



宁夏交投高速公路管理有限公司高速公路日常维修（2026-2028 年）勘察设计项目一标段
2026 年-银川事业部 G85 银昆高速下行 K22+300-K23+360 段边沟改造项目

施工图设计

第一册 共一册

宁夏公路勘察设计院有限责任公司

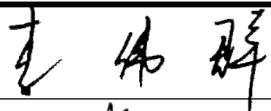
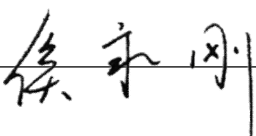
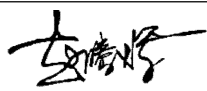
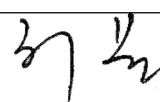
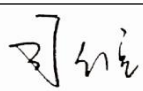
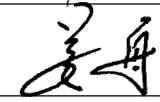
二〇二六年五月

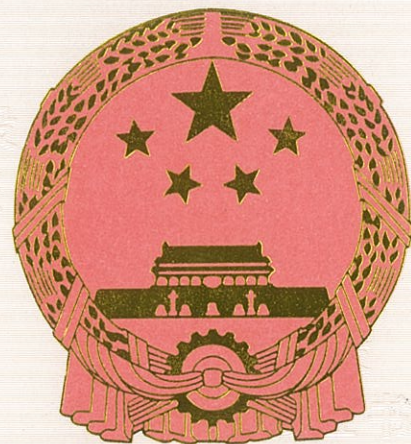


宁夏交投高速公路管理有限公司高速公路日常维修（2026-2028 年）勘察设计项目一标段
2026 年-银川事业部 G85 银昆高速下行 K22+300-K23+360 段边沟改造项目

施工图设计

第一册 共一册

项目 负责人		分 院 院 长	
主 任 工 程 师		副 总 经 理	
所 长		总 工 程 师	
技 术 负 责 人		总 经 理	
编 制 单 位	宁 夏 公 路 勘 察 设 计 院 有 限 责 任 公 司		
证 书 编 号	A164000405		
编 制 日 期	二〇二六年五月		



工 程 设 计 资 质 证 书

证书编号: A164000405

有 效 期: 至2030年03月17日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企 业 名 称 : 宁夏公路勘察设计院有限责任公司

经 济 性 质 : 有限责任公司(自然人投资或控股的法人独
资)

资 质 等 级 : 公路行业(公路、特大桥梁、特
长隧道、交通工程)专业甲级。

发证机关:



2025年03月17日

No.AZ 0114846

主要测设人员名单

宁夏交投高速公路管理有限公司高速公路日常维修（2026-2028年）勘察设计项目一标段

2026年-银川事业部 G85 银昆高速下行 K22+300-K23+360 段边沟改造项目

序号	姓名	职务	职称	职责
1	姜 舟	总经理	正高职高级工程师	院级审核
2	李伟群	副总经理	正高职高级工程师	项目负责人
3	刘 星	副总经理、总工程师	正高职高级工程师	院级审核
4	侯永刚	副总经理	正高职高级工程师	院级审核
5	司 维	质量安全与科技创新处主任	高级工程师	技术负责人、院级审核
6	王建宝	副总工程师	正高职高级工程师	院级审核
7	王向欣	副总工程师	正高职高级工程师	院级审核
8	张建鹏	副总工程师	正高职高级工程师	院级审核
9	施松朴	副总工程师、交通分院副院长	高级工程师	院级审核
10	葛 楠	副总工程师	高级工程师	院级审核
11	赵腾辉	所长	高级工程师	部门审核、桥涵审核
12	安 卫	主任工程师	高级工程师	部门审核、道路、交安审核
13	党 琮	助理所长	高级工程师	部门审核、道路审核
14	赵 鹏		工程师	路线设计、复核
15	徐罗鑫		工程师	路线设计、复核
16	马 岩		工程师	交安设计、审核
17	张 波		助理工程师	交安设计、复核
18	肖建华		助理工程师	道路设计、复核
19	寇环儒		高级工程师	桥涵设计、审核
20	马明玉		工程师	桥涵设计、复核
21	裴晓亮		高级工程师	预算审核
22	张晓君		高级工程师	预算编制、复核
23	龚 艺		工程师	预算编制、复核
24	张 璐		工程师	预算编制、复核

[illegible]

本 册 目 录

宁夏交投高速公路管理有限公司高速公路日常维修（2026-2028年）勘察设计项目一标段
2026年-银川事业部G85银昆高速下行K22+300-K23+360段边沟改造项目

第 1 页 共 1 页

[illegible][illegible]

说明书

1. 概述

1.1 项目概况

根据宁夏交投高速公路管理有限公司高速公路日常维修（2026-2028 年）勘察设计项目合同，银川事业部下发编号为 2026-YCSYB-LJ-02-01 号日常养护任务单，本次养护任务主要为对 G85 银昆高速 K22+300-K23+360 段边沟因排水不畅进行改造，防止后续降雨过程边沟汇水漫流至路面，影响行车安全。银川事业部拟对所上述路段的边沟排水不畅病害进行日常养护维修改造。

1.2 设计依据

- （1）《宁夏交投高速公路管理有限公司 2026-2028 年高速公路养护项目设计合同》
- （2）宁夏交投高路公司 2026-2028 年高速公路养护项目银川事业部下发任务通知单 2026-YCSYB-LJ-02-01 号。
- （3）宁夏交投高速公路管理有限公司下发的相关文件要求
- （4）《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；
- （5）《公路养护技术标准》（JTG 5110—2023）
- （6）《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）；
- （7）《公路路基养护技术规范》（JTG 5150-2020）；
- （8）《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）；
- （9）《公路土工合成材料应用技术规范》（JTG/T D32-2012）；
- （10）《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）；
- （11）《公路排水设计规范》（JTG/T D33- 2012）；
- （12）《公路养护安全作业规程》（JTG H30-2015）；
- （13）《公路工程施工安全技术规范》（JTG F90-2015）；
- （14）《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1—2017）；
- （15）《公路养护工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG 5220—2020）；

（16）国家及交通部颁布的其他设计标准、规范、规程。

1.3 测设过程及内容

在收到项目相关任务单后，项目组立即委派片区负责人员同建设单位高路公司事业部相关管理人员进行沟通确认并一同前往项目所在地进行现场勘察测量，对涉及路段内的边沟进行逐一判断分析，确定改造位置、边沟走向及处治规模并提出具有针对性的处治方案。

2. 路基病害处治

2.1 主要病害类型、形式及原因分析

本次调查的路基病害主要为 G85 银昆高速下行 K22+300-K23+360 段边沟，病害类型主要为排水不畅，雨季边沟汇水无法及时排出，漫流至路面，影响行车安全性。



图 2-1 现状排水设施照片

我单位为保证病害处治措施精准有效，为后续方案制定做好数据收集，采用 RTK 仪器对现有

不畅边沟进行踩点测量，并生成纵断面和平面图。



图 2-2 现状排水设施及构造物平面图

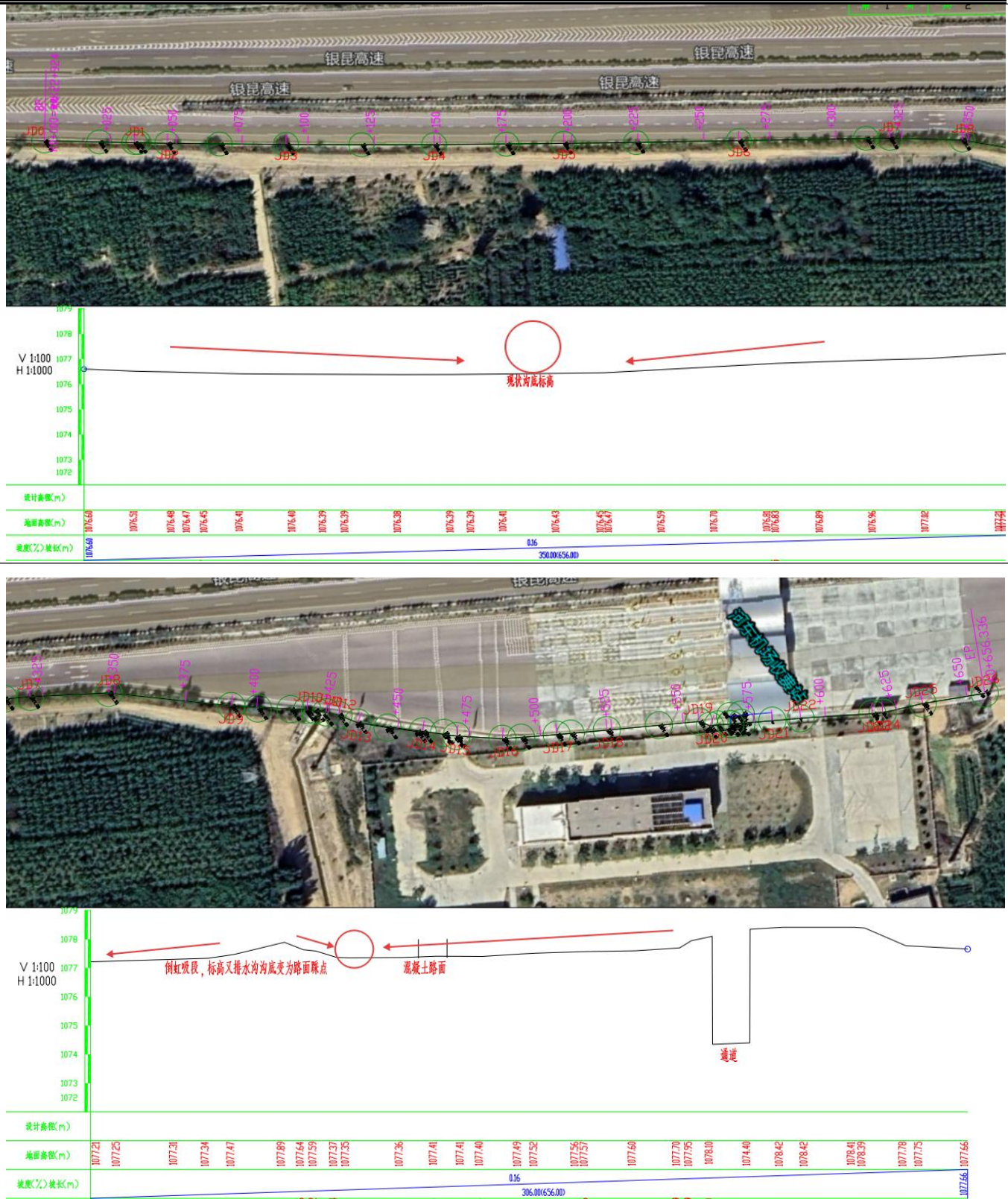


图 2-3 现状排水设施纵断面图

经分析，本段边沟积水点处于纵断面最低点及纵断面图中倒虹吸位置，边沟向通道侧无法跨越，边沟向机场收费站南侧也无出水口（纵断面图中圆圈位置为边沟最低点），汇水淤积于倒虹

