



## 工作联系单

编号：YH2021-003

标题	关于永杭高速上下边坡滑坡溜方治理修复的联系单
主送	龙岩永杭高速公路有限责任公司
图纸张数	共 22 张
<p>根据福建省高速公路集团有限公司龙岩管理分公司 [2021]龙高笈字第 73 号《关于加快永杭高速上下边坡滑坡溜方治理修复的函》我司对业主函件中提及的永杭高速上下边坡滑坡溜方治理修复方案如下：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1、K45+258 (K192+743) 右侧挖方边坡：①坡顶设置截水沟，顺接大桩号截水沟汇水；②黏土夯填冲沟，修整边坡，边坡采用喷播植草，恢复绿化。</li><li>2、K48+290 (K195+650) 右侧挖方边坡：整修边坡，喷播植草、恢复绿化。</li><li>3、K49+300 (K196+618) 右侧挖方边坡：清除边坡松散土层，采用护面墙进行防护。</li><li>4、K49+320 (K196+631) 右侧挖方边坡：修整边坡，恢复原设计拱形骨架防护。</li><li>5、K49+420 (K196+800) 左侧挖方边坡：采用护面墙进行支挡，掏空部分采用素混凝土嵌补。</li><li>6、K49+480 (K196+958) 右侧挖方边坡：修整边坡，恢复原设计拱形骨架防护。</li></ol>	



## 中国公路工程咨询集团有限公司

7、K49+680 (K196+965) 右侧挖方边坡：封闭平台处挡墙与墙后土体之间的缝隙，缝隙采用 C25 混凝土灌注，修复平台挡水埂；修整边坡，并喷播植草，恢复绿化。

8、K50+294 (K197+654) 左侧挖方边坡：修复坡顶截水沟，使其与踏步衔接平顺，保证排水顺畅；恢复破损的边坡绿化、喷播植草。

9、K69+420 (K216+780) 右侧挖方边坡：清除边坡坍塌松散的土体，修整坡面，采用喷播植草，恢复绿化。

具体设计图纸详见附件。

中国公路工程咨询集团有限公司

龙岩永杭高速公路设计代表组

2021 年 12 月 15 日



碎落台每延米工程数量表

碎落台喷草籽	(m <sup>3</sup> )	d
碎落台绿化植物	(株)	0.5
种植土	(m <sup>3</sup> )	0.1d+0.025 (土质)
		0.1d+0.112 (岩质)
挖方	(m <sup>3</sup> )	0.1d+0.025 (土质)
		0.1d+0.112 (岩质)

注：d为碎落台宽度。

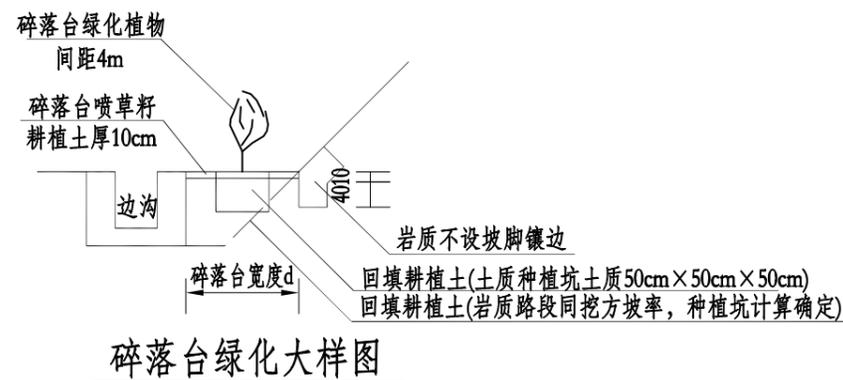
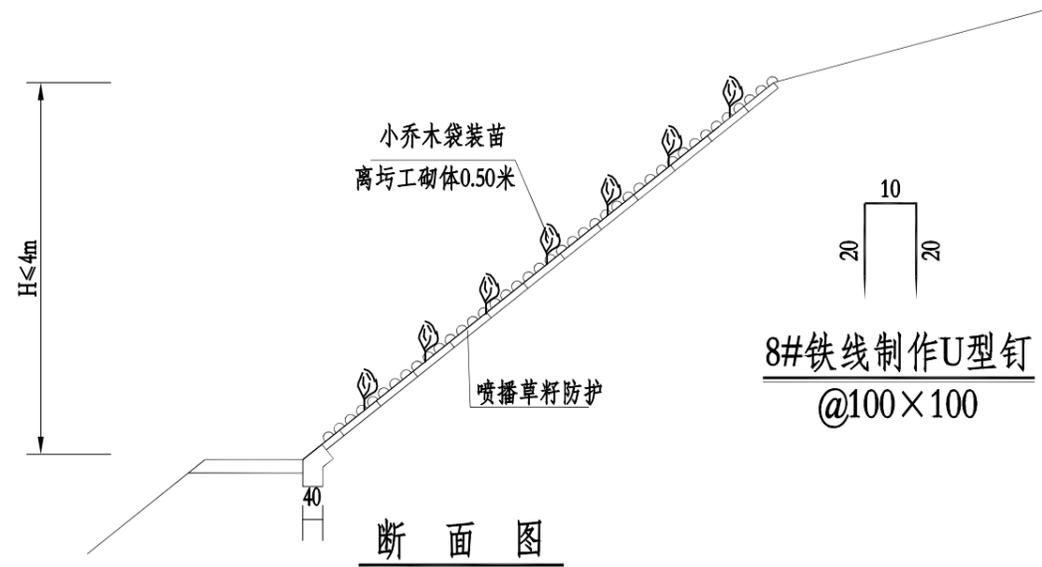
基材厚度表

地质	坡率	喷射基材厚度t (cm)
坡积(亚)粘土、残积粘性土 残积砂质粘性土、坡积亚砂土 较差土夹石 全、强风化岩层	不陡于1:1	2
		3
		4
		4

工程数量表 (100m<sup>2</sup>)

名称	规格	单位	数量
基材		(m <sup>3</sup> )	100
300g/m <sup>2</sup> 无纺布		(m <sup>2</sup> )	100
8#铁线		(kg)	19.7
种子		(kg)	2.5
小乔木袋装苗		(颗)	25

注：气候I区不需要插种灌木或无需插植灌木项目，相应数量应为零。



说明:

- 1、本图适用于不陡于1:1, 高度不大于4m的土质边坡喷播草籽防护及设边坡平台及碎落台的路堑防护设计图。
- 2、机械液压客土喷草(植灌)防护是将由种植土、有机质、纤维料、肥料等合理比例配制成的专业客土基材喷射于坡面, 以此给植物生长的提供有效基质的防护方法。该防护方法适用于路堑稳定的土质、较差土夹石及全、强风化岩质边坡, 开挖坡面坡率不陡于1:1.0。当目标植物群落以草为主时, 坡面喷草防护; 当目标植物群落以灌木为主且坡面不易冲刷时, 除了气候I区外, 先喷播草籽, 草长成后插栽灌木, 并保证4平方米灌木数量不少于1棵。
- 3、物种的选择应符合以下原则: 对土质适应性强, 耐酸耐碱; 对环境适应性强, 耐旱耐涝和耐寒; 出芽迅速、生长快, 根系长而发育, 价格适宜。具有稳定边坡、抵抗病虫害的能力, 且易于管理, 能与附近的植被和景观相协调。
- 4、机械液压客土喷播草籽防护的各阶边坡下边缘用M7.5浆砌片石镶边、平台铺砌及其边沟、踏步流水槽的设置与其他防护相同。
- 5、施工工序: 坡面清理→挖平行沟→营养土拌合、喷射→机械液压喷播草籽→覆盖无纺布→养护→揭无纺布→养护→插栽灌木→养护。
- 6、施工方法及要求:
  - a: 坡面清理并开挖平行沟: 坡面应顺直、圆滑、平整且稳定, 将坡面不稳定的石块或杂物清除, 不得有松石、危石, 边坡开挖凸出或凹进均不应大于10cm, 否则应进行坡面处理。坡面清理后按坡面纵向按间距20cm开挖3~5cm深平行沟。
  - b: 营养土拌合、喷射: 营养土各组分包括种植土、泥炭、椰粉、木粉、复合肥、钙镁磷、粘合剂按比例掺和好的物料搅拌均匀后按设计厚度用高压喷射到坡面上, 喷射时喷头垂直坡面, 距离1.5m左右。
  - c: 喷播草籽: 将符合要求的草种、木纤维、复合肥、保水剂、粘合剂等按比例溶于水, 经过机械充分搅拌, 形成均匀的混合液, 然后均匀喷射到坡面上。喷射施工时, 应自上而下对坡面进行喷射。
  - d: 盖膜养护: 当天喷播草籽必须当天覆盖无纺布, 采用300g/m<sup>2</sup>的无纺布覆盖好, 然后用8#铁线做成的“U”型钉进行固定, 固定间距100cm。喷播后应加强养护, 适时适度喷水。无纺布剪口整齐, 搭接处适当折边1~3cm, 采用8#铁线固定。
  - e: 揭膜: 当幼苗植株长到5~6cm或2~3片叶时, 揭去无纺布。
  - f: 喷水养护: 在养护初期应当保持基材呈湿润状态。喷水设备采用自动喷灌系统喷洒, 杜绝高压水头直接喷灌。一般养护期以植物完全覆盖地面为限。
- 7、当平台宽度B≤3m时, 平台按4%外倾, 当平台宽度B>3m时, 平台按4%内倾。平台排水采用预制铺砌及平台挡水梗设计, 设计详图见路堑拱形骨架防护设计图。
- 8、如图所示: 土质路堑段落的边沟外缘与边坡坡脚之间挖深10cm(种植坑土质50cm×50cm×50cm), 并回填耕植土, 以便种植植物; 岩质路堑碎落台应同边坡坡率挖至边沟底, 回填种植土, 数量根据坡率计算确定。
- 9、土质边坡碎落台种植坑纵向间距4米一个, 种植坑回填种植土, 对弯道内侧视距有要求的路段仅喷播草籽不种植灌木。
- 10、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管理指南(边坡生态恢复)》。

