

漳龙高速公路水毁抢险工程

施工图设计

福建省交通规划设计院有限公司

二〇二二年七月

漳龙高速公路水毁抢险工程

施工图设计

项目负责人	林少尊
项目技术负责人	杨为品
项目专业审查人	罗 戎
总工程师	秦志清
公司分管领导	刘秋江
董事长	杨金栋
测设单位	福建省交通规划设计院有限公司
编制日期	二〇二二年七月

漳龙高速公路水毁抢险工程设计说明

1. 工程背景

受连续强降雨影响，漳龙高速公路 AK112+595~+610 段右侧边坡、BK142+450~+513 段左侧边坡及 K145+452~K145+484 段边坡发生水毁病害，为确保公路的正常运营安全，我司受龙岩管理公司委托对该上述三处水毁病害进行修复设计。

2. 设计依据

- (1) 委托函；
- (2) 原设计资料；
- (3) 《公路路基设计规范》（JTG D30—2015）；
- (4) 《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2013）；
- (5) 《公路养护技术规范》（JTG H10—2009）；
- (6) 《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》（GB 50086—2015）；
- (7) 《混凝土结构设计规范》（GB 50010—2010）；
- (8) 《岩土工程勘察规范（2009 年版）》（GB 50021-2001）；
- (9) 现场踏勘调绘资料。

3. 工点概况及修复设计内容

(1) AK112+595~+610 段右侧边坡

G76 厦蓉高速公路 AK112+595~+610 段右侧原设计为自然边坡，坡脚采用护面墙防护。

我司技术人员于 2022 年 6 月 28 日进行了现场踏勘，发现如下情况：①坡脚堆积土体主要为原状坡面溜塌所致；②洞门墙及原护面墙相对完好，无变形损坏迹象；③边坡后缘植被茂密，乔木生长；如图 1~4 所示。通过现场病害调查，目前病害主要为坡面溜塌，洞门墙尚未发现明显变形迹象。

在现场踏勘的基础上，综合考虑造价、施工难度等因素，具体方案如下：

- ①清除溜塌土方及坡面植被，并修整坡面。
- ②坡面采用挂网锚喷加固。



图 1 坡面现状

(2) BK142+450~+513 段左侧边坡

G76 厦蓉高速公路 BK142+450~+513 段左侧边坡原设计为两级边坡，坡率 1:1.0，采用护面墙防护。

我司技术人员进行现场踏勘后发现：①堆积土体主要为原状坡面溜塌所致；②一阶护面墙损坏；③边坡后缘植被茂密，乔木生长；如图 2 所示。

在现场踏勘的基础上，综合考虑造价、施工难度等因素，具体方案如下：

- ①清除溜塌土方，按两阶 1:1.25 放坡。
- ②坡脚施做 2m 高 C20 砼挡墙，其余坡面采用现浇拱形骨架植草防护。



图 2 坡面现状（一）



图 3 坡面现状（二）

(3) K145+452~K145+484 段边坡

厦蓉高速公路 K145+452~K145+484 段边坡原设计为 1 阶边坡，第一阶约 2m 高护脚墙，采用 M10 浆砌片石挡墙或加厚护面墙防护。

我司技术人员于 7 月 19 号踏勘现场，发现该处挡墙上方平台边坡溜塌，坡面土层裸露，树木倾倒。



图 4 边坡溜塌

在现场踏勘的基础上，综合考虑造价、施工难度等因素，具体方案如下：

- ①清除 K145+452~K145+484 段溜塌土方及坡面植被，并修整坡面。
- ②K145+452~K145+484 段采用挂网锚杆+锚喷的防护形式

4. 施工注意事项

4.1 施工组织设计

在工程施工前，应对施工中的施工方法、施工工艺流程、劳动力组织和安全管理给出详细的设计，并制订相应的施工设计书。

4.2 施工放线测量

施工之前，要求按照设计图纸严格测放工程分区治理分界线位置；由于地形的复杂性和前期测设工作的困难因素，难免存在一定的差异，如发现实测地形与设计图纸变化较大，应及时上报设计、监理及业主代表，以便进行必要的设计补充完善或修正变更。

对于加固工程结构放线，原则要求在坡面开挖成形后进行，并且，除特殊要求外，一般宜按设计桩号采用坡面拉线尺量结合水准测量放线，遇有坡面与设计差异或特殊地形地质情况，应及时通告设计、监理及业主代表，必要时进行调整或变更。

对于开挖实际揭露地层情况与设计防护加固工程不符时，应及时通知设计代表确认是否调整或变更防护加固工程措施。

4.3 支挡工程施工

4.3.1 材料及要求：

挡土墙所用材料为采用 C20 混凝土。水泥应采用强度高、收缩性小、耐磨性强、标号大于 32.5 号普通硅酸盐或旋窑硅酸盐水泥，水泥的化学成分、物理性能等路用品质要求应符合有关规定。

为了防止挡土墙因地基不均匀沉降、温度变化或采用不同基础引起挡土墙裂缝而破坏，需设置变形缝（沉降缝和伸缩缝一般宽度为 2~3cm）。为保证变形缝的作用，两种接缝均须整齐垂直、上下贯通（墙顶设置混凝土护栏等构造时也应对齐贯通），并且缝两侧砌体表面需要平整，不能搭接，必要时缝两侧须修凿。接缝中需要填塞防水材料（如沥青麻絮），可贴置在接缝处已砌墙段的端面，也可在砌筑后再填塞，但均需沿墙壁内、外、顶三边塞满、挤紧，填塞深度均不得小于 15cm，以满足防水要求。

4.3.2 施工准备及放样：

挡土墙施工前应做好地表排水和安全生产的准备工作，施工前先将墙后地表的虚方全部清除，并将墙背原地面开挖成台阶状，同时必须对设挡土墙段落的横断面重新放样，若发现实地墙趾地面线与设计横断面有较大出入，应及时反馈设计部门处理。当挡土墙位于平曲线范围内时，在施工过程中应注意放样精度，使墙面顺滑过渡。

4.3.3 挡墙基坑开挖：

开挖前，应作好场地临时排水措施，雨天坑内积水应随时排干。基础的各部份尺寸、形状以及埋置深度，均应按照设计要求进行施工。基坑不得连通开挖，应采用跳槽开挖，以防基坑坍塌。

任何土质基坑，挖至标高后不得长时间暴露、扰动、浸泡，以免削弱基底承载能力。一般土质基坑，挖至接近标高时，宜保留 50cm 的厚度，在基础砌筑前再突击挖除。基坑开挖后，应采取排水措施，以免积水。

4.3.4 基底处理:

当基底为土质（如碎石土、砂砾土、砂性土、粘性土等）时，应将其整平夯实，对受水浸泡的基底土，特别是松软的土应全部予以清除，若承载力达不到设计要求，需换以透水性和稳定性良好的材料并夯填至设计标高，方可进行挡墙的砌筑。对于岩石地基，若发现岩层有孔洞、裂缝，应视裂缝的张开度以水泥砂浆或小石子混凝土、水泥或其他双液型浆液等浇注饱和。

当基础开挖后，若发现基底地质与设计情况有较大出入或岩层地基的岩层结构面存在外倾和软弱层等异常情况时，应及时反馈设计部门现场处理。

4.3.5 基础浇（砌）筑:

基坑完成后，按基底纵轴线结合横断面放线复验，确认地基承载力满足设计要求，平面位置和标高正确无误后，方可进行基础浇（砌）筑。

基础施工应注意以下几个问题：①浇（砌）筑前，应将基底表面风化、松散土石清除干净。②浇（砌）筑基础时，如基底为岩层或混凝土基础，应先将基底预留石榫，表面清洗、湿润，再浇（砌）筑，这样可使挡墙基础与基底粘结牢固，保证砌体与基底间的抗弯拉能力和抗剪能力；如基底为土质，可直铺 10cm 的砂砾垫层后再浇（砌）筑基础。③对于土质基坑或风化软岩基坑，在雨季施工时，在于基坑挖至设计高程时，应立即浇（砌）筑。④采用台阶式基础时，台阶转折处不得砌成竖向通缝，砌体与台阶壁间的缝隙应插浆塞满。⑤当基础浇注完成且强度达到 70%后，应立即回填，采用小型压实机械分层夯实，压实度不小于 93%，并采取措施防止水渗入基底。⑥为使墙身与基础形成一个整体，基础顶面应有凹凸不平面，并在基础顶面预埋石笋，石笋采用有规格的条石（长 100cm 宽 20cm 高 20cm），石笋埋入基础 70cm，间距 1~1.5 米呈梅花形布置，以增强基础与墙身间的抗剪力。