吸构造物侧，汇水充满后漫流上路面行车道，影响行车安全性。

2.2 处治方案

根据《公路路基养护技术规范》（JTG 5150-2020）中的关于各种路基病害处治的建议方案，结合现场实际病害的规模及影响程度，本次设计针对不同类型及不同形式的病害提出针对性的处治方案。

1、排水不畅类病害

排水设施病害维修中，针对现场排水设施情况，设计根据具体情况拟定了设计方案：① K22+790-K22+503 段现有边沟汇水无法排出，拆除新建 C30 现浇混凝土矩形边沟，沟底标高按照 1‰由大桩号向小桩号递减，矩形边沟深度 $\geq 1\text{m}$ 时每 5m 设置一道钢管支撑，在 K22+503 处（现有倒虹吸南侧）新建 C30 现浇混凝土集水井 1 号衔接边沟端头，集水井尺寸 $3.2\text{m} \times 1.6\text{m} \times 2.1\text{m}$ ，集水井净深 1.8m，并在集水井底部增设 2 台自动排水泵和 1 台水位感应设备，井口采用 $2.9\text{m} \times 1.3\text{m}$ ，3mm 厚的 Q345C 钢板作为盖板，避免树叶，杂质进入集水井造成淤堵，1 号集水井东侧边坡高 1.8m，刷坡后设置 4m 长 50cm 宽的 M10 浆砌片石挡土墙进行支挡，挡墙后侧埋设碎石反滤层进行排水，为保证集水井设施安全，在井周布设隔离围栏，围栏附近设置配电箱进行设备供电，电缆埋设长度 120m，开挖 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 埋设电缆后回填，边沟汇水引入集水井内泵水通过 DN250 热镀锌钢管绕过现有倒虹吸排入倒虹吸北侧新建 C30 现浇混凝土集水井 2 号，集水井 2 号在北侧侧壁开孔根据管底标高安装 $\Phi 500\text{mm}$ 波纹管。波纹管布设长度 K22+298-K22+500 段，管底纵坡按照 3‰控制，为避免管线过长清淤检修困难，每隔 67m 设置一处砖砌检查井，检查井底部余 30cm 深沉淀池，管道按照排水设计表中纵坡进行放样施工，在穿越地下人行通道时需凿除部分通道顶部混凝土，穿越通道悬空段采用绑扎锚固措施与侧墙固定，钢管布设穿越北侧铁门被交路时，按照管底标高凿除部分水泥混凝土路面，埋置后重新浇筑被交路，保证收费站工作人员通行坡度顺畅，K22+289 管道终点与现有矩形边沟衔接进行疏水排水，衔接需保证管底与现状边沟沟底衔接平顺。

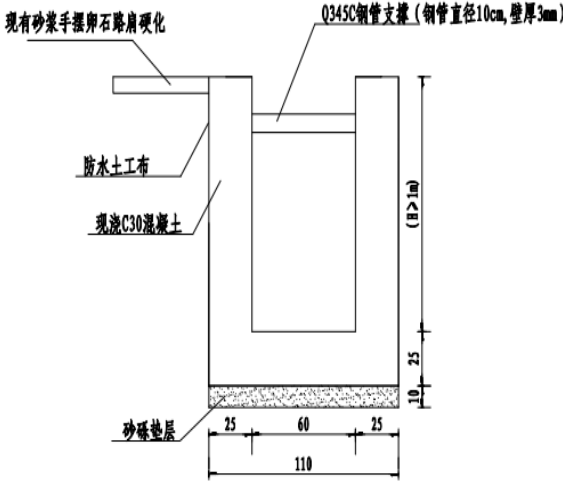


图 2-4 边沟设计



图 2-5 集水井内安装自动排水泵照片

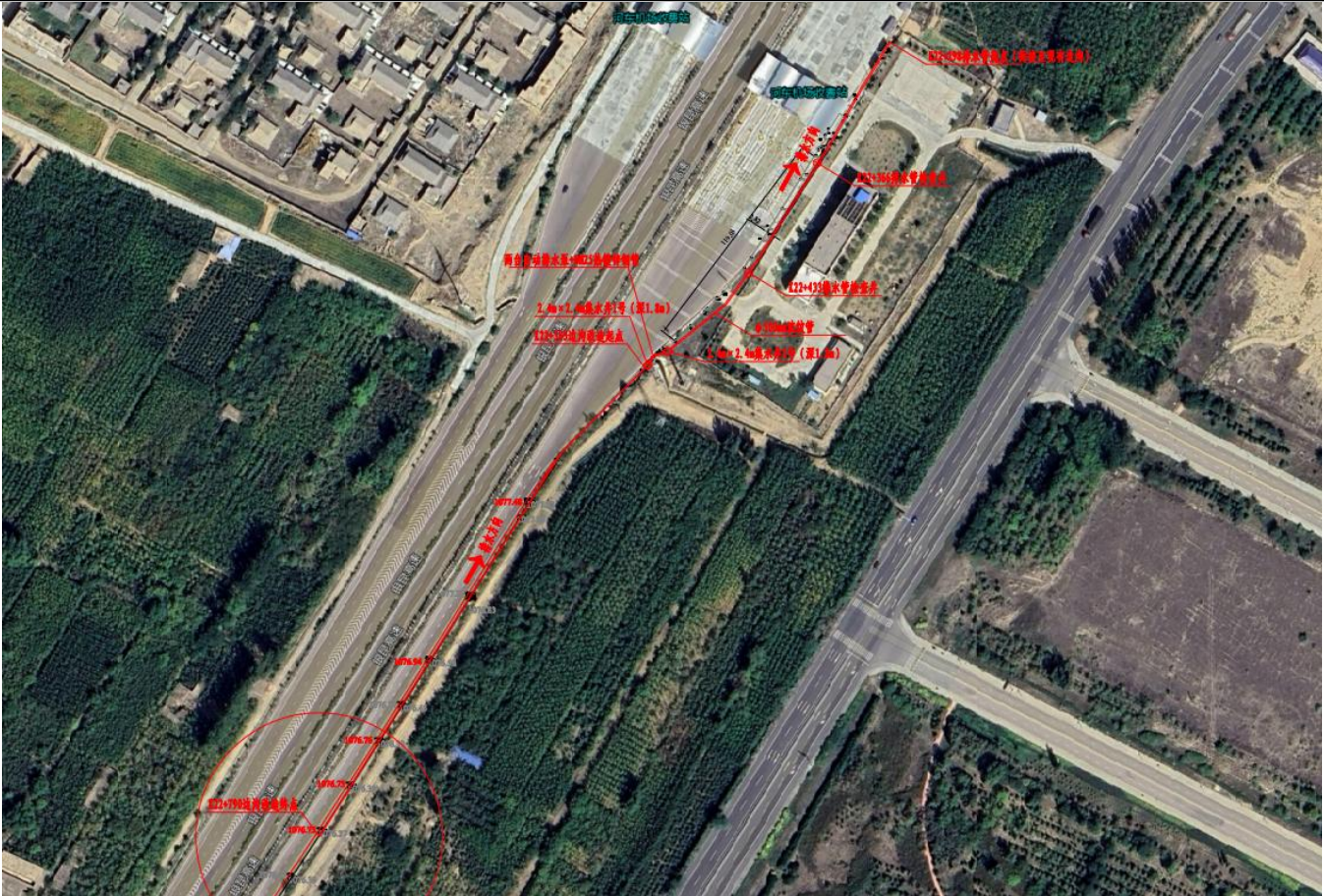


图 2-6 处治方案平面图

3. 材料及混合料技术要求

3.1 砂浆

1) 材料要求: a 水泥: 宜选用强度等级为 32.5 级或 42.5 级的普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥, 水泥应有出厂合格证和复试报告, 其品种和强度等级应根据设计要求和砂浆的强度等级进行选择。同一生产厂家、同一品种、同一标号、同一批号且连续进场的水泥, 袋装水泥不超过 200t 为一批, 散装水泥不超过 500t 为一批。b 砂: 宜选用中砂, 其细度模数宜在 2.4-3.0 之间, 含泥量不应超过 5%, 泥块含量不应超过 2%, 硫化物及硫酸盐含量不得超过 1%, 云母含量不应超过 2%, 有机物含量不应使砂浆颜色显著变化, 氯离子含量不应超过 0.02%。砂的种类、规格应符合设计要求, 质量应符合国家现行标准规定。c 水: 应采用不含有害杂质的洁净水, 符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ63 的规定。

2) 配合比要求: a 按质量比计量: M10 水泥砂浆各材料的用量比例一般为水泥: 砂 = 240: 1221 = 1: 5.09, 水量为 290kg/m³ 左右, 但这会因施工水平、砂子含水率、水泥实际强度等因素有所不同。例如当施工水平一般, 砂子为中砂、含水率为 2.5%, 水泥实际强度为 32.5MPa 时, 水泥用量 240kg/m³, 砂子用量 1221kg/m³, 水量 290kg/m³。b 试配强度计算: 根据《砌筑砂浆配合比设计规程》JGJ/T98-2010, 砂浆试配强度应按下式计算: $f_{m,0}=kf_2$, 其中 $f_{m,0}$ 为砂浆的试配抗压强度, k 为砂浆生产质量水平系数, 取 1.15~1.25, 当施工水平为一般时, k 值取 1.20, f_2 为砂浆抗压强度等级值。

3) 性能要求: a 稠度: 一般为 30-90mm, 用于砌筑时通常在 30-50mm, 用于抹灰时在 50-70mm, 用于勾缝时在 30-50mm。稠度检测方法是将砂浆拌合物装入砂浆稠度仪的圆锥体容器内, 提起圆锥体后, 测量其下沉的深度, 以此衡量砂浆的流动性。b 分层度: 应为 10-30mm, 分层度越大, 说明砂浆的保水性越差。检测时将砂浆拌合物分两层装入分层度筒内, 每层用捣棒插捣 25 次, 装完后刮平表面, 立即测出砂浆的高度, 然后静置 30min, 再次测量上层 10cm 砂浆的高度, 两次高度之差即为分层度。c 保水性: 保水率不宜小于 80%, 保水性好的砂浆在使用过程中不易产生泌水现象, 有利于砂浆与基材的粘结和施工操作。d 抗压强度: 标准养护 28 天后的抗压强度应达到 10MPa。在施工过程中, 应按规定制作砂浆试块, 进行强度检验, 以确保砂浆强度符合设计要求。

4) 施工及验收要求: a 施工: 砂浆应采用机械搅拌, 搅拌时间自投料完算起, 不得少于 2min。砂浆应随拌随用, 拌制好的砂浆应在 3h 内使用完毕, 当施工期间最高气温超过 30℃时, 应在 2h 内使用完毕。砌体砂浆必须饱满密实, 砖砌体水平灰缝的砂浆饱满度不得小于 80%, 竖向灰缝不得出现透明缝、瞎缝和假缝。b 验收: 同一类型、同一强度等级的砂浆试块应不少于 3 组, 每组 6 个试块。同一验收批砂浆试块抗压强度平均值必须大于或等于设计强度等级所对应的立方体抗压强度, 同一验收批砂浆试块抗压强度的最小一组平均值必须大于或等于设计强度等级所对应的立方体抗压强度的 0.75 倍。

