

宁夏交投高速公路管理有限公司 2022-2025 年高速公路养护项目（2025 年）

日常养护-银川事业部 银昆高速 K101+700 沟道水毁维修工程

# 施 工 图 设 计

第 一 册 共 一 册



中交公路规划设计院有限公司

二〇二五年七月

# 宁夏交投高速公路管理有限公司 2022-2025 年高速公路养护项目

## 施工图设计

主办单位：中交公路规划设计院有限公司

证书资信等级：工程设计综合资质甲级

发证机关：中华人民共和国住房和城乡建设部

证书编号：A111008611

有效期：2023年12月22日至2028年12月22日

项目主管总经理：

项目负责人：

项目副负责人：

项目主管总工：

项目二审：

分项负责人：

胡鑫(总体路线)

齐典永(路基、路面)

刘智(桥梁、涵洞)

杨亮(安全设施)

杨光年(工程造价)

邓宣昀(建筑)

姚希(结构)

张程玮(机电)

郝小旋(给排水)

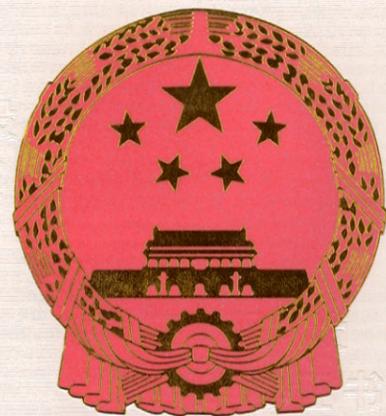
高崇(暖通)

刘志清(建筑地勘)

高鑫(路面养护)

参加人员：

杨辉、吴松、刘博祥、张宇萱、张敏、童菲、谢丹妮、  
常宪刚、张程玮、雍沁、栾尧正、张雷慧、胡雨冬、  
冯彪、姜振天



企业名称：中交公路规划设计院有限公司

经济性质：有限责任公司（法人独资）

资质等级：工程设计综合资质甲级。

可承接各行业、各等级的建设工程设计业务。\*\*\*\*\*

# 工 程 设 计 资 质 证 书

证书编号：A111008611

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 0104836





# 说明书

## 1. 概述

### 1.1 项目概况

根据宁夏交通科学研究所有限公司宁夏交投高路公司 2022-2025 年高速公路养护项目设计施工总承包项目经理部第 ZBRW-YC-2025-XX 号《关于下达银川事业部施工任务的通知》中关于银川事业部下发的编号为 2024-YCSYB-XX 号日常养护任务单，本次养护任务主要为对 G85 银昆高速 K101+700 路基两侧及近路堤范围内的沟道水毁进行修复。

本次项目为 G85 银昆高速 K101+700 路基两侧及近路堤范围内的沟道水毁修复，为防止沟道两侧水毁进一步发展可能逐步侵蚀路堤，破坏路基稳定性，银川事业部拟对上述路段的排水系统及沟岸防护进行日常养护维修。

### 1.2 设计依据

- （1）《宁夏交投高速公路管理有限公司 2022-2025 年高速公路养护项目设计施工总承包合同》；
- （2）宁夏交投高速公路管理有限公司下发的相关文件要求；
- （3）《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；
- （4）《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）；
- （5）《公路路基养护技术规范》（JTG 5150-2020）；
- （6）《公路排水设计规范》（JTG/T D33-2012）；
- （7）《公路养护技术标准》（JTG 5110—2023）；
- （8）《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）；
- （9）《黄土地区公路路基设计施工技术规范》（JTG/T D31-05-2017）；
- （10）《公路土工合成材料应用技术规范》（JTG/T D32-2012）；
- （11）《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）；
- （12）《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1—2017）；

- （13）《公路工程施工安全技术规范》（JTG F90-2015）；
- （14）《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）；
- （15）《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）；
- （16）《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226-2015）；
- （17）《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG /T3671—2021）；
- （18）《公路养护安全作业规程》（JTG H30-2015）；
- （19）《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）；
- （20）《隔离栅 第三部分：焊接网》（GB/T 26941.3-2011）；
- （21）《道路交通标志和标线第 4 部分：作业区》（GB 5768.4-2017）；
- （22）《公路养护工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG 5220—2020）；
- （23）国家及交通部颁布的其他设计标准、规范、规程；

### 1.4 测设过程及内容

在收到项目相关任务单后，项目组立即委派片区负责人员同建设单位高路公司事业部相关管理人员进行沟通确认并一同前往项目所在地进行现场勘察测量，对涉及路段内的路基病害进行逐一判断分析，确定病害位置、严重程度及处治规模并提出具有针对性的病害处治方案。



图 1-3 病害调查照片

## 2. 病害处治

### 2.1 沟岸冲刷病害调查及成因分析

本项目沟岸冲刷病害主要有 4 处，第 1 处位于银昆高速 K101+700 右侧沟道靠路基侧，因沟

道线性在靠近路基位置发生改变，由垂直于路基方向变为平行于路基且就位于路基坡脚，汛期沟内水流较大时沿垂直方向冲刷沟道拐点，拐点处正好有一处边坡急流槽损坏渗水，双重作用下导致沟岸坍塌，水毁处平均高度 5m，长度 40m，宽度 3.5m，并已开始侵蚀路堤；第 2 处、第 3 处位于速 K101+700 上下行分离式路基之间，因沟道与两侧涵洞出入水方向存在一定角度，且水流含沙量大，泥沙淤积导致沟底不平，使得两侧涵洞窝水处沟岸被水流侵掏；第 4 处为该处下行线右侧，沟道下游、涵洞口左侧八字墙，水毁原因与第 2、3 处基本相同。

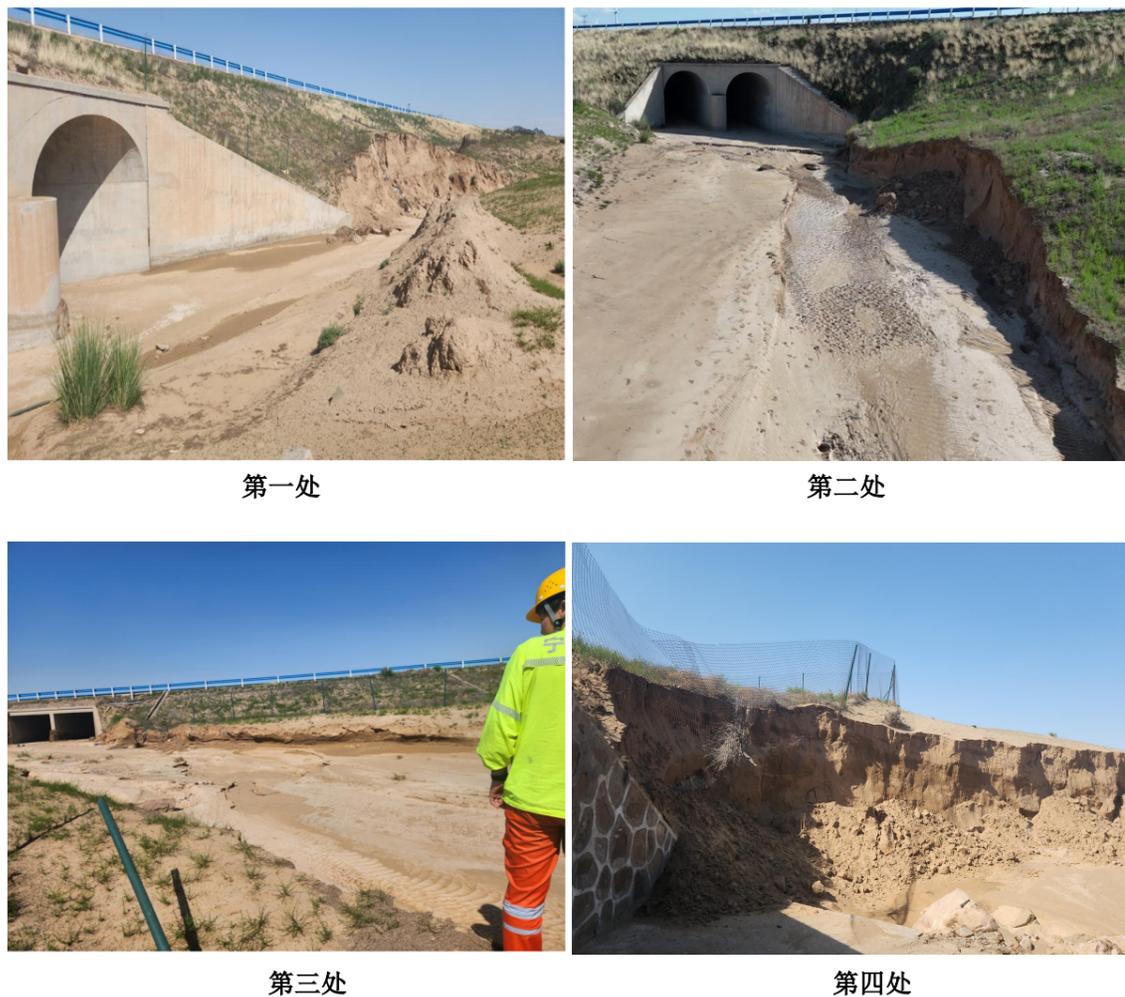
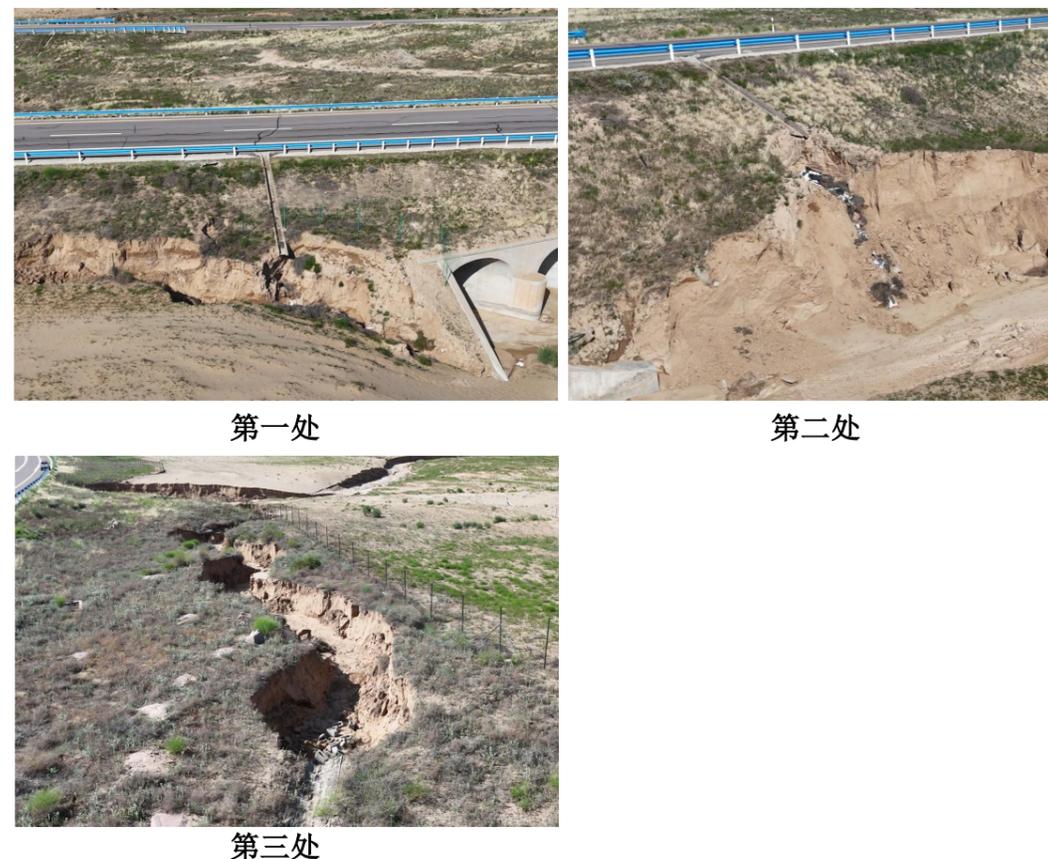


