

巴彦淖尔市 2025 年度普通国省道公路灾害防治工程

S311 线 K167+595-K291+482 段

一 阶 段 施 工 图 设 计

全长：1.368 公里

第 一 册 共 一 册



内蒙古交通设计研究院有限责任公司

二〇二五年四月 呼和浩特

巴彦淖尔市 2025 年度普通国省道公路灾害防治工程

S311 线 K167+595-K291+482 段

一 阶 段 施 工 图 设 计

项 目 负 责 人: 张叔坤

技 术 负 责 人: 马慧

分 院 院 长: 张磊

总 工 程 师: 张磊

总 经 理: 张磊

勘察设计单位: 内蒙古交通设计研究院有限责任公司

等 级: 甲 级

证 书 编 号: B115001561 A115001561



本 册 目 录

项目名称:S311线K167+595-K291+482灾害防治工程

第 1 页 共 1 页

序号	图纸名称	图号	页数	备注
1	总说明书			
	S311线K195+680~K195+700段			
2	项目地理位置图	S1-1		
3	说明书	S1-2		
4	桥梁水毁维修加固工程数量表	S4-1		
5	桥台防护及锥坡溜坡设计图	S4-2		
6	石笼铺砌防护设计图	S4-3		
7	石笼防护平面布置图	S4-4		
	S311线K215+450~K215+458段			
8	项目地理位置图	S1-1		
9	说明书	S1-2		
10	桥梁水毁维修加固工程数量表	S4-1		
11	桥台防护及锥坡溜坡设计图	S4-2		
12	石笼铺砌防护设计图	S4-3		
13	石笼防护平面布置图	S4-4		
	S311线K242+700-K243+440段			
14	项目地理位置图	S1-1		
15	说明书	S1-2		
16	路基防护工程数量表	S3-1		
17	路基防护工程设计图	S3-2		
	S311线K249+300-K249+900段			
18	项目地理位置图	S1-1		
19	说明书	S1-2		

[illegible]

总 说 明

一、项目背景

今年来异常天气频发,内蒙古巴彦淖尔市多条国省干线公路遭遇了历年最大的强度的雷雨暴风天气,造成了沿线公路水毁严重,多处公路路基和桥梁被冲毁或冲断,出现了被迫中断交通的情况,严重影响当地的公路交通运输和社会经济发展,以及沿线居民的交通出行。本项目是 S311 线 K167+595-K291+482 段的灾害处理,主要是 18 号中桥(K195+690)及 29 号小桥(K215+454)水毁严重,造成了桥台两侧锥坡及溜坡被冲毁,基础裸露;K242+700-K243+440 段及 K249+300-K249+900 段收到山洪影响,淤泥冲上路面及下游出现掏空的现象,严重影响行车安全,对该道路水毁灾害处理已迫在眉睫。



现场照片

二、设计依据

1. 《公路工程技术标准》(JTG B01—2014) ;
2. 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60—2015) ;
3. 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG 3362—2018) ;
4. 《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019) ;
5. 《公路圬工桥涵设计规范》(JTJ D61—2005) ;
6. 《公路工程抗震规范》(JTG B02—2013) ;
7. 《公路桥涵养护规范》(JTG 5120-2021) ;
8. 《公路桥梁技术状况评定标准》(JTG/T H21-2011) ;
9. 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650—2020) ;
10. 《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》(JTG/T 3310—2019) ;
11. 《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG /T F30-2014);
12. 《公路交通安全设施设计规范》(JTJ D81—2017) ;
13. 《钢筋混凝土阻锈剂》(JT/T 537-2018) ;
14. 《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367-2013) ;
15. 《公路桥梁承载能力检测评定规程》(JTG/T J21-2011) ;
16. 《在用公路桥梁现场检测技术规程》(JTG/T 5214-2022) ;
17. 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) ;
18. 《公路桥梁加固设计规范》(JTG/T J22-2008) ;
19. 《公路桥梁加固施工技术规范》(JTG/T J23-2008) ;

三、采用的技术指标

1. 省道 S311 道路等级为二级, K167+595-K244+050 段、K247+230-K270+081 段设计速度 80Km/h, 路基宽度 12.0 米, 路面宽度 10.5 米, K244+050-K247+230 段、K270+081-K291+385 段设计速度 60Km/h, 路基宽度 10 米, 路面宽度 8.5 米, 桥梁设计荷载采用公路-I 级, 路基宽 12.0 米路段, 桥梁桥面宽度为 12.0 米, 桥面净宽 11.0 米。

四、地形、地貌

本项目路线位于内蒙古西部阴山南麓的高平原地区以及黄河中游后河套平原腹地，路线所经地区地形平坦，大致可分为两个地貌单元：

（1）K167+595～K262+595 段：该段落属于山前平原，由山前洪积扇、冲积平原组成，属河套平原的一部分。整个地势由北向南倾斜，直到洪积扇下缘地势趋于平坦，海拔高程 1020 米左右。

（2）K262+595～K291+482 段：该段落属于后套平原地貌。旗境内后套平原南起黄河，北至义和渠下游，东连乌梁素海，西接后套平原。境内除有少量沙漠和海壕外，地势平坦，由西向东，由北向南稍有降低，海拔高程 1007—1026 米。从西边的四科河头到乌梁素海边，坡降为 1 / 6000，从北边的召圪梁到西山咀，坡降为 1 / 16000，到三湖口坡降为 1 / 12000。

五、气象、水文

1. 气象：项目区属中温带大陆性季风气候，日照充足，积温较多，昼夜温差大，雨水集中，雨热同期。春季，气温回升快，日较差大，多风干燥，降水稀少；夏季，高温炎热，雨水集中，日照强烈，蒸发量大；秋季，气候由热变冷，降水减少，降温较快，常有霜冻；冬季，寒冷少雨，多寒潮刮风天气。

乌拉特前旗历年平均日照时数为 3202 小时，年平均气温为 3.5—7.2℃，无霜期 100—145 天，最热的地方是白彦花中滩，最冷的地方是小余太，南北相差 4 度左右，最高极端气温 38.8 摄氏度，最低极端气温-36.5 摄氏度。境内年降水量在 200—250 毫米左右，其特点是降水量不多，集中在夏季和秋初，保证率低，降水地理分布差别大，历年平均降水总量从东南向西北逐渐减少。乌拉山和靠近乌拉山的东南地区，由于乌拉山天然植被较好，加之地形对暖湿气流的提升作用，使之成为前旗的多雨中心。乌拉山区的年降水量在 300 毫米以上。各地年平均降水量：中滩为 285.1 毫米，西山咀为 217 毫米，大余太为 210.9 毫米，苏独仑只有 186.3 毫米。年蒸发量多年平均达 2365.3 毫米，为降水量的 10.9 倍。蒸发量最大值为 2755.2 毫米，最少值为 2069.3 毫米。5 月份蒸发量最大为 395.3 毫米。夏季蒸发量 1111.4 毫米，占全年的 47%。境内年平均风速 3.3 米 / 秒，4、5 月份风速最大，平均为 4.3—4.1 米 / 秒。

项目区内最大冻深为 1.2 米。

2. 水文：项目所在区地上水以阴山山脉为分水岭，划分为两大水系，山脉南为黄河水系，北

侧为内陆河水系。

（1）黄河水系

黄河发源于青藏高原巴颜喀拉山北麓，经青海、四川、甘肃、宁夏进入巴彦淖尔市境内。自东向西横贯全区，流经磴口县、杭锦后旗、临河区、五原县、乌拉特前旗，境内全长 345 千米。多年平均过境水流量为 315 亿立方米。今之乌加河为黄河古道，乌拉山前的三湖河，也是黄河的古道。由于乌拉山的冲积洪积物南侵，迫使黄河主流南移。

黄河河套灌区建有以三盛公黄河水利枢纽工程（包括引水总干渠）为主体的完整的引黄灌溉系统和以总排干沟及红圪卜扬水站为骨干的排水系统，引黄灌溉面积达 57.4 万公顷。河套灌区地处我国干旱的西北高原，降雨量少，蒸发量大，属于没有引水灌溉便没有农业的地区，近年来灌区年引黄水量约 50 亿立方米，占黄河过境水量的七分之一。

本项目路线经过的干渠有烂大渠、总干渠（乌加河）。

（2）内陆河水系

黄河北岸汇入的支流有狼山和乌拉山山沟河流。狼山共有大小山沟 147 条，积水面积 1.3 万平方公里，其中 250 平方公里以上的山沟 15 条，占总积水面积 90%。乌拉山共有山沟 28 条，积水面积 388 平方公里，10 平方公里以上的山沟 11 条。多为季节性河流，平时河道干涸，只在降雨和冰雪融化期才有水流，其迳流分布与年降水量的多少密切相关。

沿线经过的主要河流有昆都仑河、乌松图勒河、苏海河、磨楞河等。

（3）地下水：

地下水主要靠降水入渗和少量凝结水补给而成，其分布规律主要与地质构造、岩性、地形及气候等诸因素密切相关。项目所在区地下水的分布特点是由东向西，由南向北递减。

六、地质

1. 地层岩性：根据野外现场调查以及勘察资料，除覆盖大面积第四系覆盖层以外，根据测区内地层岩石的物质成份、坚硬程度、岩石基本工程力学性能和岩性组合等特征，土体工程地质类型主要为沉积岩和变质岩岩性组，主要为中下侏罗统石拐群和太古界乌拉山群片麻岩组地层。

（1）第四系地层（Q4）

公路沿线第四系分布广，成因较为复杂，土性在水平方向和垂直方向上的变化较大，出露的第四系主要地质成因有 Q4d1、Q4a1+ p1、Q4l+a1 及 Q4eol。

Q4d1 分布较广，主要为碎石土。多出露在山丘坡面及其附近地带，总体厚度不厚，约 0.5-3m，坡缘地带表层多覆盖风积粉土或粉细砂层。项目揭露地层为：碎石土。土石等级为Ⅱ类普通土。

Q4a1+ p1 主要分布于沿线山前地带、现代河谷等地，厚度 3-20m，成分主要为砂土、圆砾、角砾和卵石，砂为砾砂、中-粗砂，卵石粒径在 5-20cm 内，磨圆度较好，可见漂石。项目区揭露的地层主要为：细砂、砾砂、粉质粘土、粘土等，地层土石等级为Ⅱ类普通土。

Q4l+a1 主要分布于线路平原微丘区或低洼地段，成分主要为灰黑色厚层状粘性土、粉细砂及冲积而成薄层砂砾等为主。项目主要揭露地层为：粉细砂、粉质粘土、砾砂、粗砾砂、角砾、圆砾等。地层土石等级为Ⅱ类普通土。

（2）白垩系下统沉积地层（K1g）

为一套内陆河、湖相沉积地层。在古地理低山丘陵边缘带为河相、滨湖相沉积，其分选差、泥砂卵砾混杂。在古地理凹陷盆地区主要为浅、深湖相沉积。成分以砾岩、砂砾岩为主，产状近水平，上部常覆盖 0.5-2.0 米的粉细砂及粉土。固阳组砾岩、砂砾岩段(k1g)：褐黄色砾岩、砂砾岩层。分布于线位的 K57+100～K58+800 右侧。项目揭露地层为：砾岩，砂砾岩。地层土石等级为Ⅳ类软石。

（3）中下侏罗统石拐群沉积地层(J1-2)

该群岩层出露在线路的终点段,主要出露下侏罗统五当沟组和中侏罗统召沟组地层,为断陷盆地中呈带状分布的主要含煤沉积地层，岩性主要为砂、砾岩，产状近水平，局部稍有起伏，主要为褐黄色，中厚层状构造，岩芯呈短柱状、柱状质地坚硬。分布于线位的 K20+090～K22+330 段，项目揭露地层为：砂岩、砾岩层。地层土石等级为Ⅳ类软石。

太古界片麻岩地层构成本区结晶基底，厚度较大，主要分布于线路的 K32+150+K34+360 段。片麻岩为一套古老的变质岩地层，岩性为灰黄色二长片麻岩，属坚硬中-薄层状片麻岩组。表层风化，颜色发灰。呈东西向带状展布，延伸比较稳定。一般有规模不等的条带状浅肉红色伟晶岩脉顺层产出。项目揭露地层为：全风化片麻岩，强风化片麻岩，中风化片麻岩。地层土石等级为Ⅴ类次坚石。

表 4-1 各岩土层地基承载力及桩基参数推荐值

岩土编号及名称	地质时代	地基承载力基本容许值 [fa0] (KPa)	钻孔桩桩周土极限摩阻力值 qik (KPa)
粉土	Q4eo1	140～160	15～25
粉细砂	Q4a1	170～190	20～30

淤泥质粉质粘土	Q4a1+ 1	80～100	15
碎石土	Q4d1+ p1	250～350	60～80
砾砂（稍密）	Q4a1+ p1	250～300	45～55
中砂（稍密）	Q4a1+ p1	200～350	45～55
粗砾砂（中密-密实）	Q4a1+ p1	430～500	60～140
粉质粘土（硬塑）	Q4a1+ 1	160～200	55～60
角砾（稍密-中密）	Q4a1+ p1	300～450	80～140
圆砾（中密）	Q4a1+ p1	550～650	100～150
细砂（中密）	Q4a1+ p1	190～230	35～55
卵石（中密）	Q4a1+ p1	600～750	160～220
砂岩	K1g	380～420	110～130
砾岩	K1g	500～550	120～150
全风化砂砾岩	J1-2	260～300	70～90
强风化砂砾岩	J1-2	400～440	120～140
中风化砂砾岩	J1-2	460～500	140～160
全风化二长片麻岩	Ar1sn	260～300	70～90
强风化二长片麻岩	Ar1sn	750～850	280～320
中风化二长片麻岩	Ar1sn	1500～1800	550～600

2. 地质构造：勘区位于内蒙古乌拉特前旗境内，大地构造单元位于狼山—白云鄂博台缘拗陷带，为中朝准地台二级构造单元。按照地质力学划分，勘区位于天山—阴山纬向构造带中西部，该构造带呈波状延展，是由断块运动抬升而形成的复式隆起带，由于受后期中国东部滨太平洋新华夏系构造的影响，其构造形象局部遭受破坏和扭曲。印支运动以后，进入较为活动的发展阶段，燕山运动导致大规模中酸性火山喷发和花岗岩浆的侵入，地台盖层发生了强烈褶皱、断裂和大规模推覆构造。新生代以来的上隆抬升，形成今日横亘于内蒙古中部的阴山山脉。拟建项目走廊带总体位于阴山山脉南侧冲洪积倾斜平原区北部边缘地带。

本工程场地在勘测范围内未见有明显的断裂迹象。另据区域地质资料，本场地及其附近无全新活动性断裂，属基本稳定区，不必考虑活动性断裂的影响。

七、 病害治理

7.1、病害情况及治理方案

（1）省道 311 线 K195+680～K195+700 段主要是 18 号中桥（K195+690）水毁严重，造成了

桥台两侧锥坡及溜坡被冲毁，基础裸露。采用 C30 混凝土修复两侧受损锥坡、溜坡及基础，做好锥心填筑，保证结构安全；清理河道后，设置导流设施，采用石笼防护。

（2）省道 311 线 K215+450~K215+458 段主要是 29 号小桥（K215+454）水毁严重，造成了桥台两侧锥坡及溜坡被冲毁，基础裸露；采用 C30 混凝土修复两侧受损锥坡、溜坡及基础，做好锥心填筑，保证结构安全；清理河道后，设置导流设施，采用石笼防护。

（3）省道 311 线 K242+700-K243+440 段主要是路面积淤、路基掏空；采用机械设备清除路面淤泥，并冲洗路面，保证车辆安全通行，恢复道路使用功能；受洪水影响板底掏空部位进行浮渣清理后浇筑 C30 混凝土；设置 C30 混凝土隔水墙及跌水平台；路侧 30 米范围内河道冲沟、坑洞淤积进行回填和整平。

（4）省道 311 线 K249+300-K249+900 段主要是路面积淤，采用机械设备清除路面淤泥，并冲洗路面，保证车辆安全通行，恢复道路使用功能；在此路段增设警告标志标牌、路面积水监测预警系统。

水位监测预警系统相关配置及参数要求：

400 万水位观测高清智能球机，支持水位监测，监测范围 0.15~40 米，波束角 4°，水位精度±1mm，支持全景路 2560 × 1440 @30 fps 高清画面输出，支持 340° 水平旋转，可视范围 360°，垂直方向-20°~90°，支持水位报警联动视频抓拍上报。

泥水位监测：采用毫米波雷达技术，分辨率更高，检测性能更稳定，不受光照、雨雪、灰尘、水雾等恶劣环境的影响支持水位监测，监测范围 0.15~15 米，水位精度±1mm 支持 AI 开放平台，内置漂浮物、船只、河岸垃圾、违建等智能算法检测等。

翻斗式雨量计：分辨力:0.2mm；测量范围:(0~4)mm/min；环境温度:0℃-60℃；采样间隔:0s~24h；上传间隔:0s-72h。

水位监测预警系统由巴彦淖尔市养护中心乌拉特前旗养护所负责后期的运营、维护、管理和数据监测等工作。

八、施工作业区安全管理措施

8.1、安全保证体系

1. 组织保证

成立以项目经理、总工程师、质检工程师为主要成员的安全生产委员会，下设安全检查工程

师,施工队设专职安全员，工班设兼职安全员，形成自上而下的安全生产监督、保障体系，对施工生产过程实施安全监控。

2. 工作保证

树立“安全第一，预防为主”的思想，抓好安全教育，开展行之有效的预测预防活动，力争将事故隐患消灭在萌芽状态。加强职工岗前培训，实行持证上岗，提高全员的安全意识。确定防范重点。针对具体情况，制定详细的安全技术措施或操作规程，并落实到各项工作中，以强有力的工作保证，确保安全目标的实现。

3. 制度保证

为保证各项安全技术措施的落实，确保安全生产万无一失，对施工生产全过程进行安全督导。以制度规范全员的行为，并逐渐转变成一种自觉的行动，真正实现安全生产。

8.2、安全管理

1. 建设单位要牵头成立项目交通保畅工作小组，做到责任落实到人，落到实处。

2. 由于工期短、任务重，施工单位必须按照《安全生产法》和《高速公路施工作业规范》的要求落实责任，建立机构，完善制度。保证人员设备安全。

3. 施工人员应遵守《公路工程施工安全技术规程》、《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。

4. 施工单位应在现场配置一名专职安全员，佩红色标志，查安全规则实施情况。5. 在施工现场设置醒目标志、标语，挂牌施工，在醒目位置用标牌注明合同段名称、主要工程数量、施工单位项目经理、技术负责人、监理负责人、工期、监督电话等。

5. 统一指挥、统一布置、有条不紊，做到道路畅通，环境整洁，文明卫生。对于工程中的材料做到堆放整齐，有防污措施，标识明确(产地、规格、检验状态)。

6. 各驾驶员(机械操作手)保管好自己车辆(机械)及相关车辆(机械)的施工附物品。

上路人员必须穿着标志服，在施工时必须站在标志牌和隔离桶之内，不得擅自穿越行走。

8.3、施工运输车辆管理

1. 运输车辆在拉料的过程中禁止超载。

2. 运输车辆必须按规定停放，不得随意摆放影响施工及社会车辆的正常通行。

8.4、施工安全措施

1. 必须按照国标的要求设立醒目的标志牌和隔离设施。

2. 合理划分作业段，尽可能缩短施工路段长度，缩短作业段的施工期，3. 在保证质量的前提下，充分利用夜间时段进行施工，加快施工进度。加强信息沟通，及时将信息报到上级交管部门，以充分利用可变情报板发布路况。

九、 环境保护

在环境保护设计中，不仅要给使用者以良好的视觉环境，而且要结合本项目特点，在对工程污染进行防、治结合的同时，作出经济合理、适用可靠、技术先进的设计，使公路与周围自然融为一体，成为一道新的人文景观。本路段环境保护设计依据《中华人民共和国环境保护法》、交通部《交通建设项目环境保护管理办法》(交通部(90)17 号部长令)等国家有关环境保护法律、法规，在公路主体工程各专业设计中充分考虑环境保护问题并在采取相应技术措施的基础上，参照交通部《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010)，进行环境保护综合对策设计。施工期间的环境保护不容忽视，在施工中需注意施工方法并注意以下事项。

