

云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程

施工图

核工业赣州工程勘察设计集团有限公司

2026年01月

云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程

施工图

设计： 危方
校对： 叶群
审定： 龙明
审核： 龙明
项目负责： 叶群

核工业赣州工程勘察设计集团有限公司

2026年01月

图纸目录

| 序号 | 图纸名称 | 图号 | 规格 | 页数 | 序号 | 图纸名称 | 图号 | 规格 | 页数 |
|----|------------|----|----|-----|----|---------|----|----|----|
| 1 | 图纸目录 | 00 | A3 | 1张 | 24 | 锚杆大样图 | 23 | A3 | 1张 |
| 2 | 设计总说明 | 01 | A3 | 12张 | 25 | 排水沟大样图 | 24 | A3 | 1张 |
| 3 | 卸载及堆载区域平面图 | 02 | A3 | 1张 | 26 | 跌水沟大样图 | 25 | A3 | 1张 |
| 4 | 支护平面图 | 03 | A3 | 1张 | 27 | 消能池大样图一 | 26 | A3 | 1张 |
| 5 | 排水平面图 | 04 | A3 | 1张 | 28 | 消能池大样图二 | 27 | A3 | 1张 |
| 6 | 监测平面图 | 05 | A3 | 1张 | 29 | 绿化大样图 | 28 | A3 | 1张 |
| 7 | 土方计算图一 | 06 | A3 | 1张 | 30 | 土工格栅大样图 | 29 | A3 | 1张 |
| 8 | 土方计算图二 | 07 | A3 | 1张 | | | | | |
| 9 | 1-1剖面图 | 08 | A3 | 1张 | | | | | |
| 10 | 2-2剖面图 | 09 | A3 | 1张 | | | | | |
| 11 | 3-3剖面图 | 10 | A3 | 1张 | | | | | |
| 12 | 4-4剖面图 | 11 | A3 | 1张 | | | | | |
| 13 | 5-5剖面图 | 12 | A3 | 1张 | | | | | |
| 14 | 支护立面图 | 13 | A3 | 1张 | | | | | |
| 15 | 坡顶抗滑桩立面图 | 14 | A3 | 1张 | | | | | |
| 16 | 坡脚抗滑桩立面图 | 15 | A3 | 1张 | | | | | |
| 17 | 挡土墙大样图 | 16 | A3 | 1张 | | | | | |
| 18 | 支护桩大样图 | 17 | A3 | 1张 | | | | | |
| 19 | 冠梁大样图 | 18 | A3 | 1张 | | | | | |
| 20 | 锚杆格构梁大样图 | 19 | A3 | 1张 | | | | | |
| 21 | 锚索格构梁大样图 | 20 | A3 | 1张 | | | | | |
| 22 | 锚索大样图一 | 21 | A3 | 1张 | | | | | |
| 23 | 锚索大样图二 | 22 | A3 | 1张 | | | | | |

设计总说明

一、工程概况

云浮新城快线木秀坑村基础设施工程位于广东省云浮市云城区河口街道木头坑村西侧，场区总用地面积约 152410.17m²，中心地理位置: g112.09318021, 22.98270407。工程的内容包含场地平整、边坡开挖、辅道及给排水管道施工等内容，立项总投资约 4330.56 万元。其中边坡部分包括场地北西段边坡和北东段边坡两处边坡。北西段边坡支护长度约 180 米，边坡支护高度最高约 50 米，北东段边坡支护长度约 290 米，边坡支护高度最高约 66 米。由于北东段边坡在开挖支护过程中出现了滑坡，因此本次云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程设计范围为北东段边坡。

2024 年 5 月 17 日，经公开招标等规定程序后，确定初步设计及勘察中标单位为中昌设计集团有限公司（设计单位，以下简称“中昌公司”）、建材广州工程勘测院有限公司（勘察单位，以下简称“建材公司”），其中需要说明的是中昌公司不具备岩土设计甲级资质，把边坡专业分包给具有岩土设计资质甲级的中佳勘察设计有限公司（以下简称“中佳公司”）。2024 年 7 月 19 日，经公开招标等规定程序后，确定施工及施工图设计中标单位为广东建恒建筑工程有限公司（施工单位，简称“广东建恒”）、苏邑设计集团有限公司（施工图设计单位，简称“苏邑公司”）。2024 年 7 月 26 日完成监理招投标工作，中标单位为广东众永盛工程管理有限公司。

2024 年 7 月底广东建恒启动项目清表及土方开挖，截止目前，项目总工程量约为 80%，其中场地平整工程约已完成场地平整总工程量的 95%。2025 年 4 月 27 日施工单位广东建恒进场开始边坡施工，现场已完成第七级至第三级边坡开挖（注：根据中佳公司出具的边坡设计施工图自下而上分七级边坡），第六级至第四级的锚杆锚索、格构梁和 DN100 的供水管道的施工，正在进行第二级边坡开挖、第三级边坡锚索和格构梁施工。

2025 年 10 月 20 日，监测人员巡查时发现六级边坡顶部平台及其它部分地方均出现了较大裂缝，立即向监理公司广东众永盛和施工单位广东建恒通报，并联系业主方到现场查看。10 月 21 日、22 日两天连续每天一次监测，23 日起开始每天两次监测；同时安排人员扩大巡查范围，现场排查裂缝，推测滑移范围。

为防止边坡发生更大规模的整体下滑，项目建设单位云浮市云城区园区投资建设有限公司组织召开专家会，通过应急预案，采取堆载反压的应急措施。10 月 29 日启动坡脚堆土反压，于 11 月 17 日完工约 6 万立方米土方的反压施工。反压工作完成后，边坡变形减小，目前变形已基本稳定。

由于发生了滑移，原有的监测方案已经不能满足边坡监测要求，监测单位重新编制了监测方案，

增加了监测内容。提交监测方案过程中，监测单位已经根据监测需要陆续增加了部分水平位置监测点：10 月 23 日增设了 J01、J02、J03，24 日增设了 J04 至 J09 共 6 个点。方案落地后于 11 月 8 日增设了 J10 至 J15 共 6 个点水平位置监测点，于 16 日增设了 J16、J17、J18 水平位置监测点。3 个深层水平位移监测点。

目前，反压起了一定的作用，边坡变形得到有效的控制，根据监测资料反映，2025 年 11 月 4 日后边坡变形趋于稳定，基本不变。

滑坡变形过程、阶段：

（1）蠕动变形阶段——10 月 14～18 日

依据监测数据发现两个地表位移监测点的累计位移较大，位移速率较快，在巡视过程中发现，第五级坡西侧产生一条较长拉张裂缝，裂缝宽度在 3～25mm 之间，其余坡面未发现隆起或下陷现象。

（2）挤压变形阶段——10 月 19～21 日

10 月 19 日，六级平台发现平行于坡面的贯通性裂缝，宽度 1～4cm，在坡顶截水沟内、外两侧出现数条平行于坡面的裂缝，宽度在 1～5cm 之间，且裂缝有继续向坡顶后缘发展的趋势。

（3）滑动阶段——10 月 22 日～11 月 3 日

10 月 22 日，在三级、四边、五级均发现贯通裂缝，六级平台贯通性裂缝增大至 6-15cm，并在坡顶后缘 90-100m 处发现弧状贯通裂缝，宽度 8～14cm，前缘高程 90.0-108.0m 的坡面见大量雁列式拉剪裂缝。10 月 28 日，滑坡周界已形成，前缘宽约为 208m，后缘宽约为 170m，纵长约为 230m。10 月 29 日开始在坡脚堆载反压。

（4）趋稳阶段——2025 年 11 月 4 日～11 月 10 日；

坡脚剪出口堆载反压截止到 11 月 17 日，堆载至高程 108m 处，宽度约为 50-80m，共堆载约 60000m3。地表位移监测数据显示位移大幅度减少，滑坡变形趋向稳定。截止 12 月 30 日，地表位移监测数据及深部位移监测均变化微小，滑坡基本处于稳定状态。

（一）监测点水平和竖向位移情况

2025 年 8 月 23 日至 9 月 25 日期间：水平位移最大点位是 WY29, 累积位移值 9mm；竖向位移最大点位是 WY29，累积位移值 8mm。依数据看，这段时间位移量很小；

2025 年 9 月 30 日至 12 月 18 日期间：水平位移最大点位是 WY24，累积位移值 448mm；竖向位移值最大点位是 WY29，累积位移值 258mm。（二）深层水平位移情况

2025 年至 12 月 18 日，三个监测点的监测数据如下：CX1 累积最大变化值为外移 1.7mm，位置在孔口（-29.0m 处）；CX2 累积最大变化值为外移 1.0mm，位置在孔口（-35.5m 处）；CX3 累积最大

变化值为内移 1.4mm，位置在孔的中下部（-16.0m 处），孔口（-21.0m 处）为外移 0.9mm。依数据看，11 月 25 日至 12 月 18 日期间，深层水平位移量比较小。

（三）锚索内力变化情况

至 12 月 18 日，三个点的累积变化量为;MT1 拉力值减小 5.74KN，MT2 拉力值减小 4.75KN，MT6 拉力值减小 3.70KN。

（四）裂缝变化情况

10 月 27 日至 12 月 18 日，最大裂缝宽度的点位是 LF12，宽度值为 25.4cm；监测期间裂缝宽度变化最大的点位是 LF12，变化值 3.4cm。

（五）锚杆锚索检测情况

云浮市云城区园区投资建设有限公司委托第三方检测单位，于 2025 年 08 月 26 日至 2025 年 08 月 27 日对边坡支护的锚杆进行了支护锚杆验收试验，本次共检测 7 根支护锚杆，试验结果均能满足设计要求。

2025 年 10 月 23 日至 2025 年 10 月 25 日对边坡支护工程的支护钢绞线锚索进行了抗拔力验收试验，本次共检测 14 根，试验结果均能满足设计要求。

2025 年 11 月 07 日至 2025 年 11 月 08 日对边坡支护工程的锚杆进行了支护锚杆验收试验，次共检测 6 根支护锚杆，试验结果均能满足设计要求。

2025 年 11 月 07 日至 2025 年 11 月 08 日对边坡支护工程的支护钢绞线锚索进行了抗拔力验收试验，本次共检测 10 根支护锚杆，试验结果均能满足设计要求。



项目所在位置示意图

由于原有的勘察报告和设计方案已经不能满足现有边坡治理的需求，业主单位重新根据资质和业绩的比选，选取了我公司承担本滑坡治理工程的勘察的设计工作。本滑坡防治工程等级为 I 级。

二、设计依据

- 1、《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2013）；
- 2、《混凝土结构设计标准》(GB 50010-2010)2024 年版；
- 3、《建筑抗震设计标准》（GB 50011-2010）2024 年版；
- 4、《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）；
- 5、《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）2009 年版；
- 6、《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）；
- 7、《混凝土结构通用规范》（GB55008-2021）；
- 8、《建筑工程施工质量统一验收标准》（GB50300-2013）；
- 9、《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》（GB55032-2022）；
- 10、《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2015）；
- 11、《建筑边坡工程施工质量验收标准》（GBT 51351-2019）；
- 12、《滑坡防治工程勘查规范》（GB/T 32864-2016）；
- 13、《滑坡防治设计规范》（GB/T 38509-2020）；
- 14、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）；
- 15、《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）；
- 16、《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》(GB50086-2015)；
- 17、广东省标准《建筑地基基础设计规范》(DBJ15-31-2016)；
- 18、广东省标准《建筑地基基础检测规范》(DBJ/T15-60-2016)；
- 19、《云浮新城快线木秀坑村基础设施工程滑坡治理工程勘察报告》2025.12；
- 20、本单位现场踏勘资料及建设单位提供的其他资料；

三、工程地质条件

1、地形地貌

勘查区位于新城快线侧西北侧，属低山前缘丘陵地带，总体地势为北高南低，斜坡中上部陡竣、

下部趋缓。勘查区所在第一级斜坡带坡顶最高点标高约为 305.0m，坡脚一带标高 84.5～93.0m 左右，相对高差 212.5～220.5m 之间。斜坡上部多为较陡的基岩裸露区，地形坡度一般 35° ～55° ，山顶一带局部近直立；下部多为较为平缓的第四系覆盖区，地形坡度一般为 10° ～30° ，基岩埋藏较深，山体植被较发育，覆盖率 80%左右。

滑坡总体地貌特征平面上为呈圈椅形，后缘高程 186.0m，前缘高程 88.0m，相对高差 98.0m。

2、工程地质条件

根据工程地质测绘及钻探成果资料，勘查区内地层主要有第四系人工填土层(Q^m)、第四系滑坡堆积层(Q^{del})、第四系残坡积层(Q^{el+dl})和燕山第三期晚侏罗世（ $\gamma_5^{2(3)}$ ）糜棱岩，分述如下：

（1）第四系人工堆积层(Q^m)

素填土[地层序号①]：主要分布于勘查区滑坡前缘地带，为反压堆载体，褐红色、黄褐色，稍湿，松散-稍密状，主要成分主要为黏性土、全风化岩，局部夹强风化岩块，稍经压实。

（2）第四系滑坡堆积层(Q^{del})

粉质黏土[地层序号②1]：主要分布于山体斜坡坡后缘地带，属新近滑坡体，褐红色、灰黄色、黄褐色，可塑状，局部硬塑状，主要由粉粒和黏粒组成，土质不均，普含 15-25%的碎块石及砂砾，块石粒径一般为 20-50cm，局部地段含孤石，粒径大于 100cm。

全风化糜棱岩[地层序号②2]：主要分布于滑坡带内，属新近滑坡体，，褐黄色、黄褐色，局部褐红色，岩石结构构造遭风化破坏，原岩形态尚好可辨认，风化不均，均匀性差，普含强风化夹层，岩芯呈土状、土夹砂状，局部夹强风化岩块。

强风化糜棱岩[地层序号②3]：主要分布于滑坡带内位于全风化岩上部的强风化岩，属新近滑坡体，褐色、黄褐色，风化强烈，结构构造大部分破坏，裂隙发育，裂隙面多被铁锰质侵染，岩芯破碎，岩芯多呈半岩半土状、块状、碎石状，偶见短柱状。

（3）第四系残坡积层(Q^{el+dl})

粉质黏土[地层序号③1]：主要分布于山体斜坡地带，褐红色、灰黄色、黄褐色，可塑状，局部硬塑状，主要由粉粒和黏粒组成，土质不均，普含 15-20%的碎块状及砂砾，块石粒径一般为 20-50cm，局部地段含孤石，粒径大于 100cm。

粉质粘土夹碎块石[地层序号③2]：主要分布于山体斜坡地带，灰黄色、黄褐色，可塑状，局部硬塑状，主要由粉粒和黏粒组成，土质极不均，普含 30-45%的块石及少量的砂砾，块石粒径一般为 20-50cm，少量大于 80cm，成分为中风化糜棱岩，呈棱角状，呈飘浮状或成团堆积分布。

2.5.3 燕山第三期晚侏罗世（ $\gamma_5^{2(3)}$ ）

全风化糜棱岩[地层序号④1]：褐红色、褐黄色、黄褐色，岩石结构构造遭风化破坏，原岩形态尚好可辨认，风化不均，均匀性差，普遍含强风化夹层，岩芯呈土状、土夹砂状，局部夹强风化岩块，遇水易软化崩解，可镐、锹挖掘，属极软岩。

强风化糜棱岩[地层序号④2]：褐色、黄褐色，风化强烈，结构构造大部分破坏，裂隙发育，裂隙面多被铁锰质侵染，风化不均，均匀性差，普遍含全风化夹层，岩芯破碎，岩芯多呈半岩半土状、块状、碎石状，泡水易软化崩解，锹挖掘较困难，需风镐掘进，属极软岩，岩体基本质量等级属Ⅴ类。

中风化糜棱岩[地层序号④3]：灰色，浅灰黑色，糜棱结构，块状构造，主要矿物成份为石英、云母及少量的长石等，裂隙较发育，裂面含褐色铁质矿物，岩质较软，锤击可碎，岩芯较破碎，岩芯以块状、碎块状为主，局部夹少量的短柱状、柱状，属较软岩，岩体基本质量等级属Ⅳ类。

3、水文地质条件

（1）地表水概况

勘查区内地表水较不发育，未见较大的地表水体，场地及附近未见明显的污染源，滑坡区左侧上部有养鸭场分布，场内用水会形成少部分的地表水。勘查区内地表水主要来源于大气降水，区内低洼地段一般时节干涸无水，只在暴雨季节有洪水流出，滑坡区内大气降水一部分形成地表面流自高处向低处排泄，另一部分大气降水下渗，转化为地下水。边坡开挖施工过程中，在四级边坡位置发现三处出水点有地下水流出而形成地表水，流量约 1～10L/min。地表水整体从北向南径流，汇水面积约 0.128 km²。

（2）地下水概况

勘查区地下水按含水介质、埋藏条件划分主要为孔隙水、基岩裂隙水。

孔隙水主要赋存于第四系残坡积土（粉质黏土含碎块石及块石）的孔隙中，属山前倾斜孔隙水，受大气降水、地表水的垂直渗透补给，主要向上部蒸发及顺坡排泄，水量与水位受季节变化影响大，雨季含水量较大，干旱季节则水量小，该层稳定水位年变幅大。在勘察期间正值枯雨季节，未测得该层水位。

基岩裂隙水主要赋存于岩层的风化裂隙中，其埋藏、分布与运动规律，主要受岩石的裂隙发育程度及充填情况等因素控制。本场地岩层主要为糜棱岩，属构造变质岩，受断裂构造的影响，岩层次生节理、劈理、各方向的擦痕均较发育，且岩石风化极不均匀，全风化及强风化岩层无顺出现，裂隙水埋藏与分布极不均匀。本层地下水埋深随基岩面起伏而不同，场地糜棱岩裂隙发育，总体上属弱～中等透水层，在裂隙集中且连通地段富水性较丰富。勘查期间测得该层水位埋深 3.69～

24.62m，水位高程 80.35～148.21m。地下水主要接受大气降水和沟谷溪水补给，排泄方式主要以下降泉或蒸发为主，整体由北向南、西向东南方向排泄，勘查期间在边坡临空面发现多处泉点。

（3）滑坡区地下水特征

滑体中地下水类型主要为孔隙潜水、基岩裂隙水，在现状二级坡面见三处出水点，流量约 1～10L/min。滑坡以基岩裂隙水为主，此类地下水分布受裂隙缝控制，呈网脉状分布。据现场调查，边坡施工期间虽正值枯雨季节，但现状二、三级坡面及坡脚仍有地下水渗出，尤其以现状三级坡面为甚，勘查期间半月的无雨观测，出水点仍有少量的水渗出。由此说明基岩裂隙水较丰富，岩层节理裂隙导水性较好。

地下水与降雨关系密切，其水位埋深、水量、赋存时间随降雨强度呈动态变化，地下水主要接受大气降雨的补给，在持续降雨历程中，致使非饱和土体转化为饱和土体，导致土体重度增大、抗剪强度降低，易产生边坡崩塌或滑坡破坏，地下水对边坡稳定影响显著。

（4）地下水及土的腐蚀性评价

1）地下水腐蚀性评价

按环境类型地下水对混凝土结构具微腐蚀性，按地层渗透性地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋在长期浸水和干湿交替情况下均具微腐蚀性。

2）土腐蚀性评价

按环境类型土对混凝土结构具微腐蚀性，按地层渗透性土对混凝土结构具有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性，对钢结构（仅按 pH 值评价）具微腐蚀性。

岩土物理力学参数建议值

| 地层名称 | 承载力特征值 fak (kPa) | 天然 重度 KN/m³ | 饱和 和重 度 KN/m³ | 抗剪强度 | | | | 岩土与锚 固体极限 粘结强度 标准值 frb (kPa) |
|--------|------------------------|-------------------|------------------------|---------------|----------------------|---------------|----------------------|---|
| | | | | 天然 | | 饱和 | | |
| | | | | 凝聚力 C(kPa) | 内摩 擦角 Φ (°) | 凝聚力 C(kPa) | 内摩 擦角 Φ (°) | |
| 粉质黏土 | 160 | 18.6 | 19.2 | 23.4 | 21.5 | 20 | 18 | 50 |
| 全风化糜棱岩 | 260 | 19.5 | 20.1 | 27.6 | 21.0 | 22 | 20 | 100 |
| 强风化糜棱岩 | 400 | 20.0 | 21.0 | 30.0 | 28.0 | 24 | 24 | 270 |
| 中风化糜棱岩 | 2000 | 饱和抗压强度标准值 20.6Mpa | | | | | | 760 |

抗滑桩嵌固段的水平抗力系数的比例系数 m 建议值

| 序号 | 土 体 名 称 | 建议值 m (kN/m⁴) | 计算值 (kN/m⁴) |
|----|---------|---------------|-------------|
| 1 | 粉质黏土 | 3500 | 6680 |
| 2 | 全风化糜棱岩 | 6000 | 8200 |
| 3 | 强风化糜棱岩 | 8000 | 11520 |
| 4 | 中风化糜棱岩 | 160000 | / |

四、设计原则及滑坡治理工程设计

4.1 设计目标及原则

根据场地现状和周边环境条件，按如下原则完成滑坡治理工程设计：

- 1、本工程按永久性工程进行设计，一次根治，不留后患；
- 2、工程措施的选择要技术可行、经济合理、安全可靠、便于施工；
- 3、在条件允许的情况下，适当兼顾场地的使用要求；
- 4、滑坡防治工程等级为Ⅰ级，设计使用年限为 50 年；
- 5、坚持动态设计，信息化施工，力求设计与施工科学、合理；
- 6、根据检测情况，合理考虑和利用原有支护内容；
- 7、边坡需按从上至下顺序施工，边坡开挖一级支护一级；
- 8、工期要求：本次支护需在雨季前施工完成。

4.2 滑坡治理工程设计

本滑坡为土质边坡，防治工程等级为Ⅰ级。综合治理措施：坡体部分卸载+坡脚堆载反压+抗滑桩与锚索支挡+坡面格构梁与锚杆防护+排水，施工顺序需按从上至下的顺序施工，边开挖边支护。先进行坡顶卸荷，同时对坡脚进行堆载反压，施工抗滑桩的同时进行，具体施工顺序布置如下。

- 1、边坡裂缝进行封闭处理，采用黏性土回填后混凝土进行封闭，格构梁裂缝采用混凝土进行修复；
- 2、在标高 134m 平台卸载形成 20m 宽平台；
- 3、在坡脚反压至标高 108m，在标高 108m 形成约 25m 宽平台。坡脚设置重力式挡土墙。

4、在标高 134m 平台及反压形成的标高 108m 平台设置各设置一道抗滑桩。

5、利用已施工标高 114m-124m 坡面、124m-134m 坡面格构梁与锚杆（索）；在原有已施工标高 104m-114m 坡面，利用原有已施工锚索，新建格构梁。

6、其他坡面设置锚索（杆）+格构梁防护；

7、设置地表与坡体排水，减小水对坡体稳定性的不利影响。

具体设计详见本工程图纸。

五、施工说明及主要技术要求

6.1 通用要求

1、用于滑坡治理的原材料、半成品、成品等，均应具备出厂合格证，规格应符合设计要求，并按规范要求要求进行抽样检测。

2、本工程施工各工序、工种，均应按有关规范、规程和操作手册、产品说明等进行操作或作业，严禁违规施工，保证质量、安全。

3、本工程相关工序施工时应打设脚手架或操作平台，坡面高空施工作业时应做好安全防护，并按照规定编制相关的安全专项施工方案。

4、滑坡治理工程要求采用动态法施工。应加强现场巡查、踏勘和监测以及地层地质和地质构造的测绘和现场确认工作。

5、施工前须确认是否有管线需要迁改或避让。

6.2 土方开挖

1、施工时根据设计图纸结合实际地形进行测量放线，在坡度变化处设控制点。土方开挖前，应对坡顶及坡脚控制点坐标及高程进行复核，如与设计不符，应及时通知设计单位进行调整。

