2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目

初步设计及概算

第一册 共一册

全一册

汉中睿源工程咨询有限公司

二〇二六年八月

2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目

初步设计及概算

第一册 共一册

全一册

设计：付浩

复核：伍松

审核：王东

编制单位：汉中睿源工程咨询有限公司

证书编号：乙 级 A161015752

时　　间：二〇二六年八月

统一社会信用代码

91610700MA6YN96585

营业执照

（副本）(1-1)

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解登记、备案、许可、监管信息

名　　称　汉中睿源工程咨询有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人　王东

经营范围　公路工程、建筑工程、市政工程、水利水电工程、园林绿化工程、环保工程、建筑装饰装修工程的技术咨询、设计、监理及施工；工程勘察、工程设计；机械租赁；劳务分包；建材销售；打字、复印服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本　壹佰万元人民币

成立日期　2016年11月14日

营业期限　长期

住　　所　陕西省汉中市汉台区明珠路8号汉府公馆办公楼1单元1002号

登记机关　汉中市汉台区市场监督管理局

2019 年 12 月 17 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家信用公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

工程设计资质证书

企业名称：汉中睿源工程咨询有限公司

经济性质：有限责任公司（自然人投资或控股）

资质等级：公路行业（公路）专业乙级。

******

证书编号：A161015752

有效期：至2030年06月13日

发证机关　中华人民共和国住房和城乡建设部

2025 年 06 月 13 日

No.AZ 0117215

中华人民共和国住房和城乡建设部制

《2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目初步设计及概算》审查意见及答复

1、工程所在地为汉中市西乡县堰口镇，初步设计文件第 3 页将厂区的地震动反应谱特征周期确定为 0.45s，不符合中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）表 C.27 之规定，应为 0.40s。

回复：已按照中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）表 C.27 之规定，修改项目区的地震动反应谱特征周期。

2、所有图纸未载明设计阶段,应为初步设计阶段。

回复：已在设计说明中注明本次设计为：初步设计阶段。

3、5米挡墙计算书，地震级别为7度，取值有误，应为6度。

回复：已在5 米挡墙计算书中修改地震级别为6度。

4、复核挡墙基础和微型管桩工程量

回复：已对墙基础和微型管桩工程量进行复核并确认。

5、复核旧路基层处置回填石渣是否计入概算；

回复：已复核，旧路基层处置回填为砂砾回填，并已计入概算。

6、应按规定计算基本预备费

回复：根据建设单位意见，本项目暂不考虑预备费。

7、补充可研批复，复核本项目是否采用“以工代赈”。

回复：本项目未使用以工代赈资金，无需走以工代赈审批程序，但是施工阶段借鉴以工代赈促进群众就业的实施思路，发挥项目惠民效益。

8、项目平面位置图，补充图例，对各建设内容用线型进行区分，挡墙、水沟、水池等应标注断面尺寸及长度，1-0.3米圆管涵偏小，核实断面流量。

回复：已补充项目平面位置图图例并对各建设内容线性进行区分，

已核实断面流量，重新设计圆管涵。

9、设计说明中，道路等级未说明

回复：已在设计说明中补充道路等级标准。

10、设计说明第4页，路面结构中面层、基层的砼等级未明确；第7页，挡土墙的设计地基承载力250kpa偏大，应根据挡墙不同高度分别确定；第10页，C级波形护栏板的重量不对。

回复：已在设计说明中补充道路面层及基层砼等级；已对挡墙地基承载力复核修改，C级波形护栏板重量已修改。

11、工程量汇总表中，路基防护：片石等级未明确。

回复:已在设计说明及工程量汇总表中明确路基防护的片石等级；

12、横断面设计图中，应标注道路、房屋的位置。挡墙选型应跟路基防护设计图中保持一致。

回复：已在平面及横断面设计图中标注道路，房屋位置并修改挡墙选型；

13、路面结构图中，核实基层采用贫混凝土是否必要。

回复：由于本项目为山区水毁滑坡修复路段，路基土质软弱、雨水易冲刷掏空路面，采用 C15 贫混凝土基层，整体性与水稳性优良，可均匀分散荷载、减少面层反射裂缝，适配刚性混凝土路面与桩基挡墙防护体系；材料取材便利、狭小工作面施工便捷，造价经济，能长效防止路基再次水毁失稳，故本次基层维持原设计不变；

14、K1+185-K1+200右侧路基防护设计图、K1+210右侧路基防护设计图等路基防护设计图，挡墙设计存在安全隐患，挡墙迎面坡和背坡的坡比一般不同时为1:0.05，应参照17J008挡土墙标准图集进行设计，土工布的设置范围应包含整个砂砾回填。对挡墙基础下方打微型桩的必要性应进行论证。

回复：已参照17J008挡土墙标准图集对路基防护修改，由于本段原为已发生路面悬空的滑坡地段，经现场勘查场地表层为耕植土约1.2米深，遇水极易软化的坡残积土约3.5米深，强风化白云岩约4.0米深，天然地基承载力达不到挡墙地基承载力的设计要求，浅层换填无法消除深层土体滑移隐患；若不设置微型桩，挡墙易出现不均匀沉降、滑移倾覆等病害。采用桩长 10m 微型钢管桩可穿透软弱滑带锚入中风化稳定岩层，结合压力注浆固结周边松散土体，桩群通过冠梁与挡墙形成整体复合支挡结构，同步传递竖向荷载、抵抗滑坡侧向推力，有效提升整体抗滑及抗倾覆安全储备；同时本道路作业面狭窄，微型桩施工扰动小，可避免开挖引发二次滑坡，综合地质、结构及现场施工条件，故本次在挡墙基础下设置微型桩是保障边坡及挡墙长期稳定的必要加固措施。

15、钢筋混凝土圆管涵设计图，核实管道壁厚，管道基础断面中补充管道开挖线和回填处理

回复：已核实圆管涵管道壁厚并补充管道开挖线和回填处理。

专家签字：

专家组复审意见表

项目名称	2026年度西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目初步设计	设计单位	汉中睿源工程咨询有限公司
建设单位	西乡县农业农村局	设计负责人	伍松

专家组复审意见表

经专家组复审认为：

汉中睿源工程咨询有限公司按照专家提出的评审意见对《2026年度西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目初步设计》进行了修改完善。修改后初步设计编制深度满足规范要求，章节内容齐全；初步设计引用的规范、技术标准正确，各专业设计内容满足现行国家规范及地方法规要求，投资概算造价构成基本合理，初步设计符合项目实际情况。

本项目初步设计最终通过技术评审。

专家组签字：

复审日期：2026年8月19日

目　录

项目名称：2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目　　第　1　页　共　1　页

序号	图　表　名　称	图号	页量	备注	序号	图　表　名　称	图号	页量	备注
1	项目地理位置图	SI-01	1						
2	项目平面位置图	SI-02	1						
3	设计说明	SI-03	13						
4	工程数量汇总表	SI-04	1						
5	路面工程数量表	SI-05	1						
6	横断面设计图	SI-06	3						
7	面板处理示意图	SI-07	1						
8	路面结构设计图	SI-08	1						
9	护栏设置一览表	SI-09	1						
10	护栏工程数量表	SI-10	1						
11	护栏上游端材料数量表	SI-11	1						
12	波形护栏设计图	SI-12	7						
13	挡墙工程数量表	SI-13	1						
14	挡墙设计图	SI-14	8						
15	排水工程数量表	SI-15	1						
16	水沟设计图	SI-16	3						
17	涵洞工程数量表	SI-17	1						
18	涵洞设计图	SI-18	1						
19	水池设计图	SI-19	1						
20	跌水井设计图	SI-20	1						
21	凸面镜工程数量表	SI-21	1						
22	凸面镜设计图	SI-22	2						
23	标志工程数量表	SI-23	1						
24	标志版面设计图	SI-24	1						
25	标志结构设计图	SI-25	3						



汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	项目地理位置图	设计	付浩	复核	任松	审核	王涛	图号	SI-01	日期	2026.08



汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	项目平面位置图	设计	付浩	复核	任松	审核	王涛	图号	SI-02	日期	2026.01



汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	项目平面位置图	设计	付浩	复核	徐松	审核	王涛	图号	SI-02	日期	2026.01



汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	项目平面位置图	设计	付浩	复核	张松	审核	王志	图号	SI-02	日期	2026.01

设计说明

一、项目概述

1.1 项目概况

本项目位于西乡县堰口镇分水岭村八组，道路沿山体布设，水泥混凝土路面，路面宽度 3.5m。受雨季降水影响，道路部分路段大面积断裂、错位、塌陷，存在很大安全隐患，影响交通安全通行。鉴于灾情严重，受西乡县农业农村局委托，我单位对西乡县堰口镇分水岭村八组道路路基塌方段进行了调查，制定了修复设计方案。

本次设计主要建设内容为：道路路基防护挡墙长度 40 米起讫桩号：K1+185～K1+225，共 1 处；新增 C 级波形梁钢护栏 76 米；新增 0.3m×0.3m 矩形 C25 砼排水沟 132 米，新建 1-0.5 米钢筋混凝土圆管涵 2 道，新增路堑挡土墙 46 米长。本工程设计文件处于初步设计阶段，本道路技术等级为四级（II 类）农村公路，执行《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111—2019）相关规定。

2、任务依据

（1）西乡县农业农村局委托要求。

（2）本项目设计合同。

3、测设经过

接到建设单位委托后，我公司立即组织专业技术力量成立了项目组，在建设方的带领下对该道路山体滑坡路段进行调查和测量，并共同拟定了修复方案。外业工作结束后，立即对资料进行整理、统计、分析，并组织进行外业验收，外业验收后随即进入内业设计阶段。在设计过程中，注重全面质量管理，严格执行“两校三审”制度，努力提高设计质量。对山体滑坡处治方案向建设单位进行了汇报和沟通，并采纳了其合理的建议及意见，力求做到设计合理、投资节省、施工方便。

二、道路现状

旧路路面宽度 3.5m，旧路路面为水泥混凝土路面。本部分路段路面病害较为严重，目前旧路病害主要为大面积断裂、错位、塌陷。









三、设计依据

1、《公路工程技术标准》(JTG B01—2014)

2、《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111—2019）

3、《公路路基设计规范》（JTG D30—2015）

4、《公路路基施工技术规范》(JTG T3610—2019)

5、《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40—2011）

6、《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30—2014）

7、《公路路面基层施工技术细则》（JTJ F20—2015）

8、《公路桥涵施工技术规范》（JTJ/T F50—2011）

9、《公路排水设计规范》（JTG/T D33—2012）

10、《公路滑坡防治设计规范》（JTG/T 3334—2018）

11、《陕西省干线公路水毁防治指南》（2016.4）

12、其他行业标准及规范

四、设计要求

4.1 防护工程

路基防护工程设计以安全、环保、经济为原则，根据路线布设的地形、地貌条件，地层的岩性以及填、挖方边坡高度，确定防护形式。本项目采用防护形式为仰斜式桩基路堤墙。

设计荷载：公路-Ⅱ级，地基承载力要求应根据防护构造图中不同墙高所规定的地基承载力要求，当地基承载力不满足要求时，应对挡墙地基采用石渣换填处理或其他加固措施直到挡墙地基达到所规定的地基承载力。

石料采用质地坚硬、均匀，不易风化的片石，片石中部厚度不应小于15cm，极限抗压强度不低于30Mpa。

水泥：采用32.5级普通硅酸盐水泥。

4.2 路基排水设计

本次设计在K1+195~K1+203段左侧增设C25浅碟型边沟，K1+185~K1+225段右侧路堤墙顶增设C25矩形沟汇。

水沟选用的砂石料应符合相关标准和规范，应具有良好的筛分和均匀性；所用的砂应采用洁净、坚硬、耐久的天然砂、机制砂或混合砂；碎石应质地坚硬，并符合规定级配，不得使用不分级的统料，最大粒径不应超过19.0mm;碎卵石最大粒径不应超过26.5mm;碎石最大粒径不应超过31.5mm。

边沟所用水泥应符合相关标准和规范，采用32.5级普通硅酸盐水泥。

五、病害类型原因分析

1.现状病害

经现场踏勘，该路段存在严重的路基路面结构性破坏。主要病害表现为路基整体滑移坍塌、路面断裂沉陷及边坡失稳。由于下部支撑土体流失，刚性水泥混凝土面板已发生脆性断裂并滑落，形成断头路，严重影响通行安全。本次设计旨在彻底解决上述隐患，恢复并提升道路服务水平。

2.病害成因分析

针对现场调查情况，结合西乡县秦巴山区地理气候特征，该处病害系“水毁”与“地质地形”耦合作用所致，具体分析如下：

排水系统缺失（核心诱因）：原道路内侧（靠山侧）未设置截水沟或边沟等排水设施。雨季时，山坡汇水区的地表径流无序漫流，直接冲刷路基边缘及坡面；同时，大量雨水沿路面裂缝下渗，导致路基土体含水率饱和、抗剪强度降低，诱发滑坡。

路基填筑缺陷（内在原因）：该路段属典型的半填半挖路基。外侧填方区若压实度不足或未进行严格的原地面“挖台阶”处理，新旧土体结合部易成为薄弱环节。在水力软化与自重作用下，填方体极易沿结合面发生剪切滑移。

地形地貌影响：路段位于山坡地带，地势陡峭，汇水面积大且水流势能高。缺乏防护的裸露土体在强降雨冲刷下，水土流失严重，进一步加剧了路基掏空与边坡崩塌。

六、治理方案

（1）挡墙设计:根据现场查勘,对于路基坍塌,路基出现缺口路段K1+185～K1+225

右侧新建仰斜式桩基路肩挡土墙,挡墙采用C25片石砼浇筑。基础以下0.6m用C25混凝土浇筑，底部采用微型钢管桩基础，桩长10米，路堤墙墙顶标高详见路基横断面图。

（2）路面面板塌陷位置治理:彻底拆除全部断裂、错位、悬空的混凝土面板及破损基层，清理基层松散料，待挡土墙基础完成后，与挡土墙墙体同步，逐层进行墙背回填，并分层夯实至原路面面层下34cm处，基层采用C15砼进行浇筑，并振捣密实，厚度16cm；最后采用C30砼浇筑路面，厚度18cm。

（3）安全防护措施：该路段新增C级波形梁钢护栏，长76m，立柱间距4m。

（4）路基排水：该路段病害成因很大程度上为路段范围内没有有效的排水设施，造成路段内排水不畅。故本次设计在道路左侧新增碟型砼边沟，右侧新建矩形砼排水沟，以减少雨水对该段路基边坡的冲刷。

七、建设条件

1、地形、水文、气象

堰口镇地处泾洋河下游，北靠秦岭，南依巴山，地势复杂，地貌类型多样，总体呈现出平川、丘陵与山地并存的特征。

镇域水系隶属于长江流域汉江水系，泾洋河作为牧马河的重要支流纵贯境内，全长约15千米，水资源分布较为充沛，核心过境河流为泾洋河与牧马河，其中泾洋河穿镇而过，是镇域内最主要的河流，罗家河、西河等多条山区支流汇入其中，牧马河则沿镇域北部边界流淌，与泾洋河交汇后汇入汉江；区域径流以大气降水为主要补给来源，汛期集中在 7 至 9 月，易形成山洪。

堰口镇属亚热带湿润性季风气候，整体气候温和、雨量充沛且光照充足，多年平均气温为12.9℃，降水主要集中在每年的7月至9月

2.地貌、地质、地震

堰口镇地处秦岭山脉南麓，属于典型的山地、丘陵与河谷平川交错地带。总体地势复杂，北靠秦岭，南依巴山，泾洋河穿境而过，形成了以河流为中心的河谷平坝，向两侧逐渐抬升为丘陵和陡峭山地的立体格局。

该区域地质构造较为复杂，属于地台型陆相沉积层，基底构造多为块状断裂。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程区地震动反应谱特征周期为0.40s，地震动峰值加速度为0.05g，相应地震基本烈度为Ⅵ度。

3.地层岩性

经地质调绘及现场踏勘揭露，分水岭村八组场地分布地层主要为第四系全新统人工填土、第四系全新统坡残积土、下寒武统仙女洞组强风化白云岩、中风化白云岩，局部沟谷底部出露郭家坝组泥质页岩。地层由新至老依次描述如下：

① 耕植 / 素填土（Q_4^{ml}）

黄褐色、灰褐色，湿～稍湿，松散状态，土体以粉质黏土为主，混杂少量白云岩碎石、植物根系，局部农田段含少量腐殖质，力学强度低，工程性质差，场地全域地表均有分布，揭露厚度1.2m，层底高程708.62。

② 坡残积粉质黏土夹碎石（Q_4^{dl+el}）

褐黄、棕红色，湿，可塑状，黏性中等，切面光滑，稍有光泽，干强度中等、韧性一般；土体中混杂白云岩、灰岩风化碎石，碎石含量 20%～45%，局部含大块孤石，该层广泛分布山坡、冲沟两侧，为区内边坡滑塌主要滑体物质，揭露厚度3.5m， 层底高程705.12m。

③ 强风化白云岩（$\in_1^{x}$）

浅灰、灰白色，土砂状，原岩中粗晶结构、厚层块状构造已完全破坏，矿物以方解石、白云石为主，风化节理裂隙极发育，手捏可碎、开挖易坍塌，局部见小型溶蚀孔洞；

岩芯多呈砂土、碎块状，揭露厚度 3.9m，层底高程701.22m。

④ 中风化白云岩（∈₁ x）

浅灰、灰白色，中粗晶结构，厚层块状构造，矿物以白云石、方解石为主，局部发育方解石脉，节理裂隙较发育，裂隙多闭合；岩芯多呈短柱状、块状，岩质较硬，敲击声清脆，局部发育轻微溶蚀沟槽，场地内未揭穿该层。

4.社会环境条件

该项目的建设投入使用能提高村民的生活质量，维护社会和谐发展起到了积极作，项目的建设得到各级政府的大力支持和广大人民群众的拥护。

5.建设用地和规划条件

项目用地均属国有土地，相关手续已办理。

6.周边建筑与环境条件

项目所在地周边无高层建筑，无需要保护的文物古迹，通风、消防、交通、生态条件均比较优越，且空气清新，环境优美，适宜居住。

7.施工及其他建设条件

（1）交通条件

该项目区交通条件十分便利，施工需要的各种材料及设备不受任何限制可顺利场，地方材料可在就近解决，施工条件良好。

（2）建筑材料

该项目所需工程材料当地均可购买。

八、路面结构设计，材料要求、混合料要求、级配组成及施工要求等

1.路面结构组合设计

1）路面设计根据道路的功能、使用要求、交通量情况及所处地区的气候、水文、土质等自然条件，结合当地路面施工经验和材料供应情况进行综合设计，结构层厚度为：

面层：18cm C30 混凝土面层

基层：16cm C15 贫混凝土基层

2、材料技术要求

2.1 水泥混凝土面层

（1）水泥：水泥的性能及化学成分应符合现行的国家标准，宜采用P·042·5水泥，水泥各龄期的实测抗折强度应符合下表的规定。

面层水泥混凝土用水泥各龄期的实测强度值

混凝土设计弯拉强度标准值（Mpa）	4.0		试验方法
龄期（d）	3	28	-
水泥实测抗折强度（Mpa）≥	3.0	6.5	GB/T 17671
水泥实测抗压强度（Mpa）≥	10.0	42.5	GB/T 17671

水泥的成分和指标

序号	水泥成份	成分要求	试验方法
1	熟料游离氧化钙含量(%)	≤1.8	GB/T 176
2	氧化镁含量(%)	≤6.0	
3	铁铝酸四钙含量（%）	12.0～20.0	
4	铝酸三钙含量（%）	≤9.0	GB/T 176
5	三氧化硫含量（%）	≤4.0	
6	碱含量 $Na_2O+0.658R_2O$（%）≤	怀疑有碱活性集料时，0.6；无碱活性集料时，1.0	
7	混合材种类	不得掺窑灰、煤矸石、火山灰、烧黏土、煤渣，有抗盐冻要求时不得掺石灰岩粉	水泥厂提供

水泥的指标要求

项次	水泥成份		成分要求	试验方法
1	出磨时安定性		蒸煮法检验必须合格	JTG E30 T0505
2	凝结时间(h)	初凝时间≥	0.75	
		终凝时间≤	10	
3	标准稠度需水量（%）≤		30	
4	比表面积（m2/kg）		300～450	JTG E30 T0504
5	细度（80μm 筛余）（%）≤		10.0	JTG E30 T0502
6	28d 干缩率（%）≤		0.10	JTG E30 T0511
7	耐磨性（kg/ m2）≤		3.0	JTG E30 T0510

（2）粗集料：应使用质地坚硬、耐久、洁净的碎石、破碎卵石或卵石。粗集料的技术要求及级配范围应符合下表的要求。

粗集料技术要求

试验项目		技术要求	试验方法
压碎指标值(%)		≤30.0	JTG E42 T0316
坚固性（按质量损失计）(%)		≤12.0	JTG E42 T0314
针、片状颗粒含量（按质量计）(%)		≤20.0	JTG E42 T0311
含泥量（按质量计）(%)		≤2.0	JTG E42 T0310
泥块含量（按质量计）(%)		≤0.7	JTG E42 T0310
吸水率（按质量计）(%)		≤3.0	JTG E42 T0307
硫化物及硫酸盐含量[b]（按SO_3质量计）(%)		≤1.0	GB/T 14685
洛杉矶磨耗损失(%)		≤35.0	JTG E42 T0317
有机物含量（比色法）		合格	JTG E42 T0313
岩石抗压强度（Mpa）	岩浆岩	≥100	JTG E42 T0221
	变质岩	≥80	
	沉积岩	≥60	
表观密度(kg/m³)		≥2500	JTG E42 T0308
松散堆积密度(kg/m³)		≥1350	JTG E42 T0309
空隙率(%)		≤47.0	JTG E42 T0309
磨光值(%)		≥35.0	JTG E42 T0321
碱活性反应		不得有碱活性反应	JTG E42 T0325

粗集料标准级配范围

级配类型	粒径（mm）	方筛孔尺寸（mm）							
		2.36	4.75	9.50	16.0	19.0	26.5	31.5	37.5
		累计筛余（以质量计）（%）							
合成级配	4.75～31.5	95～100	90～100	75～90	60～75	40～60	20～35	0～5	0
粒级	4.75～9.5	95～100	80～100	0～15	0	—	—	—	—
	9.5～16		95～100	85～100	0～15	0	—	—	—
	16～31.5			95～100	85～100	55～70	25～40	0～10	0

（2）细集料（中砂）：应使用质地坚硬、耐久、洁净，符合规定级配的天然砂或机制砂，等级不低于III级，不宜使用再生细集料，细度模数宜在2.5以上。细集料的技术要求及级配范围应符合下表的规定。

细集料的技术要求

项目	技术要求	试验方法
坚固性(按质量损失计)(%)	≤10.0	JTG E42 T0340
含泥量(按质量计)(%)	≤3.0	JTG E42 T0333
泥块含量(按质量计)(%)	≤1.0	JTG E42 T0335
氯离子含量(按质量计）（%）	≤0.06	GB/T 14684
云母含量(按质量计)（%）	≤2.0	JTG E42 T0337
硫化物及硫酸盐含量(按SO_3质量计)(%)	≤0.5	JTG E42 T0317
轻物质含量(按质量计）(%)	≤1.0	JTG E42 T0338
吸水率（%）	≤2.0	JTG E42 T0330
表观密度（kg/m³）	≥2500	JTG E42 T0328
松散堆积密度（kg/m³）	≥1400	JTG E42 T0331

空隙率（%）	≤45.0	JTG E42 T0331
有机物含量（比色法）	合格	JTG E42 T0336
碱活性反应	不得有碱活性反应或疑似碱活性反应	JTG E42 T0325

细集料标准级配范围

位	通过下列筛孔（方孔筛，mm）的质量百分率（%）												
	31.5	26.5	19.0	16.0	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
层	100	90～100	75～95	66～88	59～82	46～71	30～55	18～40	13～32	9～25	6～20	3～13	0～7

（4）工程用水

工程用水不应含有影响混凝土质量的油、酸、碱、盐类有机物。应符合现行《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）的饮用水可直接作为混凝土搅拌与养生用水。

（5）外加剂

面层水泥混凝土外加剂质量应符合国家和行业现行相关标准，质量应符合现行的国家标准《混凝土外加剂》（GB 8076）的规定。

2、C15 混凝土基层

集料公称最大粒径不得大于 31.5mm，水泥用量不得小于 170Kg/m3,28d 弯拉强度标准值为 2.0Mpa～2.5Mpa，其级配组成范围见表 12:

表12 集料级配范围表

层位	通过下列筛孔(方孔筛，mm)的质量百分率(%)							
	26.5	19	16	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075
基层	100	86-82	79-73	62-53	45-35	31-22	15-8	5-2

3、路面接缝设计

1）板块划分

路面板块长度为 4.0 米，。

2）若原有路面板中设有传力杆，修补破碎板块时可利用原有传力杆，若无传力杆时，须在相邻的路面板侧面钻孔，用环氧树酯砂浆填充钻孔后，将传力杆植入。

3）拉杆设置在路面板厚 1/2 处，且垂直于纵缝，采用直径为 14 号 HRB400 螺纹钢筋，长 70cm，间距 80cm。

4、旧路处置原则

对于沉陷段。凿除面层和基层并清理干净，检查基层是否具有足够的强度和稳定性。如果出现基层软弹、松散、不板结现象，则要求全部挖除直至稳定层，换填石渣，之后在上面重做路面结构。

5、施工质量检测与验收标准

根据《公路工程质量检验评定，土基和路面面层应按《公路工程质量检验评定标准》（JTGF80/1-2017）和《公路路面基层施工技术细则》（JTG/TF20-2015）的规定执行。

6、施工方法及注意事项

（1）交通安全：施工中必须严格按照《公路工程施工安全技术规范》（JTG F90-2015)的有关要求进行施工。该路段为旧路修复工程，施工期交通干扰大，维护交通困难，施工前要做好周密的施工计划，要采取周到有效地安全措施。所备的筑路材料不要占用路面，必要时可修筑临时便道，疏导交通，保障施工期间道路通畅。

（2）对混凝土路面施工要求

a、原材料技术要求：①水泥：满足国家有关标准要求。②粗集料、细集料的硬度、成分、粒径级配、含泥量等均应满足规范要求；③施工用水：应采取无杂质、无污染的水来进行混凝土拌合。

b、配合比：实验室的基准配合比应通过搅拌和检验和长度不小于 200m 试验

路段的验证。经监理或建设方批准后，方可确定为施工配合比。

c、施工准备：①开工前，应对计划用的原材料进行质量检验和混凝土配合比的优选，监理应对原材料抽检和配合比试验验证，报请业主正式审批。②在路面混凝土施工前，对基层的压实度、弯沉、高程、横坡、宽度逐断面检查，确认符合设计和规范要求，并经监理工程师验收合格后，方可进行其面层施工。

d)、混凝土面层铺筑：混凝土在摊铺前，应对模板的位置及支撑稳定情况，传力杆、拉杆的安设等进行全面的检查；修复损坏基层，前洒水润湿。用厚度标尺板全面检测板厚与设计值相符，方可开始摊铺。人工摊铺混凝土的坍落度应控制在 5～20mm 之间。

e)、面层接缝、抗滑与养护：

①接缝施工：当一次铺筑宽度小于路面和硬路肩总宽度时，应设纵向施工缝。位置应避开轮迹，并重合或造近车道线，构造可采用平缝加拉杆型。当所摊铺的面板厚度大于等于 260mm 时，也可采用平缝企口型纵向施工缝。当一次摊铺的宽度大于 4.5m 时，应用假缝拉杆型纵缝，即锯切纵向缩缝；每天摊铺结束或摊铺中断时间超过 30min 时，应设置横向施工缝，其位置与胀缝或缩缝重合，并与路中心线垂直；横向缩缝宜等距布置，不宜采用斜缝，不得不调整板长时，最长板长不宜超过 6.0m，最小板长不宜小于板宽。

②抗滑构造施工：摊铺完毕后，洒水湿润做拉毛处理，在混凝土表面洒水完毕 20～30mim 内应及时进行拉槽。拉槽深度应为 2～4 mm，槽宽 3～5 mm，槽间距 15～25 mm。一般路段可采用横向槽或纵向槽，在弯道宜使用纵向槽。

③混凝土路面铺筑完毕后应立即开始保温覆盖的方式养护。宜使用保温膜、土工布、麻袋、草袋等覆盖物保温养护并及时洒水，保持混凝土表面始终处于潮湿状态。一般养护天数宜为 14～21d，高湿天气时不宜小于 14d，低湿天气不宜少于 21d，养护初期，严禁人、畜、车辆通行。

其余未尽事宜，参照公路工程相关路面施工技术规范中的有关规定执行。

（3）钻孔植筋

①钻孔

钻孔采用电锤或风钻，孔深大于锚筋埋设深度 10mm 左右，孔径比锚筋大 2~8mm，孔位应避让构造钢筋，孔道应顺直。

②清理钻孔

以高压干燥空气吹去孔底灰尘、碎片和水分，孔内应保持干燥。

③注胶

将植筋胶由孔底灌注至孔深 2/3 处，待插入钢筋后，胶即充满整个孔洞。

④插入锚筋

锚筋插入前应洁除表面污物，并须插到孔底。

九、路基防护墙工程

设计荷载：①H1-H6 段挡墙地基承载力要求达到 250Kpa

②K1+185-K1+200 段挡墙基底设置 D121 微型钢管桩补强，桩长 10m，共同满足基底受力与承载力要求 145Kpa。

③K1+200-K1+210 段挡墙基底设置 D121 微型钢管桩补强，桩长 10m，共同满足基底受力与承载力要求 185Kpa。

③K1+210-K1+220 段挡墙基底设置 D121 微型钢管桩补强，桩长 10m，共同满足基底受力与承载力要求 215Kpa。

④K1+220-K1+225 段挡墙基底设置 D121 微型钢管桩补强，桩长 10m，共同满足基底受力与承载力要求 145Kpa。

当地基承载力不满足要求时，应对基础换填或用其它加固措施进行处理。

（1）基础开挖、夯实

开挖前应准确确定其开挖线，严格按照开挖线开挖，基础采用机械配合人工开挖。开挖时，应严格控制标高，严禁超挖。开挖后人工夯实基地，验收合格后进行下一步工序。

挡墙应分段进行施工，严禁大开挖造成安全隐患。根据现场情况，对设置挡墙部分地段坡体需进行清理，为保证施工安全，清理时按1:1放坡或采用其他支护措施，施工应采用分段进行，且应从上往下施工。

