



地灾治理工程设计甲级

证书号：332017130345




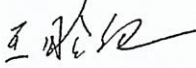
温岭市石塘镇寺基沙北沙头 27-32 号居民边坡  
**地质灾害治理设计方案**

浙江省工程勘察设计院集团有限公司

二〇二三年三月

# 地质灾害治理设计方案

工程名称：温岭市石塘镇寺基沙北沙头 27-32 号居民边坡

项目负责：王振宇   
设计：王振宇   
校对：尚高明   
审核：王晗伦   
总工程师：潘永坚  
法人代表：张立勇

证书编号：地灾治理工程设计甲级（332017130345）号



提交报告单位：浙江省工程勘察设计院集团有限公司

提交报告时间：二〇二三年三月

单位地址：宁波市海曙区丽园南路 501 号地质大厦 电话/传真：0574-87127575/87160422

台州分公司：台州市椒江区海正(疏港)大道 388 号 电话/传真：0576-88813158/88215197

项目联系人：王振宇（17857515982）

邮箱：905274020@qq.com



## 目 录

<b>一、工程概况</b> .....	<b>1</b>
1.1 任务由来 .....	1
1.2 治理区地理位置及边坡基本特征 .....	1
<b>二、治理区环境地质条件</b> .....	<b>3</b>
2.1 治理区地形地貌 .....	4
2.2 治理区自然地理概况 .....	4
2.3 地层岩性 .....	5
2.4 节理构造 .....	6
2.5 区域地壳稳定性 .....	6
2.6 水文地质条件 .....	7
2.7 工程地质条件 .....	7
<b>三、边坡形态结构特征和稳定性评价</b> .....	<b>8</b>
3.1 边坡形态结构特征 .....	8
3.2 边坡稳定性分析评价 .....	8
3.3 边坡存在地质灾害隐患及危险性 .....	9
<b>四、边坡治理方案设计</b> .....	<b>10</b>
4.1 设计方案编制依据及原则 .....	10
4.1.1 设计方案编制依据 .....	10
4.1.2 方案编制原则 .....	10
4.2 治理方案选型 .....	11
4.3 设计说明 .....	12
<b>五、施工技术要求</b> .....	<b>12</b>
5.1 清坡施工技术要求 .....	12
5.2 锚杆施工技术要求 .....	13
5.3 挂网喷砼施工技术要求 .....	14
<b>六、边坡监测要求</b> .....	<b>15</b>
<b>七、工程锚杆基本试验及验收试验要求</b> .....	<b>15</b>
7.1 工程锚杆基本试验要求 .....	15
7.2 工程锚杆验收试验要求 .....	15
<b>八、治理工程量及概算</b> .....	<b>16</b>
8.1 概算编制依据 .....	16
8.2 概算编制原则 .....	17
8.3 治理工程内容及造价概算 .....	17

# 一、工程概况

## 1.1 任务由来

温岭市石塘镇寺基沙北沙头 27-32 号民房后侧边坡由于早年房屋修建,在山体斜坡坡脚切坡开挖形成了人工边坡,坡面无防护措施,据村民反映,在平时降雨季节易发生掉块及小规模岩土体崩塌。由于边坡坡脚为居民房,一旦边坡再次发生崩塌,将对坡脚民房和活动人员造成较大威胁。

受温岭市石塘镇人民政府委托,我公司承担了该边坡地质灾害隐患调查及治理方案编制任务。对边坡进行详细的地质调查和地形图修测,并编制应急治理方案。

## 1.2 治理区地理位置及边坡基本特征

边坡位于石塘镇寺基沙北沙头 27-32 号民房后侧,经纬度为东经  $121^{\circ} 38' 17.74''$ ; 北纬  $28^{\circ} 17' 37.83''$ 。(见图 1)。

边坡近东西走向,平面呈弧形,长约 40m,高 12~18m,整体坡度  $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ,局部较陡处近直立,局部存在倒挂危岩体,边坡出露岩土体上部为含碎石粉质黏土,下部为强~中风化凝灰岩,节理裂隙发育,坡面可见较多小块松动危岩体,坡面植被不发育,零星分布灌木,坡脚为 1~4 层的民房,浅基础,砖混结构。(照片 1)。

根据《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013)分级标准,边坡工程安全等级为二级。



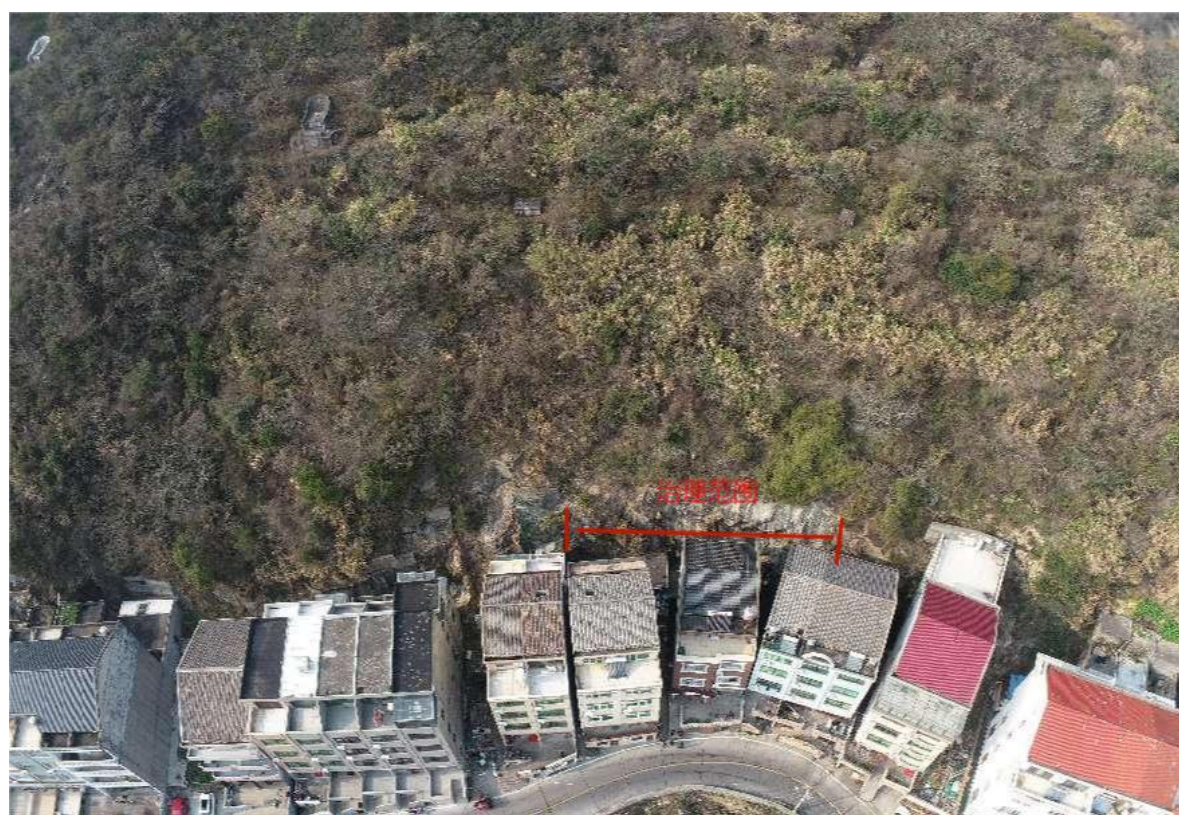
图 1 治理区位置图



照片 1 边坡坡面节理裂隙发育（镜像西北）



照片 2 边坡坡顶局部发育倒挂危岩体（镜像北）



照片 3 边坡全景（镜像北）

## 二、治理区环境地质条件

### 2.1 治理区地形地貌

边坡所在区地貌类型为侵蚀丘陵，山体自然斜坡坡度较陡，一般为  $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。

