

XX 医院医疗综合楼工程

基坑支护施工方案

编制人：

审核人：

编制单位：

编制日期：

监理单位项目总监理工程师

监理（建设）项目部（章）

（建设单位项目技术负责人）

年 月 日

1、 工程概况

XX 医院医疗综合楼工程，建设地点位于长沙市经济技术开发区，建筑占地面积约为 4237m²，建筑总面积约为 59803.86 m²，主楼共 18 层（含设备夹层）。地下室为一层，框架结构，底板标高为 55.8 米。

2、 场地工程地质、水文地质条件

1、

地形地貌及周边环境

该工程场地原始地貌为低山丘陵，地势西高东低，分为两个台阶，地形标高 45.48—69.18 米，基坑周边无重要建筑物。

2、

地层岩性

（ 1 ）素填土（ Q^{m1} ） ○：褐黄色、褐红色、灰褐色，稍湿，松散，主要为风化泥质板岩和粉质粘土及少量砾石构成。该层仅局部有分布，厚度为 0.5—2.5m，平均 1.19m。

（ 2 ）第四系残积粉质粘土（ Q^{e1} ） ○：黄褐色、褐红色。硬塑 - 坚硬状态。干强度及韧性中等，局部有分布，层厚 1.7m—3.8m，平均

厚度 2.88m。

(3) 全风化泥质板岩 (Pt) ○ : 紫红色、褐黄色、节理裂隙极易发育，手易捏碎，层厚 3.1m—12.4m，平均厚度 6.86m。

(4) 强风化泥质板岩 (Pt) ○ : 紫红色、褐黄色，变余质结构，板状构造，节理裂隙发育，岩体破碎，岩石为极软岩，普遍分布，厚度 16.8—30.0m，平均厚度 22.32m。

(5) 中风化泥质板岩 (Pt) ○ : 黄绿色、青灰色，变余质结构，板状构造，节理裂隙较发育，岩体较破碎。岩石遇水后易软化崩解。揭露最大厚度 18.10m。

3、

场地水文地质条件

该场地地下水类型主要为赋存于强风化泥质板岩中的裂隙水。主要由大气降水下渗补给，水量不大，变化无规律，稳定水位埋深 16.10—20.30m，相当于标高 38.83—50.75m。

根据勘察取样结果：该场地地下水对砼结构无腐蚀性，对砼结构中的钢筋无腐蚀性型，对钢结构具弱腐蚀性。

4、

技术参数

(1) 岩土设计参数

土层	厚度 (m)	承载力 特征值 fak (KPa)	重度 r(KN/m ³)	岩土体与 锚固体粘 结强度 (KPa)	压缩模 量 Es (M Pa)	内摩 擦角 φ (度)	凝聚 力 C (KPa)	挖孔桩	
								Q _{sa} (KPa)	Q _{pa} (KPa)
素填土①	0.5-2.5	—	16	15					
粉质粘土②	1.7-3.8	240	19.5	60	6.5	16	45	68	

全风化泥质板岩 ③	3.1-12.4	300	19.5	75	5	16	28	90	
强风化泥质板岩 ④	16.8- 30.0	400	24	110				140	2500
中风化泥质板岩 ⑤		1500	24						3500

(2) 基坑安全等级为一级，重要性系数 $\gamma_0=1.1$ ，坡顶超载设为 10KPa。

3、 基坑支护形式及支护方案

根据 XX 岩土工程勘察设计院提供的基坑支护设计方案，本工程采用喷锚支护。

FAB 段采用土钉墙支护，1 : 0.3 放坡，采用两排 $\phi 22$ 土钉，孔径 130mm，间距 1800mm，土钉水平倾角 15 度。

BCDEF 段采用 1 : 1 放坡，坡面喷砼挂网。

4、 施工工艺流程及方法

1、

土方开挖→喷底层砼→成土钉孔→土钉制作与安装→注浆→编钢筋网→喷射面砼→2-3 天开挖下层土。施加预紧力土钉应在土钉浆体达到设计强度 80% 方可进行。

2、

基坑土方开挖

(1) 基坑开挖和土钉墙应自上而下分段分层进行，严禁无序大开挖作业。每层开挖深度不应超过 1.2-2.2m，开挖时应视坑壁稳定情况减少开挖高度。

(2) 机械开挖后，应辅以人工修整坡面，坡面平整度的允许偏差为

±20mm。在坡面喷射砼支护前，应清除坡面浮土。

(3) 基坑边壁开挖后应及时按设计要求进行支护结构，尽量缩短边坡土体的暴露时间。

(4) 上层土钉注浆体及喷射砼面层达到设计强度的 70% 后方可开挖下层及下层土钉施工。

(5) 坑边及四周应进行防护，设置警示标志。

3、

土钉施工

(1) 土钉排距 1.8-2.0m，水平距离 1.8m，梅花形布置。

(2) 土钉孔径 $D=130\text{mm}$ ，土钉成孔施工孔距误差不大于 100mm，孔径误差不大于 5mm，孔深误差不大于 50mm，成孔倾角偏差不大于土钉长度的 5%。