（2）挡墙砌筑

砌筑基础应选用质地均匀、无裂缝、不易风化、饱和抗压强度不低于30MPa的石料。基底应清理干净松散岩层，浇水湿润后再施工，基础砌筑应在开挖完成后立即进行，做到随开挖，随下基，随砌筑。

墙体砌筑均采用座浆分段、分层砌筑。砂浆稠度不易过大，石料应大致方正，厚度不小于15cm，砌筑砂浆标号为M7.5，砂的含泥量应不大于3%。砌体分段位置设于沉降缝处。砌筑时应分层错缝砌筑，基底及墙趾台阶转折处，不得做成垂直通缝，砂浆水灰比符合要求，并填塞饱满。

（3）墙后回填及反滤料铺设

墙后采用素土分层夯实回填，每层厚度不得大于30cm，压实系数大于0.95，施工前应进行击实试验，确定最优含水量和最大干容重。铺设前应检测土体含水量，确保含水量，当含水量较小时采用洒水湿润，当含水量较大时可晾晒。每层夯实后应进行干容重检测，计算压实系数，确保满足设计要求后，方可进行下层的施工。墙后设置30cm的砂砾石反滤层，底部设置黏土层，顶部用黏土封盖。

（4）泄水孔设置

砌筑时每隔2m交错设置泄水孔，泄水孔采用Φ100mmPVC管。

（5）勾缝和抹面

墙身砌筑完成后可勾缝，采用M10砂浆勾缝，力求坚实，美观自然，墙顶采用M10砂浆抹面。

（6）养护

砌体应及时覆盖养护，常温下养护期不得少于7天。

（7）挡墙施工中应注意的事项

a、挡土墙基坑开挖后，若发现地基与设计情况有出入，应按实际情况调整设计后进行施工。

b、浆砌片石砌体应错缝砌筑，砌缝间须用砂浆和碎石填塞紧密，圬工表面作勾缝处理。

c、为确保挡土墙自身的稳定性，墙身应分层砌筑，待浆砌圬工强度达到70%以上时，方可分层填筑夯实墙后填料、以利于墙身稳定，填料压实度要求达到95%。

d、路肩墙顶面伸入路肩范围时，位于路肩以内路面结构层厚度范围以内的墙体不必砌筑，以便于铺筑路面。

e、挡土墙施工桩号可根据现场情况进行调整。

十、混凝土水沟

10.1、土方工程

10.1.1土方开挖

基础土方开挖深度约为0.5米。土方采用人工开挖，土方开挖放坡系数1：0.5，工作面宽度为300mm，挖出的土方用汽车运至业主指定的弃土地点。

10.1.2土方回填：

土方回填在混凝土验收合格后进行逐层回填。回填前先清理干净基坑中的水和杂物，回填土质符合设计施工规范要求，不能含有有机物及建筑垃圾。

（1）土方回填施工步伐：

土料筹办和处理→基坑清理→基础隐蔽前共检和验收→分层虚土铺设→分层夯实→检检修收。

（2）基础回填：

待基础模板拆除和各方对基础的混凝土外观等项目验收合格后方可开始施工。土方回填前将基坑底部的垃圾及杂物清理干净，四周土方分层回填夯实，每层高度为300㎜，压实不小于0.96，下层土的压实度经试验合格后方可进行上层土的回填。

（3）土方回填质量控制：

①回填土的最佳含水量应通过试验确定，一般为14-16%。回填土中的孤石不能大于Φ200，数量不超过5%。

②严格控制每层回填厚度，每虚铺厚度300㎜,回填时在基础上划出分层线,并严格按分层线进行回填。

③基层土试验分歧格不答应上层土回填。

10.2、模板工程：

（1）底板模板施工前在垫层上弹出中心线及边线，沟壁模板施工前在底板上弹出中心线及边线，以便施工、校正与检查。本工程模板采用18cm厚的木模板，木模板拼接缝隙处全部贴透明胶带，模板支撑采用木方支撑系统。

（2）沟壁模板支设办法：先支设沟壁底板模板。底板高100㎜，支设难度不大，底板混凝土施工终了到达肯定强度后即可进行撤除，以方便内外脚手架的施工。底板砼施工完后，在表面弹出围堤壁的两边边线，待堤壁钢筋绑扎完并隐蔽工程验收合格后，即可支设堤壁模板。

（3）沟壁模板支设加固方法：沟壁高度较矮较长，沟壁模板施工时必须设对拉螺栓，对拉螺杆采用Ø12圆钢，模板加工时先留好孔，拼接好后穿入DN25的PVC管做对拉螺杆的套管，这样既可以节省模板加固成本，每根对拉螺杆长1000㎜，每根套管长400㎜。对拉螺杆留设间距：沟壁高度方向间距200㎜，水平弧长方向间距为1000㎜。对拉螺杆穿入蝴蝶扣内用螺母拧紧，蝴蝶扣扣在模板背楞外的竖向双钢管上，通过竖向双钢管将对拉螺杆拉力传至模板背楞上。模板背楞间距为300，背楞后用钢管斜撑撑住，钢管斜撑支撑入基础基槽坑壁土中，以增加支撑的抗弯刚度。

（4）沟壁模板支好后在模板内侧抄上砼顶面设计标高。

（5）模板拆除待砼强度达1.2Mpa后模板拆除不会破坏砼边角方可拆除。

10.3、砼工程：

本工程混凝土采用商品混凝土，为满足本工程的要求，在原材料上我公司将对搅拌站提出严格要求，安排专人到搅拌站检查和配合，在原材料的使用和搅拌质量上严格把关。

10.4、混凝土浇筑前筹办

（1）筹办施工机具，检修施工机具是否能一般使用；

（2）检查模板的标高、位置，基础的平面尺寸是否符合设计要求，检查模板之间的紧密度；

（3）检查钢筋的规格、数量、位置是否正确；

（4）模板内的垃圾、泥土等清理干净，模板浇水湿润但不允许积水，湿润后木模板尚未膨胀的缝隙应贴严，以防漏浆。

10.5、混凝土的浇筑

混凝土浇筑工艺流程：

槽底或模板内清理→混凝土浇筑→混凝土振捣→混凝土找平→混凝土养护

（1）混凝土浇筑应连续浇筑。如必须间歇时，间歇时间宜缩短，并应在上层混凝土初凝

前浇筑第二层混凝土；

（2）混凝土浇筑时应留意窥察模板、支架、钢筋的情况，当发现有变形、移位时，应立即停止浇筑，并在已浇筑的混凝土凝结前修整齐备；

（3）混凝土振动器每一振捣点的振捣时间一般控制在20—30S，不宜过长也不宜过短，以混凝土泛浆和不要遗留气孔为止，应避免漏振、欠振和过振。混凝土表面先用木抹抹压平整再用铁板抹平。在终凝前再进行最后的抹压，防止或减少裂纹的产生，要求抹压后的混凝土表面密实、平整。

10.6、混凝土养护

（1）应在混凝土浇筑完成后12小时内对混凝土进行覆盖并保湿养护；

（2）模板撤除后，覆盖塑料薄膜进行保湿养护。

（3）混凝土养护不得少于7天；

十一、安全防护工程

1、主要材料

C级波形护栏材料及规格要求：

1.1、护栏板：板长× 板宽 ×波高 ×板厚

C级波形护栏，采用双波护栏板 ：4320×310×85×2.5 重量22.0Kg，Q235钢材；

1.2、立柱： 直径×壁厚×长度

C级波形护栏，采用直径为114mm的立柱 114×4.5×2100重量25.5Kg，Q235钢材。

C级波形护栏， 114mmX3mm 每只重0.558kg左右， Q235钢材。

1.3、螺栓：

C级波形护栏：

（1）连接螺栓 M16×140 立柱与托架连接；Q235钢材。

（2）连接螺栓 M16×36 托架与板连接；Q235钢材。

（3）拼接螺栓 M16×32.5板与板连接，采用45号钢。

1.4.基础采用C25混凝土浇筑。

（2）、施工技术要求

2、 波形护栏

2.1、立柱安装

（1）采用打入法设置立柱。打入法设置立柱，应严格按照钢钎确定的位置，首先安放自制导向器，再将立柱沿导向孔打入，以确保垂直度。立柱打入土中应至设计深度，当打入过深时，不得将立柱部分拔出加以矫正，而须将其全部拔出，等到基础压实后重新打入。立柱安装应与设计图纸相符。并与道路线形相协调，立柱应牢固地埋入土中，达到设计深度，并与路面垂直。

（2）如打入困难时，可采用钻孔法或开挖法安装立柱。当采用钻孔法进行立柱安装时，立柱定位后应与路基相同的材料回填，并分层夯填密实，使其具有不低于相邻原状土的密实度。当采用开挖法施工，埋设立柱时，回填料应采用良好的相同材料并分层夯实（每层厚不得超过15cm），回填土的压实度不应小于相邻原状土。岩石中的柱桩应用粒料回填并夯实。

（3）考虑到护栏结构对景观及驾驶员的视线诱导的影响，立柱安装就位后，应立即进行垂直度、位置、标高的检查。垂直度检查采用靠尺逐根检查。位置检查、间距检

查直线采用钢尺检测，曲线段采用偏角法使用经纬仪检测；横向位置检查采用尺量道路中心线与立柱横向间距。标高检查，以路缘石内侧路面为基准，采用自制模或水准仪逐根检查。其水平方向和竖直方向应形成顺畅的线形。渐变段及端部立柱的安装为施工时需重点注意的部位，施工中应严格控制立柱位置、高度、注意抛物线形。

2.2、防阻块、波形梁、端头的安装

（1）在调整好立柱后，即可安装托架（防阻块）。托架（防阻块）通过连接螺栓固定于波形梁与立柱之间。在拧紧连接螺栓前应调整托架（防阻块）使其准确就位。

（2）波形梁通过拼接螺栓相互拼接，并由连接螺栓固定于托架（防阻块）上。路基护栏、波形梁的搭接方向是安装的关键，严格按照图纸进行安装。搭接方向应与行车方向一致。波形梁在安装过程中应不断进行调整。因此，不应过早拧紧其连接螺栓和拼接螺栓，以便在安装过程中利用波形梁的长圆孔及时进行调整，使其形成平顺的线形，避免局部凹凸。当护栏的线形认为比较满意时，方可最后拧紧螺栓。托架（防阻块）与波形梁之间连接螺栓不宜拧得过紧，以便利用长圆孔调节温度应力。

（3）端头梁通过拼接螺栓与标准段护栏相互拼接。端头梁施工方法与波形梁基本相同。

2.3、注意事项：

（1）立柱不得有明显的扭转，不得焊接加长，端部毛刺必须清除。立柱放样应以公路上的控制点为基础，根据量距情况对立柱间距作适当调整；立柱安装应与设计图纸相符，并与道路线形协调；立柱必须牢固地埋入土中，并埋入深度必须达到设计所规定的深度，且与地平面垂直。

（2）无论采用何种方法安装护栏，承包人应尽量避免损坏路面下埋设的管线设施，若造成损坏时承包人应负责修好，损坏后的修理费用由承包人承担。

（3）护栏安装完毕后，水平方向和竖直方向应形成顺畅的线形。应对景观及驾驶员的视线有良好诱导。

（4）波形梁板一般应采用连续辊压成形。波形梁上的螺栓孔必须定位准确，每一端部的所有拼接螺栓孔应一次冲孔完成。

（5）立柱安装完毕至柱帽安装期间，应防止立柱内掉入杂物。

（6）波形梁的连接螺栓及拼接不宜过早拧紧。

（7）在拧紧连接螺栓前应调整托架（防阻块）准确就位。

（8）护栏、端头、立柱长度和宽度方向不允许焊接，构件不应出现裂缝。

（9）防阻块不得有明显的扭转。端面切口应平直，毛刺必须清除。焊缝应光滑平整，焊缝位置应位于任一无螺孔的平面上。

（10）端头不得有明显的扭转。切口应垂直，端部毛刺必须清除。曲线部分应圆滑平顺。

十二、临时工程

临时工程是为保证公路沿线各施工场地能正常施工而需要架设或铺筑的电力线、电讯线、汽车便道、便桥以及临时租用的施工场地等。从沿线实际情况来看，施工场地临村镇较近，道路基本成网，电力、电讯均可从沿线村镇引用，给本测设段临时工程的修建带来了方便。

十三、筑路材料

13.1 块、片石、碎石、砂砾、中粗砂、石渣

全线所需材料砂石料分别从西乡县附近石场采购，选择料场储量丰富、砂质纯净、级配良好、含泥量少、强度高，以满足工程施工需要。沿线有旧路直接上路，交通便利。

13.2 水泥

全段所需水泥从西乡县水泥厂购买42.5 普通硅酸盐水泥，质量和性能稳定，符合国家标准，可满足本工程基层、底基层，排水、防护等工程的需要。

13.3 工程用水及用电

(1)、工程用电：项目沿线有输电线路分布，照明用电、施工动力用电可向供电部门取得专供，也可自行发电。

(2)、工程用水：线河水，水质良好，可满足工程使用。

13.4 其它建材和燃油供应

钢材、木材、汽油、柴油可从西乡县城区购买。

十四、施工组织

按照我国基本建设管理规定，本路段应进行公开施工招标，选择专业对口，资质质信誉高，施工设备好，技术力量强的企业承担施工任务。

本项目大部分路段均有旧路通往工地，施工单位在收到施工中标通知书后，应立即组织人员机械进场，进场机械主要有挖掘机、推土机、装载机、自卸汽车、压路机及测量仪器等，进场后主要进行修筑便道及施工场地、接通水电等准备工作。准备工作完成后，立即编制详细的工程进度设计，同时组织开工、材料进场，并按照工程计划进度列出每月、每季度的材料用量。

十五、安全保障措施

15.1 施工人员安全管理

1.提高全体员工的安全意识，切实树立“安全第一”的思想，建立完善的安全工作保证体系。安全教育要经常化、制度化。

2.成立安全领导小组，制定严格的安全措施，定期分析安全生产形势，研究解决施工中存在的问题。建立、健全各级安全岗位责任制，责任落实到人。

3.加强对管理人员及操作人员进行安全技术交底。

15.2 施工现场安全管理

1.施工现场必须设置配电箱，且进出电缆线要有套管，电线进出不混乱。严禁使用花线或塑料胶质线，导线不得随地拖拉或绑在脚手架上。

2.现场机械设备严格按安全技术操作规程作业，杜绝违章作业，严禁酒后操作机械设备。

3.开挖基础时，应根据设计的边坡开挖，做好临时支护工作，防止塌方。配备抽水设备，防止因水浸泡引起边坡坍塌、漏电事故发生。

4.模板安装时，内外要支撑牢固，应按规定的程序进行，模板、材料、工具不得直接往下扔。

5.加强现场治安防护工作，施工现场的布置符合防火、防汛、防爆、防雷电等安全规定的要求。

6.现场设置的照明、护栏、围栏、警告标志经常维修，保持其正常使用功能，并在危险地点悬挂规定的安全警示标牌。

十六、雨季施工保证措施

1.雨季施工前，承包人应根据现场具体情况编制实施性的雨季施工组织计划，提交监理工程师审查批准。

2.雨季施工前修建临时排水设施，保证现场排水畅通，作业场地不被雨水淹没，并备齐必要的防水器材。

3.桥涵基础施工，应在基坑外侧筑起一道土埂，防止雨水倒灌。已开挖的基坑槽应及时施工，并配备排灌用的抽水机，以防止基坑被水浸泡。水中基础要在雨季来临前完工。

4.雨季来临前，备足施工所需材料，以免雨天进料困难引起停工。

5.雨季施工，要对水泥仓库等材料存放库房进行重点加固并做好防潮处理。

6.及时检测砂石料的含水量，准确调整砂浆、混凝土配合比，施工完的砌体和混凝土表面要及时覆盖。

7.加强与气象部门的联系，做好预防工作。

十七、交通保畅措施

对于车流量比较大的路段，为了保障施工人员的安全，同时保证施工质量，应对交通车辆进行交通管制，以保安全生产。采用的主要措施如下：

1.对施工路段行驶的车辆应尽量控制好行车速度。

2.全段路面施工时，施工路段设置醒目的交通标志牌及锥形交通路标，组织专人（统一穿标志服、统一指令、统一指挥器具）指挥行车，限制车速，控制和疏导交通，组织好施工期间的分时段单边放行，避免人为堵塞交通。

3.如夜间施工，应设置好警示灯，施工作业区要加强照明设施。

4.路面补强及挖补大面积基层施工结束后的养生期内，要严格管制交通，禁止一切车辆在养生期内通过。

5.认真做好安全防护工作，确保施工人员和行人的安全。机械操作应严格按照规程执行。

十八、文明施工措施

1.要求施工现场管理人员一律佩证上岗，并署姓名、职务，上岗期间一律穿着整齐。

2.所有新建的临时建筑，做到不过与简陋，坚固耐用，布局合理美观。

3.施工机械分类划区停置并设专人指挥、管理，并标牌示位，设围保护。

4.建立各种规章制度和明确交接班制度，使各项工作紧而有序，忙而不乱。

5. 完善组织，保证体系，明确职责。

十九、环境保护措施

重视环保工作，编制实施性施工组织设计，结合设计文件和工程特点，及时提交有关环保设计，按批准的文件组织实施。把施工生产的环保工作作为一项日常工作与施工生产同步进行。健全企业的环保管理机制，定期进行环保检查，及时处理违章事宜。并与地方政府环保部门建立工作联系，接受社会及有关部门的监督。加强环保教育，宣传有关环保政策、知识，增强全体干部职工的环保意识，形成良好的环保习惯，使保护环境成不参建职工的自觉行为。

1.生态环境保护措施

（1）临时用地为耕地时竣工后采取措施进行复耕，其它裸露地表进行植草或种树绿化。

（2）场地清理后的杂物，如表土、草皮、树木、树墩、树根和垃圾等，运到监理工程师及当地环保部门同意的指定地点，并恢复场地原貌。

（3）运输车辆必须做好防止漏失措施，以防物料污染道路。对于撒在公路上的集料，则设专人进行清扫。

2.水资源保护措施

施工区域、砂石料场、弃渣场在施工期间，应妥善管理，以减少对周边水资源的破坏。

3.大气环境保护措施

在筑路材料的运输过程中，科学地选择运输路线，配备洒水车，定期对运输道路进行洒水，以减少起尘量，对易引起粉尘的细料或散料予以遮盖或适当洒水。在运输水泥等易扬尘物料时，用篷布覆盖严密，并装置适中，不超限运输。

4.降低噪音措施

机械车辆途径居住场所时减速慢行，不鸣喇叭。距施工工地 150 米范围内有居民区的，合理安排施工作业时间，降低夜间车辆出入频率，噪声大的机械避免夜间施工。

(i) 一般重力挡土墙验算书

1) 挡土墙类型: 重力挡土墙

2) 墙身断面尺寸:

墙身高(m): 5.00 (m)

顶宽:129.00 (cm)

面坡倾斜坡率 0.05

背坡倾斜坡率 0.15

墙趾 1 高: 50.00 (cm)

墙趾 1 宽: 30.00 (cm)

墙趾倾斜坡率: 0.05 (cm)

墙底倾斜坡率: 0.20

墙底水平宽度:277.32 (cm)

墙底斜宽度:282.81 (cm)

3) 物理参数:

填土高度:280.00 (cm)

填土宽度:420.00 (cm)

墙后填土容重: 18.00 (kN/m3)

墙后填土内摩擦角: 35.00

墙背与墙后填土摩擦角: 17.50

圬工砌体容重: 23.00 (kN/m3)

基底摩擦系数: 0.40

地基填土容重: 18.00 (kN/m3)

地基填土摩擦系数: 0.60

4) 其他参数:

墙体布置长度: 10.00 (m)

路基宽: 4.50 (m)

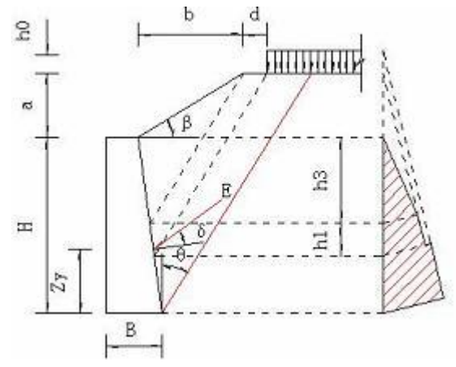
路肩宽: 0.50 (m)

荷载算法:新规范

汽车荷载级别: 公路II级

5) 计算土压力:

受力情况: (采用公式) 2



计算高度 6.07 (m)

1.无荷载时破裂角: 31.82

2.荷载在破裂体上的布置宽度 B0: 2.21

3.换算成土柱高度: 0.38 (m)

4.破裂角: 32.70

5.土压力:173.67 (kN)

6.作用点高度(相对于墙趾): 1.57 (m)

水平距离(相对于墙趾): 2.45 (m)

7.墙顶荷载: 0.00 (kN)

6) 滑动稳定性验算:

1.基底摩擦系数: 0.40

2.基底倾斜度: 0.20

3.墙自重 W:253.60 (kN)

4.土压力:173.67 (kN)

5.滑移力: 88.34 (kN)

抗滑力:141.61 (kN)

6.抗滑稳定系数 Kc1: 1.60

抗滑稳定验算满足: Kc1 = 1.60 >1.300

地基土抗剪稳定性验算:

1.地基土摩擦系数: 0.60

2.地基填土容重: 18.00 (kN/m3)

3.地基土层水平向:滑移力:156.06 (kN)

抗滑力:206.20 (kN)

4.地基土抗剪稳定系数: 1.32

地基土抗剪稳定验算满足: Kc2 = 1.32 >1.300

7) 倾覆稳定性验算:

相对于墙趾点，墙身重力的力臂 Zw: 1.39 (m)

验算挡土墙绕墙趾的倾覆稳定性

倾覆力矩:244.54 (kN*m)

抗倾覆力矩:538.44 (kN*m)

倾覆稳定系数: 2.20

抗倾覆稳定验算满足: K0 = 2.20 >1.500

8) 基底应力及偏心距验算:

基础为天然基础，验算墙底偏心距及压应力:

1.作用于基础底的总竖向力:354.02 (kN)

2.总弯距:293.90 (kN*m)

3.基础底面宽度:282.81 (m)

4.偏心距 e: 58.39 (cm)

5.基础底面合力作用点距离基础趾点的距离 Zn: 0.83 (m)

6.基底压应力: 趾部:280.24 (kPa)

踵部:-29.88 (kPa)

地基承载力验算满足 最大压应力: 280.24 < 300.00 (kPa)

9) 截面强度验算:

土压力计算:

受力情况: (采用公式): 2

计算高度为: 5.00 (m)

1.无荷载时的破裂角: 33.12

2.荷载在破裂体上的布置宽度 B0: 1.64 (m)

3.换算成土柱高度: 0.51 (m)

4.破裂角: 34.44

5.土压力:124.89 (kN)

6.作用点高度(相对于截面): 1.74 (m)

作用点(相对于截面外侧)水平位置: 2.03 (m)

7.墙顶荷载: 0.00 (kN)

强度验算:

验算截面以上墙体重量:205.85 (kN)

相对于验算截面外边缘，墙身重力的力臂 Zw: 1.03 (m)

法向应力检算:

:作用于验算截面的总竖向力 260.66 (kN)

总弯距:128.42 (kN*m)

相对于验算截面外边缘，合力作用力臂 Zn: 0.49 (m)

截面宽度 B:229.00 (cm)

偏心距 e: 65.23 (cm)

截面上压应力:面坡:308.37 (kPa)

背坡:-80.72 (kPa)

工 程 量 汇 总 表

项目名称：2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目　　第 1 页　共 1 页　SI-04

	工程名称	单位	数量	备注	序号	工程名称	单位	数量	备注
路面					21	0.4*0.4矩形C25混凝土水沟	m/m³	13/2.99	
1	挖除18cm旧水泥面板	m²	70.00		22	DN40cm混凝土管	m	46	
2	新建18cm4.0Mpa砼面层	m²	226.50		23	0.8*0.8*1.2m跌水井	座	4	
3	新建16cm2.0Mpa砼基层	m²	234.50			C25混凝土	m³	1.56	
4	钢筋（施工缝）	kg	33.90			M7.5浆砌片石	m³	4.6	
5	土路肩	m³	9.00			1:2水泥砂浆抹面	m²	15.36	
路基					24	挖土方	m³	40.91	
6	挖土方	m³	265.50		**路基安全防护工程**				
7	回填砂砾	m³	405.00		25	C级波形梁护栏	m	76	
8	回填土方	m³	331.30		**桥涵工程**				
9	隔水土工布	m²	374.73		26	1-0.5米钢筋混凝土圆管涵	m/道	12/2	
路基防护					**蓄水设备**				
10	M7.5浆砌片石（片石等级：MU30）	m³	589.78		27	1*1*0.5m砖砌水池	座	1	
11	D121×6mm热轧钢管	m	800.00		28	2m³ 蓄水罐	个	1	
12	DN200mm钢管桩	m	800.00		29	2m³ 玻璃钢化粪池	个	1	
13	C25砼基础	m³	83.28		**交通标志**				
14	钢筋	kg	7929.35		30	凸面镜	套	2	
15	C25片石砼基础	m³	196.93		31	单圆柱标志（急转弯+减速慢行）	套	1	
16	M30水泥砂浆注浆	m³	25.12						
17	C25砼冠梁	m³	3.96						
18	挖土方	m³	925.24						
19	砂砾回填	m³	45.56						
排水工程									
20	0.3*0.3矩形C25混凝土水沟	m/m³	132/23.76						

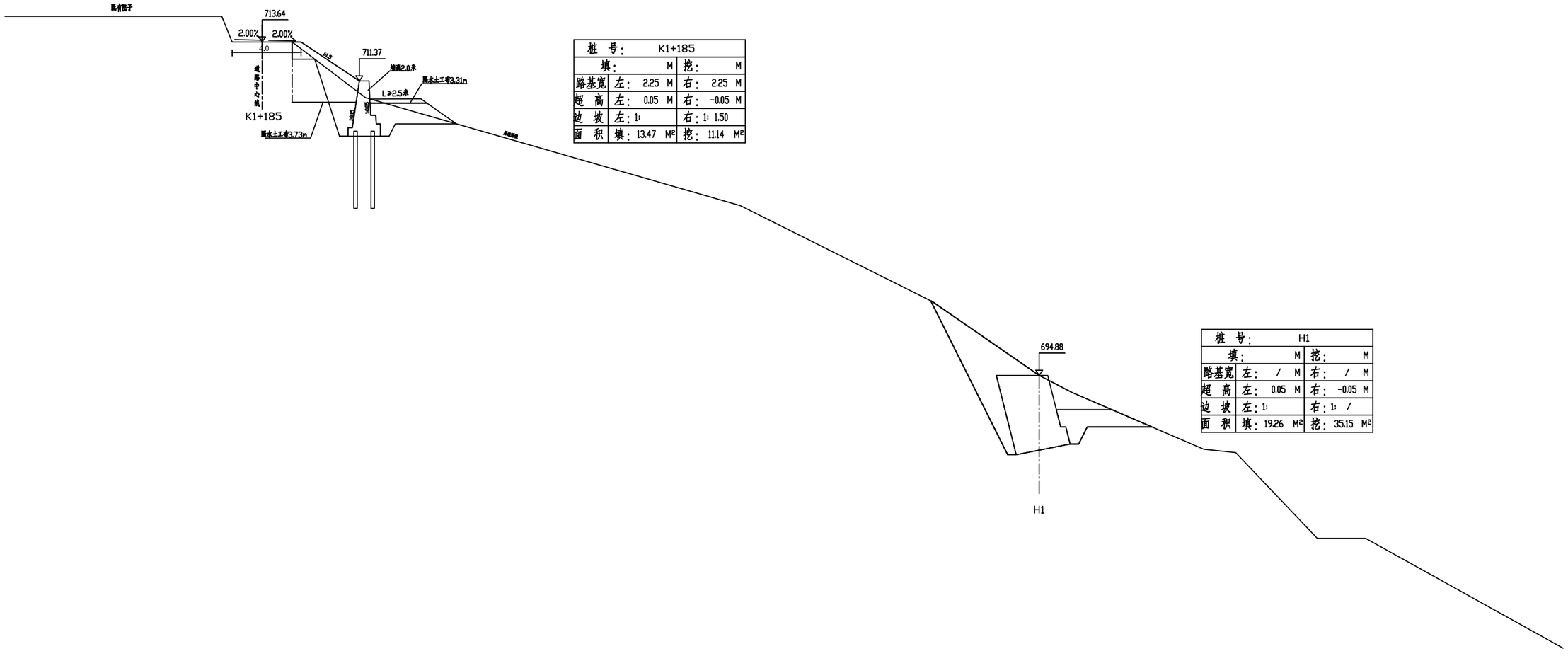
编制：付浩　　复核：伍松

路面工程数量表

项目名称：2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目　　第 1 页　共 1 页　SI-05

序号	桩号	长度（m）	路面工程数量				路基工程数量				路肩		备注
			宽度	各层面积		施工缝 传力杆钢筋14	挖土方	回填砂砾	回填土方	隔水土工布	C25硬路肩	培土路肩	
				18cm厚混凝土面层	16cm贫混凝土基层								
			（m）	（m2）	（m2）	kg	（m³）	（m³）	（m³）	（m2）	（m³）	（m³）	
1	K1+190 ～ K1+230	40	3.5	226.5	234.5	33.9	265.5	405	331.3	374.73		9.0	
本页合计		40		226.5	234.5	33.9	265.5	405.0	331.3	374.7		9.0	

编制：付浩　　复核：[illegible]