山体坡麓表部覆盖层厚度较薄，人类工程活动主要有削坡平基建房、修筑道路等，人类工程活动对地质环境条件的影响较强烈。

### 2.2 治理区自然地理概况

#### 1、气象

边坡所在区属亚热带季风气候区，温暖湿润、四季分明，降水丰富，日照充足，多年平均气温  $17.3^{\circ}\text{C}$ ，月平均最高气温  $28.4^{\circ}\text{C}$ （7月），月平均最低气温  $5.6^{\circ}\text{C}$ （1月），极端最高气温  $40.8^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温  $-6.6^{\circ}\text{C}$ 。

多年平均降雨量 1718 毫米，最大年降雨量 2304 毫米（1990），最小年降雨量 1248 毫米（1992），最大 24 小时降雨量 205.0 毫米（1990.8.31），最大 1 小时降雨量 74.2 毫米（2013.8.7 年），降水量具有年际变化较大、年内分配不均、西部多于东部，山区多于平原的特点。全年有两个明显的雨季：3~6 月份为第一雨季，约占年降雨量的 42%。其中 3~4 月份为春雨期，降水强度小，5~6 月份为梅雨期，降水强度增大，暴雨次数增大。7~9 月份为相对的第二雨季，主要是受台风或热带风暴影响，每次台风或热带风暴经过均带来不同

程度的降雨过程，降雨量约占全年的 35%。

灾害性气候主要表现为台风与热带风暴，影响次数平均每年约 3~4 次，其次为暴雨和洪涝灾害。热带风暴与台风所带来的暴雨或强降雨是诱发地质灾害的主要因素。

## 2、水文

治理区所在山体汇水面积较小，无冲沟等常年地表水系。南面临海，西北方向 300m 位置处为龙潭水库，对治理区边坡无影响。

## 2.3 地层岩性

### 1、地层

区域内揭露的前第四纪地层主要为浅灰色白垩系下统西山头组凝灰岩；其上为第四纪覆盖层。

#### （一）白垩系西山头组（K<sub>1x</sub>）

岩性为浅灰色凝灰岩，块状构造，凝灰质结构，岩石结构较致密，较坚硬，节理裂隙不甚发育，风化带厚度较薄。治理区该地层广泛分布。

#### （二）第四纪覆盖层

场地内第四系主要为边坡表、浅部上更新统残坡积层（e1-d1Q）。

残坡积含黏性土碎石呈灰黄色，稍密状，含量约 30~60%左右，为强~中风化凝灰岩，径一般 0.5~1.0cm，大者可达 15cm 以上，多呈次棱角形，余为黏性土。主要分布于山体表部，厚度 0.5m~1.0m 左右。

## 2.4 节理构造

### 1、区域构造

区内褶皱构造不发育，以断裂构造为主。

温州—镇海大断裂、泰顺—黄岩大断裂及百步—榑坑断裂均从临海市通过。温州—镇海大断裂走向北东  $25^\circ$ ，宽 10~20km，断裂密集，以压性和压扭性断裂为主，该断裂直接控制了临海市白垩纪盆地的形成和发育。泰顺—黄岩大断裂走向北东，长 20~30km，断裂主要发育在上侏罗统和白垩系地层中。百步—榑坑断裂在白洋水镇至百步一带出露，延伸较长，一般均超过 10km，部分断裂走向偏东，可能受基底华夏系构造的干扰和部分利用改造了东西向构造的一组北东向扭力所致，与其有成生联系的北西断裂和北北西扭裂也比较发育。

## 2.5 区域地壳稳定性

治理区区域构造隶属于华南褶皱系浙东南褶皱带温州—临海拗陷的黄岩—象山断坳内。

所处区域的地震特点是强度弱、震级小、频率低。根据地震台站的历史统计及近期监测资料表明，台州及临近（包括北自宁海南到温州，西至缙云东到海岸）历史地震很少，震级大多小于 4 级，其中等于或大于 4 级的历史地震有 6 次，最高震级为温州 1813 年 10 月 17 日发生的  $4\frac{3}{4}$  级地震，该地区历史上发生的较强地震（指  $\geq 4$  级的地震）都集中在 1811 年~1867 年这 55 年时间内，近期发生的地震

都是小于 2 级的微震，且多发生在本区以西的鹤溪-奉化北东向大断裂带附近，距治理区较远。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18603-2015），本区地震动峰值加速度为 0.05g，相对于原地震基本裂度为 VI 度属相对稳定的区域。该边坡所在区域地震活动总的特点是：地震频度低，强度弱，震级小。

## 2.6 水文地质条件

区内地下水主要有残坡积含粘性土碎（砾）层中的孔隙潜水和风化基岩中的风化裂隙水二类。主要接受大气降水补给（基岩风化层还接受上部孔隙潜水的补给），向下游排泄，在坡面处往往沿中风化岩面出露地表，形成坡面流。由于汇水面积少，含水层厚度薄，排泄途径短，水力坡度大，排泄快，因此暴雨季节地表水快速下渗，地下水水位增高，暴雨过后，地下水水位很快下降，水量贫乏。

## 2.7 工程地质条件

治理区边坡露头较好，根据本次工程地质测绘，将场地内岩土体按其成因时代、埋藏分布规律、岩性特征及基物理力学性质，划分为 2 个工程地质层，3 个工程地质亚层，自上而下分述如下：

1、⑨层：含黏性土碎石（e1-d1Q）

黄褐色，稍密为主，碎石含量一般占 40~70%左右，径一般 2~5cm，成份为全~强风化状角砾凝灰岩，局部含块石，块石径 0.1~

0.3m，层厚一般 0.5~1.0m 左右。其物理力学性质一般~较好，工程地质性质一般，具中低压缩性。

2、⑩<sub>2</sub>层：强风化凝灰岩（K<sub>1x</sub>）

灰色、灰黄色，凝灰结构，节理裂隙发育，岩体呈碎块状结构，沿裂隙面多渲染氧化铁、锰质膜，强度较低，岩体破碎，层厚 2.0~3.0m。岩体基本质量等级为 V 级。

3、⑩<sub>3</sub>层：中风化凝灰岩（K<sub>1x</sub>）

浅灰色，块状构造，凝灰结构，岩质坚硬，岩芯较完整，断面新鲜，节理裂隙发育，裂隙面具铁锰质氧化斑膜，局部夹凝灰质砂岩，层理不明显。岩体基本质量等级为 III 级，边坡岩体类型为 III 类。

## 三、边坡形态结构特征和稳定性评价

### 3.1 边坡形态结构特征

边坡近东西走向，长约 40m，高 12~18m，整体坡度 70~80°，局部较陡处近直立，多处分布倒挂危岩体，边坡出露岩土体上部为含碎石粉质黏土，下部为强~中风化凝灰岩，节理裂隙较发育，坡面可见较多松动危岩体，坡面植被不发育，零星分布灌木。

### 3.2 边坡稳定性分析评价

边坡为岩质边坡，斜坡表部残坡积碎石土层厚 0.5~1.0m 左右，强风化岩层厚 2~3m，下部为中风化岩。边坡无护坡、排水等措施，坡面可见较多松动危岩体和倒挂岩体，现坡脚为民房，一旦发生崩塌，

将会对坡脚建筑物和人员产生较大威胁。

根据边坡所在山体地形坡度、边坡高度、岩体结构面发育程度、边坡坡面与结构面的组合特征及地下水发育程度等要素，定性半定量进行稳定性分析。采用工程地质类比法结合赤平极射投影图解法分析。