# 路堑边坡流水槽、消力池工程数量表

海西高速公路网古武线永定至上杭段A4标段

S3-1-61-BG01 第1页 共1页

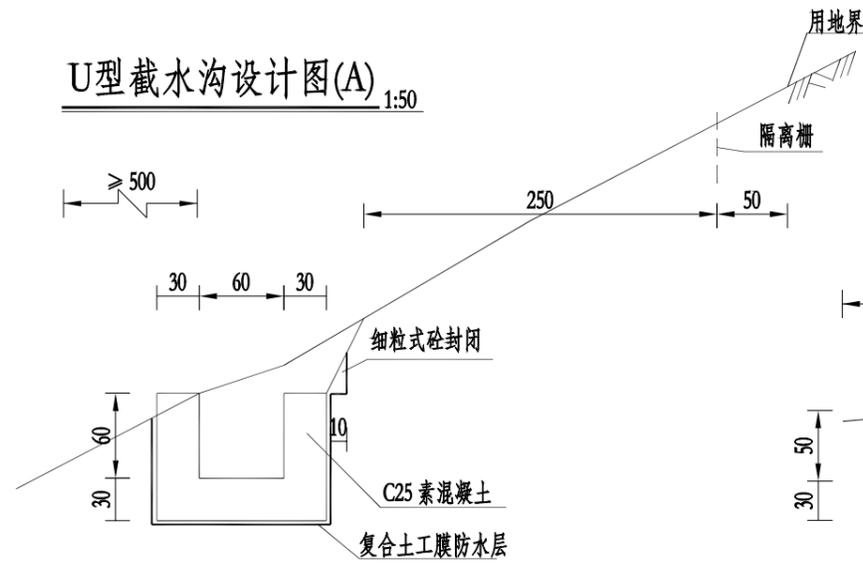
序号	中心桩号	工程名称	位置/数量	流水槽或消力池			分 项 工 程 数 量										备 注	
							尺寸			流水槽					消力池、台帽、盖板及防溅墙			
				C25素混凝土	M10水泥砂浆抹面	C25素混凝土防滑台				C25混凝土消力池	M10水泥砂浆抹面	C25混凝土防溅墙	C25预制混凝土盖板	C25现浇混凝土台帽	HPB300钢筋	HRB400钢筋		
				L(m)	h(m)	b(m)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(kg)	(kg)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
9	YK45+260	流水槽消力池	右侧/1处	1.2	1		20.7		1.0	4.8			1.03	6.55	21.10	90.30		
合 计							20.7		1.0	4.8			1.0	6.6	21.1	90.3		

编制: 郭其杰

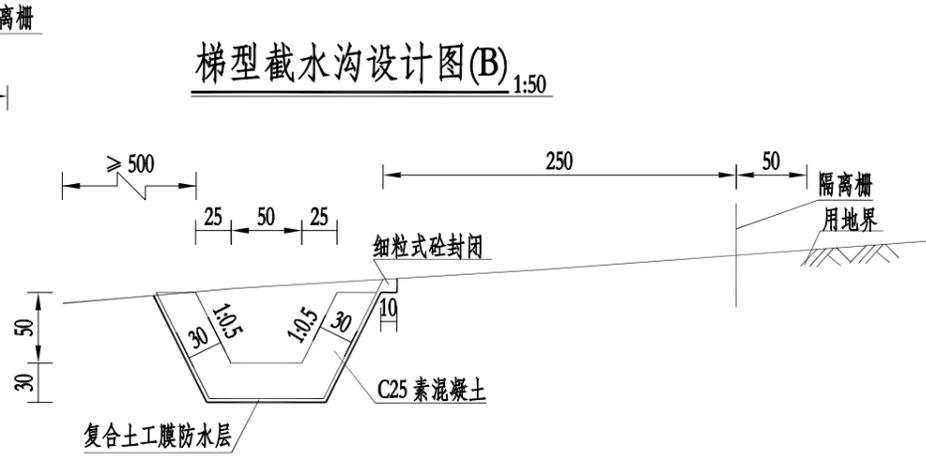
复核: 张毓涛

审核: 柳海锋

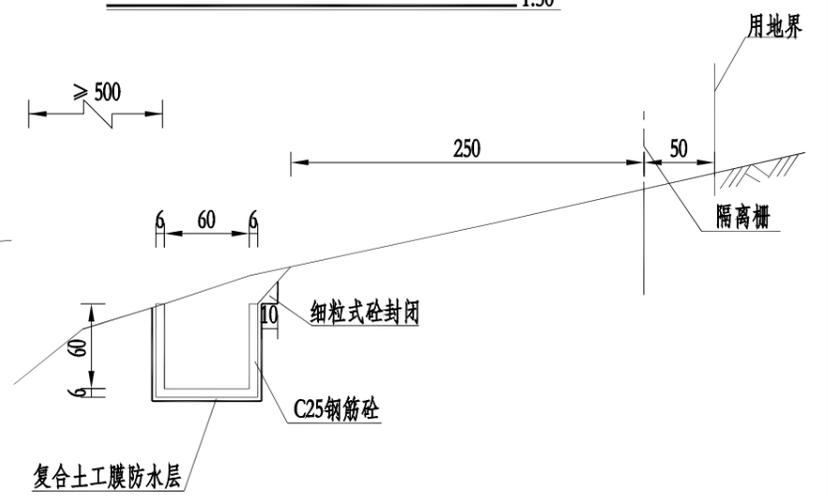
U型截水沟设计图(A) 1:50



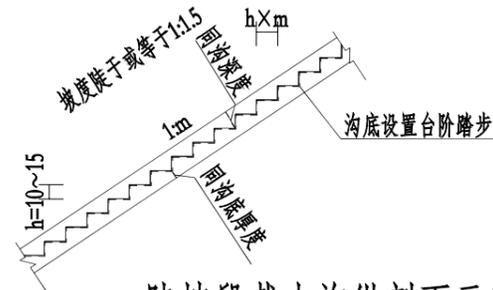
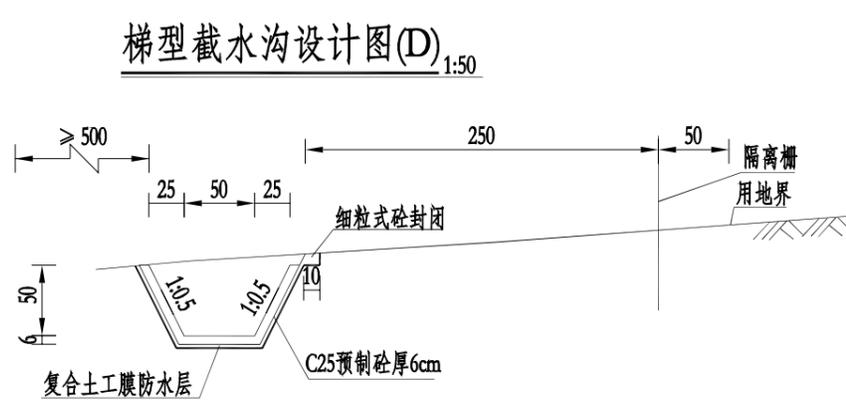
梯型截水沟设计图(B) 1:50



U型钢筋砼截水沟设计图(C) 1:50



梯型截水沟设计图(D) 1:50

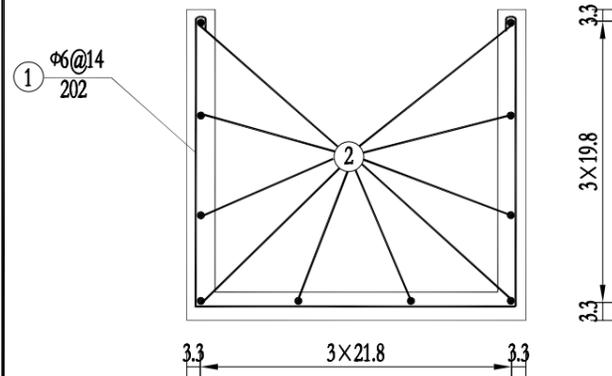


陡坡段截水沟纵剖面示意图

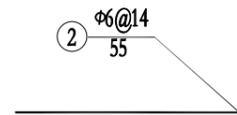
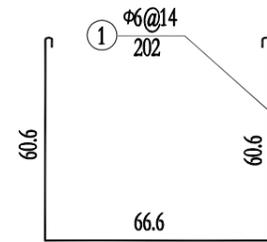
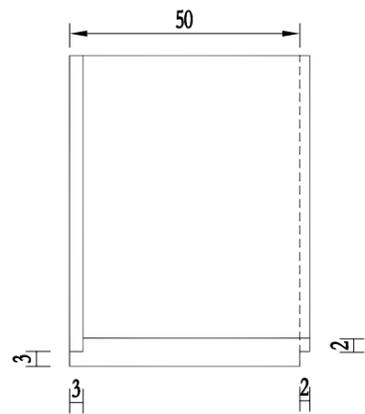
每延米砼截水沟钢筋明细表