9.1、保护植被

在施工过程中进一步加强环境保护工作，尽可能减少对沿线生态环境的破坏。所有施工场地在工程竣工后，应进行清理，恢复原地貌，不得乱堆乱弃，影响自然环境和阻塞河道。

9.2 水质环境保护措施

施工营地和物料堆场的设置应尽量远离沿线水体。施工营地作好生活废水及含油废水的处理措施，建立垃圾站以集中堆放及收集垃圾，垃圾站应远离水体。

9.3 噪音环境质量防治措施

对施工设备需进行定期维护保养，确保机械设备保持低噪音状态。合理安排作业人员，对经常处于高噪音环境的人员，采取戴耳塞、头盔等必要的劳动保护措施。

十、 施工工期计划

施工时需要通过积极协调和采取一定的保障措施保证工程质量和进度病害治理工程计划工期 60 天。由于工期紧张，很多施工的前期工作可以提前准备，如材料采购、加工，车辆设备租赁等。

十一、 施工组织设计

1、与施工方案紧密结合，保证施工顺利、如期、安全、高质量完成。任何交通组织措施不能彻底解决施工带来的交通问题，因此需要牺牲一定的交通服务水平来保证施工的顺利进行。

2、源头疏导，路网分流与现场组织相结合原则。交通组织工作应当从宏观和微观等不同方面入手，总体分流与具体分流点的现场组织相结合，以保证分流的顺利进行。

3、尽可能减小交通用户抱怨原则。无论采取什么方案，应当科学合理，在保证经济损失合理的基础上，尽量提高路网的服务水平，降低施工成本的同时保证交通用户的通行顺畅。

4、尽量减少社会政治、经济、民生、环境影响原则。交通组织涉及面比较广，因此需要考虑分流对其他因素的影响，综合协调各方面利益。

5、尽量减少路线通行能力、服务水平、安全水平影响原则。分流过程中应当尽量保证路线畅通，协调施工方便与交通顺畅之间的矛盾。

6、充分利用现有交通资源，因地制宜，科学适度分流，保畅排堵原则。分流时考虑不同类型交通流的实际特点，分别制定科学合理的分流方案。

十一、交通组织方案

由于本项目为养护工程，原有路面及沿线设施需要进行改造，因此施工期间车辆不能通行，实行全封闭管理。为了施工期间保障交通畅通，减少施工对人民群众出行的影响，需要制定保通方案。由于项目所在地路网比较密集，绕行方案比较容易实现，所以保通方案以绕行为主，具体保通方案绕行方案如下：

1、由起点去往终点的社会车辆可由 S211 线经固阳，G210 经白云鄂博，G335 经乌拉特中旗，S212 到达五原；或由 S211 线经包头，G110 线经乌拉特前旗、五原。反向车辆亦绕行此路线。

2、沿线区间内车辆及居民出行绕行方案：

1) 可利用 S225 线、X719 线及其他县乡道，保障沿线车辆和民众的出行。

2) 可利用现有通村公路及农田作业路，保障沿线车辆和民众的出行。

3) 部分段落无法绕行的，采用分段实施、半幅施工等方式结合相应的交通标志确保交通安全畅通。

十二、 质量保证措施

12.1、质量目标

本工程项目施工质量必须达到公路工程质量检验评定标准规定的合格级。

12.2、质量保证体系

保证体系由项目经理负责，项目总工组织实施，项目部设专职质检工程师，施工班组设专职质量员负责现场检查，形成项目部、施工班组二级管理的质量保证体系。

12.3、质量保证措施

(1)从工程工艺上保证质量:开工前认真审核施工图编制施工组织设计经监理工程师审批后严格按施工组织设计施工。

(2)从工程材料上保证质量:保证材料按质、按量供应，是提高质量的前提。供应管理部门，对采购的原材料、半成品，建立进场前检查、验收、收样送验制度，杜绝不合格的材料进入现场。

①成品或半成品有产品出厂合格证，按规范要求做施工前的材质试验。②)原材料先调查材料来源，取样试验，合格后经监理认可后方可进场。(3)从管理体系上保证质量

- ①在项目经理和总工的领导下，由专职工程师组成质检组，负责质量管理工作。
- ②)各施工组设专职质检员。
- ③质检组每周组织一次检查，并由总工分析。
- ④班组坚持“三检制”自检合格，专职质检员进行验收，由质检工程师，监理工程师验收签认。
- ⑤实行技术交底制，开工前须进行技术交底，详细说明工艺技术标准和质量检测要求。
- ⑥关键工程质量进行双控，经总工同意后，再报监理工程师批准。

12.4、质量保证具体措施

(1)成立以项目经理负责制的质量保证体系，开展施工现场的全面质量管理，争创优质工程工程技术人员认真熟悉、阅读设计图纸和相关技术资料，理解施工方案，切实起到指导生产的作用施工前进行施工方案、质量验收标准及安全技术交底，使每个职工做到心中有数，明确施工内容技术要求、技术关键、技术难度、质量要求。施工人员接受技术交底工作，并严格按技术要求施工未经监理单位批准不得进行更改。

十三、 预算

本项目总造价为 294.8411 万元，建安费为 267.6724 万元。

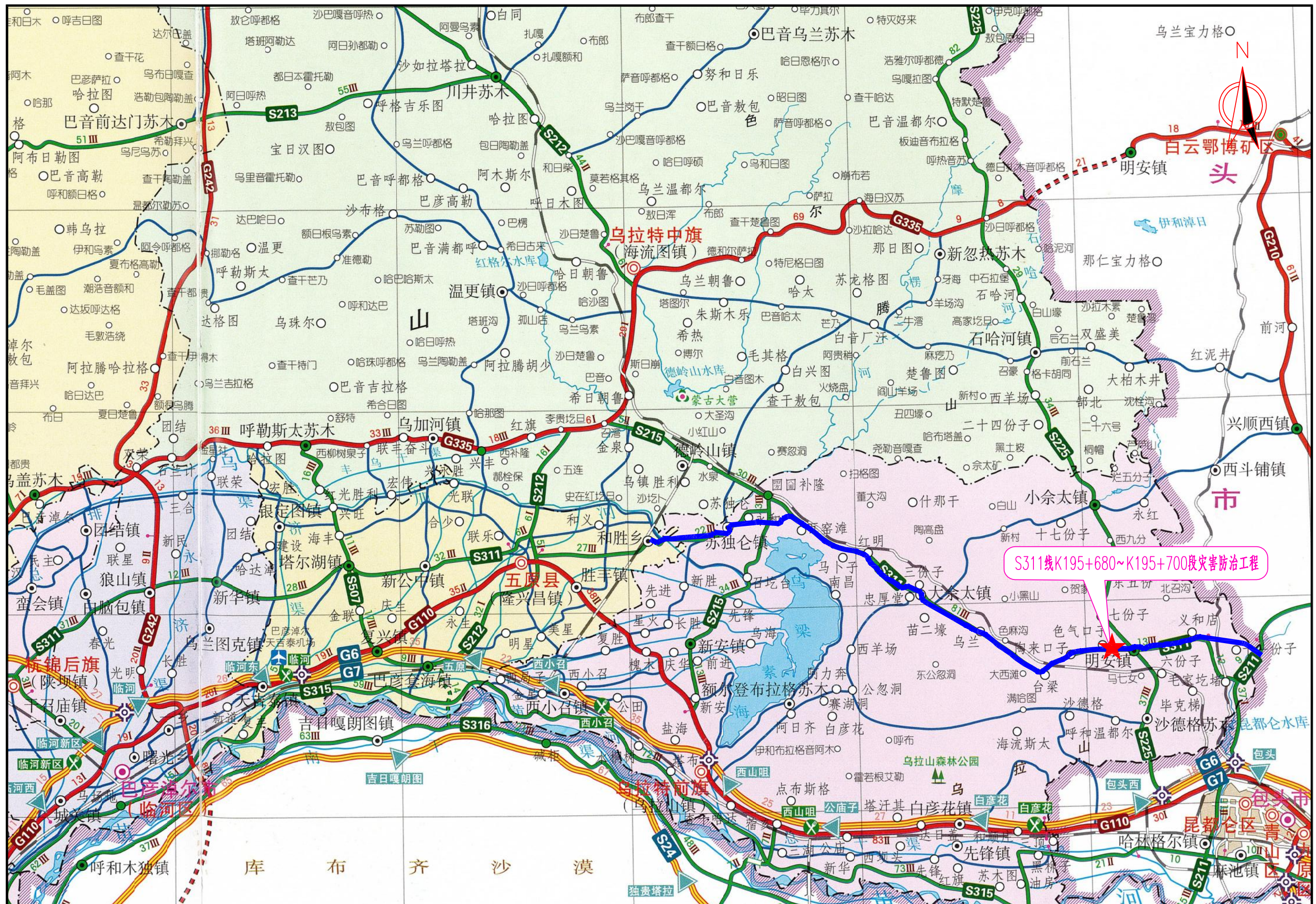
其中：S311 线 K195+680-K195+700 水毁灾害防治工程：总造价为 36.8686 万元，建安费为 33.3201 万元；

S311 线 K215+450-K215+458 水毁灾害防治工程：总造价为 41.4148 万元，建安费为 37.3381 万元；

S311 线 K242+700-K243+440 段灾毁抢修工程：总造价为 190.6220 万元，建安费为 174.1745 万元；

S311 线 K249+300-K249+900 段灾害防治工程：总造价为 25.9357 万元，建安费为 22.8397 万元。

S311 线 K195+680~K195+700 段



S311线K195+680~K195+700段灾害防治工程

 内蒙古交通设计研究院有限责任公司	S311线K195+680~K195+700段灾害防治工程	项目地理位置图	设计	吴维	初审	张淑彬	图号	S1-1
			复核	五集忠	审核	张淑彬	日期	

桥梁水毁维修加固设计说明

一、设计概况

由于近年来气候变化异常,造成了内蒙古巴彦淖尔市多条国省干线公路遭遇了历年最大的强度的雷雨暴风天气的影响,造成了沿线多条公路水毁严重,公路路基和桥梁被冲毁或冲断,被迫中断交通的情况,严重影响当地的公路交通运输和社会经济发展,以及沿线居民的交通出行。本项目位于 S311 线 K195+680~K195+700 段,主要是 18 号中桥(K195+690)水毁严重,造成了桥台两侧锥坡及溜坡被冲毁,基础裸露(水毁照片如下图),严重影响桥梁的结构安全和行车安全,因此该桥的维修加固势在必行,迫在眉睫。



3#台锥坡、溜坡损毁;桩基础裸露

二、设计标准与规范

1. 《公路工程技术标准》(JTG B01—2014) ;
2. 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60—2015) ;
3. 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG 3362—2018) ;
4. 《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019) ;
5. 《公路圬工桥涵设计规范》(JTJ D61—2005) ;
6. 《公路工程抗震规范》(JTG B02—2013) ;
7. 《公路桥涵养护规范》(JTG 5120-2021) ;
8. 《公路桥梁技术状况评定标准》(JTG/T H21-2011) ;
9. 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650—2020) ;
10. 《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》(JTG/T 3310—2019) ;
11. 《公路交通安全设施设计规范》(JTJ D81—2017) ;
12. 《钢筋混凝土阻锈剂》(JT/T 537-2018) ;
13. 《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367-2013) ;
14. 《公路桥梁承载能力检测评定规程》(JTG/T J21-2011) ;
15. 《在用公路桥梁现场检测技术规程》(JTG/T 5214-2022) ;
16. 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) ;
17. 《公路桥梁加固设计规范》(JTG/T J22-2008) ;
18. 《公路桥梁加固施工技术规范》(JTG/T J23-2008) ;

三、采用的技术指标

1. 汽车荷载: 公路-I 级。
2. 桥梁宽度: 与路基同宽(12m)。
3. 桥梁跨径: 20 米。
4. 斜交角度: 0°、15°、30°。
5. 设计洪水频率: 1/100。
6. 地震动峰值加速度: 0.2g。

四、原桥梁的结构形式及技术标准

本项目位于巴彦淖尔市乌拉特前旗境内，是省道 S311 朝阳至建丰农场段中 K195+680~K195+700 段水毁路段的一座中桥，桥梁名称为“18 号中桥”，中心桩号为 K195+690。原 S311 线于 2019 年 3 月 28 日开工建设，2021 年 11 月建成通车，2022 年 11 月 28 日完工后交由乌拉特前旗所养护。

本项目采用双向两车道二级公路标准建设，设计车速为 80km/h，路基宽度 12.00m，路面宽度 10.50m，采用沥青混凝土路面。桥涵设计荷载为公路—I 级，大中桥宽度 12.0m，桥面净宽 11.00m，小桥涵与路基同宽。大中桥设计洪水频率为 1/100，小桥涵及路基设计洪水频率为 1/50，维修利用桥涵维持原桥设计洪水频率。

(1) 【18 号中桥】

18 号中桥采用 3×20m 装配式预应力混凝土小箱梁桥，桥梁全长 67 米，中心桩号为 K195+690。桥台采用柱式台，桥墩采用柱式墩，墩台采用桩基础，按摩擦桩设计，桥梁角度为 90 度，设计荷载等级为公路—I 级。桥面铺装采用 5cm 厚沥青混凝土铺装，护栏等级为 SA 级，原桥结构状况良好。



五、测设经过

接到测设任务后，我公司迅速组织人员，开展项目各项准备工作，对项目路段进行现场调查，详细了解相关桥涵病害和养护情况，并搜集了相关《311 线大中桥普查统计情况表》、《竣(交)工验收前试验检测报告》、《桥梁原始设计数据和桥梁检测报告》及《省道 311 线朝阳至建丰农场段公路工程技术性竣工验收鉴定书》等资料。项目组在对外业调查资料分析研究的基础上，对项目区域内桥涵构造物进行详细分析，针对桥涵存在的主要问题，并提出了合理化的设计方案。

六、桥梁水毁后的主要存在的问题及解决方案

1. 桥梁水毁后的主要存在的问题

- (1) 3#桥台左右两侧锥坡被冲毁，基础被掏蚀的非常严重，影响结构的使用安全。
- (2) 3#桥台的柱式台前的溜坡被冲掉，底部基础被掏空，严重影响结构的安全。
- (3) 河槽上游淤砂严重，缺少导流设施，尤其是 0#桥台、3#桥台上游位置。



2. 桥梁水毁后的解决方案

- (1) 采用 C30 混凝土修复 3#桥台左右两侧受损锥坡及基础，做好锥心填筑，保证结构安全。
- (2) 采用 C30 混凝土修复 3#桥台左右两侧受损溜坡及基础，做好锥心填筑，保证结构安全。
- (3) 清理河道后，设置导流设施，采用石笼防护，并在其后面采用砂砾填筑，以保证其稳定性。石笼防护共计 4 段，合计 77 米（其中，0#桥台上游设置了 3 段，其长度分别为 11 米、10 米、9 米等；3#桥台上游设置了 1 段，长度为 47 米，石笼高度和宽度均为 2 米；）。
- (4) 对于本次维修所拆除出来的石料及混凝土块可以运送至养护站，用于日常养护维修。

七、 桥梁养护的原则

公路桥涵养护应遵循“**防治结合、科学养护、安全运行、保障畅通**”的原则，并应复核下列要求：

- （1）保障结构完好、外观整洁和附属设施齐全完好。
- （2）配备必要的检测和养护设备、设施。
- （3）积极稳妥地采用先进的检查设备、养护技术和科学的管理方法。
- （4）及时掌握桥涵技术状况的变化，并采取相应的养护对策。
- （5）有效开展预防养护，保障结构耐久性。
- （6）确保养护作业安全，降低对交通的影响。
- （7）重视资源节约和环境保护。

八、 桥梁养护维修的意义

桥梁结构长期在自然环境（大气腐蚀、温度、湿度变化）和使用环境（荷载作用、材料和结构的疲劳）的作用下，会逐渐产生损坏现象，这是一个不可逆的过程。当桥梁发生结构失效，或者在对其进行损伤评估后被确定不满足结构安全或正常使用要求时，必须进行结构加固。对旧桥进行加固的意义主要体现在以下几个方面：

1、桥梁结构安全性

恢复和提高桥梁结构承载能力，改善使用性能，消除桥梁结构的安全隐患。由于结构承载能力不足导致桥梁垮塌的事件时有发生。

2、桥梁结构耐久性

改善桥梁结构材料的耐久性和结构抗疲劳性能。桥梁结构耐久性问题实质也是安全性问题，当桥梁结构出现裂缝、钢筋锈蚀、混凝土碳化时，其安全性能会受到直接影响。

3、经济效益

旧桥加固产生的经济效益包括直接经济效益和间接经济效益。直接经济效益体现在能节省大量资金和施工周期（与“拆桥重建”相比）。间接经济效益主要体现在两方面，其一是提高桥梁通行能力，缓解日趋紧张的交通压力，促进社会经济发展；另一方面是能延长桥梁的使用寿命。

九、 桥梁施工注意事项

根据桥梁病害检测分析和鉴定评估结果，桥梁结构加固设计应分为：承载力加固（强度加固）和耐久性加固。本项目桥梁整体结构良好，本次设计仅进行结构耐久性加固（水毁修复）。

耐久性加固是指对结构损伤部位进行修复和补强，以阻止结构损伤部分的性能继续恶化，消除损伤隐患，提高结构的可靠性，提高结构的使用功能，延长结构使用寿命。

（一） 耐久性加固

本项目既有桥梁出现了大量锥坡及基础被冲毁，桥台溜坡被冲掉，基础被掏空等影响桥梁正常使用性能及耐久性的病害。每种病害需要分别处理。

1、桥梁水毁修复施工要求及注意事项

锥坡、溜坡及护坡等砌体结构受雨水冲刷及风蚀、日晒及水毁等作用，砌缝砂浆脱落，坡脚损坏，锥坡、溜坡被冲毁、基础被掏空，水流渗入铺砌内部，更容易造成铺砌内部淘空、凹陷等病害。因此，对于防护病害要及时处理。

（1）对砌缝砂浆脱落部分清除，并重新抹面。

（2）对于受洪水影响原有构造物锥坡、溜坡破损位置，拆除掏空、破损处浆砌片石，分层填筑、夯实锥坡、溜坡，并回填砂砾，然后采用 M10 浆砌片石重新砌筑锥坡、溜坡；锥坡坡比长轴 1:1.5，短轴 1:1，溜坡坡比 1:1；基础高度 2.0 米，埋深 1.5 米；坡面采用 35cm 厚 M10 浆砌片石+10cm 厚砂砾垫层；浆砌片石程锯齿状连接，清理干净原有完好部位砌石表面，最终保证勾缝抹面与 原有结构顺接。

（3）桩基础露筋：对于 3#台桩接盖梁处保护层混凝土破损部位进行拆除，打磨钢筋表面锈蚀后，采用高性能聚合物砂浆进行修复，修复高度 1 米，修复厚度按 30cm 计。

（4）桥底冲刷严重，桩基外露处，桥底铺设石笼进行防护，并在桥梁上游分别设置了 4 道石笼防护，其长度分别根据水流大小及冲刷情况设置不同长度的石笼铺砌。

（5）台后、锥坡及溜坡填筑应采用小型机械严格按照分层压实的原则进行压实，台后压实度不小于 96%， 锥坡、溜坡填筑压实度不应小于 96%。

（6）水泥应采用品质稳定的普通硅酸盐水泥或硅酸盐水泥，碱含量不宜大于 0.60%，熟料中 C3A 含量不应大于 8.0%。其余技术要求尚应符合 GB 175-2007 的规定，不应使用其它品种水泥。