将各组节理面及坡面作赤平投影图解分析（见图 1）判断，边坡存在不稳定楔形体和顺坡危岩体，易发生岩体滑移崩塌和坠落崩塌地质灾害。

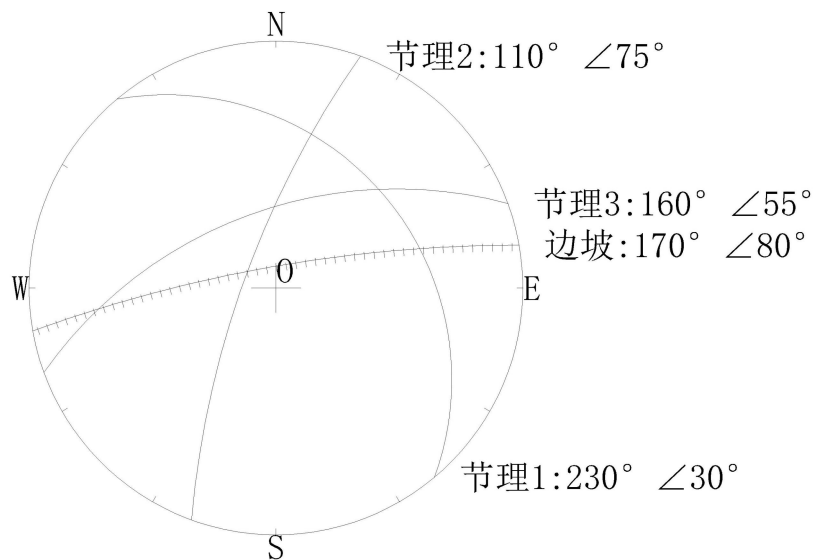


图 1 赤平投影图

稳定性评价：不稳定

### 3.3 边坡存在地质灾害隐患及危险性

治理区边坡坡脚均为民房，活动人员较多，一旦发生岩土体崩塌，将对坡脚建筑、附近居民造成较大威胁。

## 四、边坡治理方案设计

### 4.1 设计方案编制依据及原则

#### 4.1.1 设计方案编制依据

- (1) 《地质灾害防治条例》（国务院第 394 号令）；
- (2) 《浙江省地质灾害防治条例》  
（浙江省人民代表大会常务委员会公告 18 号）；
- (3) 《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；
- (4) 《工程岩体分级标准》（GB50218-2014）；
- (5) 《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》  
（GB50086-2015）；
- (6) 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）2015 年版；
- (7) 《崩塌防治工程设计规范》（T/CAGHP032-2018）
- (8) 现场踏勘及调查取得的资料。

#### 4.1.2 方案编制原则

- (1) 设计根据地形地质情况，达到消除边坡崩塌地质灾害隐患
- (2) 尽量保持和改善边坡及其周边的自然环境，充分利用有利的地形条件，采用合理的防护措施；
- (3) 遵循技术可行性和经济合理性的原则，在保证安全的前提下做到治理工程经济上合理，技术上可行；
- (4) 设计要考虑施工简便和施工安全。

## 4.2 治理方案选型

治理区边坡具有以下特点：

(1) 治理区边坡坡脚紧邻民房，环境条件苛刻，人员活动频繁，安全要求较严格；

(2) 边坡为岩质边坡，岩体总体较完整，存在的安全隐患主要为岩体崩塌和掉块；

(3) 温岭市处于台风、暴雨多发的地理环境，气象因素必须考虑；

根据治理区内边坡特征及稳定性的特点，边坡存在的地质灾害隐患主要为岩土体的崩塌灾害。本项目初步拟定了两个方案：

**方案 1：清坡+锚杆面板墙。**

锚杆面板墙是由预制的钢筋混凝土柱、挡土板构成的墙面，与水平或倾斜的钢锚杆联合组成。锚杆的一端与立柱连接，另一端被锚固在山坡深处的岩层或土层中。墙后侧压力由挡土板传给立柱，由锚杆与岩体之间的锚固力，即锚杆的抗拔力，使墙获得稳定。

该方案支护效果好但对施工空间有一定要求且造价较高。

**方案 2：清坡+锚喷支护**

喷锚支护指的是借高压喷射水泥混凝土和打入岩层中的金属锚杆的联合作用加固岩层，有良好的物理力学性能。它能侵入围岩裂隙，封闭节理，加固结构面和层面，提高围岩的整体性和自承能力，抑制变形的发展。

该方案施工简便且速度较快，具备良好的经济效应。

考虑到施工简便性及造价，本边坡治理设计采用**清坡+锚喷支护方案**。本方案安全可靠，施工较为简便，且工期较短。

### 4.3 设计说明

- (1) 彻底清除坡面松动、倒挂岩体，清除表面乔灌木；
- (2) 边坡采用锚喷支护，锚杆孔径为 100mm，杆体采用  $\Phi 25$ mm 螺纹钢，间距  $2.5\text{m} \times 2.5\text{m}$ ，网格状布置，下倾 25 度，砂浆强度 M30；
- (3) 锚喷网采用  $\Phi 8.0@200\text{mm} \times 200\text{mm}$  的钢筋网，钢筋网应基本与坡面平行，与坡面垂直间距为 50mm，保护层厚度应不小于 30mm；喷射混凝土厚度 120mm，强度等级为 C25；
- (4) 施工前拆除坡脚临时简易房，具体拆除方案需与户主协商；
- (5) 局部不稳定处根据实际情况增加随机锚杆，由设计现场确定。

边坡施工全过程贯彻动态设计原则，加强安全监测和施工工程地质调查工作，如地质条件有较大变化，及时调整和优化设计。

边坡施工期间，坡脚场地需部分封闭，同时必须采取相应的防护措施，并有专人值班看守。施工期间坡顶、坡脚需封闭，人员需撤离。

## 五、施工技术要求

### 5.1 清坡施工技术要求

- (1) 为确保边坡的稳定，清理必须采用人工清理，自上而下破碎清除；
- (2) 局部人工难以破碎处可采用静态破碎剂（膨胀炸药）破碎；

(3) 坡面上松动的土、石块必须清除彻底，不留第二次危石，并严禁在危石下方作业、休息和存放工具；

(4) 施工中如发现山体有松动、崩塌迹象危及施工安全时，应暂停施工，撤出人员和机具，并报上级处理；

(5) 清坡后若发现有不利结构面组合，可能引发崩塌、掉块，且体积较大时，应通知设计单位，以采取有效措施加以固定；

(6) 施工期间坡脚通到必须封闭，隔离活动人员。同时建筑物采取必要的防护措施。

## 5.2 锚杆施工技术要求

(1) 钻锚杆孔前应根据要求和边坡坡面情况定出孔位，做出标记；

(2) 锚杆安装前，杆体应平直，并除锈、除油；

(3) 水泥浆配比为：水灰比采用 0.45~0.50；浆体强度不应低于 M30；

(4) 水泥浆应拌和均匀，随拌随用，一次拌和的水泥浆应在初凝前用完，并严防石块、杂物混入；

(5) 水泥采用 P.042.5 级别普通硅酸盐水泥；

(6) 锚杆砂浆保护层厚度应不小于 25mm；

(7) 注浆开始或中途停止超过 30min 时，应用水或稀水泥浆润滑注浆罐及其管路；

(8) 注浆时，注浆管应插至距孔底 50~100mm，随水泥浆的注入缓慢匀速拔出，杆体插入后，若孔口无水泥浆溢出，应及时补注；

- (9) 杆体插入孔内长度不应小于规定长度的 95%;
- (10) 沿锚杆每隔 2.0m 设一道对中支架;
- (11) 锚杆安装后不得随意敲打;
- (12) 锚杆安装后, 锚头用水泥浆进行保护, 保护层厚度不小于 30mm;
- (13) 其余未尽事宜, 宜根据相关规范、规程进行施工。

### 5.3 挂网喷砼施工技术要求

#### (1) 钢筋网铺设

采用绑扎连接, 钢筋为  $\Phi 8.0@200 \times 200$  双向, 搭接长度不小于 300mm。钢筋和坡面的空隙宜大于 20mm。

#### (2) 喷射混凝土

喷射混凝土强度等级为 C25, 厚度为 120mm。水泥采用 P.042.5 普硅水泥, 粗骨料为 5~12mm 的干净碎石, 砂为粗砂, 水泥与砂、石重量比为 1: 2: 2, 水灰比为 0.5。

#### (3) 喷砼面泄水孔设置

泄水孔采用  $\Phi 50$ PVC 管, 斜度 5%, 外露长度为 5~10cm, 梅花型布置, 排距 2.5m, 水平距离 2.5m。

- (4) 其余未尽事宜, 宜根据相关规范、规程进行施工。

## 六、边坡监测要求

为确保边坡安全，应及时获得边坡的变形信息，以求掌握边坡施工对边坡的影响，作出安全预报，实行信息化施工，有效控制边坡变形。根据监测设计参照《建筑边坡工程技术规范》（GB5033060-2013）中有关边坡工程监测的规定，本工程设计采取人工巡查的监测方案，以保证工程安全。