钢筋	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	总长 (cm)	总重 (kg)
1	Φ6	202	8	1616	3.588
2	Φ6	55	20	1100	2.442
合计	HPB300钢筋 6.03Kg				

U型钢筋砼截水沟钢筋布置图 1:15



U型钢筋砼截水沟构造设计图 1:15



截水沟每延米工程数量表

工程名称	C25混凝土 (立方米)	C25预制砼 (立方米)	HPB300钢筋 (Kg)	复合土工膜 (平方米)	细粒式砂 (立方米)	备注
截水沟 (A)	0.72			3.5	0.01	
截水沟 (B)	0.65			3.1	0.01	梯型砼
截水沟 (C)		0.10	6.03	2.4	0.01	U型钢筋砼
截水沟 (D)		0.12		2.1	0.01	梯型砼

说明:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,其余均以厘米为单位,比例见图注。
- 2、在地面线坡度较陡的段落宜采用“U”型截水沟,在地面线坡度较缓的段落宜采用梯型截水沟,截水沟铺砌后应与坡面衔接平顺,确保沟后土的夯实质量,视实际情况可加以硬化或绿化封闭,避免地表水渗入沟基底。
- 3、截水沟沟底纵坡陡于或等于1:1.5的应在沟底设置台阶,以方便维护。
- 4、钢筋砼或砼截水沟适用于边坡高度大于24米或石头缺乏路段。
- 5、钢筋砼或砼截水沟预制长度50cm, M10砂浆砌筑勾缝。
- 6、复合土工膜厚度为0.2mm,单位面积质量为400g/m<sup>2</sup>的一布一膜非织造复合土工膜防水层。其断裂强力5KN/m; CBR顶破强力为1.1KN; 撕破强力为0.15KN。接头采用爬焊机焊接,并要求不漏水。



碎落台每延米工程数量表

碎落台喷草籽	(m <sup>3</sup> )	d
碎落台绿化植物	(株)	0.5
种植土	(m <sup>3</sup> )	0.1d+0.025 (土质)
		0.1d+0.112 (岩质)
挖方	(m <sup>3</sup> )	0.1d+0.025 (土质)
		0.1d+0.112 (岩质)

注：d为碎落台宽度。

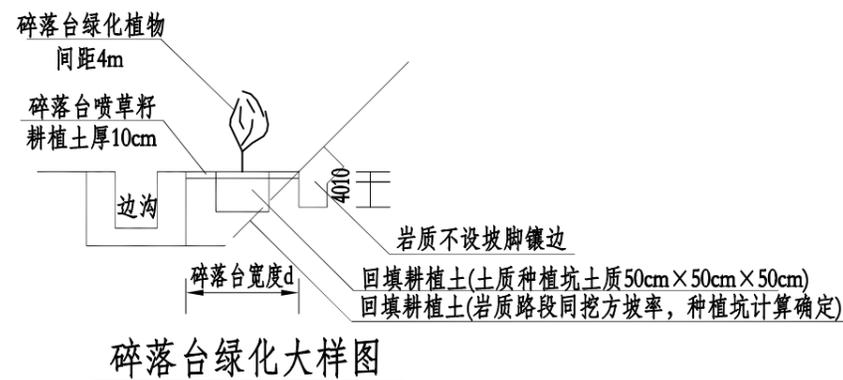
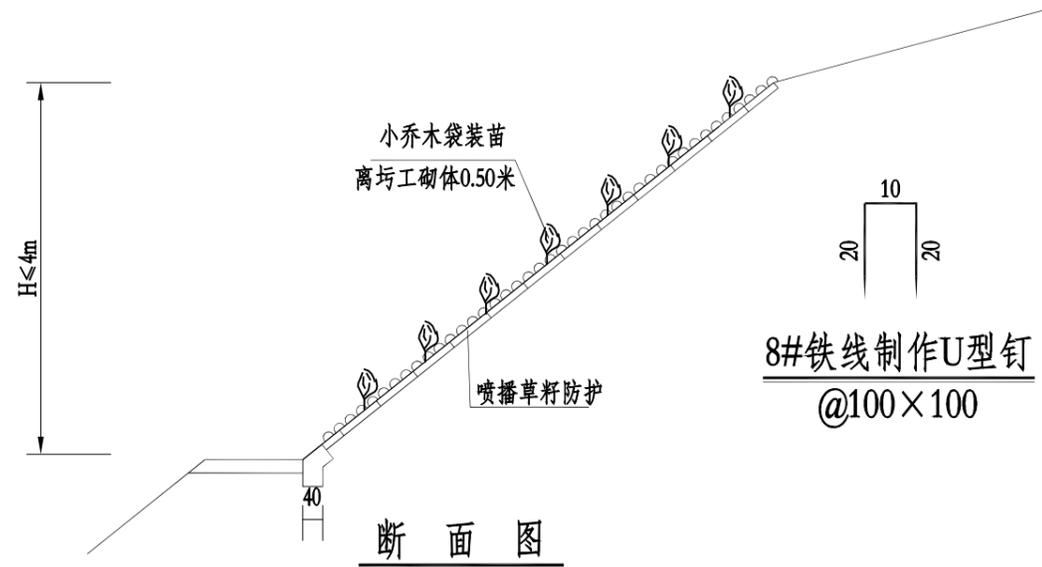
基材厚度表

地质	坡率	喷射基材厚度t (cm)
坡积(亚)粘土、残积粘性土 残积砂质粘性土、坡积亚砂土 较差土夹石 全、强风化岩层	不陡于1:1	2
		3
		4
		4

工程数量表 (100m<sup>2</sup>)

名称	规格	单位	数量
基材		(m <sup>3</sup> )	100
300g/m <sup>2</sup> 无纺布		(m <sup>2</sup> )	100
8#铁线		(kg)	19.7
种子		(kg)	2.5
小乔木袋装苗		(颗)	25

注：气候I区不需要插种灌木或无需插植灌木项目，相应数量应为零。



说明：

- 1、本图适用于不陡于1:1，高度不大于4m的土质边坡喷播草籽防护及设边坡平台及碎落台的路堑防护设计图。
- 2、机械液压客土喷草(植灌)防护是将由种植土、有机质、纤维料、肥料等合理比例配制成的专业客土基材喷射于坡面，以此给植物生长的提供有效基质的防护方法。该防护方法适用于路堑稳定的土质、较差土夹石及全、强风化岩质边坡，开挖坡面坡率不陡于1:1.0。当目标植物群落以草为主时，坡面喷草防护；当目标植物群落以灌木为主且坡面不易冲刷时，除了气候I区外，先喷播草籽，草长成后插栽灌木，并保证4平方米灌木数量不少于1棵。
- 3、物种的选择应符合以下原则：对土质适应性强，耐酸耐碱；对环境适应性强，耐旱耐涝和耐寒；出芽迅速、生长快，根系长而发育，价格适宜。具有稳定边坡、抵抗病虫害的能力，且易于管理，能与附近的植被和景观相协调。
- 4、机械液压客土喷播草籽防护的各阶边坡下边缘用M7.5浆砌片石镶边、平台铺砌及其边沟、踏步流水槽的设置与其他防护相同。
- 5、施工工序：坡面清理→挖平行沟→营养土拌合、喷射→机械液压喷播草籽→覆盖无纺布→养护→揭无纺布→养护→插栽灌木→养护。
- 6、施工方法及要求：
  - a：坡面清理并开挖平行沟：坡面应顺直、圆滑、平整且稳定，将坡面不稳定的石块或杂物清除，不得有松石、危石，边坡开挖凸出或凹进均不应大于10cm，否则应进行坡面处理。坡面清理后按坡面纵向按间距20cm开挖3~5cm深平行沟。
  - b：营养土拌合、喷射：营养土各组分包括种植土、泥炭、椰粉、木粉、复合肥、钙镁磷、粘合剂按比例掺和好的物料搅拌均匀后按设计厚度用高压喷射到坡面上，喷射时喷头垂直坡面，距离1.5m左右。
  - c：喷播草籽：将符合要求的草种、木纤维、复合肥、保水剂、粘合剂等按比例溶于水，经过机械充分搅拌，形成均匀的混合液，然后均匀喷射到坡面上。喷射施工时，应自上而下对坡面进行喷射。
  - d：盖膜养护：当天喷播草籽必须当天覆盖无纺布，采用300g/m<sup>2</sup>的无纺布覆盖好，然后用8#铁线做成的“U”型钉进行固定，固定间距100cm。喷播后应加强养护，适时适度喷水。无纺布剪口整齐，搭接处适当折边1~3cm，采用8#铁线固定。
  - e：揭膜：当幼苗植株长到5~6cm或2~3片叶时，揭去无纺布。
  - f：喷水养护。在养护初期应当保持基材呈湿润状态。喷水设备采用自动喷灌系统喷洒，杜绝高压水头直接喷灌。一般养护期以植物完全覆盖地面为限。
- 7、当平台宽度B≤3m时，平台按4%外倾，当平台宽度B>3m时，平台按4%内倾。平台排水采用预制铺砌及平台挡水梗设计，设计详图见路堑拱形骨架防护设计图。
- 8、如图所示：土质路堑段落的边沟外缘与边坡坡脚之间挖深10cm(种植坑土质50cm×50cm×50cm)，并回填耕植土，以便种植植物；岩质路堑碎落台应同边坡坡率挖至边沟底，回填种植土，数量根据坡率计算确定。
- 9、土质边坡碎落台种植坑纵向间距4米一个，种植坑回填种植土，对弯道内侧视距有要求的路段仅喷播草籽不种植灌木。
- 10、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管理指南(边坡生态恢复)》。