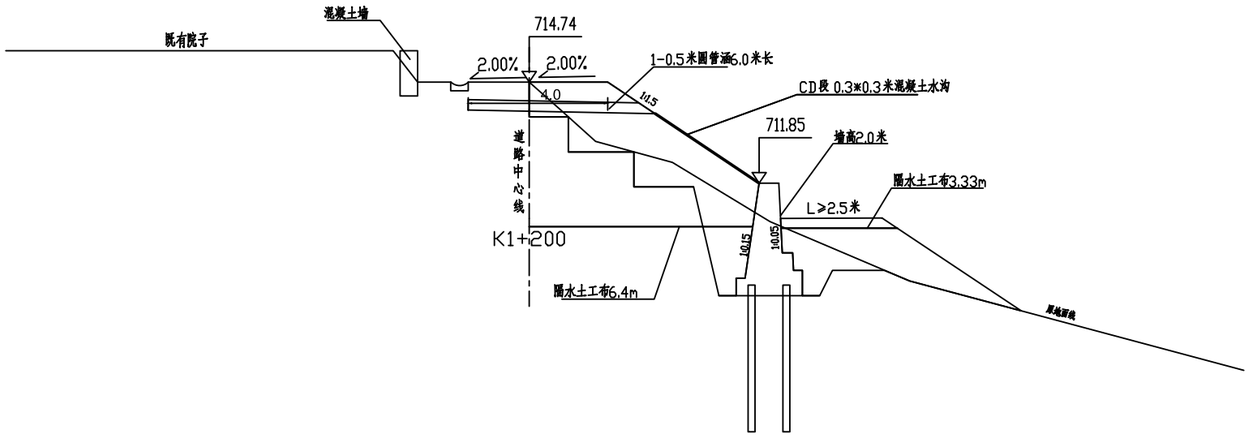


桩 号：	K1+185	
填： M		挖： M
路基宽	左： 2.25 M	右： 2.25 M
超 高	左： 0.05 M	右： -0.05 M
边 坡	左：1：	右：1： 1.50
面 积	填： 13.47 M²	挖： 11.14 M²

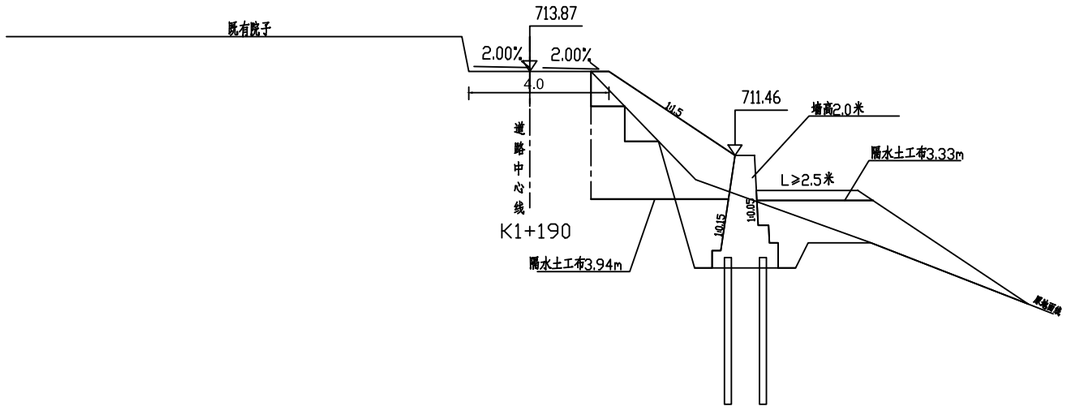
桩 号：	H1	
填： M		挖： M
路基宽	左： / M	右： / M
超 高	左： 0.05 M	右： -0.05 M
边 坡	左：1：	右：1： /
面 积	填： 19.26 M²	挖： 35.15 M²

注：
1、图中比例为1:100
2、图中高程单位为米。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	横断面设计图	设计	付洁	复核	张松	审核	王志	图号	SI-06	日期	2026.08



桩 号：	K1+200	
填： M		挖： M
路基宽	左： 2.25 M	右： 2.25 M
超 高	左： -0.05 M	右： 0.05 M
边 坡	左：1:	右：1: 1.50
面 积	填： 20.93 M²	挖： 9.88 M²



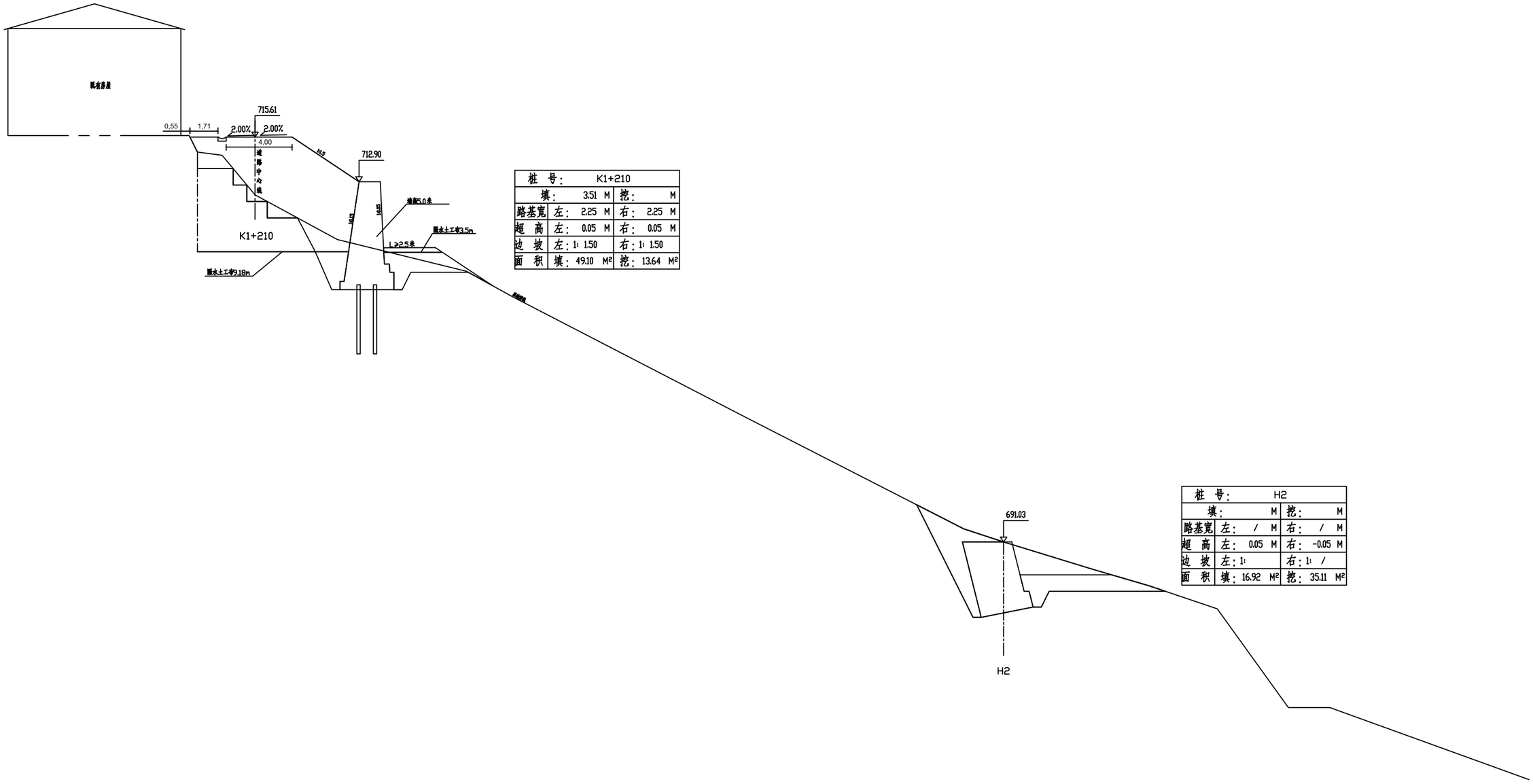
桩 号：	K1+190	
填： M		挖： M
路基宽	左： 2.25 M	右： 2.25 M
超 高	左： 0.05 M	右： -0.05 M
边 坡	左：1:	右：1: 1.50
面 积	填： 15.85 M²	挖： 7.89 M²

注：

1、图中比例为1:100

2、图中高程单位为米。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	横断面设计图	设计	付浩	复核	张松	审核	王东	图号	SI-06	日期	2026.08

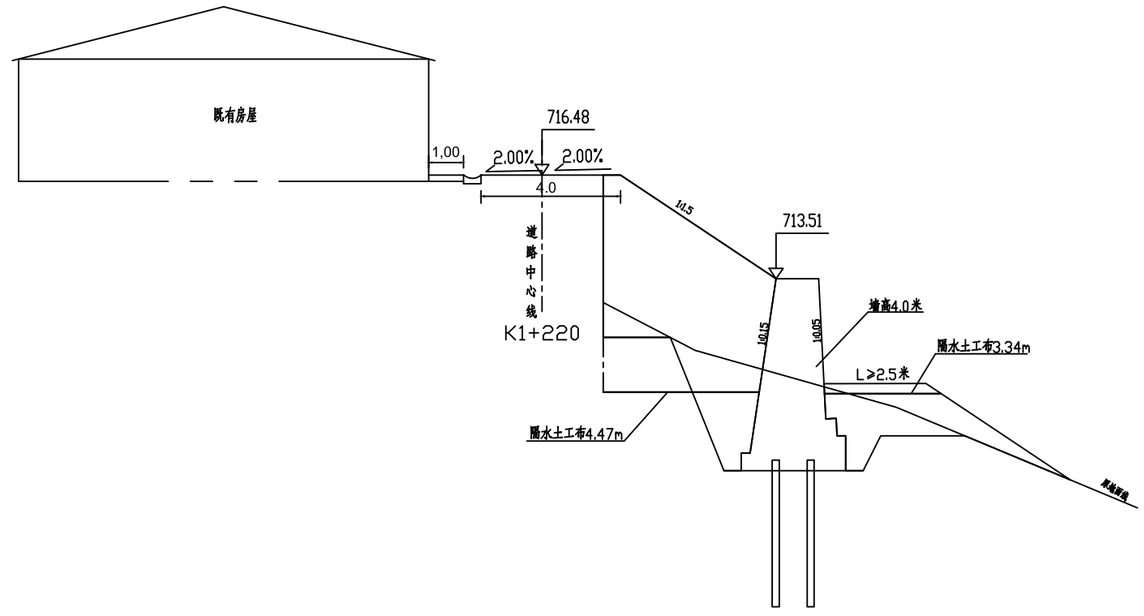


桩 号：	K1+210			
填：	3.51 M		挖：	M
路基宽	左：	2.25 M	右：	2.25 M
超 高	左：	0.05 M	右：	0.05 M
边 坡	左：	1: 1.50	右：	1: 1.50
面 积	填：	49.10 M²	挖：	13.64 M²

桩 号：	H2			
填：	M		挖：	M
路基宽	左：	/ M	右：	/ M
超 高	左：	0.05 M	右：	-0.05 M
边 坡	左：	1:	右：	1: /
面 积	填：	16.92 M²	挖：	35.11 M²

注：
1、图中比例为1:100
2、图中高程单位为米。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	横断面设计图	设计	付洁	复核	任松	审核	王涛	图号	SI-06	日期	2026.08



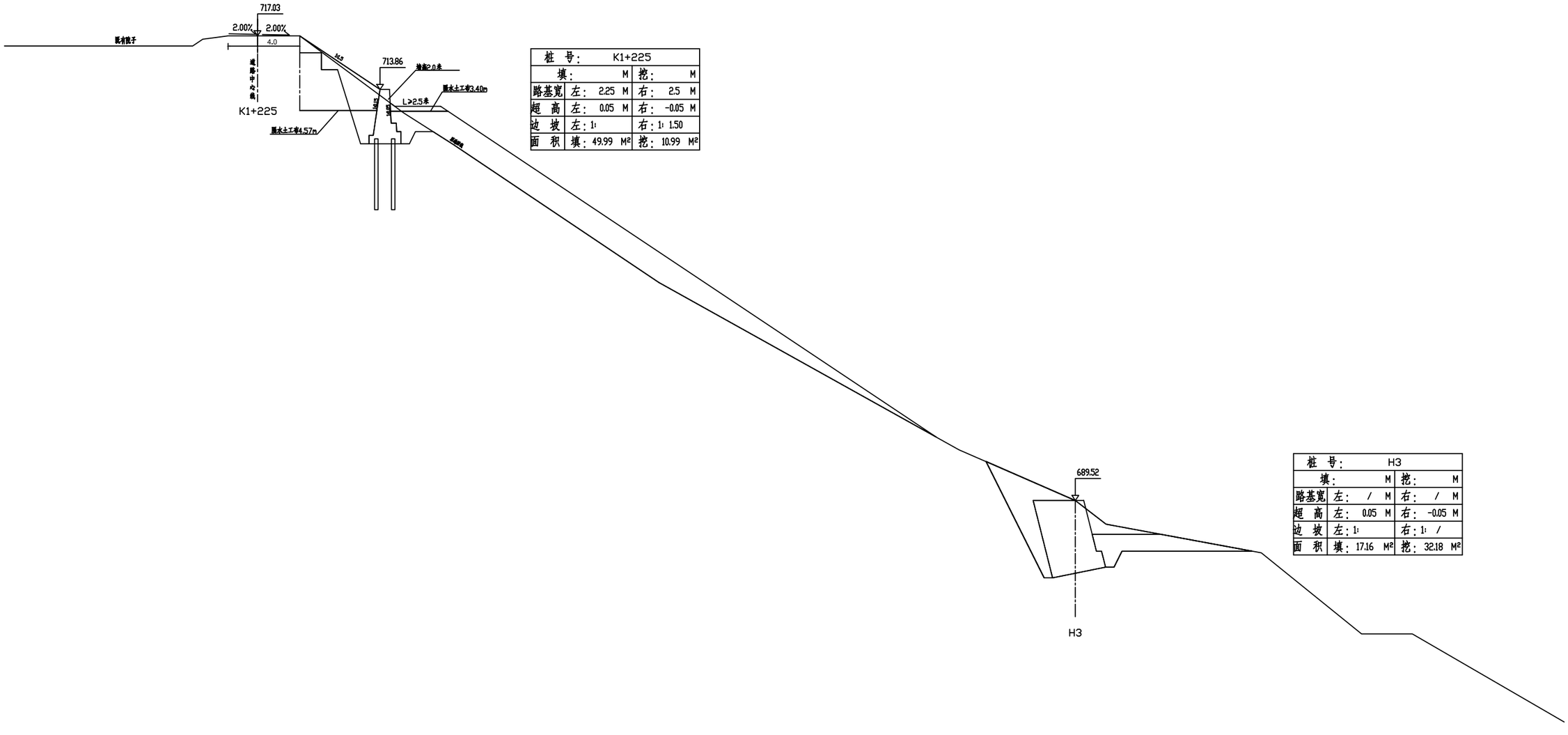
桩　号：	K1+220			
填：		M	挖：	M
路基宽	左：	2.25 M	右：	2.5 M
超　高	左：	0.05 M	右：	0.05 M
边　坡	左：1:		右：1: 1.50	
面　积	填：	29.65 M²	挖：	10.72 M²

注：

1、图中比例为1:100

2、图中高程单位为米。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	横断面设计图	设计	付浩	复核	任松	审核	王涛	图号	SI-06	日期	2026.08

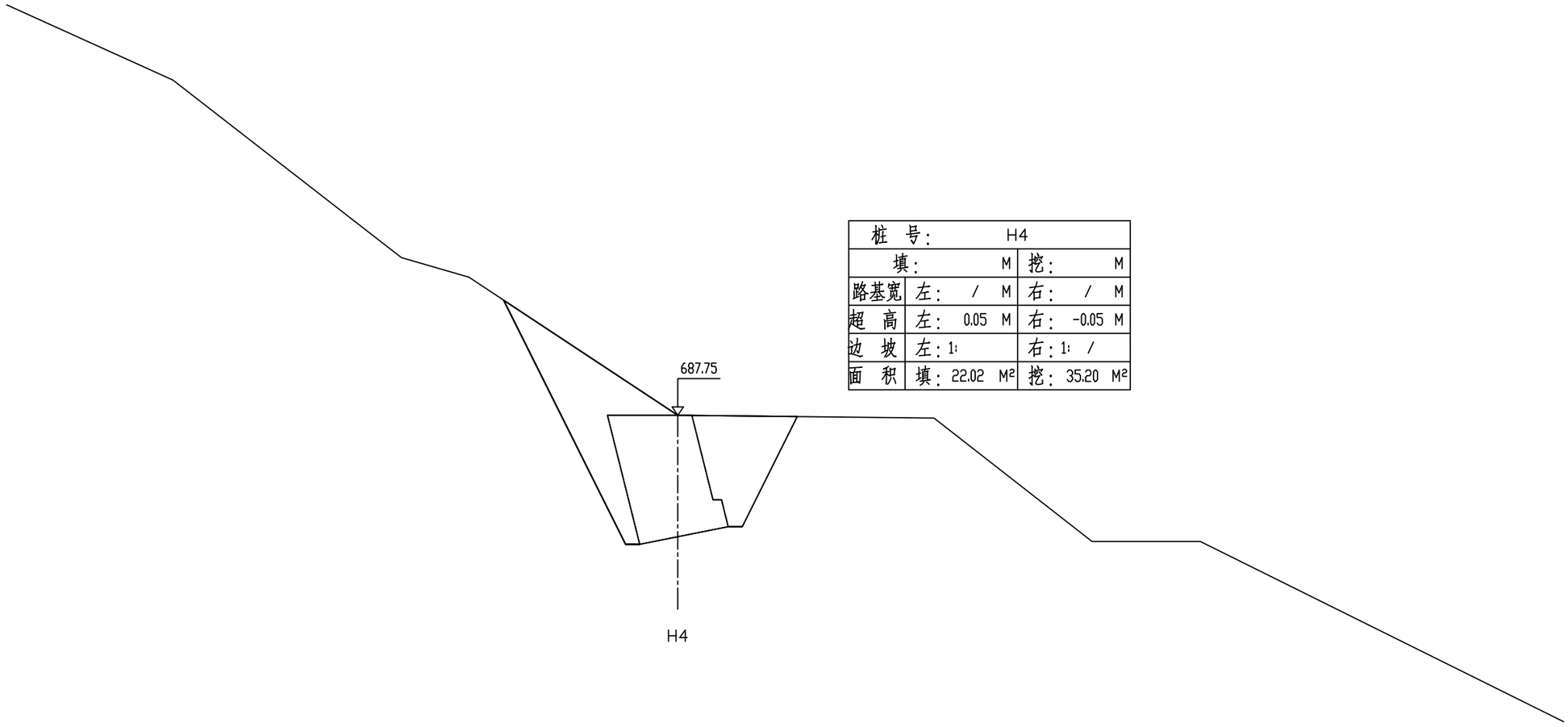


桩 号：	K1+225	
填：	M	挖： M
路基宽	左： 2.25 M	右： 2.5 M
超 高	左： 0.05 M	右： -0.05 M
边 坡	左：1:	右：1: 1.50
面 积	填： 49.99 M²	挖： 10.99 M²

桩 号：	H3	
填：	M	挖： M
路基宽	左： / M	右： / M
超 高	左： 0.05 M	右： -0.05 M
边 坡	左：1:	右：1: /
面 积	填： 17.16 M²	挖： 32.18 M²

注：
1、图中比例为1:100
2、图中高程单位为米。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	横断面设计图	设计	付浩	复核	任松	审核	王东	图号	SI-06	日期	2026.08



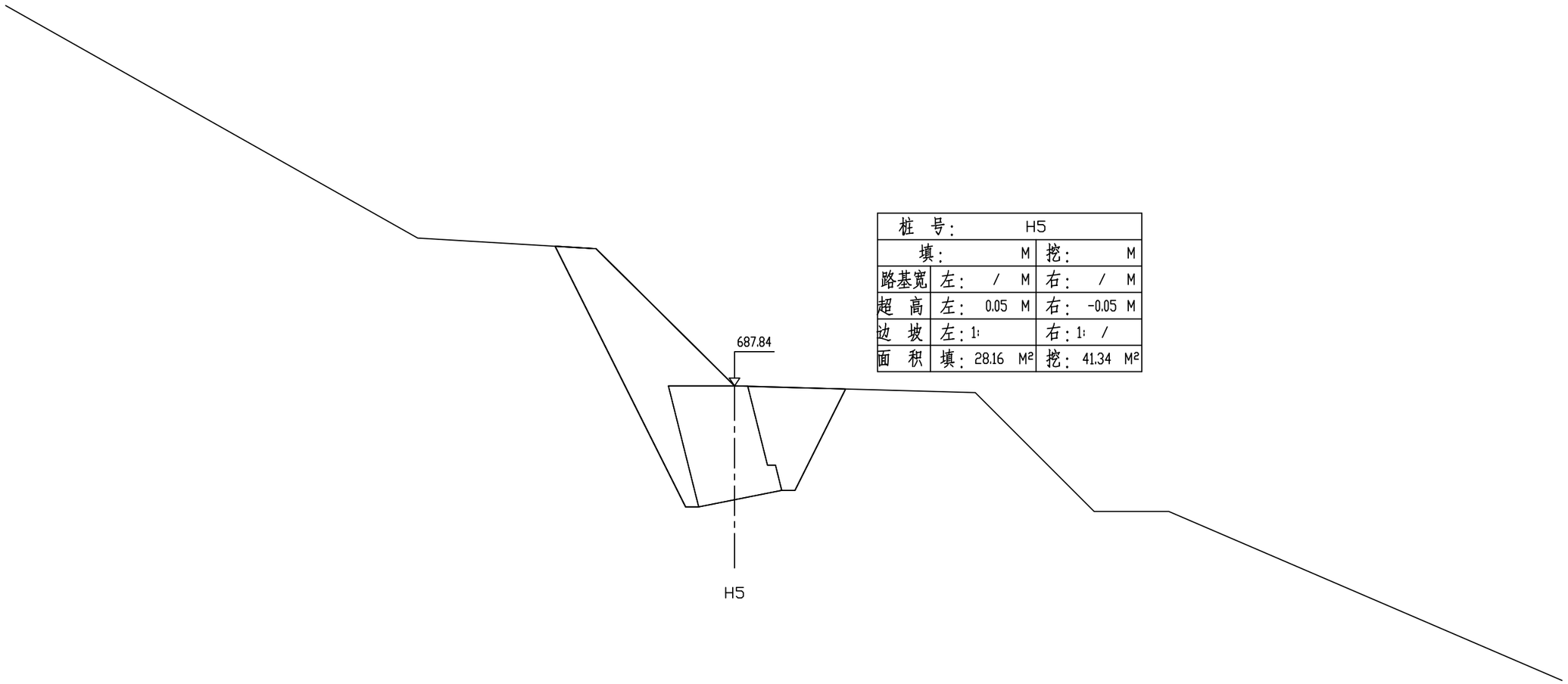
桩　号:	H4	
填: M		挖: M
路基宽	左: / M	右: / M
超　高	左: 0.05 M	右: -0.05 M
边　坡	左: 1:	右: 1: /
面　积	填: 22.02 M²	挖: 35.20 M²

注:

1、图中比例为1:100

2、图中高程单位为米。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	横断面设计图	设计	付浩	复核	张松	审核	王涛	图号	SI-06	日期	2026.08



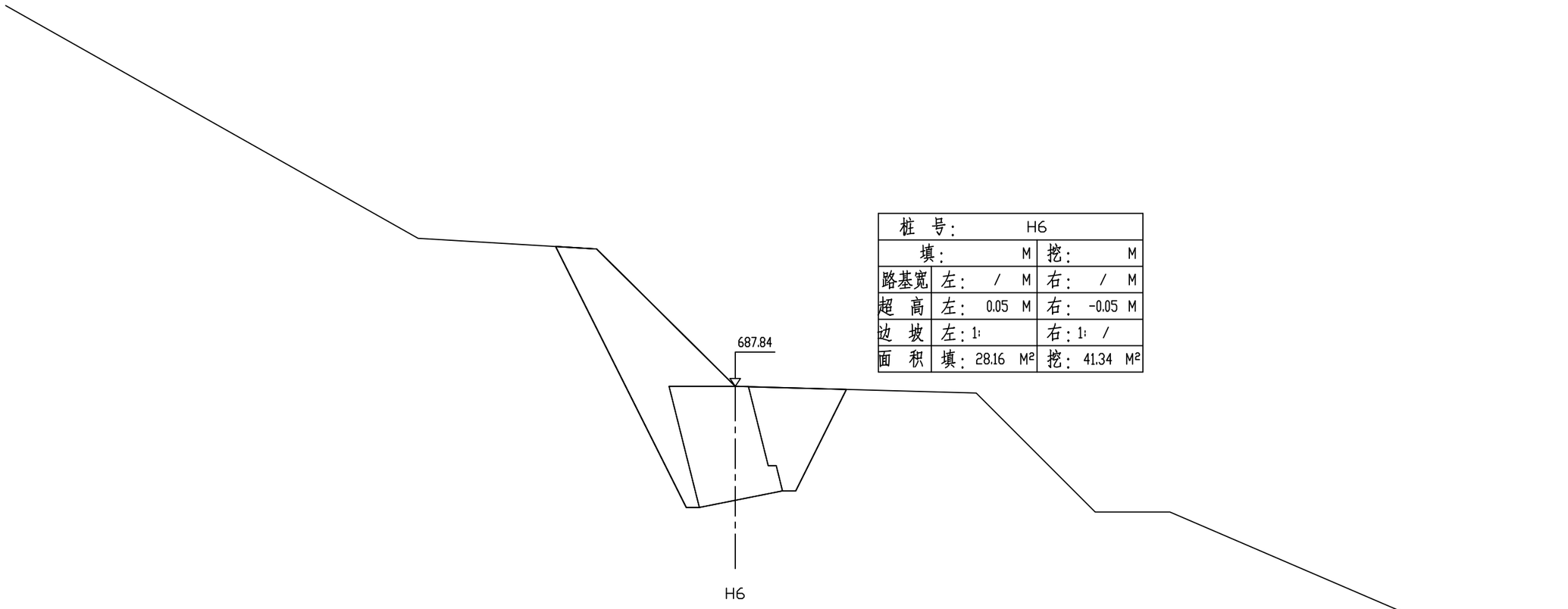
桩　号:	H5	
填: M		挖: M
路基宽	左: / M	右: / M
超　高	左: 0.05 M	右: -0.05 M
边　坡	左: 1:	右: 1: /
面　积	填: 28.16 M²	挖: 41.34 M²

注:

1、图中比例为1:100

2、图中高程单位为米。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	横断面设计图	设计	付洁	复核	张松	审核	王志	图号	SI-06	日期	2026.08



桩　号:	H6	
填: M		挖: M
路基宽	左: / M	右: / M
超　高	左: 0.05 M	右: -0.05 M
边　坡	左: 1:	右: 1: /
面　积	填: 28.16 M²	挖: 41.34 M²

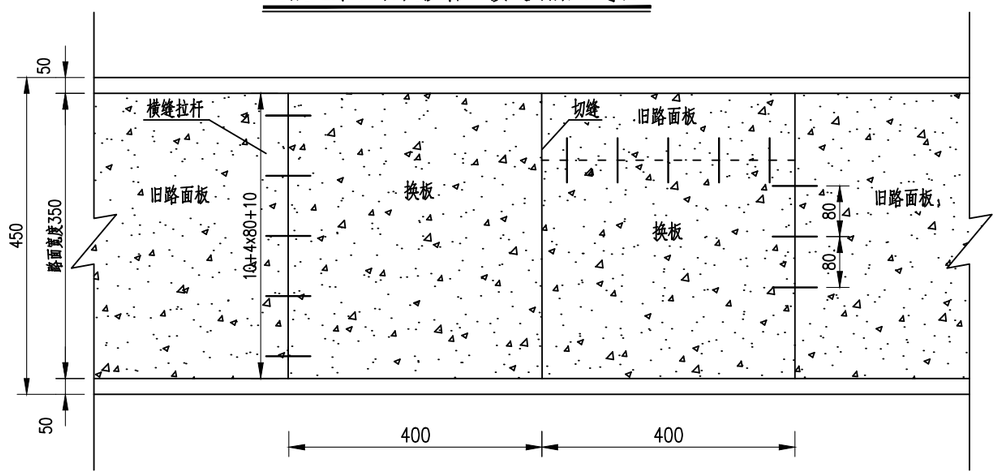
注:

1、图中比例为1:100

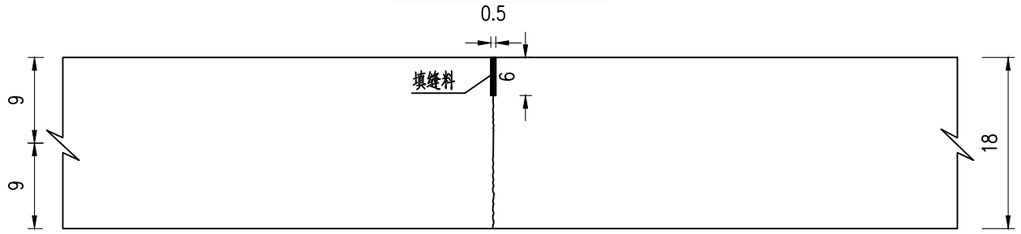
2、图中高程单位为米。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	横断面设计图	设计	付洁	复核	张松	审核	王志	图号	SI-06	日期	2026.08

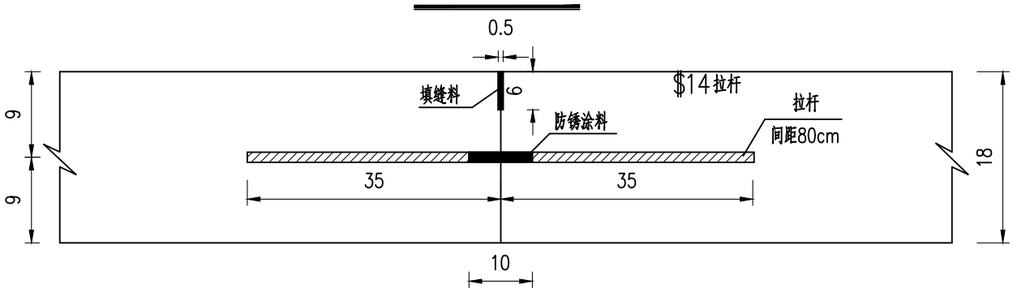
混凝土路面板块修补、接缝钢筋示意图



不设传力杆假缝型



拉杆加平缝型



注:

1、图中尺寸以厘米计;

2、若原有路面板中设有传力杆,修补破碎板块时可利用原有传力杆,若无传力杆时,须在相邻的路面板侧面钻孔,钻孔直径1.6cm,用植筋胶填充钻孔后,将传力杆植入。拉杆同理;

3、拉杆设置在路面板厚1/2处,且垂直于纵缝,采用Φ14螺纹钢筋,长70cm,间距80cm;

4、清缝及裂缝维修:加铺前对原纵横向接缝及路面裂缝要全部进行清缝,并重新灌缝。清缝应干净、无杂物,灌缝应饱满,无杂物,灌缝应饱满。

接缝的修理:

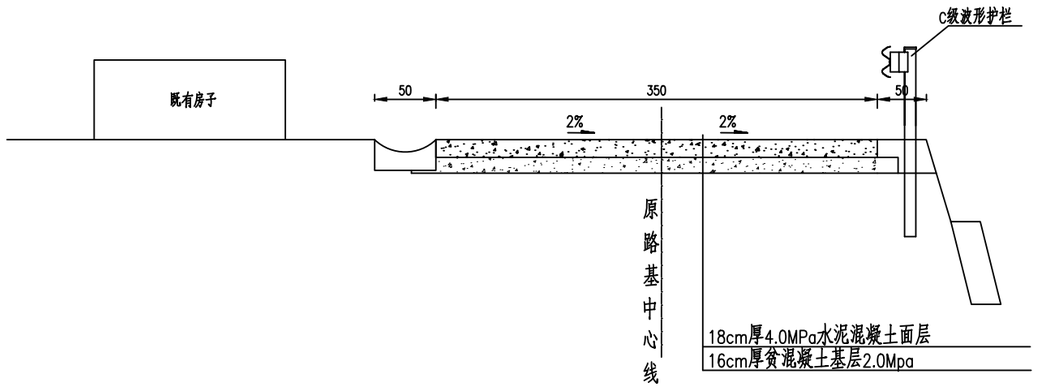
a. 清缝:用小扁凿凿除或清缝机具清除旧填缝料和其它杂物,再用吹尘器将缝内灰土吹干净。

b. 填缝:将填缝料(橡胶沥青)加热至灌入温度,滤去渣物,倒入填缝机内填缝。在填缝的同时,须用铁钩来回钩动,以增加与缝壁的粘接和填缝的饱和。填缝料的技术要求应符合《水泥混凝土路面施工及验收规范》。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	新旧面板接缝设计图	设计	付浩	复核	任松	审核	王杰	图号	SI-07	日期	2026.08

自然区划	V1秦巴山地润湿区
土组	低液限粘土
路面类型	水泥混凝土
荷载标准	BZZ-100
结构类型	I型
适用范围	新建段
路面结构	18 16 总厚度：34cm

I型
1:50



图例：

18cm厚4.0MPa水泥混凝土面层

16cm厚2.0Mpa贫混凝土基层

注：

1、本图尺寸均以厘米为单位；

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	路面结构图	设计	付洁	复核	张松	审核	王涛	图号	SI-08	日期	2026.08

路侧护栏设置一览表

项目名称：2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目

序号	起讫桩号		位置	名称	类型					备注
					Gr-C-4E（m）	Gr-C-4C（m）	Gr-C-2E（m）	Gr-C-2C（m）	AT2（m）	
1	K1+180～	K1+256			52				24	
	合　计				52				24	

序号	起讫桩号		位置	名称	类型					备注
					Gr-C-4E（m）	Gr-C-4C（m）	Gr-C-2E（m）	Gr-C-2C（m）	AT2（m）	

编制：付浩　　　　复核：伍松

路侧C级波形梁护栏材料数量表

项目名称：2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目　　第 1 页　共 1 页　SI-10

材料名称	规　格	材 料	单件重(kg)	每100米Gr-C-4E		每100米Gr-C-4C		合计			
								Gr-C-4E(0.52) 百米		Gr-C-4C(/) 百米	
				件数	重量(kg)	件数	重量(kg)	数量	重量(kg)	数量	重量(kg)
波形梁	4320×310×85×2.5	Q235	40.976	25	1024.400	25	1024.40	13	532.69		
立柱	Φ 114×4.5×2100	Q235	25.520	25	638.000			13	331.76		
	Φ 114×4.5×1200	Q335	13.366			25	334.20				
托架	300×70×4.5	Q235	0.88	25	22.000	25	22.00	13	11.44		
柱帽	Φ 114	Q235	0.558	25	13.950	25	13.95	13	7.25		
拼接螺栓JI-1	M16×35	Q235	0.07	250	17.500	250	17.50	130	9.10		
螺母JI-4	M16	45号	0.056	250	14.000	250	14.00	130	7.28		
垫圈JI-5	M16×4	45号	0.024	250	6.000	250	6.00	130	3.12		
连接螺栓JII-3	M16×140	Q235	0.26	25	6.500	25	6.50	13	3.38		
螺母JII-4	M16	45号	0.056	25	1.400	25	1.40	13	0.73		
垫圈JII-5	M16×4	45号	0.024	25	0.600	25	0.60	13	0.31		
反光膜 IV类	60×150mm	反光膜		1	0.488 ㎡	1	0.488 ㎡		0.26 ㎡		㎡

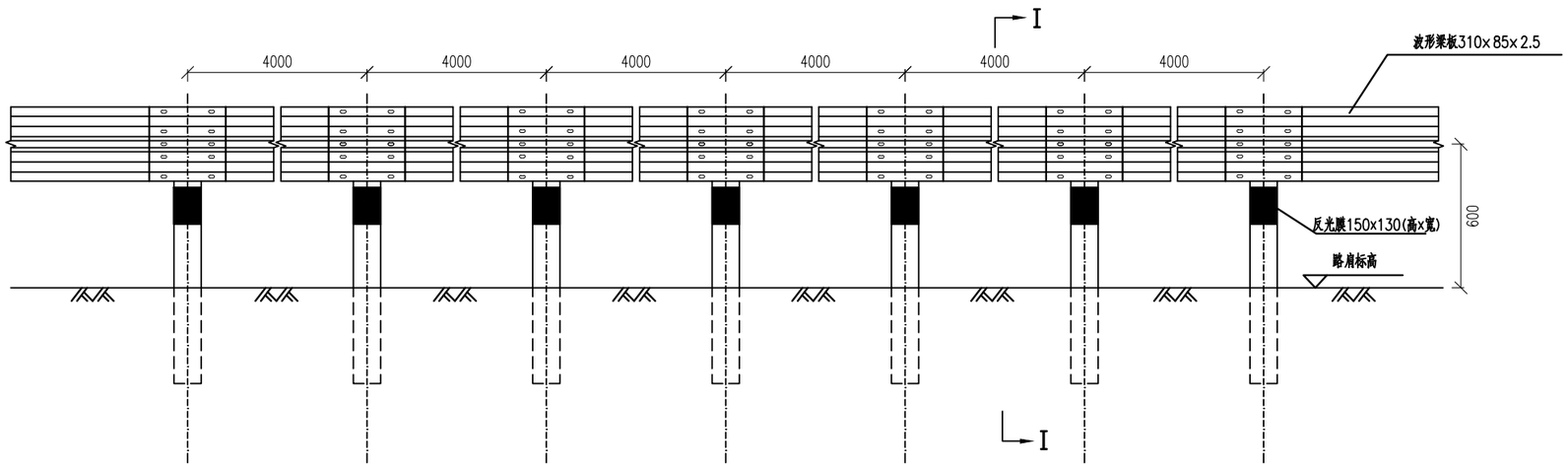
编制：付浩　　复核：伍松

C级波形梁护栏上游端(AT2)材料数量汇总表

项目名称：2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目　　第 1 页　共 1 页　SI-11

材料名称	规　格	材 料	单件重(kg)	每处端头		合计(共2处)	
				数量	重量(kg)	数量	重量(kg)
AT2端头							
立柱G-T	⌀ 114×4.5×2100	Q235	25.52	7根	178.64	14	357.28
柱帽	⌀ 122×36.5	Q235	0.558	7个	3.91	14	7.81
托架T-1	300×70×4.5	Q235	0.88	7个	6.16	14	12.32
波形梁板	2320×310×85×2.5	Q235	22	6块	132.00	14	264.00
拼接螺栓A1	M16×40	45号钢 Q235	0.139	52套	7.23	14	14.46
连接螺栓B1	M16×50	45号钢 Q235	0.208	14套	2.91	14	5.82
连接螺栓C1	M16×150	45号钢 Q235	0.338	7套	2.37	14	4.73
圆形端头D-I-3	——	45号钢 Q235	10.01	1个	10.01	14	20.02
端头Ⅳ类反光膜				0.2㎡			0.4 ㎡

编制：付浩　　复核：伍松



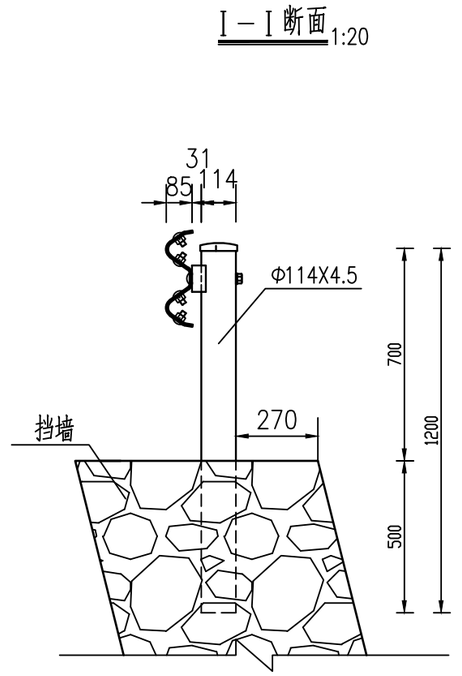
Gr-C-4C型护栏立面图

1:25



Gr-C-4C型护栏平面图

1:25



每百米Gr-C-4C护栏标准段材料数量表

名称	规格(mm)	材料	数量	重量(kg)	
				单件	小计
立柱	Φ114×4.5×(1100)	Q235	25	13.366	334.2
波形梁板	4320×310×85×2.5	Q235	25	40.976	1024.4
托架	300×70×4.5	Q235	25	0.88	22
柱帽(含拉杆)	φ122	Q235	25	0.558	13.95
拼接螺栓	M16×35	Q235	250	0.07	17.5
拼接螺母	M16	45号钢	250	0.056	14.0
垫圈	M16×4	45号钢	250	0.024	6.0
连接螺栓	M16×140	Q235	25	0.260	6.5
螺母	M16	45号钢	25	0.056	1.4
垫圈	M16×4	45号钢	25	0.024	0.6
Ⅳ类反光膜	0.488平方米				

行车方向

附注：

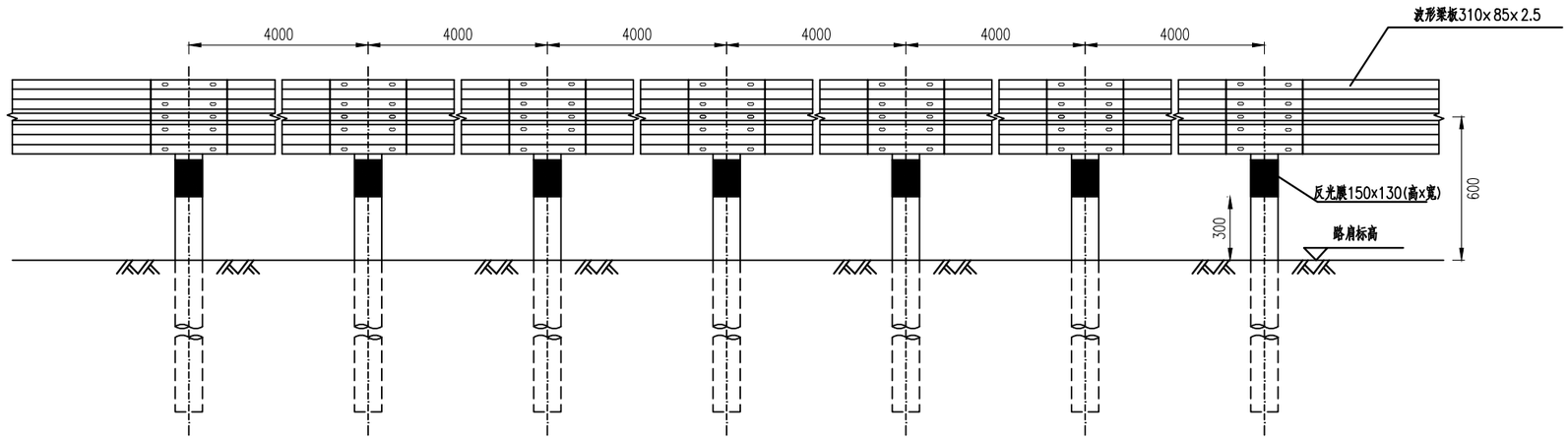
1.本图尺寸以毫米为单位；

2.横梁的搭接方向应与行车方向一致；

3.所有钢构件均应进行热浸镀锌处理。

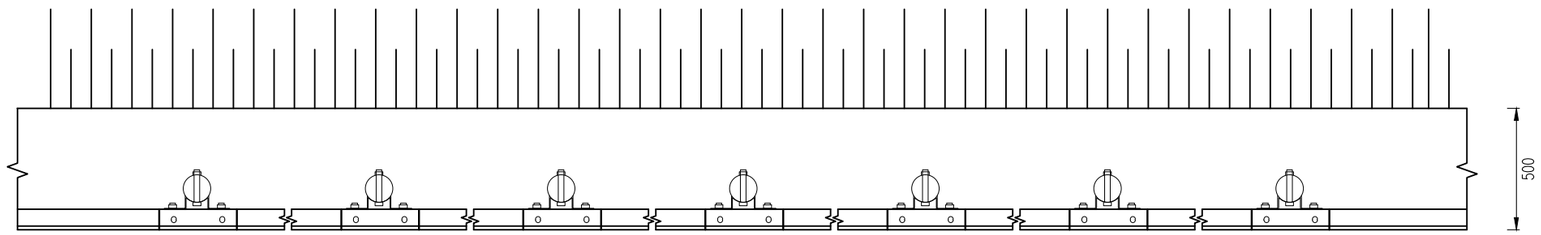
4.本图适用于路侧新建挡墙路段。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	C级波形护栏一般设置图一	设计	付浩	复核	张松	审核	王东	图号	SII-09	日期	2026.01



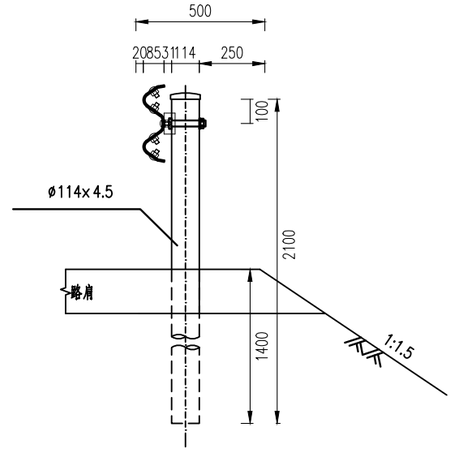
Gr-C-4E型护栏立面图

1:25



Gr-C-4E型护栏平面图

1:25



Gr-C-4E横断位置图

1:25

每百米Gr-C-4E护栏标准段材料数量表

名称	规格(mm)	材料	数量	重量(kg)	
				单件	小计
立柱	ø114×4.5×2100	Q235	25	25.52	638.0
波形梁板	4320×310×85×2.5	Q235	25	40.976	1024.4
托架	300×70×4.5	Q235	25	0.88	22
柱帽(含拉杆)	ø122	Q235	25	0.558	13.95
拼接螺栓	M16×35	Q235	250	0.07	17.5
拼接螺母	M16	45号钢	250	0.056	14.0
垫圈	M16×4	45号钢	250	0.024	6.0
连接螺栓	M16×140	Q235	25	0.260	6.5
螺母	M16	45号钢	25	0.056	1.4
垫圈	M16×4	45号钢	25	0.024	0.6
Ⅳ类反光膜	0.488平方米				

附注：

1.本图尺寸以毫米为单位；

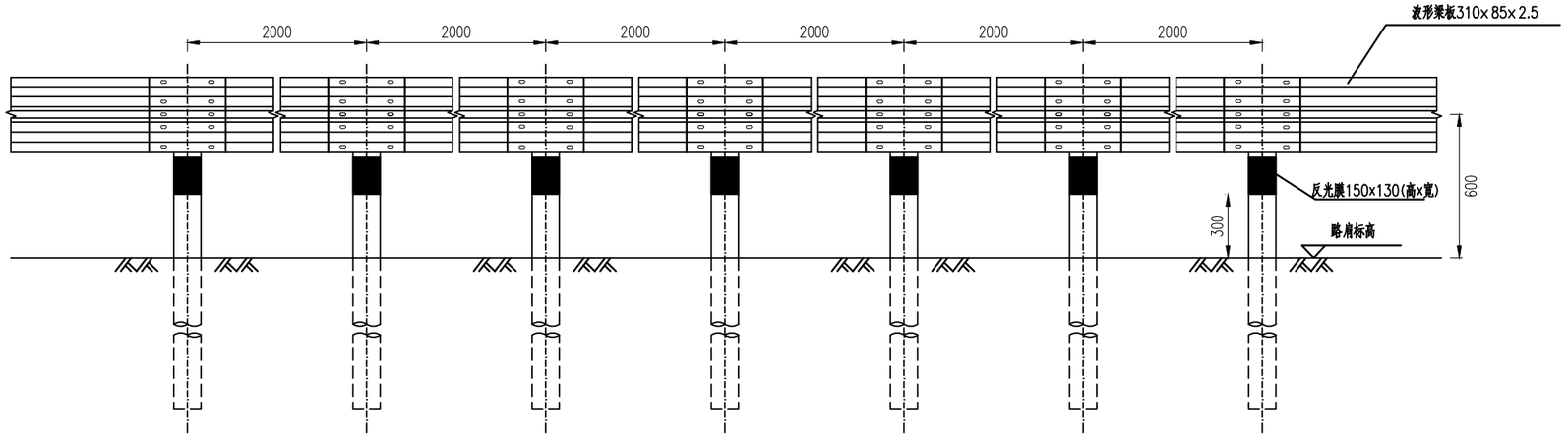
2.横梁的搭接方向应与行车方向一致；

3.所有钢构件均应进行热浸镀锌处理。

4.所有钢护栏立柱基础1.5m范围内的填土密实度必须达到《公路工程技术标准》所规定的路基压实度。

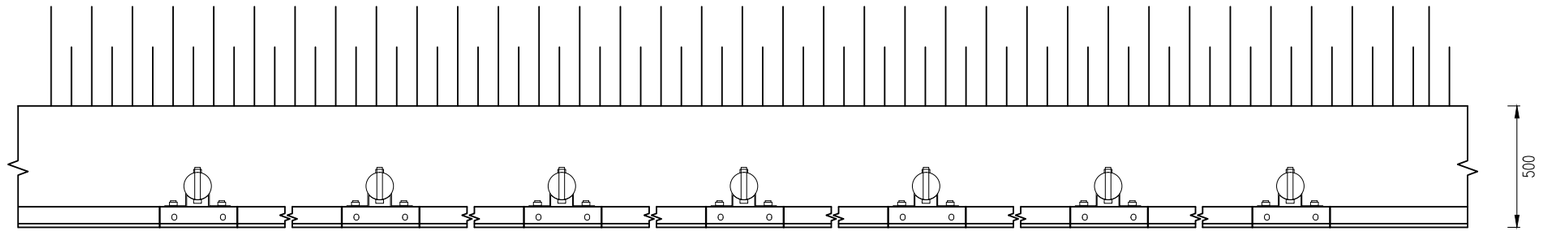
5、本图适用于路侧土路肩路段。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	C级波形护栏一般设置图二	设计	付浩	复核	张松	审核	王杰	图号	SII-09	日期	2026.01



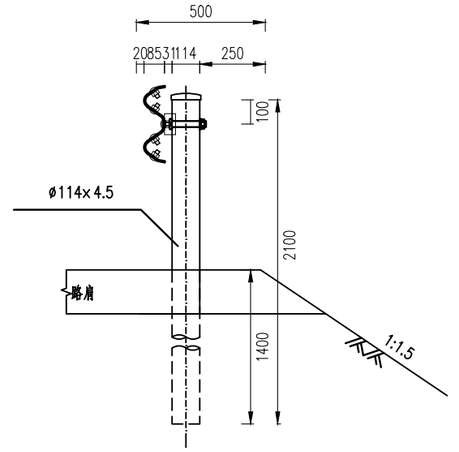
Gr-C-2E型护栏立面图

1:25



Gr-C-2E型护栏平面图

1:25



Gr-C-2E横断位置图

1:25

每百米Gr-C-2E护栏标准段材料数量表

名称	规格(mm)	材料	数量	重量(kg)	
				单件	小计
立柱	φ114×4.5×2100	Q235	50	25.52	1275.85
波形梁板	2320×310×85×2.5	Q235	50	22.006	1100.3
托架	300×70×4.5	Q235	50	0.88	44
柱帽(含拉杆)	φ122	Q235	50	0.558	27.9
拼接螺栓	M16×35	Q235	500	0.07	35
拼接螺母	M16	45号钢	500	0.056	28
垫圈	M16×4	45号钢	500	0.024	12
连接螺栓	M16×140	Q235	50	0.260	13
螺母	M16	45号钢	50	0.056	2.8
垫圈	M16×4	45号钢	50	0.024	1.2
Ⅳ类反光膜	0.976平方米				

附注：

1.本图尺寸以毫米为单位；

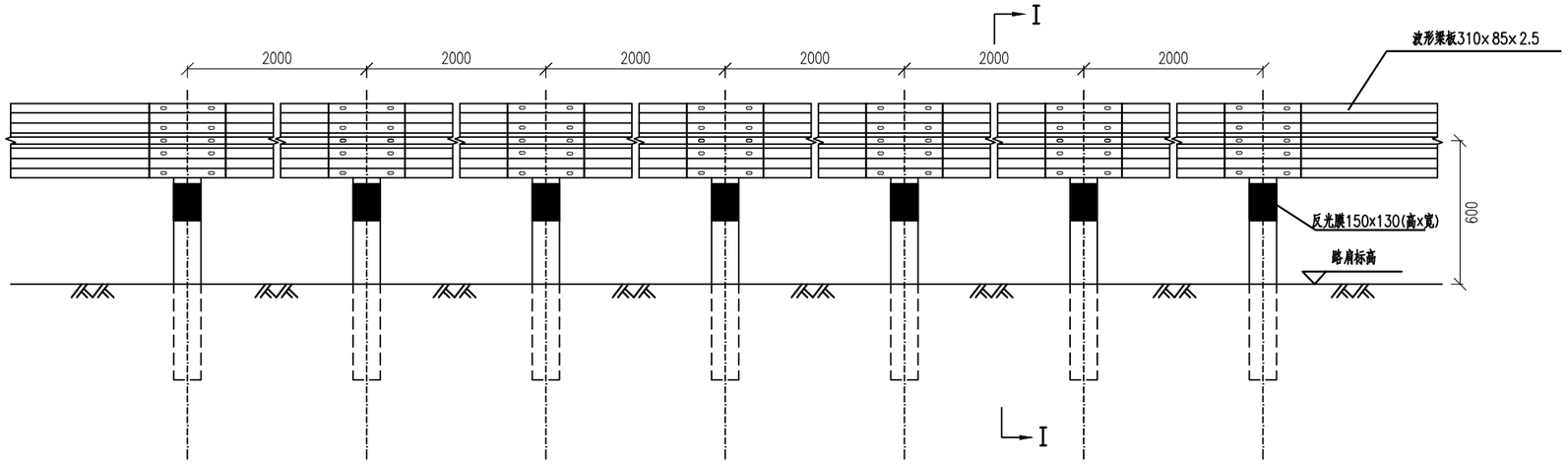
2.横梁的搭接方向应与行车方向一致；

3.所有钢构件均应进行热浸镀锌处理。

4.所有钢护栏立柱基础1.5m范围内的填土密实度必须达到《公路工程技术标准》所规定的路基压实度。

5.本图适用于路侧土路肩路段。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	C级波形护栏一般设置图三	设计	付浩	复核	任松	审核	王涛	图号	SII-09	日期	2026.01



Gr-C-2C型护栏立面图

1:25

Gr-C-2C型护栏平面图

1:25

行车方向

附注：

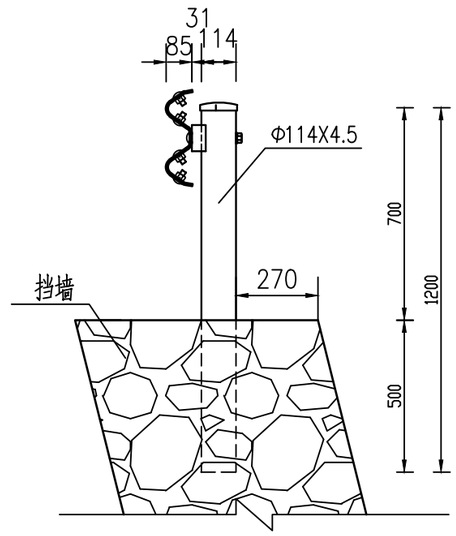
1.本图尺寸以毫米为单位；

2.横梁的搭接方向应与行车方向一致；

3.所有钢构件均应进行热浸镀锌处理。

4.本图适用于路侧新建挡墙路段。

I－I断面 1:20

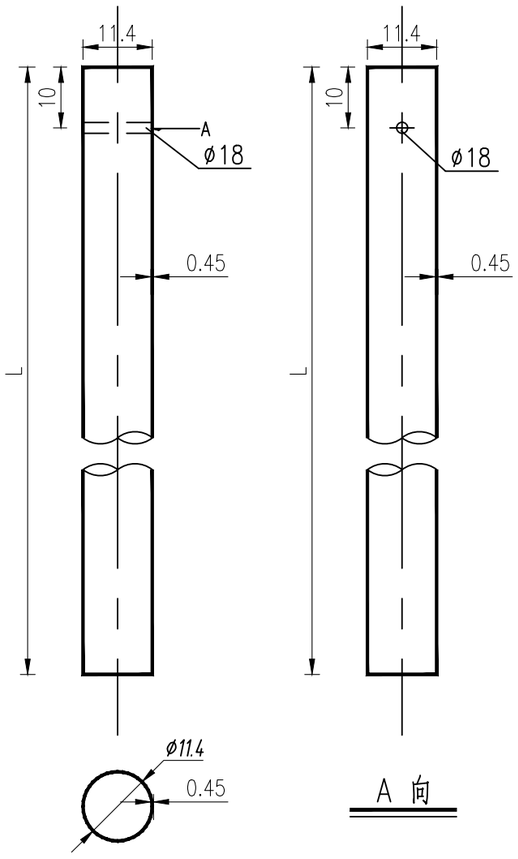


每百米Gr-C-2C护栏标准段材料数量表

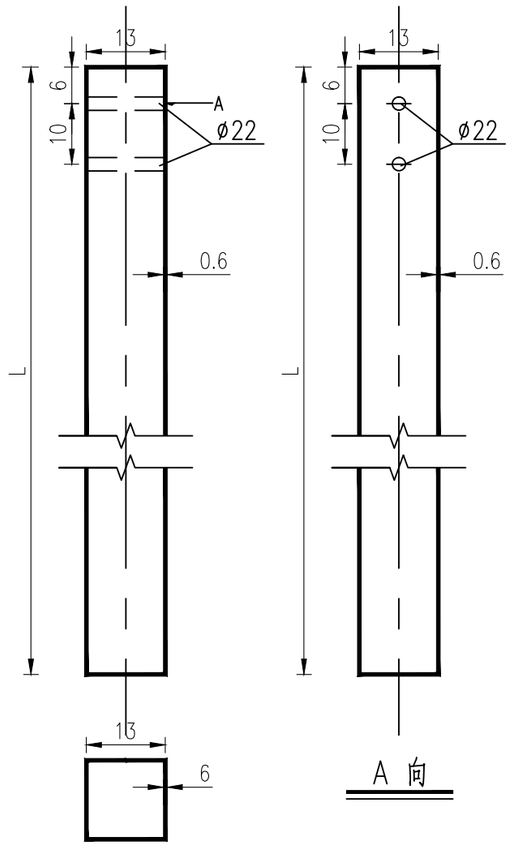
名称	规格(mm)	材料	数量	重量(kg)	
				单件	小计
立柱	Φ114×4.5×(1100)	Q235	50	13.368	688.4
波形梁板	4320×310×85×2.5	Q235	50	40.976	2048.8
托架	300×70×4.5	Q235	50	0.88	44
柱帽(含拉杆)	φ122	Q235	50	0.558	27.9
拼接螺栓	M16×35	Q235	500	0.07	35
拼接螺母	M16	45号钢	500	0.056	28
垫圈	M16×4	45号钢	500	0.024	12
连接螺栓	M16×140	Q235	50	0.260	13
螺母	M16	45号钢	50	0.056	2.8
垫圈	M16×4	45号钢	50	0.024	1.2
Ⅳ类反光膜	0.488平方米				

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	C级波形护栏一般设置图四	设计	付浩	复核	张松	审核	王东	图号	SII-09	日期	2026.01

G-T-114-B(C)



PSP-SB(SA)