桥梁水毁维修加固工程数量表

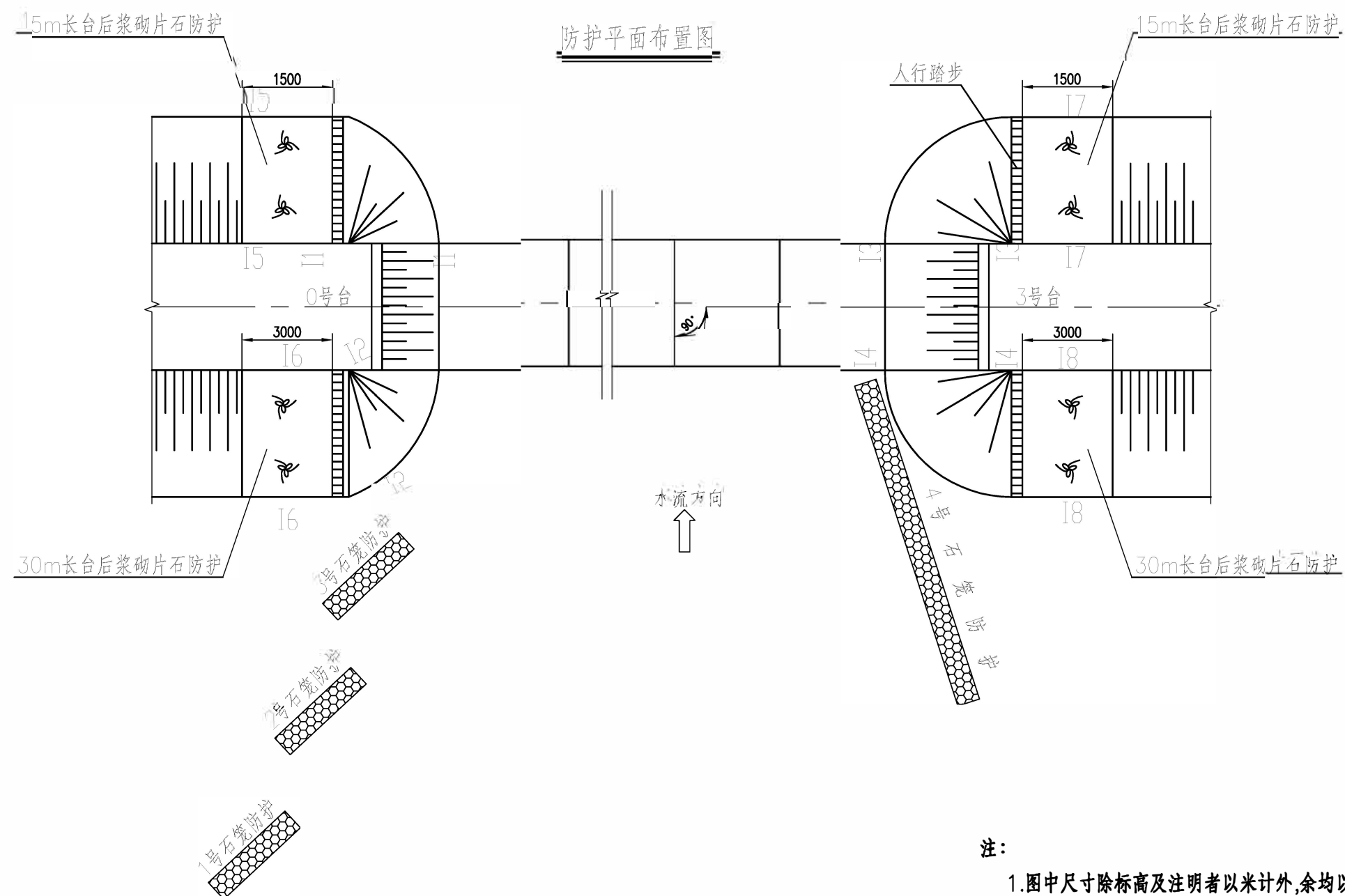
S311线K195+680~K195+700段灾害防治工程

第 1 页 共 1 页 S4-1

[illegible]

编制: 吴维平

复 核: 五集虫

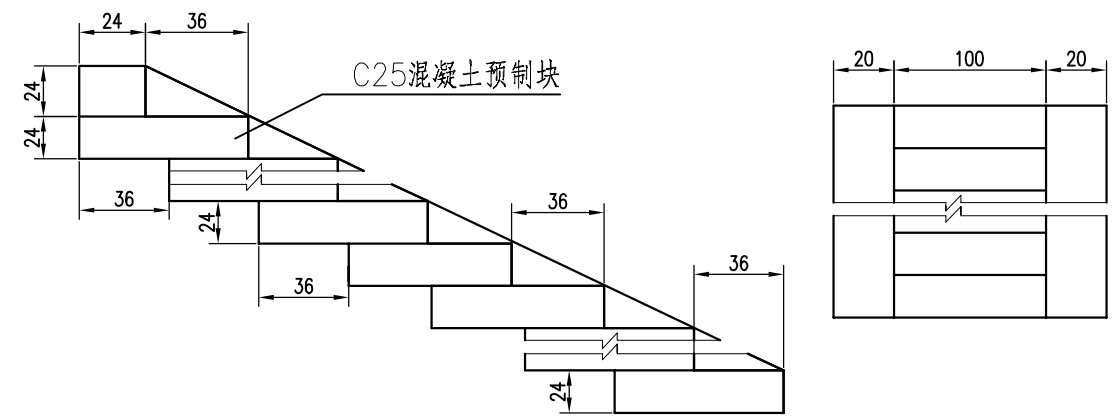


注:

- 1.图中尺寸除标高及注明者以米计外,余均以厘米为单位。
- 2.导流堤位置、长度详见平面布置图。
- 3.导流堤采用石笼防护,共设置了4段,其中1号、2号、3号石笼防护长度分别为9米、10米和11米;4号石笼防护长度为47米,合计77米。
- 4.石笼防护经历了本年度的二次水毁的损毁(8月9日、9月4日),刚刚修复好以后,又遭到二次水毁的冲击,损损伤严重,不得已又二次进行修复,造成了重大经济损失。



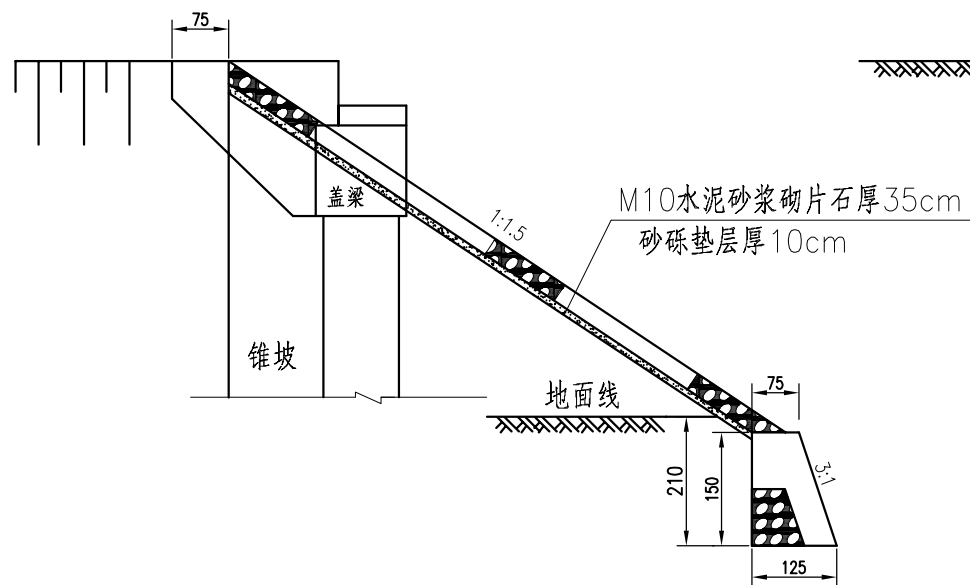
踏步大样



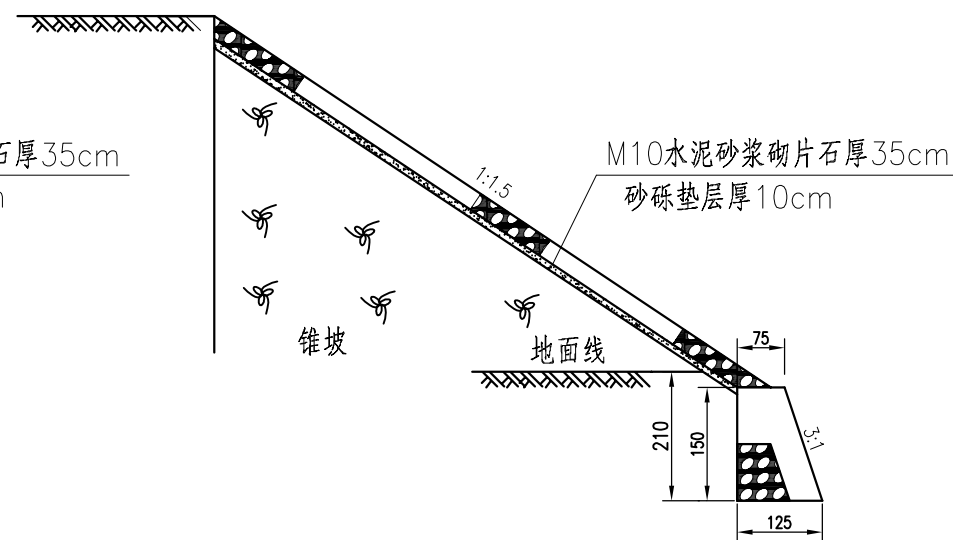
全桥防护工程材料数量表

数量 种 类	部 位	锥 坡	溜 坡	石笼防护	桥梁桩基修复
M10浆砌片石坡面铺砌 (立方米)		67.00	18.90		
M10浆砌片石基础砌筑 (立方米)		43.50	18.00		
锥心填筑砂砾 (立方米)		245.12	96.88		
拆除旧圬工片石 (立方米)		35.00	12.00		
挖基土方 (立方米)		43.50	18.00	77.00	
石笼防护钢筋数量 (kg)				8316.00	
石笼防护片石数量 (立方米)				385.00	
石笼防护墙后填砂砾 (立方米)				385.00	
聚合物水泥砂浆 (立方米)					2.83

11-11.12-12.13-13.14-14



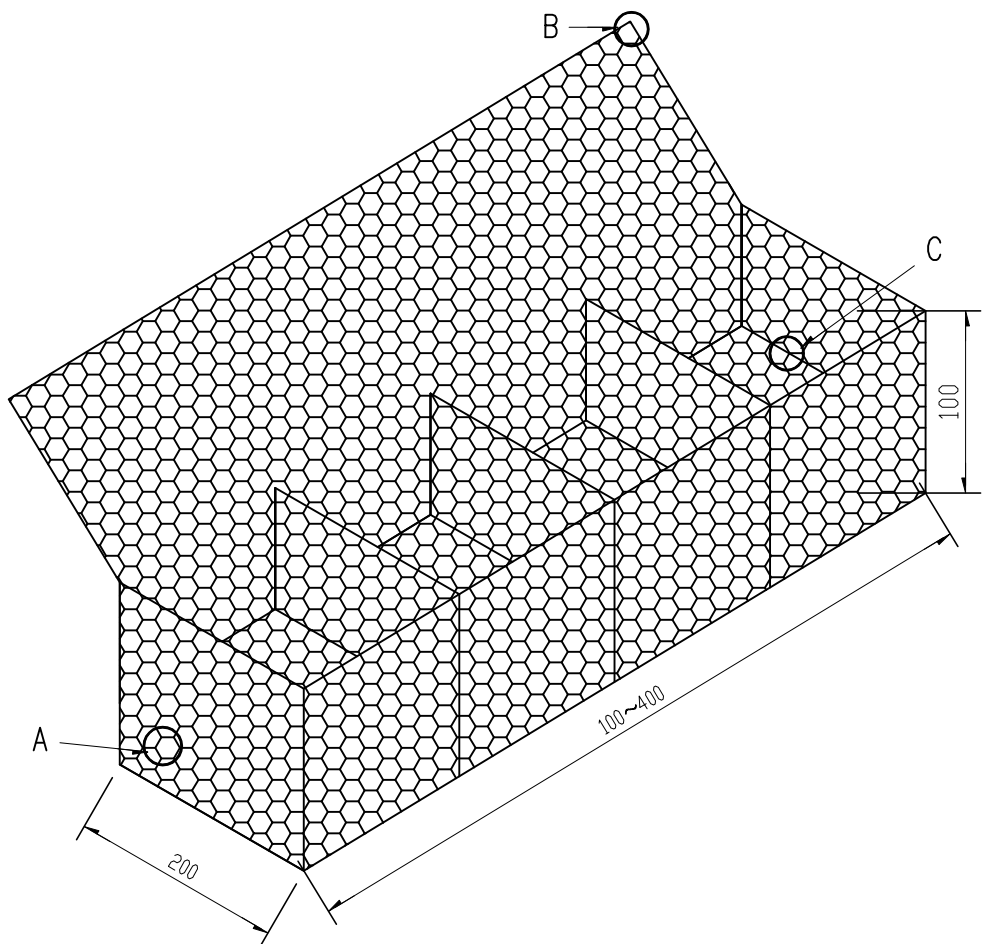
15-15.16-16.17-17.18-18



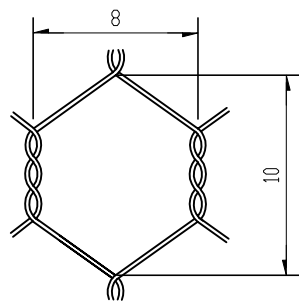
- 注
- 1.图中尺寸除标高及注明者以米计外,余均以厘米为单位。
 - 2.浆砌片石必须砂浆饱满,铺砌密实,外露面用M10水泥砂浆勾凸缝;片石厚度要求不小于15cm,片石强度等级不低于MU40,采用未风化岩石,砂浆中所用水泥、砂、水均符合相应的材料的质量标准,其中砂采用中、粗砂,最大粒径不超过2.5mm,含泥量不超过4%。
 - 3.锥坡、溜坡内填筑砂砾,要求压实度不小于93%。
 - 4.锥溜坡具体尺寸根据实际地面线情况调整,与路基防护顺延衔接。
 - 5.溜坡每隔10m设沉降缝一道,缝宽2cm,内填沥青麻絮。
 - 6.未尽事宜按有关《规范》、《规程》办理。

每延米工程数量表

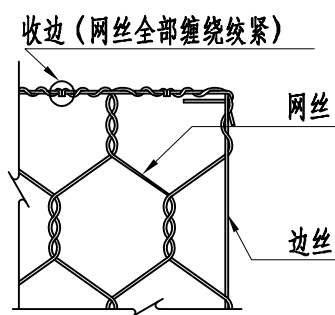
项目名称	网箱规格(m)	石笼表面积(m²)	片石体积(m³)	Φ3.2镀锌铁丝(kg)	Φ2.7镀锌铁丝(kg)	Φ2.2镀锌铁丝(kg)	Φ4.0镀锌铁丝(kg)	土工布(m²)	M10浆砌片石(m³)	C25混凝土(m³)	回填土方(m³)
石笼防护	2×1×1	17.00	4.00	3.40	48.70	0.80	1.00	/	/	/	2.5



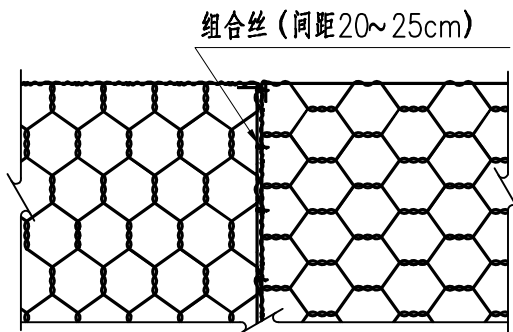
格宾网箱示意图



详图A 网孔示意图



详图B 边角示意图



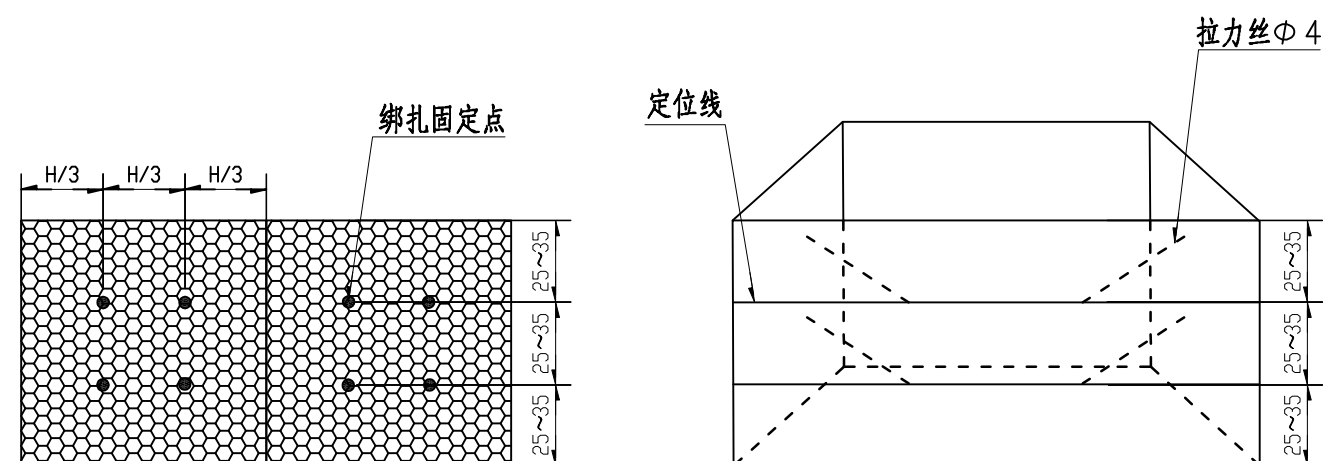
详图C 连接示意图

注

- 1、图中尺寸以厘米计。
- 2、供货前网箱生产厂家需提供：热镀10%铝锌合金钢丝须提供国家级实验室——盐水喷雾试验（GB/T 10125-1997）1000小时以上的试验报告。其中镀层的腐蚀量不得大于170g/m²。
- 3、供货前网箱生产厂家需提供：镀10%铝锌合金钢丝镀层重量、铝含量、均匀度检验报告。
- 4、供货前网箱生产厂家需提供：镀10%铝锌合金钢丝原料厂的钢铁化学证明书。
- 5、镀10%铝锌合金钢丝生产厂必须具备ISO 14001的国际认证。
- 6、绿格网箱/网垫编织方法需满足YB/T 4190-2009《工程用机编钢丝网及组合体》中相关要求：
A、GT827网箱：
网孔为8cm×10cm，网片网丝Φ2.7mm，网片边丝Φ3.2mm。
B、扎丝：丝径Φ2.2mm。绑扎间距为200mm~250mm。
- 7、网箱/网垫采用热镀10%铝锌合金钢丝镀层重量需要达到以下要求：

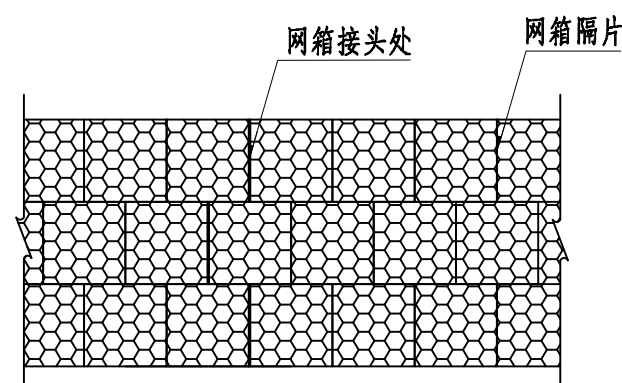
钢丝直径（mm）	镀层重量（g/m²）	镀层铝含量（%）
2.2	> 350	> 10
2.7	> 450	> 10
3.2	> 520	> 10
- 8、热镀10%铝锌合金钢丝镀层的结合牢固性必须符合GB2976-88（金属线材缠绕试验方法）标准规定，钢丝在自身缠绕（即一倍缠绕）八圈以上后，对钢丝表面进行放大拍照（放大到12倍），镀层不得出现裂痕。
- 9、对热镀10%铝锌合金钢丝镀层厚度均匀测量四点数值（上下左右），其中最厚处与最薄处的比值不得大于2，且钢丝镀层最薄处厚度不得小于以下数值：
Φ2.2mm: 40 μm（微米/单侧）
Φ2.7mm: 45 μm（微米/单侧）
Φ3.2mm: 50 μm（微米/单侧）
- 10、钢丝力学性能要求：
钢丝的抗拉强度350Mpa~500Mpa，伸长率大于等于10%。
- 11、网箱生产厂家需提供产品的质量证书。
- 12、未尽事宜按有关《规范》或规定办理。



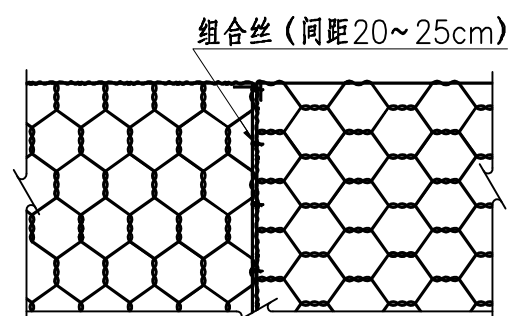


网箱结合面绑扎示意图 (单位cm)

水平拉力丝安装示意图 (单位cm)



网箱(组)码砌示意图



网箱绑扎示意图

注:

一、网箱施工步骤

- 1、组合体网箱的间隔网片与网身应呈 90° ，才可进入绑扎工序，组装绑扎成网箱。
- 2、组装网箱，绑扎用的组合丝、螺旋固定丝及水平拉力丝必须与网丝同材质。
- 3、组装网箱时，组合丝绑扎必须是双股线并绞紧；螺旋组合丝绑扎必须绞绕收紧。
- 4、网箱间连接绑扎，应符合下列要求：
 - 1) 相邻网箱的上下四角各设一道组合丝绑扎；
 - 2) 相邻网箱的间隔网位置上下各设一道组合丝绑扎；
 - 3) 相邻网箱的网片结合面每平米设二道组合丝绑扎；
 - 4) 网箱按设计图安放到位，调整位置后相邻的框线及折线每20cm用组合丝双股绑扎。

