

祁连县 G213 策克至磨憨公路 K745+621-K745+709 段

柔性防护治理工程项目

施 工 图 设 计

第一册 共一册

青海省育才公路勘察设计有限公司

二〇二六年六月 西宁

祁连县 G213 策克至磨憨公路 K745+621-K745+709 段

柔性防护治理工程项目

施工图设计

项目负责人: 唐万林

技术负责人: 韩克坚

总工程师: 马平宇

总 经 理: 李 亮

等 级: 公路行业(公路)甲级

设计单位: 青海省育才公路勘察设计有限公司

日 期: 二〇一六年六月设厅制



企业名称：青海省育才公路勘察设计有限公司

经济性质：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人
： 独资）

资质等级：公路行业（公路）专业甲级。

工 程 设 计 资 质 证 书

仅用于祁连县G213策克至磨憨公路K745+621-K745+709段柔性防护治理工程项目

证书编号：A163000136

有效期：至2029年03月28日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

发证机关



2024年03月28日

No.AZ 0108969

说明书

1. 概述

G213 策克至磨憨公路（策磨线）是《国家公路网规划（2013-2030）》普通国道网中 47 条南北纵线之一，是在中国西北、西南地区的一条国道，起点为内蒙古额济纳旗策克口岸与蒙古国接壤，终点为西双版纳自治州勐腊县磨憨口岸老挝国接壤，经过内蒙古、甘肃、青海、四川、云南 5 个省份，途径的地级以上行政区主要是额济纳旗—酒泉—张掖—海北藏族自治州—黄南藏族自治州—临夏州—甘南州—阿坝州—成都—眉山—乐山—宜宾—昭通—曲靖—昆明—玉溪—普洱—西双版纳州，总里程约 4136km。其中青海境内约 892km，G213 青海段北起于海北州祁连县野牛沟乡，南止于黄南州河南县塞尔隆乡。国道 213 的建成对加快区域综合交通建设，促进沿线资源开发及经济社会协调发展，带动地区旅游经济等具有十分重要的意义。

本次设计内容包括祁连县 G213 策克至磨憨公路 K745+621-K745+709 段柔性防护。根据祁连县应急管理局委托，我单位派遣专业技术人员，现场踏勘测量，分析现状，结合建设单位对项目的建设意见，制定安全、经济、合理的处置方案。



地理位置图

2. 设计标准及测设经过

2.1 任务依据

(1) 关于《祁连县 G213 策克至磨憨公路 K745+621-K745+709 段柔性防护治理工程项目》项目委托书；

(2) 关于《祁连县 G213 策克至磨憨公路 K745+621-K745+709 段柔性防护治理工程项目可行性研究报告》。

2.2 设计标准

- (1) 《公路养护技术标准》(JTG 5110-2023)；
- (2) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)；
- (3) 《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)；
- (4) 《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》(GB50086-2015)；
- (5) 《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010)；
- (6) 《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》(交公路发[2007]358 号)；
- (7) 《公路工程概算定额》(JTG/T 3831-2018)、《公路工程预算定额》(JTG/T 3832-2018)、《公路工程估算指标》(JTG/T 3821-2018)、地方标准；
- (8) 《青海省公路建设标准化建设技术指南》；
- (9) 《青海省公路建设生态环境保护技术指南》；
- (10) 其他相关法律、法规、规范等。

2.3 测设经过

2026 年 5 月 27 日我公司受委托，承担了《祁连县 G213 策克至磨憨公路 K745+621-K745+709 段柔性防护治理工程项目》施工图设计编制工作；2026 年 5 月 28 日项目组赶赴现场踏勘，进行详细调查并确定处治方案。

3. 建设条件

3.1 地沿线地形、地质、气候、水文等自然地理特征及其与公路建设的关系。

3.1.1 地理位置

祁连县位于青海省东北、海北藏族自治州的西北部，地处祁连山中段。东以景阳岭与门源回族自治县接壤，南与刚察县、海晏县相连，西南与海西蒙古族藏族自治州的天峻县为邻，西北及北与甘肃省酒泉市、肃南裕固族自治县、民乐县、山丹县为界。地理坐标介于东经 98°05'35"~101°02'06"，北纬 37°25'16"~39°05'18"之间，南北宽约 185 千米，东西长约 280 千米。总面积 13919.98 平方千米。

3.1.2 气候

祁连县年平均气温 1°C，年降水量约在 420 毫米之间，属典型的高原大陆性气候。由于青藏高原对大气环流的特殊影响，使夏季来自东南季风的湿润气流得以北进西伸，波及本区；冬季受内蒙古干冷空气，西北寒冷气流的影响，致使本区冬季降温幅度大，气温年较差较大。

3.1.3 水文

祁连境内共有大通河水系的默勒河和祁连山内陆水系的黑河两大流域，共有大小支流 247 条，总集水面积 1.31 万平方公里。地表水年径流总量 23 亿立方米，其中多年平均流量在 0.1 立方米/秒

的河流 93 条，多年平均降水量 58.58 亿立方米。

3.1.4 地质条件

坡面表层为强风化砂岩，节理层理发育较为严重。

3.2 沿线筑路材料、水、电等建设条件及与公路建设的关系

项目区域内地材资源匮乏，开采困难，结合本项目建设规模，项目砂砾、中粗砂、片块石等均采用购买形式。

(1) 砂、砂砾、碎石

该料场位于祁连县城，为私人开采料场，水洗砂 160 元/m³、级配砂砾 65 元/m³，不含运输，联系方式 13389703020（雷）。

(2) 商砼站

本项目混凝土从祁连县宝泰建材有限公司购买，该拌合站位于国道 213 祁连县境内 K778+200 右侧 20m 处，可供本项目所需混凝土用料，购买单价为：C25 混凝土 440 元/m³、C30 混凝土 460/m³（不含摊铺运输）。

(3) 水料场

项目所需工程用水就近从河道抽取，运距为 0.1Km。

(4) 工程用电

本项目工程及生活用电自行发电。

(5) 主、副食及外购材料

项目所需的原木、锯材、钢筋、等材料均从西宁购买，运距为 283Km。

4.既有道路基本情况

4.1 既有道路基本情况

既有道路按交通部部颁标准《公路工程技术标准》（JTJ 001-97）二级公路进行修建，设计时速为 60km/h，路基宽度为 8.5m，路面宽度为 7.5m。路面结构层为 5cmAC-16 中粒式沥青砼面层+20cm 水泥稳定砂砾基层+30cm 级配砂砾底基层。全线桥涵设计宽度与路基同宽，设计荷载为汽车—20 级、挂车—100。

4.2 边坡现状

既有道路 K745+621~K745+709 段左侧山体坡面风化比较严重，存在松散、不稳定危岩体，坡体表层岩屑、土体持续掉落，影响行车安全。现状如下图所示。



K745+621~K745+709 段左侧坡面现状

5.设计内容

5.1 总体设计原则

- (1) 遵循“因地制宜、技术可行、安全耐久、经济合理、绿色环保、方便实施”；
- (2) 坚持“以人为本、科学规划、统筹安排、分类实施”；
- (3) 完善防护设施，保障公路结构的稳定和行车安全。
- (4) 设计中构造物的形式必须遵循“结构安全、施工方便”；尽量采用规范化、标准化的结构