(3) 成孔过程中应及时做好成孔记录，钻孔后要进行清孔检查，对于孔中出现是局部渗水塌孔或松土塌落应及时清理。

(4) 土钉组装前应进行除锈，按图焊接船形居中架，每 2m 设置一组，土钉用“井”字架筋焊接与喷射砼连接。

(5) 注浆导管头部应插入距孔底 30cm 之内，在注浆开始并孔内出水后将导管匀速缓慢撤出，保证导管出浆口不拔出浆体，孔内气体充分逸出，浆体充至孔口后，将孔口封堵，保持注浆压继续注浆 10-15 分钟，浆体充盈系数须 ≥ 1.10 ，否则应检查成孔和清孔工艺是否正确。

(6) 土钉注浆终凝前，不得锤击、碰撞土钉杆体。

(7) 为了提高土钉浆体早期强度，宜在灌浆体中加入早强剂。

(8) 用于注浆的砂浆须试配以满足设计要求，实灌砂浆按规定留置试块。

(9) 土钉基本试验和验收试验各一组，每组 3 根。

4、

排水孔施工

每 4-5m² 布置一个排水孔，排水管采用 PVC 管，排水管管径 $\phi 50\text{mm}$ ，长度 500mm，排水管要求顺直，安装牢靠，留置一定顺坡以利水畅排。地下水较丰富地段可适当增加排水管数量。

5、喷射砼面层施工

(1) 喷射砼面层强度 C20, 厚度 100mm，喷射砼配合比应通过试验确定。分两层施工，土方开挖修坡后，喷射底砼，厚度 40mm，面层砼及加强筋焊接，在钢筋网绑、焊工作完成后进行。

(2) 钢筋网片可用焊接或绑扎而成，网格允许误差 10mm，钢筋网铺设时每边的搭接长度不应少于 300mm，如为搭焊则长不少于钢筋直径的 10 倍。

(3) 喷射砼终凝后 2 小时，应洒水养护不少于 7 天。

(4) 喷射砼试块留置每 200m² 不少于 1 组。

6、排水系统施工

(1)、距坡脚 300mm 处砌置排水沟，尺寸 300×300 (宽 × 高)，排水沟坡度 0.5%，并应平顺；排水沟内每隔 30-40m 设置一集水井，尺寸 400×400×400mm，排水沟过水段面用 10mm 水泥砂浆抹平。

(2)、坡顶防水：坡顶 1500mm 范围内，用水泥砂浆或喷射砼覆盖坡顶，下水道露头处须采取截水或其它措施，防止水流冲刷坑壁。因场地限制不能修筑截水沟时，也应采取措施防止地表水冲刷坡坑。

五、主要技术指标

基坑深4.2m，土钉墙坡 1：0.3，喷射砼：C20 厚 100mm，土钉拉筋 \diamond 22，钢筋网 $\phi 6.5@200\times 200\text{mm}$ ，骨架筋 \diamond 14，土钉灌浆砂浆强度：25Mpa，水泥：R32.5 普硅水泥，水泥：R32.5 普硅水泥。钢材： ϕ 代表I级钢 HRB235， \diamond 代表II级钢 HRB335，坑底工作面按2.0m考虑。

六、质量保证措施

(一)、技术准备

1、了解地质情况和地下管网、构筑物情况，认真编制基坑支护的设计、施工方案，做好施工前的技术交底和安全交底。根据现场实际情况，对可能出现的突发情况采取有效措施防范，必要时现场商定调整技术参数应急施工。

2、提前计算施工用材料量，以便备料。

3、根据水泥浆和混凝土的强度及工艺要求，提前做好配合比的试配和优选。

4、严格按照基坑支护施工方案精心施工，技术人员跟班指导作业，确保每道工序符合要求。

5、严把钢材、水泥、砂、石等材料的质量关，原材料应具有合格证。

6、对每个施工环节严格把关，质检员必须对工作认真、及时到位，对施工质量进行监督检查，检查合格后方可进行下道工序施工。

7、设专人对坡顶水平位移、坡顶沉降观测点进行测量，每天将测量结果反馈给责任工程师以指导施工。

七、安全生产、文明施工的技术组织措施

该支护工程具有离周边建筑物近、地质条件复杂、交叉作业、工期紧等特点，安全工作十分重要，严禁施工中在坡顶堆放材料及重物以免造成未成形的坡体滑移，各级管理人员应引起高度重视。