3.2 水泥混凝土

1) 水泥应采用高品质的普通硅酸盐水泥。水泥必须采用正规厂家生产的合格水泥, 严禁使用过期、受潮、结块、变质的劣质水泥。购买的水泥需水泥出厂合格证、质检报告、批号等, 进场水泥严格做好防潮工作, 一但发现水泥受潮、结块、变质立即清出现场。

2) 细骨料采用坚硬耐久、粒径在 5mm 以下的天然砂, 或采用硬质岩石加工制成的机制砂。
3) 水采用饮用水, 当采用其他来源时, 按国家现行的规定进行检验。

4) 外加剂
减水剂采用聚羧酸系高性能减水剂, 掺量 0.8%-1.5% (胶凝材料质量)
引气剂有抗冻要求时掺入, 含气量控制在 4%-6%

5) 掺合料
粉煤灰 II 级及以上, 掺量 15%-30%
矿渣粉 S95 级, 掺量 20%-40%
硅灰用于高耐久性要求, 掺量 5%-10%

6) 配合比参考 (C30)

材料	用量 (kg/m ³)
水泥	280-320
粉煤灰	40-70
水	160-175
砂	750-850
碎石	1000-1100
外加剂	68
水胶比	0.40-0.50

砂率	38%-42%
坍落度	80-120mm（现场浇筑）

> 注：配合比须经试验室试配验证，满足 28 天抗压强度 $\geq 30\text{MPa}$ 要求。

3.3 防水土工布

用于公路排水结构防渗的土工合成材料宜为“两布一膜”，对分隔带防渗与排水结构防渗，其规格宜为织物质量/膜厚/织物质量=200g/(0.5~1mm)/200g。土工布作为排水设施的保护层，使保护防渗层不受损坏。为减少紫外线照射，增加抗老化性能，最好采用埋入法铺设。施工中，首先要用料径较小的砂土或粘土找平基面，然后再铺设，不要细得太紧，两端埋入土体部分呈波纹状，最后在所铺上用细砂或粘土铺一层 10m 左右过渡层。砌上 20-30cm 块石（或砼预制块）作防冲保护层。施工时，应尽力避免石块直接雕在复合膜上，最好是边铺膜边进行保护层的施工。它要与周边结构物连接应采用膨胀螺栓和钢板压条锚固，连接部位要涂刷乳化沥青（厚 2mm)粘接，以防该处发生渗漏。

防渗采用的土工合成材料，其规格和强度应满足现行《公路工程土工合成材料防水材料》(JT/T664-2006)的要求。

3.4 砂砾垫层

1. 材质与颗粒组成

宜采用天然砂砾、级配碎石、砾砂、粗砂 / 中砂，严禁用粉细砂单独做垫层。颗粒应坚硬、耐久、无风化、无软弱颗粒，以石英、长石、燧石等稳定矿物为主。最大粒径：一般 $\leq 50\text{mm}$ ；垫层较薄（ $\leq 200\text{mm}$ ）时宜 $\leq 31.5\text{mm}$ 。级配：连续级配，颗粒分布均匀，避免过大或过小颗粒集中；常用级配范围：粗粒（20~50mm）：30%~50%，中粒（5~20mm）：30%~40%，细粒（0.075~5mm）：10%~20%。不均匀系数 ($C_u \geq 5$)，曲率系数 ($C_c = 1\sim 3$)

2. 洁净度（关键）

含泥量： $\leq 5\%$ （排水垫层优先 $\leq 3\%$ ）。

有机物含量： $\leq 5\%$ ，严禁含草根、垃圾、腐殖土、淤泥。

杂质：无盐渍、无硫化物、无腐蚀性物质；无大块黏土团、无冻土块。

3. 强度与稳定性

碎石 / 砾石压碎值： $\leq 26\%$ 。

针片状颗粒含量： $\leq 15\%$ 。

不得使用风化岩、软岩、易崩解岩石。

3.5 片石

1) 石料应符合设计规定的类别和强度，石质应均匀、不易风化、无裂纹。

2) 所用的石料及混凝土材料须通过冻融试验证明。

3) 片石厚度不应小于 150mm（卵形和薄片者不得采用），长、宽均不能小于 15cm，用做镶面的片石，应选择表面较平整、尺寸较大者，并应稍加修整。

4) 片石形状应大致方正，上下面大致平整，厚度 200mm~300mm，宽度约为厚度的 1.0~1.5 倍，长度约为厚度的 1.5~3.0 倍，片石用作镶面时应由外露面四周向内修凿大于 7cm。

4. 施工工艺、注意事项及质量控制注意事项

（1）选用的水泥应能使所配制的砂浆强度达到求、收缩小、和易性好和节约水泥为原则。符合现行国家标准，并附有制造厂的水泥品质试验报告等合格证明文件。水泥进场后，应按其品种、强度、证明文件以及出厂时间等情况分批进行检查验收。对所用水泥应进行复查试验。袋装水泥在运输和储存时应防止受潮，堆垛高度不宜超过 10 袋。不同强度等级、品种和出厂日期的水泥应分别堆放。水泥如受潮或存放时间超过 3 个月，应重新取样检验，并按其复验结果使用。

（2）勾缝砂浆强度不应低于砌体砂浆强度，一般不低于 M10。流冰和严重冲刷部位应采用高强度水泥砂浆。石砌体勾缝应嵌入砌缝内约 20mm 深。缝槽深度不足时，应凿够深度后再勾缝。干砌片石勾缝时，应嵌入砌缝 20mm 以上。浆砌砌体，应在砂浆初凝后，洒水覆盖养生 7~14d。养护期间应避免碰撞、振动或承重。质量检验及质量标准对砂浆抗压强度应按不同强度等级、不同配合比分别制取试件，重要及主体砌筑物，每工作班应制取试件 2 组；一般及次要砌筑物，每工作班可制取试件 1 组。拱圈砂浆应同时制取与砌体同条件养护试件，以检查各施：正阶段的强度。

砂浆抗压强度合格条件如下：

- （1）同等级试件的平均强度不低于设计强度等级。
- （2）任意一组试件最低值不低于设计强度等级的 75%。

砌体质量应符合下列规定：

- （1）砌体所用各项材料类别、规格及质量符合要求。
- （2）砌缝砂浆或小石子混凝土铺填饱满，强度符合要求。
- （3）砌缝宽度、错缝距离符合规定，勾缝坚固、整齐，深度和型式符合要求。
- （4）砌筑方法正确。
- （5）砌体位路、尺寸不超过允许偏差。

4.1 现浇混凝土排水沟、边沟施工注意事项

- （1）施工准备

完成施工安全技术交底。施工设备和人员进场。

- （2）测量放样

测量放样出急流槽、边沟、排水沟的边桩，钉桩标记，注明下挖深度和宽度。

- （3）开挖基槽及平整

基槽采用人工严格按照设计尺寸清理、平整，不得超挖，检查槽底标高，确保槽底平顺，为保证基地承载力，基底必须平整、密实，如为土质基底，需进行夯实处理（一般采用小型打夯机），达到设计要求的压实度。如果地基软弱或承载力不足，必须根据设计要求进行换填（如砂砾石）或其它加固处理。清理后的基底验槽合格后进行下道工序的施工，基底验收合格后根据设计文件铺设砂砾垫层和防水土工布后在进行下一步工序施工，注意湿陷性黄土路段及出水口必须全断面包裹防水土工布，砂砾垫层不要包裹在内。

- （4）支设模板

施工时根据沟槽实际尺寸及测量放样确定模板位置，然后挂线并安装模板。模板应加固牢靠，接缝平整。如沟槽需配筋，需按照设计图纸绑扎钢筋。

- （5）浇筑混凝土

边沟采用低坍落度现浇混凝土溜槽入模，边安装顶模边浇筑边振捣。浇筑时按照水平分层、由低处往高处的方法进行，每层浇注厚度控制在 30cm，采用插入式振捣棒振捣密实。

- （6）拆模及养护

当混凝土强度达到 2.5MPa 时，拆除模板并覆盖塑料薄膜养护。

- （7）新浇筑混凝土设置在原有浆砌片石边沟上，浇筑前严格进行清理原有抹面及掉落砂浆。

- （8）混凝土顶面及内侧应平顺、整齐、无裂缝、空鼓现象。

（9）边沟每隔 10m 设置一道宽 2cm 的沥青油膏+CPS 防水卷材伸缩缝，在边沟的转折处和进、出口的接头处应设置伸缩缝，伸缩缝采用沥青油膏+CPS 防水卷材填塞。