2、严格按照设计坡比进行土方的开挖，形成坡度后应结合人工清坡，清除坡面凹凸不平土层，要求坡面尽量平整。不应出现严重的超挖和欠挖现象，并尽可能减少挖方量。

3、不同坡比衔接处的过渡段要做到平顺；

4、分级平台应预留指向临空 5%的排水坡；

5、减少对天然岩土扰动，对已开挖形成坡体进行有效压实；

6、施工期间，已开挖边坡应及时封闭，尽量减少边坡暴露时间。尤其是雨季施工时，需认真做好开挖坡面的封闭工作，减少雨水沿坡面的入渗，减少雨水对坡面及坡体稳定性的影响。

7、当出现坡面地质条件与设计图纸不符或地下水丰富时，及时通知设计单位进行处理。

6.3 抗滑桩施工

1、支护桩施工前，沿支护桩轴线应对现状地形进行整平，回填地基预压实，确保桩机行走稳定。抗滑桩施工中需加强地表及坡体位移监测，抗滑桩施工必须在滑坡坡体稳定的基础上进行；

2、采用旋挖成孔或冲（钻）孔的灌注桩，采用跳钻施工，在相邻桩身砼强度达到设计强度的 70%后，方可进行相邻后一批桩成孔施工。

3、桩身采用商品混凝土灌注，强度等级为 C30，水下灌注时应选用水下商品混凝土，钢筋保护层 60mm；

4、桩位允许偏差 5cm，桩身垂直度偏差不大于 0.5%，主筋间距偏差不大于 10mm，箍筋间距偏差不大于 20mm，钢筋笼长度偏差不大于 100mm，钢筋笼直径偏差不大于 10mm，孔底沉渣厚度支护桩不大于 50mm；

5、桩身主筋连接可采用搭接焊接或套筒连接，双面焊搭接不小于 5d，单面焊搭接不小于 10d，所有接头位置均应相互错开，且在 45d 范围内接头不得超过钢筋数量的 50%，主筋与箍筋之间应点焊，在同一截面绑扎时，搭接长度不应小于 70d。

6、钢筋笼吊装完毕，应进行隐蔽工程验收；钢筋笼尺寸、钢筋型号、连接等满足设计要求；

7、灌注混凝土前，相关的机具设备准备齐全，全桩灌注务必不间断一次完成；浇筑混凝土方量需不小于计算方量；

8、水下浇筑混凝土需要满足导管初次埋置深度在 0.8m 以上，应有足够的超压力使管内混凝土顺利下落并将管外混凝土顶升；灌注过程中力求导管下口埋深 2m～3m，不得小于 1m；

9、控制最后一次灌注量，应凿除的泛浆高度必须保证暴露的桩顶混凝土达到强度设计值。

10、桩顶设置冠梁，冠梁施工顺序：测线定位→钢筋制安→模板制安→浇灌混凝土→拆模→养护。

11、冠梁钢筋保护层厚度不小于35mm，钢筋搭接长度不小于35d。冠梁每隔15m～25m宽设置一道变形缝，缝宽20mm，缝内沿墙的内、外、顶三边填塞沥青麻筋塞入深度不小于200mm。

6.4 重力式挡土墙

1、挡土墙采用 M7.5 浆砌石挡土墙。

2、施工工艺：测量放线→开挖至设计标高→浇筑垫层混凝土→支立模板→浇筑混凝土→拆模→养护。

①开挖坑槽至设计标高，基底清理干净。开挖后地基土与设计图纸及勘察报告不符时，应及时通知设计单位。

②模板的安装：按设计图纸测量放线，模板安装应严格控制标高，模板支安应牢固，底脚加扫地方木，两侧设对拉螺栓和水平撑、斜撑，并加方木内撑，以防模板在浇筑混凝土时板动、跑模、下沉；模板拼缝严密不漏浆，模内不得存有木屑等杂物；应事先准备好模板松动、跑模、下沉、变形的应急补救措施。模板经检查验收合格后方可浇筑。

③混凝土按规范规定，应分层浇筑，插捣密实，不得出现蜂窝、麻面、空洞。应设专人盯住模板，以便及时实施补救措施。

4、墙后填料应分层夯实，每层不超过 500mm。应优先选择抗剪强度高、透水性强的填料。采用黏土做填料时，宜掺入适量的砂砾或碎石。不应采用淤泥质土、耕植土、膨胀性黏土等软弱有害的土体作为填料。填料回填夯实在混凝土强度达到设计强度的 75% 以上后进行，填土压实度≥90%。

5、挡土墙每隔 10～15m 设置一道沉降缝（或伸缩缝），具体位置详见立面图。沉降缝宽 20mm，缝内沿墙的内、外、顶三边填塞沥青麻筋塞入深度不小于 200mm。

6、挡土墙排水采用 110mm 的 PVC 管埋设在挡土墙内，排水管部位回填采用反滤料分层填筑。

7、挡墙应分段跳槽施工，分段施工长度不超过 15m，开挖后及时施工完新建挡墙后再跳槽开挖施工下一段，开挖时做好临时防护。

6.5 加筋土回填

- 1、土工格栅的规格和力学性能如下：
材料：HDPE（高密度聚乙烯）；
格栅孔尺寸：等于或小于 20mm；
本工程采用的土工格栅为 80 kN/m 的强度类型，各项物理、力学技术指标、验收、检测方法遵循相关的规范和规程。
- 2、铺设要求
- 1）格栅在受力方向格栅不得接长。
- 2）要求铺设平整，地面无尖锐物刺破损坏格栅。
- 3）格栅挡墙墙面处，表层包裹植生袋，土工格栅反包，格栅预先留一段，墙面端部先由袋装碎石码砌，要求平整、密实。填土时，反包碎石锚入后侧填土层，反包长度不小于 2.0m。
- 3、填土

1）加筋土的填土是回填工程的关键，必须严格按设计要求执行。

2）填料，选用砾质或砂质粘性土，不得混有淤泥、淤泥质土、垃圾和石块，不得混有树根、草皮等有机物。

3）回填宽度不足 3m 区域，向坡内呈台阶形开挖，确保回填宽度不小于 3m。目前已压脚回填的土层区域，应将原压脚回填土重新开挖后采用加筋土分层回填，开挖宽度不小于 3m。

4）每层加筋土之间的填土均要求分层压实。

5）碾压施工时控制填料含水量，在最优含水量的±2% 以内范围。

6）分层回填，分层压实，每层厚度不超过 1m，压实度大于 90%。

6.6 锚杆

- 1、钢筋直径 28mm，轴向拉力标准值见各剖面图；
- 2、锚孔定位偏差不宜大于 20mm；锚孔偏斜度不应大于 2%；钻孔深度超过锚杆设计长度应不小于 0.5m；锚杆成孔直径不小于 130mm，钻孔完毕必须将孔内的碎屑清除干净。
- 3、锚杆锚筋应平直并采取除锈、除油措施，距离孔口 1.0m 范围以外应采取防腐措施，防腐方法为用沥青玻纤布缠裹至少两层；
- 4、锚杆锚固体强度等级为 M30，注浆浆液 28 天单轴抗压强度不少于 30MPa，水泥为 P.0 42.5R 普通硅酸盐水泥，浆液水灰比为 0.4～0.5；注浆采用孔底返浆法，注浆压力控制在 0.5～0.8MPa，要及时二次孔口补浆；
- 5、正式施工之前做不少于三根的锚杆基本试验，按照基本试验要求进行。

6.7 预应力锚索

- 1、正式施工锚索前，应按《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2013）进行锚索基本试验。
- 2、锚索采用机械成孔作业，成孔直径为 150mm；孔距水平方向及垂直方向允许偏差为±100mm；钻孔倾斜度允许偏差为 3%，钻孔深度超过锚索设计长度不应小于 0.5m。采用纯水泥浆灌注，水泥浆液水灰比 0.5，水泥为 P.0 42.5R 普通硅酸盐水泥，钢绞线强度标准值 1860MPa。
- 3、预应力锚索下料时应注意预留张拉段长度，安装前应认真清除锚索表面的油污和铁锈。
- 4、二次注浆成锚，第一次采用常压注浆，第二次注浆压力不小于 2.0Mpa，二次注浆时间间隔可根据现场试验确定。
- 5、锚索锁定时，应满足《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2013）的相关规定。
- 6、锚固体应进行现场同条件养护，经检验锚固体强度达到设计强度 75%后方可进行张拉锁

定。锚索锚固体强度等级为 M30，28 天单轴抗压强度不少于 30MPa。

7、预应力锚索未进行检测验收前，不得进入下一道工序施工。

8、锚索的防腐要求

锚索锚头：钢垫板和锚具除锈--涂环氧类防腐漆三遍。

自由段：涂环氧类防腐漆三遍--裹聚酯薄膜--涂黄油--裹聚酯薄膜，自由段套管两端 200mm 长度范围内用黄油充填，外绕扎工程胶布固定。锚索张拉后自由段全长采用注浆封闭。

锚固段：应确保钢绞线的保护层厚度不少于 30mm。

9、采用 C30 砼封闭锚头，具体详见大样图。

6.8 砼格构梁

1、格构梁的截面尺寸不小于设计值，砼强度等级为 C30，浇筑格构梁之前要对墙面进行适当清理。

2、挡墙上的格构贴墙面施作，格构梁底铺 10mm 厚 C20 素砼垫层；施工时要精心放样，格构梁要做到横平竖直。

3、浇筑格构梁时，要采取可靠的措施保证钢筋锚杆的位置和格构梁结点位置相对应。

4、格构梁每隔 15～20m 设一道变形缝，缝宽 20mm，缝内用沥青木板填充。

6.9 排水工程

1、边坡排水系统由坡顶截水沟、坡脚排水沟、平台排水沟、跌水沟等组成。排水工程施工顺序：测线定位→沟槽开挖→铺设砼垫层→钢筋制作绑扎→模板安装→浇注砼→模板拆除→养护。

2、截水沟和排水沟，采用 C30 混凝土现浇，尺寸见大样图。沟体每隔 10～15m 宽设置一道伸缩缝，缝宽 20～30mm，缝内填塞沥青麻筋。

3、排水沟施工时需要保证水流降落坡度，保证排水顺畅。

4、施工过程中临时排水：根据现状现状地形，导排至坡底既有临时排水沟，利用坡底临时水沟进行排水，施工过程中应保留坡底排水沟，不得损坏、封堵，确保排水畅通。

6.10 喷播绿化

1、喷草、灌是喷草的一种优化技术，即在喷草时加入一定量灌木种子（主要采用豆科灌木）来增强绿化效果，同时可起到改良土壤作用，增加灌木后坡面绿化不容易退化。

2、坡面绿化推荐选用草籽用量为：百慕达 3g/m2、糖蜜草 0.8g/m2、多花木兰 10g/m2、车桑子 10g/m2、山毛豆 4g/m2、金鸡菊 8g/m2。秋冬季草种可增加高羊茅等冷季型草种。

3、喷播植草须采用专门的液压喷播技术及机械进行，喷播前须将草籽和附着剂、纸纤维、复合肥、保湿剂及水按一定比例混合搅拌，形成均匀混合浆液。将配好的混合材料用液压喷播植草机直接喷射在坡面上，为了指示喷播均匀程度，可选用着色剂。

4、三维植被网

三维植被网纵向搭接长度不小于 10cm，三维网为绿色，基本参数：厚度≥14mm、单位面积质量≥250g/m，纵横向拉伸度≥2KN/m。

六、材料要求

1、水泥：采用 P.0 42.5R 普通硅酸盐水泥。

2、混凝土：支护桩、冠梁、腰梁、水沟、格构梁混凝土强度等级为 C30；垫层混凝土强度等级为 C20。所用混凝土需采用商品混凝土。

3、钢筋：HPB300 钢筋，强度设计值 fy=270N/mm；HRB400 钢筋，强度设计值 fy=360N/mm。

4、其他：锚索钢绞线强度等级 1860MPa；土工格栅：80 kN/m 的强度类型。

七、边坡施工信息化控制及动态优化设计

8.1 信息化施工

滑坡治理的施工过程也是地质信息逐步被详细、全面揭示的过程，在此过程中，现场地质情况的掌握是必不可少的。设计工作之前虽然对本边坡进行了大量的有成效的工程地质研究，但不可能完全准确揭露边坡深部地质条件和准确测定土体、岩体力学参数，更难于预测出施工对岩体特性及结构的影响，因此，需要在施工过程中及时了解反馈土层的实际情况，从而和设计资料进行对照，以在必要时进行相应的设计变更或局部调整。

8.2 监测工程

1、监测项目

施工期间及施工后应对边坡不同部位的变形情况进行现场监测工作，边坡监测项目主要有坡体位移、沉降监测、支护桩测斜、边坡坡体深层水平位移、锚索拉力和人工巡视监测。

2、监测布置

（1）监测项目预警值

| | | | |
|----|------|---------|---------|
| 序号 | 监测项目 | 监测项目预警值 | 监测项目控制值 |
|----|------|---------|---------|

| | | | |
|---|------------|------------------|------|
| 1 | 坡顶水平位移 | 24mm或连续3天超过2mm/d | 30mm |
| 2 | 坡顶竖向位移 | 24mm或连续3天超过2mm/d | 30mm |
| 3 | 锚索拉力 | 锚索拉力设计值的80% | |
| 4 | 支护桩测斜 | 24mm或连续3天超过2mm/d | 30mm |
| 5 | 边坡坡体深层水平位移 | 32mm或连续3天超过3mm/d | 40mm |

注：边坡工程施工期间，坡顶建筑物尚未完工，竣工后建筑物沉降监测项目需据实布置。

（2）巡视监测

检查内容有地表、截（排）水沟及支护结构有无裂缝及其出现的位置、发生时间，地面发生膨胀、沉降的位置、形态、面积、幅度及发生时间等。

3、监测要求

（1）监测应委托第三方有资质的单位承担，施工单位应对边坡坡顶水平位移和地面沉降进行有效监测。第三方监测在施工前应提出详细监测方案，由参建各方确认后实施。

（2）在监测正式实施前，应设置好变形监测点并进行原始数据采集，确保监测点稳定不受破坏。

（3）变形观测的技术要求应符合现行的《工程测量规范》有关变形测量的规定，观测精度应满足不低于**二等精度**要求；

（4）监测工作应由专业人员进行。对监测结果及时反馈，当监测点变形量超出设计要求或发现异常情况时应及时通知业主、监理、设计及施工单位，以便及时采取对策，做到动态设计和信息化施工。

（5）施工期间每周监测3次。

（6）竣工后监测频率为每月一次，观测期不少于二年，后期根据监测变形情况确定是否延长监测周期。

（7）遇台风和暴雨天气时应加强监测频率，台风暴雨天气后应及时进行监测。

4、人工巡视

人工巡视主要支护结构状态、坡顶裂缝、排水系统完好性及岩土体状态的巡视，发现问题及时维护处理，包括施工期常态定期巡视和施工完成后定期巡视，施工期间一般情况每天巡视一次，遇到暴雨或其他异常情况时，立即加密监测频率，施工完成后定期巡视为竣工后2年内每月一次。

八、质量检验检测

9.1 工程质量检验要求

施工单位在每道工序完成后应进行自检和验收，监理工程师必须参加检查和验收，并做好隐蔽工程记录。不合格的，禁止进入下道工序。

工程完成后，施工单位应对工程质量进行自检和评定，自检合格后，分别向监理单位和建设单位提交竣工报告和有关资料，由建设单位或承包单位组织有关单位进行检查、验收。

9.2 试验及质量检验

1、所有原材料（包括水泥、钢材、砂石、水及外加剂等）应有使用许可证，出厂合格证及质量检验合格报告，并按规定进行送检。混凝土应按要求进行强度检测。

2、混凝土格构梁混凝土抗压强度

采用回弹法检测，检测数量不低于30%。

3、锚杆（索）

a、基本试验

施工前应进行锚杆基本试验，根据试验结果对设计参数和施工工艺进行调整。最大试验荷载不宜超过锚杆杆体抗拉标准值（ $A \cdot f_{ptk}$ ）的0.85倍，试验锚杆应采用与工程锚杆相同的地层条件、杆体材料和施工工艺，每种锚杆试验数量3根。为得到锚固体的极限抗拔力，必要时可加大杆体的截面积。

b、验收试验

验收试验锚杆数量取锚杆总数的5%，且同一种锚杆的试验数量不得少于5根。具体试验方法和要求按《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2002）附录C执行。验收不合格时，应按锚杆总数的30%进行抽检，并对不合格的锚杆采取补强措施或重新施工。

c、注浆

注浆体强度检验试块数量每30根锚杆取一组，每组试块数量为6块（水泥净浆为6块）。

4、支护桩

采用超声波检测支护桩桩身完整性，检测数量不少于总桩数的20%，且不少于10根。应提前预埋声测管。当超声波检测为三类桩、四类桩时，采用抽芯法补充检测。

5、其他相关规范规定的质量检验项目。

九、例行维修检查

- 1、例行检查范围
- 对于该边坡例行维修检查时，需进行如下基本维修工作：
- （1）清理积存于排水沟、泄水孔内杂物；

（2）修理破裂或已损坏的支护结构表面；

（3）清除可能引致支护结构严重破坏的植物。
- 2、例行检查频率与时间
- 例行检查至少每年进行一次，此外，应在大雨后，安排视察排水沟，并清理淤积物。地区雨季前、红色以上暴雨都应进行维修检查。任何维修工程应在雨季来临前竣工。
- 维修检查和随后的维修工程的所有资料，应设专人进行记录存档。

十、异常情况与应急措施

- 1、坡顶变形异常的应急措施
- 边坡施工过程中若边坡有失稳趋势或坡顶出现裂缝、沉降异常等现象时应立即停止开挖施工，及时用砂浆或沥青将裂缝抹平，防止雨水下渗，并及时通知监理、设计等有关单位，以便制定对策。
- 2、遭遇极端天气的应急措施
- 边坡施工或使用期间应注意天气预报，在强降雨、台风等极端天气来临前部署好应对措施。停止土方开挖。在暴雨前后加密监测频率，加强巡查。水入渗边坡将直接影响边坡的稳定性，因此边坡治理一定要考虑降雨影响，做好边坡上部截水、坡面和坡脚排水措施，尽快将降雨导致的地表径流引出场外。
- 3、坡面雨水冲刷剧烈的应急措施
- 由于坡面防护不够及时，雨水对坡面冲刷剧烈，在暴雨来临之前，应及时采用塑料布等不透水材料全坡面覆盖，坡顶用土压实，防止雨水下渗。
- 4、支护结构失稳或破坏时的应急措施
- 启动应急预案，进入抢险状态。疏散非施工人员和设备，反压坡脚，卸载坡顶荷载，排除诱发因素，待变形稳定后检查原因。经勘察验算复核后，修订设计，采取特殊加固措施。

十一、危大工程危险源辨识及控制措施

- 1、本工程属于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程。施工单位应按《危险性较大的分部分项工程安全管理规定（2018 年 6 月 1 日）》的要求编制专项施工方案、报审合格后方可进行施工，对于超过一定规模的危大工程，施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。施工单位在专项施工方案中应制定保证本工程周边环境和工程施工安全的具体措施，在施工过程中应严格按照设计要求进行第三方监测、施工单位自检监测和周边安全巡查，及时发现和消除安全隐患。

| 保障边坡施工安全具体措施 | | |
|--------------|---|--|
| 风险名称 | 主要风险源 | 安全预防措施 |
| 锚杆系破坏 | 1、锚杆承载力不足，锚固长度不足导致锚杆被拔出，致使连锁破坏，围护折断倒塌。 2、锚杆端部脱落，预应力张拉后锚头未锁紧，锚杆失效； 3、锚具、夹片强度不足，受力破坏或脱落； 4、锚杆养护时间不足，未达到设计承载力； 5、锚索角度、腰梁尺寸及锚索外露长度不满足设计要求导致无法达到设计抗拔力。 | 1、通过锚杆基本试验验证锚杆设计长度，确定承载力满足设计要求； 2、检查锚头是否锁紧，梁是否受力，发现未锁紧情况，立即停止施工，重新锁定； 3、采用符合设计要求的锚具、夹片，施工完成及开挖期间检查锚头有无松动、脱落，必要时重新张拉； 4、养护时间到位后方可开挖。 5、应严格按照设计图纸的锚索角度、梁尺寸和外漏长度进行施工。 |
| 吊装设备规范操作 | 1、吊装设备、索具吊具、吊环有缺陷，履带吊传动部分、安全装置、操纵装置、制动器和保险装置、卷扬机主钢丝绳及链接部位缺陷。 2、拆卸吊装绳具下部站人，吊装时无专人指挥或沟通不畅。 3、未按既定吊装方案实施吊装作业。 | 1、设备不带病作业，不超负荷运转，不违章作业； 2、吊装作业专人指挥，严格执行“十不吊”，禁止新手作业，禁止酒后作业。 3、严格按照既定方案实施吊装作业。 |

| | | |
|------|---|------------------------|
| | 4、六级以上大风和雷雨、大雾天气进行吊装作业。 | 4、大雨、雪和 6 级以上大风天气停止作业。 |
| 高处坠落 | 1、为防止高空坠落事故的发生，在工程施工前对所从事高空作业或临边作业的人员进行安全基本知识、安全注意事项教育和安全技术交底。 2、施工人员进场后，分不同层次进行三级安全教育（公司、项目、班组）。 3、凡患有心脏病、高血压或不宜从事高空作业的人员，严禁参加高空作业。 4、为防止高空坠落事故的发生，要搭设合理，牢固能起防护作用的脚手架、临边护栏，并挂安全网，防止高处作业人员或临边作业人员坠落事故的发生。 5、所有的脚手架搭设或临边护栏能起到真正的防护作用，除由项目经理，安全员，班组长对防护设施进行必要的监督和验收外，还要每周进行不少一次的检查工作，以保证防护设施的完好性，防止坠落事故的发生。 6、凡工作面或作业点没有安全防护措施的，作业人员必须佩戴安全带或安全绳（安全带或安全绳在使用前要检查清楚），安全带或安全绳必须遵循高挂低用的原则。严禁不佩戴安全用具进行高处作业，防止坠落事故发生。 | |
| 物体打击 | 1、加强员工的安全知识教育，增强安全意识和技能。 2、凡在施工现场的人员必须佩戴符合国家标准要求的安全帽，并要正确佩戴。 3、经常进行安全检查，专职安全员每天在现场进行巡查，对有可能造成落物或对人员造成打击的部位进行落实整改，保证其安全稳定。 4、对吊装作业除了必要的吊装指挥人员外，还要安排警戒人员，以确保人身安全。 5、施工过程中严禁抛掷作业（脚手架、护栏安装拆除施工、临时设施的安装拆除、建筑垃圾废料的处理）。 6、起重工必须持证上岗，同时要具备一定的操作经验和技能，熟悉操作规程。指挥工必须时刻注意被吊物品的状态、行驶路径及危险性，发生异常立即通知起重工停止操作。 7、作业前各班组长一定要对作业人员进行施工技术安全交底，使作业人员明确安全生产状态及要点，避免事故发生。 8、作业前安全员、施工员、操作员必须对设备进行安全检查并空载运转，在确 | |

| | |
|-------------|--|
| | 定无故障的情况下方可使用。 |
| 机械设备对作业人员伤害 | 1、所有设备进场后，必须由机械管理员、安全员、施工员及设备操作人员对设备进行进场验收，经验收防护装置不全或有其他故障的应退回设备部门维修或更换。 2、设备安装调试合格后必须由项目组织验收，验收合格后方可进行使用。 3、设备使用前必须对操作人员进行安全技术交底及教育工作，操作人员必须遵守操作规程，严格按安全技术交底进行操作。 4、使用中必须对设备进行保养检查，用电设备使用后电工必须切断电源并锁好电闸箱。 5、各种设备必须专人专机，特种设备必须由特种操作负责人对该设备每周进行检查，发现问题或隐患及时处理解决，确保设备的完好，防止机械伤害事故的发生。 |
| 脚手架工程 | 1、搭设脚手架时要认真处理好地基，确保地基有足够的承载力，垫木要铺设平稳，不能有悬空，避免脚手架发生整体或局部沉降。 2、搭设时必须按规定的间距搭设立杆、横杆、剪刀撑、栏杆等。 3、搭设脚手架时，脚手架必须有供操作人员上下的阶梯、斜道。严禁工人攀爬脚手架。 4、脚手架的工作面必须满铺脚手板不得有空隙和探头板。脚手架使用过程中要严格控制荷载，确保有较大的安全储备，避免因荷载过大造成脚手架坍塌。 5、钢管脚手架应设避雷装置。 6、6 级以上大风、大雨天气下暂停脚手架的搭设及脚手架上的作业。 7、脚手架搭设完成后，必须进行验收，合格后方可使用。 |