4.3.6 墙身浇（砌）筑

若挡土墙墙身较高需分段浇（砌）筑时，在交接处需设置石笋，石笋的设置要求同上，在混凝土强度达 70%以上时方可进行下一段墙身的浇（砌）筑，浇（砌）筑前均需对交接面进行凿毛、清洗处理。

待混凝土或砂浆强度达 70%以上时，方可回填墙背填料；在满足强度的前提下，墙后填土应

紧随挡墙浇（砌）筑过程进行，不允许出现挡墙施工完毕，而墙后尚未填土的情况。

挡土墙应根据渗水量在墙身适当高度布设泄水孔，泄水孔采用 $\Phi 7.5$ PVC 管或其他成孔材料，孔眼间距为 2~3m，上下排交错呈品字形设置，具体间距可根据现场泄水量进行调整。

4.3.7 砌体养生:

对混凝土（砂浆）的养护应注意在混凝土（砂浆）浇筑完成后，应尽快予以覆盖和洒水养护，当强度达到 70%前，不得使其承受行人、运输工具、模板、支架等荷载。

4.4 坡面喷射砼施工

4.4.1 钢筋网制作与安装:

（1）钢筋网格间严格按设计要求 200mm×200mm 进行控制。钢筋网应按规范要求对各网格进行梅花形绑扎牢固，使其网片钢筋交接处不产生位移现象为准。

（2）钢筋网应随受喷面起伏铺设，与受喷面的间隙不超过一般为 3cm。

（3）钢筋网与小导管相接处小导管应锚入钢筋网内与钢筋网焊接牢固，使其喷射混凝土后边坡锚喷整体性能良好，喷射混凝土时钢筋网不得晃动。

（4）钢筋保护层厚度不得低于 4cm。

4.4.2 混凝土喷射:

（1）喷射作业应分段、分片进行，喷射顺序由上及下；

（2）在喷射混凝土施工之前，应清除受喷面坡面灰尘，检查断面，润湿岩石；

（3）喷射砼以 20~30m 分段进行，坡面设置伸缩缝；

（4）每层喷射控制在 25~50mm 之间，分层喷射应在前一层砼终凝 1h 后再进行喷射；第二次喷射前应先用清水清洗喷层面。

（5）喷层厚度的检查记录应定期报送监理人员，经检查，喷射砼厚度未达设计厚度的，应按监理及设计要求进行补喷，所有喷射砼都必须经监理检查合格后才能进行验收。

（6）经检查喷射砼中有鼓皮、剥落、强度偏低或有其它缺陷的部位，应及时予以清理和修补。

（7）喷射砼施工完毕后应及时进行养护，养护可采用塑料布遮盖、也可采用草垫等保湿性

材料遮掩，同时保证每天至少浇水两次。

4.4.3 质量验收

(1) 喷射混凝土轴线抗压强度不得小于 9.6Mpa，轴心抗拉强度不得小于 1.1Mpa，与岩石的最小粘结强度不得小于 0.2Mpa；

(2) 喷射混凝土的 1d 龄期的抗压强度不低于 8Mpa，28d 龄期抗压强度不低于 28Mpa；

(3) 控制喷层厚度应预埋厚度控制钉、喷射线；喷射混凝土厚度应采用钻孔法检查；

(4) 喷层厚度检查点密度为 400m²/个；

(5) 喷层厚度合格条件：用钻孔法检查的所有点中应有 60%的喷层厚度不小于设计厚度，最小值不应小于设计厚度的 60%；

(6) 检查孔处喷层厚度的平均值不应小于设计厚度。

5 施工安全注意事项

5.1 设计和施工安全法律、法规、规范及规程

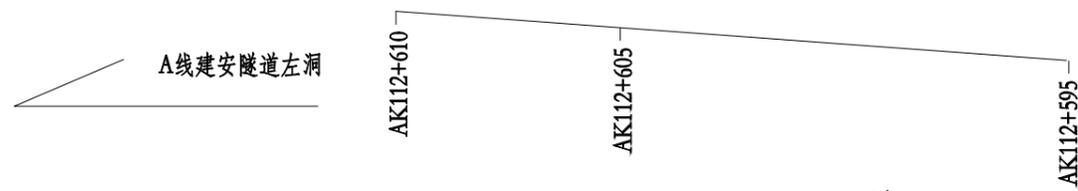
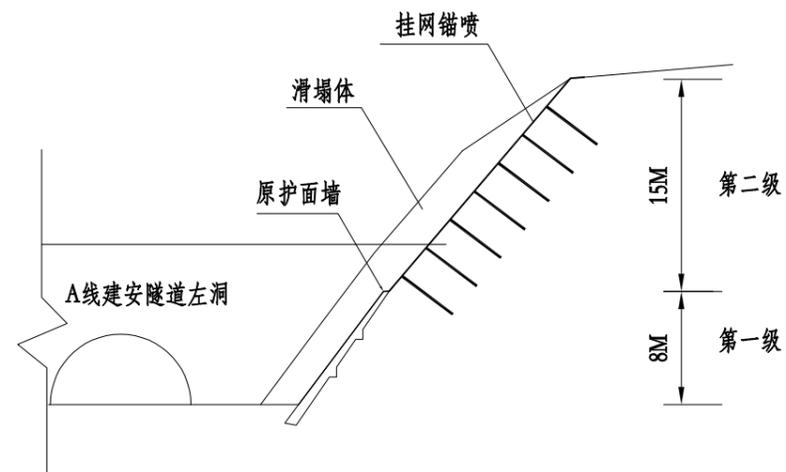
- (1) 《中华人民共和国公路法》（中华人民共和国主席令[1999] 第 25 号）；
- (2) 《中华人民共和国建筑法》（中华人民共和国主席令[1997] 第 91 号）；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令[1989] 第 22 号）；
- (4) 《建设工程质量管理条例》（国务院令[2000] 第 279 号）；
- (5) 《建设工程勘察设计管理条例》（摘录）（中华人民共和国国务院令 第 293 号）；
- (6) 《建设工程安全生产条例》（摘录）（国务院令[2003] 第 393 号）；
- (7) 《建设工程安全生产条例》（摘录）（国务院令[2003] 第 393 号）；
- (8) 《公路工程质量管理办法》（摘录）（交通部交公路发[1999] 第 90 号）；
- (9) 《实施实施工程建设强制性标准监督规定》（摘录）（建设部令[2000] 第 81 号）；
- (10) 《交通勘察设计安全生产质量管理法规文件摘编》（福建省交通规划设计院 2007）；
- (11) 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；
- (12) 《公路工程抗震设计规范》（JTG B02-2013）；
- (13) 《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）；
- (14) 《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）；

- (15) 《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）；
- (16) 《公路路基施工技术规范》（JTG F10-2006）；
- (17) 《公路排水设计规范》（JTG/T D33-2012）；
- (18) 《公路土工合成材料应用技术规范》（JTG/T D32-2012）；
- (19) 《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG D63-2007）；
- (20) 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）；
- (21) 《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）；
- (22) 《公路交通安全设施设计规范》（JTJ D81-2006）；
- (23) 《公路交通安全设施设计细则》（JTJ/T D81-2006）；
- (24) 《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》（JTJ D80-2006）；
- (25) 《公路交通安全设施施工技术规范》（JTJ F71-2006）；
- (26) 《公路工程安全施工技术规范》（JTJ 076-95）等；

5.2 施工安全基本原则

- (1) 按相关规范、规程，以设计图为准，安全文明施工；
- (2) 以监测指导施工，做好临时支护、临时排水等临时应急措施；
- (3) 如采用施工脚手架的搭设应牢固可靠，并应加设足够的支撑或拉杆以保证其稳定。高空作业应有可靠的安全保护措施，严禁施工人员不系安全带施工，安全带应系在稳定物上。
- (4) 开始施工前，安质部对施工人员进行入场安全教育、施工安全技术交底。
- (5) 施工作业期间作业人员必须戴好安全帽、系好安全带等安全防护用品。
- (6) 专设值班工程师，监督、指导施工，如发现问题、安全隐患及时处理。
- (7) 严格遵守安全生产规章制度，自觉接受监理、业主等部门监督及指导。
- (8) 施工前应进行交通安全管控，施工机具应根据现场实际情况调度。