5、网箱挡土墙裸露部位的网片，必须设置水平拉力丝，水平及垂直间距为25cm~35cm，呈“八”字形向内与边网片或临土面网片连接并拉紧。

6、填充料施工

- 1) 网箱在施工填充料前，应在网箱外露面绑扎竹竿、木棒、钢管或面板等，待填充料施工结束后拆除。
- 2) 网箱填料时必须依次、均匀、分批向各箱体内投料，严禁往单个箱体一次投满填充料。
- 3) 以人工填充料施工时，应控制每批投料厚度在35cm以下。
- 4) 以机械化填充料施工时，要控制在一米高网箱分四次均匀投料。
- 5) 每批投料后，应用小碎石填满空隙，宜采取用木棒或铁棒捣实措施，确保结构体内填充料的密实度。
- 6) 填充料顶面高出网箱的高度控制。
 - a.基础的网箱填充料应高出网箱顶部 $3\text{cm} \pm 1\text{cm}$ 。
 - b.第二层网箱填充料应高出网箱顶部 $2\text{cm} \pm 1\text{cm}$ 。
 - c.网箱封盖前应测量高度是否符合要求。
 - d.在测量每层网箱的高度符合设计图要求后，再施工上层网箱。
 - e.顶部网箱封盖前的填充料高度必须达到设计图要求。
- 7、外露面的填充料，必须人工砌垒整平，填充料间应相互搭接。
- 8、当箱体高度超过0.5m时，填料至 $1/3$ 处必须设置水平拉力线。
- 9、网箱封盖施工，封盖前必须在顶部的填充料铺砌整平。每层网箱的施工步骤按2~5条进行。
- 10、层与层间的网箱施工
 - 1) 层与层间的网箱应纵横交错或“丁字形”叠砌，上下联结，严禁出现“通缝”；
 - 2) 将安放到位的箱体边框线与下层交接处每20cm双股绑扎。
 - 3) 上层箱体的底部与下层箱体的顶部每平方米应均匀4点双股绑扎。
 - 4) 多层网箱(组)挡土墙结构施工时，放置、绑扎上层网箱(组)时，必须与下方网箱(组)面层框线或网片绑扎在一起，使整个墙身联连成一体。

二、填充石料要求:

填充料可采用水泥砂浆废料及浆砌圬工废料。也可以采用级配良好的碎石或卵石，严禁使用风化石。


网箱填充料粒径应控制在8~25cm的占80%以上，余为级配好的碎石。采用废料填充时尽量放置于石笼下方，表面层采用碎石填筑。

三、网箱挡墙施工质量控制，抽检网箱几何尺寸是否符合下列要求:

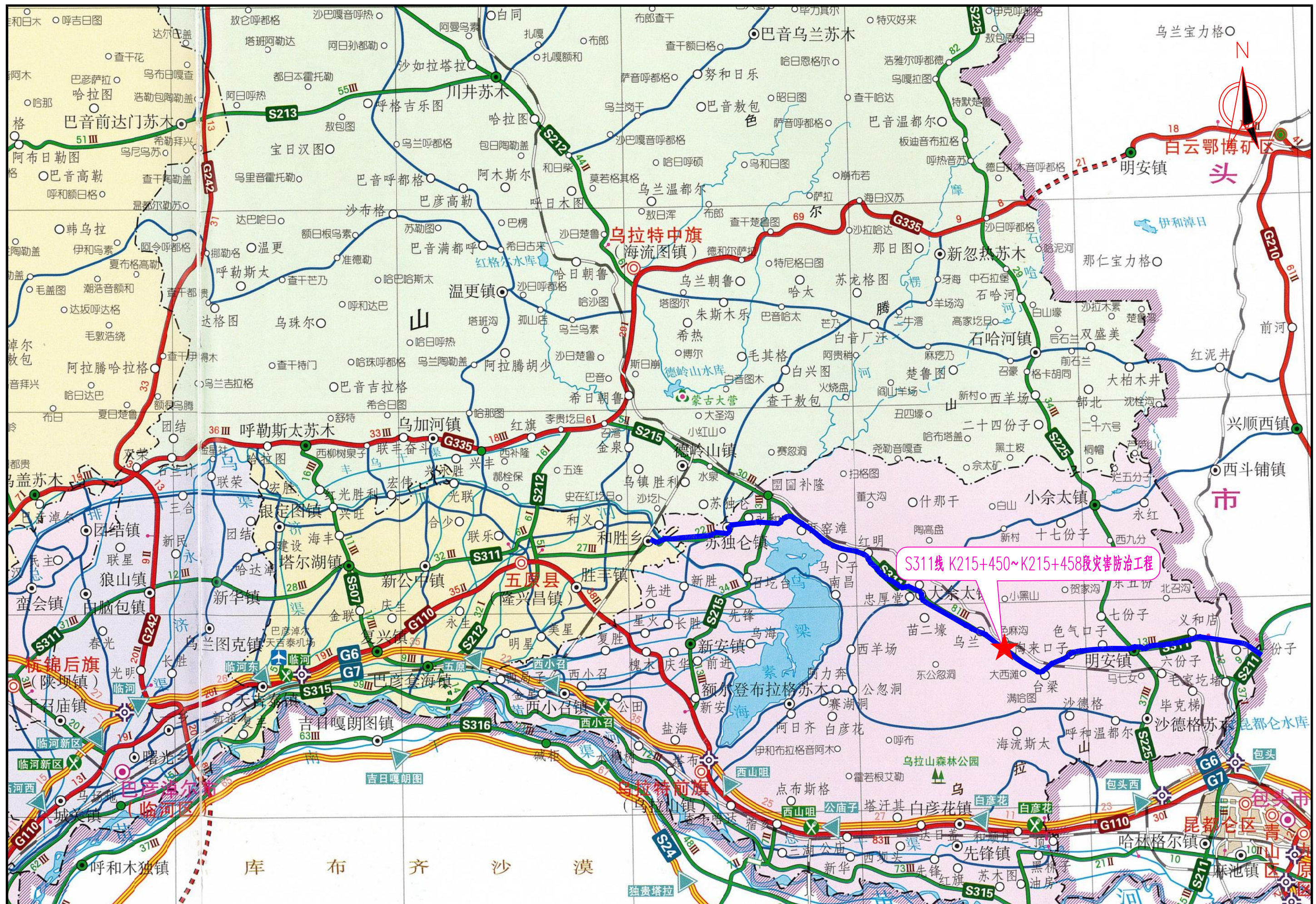
- 1) 高度(H)允许偏差 $\pm 5\%$;
- 2) 宽度(B)允许偏差 $\pm 5\%$;
- 3) 长度(L)允许偏差 $\pm 5\%$ 。





 内蒙古交通设计研究院有限责任公司	S311线K195+680~K195+700段灾害防治工程	石笼防护平面布置图	设计	吴伟	初审	张淑彬	图号	S4-4
			复核	王集忠	审核	张淑彬	日期	

S311 线 K215+450~K215+458 段



内蒙古交通设计研究院有限责任公司

S311线 K215+450~K215+458段灾害防治工程

项目地理位置图

设计	吴维	初审	张淑彬	图号	S1-1
复核	五集忠	审核	张淑彬	日期	

桥梁水毁维修加固设计说明

一、设计概况

由于近年来气候变化异常,造成了内蒙古巴彦淖尔市多条国省干线公路遭遇了历年最大的强度的雷雨暴风天气的影响,造成了沿线多条公路水毁严重,公路路基和桥梁被冲毁或冲断,被迫中断交通的情况,严重影响当地的公路交通运输和社会经济发展,以及沿线居民的交通出行。本项目位于 S311 线 K215+450~K215+458 段,主要是 29 号小桥(K215+454)水毁严重,造成了桥台两侧锥坡及溜坡被冲毁,基础裸露(水毁照片如下图),严重影响桥梁的结构安全和行车安全,因此该桥的维修加固势在必行,迫在眉睫。



S311 线 29 号小桥(K215+454) 0#、2#桥台左右锥坡、溜坡及台背搭板下损毁情况

二、设计标准与规范

1. 《公路工程技术标准》(JTG B01—2014) ;
2. 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60—2015) ;
3. 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG 3362—2018) ;
4. 《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019) ;
5. 《公路圬工桥涵设计规范》(JTJ D61—2005) ;
6. 《公路工程抗震规范》(JTG B02—2013) ;
7. 《公路桥涵养护规范》(JTG 5120-2021) ;

8. 《公路桥梁技术状况评定标准》(JTG/T H21-2011) ;
9. 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650—2020) ;
10. 《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》(JTG/T 3310—2019) ;
11. 《公路交通安全设施设计规范》(JTJ D81—2017) ;
12. 《钢筋混凝土阻锈剂》(JT/T 537-2018) ;
13. 《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367-2013) ;
14. 《公路桥梁承载能力检测评定规程》(JTG/T J21-2011) ;
15. 《在用公路桥梁现场检测技术规程》(JTG/T 5214-2022) ;
16. 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) ;
17. 《公路桥梁加固设计规范》(JTG/T J22-2008) ;
18. 《公路桥梁加固施工技术规范》(JTG/T J23-2008) ;

三、采用的技术指标

1. 汽车荷载: 公路-I 级。
2. 桥梁宽度: 与路基同宽(12m)。
3. 桥梁跨径: 13 米。
4. 斜交角度: 0°、15°、30°。
5. 设计洪水频率: 1/100。
6. 地震动峰值加速度: 0.2g。

四、原桥梁的结构形式及技术标准

本项目位于巴彦淖尔市乌拉特前期境内,是 S311 朝阳至建丰农场段中 K215+450~K215+458 段水毁的一座小桥,桥梁名称为“29 号小桥”,中心桩号为 K215+454。原 S311 线于 2019 年 3 月 28 日开工建设,2021 年 11 月建成通车,2022 年 11 月 28 日完工后交由乌拉特前旗所养护。

本项目采用双向两车道二级公路标准建设,设计车速为 80km/h,路基宽度 12.00m,路面宽度 10.50m,采用沥青混凝土路面。桥涵设计荷载为公路-I 级,大中桥宽度 12.0m,桥面净宽 11.00m,小桥涵与路基同宽。大中桥设计洪水频率为 1/100,小桥涵及路基设计洪水频率为 1/50,维修利用桥涵维持原桥设计洪水频率。

(1) 【 29 号中桥 】

29 号中桥为 $2 \times 13\text{m}$ 预应力混凝土简支空心板桥，桥梁全长 33.02 米，中心桩号为 K215+454。桥台采用轻型桥台，桥墩采用柱式墩，墩台基础采用桩基础，按摩擦桩设计，设计荷载等级为公路-I 级。桥面铺装采用 5cm 厚沥青混凝土铺装，护栏等级为 SA 级，原桥结构现状良好，除了桥面铺装局部小坑槽，1#墩盖梁左侧有小损伤，板与支座、垫石错台有缝隙，板端与台背伸缩缝内有小石子及垃圾需要清除，影响伸缩外，不存在其他病害，结构状况良好。



五、 测设经过

接到测设任务后，我公司迅速组织人员，开展项目各项准备工作，对项目路段进行现场调查，详细了解相关桥涵病害和养护情况，并搜集了相关《311 线大中桥普查统计情况表》、《竣(交)工验收前试验检测报告》、《桥梁原始设计数据和桥梁检测报告》及《省道 311 线朝阳至建丰农场段公路工程技术性竣工验收鉴定书》等资料。项目组在对外业调查资料分析研究的基础上，对项目

区域内桥涵构造物进行详细分析，针对桥涵存在的主要问题，并提出了合理化的设计方案。

六、 桥梁水毁后的主要存在的问题及解决方案

1. 桥梁水毁后的主要存在的问题

- (1) 0#、2#桥台左右两侧锥坡被冲毁，基础被掏蚀的非常严重，影响结构的使用安全。
- (2) 0#、2#桥台的台前的溜坡被冲掉，底部基础被掏空，严重影响结构的安全。
- (3) 2#桥台台背搭板下面的台背填料被水掏空，严重严重影响结构安全和行车安全。
- (4) 河槽上游淤砂严重，缺少导流设施，尤其是 0#桥台、2#桥台上游位置。



2. 桥梁水毁后的解决方案

- (1) 采用 M10 浆砌片石修复 0#、2#桥台左右两侧受损锥坡及基础，锥心采用砂砾填筑。
- (2) 2#桥台背搭板下面的填料被水掏空，拟采用现浇 C15 混凝土+片石进行浇筑回填修补；
- (3) 在河道上游清理淤砂，保证河道通畅，清理河道长度 47 米，宽度 20 米，高 1.8 米。
- (4) 清理河道后，设置导流设施，拟采用石笼防护，石笼后需采用砂砾陪筑，以保证其安全性和稳定性。本次石笼防护共计两段，合计 66 米（其中，0#桥台上游设置了 1 段，长度为 16 米，2#桥台上游设置了 1 段，长度 50 米，高度和宽度均为 2 米；）。
- (5) 对于本次维修所拆除出来的石料及混凝土块可以运送至养护站，用于日常养护维修。

七、桥梁养护的原则

公路桥涵养护遵循“**防治结合、科学养护、安全运行、保障畅通**”的原则，应符合下列要求：

- (1) 保障结构完好、外观整洁和附属设施齐全完好。
- (2) 配备必要的检测和养护设备、设施。
- (3) 积极稳妥地采用先进的检查设备、养护技术和科学的管理方法。
- (4) 及时掌握桥涵技术状况的变化，并采取相应的养护对策。
- (5) 有效开展预防养护，保障结构耐久性。
- (6) 确保养护作业安全，降低对交通的影响。
- (7) 重视资源节约和环境保护。

八、桥梁养护维修的意义

桥梁结构长期在自然环境（大气腐蚀、温度、湿度变化）和使用环境（荷载作用、材料和结构的疲劳）的作用下，会逐渐产生损坏现象，这是一个不可逆的过程。当桥梁发生结构失效，或者在对其进行损伤评估后被确定不满足结构安全或正常使用要求时，必须进行结构加固。对旧桥进行加固的意义主要体现在以下几个方面：

1、桥梁结构安全性

恢复和提高桥梁结构承载能力，改善使用性能，消除桥梁结构的安全隐患。由于结构承载能力不足导致桥梁垮塌的事件时有发生。

2、桥梁结构耐久性

改善桥梁结构材料的耐久性和结构抗疲劳性能。桥梁结构耐久性问题实质也是安全性问题，当桥梁结构出现裂缝、钢筋锈蚀、混凝土碳化时，其安全性能会受到直接影响。

3、经济效益

旧桥加固产生的经济效益包括直接经济效益和间接经济效益。直接经济效益体现在能节省大量资金和施工周期（与“拆桥重建”相比）。间接经济效益主要体现在两方面，其一是提高桥梁通行能力，缓解日趋紧张的交通压力，促进社会经济发展；另一方面是能延长桥梁的使用寿命。

九、桥梁施工注意事项

根据桥梁病害检测分析和鉴定评估结果，桥梁结构加固设计应分为：承载力加固（强度加固）和耐久性加固。本项目桥梁整体结构良好，本次设计仅进行结构耐久性加固（水毁修复）。

耐久性加固是指对结构损伤部位进行修复和补强，以阻止结构损伤部分的性能继续恶化，消除损伤隐患，提高结构的可靠性，提高结构的使用功能，延长结构使用寿命。

（一）耐久性加固

本项目既有桥梁出现了大量锥坡、桥台溜坡及基础被冲毁，桥台台背搭板下路基被掏空等影响桥梁正常使用性能及耐久性的病害。每种病害需要分别处理。

1、桥梁水毁修复施工要求及注意事项

锥坡、溜坡及护坡等砌体结构受雨水冲刷及风蚀、日晒及水毁等作用，砌缝砂浆脱落，坡脚损坏，锥坡、溜坡被冲毁、基础被掏空，易造成铺砌内部淘空、凹陷等病害，因此应及时处理。

(1) 对砌缝砂浆脱落部分清除，并重新抹面。

(2) 对于受洪水影响原有构造物锥坡、溜坡破损位置，拆除掏空、破损处浆砌片石，分层填筑、夯实锥坡、溜坡，并回填砂砾，然后采用 M10 浆砌片石重新砌筑锥坡、溜坡；锥坡坡比长轴 1:1.5，短轴 1:1，溜坡坡比 1:1；基础高度 2.0 米，埋深 1.5 米；坡面采用 35cm 厚 M10 浆砌片石+10cm 厚砂砾垫层；浆砌片石程锯齿状连接，清除干净原有完好部位砌石表面，最终保证勾缝抹面与原有结构顺接。

(3) 桥底冲刷严重，桩基外露处，桥底铺设石笼进行防护，并在桥梁上游分别设置了 2 道石笼防护，其长度分别根据水流大小及冲刷情况设置不同长度的石笼铺砌。

(4) 台后、锥坡及溜坡填筑要求采用砂砾，并应采用小型机械严格按照分层压实的原则进行压实，台后压实度不小于 96%，锥坡、溜坡填筑压实度不应小于 96%。

桥梁水毁维修加固工程数量表

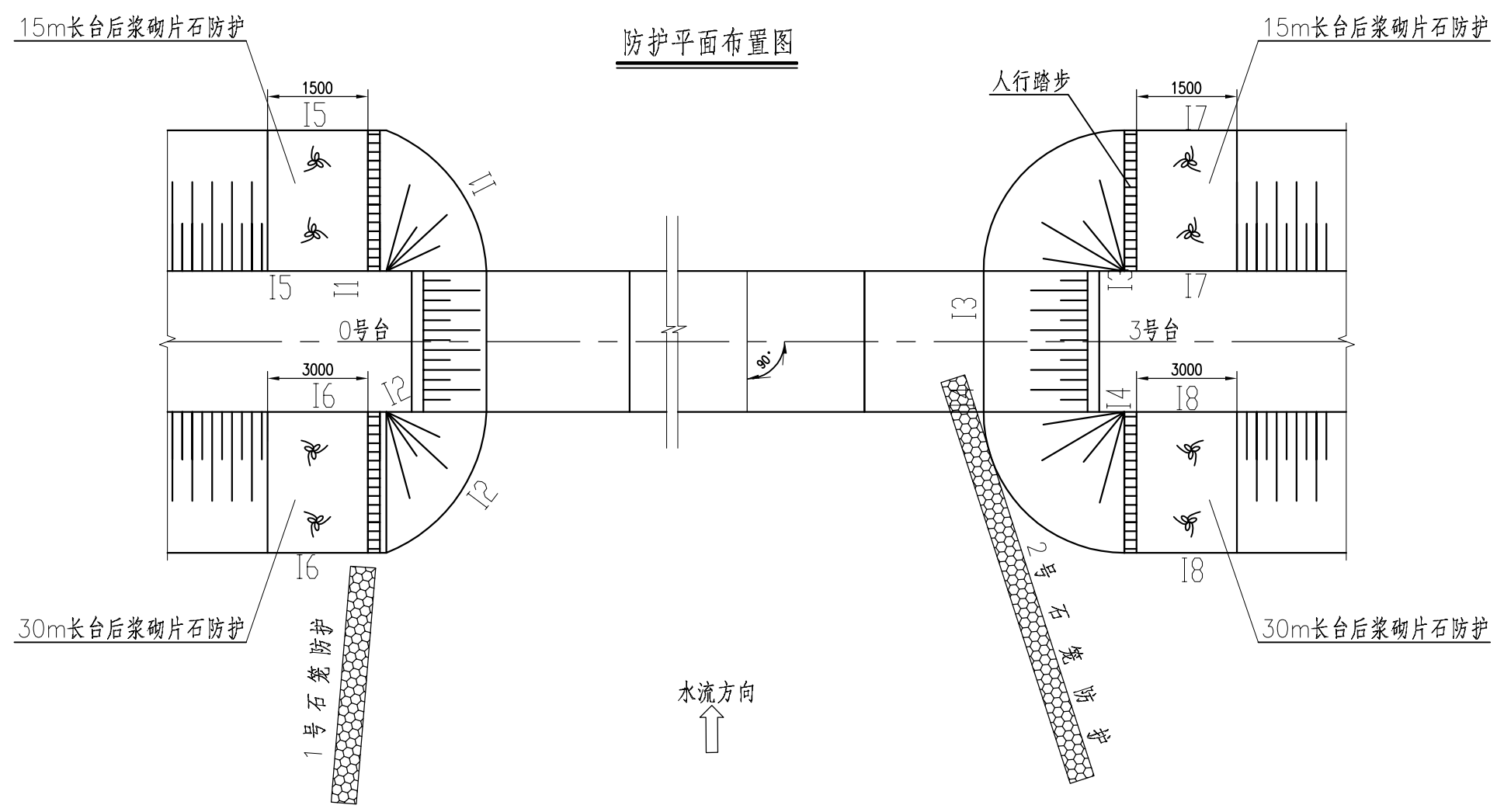
S311线 K215+450~K215+458段灾害防治工程

第 1 页 共 1 页 S4-1

[illegible]