波型梁护栏立柱规格、材料一览表

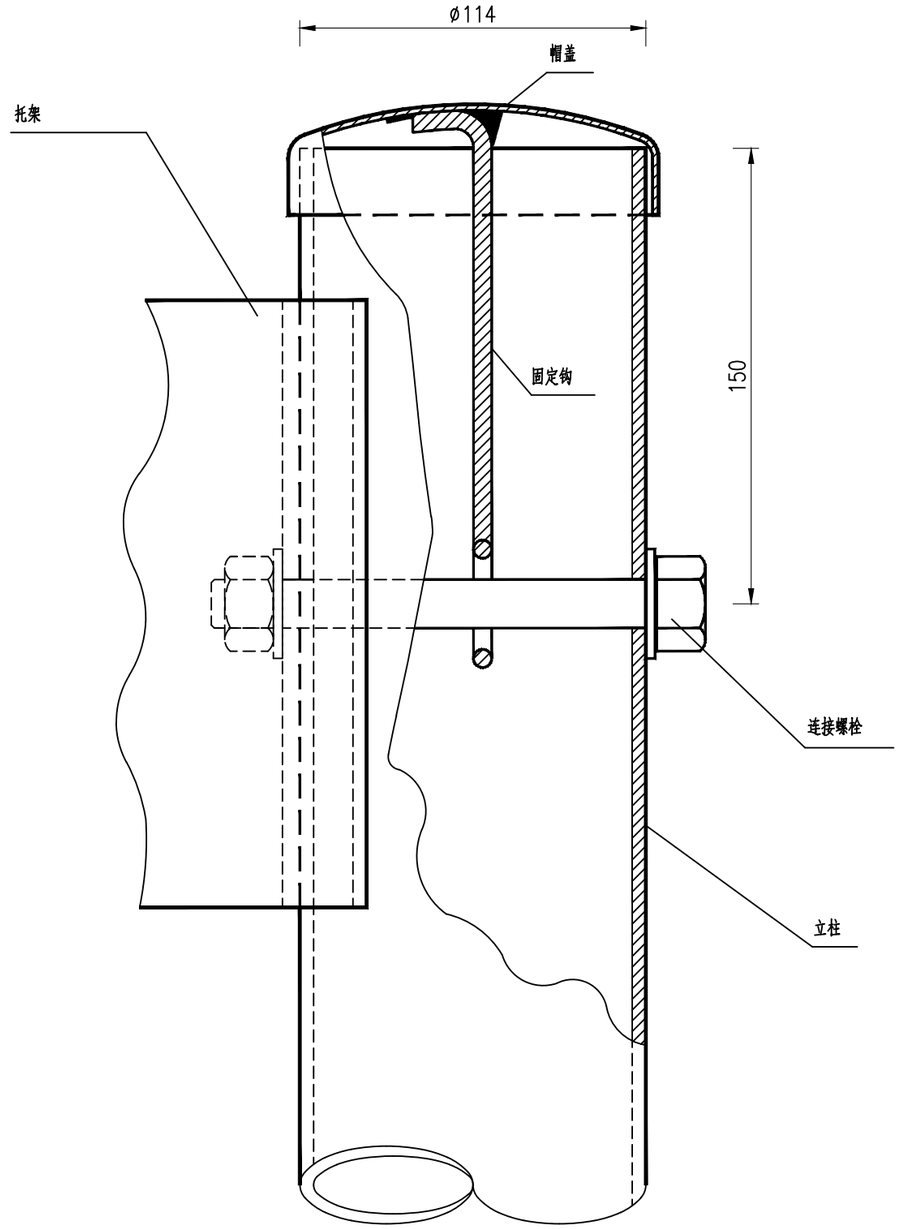
序号	名称	规 格(mm)	单件重(kg)	材料	备 注
1	立柱G-T	ø114x4.5x2100	25.52	Q235	用于Gr-B(C)-4E(2E)等护栏立柱
2	立柱G-T	ø114x4.5x885	10.76	Q235	用于Gr-B(C)-1B1(2B1)等护栏立柱
3	立柱G-T	ø114x4.5x580	7.05	Q235	用于Gr-B(C)-1B2(2B2)等护栏立柱
4	立柱G-T	ø114x4.5x1100	13.368	Q235	用于Gr-B(C)-2C/1C(4C/2C)等护栏立柱,路面与砼基础间的间距h暂取120mm
5	立柱PSP-SB(SA)	□130x130x6x2540	59.34	Q235	用于Gr-SB(SA)-2E(3E)等护栏立柱
6	立柱PSP-SB(SA)	□130x130x6x1075	25.11	Q235	用于Gr-SB(SA)-1B1(1.5B1)等护栏立柱
7	立柱PSP-SB(SA)	□130x130x6x770	17.99	Q235	用于Gr-SB(SA)-1B2(1.5B2)等护栏立柱
8	立柱PSP-SB(SA)	□130x130x6x1410	32.94	Q235	用于Gr-SB(SA)-2C(3C)等护栏立柱,路面与砼基础间的间距h暂取120mm

说明:

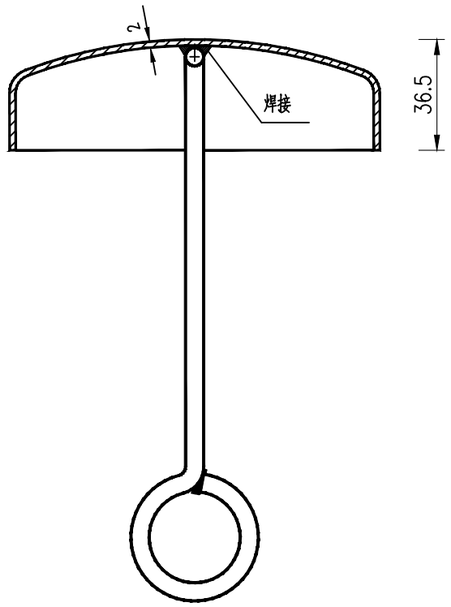
1.本图尺寸除特别注明外均以mm计;

2.所有柱技术条件均应符合规范GB/T 31439-2015的要求。

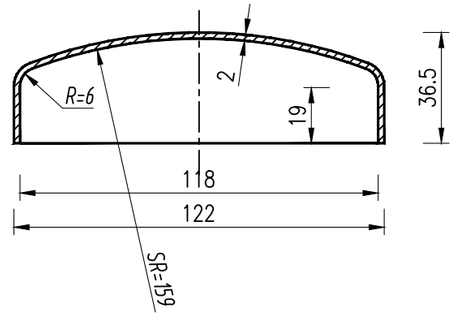
汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	波形梁护栏圆头式端头(AT2)设计图	设计	付涛	复核	张松	审核	王杰	图号	SII-09	日期	2026.01



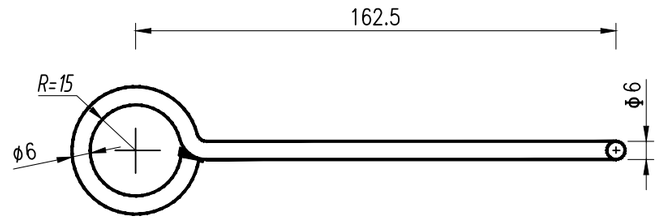
柱帽与立柱连接图



柱帽结构



帽 盖



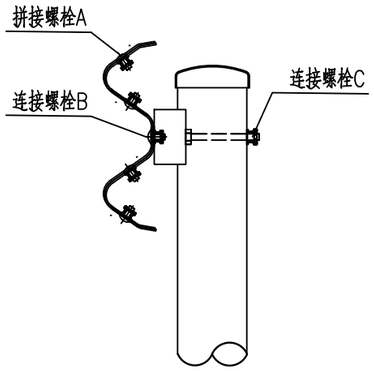
固 定 钩

柱帽特征表

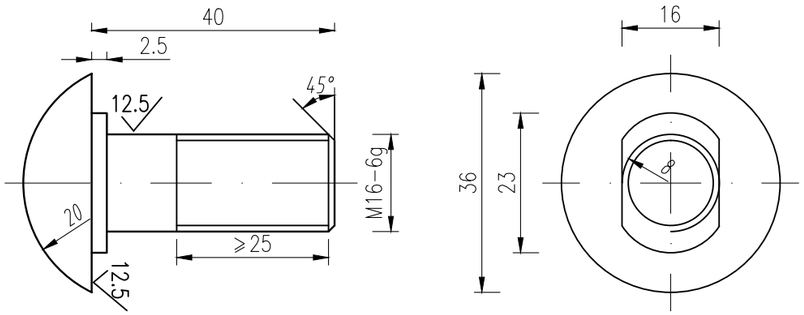
材料名称	规 格(mm)	件(根)数	单 位	数 量
帽 盖	ø122×36.5	1	kg	0.558
固定钩	ø6长275	1	kg	0.061

注:
本图尺寸均以毫米为单位。

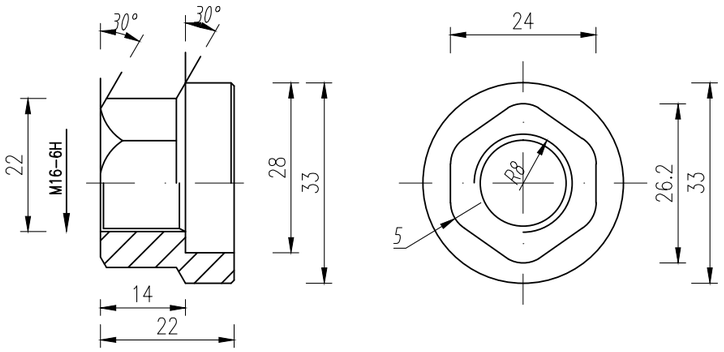
汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	立柱、柱帽设计图一	设计	付浩	复核	张松	审核	王杰	图号	SII-09	日期	2026.01



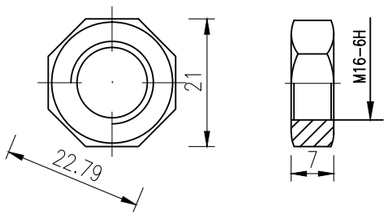
螺栓位置示意图



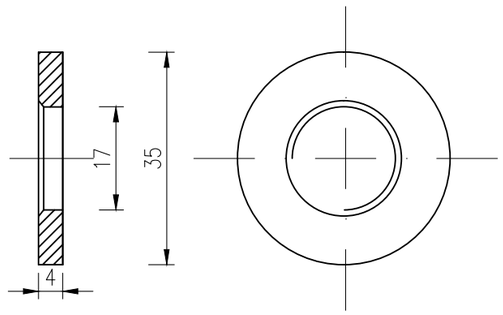
拼接螺栓JI-1 1:1



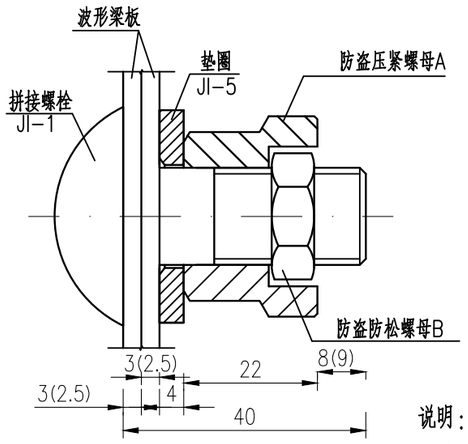
防盗压紧螺母A 1:1



防盗压紧螺母B 1:1



垫圈JI-5 1:1



防盗螺栓连接图 1:1

拼接螺栓A1(1套)材料数量表

材料名称	规格(mm)	单重(kg)	备注	合计(kg)
拼接螺栓JI-1	M16×40	0.087	45号钢	0.139
防盗压紧螺母A	M16	0.062	45号钢	
防盗防松螺母B	M16	0.015	45号钢	
垫圈JI-5	ø35×4	0.052	Q235	

说明：

1、图中标注尺寸以mm为单位；

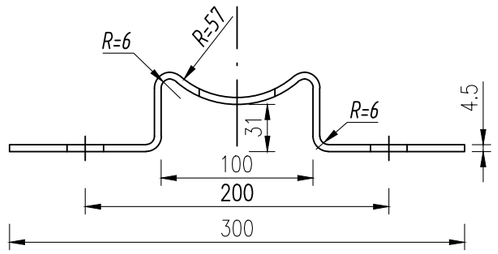
2、拼接螺栓JI-1用于C级、B级、Bm级护栏波形梁板之间的连接；

3、拼接螺栓JI-1及配套连接副，均需进行热浸镀锌防锈处理，其镀锌量为350g/m²；

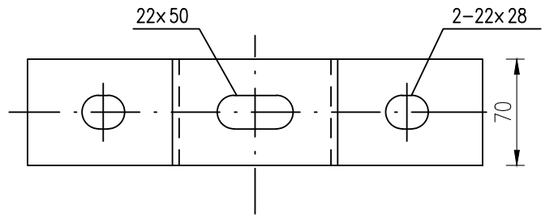
4、拼接螺栓和其配套连接副包装前应对其表面涂少量黄油，以起到磷化润滑作用并用塑料袋密封包装；

5、拼接螺栓及连接副加工成品后，其技术指标应达到国标8.8S级标准。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	连接件结构设计图一	设计	付浩	复核	张松	审核	王东	图号	SII-09	日期	2026.01



托架T－1型立面图 1:4



托架T－1型平面图 1:4

材料数量表

名称	规格	单件重(kg)	材料
托架T－1型	300×70×4.5	0.88	Q235

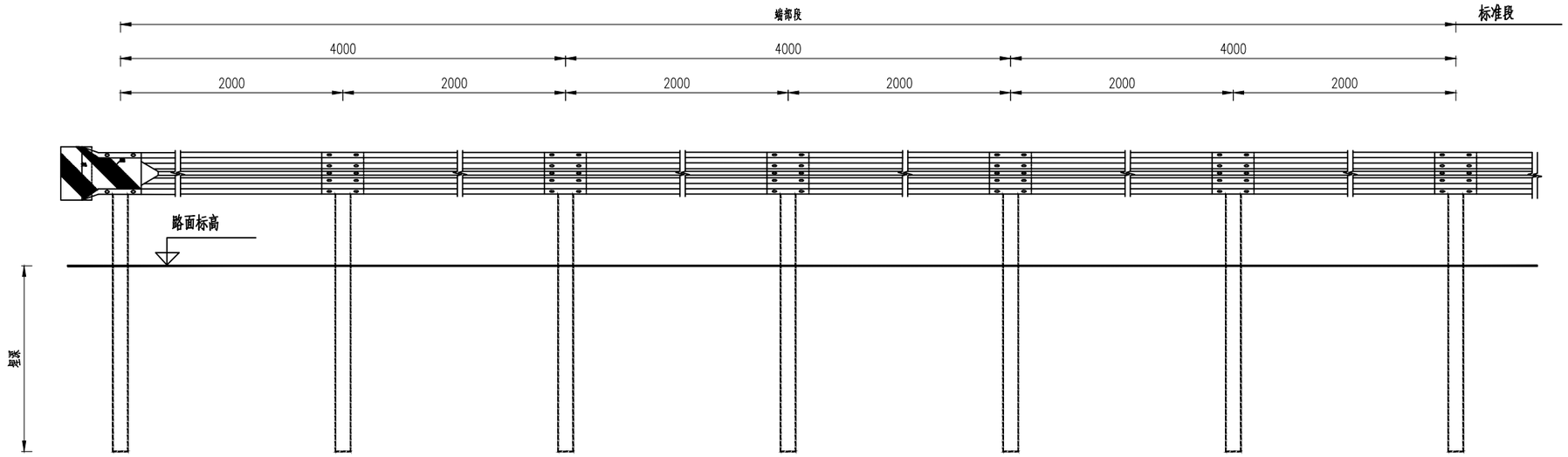
说明：

1、图中标注尺寸均以mm为单位；

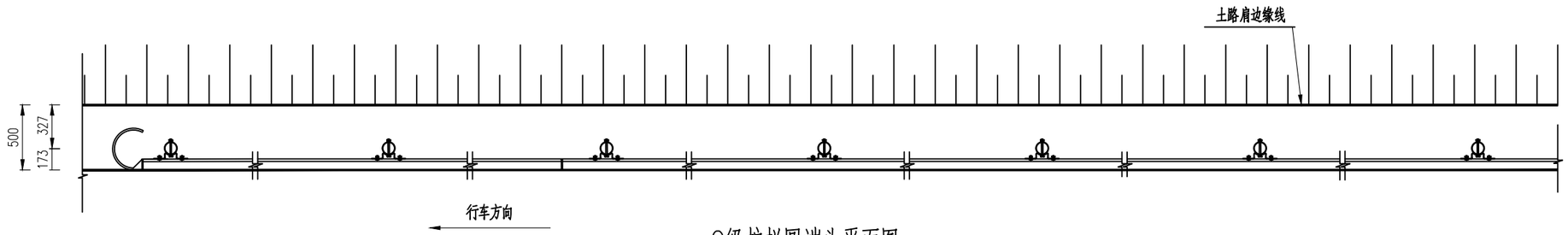
2、加工后的托架按规范要求进行防腐处理；

3、本托架用于C级、B级、Bm级护栏的连接。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	连接件结构设计图二	设计	付浩	复核	任松	审核	王东	图号	SII-09	日期	2026.01



Gr-C-4E/4C圆头式端头平面图 1:30



C级护栏圆端头平面图

1:40

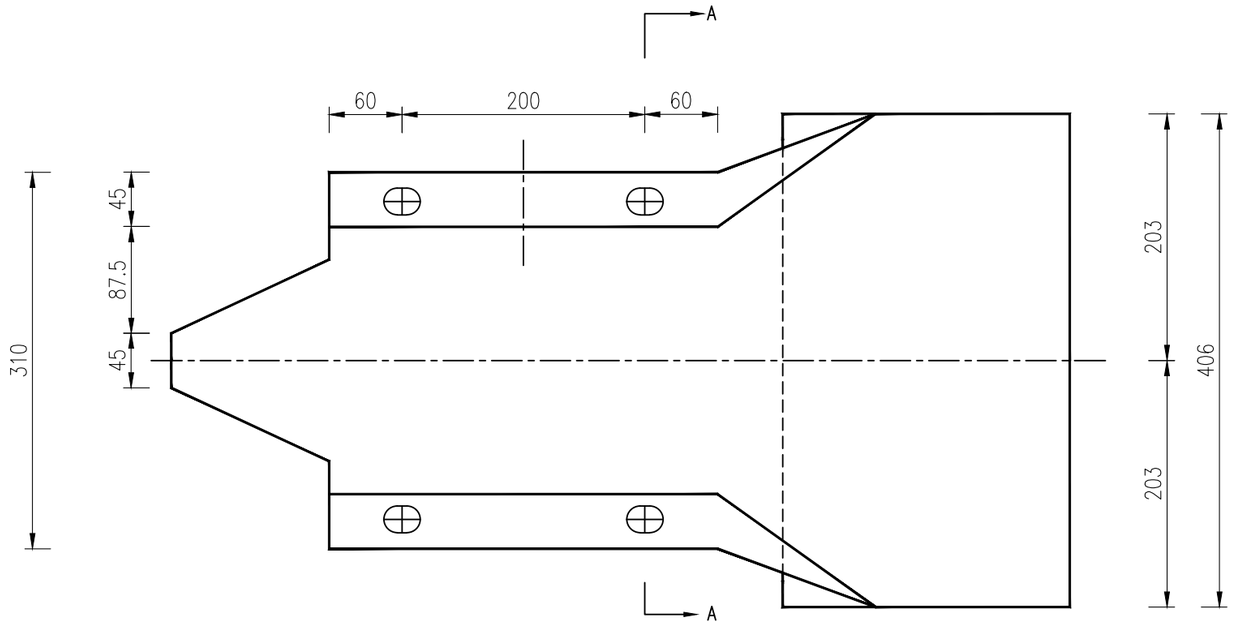
每处外展圆头式C级护栏端部材料数量表

序号	名 称	规 格	数量	材 料	重量(kg)		
					单件	重量	总计
1	立柱G-T	ø114×4.5×2100	7根	Q235	25.52	178.65	369.349
2	柱帽	ø122	7个	Q235	0.558	3.906	
3	托架T-1	300×70×4.5	7个	Q235	0.88	6.16	
4	波形梁板	2320×310×85×2.5	6块	Q235	22.0	132.0	
5	拼接螺栓A1	M16×40	52套	45号钢、Q235	0.139	7.228	
6	连接螺栓B1	M16×50	14套	45号钢、Q235	0.208	2.912	
7	连接螺栓C1	M16×150	7套	45号钢、Q235	0.338	2.366	
8	圆形端头D-I-3	--	1个	Q235	10.01	10.01	
9	端头Ⅳ类反光膜	$0.2m^2$					

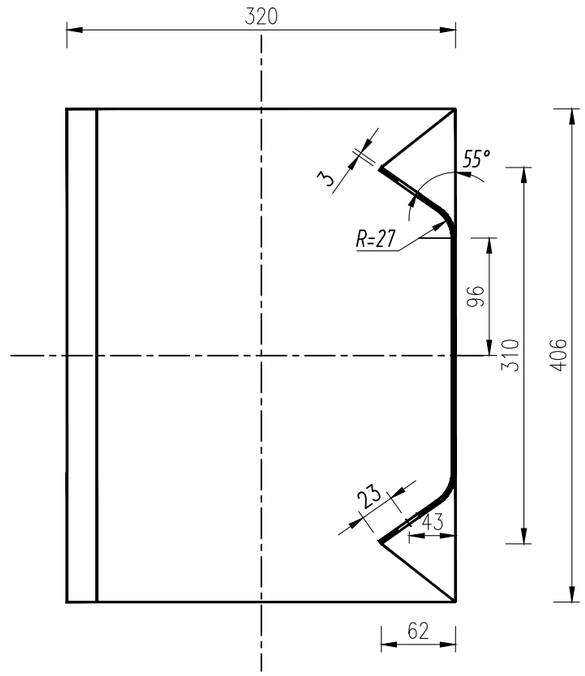
说明:

1. 本图尺寸均以毫米为单位;
2. 护栏板搭接方向应与行车方向一致;
3. 本图适用于路侧两波形梁护栏的下游端部处理。

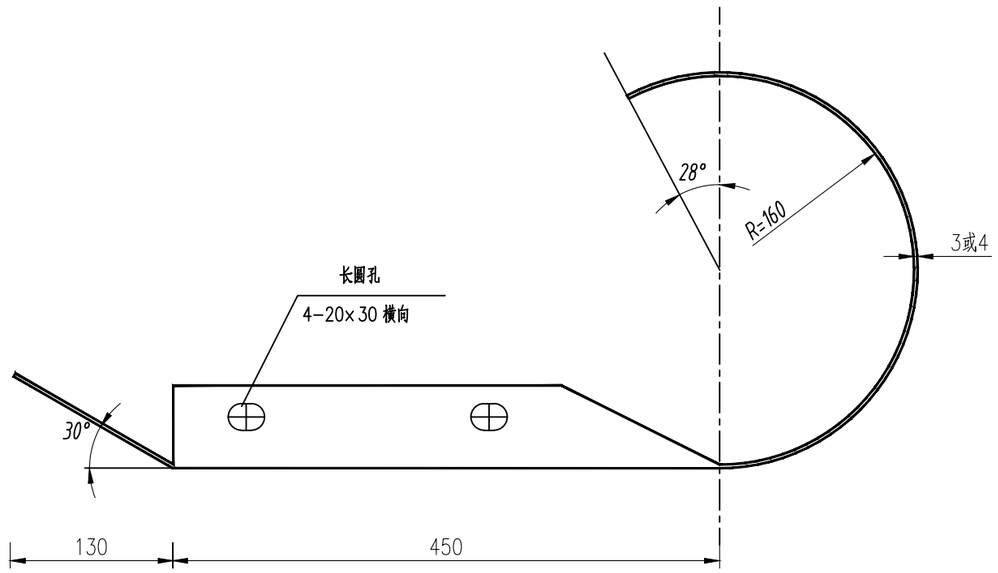
汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	端头设计图	设计	付浩	复核	任松	审核	王东	图号	SII-09	日期	2026.01



立面 1:5



A–A 1:5



平面 1:5

特　征　表

名　称	规　格 (mm)	材 料	单　重(公斤/个)
路侧端头D–Ⅰ–3	R–160	Q235	10.01
路侧端头D–Ⅰ–4	R–160	Q235	13.35

说明：本图尺寸均以毫米为单位。

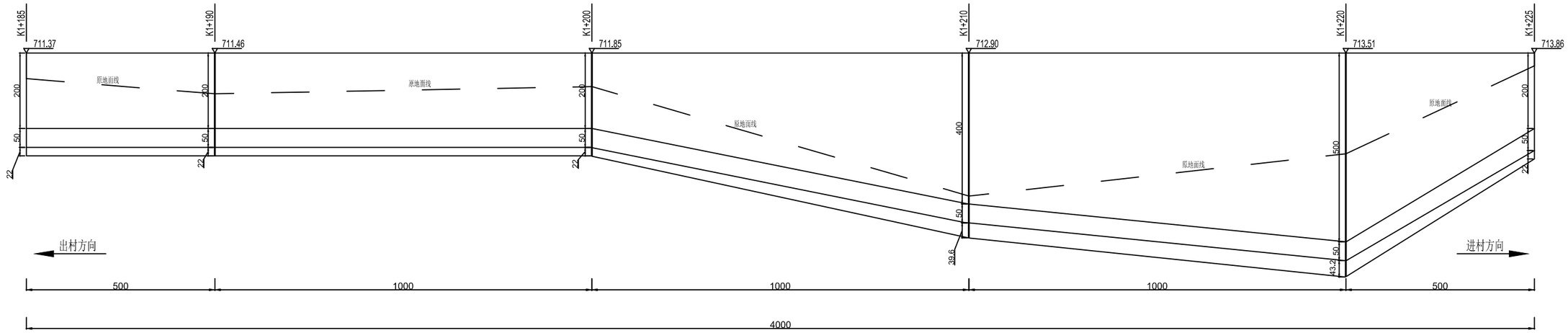
汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	端头设计图	设计	付浩	复核	张松	审核	王东	图号	SII-09	日期	2026.01

路基防护工程数量表

项目名称：2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目

序号	起讫桩号		位置	防护类型类型	主要尺寸（m）		M7.5浆砌片石（m^3）	D121×6mm热轧钢管（m）	DN200mm钢管桩（m）	C25砼基础（m^3）	C25片石砼基础（m^3）	Φ8钢筋（kg）	Φ12钢筋（kg）	Φ16钢筋（kg）	Φ22钢筋（kg）	M30水泥砂浆注浆（m^3）	C25砼冠梁（m^3）	挖土方（m^3）	砂砾回填（m^3）	Φ10cmPVC管（m）	备注
					长度	高度（不含基础）															
1	K1+185	K1+200	右	仰斜式路肩墙	15.00	2.00	34.20	800.00	800.00	24.90		267.25	2542.40	1297.26	3822.44	25.12	3.96			3.15	
2	K1+200	K1+210	右	仰斜式路肩墙	10.00	2.0/4.0	51.70			18.90										8.35	
3	K1+210	K1+220	右	仰斜式路肩墙	10.00	4.0/5.0	93.75			23.35										13.92	
4	K1+220	K1+225	右	仰斜式路肩墙	5.00	5.0/2.0	32.43			10.53										4.54	
5	K1+195	K1+203	左	直立式路堑墙	8.00	0.90				5.60											
6	H1	H2	右	仰斜式路肩墙	10.00	3.00	75.00				41.90							192.60	9.70	39.58	
7	H2	H3	右	仰斜式路肩墙	10.00	3.00	75.00				41.90							213.20	9.70	39.58	
8	H3	H4	右	仰斜式路肩墙	10.00	3.00	75.00				41.90							183.20	9.70	39.58	
9	H4	H5	右	仰斜式路肩墙	10.00	3.00	75.00				41.90							198.48	9.70	39.58	
9	H5	H6	右	仰斜式路肩墙	7.00	4.20	77.70				29.33							137.76	6.76	40.08	
小计					95.00		589.78	800.00	800.00	83.28	196.93	267.25	2542.40	1297.26	3822.44	25.12	3.96	925.24	45.56	228.38	
合计					95.00		589.78	800.00	800.00	83.28	196.93	267.25	2542.40	1297.26	3822.44	25.12	3.96	925.24	45.56	228.38	

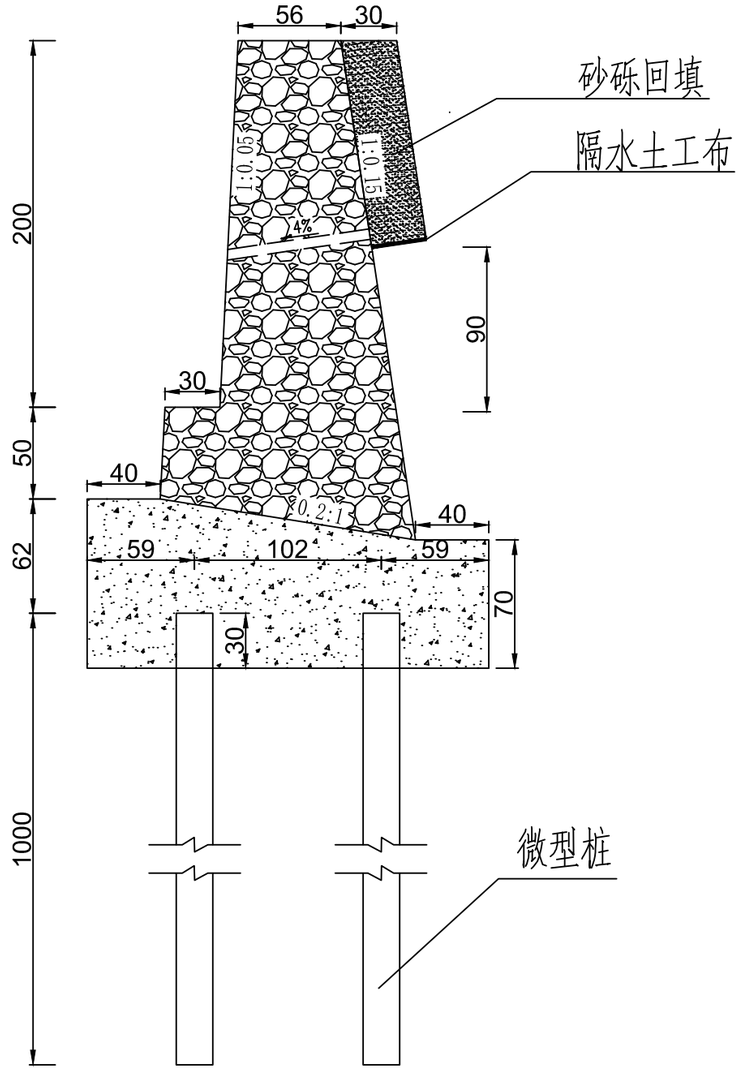
编制：付浩　　　　复核：伍松



挡墙纵断面图

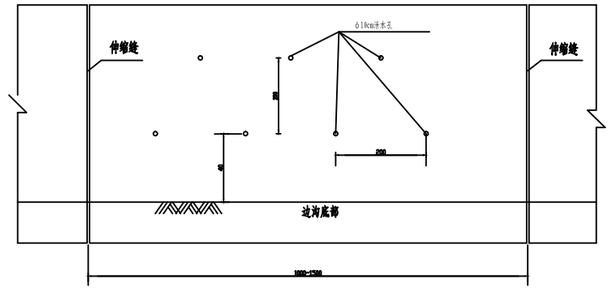
注：
1、图中除高程以米计外，其余均以厘米计。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	路基防护纵断面设计图	设计	付浩	复核	任松	审核	王东	图号	SI-14	日期	2026.01