漳龙高速公路AK112+595~+610段右侧边坡水毁抢险工程立断面设计图

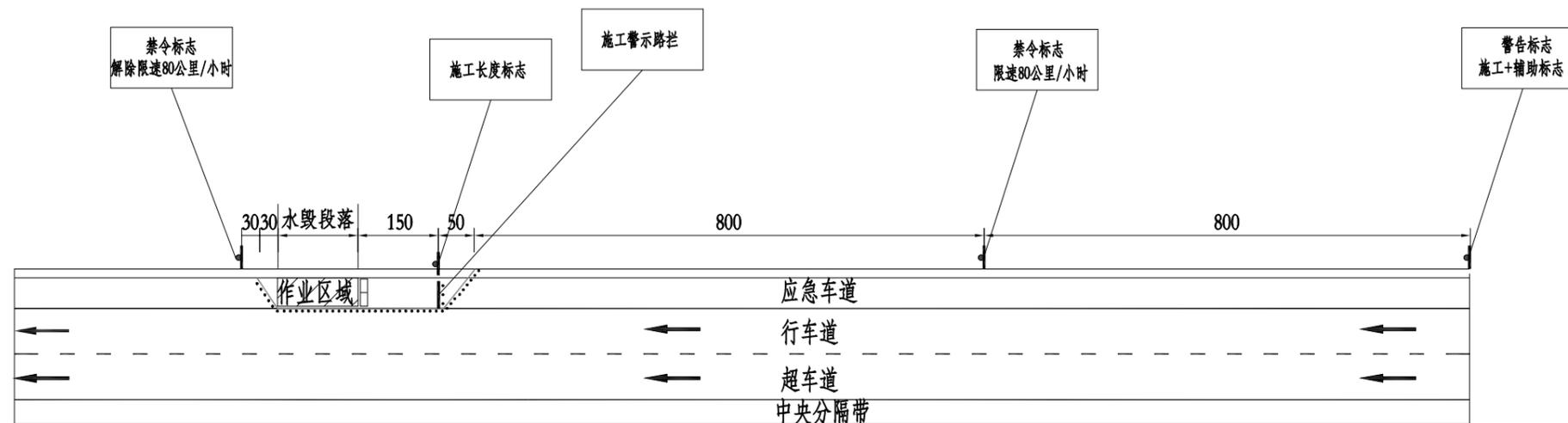


立面设计图

断面设计图

附注:

- 1、本图尺寸标注除注明者外均以m计。
- 2、施工前应先清除坡面溜塌虚土并修整坡面。
- 3、系统锚杆长度 $L=4.3m$ ，间距 $1.5m \times 1.5m$ ，施做喷射混凝土及钢筋网时应增加一米的包边范围。
- 4、未尽事宜参照相关规范和规定办理。



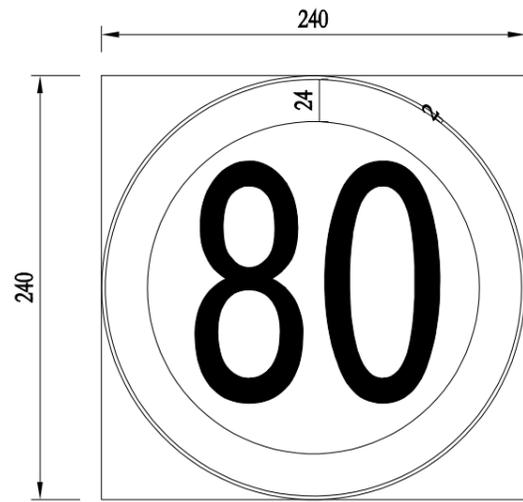
图例

-  标志牌
-  车流行驶方向
-  1500mm*800mm水马

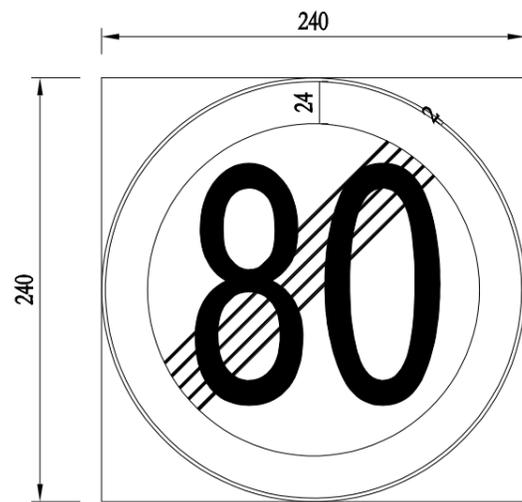
注:

- 1、图中尺寸均以m计。
- 2、图中各标志具体做法见《安全布控标志示意图》。
- 3、施工单位可根据具体路况再增设标志、标线交通导流设施。
- 4、未尽事宜详见《福建省高速公路多车道养护工程安全布控指南》。

