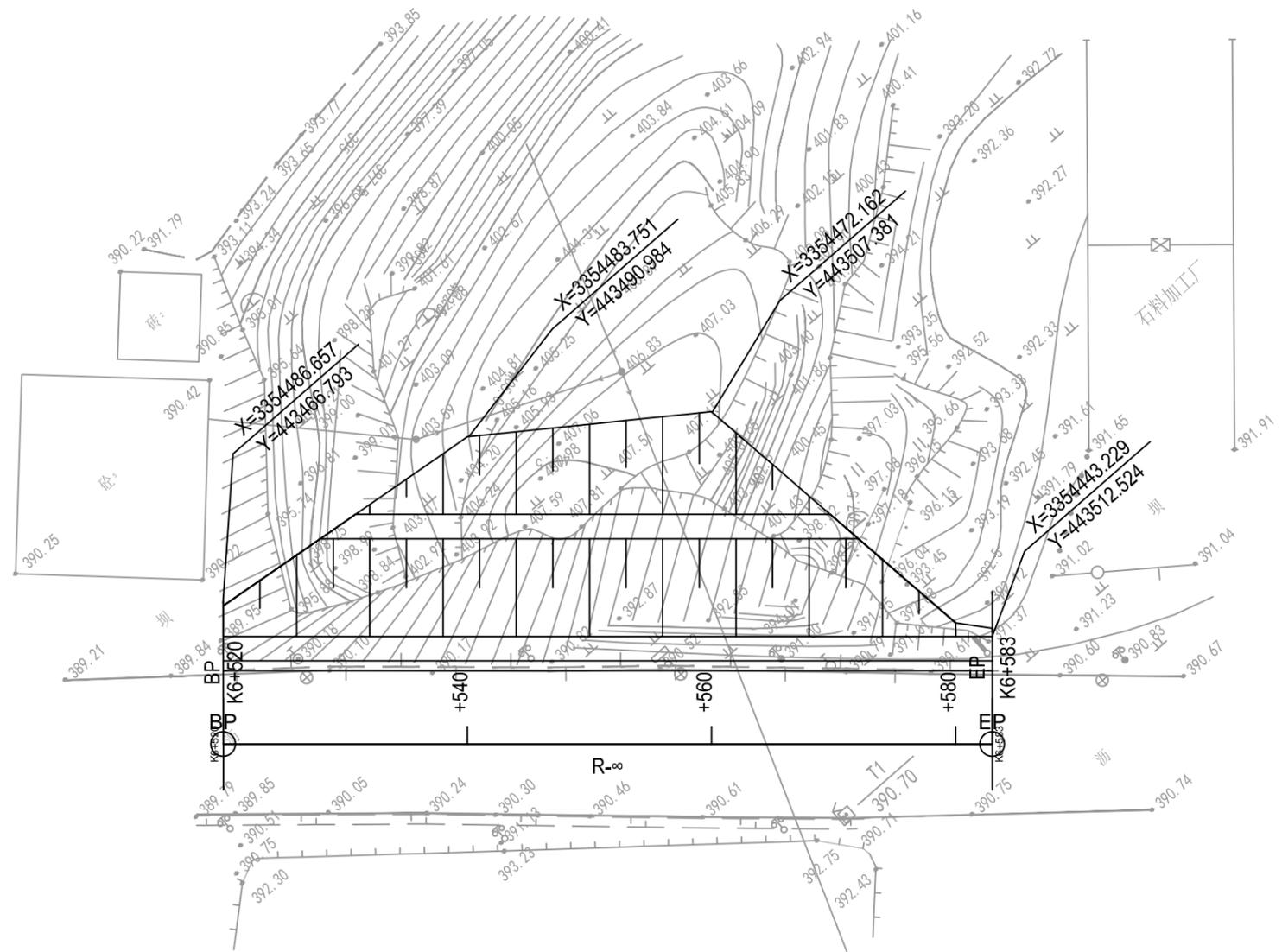


	Coordinates		Stationing	Curve Data	Other Data	Other Data	Other Data	Other Data	Other Data
	X(N)	Y(E)							
BP	3371728.297	442524.037	K6+067						
JD1	3371731.725	442488.436	K6+102.766	64°11'04"(Z)	43	26.966	48.170	7.756	5.762
JD2	3371669.849	442450.790	K6+169.433	53°51'52"(Y)	44	22.354	41.365	5.353	3.342
EP	3371667.000	442417.001	K6+200						

注：
 1、本图比例采用1:500，图中尺寸单位以米计。
 2、本图采用2000国家大地坐标系，1985国家高程基准。
 3、处治范围K6+095-K6+170。

工程编号
DL(设A10) 24-01
日期
2024.07

K6+520~K6+583
1 1
长龙镇高桥村S205线

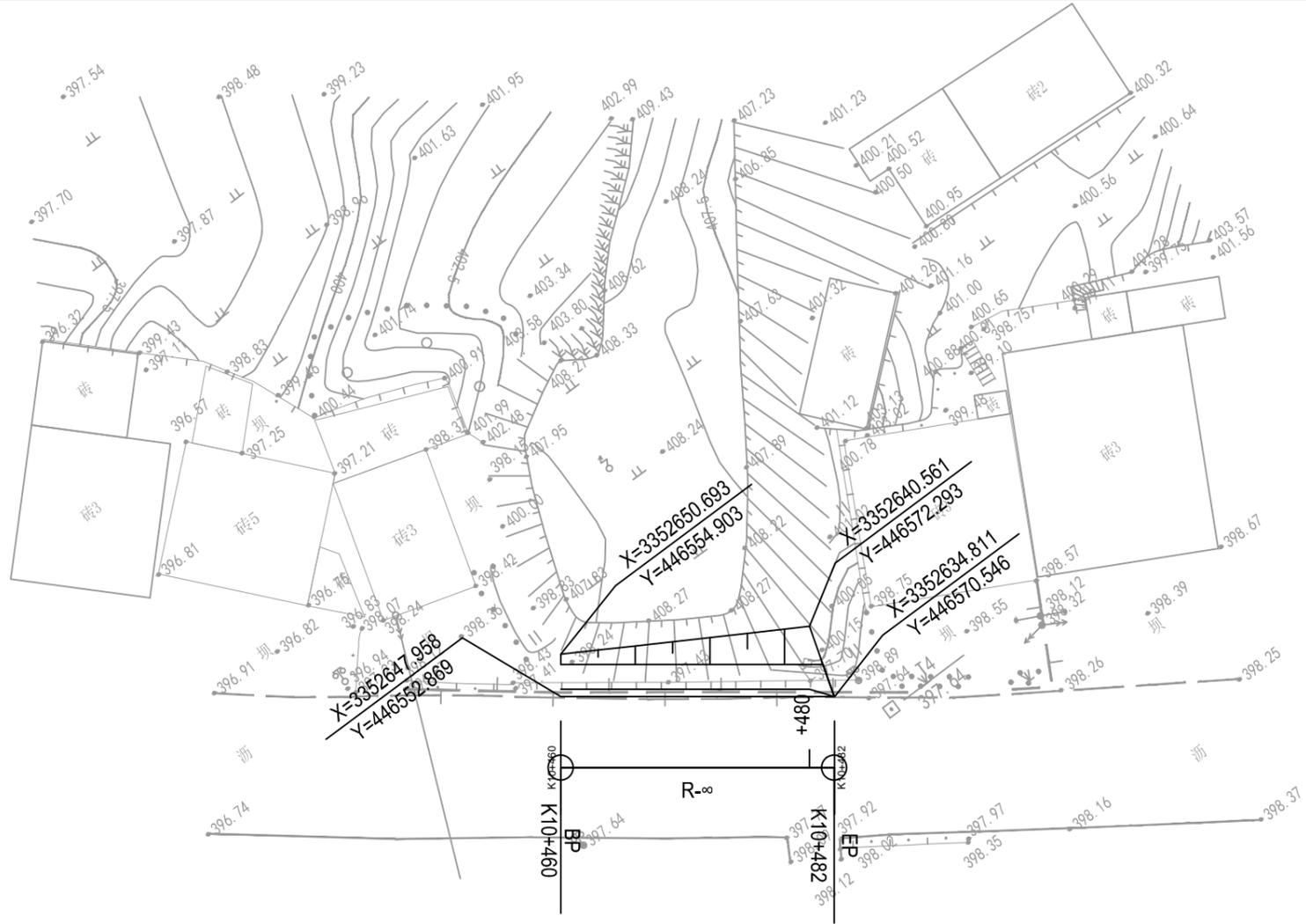


	X(N)	Y(E)						
BP	3354477.957	443459.246	K6+520					
EP	3354436.593	443506.764	K6+583					

注：
1、本图比例采用1:500，图中尺寸单位以米计。
2、本图采用2000国家大地坐标系，1985国家高程基准。
3、处治范围K6+520~K6+583。

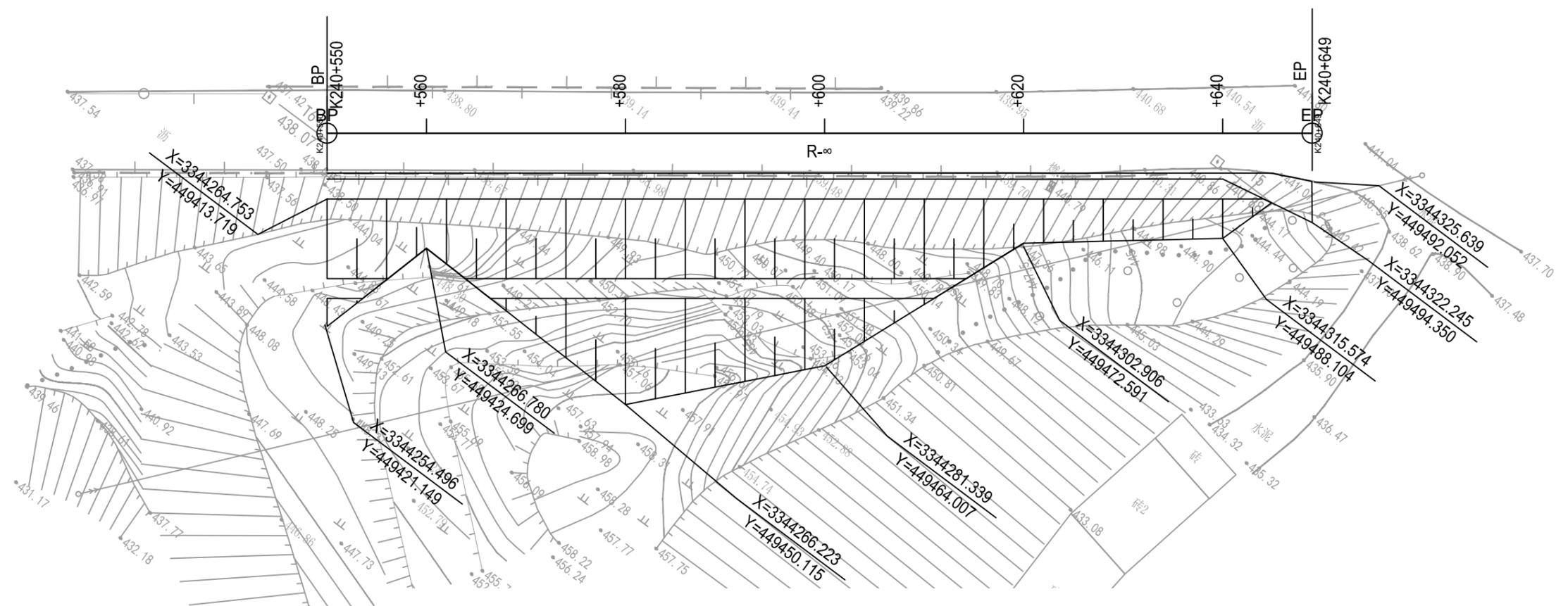
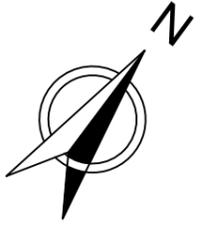
工程编号
DL(设A10) 24-01
日期
2024.07