形式，以方便对质量控制；

(5) 力求设计方案科学、合理、经济、适用，满足委托书要求。

5.2 路线设计

本项目路线平纵维持现状公路不变。

5.3 路基设计

路基边坡防护

1) 设计内容

本次设计在 K745+621~K745+709 段左侧挖方边坡设置 SNS 柔性主动防护网，防护高度为 63m；

2) 防护网技术要求

▶ 固定钢筋锚杆：采用单根 $\phi 25$ 钢筋端部留置 0.28m 环套，焊接处理，环套内嵌置鸡心环；钢筋锚杆纵横向布置标准间距为 $4.5 \times 4.5\text{m}$ （与网块尺寸为 $4 \times 4\text{m}$ 钢丝绳网对应），对部分边沿区域，为减少不必要的覆盖，采用锚杆纵横标准间距为 $4.5 \times 2.5\text{m}$ （与网块尺寸为 $4 \times 2\text{m}$ 钢丝绳网对应）。

▶ 锚固孔：钻孔在每一孔位处凿一深度不小于锚杆外露环套长度的凹坑，一般口径为 20cm，深 20cm；钻凿孔深应比设计锚杆长度长 5cm 以上，其下倾面的夹角与水平面的夹角 15 度，孔径不小于 $\phi 45$ ，全粘结砂浆注孔采用 M25 水泥砂浆。

▶ 支撑绳：横向采用 $\phi 16$ 支撑绳，纵向采用 $\phi 12$ 支撑绳，与 $4.5\text{m} \times 4.5\text{m}$ 正方形模式（边沿局部为 $4.5\text{m} \times 2.5\text{m}$ ）布置的锚杆相连接并进行张拉，支撑绳构成的每个 $4.5\text{m} \times 4.5\text{m}$ （或 $4.5 \times 2.5\text{m}$ ）网格内铺设一张 D0/08/300/4 \times 4m（或 4 \times 2m）型钢丝绳网。

▶ 铁丝格栅：采用热镀锌 $\phi 2.2\text{mm}$ 铁丝无扭编制，网孔尺寸为 $50 \times 50\text{mm}$ ，网块规格一般为 $2.25 \times 10.2\text{m}$ ；铁丝格栅应覆盖金部防护区域，网块间搭接宽度不应小于 10cm，两张格栅网的缝合，格栅网、钢绳网支撑绳间用 $\phi 1.2$ 铁丝按扎结点纵横间距 1m 间距进行相互扎结。

▶ 钢丝绳网：菱形网孔边长为 300mm，成品网块规格 4 \times 4m 和 4 \times 2m；每张钢丝绳网与支撑绳或相邻网块边连接缝合，缝合绳为 $\phi 8$ 钢绳，缝合绳两端头宜叠置不小于 0.6m 的长度；每张钢绳网均用一根长约 37m 的缝合绳与四周支撑绳进行缝合并预张拉（4.5 \times 2.5 每张钢绳网均用一根长约 25m 的缝合绳）。柔性金属网：应按照 JT/T 1328-2020《边坡柔性防护网系统》进行，抗顶破力不小于 70kN。

▶ 绳卡：纵横向支撑绳端用绳卡固定，绳卡间距 5~10cm，固定后绳端应留长度不小于 20cm 的自由尾绳，张拉紧后两端各用 2 至 4 个（支撑绳长度小于 15m 时用 3 个，大于 30m 时用 4 个，其间用 3 个）绳卡与锚杆外露环套固定连接；缝合绳两端各用两个绳卡与网绳进行固定联结。

3) 锚杆技术要求：

设计抗拔力： $Q_d = Q_{\text{grout}} / K$

极限抗拔力： $Q_{\text{grout}} = \pi \times D \times L_a \times q_s$

D: 锚固体直径 (m)

L_a : 锚固端有效长度 (m)

q_s : 锚固体与地层的极限粘结强度 (Kpa)

K: 安全系数 1.5

经计算：锚杆深度为 3.0m 时，设计抗拔力为 80KN；锚杆深度为 4.0m 时，设计抗拔力为 107KN。

锚固点抗拔力大于抗顶破力，满足规范要求。

5.3 施工组织设计

5.3.1 施工组织、主要工程的施工方法及措施

(1) 主要工程的施工方法、工期进度及措施

本项目由于工期短，受行车的影响大和雨季施工的因素，施工组织计划时，必须组织精干的施工队进行施工，采用机械化和人力相结合的施工方法，施工时保证车辆畅通，采用间断性封闭施工。公路建设工程按 1 个专业公路工程施工队伍施工，施工期限为 1 个月，安排在 2026 年 6 月开始至 2026 年 7 月初结束，2026 年 7 月初进行交竣工验收。

(2) 劳动力计划及主要施工机具安排

为合理使用劳动力和施工机械，减少窝工等现象，施工时应进行合理安排，在充分考虑工期的前提下，结合当地气候条件和实际情况进行总体安排，力求做到劳动力和机械均衡，减少窝工及机械闲置等现象。本着突出重点，全面兼顾的原则，使施工企业抓进度的同时，抓质量，促效益，保质保量完成施工任务。

(3) 主要材料、运输方案

本项目水泥等外购材料运输方式以汽车为主，运输条件良好。

(4) 雨季施工注意事项

1) 雨季应先期做好排水及截水工程，施工时做好防洪措施。

2) 雨季应注意水泥、砂砾料的储备工作。

5.3.2 施工保通措施

(1) 施工现场安全警示标志

对施工场前后处设置崩塌路段、快速通行、前方施工等安全标识牌。

(2) 施工保通人员及通讯设备配置

为避免施工和交通事故造成的双面影响，避免交通堵塞，计划分配两对交通指挥岗哨及保通人员维持各工作面内交通秩序。保通人员配置对讲机和移动电话，确保形成完善的通讯网络。通过对讲机实现内部通讯及保通调度，通过移动电话实施对外通讯联系。保通人员配置及通讯设备配制

见下表：

保通人员及通讯设备配置表

保通段落	保通人数	通讯等器材
起点		
起点	4 人	对讲机 4 部\彩旗、口哨 4 对
终点		
终点	4 人	对讲机 4 部\彩旗、口哨 4 对

随着施工逐步开展，作业面的逐渐增加，项目部将根据实际情况增减保通人员和通讯设备，满足道路保通需求。

(3) 道路施工期间安全保通方案

本项目施工干扰影响因素多，为确保工程质量、工期要求及施工安全，制订保通方案，以指导本项目正常、安全施工，拟采取以下措施：

1) 道路保通施工方案

①施工前先与当地交警、交通执法大队、道路运管保护及安全检查办等部门取得联系，并积极与其合作协调营造良好的作业环境和通行环境；并在开工前提前通知监理工程师、业主及当地政府和交警部门，以便及时向社会各界告知施工信息。

②加强对施工人员进场前的保通知识教育，使施工人员充分认识道路畅通对工程顺利施工的重要性，达到人人重视保通工程，人人关心保通工程。

③统一指挥，根据施工流程规范操作，严格控制施工人员行为表现，工作人员必须按指定的位置及方向进行现场操作，边缘操作人员不得背对行车方向。规范施工人员上、下班，建议采用统一车辆出行的方式。

④项目施工段前后及主要导流交叉口作为施工控制点。并按各施工作业面需要，设置隔离栏、交通导向标志，警示标牌、限速牌。并在需要进行指挥的交叉口，增设警示灯及指示灯，同时在必要的时候设交通协管人员进行交通疏导。