1、施工现场必须认真贯彻“安全第一，预防为主”的方针，坚持“管生产，必须管安全”的原则。建立安全管理生产责任制。

2、建立并认真执行安全交底制度，班前安全活动制度。

3、进入施工现场施工人员必须戴好安全帽，现场临时搭设的脚手架，支撑杆必须稳固。

4、土方坍塌和滑坡是本工程最容易发生的安全隐患。在危险处设置醒目警示标志。施工过程中设专人对边坡进行监测。

5、施工前应提前做好防雨准备工作，遇雨天应停止施工，对施工用材料、机具及坡面进行覆盖防护，雨后复工须认真检查边坡情况。决定是否有必要采取措施，之后才能施工。

6、施工现场要做到及时清理，保持场容整洁，道路畅通。

7、施工期间严格遵守安全用电操作规程。

8、认真贯彻执行国家有关安全生产和文明施工的规定，确保支护施工的顺利进行。

八、施工中注意的问题

1、土方开挖、支护施工应分段进行，土方开挖后应尽量减少基坑边坡暴露时间，遇雨天应大面积覆盖，同时在坡脚堆载以防止滑坡。

2、成孔时遇砾石、砖块、管网或地下构筑物时，孔位及其下倾角可以调整，如遇到砾石层可改用钢管做锚杆。

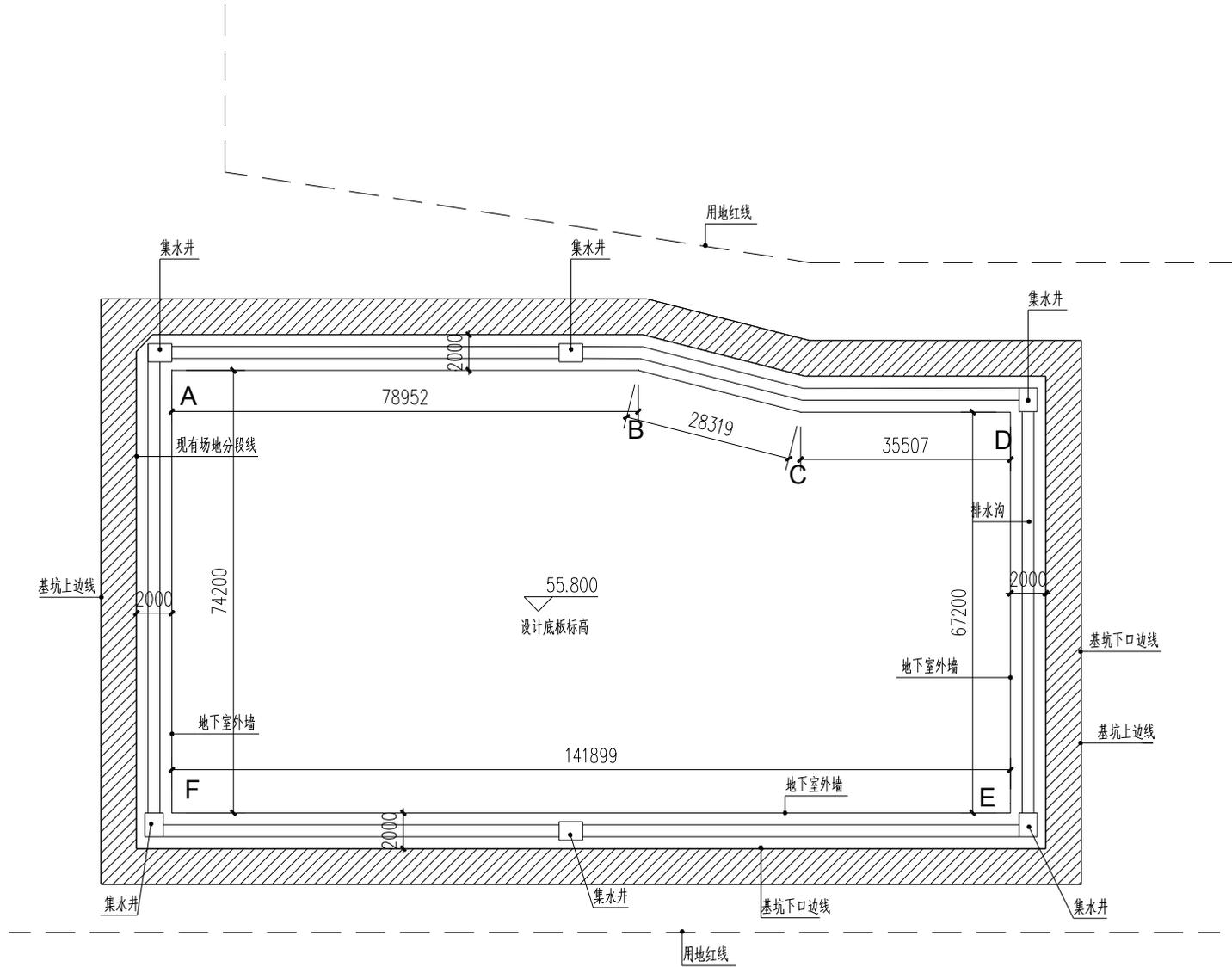
3、护坡坡脚的处理：喷射混凝土面层伸入基坑底标高下至少0.2m，以形成护脚。

4、基坑支护完毕，甲方应及时进行后序施工，同时做好有序排水，防止水浸渗入坡脚底下。

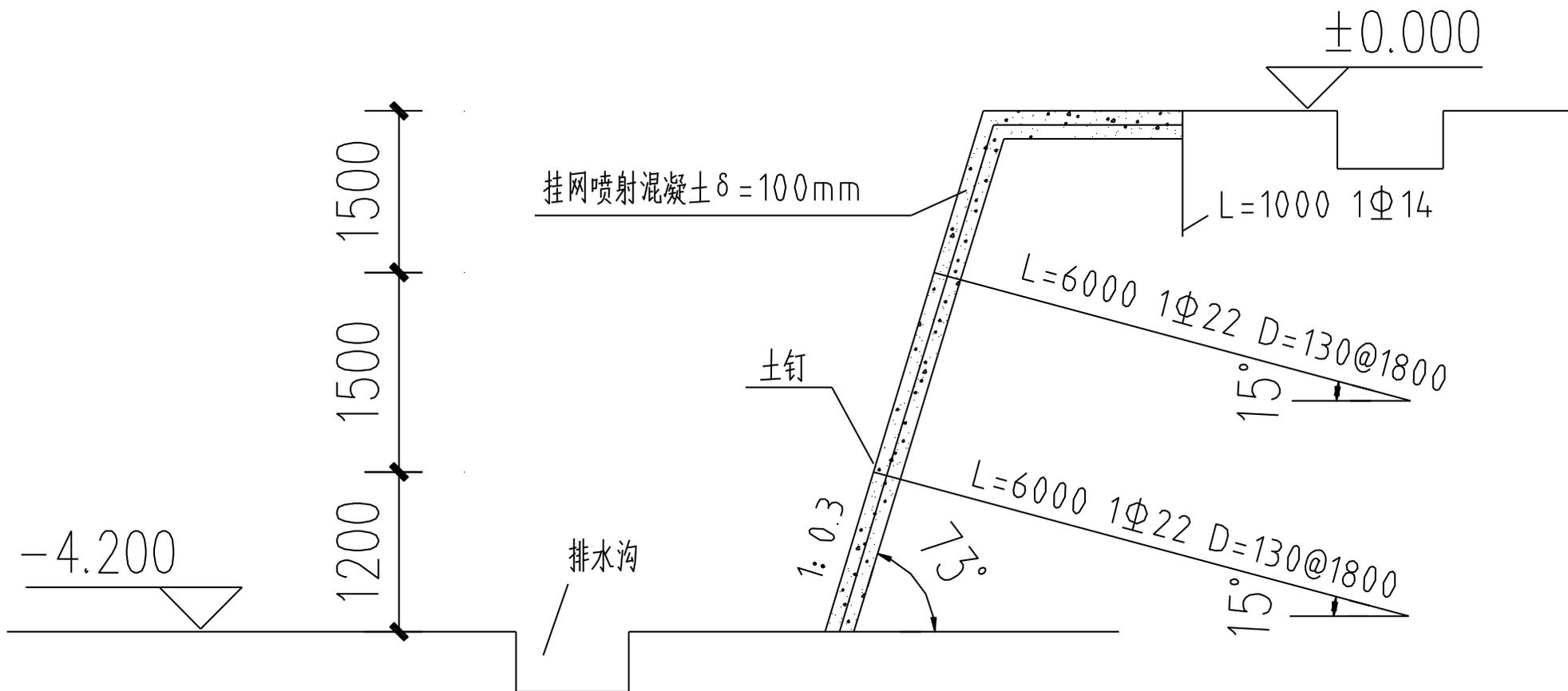
九、应急措施

支护施工完成至基坑回填之前，如遇暴雨洪水等，甲方必须将施工人员设备撤离现场，支护坡面上需覆盖篷布以免造成塌方，同时增加监测次数，并做好相应的措施（如临时回填或在坡脚增加堆载）防止滑坡。如遇重物垂落，需要修复的地方，重新喷射砼或抹水泥砂浆，防止雨水灌入，造成不必要的损失。