图 2-1 沟岸水毁病害

本项目排水设施病害有 3 处，第 1 处位于银昆高速 K101+650 右侧，因路基右侧原地势缓，原路侧排水设计为急流槽排至坡脚后散排，但因边坡与原地形于坡脚处形成 V 字沟，汛期雨量过大致使冲槽越来越深最终形成坑洞。第 2 处与第 1 处沟岸冲刷病害位于一处，急流槽损坏渗水与

沟岸冲刷共同作用造成沟岸坍塌；第 3 处为银昆高速下行 K101+700 右侧，原设计生态边沟渗水形成冲沟。

另外，无论沟岸冲刷或排水设施，均会因湿陷性黄土易造成排水设施特别是出水口的损坏、拉槽、沉陷、塌陷、落水洞等病害。



## 2.2 处治方案

根据《公路路基养护技术规范》（JTG 5142-2019）、《公路排水设计规范》（JTG/T D33-2012）中的关于应急处治、地表排水设施养护、完善地表排水体系的相关规定，结合现场实际病害的规模及影响程度，本次设计针对不同类型及不同形式的病害提出针对性的处治方案。

**沟岸冲刷病害处治：**清理沟岸垃圾后沿原沟型回填土方，然后依据沟岸高度安装防护。银昆高速南北段设置格宾防护，中段左侧设置浆砌片石护岸，右侧设置格宾防护。依据现场测量、涵洞洪水位印记判断约为 1m-1.2m，格宾防护高度依据平面图及工程量表所示，因几处沟岸冲刷均位于涵洞一侧八字墙墙尾处，墙高较低，格宾防护安装时需与八字墙重叠 5m 设置，护岸需包裹

到八字墙墙背，以免水流灌入八字墙与防护衔接处豁口。

**排水设施病害处治：**第 1 处 K101+650 右侧水毁回填坑洞后新建浆砌片石排水沟，第 2 处 K101+700 急流槽部分水毁采用  $\phi$  500PVC 排水管一端衔接急流槽，另一端沿底部穿过格宾防护接至沟道底部，第 3 处沿边坡急流槽底端新建浆砌片石排水沟衔接生态边沟，出水口接至沟道内。

沿线隔离栅损坏按照平面图所示位置恢复。

### 3. 材料及技术要求

#### （1）格宾防护片石

①石料应符合设计规定的类别和强度，石质应均匀、不易风化、无裂纹。

②所用的石料及混凝土材料须通过冻融试验证明。

③片石厚度不应小于 150mm（卵形和薄片者不得采用），长、宽均不能小于 15cm，用做镶面的片石，应选择表面较平整、尺寸较大者，并应稍加修整。

④片石形状应大致方正，上下面大致平整，厚度 200mm~300mm，宽度约为厚度的 1.0~1.5 倍，长度约为厚度的 1.5~3.0 倍，片石用作镶面时应由外露面四周向内修凿大于 7cm。

⑤世龙内所填石块，宜选用容重大，侵水部崩解，坚硬未风化的石块，尺寸不能小于石笼的网孔，最小尺寸不小于 4cm。外层应用大石块，并时石块棱角突出网孔，以起保护铁丝网的作用。内层可以用较小石块填充。

#### （2）护岸浆砌片石

（1）石料应符合设计规定的类别和强度，石质应均匀、不易风化、无裂纹。

（2）所用的石料及混凝土材料须通过冻融试验证明。

（3）片石厚度不应小于 150mm（卵形和薄片者不得采用），长、宽均不能小于 15cm，用做镶面的片石，应选择表面较平整、尺寸较大者，并应稍加修整。

（4）片石形状应大致方正，上下面大致平整，厚度 200mm~300mm，宽度约为厚度的 1.0~1.5 倍，长度约为厚度的 1.5~3.0 倍，片石用作镶面时应由外露面四周向内修凿大于 7cm。

（5）砌体所用片石的强度要求不低于 MU30。

#### （3）砂浆

①水泥应采用高品质的普通硅酸盐水泥。水泥必须采用正规厂家生产的合格水泥，严禁使用过期、受潮、结块、变质的劣质水泥。购买的水泥需水泥出厂合格证、质检报告、批号等，进场水泥严格做好防潮工作，一旦发现水泥受潮、结块、变质立即清出现场。

②细骨料采用坚硬耐久、粒径在 5mm 以下的天然砂，或采用硬质岩石加工制成的机制砂。

③水采用饮用水，当采用其他来源时，按国家现行的规定进行检验。

④外加剂、掺合料掺用量通过试验确定，并符合国家现行有关标准规定。

⑤砂浆强度等级按边长为 70.7mm 的立方体试件，在标准条件下养护 28d 的抗压极限强度表示。砂浆配合比设计、试件制作、养护及抗压强度取值符合规范的规定。

⑥砂浆的稠度以砂浆稠度仪测定的下沉度表示，为 10~50mm。

⑦砂浆随拌随用。当在运输或贮存过程中发生离析、泌水现象时，砌筑前重新拌和。已凝结的砂浆，不得使用。

⑧砂浆配合比应经过试验确定。

#### （4）排水沟

①排水设施类病害中边沟、排水沟的出水口均采用浆砌片石加固，砂浆标号不低于 M10；所有排水构造物开挖前需夯实至不小于 90%的压实度再采用挖槽法施工，确保排水设施底部（应采用夯实或掺灰夯实进行加固）及侧面有足够的压实度；排水设施包裹防水接缝处应坚固不渗漏；

#### （5）勾缝

##### 1) 水泥

要求使用普通硅酸盐水泥，标号不低于 32.5 号。

##### 2) 细集料

细集料应采用质地坚硬、耐久、洁净的天然砂，并应符合表 2-1 要求：

表 2-1 天然砂的质量标准

项 目	氯化物 (氯离子含量按 质量计%)	坚固性 (按质量 损失计%)	云 母 (按质量 计%)	含泥量 (按质量 计%)	泥块含量 (按质量 计%)	有机物 含 量 (比色法)
技术要求III级	≤0.06	≤10.0	≤2.0	≤3.0	≤1.0	合格

项 目	硫化物及硫酸盐 (按 SO3 质量计%)	轻物质 (按质量 计%)	表观密度 (kg/m <sup>3</sup> )	松散堆积 密 度 (kg/m <sup>3</sup> )	空隙率 (%)	碱活性反应 <sup>a</sup>
技术要求III级	≤0.5	≤1.0	≥2500	≥1400	≤45.0	不得有碱活性反应 或疑似碱活性反应

注：碱活性反应、氯离子含量、硫化物及硫酸盐含量在天然砂使用前应至少检验一次。按现行《公路工程集料试验规程》（JTG E42）T0324 岩相法，测定除隐晶质、玻璃质二氧化硅以外的结晶态二氧化硅的含量。

#### （6）格宾防护材料要求

网箱：网孔 80x115 mm，网丝中 2.6mm，边丝中 3.4mm。

钢丝：

加筋网：网孔 80x115x50mm，网丝 φ 2.6mm，边丝 φ 3.4mm，加筋丝 φ 3.4mm，组合丝 φ 2.2mm，当高度大于 3m 时，底部网箱的加筋丝密度加大 1 倍。

1、格网片抗拉强度>38KN/m<sup>2</sup>，低碳钢丝抗拉强度 380MPa~550MPa。

2、钢丝采用镀 10% 锌铝合金层防腐，钢丝外径范围为 2.2~2.4mm，镀层重量>300g/m<sup>2</sup> 钢丝外径范围为 2.6~2.8mm，镀层重量>350g/m<sup>2</sup>，钢丝外径为 3.4mm，镀层重量>400g/m<sup>2</sup>；