挡墙基础加固立面图

泄水孔布置图

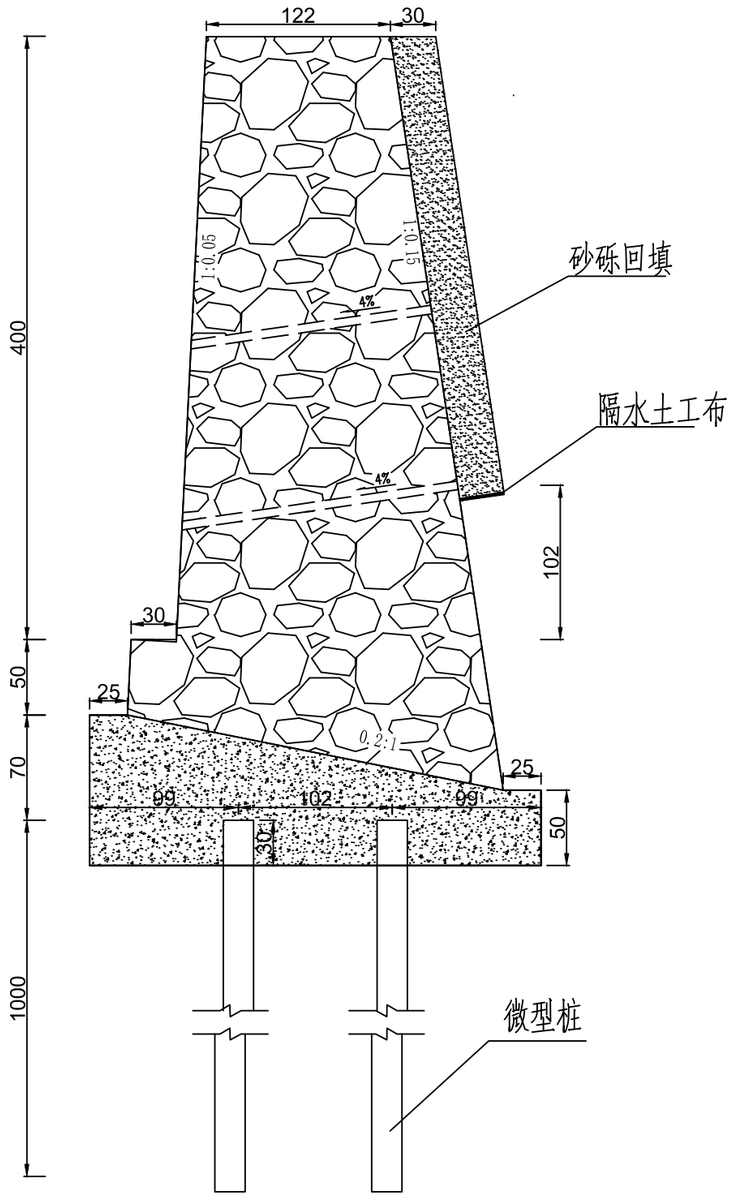


挡墙每延米工程数量表

墙高（m）	M7.5浆砌片石挡墙（m³）	挖土方（m³）	砂砾回填（m³）	C25混凝土（m³）	备注
2.0	2.28	/	/	1.66	

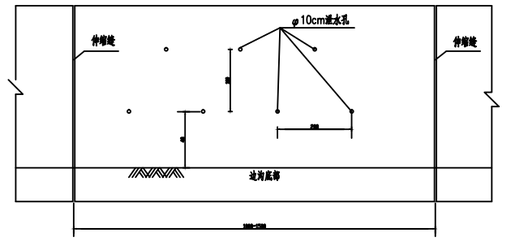
注：
1.图中尺寸均以厘米为单位。
2.墙身采用M7.5片石砌筑，片石强度等级不低于MU30。
3.泄水孔采用φ10cmPVC管，上下排间距1.2m，每排间距1.5m布置一个，最低一排泄水孔距离挡墙左右两端头50厘米，最低一排泄水孔应高出地面80厘米；
4.墙背填料选用抗剪强度高和透水性强的砂砾。
5.挡土墙伸缩缝宽度为20mm。缝内沿墙的内外顶三边填塞沥青麻筋或涂沥青木板，塞入深度不宜小于200mm。
6.挡墙底浇筑C25混凝土基础，变形缝与挡墙沉降缝对齐。
7.基础底设微型桩，微型桩布置及结构详见微型桩立面图及微型桩结构图。
8.挡墙挖方及墙背回填均以计入路基挖填方内。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	K1+185-K1+200右侧路基防护设计图	设计	付浩	复核	任松	审核	王东	图号	SI-14	日期	2026.01



挡墙基础加固立面图

泄水孔布置图

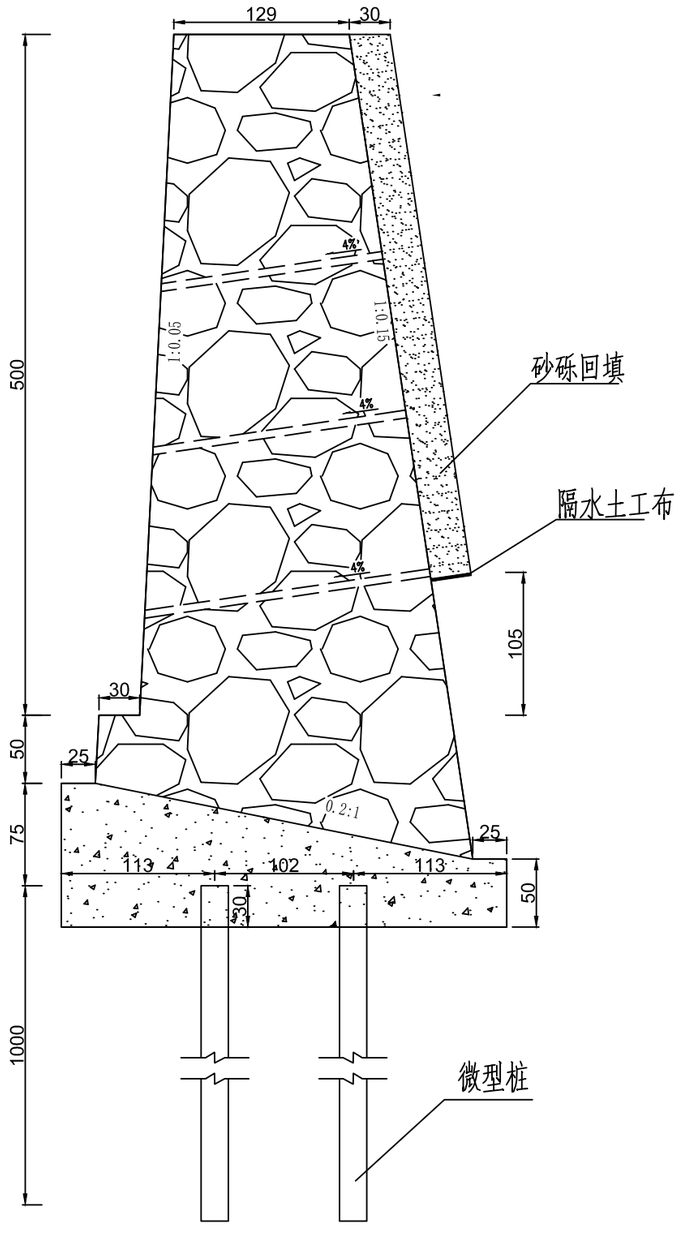


挡墙每延米工程数量表

墙高（m）	C25片石混凝土挡墙（m³）	挖土方（m³）	砂砾回填（m³）	C25混凝土（m³）	备注
4.0	8.06	/	/	2.12	

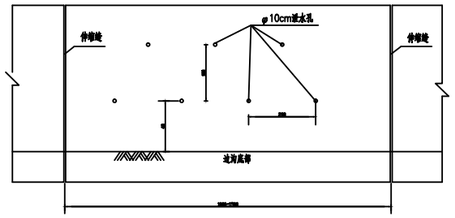
注：
1.图中尺寸均以厘米为单位。
2.墙身采用M7.5片石砌筑，片石强度等级不低于MU30。
3.泄水孔采用φ10cmPVC管，上下排间距1.2m，每排间距1.5m布置一个，最低一排泄水孔距离挡墙左右两端头50厘米，最低一排泄水孔应高出地面80厘米；
4.墙背填料选用抗剪强度高和透水性强的砂砾。
5.挡土墙伸缩缝宽度为20mm。缝内沿墙的内外顶三边填塞沥青麻筋或涂沥青木板，塞入深度不宜小于200mm。
6.挡墙底浇筑C25混凝土基础，变形缝与挡墙沉降缝对齐。
7.基础底设微型桩，微型桩布置及结构详见微型桩立面图及微型桩结构图。
8.挡墙挖方及墙背回填均以计入路基挖填方内。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	K1+210右侧路基防护设计图	设计	付洁	复核	张松	审核	王东	图号	SI-14	日期	2026.01



挡墙基础加固立面图

泄水孔布置图

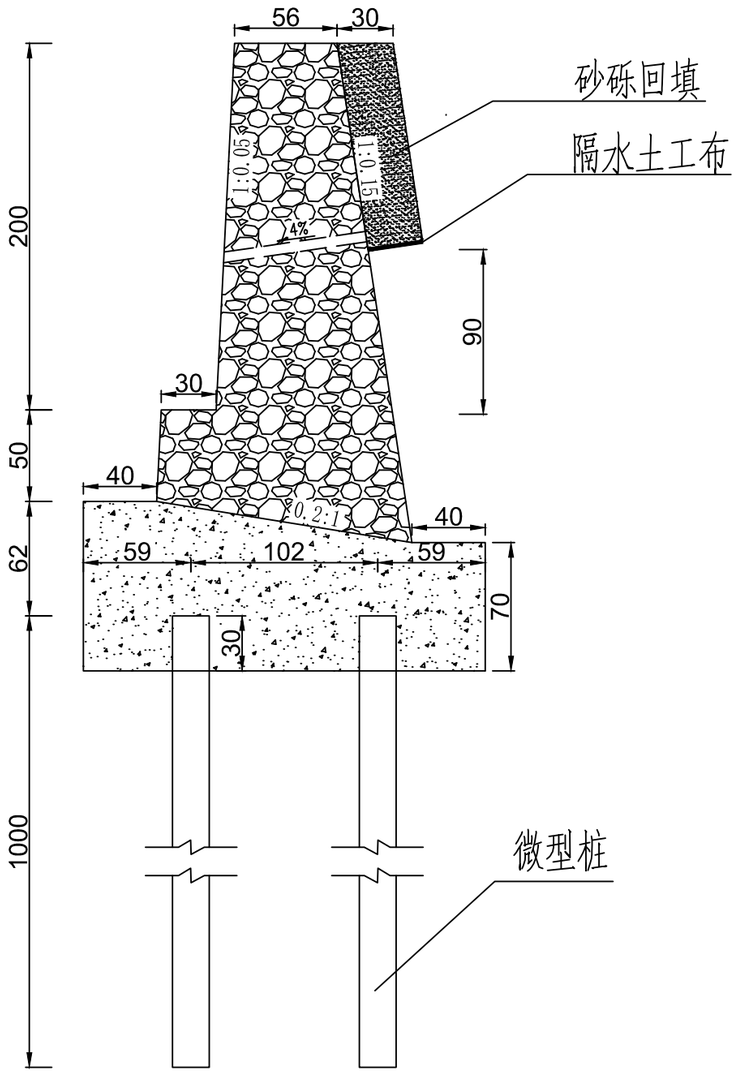


挡墙每延米工程数量表

墙高（m）	C25片石混凝土挡墙（m³）	挖土方（m³）	砂砾回填（m³）	C25混凝土（m³）	备注
5.0	10.69	/	/	2.55	

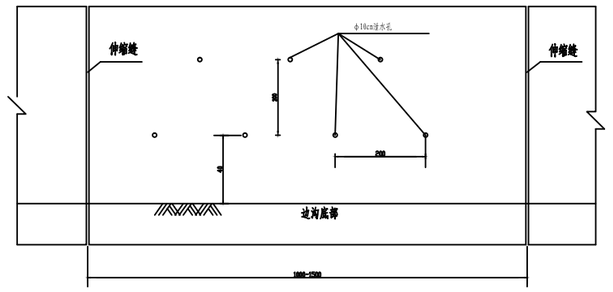
注：
1.图中尺寸均以厘米为单位。
2.墙身采用M7.5片石砌筑，片石强度等级不低于MU30。
3.泄水孔采用φ10cmPVC管，上下排间距1.2m，每排间距1.5m布置一个，最低一排泄水孔距离挡墙左右两端头50厘米，最低一排泄水孔应高出地面80厘米；
4.墙背填料选用抗剪强度高和透水性强的砂砾。
5.挡土墙伸缩缝宽度为20mm。缝内沿墙的内外预三边填塞沥青麻筋或涂沥青木板，塞入深度不宜小于200mm。
6.挡墙底浇筑C25混凝土基础，变形缝与挡墙沉降缝对齐。
7.基础底设微型桩，微型桩布置及结构详见微型桩立面图及微型桩结构图。
8.挡墙挖方及墙背回填均以计入路基挖填方内。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	K1+220右侧路基防护设计图	设计	付洁	复核	任松	审核	王涛	图号	SI-14	日期	2026.01



挡墙基础加固立面图

泄水孔布置图

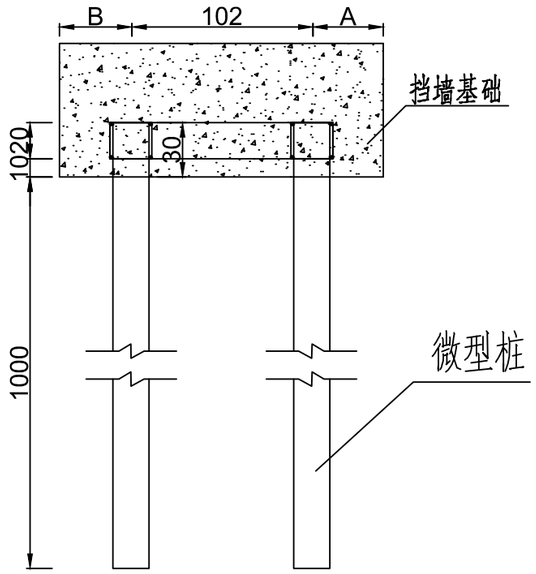


挡墙每延米工程数量表

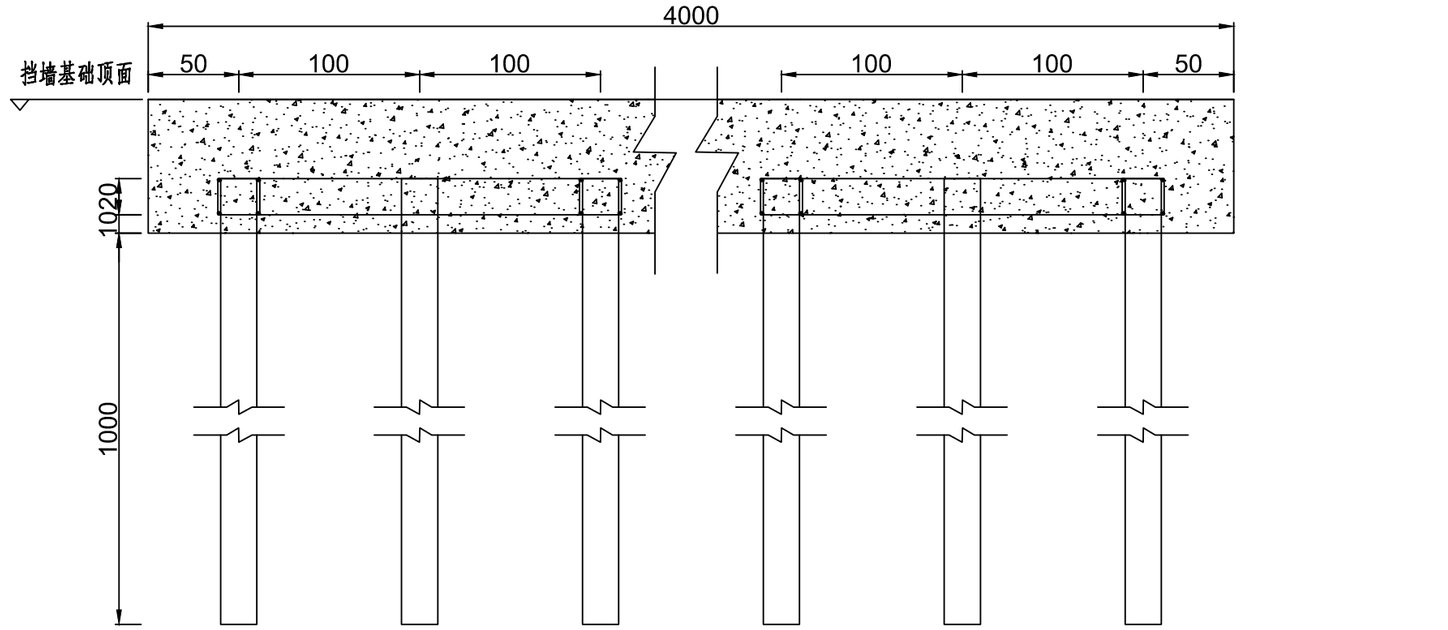
墙高（m）	M7.5浆砌片石挡墙（m³）	挖土方（m³）	砂砾回填（m³）	C25混凝土（m³）	备注
2.0	2.28	/	/	1.66	

注：
1.图中尺寸均以厘米为单位。
2.墙身采用M7.5片石砌筑，片石强度等级不低于MU30。
3.泄水孔采用φ10cmPVC管，上下排间距1.2m，每排间距1.5m布置一个，最低一排泄水孔距离挡墙左右两端头50厘米，最低一排泄水孔应高出地面80厘米；
4.墙背填料选用抗剪强度高和透水性强的砂砾。
5.挡土墙伸缩缝宽度为20mm。缝内沿墙的内外顶三边填塞沥青麻筋或涂沥青木板，塞入深度不宜小于200mm。
6.挡墙底浇筑C25混凝土基础，变形缝与挡墙沉降缝对齐。
7.基础底设微型桩，微型桩布置及结构详见微型桩立面图及微型桩结构图。
8.挡墙挖方及墙背回填均以计入路基挖填方内。

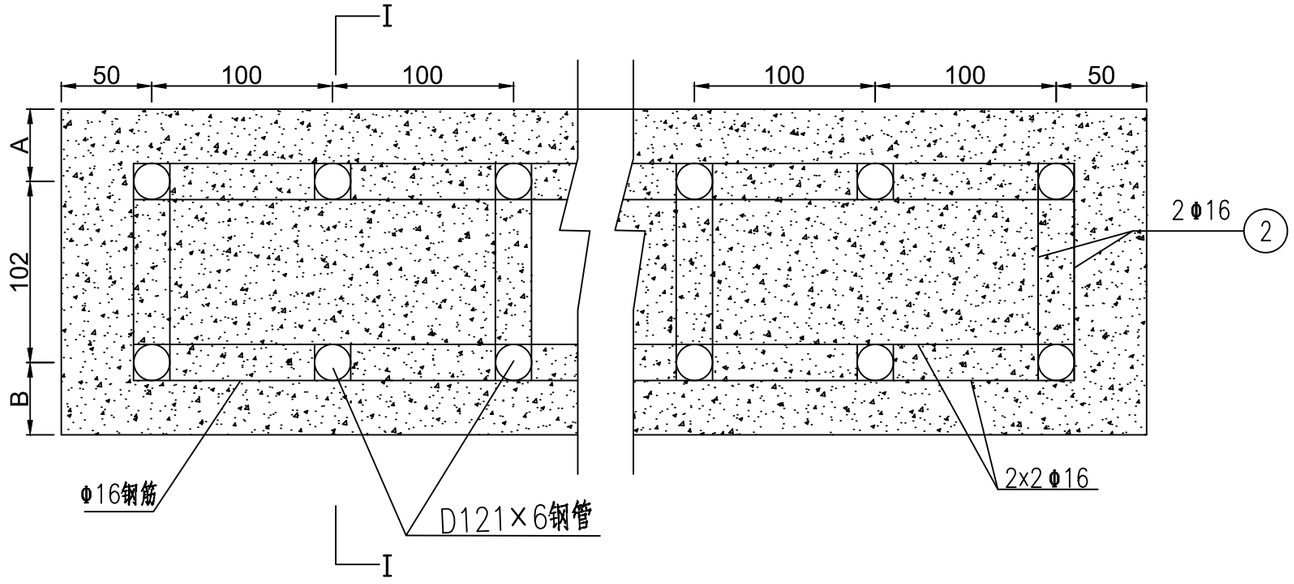
汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	K1+225右侧路基防护设计图	设计	付洁	复核	张松	审核	王东	图号	SI-14	日期	2026.01



Ⅰ－Ⅰ断面图



微型桩立面图



微型桩平面布置示意图

1：100

说明：

1.图中尺寸除注明外，均以厘米计。

2.微型桩径200mm，插设1根D121×6mm热轧钢管，桩间距1.00m，排距1.00m，桩长10.0m。

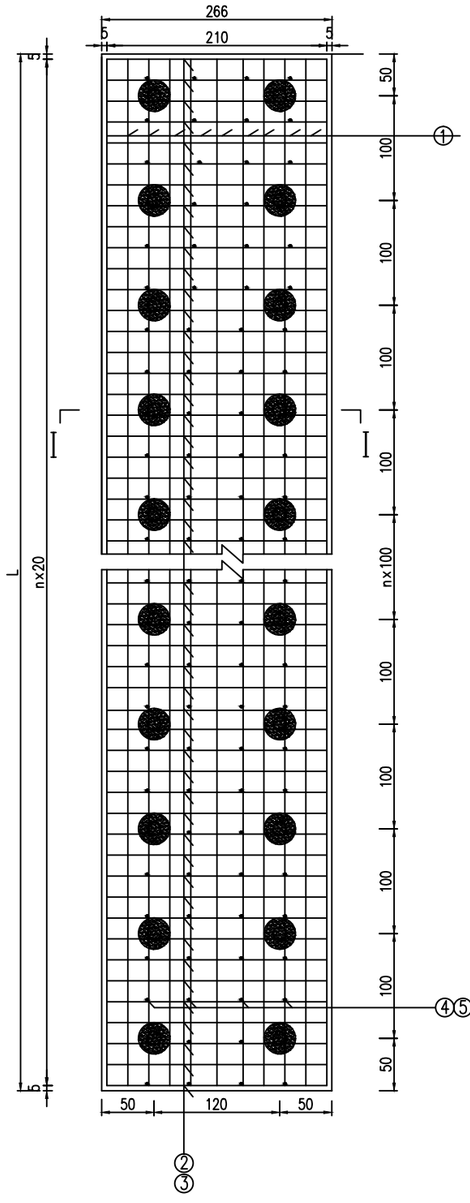
3、本设计采用动态设计，信息法施工，对施工期间发现与实际不符的地方应及时通知设计、监理单位和甲方协调解决；

4、未尽事宜按相关规范进行。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	微型桩立面图	设计	付浩	复核	张松	审核	王东	图号	SI-14	日期	2026.01

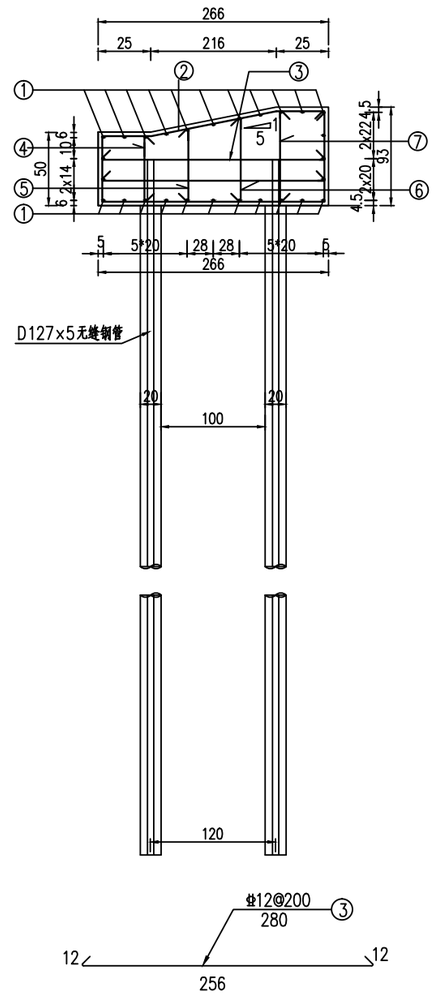
冠梁平面图

1:50



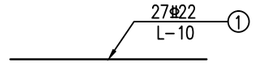
I－I

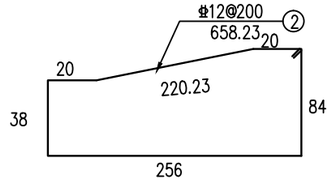
1:50

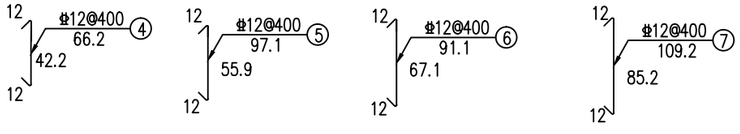


每10米冠梁工程数量表

钢 筋 明 细 表					
编号	规格	长度(cm)	根数	总长(m)	重量(Kg)
①	Φ22	1000	32	320	955.61
②	Φ12	658.23	51	335.58	297.99
③	Φ12	280	102	285.6	253.67
④	Φ12	66.2	26	17.21	15.28
⑤	Φ12	97.1	26	25.25	22.42
⑥	Φ12	91.1	26	23.68	21.03
⑦	Φ12	109.2	26	28.39	25.21
合计					1591.21



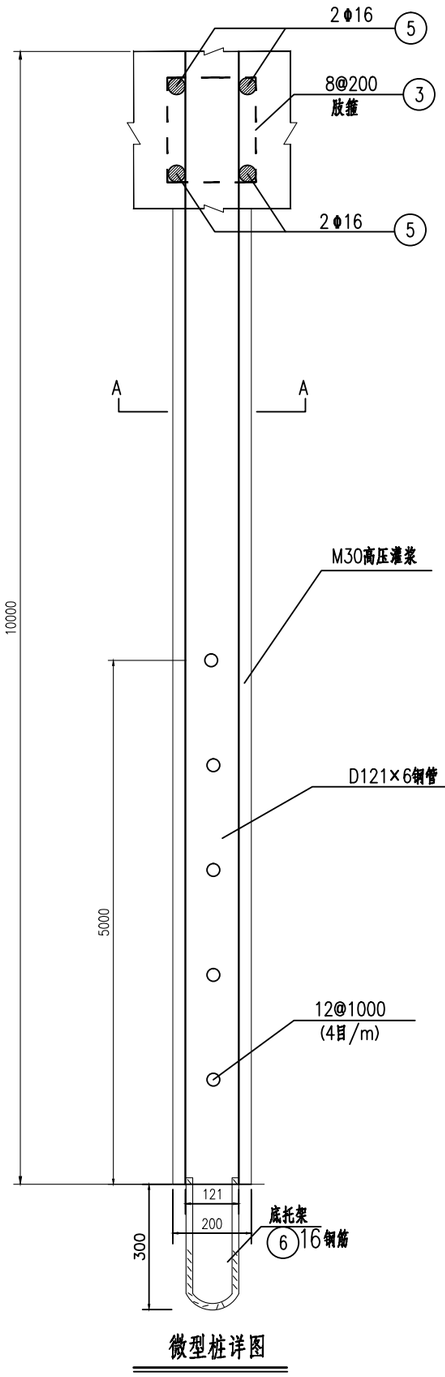




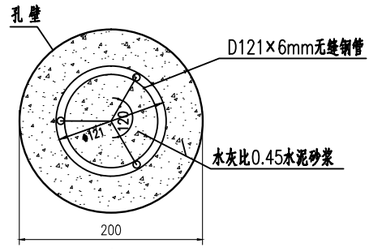
附注：

1、图中尺寸均以厘米计。

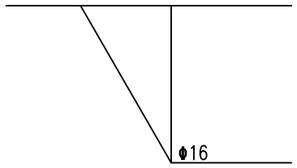
汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	挡墙基础钢筋布置图	设计	付洁	复核	张松	审核	王涛	图号	SI-14	日期	2026.01

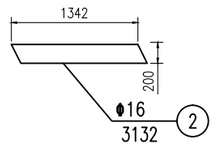


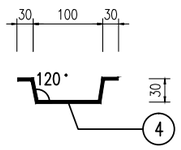
微型桩详图



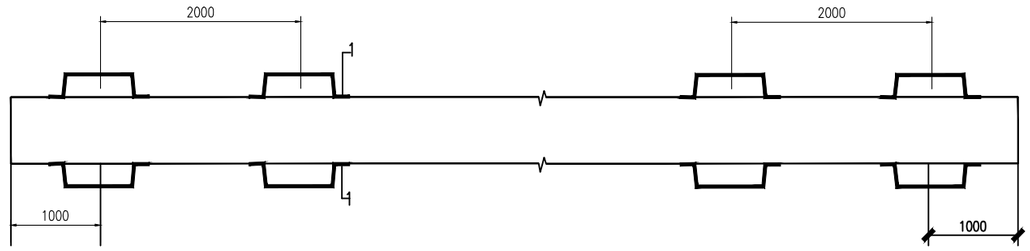
A—A断面图







8船形定位架详图



8船形定位架位置图

微型桩工程数量表								汇总表
编号	构 件	草图 (Cm)	规格	根数	长度 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	
①	钢管	1000	D121×6	80	800	17.016	13612.8	钻孔80个，成孔800m。
②	箍筋		16	156	488.6	1.58	712.0	
③	箍筋	20 20	8	732	659.8	0.395	260.3	
④	支 架	3 10 3	8	480	17.6	0.395	6.95	
⑤	冠梁主筋		16	8	312	1.58	492.96	
⑥	底托架		16	80	58.4	1.58	92.3	

说明：

1.图中尺寸除注明外，均以mm计。

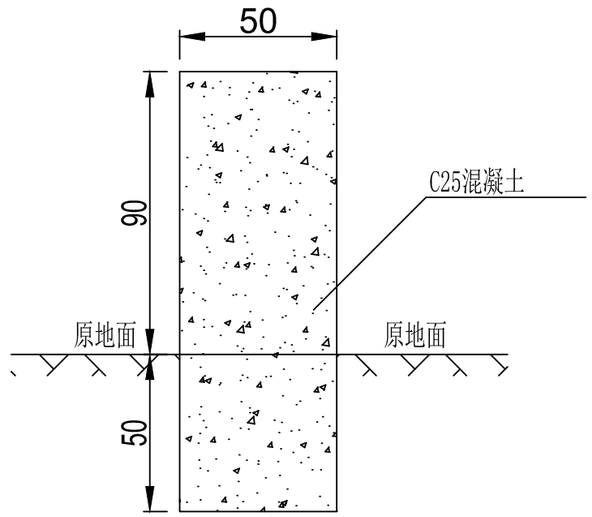
2.钢桩桩径200mm，插设1根D121×6mm热轧钢管，桩间距1.00m，排距1.00m，桩长10.0m。孔内灌注M30水泥净浆，水灰比0.45：1，注浆压力0.5~3.0MPa。