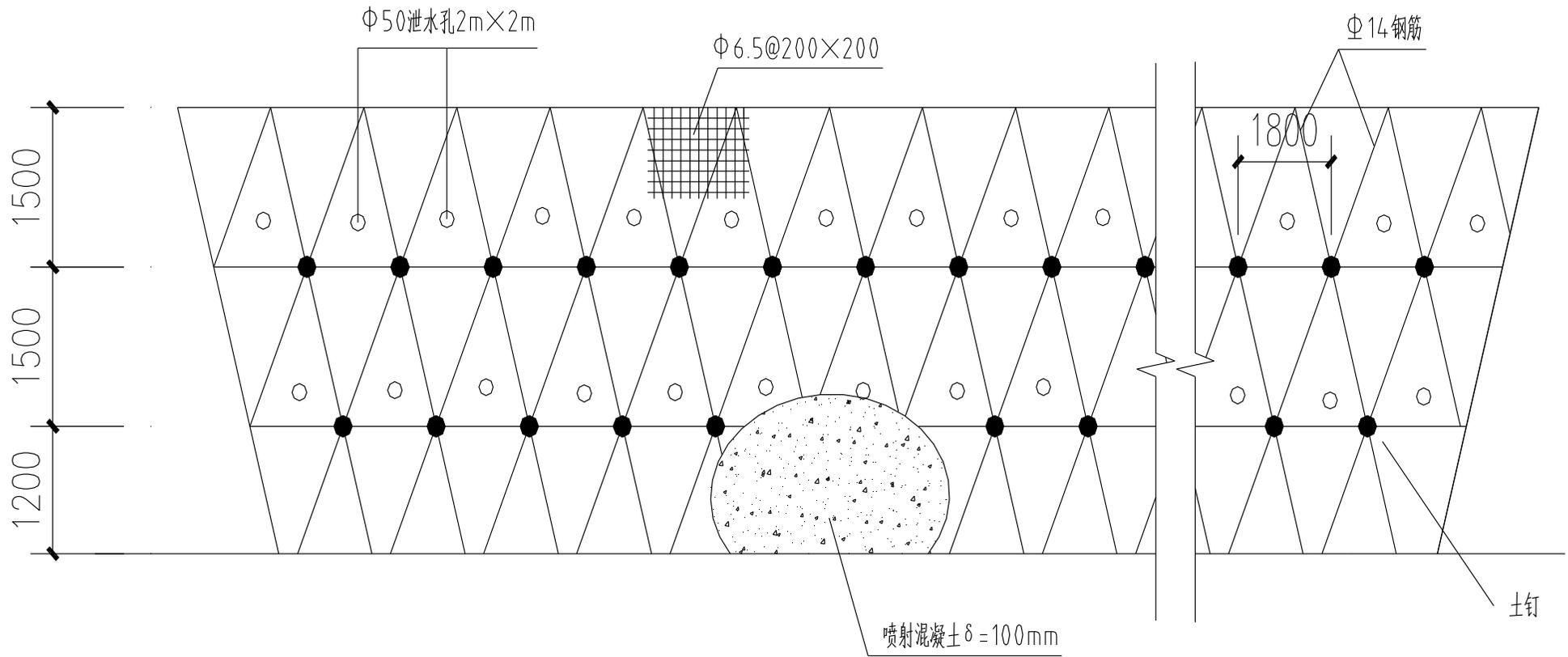
十、基坑支护详图



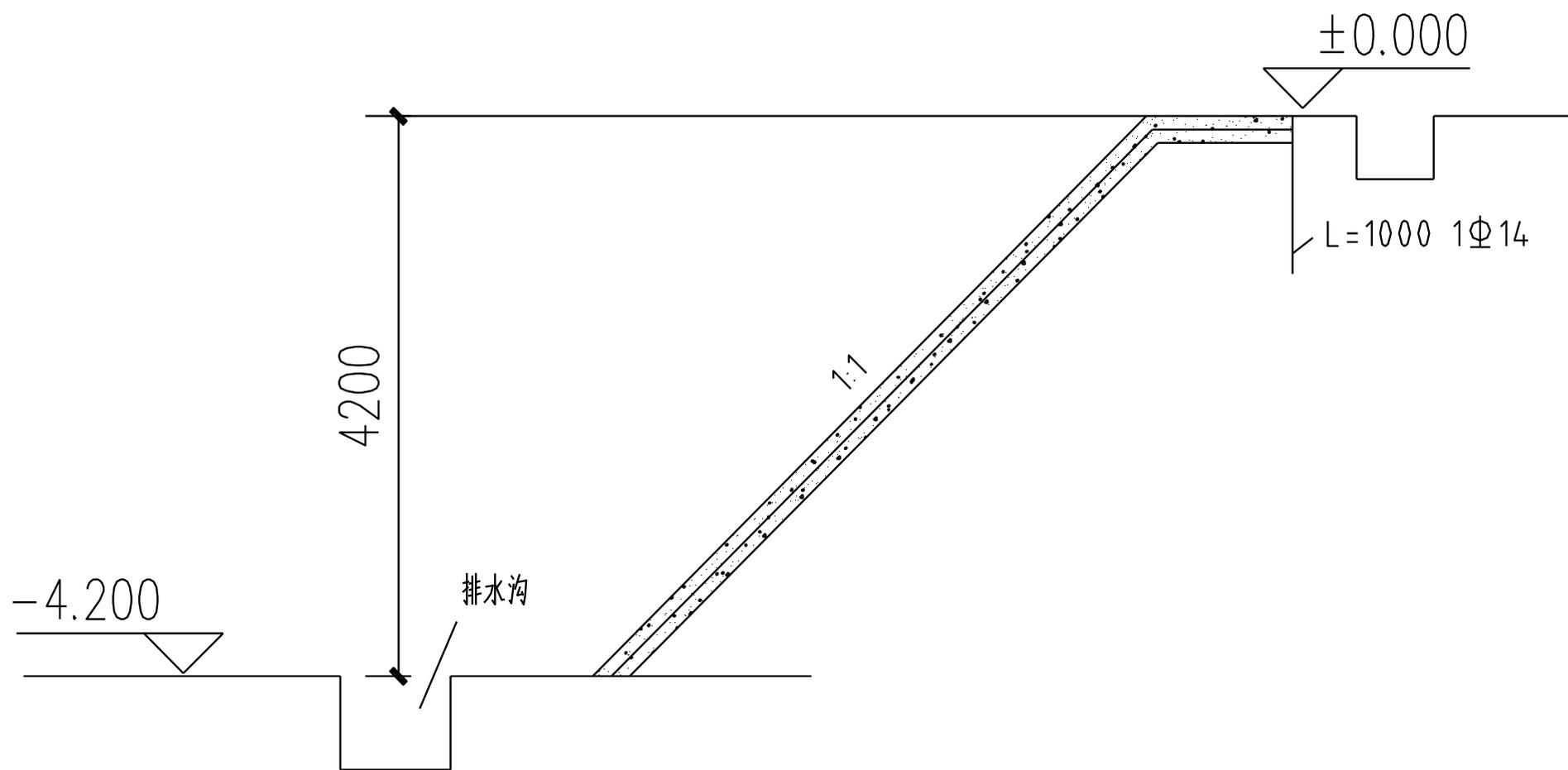
基坑支护平面图



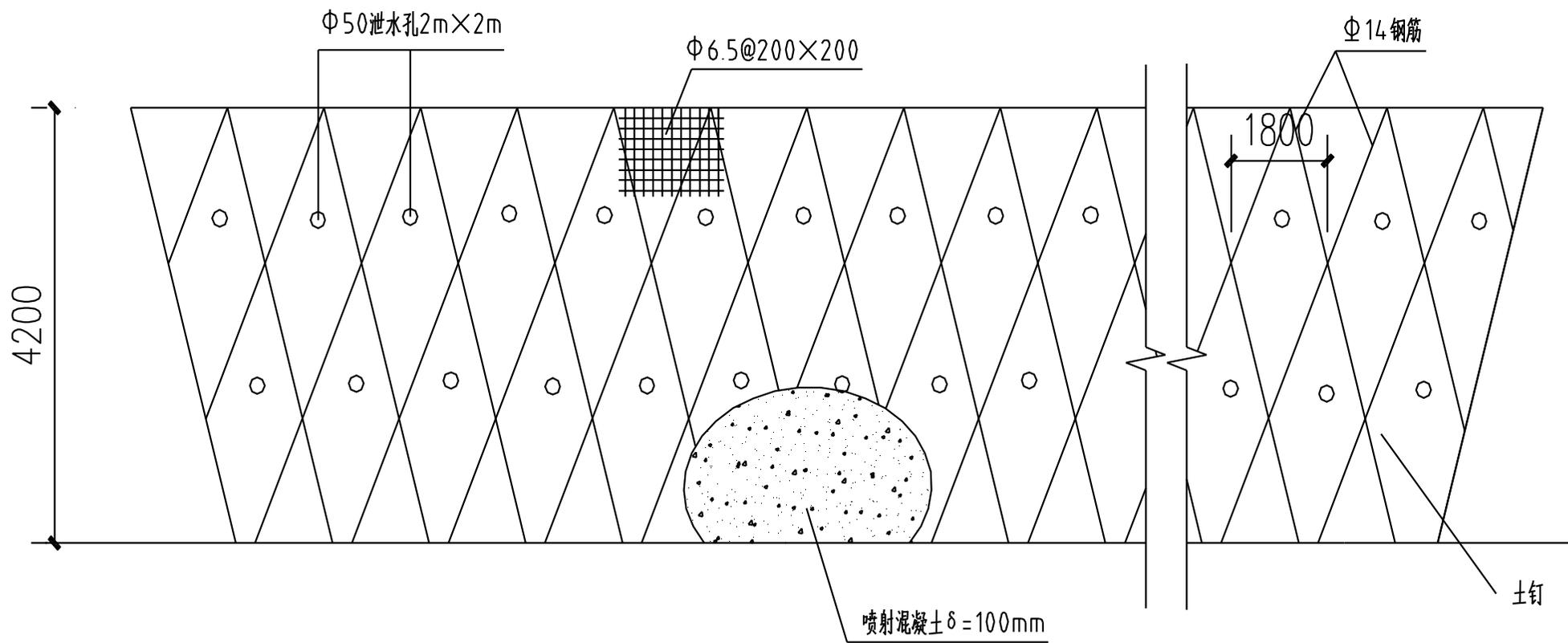