2、根据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（建设部令第 37 号、建办质〔2018〕31 号），边坡工程存在边坡坍塌、高空坠落、机械伤害、触电等重大危险源，施工前，应编制专项施工方案并通过专家论证后，方可实施。

3、本项目边坡施工常见危险源辨识及控制措施如下表所示。施工前需编制切实可行的专项施工方案，并经专家组论证通过后按专家评审意见组织实施，施工时密切观察并做好监测工作，保证施工安全。

边坡施工危险源辨识及控制措施

| 序号 | 危险源/危险因素 | 可能的事故 | 预防/控制措施 |
|----|--------------------|-------|-------------------------------|
| 1 | 施工方案未经监理审批 | 崩塌/滑坡 | 专项方案需经监理审批后方可实施 |
| 2 | 边坡施工混凝土、砂浆级别低于设计强度 | 崩塌/滑坡 | 严格按照图纸施工，加强施工过程检查 |
| 3 | 支护结构强度不满足设计要求 | 崩塌/滑坡 | 严格按设计图纸和专项方案施工 |
| 4 | 边坡开挖不符合设计要求 | 崩塌/滑坡 | 严格按照设计方案设置边坡 |
| 5 | 未采取有效排水措施 | 崩塌/滑坡 | 严格按设计图纸设置排水系统 |
| 6 | 未按规定进行边坡支护变形监测 | 崩塌/滑坡 | 由建设单位按规定委托具有专业资质的单位进行边坡支护变形监测 |
| 7 | 支护结构发生变形未采取相应应急措施 | 崩塌/滑坡 | 经常检查边坡情况，发现土体开裂及时采取措施 |
| 8 | 支护结构位移达到报警值未采取相应措施 | 崩塌/滑坡 | 严格按照监测方案处理 |
| 9 | 土方开挖机械 | 机械伤害 | 制定土方开挖方案，审批后按方案实施 |

十二、其他

- 1、岩土工程往往包含难以估计的复杂因素，实际的地层结构和土质条件与勘察报告也可能存在一定的误差，若边坡开挖施工中发现地质条件与本设计所依据的勘察资料不符，本设计应根据监测和施工中所获信息进行相应的变更和调整，贯彻信息化设计施工原则。
- 2、施工单位进场后，要认真研究场地的地形、地质条件和施工条件，领会设计的意图，精心组织施工。
- 3、施工应避开雨季进行，在施工过程中，如遇到不良地质情况和危及边坡稳定的不利荷载组合时，或者图纸未能说明者，应及时会同设计单位共同协商解决。
- 4、监测资料要及时上报相关单位，尤其在变形发生明显变化或出现异常情况时，要及时反映，并做好临时防范措施。
- 5、施工期间应做好临时防洪、抢险措施。

- 6、工程竣工后，建设单位应妥善保护本边坡支护结构并进行必要的维护，确保排水系统的通畅和养护好边坡绿化植物。
- 7、采用信息化施工法，根据现场施工反映情况进行动态控制，及时调整、完善设计与施工。
- 8、治理措施施工期间，应加强各项安全措施，确保安全，并尽量减少对环境的破坏，做好施工期间水土保持和环境保护。
- 9、施工前应调查周围地下管线或架空高压线路的分布、埋深及走向等信息，若发现对支护结构存在影响的管线应进行迁移或专项保护。
- 10、除上述说明外，未尽事宜按有关规程规范进行施工。

十三、专家评审意见及回复

- 1、进一步调查本边坡地层岩性及老滑坡体情况，复核岩土参数取值，加强边坡设计的针对性。
回复：已对边坡地层岩性进行进一步调查。
- 2、加大抗滑桩断面尺寸，建议加大反压土体。
回复：已增加抗滑桩的断面尺寸，增大了坡脚反压土体。
- 3、增加滑坡后缘截水沟及反压体内排渗设计。
回复：已增加滑坡后缘截水沟。
- 4、完善监测点的布设。
回复：已完善监测点布设。

边坡支护设计方案论证会专家意见

| | |
|--------|--------------------|
| 项目名称 | 云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程 |
| 专项论证名称 | 边坡支护设计方案 |

一、工程概况：

本项目位于云浮市云城区木秀坑村，因云浮新城快线木秀坑村基础设施工程建设，开挖形成高约70m的边坡。2025年10月21日，边坡开挖与支护施工过程中，边坡第六级坡顶、第二级边坡土体、部分排水沟与格构梁等多位置出现不同程度的裂缝，10月21日至25日，边坡变形加剧，坡顶出现裂缝的范围扩大，变形区地表裂缝数量、长度、宽度均有所增多或增大。至2025年10月29日，上述变形现象进一步加剧，表明边坡变形破坏向滑坡演变，滑坡险情突出。

为防止滑坡发生更大规模的整体下滑，项目建设单位云浮市云城区园区投资建设有限公司组织召开专家会，通过应急预案，采取堆载反压的应急措施。10月29日启动坡脚堆土反压，于11月17日完工约6万立方米土方的反压施工。反压工作完成后，边坡变形减小，目前变形已稳定。

二、边坡支护方案及专家组总体意见

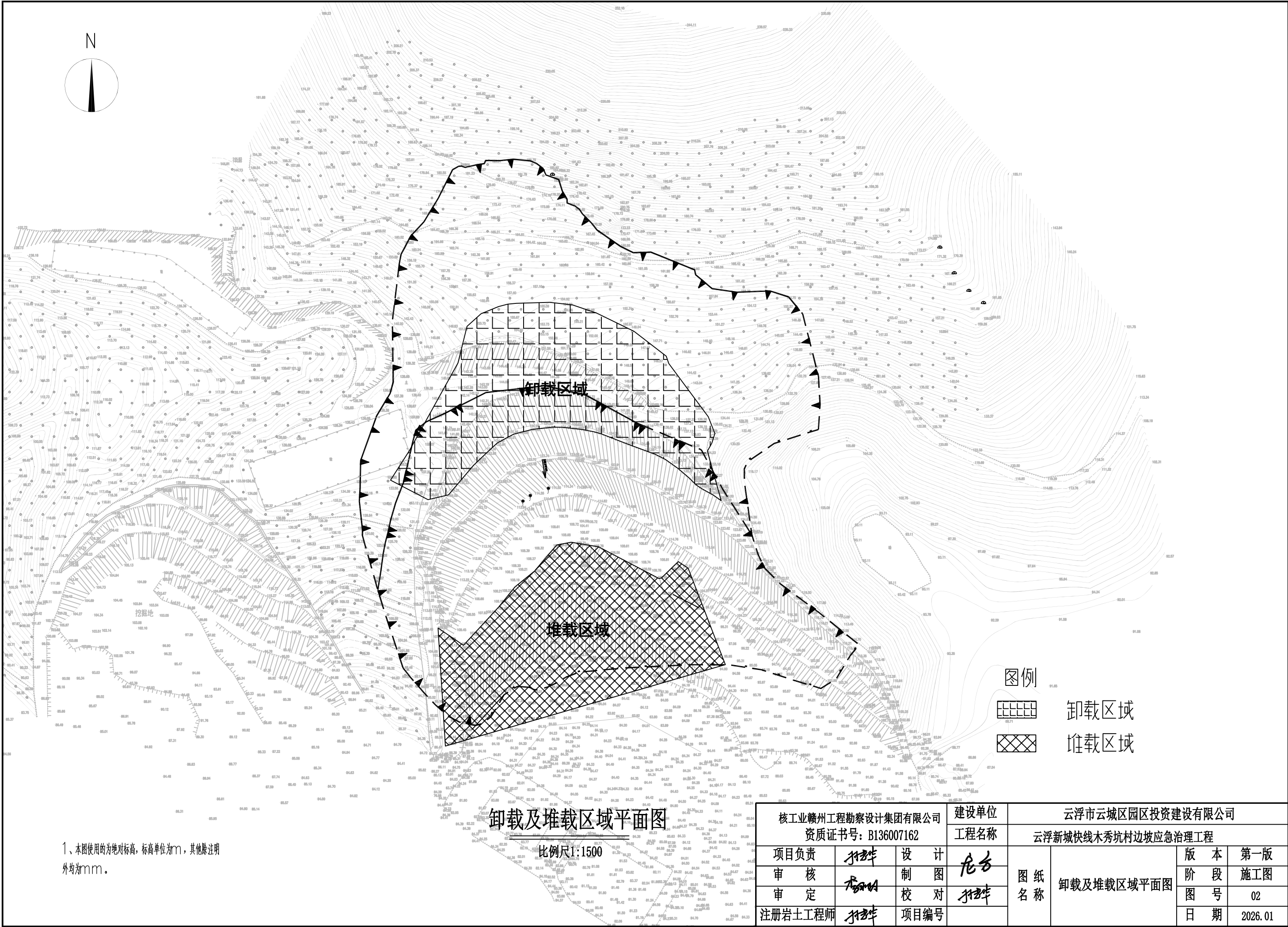
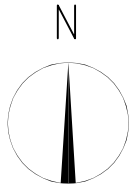
设计采用坡体部分卸载+坡脚堆载反压+抗滑桩与锚索支挡+坡面格构梁与锚索防护+排水综合治理措施，设计方案基本可行。

三、意见及建议

1. 进一步调查本边坡地层岩性及老滑坡体情况，复核岩土参数取值，加强边坡设计的针对性；
2. 加大抗滑桩断面尺寸，建议加大反压土体；
3. 增加滑坡后缘截水沟及反压体内排渗设计；
4. 完善监测点的布设。

| | | | | |
|--------|-----|------------------|--------|-----|
| 专 家 | 姓名 | 单位 | 职称 | 签字 |
| | 潘泓 | 华南理工大学 | 教授 | 潘泓 |
| | 曾江波 | 深圳市勘察测绘院（集团）有限公司 | 正高级工程师 | 曾江波 |
| | 雷呈斌 | 深圳市地质环境监测中心 | 教授级高工 | 雷呈斌 |
| | 陈小丹 | 广东省水利水电科学研究院 | 高级工程师 | 陈小丹 |
| | 吕增泰 | 广东省明源勘测设计有限公司 | 高级工程师 | 吕增泰 |
| | 陈兴斌 | 广东金诚工程咨询有限公司 | 高级工程师 | 陈兴斌 |
| | 邓振广 | 广东宏茂建设管理有限公司 | 高级工程师 | 邓振广 |

2026年1月12日



图例

卸载区域

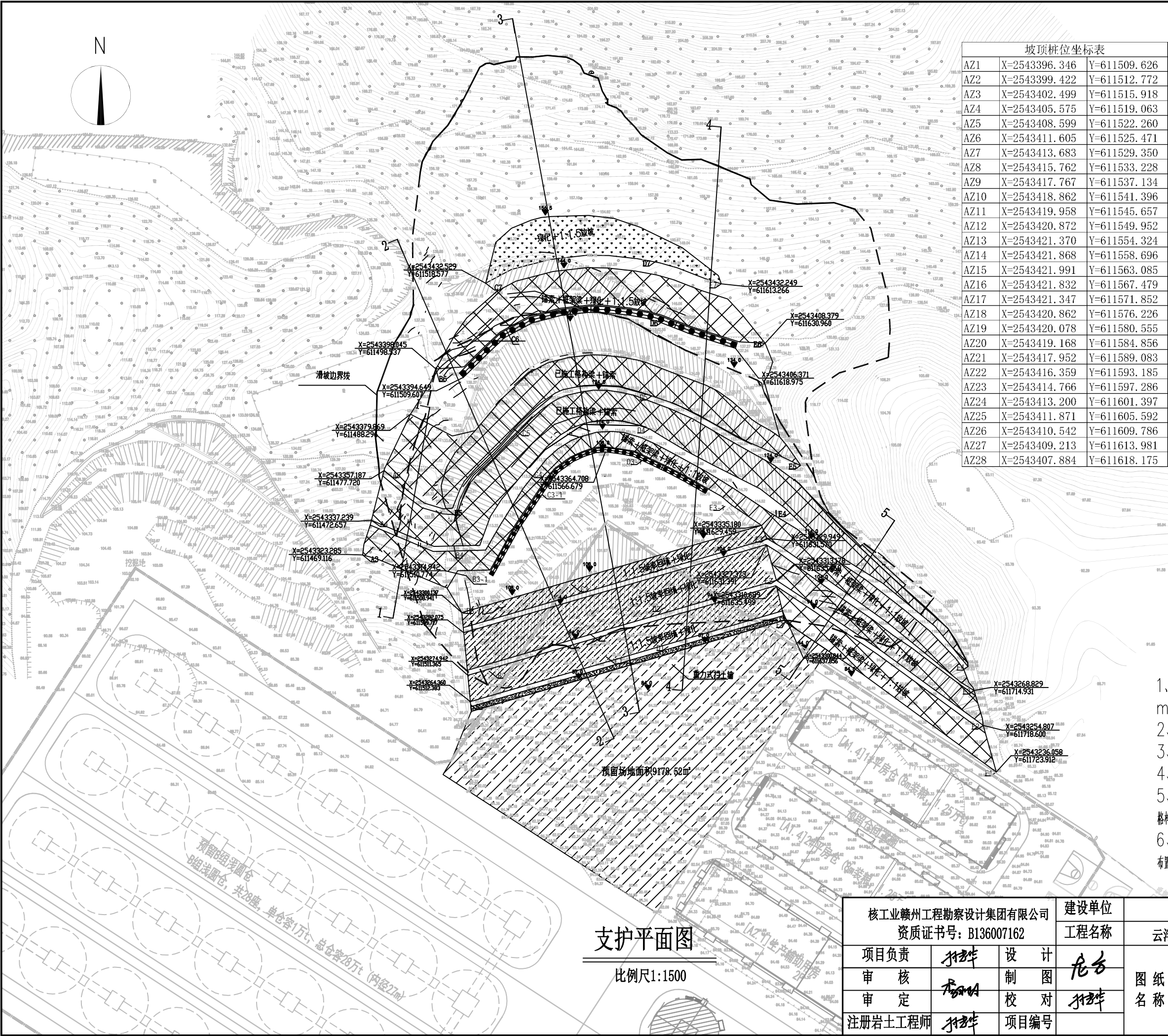
堆载区域

卸载及堆载区域平面图

比例尺1:1500

1、本图使用的为绝对标高，标高单位为m，其他除注明外均为mm。

| | | | | | | | |
|-------------------|----|------|------|--------------------|------------|-----|----------|
| 核工业赣州工程勘察设计集团有限公司 | | | 建设单位 | 云浮市云城区园区投资建设有限公司 | | | |
| 资质证书号：B136007162 | | | 工程名称 | 云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程 | | | |
| 项目负责 | 刘雄 | 设计 | 龙台 | 图 纸 名 称 | 卸载及堆载区域平面图 | 版 本 | 第一版 |
| 审 核 | 龙台 | 制 图 | 刘雄 | | | 阶 段 | 施工图 |
| 审 定 | 刘雄 | 校 对 | 刘雄 | | | 图 号 | 02 |
| 注册岩土工程师 | 刘雄 | 项目编号 | | | | 日 期 | 2026. 01 |



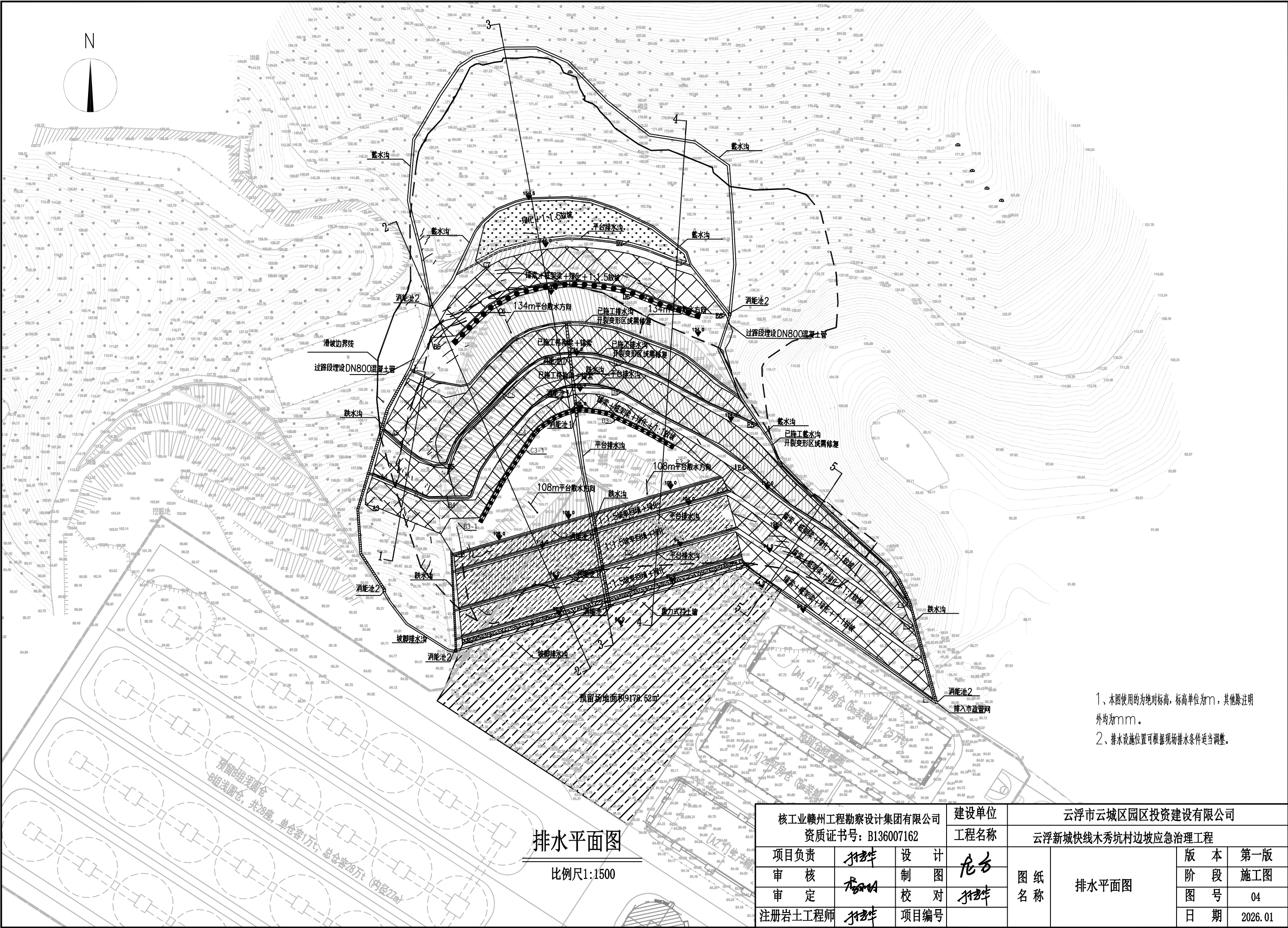
| 坡顶桩位坐标表 | | |
|---------|---------------|--------------|
| BZ1 | X=2543316.058 | Y=611521.162 |
| BZ2 | X=2543318.679 | Y=611522.618 |
| BZ3 | X=2543321.303 | Y=611524.071 |
| BZ4 | X=2543323.928 | Y=611525.524 |
| BZ5 | X=2543326.552 | Y=611526.977 |
| BZ6 | X=2543329.177 | Y=611528.431 |
| BZ7 | X=2543331.801 | Y=611529.884 |
| BZ8 | X=2543334.426 | Y=611531.337 |
| BZ9 | X=2543336.907 | Y=611533.022 |
| BZ10 | X=2543339.384 | Y=611534.715 |
| BZ11 | X=2543341.879 | Y=611536.380 |
| BZ12 | X=2543344.377 | Y=611538.042 |
| BZ13 | X=2543346.874 | Y=611539.705 |
| BZ14 | X=2543349.371 | Y=611541.367 |
| BZ15 | X=2543351.869 | Y=611543.030 |
| BZ16 | X=2543354.344 | Y=611544.721 |
| BZ17 | X=2543356.600 | Y=611546.698 |
| BZ18 | X=2543358.485 | Y=611549.011 |
| BZ19 | X=2543360.231 | Y=611551.452 |
| BZ20 | X=2543361.885 | Y=611553.944 |
| BZ21 | X=2543363.123 | Y=611556.677 |
| BZ22 | X=2543364.188 | Y=611559.476 |
| BZ23 | X=2543365.109 | Y=611562.331 |
| BZ24 | X=2543365.438 | Y=611565.307 |
| BZ25 | X=2543365.360 | Y=611568.288 |
| BZ26 | X=2543364.980 | Y=611571.264 |
| BZ27 | X=2543364.535 | Y=611574.230 |
| BZ28 | X=2543363.973 | Y=611577.177 |
| BZ29 | X=2543362.923 | Y=611579.965 |
| BZ30 | X=2543361.646 | Y=611582.679 |
| BZ31 | X=2543360.368 | Y=611585.394 |
| BZ32 | X=2543359.089 | Y=611588.107 |
| BZ33 | X=2543357.809 | Y=611590.821 |
| BZ34 | X=2543356.466 | Y=611593.502 |
| BZ35 | X=2543355.068 | Y=611596.157 |
| BZ36 | X=2543353.671 | Y=611598.812 |
| BZ37 | X=2543352.187 | Y=611601.419 |
| BZ38 | X=2543349.200 | Y=611606.622 |
| BZ39 | X=2543350.693 | Y=611604.021 |