# 路基防护工程数量表

## (护面墙)

海西高速公路网古武线永定至上杭段A4标段

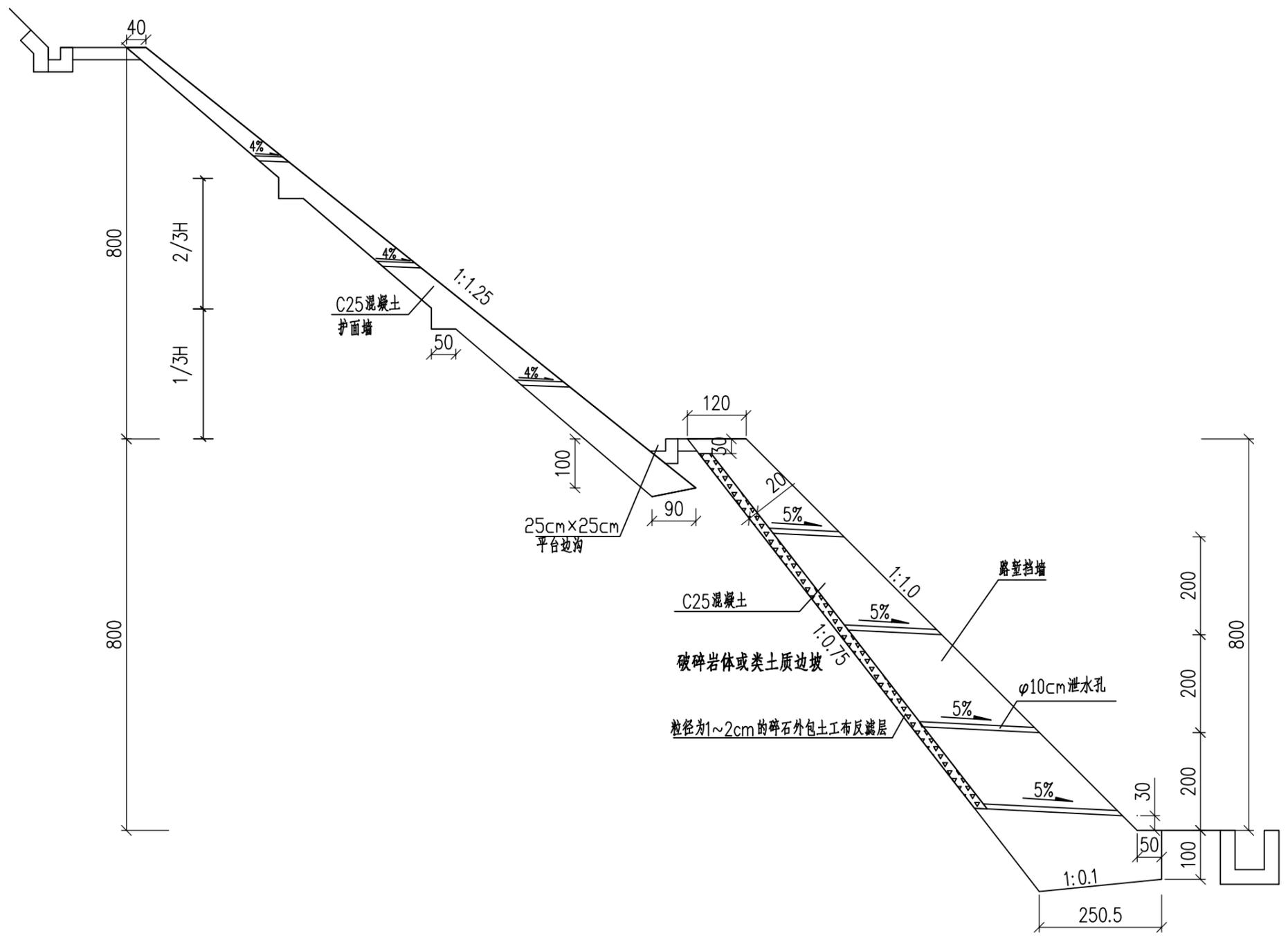
S3-1-32-BG03 第1 页第1 页

序号	起讫里程	位置	挡墙型式	主要尺寸及说明	长度 (m)	工程细目及数量								备注
						C25混凝土 护面墙 (m <sup>3</sup> )	C25混凝土 平台截水沟 (m <sup>3</sup> )	墙背无纺 土工布 (m <sup>3</sup> )	结构挖方 (m <sup>3</sup> )	碎落台 植草籽 (m <sup>2</sup> )	∅10cmPVC管 (m)	反滤土工布 (m <sup>2</sup> )	C25混凝土 嵌补 (m <sup>3</sup> )	
1	K49+285.0 ~ K49+300.0	右侧	护面墙	第1级 1:1.25 墙高8.00米	15.0	106.7	7.5	18.8	102.1		10.8	1.1		
	小 计				15.0	106.7	7.5	18.8	102.1		10.8	1.1		

编制: 郭其杰

复核: 张毓涛

审核: 柳海锋

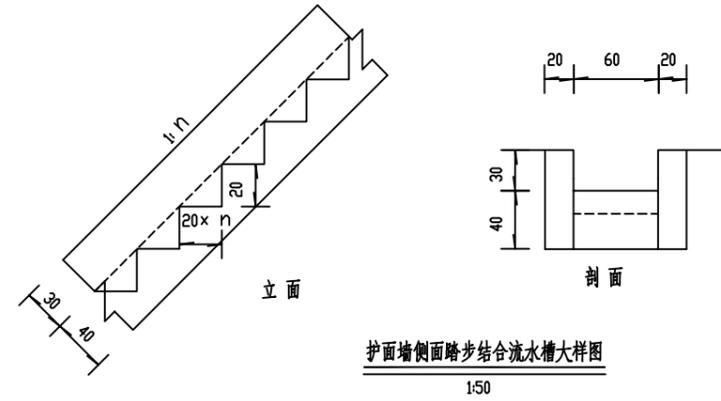
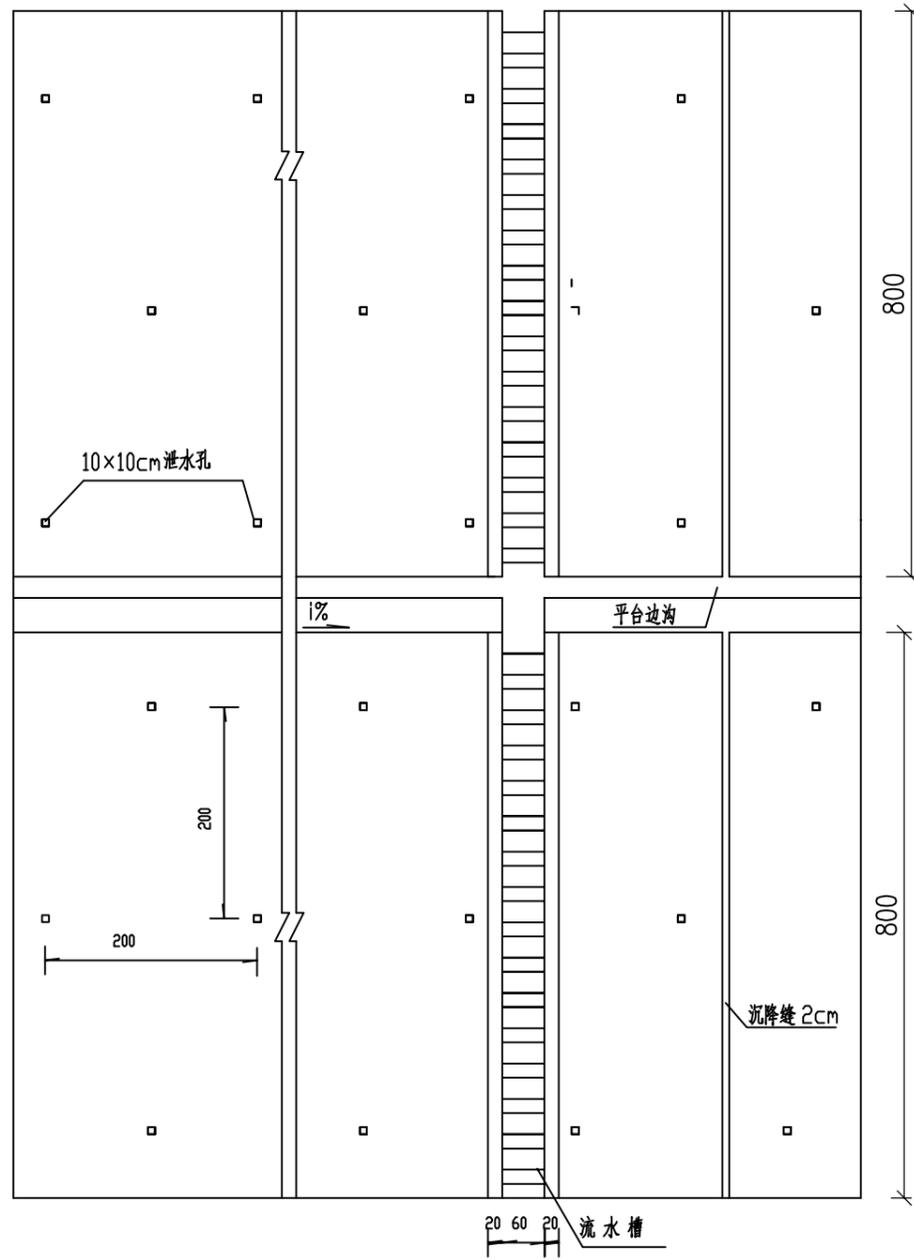