K10+460~K10+482
1 1
高安镇周家寨S205线



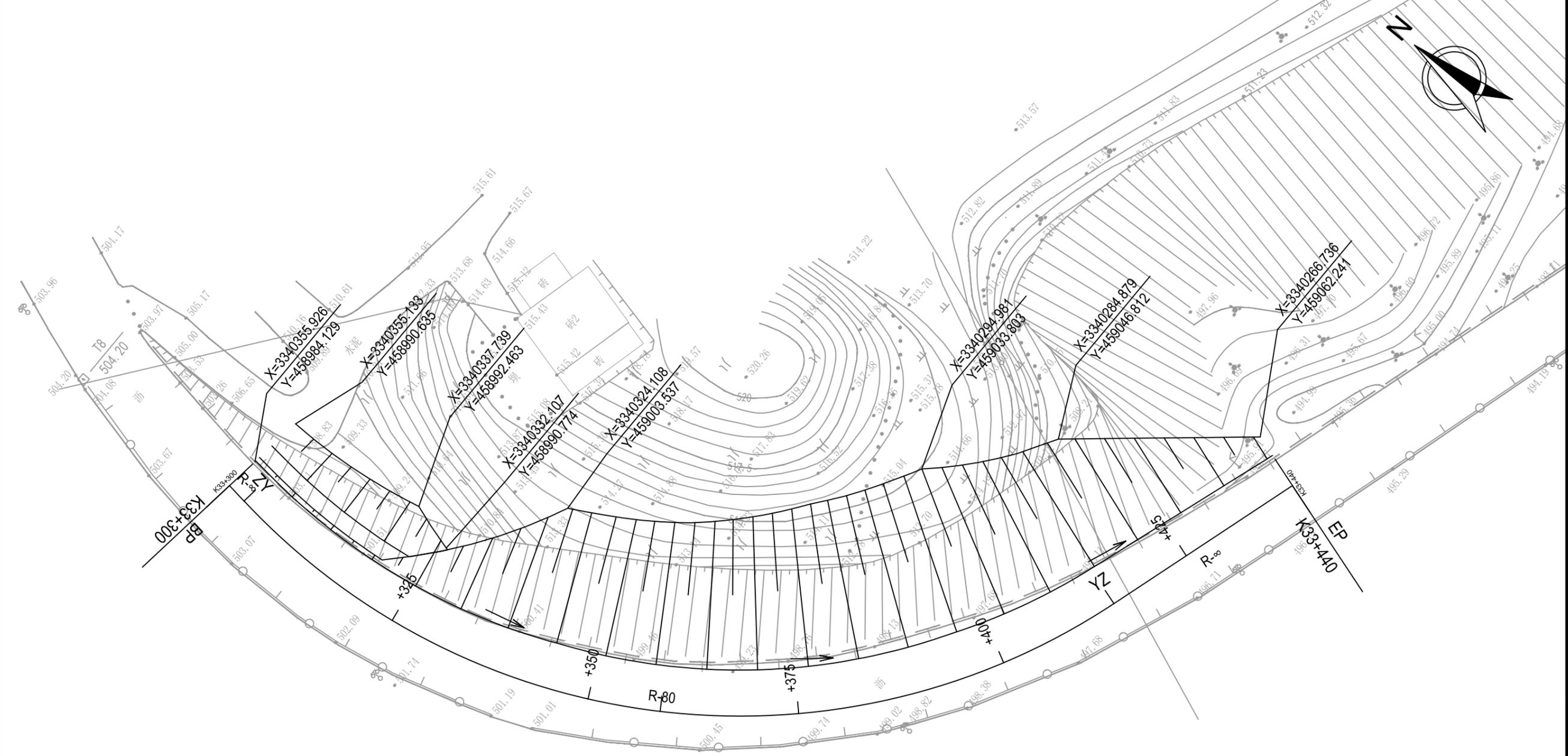
	Coordinates		Stationing				
	X(N)	Y(E)					
BP	3352643.385	446549.467	K10+460				
EP	3352630.256	446567.120	K10+482				

注：
1、本图比例采用1:500，图中尺寸单位以米计。
2、本图采用2000国家大地坐标系，1985国家高程基准。
3、处治范围K10+460~K10+482。



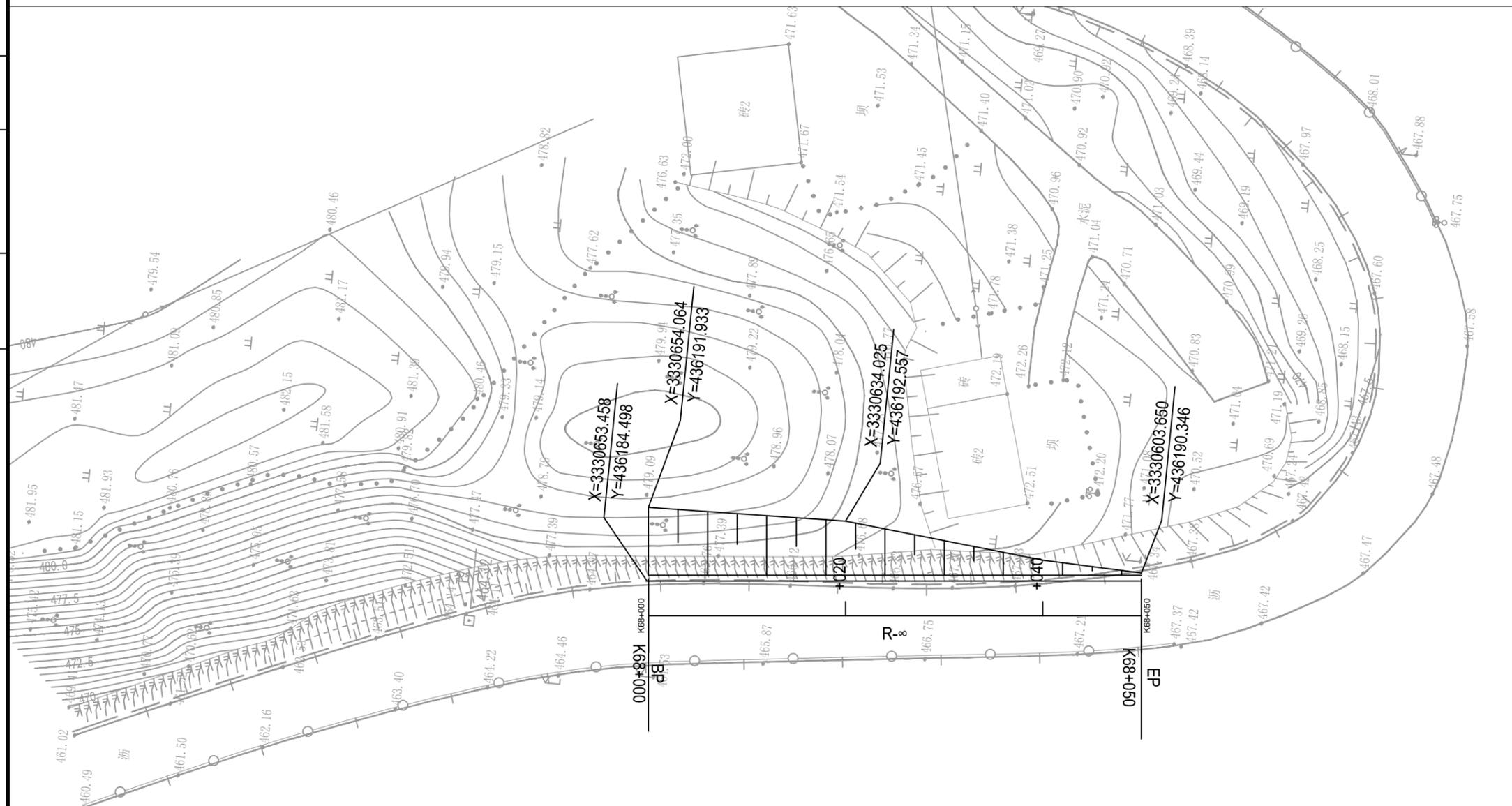
	X(N)	Y(E)						
BP	3344270.033	449409.759	K240+550					
EP	3344329.428	449488.963	K240+649					

注：
1、本图比例采用1:500，图中尺寸单位以米计。
2、本图采用2000国家大地坐标系，1985国家高程基准。
3、处治范围K240+550~K240+649。



	X(N)	Y(E)							
BP	3340356.458	458980.064	K33+300						
JD1	3340286.893	458971.349	K33+370.109	80°24'14"(Z)	80	67.610	112.265	24.743	22.955
EP	3340260.156	459060.262	K33+440						

注：
 1、本图比例采用1:500，图中尺寸单位以米计。
 2、本图采用2000国家大地坐标系，1985国家高程基准。
 3、处治范围K33+300~K33+440。