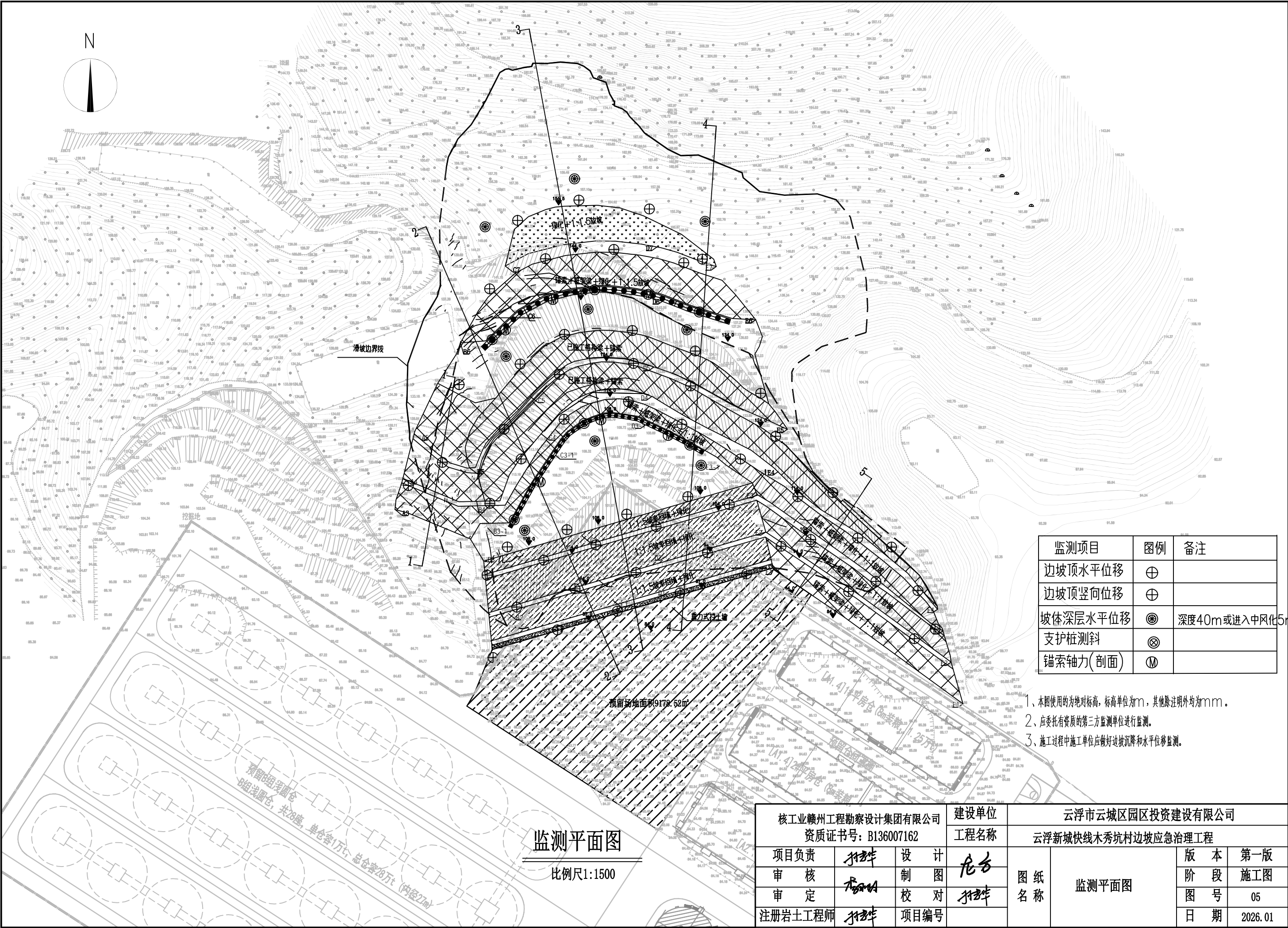
- 1、本图使用的为绝对标高，标高单位为m，其他除注明外均为mm。
- 2、坐标采用2000国家大地坐标。
- 3、施工前应对坐标进行复核。
- 4、边坡需按从上至下顺序施工，边坡开挖一级支护一级。
- 5、边坡裂缝进行封闭处理，采用黏性土回填后混凝土进行封闭，格构梁裂缝采用混凝土进行修复。
- 6、施工临时便道利用现有道路修整，需要修整位置根据现场情况布置，暂估修整长度100m，具体做法见大样图。

支护平面图

比例尺1:1500

| 核工业赣州工程勘察设计集团有限公司 | | | 建设单位 | | 云浮市云城区园区投资建设有限公司 | | |
|-------------------|----|------|------|---------|--------------------|-----|---------|
| 资质证书号: B136007162 | | | 工程名称 | | 云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程 | | |
| 项目负责 | 刘胜 | 设计 | 龙台 | 图 纸 名 称 | 支 护 平 面 图 | 版 本 | 第一版 |
| 审 核 | 龙台 | 制 图 | 刘胜 | | | 阶 段 | 施工图 |
| 审 定 | 刘胜 | 校 对 | 刘胜 | | | 图 号 | 03 |
| 注册岩土工程师 | 刘胜 | 项目编号 | | | | 日 期 | 2026.01 |





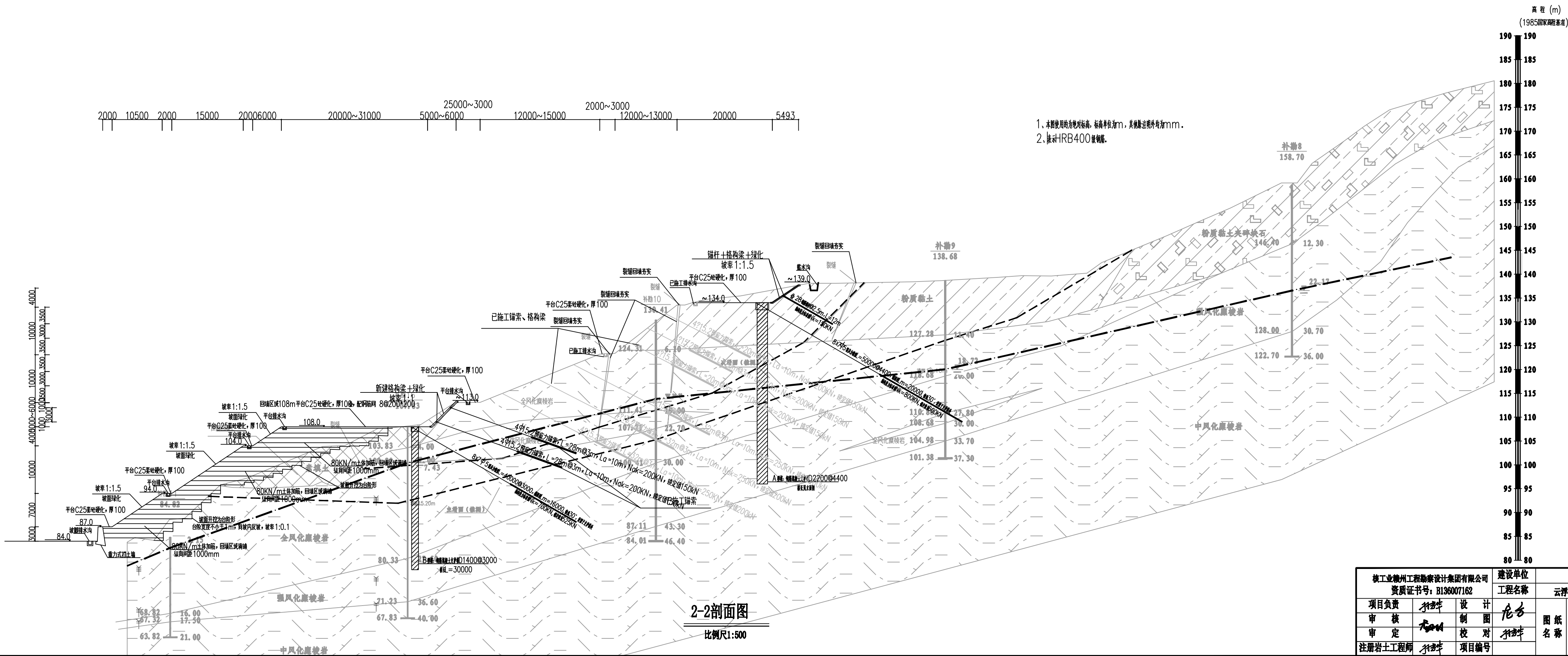
| 监测项目 | 图例 | 备注 |
|----------|----|---------------|
| 边坡顶水平位移 | ⊕ | |
| 边坡顶竖向位移 | ⊕ | |
| 坡体深层水平位移 | ⊗ | 深度40m或进入中风化5m |
| 支护桩测斜 | ⊗ | |
| 锚索轴力(剖面) | Ⓜ | |

- 1、本图使用的为绝对标高，标高单位为m，其他除注明外均为mm。
- 2、应委托有资质的第三方监测单位进行监测。
- 3、施工过程中施工单位应做好边坡沉降和水平位移监测。

| | | | | | | | |
|-------------------|----|------|------|---------|--------------------|-----|----------|
| 核工业赣州工程勘察设计集团有限公司 | | | 建设单位 | | 云浮市云城区园区投资建设有限公司 | | |
| 资质证书号: B136007162 | | | 工程名称 | | 云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程 | | |
| 项目负责 | 叶群 | 设计 | 危台 | 图 纸 名 称 | 监测平面图 | 版 本 | 第一版 |
| 审 核 | 陈明 | 制 图 | 叶群 | | | 阶 段 | 施工图 |
| 审 定 | 叶群 | 校 对 | 叶群 | | | 图 号 | 05 |
| 注册岩土工程师 | 叶群 | 项目编号 | | | | 日 期 | 2026. 01 |

监测平面图

比例尺1:1500



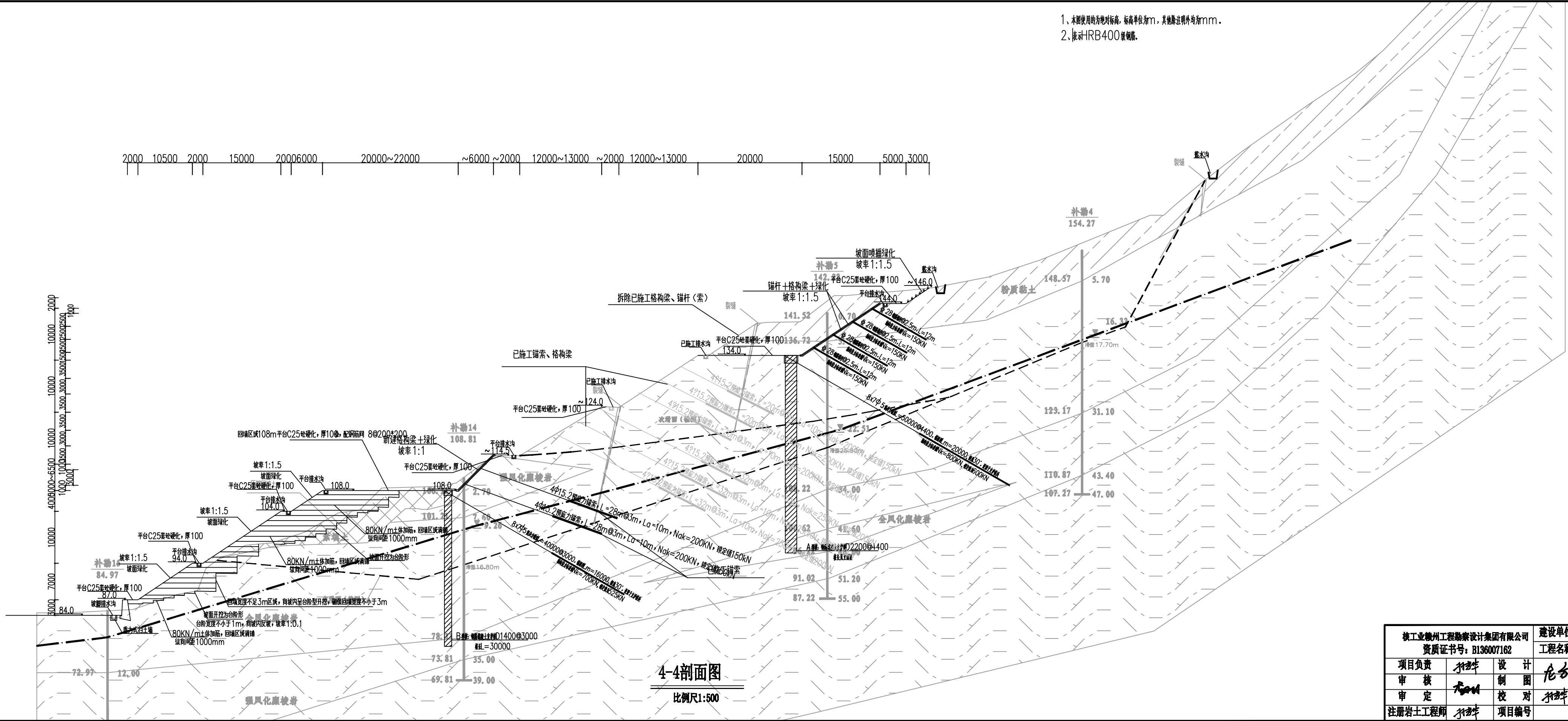
1、本图使用的绝对标高，标高单位为m，其他标注均为mm。
2、按HRB400级钢筋。

2-2剖面图
比例尺1:500

| | | | | | | | |
|-------------------|------|-----|-----|---------|--------|-----|----------|
| 核工业赣州工程勘察设计院有限公司 | | | | 建设单位 | | | |
| 资质证书号: B136007162 | | | | 工程名称 | | | |
| 项目负责人 | 设计 | 审核 | 制图 | 图 纸 名 称 | 2-2剖面图 | 版 本 | 第一版 |
| 审 核 | 校 对 | 校 对 | 校 对 | | | 阶 段 | 施工图 |
| 审 定 | 校 对 | 校 对 | 校 对 | | | 图 号 | 09 |
| 注册岩土工程师 | 项目编号 | | | | | 日 期 | 2026. 01 |

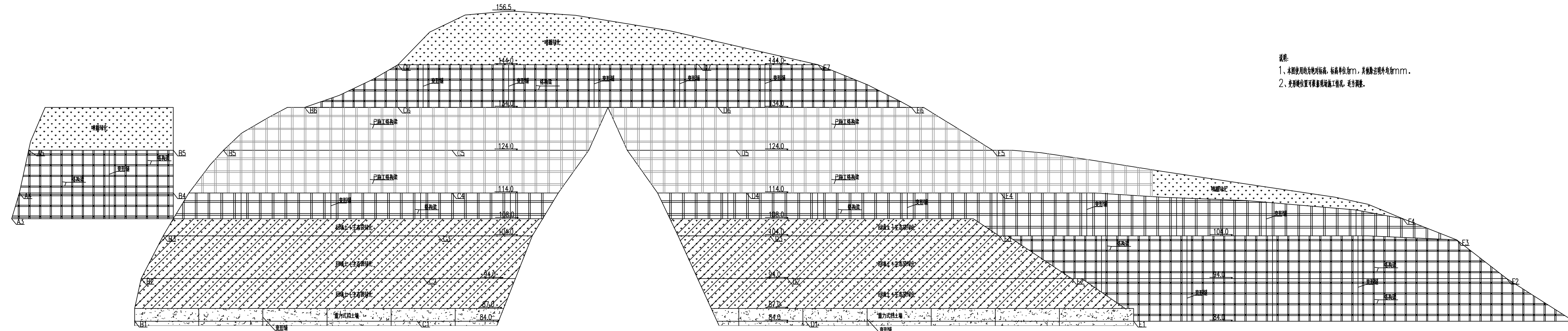
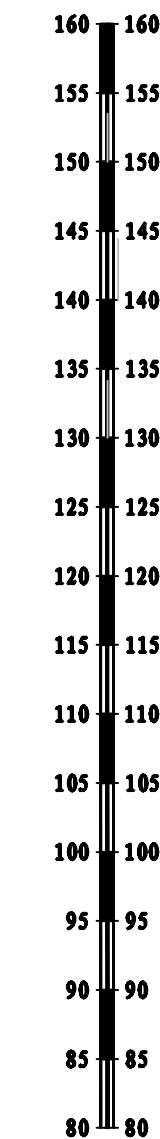


- 1、本期使用的为绝对标高，标高单位为m，其他露注明外均为mm。
2、按HRB400级钢筋。

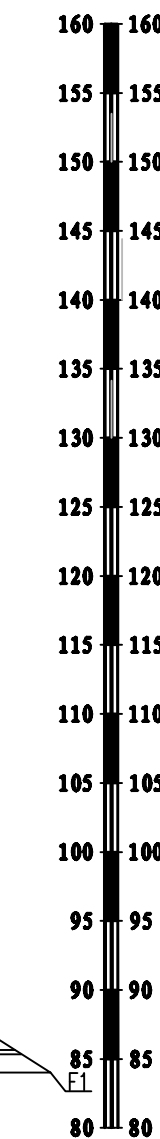


4-4剖面图
比例尺1:500

| | | | | | | | |
|-------------------|------|----|------|----|--------------------|---------|-----|
| 核工业赣州工程勘察设计院有限公司 | | | 建设单位 | | 云浮市云城区园区投资建设有限公司 | | |
| 资质证书号: B136007162 | | | 工程名称 | | 云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程 | | |
| 项目负责人 | 设计 | 审核 | 制图 | 审核 | 阶段 | 施工图 | 第一版 |
| 审定 | 校核 | 校核 | 校核 | 校核 | 图号 | 11 | |
| 注册岩土工程师 | 项目编号 | | | | 日期 | 2026.01 | |

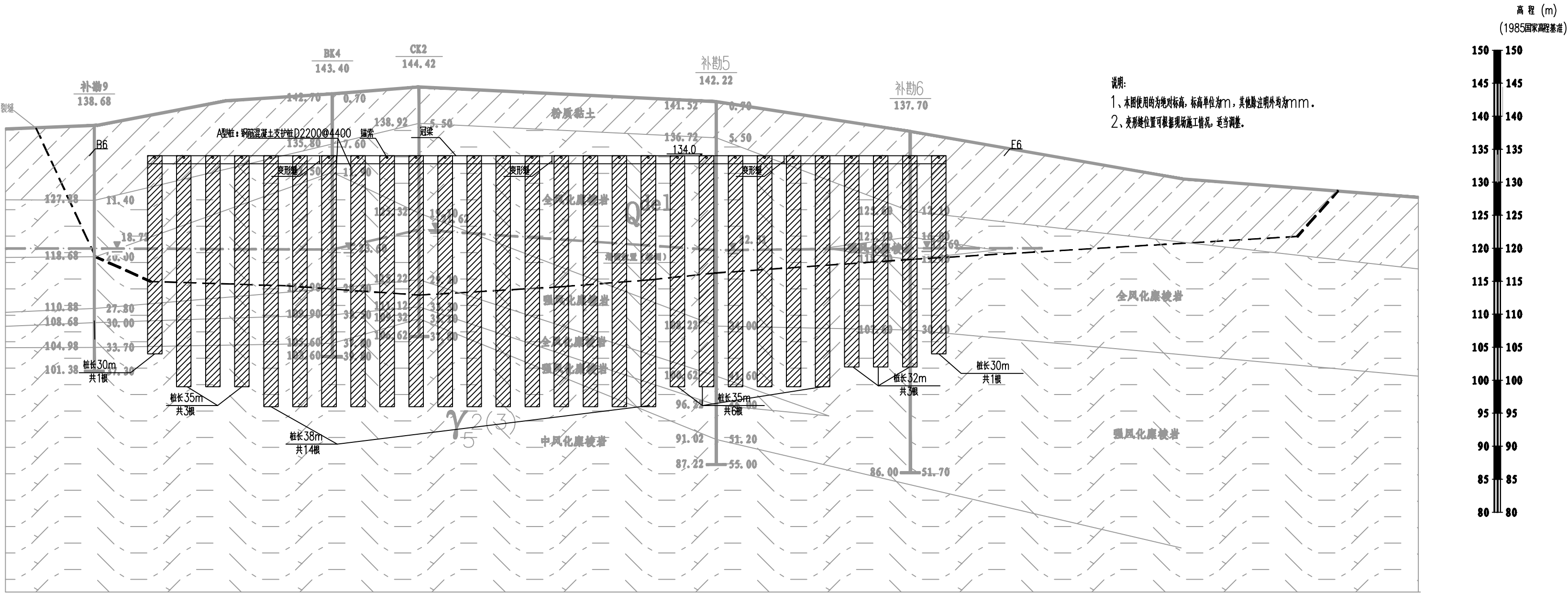


高程 (m)
(1985国家高程基准)



比例尺1:500

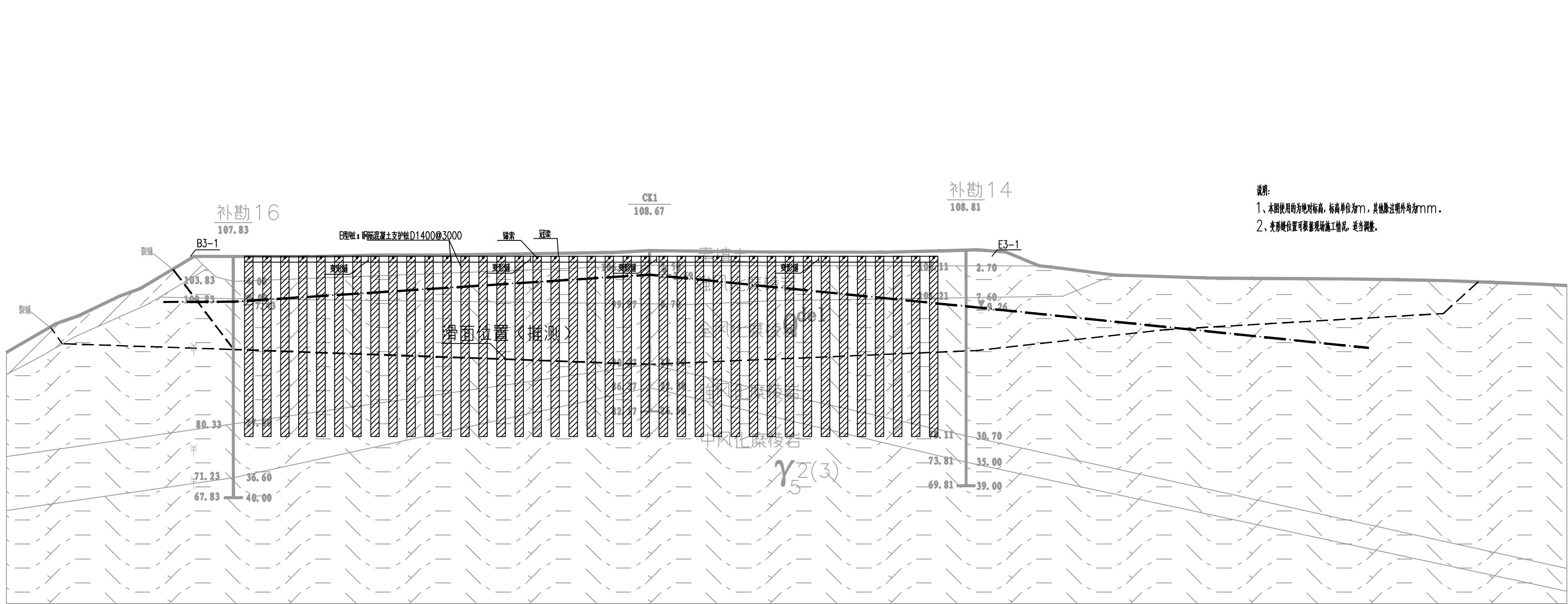
| | | | | | | | |
|-------------------|----|----|---------|-------|--------------------|----------|--|
| 核工业赣州工程勘察设计集团有限公司 | | | 建设单位 | | 云浮市云城区园区投资建设有限公司 | | |
| 资质证书号: B136007162 | | | 工程名称 | | 云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程 | | |
| 项目负责人 | 设计 | 制 | 图 纸 名 称 | 支护立面图 | 版 本 | 第一版 | |
| 审 核 | 校 | 制 | | | 阶 段 | 施工图 | |
| 审 定 | 校 | 对 | | | 图 号 | 13 | |
| 注册岩土工程师 | 项目 | 编号 | | | 日 期 | 2026. 01 | |



