

秀村服务区场地边坡防护加固工程

施工图设计



福建省交通规划设计院有限公司

二〇二三年十二月

秀村服务区场地边坡防护加固工程

施工图设计

项目负责人	陈书晔
项目技术负责人	杨为品
项目专业审查人	罗戌
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	二〇二三年十二月

秀村服务区场地边坡防护加固工程设计说明

一、工程概况

秀村服务区位于尤溪县西城镇秀村，属于海西高速公路网厦沙线三明段，起点桩号 YK158+440(ZK158+451.963)，终点桩号 YK160+465(ZK160+475.878)，主线长 2024.458 米；共设四条匝道：A、B、C、D，匝道按 $V=40\text{Km/h}$ 的单车道标准设计，路基宽度为 9 米，其中 A、C 匝道为减速车道，采用直接式出口，B、D 匝道为加速车道，采用平行式入口，匝道总长 1451.452 米。服务区共有改路两条，总长 718.884 米。服务区共设涵洞及通道共 7 道。

服务区场地现有一处边坡开挖，现状开挖高度约 3-4m，坡率约 1:0.3，为保障边坡稳定，现对该边坡进行防护加固。



图 1 工点全景

二、设计依据

- 1、《岩土工程勘察规范》（GB50021-2009）；
- 2、《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）
- 3、《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）；
- 4、《建筑结构荷载规范》（GB 50009-2011）（2015 版）；
- 5、《公路工程抗震规范》（JTGB B02-2013）；
- 6、实地调查的成果及原设计资料。

三、加固措施

- 1、一阶设置 3m、4mC20 片碇挡墙。
- 2、边坡开口线后缘 5m 外设置截水沟。

四、施工注意事项

4.1 土石方施工

(1) 边坡开挖施工之前，要求按照设计图纸严格测放边坡顶线及截排水天沟位置；若有发现坡级差异或坡率急剧变化，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。

(2) 要求严格按照从上至下的开挖施工顺序逐级开挖，待上级边坡锚固工程全部实施并产生加固作用后（根据实际情况可采用有效可行的临时加固或预加固工程措施）方可进行一阶挡墙及反压工程的土石方开挖作业，逐级开挖，逐级加固，直至全部防护工程结束，确保坡体稳定和结构安全。

(3) 该段边坡结构面发育土岩夹杂，若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。

4.2 排水工程

(1) 急流槽兼人行台阶可据汇水面积调整宽度，可当边坡坡率陡于 1:0.75 时（含 1:0.75），在其两侧设镀锌钢管扶手。

(2) 地表截排水沟要在边坡土石方开挖前施做，并发挥作用，减少地表水对坡面冲刷和入渗坡体的作用 and 影响；施工期间，需经常维护临时排水设施，保证水流畅通。

4.3 挡墙施工

(1) 材料及要求

为了防止挡墙因地基不均匀沉降或温度变化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），并在缝内填塞填缝料。为保证变形缝的作用，两种接缝均须整齐垂直、上下贯通，并且缝两侧砌体表面需要平整，不能搭接，必要时缝两侧的石料须修凿。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。

(2) 施工准备及放样

挡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，并将原地面开挖成台阶状，同时必须对设加厚护面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。

(3) 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) 墙身浇筑

挡墙施工前，应对其施工范围内基础顶面的混凝土进行凿毛处理，并应将表面的松散层、浮浆等清理干净，对于分节段施工的挡墙，其接缝亦应作相同的凿毛和清洁处理。

根据混凝土设计要求配制 C20 的混凝土，以保证用量的连续性。混凝土分层浇筑，每层厚度控制在 20—30cm 之间。每层混凝土入模后，用插入式震动棒充分震捣均匀，然后根据混凝土体积 20% 的掺入量向模板内埋入片石，片石应清洗干净并完全饱水，应在浇筑时的混凝土中埋入一半左右，片石应分布均匀，净距应不小于 150mm，片石边缘距结构侧面和顶面的净距应不小于 150mm，片石不得触及预埋件。当底座于坚实基础时，需用水润湿岩再浇筑混凝土；当二次浇筑时，应用高标号水泥砂浆于第一次浇筑顶面上铺设 3—5cm 高强砂浆作为基础底模，再行施工（第一次浇筑完毕需于顶面处设置接插石，增加整体性能。混凝土应采取分层浇筑的方式，每层混凝土的厚度不应超过 300mm，大致水平，分层振捣，边振捣边加片石。

挡墙墙身强度达 75% 以上时，方可回填墙背填料；在满足挡墙墙身强度的前提下，墙后填土应紧随挡墙浇筑过程进行，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 $\phi 75\text{mm}$ 泄水管，孔眼间距为 2m，上下排交错呈梅花形设置；最下一排泄水孔出水口应高出地面或常水位 0.3 米，上、下墙交界处的卸荷台底部也应设置泄水孔。下排泄水孔周围底部应铺设 0.3~0.5 米厚的粘土隔水层并夯实，以防止台后水渗入基础；泄水孔在墙身断面方向应有 3%~5% 的向外坡度，以利于墙后渗水的迅速排出，不得有堵塞现象。在墙背后 30cm 范围内应采用具有反滤作用的粗颗粒透水材料回填，泄水孔进口端应用 50×50cm 的 300g/m² 无纺土工布包裹三层，以免泄水孔道淤塞。沉降缝、泄水孔、反滤层的设置位置、质量和数量应符合设计要求。

(5) 墙身砼养生

对混凝土的养护应注意在混凝土砌筑完成后，应尽快予以覆盖和洒水养护，当混凝土强度达到 2.5MPa 前，不得使其承受行人、运输工具、模板、支架等荷载，当墙身强度超过设计强度 75% 后，方可进行墙后路基填筑施工。

(6) 墙背填料填筑：

为保证挡土墙的正常使用的经济合理，墙背填料应采用渗水性强的砂性土等材料或设计规定的填料，不宜采用粘土作为填料，严禁采用膨胀土、高液限粘土、腐殖土、淤泥和冻土块等不良填料，填料中不应含有机物、冰块、草皮、树根等杂物或生活垃圾。浸水挡土墙墙背应全部用水稳性和透水性良好的材料填筑。

六、施工安全注意事项

6.1 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/T 3610-2019）；
- 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 3363-2019）；
- 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 D81-2017）；
- 23、《公路交通安全设施设计细则》（JTJ/T D81-2017）；
- 24、《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671-2021）；
- 25、《公路工程施工安全技术规范》（JTGF9-2015）；

6.2、施工安全技术措施

- 1、在边坡防护施工中存在的危险源：
 - 1) 在锚杆钻孔和张拉压浆过程中，容易发生机械伤害事故和触电伤害事故。
 - 2) 在清理边坡施工和边坡防护施工中，容易发生坍塌、落物伤害、高处坠落等情况。
- 2、须按设计规范施工。
- 3、作业要严格操作规程。
- 4、开工前检查：施工机械是否处于良好状态、各项制动是否有效，电缆线有无裸漏情况。

6.3、施工安全注意事项

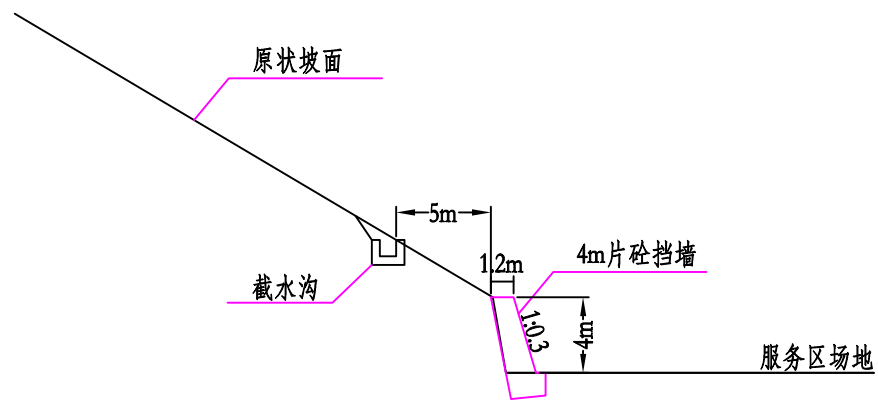
- 1、须设有专人警戒。
- 2、挂红黄绿旗及警示牌。
- 3、严禁穿硬底、带钉、易滑、高跟、拖鞋或赤脚进入施工现场。
- 4、施工现场材料、设备摆放有序、整齐。
- 5、现场施工人员须戴防尘口罩。
- 6、施工翻斗车不能行车载人及超载超速。其余各施工机械不能超速及违章作业。前后两车（机械）间距不应小于10m。
- 7、严禁在松动危石下、未熄火的大型机械旁作业和休息。
- 8、人工挖掘作业人员横向间距不应小于2m，纵向间距不应小于3m。
- 9、在施工时，注意排水工作，施工前做好坡顶截水沟。

6.4、施工安全预案

- 1、成立应急救援组织机构，做到分工明确，责任落实到位。
- 2、设立医疗救护组，并与当地医院等部门建立联动机制，确保施工作业人员及时救护。
- 3、配置必需的抢险器材、药品和物资，警钟常鸣，常抓不懈，随时应急处理突发事件。保证施工现场与业主、外界之间的联络畅通，发现问题及时上报处理。

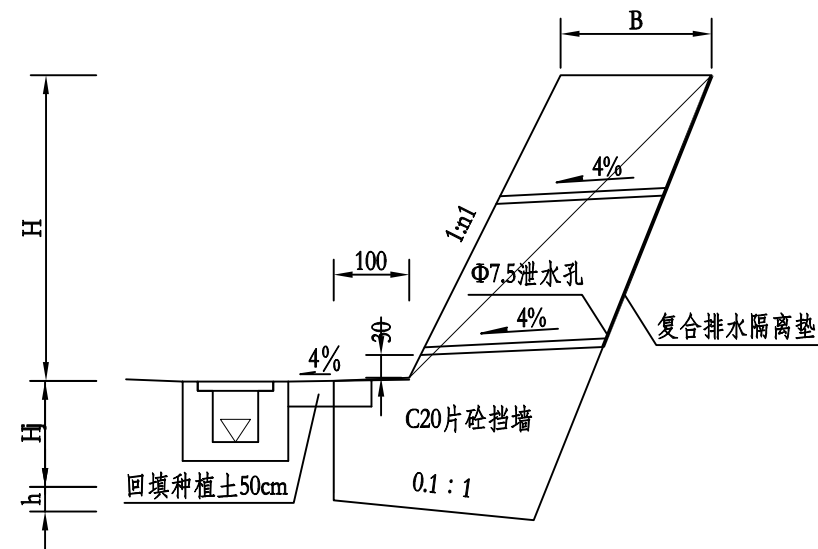
其他未尽事宜，参照相关的安全生产条例和法律法规执行。

秀村服务区场地边坡加固示意图



附注:

- 1、本图尺寸标注除注明者外均以米计。
- 2、整平第一阶坡面后根据现状坡面高度分段落设置3m高和4m高C20片砣挡墙，具体尺寸要求详见结构图。
- 3、坡顶距离挡墙5m处设置坡顶截水沟。
- 4、图中防护加固仅为示意，须结合现场情况进行动态调整。
- 5、未尽事宜参照相关规范及规定办理。



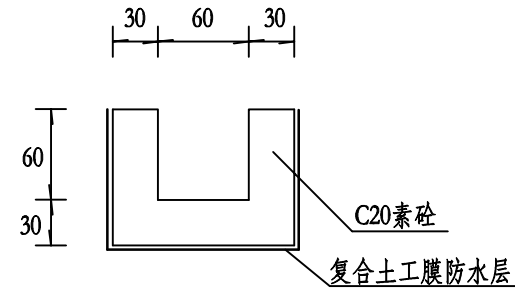
挡墙断面图 1:100

说明:

- 1、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)跳槽开挖,由两侧向中间逐段施做(开挖一段即浇筑一段,待前一段浇筑完成后,方可开挖下一段)。如坡体上部有锚固工程时,原则上应在锚固工程发生作用或预张拉后,方可进行坡脚挡墙开挖施做。
- 3、墙身片石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,当挡墙混凝土量过大时,可分层浇筑,分层厚度不宜小于2.5m,接缝位置处,在下一层混凝土终凝前,需用片石嵌入接缝表面,做成凸齿状,嵌入的块石的标号应大于40号,以保证两层混凝土之间的结合强度,并且在上一层混凝土浇筑前,用清水冲洗干净,再浇筑上一层混凝土。
- 4、墙高3m,挡墙基底承载力应不小于160KPa;墙高4m时,挡墙基底承载力应不小于180KPa;同时当挡墙墙基为土质时,挡墙基础深度Hj还要据边沟及其下渗沟大小深度Hs调整设置:当边沟下无渗沟或Hs≤150cm时,Hj=150cm;当150≤Hs≤200cm时,Hj=200cm;当200≤Hs≤240cm时,Hj=240cm。
- 5、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。
- 6、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。
- 7、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"、"三角梅"等攀援植物或美观适宜的矮灌木;墙顶及中部平台可每隔2~3米预留绿化种植坑孔,种植悬垂景观植物,以满足坡面景观要求。
- 8、流水槽原则上每隔100米设一道,在施工中可结合地形作适当调整。
- 9、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片石砼(m³)	复合排水隔离垫(m²)
1.2	4	1.2	0.182	0.3	0.2	8.15	1.73
	3	1.2	0.172	0.3	0.2	6.46	1.22



矩形水沟设计图

截水沟每延米工程数量表

工程名称	C20素砼 (立方米)	复合土工膜 (平方米)	细粒式砂 (立方米)	备注
截水沟	0.72	3.0	0.01	矩形

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、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、复合土工膜厚度为0.2mm,单位面积质量为400g/m²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。
- 4、其它未尽事宜详见相关规范。