3、钢丝镀层附着力测试执行《金属材料线材维绕试验方法》(GB/T2976-2004)，缠绕试验后，附着在钢丝上的镀层不得开裂或起层到用裸手指能够擦掉的程度；格宾箱供货单位需提供由中国国家认证认可监督管理委员会认证的检测单位出具的盐雾试验报告。

4、为加强网面与端丝的连接强度，需采用专业的翻边机将网面钢丝缠统在端丝上>2.5 圈，不能采用手工绞。或者以射丝为端丝，以折边代替机械翻边。

5、钢丝必须采用与网面钢丝一样材质的钢丝，为保证联接强度需严格按照间隔 10~15cm 单圈-双圈连续交替绞合。

6、格宾箱内填石料粒径不小于网孔，尺寸一般应在 1.5-2 倍孔径之间，不在外表面的石料尺寸允许有 15% 的偏差，可以适量填充不规则的碎石。填石整体孔隙率应小于 30%。填石要求干净、耐久性好、不易碎、无风化迹象，级配要均匀，密度应大于 2.4t/m<sup>3</sup>。

#### （7）透水土工布要求

透水土工布应具有良好过滤作用，应使用强度高，防老化的产品。具体技术指标应符合表 2-2

的要求。

表 2-2 透水土工布技术要求

项次	检验项目	质量要求
1	单位面积质量/(g/m <sup>2</sup> )	≥500
2	厚度/mm	≥3.6
3	纵横向断裂强度/(kN/m)	≥16
4	标称断裂强度对应伸长率 1%	30~80
5	CBR 顶破强力/KN	≥2.7
6	单位面积质量偏差率 1%	±5
7	幅宽偏差率/%	-0.5
8	厚度偏差率 1%	±10
9	等效孔径 O <sub>0</sub> (O <sub>s</sub> )/mm	0.08~0.20
10	垂直渗透系数/(cm/s)	0.05~0.5

## 四. 安全设施设计

### 4.1 安全设施设计原则

1) 隔离栅的主要作用是将公路用地隔离出来，同时将可能影响交通安全的人和畜等与高速公路分离开来，从而确保行车安全、排除横向干扰、充分发挥公路功能、保证高速公路的正常运营。

2) 防止行人或与高速公路无关人员随意穿越高速公路，避免牲畜或其它动物进入高速公路，防止意外事故的发生。

3) 隔离栅遇桥梁、通道、车行和人行涵洞时，应在桥头锥坡或端墙处进行回封。对于行人通过较多的路段，可应择强度高的结构进行围封。

4) 隔离栅遇跨径小于 2m 的涵洞才可直接跨越，跨越处应进行围封，防止行人和动物误入。

5) 隔离栅的中心线应沿公路用地范围界限以内 20~50cm 处设置。

### 4.2 安全设施设计内容

本项目安全设施内容为：拆除原有隔离栅，重新安装焊接网隔离栅。

### 4.3 隔离栅材料

焊接网隔离栅（热浸镀锌+浸塑）立柱间距 3m，所有钢构件均采用 Q235 钢，其力学性能应

符合相关规范要求；施焊前要求各单体矫正平直并去除毛刺；焊接部位要求过度圆滑、无夹渣、虚焊、气孔等焊接缺陷；构件组焊成型后需进行整体矫正，整形后的整体曲翘度不得大于 7mm；钢管钢板等镀锌量为 275g/m<sup>2</sup>，紧固件、连接件为 120g/m<sup>2</sup>。涂塑层厚度应大于 0.25mm。钢丝 >0.15mm，具体参见《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226-2015）。

钢丝直径偏差符合下表 4-1 规定。

表 4-1 钢丝直径允许偏差 单位：毫米

钢丝直径 $\phi$	$1.60 < \phi \leq 3.00$	$3.00 \leq \phi < 6.00$
允许偏差	$\pm 0.04$	$\pm 0.05$

#### 4.4 隔离栅质量验收标准

表 4-2 隔离栅实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差值	检查方法和频率
1	高度 (mm)	$\pm 15$	尺量：每 1km 测 5 处
2	刺钢丝的中心垂度 (mm)	$\leq 15$	尺量：每 1km 测 5 处
3	立柱间距 (mm)	焊接网	$\pm 30$
		钢板网	$\pm 30$
		刺钢丝网	$\pm 60$
		编制网	$\pm 60$
4	立柱垂直度 (mm/m)	$\pm 10$	垂线法：每 1km 测 5 处
5	立柱埋置深度	不小于设计要求	过程检查，尺量：抽查 2%

- 1) 隔离栅产品应符合现行《隔离栅》（GB/T 26941）的规定。
- 2) 立柱混凝土基础应满足设计要求。
- 3) 各构件的安装应满足设计要求并符合施工技术规范的规定。
- 4) 隔离栅网孔应均匀，结构牢固，围封密实。
- 5) 隔离栅起终点围封应满足设计要求。
- 6) 隔离栅安装后要求网面平整，无明显翘曲和凹凸现象，刺钢丝拉紧固定后的中心垂度应

小于 15mm。

## 五. 施工注意事项

### 5.1 隔离栅施工

- 1) 基础施工时注意避开原混凝土基础。
- 2) 地形复杂时可适当调整隔离栅位置。
- 3) 立柱应分段进行，先埋两端的立柱，然后拉线埋设中间立柱，从纵向看，立柱的轴线应在一条直线上，不得出现参差不齐的现象，从高度看，柱顶应平顺，不得出现高低不平的情况。
- 4) 在混凝土养生 7d 期间，不应在立柱、拉索和支撑上安装或拉紧任何材料或部件。所有立柱均应按照图纸要求和线形垂直埋设。
- 5) 金属立柱弯曲度不得超过 8mm/m，且不得有明显变形、卷边或划伤。焊接网、金属立柱、斜撑构件和连接件的材质、规格及防腐处理均应满足图纸要求，具有产品合格证并经工地检验后方可使用。
- 6) 立柱埋深应符合图纸要求。立柱与基础、隔离栅与立柱之间的连接应稳固。

## 4、施工工艺及注意事项

### 4.1 浆砌片石排水沟施工工艺及注意事项

#### 1、施工准备

根据各种排水沟的尺寸制作坡度架。选择符合要求的原材料，水泥、砂、石料等材料进场前做好复试工作，合格后方可进场投入使用。把好材料检验关，杜绝使用不合格的材料。对原材料的要求如下：

选用的水泥应能使所配制的砂浆强度达到求、收缩小、和易性好和节约水泥为原则。符合现行国家标准，并附有制造厂的水泥品质试验报告等合格证明文件。水泥进场后，应按其品种、强度、证明文件以及出厂时间等情况分批进行检查验收。对所用水泥应进行复查试验。袋装水泥在运输和储存时应防止受潮，堆垛高度不宜超过 10 袋。不同强度等级、品种和出厂日期的水泥应分别堆放。水泥如受潮或存放时间超过 3 个月，应重新取样检验，并按其复验结果使用。砂浆中所用砂，宜采用中砂或粗砂，当缺乏中砂及粗砂时，在适当增加水泥用量的基础上，也可采用细

砂。砂的最大粒径，当用于砌筑片石时，不宜超过 5mm；当用于砌筑块石、粗料石时，不宜超过 2.5mm。如砂的含泥量达不到混凝土用砂的标准，当砂浆强度等级大于或等于 M5 时，可不超过 5%，小于 M5 时不超过 7%。砌体所用的石料应选择质地坚实、无风化剥落和裂纹的石块，块体的中部厚度不宜小于 150mm。片石中部厚度不应小 200mm；石砌体各部位所用石块要大小搭配使用，不可先用大块后用小块。采用形状不规则的乱毛石、形状太不规则但相对的两个平面大致平行的平毛石以及经过加工的块石，其强度等级均应不低于 30Mpa。用做镶面的片石，应选择表面较平整、尺寸较大者，并应稍加修整。

## 2、排水沟砌筑施工

开挖前做好清理场地，复测定位，确定纵横向轴线控制桩和水准点控制桩，并固定，做好桩位防护工作。开挖沟槽时，根据地形，做好施工的临时排水设施。开挖后应将沟底进行夯实、整平后方可开始铺砌。砌筑前，应清除石块表面的泥垢、水锈等杂质，必要时用水清洗后方可使用。砂浆的配合比可通过试验确定，可采用质量比或体积比，并应满足该规范中技术条件的要求。当变更砂浆的组成材料时，其配合比应重新试验确定。砂浆必须具有良好的和易性，其稠度以标准圆锥体沉入度表示，用于石砌体时宜为 50~70mm，气温较高时可适当增大。零星工程用砂浆的稠度，也可用直观法进行检查，以用手能将砂浆捏成小团，松手后既不松散、又不由灰铲上流下为度。砂浆采用机械拌和，拌和时间宜为 3~5min。配制应用质量比，随拌随用，保持适宜的稠度，一般宜在 3~4h 内使用完毕；气温超过 30℃时，宜在 2~3h 内使用完毕。在运输过程或在贮存器中发生离析、泌水的砂浆，砌筑前应重新拌和；已凝结的砂浆，不得使用。砌筑基础的第一层砌块时，如基底为岩层或混凝土基础，应先将基底表面清洗、湿润，再坐浆砌筑；如基底为土质，可直接坐浆砌筑。砌体应分段砌筑，砌体较长时可分段分层砌筑，但两相邻工作段的砌筑差一般不宜超过 1.2m；分段位置宜尽量设在沉降缝或伸缩缝处，各段水平砌缝应一致。