4.2 砖砌检查井施工注意事项

按基坑→垫层→井壁砌筑→流槽 / 踏步→抹面→井盖安装→回填全流程梳理，兼顾质量、防水、安全、规范要求。

一、施工前期与基坑开挖

放线定位准确，井位中心、标高、井深严格按图纸，核对上下游管道管底标高、坡度。

基坑开挖不得超挖，原状土严禁扰动；土质松软、地下水位高时，做好放坡、支护、降水。

坑内积水及时抽排，基底晾干后再施工，杜绝软基砌筑。

临近现有管线、构筑物做好保护，机械开挖距基底 20cm 改用人工清底。

二、垫层、基础施工

混凝土垫层摊铺均匀、振捣密实，厚度、标高一致。

混凝土基础强度达标后再砌砖，基础与管道衔接处平顺，无悬空。

井基础与管道基础整体衔接，避免不均匀沉降拉裂井体、接口。

三、砖材、砂浆要求

砖选用实心烧结砖 / 市政专用井砖，强度达标；砌筑前提前洒水湿润，严禁干砖上墙。

砂浆采用设计配比水泥砂浆，随拌随用，初凝前用完，落地灰不得二次使用。

宁夏交投高速公路管理有限公司高速公路日常维修（2026-2028 年）勘察设计项目一标段 2026 年-银川事业部 G85 银昆高速下行 K22+300-K23+360 段边沟改造项目		【说明书】
雨污检查井优先用防水砂浆，抗渗、防渗漏。		井盖开启灵活、闭合严密，井圈周边混凝土加固范围满足要求，防止车辆碾压破损。
四、井壁砌筑（核心工序）		4.3 浆砌片石挡土墙施工工艺及注意事项
砌筑采用错缝搭砌，上下皮竖缝错开，不得通缝；灰缝厚度控制 8~12mm，横平竖直。		（1）施工准备
灰缝饱满度≥80%，内外缝均填满，严禁瞎缝、假缝、透亮缝，防止渗水。		图纸与现场核对：审核施工图纸，明确位置、尺寸、坡度等要求；现场勘察地形、地下管线等情况，测量放样确定中心线和边线。
井身圆井保持圆顺、垂直度，方井棱角方正；每层随时吊线、靠尺检查。		（2）材料控制
井壁随砌随收口，收口坡度均匀，不得局部急收、突变。		选用的水泥应能使所配制的砂浆强度达到求、收缩小、和易性好和节约水泥为原则。符合现行国家标准，并附有制造厂的水泥品质试验报告等合格证明文件。水泥进场后，应按其品种、强度、证明文件以及出厂时间等情况分批进行检查验收。对所用水泥应进行复查试验。袋装水泥在运输和储存时应防止受潮，堆垛高度不宜超过 10 袋。不同强度等级、品种和出厂日期的水泥应分别堆放。水泥如受潮或存放时间超过 3 个月，应重新取样检验，并按其复验结果使用。砂浆中所用砂，宜采用中砂或粗砂，当缺乏中砂及粗砂时，在适当增加水泥用量的基础上，也可采用细砂。砂的最大粒径，当用于砌筑片石时，不宜超过 5mm；当用于砌筑块石、粗料石时，不宜超过 2.5mm。砌体所用的石料应选择质地坚实、无风化剥落和裂纹的石块，块体的中部厚度不宜小于 150mm。片石中部厚度不应小 200mm；石砌体各部位所用石块要大小搭配使用，不可先用大块后用小块。采用形状不规则的乱毛石、形状太不规则但相对的两个平面大致平行的平毛石以及经过加工的块石，其强度等级均应不低于 30Mpa。用做镶面的片石，应选择表面较平整、尺寸较大者，并应稍加修整。
接入管道部位：砖砌体紧贴管外壁，管周用砂浆填实、捣密；管径较大时，管顶砌砖券加固，避免压裂管道。		（3）砌筑过程
井壁预留支管、预留口位置、标高、角度精准，临时封堵严实。		开挖前做好清理场地，复测定位，确定纵横向轴线控制桩和水准点控制桩，并固定，做好桩位防护工作。开挖沟槽时，根据地形，做好施工的临时排水设施。开挖后应将沟底进行夯实、整平后方可开始铺砌。砌筑前，应清除石块表面的泥垢、水锈等杂质，必要时用水清洗后方可使用。砂浆的配合比可通过试验确定，可采用质量比或体积比，并应满足该规范中技术条件的要求。当变更砂浆的组成材料时，其配合比应重新试验确定。砂浆必须具有良好的和易性，其稠度以标准
五、流槽、井内构造做法		
雨污井必须做混凝土 / 水泥砂浆流槽，流槽高度、弧度与管道内径平齐，圆滑顺接，无积水死角。		
流槽表面平顺、坡度与管道一致，保证排水通畅。		
踏步（爬梯）：预埋牢固，间距、高度统一；安装平整，不得突出井壁刮蹭管线、人员。金属踏步做好防腐。		
六、内外抹面（防渗漏关键）		
砌筑完成、砂浆初凝后再抹面，先清理墙面浮灰、残渣，充分湿润。		
污水井、地下水丰富路段：内外双面抹面；雨水井至少内壁满抹。		
抹面分两遍成活，第一层打底、第二层收光，厚度均匀，无空鼓、裂缝、起砂。		
井壁与管道交接、井底转角做成圆弧倒角，减少应力、防止开裂渗水。		
井底混凝土找平，向流槽找坡，不积水。		
七、井口、井盖安装		
井圈（铸铁）坐浆饱满，安放平稳，与路面标高平齐，不得高低差、翘动。		
井盖型号匹配（重型 / 轻型，区分人行、车行、消防），车行井必须选用重型井盖。		

圆锥体沉入度表示，用于石砌体时宜为 50～70mm，气温较高时可适当增大。零星工程用砂浆的稠度，也可用直观法进行检查，以用手能将砂浆捏成小团，松手后既不松散、又不由灰铲上流下为度。砂浆采用机械拌和，拌和时间宜为 3～5min。配制应用质量比，随拌随用，保持适宜的稠度，一般宜在 3～4h 内使用完毕；气温超过 30℃时，宜在 2～3h 内使用完毕。在运输过程或在贮存器中发生离析、泌水的砂浆，砌筑前应重新拌和；已凝结的砂浆，不得使用。砌筑基础的第一层砌块时，如基底为岩层或混凝土基础，应先将基底表面清洗、湿润，再坐浆砌筑；如基底为土质，可直接坐浆砌筑。砌体应分段砌筑，砌体较长时可分段分层砌筑，但两相邻工作段的砌筑差一般不宜超过 1.2m；分段位路宜尽量设在沉降缝或伸缩缝处，各段水平砌缝应一致

砌体外露面应进行勾缝，并应在砌筑时靠外露面预留深约 20mm 的空缝备作勾缝之用。砌体隐蔽面砌缝可随砌随刮平，不另勾缝。各砌层的砌块应安放稳固，砌块间应砂浆饱满，粘结牢固，不得直接贴靠或脱空。砌筑时，底浆应铺满，竖缝砂浆应先在已砌石块侧面铺放一部分，然后于石块放好后填满捣实。用小石子混凝土塞竖缝时，应以扁铁捣实。较大的砌块应使用于下层，安砌时应选取形状及尺寸较为合适的砌块，尖锐突出部分应敲除。竖缝较宽时，应在砂浆中塞以小石块，不得在石块下面用高于砂浆砌缝的小石片支垫。砌筑上层块时，应避免振动下层砌块。砌筑工作中断后恢复砌筑时，已砌筑的砌层表面应加以清扫和湿润。砌体勾缝，除设计有规定者外，一般可采用凸缝或平缝。浆砌较规则的块材时，可采用凹缝。

勾缝砂浆强度不应低于砌体砂浆强度，一般不低于 M10。流冰和严重冲刷部位应采用高强度水泥砂浆。石砌体勾缝应嵌入砌缝内约 20mm 深。缝槽深度不足时，应凿够深度后再勾缝。干砌片石勾缝时，应嵌入砌缝 20mm 以上。浆砌砌体，应在砂浆初凝后，洒水覆盖养生 7～14d。养护期间应避免碰撞、振动或承重。质量检验及质量标准对砂浆抗压强度应按不同强度等级、不同配合比分别制取试件，重要及主体砌筑物，每工作班应制取试件 2 组；一般及次要砌筑物，每工作班可制取试件 1 组。

4.4 施工质量控制注意事项

施工质量检查与验收按照上述相关规范或《公路养护工程质量检验评定标准》(JTG 5220-2020)

相关条文执行。

表 4-1 砌筑排水沟整修、实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	砂浆或混凝土强度（Mpa）	符合设计要求	按《公路养护工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG 5220—2020）附录 F 或附录 D 检查
2	轴线偏位	≤60	钢卷尺：每 100m 测 2 处
3	墙面直顺度（mm）	≤30	20m 拉线、钢直尺：每 100m 测 2 处
4	墙面坡度	不陡与设计值	坡度尺：每 100m 测 2 处
5	断面尺寸（mm）	±30	钢卷尺：每 100m 测 1 处
6	铺砌厚度（mm）	不小于设计值	钢卷尺：每 100m 测 1 处
7	垫层厚度（mm）	不小于设计值	钢卷尺：每 100m 测 1 处

表 4-2 排水设施增设实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	排水管尺寸（mm）	±5	尺量：每类型检查 3 根
2	安装偏位（mm）	≤10	尺量：抽查 10%管道，且不少于 2 条管道
3	管道坡度（%）	±0.5	水准仪：抽查 10%管道，且不少于 2 条管道

表 4-3 砌体挡土墙修复实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	砂浆强度（Mpa）	在合格标准内	按按《公路养护工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG 5220—2020）附录 F 检查
2	顶面高程（mm）	±20	水准仪：每 20m 检查 2 点
3	表面平整度（mm）	块石≤20、片石≤30	2m 直尺：锥坡检查 3 处，护坡没 50m 检查 3 处
4	墙面坡度	片石或块石≤0.5、片石混凝土≤0.3	吊垂线：每 10m 量 2 处
5	平面位置	≤50	经纬仪：每处检查墙顶外边线 3 点
6	底面高程（mm）	±50	水准仪：每 50m 检查 3 点

5. 施工组织计划

5.1 交通组织基本原则

- （1）项目实施期间不中断交通原则；
- （2）项目实施期间对交通影响减至最低原则；
- （3）确保运营车辆、施工人员和施工车辆安全的原则。

5.2 施工组织与现场管理注意事项

5.2.1 施工组织

- 1）分段或分幅突击：根据工程量大小及进展要求，合理安排施工力量，分段突击，确保工期，减少交通干扰。
- 2）利用好可行时间段：抓住有利时机，尽可能争取施工作业面。
- 3）施工期间采用封闭车道半施工半通行交通的施工方法。施工期间应合理组织交通，设置必要的交通标志，并安排专职安全人员管制交通，确保交通安全。
- 4）施工单位应与业主、交通管理部门、交警紧密联系，协同做好交通协调工作。
- 5）施工单位必须按照预定施工顺序、材料供应路线、路段具体情况提前做好施工组织计划，施工转换方案，提交相关单位确认后执行。

5.2.2 现场管理注意事项

- 1）施工单位必须按照《安全生产法》和《公路养护安全作业规程》（JTG H30）的要求落实责任，建立机构，完善制度，保证人员设备安全。
- 2）施工人员必须遵守《公路工程施工安全技术规程》（JTG F90-2015）、《公路筑养路机械操作规程》和有关指导安全、健康与环境卫生方面的法规、规范。
- 3）施工单位应在现场配置至少一名专职安全员，佩戴红色标志，检查安全措施落实情况。
- 4）结合施工路段交通管制特点要求现场施工人员穿警示背心，安放明显的灯光警示标志。
- 5）一旦事故发生，施工单位除采取必要的救助措施外，应以最快的速度将事故上报相关单位。
- 6）施工期间的废油严禁乱排，生活垃圾要集中处理，施工场地，办公场所注意环境卫生。

- 7）施工单位施工期间应在作业区范围内配备工地智能监控设备，防闯入系统、智能锥桶等声音光报警设备。

5.3 施工交通组织

施工单位在施工前，应积极做好与道路管理单位和公安交通管理部门的交通组织协调工作，提出具体的交通组织、疏导工作方案，施工单位必须严格按照《公路养护安全作业规程》（JTG H30-2015）及《道路交通标志和标线第 4 部分：作业区》（GB 5768.4-2017）设置必要的临时交通安全设施并指派专职安全员进行作业区检查及后方安全作业监督。