⑤施工段外施工运输车辆必须有序行驶，车辆停放时应在较宽敞的路边，并保证公路留有足够其他车辆通行的位置。

⑥施工所用的各种工程材料，严禁堆放在既有公路上，各种施工机械、设备不得在既有公路上停置。

⑦在工地段的两端竖立显示正在施工的警告标志，施工标志牌。

⑧施工现场，夜间必须设置照明设备，以确保行人行车安全。

⑨按照规范设置施工标志牌、道路封闭标牌、限速标志、交通安全锥等。

⑩保持原公路排水系统通畅，不淤不堵，防止水从路面上漫流，破坏路面结构，从而造成堵车现象。

象。

2) 特殊路段保通施工方案（施工段前后）

①保通人员全作业时间现场值班，指挥车辆、行人按交通标志指示方向安全通过作业区。

②积极与交警、路政加强联系，取得支持和帮助

③对全体人员进行安全保通教育，进行安全保通技术交底。

④施工人员着桔黄色醒目施工标志服，施工机械车辆车尾悬挂反光标志。

⑤在施工作业区所占车道来车方向上游过渡区设立保通人员，身着交通反光背心，手持指挥棒或指挥小旗引导车辆、行人按照设置标志有序安全通行。

⑥按照中华人民共和国交通部颁《公路养护安全作业规程》相条款设置标志、标牌，道路交叉施工作业控制区、警告区最小长度不的小于 200 米。

3) 夜间施工的安全保证措施

①施工现场设置明显的交通标志、安全标牌、护栏、警戒灯等标志。保证行人、施工机械和施工人员的施工安全。

②做好夜间施工防护，在作业地点附近设置警示标志，悬挂红色灯，以提醒行人和司机注意，并安排专人值守。

③夜间施工用电设备必须有专人看护，确保用电设备及人身安全。

④夜间气候恶劣的情况下严禁施工作业。

⑤夜间施工时，各项工序或作业区的结合部位要有明显的发光标识。施工人员需穿戴反光警示服。

⑥各道工序夜间施工时除当班的安全员，质检员必须到位外，还要建立生产安全主管人员巡查制度，发现问题必须立即解决。

⑦在人员安排上，夜间施工人员白天必须保证睡眠，不得连续作业。

6. 施工注意事项

6.1 锚杆施工

(1) 锚杆材料和部件的质量标准及验收标准除专门提出特殊要求外，均应符合现行国家有关标准的规定。

(2) 注浆用水泥应符合下列规定：

1) 水泥宜采用普通硅酸盐水泥或复合硅酸盐水泥，水泥应符合现行国家标准《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》GB 175 的有关规定，对防腐有特殊要求时，可采用抗硫酸盐水泥，不得采用高铝水泥。

2) 水泥强度等级不应低于 32.5，压力型和压力分散型锚杆用水泥强度等级不应低于 42.5。

3) 注浆料用的拌和水水质应符合现行行业标准《混凝土拌和用水标准》JGJ 63 的有关规定。

4) 注浆料用的细骨料应符合下列规定:

①水泥砂浆只能用于一次注浆, 细骨料应选用粒径小于 2.0mm 的砂。

②砂的含泥量按重量计不得大于总重量的 3%, 砂中含云母、有机质、硫化物及硫酸盐等有害物质的含量, 按重量计不得大于总重量的 1%。

(3) 注浆料中使用的外加剂应符合下列规定:

①通过配比试验后, 水泥注浆材料中可使用外加剂, 外加剂不得影响浆体与岩土体的粘结和对杆体产生腐蚀。

②对锚杆过渡管内二次充填灌浆时, 也可使用膨胀剂。

③ 水泥浆中氯化物含量不得超过水泥重量的 0.1%。

(4) 锚杆工程施工前, 应根据锚固工程的设计条件、现场地层条件和环境条件, 编制出能确保安全及有利于环保的施工组织设计。

(5) 施工前应认真检查原材料和施工设备的主要技术性能是否符合设计要求。

(6) 在裂隙发育以及富含地下水的岩层中进行锚杆施工时, 应对钻孔周边孔壁进行渗水试验。当向钻孔内注入 0.2MPa~0.4MPa 压力水 10min 后, 锚固段钻孔周边渗水率超过 0.01m³/min 时, 则应采用固结注浆或其他方法处理。

(7) 锚杆钻孔应符合下列规定:

1) 钻孔应按设计图所示位置、孔径、长度和方向进行, 并应选择对钻孔周边地层扰动小的施工方法。

2) 钻孔应保持直线和设定的方位。

3) 向钻孔安放锚杆杆体前, 应将孔内岩粉和土屑清洗干净。

4) 在不稳定土层中, 或地层受扰动导致水土流失会危及邻近建筑物或公用设施的稳定时, 宜采用套管护壁钻孔

(8) 注浆设备应具有 1h 内完成单根锚杆连续注浆的能力。

(9) 注浆浆液的制备应符合下列规定:

1) 注浆材料应根据设计要求确定, 并不得对杆体产生不良影响, 对锚杆孔的首次注浆, 宜选用水灰比为 0.5~0.55 的纯水泥浆或灰砂比为 1:0.5~1:1 的水泥砂浆, 对改善注浆料有特殊要求时, 可加入一定量的外加剂或外掺料。

2) 注入水泥砂浆浆液中的砂子直径不应大于 2mm。

3) 浆液应搅拌均匀, 随搅随用, 浆液应在初凝前用完。

6.2 防护网施工

6.2.1 施工顺序

施工中按照如下顺序进行: 边坡清理整修-设置锚杆孔-清孔-钻孔-锚杆制做安装-加压注浆-挂网。

6.2.2 施工工艺

(1) 钻孔前对坡面防护区域内的浮土及浮石进行清除或局部加固; 按设计图放线测量确定锚杆孔位, 并用红油漆进行标识, 并在每一孔位处凿一深度不小于锚杆外露环套长度的凹坑, 按设计深度钻锚固孔并清孔。

(2) 锚固孔注浆并插入钢丝绳锚杆, 确保浆液饱满, 灌浆完成 28 小时内, 不得敲击和碰撞锚杆。确保浆液饱满, 在进行下一道工序前注浆体养护不少于 3 天。

(3) 安装纵横向支撑绳, 支撑绳穿过各锚杆的外露鸡心环套, 绳端必须用绳卡固定, 张拉紧后绳端与锚杆外露环套固定连接。

(4) 从上向下铺挂格栅网, 铁丝格栅应位于系统底层, 两张格栅网间的缝合以及格栅网与支撑绳间用铁丝进行扎结;

(5) 从上向下铺设钢丝绳网, 同时用缝合绳将钢丝绳网与支撑绳或相邻网块边沿进行缝合并预张拉, 缝合绳两端各用两个绳卡与网绳进行固结连接。

6.3 坡面危岩体卸载施工

6.3.1 施工前准备

(1) 地质勘察与安全评估

在开始坡面危岩体卸载施工前, 需要进行地质勘察, 了解危岩体的规模、结构、形成原因等, 还要进行边坡安全评估, 评估内容包括边坡的坡度和高度、危岩的体积和形状、岩石的稳定性和破碎程度以及边坡周围的环境和交通状况等, 为后续施工提供参考依据。

(2) 设计施工方案

根据地质勘察和安全评估的结果, 确定卸载施工方案。施工方案应考虑使用的清理工具和设备、施工人员的数量和技术要求、施工过程中的安全防护措施、施工过程中的交通管控措施以及清理后的边坡修复方案等因素。

(3) 准备工具和材料

根据施工方案确定所需的工具和材料, 例如铲子、锤子、凿子等清理工具; 安全帽、护目镜、防护手套等个人防护装备; 绳索、安全带和固定装置等安全设备; 防护网、警示牌等交通安全设备。