砌体外露面应进行勾缝，并应在砌筑时靠外露面预留深约 20mm 的空缝备作勾缝之用。砌体隐蔽面砌缝可随砌随刮平，不另勾缝。各砌层的砌块应安放稳固，砌块间应砂浆饱满，粘结牢固，不得直接贴靠或脱空。砌筑时，底浆应铺满，竖缝砂浆应先在已砌石块侧面铺放一部分，然后于石块放好后填满捣实。用小石子混凝土塞竖缝时，应以扁铁捣实。较大的砌块应使用于下层，安

砌时应选取形状及尺寸较为合适的砌块，尖锐突出部分应敲除。竖缝较宽时，应在砂浆中塞以小石块，不得在石块下面用高于砂浆砌缝的小石片支垫。砌筑上层块时，应避免振动下层砌块。砌筑工作中断后恢复砌筑时，已砌筑的砌层表面应加以清扫和湿润。砌体勾缝，除设计有规定者外，一般可采用凸缝或平缝。浆砌较规则的块材时，可采用凹缝。

勾缝砂浆强度不应低于砌体砂浆强度，一般不低于 M10。流冰和严重冲刷部位应采用高强度水泥砂浆。石砌体勾缝应嵌入砌缝内约 20mm 深。缝槽深度不足时，应凿够深度后再勾缝。干砌片石勾缝时，应嵌入砌缝 20mm 以上。浆砌砌体，应在砂浆初凝后，洒水覆盖养生 7~14d。养护期间应避免碰撞、振动或承重。质量检验及质量标准对砂浆抗压强度应按不同强度等级、不同配合比分别制取试件，重要及主体砌筑物，每工作班应制取试件 2 组；一般及次要砌筑物，每工作班可制取试件 1 组。拱圈砂浆应同时制取与砌体同条件养护试件，以检查各施工阶段的强度。

砂浆抗压强度合格条件如下：

- (1) 同等级试件的平均强度不低于设计强度等级。
- (2) 任意一组试件最低值不低于设计强度等级的 75%。

砌体质量应符合下列规定：

- (1) 砌体所用各项材料类别、规格及质量符合要求。
- (2) 砌缝砂浆或小石子混凝土铺填饱满，强度符合要求。
- (3) 砌缝宽度、错缝距离符合规定，勾缝坚固、整齐，深度和型式符合要求。
- (4) 砌筑方法正确。
- (5) 砌体位置、尺寸不超过允许偏差。

## 3、施工注意事项

- (1) 排水沟开挖过程中应注意保护填方防护基础，避免对防护基础破坏。
- (2) 排水沟在施工前应对原地表整平、压实，表层 30cm 压实度不小于 90%。
- (3) 出水口位置可依据地形适当调整，以不冲毁路基、沟岸为原则。
- (4) 砌体砌筑完毕应及时覆盖，并经常洒水保持湿润，常温下养护期不得少于 7d。

### 4.3 隔离栅施工要求

A. 热浸镀锌浸塑焊接网片隔离栅安装过程中首先将从立柱端部开始牢固安装到立柱的挂钩上；或将网片安装在框架内，框架与立柱连接应牢固。其特有的结构既可以方便运输和施工，又在防盗能力上有很大提高，并且更加适合地面高低起伏和平曲线小半径路段。

B. 隔离设施安装施工前应做出详细的施工组织设计。隔离栅应严格按图纸要求及实际地形地物的情况进行施工放样，定出立柱中心线进行必要的清场和挖除树根以便按规定的坡度和线形修建隔离栅。立柱的埋设，应分段进行，先埋两端的立柱，然后拉线埋设中间立柱，从纵向看，立柱的轴线应在一条直线上，不得出现参差不齐的现象，从高度看，柱顶应平顺，不得出现高低不平的情况。立柱、支撑或锚头埋入混凝土基础中时，应设置必要的临时拉索或支撑，以把立柱固定于适当位置，直到混凝土硬化为止。在混凝土养生 7d 期间，不应在立柱、拉索和支撑上安装或拉紧任何材料或部件。所有立柱均应按照图纸要求和线形垂直埋设。

C. 隔离栅安装后要求网面平整，无明显翘曲和凹凸现象。金属立柱弯曲度不得超过 8mm/m，且不得有明显变形、卷边或划伤。焊接网、金属立柱、斜撑构件和连接件的材质、规格及防腐处理均应满足图纸要求，具有产品合格证并经工地检验后方可使用。立柱埋深应符合图纸要求。立柱与基础、隔离栅与立柱之间的连接应稳固。隔离栅起终点应符合端头封围图纸的要求。立柱和基础的混凝土强度及几何尺寸应不小于图纸要求。

D. 施工前的现场调查结果与详细布设有出入时，以设计原则为准，其次应遵循现行的国家行业标准；

E. 材料在备料时考虑一定的余量；

F. 若无特别说明，本设计的技术条件均应遵从相关的现行行业标准和国家标准；

G. 施工单位施工前应仔细查阅图纸并进行现场踏勘，发现问题（如图纸中的问题、因主体发生变更使图纸与现场情况不一致、预埋件未施工等问题）时，应及时通知设计单位进行修改或变更。

### 4.4 格宾施工

1) 平面位置、高程应符合设计要求。

2) 检查网箱地基是否平整，地基承载力应符合设计要求。

3) 检查格宾网箱几何尺寸，规格应符合设计要求。

4) 每层格宾石笼装配完成后，应检查外露面平整度，当不符合要求时，应及时用吊装机局部调整。检测方法可采用钢尺测量，每 20m<sup>2</sup> 检查一点，允许偏差为±5cm。

5) 网片扎结质量检查，采用目测法和钢尺量距逐笼检查，笼与笼、盖网与隔网扎结节点应整洁统一，间距不大于 20mm。

6) 每层格宾石笼墙码砌完成后，在墙背后填筑碎石前应确保透水土工布已铺设，碎石需填筑至与当前石笼层顶面齐平。若石笼的上顶面石块间有较大的空隙，应采用碎石填筑至密实平整。

#### 4.5 透水土工布铺设

4.5.1 装配式石笼墙背部设置有透水土工布时，应在石笼装配与吊装前将土工布预埋在第一层石笼箱体底部。

4.5.2 透水土工布的铺设应沿着坡面方向自下而上，并伴随着施工推进在每层石笼背部进行整齐包裹，相邻的透水土工布应有搭接，搭接宽度应不小于 10cm。

#### 4.5 浆砌片石护岸施工工艺流程

##### 1、施工工艺流程

测量放线→坡面修整→基础开挖→基础、坡面浆砌→勾缝→养生。

##### 2、施工要求

单个片石石料厚度不小于 30cm，镶面材料应选择尺寸稍大并具有较平整表面，且稍加粗凿。在角隅处应使用较大石料，大致粗凿方正。

石料砌筑时应清洗干净，表面湿润，砂浆应捣实饱满。砂浆应采用小型拌和设备随拌随用，严禁人工就地拌和。

所有石料应分层砌筑，当分段施工时，相邻段砌筑高度不大于 1.2m。

砌筑的平缝应交错锁结，不得贯穿，接缝用瓜米砂浆填实，所有外露缝应砂浆勾缝。每个工作日结束后，做好湿水养生工作，下一工作日开始时应凿除表面松散的砂浆，并湿水用砂浆满铺后进行砌筑。

### 3、施工方法

#### 3.1 边坡修整与护坡放样

路基填筑成型后，开始边坡的修整，并对坡面进行人工整平。在确保路基边坡坡度准确，坡面平整，即可进行护坡的放样，放样严格按照设计图纸几何尺寸进行。

#### 3.2 护坡基础开挖

护坡开挖采用机械进行开挖，并严格按照图纸设计尺寸进行开挖。

#### 3.3 浆砌片石砌筑

##### (1)原材料采用

水泥:采用进场合格的：P.O32.5R 水泥，并且保证使用中水泥存放符合要求。

砂子:采用级配良好、质地坚硬、颗粒洁净的中砂。

片石:用于浆砌工程的片石强度不得低于 30MPa，片石砌筑前必须浇水湿润，并将表面灰尘、泥土冲洗干净。

##### (2)砌筑

1 施工时须挂线砌筑，并经常对其复核，以保证线型平顺、砌体平整。

2.砌体与坡面紧密结合，砌筑片石咬口紧密、错缝砂浆饱满，不得有通缝、叠砌、贴砌和浮塞，砌体勾缝要牢固美观。

3 根据设计图纸位置设置伸缩缝和沉降缝的尺寸，伸缩缝间距 10 米，充填沥青麻絮，按设计分段砌筑。

4.砌缝宽度、错缝距离应符合规定，勾缝坚固、整齐，深度和型式符合要求。

#### 3.4 水泥砂浆勾缝

1.勾缝砂浆应采用细砂和较小的水灰比，水灰比控制在 1:1 ~1:2 之间。

2 清缝应在砌筑 24h 后进行，缝宽不小于砌缝宽度，缝深不小于缝宽的 2 倍，勾缝前必须将槽缝冲洗干净，不得残留灰渣和积水，并保持缝面湿润。

3.勾缝砂浆必须单独拌制，严禁与砌体砂浆混用。

4.当勾缝完成和砂浆终凝后，砌体表面应刷洗干净，至少用浸湿物覆盖保持 21d，在养护期间，经常洒水，使砌体保持湿润，避免碰撞和振动。

#### 3.5 养生

应在砂浆初凝后覆盖养生 7d。养护期间应避免碰撞、振动或受压。特别是每个工作班结束时要求整体养生一遍，并用水渗透过的麻袋覆盖。

### 4、施工质量控制

4.1 原材料质量:砂、片石、水泥进场后按规范进行检测，抽检合格后方可使用，严禁使用风化和有水锈的石料。水泥必须附有出厂合格证等质量证明文件。

4.2 严格按施工配合比拌制砂浆，保证计量正确。现场来料后，及时将原材料按规定取样送试验室确定配合比。现场材料配合比计量偏差不得超过下列数值:水泥和外掺混合材料按重量计为±2%，骨料按重量为±3%，水按重量计为±2%。