FAB段边坡土钉支护剖面图



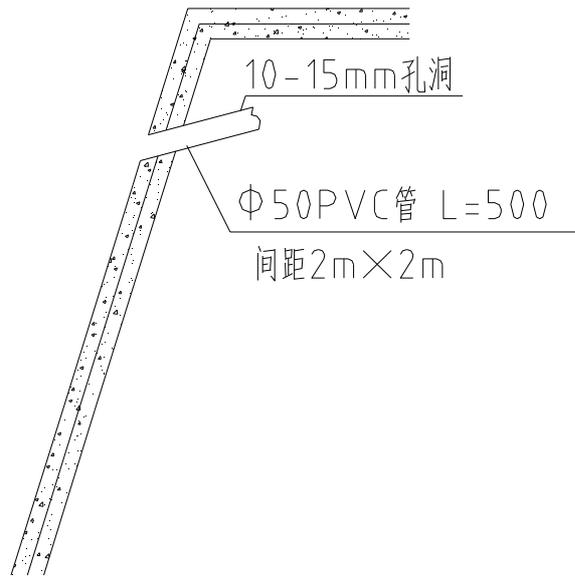
FAB段边坡土钉支护立面图



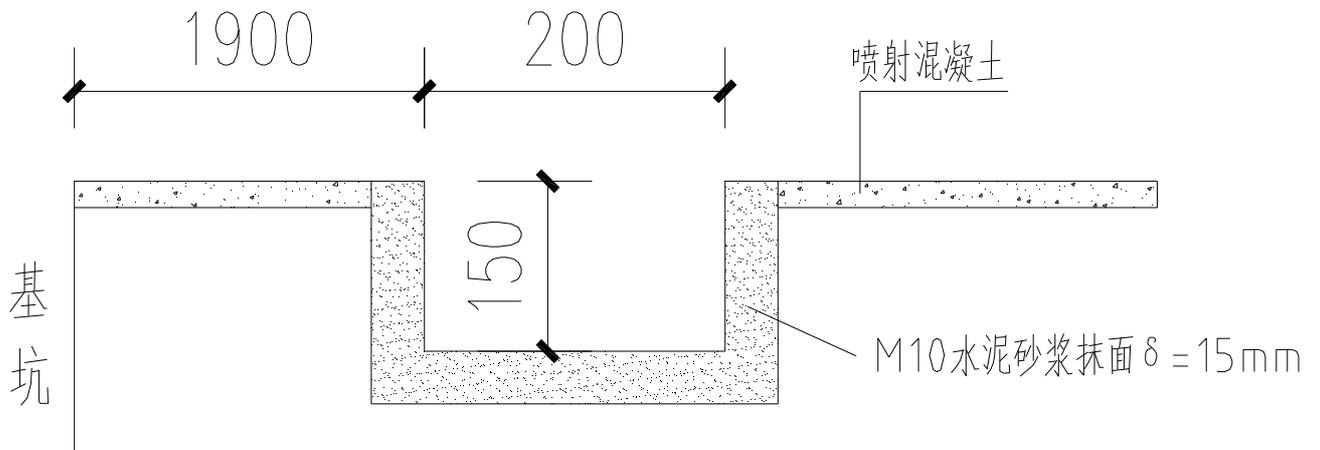