坡顶抗滑桩立面图

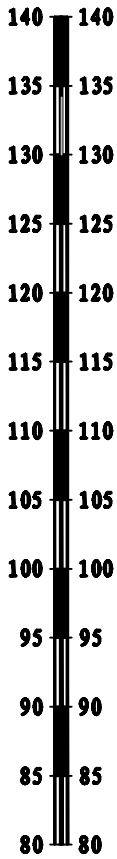
比例尺1:500

| | | | | | | | | |
|--------------------|----|----|----|------------------|----------|--------------------|---------|--|
| 核工业赣州工程勘察设计院集团有限公司 | | | | 建设单位 | | 云浮市云城区园区投资建设有限公司 | | |
| 资质证书号: B136007162 | | | | 工程名称 | | 云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程 | | |
| 项目负责人 | 设计 | 审核 | 制图 | 图 纸 名 称 | 坡顶抗滑桩立面图 | 版本 | 第一版 | |
| 审核 | 校 | 校 | 校 | | | 阶段 | 施工图 | |
| 审定 | 校 | 校 | 校 | | | 图号 | 14 | |
| 注册岩土工程师 | 项目 | 项目 | 项目 | | | 日期 | 2026.01 | |



说明:
1、本图使用的为绝对标高, 标高单位为m, 其他除注明外均为mm。
2、变形缝位置可根据现场施工情况, 适当调整。

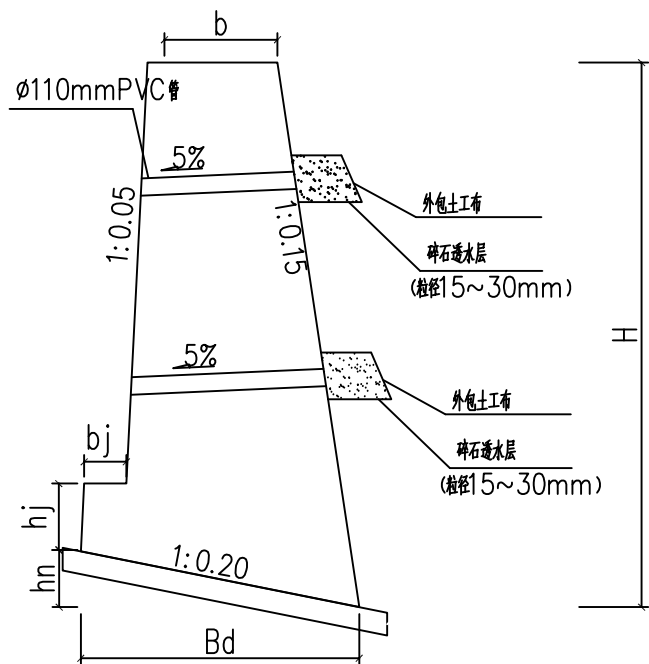
高程 (m)
(1985国家高程基准)



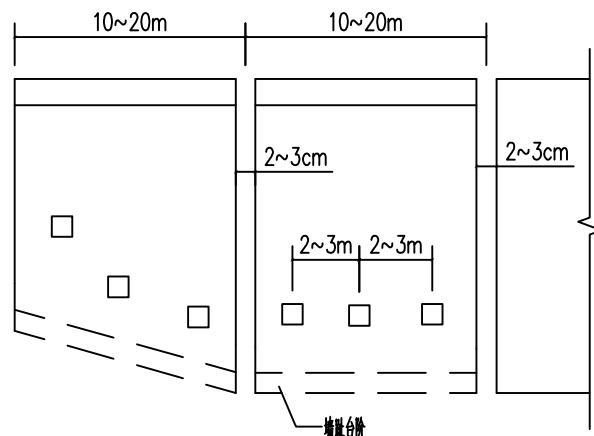
坡脚抗滑桩立面图

比例尺1:500

| | | | | | | | | |
|--|------|-----|-----|--------------|----------|--|----------|-----|
| 核工业赣州工程勘察设计集团有限公司 资质证书号: B136007162 | | | | 建设单位 工程名称 | | 云浮市云城区园区投资建设有限公司 云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程 | | |
| 项目负责人 | 设计 | 审核 | 制图 | 图 纸 名 称 | 坡脚抗滑桩立面图 | 版 本 | 阶 段 | 第一版 |
| 审核 | 校 对 | 审 定 | 校 对 | | | 图 号 | 图 号 | 15 |
| 注册岩土工程师 | 项目编号 | | | | | 日 期 | 2026. 01 | |

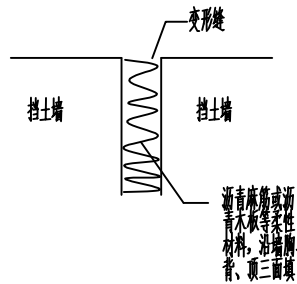


挡土墙大样图



挡土墙大样图

挡土墙大样图



变形缝构造大样图

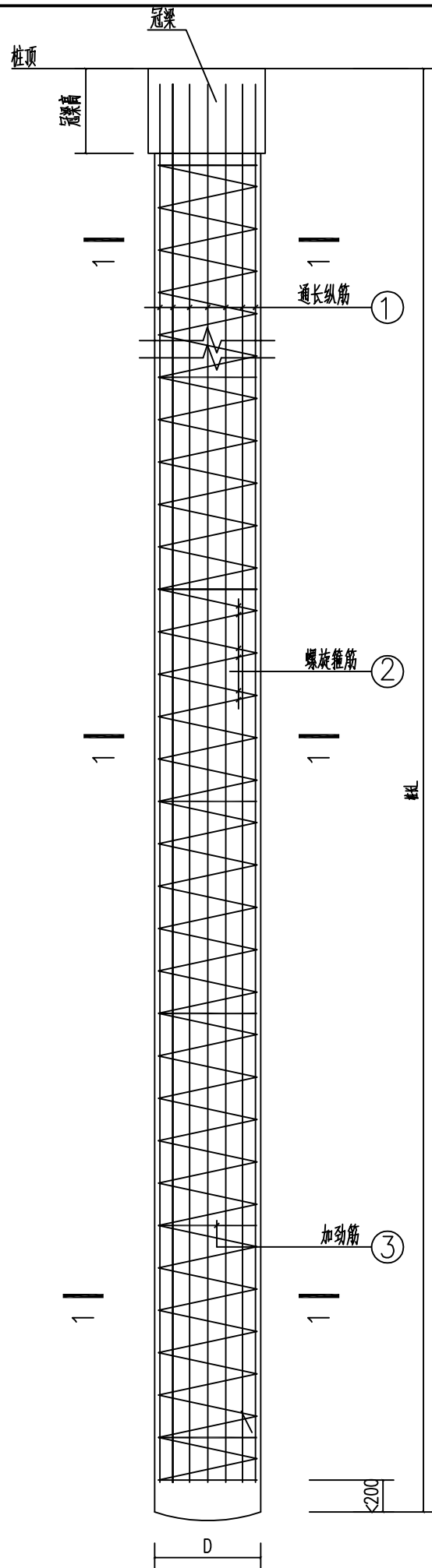
挡土墙尺寸表

| 墙高 (H) | b | Bd | bj | hj | hn |
|--------|------|------|------|------|------|
| (m) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) |
| 4 | 955 | 2020 | 310 | 500 | 404 |

说明:

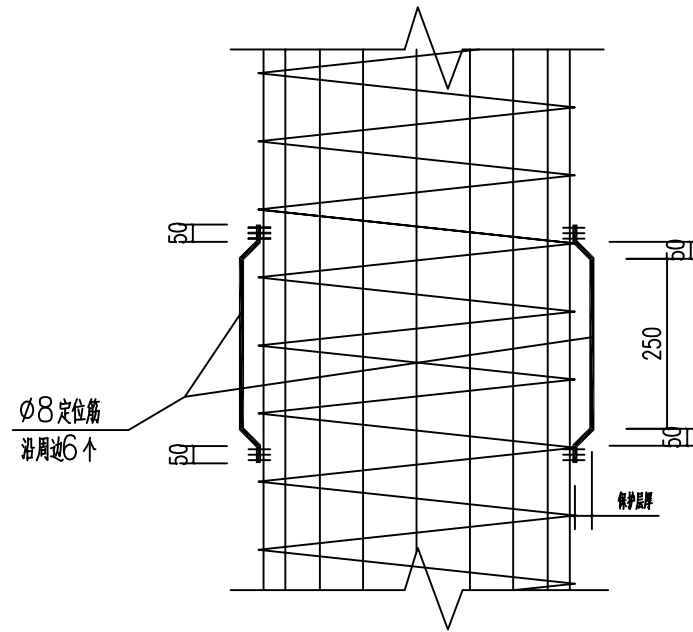
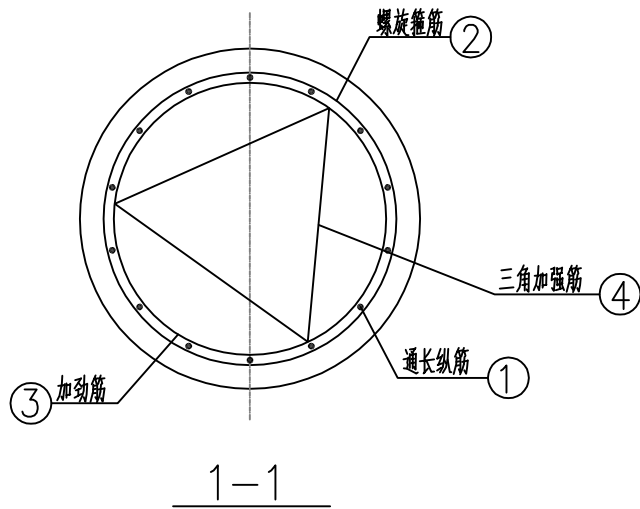
- 图中尺寸单位为mm;
- 本工程挡土墙埋深不少1000mm (自坡脚地面起算);
- 挡墙每隔10~20m 设沉降缝, 缝宽20~30mm, 缝中填塞沥青麻筋, 填塞深度不应小于200mm;
- 挡土墙墙身排水管采用ø110mm的硬质空心管, 间距2000X2000, 底层排水孔距地面不小于400mm;
- 墙背回填时, 采用碎石填料回填, 并注意在PVC管周围填筑透水性良好的砂砾或碎石, 以保证PVC管排水畅通;
- 当开挖后地质情况与图纸不符时, 需通知设计单位。

| | | | | | | | |
|-------------------|----|------|------|---------|--------------------|-----|----------|
| 核工业赣州工程勘察设计集团有限公司 | | | 建设单位 | | 云浮市云城区园区投资建设有限公司 | | |
| 资质证书号: B136007162 | | | 工程名称 | | 云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程 | | |
| 项目负责 | 刘华 | 设计 | 危台 | 图 纸 名 称 | 挡土墙大样图 | 版 本 | 第一版 |
| 审 核 | 陈明 | 制 图 | 刘华 | | | 阶 段 | 施工图 |
| 审 定 | 刘华 | 校 对 | 刘华 | | | 图 号 | 16 |
| 注册岩土工程师 | 刘华 | 项目编号 | | | | 日 期 | 2026. 01 |



支护桩桩身大样

支护桩大样图



定位筋示意图
每2.5m布置一组

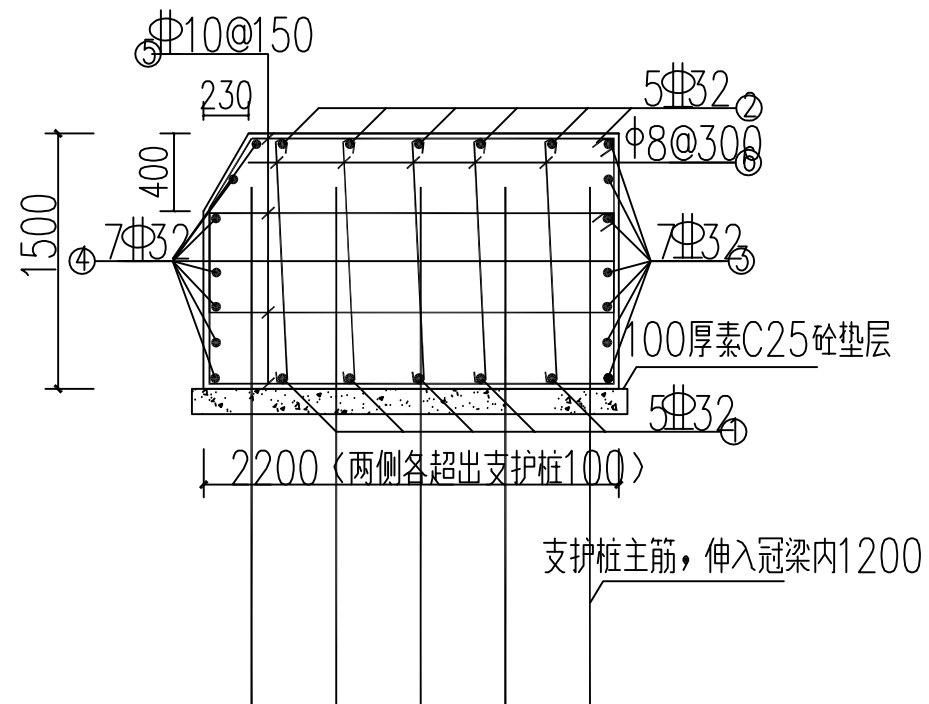
支护桩表

| 桩型 | 桩径D (mm) | ① 号筋 | ② 号筋 | ③ 号筋 | ④ 号筋 |
|------|-------------|-------|---------|----------|----------|
| A 型桩 | 2200 | 60Φ32 | Φ12@150 | Φ25@2000 | Φ25@2000 |
| B 型桩 | 1400 | 32Φ32 | Φ12@150 | Φ25@2000 | Φ25@2000 |

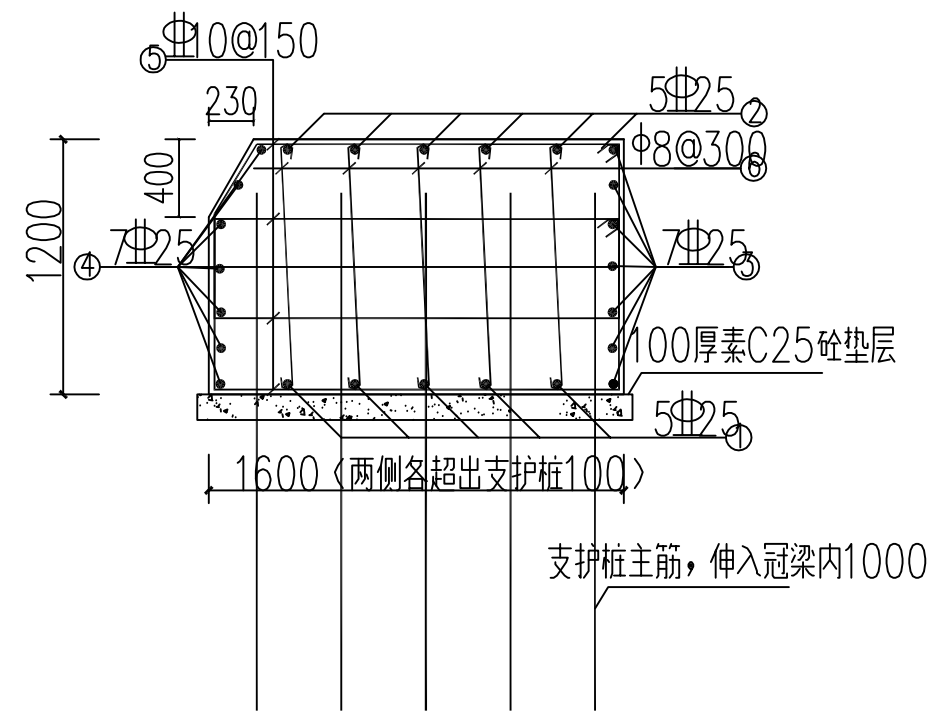
说明:

- 1、本图单位尺寸均为mm;
- 2、图中?表示HPB300, ?表示HRB400E;
- 3、桩纵筋接头不得设置在岩土分界处和滑动面处。
- 3、未尽事宜见设计说明及相关规范。

| | | | | | | | |
|-------------------|----|------|------|---------|--------------------|-----|----------|
| 核工业赣州工程勘察设计集团有限公司 | | | 建设单位 | | 云浮市云城区园区投资建设有限公司 | | |
| 资质证书号: B136007162 | | | 工程名称 | | 云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程 | | |
| 项目负责 | 刘华 | 设计 | 危台 | 图 纸 名 称 | 支护桩大样图 | 版 本 | 第一版 |
| 审 核 | 陈明 | 制 图 | 刘华 | | | 阶 段 | 施工图 |
| 审 定 | 刘华 | 校 对 | 刘华 | | | 图 号 | 17 |
| 注册岩土工程师 | 刘华 | 项目编号 | | | | 日 期 | 2026. 01 |



A 型桩顶冠梁配筋图



B 型桩顶冠梁配筋图

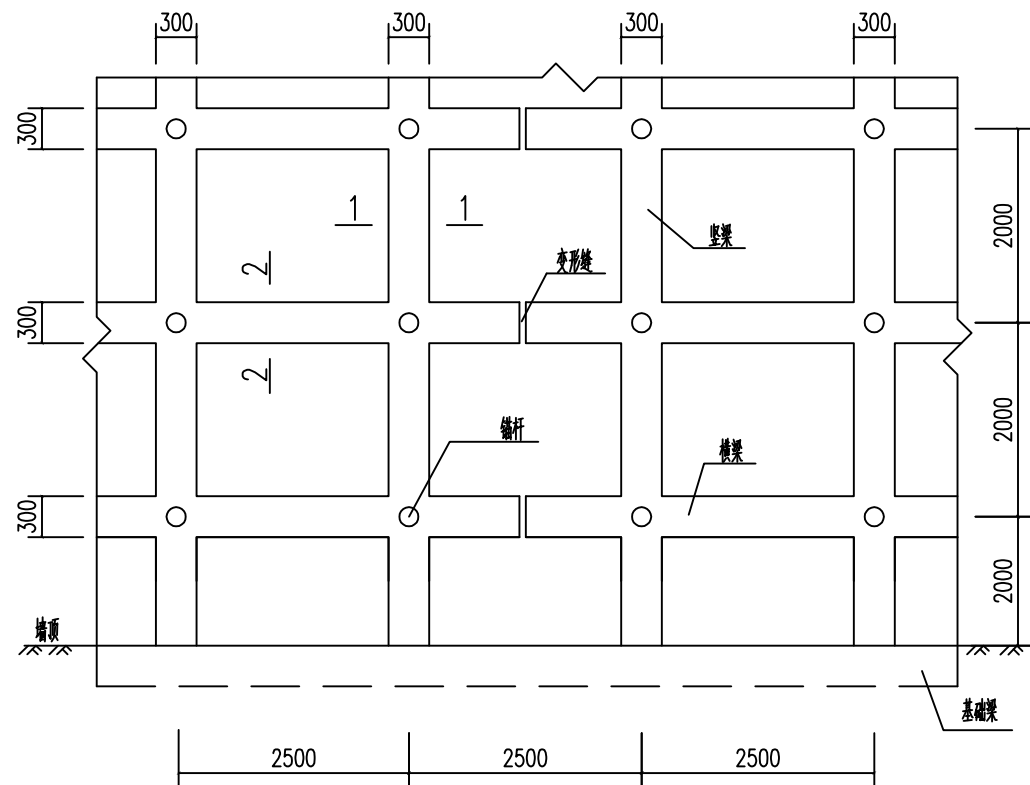


说明:

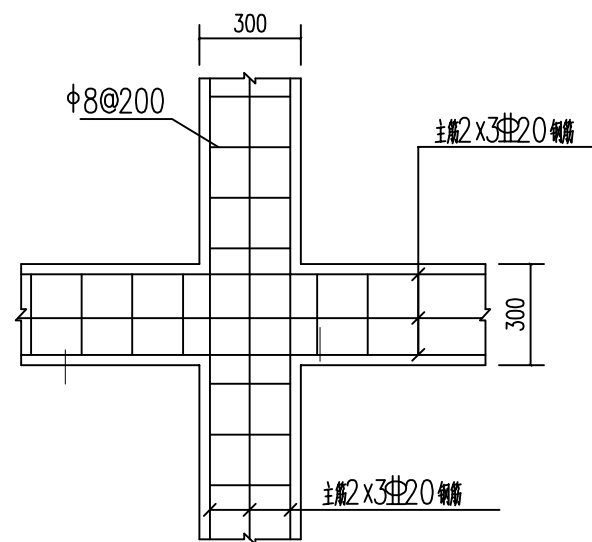
- 1、图中尺寸单位除注明外，均以mm计；
- 2、图中Φ表示HPB300，Φ表示HRB400E；
- 3、未尽事宜参照相关规范。

冠梁大样图

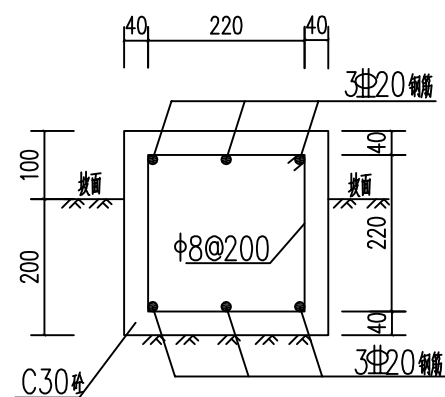
| | | | | |
|---------------------------------------|----|------|--------------------------|-----------------|
| 核工业赣州工程勘察设计集团有限公司 资质证书号：B136007162 | | | 建设单位 云浮市云城区园区投资建设有限公司 | |
| 工程名称 云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程 | | | 图 纸 名 称 冠梁大样图 | |
| 项目负责 | 龙台 | 设 计 | 图 纸 名 称 冠梁大样图 | 版 本 第一版 |
| 审 核 | 龙台 | 制 图 | | 阶 段 施工图 |
| 审 定 | 龙台 | 校 对 | | 图 号 18 |
| 注册岩土工程师 | 龙台 | 项目编号 | | 日 期 2026. 01 |