在施工和后期使用期间，安排人员对边坡变形情况进行定期巡视检查，并形成巡查记录备案。正常情况下每半个月巡查一次，如果遇到台风、暴雨或者工程扰动较大的情况应加强监测频率。

## 七、工程锚杆基本试验及验收试验要求

### 7.1 工程锚杆基本试验要求

工程锚杆在使用前应进行基本试验，用于研究和证实拟采用的工作锚杆的性质和性能、设计质量、设计合理性及所提供的安全度。

基本试验时，锚杆基本试验的地质条件、锚杆材料和施工工艺等应与工程锚杆一致，试验锚杆数量均不应少于 3 根。

最大试验荷载不宜超过锚杆杆体承载力标准值的 0.85 倍。

除以上要求之外，基本试验尚满足相关规范规程的要求。

### 7.2 工程锚杆验收试验要求

验收试验的目的是检验施工质量是否达到设计要求。

验收试验锚杆的数量取每种类型锚杆总数的 5%，且不小于 5 根。

验收试验的锚杆应随机抽样。质监、监理、业主或设计单位对质量有疑问的锚杆也应抽样作验收试验，锚杆设计拉力值由设计提供。

试验荷载值取为  $1.5N_{ak}$ 。

$N_{ak}$ ：锚杆轴向拉力；

除以上要求外，验收试验尚应满足相关规范规程的要求。具体锚杆设计抗拔力详见表 7-1。

表 7-1 锚杆轴向拉力设计值

锚杆长度	轴力拉力设计值 (KN)	轴力拉力试验值 (KN)
3.0m	45	67.5
4.5m	60	90
6.0m	90	135

注：水泥砂浆标号为 M30

## 八、治理工程量及概算

### 8.1 概算编制依据

按治理设计图纸、工程量及现场施工条件；

浙江省市政工程预算定额（2018 版）；

根据浙江省目前工程市场运作价格。

## 8.2 概算编制原则

材料单价：包括定额工作内容规定应计入的未定价材料和计价材料，按现市场价收费。

机械台时费：《浙江省市政工程预算定额（2018）》计算台时费单价。

## 8.3 治理工程内容及造价概算

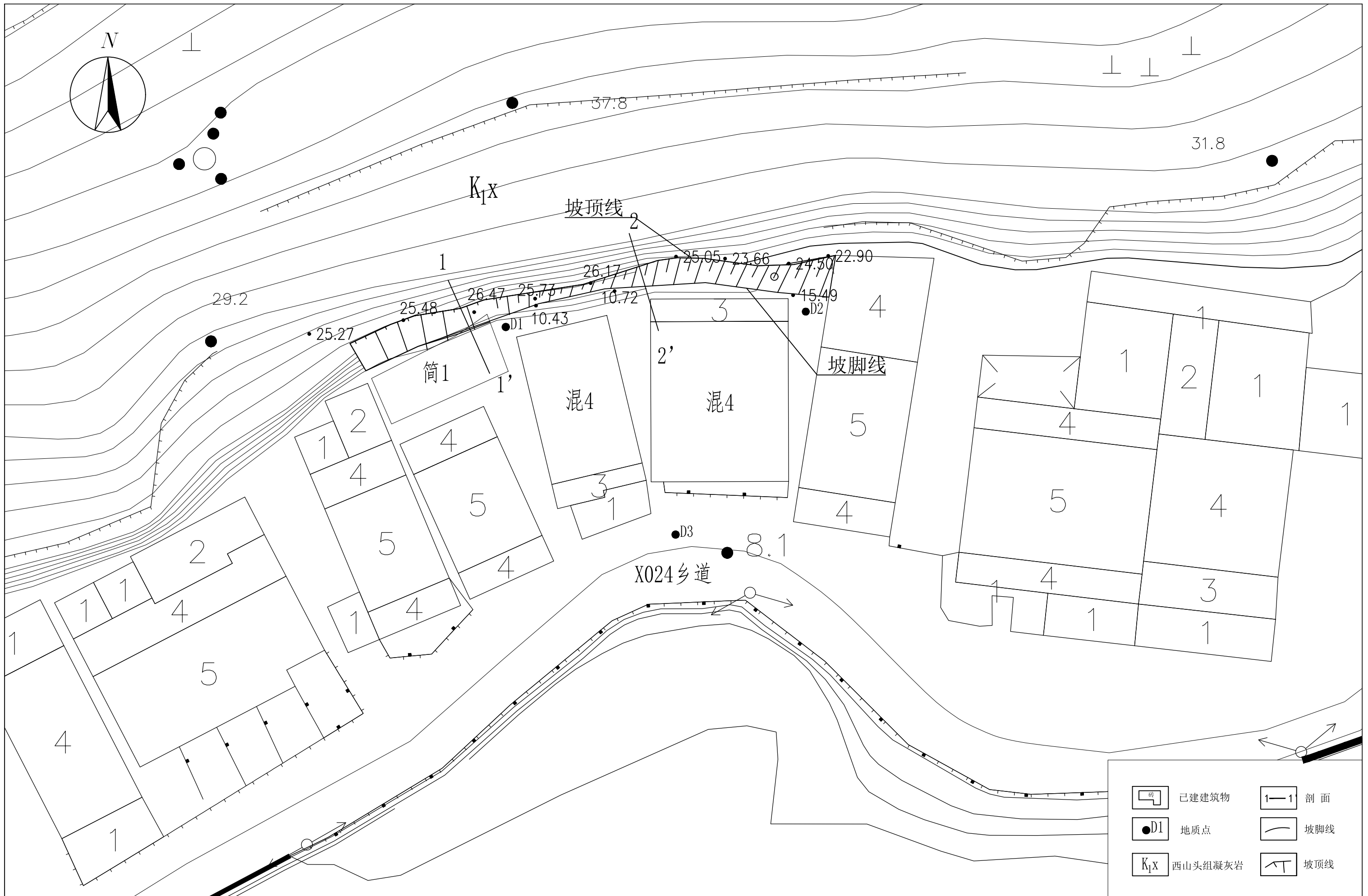
根据当地市场价格，结合现场施工环境条件确定本工程费用概算表（详见概算表 8-1），本工程费用概算中未包括政策处理等二类费用。