路堑挡墙工程数量表 (每延10米)

高度(m)	坡率	C25砌墙身(m <sup>3</sup> )
8	1:1.0	201.3

护面墙工程数量表 (每延10米)

高度(m)	坡率	C25砌墙身(m <sup>3</sup> )
8	1:1.25	71.1



附注:

- 1、本图为K49+320.0~K49+340.0右侧高边坡滑塌处治方案设计防护图。本图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)跳槽式开挖,并由挡墙两头向中间逐段施工。开挖一段立即砌筑一段,待前一段砌筑完成后方可进行下一段的施工。挡土墙基坑开挖后应采用轻型动力触探等手段查明基底承载力,设计承载力不得小于300KPa,否则应上报处理。墙体浇筑根据现场施工高度,每施工2到4米高度需要对墙背回填土,并夯实墙背回填土,同时施做墙背反滤层。
- 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、墙上设 $\phi$ 10cm PVC泄水孔,间距2m,呈品字形交错布置,若遇地下水富集,则酌情加密泄水孔间距,如墙后布设有仰斜穿孔排水管,穿孔排水管深度及位置参看断面设计图及立面设计图,并在浇筑墙身片石混凝土前打设完毕;泄水孔进水口采用土工布包裹碎石作为反滤层,地层泄水孔距离坡脚30cm。
- 5、碎落台回填50cm耕植土,每隔1~2米根据实地情况交错种植“爬墙虎”等攀援植物或美观适宜的矮灌木,以满足坡面景观要求。
- 6、顶部平台采用25cm厚C25砼铺砌,平台的排水并兼顾平台密封防水,防止上部水流渗入墙体后造成墙体坍塌。
- 7、未尽事宜,参照有关施工规范、规定。



# 路基防护工程数量表

## (护面墙)

海西高速公路网古武线永定至上杭段A4标段

S3-1-32-BG05 第1 页共 1 页

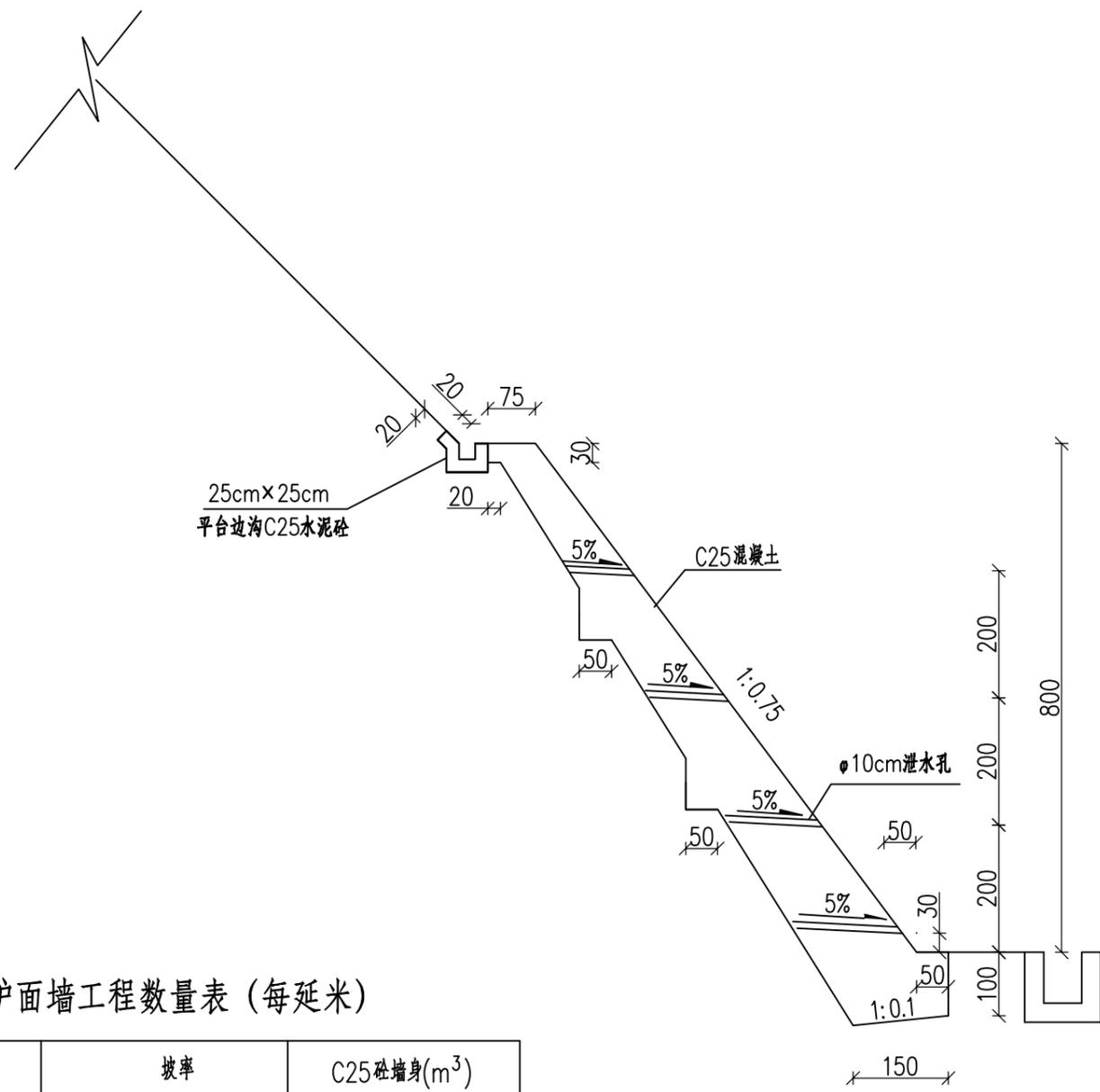
序号	起讫里程	位置	挡墙型式	主要尺寸及说明	长度 (m)	工程细目及数量								备注
						C25混凝土 护面墙 (m <sup>3</sup> )	C25混凝土 平台截水沟 (m <sup>3</sup> )	墙背无纺 土工布 (m <sup>3</sup> )	结构挖方 (m <sup>3</sup> )	碎落台 植草籽 (m <sup>2</sup> )	∅10cmPVC管 (m)	反滤土工布 (m <sup>2</sup> )	C25混凝土 嵌补 (m <sup>3</sup> )	
1	K49+410. ~ K49+420.	左侧	护面墙	第1级 1:0.75 墙高8.00米	10.0	124.0	2.7		124.0	20.0	42.0	0.7	62.5	
	小 计				10.0	124.0	2.7		124.0		42.0	0.7		

编制: 郭其杰

复核: 张毓涛

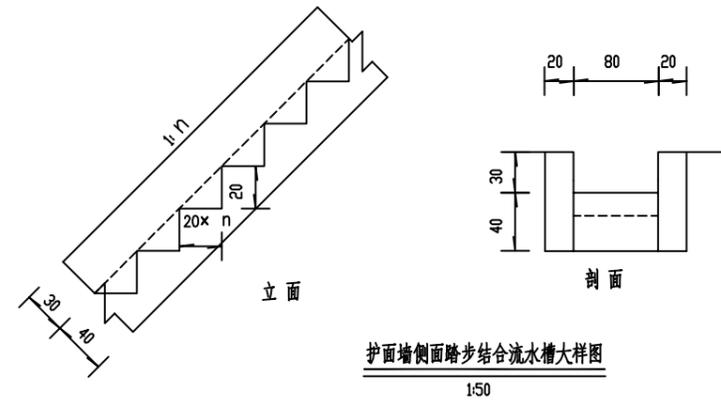
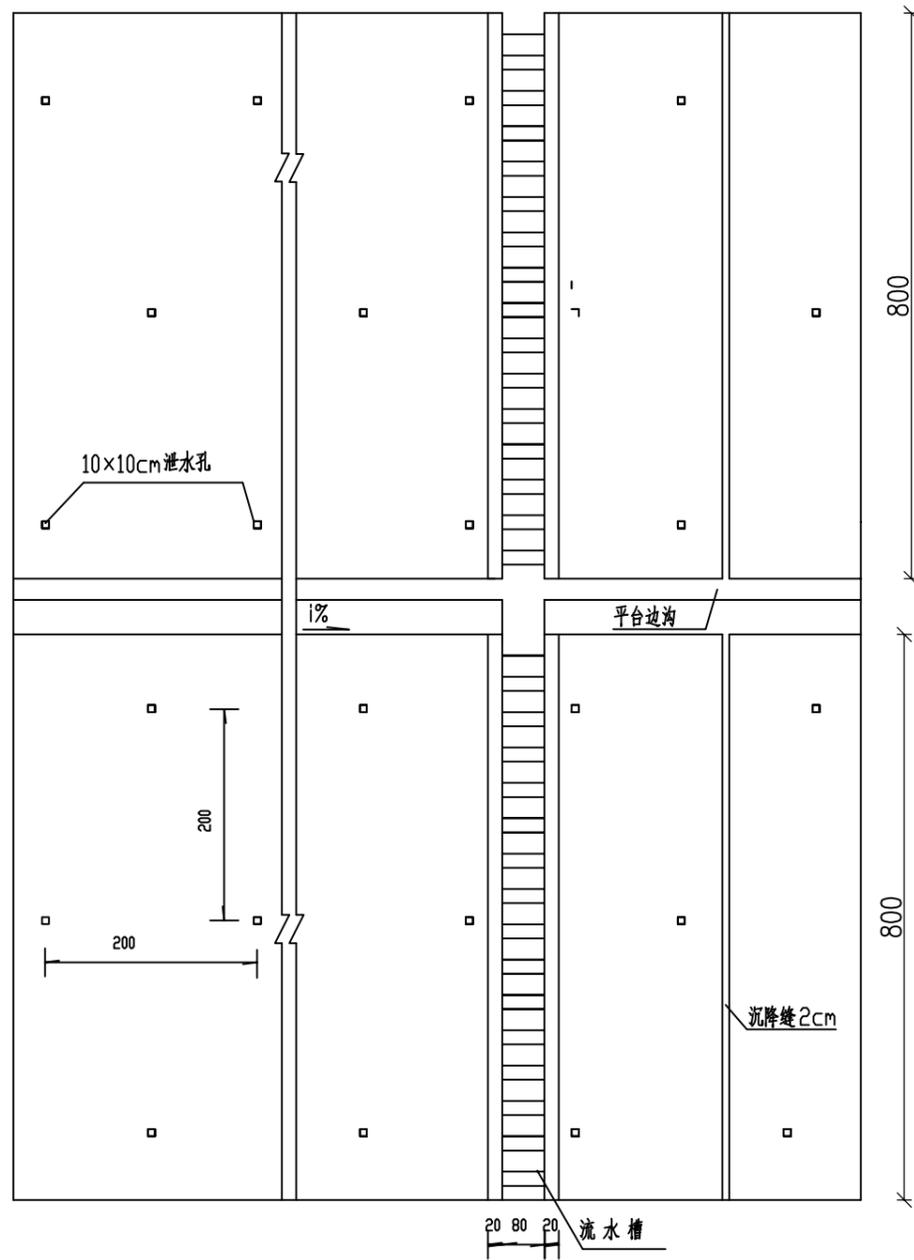
审核: 柳海锋