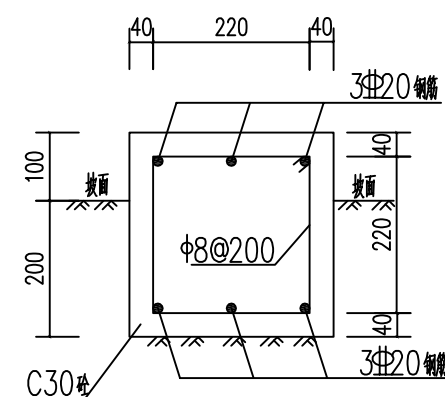
格构梁护坡正视图



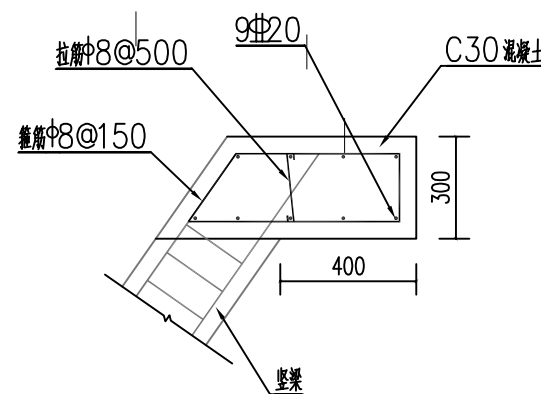
格构梁锚杆节点配筋大样图



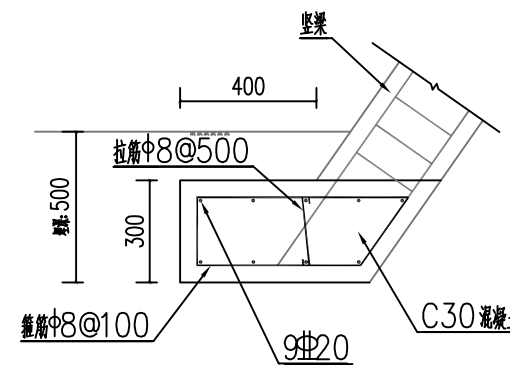
1-1



2-2



压顶梁配筋图



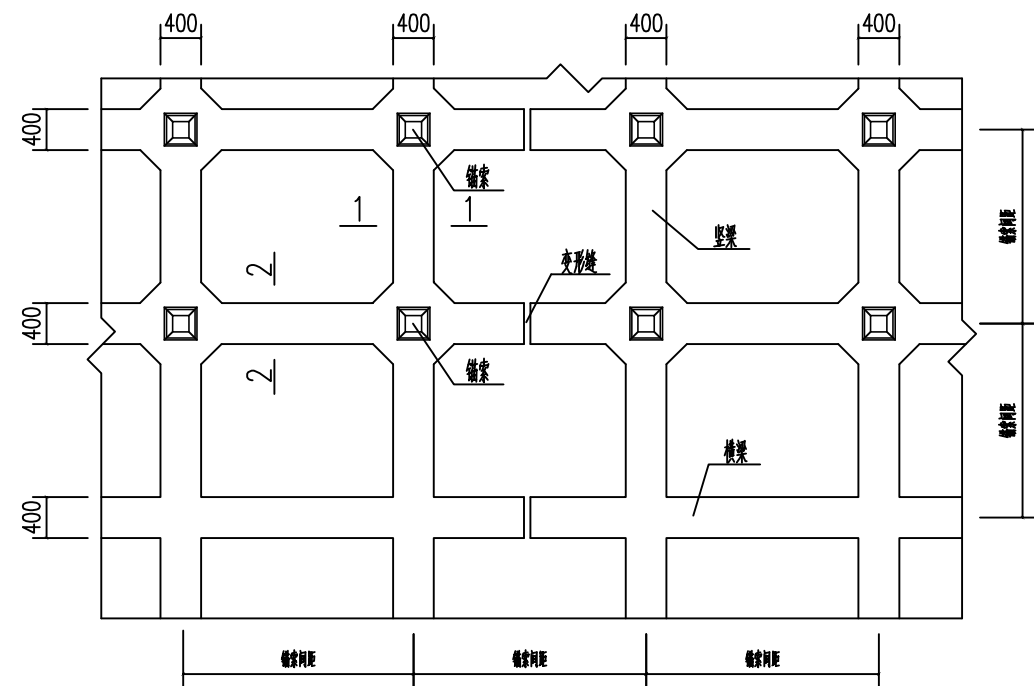
底梁配筋图

说明:

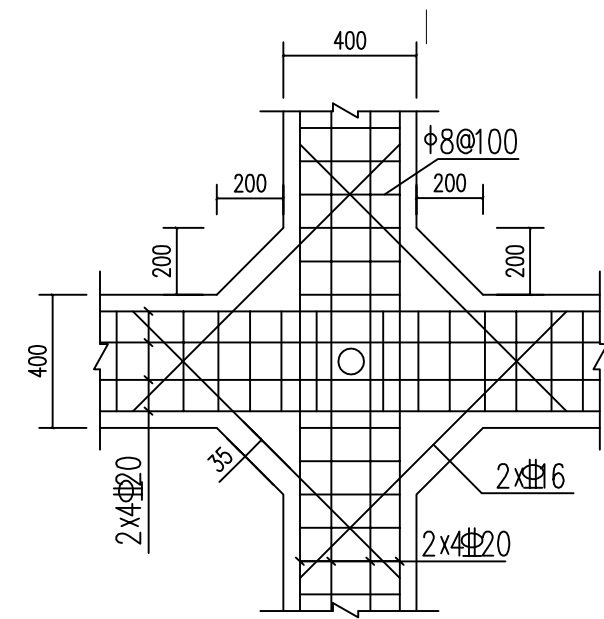
- 1、图中尺寸除注明外，均以mm计；
- 2、图中Φ表示HPB300，#表示HRB400E；
- 3、未尽事宜参照相关规范。

锚杆格构梁大样图

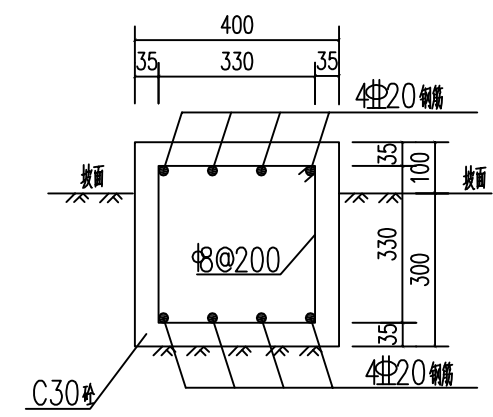
| | | | | | | | |
|-------------------|----|------|------|---------|--------------------|-----|----------|
| 核工业赣州工程勘察设计集团有限公司 | | | 建设单位 | | 云浮市云城区园区投资建设有限公司 | | |
| 资质证书号：B136007162 | | | 工程名称 | | 云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程 | | |
| 项目负责 | 刘华 | 设计 | 危台 | 图 纸 名 称 | 锚杆格构梁大样图 | 版 本 | 第一版 |
| 审 核 | 陈明 | 制 图 | 刘华 | | | 阶 段 | 施工图 |
| 审 定 | 刘华 | 校 对 | 刘华 | | | 图 号 | 19 |
| 注册岩土工程师 | 刘华 | 项目编号 | | | | 日 期 | 2026. 01 |



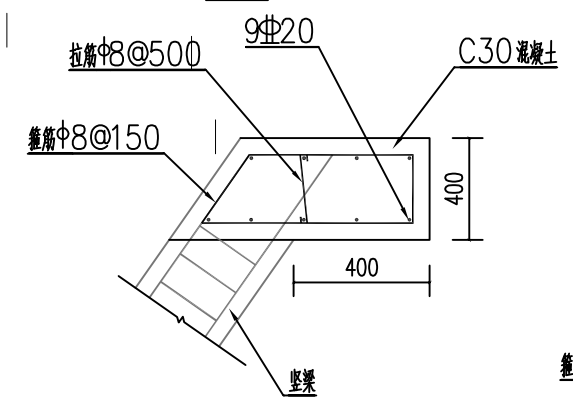
钢筋砼格构梁护坡正视图



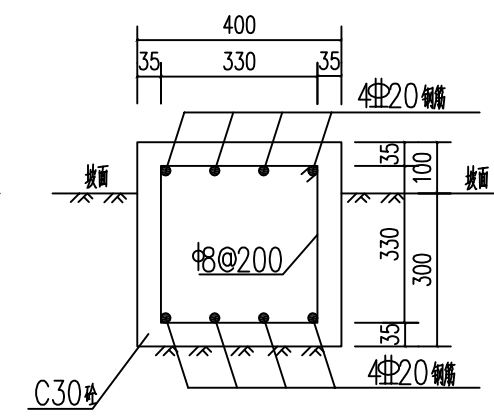
钢筋砼格构梁锚索节点配筋大样图



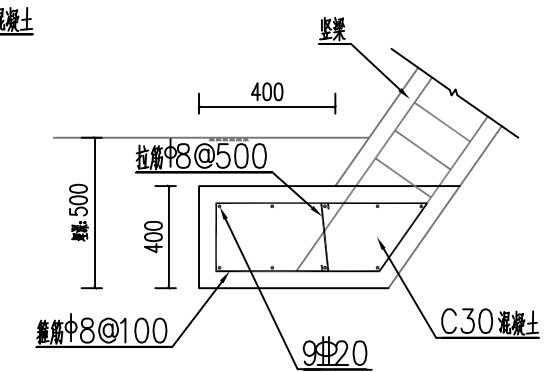
1-1



压顶梁配筋图



2-2



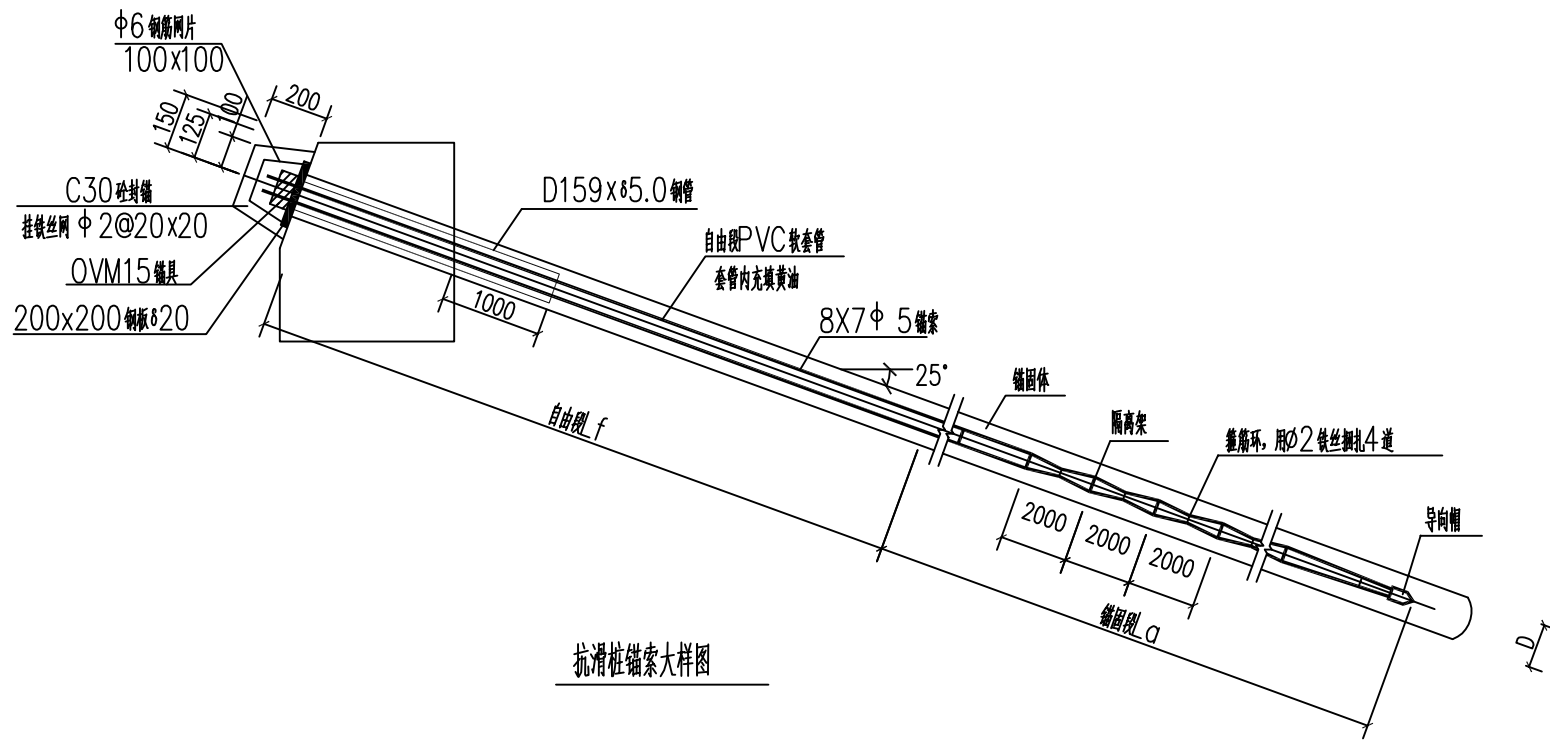
底梁配筋图

说明:

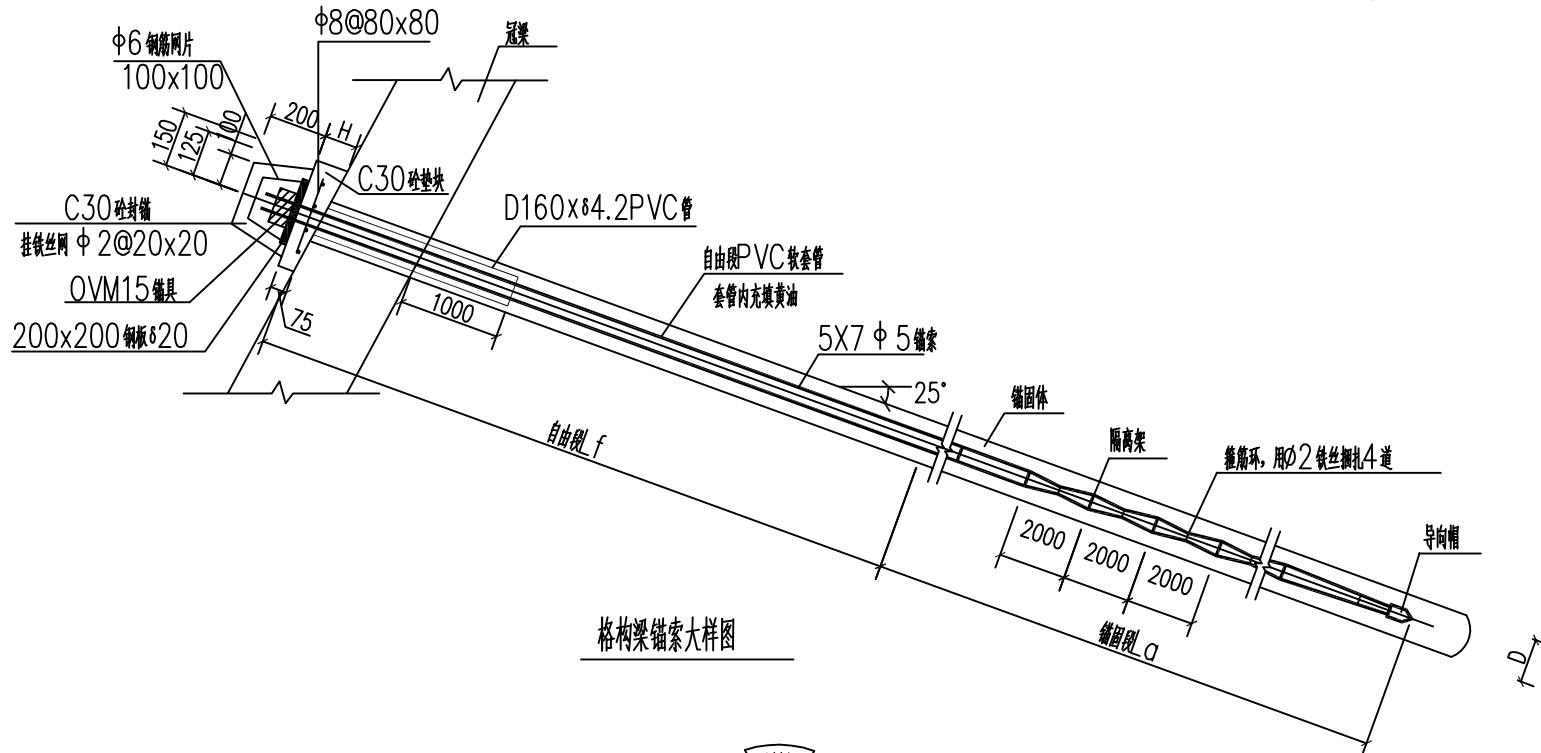
- 1、图中尺寸除注明外，均以mm计；
- 2、图中中表为HPB300，主表为HRB400E；
- 3、未尽事宜见设计说明及相关规范。

锚索格构梁大样图

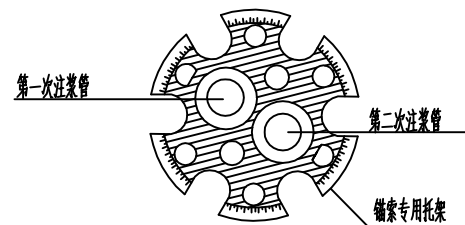
| | | | | | | | |
|-------------------|----|------|------|---------|--------------------|-----|----------|
| 核工业赣州工程勘察设计集团有限公司 | | | 建设单位 | | 云浮市云城区园区投资建设有限公司 | | |
| 资质证书号：B136007162 | | | 工程名称 | | 云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程 | | |
| 项目负责 | 刘华 | 设计 | 危台 | 图 纸 名 称 | 锚索格构梁大样图 | 版 本 | 第一版 |
| 审 核 | 龙明 | 制 图 | 刘华 | | | 阶 段 | 施工图 |
| 审 定 | 刘华 | 校 对 | 刘华 | | | 图 号 | 20 |
| 注册岩土工程师 | 刘华 | 项目编号 | | | | 日 期 | 2026. 01 |



抗滑桩锚索大样图



格构梁锚索大样图

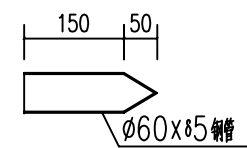


隔离架大样图

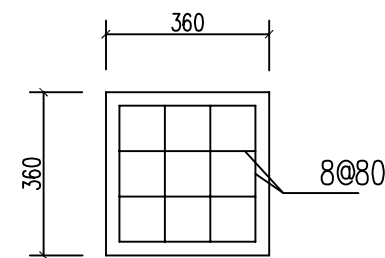
说明:

- 1、本图单位尺寸均为mm;
- 2、图中 Φ 表示HPB300, Φ 表示HRB400E;
- 3、防腐材料应符合下列规定:
在设计使用年限内,保持其防腐性能和耐久性;
在规定的温度范围内或张拉过程中不得开裂、变形或成为流体;
应具有化学稳定性和防水性,不得与相邻材料发生不良反应,不得对锚杆(索)自由段的变形产生限制和不良影响。
- 4、未尽事宜见设计说明及相关规范。

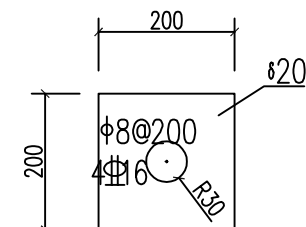
锚索大样图



导向帽大样图

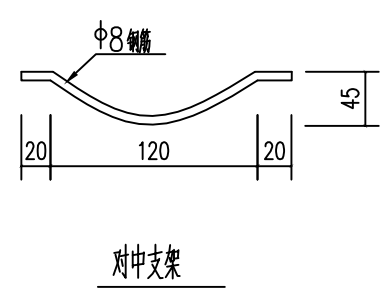
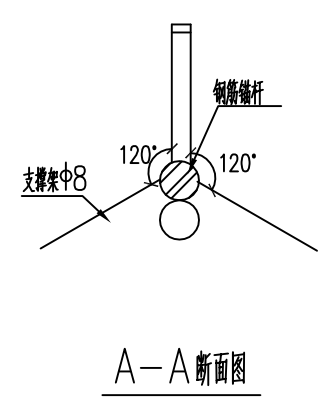
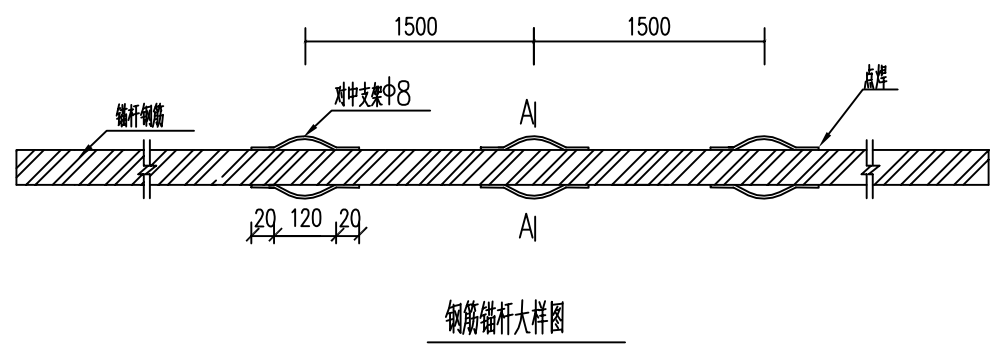
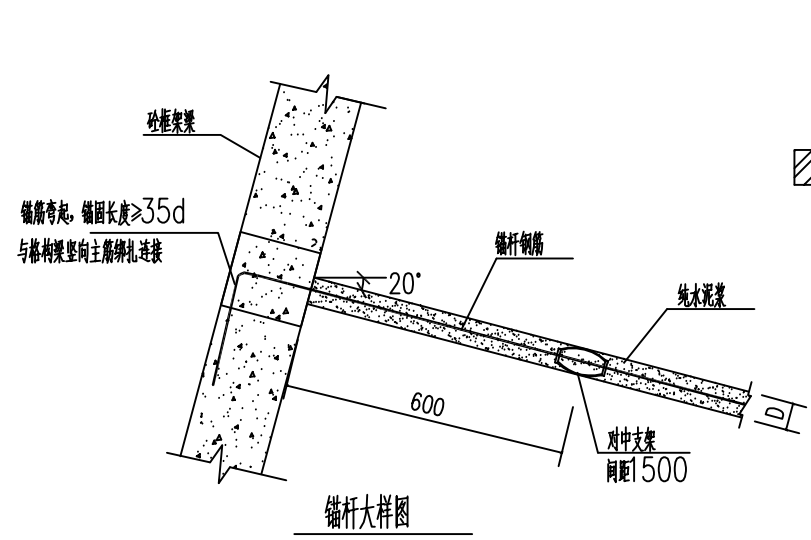


锚头垫块



承压钢板大样图

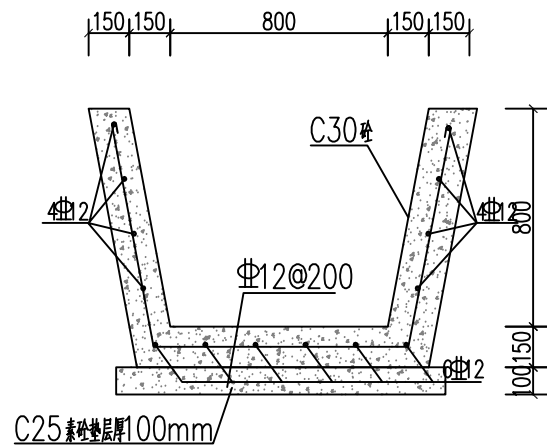
| | | | | | | | |
|--|----|------|--------------------------|---------|----------------------------|-----|----------|
| 核工业赣州工程勘察设计集团有限公司 资质证书号: B136007162 | | | 建设单位 云浮市云城区园区投资建设有限公司 | | 工程名称 云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程 | | |
| 项目负责 | 刘华 | 设计 | 危台 | 图 纸 名 称 | 锚索大样图 | 版 本 | 第一版 |
| 审 核 | 陈明 | 制 图 | 刘华 | | | 阶 段 | 施工图 |
| 审 定 | 刘华 | 校 对 | 刘华 | | | 图 号 | 21 |
| 注册岩土工程师 | 刘华 | 项目编号 | | | | 日 期 | 2026. 01 |



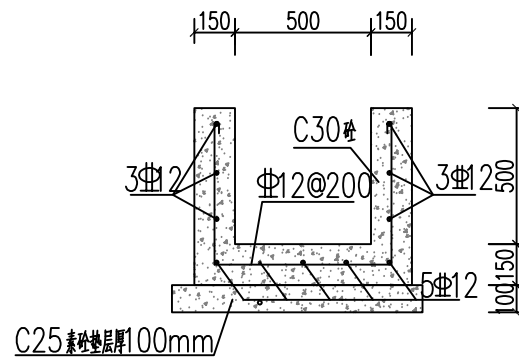
- 说明:
- 1、本图单位尺寸均为mm;
 - 2、图中表引HPB300,主表引HRB400E;
 - 3、未尽事宜见设计说明及相关规范。