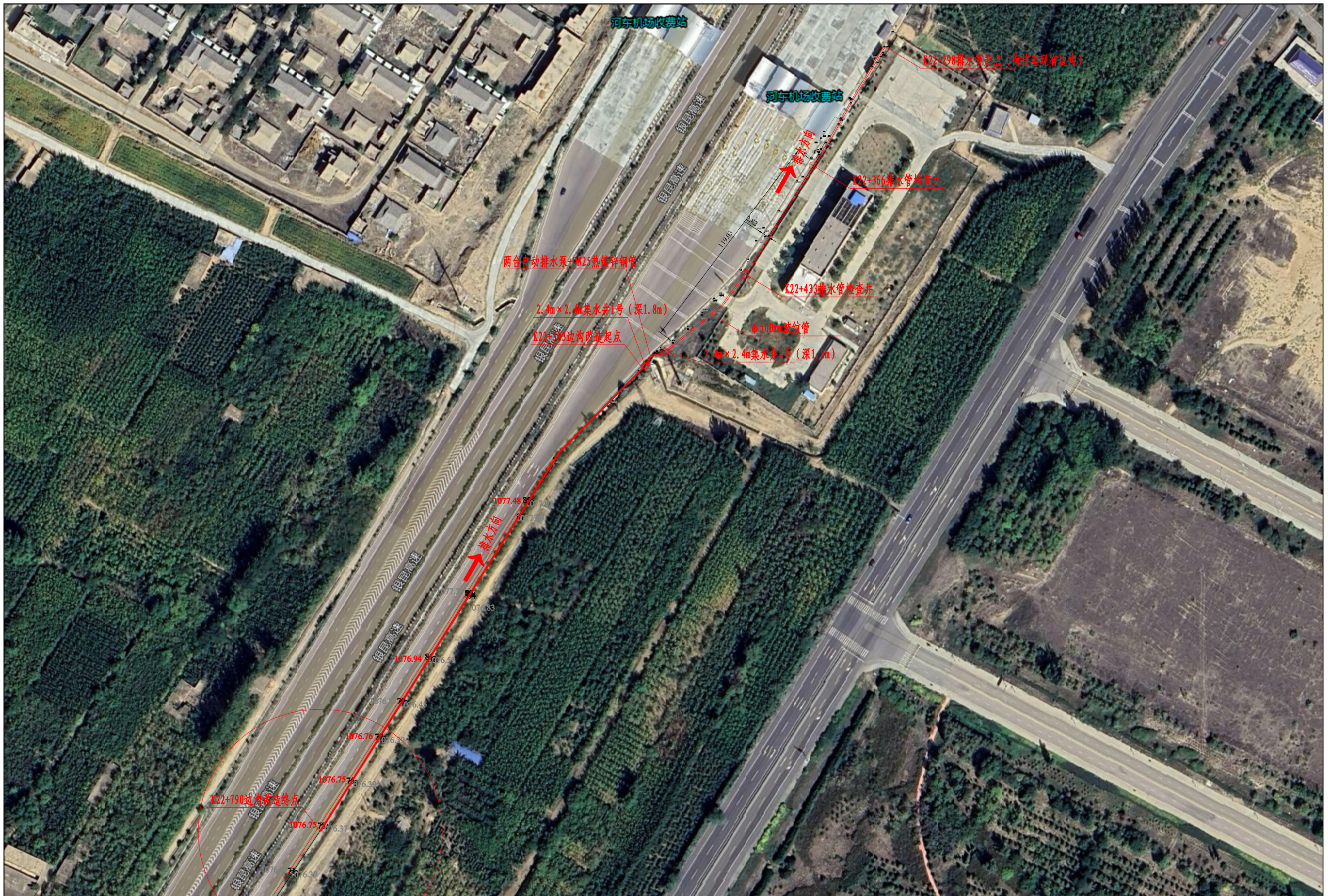
6. 工程费用

6.1 编制依据

- （1）宁夏交投高速公路管理有限公司 2026-2028 年高速公路养护项目设计合同文件；
- （2）宁夏回族自治区地方标准 DB64T 1827-2022《宁夏普通国省干线公路养护预算编制办法》；
- （3）宁夏回族自治区地方标准 DB64T 1828-2022《宁夏普通国省干线公路养护预算定额》；
- （4）宁夏交投高速公路管理有限公司 2026 年高速日常养护费用清单。

6.2 费用计算表

本项目费用清单及计算详见附件



宁夏公路勘察设计院有限责任公司	宁夏交投高速公路管理有限公司高速公路日常维修（2026-2028年）勘察设计项目一标段 2026年-银川事业部G85银昆高速下行K22+300-K23+360段边沟改造项目	排水处治平面设计图		编制	复核	审核	审定	日期	图表号
				角建年	南梁	史工	刘力		S3-1

排水设计表

宁夏交投高速公路管理有限公司高速公路日常维修（2026-2028年）勘察设计项目一标段
2026年-银川事业部G85银昆高速下行K22+300-K23+360段边沟改造项目

中 桩		左 侧					右 侧					
桩 号	路基边缘设计 标高(m)	边 沟				备 注	路基边缘设计 标高(m)	边 沟				备 注
		中心至设计线距离 (m)	沟底/管底标高(m)	沟 深/管 径 (m)	坡度、坡长变坡 点桩号、高程			中心至设计线距离 (m)	沟底标高(m)	沟 深 (m)	坡度、坡长变坡 点桩号、高程	
1	2	6	7	8	9	10	11	15	16	17	18	19
					K22+790 1076.380 0.1% 287 K22+503 1076.113							
K22+790	1076.760		1076.380	0.38								
K22+770	1076.820		1076.360	0.46								
K22+750	1076.880		1076.340	0.54								
K22+730	1076.940		1076.320	0.62								
K22+710	1077.000		1076.300	0.70								
K22+690	1077.060		1076.280	0.78								
K22+670	1077.120		1076.260	0.86								
K22+650	1077.180		1076.240	0.94								
K22+630	1077.240		1076.220	1.02								
K22+610	1077.300		1076.200	1.10								
K22+590	1077.360		1076.180	1.18								
K22+570	1077.420		1076.160	1.26								
K22+550	1077.480		1076.140	1.34								
K22+530	1077.540		1076.120	1.42								
K22+503	1077.621		1076.113	1.51								
K22+500			1078.456	0.25	K22+500 1078.456 0.3% 202 K22+298 1077.850							
K22+483			1078.405	0.25								
K22+463			1078.345	0.25								
K22+443			1078.285	0.25								
K22+423			1078.225	0.25								
K22+403			1078.165	0.25								
K22+383			1078.105	0.25								
K22+363			1078.045	0.25								
K22+343			1077.985	0.25								
K22+323			1077.925	0.25								
K22+303			1077.865	0.25								
K22+298			1077.850	0.25								

编制：角建华

复核：南梁

审核：姜卫

排水工程数量表

宁夏交投高速公路管理有限公司高速公路日常维修（2026-2028年）勘察设计项目一标段
2026年-银川事业部G85银昆高速下行K22+300-K23+360段边沟改造项目

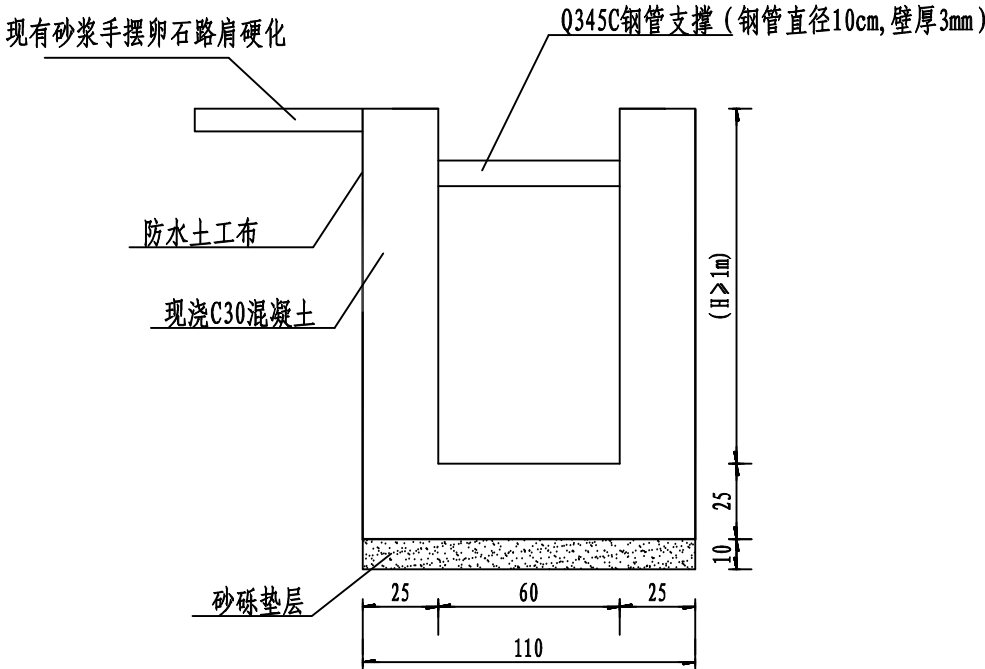
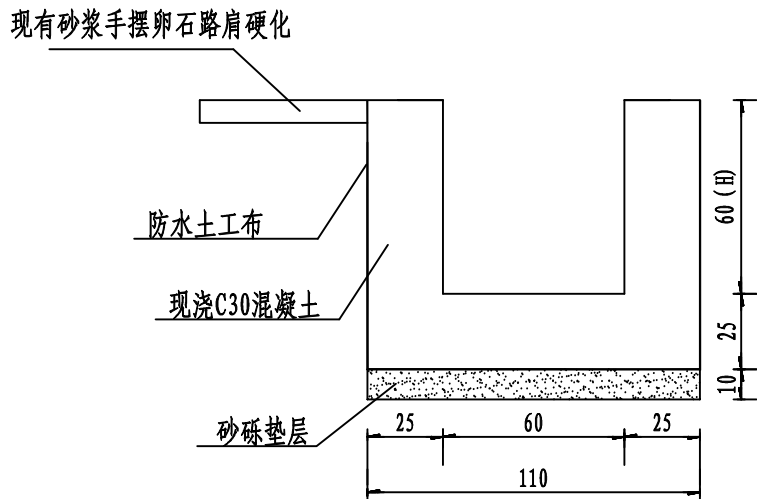
序号	路线名称	位置	起讫桩号	修复长度	处治类型	主要工程量																				备注			
				Φ 500波纹管		C30现浇混凝土	Q345C钢管支撑	M10浆砌片石	填碎石	Φ 100mmPVC管安装	透水土工布	电缆	开挖土方	利用土方填筑	防水土工布	砂砾垫层	沥青油膏+CPS防水卷材	M30水泥砂浆	拆除混凝土圪工	砖砌检查井	铸铁井盖	Q345C钢板盖板	DN250热镀锌钢管	隔离围栏	防雨配电箱		水位控制开关	自动排水泵	
				m		m³	kg	m³	m³	m	m²	m	m³	m³	m²	m³	m	m²	m³	m³	个	kg	m	m	台		个	台	
1	G85	下行	K22+298-K22+500	211	两道DN250热镀锌钢管接1号集水井泵头绕过倒虹吸引入2号集水井内，2号集水井接Φ 500mm钢波纹管沿围墙底部向北布设	205.0	1.7							3.0					5.7	2.6	5.7	2.0		20.0					
2	G85	下行	K22+503-K22+790	287	拆除新建60cm×Hcm现浇混凝土矩形盖板边沟		186.6	116.3						442		890	31.6	92.1		68.9									H为边沟深度，深度随沟底纵坡不断变化
				2.4×2.4;3.2×1.6	新建C30现浇混凝土集水井2处		12.4						120.0	144.0	120.0	51	1.1						204.0		24.0	1.0	1.0	2.0	
3	G85	下行	1号集水井侧挡土墙	4	M10浆砌片石挡土墙				7.4	0.6	1.0	4.7		8		1													
						注： K22+298-K22+500段拆除混凝土圪工为穿越地下通道时保证钢管3%的坡度，需凿除地下通道顶部20cm厚钢管槽位，凿除长度20m，凿除宽度0.6m，同时穿越侧门水泥混凝土被交路时需凿出管线位置后顺坡新建，管道埋置被交路下，被交路恢复尺寸3.2m×2m×0.2m。																							
	合计					205.0	200.7	116.3	7.4	0.6	1.0	4.7	120.0	597.0	120.0	942.0	32.7	92.1	5.7	71.5	5.7	2.0	204.0	20.0	24.0	1.0	1.0	2.0	