4.3 在砌筑基础、骨架时，均采用挤浆法操作，拌制水泥砂浆严格计量，每个工点有专人负责计量工作，严格按照施工配合比配料。

4.4 砌体的砂浆强度、平面位置、断面尺寸、平整度、坡率、砌缝等符合要求，砌体表面必须平顺、圆滑、砂浆饱满且勾缝均匀、平顺、无脱落现象，无通缝、三角缝和瞎缝。

## 5、施工质量控制与验收

施工质量检查与验收按照上述相关规范或《公路养护工程质量检验评定标准》(JTG 5220-2020)相关条文执行。

表 5-1 砌筑排水沟修整、实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	砂浆或混凝土强度 (Mpa)	符合设计要求	按《公路养护工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》(JTG 5220—2020)附录 F 或附录 D 检查
2	轴线偏位	≤60	钢卷尺: 每 100m 测 2 处
3	墙面直顺度 (mm)	≤30	20m 拉线、钢直尺: 每 100m 测 2 处

4	墙面坡度	不陡与设计值	坡度尺：每 100m 测 2 处
5	断面尺寸（mm）	±30	钢卷尺：每 100m 测 1 处
6	铺砌厚度（mm）	不小于设计值	钢卷尺：每 100m 测 1 处
7	垫层厚度（mm）	不小于设计值	钢卷尺：每 100m 测 1 处

表 5-2 隔离栅和防落网更换、增设实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	柱顶高度（mm）		±15	钢卷尺：每 200m 测 1 处
2	立柱中距（mm）	焊接网、钢板网	±30	钢卷尺：每 200m 测 1 处
		编织网、刺钢丝网		
3	立柱竖直度（mm/m）		±60	靠尺、垂线：每 200m 测 1 处
4	立柱埋深（mm）		≤10	钢卷尺、过程检查：每 200m 测 1 处
5	基础尺寸（mm）		+50, -15	钢卷尺：每 200m 测 1 处
6	网面上沿高度（mm）		+15	钢卷尺：每 200m 测 1 处
7	刺钢丝的中心垂度（mm）		≤15	拉线、钢直尺：每 200m 测 1 处

表 5.3 石笼墙体检测要求

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	平面位置/mm	符合设计要求	经纬仪：按设计图控制坐标检查
2	长度/mm	±30	尺量：每个(段)检查
3	宽度/mm	±30	尺量：每个(段)量 5 处
4	高度/mm	±20	水准仪或尺量：每个(段)检查 5 处
5	底面高程/mm	不高于设计	水准仪：每个(段)检查 5 点

表 5.4 锥、护坡修复实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	砂浆强度(MPa)	在合格标准内	按附录 F 检查
2	顶面高程(mm)	±50	水准仪：每 50m 检查 3 点，不足 50m 时至少 2 点
3	表面平整度(mm)	≤30	2m 直尺：锥坡检查 3 处，护坡每 50m 检查 3 处
4	坡度	不陡于设计值	坡度尺量：每 50m 量 3 处
5△	厚度(mm)	不小于设计值	尺量：每 50m 检查 3 处
6	底面高程(mm)	±50	水准仪：每 50m 检查 3 点

## 6. 施工组织计划

### 6.1 交通组织基本原则

(1) 项目实施期间不中断交通原则；

(2) 项目实施期间对交通影响减至最低原则；

(3) 确保运营车辆、施工人员和施工车辆安全的原则。

### 6.2 施工组织与现场管理注意事项

#### 6.2.1 施工组织

1) 分段或分幅突击：根据工程量大小及进展要求，合理安排施工力量，分段突击，确保工期，减少交通干扰。

2) 利用好可行时间段：抓住有利时机，尽可能争取施工作业面。

3) 施工期间采用封闭车道半施工半通行交通的施工方法。施工期间应合理组织交通，设置必要的交通标志，并安排专职安全人员管制交通，确保交通安全。

4) 施工单位应与业主、交通管理部门、交警紧密联系，协同做好交通协调工作。

5) 施工单位必须按照预定施工顺序、材料供应路线、路段具体情况提前做好施工组织计划，施工转换方案，提交有关方面确认后执行。

#### 6.2.2 现场管理注意事项

1) 施工单位必须按照《安全生产法》和《公路养护安全作业规程》（JTG H30）的要求落实责任，建立机构，完善制度，保证人员设备安全。

2) 施工人员应遵守《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》和有关指导安全、健康与环境卫生方面的法规、规范。

3) 施工单位应在现场配置至少一名专职安全员，佩戴红色标志，检查安全措施落实情况。

4) 结合施工路段交通管制特点要求现场施工人员穿警示背心，安放明显的灯光警示标志。

5) 一旦事故发生，施工单位除采取必要的救助措施外，应以最快的速度将事故报有关方面。

6) 施工期间的废油严禁乱排，生活垃圾要集中处理，施工场地，办公场所注意环境卫生。

7) 施工单位施工期间应在作业区范围内配备工地智能监控设备，防闯入系统、智能锥桶等声音光报警设备。

#### 6.3 施工交通组织

施工单位在施工前，应积极做好与道路管理单位和公安交通管理部门的交通组织协调工作，

提出具体的交通组织、疏导的工作方案，并严格按照《公路养护安全作业规程》（JTG H30-2015）及《道路交通标志和标线 第 4 部分：作业区》（GB 5768.4-2017）设置必要的临时交通安全设施。

《道路交通标志和标线 第 4 部分：作业区》（GB 5768.4-2017）规定，在针对临时养护作业控制区可简化为①警示区—→②上游过渡区—→③工作区—→④下游过渡区四个区段。各个区域的长度应根据公路等级、设计速度、交通量、纵坡及平曲线半径进行综合考虑，合理布置施工作业控制区交通安全标志。在路基一侧布设临时限速、警示标志，同时在通车的区域设置简易锥形交通路标引导交通。