编制: 吴维宁

复 核: 王集忠



注：

1. 图中尺寸除标高及注明者以米计外,余均以厘米为单位。
2. 导流堤位置、长度、堤顶标高详见桥位平面布置图。
3. 导流堤采用石笼防护,共设置了2段,其中1号、2号石笼防护长度分别为16米、50米,合计长度为66米。
4. 锥坡、溜坡及基础经历了本年度的三次水毁(8月9日、9月4日、9月19日),锥坡、溜坡及基础刚刚修复好以后,又被冲毁,因此水毁造成了重大损失。
5. 石笼防护经历了本年度的二次水毁的损毁(8月9日、9月4日、9月19日)。



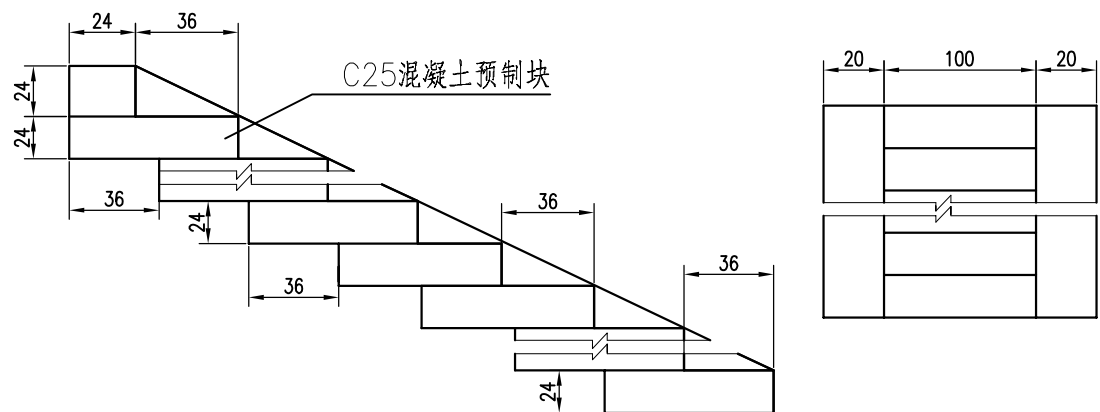
内蒙古交通设计研究院有限责任公司

S311线K215+450~K215+458段灾害防治工程

桥台防护及锥坡溜坡设计图(一)

设计	吴维平	初审	张淑彬	图号	S4-2
复核	五集忠	审核	张磊	日期	

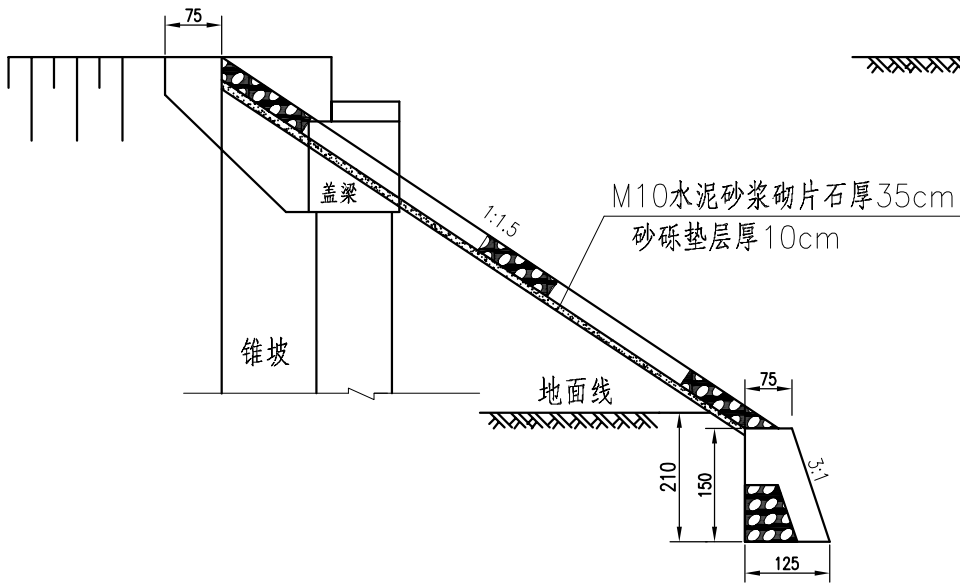
踏步大样



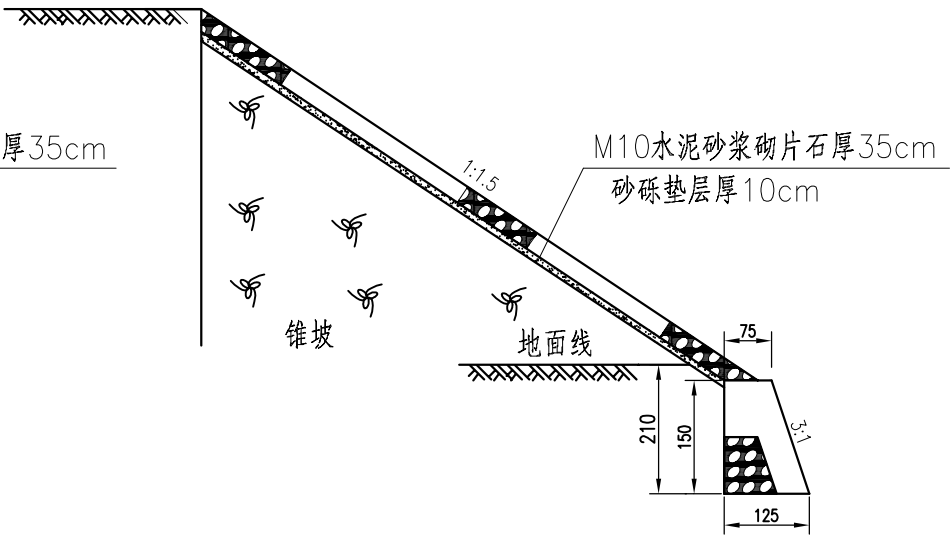
全桥防护工程材料数量表

数量 种 类	部 位	台背处理	锥 坡	溜 坡	石笼防护	清理河道
M10浆砌片石坡面铺砌 (立方米)			99.20	23.52		
M10浆砌片石基础砌筑 (立方米)			66.15	36.00		
锥心填筑砂砾 (立方米)			137.00	78.00		
拆除旧圬工片石 (立方米)			18.00	23.00		
石笼防护钢筋数量 (kg)					5702.00	
石笼防护片石数量 (立方米)					264.00	
石笼防护墙后填砂砾 (立方米)					198.00	
现浇C15混凝土填筑 (立方米)		160.00				
台背片石充填 (立方米)		160.00				
清理河道淤砂或残土 (立方米)						1692.00

11-11.12-12.13-13.14-14



15-15.16-16.17-17.18-18

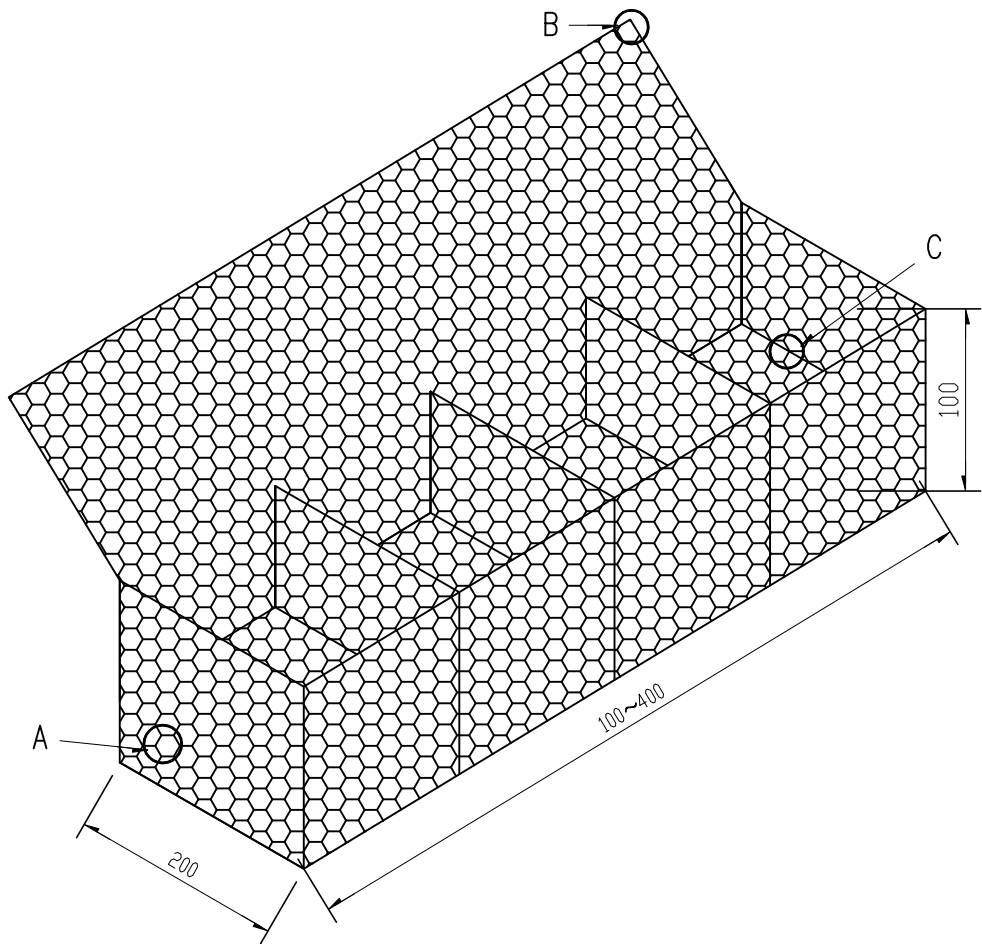


- 注
- 1.图中尺寸除标高及注明者以米计外,余均以厘米为单位。
 - 2.浆砌片石必须砂浆饱满,铺砌密实,外露面用M10水泥砂浆勾凸缝;片石厚度要求不小于15cm,片石强度等级不低于MU40,采用未风化岩石,砂浆中所用水泥、砂、水均符合相应的材料的质量标准,其中砂采用中、粗砂,最大粒径不超过2.5mm,含泥量不超过4%。
 - 3.锥坡、溜坡内填筑砂砾,要求压实度不小于93%。
 - 4.锥溜坡具体尺寸根据实际地面线情况调整,与路基防护顺延衔接。
 - 5.溜坡每隔10m设沉降缝一道,缝宽2cm,内填沥青麻絮。
 - 6.未尽事宜按有关《规范》、《规程》办理。

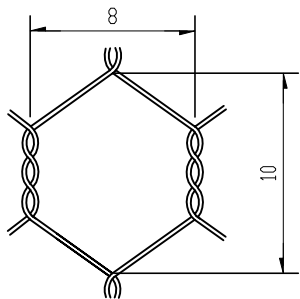


每延米工程数量表

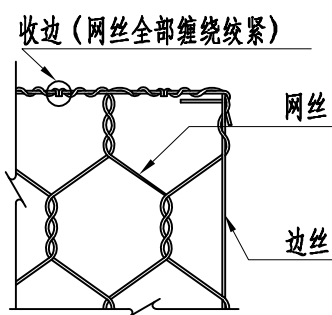
项目名称	网箱规格(m)	石笼表面积(m²)	片石体积(m³)	Φ3.2镀锌铁丝(kg)	Φ2.7镀锌铁丝(kg)	Φ2.2镀锌铁丝(kg)	Φ4.0镀锌铁丝(kg)	土工布(m²)	M10浆砌片石(m³)	C25混凝土(m³)	回填土方(m³)
石笼防护	2×1×1	17.00	4.00	3.40	48.70	0.80	1.00	/	/	/	2.5



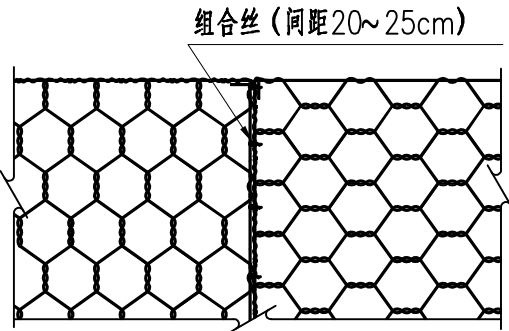
格宾网箱示意图



详图A 网孔示意图



详图B 边角示意图



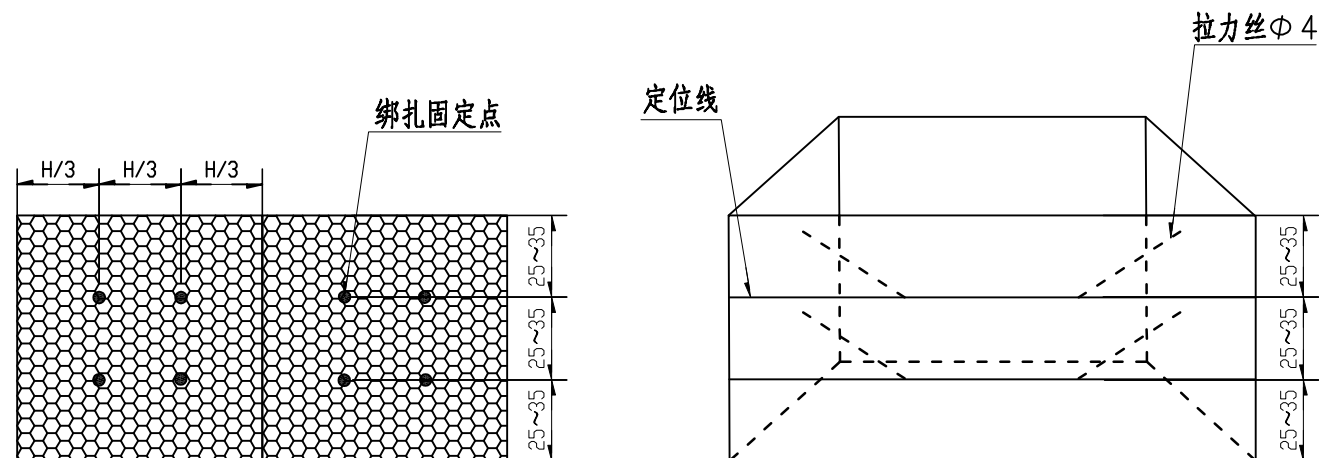
详图C 连接示意图

注

- 1、图中尺寸以厘米计。
- 2、供货前网箱生产厂家需提供：热镀10%铝锌合金钢丝须提供国家级实验室——盐水喷雾试验（GB/T 10125-1997）1000小时以上的试验报告。其中镀层的腐蚀量不得大于170g/m²。
- 3、供货前网箱生产厂家需提供：镀10%铝锌合金钢丝镀层重量、铝含量、均匀度检验报告。
- 4、供货前网箱生产厂家需提供：镀10%铝锌合金钢丝原料厂的钢铁化学证明书。
- 5、镀10%铝锌合金钢丝生产厂必须具备ISO 14001的国际认证。
- 6、绿格网箱/网垫编织方法需满足YB/T 4190-2009《工程用机编钢丝网及组合体》中相关要求：
A、GT827网箱：
网孔为8cm×10cm，网片网丝Φ2.7mm，网片边丝Φ3.2mm。
B、扎丝：丝径Φ2.2mm。绑扎间距为200mm~250mm。
- 7、网箱/网垫采用热镀10%铝锌合金钢丝镀层重量需要达到以下要求：

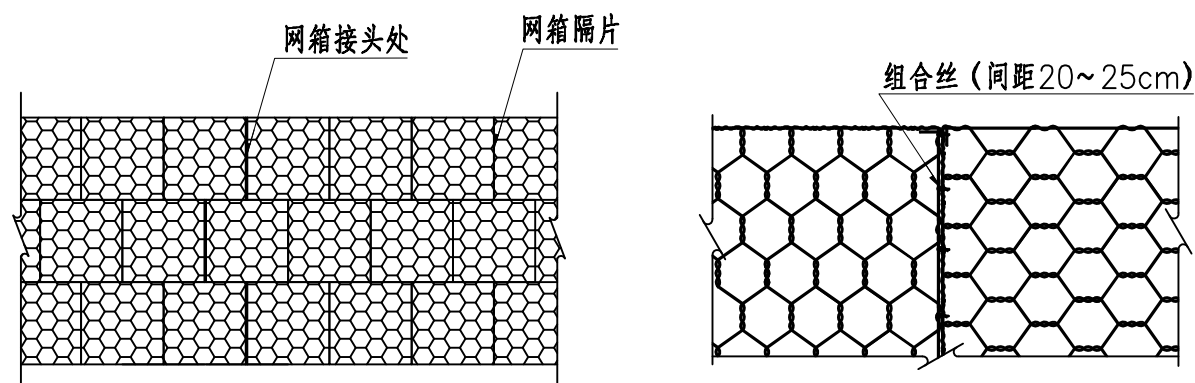
钢丝直径 (mm)	镀层重量 (g/m²)	镀层铝含量 (%)
2.2	> 350	> 10
2.7	> 450	> 10
3.2	> 520	> 10
- 8、热镀10%铝锌合金钢丝镀层的结合牢固性必须符合GB2976-88（金属线材缠绕试验方法）标准规定，钢丝在自身缠绕（即一倍缠绕）八圈以上后，对钢丝表面进行放大拍照（放大到12倍），镀层不得出现裂痕。
- 9、对热镀10%铝锌合金钢丝镀层厚度均匀测量四点数值（上下左右），其中最厚处与最薄处的比值不得大于2，且钢丝镀层最薄处厚度不得小于以下数值：
Φ2.2mm: 40 μm（微米/单侧）
Φ2.7mm: 45 μm（微米/单侧）
Φ3.2mm: 50 μm（微米/单侧）
- 10、钢丝力学性能要求：
钢丝的抗拉强度350Mpa~500Mpa，伸长率大于等于10%。
- 11、网箱生产厂家需提供产品的质量证书。
- 12、未尽事宜按有关《规范》或规定办理。





网箱结合面绑扎示意图 (单位cm)

水平拉力丝安装示意图 (单位cm)



网箱(组)码砌示意图

网箱绑扎示意图

注：

一、网箱施工步骤

- 1、组合体网箱的间隔网片与网身应呈90°，才可进入绑扎工序，组装绑扎成网箱。
- 2、组装网箱，绑扎用的组合丝、螺旋固定丝及水平拉力丝必须与网丝同材质。
- 3、组装网箱时，组合丝绑扎必须是双股线并绞紧；螺旋组合丝绑扎必须绞绕收紧。
- 4、网箱间连接绑扎，应符合下列要求：
 - 1) 相邻网箱的上下四角各设一道组合丝绑扎；
 - 2) 相邻网箱的间隔网位置上下各设一道组合丝绑扎；
 - 3) 相邻网箱的网片结合面每平米设二道组合丝绑扎；
 - 4) 网箱按设计图安放到位，调整位置后相邻的框线及折线每20cm用组合丝双股绑扎。

5、网箱挡土墙裸露部位的网片，必须设置水平拉力丝，水平及垂直间距为25cm~35cm，呈“八”字形向内与边网片或临土面网片连接并拉紧。

6、填充料施工

- 1) 网箱在施工填充料前，应在网箱外露面绑扎竹竿、木棒、钢管或面板等，待填充料施工结束后拆除。
- 2) 网箱填料时必须依次、均匀、分批向各箱体内投料，严禁往单个箱体一次投满填充料。
- 3) 以人工填充料施工时，应控制每批投料厚度在35cm以下。
- 4) 以机械化填充料施工时，要控制在一米高网箱分四次均匀投料。
- 5) 每批投料后，应用小碎石填满空隙，宜采取用木棒或铁棒捣实措施，确保结构体内填充料的密实度。
- 6) 填充料顶面高出网箱的高度控制。
 - a.基础的网箱填充料应高出网箱顶部3cm±1cm。
 - b.第二层网箱填充料应高出网箱顶部2cm±1cm。
 - c.网箱封盖前应测量高度是否符合要求。
 - d.在测量每层网箱的高度符合设计图要求后，再施工上层网箱。
 - e.顶部网箱封盖前的填充料高度必须达到设计图要求。