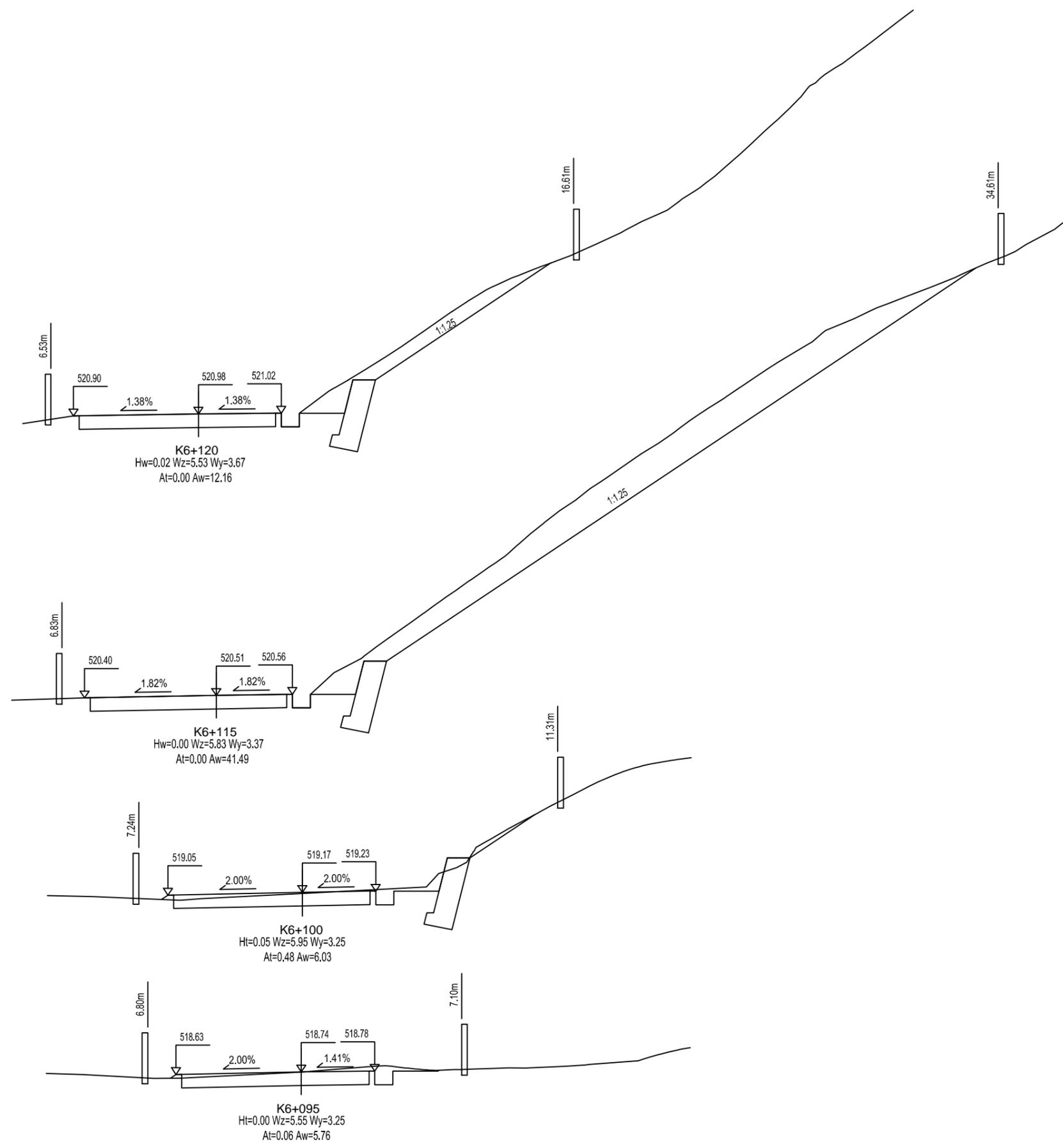


	X(N)	Y(E)						
JD0	3330652.963	436181.018	K68+000					
JD1	3330603.215	436186.037	K68+050					

注：
1、本图比例采用1:500，图中尺寸单位以米计。
2、本图采用2000国家大地坐标系，1985国家高程基准。
3、处治范围K68+000-K68+050。

工程编号
DL(竣A10) 24-01
日期
2024.07

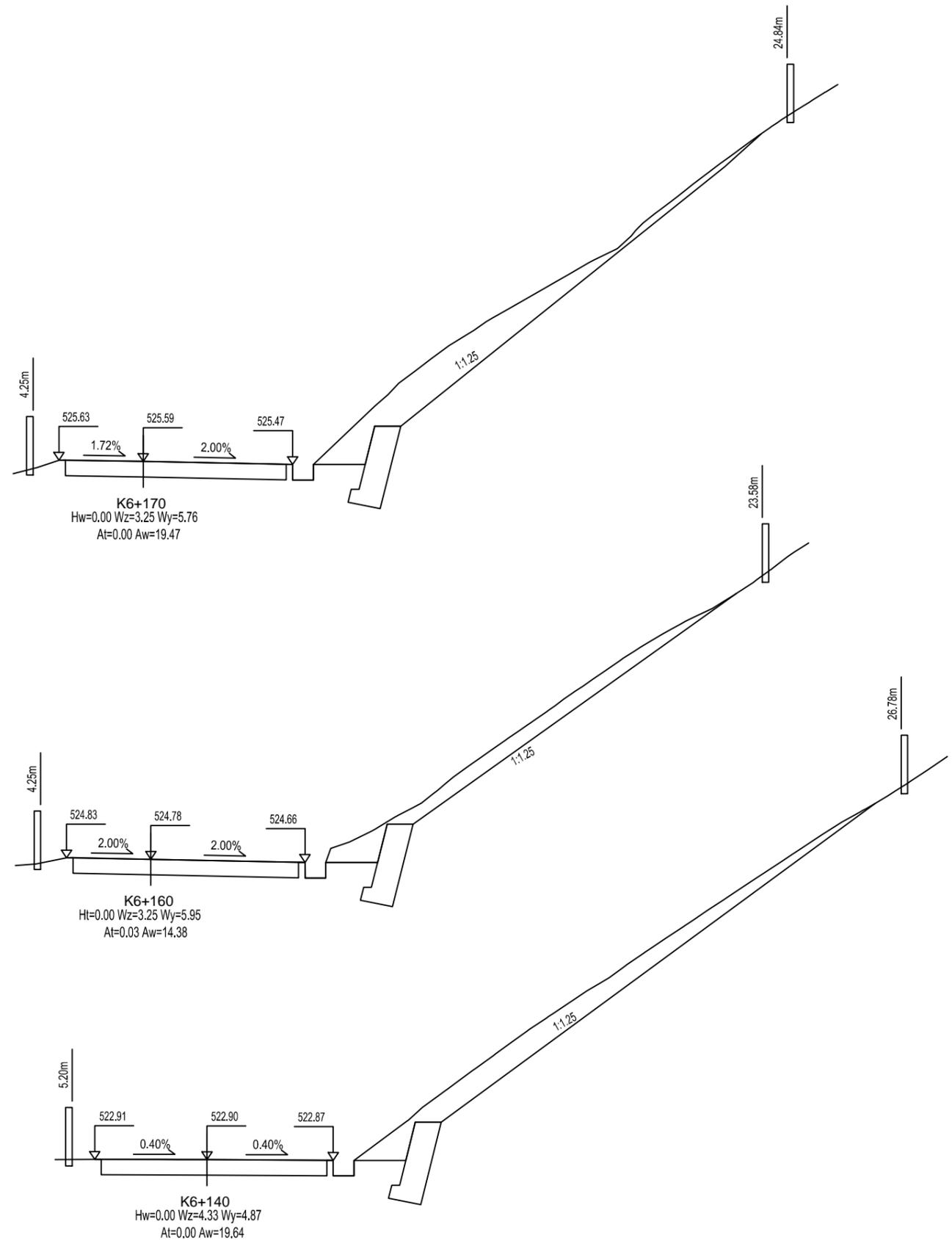
K6+095~K6+120	
1	2
高家湾S515线	



注：
1、本图比例采用1:200。
2、分级平台宽度2m。

工程编号
DL(竣A10) 24-01
日期
2024.07

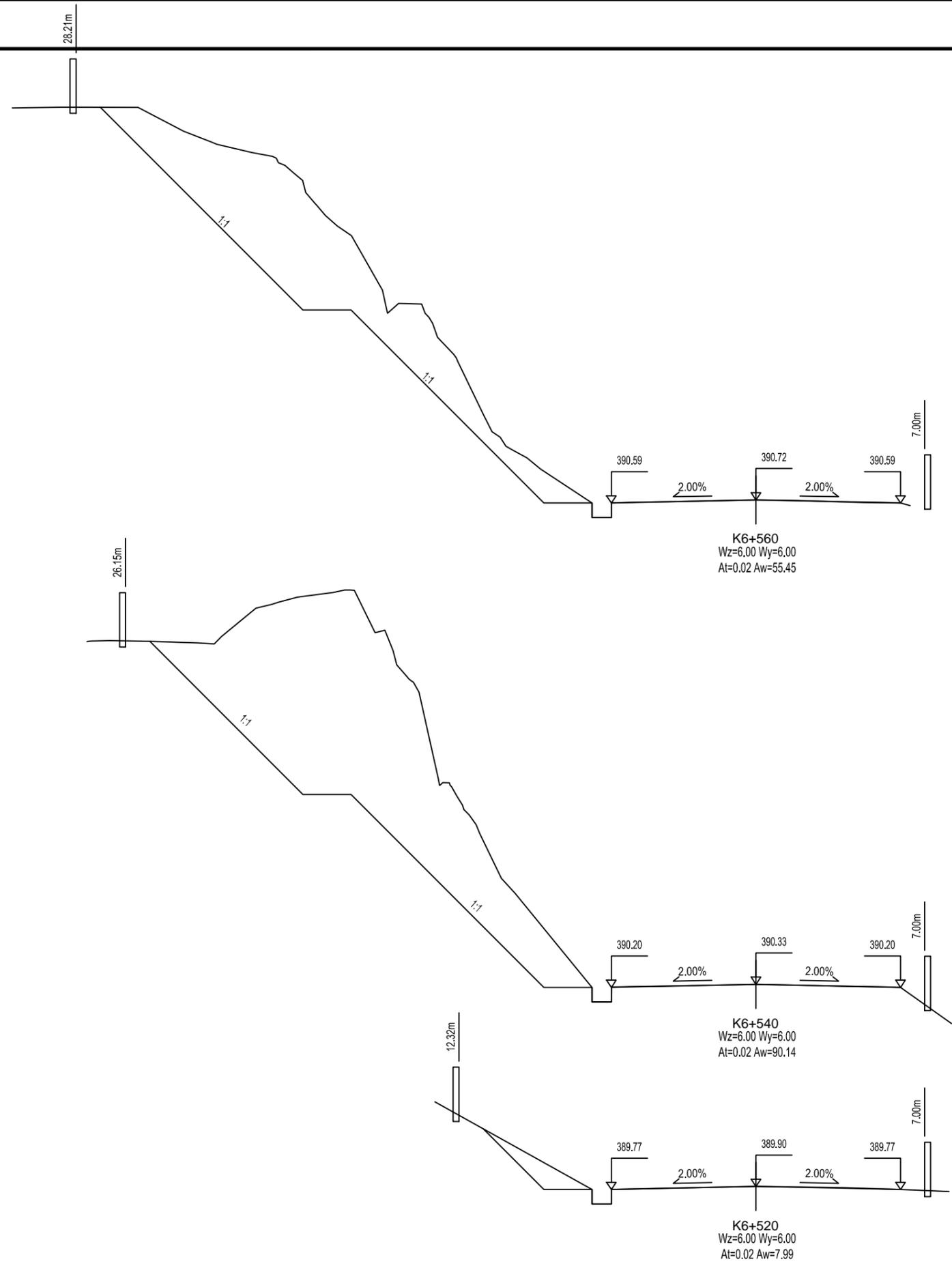
K6+140~K6+120	
2	2
高家湾S515线	



注：
1、本图比例采用1:200。
2、分级平台宽度2m。

工程编号
DL(竣A10) 24-01
日期
2024.07

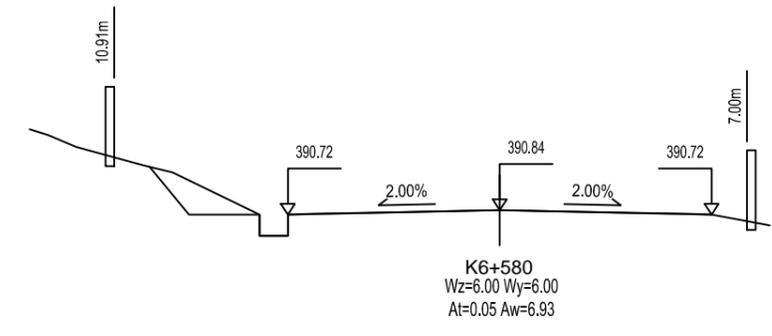
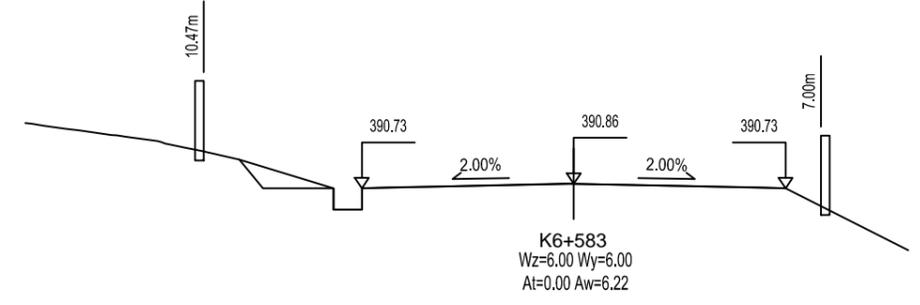
K6+520~K6+560	
1	2
长龙镇高桥村S205线	