## 7. 工程费

### 7.1 编制依据

（1）宁夏交投高速公路管理有限公司 2022-2025 年高速公路养护项目设计施工总承包合同文件；

（2）宁夏回族自治区地方标准 DB64T 1827-2022《宁夏普通国省干线公路养护预算编制办法》；

（3）宁夏回族自治区地方标准 DB64T 1828-2022《宁夏普通国省干线公路养护预算定额》；

（4）宁夏交投高速公路管理有限公司 2023 年高速日常养护费用清单；

### 7.2 费用计算表

费用清单及计算详见后附表。

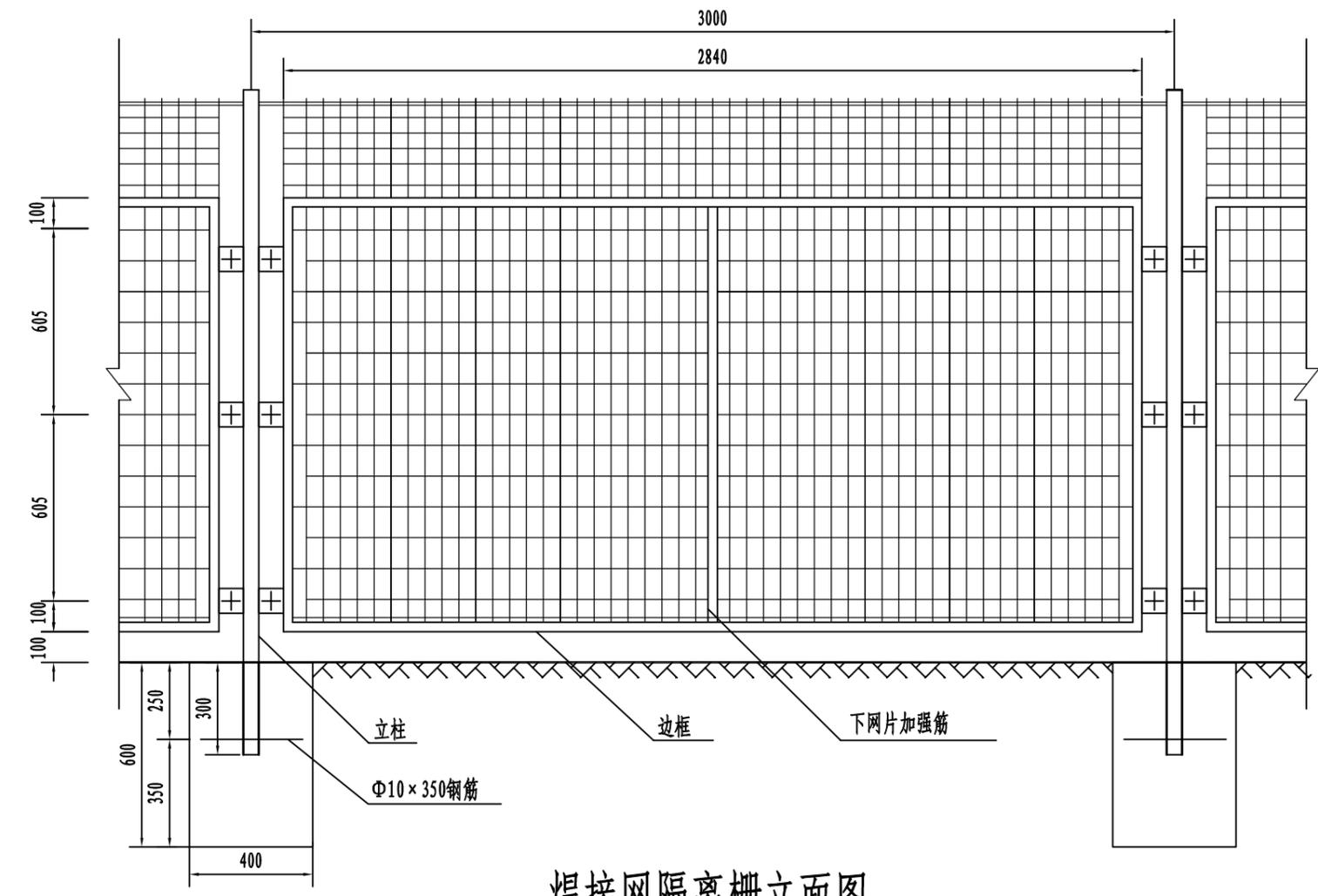
## 工程费用计算表

代号	子目号	子目名称	单位	单价 (元)	数量	金额 (元)	备注
A	<b>第一部分 建筑安装工程费</b>					<b>447515.2</b>	
	215-1-2-d	开挖土方	(m <sup>3</sup> )	10.39	262	2722.2	
	204-1-d-2	回填土方(粗粒土)	(m <sup>3</sup> )	90.45	370	33466.5	
	207-2-3-a	M10浆砌片石排水沟	(m <sup>3</sup> )	373.77	154.7	57822.2	
	302-2	砂砾垫层	(m <sup>3</sup> )	142.78	51.60	7367.5	
	207-2-3-1	土工布铺设	(m <sup>2</sup> )	9.6	797.50	7656.0	
	207-13-2-u	Φ500mmPVC管更换、维修	m	120.93	10.0	1209.3	
	215-3-2-a	M10浆砌片石铺砌	m <sup>3</sup>	470.3	150.0	70545.0	
	413-2-1-d	基础、护底、截水墙	(m <sup>3</sup> )	329.8	70.0	23086.0	
	302-2	砂砾垫层	(m <sup>3</sup> )	142.78	35.0	4997.3	
	301-1-c-2	机械挖	(m <sup>3</sup> )	3.92	138.0	541.0	
	215-3-2-d	刷坡	(m <sup>3</sup> )	10.39	175.0	1818.3	
	424-17-h-1	沥青麻絮2cm以内裂缝处理	m	42.24	20.0	844.8	
	208-11	格宾网笼填石护坡	(m <sup>3</sup> )	292.04	451	131710.0	
	204-1-d-2	回填土方(粗粒土)	(m <sup>3</sup> )	90.45	752	68018.4	
	215-1-2-d	开挖土方(运费另计)	(m <sup>3</sup> )	10.39	330	3428.7	
	215-1-2-1	土工布铺设	(m <sup>2</sup> )	9.6	331	3177.6	此项为防水土工布和透水土工布合计, 购买时注意按数量表区分工程量
	206-4-z	26公里及以上运费	吨·km元	0.47	746.81	351.0	弃混凝土立柱和钢管柱, 运距112.42km
	601	清理与掘除(运费另计)					
	601-1	拆除结构物					
	-b	混凝土结构	m <sup>3</sup>	4.25	301.15	1279.9	
	-h	隔离栅和防落网					
	-h-1	拆除隔离栅网面	m <sup>2</sup>	194.4	2.21	429.6	
	-h-3	拆除钢管及型钢立柱	t	0.268	637.39	170.8	
	603	隔离栅和防落网					
	603-3	电焊网(涂塑)隔离栅	m <sup>2</sup>	194.4	71.3	13860.7	
	603-6	钢管柱更换	t	0.268	8834.9	2367.8	
	603-9	C25混凝土基础更换	m <sup>3</sup>	4.25	948.64	4031.7	
	<b>合计</b>					<b>440902.2</b>	
		<b>安全生产费</b>	元	A(不含安全生产费本身)*1.5%		<b>6613</b>	
B	<b>第三部分 养护工程其他费</b>			<b>1+2+5</b>		<b>34165.8</b>	

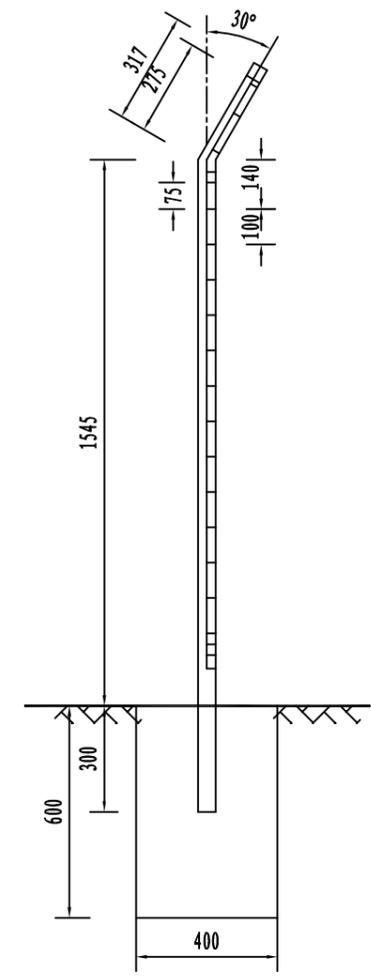
	1	养护项目管理费			11432.0	
	102	养护项目信息化费	元	A*0.32%	1432.0	
	103	竣（交）工验收试验检测费	元	A*1.518%*1.2	10000.0	不足一万按照一万计。
	2	前期工作费			20943.7	
	101	检测评定费	元	按实际发生的计算		
	102	勘察设计费	元	A*4.68%	20943.7	
	5	工程保险费			1790.1	
	501	工程保险费	元	A*0.4%	1790.1	
		预算总金额			481681.0	
			元	(A+B)		



