S274 线 K177+500 右侧边坡灾毁修复工程

施工图设计

第一册　共一册

江门市公路勘察设计院有限公司

二〇二六年十月

S274 线 K177+500 右侧边坡灾毁修复工程

施工图设计

第一册　　共一册

第一册　图表设计

工程预算

项 目 负 责 人：

总 工 程 师：

院 长：

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称：江门市公路勘察设计院有限公司
业务范围：公路行业(公路)专业乙级
资质证书编号：A144009891

江门市公路勘察设计院有限公司

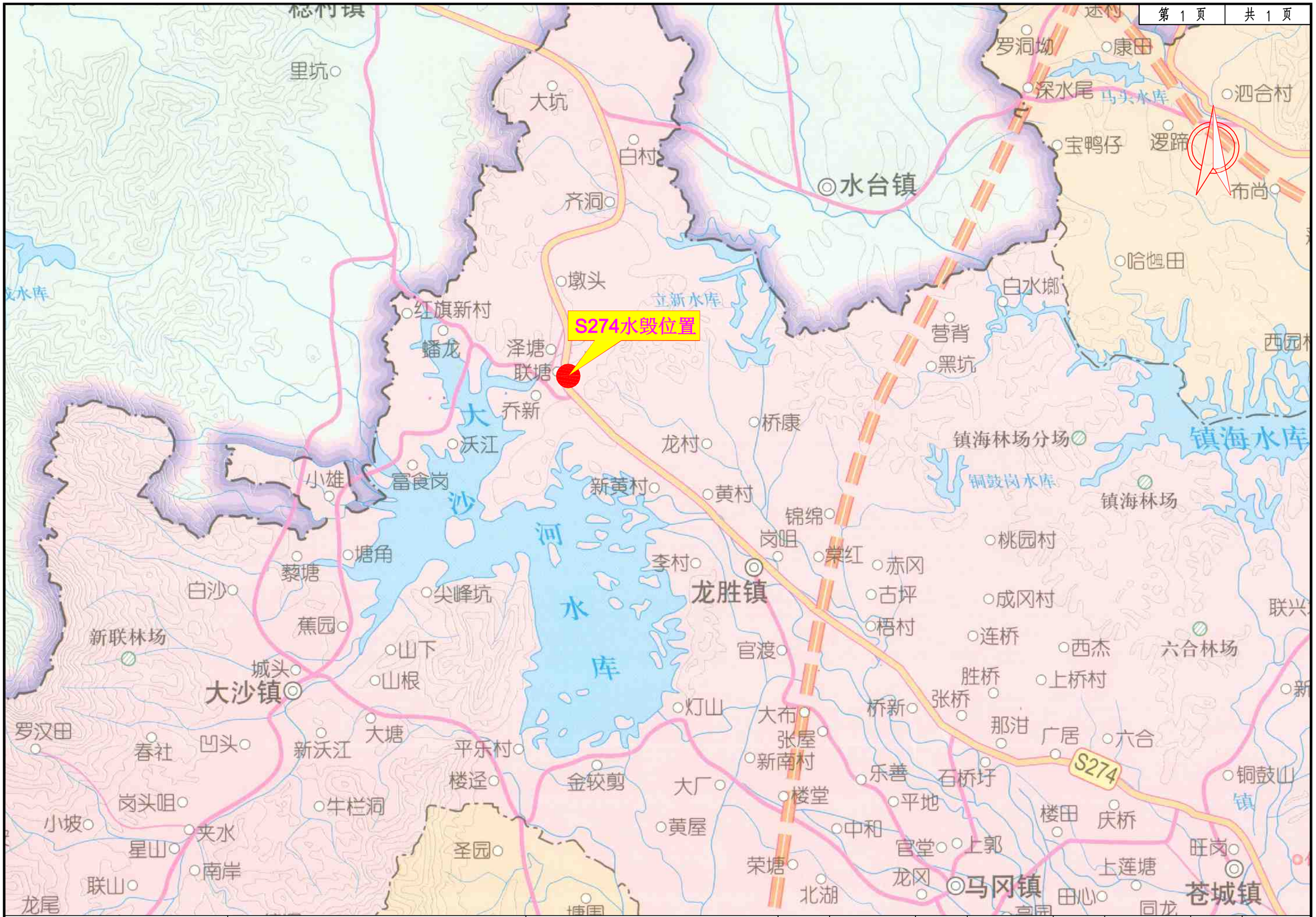
二〇二六年十月

目 录

S274线K177+500右侧边坡灾毁修复工程

序号	图 表 名 称	图号	页 数	备 注
	设计图表			
1	项目地理位置图	S-01	1	
2	说明书	S-02	4	
3	公路路线总体设计图	S-03	1	
4	路基标准横断面图	S-04	1	
5	路基防护工程数量表	S-05	2	
6	路基防护工程设计图	S-06	8	
7	施工组织平面示意图	S-07	1	
	工程预算			

序号	图 表 名 称	图号	页 数	备 注



江门市公路勘察设计院有限公司	S274线K177+500右侧边坡灾毁修复工程	项目地理位置图	设计	杨宁彬	复核	张荣贵	审核		图号	S-01

设计说明

一、项目概况

近期，受连续强降雨影响，导致 S274 线 K177+500 右侧边坡发生滑塌，影响了该区域的交通安全与民生保障。该路段作为开平市龙胜镇的关键通道，S274 线开平境内全长约 56.812 公里，途经多个村庄，其稳定运行对促进地方经济发展至关重要。鉴于此，本设计旨在针对已查明的水毁点，提出科学合理的防治措施，以恢复并提升道路的安全性与通行能力，该路段起于桩号 K177+380，终至桩号 K177+542，路线全长 0.162km。

项目地理位置如下图：



二、技术等级标准

公路等级：一级公路。

设计速度：80km/h。

标准路基宽度/路面宽度：25.5m/24.0m；

路段车道数及行车道宽：双向四车道，行车道宽 3.75m；

既有路面结构类型：水泥混凝土

三、设计依据

1、《公路工程技术标准（JTG B01-2014）》；

2、《公路工程地质勘察规范（JTG C20-2011）》；

3、《公路路线设计规范（JTG D20-2017）》；

4、《公路路基设计规范（JTG D30-2015）》；

5、《混凝土结构设计规范（GB50010-2010）》；

6、《公路排水设计规范（JTG D33-2012）》；

7、《公路挡土墙设计与施工技术细则（JTG D82-2009）》

8、《公路工程质量检验评定标准　第一册：土建工程（JTG/F80/1-2017）》；

9、《公路养护技术标准（JTG H40-2024）》；

10、《公路养护作业安全规程（JTG H30-2015）》；

11、《建筑边坡工程技术规范（GB50330-2013）》；

12、《公路水泥混凝土路面施工技术细则（JTG F30-2014）》；

13、《广东省公路路基边坡防护及排水设计指南（试行）（GDJT 002-01-2024）》

14、其他相关规范、规程、工程定额等

四、工程建设条件及自然地理概况

1、地形地貌

龙胜镇地处低山、中丘陵地形区，地势从东北向西南倾斜。全镇总面积约 126 平方公里，西北部倚靠大沙河水库，大沙河水自西北向东南流经全境。境内东南部（如梧村、棠红等地）地势相对平坦，中部及北部多为起伏的丘陵谷地。

2、地质构造与地震

1）地质构造

根据区域资料（中华人民共和国地质图江门市幅 F-49-C），场地无断层及破碎带等不良地质构造。

近场区大地构造位置属于华南褶皱系中的增城～台山隆断束的西南部。在地震带上处于东南沿海地震带外亚带福州－汕头－阳江地震小带的西段。

本区断裂构造主要为高明—阳江断裂带（F4）、广州—恩平断裂带（F5）。

（见图 4.1）。

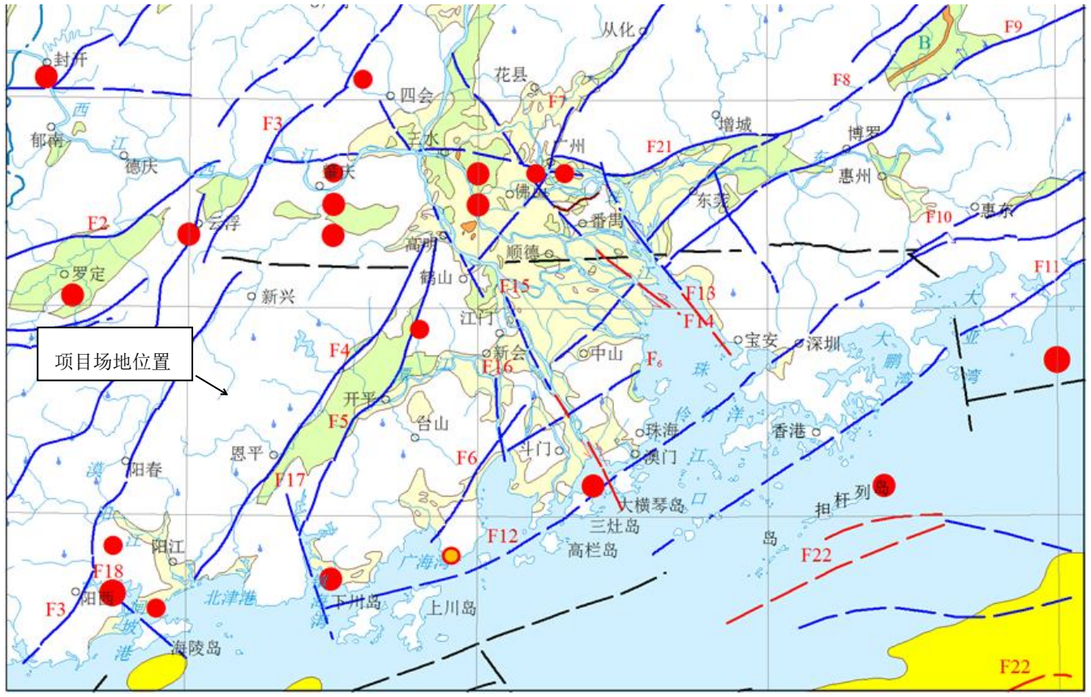


图 4.1 近场区地质构造简图

1、高明—阳江断裂带（F4）：即平冈断裂，是阳江地区构造网络里规模最大、活动性最强的北东（北东东）向主干断裂之一。是东南沿海地震带的重要组成部分，北起佛冈、清远，经高明、恩平、开平，南至阳江海陵岛西北海域，全长约 170 余千米。该断裂带由一系列大致平行的北东向断裂组成，控制着沿线中新生代断陷盆地的发育。走向 NE—NEE，全长约 25km，是典型的南海系右旋正断层。其东北段倾向 SE，倾角 60°~70°；西南段倾角变陡甚至直立，并在平冈镇附近发生形态扭曲。该断裂是 1969 年阳江 6.4 级地震的发震构造。该断裂仍属应力释放活跃段，近年周边（如 2026 年阳西海域 4.0 级地震）的中小震多与 F4 和 F3 交汇带相关，整体以中小级别活动为主

2、广州—恩平断裂带（F5）：又称广州—从化断裂、苍梧—恩平断裂或恩平—新丰断裂带。它是广东省内一条规模巨大的深大断裂，总体呈北东（NE）向展布，全长约 450 至 600 公里，宽 5 至 10 公里。该断裂带是珠三角地区极其重要的地质构造边界，对区域地貌与盆地演化具有显著的控制作用。断裂带东北端起自广东连平、新丰一带，向西南延伸经从化、广州、佛山、鹤山、开平至恩平，并斜切阳江海陵岛潜入南海海域。断裂带中新生代以来活动频繁，沿断裂线分布有著名的从化温泉和恩平温泉带。该断裂及其次级断裂具备发生中强地震的构造背景，例如 1969 年阳江 6.4 级地震以及 2023 年江门恩平 4.3 级地震均与该断裂带的活动密切相关。

2）地震

近场区地震活动较弱，历史上破坏性地震（地震烈度≥Ⅵ度）的记载，只有 1656 年 3 月鹤山（北纬 22° 36′、东经 112° 48′）4.75 级地震，1969 年 7 月 26 日阳江西南 20 公里（北纬 21° 45′、东经 111° 45′）6.4 级地震和 1986 年 1 月 28 日的阳江西南 20 公里（北纬 21° 42′、东经 111° 48′）5.0 级地震。 1970 年有较系统的仪器记录以来，近场区发生较大的地震（ML≥2.0 级）有 1970 年 1 月 5 日的鹤山雅瑶附近（北纬 22° 43′、东经 113° 00′）2.5 级地震，1974 年 4 月 2 日的鹤山共和东北（北纬 22° 36′、东经 112° 54′）2.8 级地震，1984 年 11 月 4 日的中山板芙附近（ 北纬 22° 24′、东经 113° 18′）2.0 级地震，1989 年 9 月 18 日恩平市西南约 10 公里发生的 4.0 级地震，1993 年 8 月 21 日的新会会城附近（ 北纬 22° 30′、东经 113° 02′）2.1 级地震，1997 年 11 月～12 月台山市三合镇附近发生最大震级为 4.1 级小震群、2010 年 7 月 9 日在台山市与阳江市阳东县交界处（北纬 21° 42′、东经 112° 18′）3.1 级地震和 2018 年 3 月 20 日在阳江市阳西县（北纬 21° 53′、东经 111° 43′）3.7 级地震。地震强度不大，频度不高，更没有沿着某一断裂形成密集带或某一地区高度密集现象。

根据国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010（2016 年版）附录 A.0.19 和《中国地震动参数区划图》GB18306-2015 表 C.19，江门市开平市龙胜镇，抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度为 0.05g。

3、水文地质概况

1、地表水

珠江三角洲水系潭江流域，镇域河流主要进镇海水（苍江），再入潭江，低山丘陵，年降雨约 2000 mm，4~9 月汛期；山溪性小河汇流快、砂质河床易崩岸，镇海水人民桥断面考核维持Ⅲ类左右。

2、地下水

场地位于剥蚀丘陵区，场地地下水类型属上层滞水，局部、暂时赋存于土层孔隙中，主要接受大气降水补给，以蒸发、渗流和边坡面流的方式排泄，水位及水量受季节影响较大，根据地下水的埋藏和赋存形式。

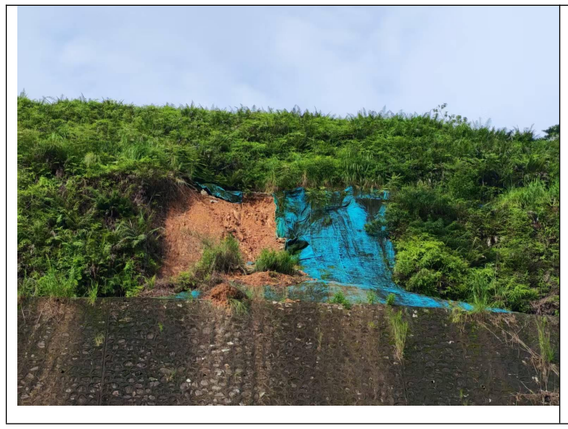
五、灾毁情况说明及成因分析

5.1 灾毁情况：

本项目涉及对 1 个水毁地点实施灾害防治措施。经过对这些地点的现场调查与分析，进一步识别了各类灾害的性质，并系统地分析了导致这些灾害的原因。这些原因包括但不限于持续性强降雨、特定的地形地质条件以及地下水活动等多重因素的复杂相互作用。

K177+500 右侧路堑第三级边坡发生坍塌，坍塌体长约 18m，最大高度约 8m，坡脚仅设有平

台排水沟，坡面植草防护措施。坍塌体主要为松软土，坡顶及坡面植被发育，主要为灌木及杂草。位置及现场照片如下：





5.2 灾毁原因分析

1）连续强降雨：开平市龙胜镇近期遭遇的连续强降雨，这是导致水毁的主要原因之一。大量降雨使得土壤含水量增加，土体变得松软，降低了边坡的稳定性。

2）地形地貌：省道 S274 沿线 K117+380~K118+542 右侧存在山坡和路堑。这些地形条件容易导致水流汇聚和冲刷，增加了水毁的风险。

3）地质条件：该路段的地质条件可能对水毁的发生起到了一定的影响。松软土、强风化岩层等地质类型可能本身就具有较低的稳定性，在降雨和水流的作用下更容易发生坍塌。

七、设计内容

S274 线联塘村至龙胜收费站口路段是沿线各村、龙胜镇等通往新兴、广台高速的主要通道，并途经多个村庄，社会关注度高。灾害发生后，为保障行车安全，该局部段实行硬路肩封闭的双向通行。因灾后连续降雨，且水毁点存在较大风险隐患，交通管制期间，给当地群众生活出行造成较大影响，沿线群众反应强烈。为减少该路段交通管制的社会影响，降低道路保通压力，当地交通部门采取“先抢通后修复”的措施完成塌方清理、对风险较大的坡面削缓等应急抢险工作，其余坡面防护修复等按照设计图纸组织施工。

通过对该水毁点的情况进行综合分析，确定如下措施：

由于边坡陡峭且山体高度较高，存在安全隐患。清土后采用格梁面板防护方式，以确保长期稳定性和安全性。同时采用 C25 混凝土新建步梯（含护栏）。对现状平台加装钢管护栏。

八、施工工艺、施工安全措施及注意事项

1. 施工前准备

施工计划：制定详细的施工计划，明确每个步骤和所需资源，特别是针对路堑开挖及护面墙等复杂施工项目。

安全措施：评估潜在风险，制定相应的安全措施，包括急救设备和安全防护用具的准备。

2. 专业施工

技术要求：复杂项目需由专业施工人员操作，确保技术要求符合标准。施工人员需具备相应资质和经验。

机械设备：选用合适的机械设备，确保施工质量和安全。对设备进行定期检查和维护，确保其正常运转。

3. 施工安全

个人防护：所有施工人员必须佩戴安全帽、反光衣等个人防护装备。在高空作业时，需使用安全带和防护网。

现场管理：设置醒目的安全警示标志，划定作业区与非作业区，确保施工区域封闭管理。配备专职安全员，定期进行安全检查。

施工顺序：合理安排施工顺序，避免因操作不当导致的边坡不稳定或其他安全问题。

4. 环境保护

污染控制：采取措施减少施工噪音和粉尘污染，如湿法作业或在必要时进行喷水。避免夜间施工，减少对居民的影响。

生态保护：特别注意保护周围生态环境，避免破坏植被。对于护坡防护项目，确保植物的存活和生长。

5. 紧急应对

应急预案：制定详细的紧急应对计划，包括边坡滑坡、交通事故等突发情况的处理措施。确保现场配备必要的急救设备和通讯工具。

避难场所：设置临时避难场所，确保在紧急情况下所有人员能够迅速撤离到安全区域。

定期演练：定期进行应急演练，提高施工人员的应急反应能力和协同作战水平。

6. 人员培训

安全教育：所有施工人员需经过安全教育培训，特别强调高边坡作业、高空作业及机械操作的安全知识。

技术培训：定期组织技术培训，确保施工人员掌握最新的施工技术和设备操作方法。

7. 监测和预警

天气预警：关注天气预报，强风、暴雨等恶劣天气下暂停高处作业。

九、交通组织说明

1. 交通疏导

施工区域划分：明确划分施工区域和交通区域，确保施工和交通互不干扰。

临时通道：根据需要设置临时通道，确保车辆和行人能够安全通过施工区域。

2. 标志设置

交通标志：在施工区域及周边设置醒目的交通标志，提示驾驶员减速慢行或绕行。

警示灯：夜间施工时，设置警示灯，确保施工区域和交通标志清晰可见。

3. 交通管理

分流措施：在交通流量较大的路段，采取分流措施，避免交通拥堵。

限速措施：在施工区域周边设置限速标志，确保过往车辆安全。

4. 协调沟通

与交警部门合作：与当地交警部门紧密合作，确保施工期间的交通秩序和安全。

公众通告：通过公告、广播等方式，提前告知公众施工时间和区域，建议合理选择出行路线。

5. 应急预案

交通事故处理：制定交通事故应急预案，确保在发生交通事故时能够迅速响应和处理。

救援通道：保持救援通道畅通，确保在紧急情况下救援车辆能够迅速到达现场。

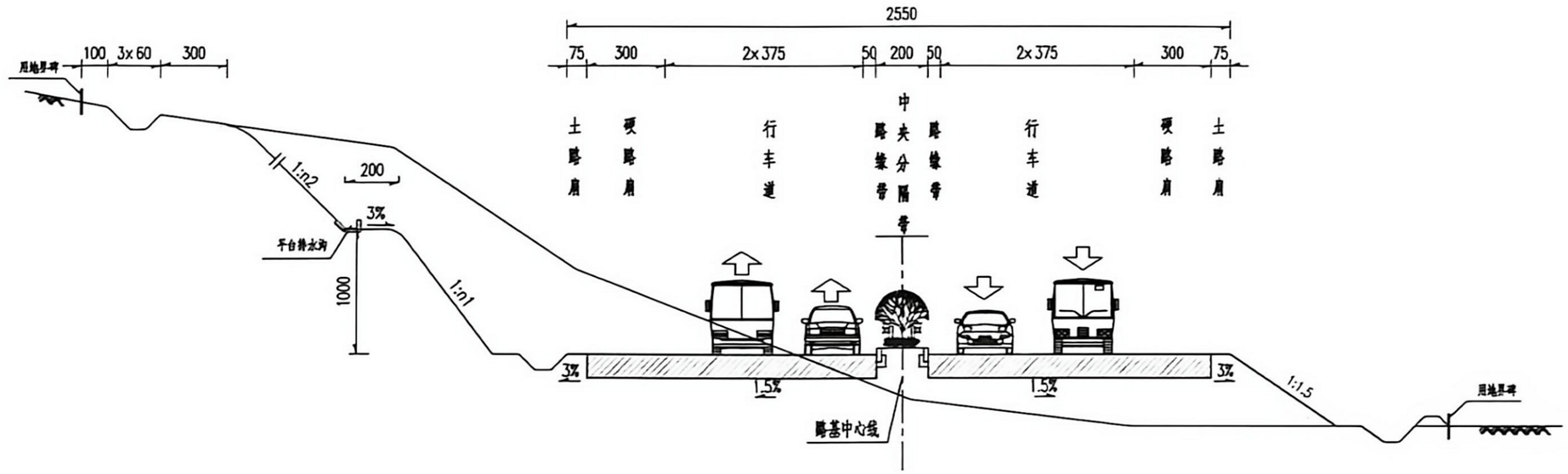


注：
1、本图比例为1:1000，图中尺寸单位以m计。

江门市公路勘察设计院有限公司	S274线K177+500右侧边坡灾毁修复工程	公路路线总体设计图	设计	杨宇彬	复核	张若贵	审核	梁耀	图号	S-03

路基标准横断面图

1:200



注：

1、本图尺寸以cm为单位.

2、本图水沟仅为示意.

江门市公路勘察设计院有限公司	S274线K177+500右侧边坡灾毁修复工程	路基标准横断面图	设计	杨宇彬	复核	张荣贵	审核	谭耀辉	图号	S-04

路基防护工程数量表

S274线K177+500右侧边坡灾毁修复工程

序号	桩号	位置	处理长度	平均处理高度	处理方式	修复后坡率	格梁					钢筋砼面板					备注
							C25砼	HRB400	钻孔直径12cm，深入3.1m	HRB400锚固钢筋	M30水泥砂浆	C25砼	HRB400	直径10cm PVC管	反滤土工布	卵砂石反滤层	
			m	m			m^3	kg	处	kg	m^3	m^3	kg	m	m^2	m^3	
1	K177+500	第一级路堑		10.0	护面墙防护	1:1											
2		第二级路堑		10.0	护面墙防护	1:1											
3		第三级路堑	10.0	8.0	格梁面板防护	1:0.75	17.4	1079.2	48.0	600.6	1.6	5.1	355.4	2.2	4.3	0.7	
合计							17.4	1079.2	48.0	600.6	1.6	5.1	355.4	2.2	4.3	0.7	

编制：杨宇彬 复核：张芳贵 审核：[illegible] 图号：S-05

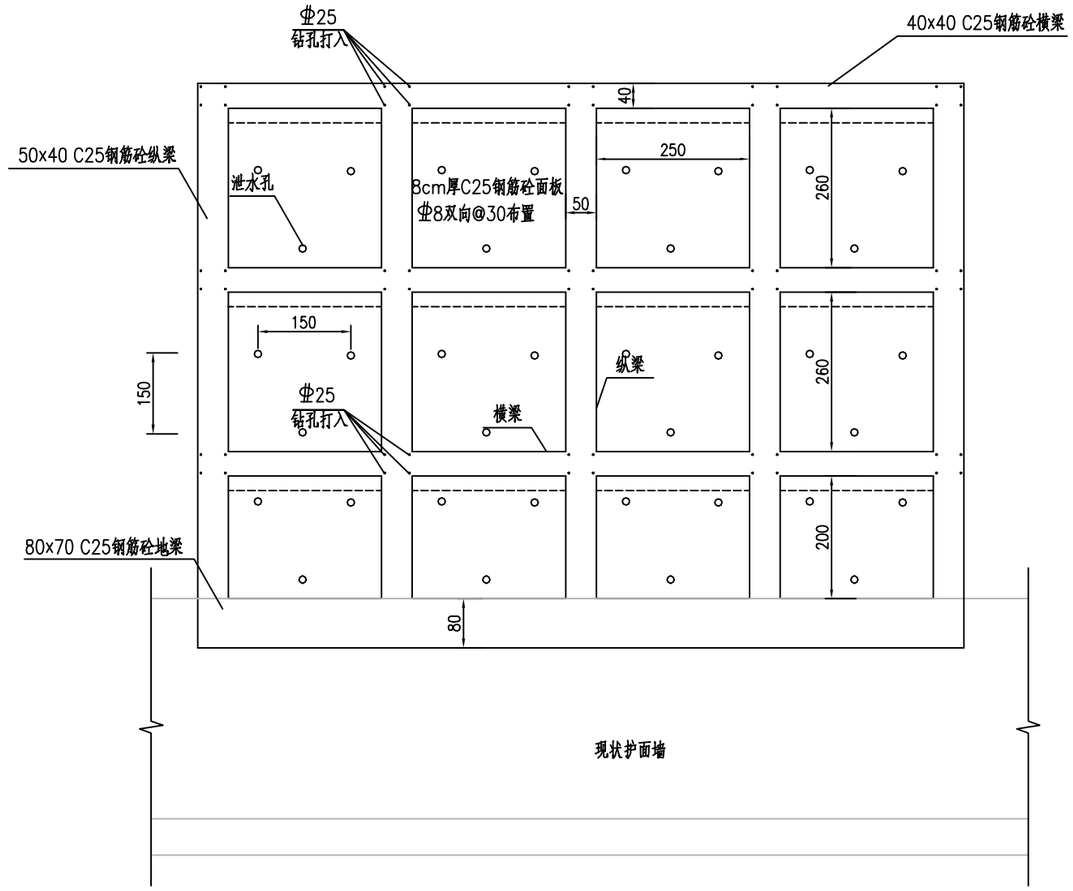
路基防护工程数量表

S274线K177+500右侧边坡灾毁修复工程

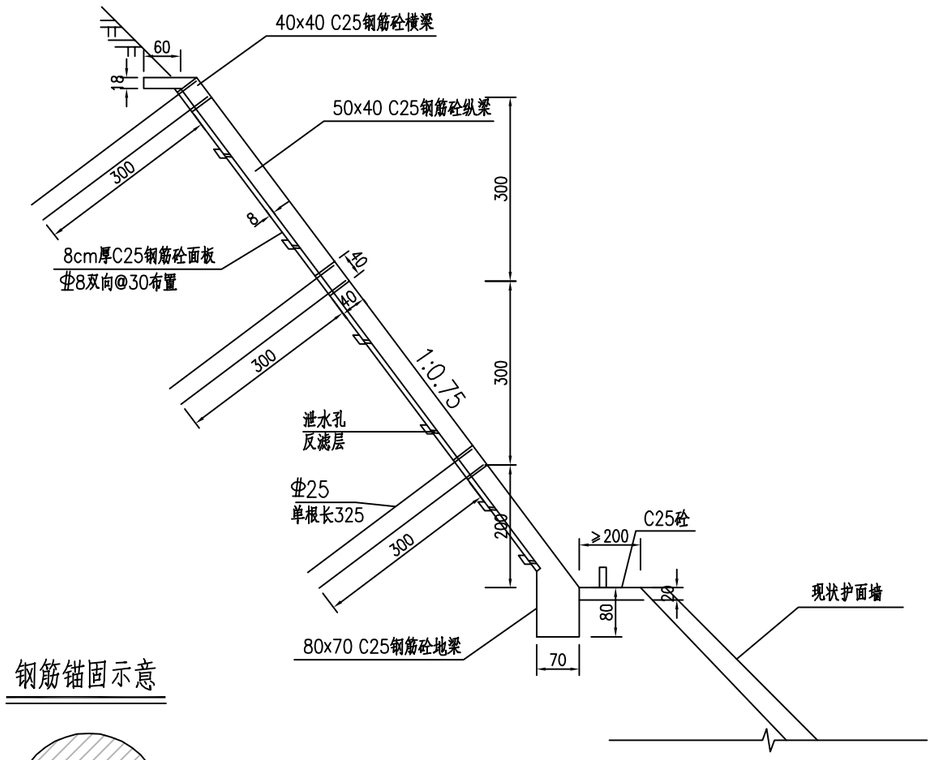
序号	桩号	位置	处理长度	平均处理高度	处理方式	修复后坡率	急流槽		踏步护栏			平台护栏			松土清理		备注
							C25砼	挖基	304不锈钢	挖基	C25砼基础	304不锈钢	挖基	C25砼基础	挖土方		
			m	m			m^3	m^3	kg	m^3	m^3	kg	m^3	m^3	m^3		
1	K177+500	第一级路堑		10.0	护面墙防护	1:1			174.1	1.0	1.0						
2		第二级路堑		10.0	护面墙防护	1:1			174.1	1.0	1.0						
3		第三级路堑	10.0	8.0	格梁面板防护	1:0.75	10.2	7.3	87.1	0.5	0.5	874.9	5.1	5.1	88.5		
合计							10.2	7.3	435.3	2.5	2.5	874.9	5.1	5.1	88.5		

编制：杨宇彬 复核：张荣贵 审核：[illegible] 图号：S-05

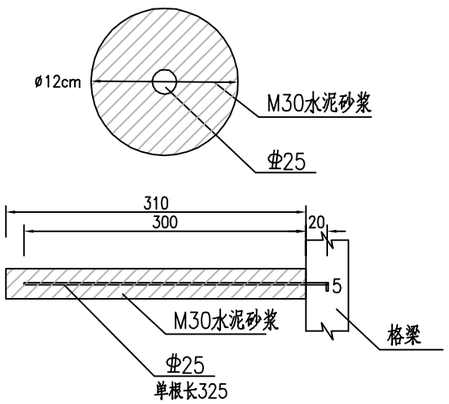
立面示意



侧面示意



钢筋锚固示意

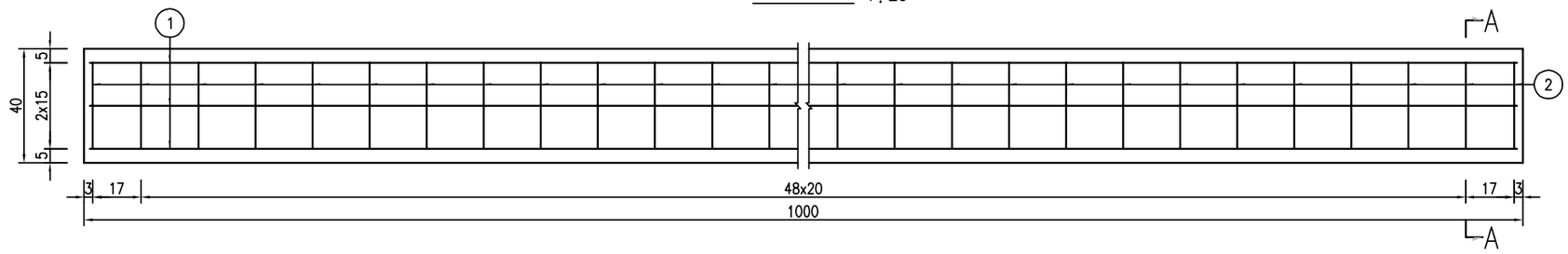


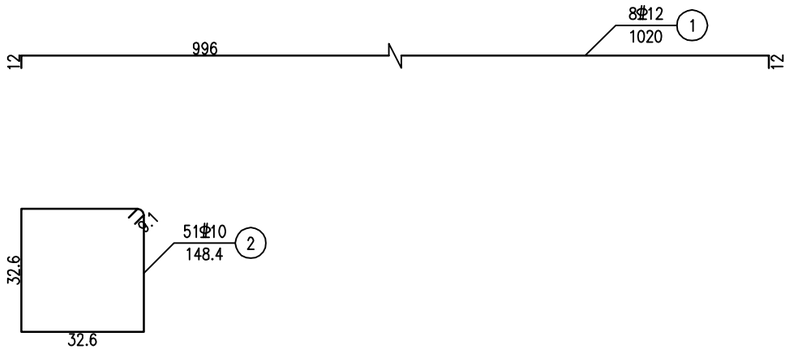
注：

1．本图尺寸除钢筋直径以mm为单位及注明者外，余均以cm为单位。

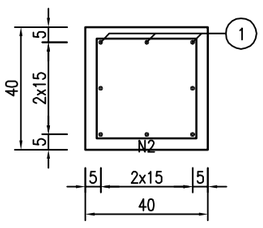
江门市公路勘察设计院有限公司	S274线K177+500右侧边坡灾毁修复工程	路基防护工程设计图	设计	杨宇彬	复核	张荣贵	审核	梁捷	图号	S-06

横梁立面 1:20





A–A 1:20



每10m横梁材料参数表

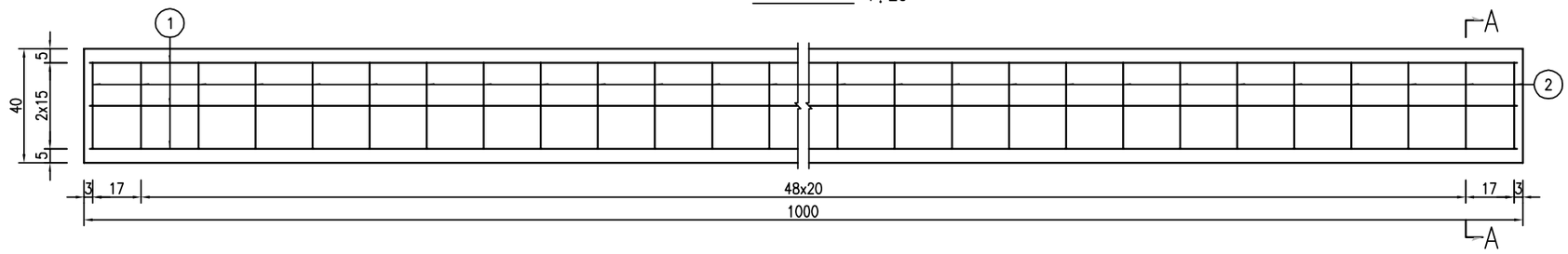
编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	总长 (m)	总重 (kg)	C25混凝土 (m3)
1	Φ12	1020	8	81.60	72.5	1.60
2	Φ10	148.4	51	75.68	46.7	
合计(kg)	119.2					

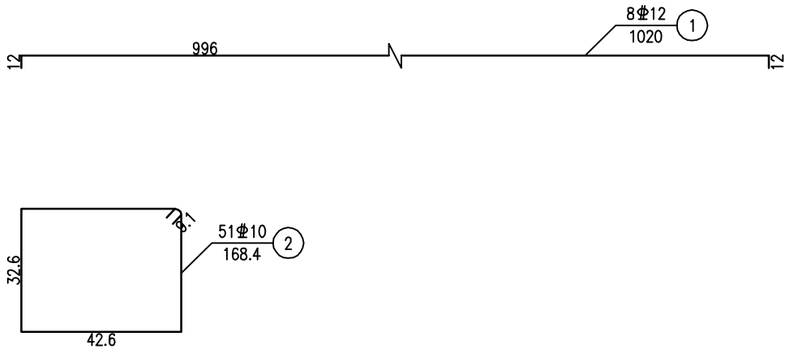
注：

1．本图尺寸除钢筋直径以mm为单位及注明者外，余均以cm为单位．

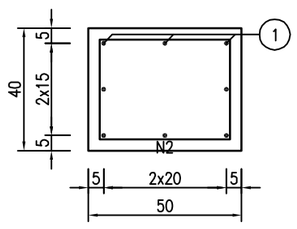
江门市公路勘察设计院有限公司	S274线K177+500右侧边坡灾毁修复工程	路基防护工程设计图	设计	杨宇彬	复核	张荣贵	审核	图号	S-06

纵梁立面 1:20





A–A 1:20



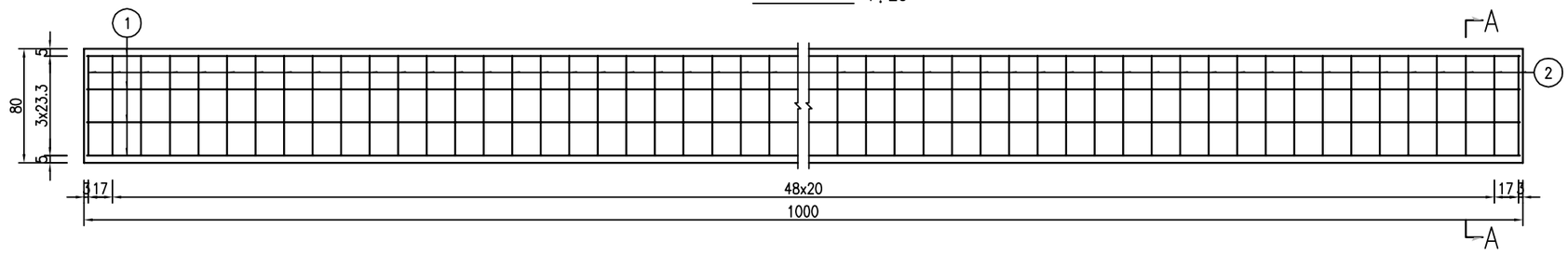
每10m纵梁材料参数表

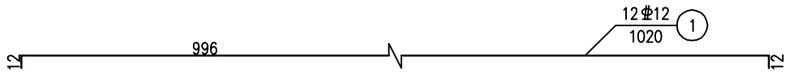
编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	总长 (m)	总重 (kg)	C25混凝土 (m3)
1	Φ12	1020	8	81.60	72.5	2.00
2	Φ10	168.4	51	85.88	53.0	
合计(kg)	125.5					

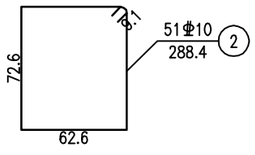
注：

1．本图尺寸除钢筋直径以mm为单位及注明者外，余均以cm为单位．

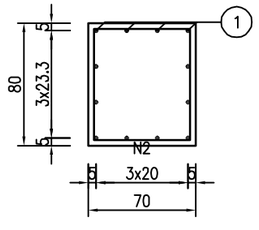
地梁立面 1:20







A–A 1:40



每10m地梁材料参数表

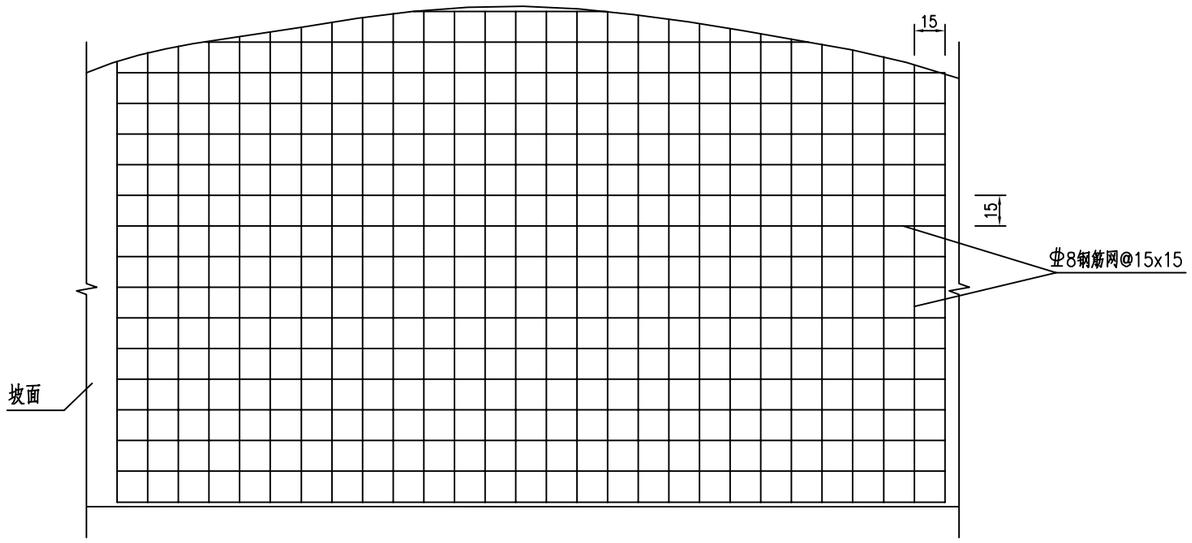
编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	总长 (m)	总重 (kg)	C25混凝土 (m3)
1	⌀12	1020	12	122.40	108.7	5.60
2	⌀10	288.4	51	147.08	90.8	
合计(kg)	199.5					

注：

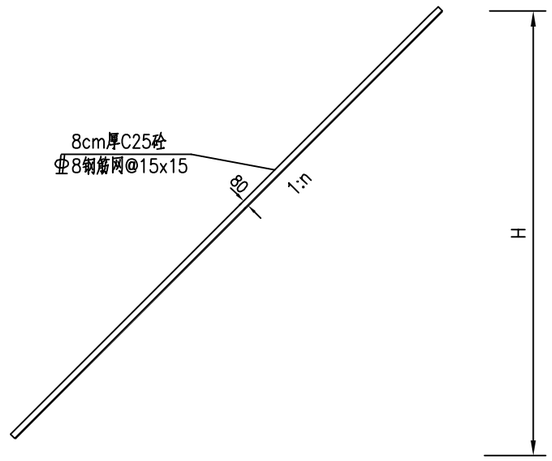
1．本图尺寸除钢筋直径以mm为单位及注明者外，余均以cm为单位．

江门市公路勘察设计院有限公司	S274线K177+500右侧边坡灾毁修复工程	路基防护工程设计图	设计	杨宇彬	复核	张荣贵	审核	图号	S-06

坡面示意图



边坡横断面示意图



每平方米面板材料数量表

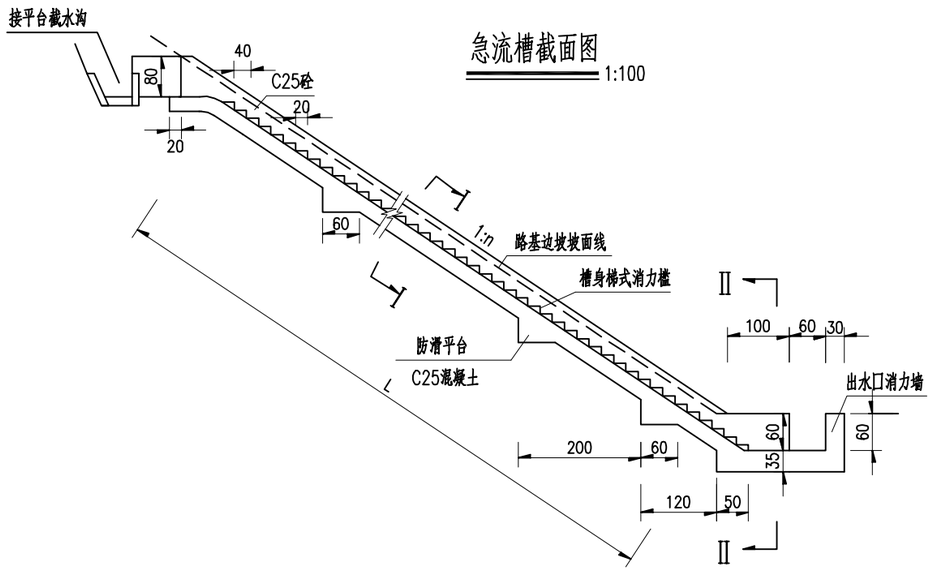
项目	面积	C25砼	Φ8
	(m^2)	(m^3)	(kg)
面板	1.00	0.08	5.53
合计		0.08	5.53

注：

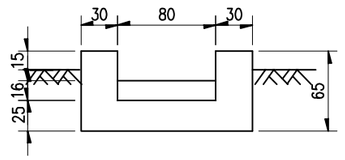
1、本图尺寸除钢筋直径以mm为单位及注明者外，余均以cm为单位。

江门市公路勘察设计院有限公司	S274线K177+500右侧边坡灾毁修复工程	路基防护工程设计图	设计	杨宇彬	复核	张荣贵	审核	图号	S-06

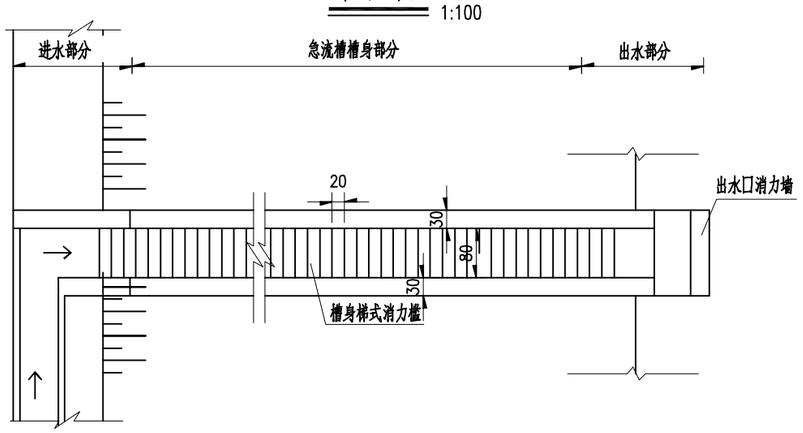
急流槽截面图 1:100



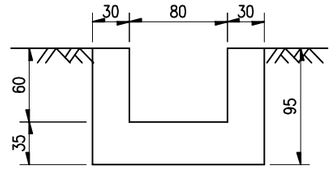
Ⅰ－Ⅰ 1:50



平面图 1:100



Ⅱ－Ⅱ 1:50



工程数量表

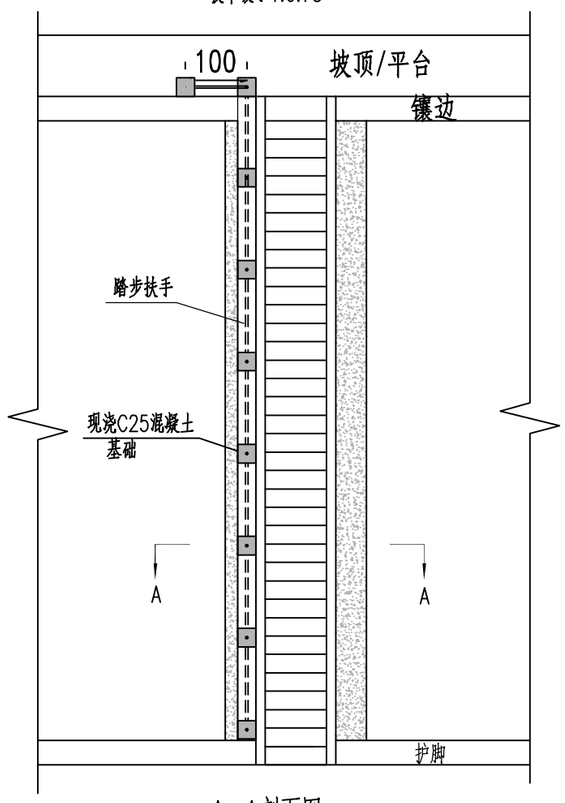
材料名称 / 工程部位	挖 基 (m^3)	槽身C25混凝土 (m^3)	出水部分C25混凝土 (m^3)	进水部分C25混凝土 (m^3)
急流槽	0.6L+1.029	0.66L+0.9(0.6/n)	1.543	1.08

注:

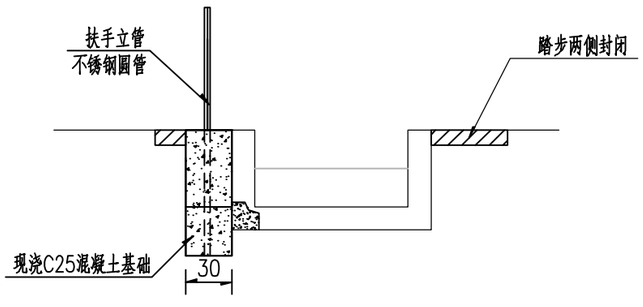
1. 本图尺寸均以厘米为单位。
2. 本图为过路管集中排水急流槽设计图。
3. 急流槽每5～10m设置一道伸缩缝，用沥青麻筋进行防水处理。

安全扶手与踏步连接平面图

坡率缓于1:0.75

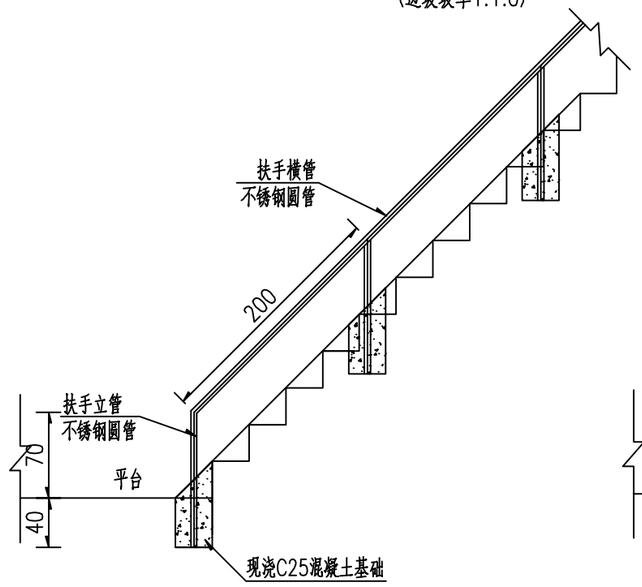


A-A剖面图 1:40



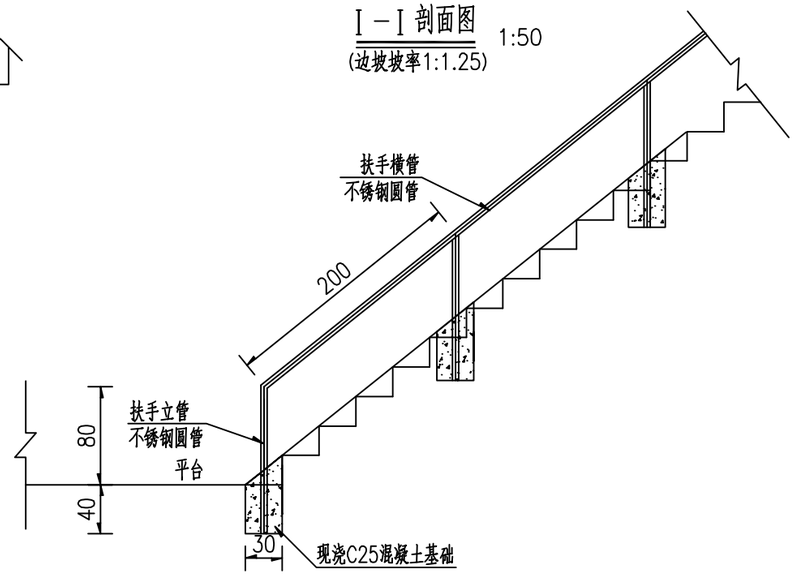
Ⅰ-Ⅰ剖面图 1:50

(边坡坡率1:1.0)

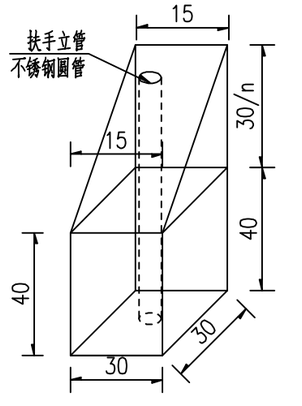


Ⅰ-Ⅰ剖面图 1:50

(边坡坡率1:1.25)



混凝土基础大样 1:20



踏步扶手工程数量表

坡高	坡率	长度	扶手横管	扶手立管		
				混凝土基础		
			304不锈钢	304不锈钢	挖基础	现浇C25混凝土
m	n	m	kg	kg	m^3	m^3
8	0.75	11.00	36.96	28.22	0.44	0.44
10	1.00	15.14	50.87	36.28	0.50	0.50

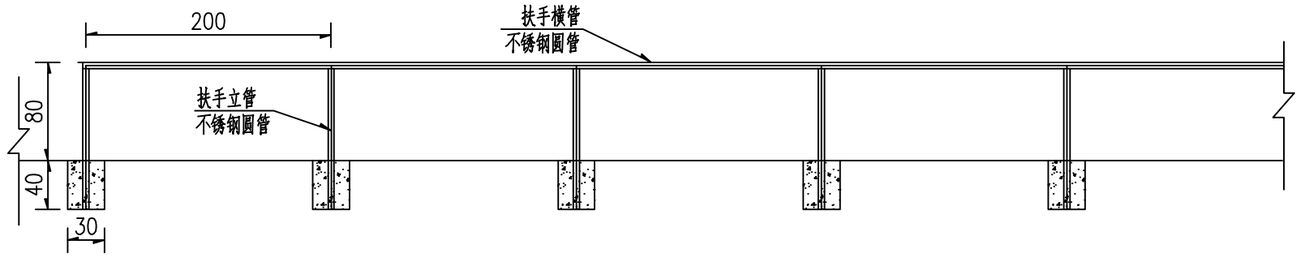
注：

1、本图为路堑边坡钢管扶手，除钢管直径以毫米计外，其余均以厘米计。

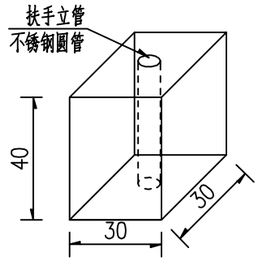
2、踏步扶手采用304不锈钢圆管，外径48mm，壁厚3.0mm。在平台上设置1米长横向扶手。

3、扶手横管与扶手立管之间采用坡口对接焊并满焊焊透，连续焊接并平滑过渡，焊缝等级要求为二级；焊接处作防锈处理，喷漆料色应与钢管颜色保持一致。

安全扶手与平台连接平面图



混凝土基础大样 1:20

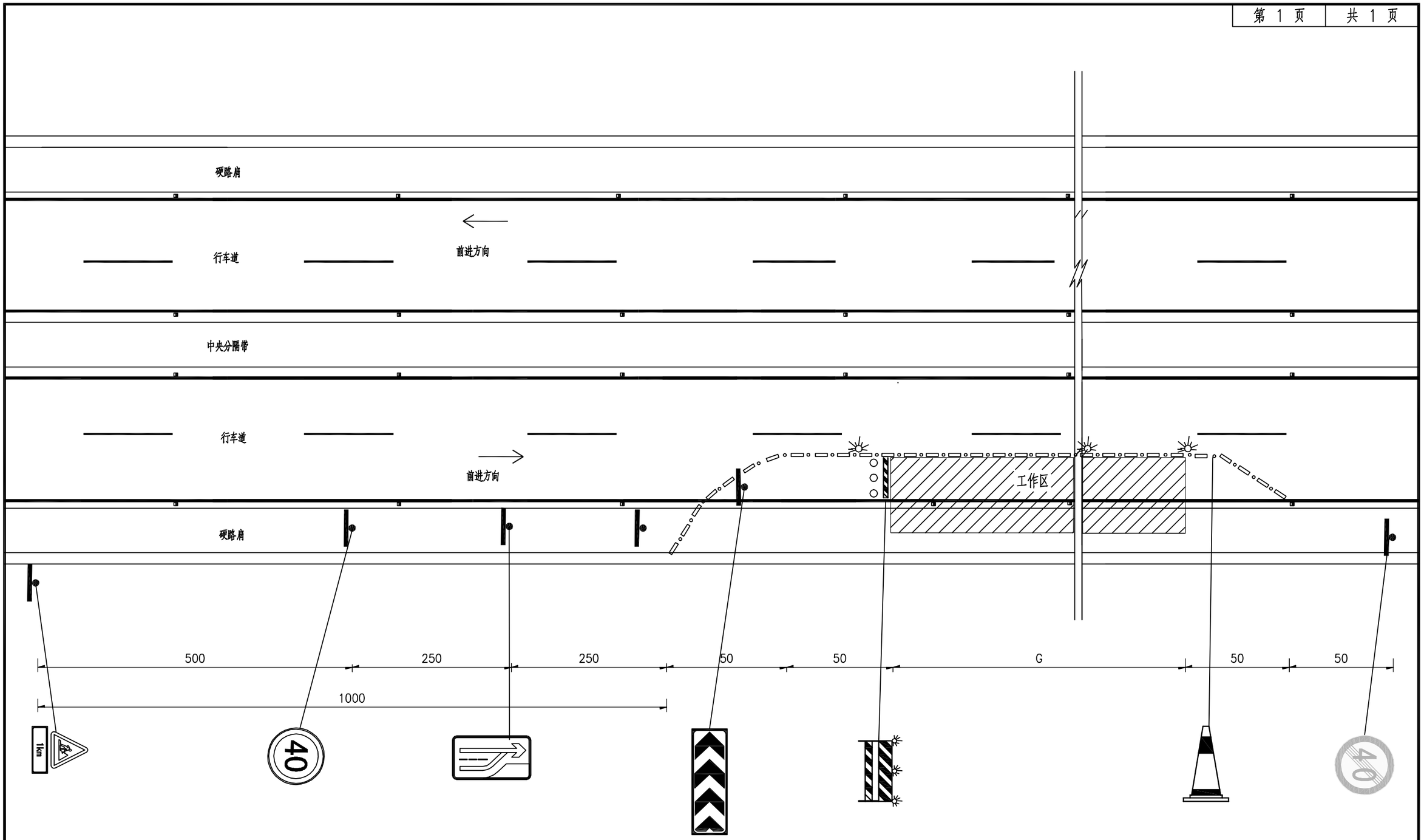


平台扶手工程数量表

长度	扶手横管	扶手立管		
		混凝土基础		
	304不锈钢	304不锈钢	挖基础	现浇C25混凝土
m	kg	kg	m^3	m^3
100.00	336.0	205.6	1.84	1.84

注：
1、本图为路堑边坡钢管扶手，除钢管直径以毫米计外，其余均以厘米计。
2、踏步扶手采用304不锈钢圆管，外径48mm，壁厚3.0mm。在平台上设置1米长横向扶手。
3、扶手横管与扶手立管之间采用坡口对接焊并满焊焊透，连续焊接并平滑过渡，焊缝等级要求为二级；焊接处作防锈处理，喷漆料色应与钢管颜色保持一致。

江门市公路勘察设计院有限公司	S274线K177+500右侧边坡灾毁修复工程	路基防护工程设计图	设计	杨宇彬	复核	张荣贵	审核	图号	S-06



○ 消能防撞桶

警告灯

▭ 水马

注:

1、图中尺寸均以米计。

2、该交通组织方案适用于设计时速为80km/h四车道公路封闭一车道作业改造，其实施细则参照相关法规执行。

3、水马间隔1.5m放置,中间放置一个交通锥。

江门市公路勘察设计院有限公司	S274线K177+500右侧边坡灾毁修复工程	施工组织平面示意图	设计	杨宇彬	复核	张荣贵	审核	图号	S-07