7、外露面的填充料，必须人工砌垒整平，填充料间应相互搭接。

8、当箱体高度超过0.5m时，填料至1/3处必须设置水平拉力线。

9、网箱封盖施工，封盖前必须在顶部的填充料铺砌整平。每层网箱的施工步骤按2~5条进行。

10、层与层间的网箱施工

- 1) 层与层间的网箱应纵横交错或“丁字形”叠砌，上下联结，严禁出现“通缝”；
- 2) 将安放到位的箱体边框线与下层交接处每20cm双股绑扎。
- 3) 上层箱体的底部与下层箱体的顶部每平方米应均匀4点双股绑扎。
- 4) 多层网箱(组)挡土墙结构施工时，放置、绑扎上层网箱(组)时，必须与下方网箱(组)面层框线或网片绑扎在一起，使整个墙身联连成一体。

二、填充石料要求：

填充料可采用水泥砼废料及浆砌圬工废料。也可以采用级配良好的碎石或卵石，严禁使用风化石。


网箱填充料粒径应控制在8~25cm的占80%以上，余为级配好的碎石。采用废料填充时尽量放置于石笼下方，表面层采用碎石填筑。

三、网箱挡墙施工质量控制，抽检网箱几何尺寸是否符合下列要求：

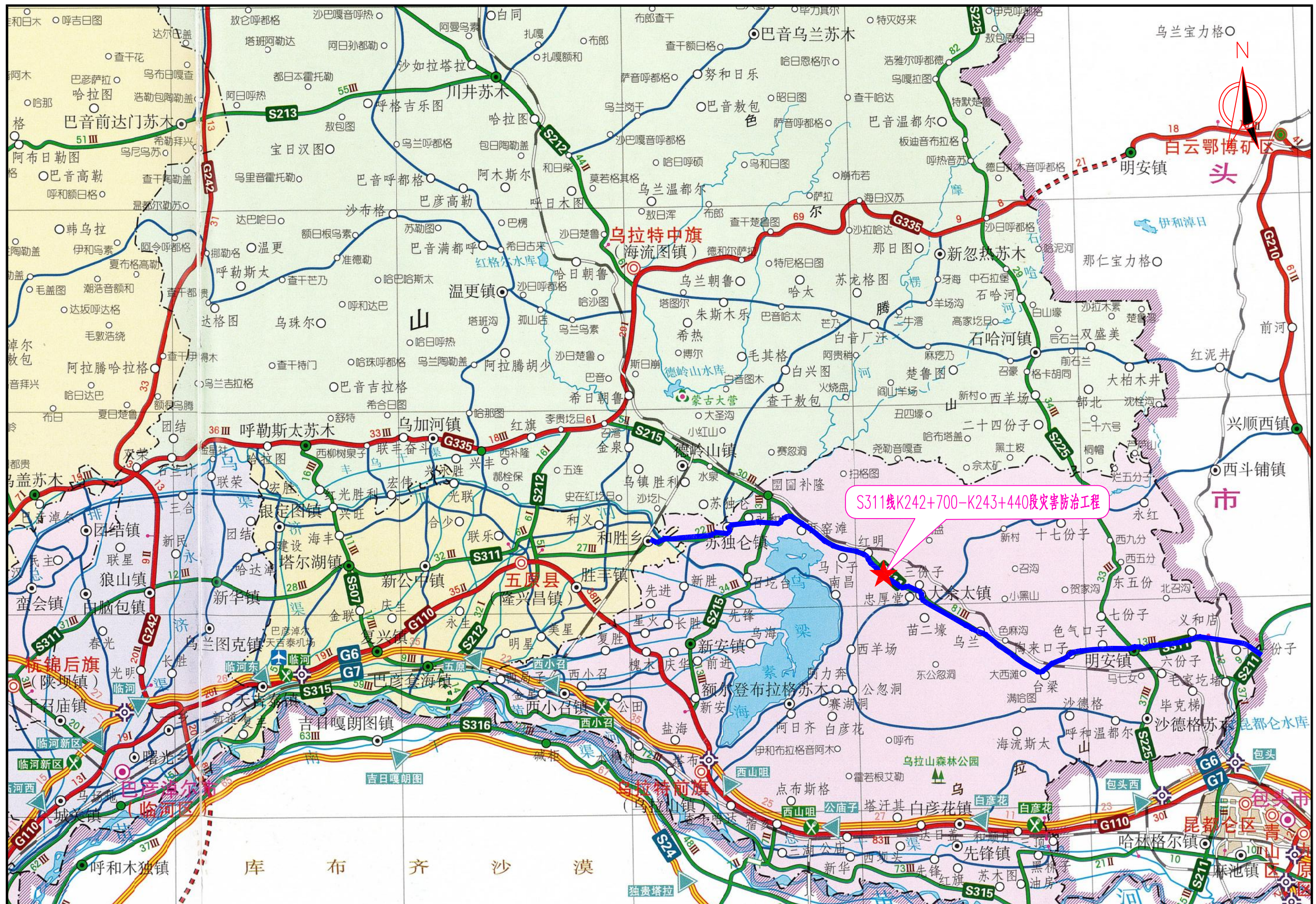
- 1) 高度(H)允许偏差±5%；
- 2) 宽度(B)允许偏差±5%；
- 3) 长度(L)允许偏差±5%。





 内蒙古交通设计研究院有限责任公司	S311线K215+450~K215+458段灾害防治工程	石笼防护平面布置图		设计 复核	设计: 吴伟 复核: 王集忠	初审 审核	初审: 张淑彬 审核: 张淑彬	图号 日期	S4-4
--	-------------------------------	-----------	--	----------	-------------------	----------	--------------------	----------	------

S311 线 K242+700-K243+440 段



内蒙古交通设计研究院有限责任公司

S311线K242+700-K243+440段灾害防治工程

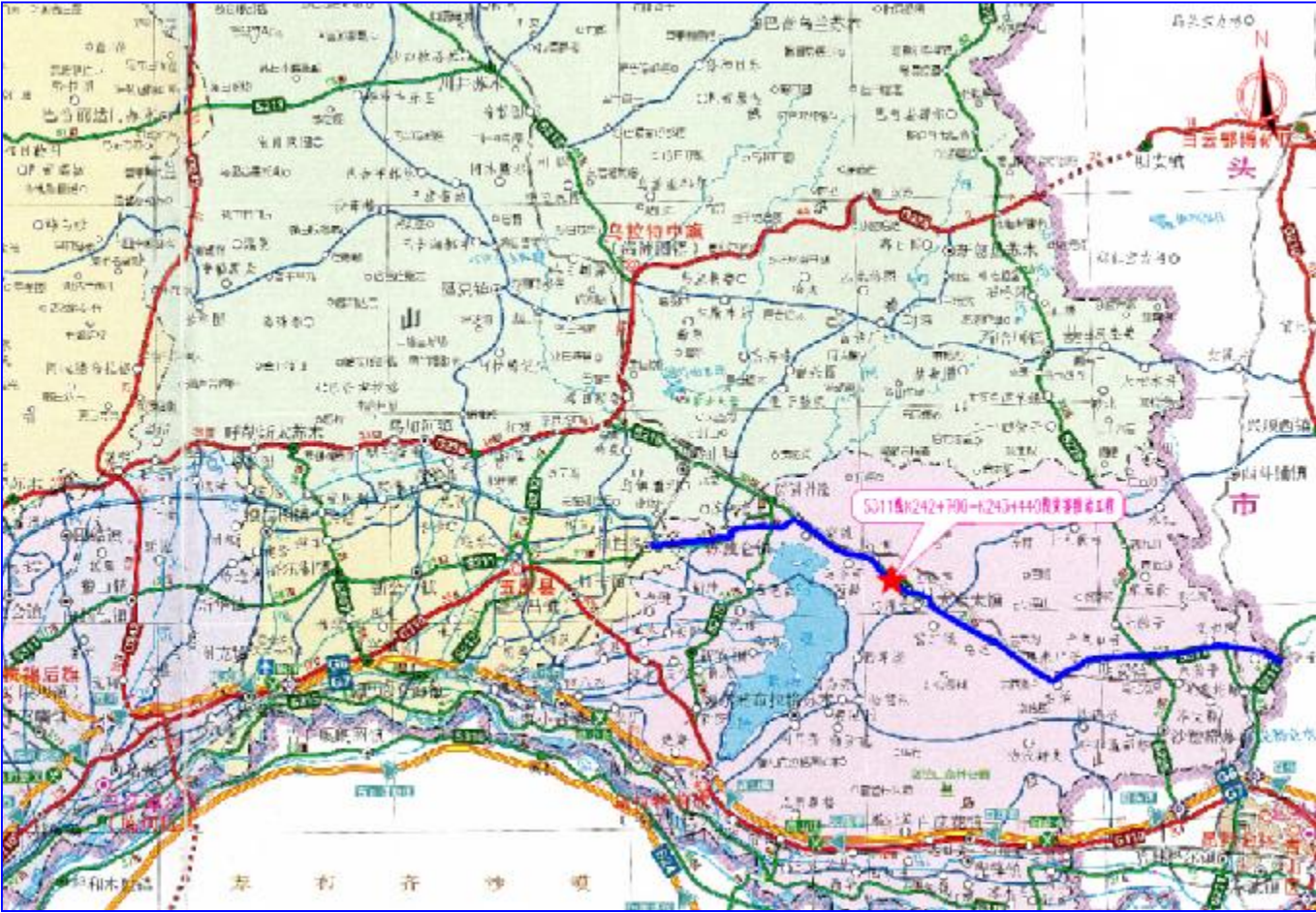
项目地理位置图

设计	吴维	初审	张淑彬	图号	S1-1
复核	五集忠	审核	张淑彬	日期	

说明书

一、概述

本项目位于乌拉特前旗境内，近期乌拉特前旗境内发生强降水、雷暴大风强对流天气，造成 S311 线 K242+700-K243+440 段该段落处于道路地形低点，上游土壤较为松动，当发生强降水及雷暴大风等极端天气时，雨水携带着泥沙漫过路面冲向下游，致使该段路基、防护设施等受到严重损害，现已进行临时抢通并进行临时管制，急需进行修复，保证道路的整体稳定及行车安全。



项目地理位置图

二、灾毁现场调查



灾毁现场影像

三、灾毁抢修方案

1、路面淤泥综合治理

采用机械设备清除路面淤泥，并冲洗路面，保证车辆安全通行，恢复道路使用功能。

2、路基防护系统修复

对于受洪水影响板底掏空部位进行浮渣清理后重新浇筑 C30 混凝土隔水墙及跌水平台，板底掏空采用 C30 混凝土浇筑，对于原有浆砌片石结构受洪水冲刷、剥落部位，拆除原有破损材料，清除干净原有完好部位砌石表面，采用 2cm 厚 M10 水泥砂浆进行抹面，最终保证勾缝抹面与原有结构顺接。

3、河道生态修复工程

对于受洪水影响的路侧 30 米范围内河道冲沟及坑洞进行回填整平。

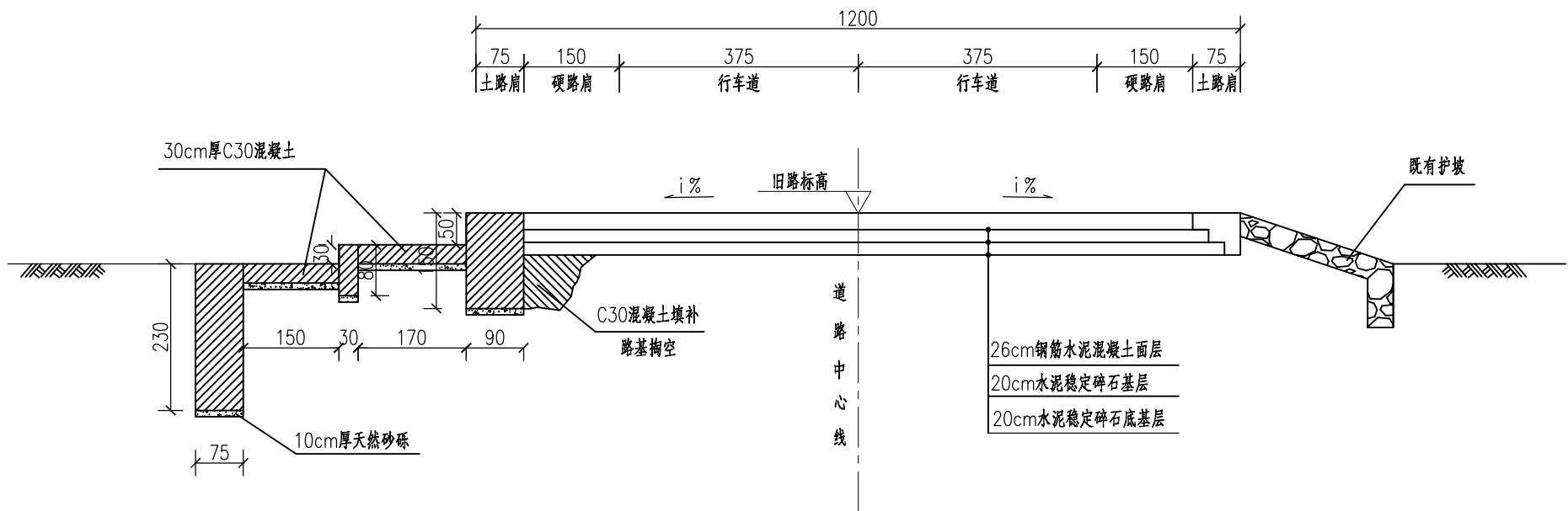
四、施工注意事项

(1) 在施工前需做好施工组织设计，组织好临时通行措施。

(2) 施工中的废料、废弃物要合适的位置予以处理，不得随意堆放，防止淤塞构筑物，污染环境；

(3) 由于本项目为应急抢修工程，要求施工时合理安排施工，各环节流水作业，以免工期延误。

隔水墙断面图 I

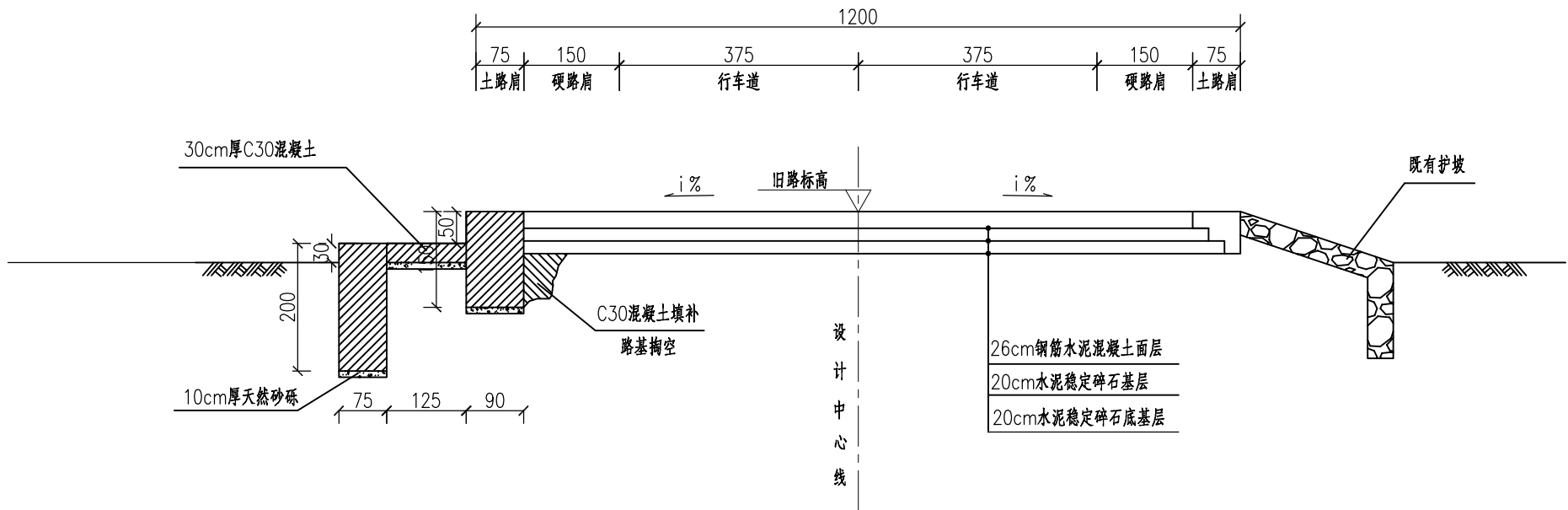


注

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，其余均以厘米计。
- 2、本图适用于K242+745—K242+940段水毁修复。
- 3、隔水墙及跌水平台均采用C30混凝土。每隔8米设一道伸缩缝,要求贯穿全断面，缝宽2厘米，下面填塞粘土，上面5厘米深度内填塞沥青麻絮。
- 4、未尽事宜按相关《规范》、《规程》执行。



隔水墙断面图Ⅱ

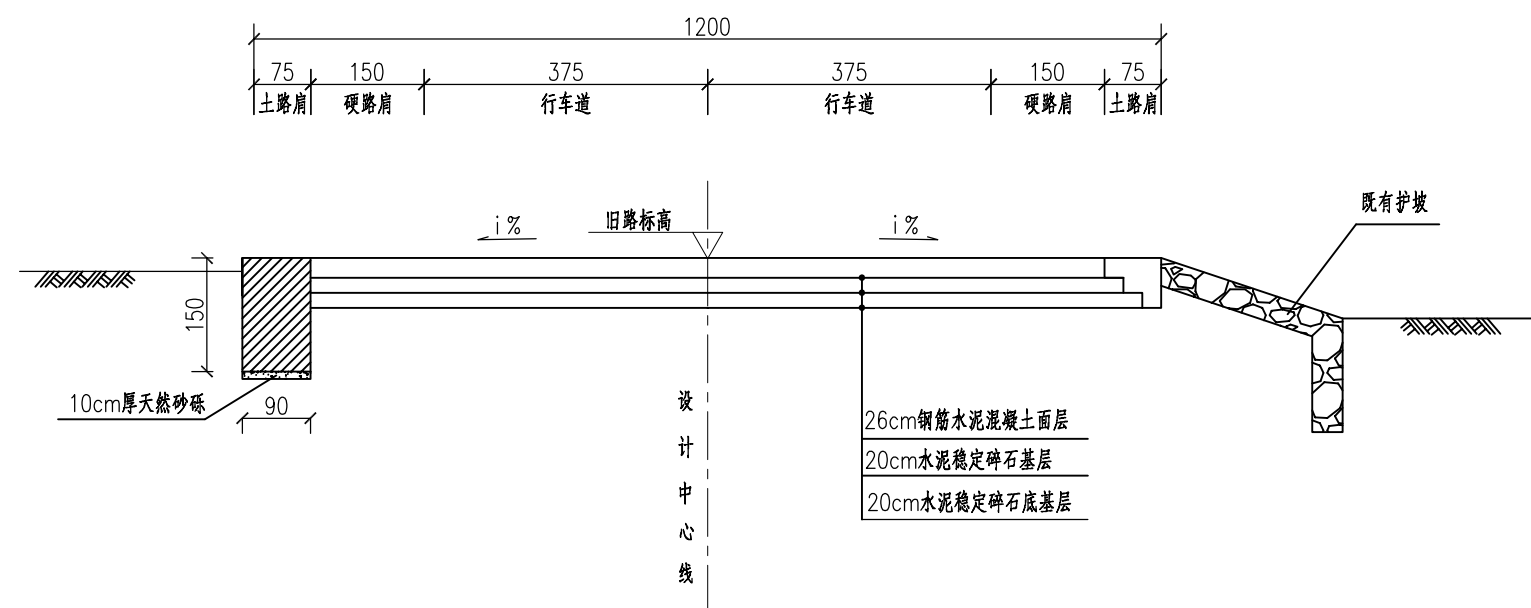


注

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，其余均以厘米计。
- 2、本图适用于K242+700—K242+745段、K242+940—K242+990段。
- 3、隔水墙及跌水平台均采用C30混凝土。每隔8米设一道伸缩缝,要求贯穿全断面，缝宽2厘米，下面填塞粘土，上面5厘米深度内填塞沥青麻絮。
- 4、未尽事宜按相关《规范》、《规程》执行。