注：
1、本图比例采用1:200。
2、分级平台宽度2m。

工程编号
DL(竣A10) 24-01
日期
2024.07

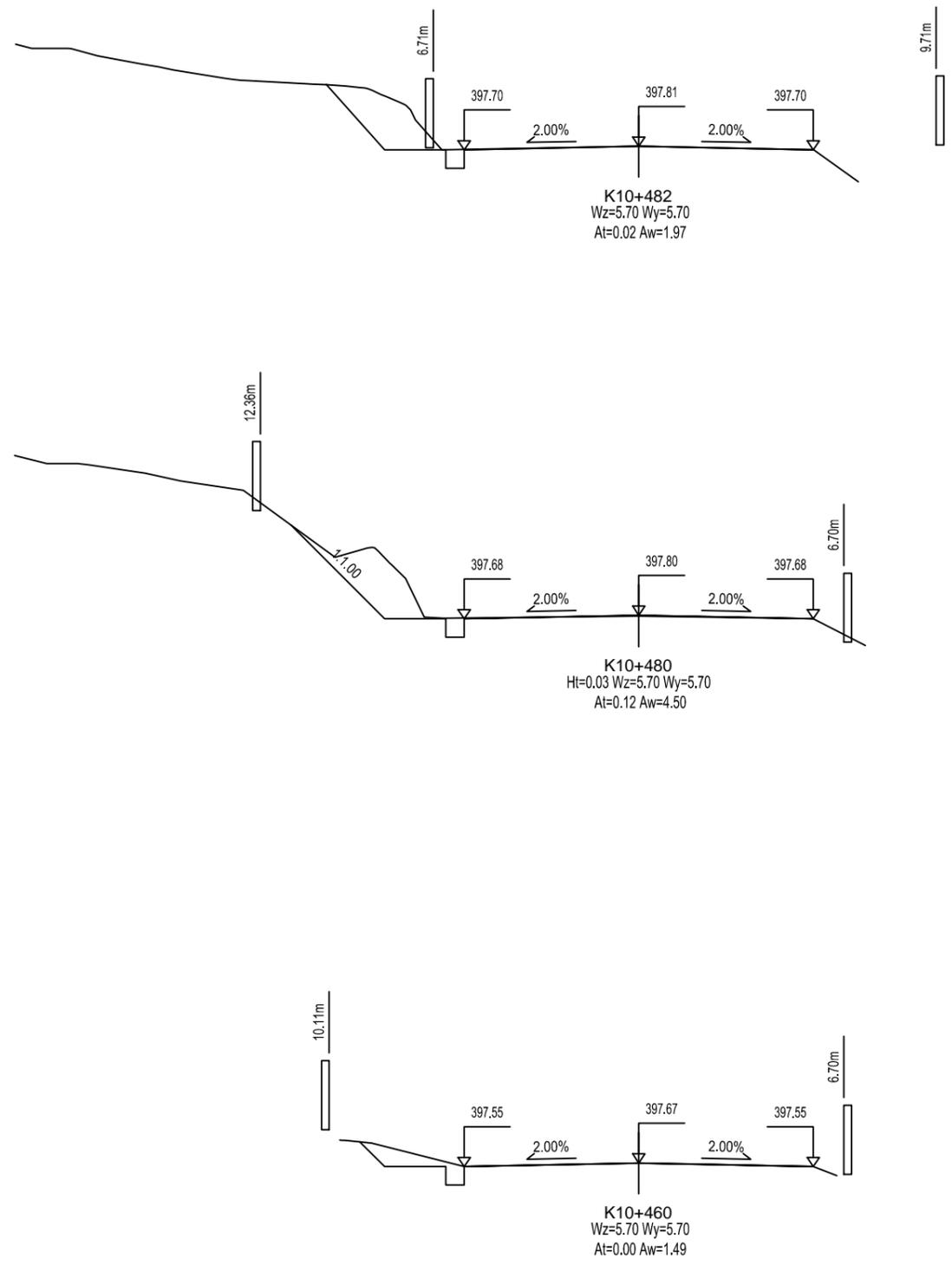
K6+580~K6+583	
2	2
长龙镇高桥村S205线	



注：
1、本图比例采用1:200。
2、分级平台宽度2m。

2024.07
日期
DL(坡A10) 24-01
工程编号

K10+460~K10+482	
1	1
高安镇周家寨S205线	

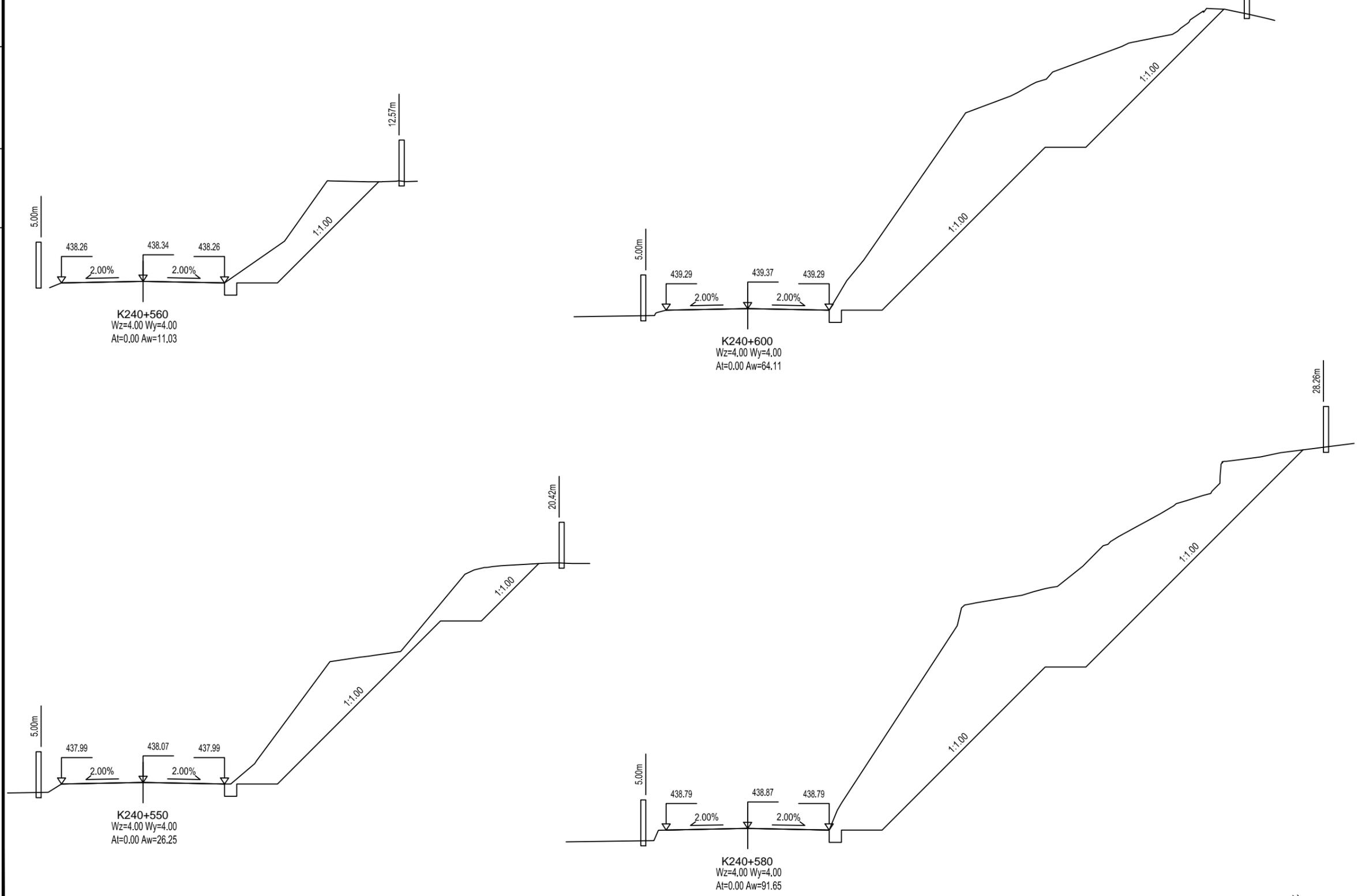


注：
1、本图比例采用1:200。
2、分级平台宽度2m。

工程编号
DL(坡A10) 24-01

日期
2024.07

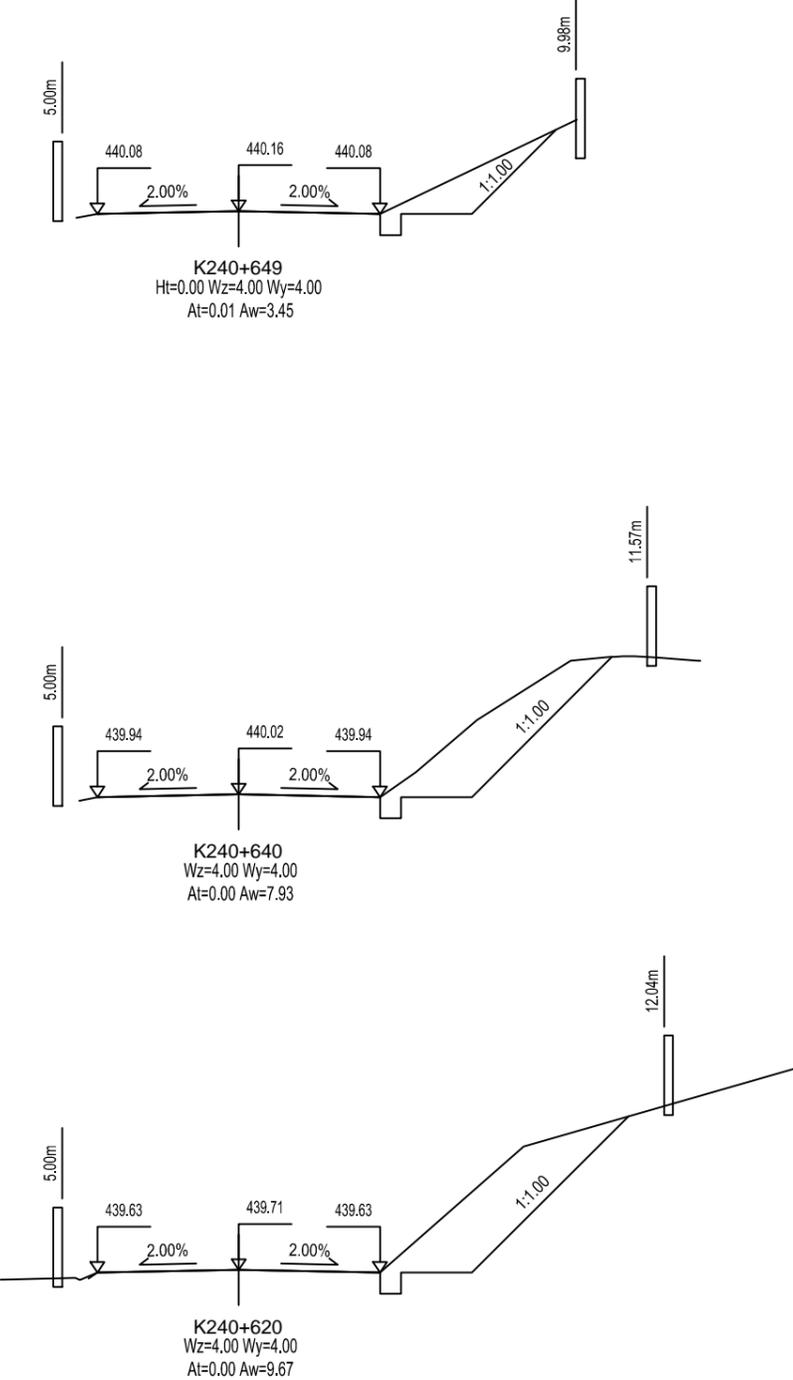
K240+550~K240+600	
1	2
杠集镇花园村G350线	



注：
1、本图比例采用1:200。
2、分级平台宽度2m。

2024.07
日期
DL(坡A10) 24-01
工程编号

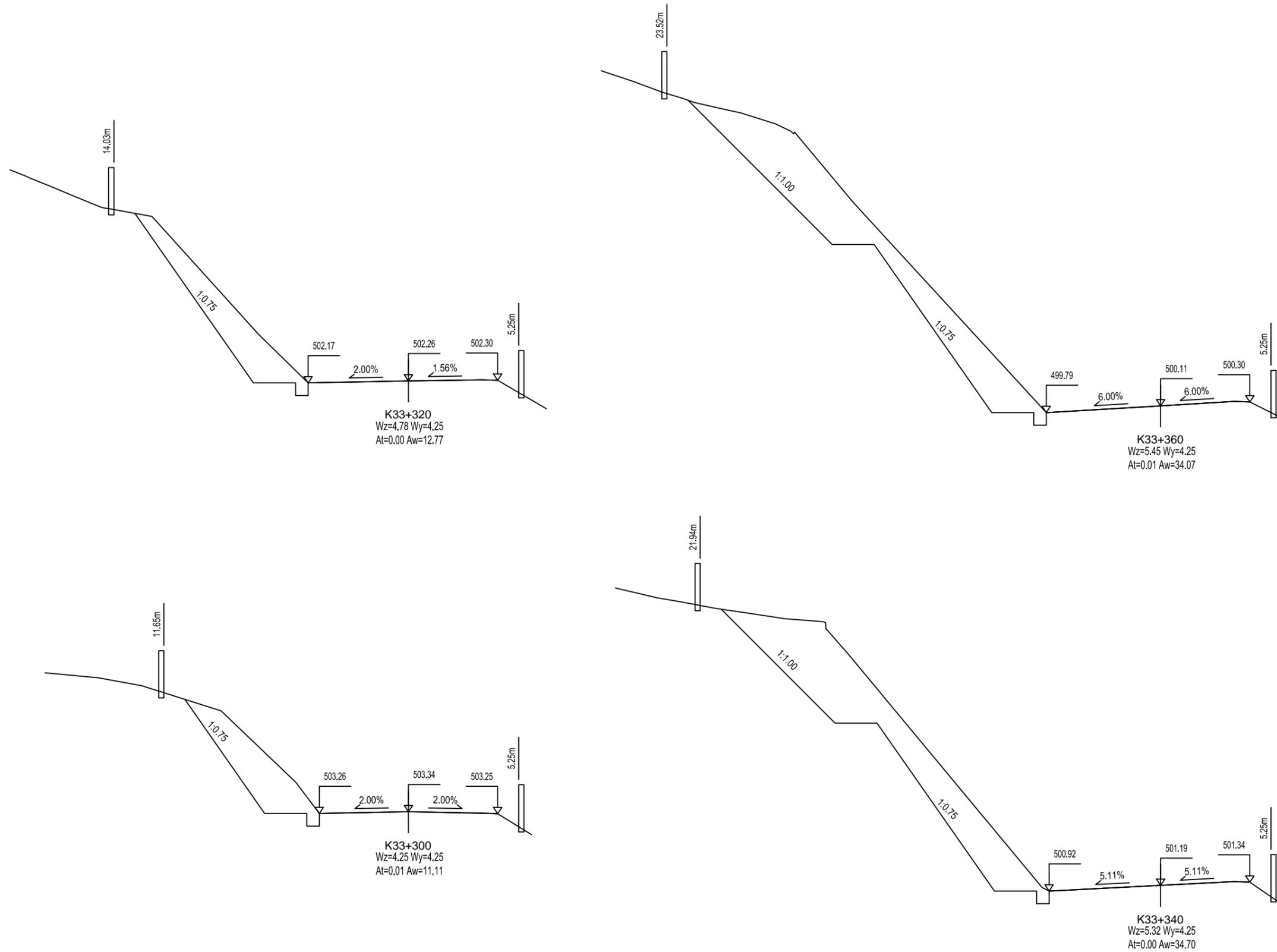
K240+620~K240+649	
2	2