编制：肖建华

复核：南梁

审核：安卫

矩形边沟
1: 25



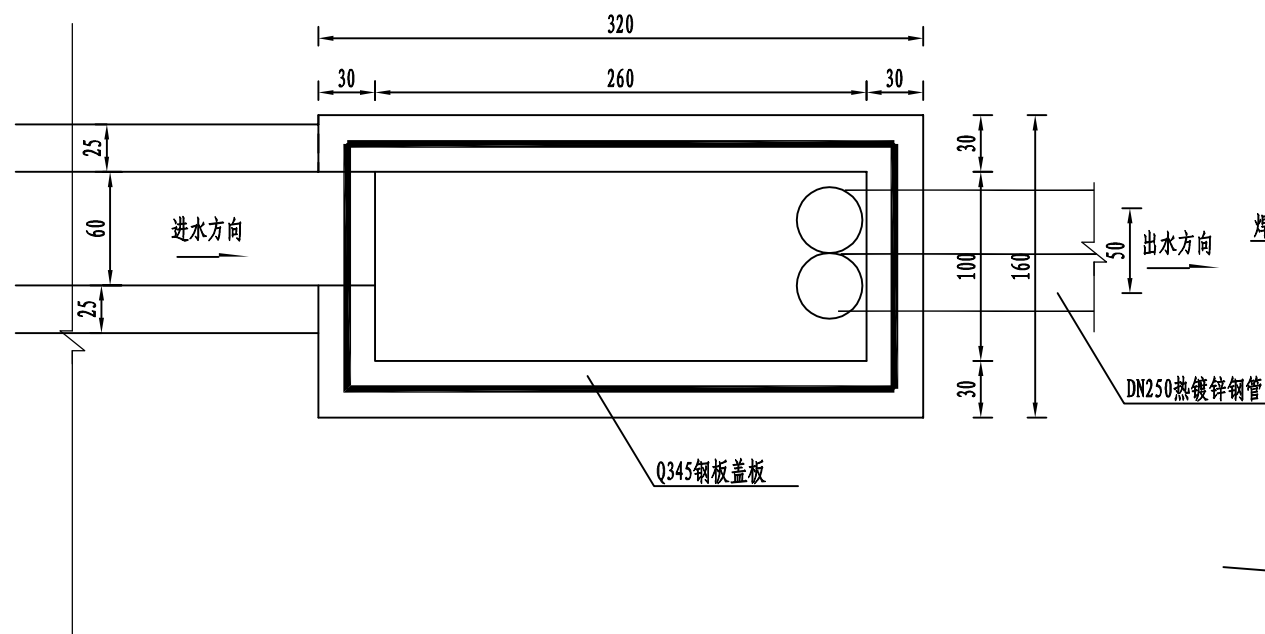
每延米工程数量表

现浇C30 混凝土	防水土工布	砂砾垫层	挖基土方
(m ³)	(m ²)	(m ³)	(m ³)
0.575	2.8	0.11	1.12

- 注:
- 图中尺寸均为厘米。
 - 每间隔10米设伸缩缝一道，缝宽2cm，缝内用沥青油膏+CPS防水卷材填塞。
 - K22+500-K22+790段边沟深度随桩号变化，壁厚保持不变。
 - 边沟深度≥1m时间隔5m设置钢管支撑。

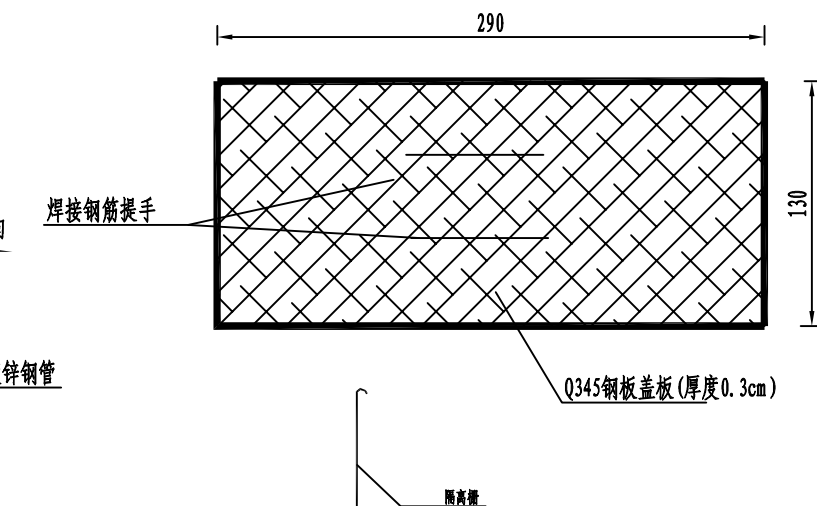
集水井平面图

1:40



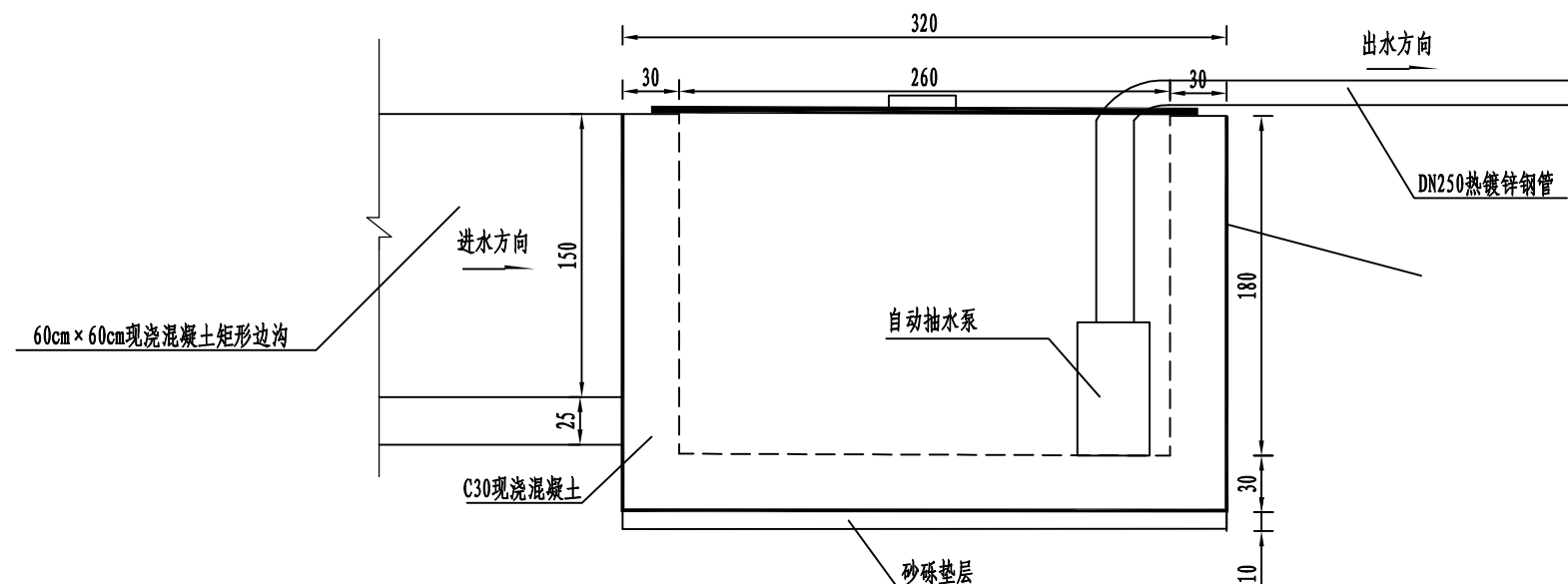
钢板盖板平面图

1:40



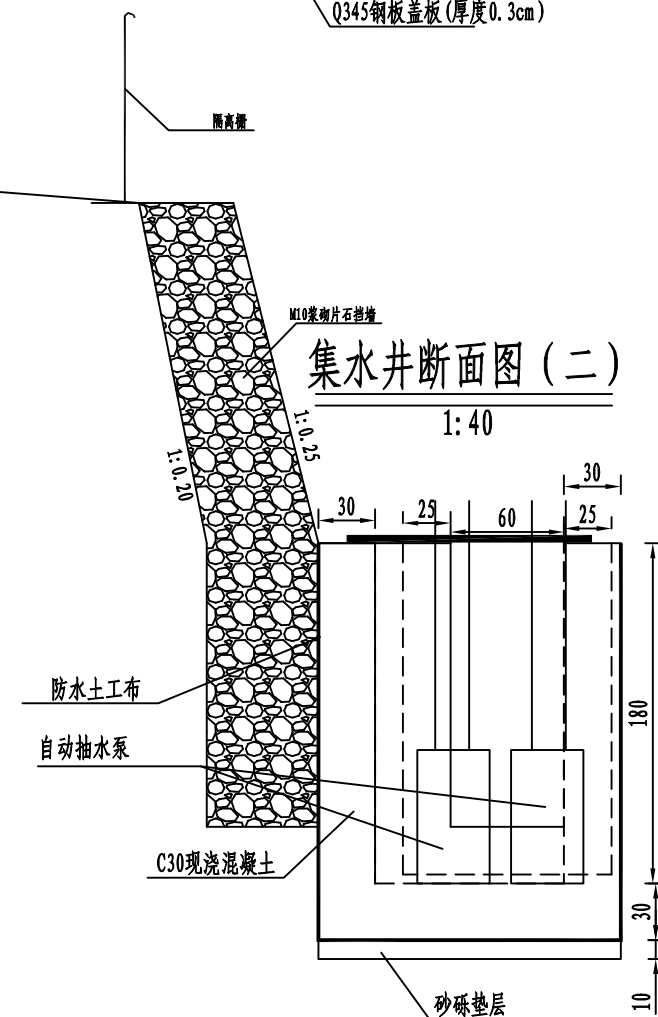
集水井断面图 (一)

1:40



集水井断面图 (二)