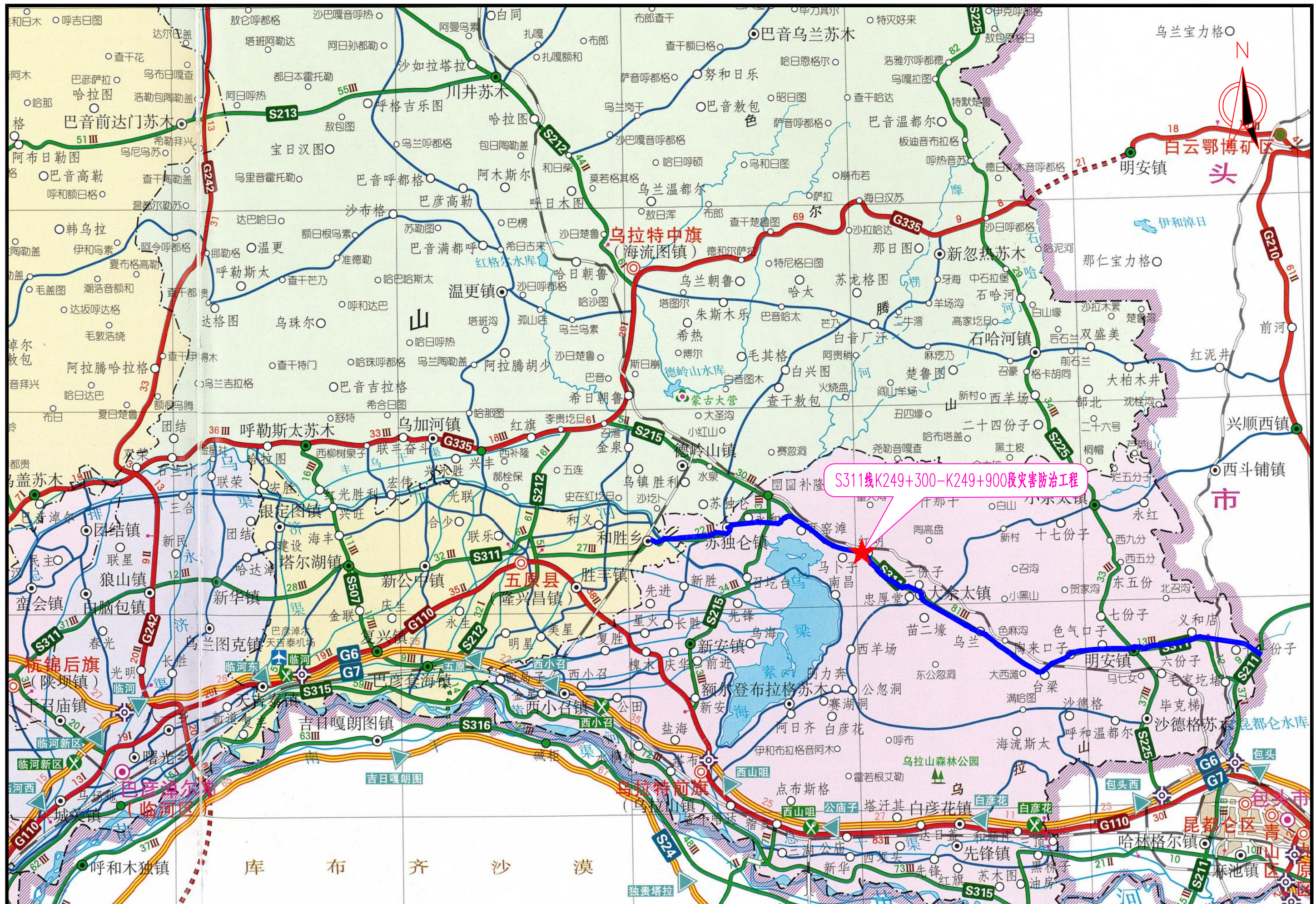
隔水墙断面图Ⅲ



注

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,其余均以厘米计。
- 2、本图适用于K242+990-K243+128段水毁修复。
- 3、隔水墙采用C30混凝土。每隔8米设一道伸缩缝,要求贯穿全断面,缝宽2厘米,下面填塞粘土,上面5厘米深度内填塞沥青麻絮。
- 4、未尽事宜按相关《规范》、《规程》执行。

S311 线 K249+300-K249+900 段



内蒙古交通设计研究院有限责任公司

S311线K249+300-K249+900段灾害防治工程

项目地理位置图

设计	吴维	初审	张淑彬	图号	S1-1
复核	五集忠	审核	张淑彬	日期	

说明书

一、概述

本项目位于乌拉特前旗境内，近期乌拉特前旗境内发生强降水、雷暴大风强对流天气，造成 S311 线 K249+300-K249+900 段该段落处于道路地形低点，上游土壤较为松动，当发生强降水及雷暴大风等极端天气时，雨水携带着泥沙漫过路面冲向下游，致使该段路面淤积泥石流，严重影响道路行车安全，现已进行临时抢通并进行临时管制，急需进行清理，保证道路的整体稳定及行车安全。



项目地理位置图

二、灾毁现场调查



灾毁现场影像

三、灾毁抢修方案

1、路面淤泥综合治理

采用机械设备清除路面淤泥，并冲洗路面，保证车辆安全通行，恢复道路使用功能。

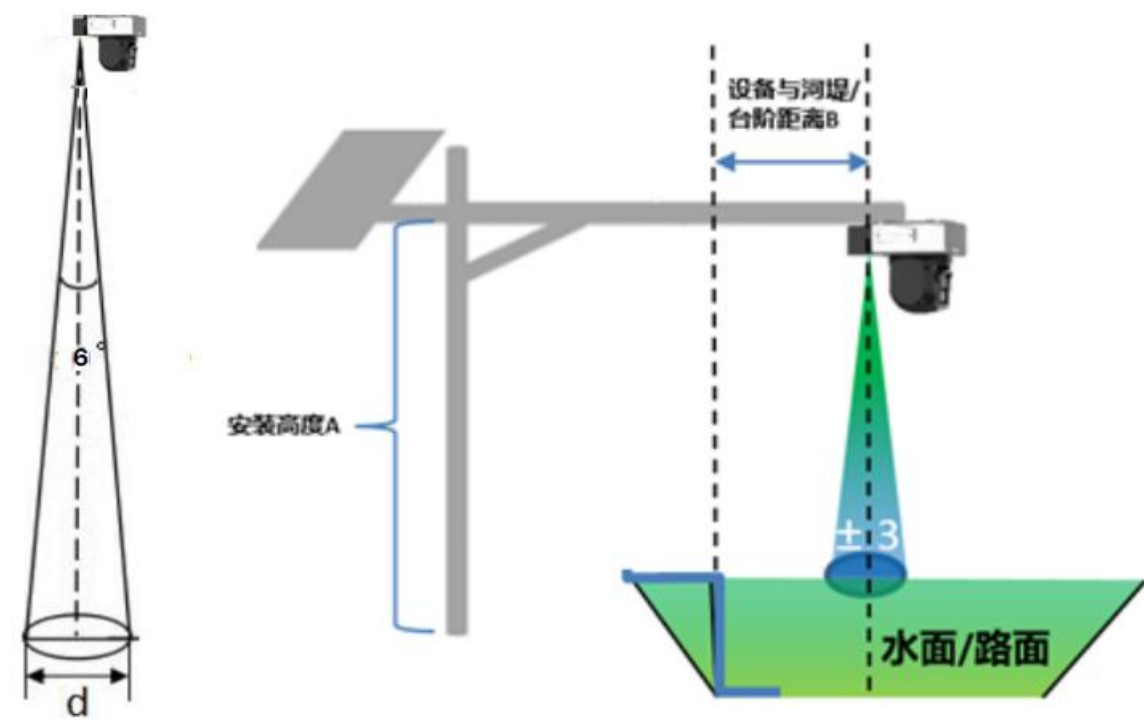
2、增设安全预警系统

在此路段增设警告标志标牌、路面积水监测预警系统及供电线。该处易出现水毁的情况，该系统的增设能够最大限度的减少灾害对人民财产及安全的影响，当出现危情时该系统能够迅速的反馈至巴彦淖尔市公路养护中心，并及时通知附近养护工作人员，使他们清理路面，设立警示标识，疏导交通，极大的增加了道路的安全性。

四、施工注意事项

- (1) 在施工前需做好施工组织设计，组织好临时通行措施。
- (2) 施工中的废料、废弃物要合适的位置予以处理，不得随意堆放，防止淤塞构筑物，污染周围环境；
- (3) 路面积水监测预警探头安装需满足最小净空要求。

安装高度与底部遮挡物距离对照表



安装示意图

安装高度	设备与底部遮挡物水平距离要求
3 米	≥ 30cm
4 米	≥ 35cm
5 米	≥ 40cm
6 米	≥ 45cm
7 米	≥ 50cm

安全设施工程数量汇总表

S311线K249+300-K249+900段灾害防治工程

第 1 页 共 1 页 S2-1

[illegible]

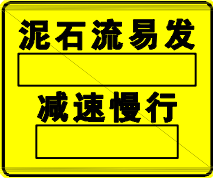

编制:

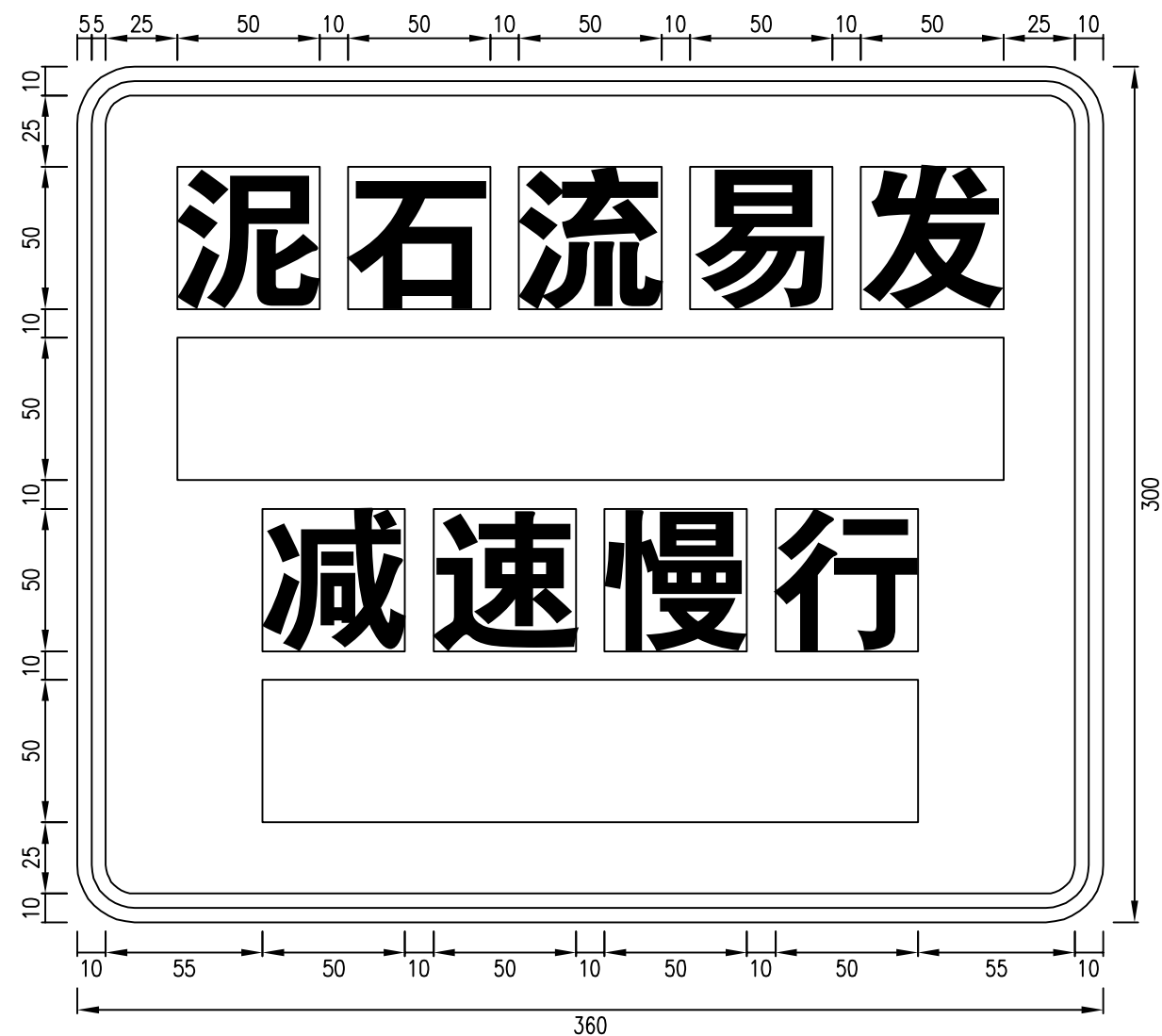
吳維平

复 核:

五集忠

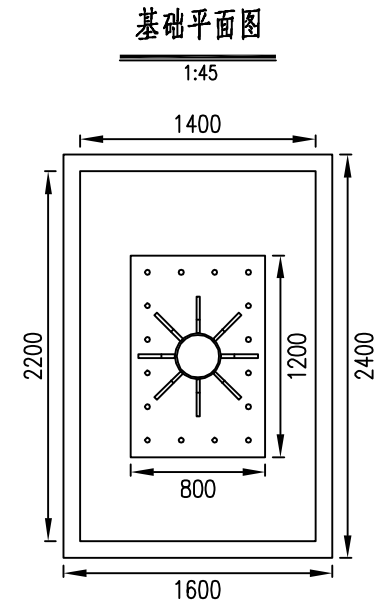
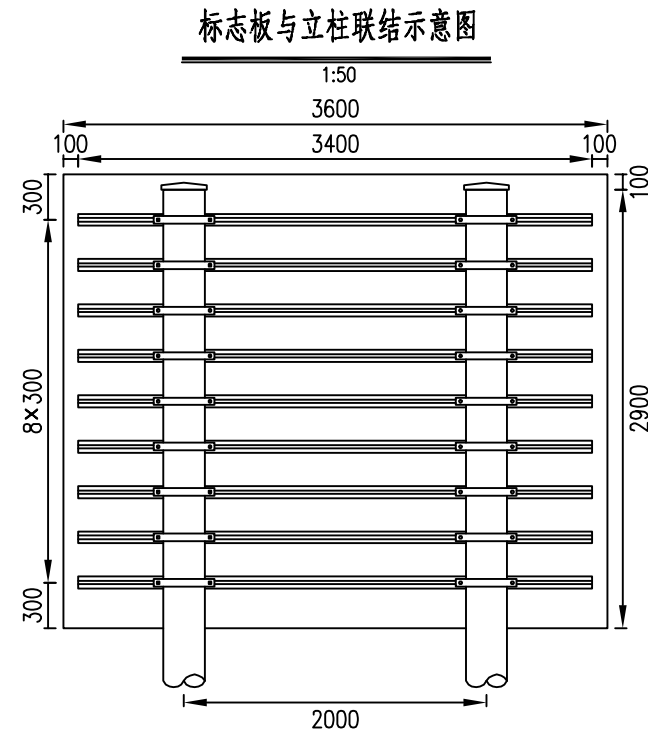
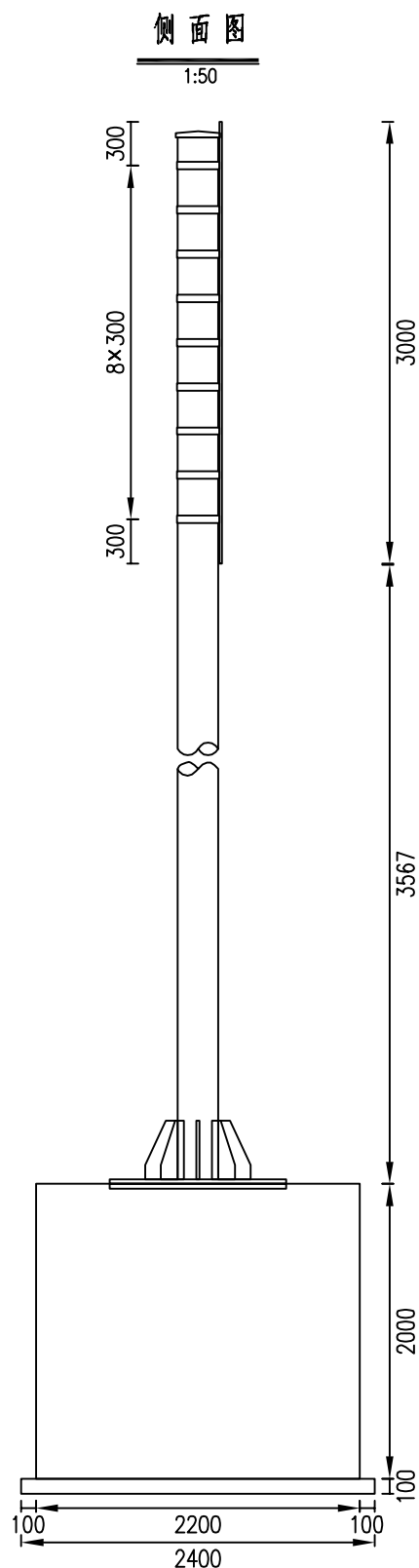
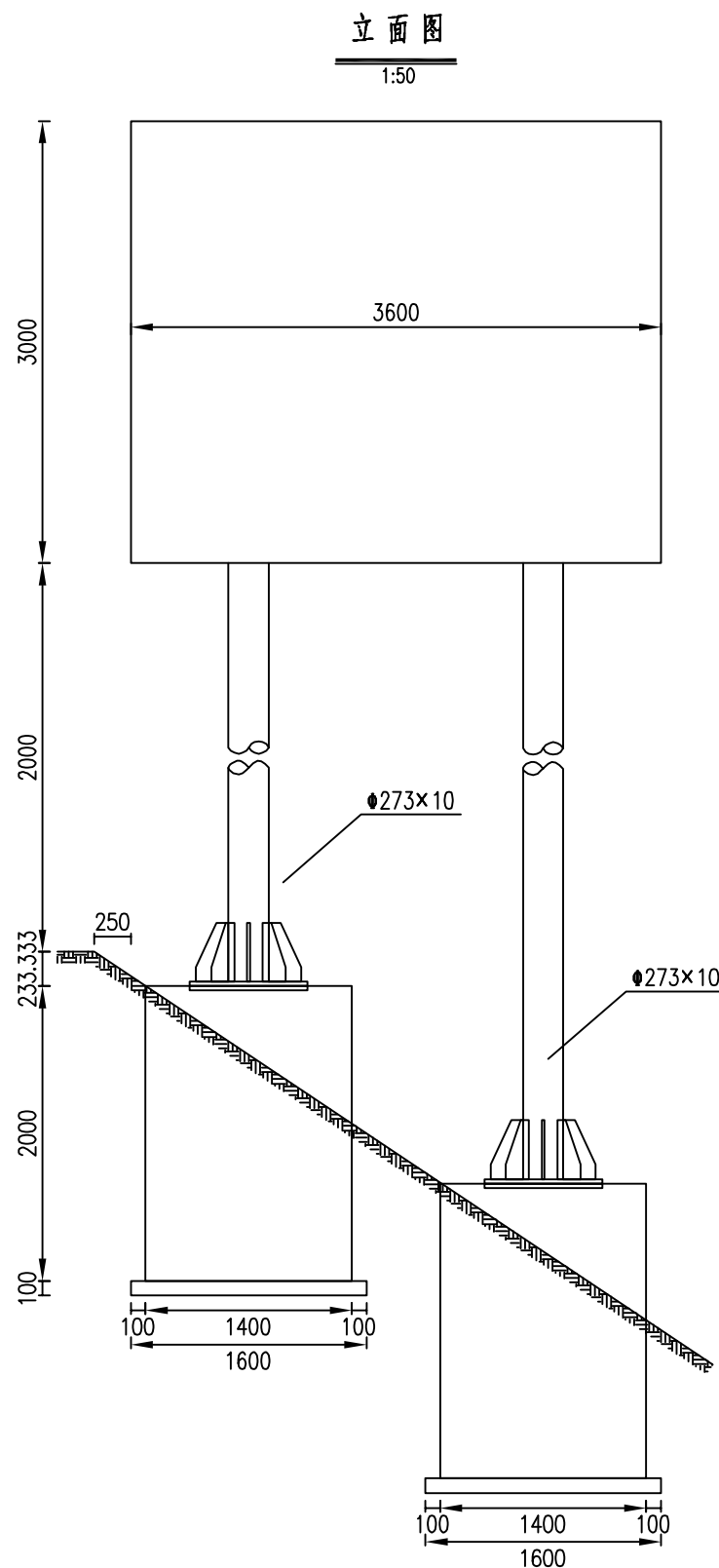
交通标志一览表

序号	位置（桩号）			标志名称 （类型）	标志内容	标志编号 （国标编号）	版面尺寸 （厘米）	反光要求	支撑形式	备注
	桩号	左侧	右侧							
1	K249+200		右侧	泥石流易发，减速慢行			360×300	Ⅳ类	双柱式(1)	黄色衬边、黑色边框、黄色底、黑色字
2	K249+950	左侧		泥石流易发，减速慢行			360×300	Ⅳ类	双柱式(1)	黄色衬边、黑色边框、黄色底、黑色字