锚杆大样图

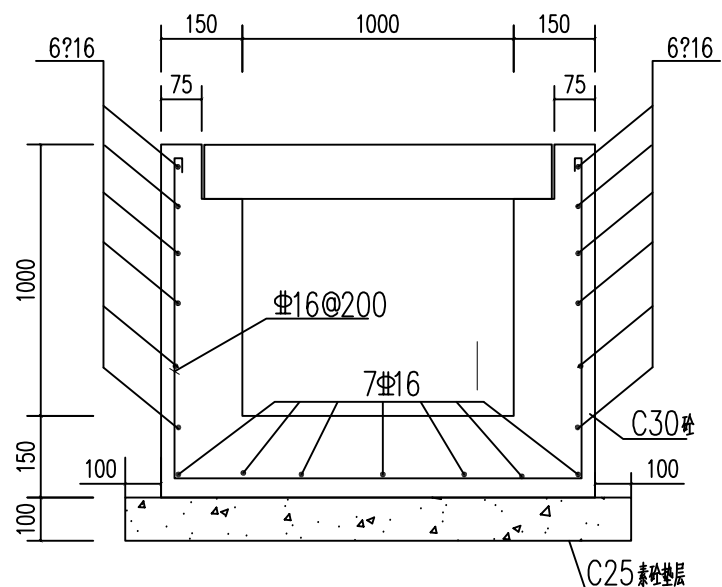
| | | | | | | | |
|--|----|------|--------------------------|---------|----------------------------|-----|----------|
| 核工业赣州工程勘察设计集团有限公司 资质证书号: B136007162 | | | 建设单位 云浮市云城区园区投资建设有限公司 | | 工程名称 云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程 | | |
| 项目负责 | 刘华 | 设计 | 危台 | 图 纸 名 称 | 锚杆大样图 | 版 本 | 第一版 |
| 审 核 | 陈明 | 制 图 | 刘华 | | | 阶 段 | 施工图 |
| 审 定 | 刘华 | 校 对 | 刘华 | | | 图 号 | 22 |
| 注册岩土工程师 | 刘华 | 项目编号 | | | | 日 期 | 2026. 01 |



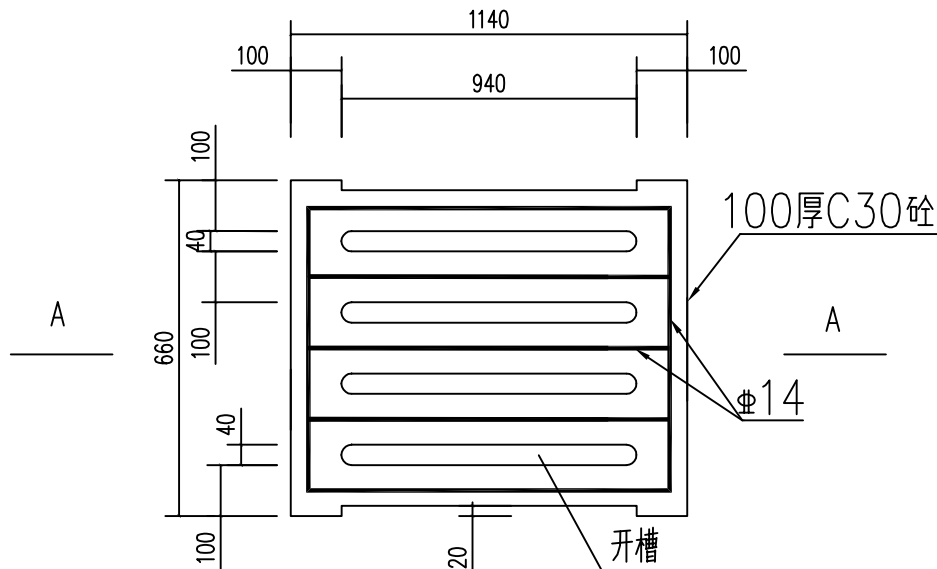
坡顶截水沟



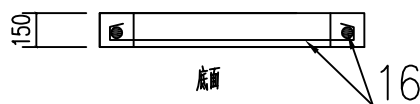
平台排水沟



坡脚排水沟大样图



坡脚排水沟盖板配筋图



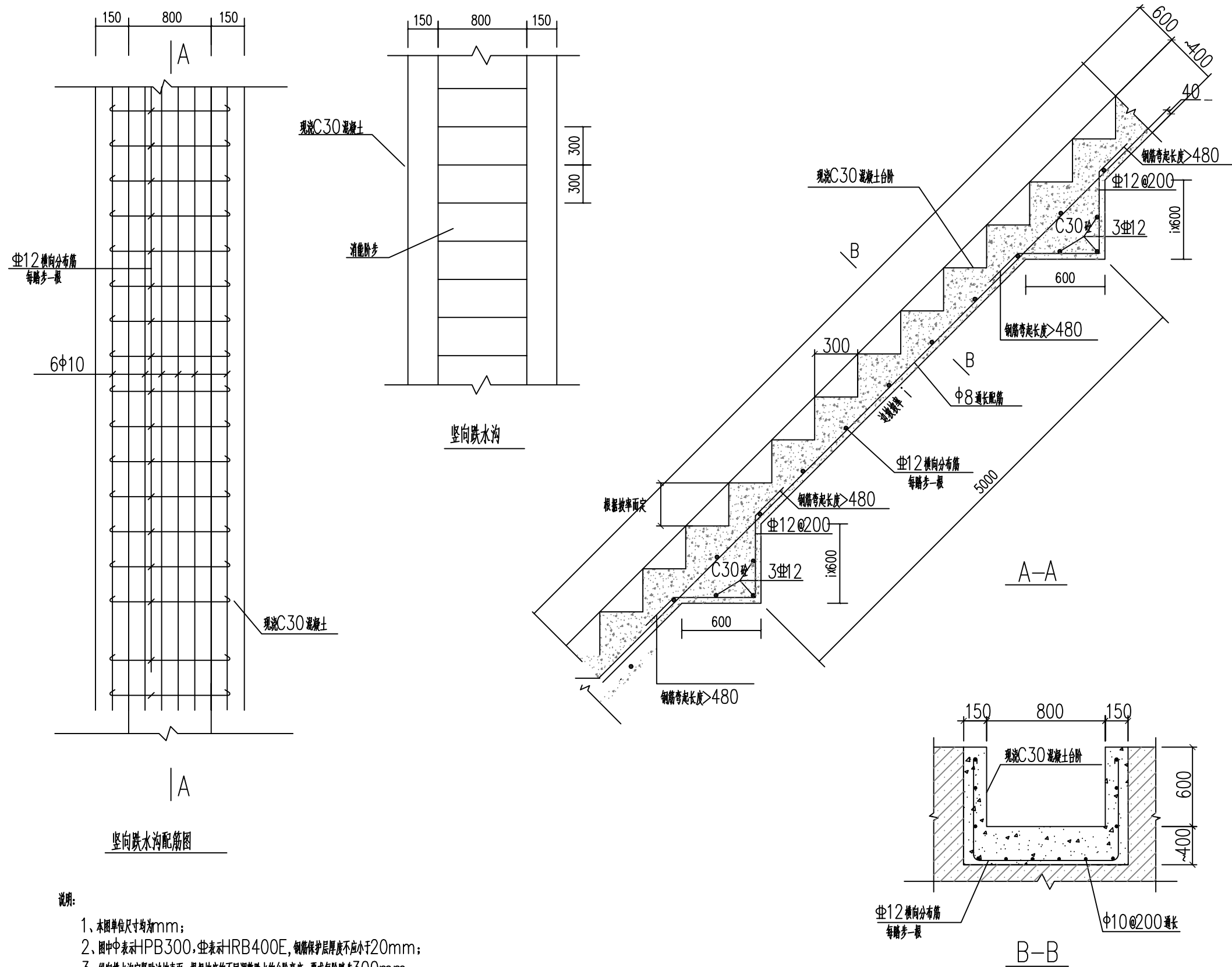
A-A

排水沟大样图

说明:

- 1、本图单位尺寸均为mm;
- 2、图中Φ表示HPB300,Φ表示HRB400E;
- 3、未尽事宜见设计说明及相关规范。

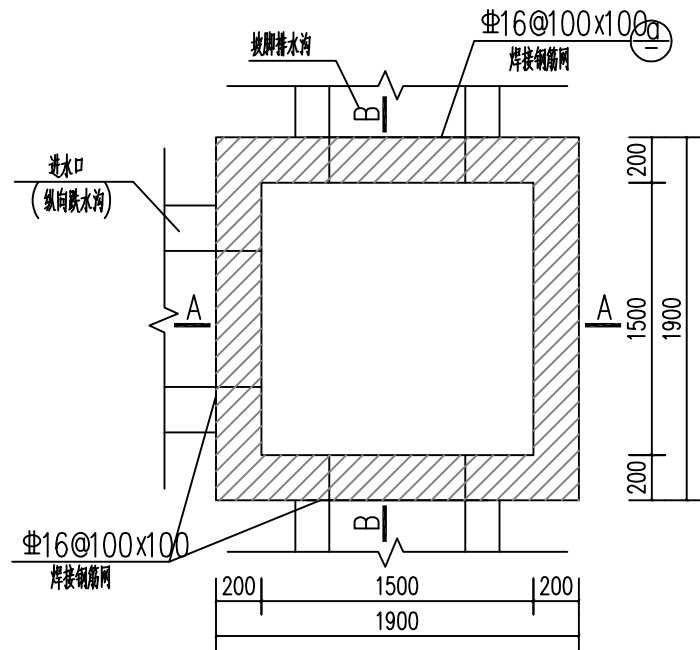
| | | | | | | | |
|-------------------|----|------|------|---------|--------------------|-----|----------|
| 核工业赣州工程勘察设计集团有限公司 | | | 建设单位 | | 云浮市云城区园区投资建设有限公司 | | |
| 资质证书号: B136007162 | | | 工程名称 | | 云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程 | | |
| 项目负责 | 刘华 | 设计 | 刘华 | 图 纸 名 称 | 排水沟大样图 | 版 本 | 第一版 |
| 审 核 | 刘华 | 制 图 | 刘华 | | | 阶 段 | 施工图 |
| 审 定 | 刘华 | 校 对 | 刘华 | | | 图 号 | 23 |
| 注册岩土工程师 | 刘华 | 项目编号 | | | | 日 期 | 2026. 01 |



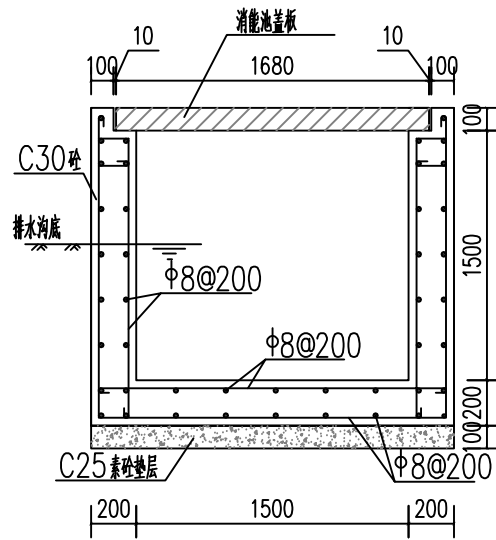
- 说明:
- 1、本图单位尺寸均为mm;
 - 2、图中中表为IPB300, 12表示HRB400E, 钢筋保护层厚度不应小于20mm;
 - 3、纵向排水沟宜紧贴边坡表面, 根据坡度的不同调整跌水的台阶高度, 要求每阶踏步300mm。

跌水沟大样图

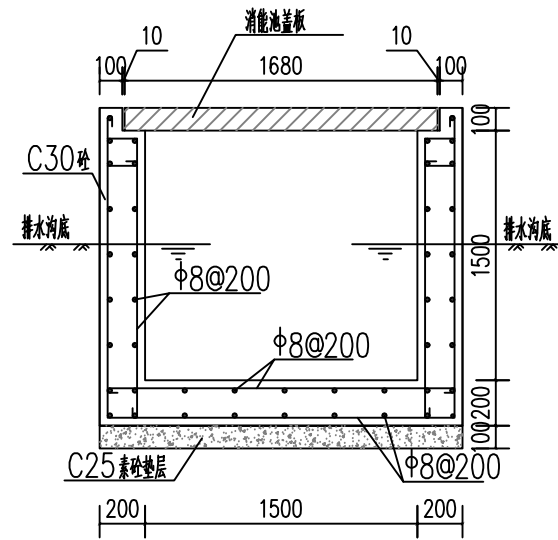
| | | | | | | | |
|-------------------|----|------|------|---------|--------------------|-----|----------|
| 核工业赣州工程勘察设计集团有限公司 | | | 建设单位 | | 云浮市云城区园区投资建设有限公司 | | |
| 资质证书号: B136007162 | | | 工程名称 | | 云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程 | | |
| 项目负责 | 刘华 | 设计 | 危台 | 图 纸 名 称 | 跌水沟大样图 | 版 本 | 第一版 |
| 审 核 | 龙和 | 制 图 | 刘华 | | | 阶 段 | 施工图 |
| 审 定 | 刘华 | 校 对 | 刘华 | | | 图 号 | 24 |
| 注册岩土工程师 | 刘华 | 项目编号 | | | | 日 期 | 2026. 01 |



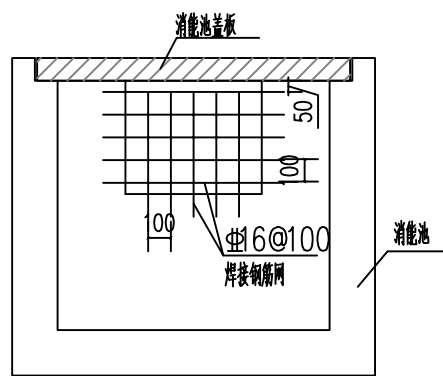
消能池2大样图



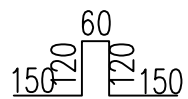
A-A断面图



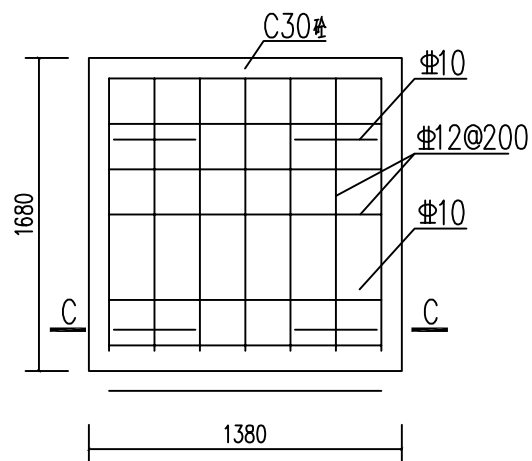
B-B断面图



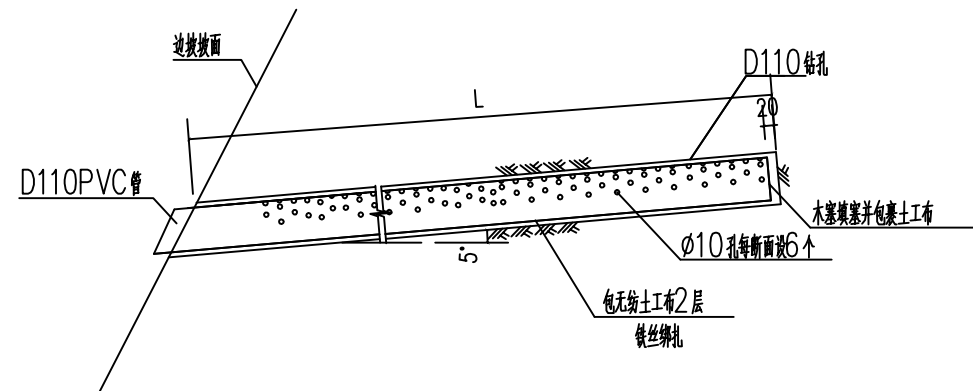
①



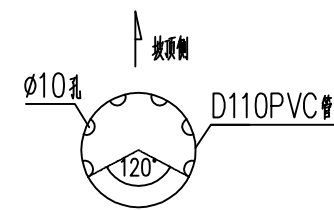
②



C-C断面图



深层泄水孔大样图



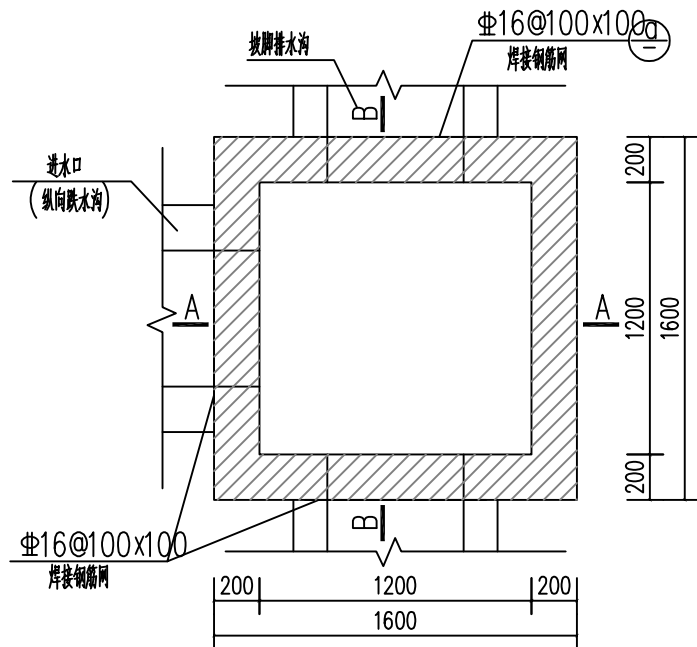
深层泄水孔截面图

说明:

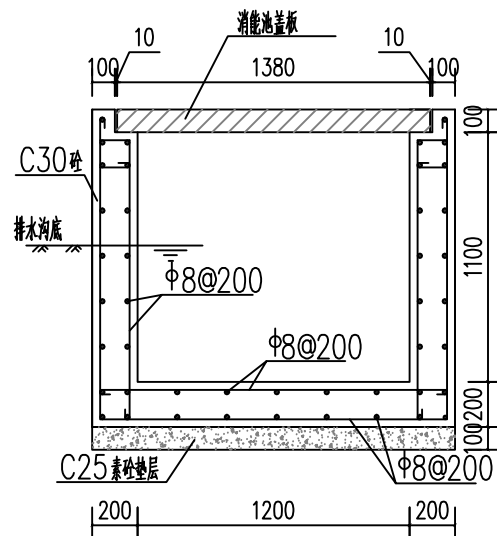
- 1、图中尺寸单位除注明外,均以mm计;
- 2、图中Φ表示HPB300,Φ表示HRB400E,钢筋保护层厚度不应小于20mm;
- 3、未尽事宜参照相关规程规范。

消能池大样图一

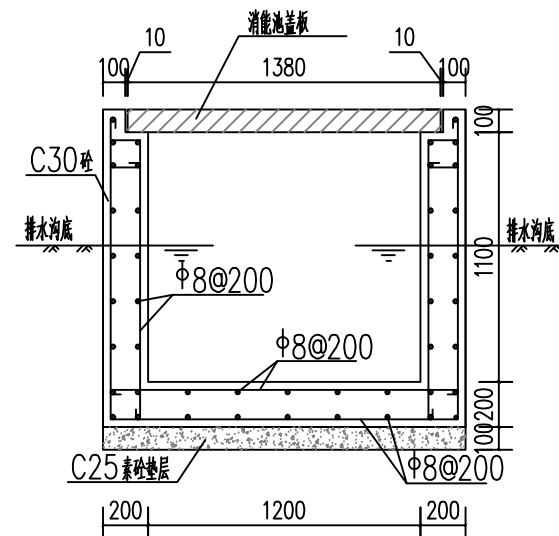
| | | | | | | | |
|-------------------|----|------|------|---------|--------------------|-----|----------|
| 核工业赣州工程勘察设计集团有限公司 | | | 建设单位 | | 云浮市云城区园区投资建设有限公司 | | |
| 资质证书号: B136007162 | | | 工程名称 | | 云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程 | | |
| 项目负责 | 刘华 | 设计 | 危台 | 图 纸 名 称 | 消能池大样图一 | 版 本 | 第一版 |
| 审 核 | 陈明 | 制 图 | 刘华 | | | 阶 段 | 施工图 |
| 审 定 | 刘华 | 校 对 | 刘华 | | | 图 号 | 25 |
| 注册岩土工程师 | 刘华 | 项目编号 | | | | 日 期 | 2026. 01 |



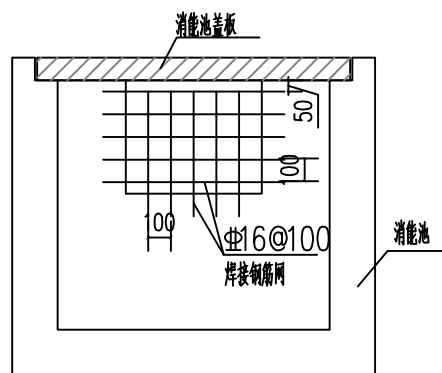
消能池1 大样图



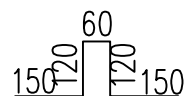
A-A 断面图



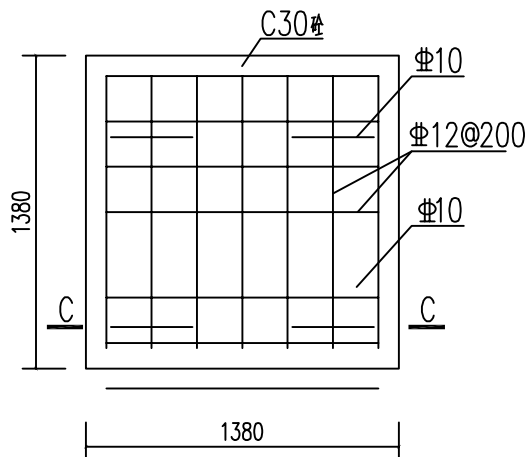
B-B 断面图



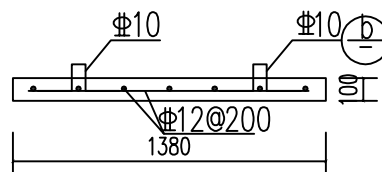
①



②



C-C 断面图

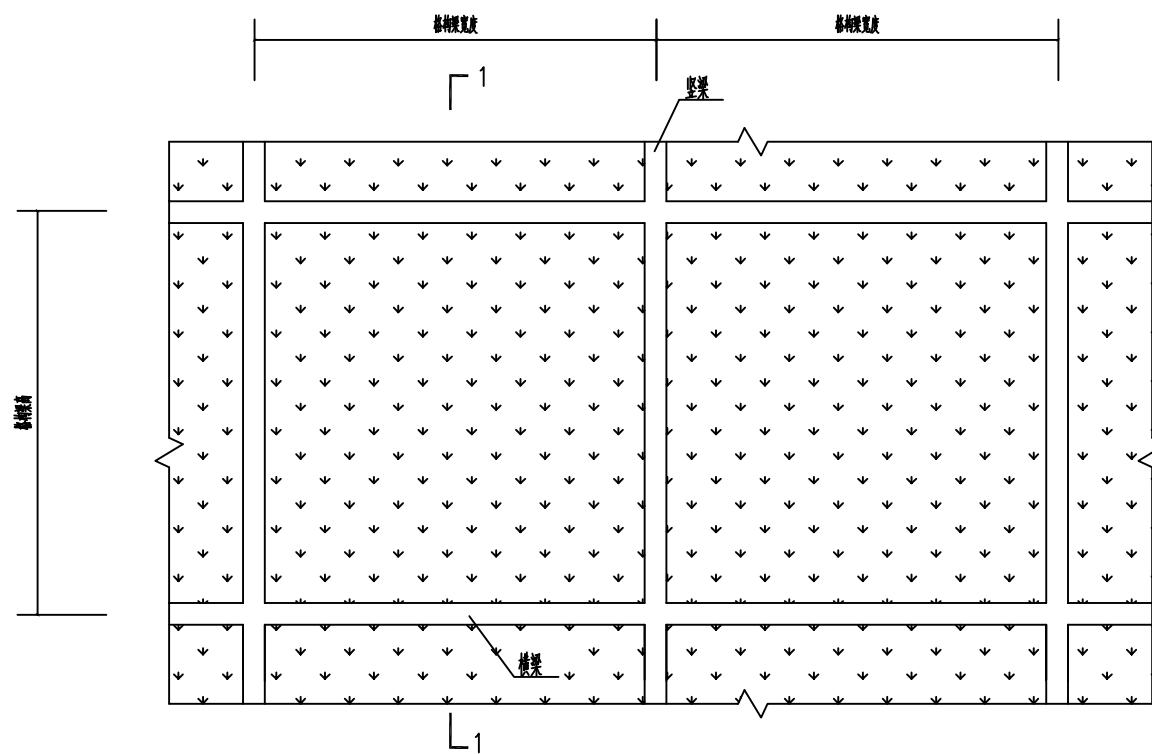


说明:

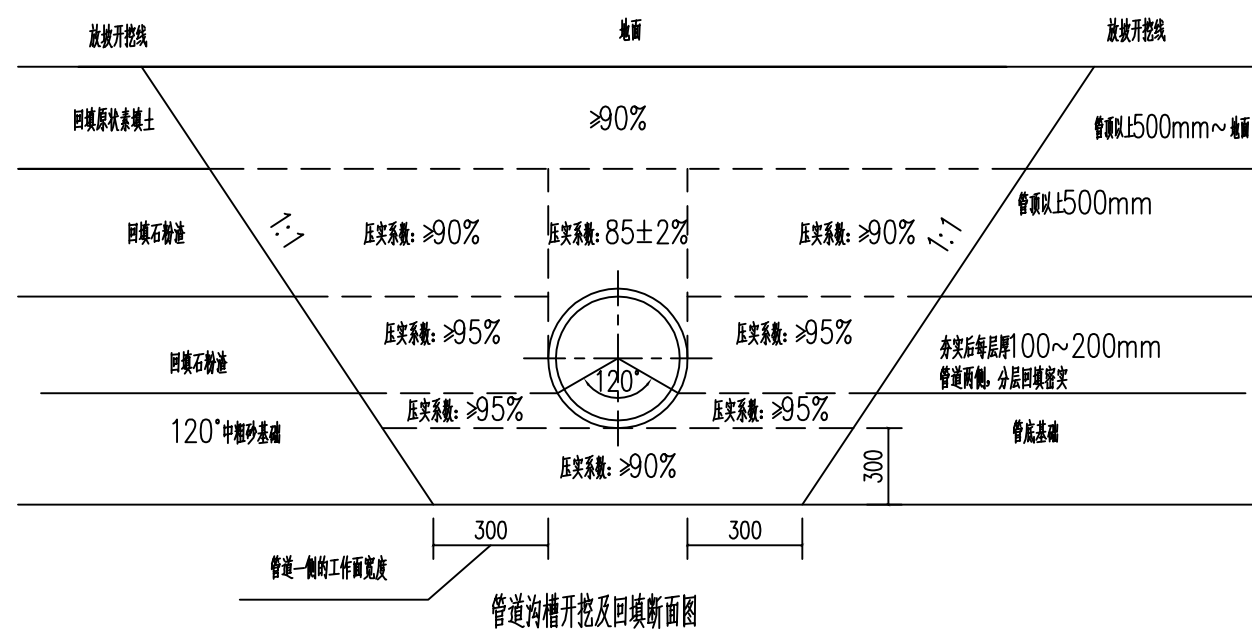
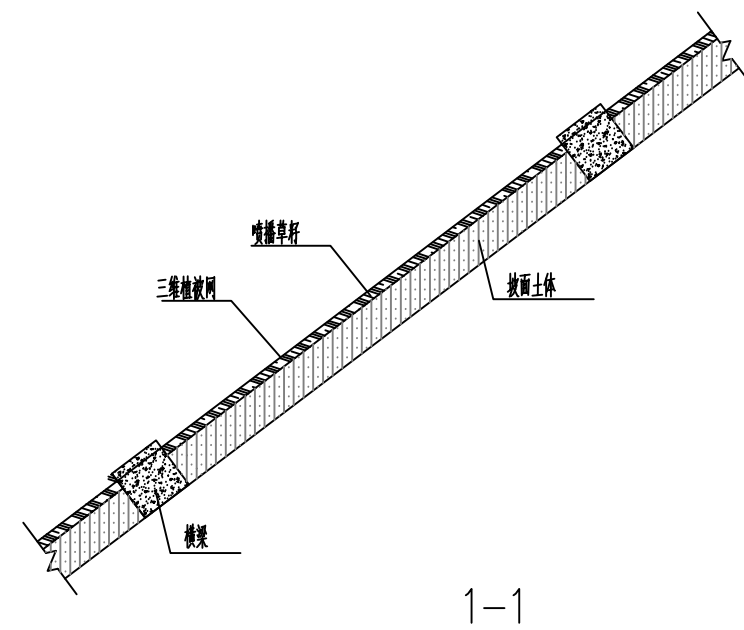
- 1、图中尺寸单位除注明外，均以mm计；
- 2、图中Φ表示HPB300，Φ表示HRB400E，钢筋保护层厚度不应小于20mm；
- 3、未尽事宜参照相关规范。

消能池大样图二

| | | | | | | | |
|-------------------|----|------|------|---------|--------------------|-----|----------|
| 核工业赣州工程勘察设计集团有限公司 | | | 建设单位 | | 云浮市云城区园区投资建设有限公司 | | |
| 资质证书号: B136007162 | | | 工程名称 | | 云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程 | | |
| 项目负责 | 刘华 | 设计 | 危台 | 图 纸 名 称 | 消能池大样图二 | 版 本 | 第一版 |
| 审 核 | 陈明 | 制 图 | 刘华 | | | 阶 段 | 施工图 |
| 审 定 | 刘华 | 校 对 | 刘华 | | | 图 号 | 26 |
| 注册岩土工程师 | 刘华 | 项目编号 | | | | 日 期 | 2026. 01 |



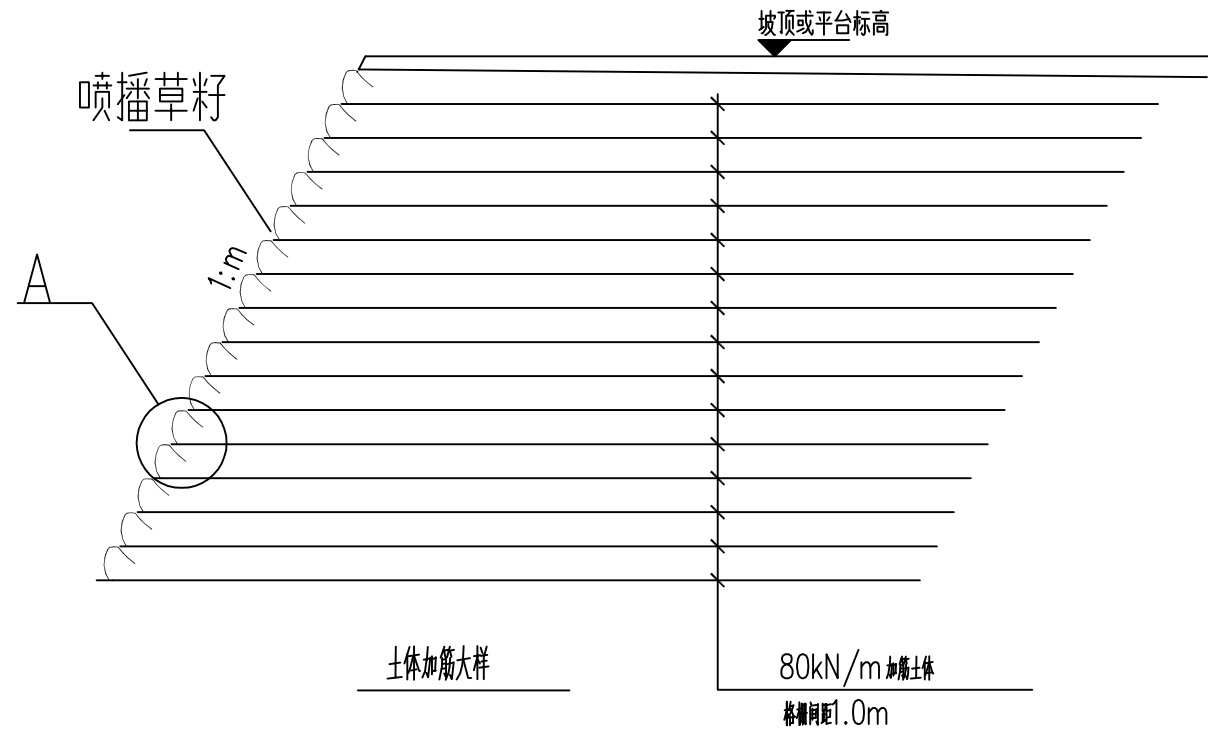
绿化平面布置示意图



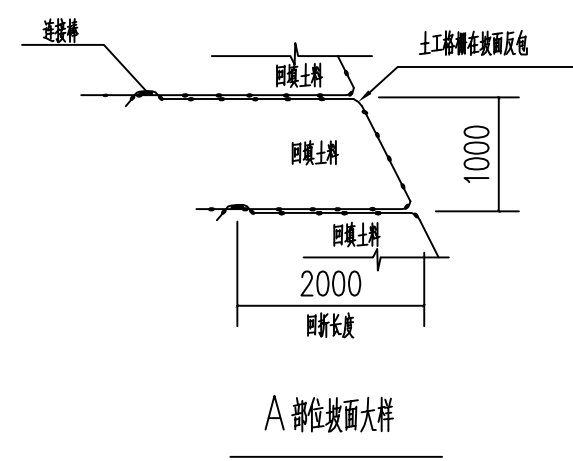
- 说明:
- 1、本图尺寸除注明外,其余均以mm计;
 - 2、喷播绿化施工顺序:人工清坡—喷射草秆、附着剂、纸纤维、复合肥、保湿剂等混合物—覆盖三维网;
 - 3、三维植被网纵向搭接长度不小于10cm,三维网为绿色,基本参数:厚度 $\geq 14\text{mm}$ 、单位面积质量 $\geq 250\text{g/m}^2$,纵横向拉伸度 $\geq 2\text{KN/m}$ 。
 - 3、未尽事宜见设计说明及相关规范。

喷播绿化及管道沟槽大样图

| | | | | | | | |
|-------------------|----|------|------|---------|--------------------|-----|----------|
| 核工业赣州工程勘察设计集团有限公司 | | | 建设单位 | | 云浮市云城区园区投资建设有限公司 | | |
| 资质证书号: B136007162 | | | 工程名称 | | 云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程 | | |
| 项目负责 | 刘华 | 设计 | 危台 | 图 纸 名 称 | 喷播绿化及管道沟槽大样图 | 版 本 | 第一版 |
| 审 核 | 陈明 | 制 图 | 刘华 | | | 阶 段 | 施工图 |
| 审 定 | 刘华 | 校 对 | 刘华 | | | 图 号 | 27 |
| 注册岩土工程师 | 刘华 | 项目编号 | | | | 日 期 | 2026. 01 |



土工格栅大样



A 部位坡面大样

格栅技术指标

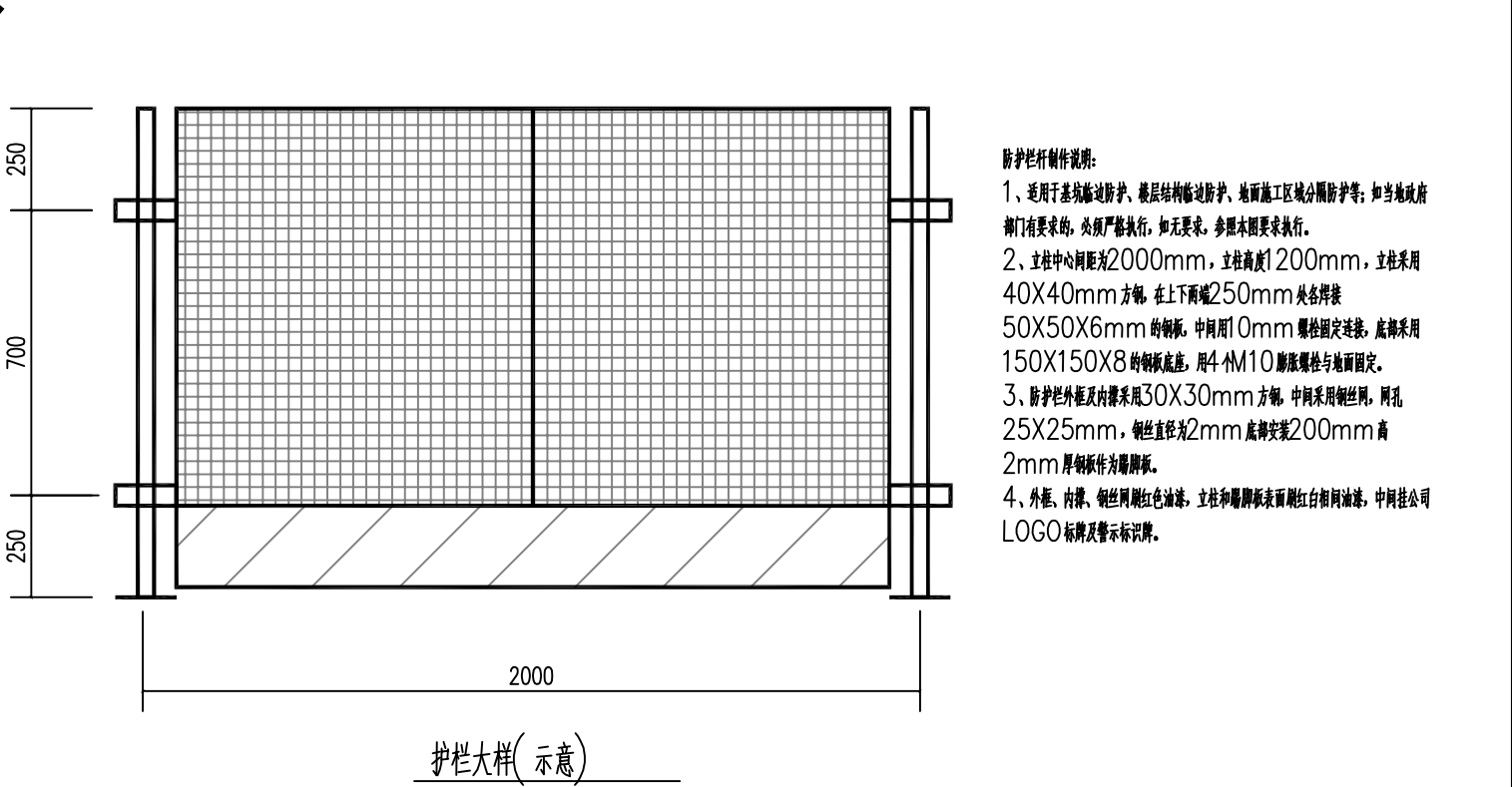
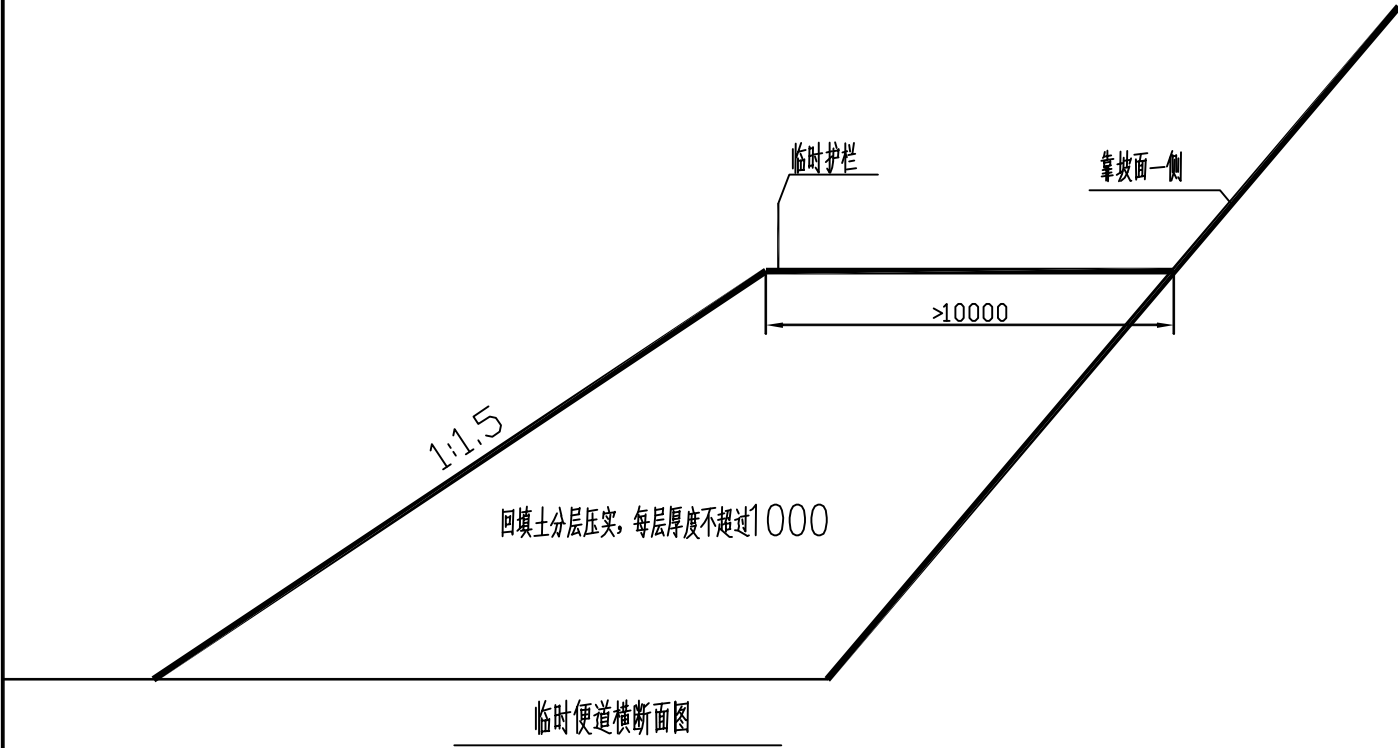
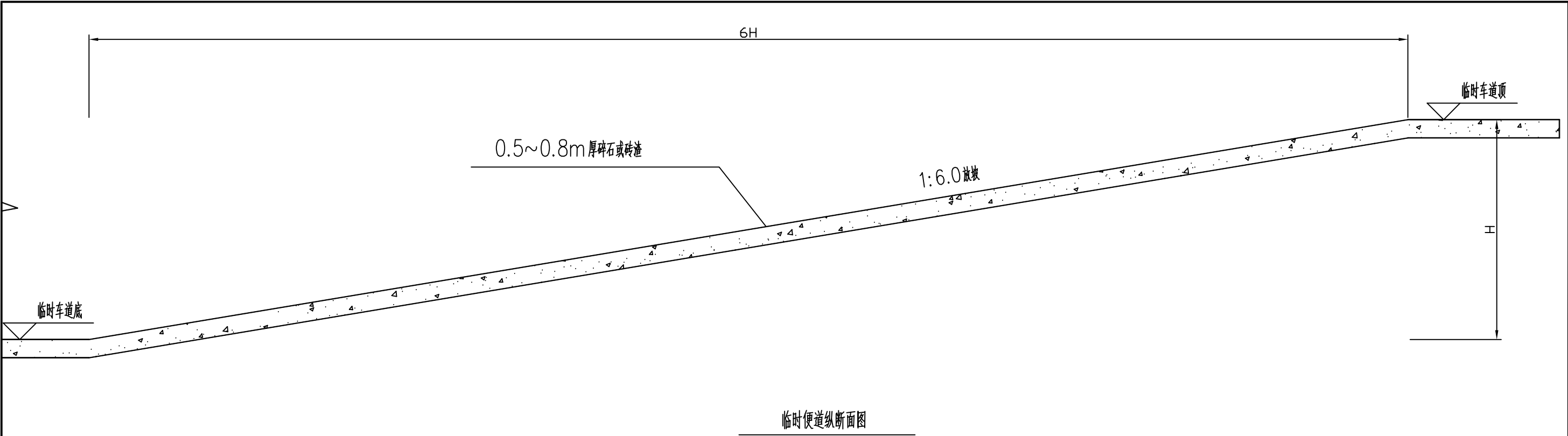
| 项目 | 单位 | 技术指标值 |
|----------------|------|--------------|
| (1)聚合物原料 | | HDPE（高密度聚乙烯） |
| (2)每延米拉伸屈服力 | kN/m | 80 |
| (3)断裂伸长率 | % | ≤10 |
| (4)最小炭黑含量 | % | 2 |
| (5)最小宽度 | mm | 30 |
| (6)最小厚度 | mm | 1.5 |
| (7)筋带容许拉应力 | MPa | ≥220 |
| (8)2%伸长率时的拉伸力， | kN/m | ≥26 |

说明:

1、本图单位尺寸均为mm。

土工格栅大样图

| | | | | | | | |
|-------------------|------|---------|---------|--------------------|----------|--|--|
| 核工业赣州工程勘察设计集团有限公司 | | | 建设单位 | 云浮市云城区园区投资建设有限公司 | | | |
| 资质证书号：B136007162 | | | 工程名称 | 云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程 | | | |
| 项目负责 | 设计 | 图 纸 名 称 | 土工格栅大样图 | 版 本 | 第一版 | | |
| 审 核 | 制 图 | | | 阶 段 | 施工图 | | |
| 审 定 | 校 对 | | | 图 号 | 28 | | |
| 注册岩土工程师 | 项目编号 | | | 日 期 | 2026. 01 | | |



说明:
1、本图尺寸除注明外,其余均以mm计;

临时便道大样图

| | | | | | | | |
|-------------------|----|------|------|---------|--------------------|-----|----------|
| 核工业赣州工程勘察设计集团有限公司 | | | 建设单位 | | 云浮市云城区园区投资建设有限公司 | | |
| 资质证书号: B136007162 | | | 工程名称 | | 云浮新城快线木秀坑村边坡应急治理工程 | | |
| 项目负责 | 刘华 | 设计 | 危台 | 图 纸 名 称 | 临时便道大样图 | 版 本 | 第一版 |
| 审 核 | 陈明 | 制 图 | 刘华 | | | 阶 段 | 施工图 |
| 审 定 | 刘华 | 校 对 | 刘华 | | | 图 号 | 29 |
| 注册岩土工程师 | 刘华 | 项目编号 | | | | 日 期 | 2026. 01 |