3.桩顶设冠梁，强度等级为C25，冠梁构造见详图；钢管从下向上5.0m范围内按4目/m，直径12mm形成花管。

4.钢管如需连接采用丝扣连接,丝扣长100mm，并用2 Φ32钢筋帮条焊接，钢筋长度400mm。

5.施工必须严格执行《建筑桩基技术规范》（JGJ94—2008）有关灌注桩施工的规定。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	微型桩结构图	设计	付洁	复核	任松	审核	王涛	图号	SI-14	日期	2026.01



挡墙每延米工程数量表

墙高（m）	C25混凝土挡墙（m³）	挖土方（m³）	备注
0.9	0.7	0.25	

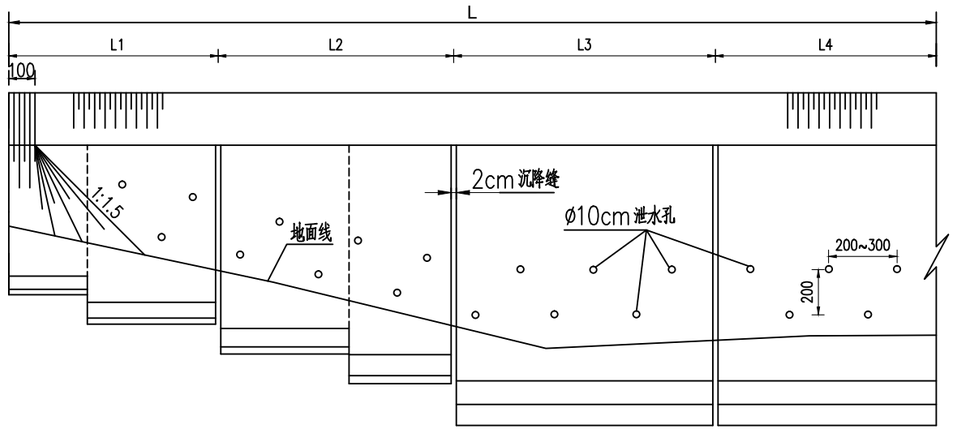
注：
1.图中尺寸均以厘米为单位。
2.墙身采用C25混凝土浇筑。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	混凝土墙设计图	设计	付浩	复核	张松	审核	王涛	图号	SI-14	日期	2026.01

仰斜式路堑挡土墙

立面图

1:200



挡土墙主要尺寸及每延米工程数量表

填土高度 h (m)	n1	墙高 H (m)	B1 (cm)	B2 (cm)	B4 (cm)	H3 (cm)	圬工体积			基础加深0.5米
							C25片石砼 (m^3/m)	M7.5浆砌片石 (m^3/m)	合计 (m^3/m)	C25片石砼 (m^3/m)
6	0.25	3	300	30	314	50	2.69	7.5	10.19	1.5

附注：

1、本图适用于滑坡下缘坡角，横断面Ⅰ适用于一般路段，横断面Ⅱ适用于基础加深路段，图中尺寸以cm计。

2、本图设计地基标准承载力为250KPa。

3、水沟沟底以下采用C20片石混凝土浇筑（片石含量不大于25%），水沟沟底以上挡土墙采用M7.5浆砌片石砌筑。设计荷载公路—Ⅱ级。

4、泄水孔采用直径为10cm的PVC管，上下排交错布置，间距2m，呈梅花型布置，最下一排泄水孔底部应高出边沟顶部0.3m。

5、挡土墙应分段砌筑，每段长度10～15m，两段间设置伸缩缝，在地形、地质变化及墙高变化较大处，应设置沉降缝，伸缩缝和沉降缝的缝宽应整齐一致，上下贯通，缝宽2～3cm。缝内采用沥青麻筋填塞，其深度不小于15cm。

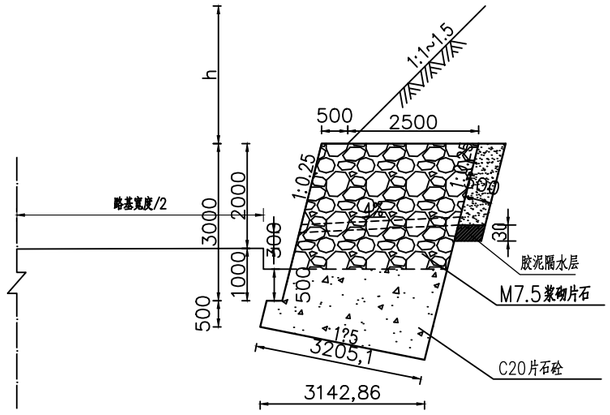
6、石料应地质均匀，无裂缝，抗压强度不低于30MPa。石块应大致方正，有两个大致平行的面，厚度不小于15cm，长度及宽度不小于厚度，其中一条边长度不小于30cm，体积不小于0.01立方米，重量不小于30kg。砌筑时石块应放置平稳，分层错缝搭接，砂浆饱满。

7、挡墙砌筑时须注意挡墙两端与其自然坡面的衔接处理，挡墙两端施工时根据地势将挡墙进行渐变处理与其自然坡面顺接；浆砌片石挡墙砌筑时，挡墙外露面不进行勾缝及抹面处理，以减少水泥砂浆外露，使其符合生态景观，但墙体内部砂浆应饱满，密实，墙体外露面片石砌缝处应及时将外侧1.5～2cm深度内的砂浆刮除。

8、挡墙基础地基软弱路段，挡墙基础加深0.5m，材料采用C20片石混凝土浇筑，工程量以实际长度计算为准。

横断面 ？

1:100

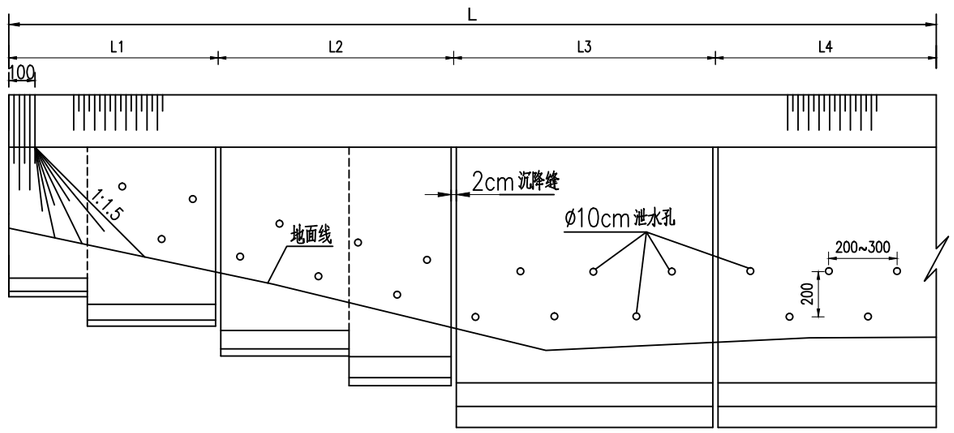


汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	H1-H5段挡土墙设计图	设计	付浩	复核	张松	审核	王涛	图号	SI-15	日期	2026.01

仰斜式路堑挡土墙

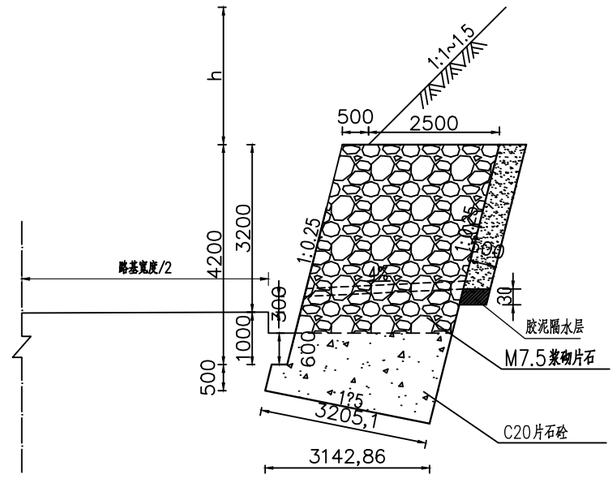
立面图

1:200



横断面 ?

1:100 -



挡土墙主要尺寸及每延米工程数量表

填土高度 h (m)	n1	墙高 H (m)	B1 (cm)	B2 (cm)	B4 (cm)	H3 (cm)	圬工体积			基础加深0.5米
							C25片石砼 (m^3/m)	M7.5浆砌排石 (m^3/m)	合计 (m^3/m)	C25片石砼 (m^3/m)
6	0.25	3	300	30	314	50	2.69	11.1	13.79	1.5

附注：

1、本图适用于滑坡下缘坡角，横断面 Ⅰ 适用于一般路段，横断面 Ⅱ 适用于基础加深路段，图中尺寸以cm计。

2、本图设计地基标准承载力为250KPa。

3、水沟沟底以下采用C20片石混凝土浇筑（片石含量不大于25%），水沟沟底以上挡土墙采用M7.5浆砌片石砌筑。设计荷载公路—Ⅱ级。

4、泄水孔采用直径为10cm的PVC管，上下排交错布置，间距2m，呈梅花型布置，最下一排泄水孔底部应高出边沟顶部0.3m。

5、挡土墙应分段砌筑，每段长度10～15m，两段间设置伸缩缝，在地形、地质变化及墙高变化较大处，应设置沉降缝，伸缩缝和沉降缝的缝宽应整齐一致，上下贯通，缝宽2～3cm。缝内采用沥青麻筋填塞，其深度不小于15cm。

6、石料应地质均匀，无裂缝，抗压强度不低于30MPa。石块应大致方正，有两个大致平行的面，厚度不小于15cm，长度及宽度不小于厚度，其中一条边长度不小于30cm，体积不小于0.01立方米，重量不小于30kg。砌筑时石块应放置平稳，分层错缝搭接，砂浆饱满。

7、挡墙砌筑时须注意挡墙两端与其自然坡面的衔接处理，挡墙两端施工时根据地势将挡墙进行渐变处理与其自然坡面顺接；浆砌片石挡墙砌筑时，挡墙外露面不进行勾缝及抹面处理，以减少水泥砂浆外露，使其符合生态景观，但墙体内部砂浆应饱满，密实，墙体外露面片石砌缝处应及时将外侧1.5～2cm深度内的砂浆刮除。

8、挡墙基础地基软弱路段，挡墙基础加深0.5m，材料采用C20片石混凝土浇筑，工程量以实际长度计算为准。

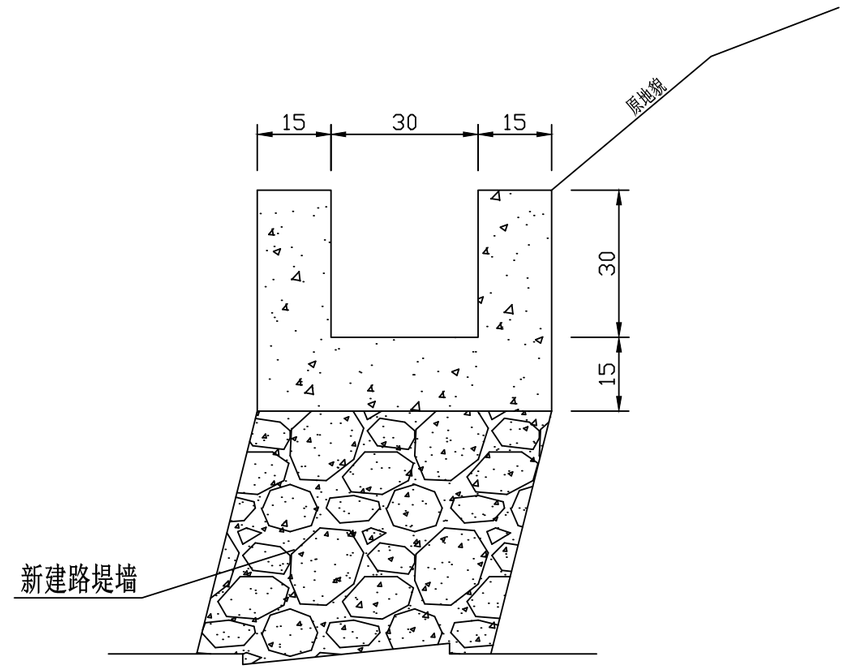
汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	H5-H6段挡土墙设计图	设计	付洁	复核	任松	审核	王杰	图号	SI-15	日期	2026.01

排水工程数量表

2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目　　SI-15

序号	起 讫 桩 号	工程名称	位置	断面型式和主要尺寸	长度（m）	工程量								流向及沟底纵坡控制	备 注
						C25混凝土(m^3)	M7.5浆砌片石(m^3)	钢筋（kg）	1:2水泥砂浆抹面(m^2)	DN40cm混凝土管(m^3)	清淤方量(m^3)	过路管涵φ0.5(m)	挖基（m^3）		
1	K1+185 ～ K1+225	矩形I型水沟		0.3*0.3	40.0	7.20									
2	A B	矩形II型水沟		0.3*0.3	88.0	15.84							23.76		
3	C D	矩形II型水沟		0.3*0.3	4.0	0.72							1.08		
4		矩形III型水沟		0.4*0.4	13.0	2.99							5.07		
5	跌水井1			0.8*0.8*1.2		0.39	1.15		3.84				2.75		
6	跌水井2			0.8*0.8*1.2		0.39	1.15		3.84	46.00			2.75		
7	跌水井3			0.8*0.8*1.2		0.39	1.15		3.84				2.75		
8	跌水井4			0.8*0.8*1.2		0.39	1.15		3.84				2.75		
	小 计				145.0	28.31	4.60		15.36	46.00			40.91		
	合 计				145.0	28.31	4.60		15.36	46.00			40.91		

编制：付浩　　复核：[illegible]



I型水沟设计图

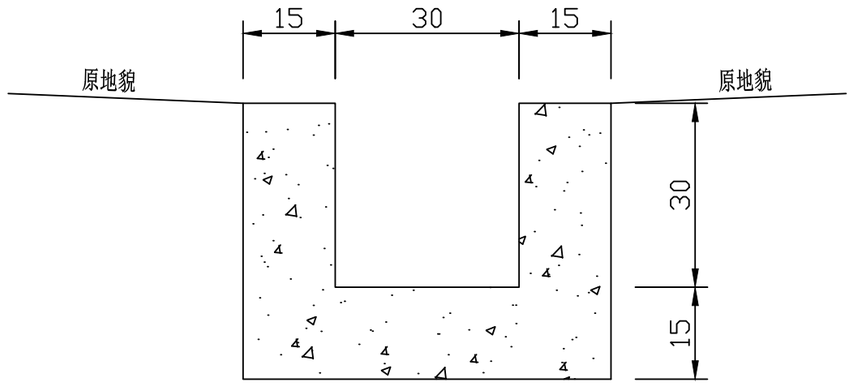
水沟每延米工程数量表

水沟尺寸（m）	C25混凝土（m^3）	水沟挖方（m^3）	备注
0.3×0.3	0.18	/	

附注：

1、图中尺寸均以厘米计；

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	矩形I型水沟设计图	设计	付浩	复核	张松	审核	王东	图号	SI-16	日期	2026.01



II型水沟设计图

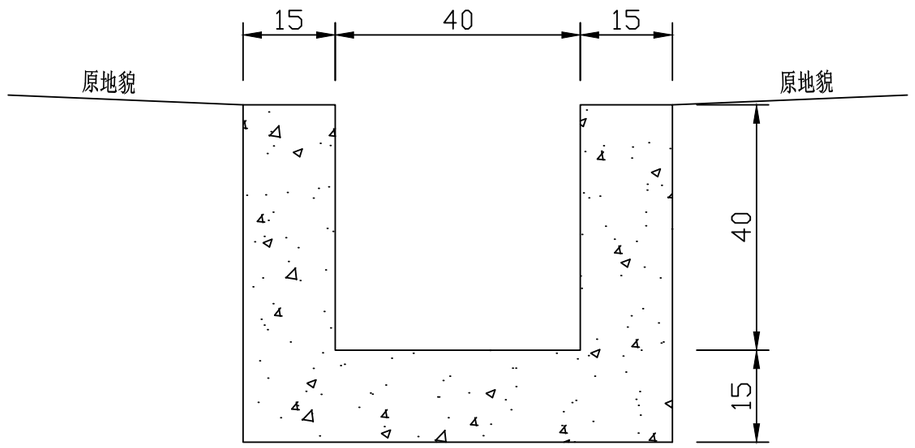
水沟每延米工程数量表

水沟尺寸（m）	C25混凝土（m^3）	水沟挖方（m^3）	备注
0.3×0.3	0.18	0.27	

附注：

1、图中尺寸均以厘米计；

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	矩形II型水沟设计图	设计	付浩	复核	张松	审核	王东	图号	SI-16	日期	2026.01



III型水沟设计图

水沟每延米工程数量表

水沟尺寸（m）	C25混凝土（m^3）	水沟挖方（m^3）	备注
0.4×0.4	0.23	0.39	

附注：

1、图中尺寸均以厘米计；

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	矩形III型水沟设计图	设计	付浩	复核	张松	审核	王东	图号	SI-16	日期	2026.01

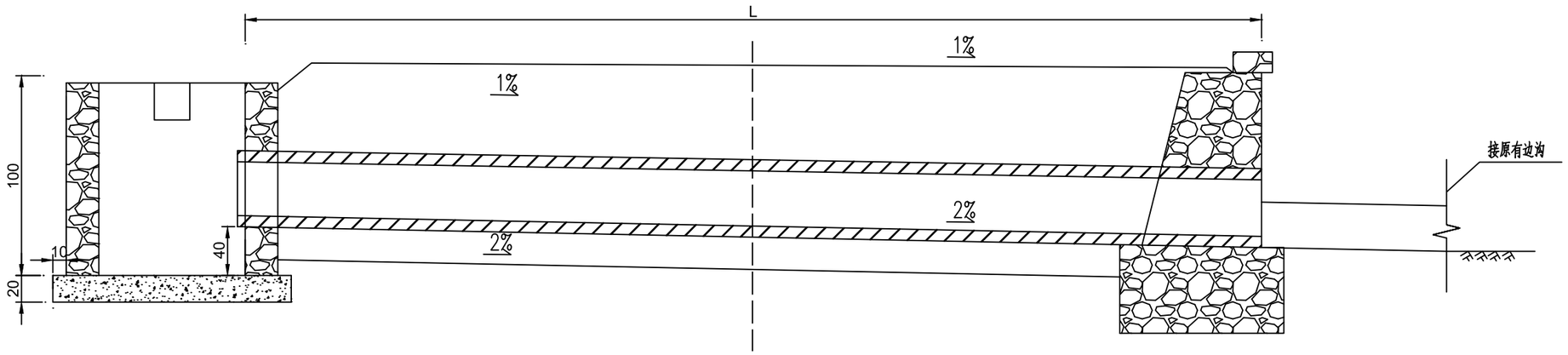
涵洞工程数量表（圆管涵）

项目名称：2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目　　第 1 页　共 1 页　　SI-17

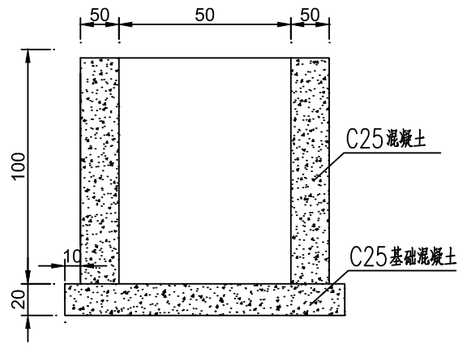
序号	桩号	涵长	交角	孔数及孔径	工程数量表						洞口形式		备注
					洞身基础	洞口建筑			挖方	石渣回填			
					C25混凝土	C25混凝土	C25混凝土帽石	M7.5浆砌片石			进口	出口	
		（m）	(度)	（孔-m）	（m³）	（m³）	（m³）	（m³）	（m³）	（m³）			
1	K1+200	6	90	1-0.5米	1.62	1.06	0.72	5.20	7.44	4.96	跌井	一字墙	新建
2	矩形水沟终点位置	6	90	1-0.5米	1.62	1.06	0.72	5.20	7.44	4.96	跌井	一字墙	新建
合计		12			3.24	2.12	1.44	10.40	14.88	9.92			

编制：　　编制：

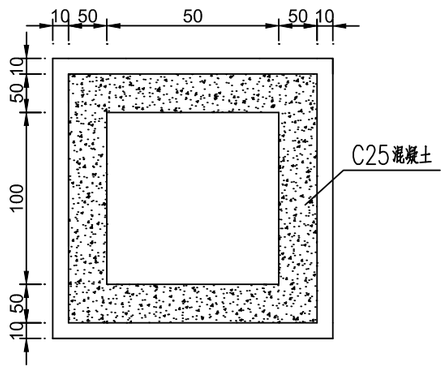
圆管涵设计图



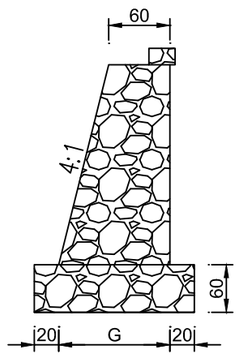
跌井立面图



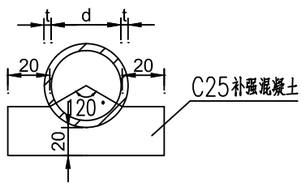
跌井平面图



一字墙断面图



管道断面图

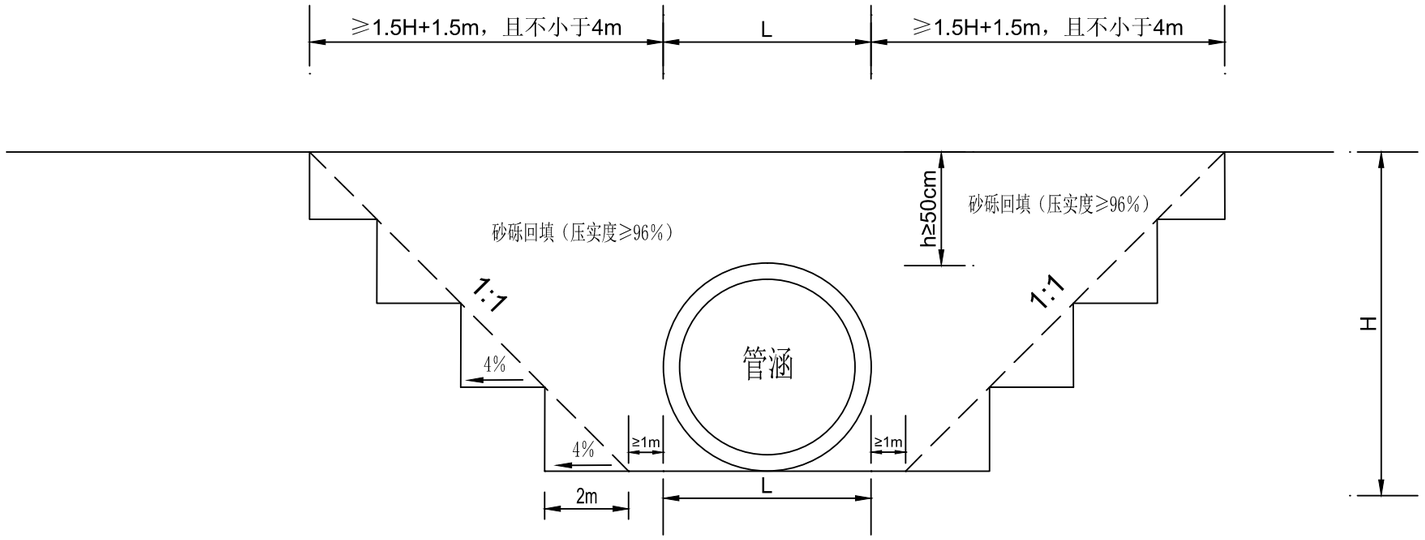


圆管涵单位工程数量表

工程项目	管径D（mm）	壁厚t（mm）	一字墙高H（cm）	C25混凝土管道包封补强（m³/m）	跌水井		一字墙（单侧1m）	沟槽开挖土方（m³/m）
					M7.5浆砌片石（m³）	C25砼（m³）	M7.5浆砌片石（m³）	
	500	80	130	0.27	3.41	1.06	1.79	1.24

注：
1. 图中尺寸均以厘米计。
2. 涵洞顶部的覆土高度不小于0.5米。
3. 地基承载力不得低于0.25MPa，否则应进行换填或其它加固措施。
4. 图中L为路基宽。
5. 洞口为一字墙时，涵洞单侧一字墙的修建长度不小于1.0米，具体长度可根据实际情况进行调整。
6. 涵洞管节可从市场购买满足《混凝土和钢繁混凝土排水管》(GB/T 11836-2009)规定的Ⅱ级钢筋混凝土管。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	钢筋混凝土圆管涵设计图	设计	付浩	复核	张松	审核	王东	图号	SI-18	日期	2026.08



圆管涵涵台路基处理设计图

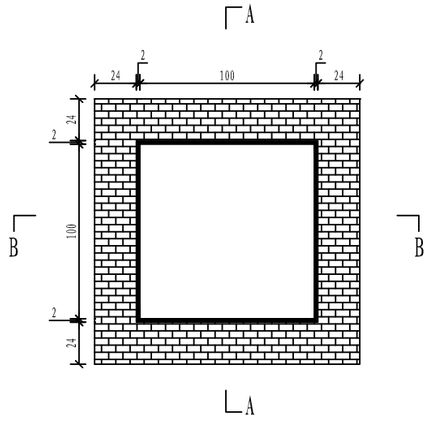
注：

1、本土尺寸除注明外，其余均已厘米计。

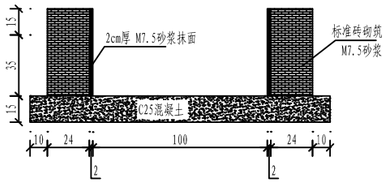
2、本图为路堤与涵洞连接段设计图，连接段设置过渡段，过渡段回填砂砾，粒径最大不超过10cm。

3、过渡段施工前，应根据场地情况，采取相应的防排水措施。

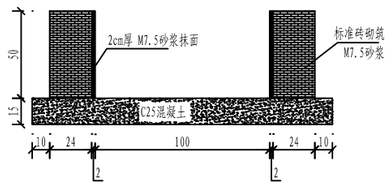
汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	圆管涵涵台路基处理设计图	设计	付浩	复核	任松	审核	王涛	图号	SI-18	日期	2026.08



跌井平面图



B-B



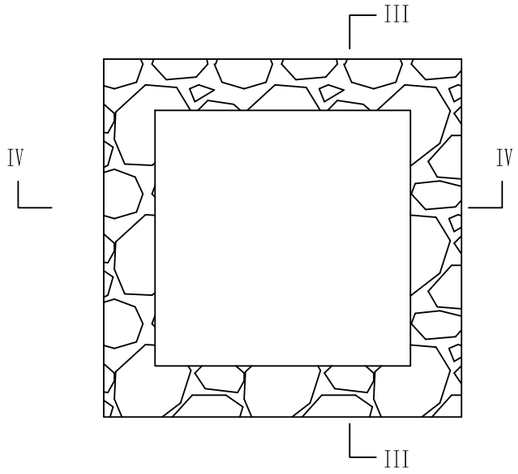
A-A

水池工程数量表						
编号	项目名称	挖方（m^3）	C25混凝土（m^3）	标准砖砌筑（m^3）	M7.5砂浆抹面（m^2）	备注
1	基础	1.50	0.45			
2	墙身			0.48	2.00	
合计		1.50	0.45	0.48	2.00	

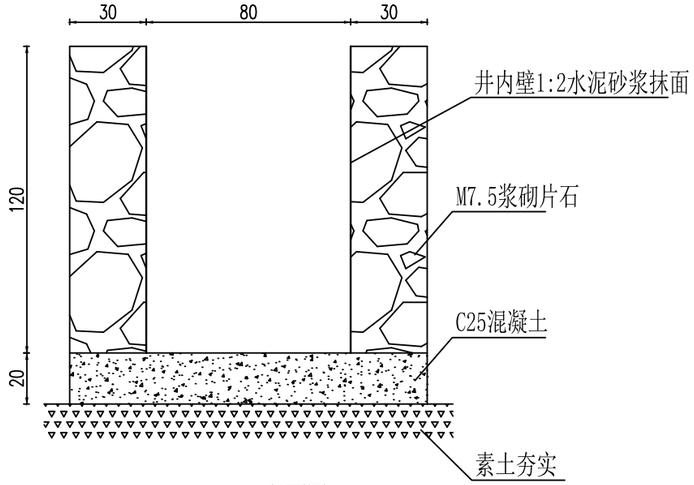
注：

1. 图中尺寸均以厘米为单位。
2. 水池基础采用C25混凝土浇筑，墙身采用标准砖砌筑（M7.5砂浆），内侧墙身均采用M7.5砂浆抹面（抹面厚度为2cm）。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	水池设计图	设计	付洁	复核	张松	审核	王东	图号	SI-19	日期	2026.08

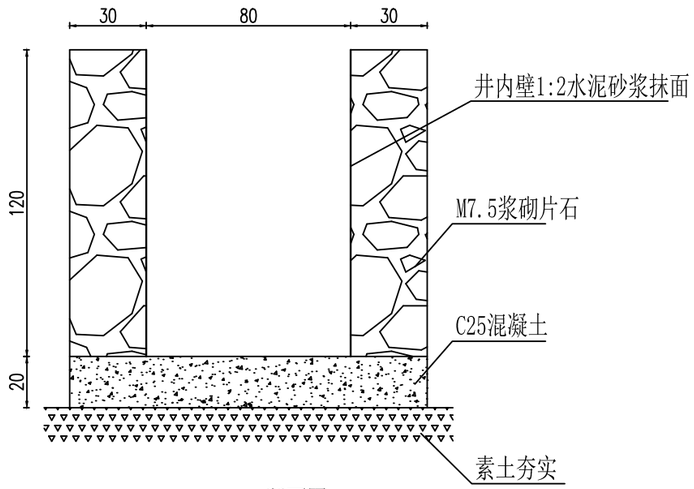


沉淀池平面图



III-III断面图

一个跌水井工程数量表						
序号	项目名称	C25混凝土（m^3）	挖土方（m^3）	M7.5浆砌片石（m^3）	1：2水泥砂浆抹面（m^2）	备注
1	跌水井	0.3900	2.7500	1.1500	3.8400	