杠家乡花园村G350线	



注：
1、本图比例采用1:200。
2、分级平台宽度2m。

工程编号
DL(坡A10) 24-01
日期
2024.07

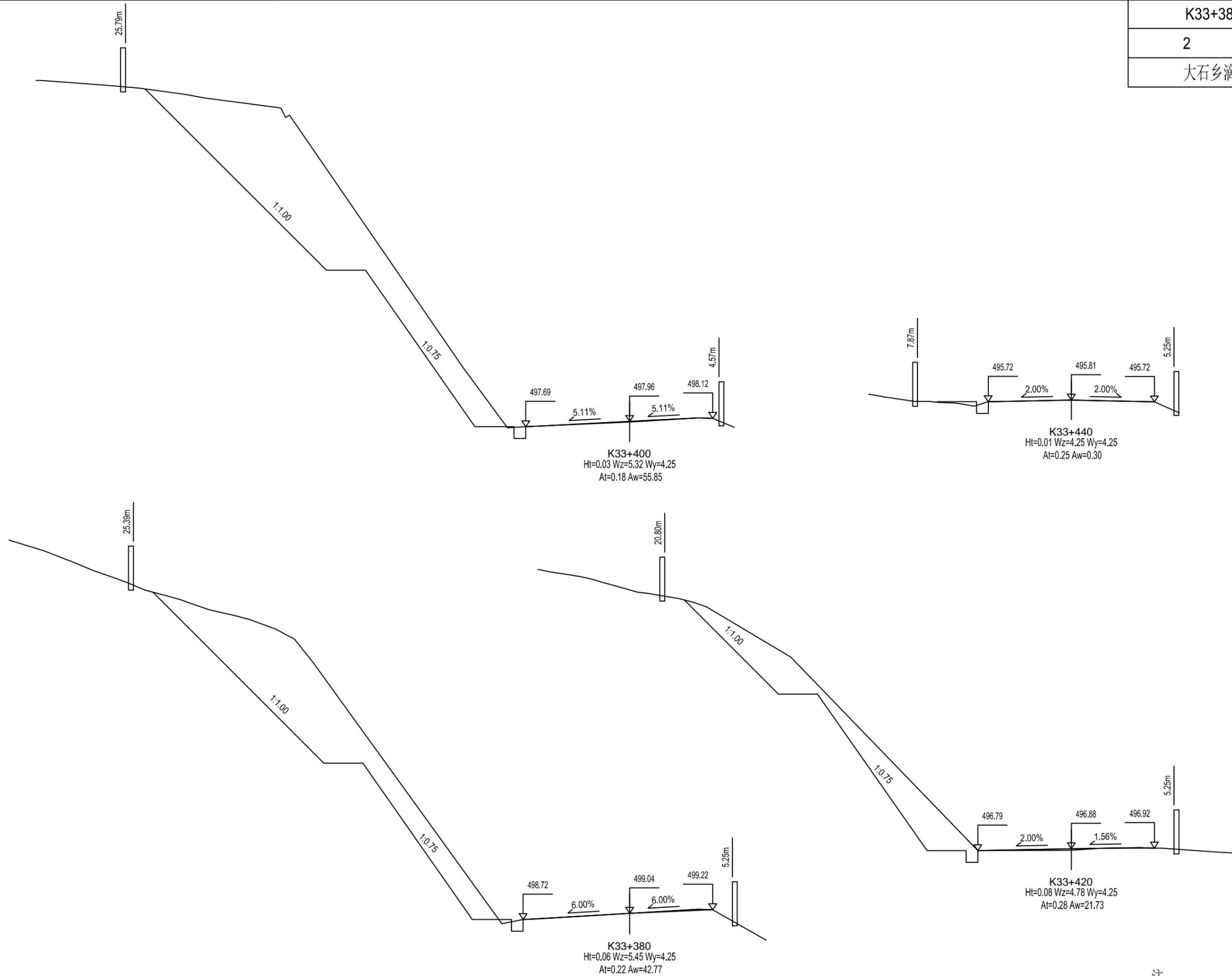
K33+300~K33+360	
1	2
大石乡滴水村S205线	



注：
1、本图比例采用1:200。
2、分级平台宽度2m。

工程编号
DL(坡A10) 24-01
日期
2024.07

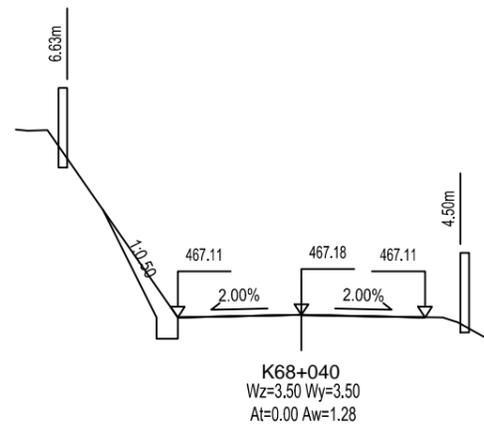
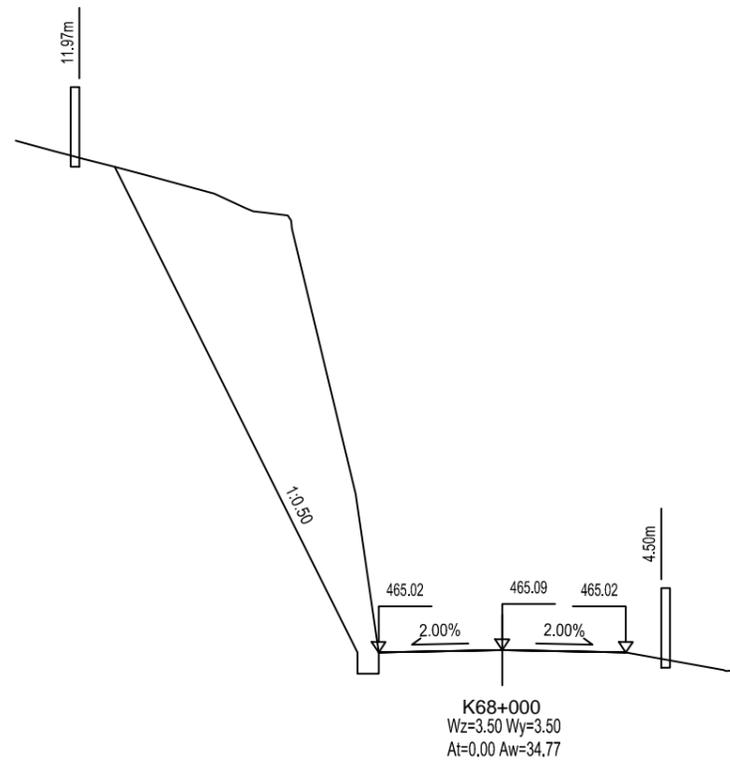
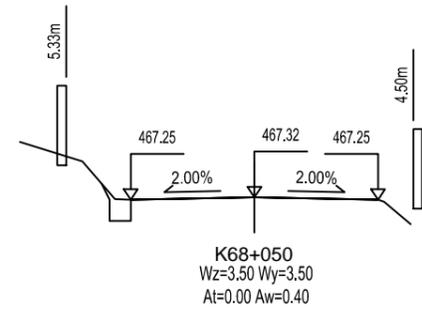
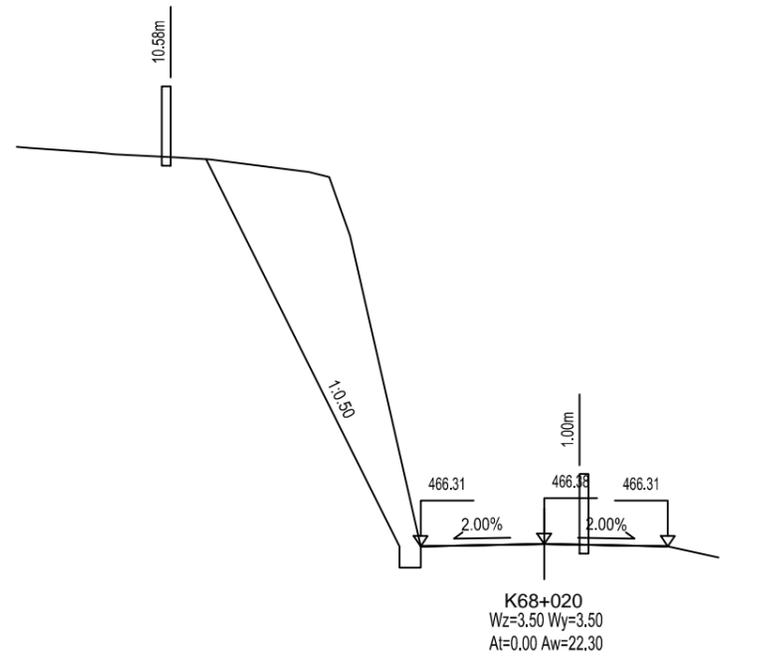
K33+380~K33+440	
2	2
大石乡滴水村S205线	



注：
1、本图比例采用1:200。
2、分级平台宽度2m。

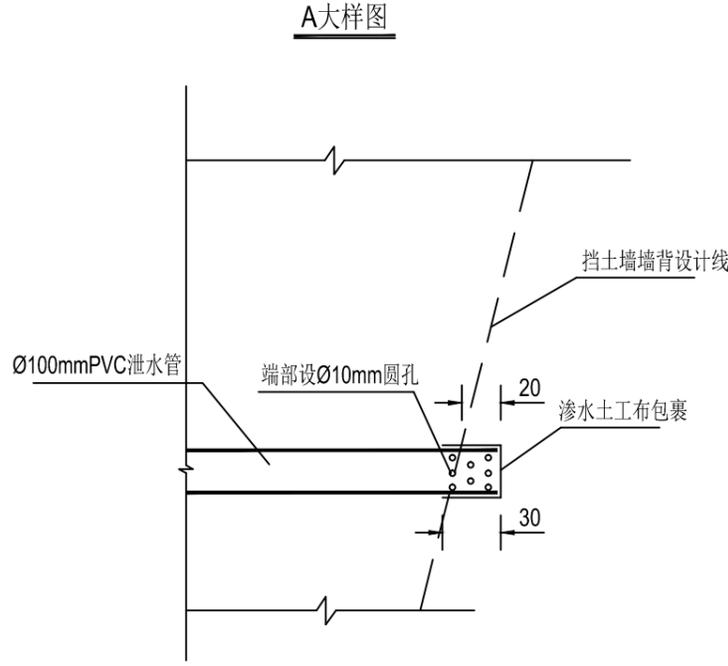
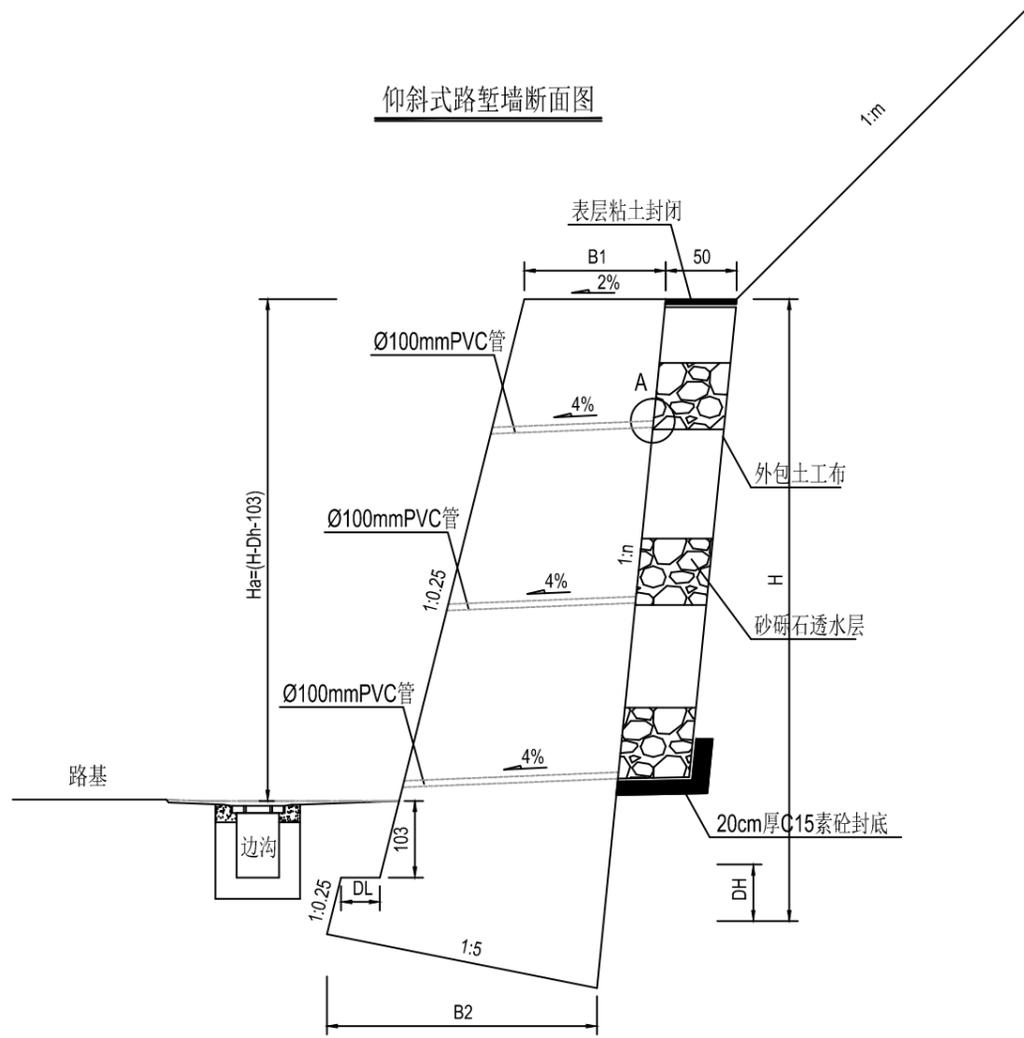
工程编号
DL(竣A10) 24-01
日期
2024.07