注：
1、图中尺寸均以厘米计；
2、标志反光膜采用Ⅳ类。





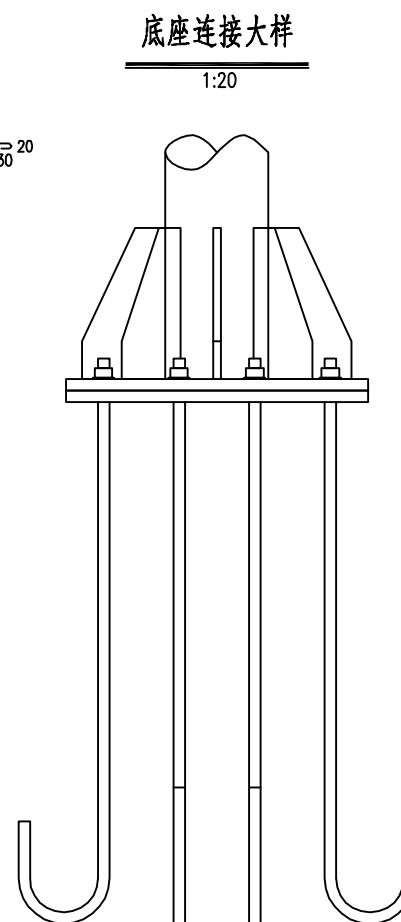
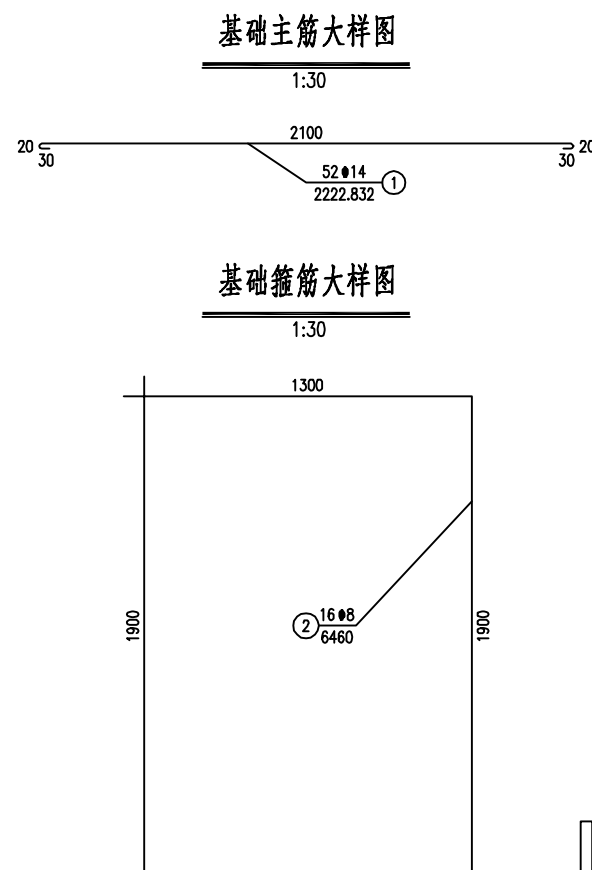
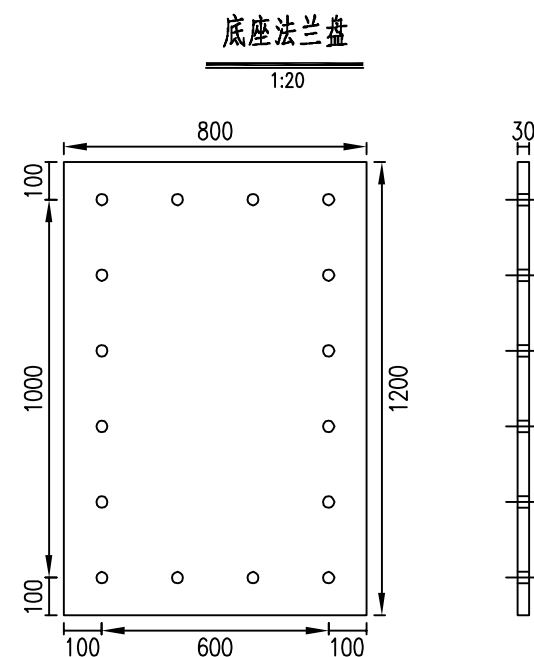
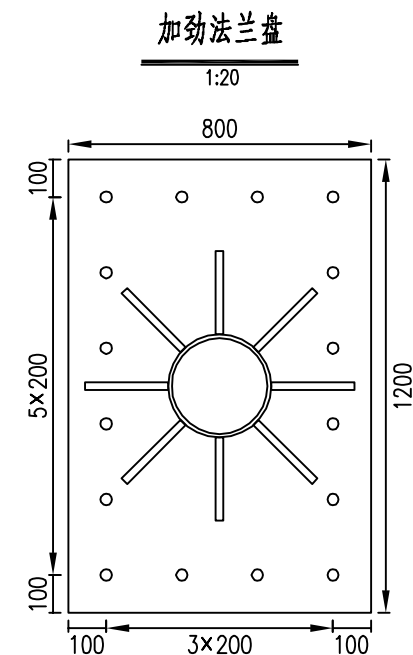
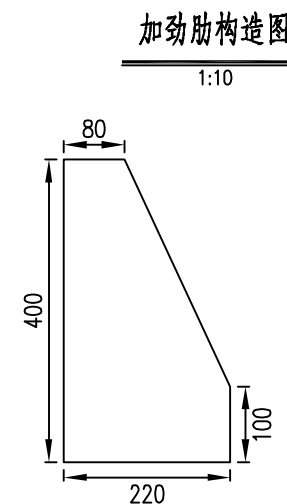
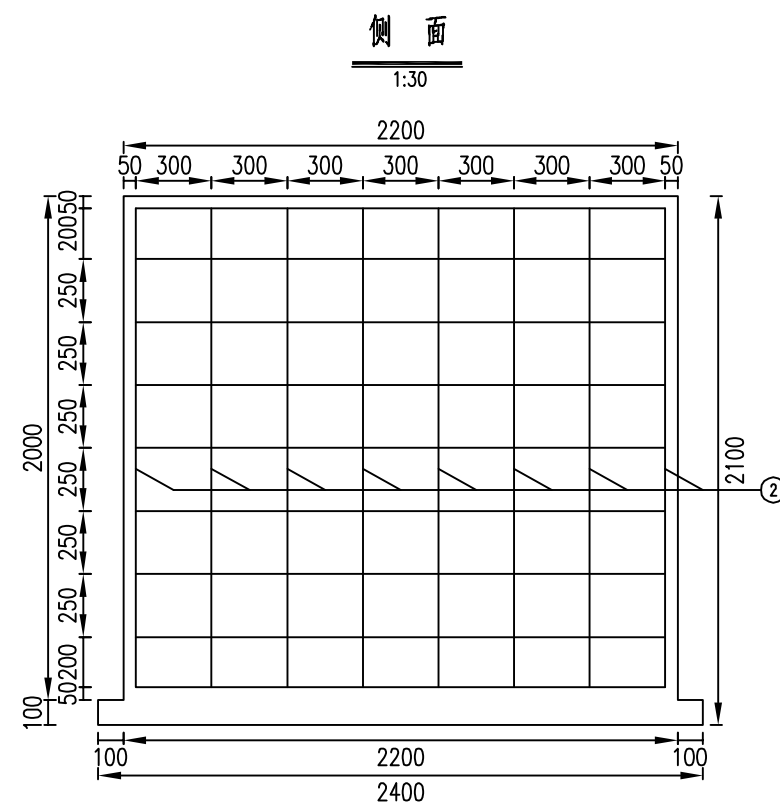
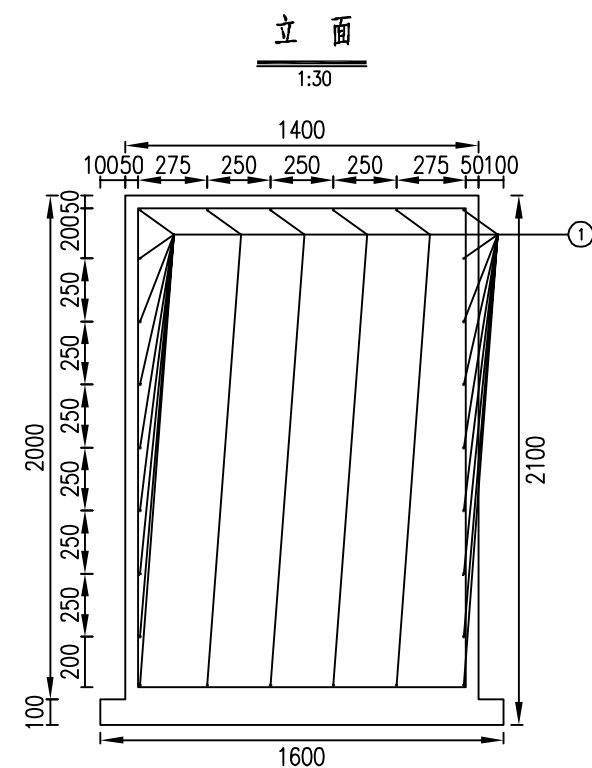
标志材料数量表

材料名称	规格(mm)	单件重(Kg)	件数(件)	重量(Kg)	备注
标志板	3600×3000×3	90.72	1	90.72	铝合金板
反光膜	Ⅲ类	10.8(底膜)+5.4(字膜)(平方米)			Ⅲ类
滑动槽钢	80×18×4×3400	4.627	9	41.64	铝合金
抱箍	50×5×788.827	1.548	18	27.865	钢板
抱箍底衬	50×5×494.333	0.97	18	17.462	钢板
连接螺栓	M20×80	0.255	36	9.18	六角螺栓
螺母	M20	0.062	36	2.229	六角螺母
垫圈	20	0.025	36	0.89	平垫圈
立柱	Φ273×10×5130	332.732	1	332.732	热轧无缝钢管
	Φ273×10×6470	419.644	1	419.644	热轧无缝钢管
柱帽	Φ281	2.57	2	5.14	钢材

附注:

- 1、本图尺寸均以mm为单位。
- 2、标志板采用3mm厚的3004铝板制作,滑动槽铝采用2024铝制作。
- 3、标志板与滑动槽铝采用铝金铆钉连接,板面上的铆钉应打磨平滑。
- 4、标志板边缘应作卷边加固处理。
- 5、所有钢构件均应进行热浸镀锌处理,紧固件的镀锌量为350g/m²,其它钢构件的镀锌量为600g/m²。
- 6、所有钢构件除特殊说明外均采用Q235钢制作。
- 7、为防止雨水渗入,立柱顶部应加柱帽。
- 8、标志板与立柱采用抱箍连接。
- 9、标志处于挖方路段时,应设在边沟外侧,立柱长度可以相应调整。





标志材料数量表

材料名称	规格(mm)	单件重(Kg)	件数(件)	重量(Kg)	备注
基础法兰盘	800×1200×30	226.08	2	452.16	钢板
基础加劲法兰盘	800×1200×30	226.08	2	452.16	钢板
基础加劲肋	高400mm	10.519	16	168.304	钢板
地脚螺栓	M30×1320	9.226	32	295.241	U型地脚螺栓
螺母	M30	0.234	64	14.989	六角螺母
垫圈	30	0.064	32	2.035	平垫圈
钢筋	Φ14×2222.832	2.69	52	139.861	HRB400
钢筋	Φ8×6460	2.552	16	40.827	HPB300
基础	1400×2200×2000	12.32 (立方米)			C30
垫层	1600×2400×100	0.768 (立方米)			砂砾

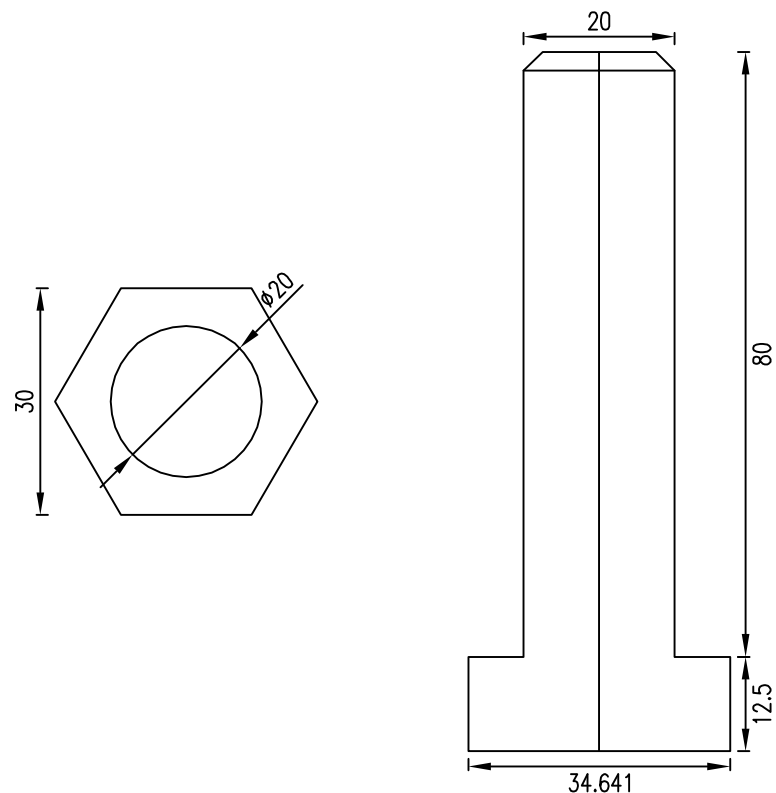
附注:

- 1、本图尺寸以mm为单位。
- 2、基础浇筑注意使底座法兰盘与基础对中,并使其嵌入基础,其上表面与基础顶面齐平,同时预埋的地脚螺栓与其保持垂直。
- 3、基础采用明挖法施工,基底应整平、夯实并铺筑10cm天然砂砾,同时应注意控制好基底标高。施工完后基坑应分层回填夯实。
- 4、施工时遇有平曲线路段,应使标志板面与驾驶员的视线垂直。



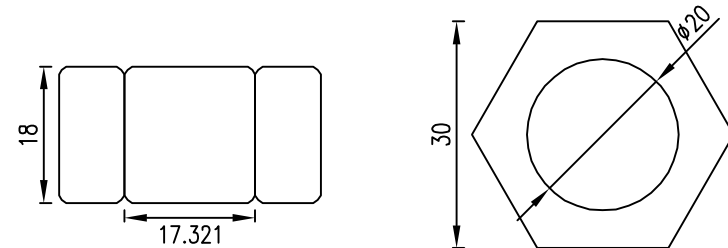
滑动螺栓大样

1:1



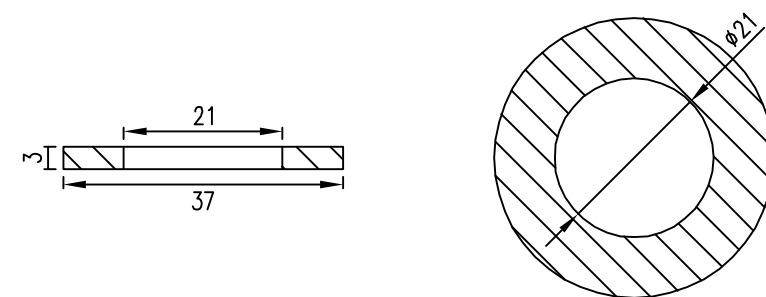
滑动螺母大样图

1:1



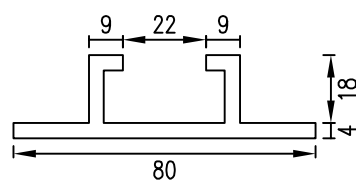
垫片大样图

1:1



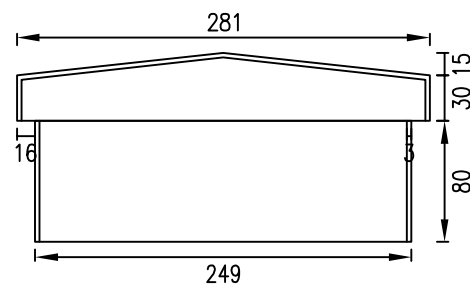
滑动槽钢大样图

1:2



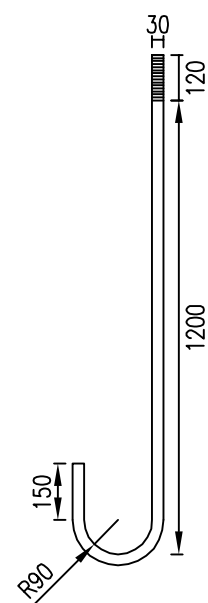
柱帽大样图

1:5



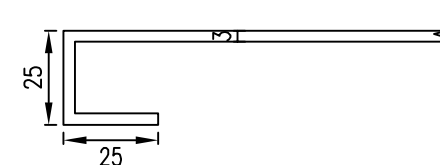
地脚螺栓大样图

1:20



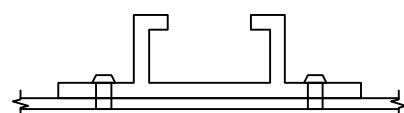
三角形、矩形标志卷边大样

1:2



滑动槽钢连接图

1:2



附注：
1、本图尺寸以mm为单位。



内蒙古交通设计研究院有限责任公司

S311线K249+300-K249+900段灾害防治工程

双柱式(1)标志连接件构造图

设计	吴维伟	初审	张淑彬	图号	S2-6
复核	王集忠	审核	张磊	日期	

清理淤泥工程数量表

S311线K249+300-K249+900段灾害防治工程

第 1 页 共 1 页 S3-1

[illegible]

编制: 吴维平

复 核：五集忠

沿 线 筑 路 材 料 料 场 表

S311线K195+680-K195+700段灾害防治工程

序号	材 料 名 称	料厂及购买地	上路桩号	支距 (公里)	材料及料场状况					储 量 (m³)	开采方法	运输方法	备 注
1	碎石、片石	南山石料厂	K239+340	39	南山石料厂：该料场位于乌拉特前旗附近，露天采石灰岩，生产各种规格的碎石，石质坚硬，岩面新鲜，强度高，碎石原价为63元/m³。					丰富	购买	汽车	
2	天然砂砾	南山石料厂	K239+340	39	天然砂砾用于垫层、路基回填等处，从南山石料厂购买，交通便利，满足工程所需。天然砂砾原价为17元/m³。					丰富	购买	汽车	
3	中粗砂	南山石料厂	K239+340	39	有丰富的砂源，交通便利，满足工程所需,中粗砂砾原价为30元/m³。					丰富	购买	汽车	
4	商砼	S311拌合站	K239+340	0.2	从S311养护工程拌合站处购买，交通便利，满足工程所需。					丰富	购买	汽车	
5	水泥	乌拉特前旗	K239+340	63	水泥由乌拉特前旗购买，该水泥初终凝时间、安定性、3d抗折、抗压强度均满足规范要求。					丰富	购买	汽车	
6	钢材等外购材料	包头市	K167+595	31	主要原材料可从包头市购买，交通便利，满足工程所需。					丰富	购买	汽车	
7	水	沿线			工程沿线水源充足，就近取用，全线按平均运距2公里考虑。					丰富	购买	汽车	
		主要筑路材料供应运距											
		材料名称	碎石、片石	天然砂砾	中粗砂	商砼	水	水泥	钢材等外购材料				
		平均运距（Km）	65.5	65.5	65.5	17.0	2.0	89.5	88.5				

编 制：吴维印

复 核：王集忠

巴彦淖尔市 S311 线 K167+595-K291+482 段公路养护工程

砂石料场设置征求意见书

巴彦淖尔市 S311 线 K167+595-K291+482 段公路养护工程正在进行勘察设计,我公司通过对贵公司的砂石料场营业执照、采矿许可证、安全生产许可证等手续及材料质量、储量、生产能力、供应价格等进行现场调查,并对其进行现场取样,拟根据调查情况及实验数据等综合考虑拟定砂石料场,特征求相关单位意见。

料场名称: 南山碎石厂
料场位置: 乌拉特前旗乌拉山镇巴音温都尔嘎查附近
材料名称: 中粗砂 现购买价: 30元/m³
材料名称: 天然砂砾 现购买价: 17元/m³
材料名称: 片石 现购买价: 25元/m³
材料名称: 碎石 现购买价: 63元/m³
材料名称: 路面用碎石 现购买价: 63元/m³
材料名称: 路面用石屑 现购买价: 15元/m³

答复单位: 盖章

联系人: 郭恒宇

联系电话: 13848281885

年 月 日