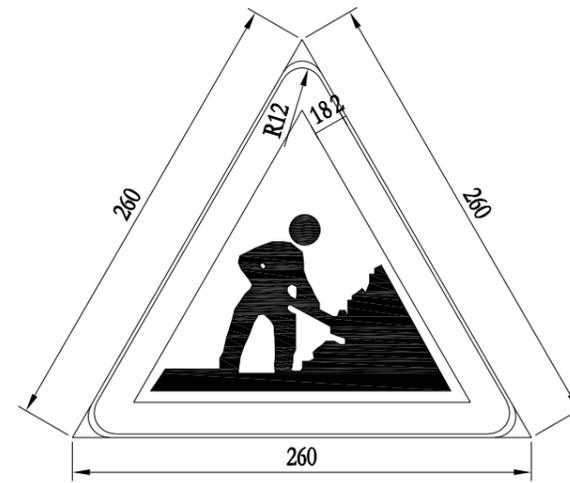
禁令标志 限速80公里/小时



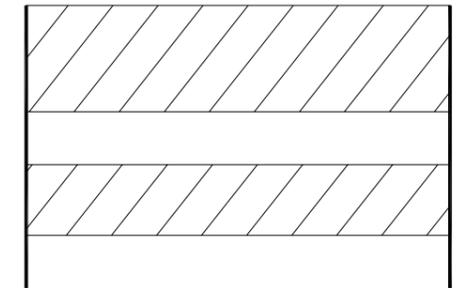
禁令标志 解除限速80公里/小时



警告标志 施工

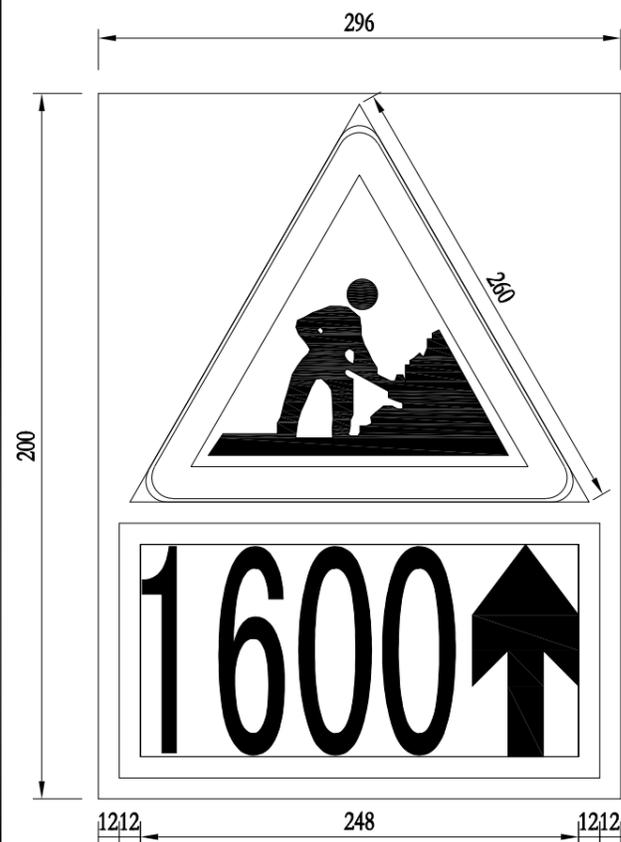


施工警示路拦

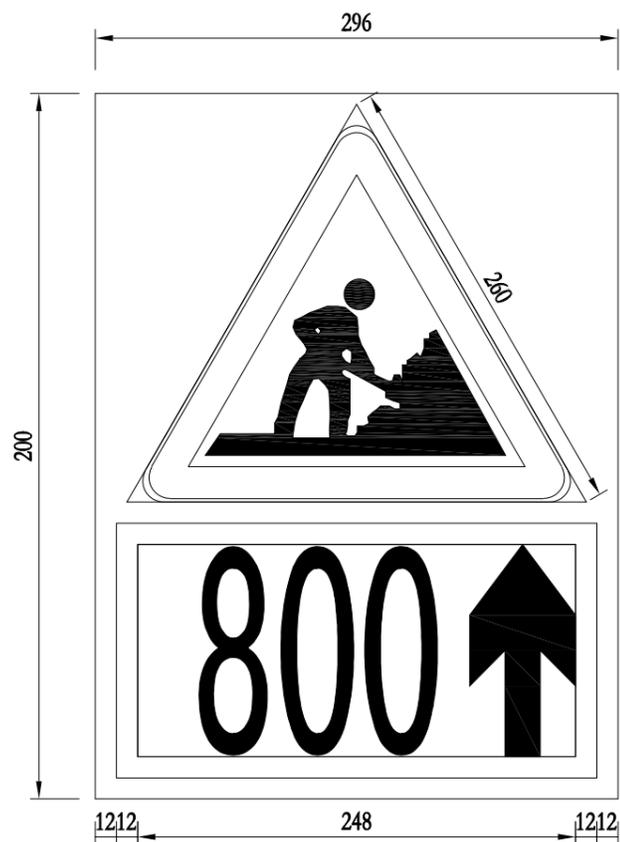


注本图均以cm为单位，比例为1:50。

警告标志 施工+辅助标志



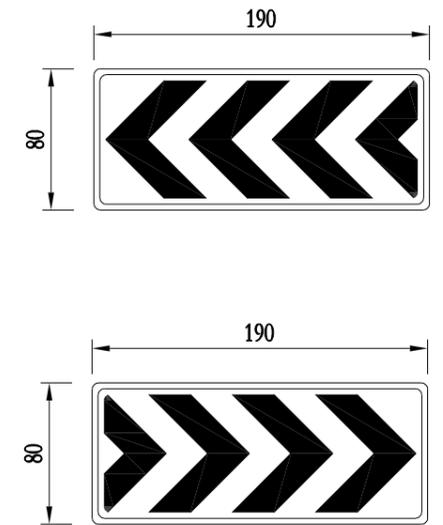
警告标志 施工+辅助标志



施工长度标志



行驶方向导向牌



交通布控数量表

漳龙高速公路水毁抢险工程

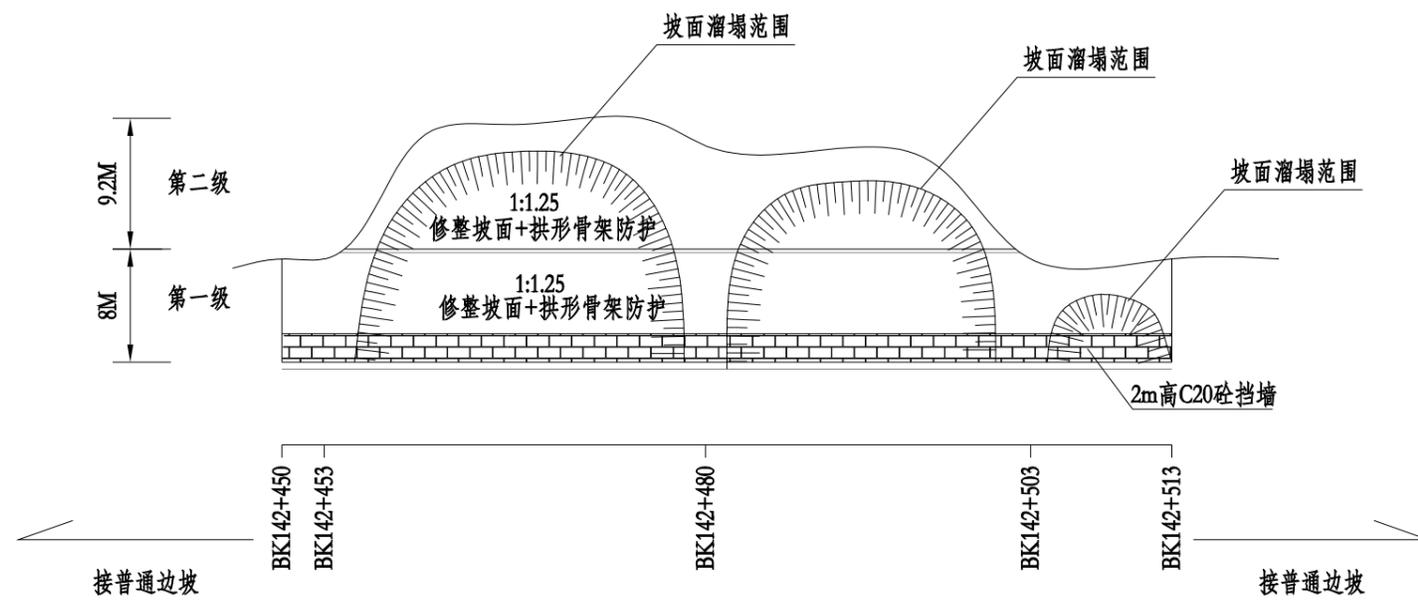
序号	标志名称	版面内容	版面尺寸 (cm × cm)	支撑形式	布控数量												护栏安拆 (m)	备注	
					数量	铝合金面 板 (kg)	外径60mm 、壁厚4mm 无缝钢管 (kg)	铝合金滑 槽 (kg)	铝合金角 钢 (kg)	抱箍及底 衬 (kg)	法兰盘 (kg)	地脚螺栓 及紧固件 (kg)	反光膜衬 底 (m ²)	反光膜字 符 (m ²)	基础钢筋 (kg)	25号水泥 混凝土(m ³)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
AK112+595~+610段右侧边坡																			
1	警告标志 施工+辅助标志		148*200	单柱	1	25.31	172.89						2.96	1.78					
2	警告标志 施工+辅助标志		148*200	单柱	1	25.31	172.89						2.96	1.78					
3	施工长度标志		148*200	单柱	1	25.31	172.89						2.96	1.78					
4	禁令标志 限速80公里/小时		120 *120	单柱	1	12.31	119.23						1.44	0.86					
5	禁令标志 解除限速80公里/小时		120 *120	单柱	1	25.31	119.23						2.96	1.78					
6	警告标志 施工		△130	单柱	1	12.31	64.58						1.44	0.86					
7	行驶方向导向牌		95*40	支架	1	2.128	67.07						2.5	1.20					
	总计:	标志			7	127.99	888.78						17.22	10.04					
		可变信息标志牌			3														
		1500mm*800mm附设施工警示灯路栏			4														
		施工警示灯			10														
		1500mm*800mm水马			200														
		护栏安拆长度 (m)																20	

编制:

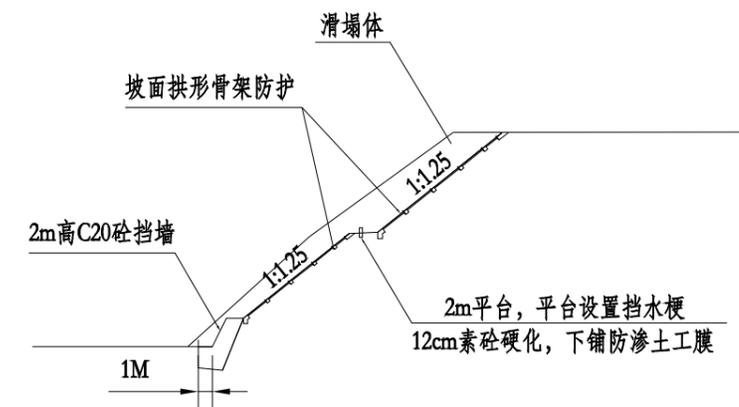
复核:

审核:

G76漳龙高速公路BK142+450~+513段左侧边坡水毁抢险工程立断面设计图



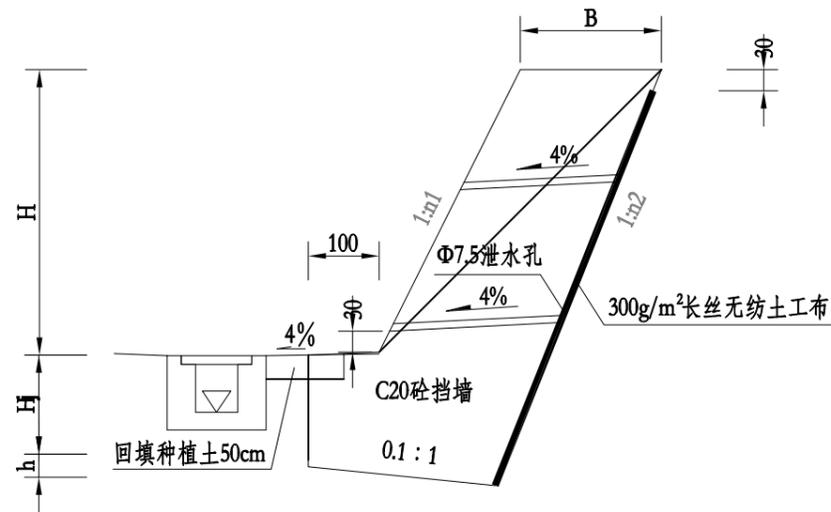
立面设计图



断面设计图

附注:

- 1、本图尺寸标注除注明者外均以m计。
- 2、施工前应先清除坡面溜塌虚土并修整坡面。
- 3、未尽事宜参照相关规范和规定办理。



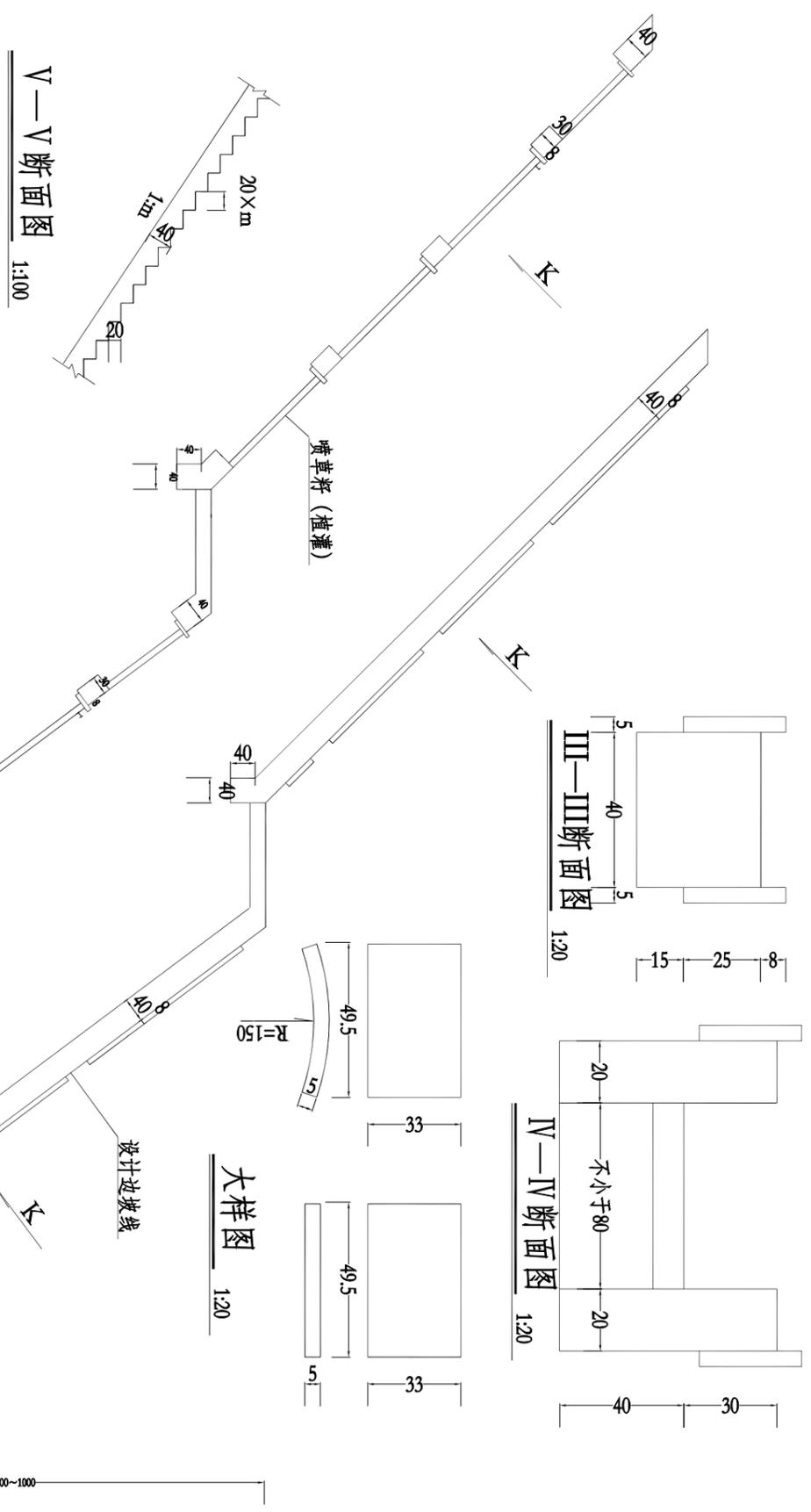
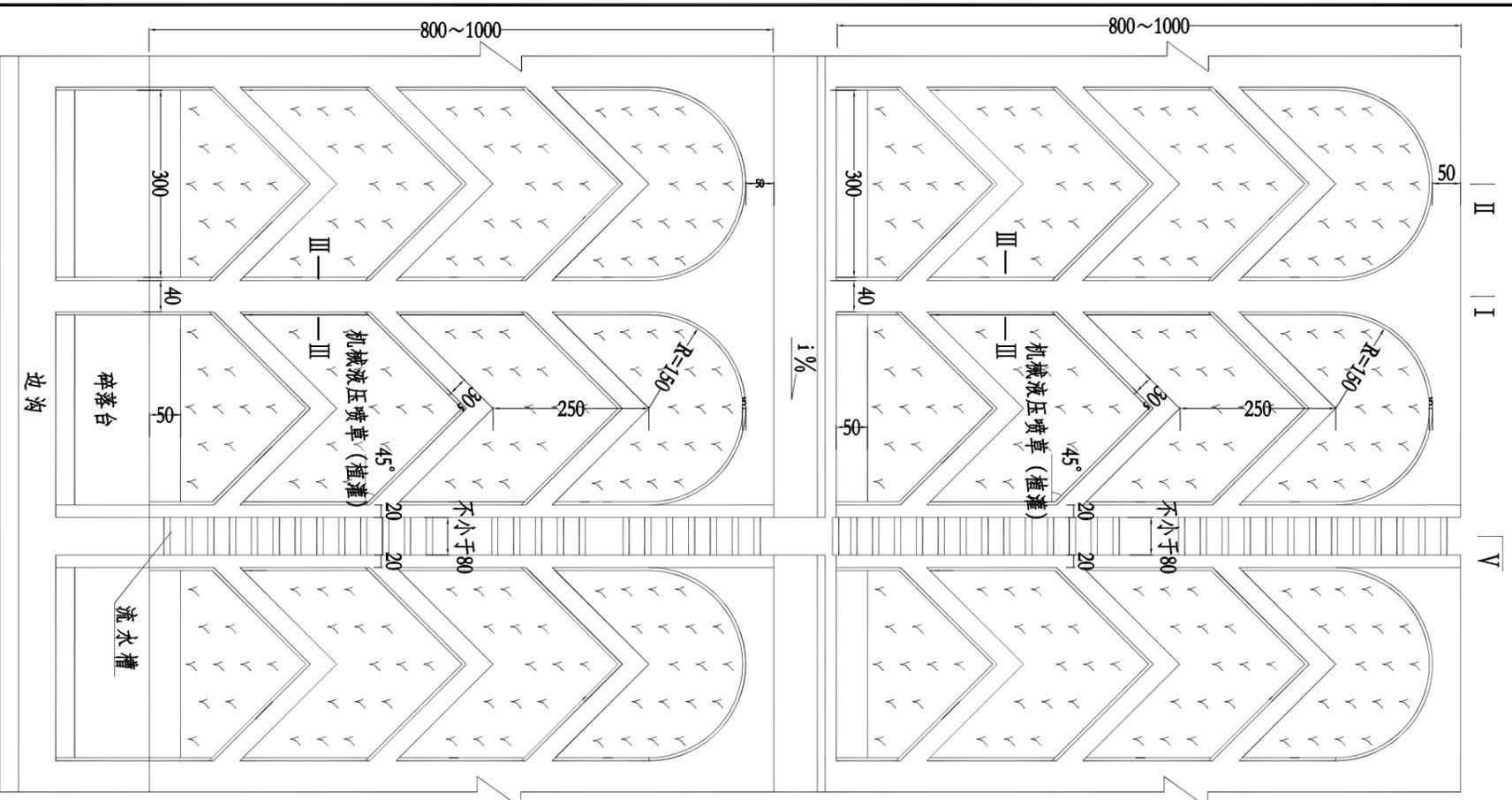
挡墙断面图 1:100