K68+000~K68+050	
1	1
鹤游镇金钱村S515线	



注：
1、本图比例采用1:200。
2、分级平台宽度2m。

2024.07
日期
DL(投A10) 24-01
工程编号

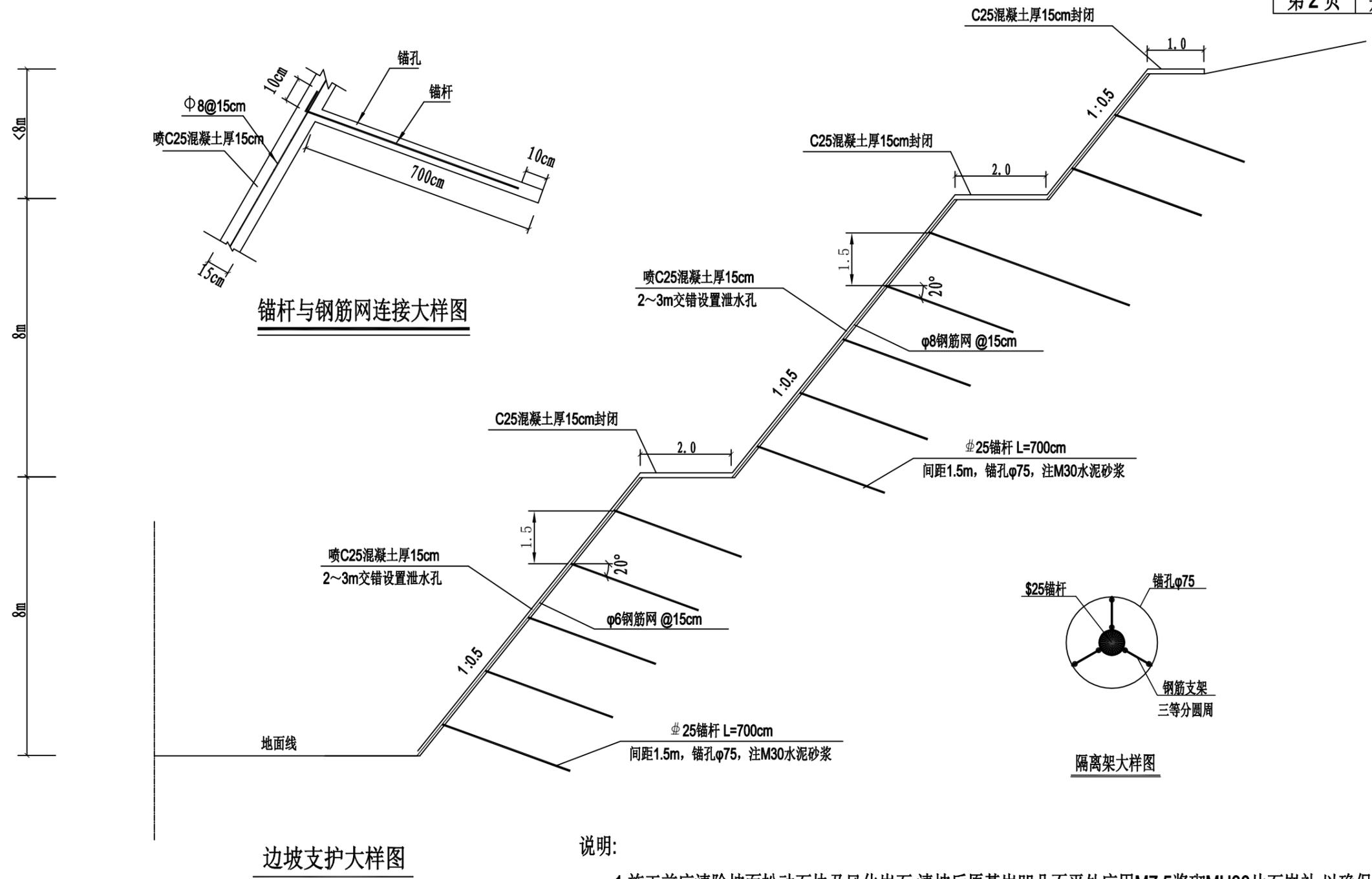


仰斜式路堑墙断面尺寸表

墙高 (H) (m)	背坡 (n)	B1 (cm)	B2 (cm)	DH (cm)	DL (cm)	地基承载力 (kPa)	M7.5浆砌片石 (m³/m)	C20片石砼 (m³/m)	Ø50mmPVC管 (m/m)
3	1:n	130	143	50	20	120	3.25	0.96	0.7
4	0.25	180	200	50	30	150	6.30	1.47	0.9
5	0.25	220	238	50	30	170	9.90	2.10	2.2
6	0.25	260	286	60	40	180	14.04	2.66	2.6

- 注:
- 1.本图尺寸除注明外,余均以厘米为单位;
 - 2.仰斜式路堑墙适用于挖方边坡挡土墙,当土体已发生变形或移位时,须对其截面尺寸进行重新验算。
 - 3.路堑墙墙背回填时,宜采用透水性材料回填。
 - 4.路堑墙基础采用C20片石砼,墙身采用M7.5浆砌片石砌筑,片石强度不小于MU30。
 - 5.当路堑墙上方边坡高度 $1m < H < 3m$,且地质为土质时,对坡上方边坡设置宽度50cm的护面墙,墙体材料采用浆砌片石。
 - 5.墙体每隔10m设置一道沉降伸缩缝,缝宽2cm,用沥青麻絮沿内、外、顶三方填塞,深入10~20cm。
 - 6.一般在高出边沟顶面30cm处设置泄水孔,泄水孔设置间距2~3m,左右交错布置,材料采用Ø50mmPVC管(贯穿墙体),用土工布扎口。
 - 7.边坡治理过程中破坏的道路边沟采用原边沟材料进行恢复处理。
 - 8.基础顶面应低于路堑边沟底面不小于0.50m。。

2024.07
日期
DL(设A10) 24-01
工程编号



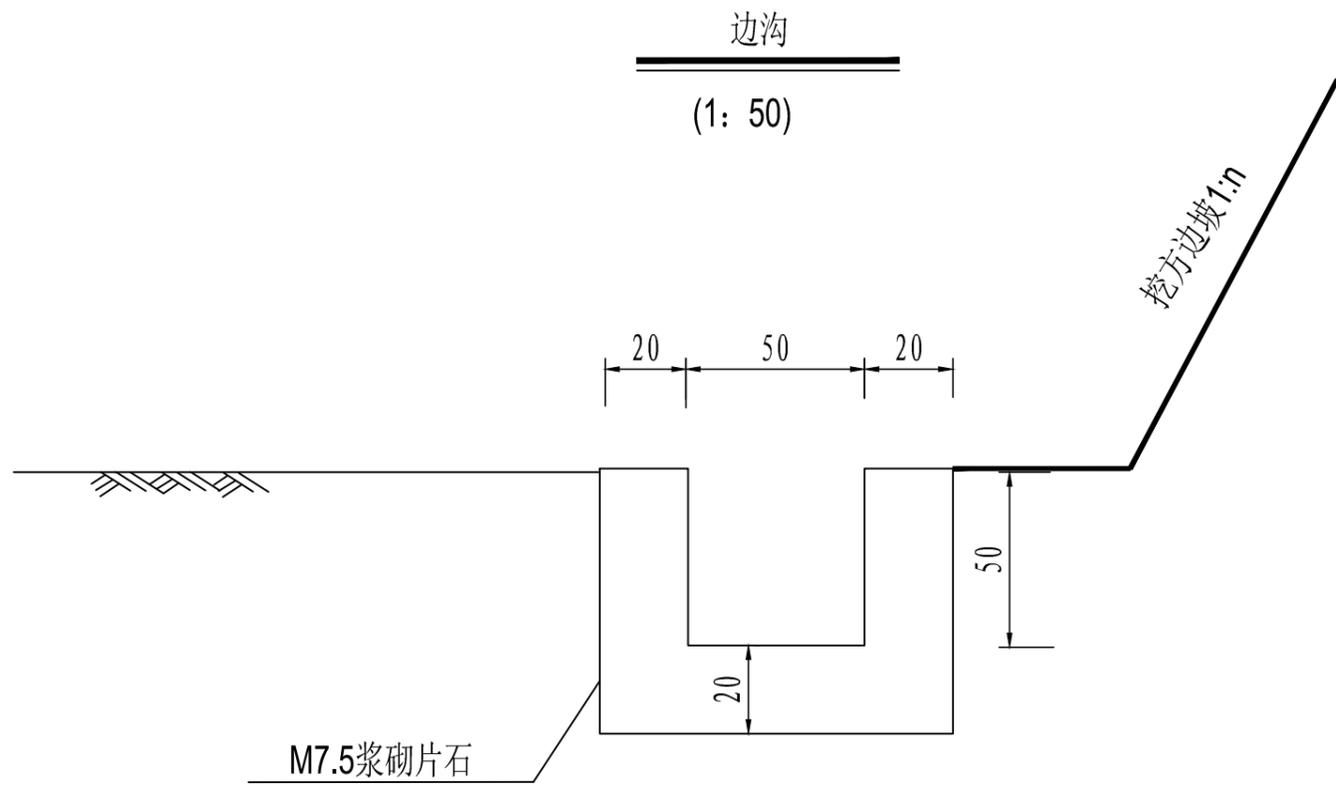
挂网喷射砼每延米工程数量表

项目 坡率 \ 数量	挂网喷射			
	$\Phi 25$ 锚杆 (kg)	$\Phi 75$ 钻孔 (m)	M30水泥砂浆 (m^3)	C25喷射砼 (m^3)
≤ 0.5	11.9h	3.04h	0.018h	$\sqrt{h^2+(h*0.5)^2} * 0.15$
1: 0.75	13.3h	3.4h	0.02h	$\sqrt{h^2+(h*0.75)^2} * 0.15$
1: 1.0	15.1h	3.84h	0.023h	$\sqrt{2^2 * h^2} * 0.15$

说明:

1. 施工前应清除坡面松动石块及风化岩石,清坡后原基岩凹凸不平处应用M7.5浆砌MU30片石嵌补,以确保安全。
2. 坡面采取锚喷防护,锚筋为 $\Phi 25$,长7米,间距 1.5×1.5 米,交错布置,锚钉与水平夹角为 20° ;
3. 边坡采用挂网喷射C25混凝土防护,喷射厚度15cm,护脚墙顶以上0.5m起每隔2~3m交错设置一个泄水孔,内设长1.0m $\Phi 42$ 弹塑软式透水管。(图中未示出)
4. 锚钉用水泥砂浆固定,锚孔深2m,锚钉固定时应露出岩面10cm。端头做成弯钩压住钢筋网。
5. 喷射混凝土前应将坡面浮土碎石清除并用高压水冲洗。
6. 机械喷射作业前应进行试喷,调节水灰比,使喷射之灰体呈粘糊状,表面光泽平整,骨料分布均匀,回弹量小。
7. 喷射作业应分层喷射,灰体达到初凝后,立即洒水养生,持续7-10天。
8. 锚杆隔离架应沿锚杆轴线方向每隔3m设置一个。
9. 严禁在雨中进行喷射作业。