BCDEF段边坡土钉支护剖面图



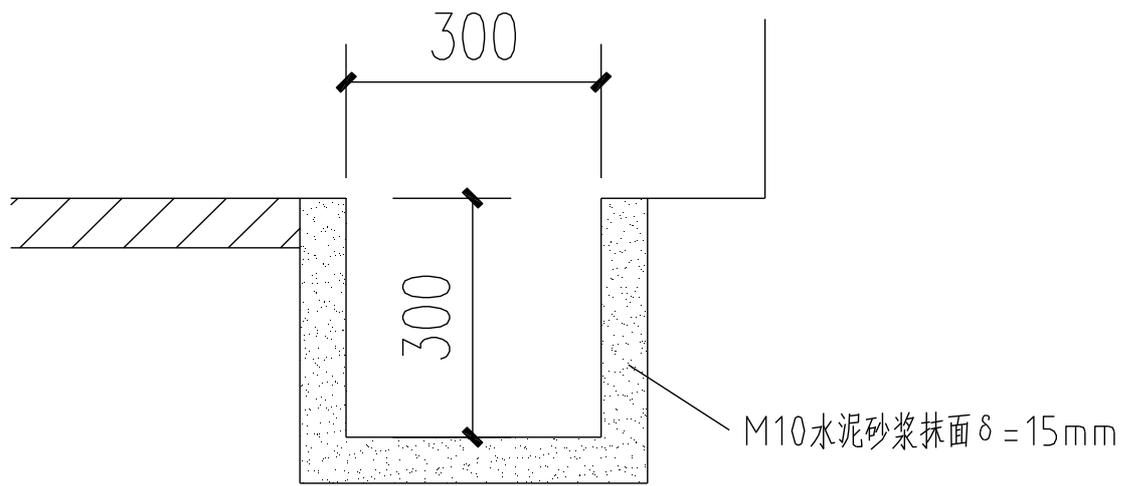
BCDEF段边坡土钉支护立面图



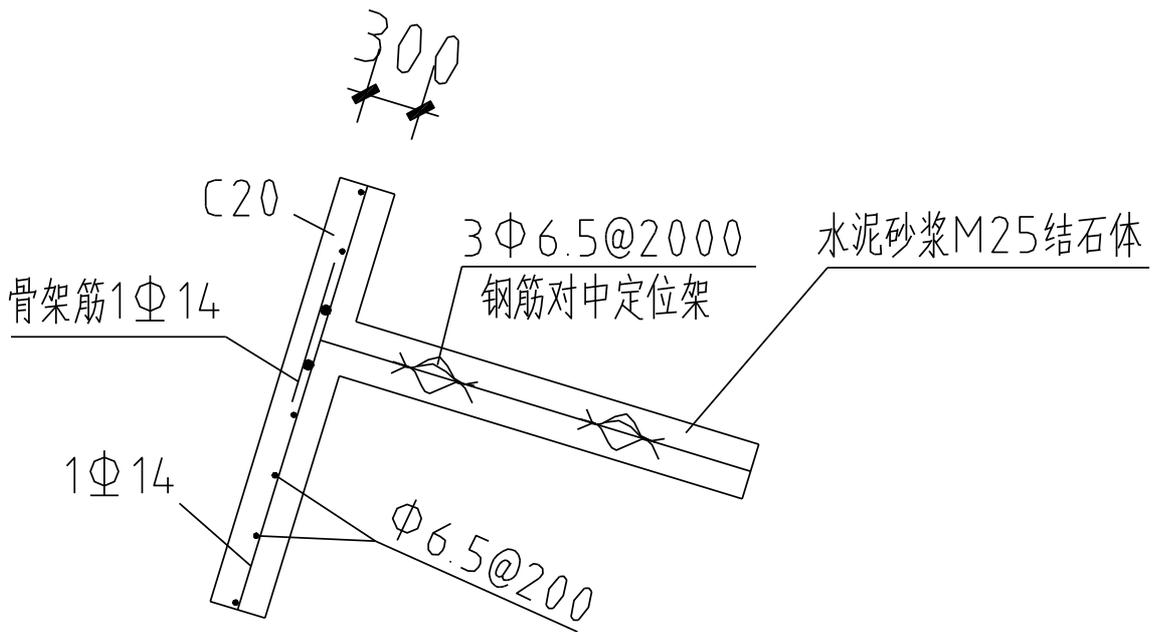
泄水管大样图