附注:

- 1、本图为墙高2m的边坡坡脚支挡,图中尺寸除注明者外均以厘米计。
- 2、挡墙结构挖方必须分段(不大于10m)跳槽开挖,由两侧向中间逐段施做(开挖一段即砌筑一段,待前一段砌筑完成后,方可开挖下一段)。墙身混凝土浇筑应振捣密实,防止出现蜂窝、麻面,混凝土浇筑后应注意及时养护。
- 3、每10m设伸缩缝一道,伸缩缝采用沥青麻筋填塞,深入墙体内20cm,缝宽2cm。
- 4、挡墙上设Φ7.5cmPVC泄水孔,间距2m×2m,呈品字形交错布置。遇地下水富集,则酌情布设平孔排水。
- 5、墙背全部铺设300g/m²的长丝无纺土工布。
- 6、未尽事宜,参照有关施工规范、规定。

路堑挡墙工程数量表 (每延米)

B(m)	H(m)	Hj(m)	h(m)	n1	n2	C20砼(m ³)	300g/m ² 长丝无纺土工布(m ²)	结构挖方(m ³)
1.2	2	1.5	0.173	0.5	0.4	5.91	3.96	4.71



工程数量表

边坡高度	边坡率	单位	C25现浇混凝土 (立方米)		C25混凝土 (立方米)		喷种子 (平方米)	
			延米	延米	延米	延米	延米	延米
0 ≤ H < 3	1:0.75	延米	0.05720 × H + 0.692	0.0118 × H + 0.0037	1.0720 × H - 1.176	1.0720 × H - 1.176	1.0720 × H - 1.600	1.0720 × H - 2.025
3 ≤ H < 5	1:0.75	延米	0.05720 × H + 0.805	0.0118 × H + 0.0203	1.0720 × H - 1.600	1.0720 × H - 1.600	1.0720 × H - 2.025	1.0720 × H - 2.449
5 ≤ H < 7	1:0.75	延米	0.05720 × H + 0.917	0.0118 × H + 0.0369	1.0720 × H - 2.025	1.0720 × H - 2.449	1.0720 × H - 2.873	1.0720 × H - 3.297
7 ≤ H < 9	1:0.75	延米	0.05720 × H + 1.030	0.0118 × H + 0.0536	1.0720 × H - 2.449	1.0720 × H - 2.873	1.0720 × H - 3.297	1.0720 × H - 3.741
9 ≤ H < 10	1:0.75	延米	0.05720 × H + 1.143	0.0118 × H + 0.0703	1.0720 × H - 2.873	1.0720 × H - 3.297	1.0720 × H - 3.741	1.0720 × H - 4.185
0 ≤ H < 3	1:1.00	延米	0.06465 × H + 0.692	0.0134 × H + 0.0037	1.2122 × H - 1.176	1.2122 × H - 1.600	1.2122 × H - 2.025	1.2122 × H - 2.449
3 ≤ H < 5	1:1.00	延米	0.06465 × H + 0.805	0.0134 × H + 0.0203	1.2122 × H - 1.600	1.2122 × H - 1.600	1.2122 × H - 2.025	1.2122 × H - 2.449
5 ≤ H < 7	1:1.00	延米	0.06465 × H + 0.917	0.0134 × H + 0.0369	1.2122 × H - 2.025	1.2122 × H - 2.449	1.2122 × H - 2.873	1.2122 × H - 3.297
7 ≤ H < 9	1:1.00	延米	0.06465 × H + 1.030	0.0134 × H + 0.0536	1.2122 × H - 2.449	1.2122 × H - 2.873	1.2122 × H - 3.297	1.2122 × H - 3.741
9 ≤ H < 10	1:1.00	延米	0.06465 × H + 1.143	0.0134 × H + 0.0703	1.2122 × H - 2.873	1.2122 × H - 3.297	1.2122 × H - 3.741	1.2122 × H - 4.185
0 ≤ H < 3	1:1.25	延米	0.07318 × H + 0.692	0.0151 × H + 0.0037	1.3720 × H - 1.600	1.3720 × H - 1.600	1.3720 × H - 2.025	1.3720 × H - 2.449
3 ≤ H < 5	1:1.25	延米	0.07318 × H + 0.805	0.0151 × H + 0.0203	1.3720 × H - 1.600	1.3720 × H - 1.600	1.3720 × H - 2.025	1.3720 × H - 2.449
5 ≤ H < 7	1:1.25	延米	0.07318 × H + 0.917	0.0151 × H + 0.0369	1.3720 × H - 2.025	1.3720 × H - 2.449	1.3720 × H - 2.873	1.3720 × H - 3.297
7 ≤ H < 9	1:1.25	延米	0.07318 × H + 1.030	0.0151 × H + 0.0536	1.3720 × H - 2.449	1.3720 × H - 2.873	1.3720 × H - 3.297	1.3720 × H - 3.741
9 ≤ H < 10	1:1.25	延米	0.07318 × H + 1.143	0.0151 × H + 0.0703	1.3720 × H - 2.873	1.3720 × H - 3.297	1.3720 × H - 3.741	1.3720 × H - 4.185
0 ≤ H < 3	1:1.50	延米	0.08242 × H + 0.692	0.0170 × H + 0.0037	1.5460 × H - 1.176	1.5460 × H - 1.600	1.5460 × H - 2.025	1.5460 × H - 2.449
3 ≤ H < 5	1:1.50	延米	0.08242 × H + 0.805	0.0170 × H + 0.0203	1.5460 × H - 1.600	1.5460 × H - 1.600	1.5460 × H - 2.025	1.5460 × H - 2.449
5 ≤ H < 7	1:1.50	延米	0.08242 × H + 0.917	0.0170 × H + 0.0369	1.5460 × H - 2.025	1.5460 × H - 2.449	1.5460 × H - 2.873	1.5460 × H - 3.297
7 ≤ H < 9	1:1.50	延米	0.08242 × H + 1.030	0.0170 × H + 0.0536	1.5460 × H - 2.449	1.5460 × H - 2.873	1.5460 × H - 3.297	1.5460 × H - 3.741
9 ≤ H < 10	1:1.50	延米	0.08242 × H + 1.143	0.0170 × H + 0.0703	1.5460 × H - 2.873	1.5460 × H - 3.297	1.5460 × H - 3.741	1.5460 × H - 4.185

说明：
 1、本图适用于坡度面冲刷严重，或高液限土、红粘土、膨胀土等边坡，图中尺寸以厘米为单位比例见图注，表中H为边坡每一阶高度，边沟型式仅为示意。
 2、骨架内植草方式采用机械液喷草客土喷播植草（植灌）。
 3、护坡内三道人字型排水槽应采用刻槽施工。
 4、本图尺寸以厘米为单位，未尽事项，参照有关施工规范、规程及《福建省高速公路施工标准化指南（边坡生态恢复）》。