2024.07
日期
DL(竣A10) 24-01
工程编号



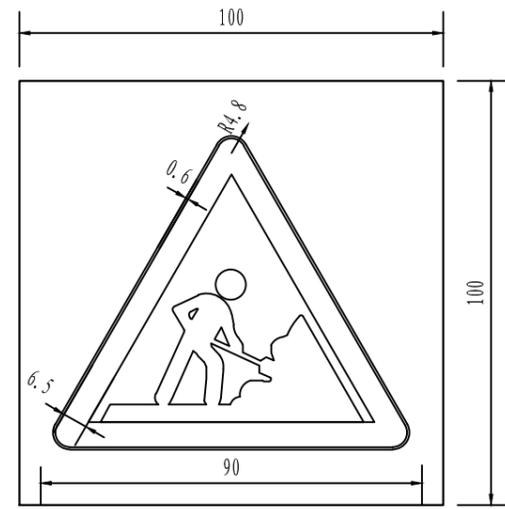
每延米工程数量

水沟型式	M7.5浆砌片石 (m ³)	开挖土石方 (m ³)
边沟	0.38	0.63

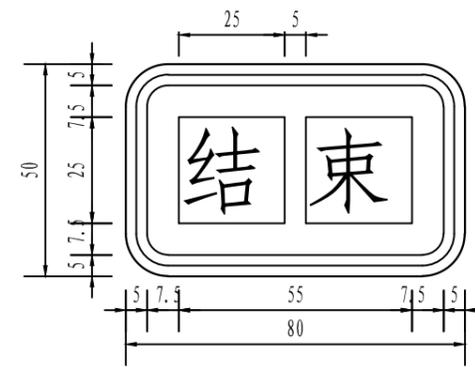
注:

1. 本图为边沟设计图，图中尺寸均以厘米计。
2. 排水工程所用石料强度均应不小于30Mpa，并采用砂浆勾缝。
3. 其他未尽事宜按相关规范执行。

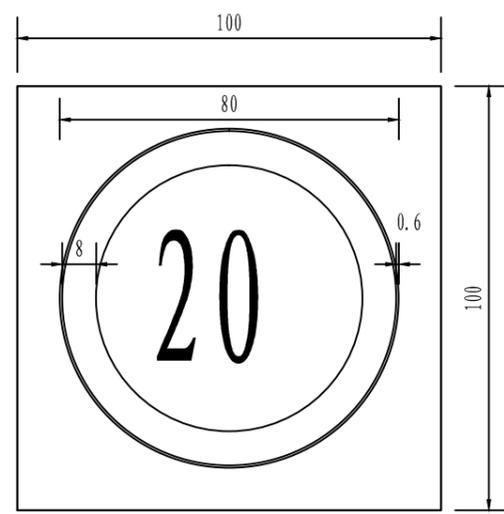
2024.07
日期
DL(竣A10) 24-01
工程编号



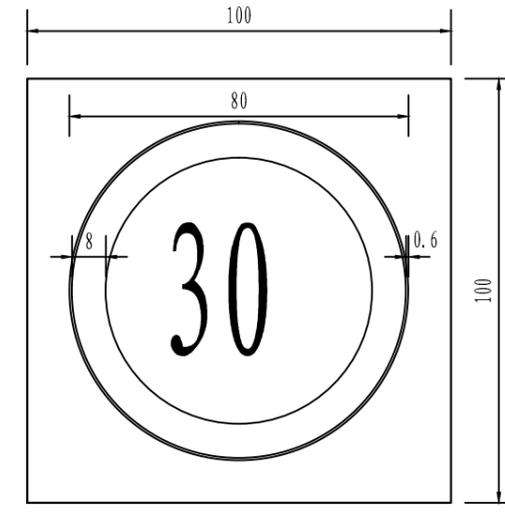
施工标志



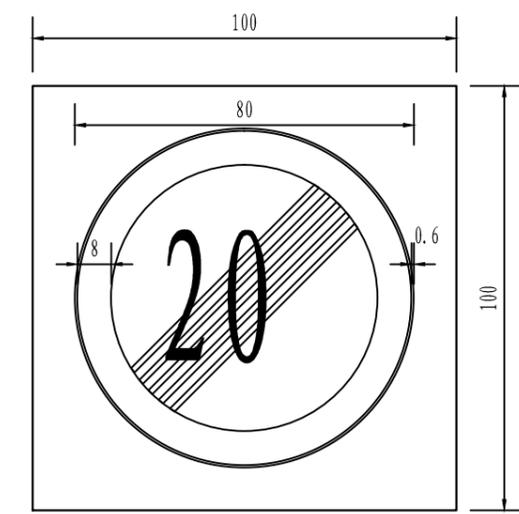
辅助标志



限速标志



限速标志

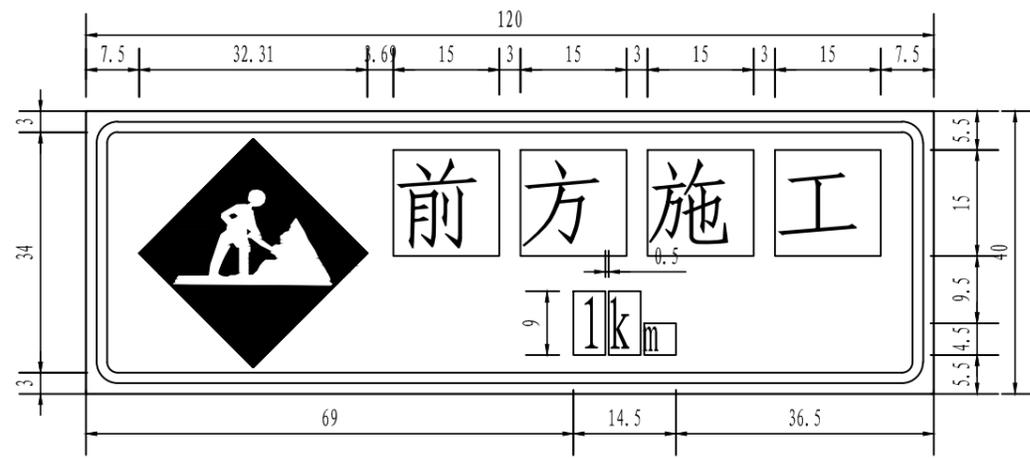


解除限速标志

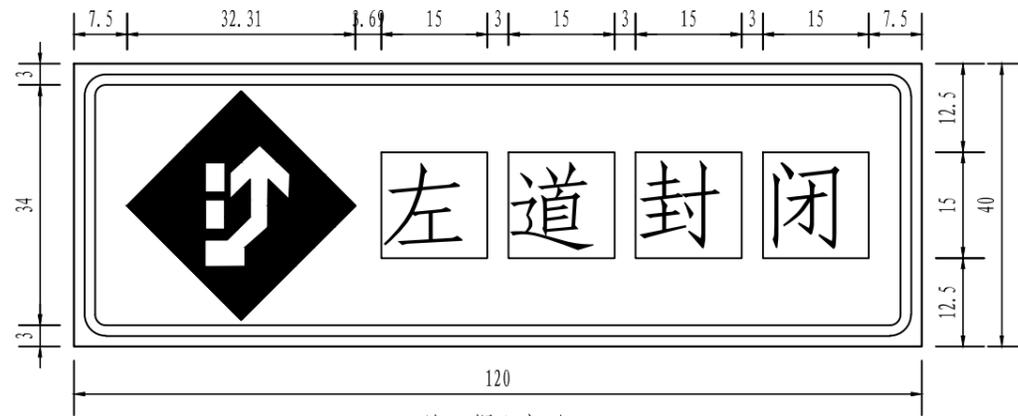
注：
 1. 本图尺寸以cm为单位。
 2. 标志颜色按照《道路交通标志和标线》GB 5768要求执行。