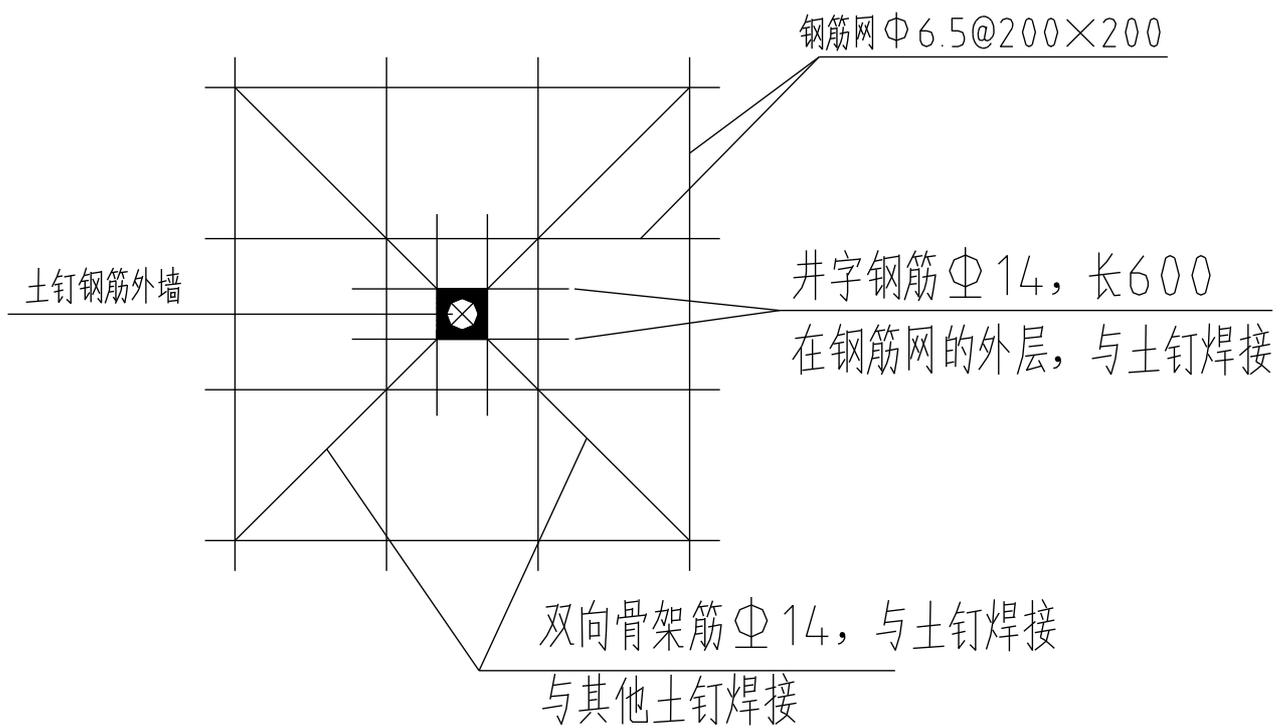
基坑顶部截水沟大样图



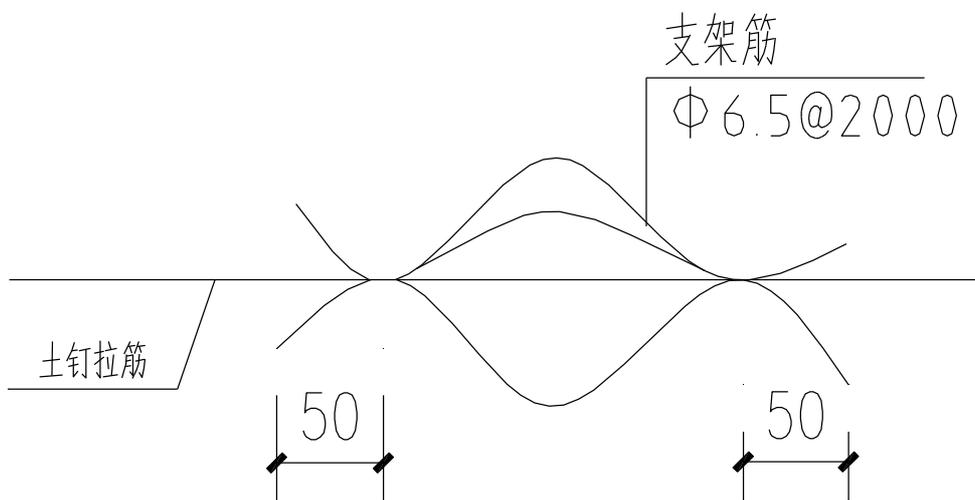
基底排水沟大样图



土钉支护大样图



土钉连接大样图



导中支架大样图