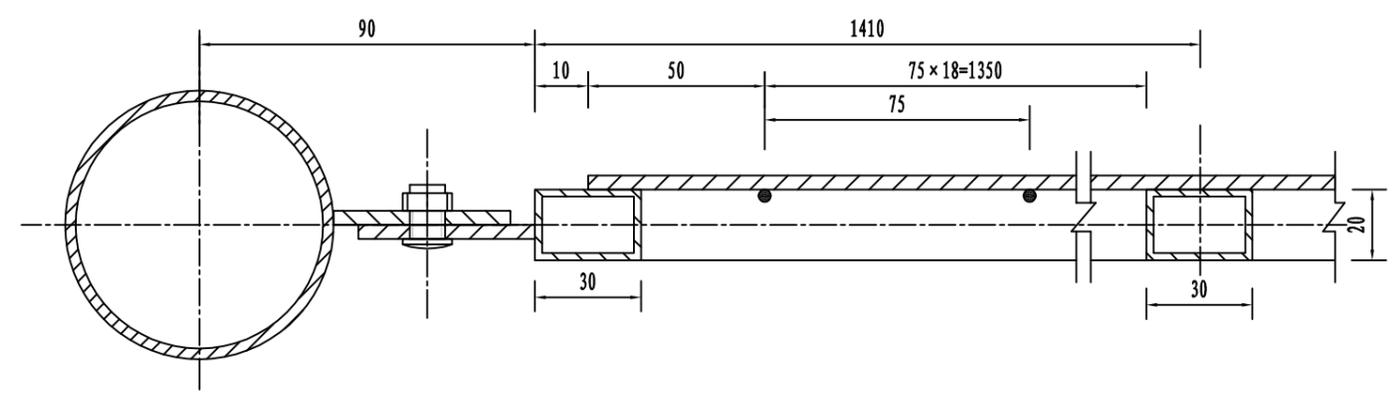




**焊接网隔离栅立面图**

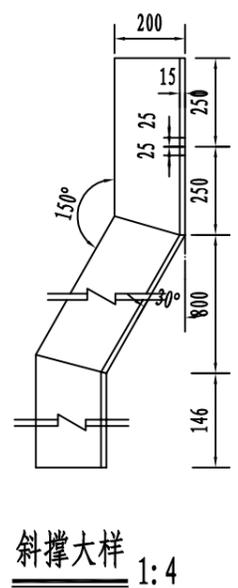
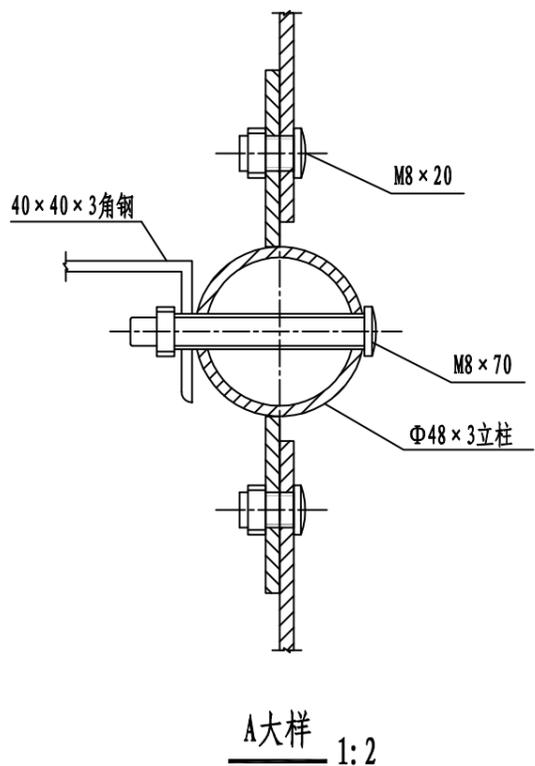
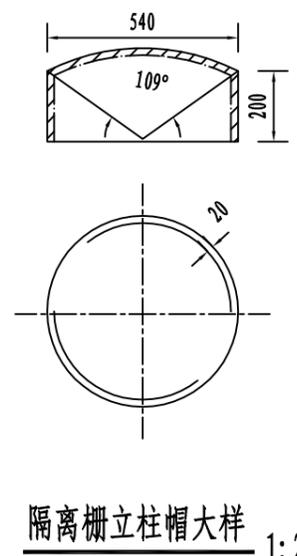
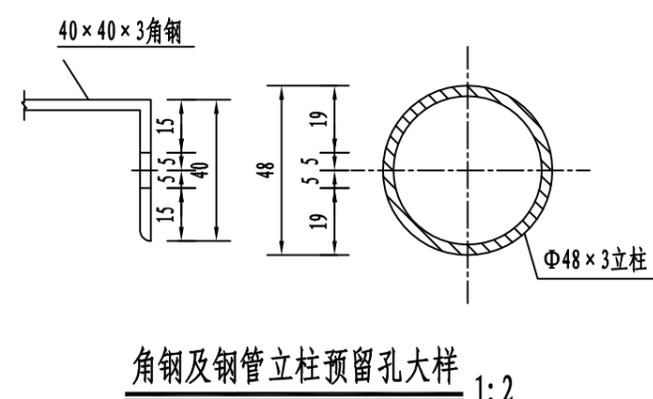
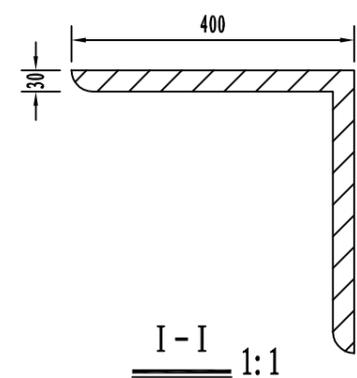
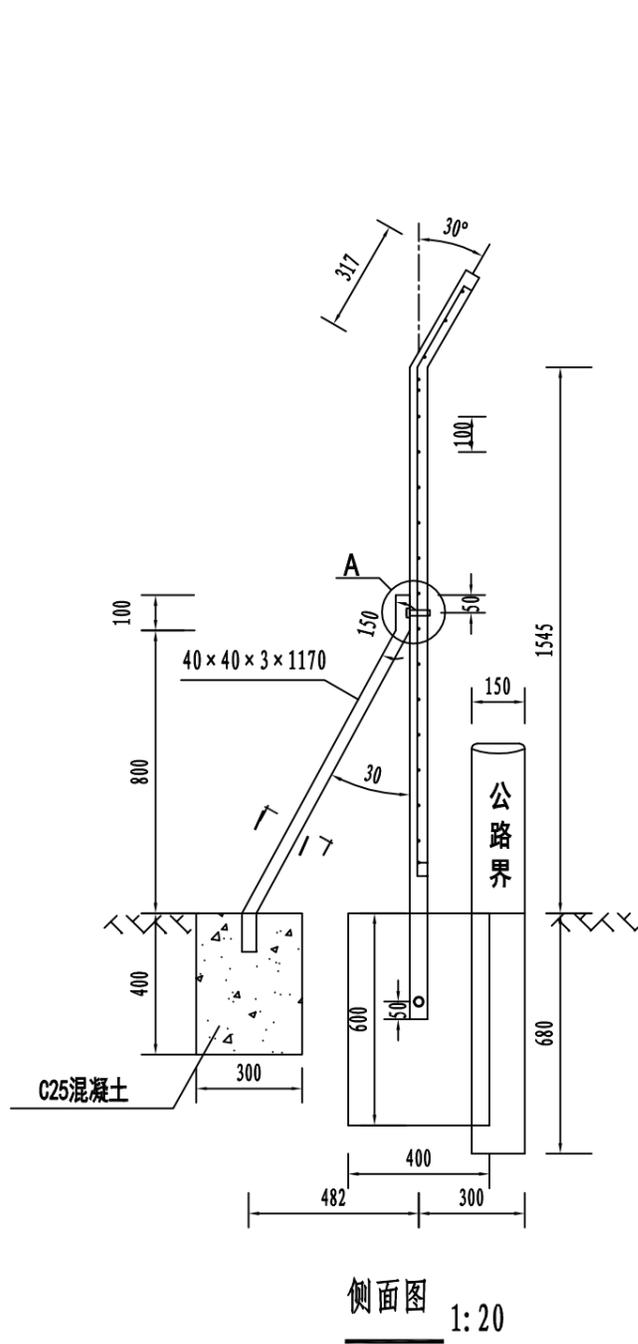


**侧面图**



**焊接网隔离栅平面图**

- 注：1. 本图尺寸均以mm为单位。  
 2. 本图图示为直角网片，为适应地形起伏变化，应生产5度角、15度角、30度角（指横丝与水平线的角度）的斜网片。横竖网丝或横竖边框夹角分别应为85度、75度、60度。斜网片跨长应与标准网片跨长相同。  
 3. 格栅立柱及基础每隔3米设置1道，斜撑及斜撑基础每隔9米设置1道。



每延公里焊接网材料数量表

材料名称	规格	单位	单件数量	件数	总数
立柱	Φ48×3×2160	kg	6.06	333	2017.98
网片	Φ3.5-75×100	m <sup>2</sup>	5	333	1665.00
边框	30×20×1.5×(2840+1410)×2	kg	5.84	333	1944.72
下网片加强筋	30×20×1.5×1390	kg	1.37	333	456.21
斜撑	40×40×3×1170	kg	2.16	33	71.28
斜撑基础	300×300×400 (长×宽×高)	m <sup>3</sup>	0.036	33	1.188
立柱基础	400×400×600 (长×宽×高)	m <sup>3</sup>	0.096	333	31.968
螺栓	M8×20	套		2000	
螺栓	M8×70	套		33	

注: 1. 本图尺寸均以mm为单位。

## 路基支挡、防护工程数量表（格宾网）

宁夏交投高速公路管理有限公司2022-2025年高速公路养护项目（2025年）  
日常养护-银川事业部 银昆高速K101+700沟道水毁维修工程

序号	起讫桩号	工程名称	溜塌平均高度 (m)	长度 (米)		格宾网箱 层数 (层)	格宾网箱 填石料体积 (m <sup>3</sup> )	挖基土方 (m <sup>3</sup> )	土方 回填 (m <sup>3</sup> )	河道溜塌 土方清理 (m <sup>3</sup> )	防水土工布 (m <sup>2</sup> )	透水土工布 (m <sup>2</sup> )	备注
				左侧	右侧								
1	AK0+000 ~ AK0+040	格宾网箱	3.0		40	3	300	60	640	180	120	120	
2	AK0+167 ~ AK0+175	格宾网箱	1.7		8	2	38	12	12	15	24	16	
3	AK0+200 ~ AK0+215	格宾网箱	3.0	15		3	113	23	100	40	45	6	
	合计			15	48		451	95	752	235	189	142	

编制：吴松

复核：杨亮

审核：李典水

# 路基支挡、防护工程数量表(护岸)

宁夏交投高速公路管理有限公司2022-2025年高速公路养护项目(2025年)  
日常养护-银川事业部 银昆高速K101+700沟道水毁维修工程

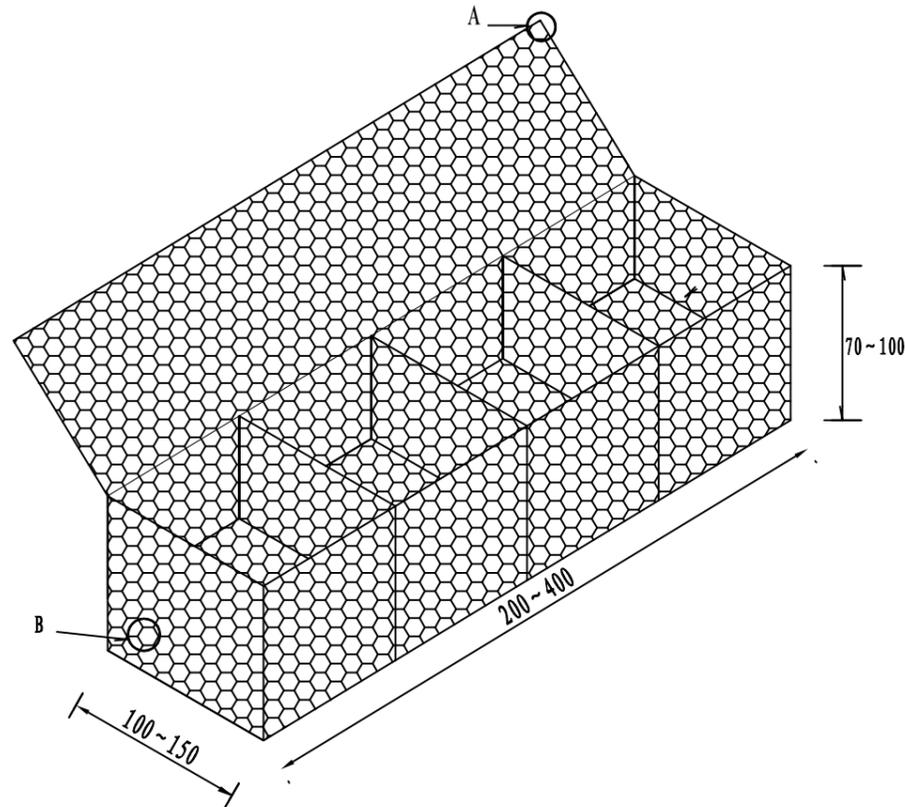
序号	起讫桩号	工程名称	位置	垂直 平均 高度 (米)	护坡 长度 (米)	工 程 数 量								备注
						M10浆砌片石 护坡坡身 (m <sup>3</sup> )	M10浆砌片石 护坡基础 (m <sup>3</sup> )	砂砾 垫层 (m <sup>3</sup> )	勾缝 (m <sup>2</sup> )	挖基 土方 (m <sup>3</sup> )	刷坡 (m <sup>3</sup> )	沥青麻絮 伸缩缝 (m)	拆除石砌 圻工 (m <sup>3</sup> )	
1	AK0+075 ~ AK0+175	浆砌片石护岸	左	2.00	100.0	150.0	70.0	35.0		138	175	20.0		新建
合计					100.0	150.0	70.0	35.0		138	175	20.0		