护面墙工程数量表 (每延米)

高度(m)	坡率	C25砼墙身(m <sup>3</sup> )
8	1:0.75	12.4



附注:

- 1、本图为K49+410.0~K49+420.0左侧高边坡滑塌处治方案设计防护图。本图尺寸除注明者外均以厘米计。
- 2、墙上设 $\phi 10\text{cm}$ PVC泄水孔，间距 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，呈品字形交错布置，若遇地下水富集，则酌情加密泄水孔间距，如墙后布设有仰斜平孔排水管，平孔排水管深度及位置参看断面设计图及立面设计图，并在浇筑墙身混凝土前打设完毕；泄水孔进水口采用土工布包裹碎石作为反滤层，地层泄水孔距离坡脚30cm。
- 3、顶部平台采用 $25 \times 25\text{cm}$ 厚C25砼平台截水沟，平台的排水并兼顾平台密封防水，防止上部水流渗入墙体后造成墙体坍塌。
- 4、未尽事宜，参照有关施工规范，规定。







碎落台每延米工程数量表

碎落台喷草籽	(m <sup>3</sup> )	d
碎落台绿化植物	(株)	0.5
种植土	(m <sup>3</sup> )	0.1d+0.025 (土质)
		0.1d+0.112 (岩质)
挖方	(m <sup>3</sup> )	0.1d+0.025 (土质)
		0.1d+0.112 (岩质)

注：d为碎落台宽度。

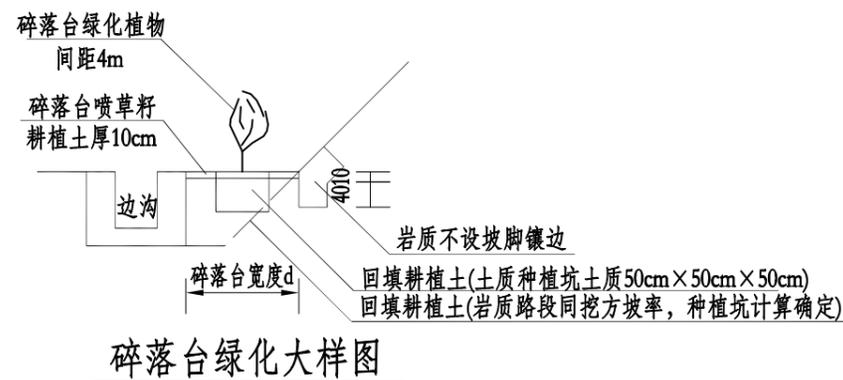
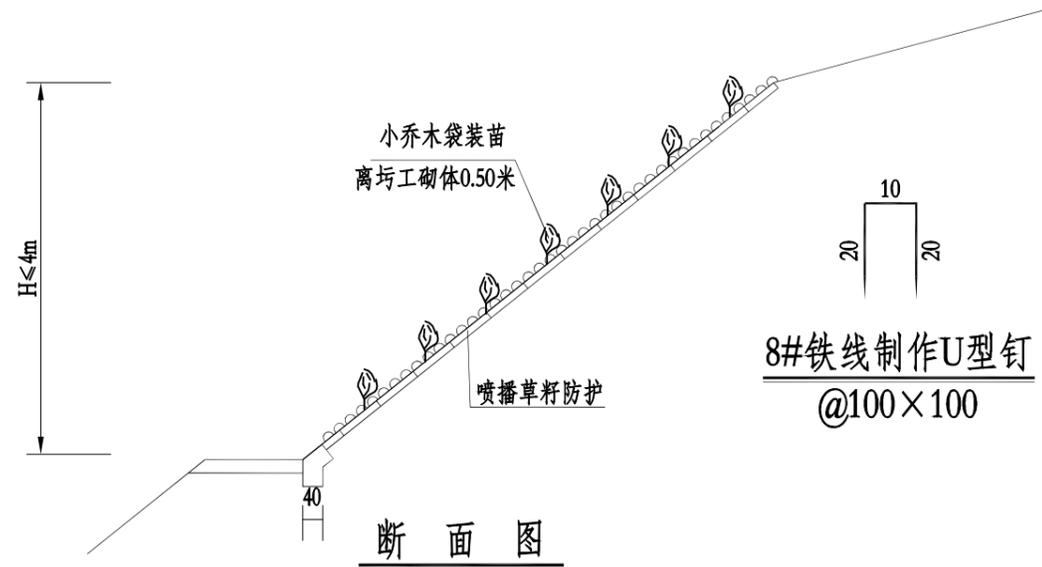
基材厚度表

地质	坡率	喷射基材厚度t (cm)
坡积(亚)粘土、残积粘性土 残积砂质粘性土、坡积亚砂土 较差土夹石 全、强风化岩层	不陡于1:1	2
		3
		4
		4

工程数量表 (100m<sup>2</sup>)

名称	规格	单位	数量
基材		(m <sup>3</sup> )	100
300g/m <sup>2</sup> 无纺布		(m <sup>2</sup> )	100
8#铁线		(kg)	19.7
种子		(kg)	2.5
小乔木袋装苗		(颗)	25