边坡地质灾害治理工程主要涉及清坡、锚杆、喷砼等内容。主要治理工程量及概算见表 8-1。

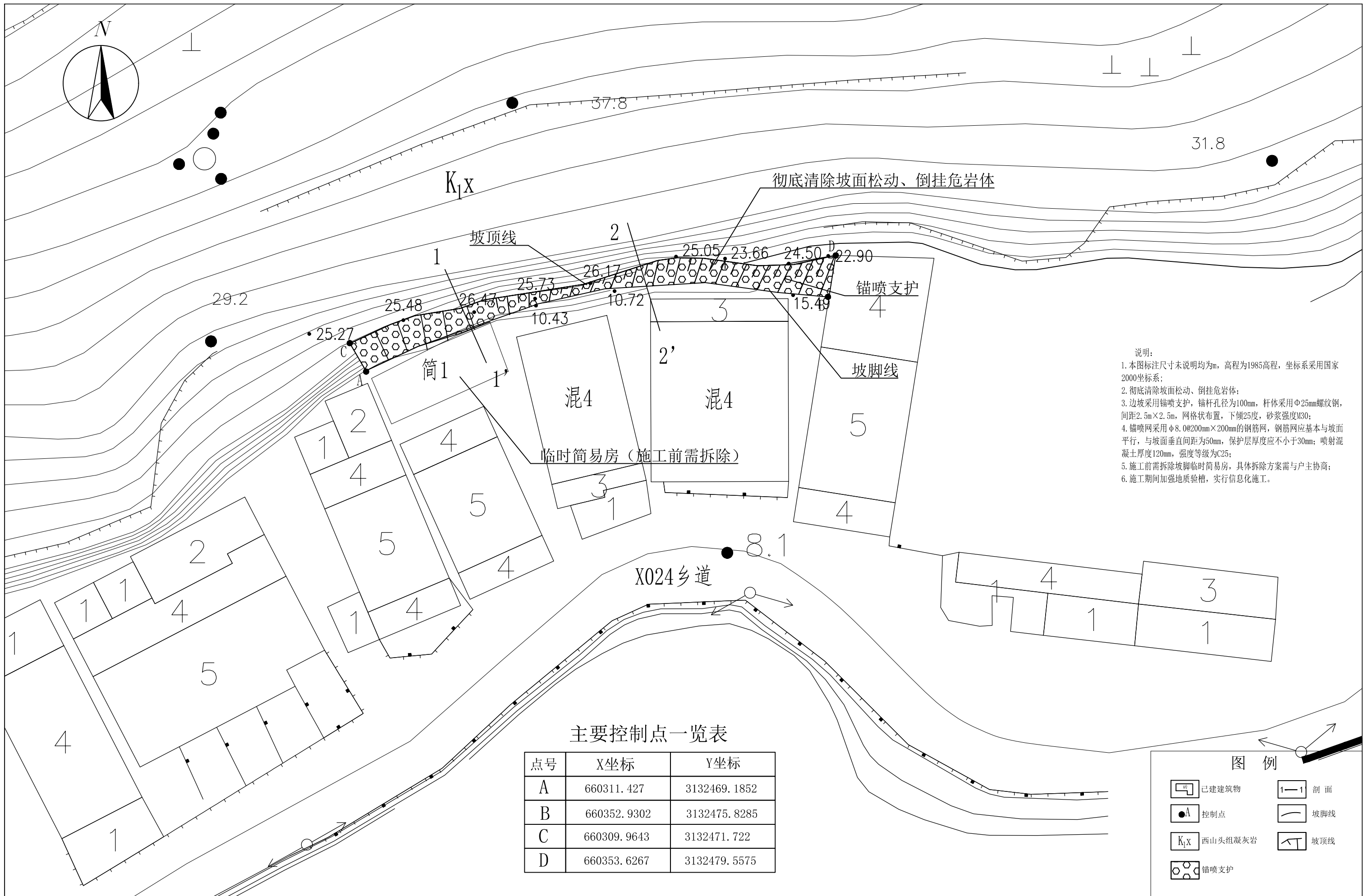
表 8-1 边坡主要治理工程量及造价概算表

序号	项目名称	单位	工程量	综合单价(元)	金额(万元)
1	清理坡面危岩体及松散岩体	m <sup>3</sup>	600	150	9.00
2	修整坡面	m <sup>2</sup>	1200	20	2.40
3	系统锚杆（包括成孔费）	m	550	220	12.10
4	随机锚杆（包括成孔费）	m	100	220	2.20
5	挂网、喷砼	m <sup>2</sup>	1200	180	21.60
6	坡脚简易房拆除	项			1.00
7	坡脚防护、脚手架	m <sup>3</sup>	1200	30	3.60
8	材料二次搬运	项	1		3.00
9	警示牌费用	项			0.30
10	坡面清理石渣外运	m <sup>3</sup>	600	50	3.00
11	小计				<b>58.20</b>
12	锚杆试验费用	项			1.00
13	预备费	5%			2.91
14	税金	9%			5.24
15	测量、调查、设计费	项	1		4.00
16	总计				<b>71.35</b>

注：1) 费用概算均未包括政策处理等二类费用；2) 由于边坡地质条件较复杂，工程量为概算，不得作为结算依据，实际工程量以现场施工签证为准；3) 表中所列项目单价均为目前浙江市场综合价格，仅提参考。本次土石方不得外售，土方运输距离暂按 5km 考虑。

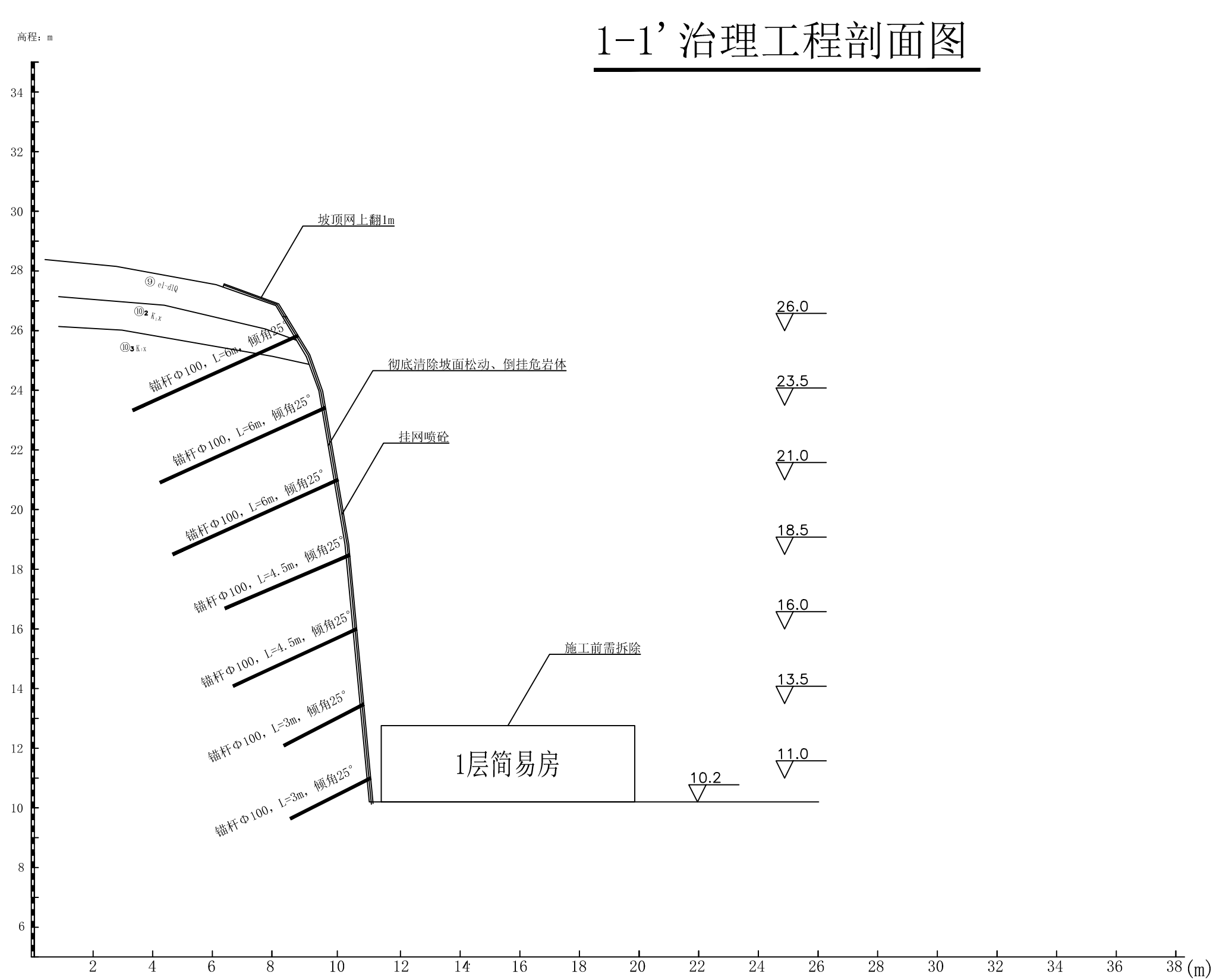


浙江省工程勘察设计院 集团有限公司	资质证书	设计	审核	校对	工程项目	温岭市石塘镇寺基沙北沙头27-32号居民边坡治理工程	图号	日期
	地质灾害防治设计甲级 (332017130345)号	王振宇	高朝明	高朝明	图名		工程地质平面图(1:400)	1



浙江省工程勘察设计院 集团有限公司	资质证书	设计	审核	校对	工程项目	温岭市石塘镇寺基沙北沙头27-32号居民边坡治理工程	图号	日期
	地质灾害防治设计甲级 (332017130345)号	王振宇	[Signature]	高朝明	图名			

# 1-1' 治理工程剖面图



- ⑨含黏性土碎石
- ⑩<sub>2</sub>强风化晶屑凝灰岩
- ⑩<sub>3</sub>中风化晶屑凝灰岩

1-1' 剖面图设计说明:

1. 本图标注尺寸未说明均为m, 高程为1985高程;
2. 彻底清除坡面松动、倒挂危岩体;
3. 边坡采用锚喷支护, 锚杆孔径为100mm, 杆体采用Φ25mm螺纹钢, 间距2.5m×2.5m, 网格状布置, 下倾25度, 砂浆强度M30;
4. 锚喷网采用Φ8.0@200mm×200mm的钢筋网, 钢筋网应基本与坡面平行, 与坡面垂直间距为50mm, 保护层厚度应不小于30mm; 喷射混凝土厚度120mm, 强度等级为C25;
5. 施工前需拆除坡脚临时简易房, 具体拆除方案需与户主协商;
6. 施工期间加强地质验槽, 实行信息化施工。

浙江省工程勘察设计院  
集团有限公司

资质证书

地质灾害防治设计甲级  
(332017130345)号

设计

王振宇

审核

吴国栋

校对

高志明

工程项目

图名

温岭市石塘镇寺基沙北沙头27-32号居民边坡治理工程

1-1' 治理工程剖面图(1:150)

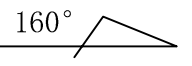
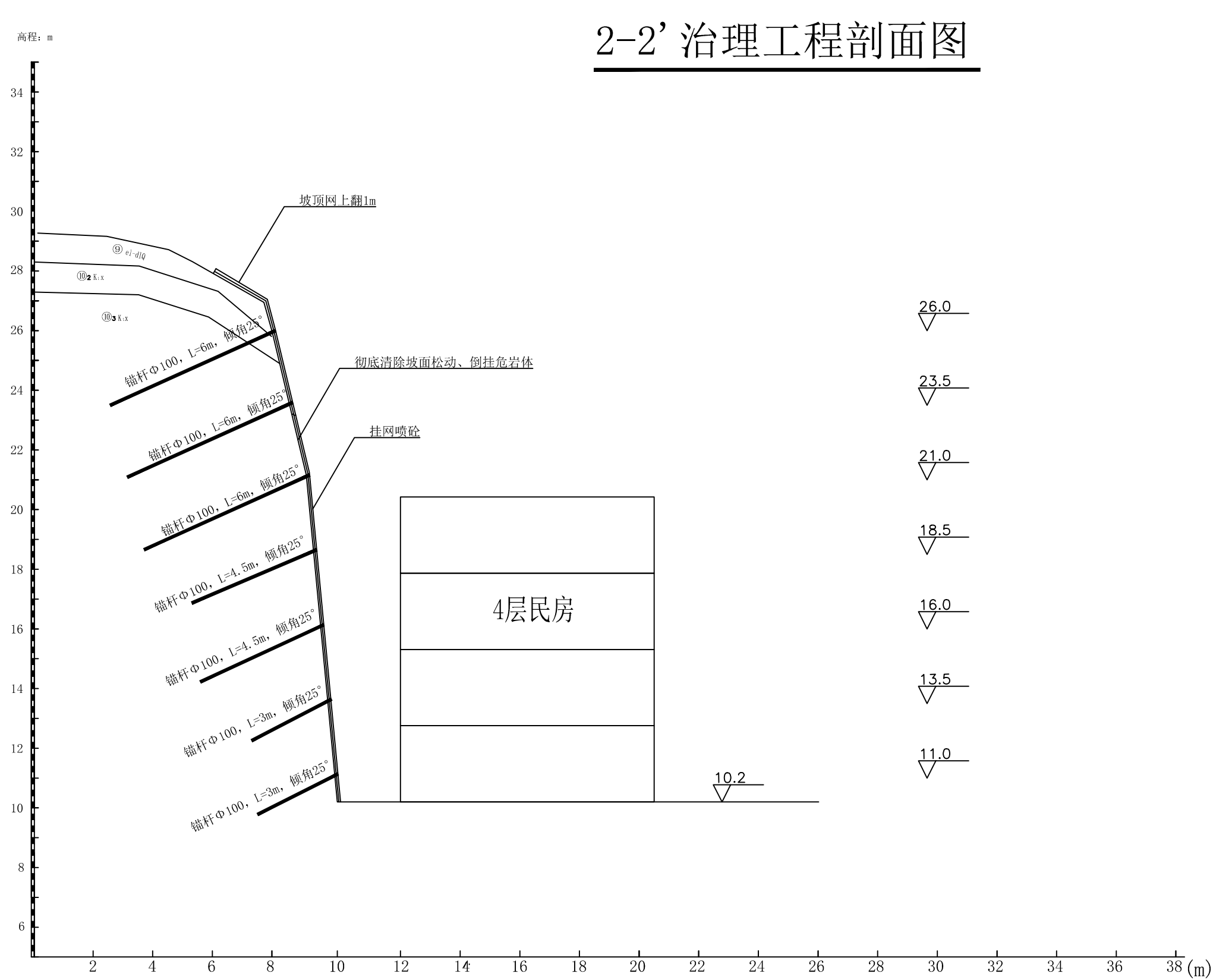
图号