III-III断面图

SI-08

注：
1.图中尺寸单位均为厘米。

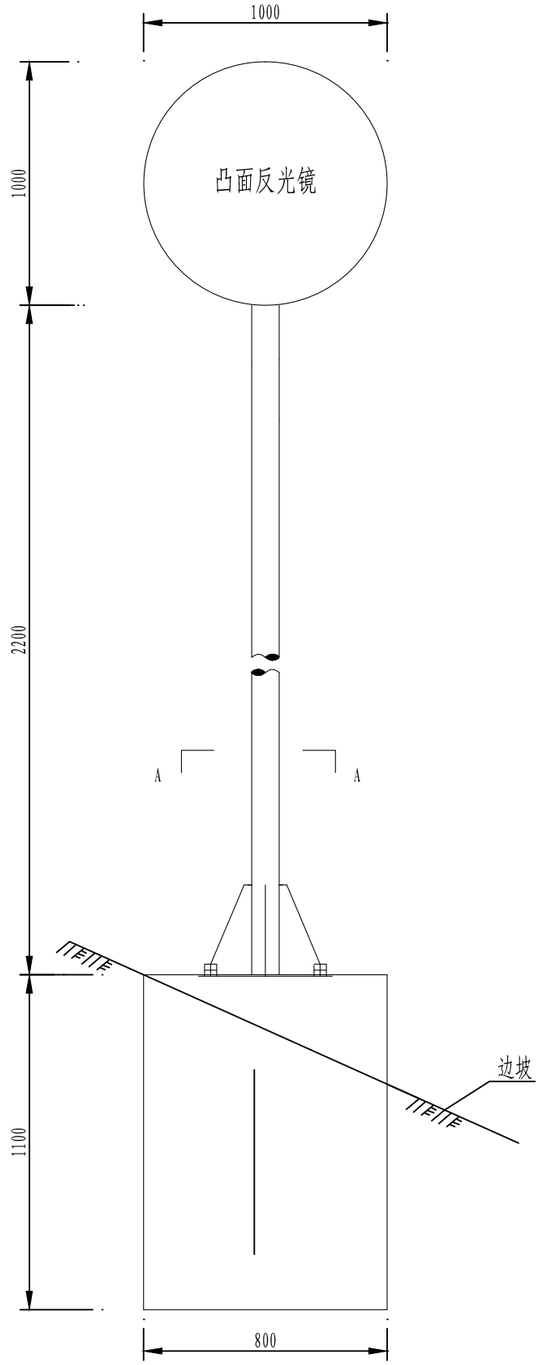
汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	0.8*0.8*1.2m跌水井设计图	设计	付浩	复核	任松	审核	王涛	图号	SI-20	日期	2026.01

凸面反光镜工程数量表

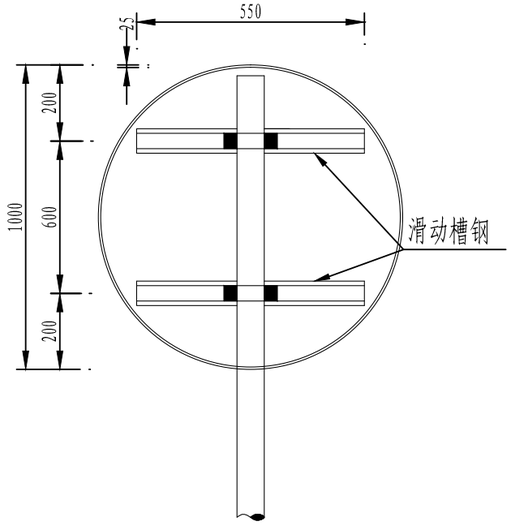
项目名称:2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目　　第 1 页　共 1 页　SI-21

序号	里程桩号	位置	镜面尺寸（cm）	支撑形式	数量（套）	工程数量			基础钢筋		基础混凝土C25	备注	
						φ89钢杆	反光镜	钢构件	Ⅰ级	Ⅱ级			
						（kg）	(面)	(kg)	(kg)	(kg)	（m³）		
1	第一处标志标牌		○=80	单圆柱	1	28	1	32.83	4.34	8.3	0.88		严格按照设计图进行设置
2	第一处标志标牌		○=80	单圆柱	1	28	1	32.83	4.34	8.3	0.88		
合　　计					2	56.28	2.00	65.66	8.68	16.60	1.76		

编制:付浩　　复核:[illegible]松



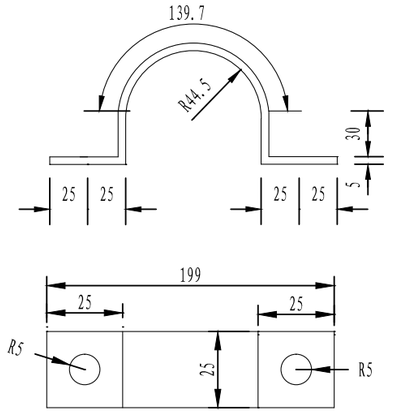
标志立面图



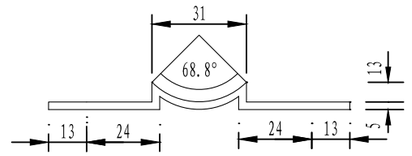
背面图

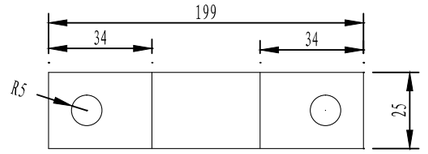


侧面图



抱箍大样图





抱箍底衬大样图

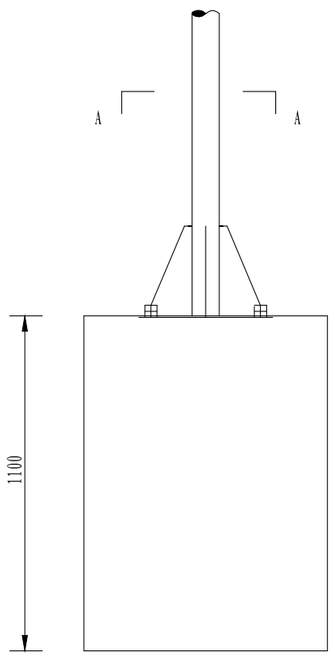
主要材料数量表

材料名称	规　格 (mm)	单位重 (kg)	件数 (件)	重量 (kg)	合计重量 (kg)
钢管立柱	Φ89×4.5×3000	28.14	1	28.14	28.14
反 光 镜	1000		1		
滑动铝槽	LF2 M-L=550	0.63	2	1.26	4.69
抱　箍	50×5	0.62	2	1.25	
抱箍底衬	50×5	0.46	2	0.93	
螺　母	M18	0.044	4	0.176	
垫　圈	Φ18×3	0.016	4	0.064	
滑动螺栓	M1×35	0.210	4	0.84	
柱　帽	Φ89×3	0.17	1	0.17	
基础材料数量见“基础总表”。					

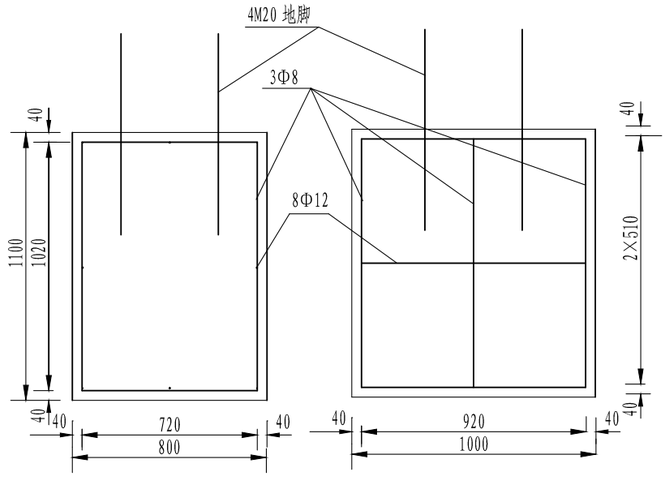
附注：

1. 本图尺寸除注明者外，余均以毫米计；
2. 标志板、滑动槽钢采用LF2-M型铝合金制作；
3. 标志板与滑动槽钢均采用铝合金铆钉连接；
4. 标志板与标志立柱采用抱箍连接；
5. 立柱与基础用柱脚法兰连接；
6. 立柱采用的钢材应符合GB-700的要求；
7. 立柱顶端采用3mm厚的钢板焊接封盖；
8. 立柱、法兰盘、抱箍及连接螺栓等钢铁件，采用热浸度锌处理；
9. 标志板的安装应符合GB5768-1999的要求。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	凸面镜设计图	设计	付浩	复核	张松	审核	王东	图号	SI-22	日期	2026.01

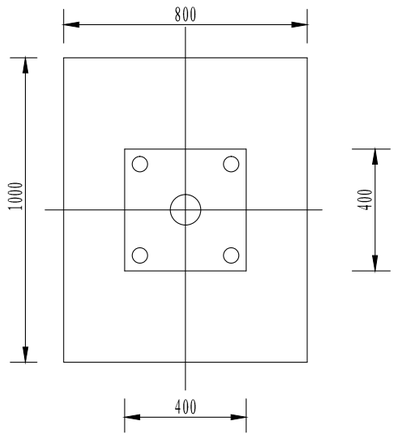


基础立面

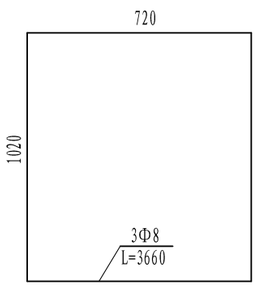


基础钢筋布置图

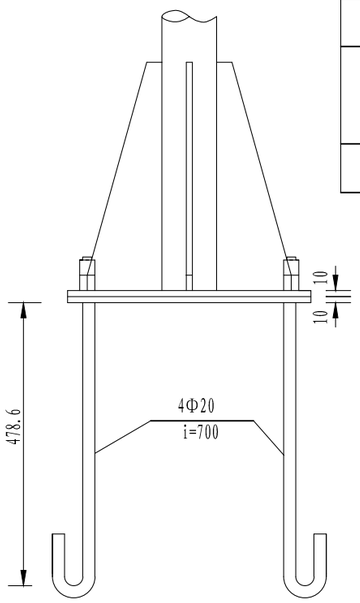
基础主筋大样图



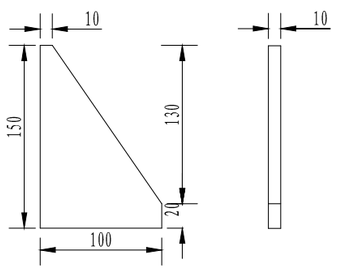
A-A剖面图



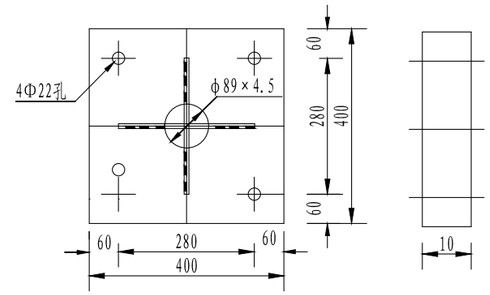
基础钢筋大样图



底座连接大样图



底座加劲肋



加劲法兰盘

基础材料数量表

材料名称		规　格 (mm)	单位重 (kg/m³)	件数 (件)	重量 (kg)	合计重量 (kg)
加劲法兰盘		400×400×10	12.56	1	12.56	38.01
底座法兰盘		400×400×10	12.56	1	12.56	
底座加劲肋		100×150×10	1.18	4	4.72	
地脚螺丝		M20×700	1.73	4	6.92	
螺　母		M20	0.092	8	0.736	
垫　圈		Φ20×4	0.032	16	0.512	
钢筋	φ8	L=3660	1.446	3	4.34	12.64
	Φ12	L=1170	1.038	8	8.30	
25号混凝土		0.88	挖　基 (m^3)		1.85	

附注：

1. 本图尺寸除注明者外，余均以毫米计；
2. 基础施工中线距路肩边缘的水平距离为标志板面宽度的一半加250mm.基础左上顶点与道路边缘线重合；
3. 基础采用明挖法施工，基底应先整平、夯实、控制好标高。基坑应分层夯实；
4. 基础采用25号砼现场浇注。构造钢筋选用热轧Ⅰ级光面圆钢筋，钢筋保护层厚度不小于25mm；
5. 基础顶面应预埋A3钢地脚螺栓。地脚下部为标准弯钩。地脚螺栓应事先进行热浸度锌处理，镀锌量350g/m2；
6. 平曲线路段，为保证将来安装的标志板与驾驶员视线垂直，应对法兰盘方向进行适当的调整；
7. 在现浇基础砼时，应注意使定位法兰盘与基础对中，并将其嵌进基础（其上表面与基础顶面齐平），同时保持其顶面水平，而预埋的地脚螺栓与其保持垂直；
8. 施工完毕，地脚螺栓外露长度宜控制在80～100mm以内。

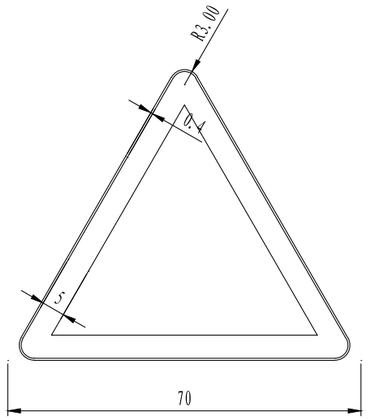
汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	凸面镜基础构造图	设计	付浩	复核	张松	审核	王东	图号	SII-08	日期	2026.01

单柱式标志材料数量表

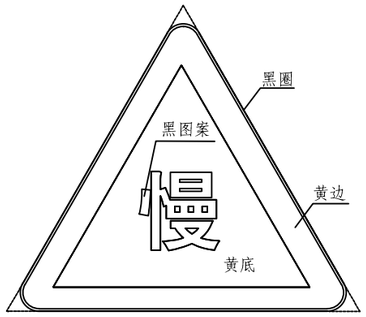
项目名称：2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目　　第1页　共1页　SI-22

材料名称	材料规格(mm)	单位重	单件重(kg)	新建 ○ 600+○ 600				新建 △ 700				新建 △ 700+△ 700				本页合计	备注
				单处件数	单处重量	全线共 / 处		单处件数	单处重量	全线共 96 处		单处件数	单处重量	全线共 1 处			
						总件数(件)	总重量(kg)			总件数(件)	总重量(kg)			总件数(件)	总重量(kg)	总重量(kg)	
标志板	Φ600×2mm	5.6kg/m2	1.583	2	3.166												铝合金板
	△700×2mm	5.6kg/m2	1.188					1	1.188			2	2.376	2	2.38	2.376	
反光膜	Φ600	单位(m2)	0.283	2	0.566												IV类
	△700	单位(m2)	0.339					1	0.339			2	0.678	2	0.68	0.678	
滑动槽钢	100×30×4×366	2700kg/m3	0.830	4	3.320												铝合金
	100×30×4×270	2700kg/m4	0.612									2	1.224	2	1.22	1.224	
	100×30×4×281	2700kg/m4	0.637														
	100×30×4×450	2700kg/m5	1.021									2	2.042	2	2.04	2.042	
	100×30×4×223	2700kg/m3	0.506					1	0.506								
	100×30×4×461	2700kg/m3	1.046					1	1.046								
抱箍	60×5×262.881	39.25kg/m2	0.516	4	2.064			2	1.032			4	4.184	4	4.18	4.184	钢板
	60×5×269.47	40.233kg/m2	0.952														
抱箍底衬	60×5×184.210	39.25kg/m2	0.362	4	1.448			2	0.724			4	1.448	4	1.45	1.448	钢板
连接螺栓	M12×30	7850kg/m3	0.041	8	0.328			4	1.448			8	0.328	8	0.33	0.328	六角螺栓
螺母	M12	7850kg/m3	0.016	8	0.128			4	0.064			8	0.128	8	0.13	0.128	六角螺母
垫圈	12	7850kg/m3	0.006	8	0.048			4	0.024			8	0.048	8	0.05	0.048	平垫圈
立柱	Φ76×4.5×2700	7.934kg/m	24.079														热轧无缝钢管
	Φ76×4.5×3512	7.934kg/m	28.151														
	Φ76×4.5×3410	7.934kg/m	26.261									1	26.261	1	26.26	26.261	
	Φ76×4.5×2950	7.934kg/m	23.405					1	23.405								
	Φ76×4.5×3000	7.934kg/m	23.802														
	Φ76×4.5×3700	7.934kg/m	29.356	1	29.356												
柱帽	Φ76	7850kg/个	0.734	1	0.734			1	0.734			1	0.734	1	0.73	0.734	钢材
基础法兰盘	400×400×10	94.2kg/m2	15.072	1	15.072												钢板
	220×220×10	94.2kg/m2	4.559					1	4.559			1	4.559	1	4.56	4.559	
基础加劲法兰盘	400×400×10	94.2kg/m2	15.072	1	15.072												钢板
	220×220×10	94.2kg/m2	4.559					1	4.559			1	4.559	1	4.56	4.559	
基础加劲肋	高85mm	78.5kg/m2	0.347	4	1.388			4	1.388			4	1.388	4	1.39	1.388	钢板
地脚螺栓	M24×600	7850kg/m3	2.465	4	9.860			4	9.860			4	9.860	4	9.86	9.860	U型地脚螺栓
螺母	M24	7850kg/m3	0.112	4	0.448			4	0.448			4	0.448	4	0.45	0.448	六角螺母
垫圈	24	7850kg/m3	0.035	4	0.140			4	0.140			4	0.140	4	0.14	0.140	平垫圈
钢筋	Φ 14×622.832	1.21kg/m	0.754					8	6.032			8	6.032	8	6.03	6.032	HRB400
	Φ 14×842.832	1.21kg/m	1.020	8	8.160												
	Φ8×2920	0.395kg/m	1.153	3	3.459												HPB300
	Φ8×2560	0.395kg/m	1.011					3	3.033			3	3.033	3	3.03	3.033	
基础	600×600×800	单位(m3)	0.288					1	0.288			1	0.288	1	0.29	0.288	C25
	600×800×1000	单位(m3)	0.480	1	0.480												
垫层	800×1000×100	单位(m3)	0.080	1	0.080												碎石
	800×800×100	单位(m3)	0.064					1	0.064			1	0.064	1	0.06	0.064	
本页共计 标志板组件:11.78kg，立柱组件:47.95kg，基础钢筋:9.06kg，基础混凝土0.29m³，反光膜:0.68m²，垫层:0.06m³																	

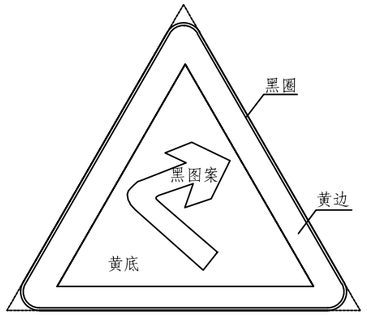
编制：付浩　　复核：伍松



警告标志尺寸代号



慢行标志



向右急转弯标志

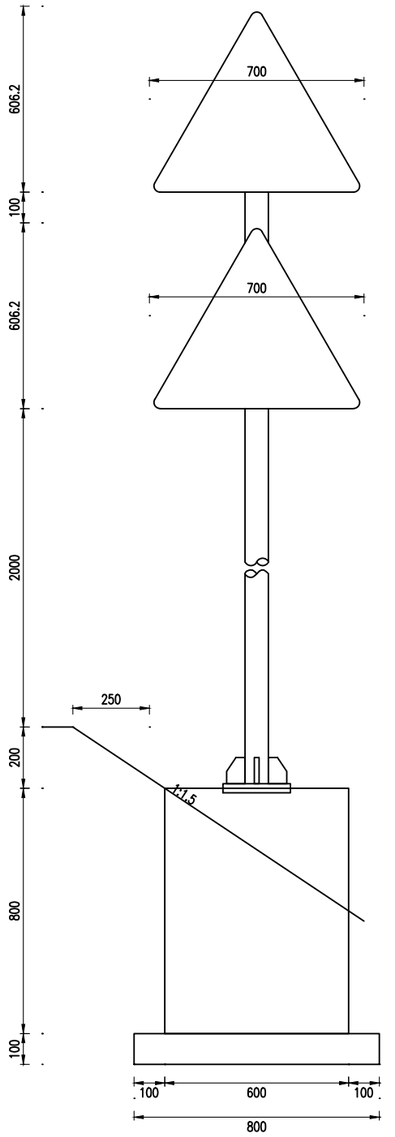
注:

1. 本图尺寸均以cm计.
2. 警告标志采用黄色衬底,黑边、黑色图案,禁令标志的颜色为白底，红圈，红杠，黑图案。指示标志颜色为蓝底，白图案.
3. 警告标志到危险地点的距离:30～50m.
4. 本图适用于全线。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年西乡县堰口镇分水岭村八组山体滑坡路面悬空治理项目	标志版面设计图	设计	付浩	复核	张松	审核	王杰	图号	SI-23	日期	2026.01

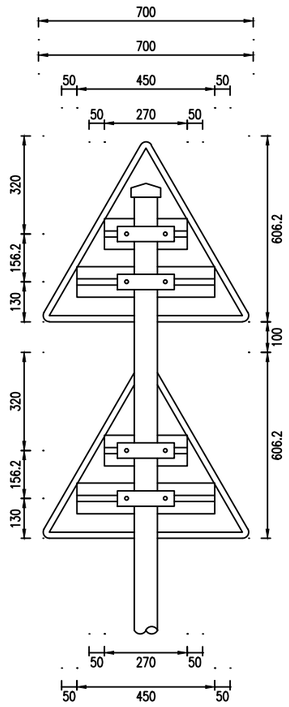
立 面 图

1:20



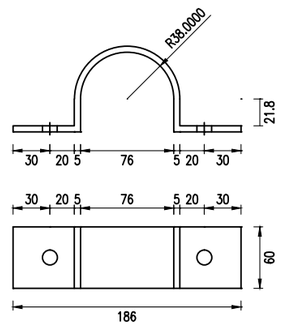
标志板与立柱联结示意图

1:20



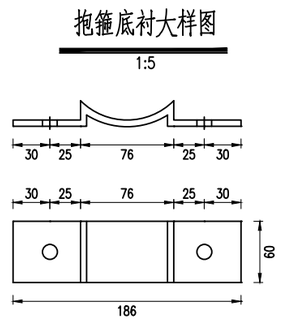
抱箍大样图

1:5



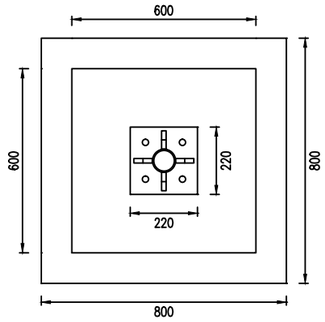
抱箍底衬大样图

1:5



基础平面图

1:20



标志材料数量表

材料名称	规 格(mm)	单件重(Kg)	件 数(件)	重 量(Kg)	备 注
标志板	700×2mm	1.188	2	2.376	铝合金板
反光膜	Ⅳ类	0.678 (平方米)			Ⅳ类
滑动槽钢	100×30×4×270	0.612	2	1.225	铝合金
	100×30×4×450	1.021	2	2.041	铝合金
抱箍	60×5×262.881	0.516	4	2.064	钢板
抱箍底衬	60×5×184.21	0.362	4	1.446	钢板
连接螺栓	M12×30	0.041	8	0.328	六角螺栓
螺母	M12	0.016	8	0.131	六角螺母
垫圈	12	0.006	8	0.046	平垫圈
立柱	Φ76×4.5×3410	26.261	1	26.261	热轧无缝钢管
柱帽	Φ76	0.734	1	0.734	钢材

附注:

1、本图尺寸均以mm为单位。

2、标志板采用2mm厚的3003铝板制作,滑动槽铝和角铝采用2024铝制作。

3、标志板与滑动槽铝采用铝金柳钉连接,板面上的柳钉应打磨平滑。

4、标志板边缘应作角铝加固处理。

5、所有钢构件均应进行热浸镀锌处理,紧固件的镀锌量为350g/m2,
其它钢构件的镀锌量为600g/m2。

6、所有钢构件除特殊注明外均采用Q355钢制作。

7、为防止雨水渗入,立柱顶部应加柱帽。

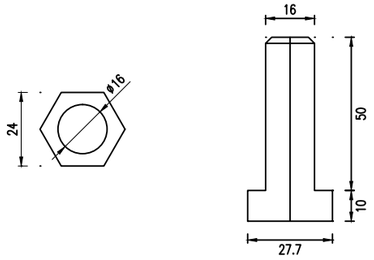
8、标志板与立柱采用抱箍连接。

9、标志处于挖方路段时,应设在边沟外侧,立柱长度可以相应调整。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年镇巴县泾洋街道办蒿坪子村垭上组至晒旗坝村龙王庙组通组路建设项目	单立柱式标志结构设计图	设计	付浩	复核	张松	审核	王东	图号	SI-24	日期	2026.06

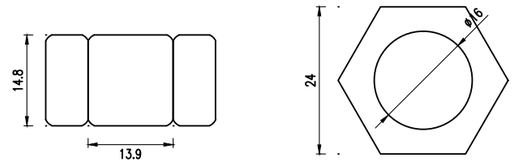
滑动螺栓大样

1:2



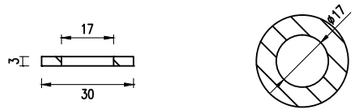
滑动螺母大样图

1:1



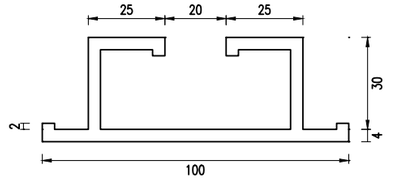
垫片大样图

1:2



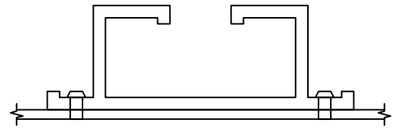
滑动槽钢大样图

1:2



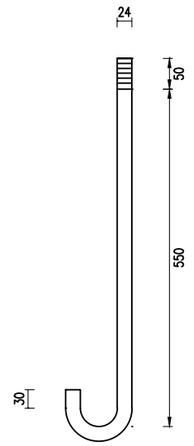
滑动槽钢连接图

1:2



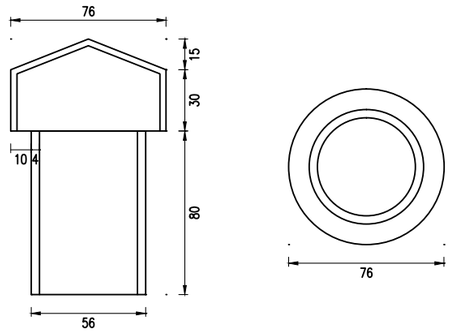
地脚螺栓大样图

1:20



柱帽大样图

1:3



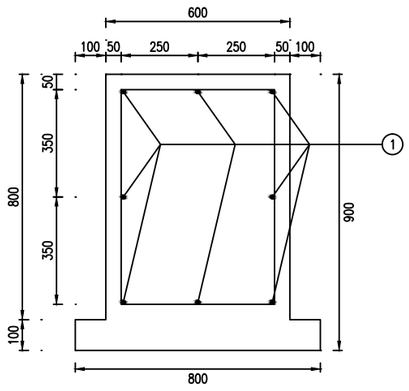
附注:

1、本图尺寸以毫米为单位。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年镇巴县泾洋街道办蒿坪子村垭上组至晒旗坝村龙王庙组通组路建设项目	单立柱式标志结构设计图	设计	付浩	复核	任松	审核	王东	图号	SI-24	日期	2026.06

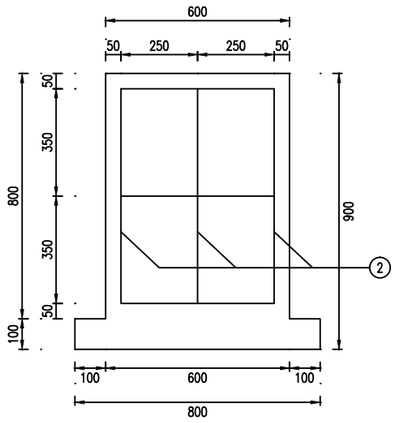
立 面

1:20



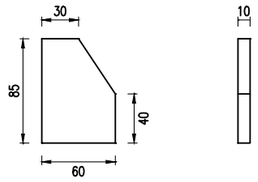
侧 面

1:20



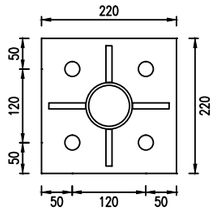
加劲肋构造图

1:5



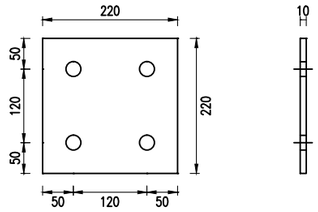
加劲法兰盘

1:10



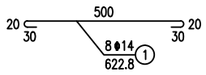
底座法兰盘

1:10



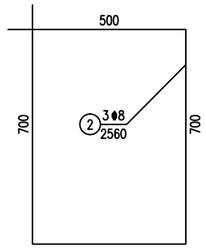
基础主筋大样图

1:20



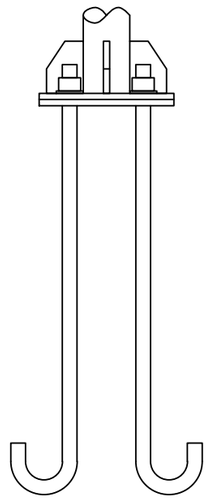
基础箍筋大样图

1:20



底座连接大样

1:10



标志材料数量表

材料名称	规 格(mm)	单件重(Kg)	件 数(件)	重 量(Kg)	备 注
基础法兰盘	220×220×10	3.799	1	3.799	钢板
基础加劲法兰盘	220×220×10	3.799	1	3.799	钢板
基础加劲肋	高85mm	0.347	4	1.389	钢板
地脚螺栓	M24×600	2.465	4	9.862	U型地脚螺栓
螺母	M24	0.112	4	0.448	六角螺母
垫圈	24	0.035	4	0.138	平垫圈
钢筋	⌀14×622.832	0.754	8	6.029	HRB400
钢筋	⌀8×2560	1.011	3	3.034	HPB300
基础	600×600×800	0.288 (立方米)			C25
垫层	800×800×100	0.064 (立方米)			碎石

附注:

1、本图尺寸以毫米为单位。

2、基础浇筑注意使底座法兰盘与基础对中,并使其嵌入基础,其上表面与基础顶面齐平,同时预埋的地脚螺栓与其保持垂直。

汉中睿源工程咨询有限公司	2026年镇巴县泾洋街道办蒿坪子村垭上组至晒旗坝村龙王庙组通组路建设项目	单立柱式标志结构设计图	设计	付浩	复核	任松	审核	王东	图号	SI-24	日期	2026.06