注：气候I区不需要插种灌木或无需插植灌木项目，相应数量应为零。

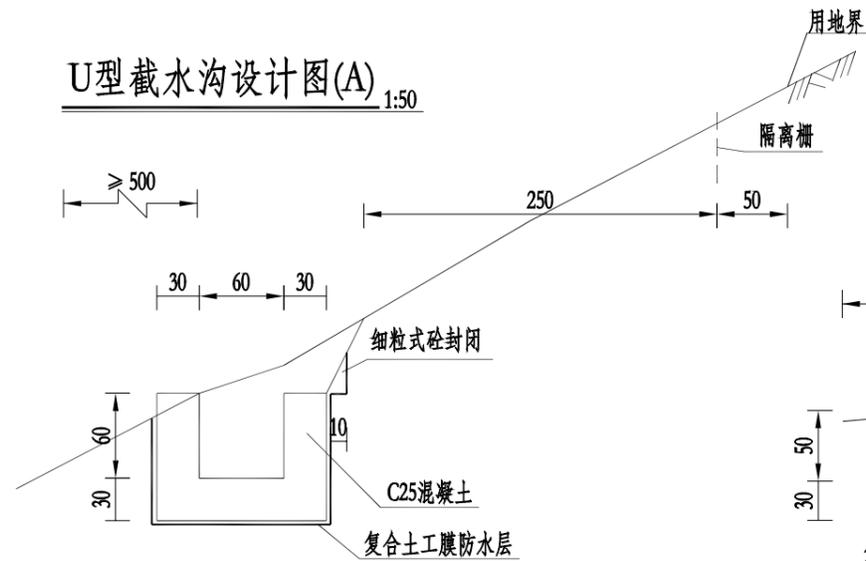


说明：

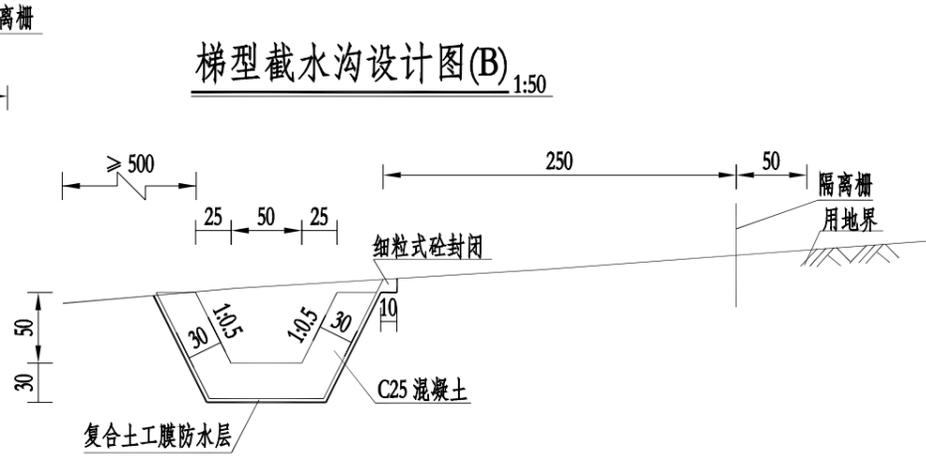
- 1、本图适用于不陡于1:1，高度不大于4m的土质边坡喷播草籽防护及设边坡平台及碎落台的路堑防护设计图。
- 2、机械液压客土喷草(植灌)防护是将由种植土、有机质、纤维料、肥料等合理比例配制成的专业客土基材喷射于坡面，以此给植物生长的提供有效基质的防护方法。该防护方法适用于路堑稳定的土质、较差土夹石及全、强风化岩质边坡，开挖坡面坡率不陡于1:1.0。当目标植物群落以草为主时，坡面喷草防护；当目标植物群落以灌木为主且坡面不易冲刷时，除了气候I区外，先喷播草籽，草长成后插栽灌木，并保证4平方米灌木数量不少于1棵。
- 3、物种的选择应符合以下原则：对土质适应性强，耐酸耐碱；对环境适应性强，耐旱耐涝和耐寒；出芽迅速、生长快，根系长而发育，价格适宜。具有稳定边坡、抵抗病虫害的能力，且易于管理，能与附近的植被和景观相协调。
- 4、机械液压客土喷播草籽防护的各阶边坡下边缘用M7.5浆砌片石镶边、平台铺砌及其边沟、踏步流水槽的设置与其他防护相同。
- 5、施工工序：坡面清理→挖平行沟→营养土拌合、喷射→机械液压喷播草籽→覆盖无纺布→养护→揭无纺布→养护→插栽灌木→养护。
- 6、施工方法及要求：
  - a：坡面清理并开挖平行沟：坡面应顺直、圆滑、平整且稳定，将坡面不稳定的石块或杂物清除，不得有松石、危石，边坡开挖凸出或凹进均不应大于10cm，否则应进行坡面处理。坡面清理后按坡面纵向按间距20cm开挖3~5cm深平行沟。
  - b：营养土拌合、喷射：营养土各组分包括种植土、泥炭、椰粉、木粉、复合肥、钙镁磷、粘合剂按比例掺和好的物料搅拌均匀后按设计厚度用高压喷射到坡面上，喷射时喷头垂直坡面，距离1.5m左右。
  - c：喷播草籽：将符合要求的草种、木纤维、复合肥、保水剂、粘合剂等按比例溶于水，经过机械充分搅拌，形成均匀的混合液，然后均匀喷射到坡面上。喷射施工时，应自上而下对坡面进行喷射。
  - d：盖膜养护：当天喷播草籽必须当天覆盖无纺布，采用300g/m<sup>2</sup>的无纺布覆盖好，然后用8#铁线做成的“U”型钉进行固定，固定间距100cm。喷播后应加强养护，适时适度喷水。无纺布剪口整齐，搭接处适当折边1~3cm，采用8#铁线固定。
  - e：揭膜：当幼苗植株长到5~6cm或2~3片叶时，揭去无纺布。
  - f：喷水养护。在养护初期应当保持基材呈湿润状态。喷水设备采用自动喷灌系统喷洒，杜绝高压水头直接喷灌。一般养护期以植物完全覆盖地面为限。
- 7、当平台宽度B≤3m时，平台按4%外倾，当平台宽度B>3m时，平台按4%内倾。平台排水采用预制铺砌及平台挡水梗设计，设计详图见路堑拱形骨架防护设计图。
- 8、如图所示：土质路堑段落的边沟外缘与边坡坡脚之间挖深10cm(种植坑土质50cm×50cm×50cm)，并回填耕植土，以便种植植物；岩质路堑碎落台应同边坡坡率挖至边沟底，回填种植土，数量根据坡率计算确定。
- 9、土质边坡碎落台种植坑纵向间距4米一个，种植坑回填种植土，对弯道内侧视距有要求的路段仅喷播草籽不种植灌木。
- 10、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管理指南(边坡生态恢复)》。



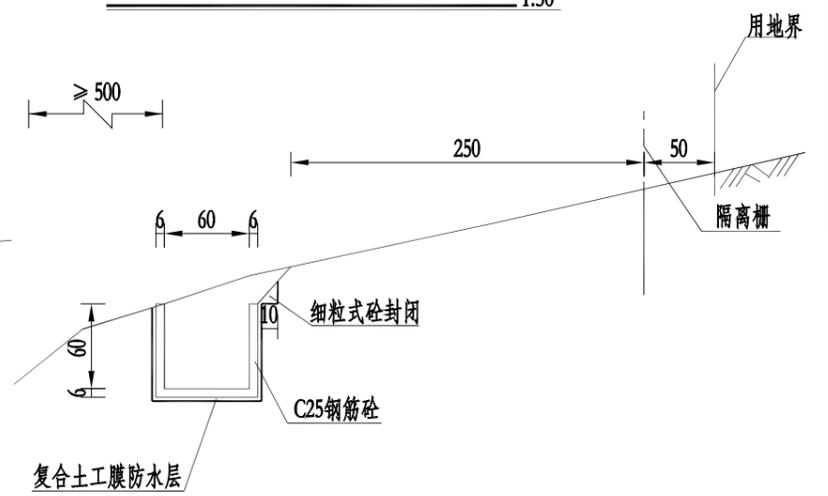
U型截水沟设计图(A) 1:50



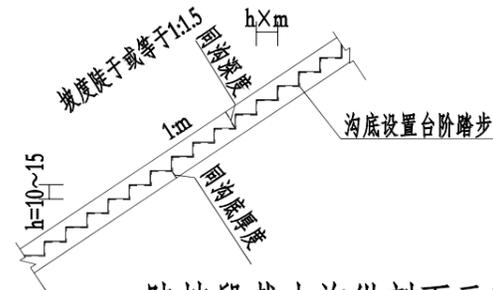
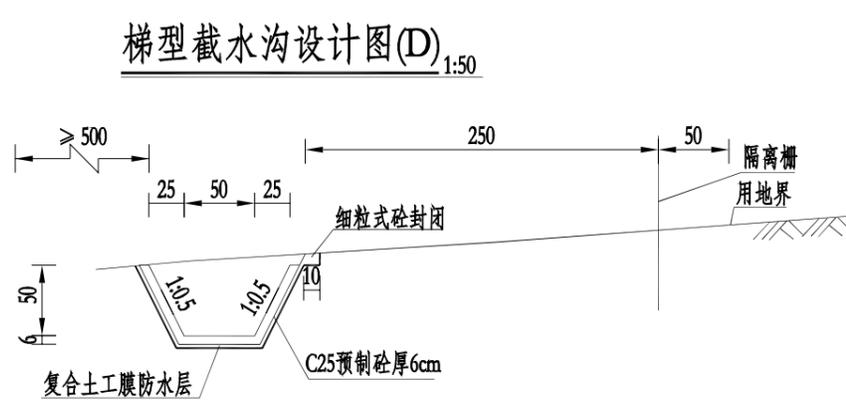
梯型截水沟设计图(B) 1:50



U型钢筋砼截水沟设计图(C) 1:50



梯型截水沟设计图(D) 1:50

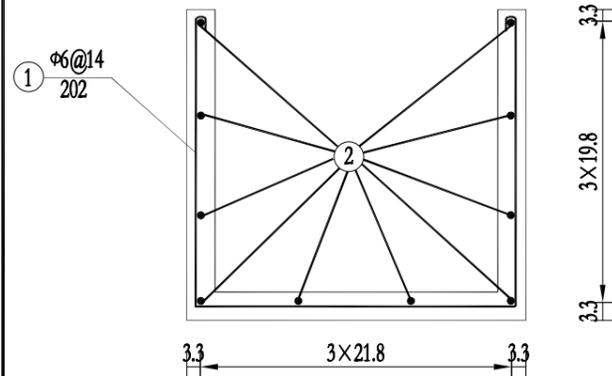


陡坡段截水沟纵剖面示意图

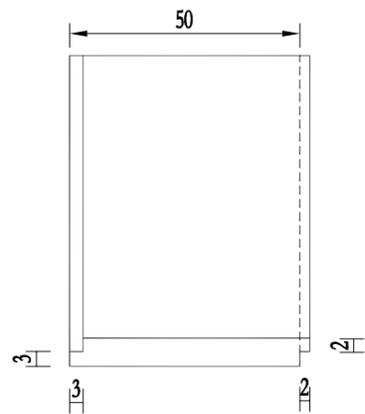
每延米砼截水沟钢筋明细表

钢筋	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	总长 (cm)	总重 (kg)
1	Φ6	202	8	1616	3.588
2	Φ6	55	20	1100	2.442
合计	HPB300钢筋 6.03Kg				