交通布控数量表

漳龙高速公路水毁抢险工程

序号	标志名称	版面内容	版面尺寸 (cm × cm)	支撑形式	布控数量												护栏安拆 (m)	备注	
					数量	铝合金面 板 (kg)	外径60mm 、壁厚4mm 无缝钢管 (kg)	铝合金滑 槽 (kg)	铝合金角 钢 (kg)	抱箍及底 衬 (kg)	法兰盘 (kg)	地脚螺栓 及紧固件 (kg)	反光膜衬 底 (m ²)	反光膜字 符 (m ²)	基础钢筋 (kg)	25号水泥 混凝土(m ³)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
BK142+450~+513段左侧边坡																			
1	警告标志 施工+辅助标志		148*200	单柱	1	25.31	172.89						2.96	1.78					
2	警告标志 施工+辅助标志		148*200	单柱	1	25.31	172.89						2.96	1.78					
3	施工长度标志		148*200	单柱	1	25.31	172.89						2.96	1.78					
4	禁令标志 限速80公里/小时		120 *120	单柱	1	12.31	119.23						1.44	0.86					
5	禁令标志 解除限速80公里/小时		120 *120	单柱	1	25.31	119.23						2.96	1.78					
6	警告标志 施工		△130	单柱	1	12.31	64.58						1.44	0.86					
7	行驶方向导向牌		95*40	支架	1	2.128	67.07						2.5	1.20					
总计:		标志			7	127.99	888.78						17.22	10.04					
		可变信息标志牌			3														
		1500mm*800mm附设施工警示灯路栏			4														
		施工警示灯			10														
		1500mm*800mm水马			200														
		护栏安拆长度 (m)																	64

编制:

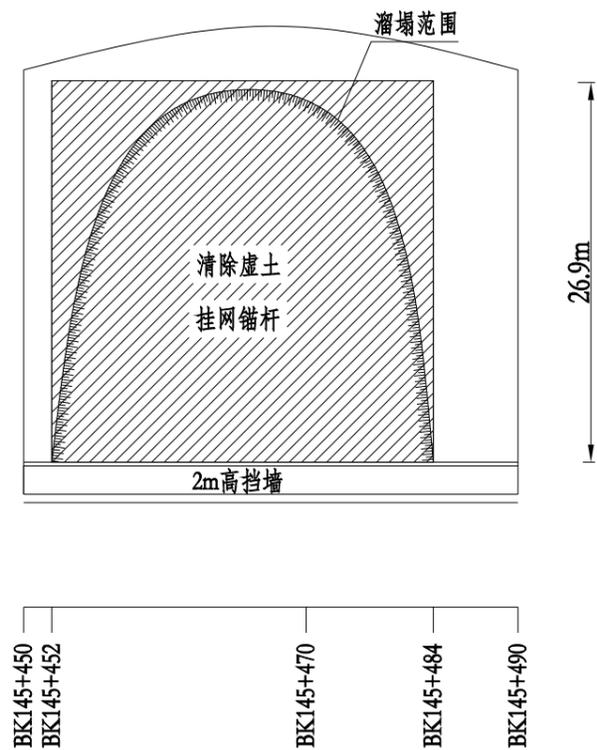
复核:

审核:

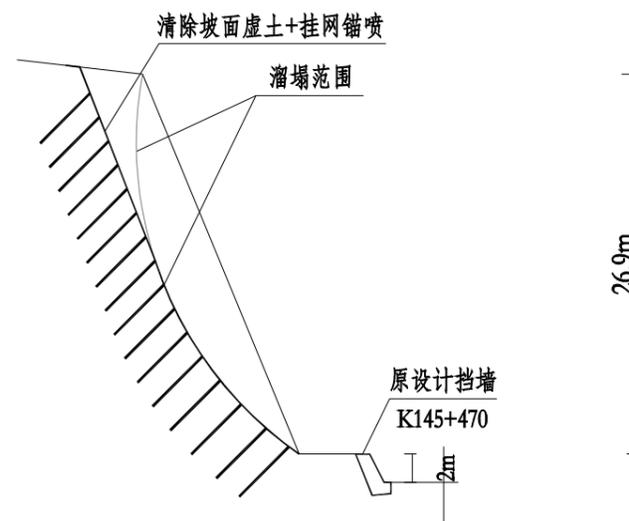
比例 1:500

漳龙高速BK145+452~BK145+484段边坡水毁工程设计图

龙岩



立面设计图

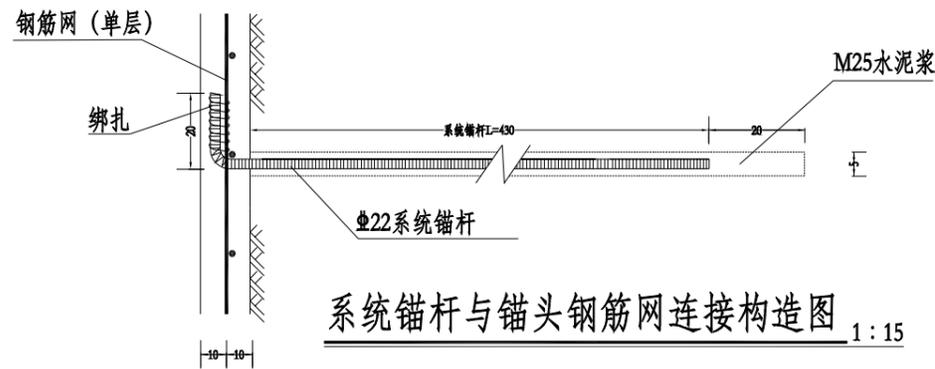


断面设计图

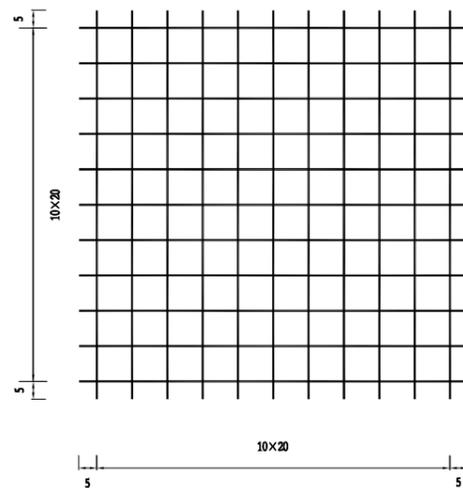
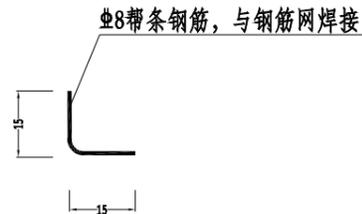


附注:

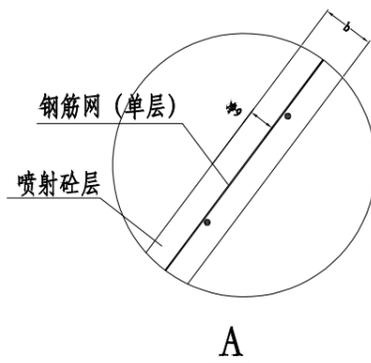
- 1、本图尺寸标注除注明者外均以m计。
- 2、施工前应先清除坡面溜塌虚土并修整坡面。
- 3、坡面采用挂网锚喷防护，C20喷射混凝土厚度为12cm，锚杆长4.3m，间距1.5m×1.5m，施做喷射混凝土及钢筋网时应增加一米的包边范围。
- 4、未尽事宜参照相关规范和规定办理。