3

日期

2023年3月

# 2-2' 治理工程剖面图



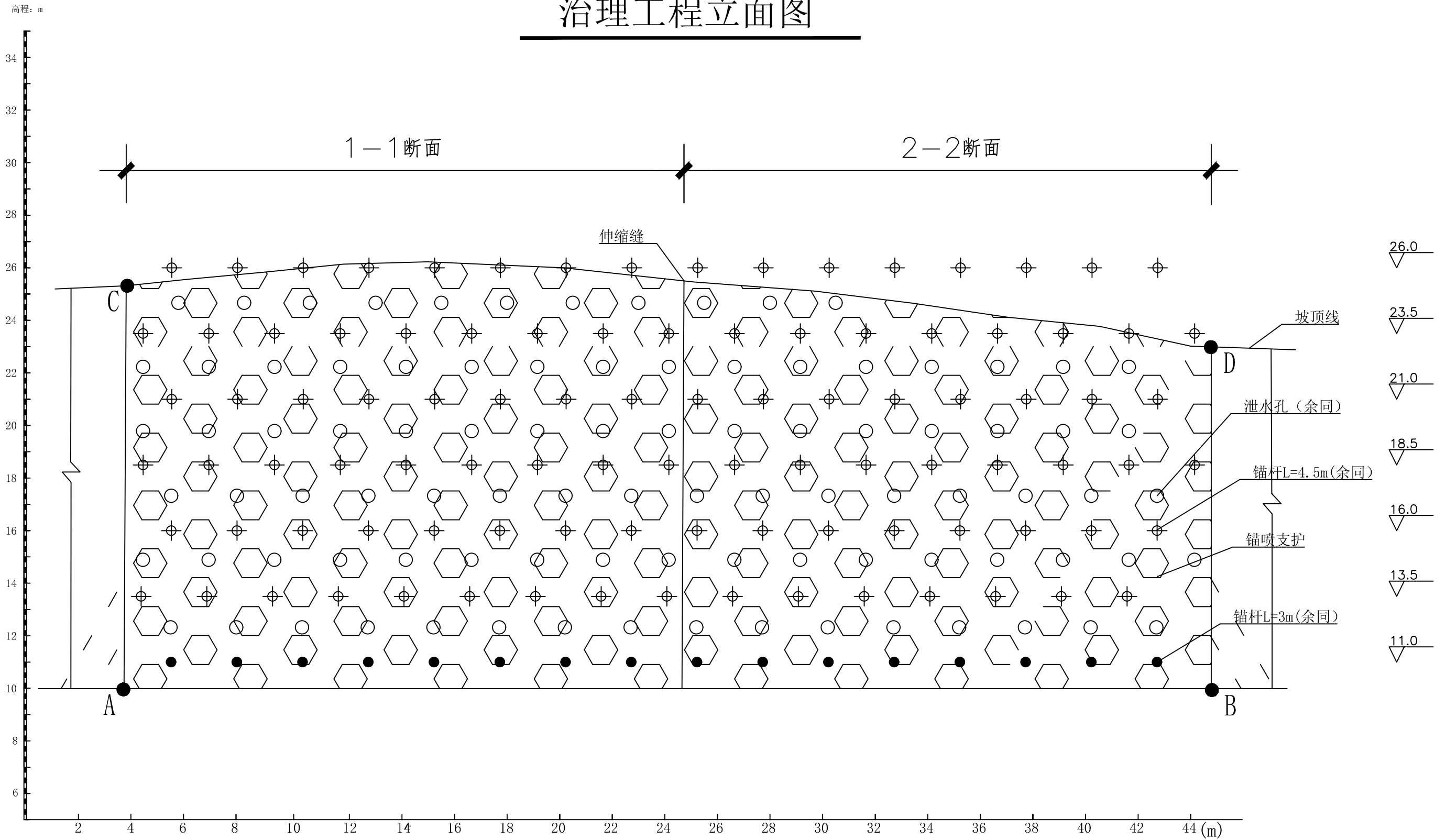
- ⑨含黏性土碎石
- ⑩2强风化晶屑凝灰岩
- ⑩3中风化晶屑凝灰岩

### 2-2' 剖面图设计说明:

1. 本图标注尺寸未说明均为m, 高程为1985高程;
2. 彻底清除坡面松动、倒挂危岩体;
3. 边坡采用锚喷支护, 锚杆孔径为100mm, 杆体采用Φ25mm螺纹钢, 间距2.5m×2.5m, 网格状布置, 下倾25度, 砂浆强度M30;
4. 锚喷网采用Φ8.0@200mm×200mm的钢筋网, 钢筋网应基本与坡面平行, 与坡面垂直间距为50mm, 保护层厚度应不小于30mm; 喷射混凝土厚度120mm, 强度等级为C25;
5. 施工前需拆除坡脚临时简易房, 具体拆除方案需与户主协商;
6. 施工期间加强地质验槽, 实行信息化施工。

浙江省工程勘察设计院 集团有限公司	资质证书	设计	审核	校对	工程项目	温岭市石塘镇寺基沙北沙头27-32号居民边坡治理工程	图号	日期
	地质灾害防治设计甲级 (332017130345)号	王振宇	<i>Signature</i>	高志明	图名		2-2' 治理工程剖面图(1:150)	4

# 治理工程立面图



浙江省工程勘察设计院  
集团有限公司

资质证书

地质灾害防治设计甲级  
(332017130345)号

设计

王振宇

审核

吴金

校对

高志明

工程项目

图名

温岭市石塘镇寺基沙北沙头27-32号居民边坡治理工程

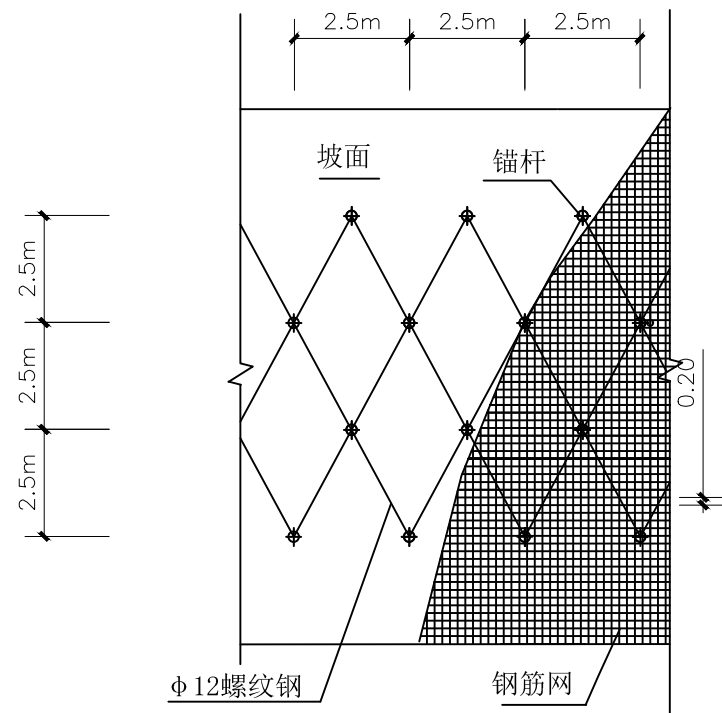
治理工程立面图(1:150)