U型钢筋砼截水沟钢筋布置图 1:15



U型钢筋砼截水沟构造设计图 1:15



截水沟每延米工程数量表

工程名称	C25混凝土 (立方米)	C25预制砼 (立方米)	HPB300钢筋 (Kg)	复合土工膜 (平方米)	细粒式砂 (立方米)	备注
截水沟 (A)	0.72			3.5	0.01	
截水沟 (B)	0.65			3.1	0.01	梯型砼
截水沟 (C)		0.10	6.03	2.4	0.01	U型钢筋砼
截水沟 (D)		0.12		2.1	0.01	梯型砼

说明:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,其余均以厘米为单位,比例见图注。
- 2、在地面线坡度较陡的段落宜采用“U”型截水沟,在地面线坡度较缓的段落宜采用梯型截水沟,截水沟铺砌后应与坡面衔接平顺,确保沟后土的夯实质量,视实际情况可加以硬化或绿化封闭,避免地表水渗入沟基底。
- 3、截水沟沟底纵坡陡于或等于1:1.5的应在沟底设置台阶,以方便维护。
- 4、钢筋砼或砼截水沟适用于边坡高度大于24米或石头缺乏路段。
- 5、钢筋砼或砼截水沟预制长度50cm, M10砂浆砌筑勾缝。
- 6、复合土工膜厚度为0.2mm,单位面积质量为400g/m<sup>2</sup>的一布一膜非织造复合土工膜防水层。其断裂强力5KN/m; CBR顶破强力为1.1KN; 撕破强力为0.15KN。接头采用爬焊机焊接,并要求不漏水。



碎落台每延米工程数量表

碎落台喷草籽	(m <sup>3</sup> )	d
碎落台绿化植物	(株)	0.5
种植土	(m <sup>3</sup> )	0.1d+0.025 (土质)
		0.1d+0.112 (岩质)
挖方	(m <sup>3</sup> )	0.1d+0.025 (土质)
		0.1d+0.112 (岩质)

注：d为碎落台宽度。

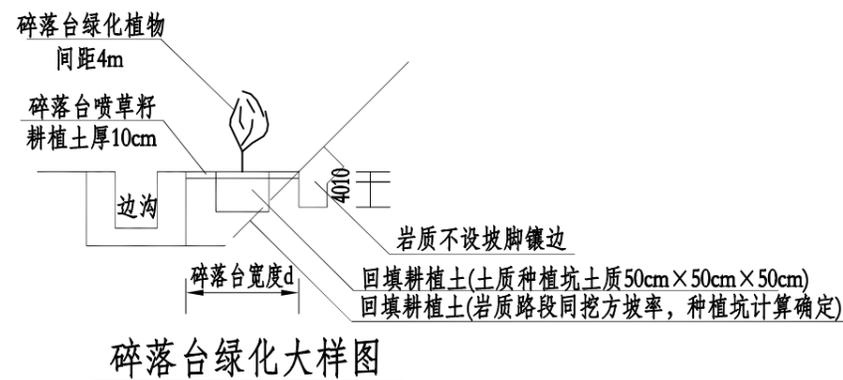
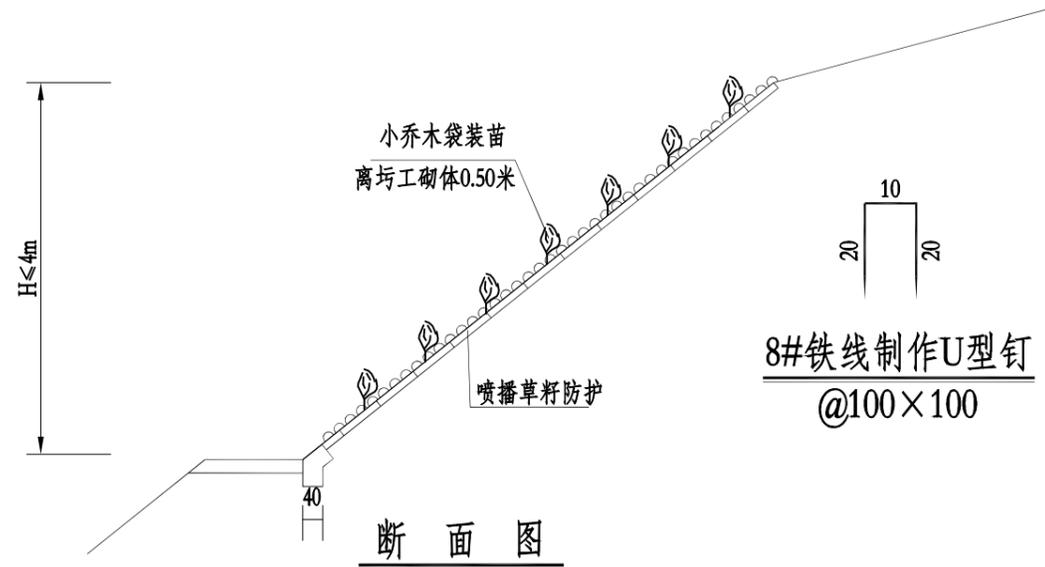
基材厚度表

地质	坡率	喷射基材厚度t (cm)
坡积(亚)粘土、残积粘性土 残积砂质粘性土、坡积亚砂土 较差土夹石 全、强风化岩层	不陡于1:1	2
		3
		4
		4

工程数量表 (100m<sup>2</sup>)

名称	规格	单位	数量
基材		(m <sup>3</sup> )	100
300g/m <sup>2</sup> 无纺布		(m <sup>2</sup> )	100
8#铁线		(kg)	19.7
种子		(kg)	2.5
小乔木袋装苗		(颗)	25

注：气候I区不需要插种灌木或无需插植灌木项目，相应数量应为零。



说明：

- 1、本图适用于不陡于1:1，高度不大于4m的土质边坡喷播草籽防护及设边坡平台及碎落台的路堑防护设计图。
- 2、机械液压客土喷草(植灌)防护是将由种植土、有机质、纤维料、肥料等合理比例配制成的专业客土基材喷射于坡面，以此给植物生长的提供有效基质的防护方法。该防护方法适用于路堑稳定的土质、较差土夹石及全、强风化岩质边坡，开挖坡面坡率不陡于1:1.0。当目标植物群落以草为主时，坡面喷草防护；当目标植物群落以灌木为主且坡面不易冲刷时，除了气候I区外，先喷播草籽，草长成后插栽灌木，并保证4平方米灌木数量不少于1棵。
- 3、物种的选择应符合以下原则：对土质适应性强，耐酸耐碱；对环境适应性强，耐旱耐涝和耐寒；出芽迅速、生长快，根系长而发育，价格适宜。具有稳定边坡、抵抗病虫害的能力，且易于管理，能与附近的植被和景观相协调。
- 4、机械液压客土喷播草籽防护的各阶边坡下边缘用M7.5浆砌片石镶边、平台铺砌及其边沟、踏步流水槽的设置与其他防护相同。
- 5、施工工序：坡面清理→挖平行沟→营养土拌合、喷射→机械液压喷播草籽→覆盖无纺布→养护→揭无纺布→养护→插栽灌木→养护。
- 6、施工方法及要求：
  - a：坡面清理并开挖平行沟：坡面应顺直、圆滑、平整且稳定，将坡面不稳定的石块或杂物清除，不得有松石、危石，边坡开挖凸出或凹进均不应大于10cm，否则应进行坡面处理。坡面清理后按坡面纵向按间距20cm开挖3~5cm深平行沟。
  - b：营养土拌合、喷射：营养土各组分包括种植土、泥炭、椰粉、木粉、复合肥、钙镁磷、粘合剂按比例掺和好的物料搅拌均匀后按设计厚度用高压喷射到坡面上，喷射时喷头垂直坡面，距离1.5m左右。
  - c：喷播草籽：将符合要求的草种、木纤维、复合肥、保水剂、粘合剂等按比例溶于水，经过机械充分搅拌，形成均匀的混合液，然后均匀喷射到坡面上。喷射施工时，应自上而下对坡面进行喷射。
  - d：盖膜养护：当天喷播草籽必须当天覆盖无纺布，采用300g/m<sup>2</sup>的无纺布覆盖好，然后用8#铁线做成的“U”型钉进行固定，固定间距100cm。喷播后应加强养护，适时适度喷水。无纺布剪口整齐，搭接处适当折边1~3cm，采用8#铁线固定。
  - e：揭膜：当幼苗植株长到5~6cm或2~3片叶时，揭去无纺布。
  - f：喷水养护。在养护初期应当保持基材呈湿润状态。喷水设备采用自动喷灌系统喷洒，杜绝高压水头直接喷灌。一般养护期以植物完全覆盖地面为限。
- 7、当平台宽度B≤3m时，平台按4%外倾，当平台宽度B>3m时，平台按4%内倾。平台排水采用预制铺砌及平台挡水梗设计，设计详图见路堑拱形骨架防护设计图。
- 8、如图所示：土质路堑段落的边沟外缘与边坡坡脚之间挖深10cm(种植坑土质50cm×50cm×50cm)，并回填耕植土，以便种植植物；岩质路堑碎落台应同边坡坡率挖至边沟底，回填种植土，数量根据坡率计算确定。
- 9、土质边坡碎落台种植坑纵向间距4米一个，种植坑回填种植土，对弯道内侧视距有要求的路段仅喷播草籽不种植灌木。
- 10、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管理指南(边坡生态恢复)》。