系统锚杆与锚头钢筋网连接构造图 1:15



钢筋网配筋图 (单片) 1:20



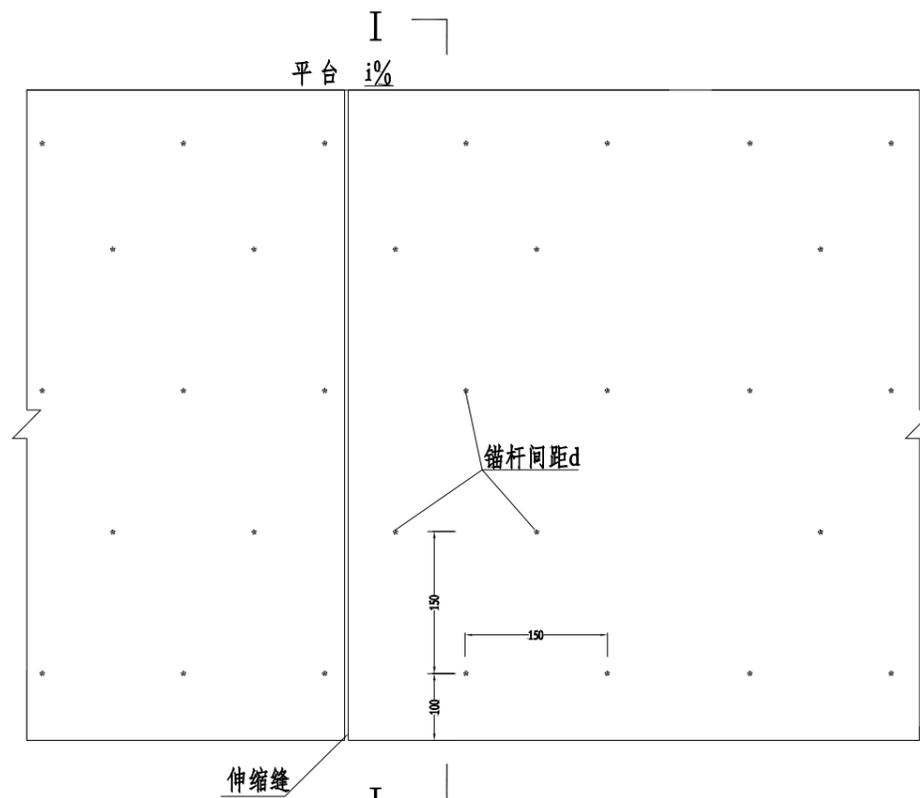
A

每片钢筋网材料数量表

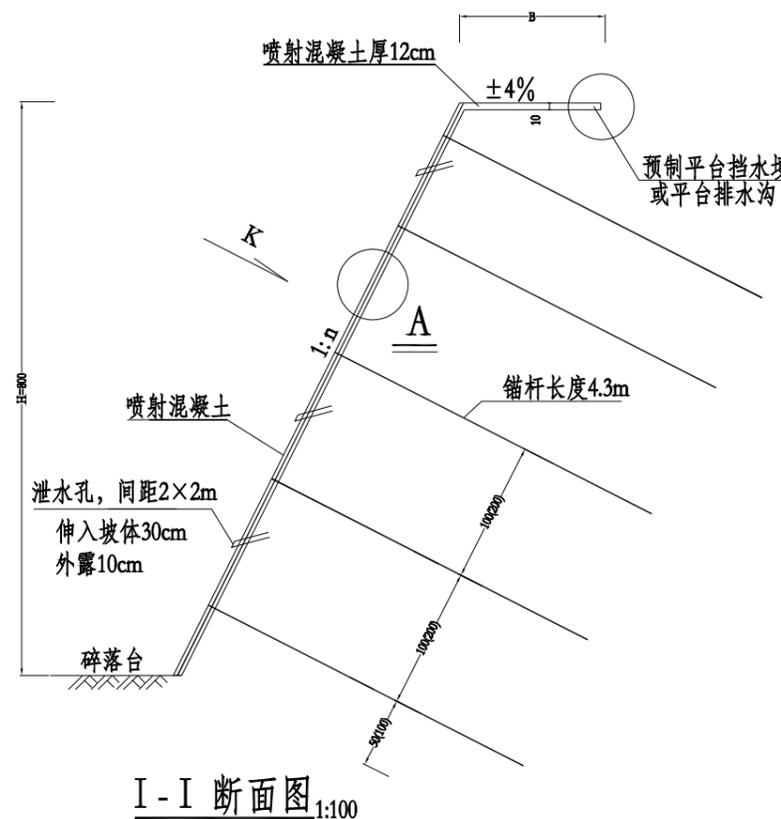
钢筋网规格(片)	编号	钢筋规格	每根长(cm)	总数	共长(m)	共重(Kg)
200cm	1	Φ8	210	22	46.2	18.25
钢筋网	I级钢筋合计: 18.25 Kg					

每平方米坡面砼数量表

喷射砼厚度(cm)	C25水泥砂浆喷射砼坡面(m ³ /m ²)
b=12cm	0.12



锚固钢筋网喷射混凝土K视图 1:100



I-I 断面图 1:100

施工注意事项:

- 1、施工中应根据现行《锚杆喷射混凝土支护技术规范》的有关规定要求进行;
- 2、边坡开挖到设计坡面后(超挖允许误差为10cm以内),应清除坡面各处浮石或孤石,对突出坡面>10cm的岩土应予以削平,以求坡面平整,并清除坡面草皮树根;
- 3、在喷射混凝土前,应用水或高压风管将岩面上的粉尘和杂物冲洗干净;
- 4、混凝土要拌和均匀,应采用强制式搅拌机在短时间内完成,混凝土中骨料最大粒径不得超过10mm;
- 5、喷射混凝土施工结束后七天内,应向喷面层洒水养护,上、下午各一次,若遇晴天还应增加洒水次数1~2次。施工中应加强工程监理,严格执行各有关施工技术规范,以确保工程质量。

施工注意事项:

- 1、图中尺寸除注明者外均以cm计;
- 2、本图适用于边坡易风化、裂隙和节理发育、坡面不平整但稳定的边坡或扩建工程中第一级垂直开挖坡面的初期防护工程;
- 3、坡面采用C20混凝土喷射,为加快初凝时间,可适当加掺速凝剂;
- 4、加固坡体采用全坡面封闭,充填坡面所能出现的裂缝,阻止裂缝扩展,以提高坡面稳定性;
- 5、锚杆设计抗拉力50KN,锚杆安全系数K=3.0;设计为M25水泥浆全长锚固结构,锚杆垂直坡面嵌入稳固发岩层中。选用Φ22锚杆,锚杆长度4.3m,锚杆孔应比嵌入岩层的锚杆深20cm;
- 6、坡面上设Φ7.5cmPVC泄水孔,管外裹滤膜,采用高性能长丝纺粘土工布;泄水孔间距2m×2m,呈品字形交错布置。
- 7、钢筋网采用单片捆扎预制后悬挂,对不规则边缘可采用叠置或异型挂网。

工程数量表

漳龙高速公路水毁抢险工程

第1页，共1页

序号	起讫桩号	工程名称	位置	级数	坡率	长度	工程数量																				备注		
							预应力锚索框架（梁、十字面板）							挡墙					挂网锚喷				平台硬化		水沟	土石方			
							预应力锚索		框架（梁、十字面板）					锚索锚具	M40水泥浆	结构挖方	C20砼挡墙	泄水孔	砂砾反滤层	墙背无纺土工布	Φ22螺纹钢, 孔径Φ50mm	HRB400钢筋	Φ8钢筋网	12cm厚C20喷射砼	EVA防水板	12cm厚C20砼		C20砼现浇水沟	清除土方
							孔径Φ130mm 4束锚索	无粘结钢绞线重量	HPB300钢筋	HRB400钢筋	C30混凝土框架梁	(m)	(kg)																
7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29								
1	K145+452-K145+484	段边坡																											
	BK145+452. ~ BK145+484.	清除土方				32.0																				512.00			
	BK145+452. ~ BK145+484.	挂网锚喷				32.0												1723.5	5136.0	4818.0	126.72								
	本段小计																	1723.5	5136.0	4818.0	126.7					512.0			

交通布控数量表

漳龙高速公路水毁抢险工程

第1页 共1页 S-19

序号	标志名称	版面内容	版面尺寸 (cm × cm)	支撑形式	布控数量												护栏安拆 (m)	备注	
					数量	铝合金面 板 (kg)	外径60mm 、壁厚4mm 无缝钢管 (kg)	铝合金滑 槽 (kg)	铝合金角 钢 (kg)	抱箍及底 衬 (kg)	法兰盘 (kg)	地脚螺栓 及紧固件 (kg)	反光膜衬 底 (m ²)	反光膜字 符 (m ²)	基础钢筋 (kg)	25号水泥 混凝土(m ³)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
K145+452-K145+484段边坡																			
1	警告标志 施工+辅助标志		148*200	单柱	1	25.31	172.89						2.96	1.78					
2	警告标志 施工+辅助标志		148*200	单柱	1	25.31	172.89						2.96	1.78					
3	施工长度标志		148*200	单柱	1	25.31	172.89						2.96	1.78					
4	禁令标志 限速80公里/小时		120 *120	单柱	1	12.31	119.23						1.44	0.86					
5	禁令标志 解除限速80公里/小时		120 *120	单柱	1	25.31	119.23						2.96	1.78					
6	警告标志 施工		△130	单柱	1	12.31	64.58						1.44	0.86					
7	行驶方向导向牌		95*40	支架	1	2.128	67.07						2.5	1.20					
总计:		标志			7	127.99	888.78						17.22	10.04					
		可变信息标志牌			3														
		1500mm*800mm附设施工警示灯路栏			4														
		施工警示灯			10														
		1500mm*800mm水马			200														
		护栏安拆长度 (m)																	20

编制:

复核:

审核: