

目录

一、编制阐明	2
二、质量目的	3
三、安全目的	3
四、环境保护、水土保持目的	3
五、工程简介	4
六、主要施工部位及工程数量	12
七、施工技术要求	14
八、资源配置	18
九、施工准备	19
十、施工工艺及措施	20
十一、检验与试验	36
十二、工期确保措施	37
十三、特殊季节施工措施	40
十四、施工组织构造及质量确保	41
十五、安全确保体系、安全确保措施	44
十六、环境保护和水土保持措施	51
十七、文明施工措施	54

路基防护及排水工程施工方案

一、编制阐明

一)、为加强路基防护及排水工程质量,确保路基土石方工程质量和施工进度,根据与业主签订的施工承包协议书,特编制本实施性施工方案。作为今后施工作业和指导根据,预防盲目施工而给工程带来不必要的损失。

二)、本施工方案的编制以我部既有的施工力量和历年来路基防护及排水工程施工的经验作为基点,本施工方案的编制以路基防护及排水工程施工总工期 12 个月,即 2023 年 3 月 20 日正式动工,2023 年 3 月 20 日前竣工为施工控制进度目的。统筹考虑全部路基防护及排水工程的施工工艺、现场布置以及施工进度计划。

三)、施工组织设计中列出的工、料、机具设备等计划仅作为指导施工参照用，不作为最终的供给计划。如各项数量若有出入时，应以施工预算中的数量为准。

四)、本施工组织设计的编制如下列文件和资料为根据

- 1、《施工承包协议书》
- 2、《内遂高速公路施工图》
- 3、《内遂高速土建工程技术规范》
- 4、《公路工程技术原则》(JTGB-2023)
- 5、《公路工程施工技术规范》(JTGF10-2023)
- 6、《公路工程施工安全技术规程》(JTJ076-95)
- 7、《公路工程质量检验评估原则》(JTGF80/1-2023)
- 8、《公路土工试验规程》(JTJ50-93)
- 9、《中华人民共和国建筑法》
- 10、《中华人民共和国环境保护法》
- 11、《建设工程安全生产管理条例》
- 12、《四川省安全生产条例》

二、质量目的

确保全部工程达国家、交通部现行工程质量验收原则，工程一次验收合格率 100%，优良率 95%以上，确保创省部级优质工程，争创国家级优质工程。

三、安全目的

杜绝因工死亡、重伤事故，轻伤事故频率控制在 2‰以内，杜绝火灾、重大机械破损事故，确保安全生产指标达国标。

四、环境保护、水土保持目的

在本地环境保护部门的指导下，按照有关要求，在施工过程中和施工后采用有效措施全方面达成环境保护原则。必须做到如下几点：

- 1、控制施工时段及机械噪音，预防噪音污染影响施工沿线居民的正常生活。
- 2、控制粉尘污染，保护人民健康。
- 3、确保原有交通的正常通行和维持沿线村镇的居民饮水、农田浇灌、生产生活用电及通讯等管线的正常使用。
- 4、确保施工沿线排水通畅，预防积水现象发生。

五、工程简介

我标段起点 K56+563，终点 K62+950，全长 6.387km，全线位于四川省安岳县九龙乡至文化镇境内，工程所在地属亚热带温暖湿润气候区，具有冬暖、春早、夏热、秋凉，降水充沛的特点。数年平均气

温 17.8°C，七月最高，一月最低，极端最高气温 41.1°C

，极端最低气温为 -3.3°C 。安岳平均降雨量 931.8mm，且多集中在 6~8 月三个月，占年降雨量的 50%。项目所属地域春季雨量小，降雨日数少，夏季雨量多，强度大，秋冬季降雨日数较多，且雨量不大的特点。相对湿度数年平均值为 81%，日照率 29~31%，冰雪少见。

路基防护工程设计

1、挡土墙

在填方坡脚与构造物、河渠发生干扰路段以及在稳定性差的斜坡路段，设置路肩墙（含护肩）或路堤墙，以收缩坡脚、预防冲刷及增强路基的整体稳定性。

位于较陡纵向坡度基岩面上的挡土墙，可在满足承载力要求的基岩内开挖纵向错台基础。

位于较陡横坡基岩面上的挡土墙，为降低挡土墙基坑开挖、节省砌体工程，设置横向台阶形基础。墙背内侧基础最小厚度 $\leq 1\text{m}$ ，最外侧台阶宽度 $\leq 2\text{m}$ 墙趾外侧顶面设置 $\leq 30\text{cm}$ 的基础襟边。

台阶形基础采用片石砼与内侧开挖基坑浇满。基础顶面以上挡土墙高度作为有效高度，选用挡土墙墙身尺寸。

挡墙分段长度结合地质情况可按 10~15m 长设置一道沉降缝并以沥青麻絮填塞，挡墙最低一排泄水孔如下部分基坑回填采用 8%石灰土并要求逐层压实；墙背回填应在圬工砌体强度达成 70%后来，方可采用砂卵石或片碎石等水稳性很好的粗粒料逐层回填、压实，并注意勿使墙身受到较大冲击力的影响。墙背内侧基坑顶设机织防渗土工布隔水，挡墙施工时在墙身内上下左右交错地预理由内向外倾斜的 $\Phi 50\text{mm}$ 软式透水管，以形成间距 2~3m 的泄水孔。

墙背排水设施所用机织防渗土工布采用二布一膜，

2、护肩及护脚

在横坡较陡处的路基边沿设置现浇 C20 砼护肩以加固路基并收缩坡脚。护肩与路肩挡土墙相接时，护肩面坡应与挡墙面坡一致。

当填方路基受地形地物限制或路基稳定性不足时，采用浆砌片石护脚以降低征地拆迁和增强其整体稳定性。

护肩基础应设在基岩或扎实的土基中，护脚基础应设在基岩上。

3、填方边坡防护

填方边坡高度 ≤ 4.0 米的路堤按喷播植草灌防护处理，

边坡坡度缓于 1: 1.75 时按喷播植草灌防护处理。

边坡高度 > 4.0 米的一般路堤按菱形网格骨架植草灌防护。

桥头路堤、凹形竖曲线底部路堤、超高内侧路堤采用拱形骨架护坡植草灌加强防护。

受水流侵蚀或冲刷的沿河路基，在设计水位 + 50cm 高度如下的

路基边坡采用浆砌片石防护，其上部边坡防护同正常路段；当路基边坡受到限制时，采用浸水路肩挡土墙或路堤挡土墙防护，以确保路基稳定。

不受洪水浸淹的桥头锥坡，采用厚 30cm 的 M7.5 砂浆砌片石层防护。

4、岩质挖方边坡

弱风化厚层完整砂岩等硬质岩体路段，路堑边坡一般不作防护，在其边坡平台内种植垂吊性藤蔓植物或攀援性藤蔓植物。

路堑边坡坡度不陡于 1:0.5 的软质岩体路段及土质边坡采用喷播植草、挂三维网喷播植草预制砼格客土喷播植草、框架梁客土喷播植草等植物防护方案。

软质岩体路段在挖方边坡高度 $\leq 10\text{m}$ 的路段，一般于边沟外侧按缓于 1:1 的坡度放缓边坡至原地面，铺挂绿色三维植被网对坡面进行植草防护。

当挖方边坡高度为 10~20m 时，一般按 8~10m 高度分级设置 1.5~2.0m 宽的边坡平台，坡比为 1:0.75~1:1.00，坡面采用挂绿色三维网植草防护。

当挖方边坡高度为 20~30m 时，一般按 8~10m 高度分级设置 1.5~2.0m 宽的边坡平台，坡比为 1:0.75~1:1.00，最终一级边坡放缓坡比，坡面采用挂三维网植草防护；当坡比为 1:0.75 时，设置砼预制格填土植草进行边坡防护；因为本项目沿线地质情况为以泥岩为主的砂泥岩互层，一般挖方边坡不宜陡于 1:0.75。

当岩质挖方边坡高度 $> 30\text{m}$ 、土质边坡高度 $> 15\text{m}$ 时，设计根据地质资料进行边坡稳定性计算，并按计算成果拟定边坡加固措施及坡面防护型式，如菱形框架梁挂网植草等。

5、岩质挖方边坡

弱风化厚层完整砂岩等硬质岩体路段，路堑边坡一般不作防护，在其边坡平台内种植垂吊性藤蔓植物或攀援性藤蔓植物。

路堑边坡坡度不陡于 1:0.5 的软质岩体路段及土质边坡采用喷播植草、挂三维网喷播植草预制砼格客土喷播植草、框架梁客土喷播植草等植物防护方案。

软质岩体路段在挖方边坡高度 $\leq 10\text{m}$ 的路段，一般于边沟外侧按缓于 1:1 的坡度放缓边坡至原地面，铺挂绿色三维植被网对坡面进行植草防护。

当挖方边坡高度为 10~20m 时，一般按 8~10m 高度分级设置 1.5~2.0m 宽的边坡平台，坡比为 1:0.75~1:1.00，坡面采用挂绿色三维网植草防护。

当挖方边坡高度为 20~30m 时，一般按 8~10m 高度分级设置 1.5~2.0m 宽的边坡平台，坡比为 1:0.75~1:1.00，最终一级边坡放缓坡比，坡面采用挂三维网植草防护；当坡比为 1:0.75 时，设置砼预制格填土植草进行边坡防护；因为本项目沿线地质情况为以泥岩为主的砂泥岩互层，一般挖方边坡不宜陡于 1:0.75。

当岩质挖方边坡高度 $> 30\text{m}$ 、土质边坡高度 $> 15\text{m}$ 时，设计根据地质资料进行边坡稳定性计算，并按计算成果拟定边坡加固措施及坡面防护型式，如菱形框架梁挂网植草等。

6、土质边坡

对于块石土、碎石土等土质路段，一般于浅碟形边沟或矩形盖板边沟外侧按 6~8m 高度进行边坡分级，坡比 1: 0.75~1: 1.5，各级边坡间设置不不不不不不大于 1.5~2.0m 宽的平台后，视边坡稳定情况采用铺挂绿色三维网、组合网进行植物防护。

根本下穿构造物位置或路堑坡口附近有主要建筑物的两侧路堑边坡防护一般采用砼预制格客土绿化加强防护；路堑挡土墙一般用于支挡欠稳定或路堑坡口附近有主要建筑物的边坡。

7、沿河路段路基防护

沿河路段的路堤，当坡脚落入河流时，除设置挡墙收缩坡脚外，还选择设置实体护坡防护。实体护坡顶面一般高出至河流设计水位 0.5m 以上，其坡脚须置于冲刷深度线如下密实的土层或基岩中；实体护坡底面采用土工布反滤层，其厚度一般不不不不不不大于 0.35m。

8、斜坡路堤防护

为确保斜坡路堤的稳定，在开挖向内倾斜的台阶后，必须由下到上分条分幅逐层填筑，并根据斜坡的陡缓结合横向台阶的开挖，分别在路堤顶部铺设 3 层土工格栅，以达成填筑土与地基土的紧密结合。

对横坡较陡路段于坡脚设置了坡脚护脚或挡土墙，以增强其抗滑稳定。

路堤顶部所采用土工格栅技术指标：双向聚丙烯土工格栅或聚乙烯钢塑复合土工格栅，抗拉强度 $\geq 80\text{kN} / \text{m}$ ，断裂延伸率 $\leq 8\%$ 。

路基排水工程设计

1、路基排水

全段根据所调查的沿线水文资料，进行了较为系统的纵、横向排灌设计，现分述如下：

①路基设计洪水频率采用 1%，路拱横坡采用 2%，路堤护坡道、反压护道横坡均采用 3%，路堑边坡平台 3%，路基两侧边沟与桥涵进出水口或水沟相接，边沟纵坡一般不不不不不不大于 5%，特殊困难地段不不不不不不大于 3%。

②路面水和坡面水均汇流于边沟，由边沟引至桥涵进出水口排入较深大沟渠，或经过排水沟直接引至路基以外。路线经过斜坡地段，挖方边坡上侧山坡汇水面积较大时，于挖方坡口 5m 以外合适位置设置截水沟，土层厚度 < 2.0m 时，须清除表层覆盖土，在基岩上设置截水沟，以拦截山坡坡面地表水，以确保边坡稳定。

③为满足农田排灌需要，农耕地段的边沟沟底标高一般应低于原地面 0.5m 以上，并于边沟外侧设置土埂以达成田路分隔；当边沟或涵洞出口为水田时，应设置沉砂池使水流沉淀泥砂后漫流入农田。

④由挖方过渡到填方的边沟，沟底纵坡陡于 30° 时应采用急流槽排泄水流。边沟横穿被交叉道路时，结合分离式立交桥和通道设计，在桥涵进出水口设置纵向排水涵或直径 100cm 的水泥圆管涵或搭设盖板跨越边沟，以保持边沟通畅和有利于车辆和行人过往。

⑤对于基岩裂隙水发育及位于土层的挖方路基，于其边沟下设置碎砾石渗沟，且于渗沟底部贯穿设置打孔波纹管，以归并或拦截地下水并降低路基土中地下水位，从而确保路床处于干燥或中湿状态。

渗沟土工合成材料的技术要求: ①打孔波纹管为直径 100mm 的高密度聚乙烯 (HDPE) 双壁打孔波纹管, 取 1m 长的管节进行扁平试验, 当垂直方向加压至外径变形量为原外径的 40% 时, 立即卸荷, 试样不破坏、不分层; 环刚度 $\geq 6300\text{N} / \text{m}^2$, 纵向收缩率 $\leq 3\%$, 透水率 $\geq 3.5\%$; ②渗沟周围包裹所用渗水土工布采用无纺土工布, 重量为 $300\text{g} / \text{m}^2$, 伸长率 $< 50\%$, 握持强度 $\geq 1100\text{N}$, 撕裂强度及刺破强度均 $\geq 400\text{N}$, CBR 顶破强度 $\geq 2750\text{N}$, 搭接长度为 50cm。

⑥为降低坡面水对挖方边坡的冲刷, 在边坡平台内侧设置平台截水沟, 将拦截的坡面水引至路基以外; 菱形框架格梁挂网植草地段在框架格梁上设置了 $20\text{cm} \times 8\text{cm}$ 泄水槽, 从而减小了雨季坡面水对挖方边坡的冲刷。

2、路面排水

双向横坡挖方路段的路面水均以漫流的形式直接排入挖方边沟, 填方路段则经过填方边坡坡面上所设置的菱形及拱形骨架护坡拦水坎 (凸起拱眉) 拦挡、分流、汇集后排入填方边沟, 以预防路面水对路基边坡的冲刷。对于因平曲线超高所形成的单向横坡路段, 其曲线内侧路面水的排出与上述方式一致, 平曲线外侧路面水的排出则结合中央分隔带填土绿化进行设计。

3、中央分隔带排水

对于整体式路基: 为配合中央分隔带填土绿化, 美化路容、预防单向横坡路段曲线外侧的路面水沿填土绿化层下渗和不至在曲线内侧行车道产生过大水垫, 除在绿化填土下碎石盲沟底部 3 厘米厚砂浆找平层和设机织防渗土工布以形成隔水层外, 还于曲线外侧中央分隔带边沿设置纵向排水沟, 与纵向盲沟、集水竖井、横向排水管一起构成中央分隔带排水系统。纵向排水沟位于超高路段曲线外侧路缘带处, 盖以梳形盖板, 汇流曲线外侧路面水; 集水竖井配合通信管道检验井设置, 并于隔水层以上设置泄水孔以排除绿化填土层中之渗水和汇集纵向排水沟中的路面水, 再经过横向排水管引入路基挖方边沟或填方边坡拱形护坡骨架泄水槽, 将曲线外侧路面水引入内侧边沟或路堤边沟或排至路基以外。在凹形竖曲线底部及下坡路段桥台尾部应设置集水井, 经过在中央分隔带内设置带泄水孔的竖井和横向排水管, 排出中央分隔带绿化填土层中之渗水。

全线路基防护形式主要有:

- 1、C15 片石砼衡重式挡土墙,
- 2、C15 片石砼路肩墙,
- 3、C20 砼护肩墙,
- 4、M7.5 浆砌片石护脚,
- 5、M7.5 浆砌片石实体护坡,
- 6、M7.5 浆砌片石 M10 砌 C20 砼块菱形网格护坡,
- 7、M10 浆砌片石 M10 砌 C20 砼块拱形骨架护坡,

8、M10 浆砌片石 C20 砼预制格，

9、挂三维网种草，

10、直接种草。

全线路基、路面排水形式主要有：

1、C20、C25 砼 50×70cm 矩形盖板边沟，

2、M7.5 浆砌片石 50×70cm 矩形边沟，

3、M7.5 浆砌片石 50×70cm 矩形排水沟，

4、M7.5 浆砌片石急流槽，

5、M7.5 浆砌片石沉砂池，

6、M7.5 浆砌片石路堑平台、反压护道半梯半距和路堑顶矩形截水沟。

7、中央分隔带纵向排水沟、碎石盲沟、集水井。

六、主要施工部位及工程数量

路基防护

挡土墙	C15 片石砼 (m3)	C25 砼 (m3)	HBR335 钢筋 (Kg)	C30 砼 (m3)
	388.1	13.3	238.3	4.2
护肩	C20 砼 (m3)	C25 砼 (m3)	HBR335 钢筋 (Kg)	
	193	33.8	536.2	
路肩墙	C15 片石砼 (m3)	C25 砼 (m3)	HRB335 钢筋 (Kg)	C20 砼 (m3)
	508	39	583	11.5
护脚	M7.5 浆砌片石 (m3)			
	694.5			
实体护坡	M10 浆砌片石 (m3)		渗水土工布 (m2)	
	171.5		387	
菱形网格护坡	M7.5 浆砌片石 (m3)		M10 砌 C20 砼块 (m3)	

	2418.4		72.3	
拱形骨架护坡	M10 浆砌片石 (m3)		M10 砌 C20 砼块 (m3)	
	9716.7		255	
砼预制格	M10 浆砌片石 (m3)	预制 C20 砼 (m3)	∅ 8mm 钢筋	8#铁丝
	24	110.2	14886.4	326.2

路基、路面排水

边沟	M7.5 浆砌片石 (m3)	C25 砼 (m3)	C20 砼 (m3)	R235 钢筋 (KG)	HRB335 钢筋 (Kg)	碎石 (m3)	防渗土工布 (m2)	渗水土工布 (m2)	波纹管 (m)
	64538	2525	6073	64154	337343	6880	24704	30775	32305
排水沟	M7.5 浆砌片石 (m3)								
	508.3								
急流槽	M7.5 浆砌片石 (m3)						沥青麻絮 (m2)		
	467.1						57		
沉砂池	M7.5 浆砌片石 (m3)								
	117.3								
截水沟	M7.5 浆砌片石 (m3)					防渗土工布 (m2)			
	680.5					3077			
中央分隔带	纵向渗沟								

排 水						
	3cm厚M7.5 砂浆(m ²)	φ10cmPVC 波纹管(m)	碎石(m ³)	防渗土工布 (m)	渗水土工布 (m)	回填种植土 (m ³)
	24974	8105	574	24974	3690	6387
	纵向排水沟					
	C20 预制砼(m ³)			钢筋(Kg)		
	377.8			55811		
	集水井					
	集水井(个)	C20 砼(m ³)	M7.5 浆砌 C20 砼块(m ³)	C25 预制砼(m ³)	钢筋(Kg)	
	86	48.5	189.9	19.8	2695	
	横向排水管					
	φ16cmUPVC 管(m)		φ16cmUPVC 管(m)		C20 砼(m ³)	
	728		806		221.1	
	排水管出口					
	M7.5 浆砌 C20 砼块(m ³)		C20 砼(m ³)		M7.5 浆砌块石(m ³)	
	11.4		18.9		83.8	

七、施工技术要求

1、材料要求

所用原材料砂、石料、水泥、碎石、土工材料、钢筋、水及混凝土预制件等，均应符合设计图纸和有关技术规范的要求。

①石料

(1)、石料应取自经监理工程师同意，产品质量符合要求的合格采石场，开采得到。

(2)、石料的石质应坚硬、密实、结实，色泽均匀，能抵抗抵抗风化和水流的冲蚀，没有裂缝或其他构造组织上的缺陷。

(3)、工程中采用的多种石料应在动工前将其样品提供工地试验室试验，并将其抗压强度的试验成果提交监理工程师同意，未经同意的石料不得使用

(4)、石料不得粘有泥土、油渍或其他有害物质，如有则应进行清洗。

②片石

(1)、单块片石的中部厚度不应不不不不不大于 15cm。

(2)、用作镶面的片石，应选择表面较平整、尺寸较大者，并应稍加修整。

③砂浆、混凝土

(1)、混凝土、砂浆所用的水泥、砂、碎石和水应符合规范要求，砂应采用中砂。当用砌筑片石时，砂的最大粒径不应不不不不大于5mm。

(2)、混凝土、砂浆标号应符合设计要求。

(3)、混凝土、砂浆的配合比已经过试验拟定，其抗压强度达成相应标号的要求。当变更混凝土、砂浆的构成材料时，其配合比将重新经过试验拟定。

(4)、混凝土、砂浆抗压强度的试验按每台班取三组试件作抗压试验，当混凝土、砂浆强度不能满足要求时，应重新调整配合比，直至强度符合设计或监理工程师的要求。

(5)、混凝土、砂浆全部使用机械拌和。机械拌和的时间不应不不不不大于3分钟。经拌和的混凝土、砂浆应具有良好的和易性，且应随拌随用，一般应在3小时内使用完毕，气温超出30°C时，应在2小时内使用完毕。在运送或贮存中发生离析、泌水的混凝土、砂浆，浇注、砌筑前应重新拌和，已凝结的混凝土、砂浆不得重新加水拌和使用。

(6)、混凝土采用集中拌和，砂浆在不同的工点而使用拌和机进行分散拌和，即拌即用。

④砂砾

砂砾材料应洁净，不具有害杂质，其最大粒径不不不不不大于50mm，它们必须级配优良并为非塑性。

⑤ 渗水、防水土工布

土工布动态穿孔、刺破强力、纵横向强力比、平面内水流量、湿筛孔径、摩擦系数、抗紫外线性能、抗酸碱性能、抗氧化性能、抗磨损性能、蠕变性能、拼接强度等均应符合要求。

⑥ UPVC、PVC 管

UPVC、PVC 管直径、壁厚、接头、接头连接均应符合要求。

2、施工基本要求

防护工程

①. 浆砌片(块)石砌石工程

(1)、砂浆应按设计施工配合比配制。

(2)、基坑承载力、内部尺寸必须满足设计要求。

(3)、砌筑应分层错缝，浆砌时坐浆挤紧，嵌填饱满密实，不得有空洞。

(4)、沉降缝、泄水孔、反滤层的设置位置、质量和数量必须符合设计要求。

②. 混凝土挡土墙及实体

(1)、基坑承载力、内部尺寸必须满足设计要求。

(2)、混凝土的施工配合比应符合试验要求。

(3)、片石混凝土挡土墙及实体片石参量不得不不不不大于混凝土

土总量的 25%，片石摆放均匀。

(4)、混凝土表面应平整、密实、施工缝整齐，无蜂窝麻面现象。

(5)、沉降缝、泄水孔、反滤层的设置位置、质量和数量必须符合设计要求。

③. 墙背填土技术要求

(1)、回填材料均应是透水性材料或设计要求的材料，禁止采用有机土、腐殖土、垃圾、盐渍土等不合格填料，填料中不得含有树根、草皮等杂物。

(2)、墙背回填必须和挖、填方路基有效搭接，纵向接缝必须设台阶。

(3)、构筑物强度达成设计 75%方可填筑。

(4)、必须分层填筑压实，每层表面平整，路拱合适。

排水工程

①多种边沟、排水沟基本要求

(1)、多种边沟、排水沟砌体的砂浆和构件混凝土配合比精确，砌缝砂浆均匀饱满，勾缝密实。

(2)、基础设有伸缩缝时应与墙身伸缩缝对齐，填缝材料饱满。

(3)、砌体内侧及沟底应平顺、整齐、无裂缝、空鼓现象。

② 跌水与急流槽基本要求

(1)、急流槽所用的混凝土及砌筑砂浆强度应满足图纸要求，配合比精确，砌缝砂浆饱满，槽内抹面平整、直顺。

(2)、进口汇集水流设施、出口设置消力槛等应砌筑牢固，

不得有裂缝、空鼓现象。

(3)、槽内抹面平顺无裂纹。

(4)、设置坡度顺直，无折坡现象。

③盲沟、渗沟基本要求

(1)、盲沟、渗沟采用的材料规格、质量应符合图纸要求和施工规范要求。

(2)、土工布的铺设应拉直平顺，接缝搭接要求符合图纸及规范要求。

(3)、设置反滤层应用筛选过的中砂、粗砂、砾石等渗水性材料，按图分层填筑。

(4)、排水层应采用石质坚硬的较大粒料填筑，以确保排水孔隙度。

(5)、反滤层应层次分明。

(6)、进出口应排水通畅。

④集水井

(1)、井基混凝土强度达成 5Mpa 以上时，方可砌筑井体。

(2)、砌筑砂浆配合比精确，井壁砂浆饱满，灰缝平整，抹面密实光洁。

(3)、井四面不得有积水。

八、资源配置

1、施工人员配置

① 管理人员配置

对每施工作业点我部将根据圬工砌体构造形式、工程数量及相应的技术难度系数，配置涉及主要生产责任人、主要技术责任人、现场施工员、质检员、试验员、测量员、安全员、材料员等有关管理人员。

② 施工工人配置

对每施工作业点我部将根据工程数量、节点工期及相应的技术难度程度和现场实际情况配置涉及普工、爆破工、砌筑工、模板工、混凝土工、钢筋工、电工、机械工、修理工等有关施工工人。

2、每施工作业点拟投入主要机械设备配置

序号	机械名称	规格	单位	数量
1	发电机	15kw	台	1
2	电动凿岩机	平山 2.5KW	台	3
3	空压机	15KW	台	1
4	砂浆拌和机	5.5KW	台	1
5	混凝土拌和机	500L	台	1
6	插入式捣固棒	50#、70#	台	2
7	蛙式打夯机	7.5KW	台	1
8	潜水泵	2.2KW	台	1

9	自卸汽车	东风	台	2
10	履带式挖掘机	CAT320	台	1
11	装载机	50	台	1
12	推土机	山推 165	台	1
13	压路机	20t	台	1

以上机械将根据现场实际情况和工程构造形式进行合理调配。

九、施工准备

1、技术准备

施工前组织工程技术人员对施工图进行详细审核，测量人员按设计院提供的测量控制点进行测量。先拟定构造物的中心线、边线以及路基坡比、宽度、各部尺寸是否符合设计要求。基坑精拟定位无误后，请监理工程师进行现场检验复核。

多种原材料在施工前必须具有相应的材料检验报告，合格材料才干进场。

2、现场准备

贯穿施工便道，平整施工现场场地，为下一步施工发明有利环境。

每个施工点必须设置施工标志牌，标明桩号、施工项目、技术责任人姓名、施工员姓名及监理工程师姓名。

砌筑所需的材料，如石料、碎石、砂等原材料按所需数量进行一定的储量准备，并按内遂高速公路规范化管理要求进行堆放，砂浆

、砼拌和机和水泥库房中的水泥也必须准备到位。若墙体为砼、片石砼，我部将根据施工现场实际情况，采用集中拌和站拌制，混凝土灌车运送至作业点。

十、施工工艺及措施

1、挡土墙、路肩墙、护肩墙、护脚已做专题施工方案这里不再反复，砼预制格、挂三维网种草、直接种草属绿化标。

2、浆砌片石实体护坡

(1)、复核图纸，测量放线拟定工程平面位置、高程，检验边坡坡比、路基宽度等是否符合设计要求，如不满足设计要求。则按设计要求的坡度，用液压挖掘机或人工，自上而下进行边坡修整。

(2)、护坡按设计要求的伸缩缝间距 10~15 米分段，沟槽开挖宽度为实体工程基础宽度，沟槽开挖采用挖掘机或人工开挖，详细视施工现场情况定。开挖时，管理人员应在现场指挥并经常检验、测量、监控沟槽的净空尺寸和槽底标高。若沟槽内为石方，则采用小型松动爆破进行开挖，以免对基坑边坡造成破坏。

在挖至设计标高以上 20~30 厘米时，尽量用人工开挖、凿平。若墙基处于岩石横坡上时，清除表面风化层，并做成台阶，台阶宽度不不不不不不大于 50cm，高宽比不不不不不不大于 2: 1，在纵向上按设计图要求做成台阶。槽底标高达成计设要求后，邀请监理工程师进行平面、高程、坡比

复测和基坑承载力检验，若基坑承载力不能满足设计要求，则立即上报驻地监理工程师，同意后方可按相应的处理措施进行处理。

(3)、墙体砌筑均采用坐浆、挤浆法分段、分层砌筑。砌筑时必须两面立杆挂线或样板挂线，外露面线应顺直整齐，逐层收坡，内面线可大致适顺，在砌筑过程中应经常校正线杆，以确保砌体各部尺寸符合图纸要求。浸水或近河路基的护坡基础的设置深度，应符合图纸要求，且不大于冲刷线如下 0.5m。

砌体应分层坐浆砌筑，砌筑上层时，不应振动下层。不得在已砌好的砌体上抛掷、滚动、翻转和敲击石块。

工作段的分段位置宜在伸缩缝和沉降缝之处，各段水平缝应一致，分段砌筑时，相邻段的高差不宜超出 1.2m。

1)、石质基底应清理干净涣散岩层，浇水湿润后坐浆砌筑；土质基底直接坐浆砌筑，砂浆按设计施工配合比配制，采用机械拌和，人工挑至作业点。

2)、镶面石选平面 30cm 以上、厚度 20cm 以上的大块石料，钢钎精心凿面或按监理工程师要求的表面处理方式进行。，其中丁石长度不得短于 30cm,地面线如下部分可不修凿镶面石。

3)、基础砌出地面后立即回填扎实，并作好顶面排水、防渗设施，以防基底被浸泡、软化。

4)、基础应在开挖完毕后立即进行，做到随开挖、随下基、随砌筑。砌体分段位置设于沉降缝处。分段长度为 10~15

米左右或按图纸的要求进行设置。砌筑前先用木板按设计构造断面和坡度置于沉降缝位置，计算层数选好用料，以控制平面高度和坡度。基础砌筑完毕后进行墙体渗水土工布铺设，土工布铺设注意平整、尺寸、搭接长度均应满足设计要求。砌筑墙身先挂线于沉降缝木板上（根据选好的用料高度），从砌体转角部分开始安砌，首先安砌角石，再按顺序安砌镶面石。镶面石采用一顺一丁方式砌筑，外圈定位行列石砌筑好后，方能填筑腹石。填筑腹石时先在圈内低部铺浆，然后选择石头进行试放，较大石料的大面为底，较宽砌缝用小石块填塞。试放好后用小锤击打石料挤浆，将砌缝砂浆挤紧，不留孔隙。砌筑时注意砌缝的互拉交错、交搭，砂浆采用钢钎捣密实。

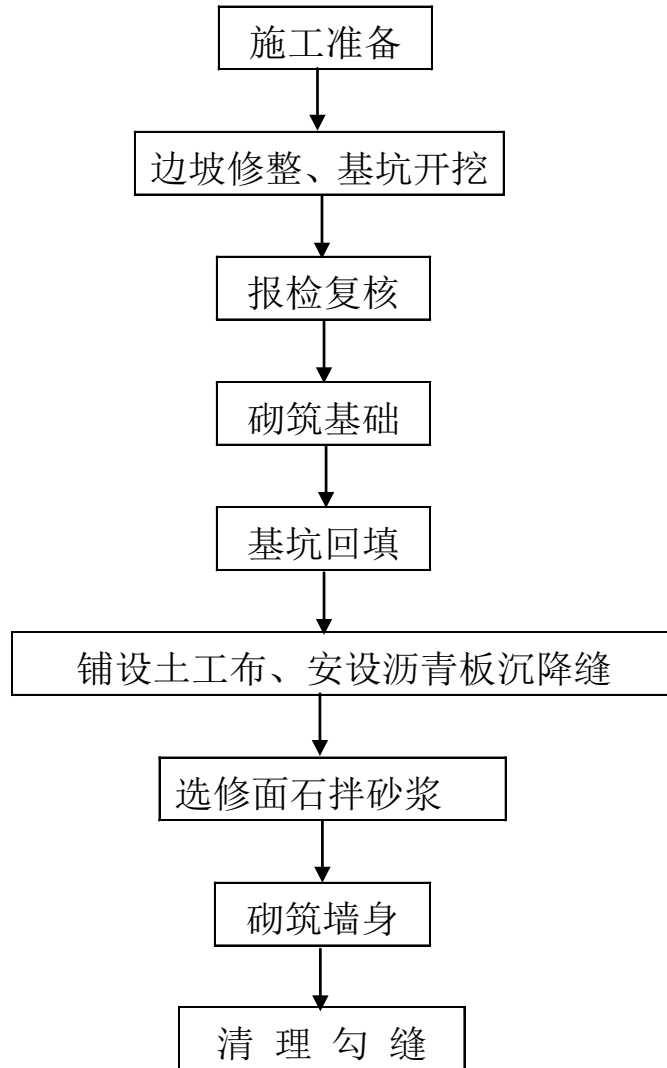
砌筑时应做到如下几点：

（1）片石砌体应成行铺砌，并砌成大致水平层次。任何层次的石块应与相邻石块至少搭接 8cm。

（2）镶面石在砌筑前应选择石料，使各层在厚度、外观及类别上相匹配。镶面石缝宽不不不不不大于 2cm。任何镶面石应与邻层石块搭接，搭接长度不不不不不大于 10cm，同步在丁石的上层或下层不应有竖缝。

墙身砌筑完毕即可勾缝，采用 M10 砂浆 ϕ 12mm 钢筋拉凹缝，缝深控制在 1.0cm 左右，用黑墨水添缝，力求美观自然。

浆砌护坡工艺流程图



护坡、护面墙检验项目

项次	检验项目	要求值或允许偏差	检验措施
1	砂浆强度 (MPa)	在合格原则内	按 JTG F80/1-2023 附录 F 检验
2	顶面高程 (mm)	±50	水准仪：每 50m 用水平仪检验 3 点 不足 50m 时至少 2 点

3	表面平整度 (mm)	30	2m 直尺：锥坡检验 3 处，护坡每 50m ³ 处
4	坡度	不陡于设计	坡度尺量：每 50m 量 3 处
5	厚度 (mm)	不不不不不不大于设计	尺量：每 100m 检验 3 处
6	底面高程 (mm)	±50	水准仪：每 50m 用检验 3 点

3、M7.5 浆砌片石 M10 砌 C20 砼块菱形网格护坡

菱形网格护坡用于填方路基高度不不不不大于 4 米的路段，设计沿路线方向每 10~15 米设置伸缩缝（沉降缝）一道，采用沥青麻筋填塞，每 100 米设置检修人行梯步一道，骨架底部为 75*50cm 浆砌片石护脚，网格为浆砌片石 300×300cm 菱形网格，中间种植草。网格骨架宽度 40cm、厚度 25cm，下设 6cm 厚 C20 砼挡块。平台下设斜长 90cm 下边坡护肩，平台上设斜长 50cm 上边坡护脚均为浆砌片石。上护肩为斜长 150cm 浆砌片石。

检修梯步宽度 42cm、厚度 46cm，埋置深度 40cm，两侧壁安装 C20 砼 6cm 厚预制块挡水，中间踏步采用 M7.5 浆砌片石，挡水块高出踏步 6cm。

为预防填方路基边坡受路面水冲刷，在拱顶（涉及平台拱顶）边沿设置高出平面 6cm 的拱眉，拱眉在主骨架处形成泄水槽，路面水经拱眉泄水槽再流入边沟或排水沟。

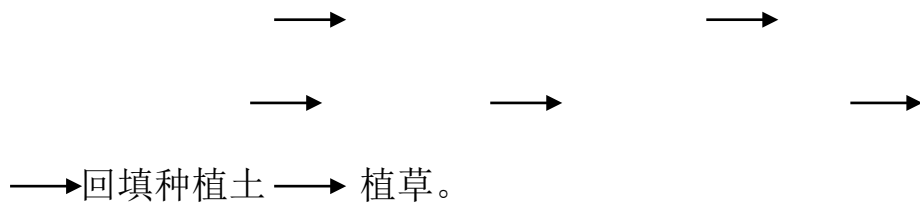
施工流程：施工准备→ 测量放样→ 边坡修整→ 基槽开挖

挂线放样 砂浆拌制 护脚浆砌 安装泄水槽、检修踏

步侧壁砼块 网格（检修踏步）砌筑 安装边坡护肩拱眉

挡水砼块 护肩砌筑 砌体抹面、勾缝 洒水养护

→ →



菱形网格护坡施工前先进行砼预制块预制，砼预制块采用拌和站现场预制，预制场地进行硬化，平整度、场地大小均应满足施工要求，其模具采用角钢焊接制作，焊接时模具尺寸应符合设计尺寸要求，砼预制块混凝土采用1~2cm小石子混凝土，按设计配合比拌和，控制好混凝土塌落度，预制块应清光抹面，强度满足要求后才允许搬运和安装。搬运和安装时应轻拿轻放，以预防菱角损坏。

骨架前施工应先清理施工场地，修整边坡使砌筑地带的标高和边坡坡度与图纸要求相一致。然后按图纸所示的地点进行施工放样，浅挖护脚基坑，并进行人工扎实。在进行基坑扎实的同步并进行砂浆机械拌和，砂浆按施工配合拌和，拌和时控制好水灰比。

经检验砌筑地带的标高和边坡坡度与图纸要求相一致，埋置深度满足设计要求后，报监理工程师同意同意即可进行护脚砌筑，砌筑时先挂线于沉降缝（伸缩缝）木板上（根据选好的用料高度），从沉降缝（伸缩缝）开始安砌，首先安砌角石，再按顺序安砌镶面石。镶面石采用一顺一丁方式砌筑，外圈定位行列石砌筑好后，方能填筑腹石。填筑腹石时先在圈内底部铺浆，然后选择石头进行试放，较大石料的大面为底，较宽砌缝用小石块填塞。试放好后用小锤击打石料挤浆，将砌缝砂浆挤紧，不留孔隙。砌筑时注意砌缝的互拉交错、交搭，砂浆采用钢钎捣密实。

护脚完毕后进行网格划分，然后挂线

开始安装泄水槽和检修踏步砼挡块，挡块安装应线条顺直，挡块与挡块之间间距一般控制在 1.5cm 左右，挡块安装完毕后及进行泄水槽和检修踏步填芯砌筑，砌筑时注意砌缝的互拉交错、交搭，砂浆采用钢钎捣密实。完毕后即可安装护肩拱眉挡水块，然后进行护肩浆砌。网格砌体表面应平顺，线条清楚。

整体砌筑完毕后进行场地清理，并开始沥青麻筋塞沉降缝和砌体外露部分 10#砂浆抹面和挡块勾缝，勾缝用 10#砂浆勾凹缝，采用 ϕ 12 钢筋拉缝，缝深度控制在 1cm 左右，后用黑墨水添缝，力求缝美观、质感。以上工作完毕后即进行土工布或麻袋覆盖并洒水养护，养护时间一般为 7 天左右，可视天气和气温酌情调整，

经必要的养生后，将砌筑材料的残留物清除洁净，同步不得损坏已成的网格，如有松动或脱落之处必须及时修整。

当砌体强度满足要求后即可进行回填种植土，种植土土质应符合设计要求，人工摊铺回填，经监理工程师认可后即进行种植草。

4、M10 浆砌片石 M10 砌 C20 砼块拱形骨架护坡

拱形骨架护坡用于超高单向横坡平曲线内侧边坡、凹形竖曲线底部两侧边坡以及桥头路堤（顺路线方向长度 \geq 23 米）的两侧边坡。设计沿路线方向每 10~15 米设置伸缩缝（沉降缝）一道，采用沥青麻筋填塞，每 100 米设置检修人行梯步一道，骨架底部为 75*50cm 浆砌片石基础和 60cm 高浆砌片石护脚，主骨架间间距 300*300cm，厚度 25cm，宽度 40cm，两侧均安装砼挡块以拦水，次骨架圆弧半径 200cm

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/527160201041006123>