1:40



一个集水井工程数量表

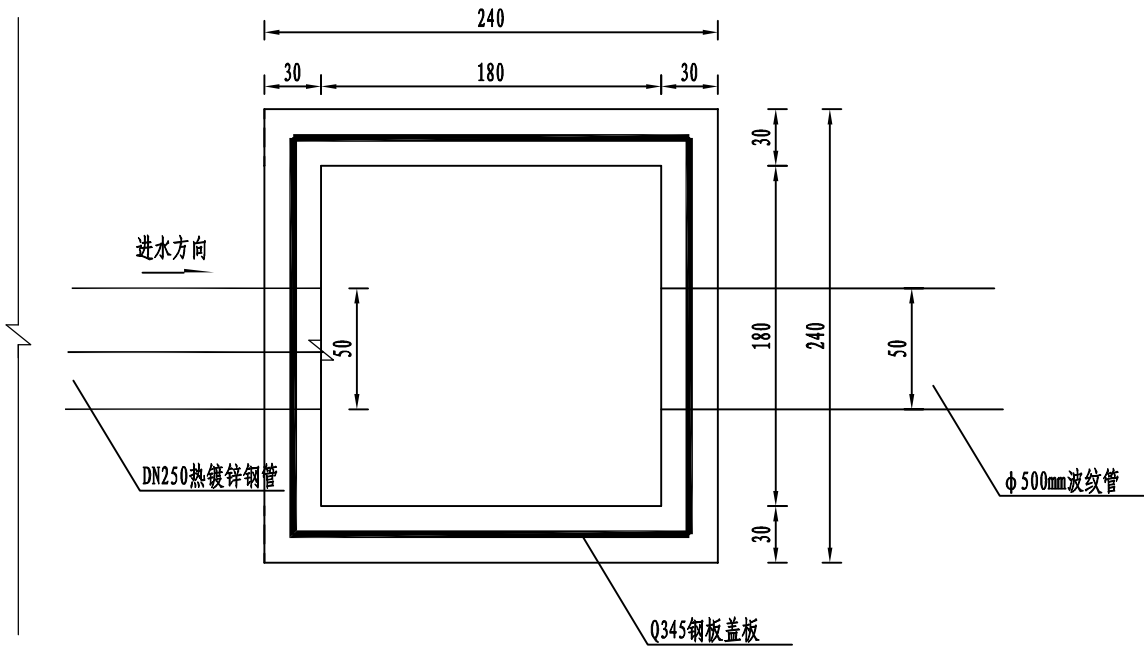
项 目	C30现浇混凝土	砂砾垫层	开挖土方	防水土工布
单 位	m ³	m ³	m ³	m ²
数 量	6.1	0.5	11.3	25.3

注:

- 1、本图尺寸均以cm计;
- 2、现场施工过程中出水口位置根据实际地形情况进行调整。
- 3、集水井盖板采用Q345钢板制作，盖板上焊接两根钢筋提手。

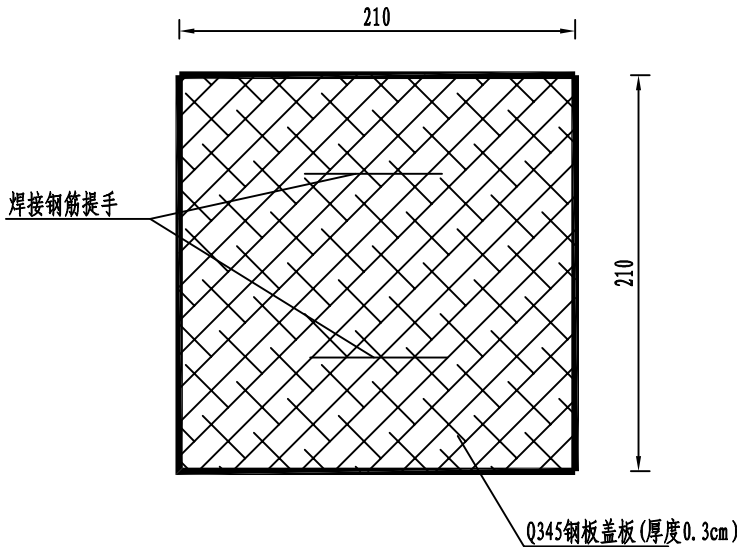
集水井平面图

1: 40



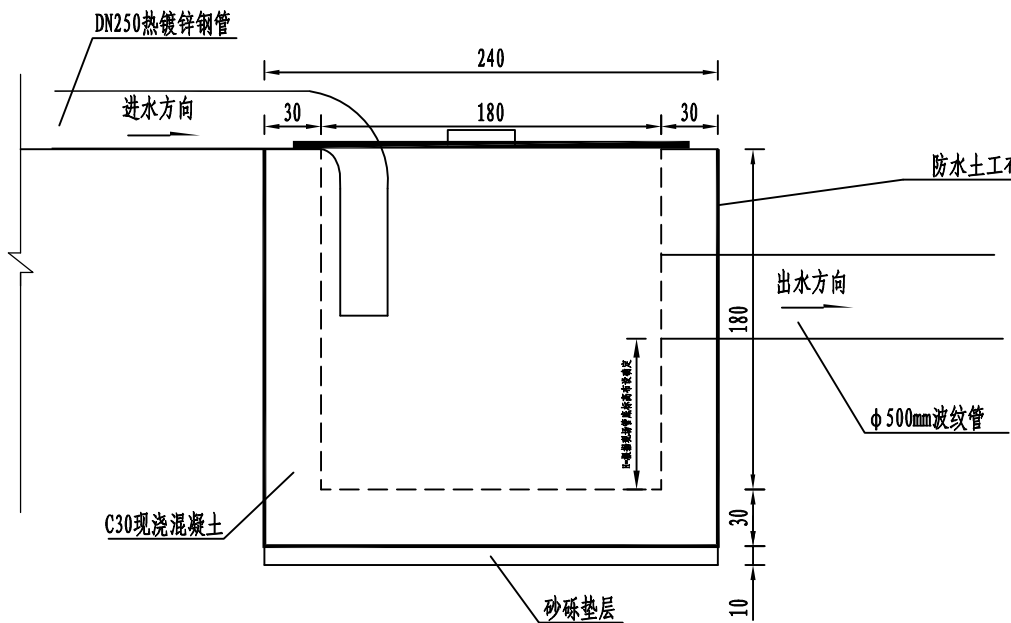
钢板盖板平面图

1: 40



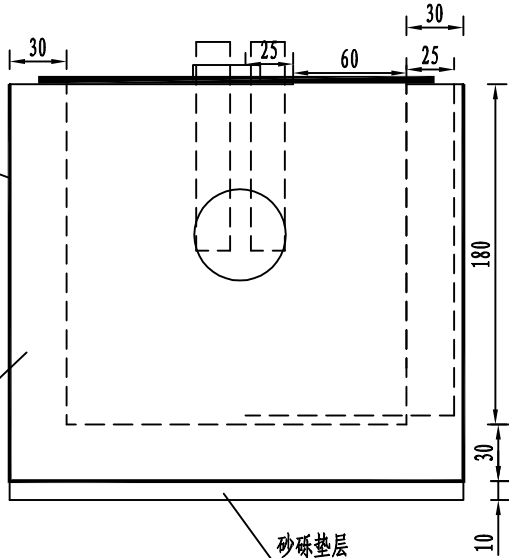
集水井断面图（一）

1: 40



集水井断面图（二）

1: 40



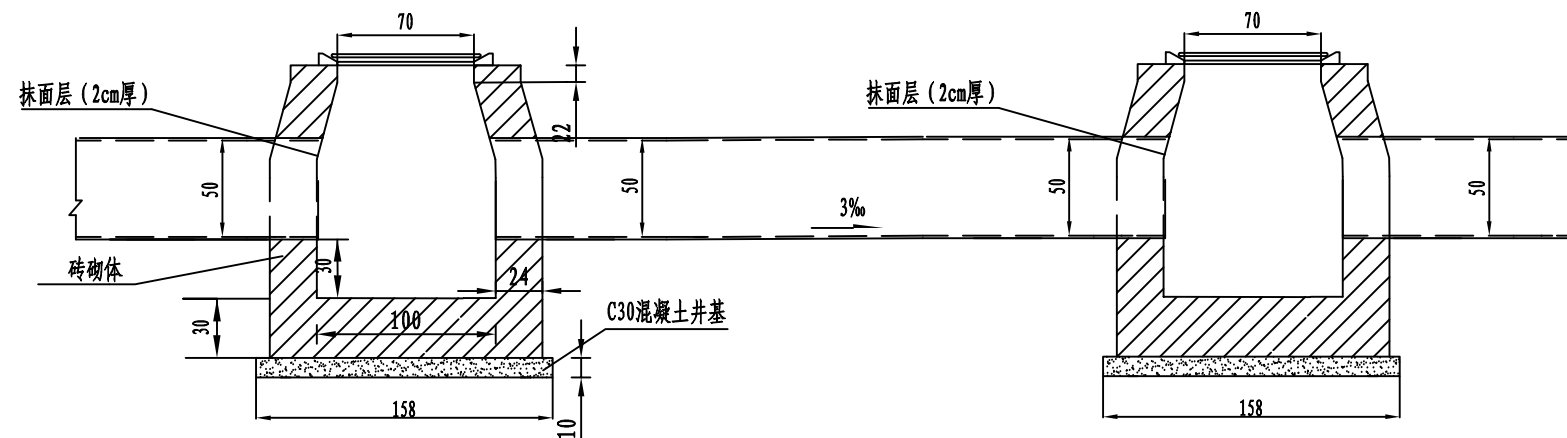
一个集水井工程数量表

项 目	C30现浇混凝土	砂砾垫层	开挖土方	防水土工布
单 位	m ³	m ³	m ³	m ²
数 量	6.3	0.6	12.7	25.9

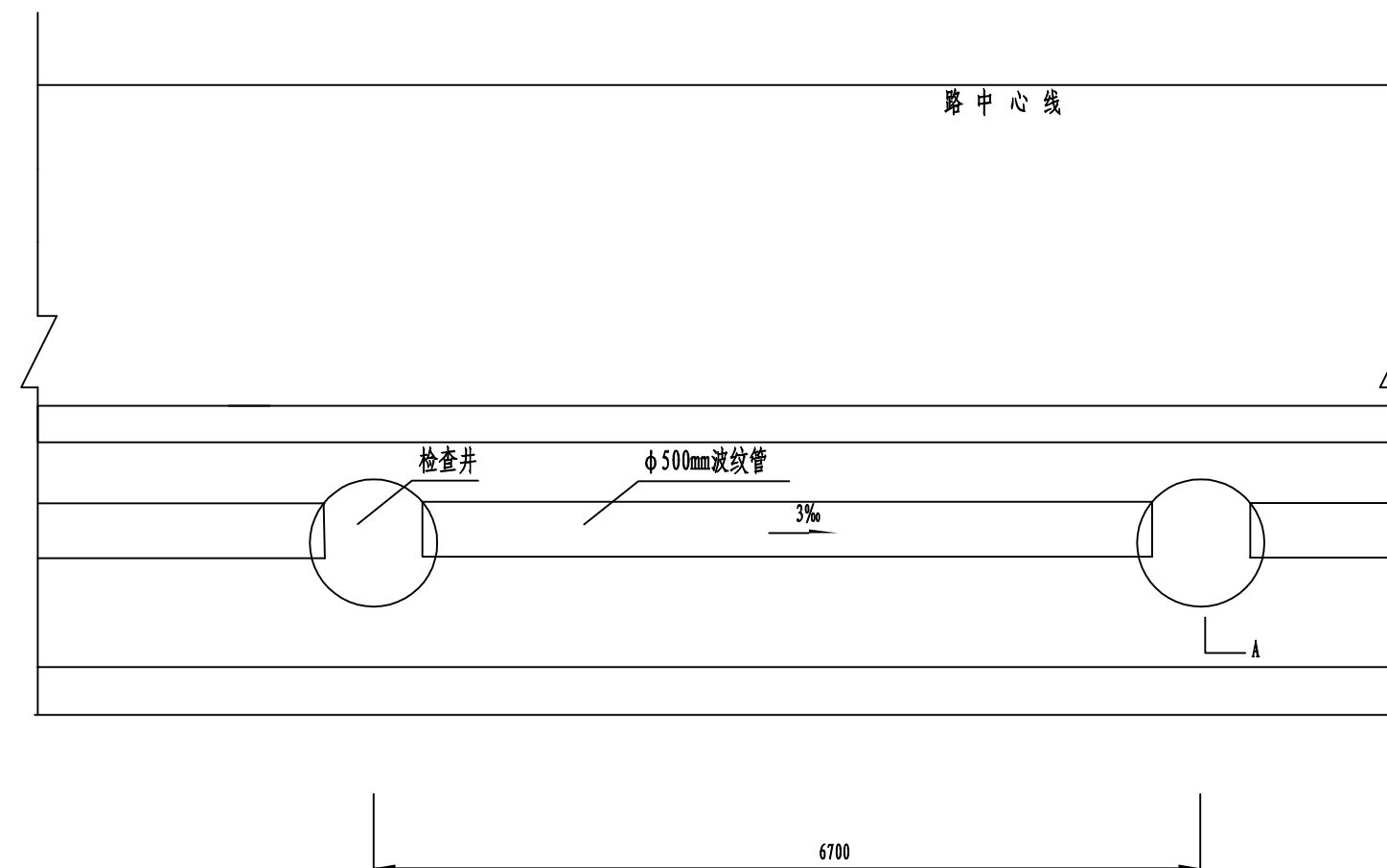
注:

- 1、本图尺寸均以cm计;
- 2、现场施工过程中出水口位置根据实际地形情况进行调整。
- 3、集水井盖板采用Q345钢板制作，盖板上焊接两根钢筋提手。

A-A



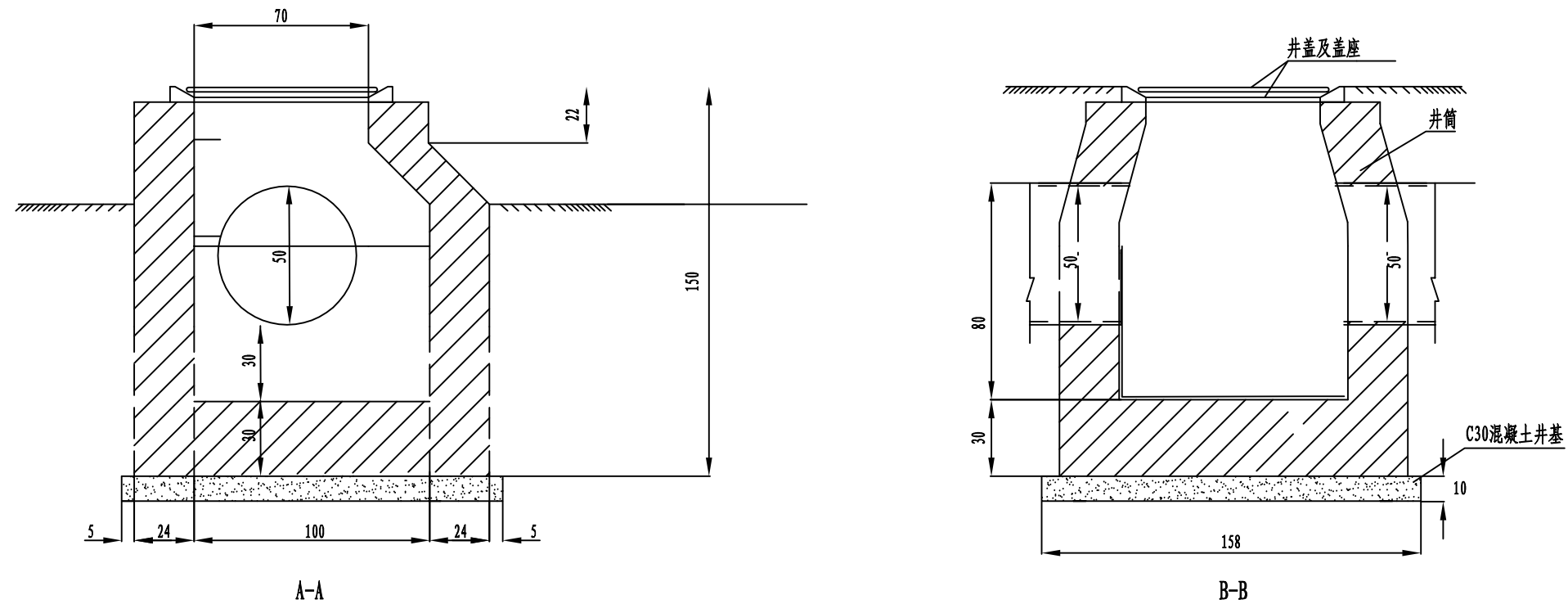
平面图



注：
1. 本图尺寸均以cm计。

宁夏公路勘察设计院有限责任公司	宁夏交投高速公路管理有限公司高速公路日常维修（2026-2028年）勘察设计项目一标段 2026年-银川事业部G85银昆高速下行K22+300-K23+360段边沟改造项目	检查井设计图（一）	编制	复核	审核	审定	日期	图表号
			角建年	南瑞	安工	李力		S3-5

检查井大样图



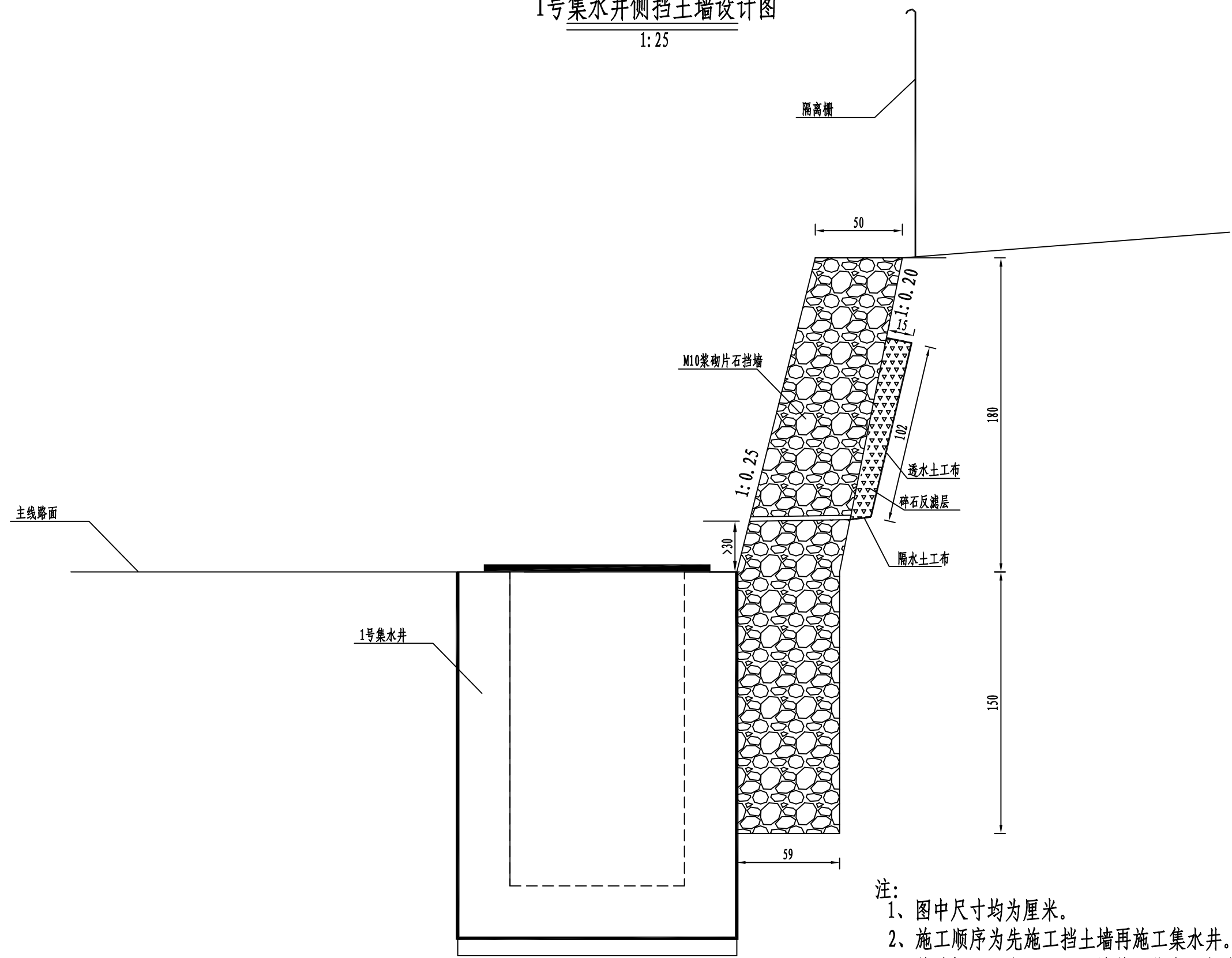
检查井工程数量表

管径 (cm)	砖砌体 (m ³)			C30混凝土 (m ³)	砂浆抹面 (m ²)
	收口段	井室	井筒		
25	0.39	1.76	0.71	0.20	2.86

注:

1. 本图尺寸均以cm计。

1号集水井侧挡土墙设计图
1:25



- 注:
- 1、图中尺寸均为厘米。
 - 2、施工顺序为先施工挡土墙再施工集水井。
 - 3、基础埋深不小于1.5m，地基承载力不得小于250KPa。
 - 4、泄水孔后用碎石作为反滤层，外面用防水土工布包裹，泄水孔采用10cmPVC管，间距3.0m。
 - 5、挡墙施工前对坡面松散土体进行刷坡修整坡型。

宁夏公路勘察设计院有限责任公司	宁夏交投高速公路管理有限公司高速公路日常维修（2026-2028年）勘察设计项目一标段 2026年-银川事业部G85银昆高速下行K22+300-K23+360段边沟改造项目	1号集水井侧浆砌片石挡墙	编制	复核	审核	审定	日期	图表号
			角建军	南瑞	姜工	刘力		S3-6