6.3.2 施工过程

(1) 滑坡监测与坡顶处理

在卸载施工过程中, 要对危岩体进行持续监测, 常见的监测手段包括测量危岩体位移、监测危岩体的应力变形等, 及时掌握其变形情况, 以便调整施工方案。同时, 按要求完成坡顶截水沟的施工, 防止地表水对施工产生影响。

(2) 搭设工作平台

确保施工人员有安全的作业平台, 可根据边坡情况选择合适的搭设方式, 如搭设临时脚手架或

悬挂平台、使用登高车或吊篮、利用绳索和安全带等人工悬挂设备。

(3) 卸载施工

通过合理的土方开挖减轻危岩体的重量，开挖方法可根据实际情况确定，常见的有爆破、挖掘机开挖等。对于危岩清理，严格按自上而下的顺序进行，不同工点尽量呈水平布置作业，从高处分条带向下逐层依次清理，避免交叉施工引发安全事故。对于块体较大、人工无法撬动的孤石，可采用手持凿岩机破碎或静力爆破后清除。

(4) 危岩运输与处理

清理危岩后，将其运输至合适的位置进行处理，可能的处理方式包括将危岩运至边坡底部或指定区域、运输至临时存放区或再利用场所、分类处理危岩（如破碎、加工或回收利用）等。

(5) 边坡修复

卸载施工完成后，对边坡进行修复。若边坡存在受损或空洞情况，可根据实际情况选择修复方法。

6.3.3 施工后整理

(1) 现场清理

将施工过程中产生的废弃物和杂物进行清理，确保施工现场整洁，并妥善处理废弃物。

(2) 恢复交通和环境

根据实际情况，及时恢复施工区域的交通状况和周边环境，包括移除交通管控设备，恢复交通畅通，并进行必要的绿化和环境修复工作。

不良地质地段表

祁连县G213策克至磨憨公路K745+621-K745+709段柔性防护治理工程项目

第 1 页 共 1 页 S-3

序号	起讫桩号	坡长	坡高	坡度	斜坡变形迹象及特征	稳定性评价	处治措施	备注
		(m)	(m)	(°)				
1	K745+621 ~ K745+709	88.0	31~59	75	该斜坡位于公路左侧，为岩质边坡，其坡底长度79m、坡顶长27m、高度31-59m范围内由于修路时人工开挖边坡造成岩石裸露，表层岩石节理发育，风化较为严重，边坡整体稳定，局部存在碎块掉落现象，影响行车安全。	整体稳定	清理表层风化岩后 新建主动防护网	
	合计:	88.0						

编制: 唐石林

复核: 李成

路基原有防护调查表

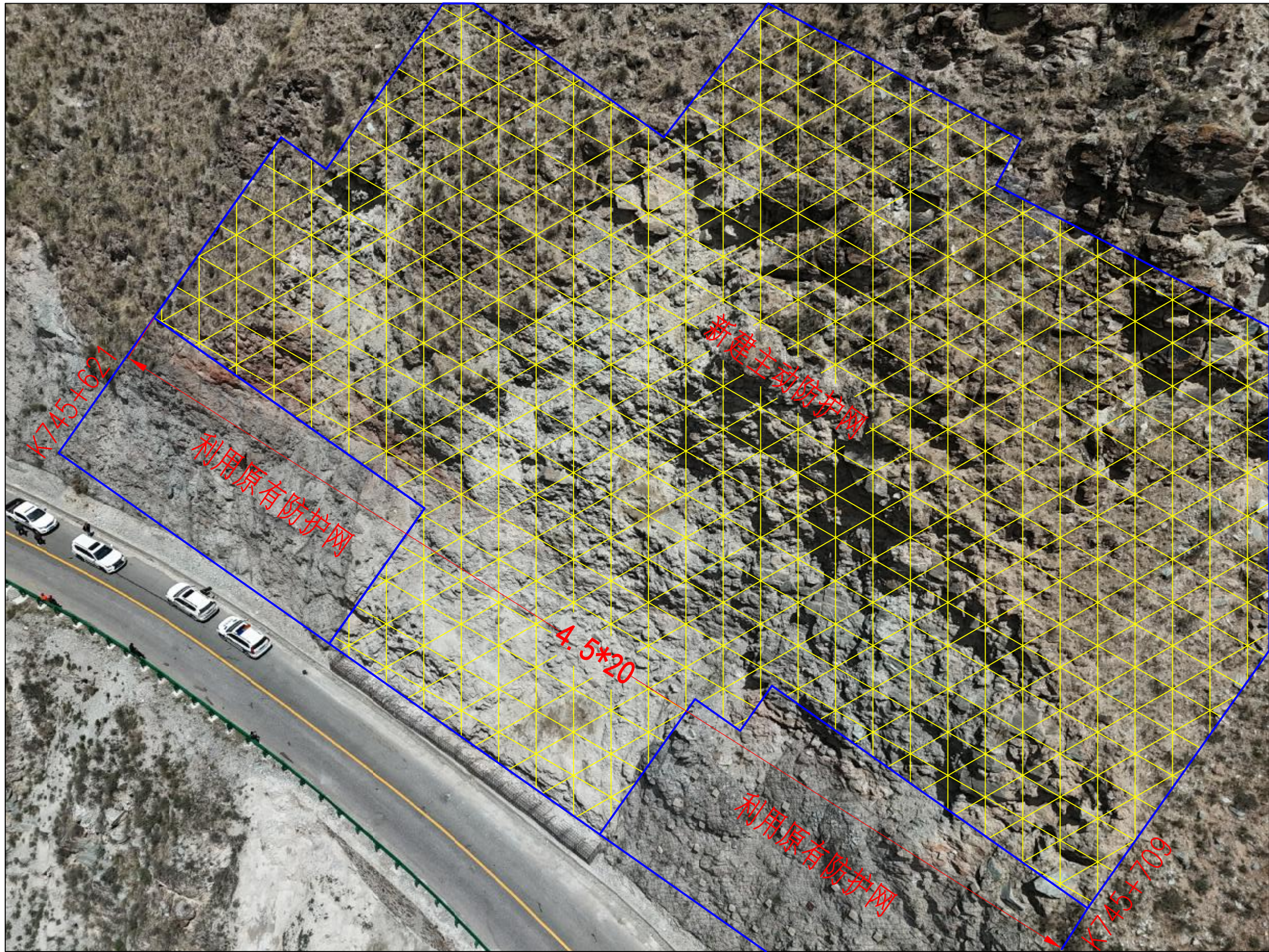
祁连县G213策克至磨憨公路K745+621-K745+709段柔性防护治理工程项目

第 1 页 共 1 页 S-4

序号	起迄桩号	长度		防护高度 (m)	现状说明	产生原因分析	处治措施	备注
		左侧 (m)	右侧 (m)					
1	K745+621 ~ K745+648	27		原有防护高度10.5m	该段高度10m范围内原有主动防护网结构完好, 主动防护网范围内坡面岩石无碎落现象。		利用原有主动防护网	
2	K745+675 ~ K745+709	34		原有防护高度14m	该段高度14m范围内原有主动防护网结构完好, 主动防护网范围内坡面岩石无碎落现象。		利用原有主动防护网	
合计:		61						

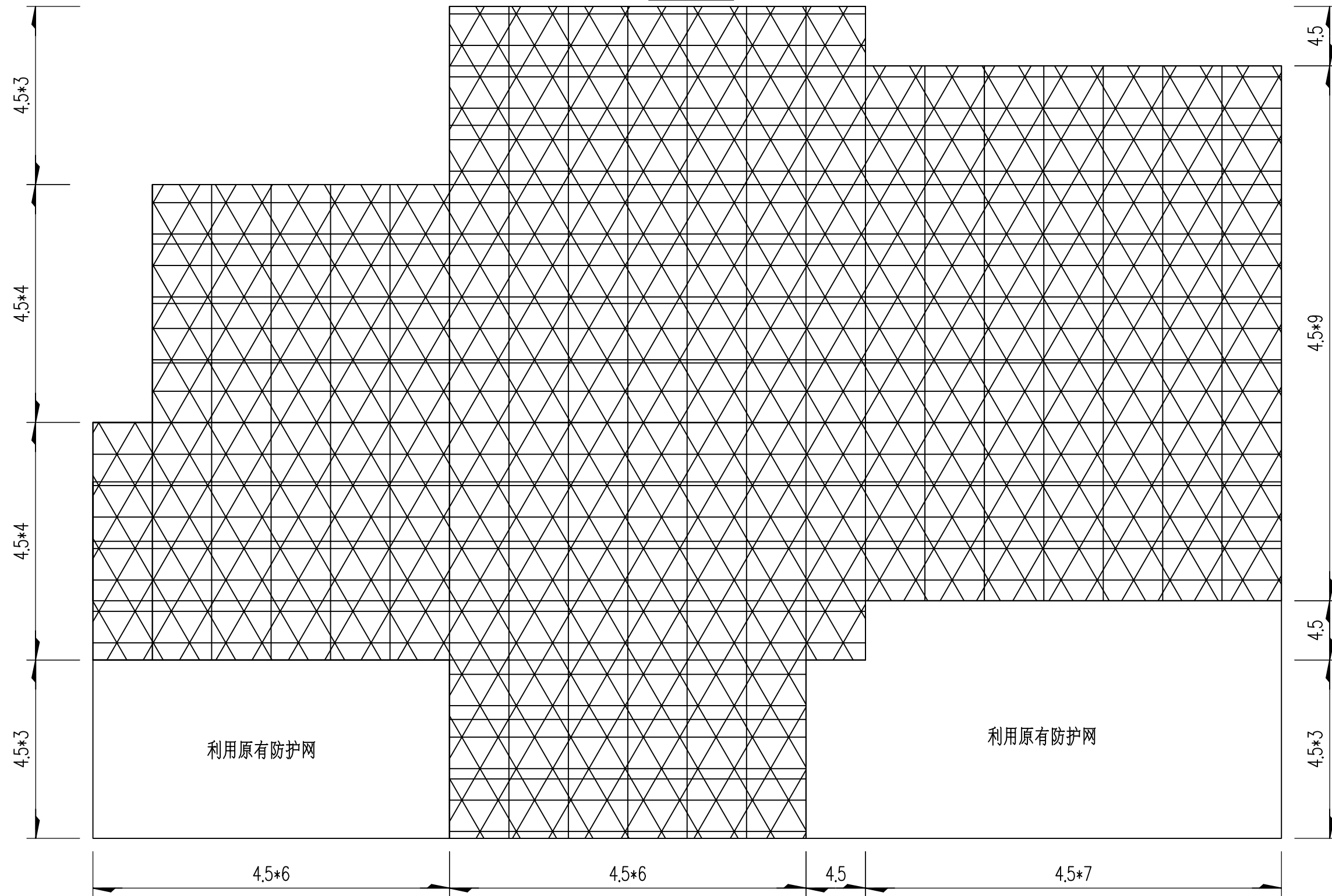
编制: 唐万林

复核: 李成



附注：
1、本图仅为示意图，未按比例绘制。

立面设计图



- 说明:1、图中尺寸均以厘米计。
 2、图中主动防护网支撑绳间距为4.5米。
 3、标注中4.5为支撑绳间距,新建防护网共计202片。

防护网面积计算表

祁连县G213策克至磨憨公路K745+621-K745+709段柔性防护治理工程项目

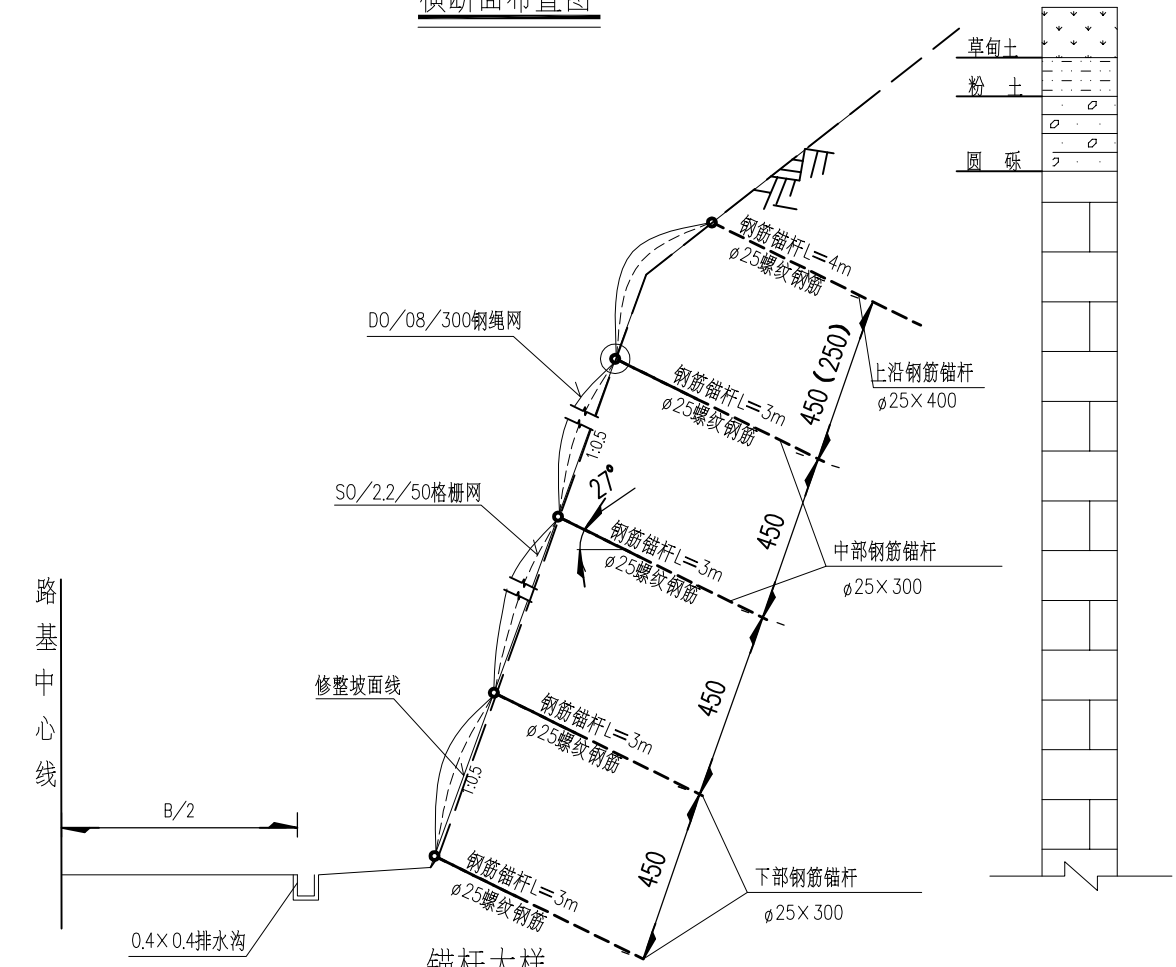
第1页 共1页 S-7

序号	桩号	位置	工程名称	列数	排数	4.5*4.5防护网片数	单片防护网面积	防护面积	备注
							m ²	m ²	
1	K745+621~K745+725.5	路线左侧	主动防护网	1	4	4	20.25	81.00	
2	K745+625.5~K745+648	路线左侧	主动防护网	5	8	40	20.25	810.00	
3	K745+648~K745+675	路线左侧	主动防护网	6	14	84	20.25	1701.00	
4	K745+675~K745+679.5	路线左侧	主动防护网	1	11	11	20.25	222.75	
5	K745+679.5~K745+709	路线左侧	主动防护网	7	9	63	20.25	1275.75	
	合计:			20		202		4090.50	

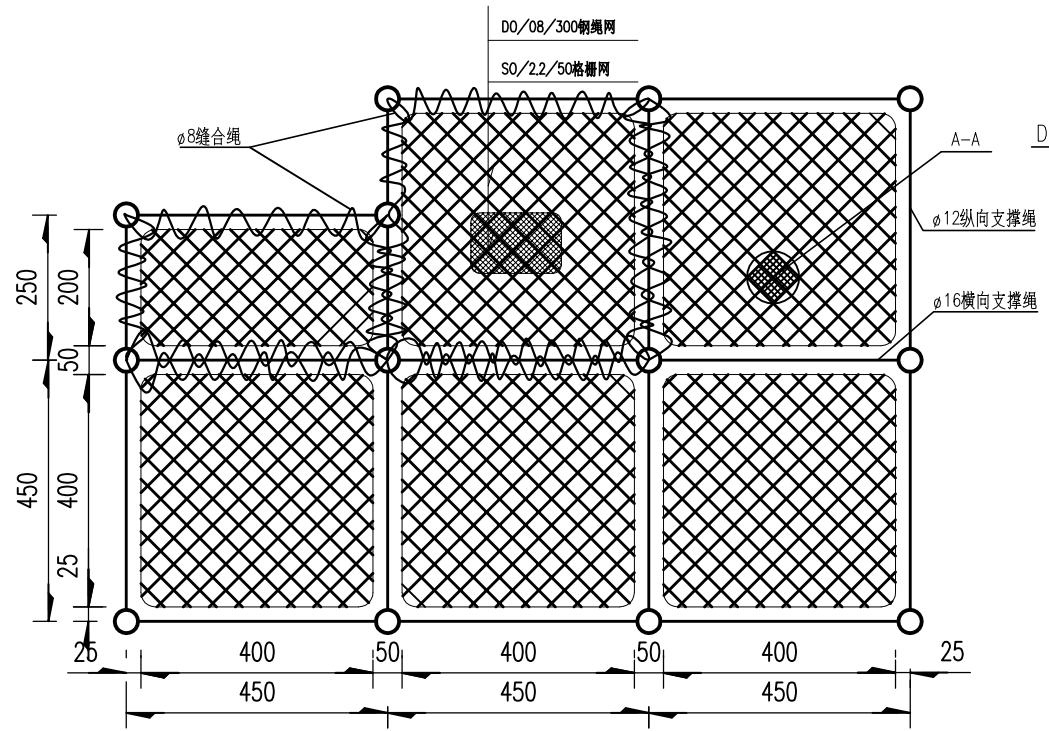
编制: 唐石林

复核: 李军

横断面布置图

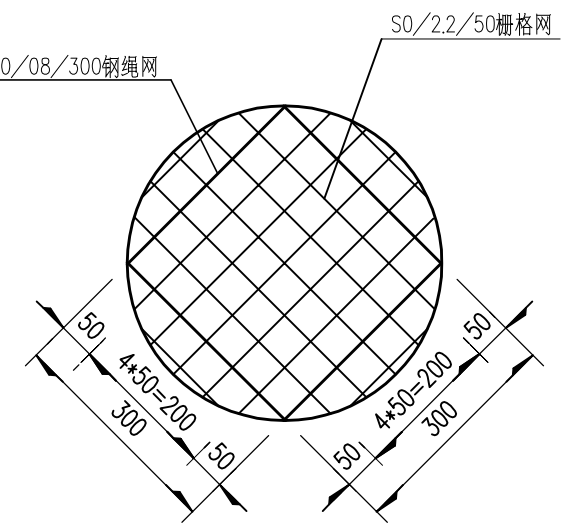


系统标准布置及缝合图

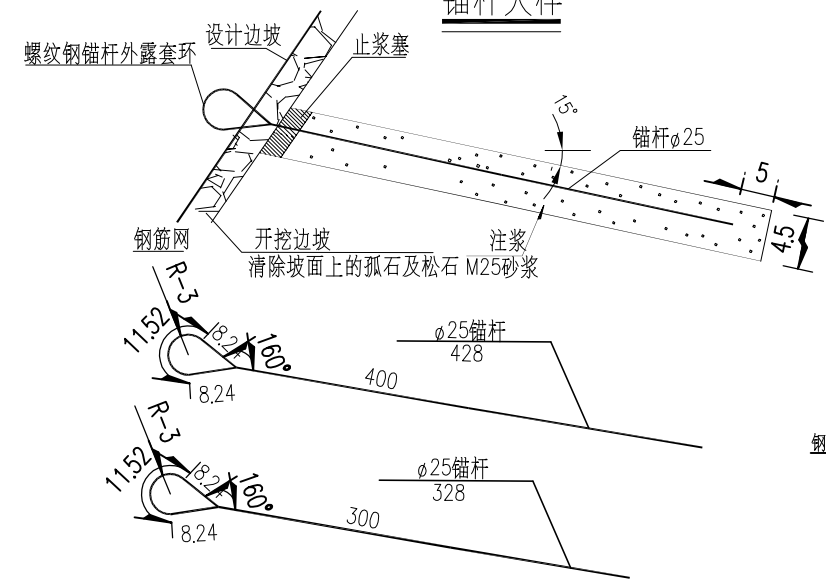


A-A大样图

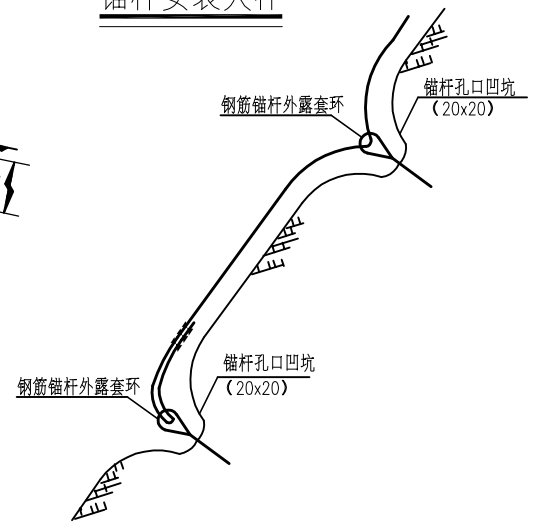
(1:6)



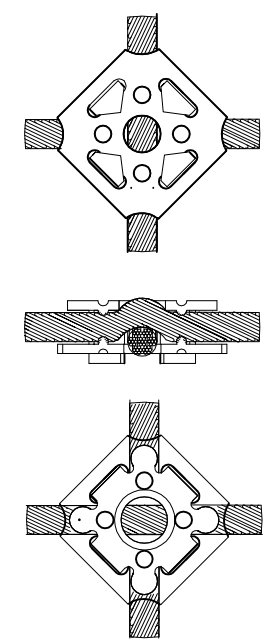
锚杆大样



锚杆安装大样



钢丝绳网节点卡示意图



施工顺序:

施工中按照如下顺序进行: 边坡清理修整-设置锚杆孔-清孔-钻孔-锚杆制做安装-加压注浆-挂网。

施工方法:

- 1、钻孔前对坡面防护区域内的浮土及浮石进行清除或局部加固; 按设计图放线测量确定锚杆孔位, 并用红油漆进行标识, 并在每一孔位处凿一深度不小于锚杆外露环套长度的凹坑, 按设计深度钻锚固孔并清孔。
- 2、锚固孔注浆并插入螺纹锚杆, 确保浆液饱满, 灌浆完成28小时内, 不得敲击和碰撞锚杆。确保浆液饱满, 在进行下一道工序前注浆体养护不少于3天。
- 3、安装纵横向支撑绳, 支撑绳穿过各锚杆的外露鸡心环套, 绳端必须用绳卡固定, 张拉紧后绳端与锚杆外露环套固定连接。
- 4、从上向下铺设格栅网, 铁丝格栅应位于系统底层, 两张格栅网间的缝合以及格栅网与支撑绳间用铁丝进行扎结;
- 5、从上向下铺设钢丝绳网, 同时用缝合绳将钢丝绳网与支撑绳或相邻网块边沿进行缝合并预张拉, 缝合绳两端各用两个绳卡与网绳进行固定连接。
- 6、最上沿一排锚杆长4m, 其余锚杆长3m。

注:

- 1、图中尺寸除钢筋直径和网孔规格以毫米计外, 其余尺寸均以厘米计。本图为SNS柔性主动防护挂网设计图, 适用于挖方边坡潜在浅层坡面破坏的土石挖方边坡防护。主要构成包括螺纹锚杆、纵横向支撑绳、钢丝绳网、缝合绳和纵横向支撑绳构成固定系统。
- 2、螺纹锚杆: 采用单根φ28螺纹钢端部留置0.28m环套, 焊接处理, 环套内嵌置鸡心环; 钢丝绳锚杆纵横向布置标准间距为4.5×4.5m(与网块尺寸为4×4m钢丝绳网对应), 对部分边沿区域, 为减少不必要的覆盖, 采用锚杆纵横标准间距为4.5×2.5m(与网块尺寸为4×2m钢丝绳网对应)。
- 3、锚固孔: 钻孔在每一孔位处凿一深度不小于锚杆外露环套长度的凹坑, 一般口径为20cm, 深20cm; 钻孔孔深应比设计锚杆长度长5cm以上, 其下倾面的夹角与水平面的夹角15度, 孔径不小于φ45, 全粘结砂浆注浆孔采用M25水泥砂浆。
- 4、支撑绳: 横向采用φ16支撑绳, 纵向采用φ12支撑绳, 与4.5m×4.5m正方形模式(边沿局部为4.5m×2.5m)布置的锚杆相连接并进行张拉, 支撑绳构成的每个4.5m×4.5m(或4.5×2.5m)网格内铺设一张D0/08/300/4×4m(或4×2m)型钢丝绳网。
- 5、铁丝格栅: 采用热镀锌φ2.2mm铁丝无扭编制, 网孔尺寸为50×50mm, 网块规格一般为2.25×10.2m; 铁丝格栅应覆盖全部防护区域, 网块间搭接宽度不应小于10cm, 两张格栅网的缝合, 格栅网、钢绳网支撑绳间用φ1.2铁丝按扎结点纵横间距1m间距进行相互扎结。
- 6、钢丝绳网: 菱形网孔边长为300mm, 成品网块规格4×4m和4×2m; 每张钢丝绳网与支撑绳或相邻网块边连接缝合, 缝合绳为φ8钢绳, 缝合绳两端头宜叠置不小于0.6m的长度; 每张钢绳网均用一根长约37m的缝合绳与四周支撑绳进行缝合并预张拉(4.5×2.5m每张钢绳网均用一根长约25m的缝合绳)。
- 7、绳卡: 纵横向支撑绳端用绳卡固定, 绳卡间距5~10cm, 固定后绳端应留长度不小于20cm的自由尾绳, 张拉紧后两端各用2至4个(支撑绳长度小于15m时用3个, 大于30m时用4个, 其间用3个)绳卡与锚杆外露环套固定连接; 缝合绳两端各用两个绳卡与网绳进行固定连接。

筑路材料料场表

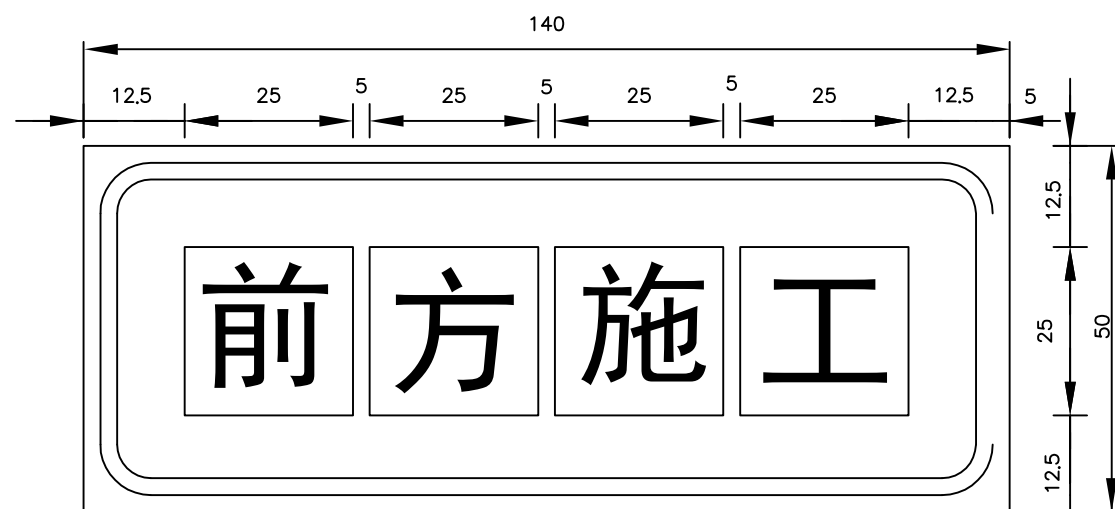
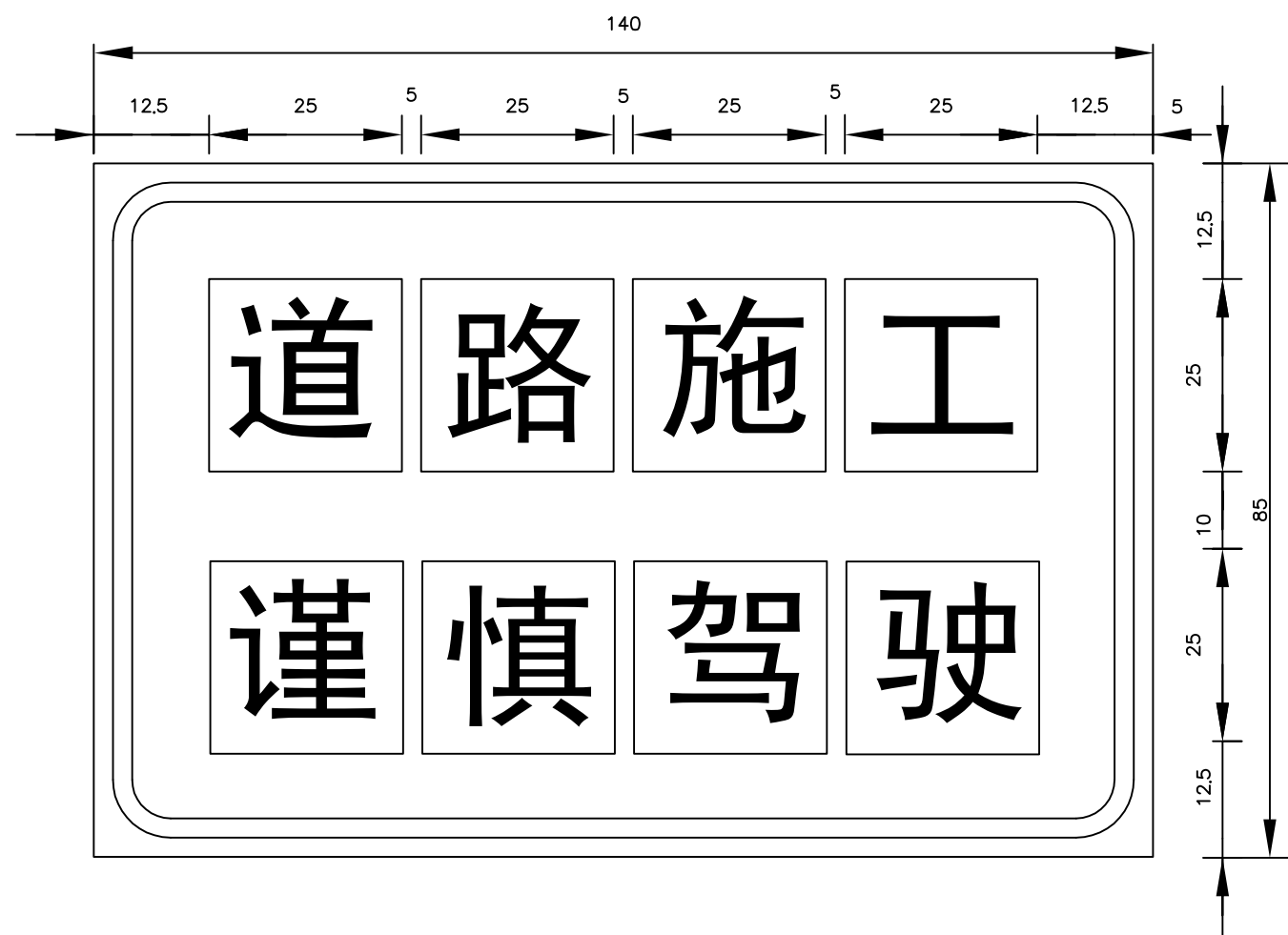
祁连县G213策克至磨憨公路K745+621-K745+709段柔性防护治理工程项目

第 1 页 共 1 页 S-11

序号	料场编号	料场名称	位置		材料及料场状况	开采方式	运输方式	通往料场道路	平均运距 (Km)	备注
			距路线距离(Km)					便道		
			左	右				(Km)		
1	BHZ-1	拌合站	32.6		本项目混凝土从祁连县宝泰建材有限公司购买，该拌合站位于国道213祁连县境内K778+200右侧20m处，可供本项目所需混凝土用料，购买单价为：C25混凝土440元/m ³ （不含运费）、C30混凝土460/m ³ （不含运费）		汽车	利用原有便道	32.6	
2	S-2	水料场	0.1		项目所需工程用水就近从河道抽取，运距为0.1km		汽车	利用原有便道	0.1	
3	WGCL-3	外购材料		283.0	项目所需的原木、锯材、钢筋、等材料均从西宁购买		汽车	利用原有便道	283.0	
4	QTC-4	弃土场	5.0		弃土场位于本项目左侧5.0km处		汽车	利用原有便道	5.0	
5	工程用电				自行发电					

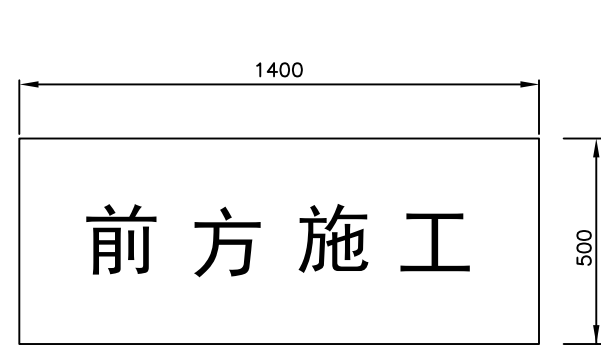
编制：

复核：

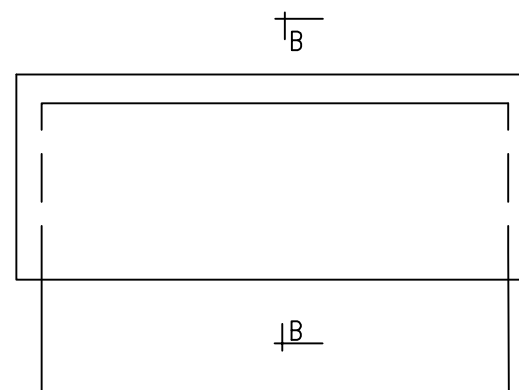


说明：

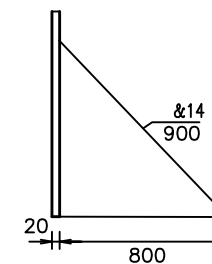
- 1、图中尺寸均以厘米计。
- 2、指示标志颜色为蓝底白图案、指路标志绿底白图案，警告标志版面为黄底黑边黑图案，禁令标志版面为白底红圈黑图案。
- 3、标志牌采用铝合金板，厚度3mm。



标志(一)立面图



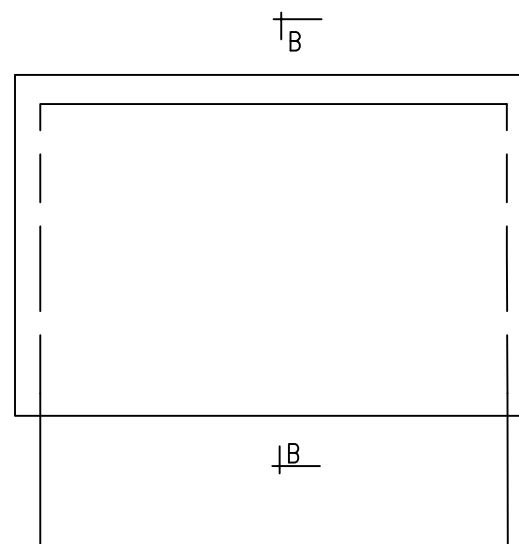
标志(一)剖面图



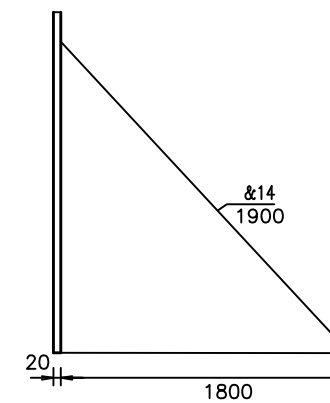
B-B剖面图



标志(二)立面图



标志(二)剖面图



B-B剖面图

说明:

- 1、图中尺寸均以毫米计。
- 2、图中标志版支架为三棱锥体。