编制: 吴松

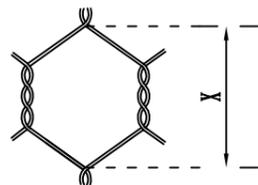
复核: 杨亮

审核: 肖永

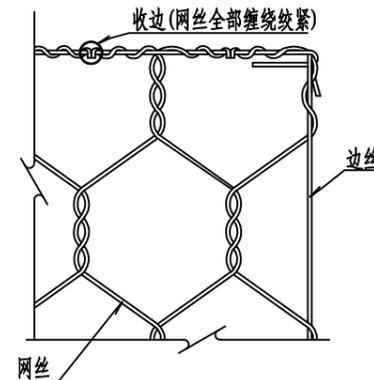
格宾网箱示意图



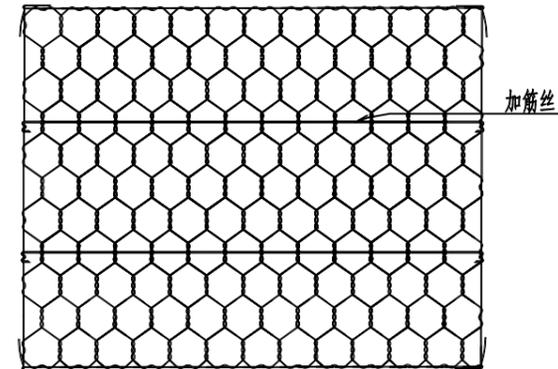
网孔示意图



A点大样图



B点加筋网大样图



注:

图中尺寸以cm计, 格宾网箱、网垫材料符合下列性能要求:

一、网箱: 网孔 $80 \times 115$  mm, 网丝 $\phi 2.6$ mm, 边丝 $\phi 3.4$ mm

二、钢丝:

加筋网: 网孔 $80 \times 115 \times 50$  mm, 网丝 $\phi 2.6$ mm, 边丝 $\phi 3.4$ mm, 加筋丝 $\phi 3.4$ mm, 组合丝 $\phi 2.2$ mm  
当高度大于3m时, 底部网箱的加筋丝密度加大1倍。

1、格网片抗拉强度  $> 38\text{KN/m}^2$ , 低碳钢丝抗拉强度 $380\text{MPa} \sim 550\text{MPa}$ 。

2、钢丝采用镀10%锌铝合金层防腐, 钢丝外径范围为 $2.2 \sim 2.4$ mm, 镀层重量 $\geq 300\text{g/m}^2$

钢丝外径范围为  $2.6 \sim 2.8$ mm, 镀层重量 $>350\text{g/m}^2$ , 钢丝外径为 $3.4$ mm, 镀层重量 $>400\text{g/m}^2$

3、钢丝镀层附着力测试执行《金属材料线材缠绕试验方法》(GB/T2976-2004), 缠绕试验后, 附着在钢丝上的镀层不得开裂或起层到用裸手指能够擦掉的程度; 格宾箱供货单位需提供由中国国家认证认可监督管理委员会认证的检测单位出具的盐雾试验报告。

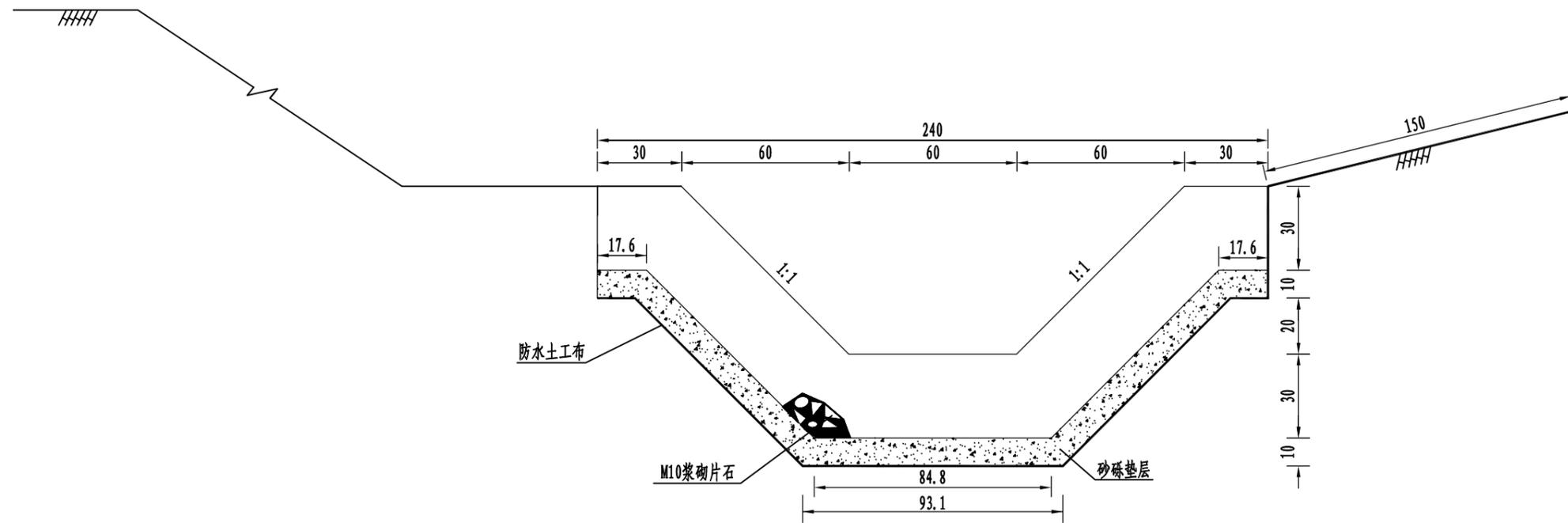
4、为加强网面与端丝的连接强度, 需采用专业的翻边机将网面钢丝缠绕在端丝上 $\geq 2.5$ 圈, 不能采用手工绞。或者以射丝为端丝, 以折边代替机械翻边。

5、钢丝必须采用与网面钢丝一样材质的钢丝, 为保证联接强度需严格按照间隔 $10 \sim 15$ cm单圈-双圈连续交替绞合。

6、格宾箱内填石料粒径不小于网孔, 尺寸一般应在 $1.5 \sim 2$ 倍孔径之间, 不在外表面的石料尺寸允许有15%的偏差, 可以适量填充不规则的碎石。填石整体孔隙率应小于30%。填石要求干净、耐久性好、不易碎、无风化迹象, 级配要均匀, 密度应大于 $2.4\text{t/m}^3$ 。

### 梯形排水沟断面图

1: 20



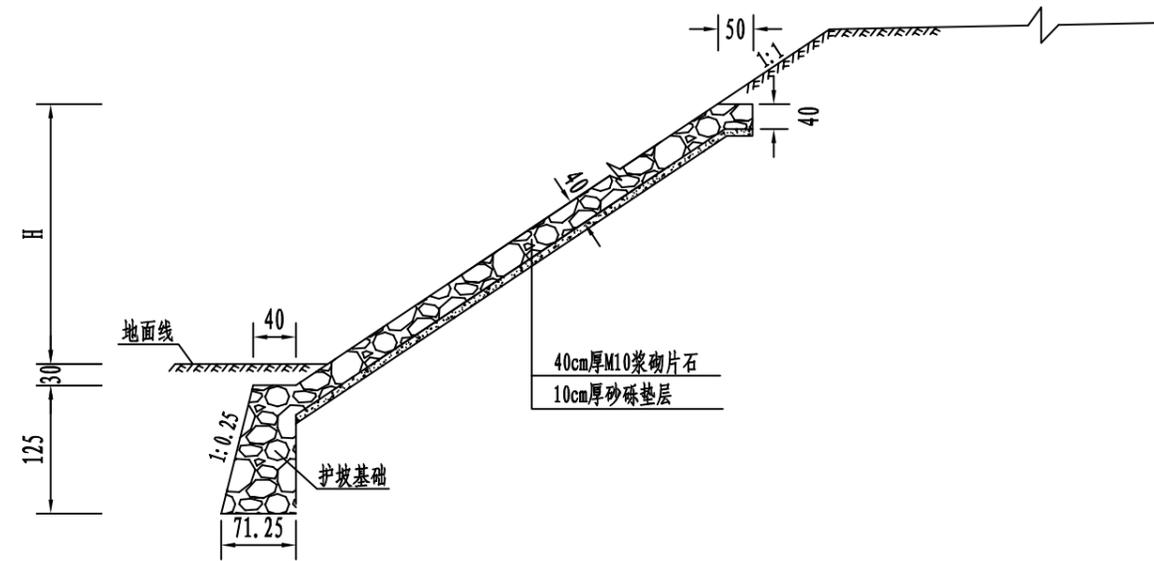
### 排水沟每延米工程数量表

项目	M10浆砌片石	砂砾垫层	开挖土方	土工布
单位	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>
数量	0.869	0.29	1.67	4.0

注:

- 1、本图适用于填方排水沟及排水沟出水口拆除新建设计断面，尺寸均以cm计；
- 2、排水设施底部均需铺设防水土工布，防止汇水下渗。银昆高速上行K101+400右侧因新建排水沟两侧，坡脚及另一侧自然坡面形成V字形，排水沟处于V字形低端，本次设计自然坡面一侧延长排水沟1.5m。

## 护坡设计图



每延米工程数量表

工程 项 目	单 位	工 程 数 量
M10浆砌片石 (坡身)	m <sup>3</sup>	1.5
M10浆砌片石 (基础)	m <sup>3</sup>	0.70
挖基土方	m <sup>3</sup>	1.38
砂砾垫层	m <sup>3</sup>	0.35
沥青麻絮伸缩缝	m/道	1.8H+0.55

说明:

- 1、图中尺寸除高程以米计外，其余均以厘米计。
- 2、护坡基础、护坡坡身均采用M10浆砌片石。
- 3、伸缩缝每10米设一道，缝内用沥青麻絮填塞，缝宽2厘米，填塞深度为10厘米。
- 4、H为护坡平均高度。
- 4、本图适用于沟道中段右侧护坡新建。