图号

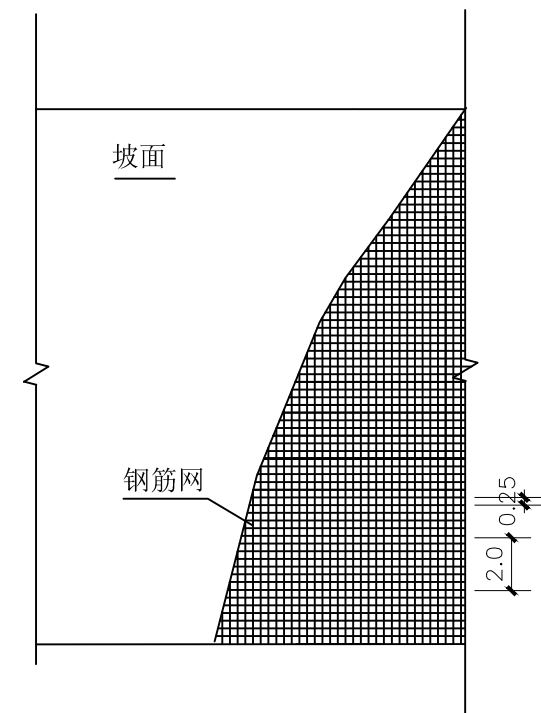
5

日期

2023年3月



**锚杆挂网喷射混凝土层构造**

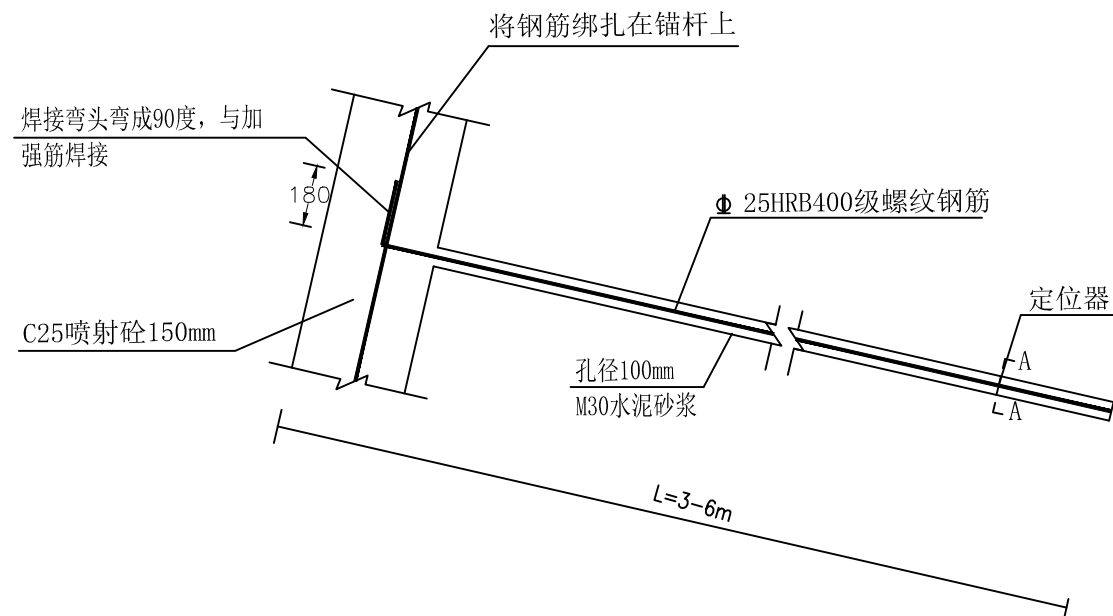


**挂网喷射混凝土层构造**

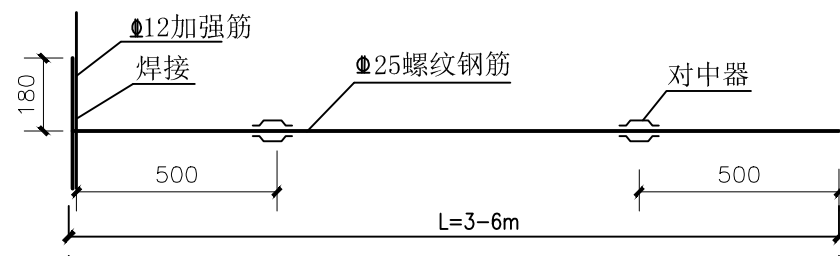
说明

1. 本图尺寸以m计。
2. 边坡上的锚杆在平面上呈菱形布置，间距2.5m×2.5m；锚杆外露坡面50mm，用φ12mmHRB400级螺纹钢进行连接。
3. 锚喷网采用φ8.0@200mm×200mm的钢筋网，钢筋网应基本与坡面平行，与坡面垂直间距为50mm，保护层厚度应不小于30mm；喷射混凝土厚度120mm，强度等级为C25，施工配合比为水泥:石:砂=1:2:2，水泥采用P.042.5级别普硅，水灰比0.5。
4. 沿边坡纵向每隔20m的长度分段设置竖向伸缩缝。喷射混凝土保护层中设置泄水孔，泄水孔采用φ50PVC管，斜度5%，外露长度为5~10cm，梅花型布置，排距2.5m，水平距离2.5m，尽量根据实际情况抵制坡面渗水处。
5. 施工时应严格依据相关规范中的要求进行。

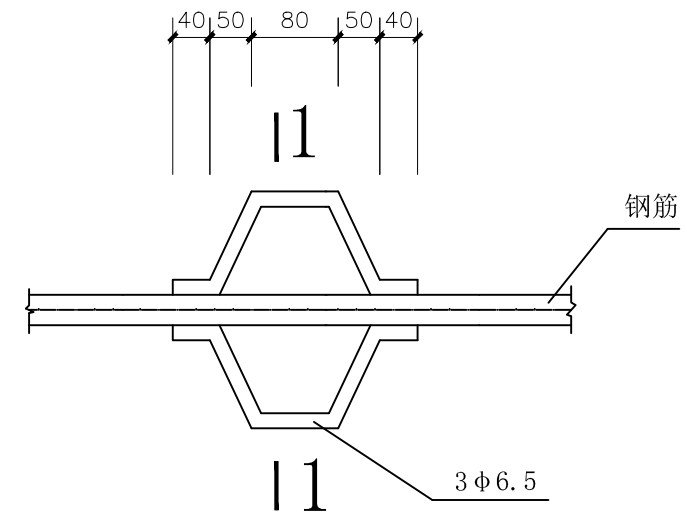
浙江省工程勘察设计院 集团有限公司	资质证书	设计	审核	校对	工程项目	温岭市石塘镇寺基沙北沙头27-32号居民边坡治理工程	图号	日期
	地质灾害防治设计甲级 (332017130345)号	王振宇	[Signature]	高高明	图名		挂网喷砼大样图	6



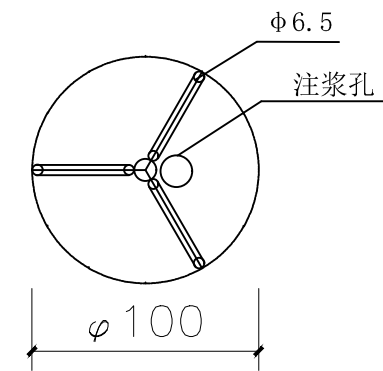
普通锚杆大样图



锚筋尺寸图



A-A剖面



1-1

说明:

1. 图中尺寸均以毫米为单位。
2. 锚杆安装时沿长度每隔2m应放置一个对中支架。
3. 锚孔直径为100mm。
4. 锚杆水泥浆强度不小于M30。
5. 焊接钢筋应与锚杆体焊接牢靠, 长度不小于180mm。
6. 其它未尽事宜见相关规范。

浙江省工程勘察设计院  
集团有限公司

资质证书

地质灾害防治设计甲级  
(332017130345)号

设计

王振宇

审核

张金成

校对

高利

工程项目

图名

温岭市石塘镇寺基沙北沙头27-32号居民边坡治理工程

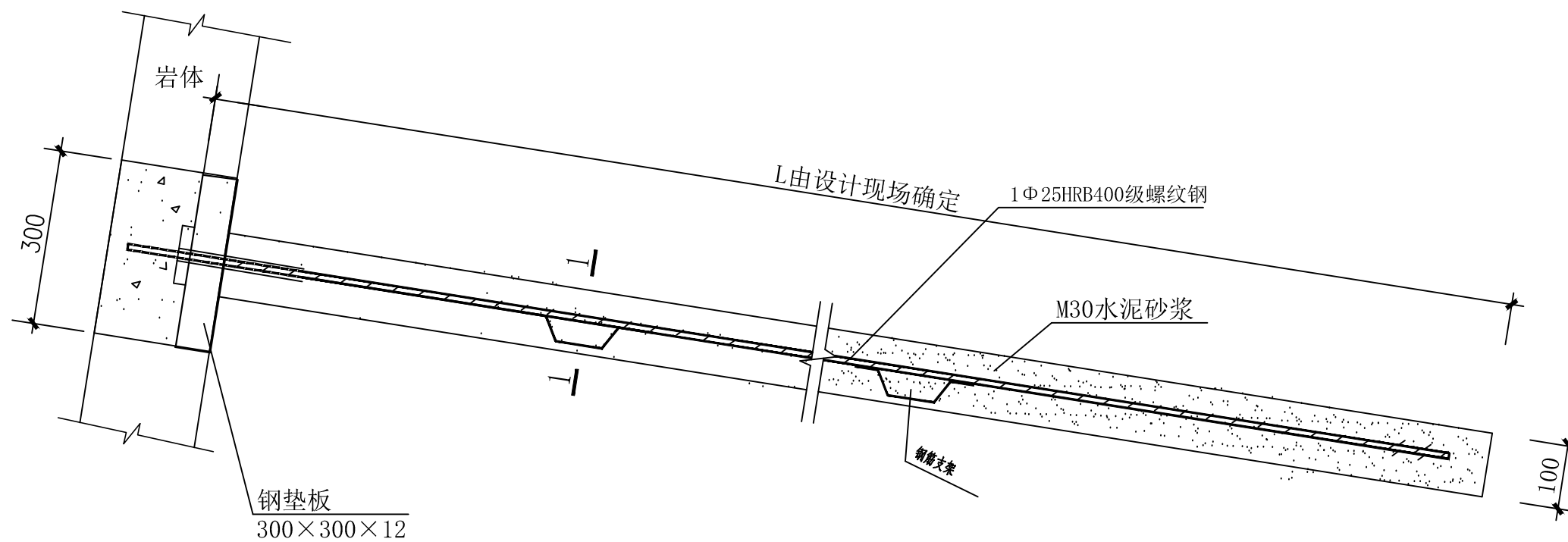
锚杆大样图

图号

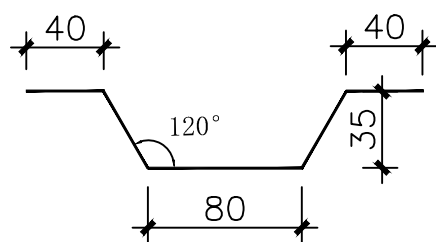
7

日期

2023年3月



随机锚杆大样图



钢筋支架

说明:

1. 本图尺寸除注明者外, 均以mm计。
2. 砂浆锚杆采用1Φ25HRB400级螺纹钢, 孔径Φ100, 下倾25°。
3. 锚杆注浆采用1:1水泥砂浆, 水灰比0.4~0.45, 砂浆强度不低于30MPa。
4. 对中支架间距为2m。
5. 未尽事参考按有关规范及规定。

浙江省工程勘察设计院 集团有限公司	资质证书	设计	审核	校对	工程项目	温岭市石塘镇寺基沙北沙头27-32号居民边坡治理工程	图号	日期
	地质灾害防治设计甲级(332017130345)号	王振宇	<i>[Signature]</i>	高高明	图名		随机锚杆大样图	8