工程编号 DL(设A10) 24-01 日期 2024.07

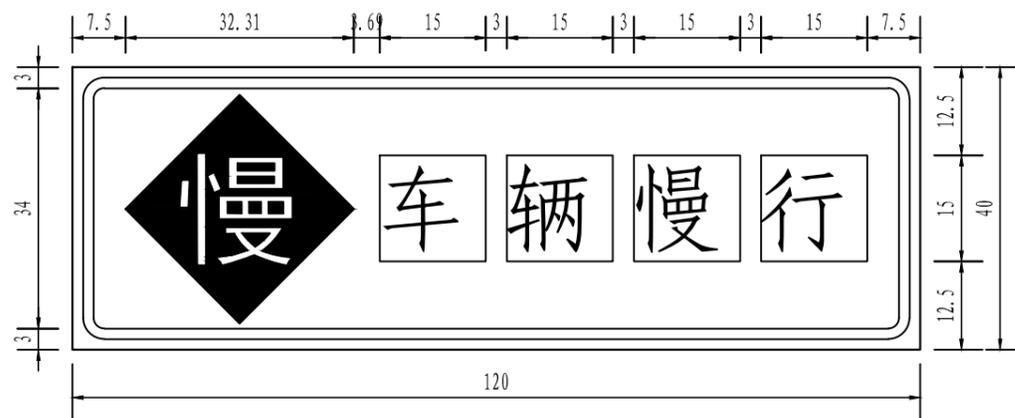
道路施工标志1



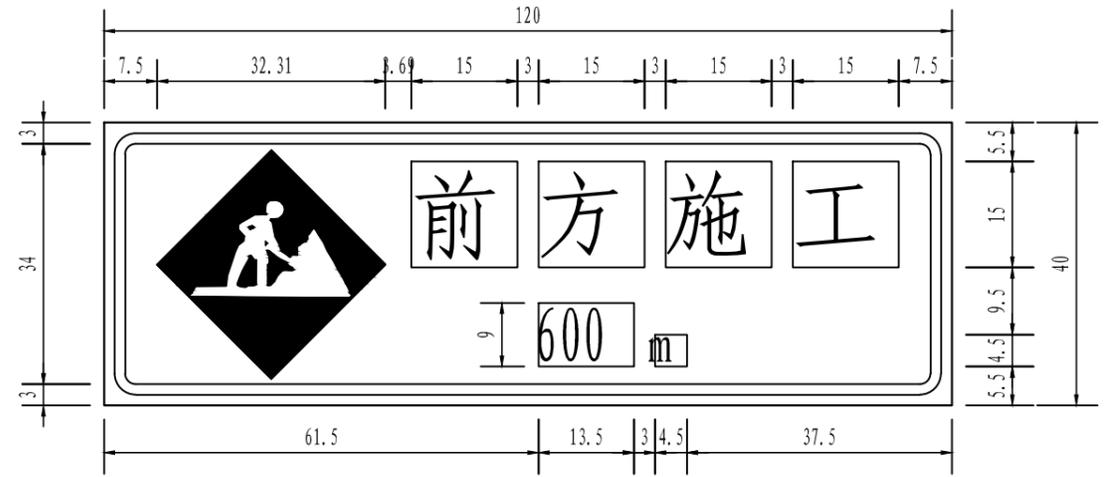
车道封闭标志1



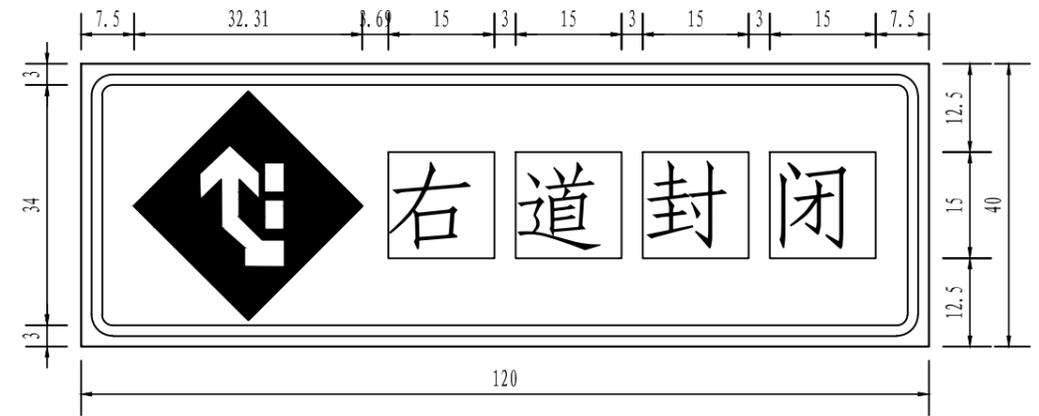
施工慢行标志



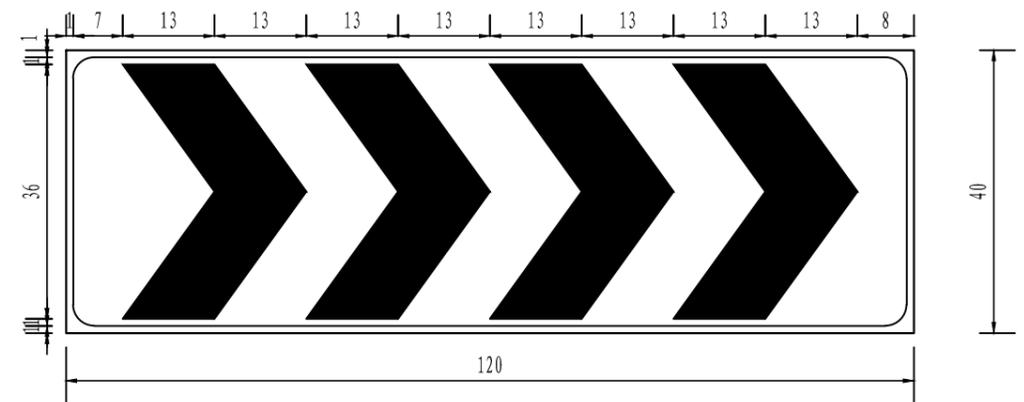
道路施工标志2



车道封闭标志2



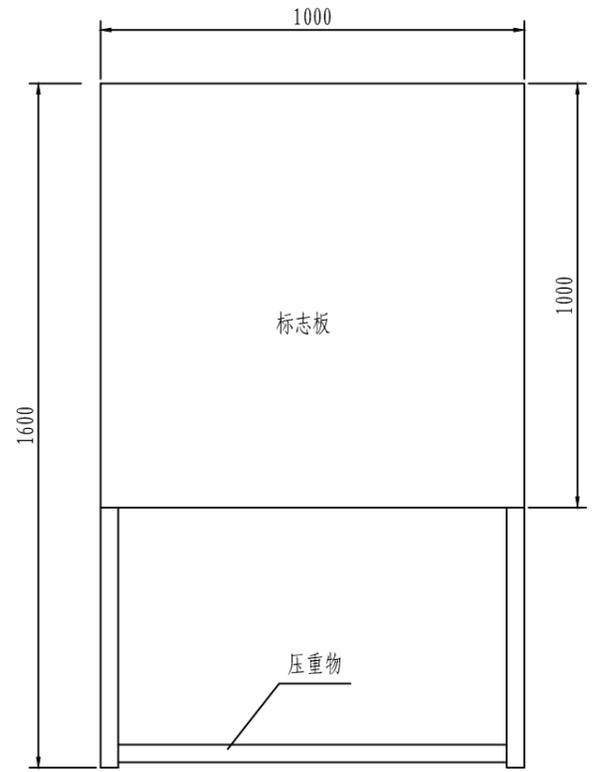
诱导标志



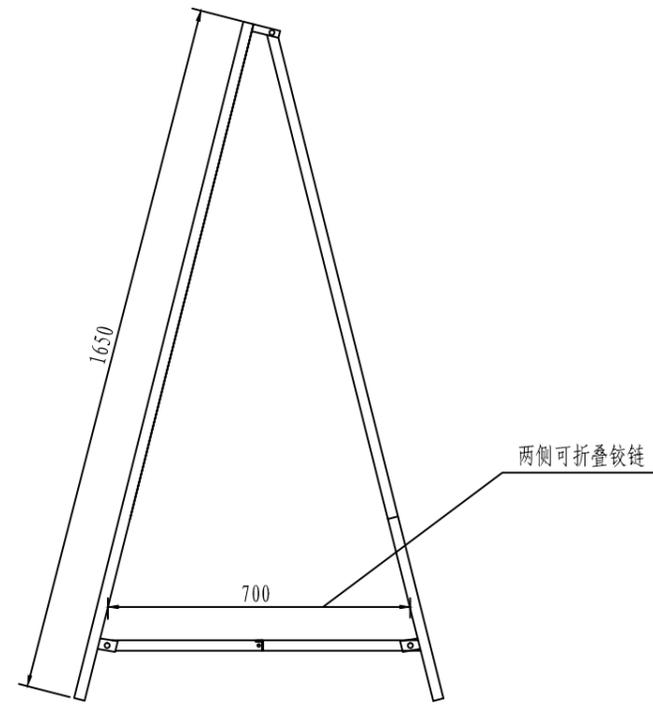
注:

- 1. 本图尺寸以cm为单位。
- 2. 标志颜色按照《道路交通标志和标线》GB 5768要求执行。

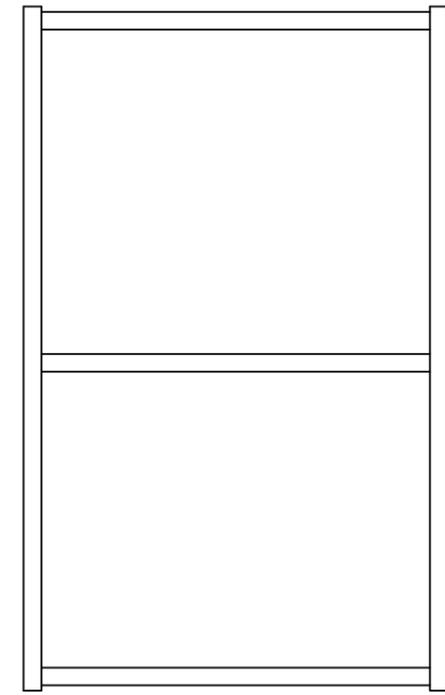
2024.07
日期
DL(投A10) 24-01
工程编号



施工标志立面图



施工标志侧面图



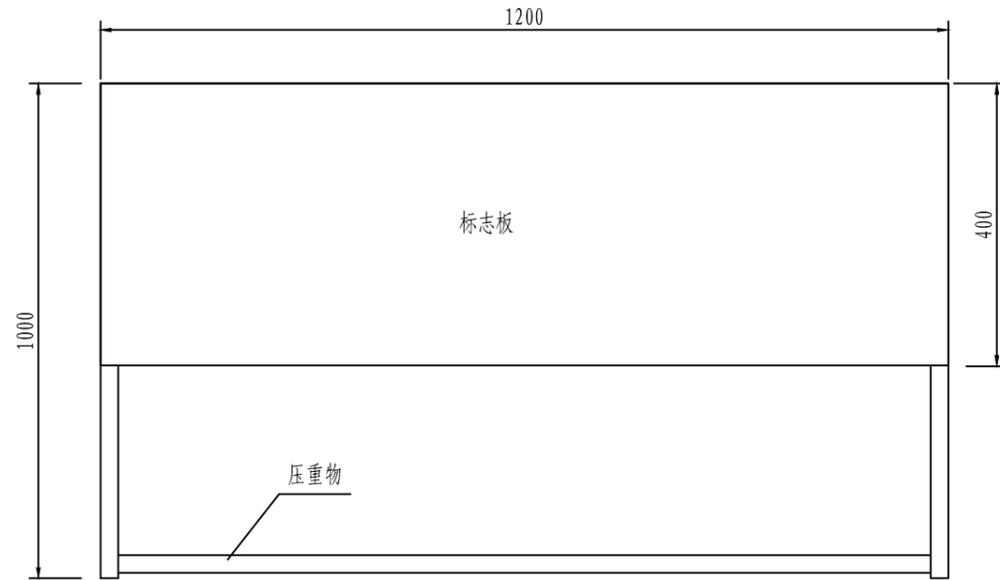
支架立面图

单个施工标志材料数量表

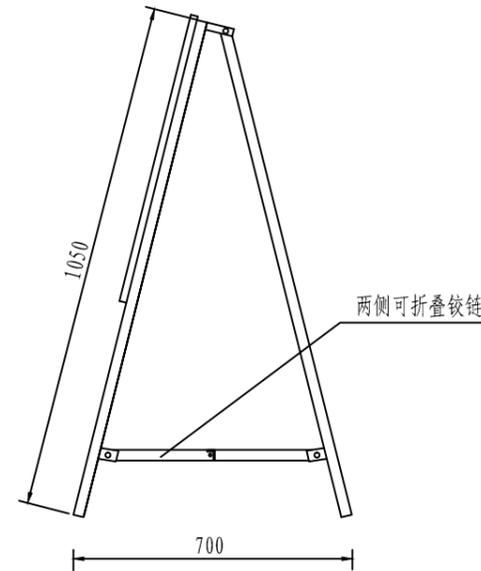
名称	截面	长度	件数	单件重 (kg)	总重 (kg)	合计
方形钢管	40 × 40 × 2	1650	4	3.89	15.56	29.72
	40 × 40 × 2	1000	6	2.36	14.16	
镀锌板	1000 × 1	1000	1	7.85	7.85	
铰链			8			25扁钢
铆钉	M8	50	28	0.024	0.672	
反光膜	VII类			m ²		1.0

注：
1. 本图尺寸以mm为单位。

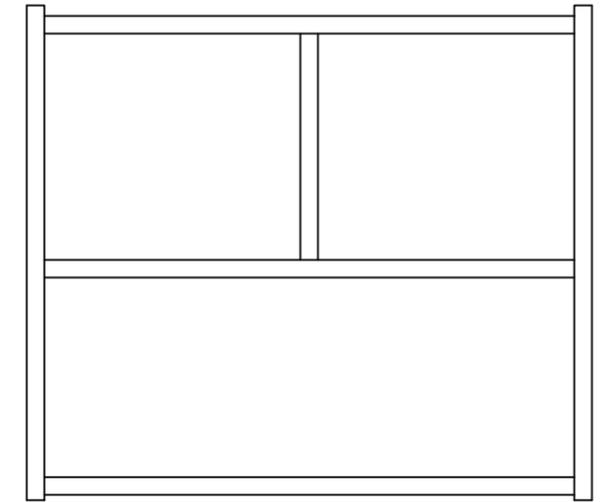
2024.07
日期
DL(设A10) 24-01
工程编号



施工标志立面图



施工标志侧面图



支架立面图

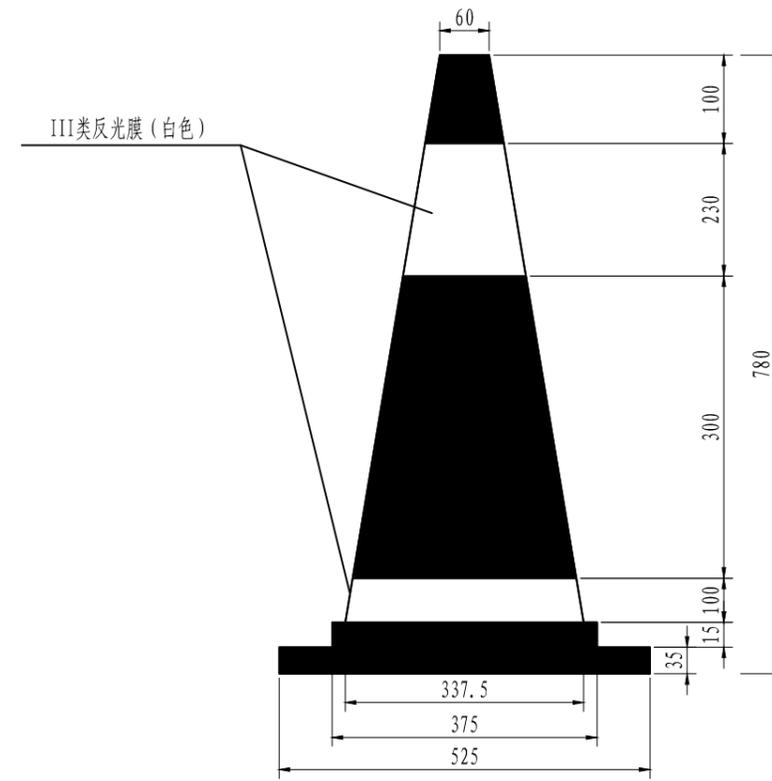
单个施工标志材料数量表

名称	截面	长度	件数	单件重 (kg)	总重 (kg)	合计
方形钢管	40 × 40 × 2	1050	4	2.47	9.88	28.33
	40 × 40 × 2	1200	6	2.83	16.98	
	40 × 40 × 2	320	2	0.75	1.50	
镀锌板	1200 × 1	400	1	3.77	3.77	
铰链			8			25扁钢
铆钉	M8	50	28	0.024	0.672	
反光膜	VII类			m ²		0.48

注：
1. 本图尺寸以mm为单位。

2024.07
日期
DL(设A10) 24-01
工程编号

锥形路标示意图



注:

1. 本图尺寸以mm为单位, 本图为示意。
2. 交通锥采用塑料或橡胶制作, 外部均为红色, 反光面为白色。
3. 交通锥可购买合格成品, 其参数要求应符合《交通锥》GB/T 27420) 相关要求。