

栎阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目

施工图设计

西北有色勘测工程有限责任公司



二〇二六年六月

栎阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目

施工图设计

单位负责：赵刘会



总工程师：王晓东

Signature of Wang Xiaodong

审 定：王一兵

Signature of Wang Yibing

审 核：庞磊

Signature of Pang Lei

设 计：钱文辉

Signature of Qian Wenhui

2022-2023 年度图审专用章	
证书等级	文物保护工程勘察设计乙级
证书编号	文物设乙字：S0302SJ04
业务范围	古遗址、古墓葬、古建筑、石窟寺及石刻、近现代重要史迹及代表性建筑等
设计单位	西北有色勘测工程有限责任公司

证书等级：文物保护工程勘察设计乙级

证书编号：S0302SJ04

设计单位：西北有色勘测工程有限责任公司



二〇二六年六月

目 录

1 工程概况1

2 工程范围及类型1

 2.1 工程范围及规模1

 2.2 工程性质1

3 设计依据和设计原则1

 3.1 设计原则1

 3.2 设计依据1

4 方案及工程量2

 4.1 方案概述及理念2

 4.2 工程量4

5 工程做法及技术要求4

 5.1 坡面修整4

 5.2 砌筑工程4

 5.3 材料要求4

6 设计要求4

 6.1 质量标准5

 6.2 质量管理规范要求5

7 施工要求5

 7.1 施工组织要求5

 7.2 施工质量要求5

 7.3 施工安全要求5

 7.4 现场管理要求6

 7.5 工作区文物保护要求6

8 环境影响评价6

 8.1 对土地资源的影响6

 8.2 施工废水对水质的影响6

 8.3 对空气质量的影响6

 8.4 对声环境的影响6

 8.5 对文物本体及环境的影响6

9 工程使用和维护6

1 工程概况

栎阳城始建于公元前 383 年，初曾为秦国都城之一，秦末楚汉相争之际（公元前 206 年）为塞王都，至汉五年（公元前 202 年）刘邦建汉，又为汉都。自秦献公二年（公元前 383 年）至汉王七年（公元前 200 年），沿用时间长达 183 年，至东汉末废弃。

栎阳城遗址是西安市阎良区知名的战国至汉初时期国家都城遗址，是中国早期国家都城规划思想、功能格局和构成要素研究的重要实物资料，具有较高的文物价值和社会文化价值。因历史悠久，内涵丰富，价值突出，2001 年 6 月，国务院核定公布栎阳城遗址为第五批全国重点文物保护单位。

三号城址仅探出东墙及疑似北墙一截，暂未封闭，东墙南北长约 1560 米，北墙勘探长度约 60 米。另外，在三号城址内偏西区域发现一处宫殿基址区，区内包含宫殿建筑基址、浴室遗址、灶遗址和手工业作坊遗址等战国时期秦国高等级王室遗迹，具有较高的文物价值和社会文化价值。

栎阳城遗址三号城北考古发掘坑壁因场地外地表渗水的原因造成遗址坑壁产生的病害严重，主要病害有坑壁局部垮塌，渗水冲蚀，坑壁表面返碱、霉菌和掉块，坑壁顶部及表面裂缝发育严重等，这些病害对遗址的保护和保存产生了严重的威胁，为有效保护栎阳城遗址丰富的文化遗产，传承和延续栎阳城遗址所蕴含的重要历史信息和文化内涵，西安市阎良区文化和旅游体育局编制了《栎阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目立项》。

2023 年 9 月 22 日，国家文物局《关于陕西省 2024 年度古遗址、古墓葬类全国重点文物保护单位文物保护单位（不含安防消防防雷）计划的批复》文物考函(2023) 1109 号同意栎阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目立项。

2024 年 6 月 20 日，陕西省文物局印发陕文物函【2024】256 号《关于栎阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目设计方案的批复》，原则同意《栎阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目设计方案》，并提出了相关意见，我单位组织专业技术人员对意见作出了修改和完善，随后提交《栎阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目设计方案》（核准稿及备案稿）。

现根据方案备案稿内容，编制《栎阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目施工图设计》。

2 工程范围及类型

2.1 工程范围及规模

根据栎阳城遗址的价值、现状与管理条件等评估结论及相关规范的要求，本次栎阳城遗址三号城址北考古发掘坑加固工程主要的工程内容为：（1）对遗址区北坑壁进行换填夯实加固，长度约

66.7m；（2）对遗址区南坑壁垮塌区域进行土坯砖补砌处理，长度约 7.5m；（3）对坑壁表面裂隙进行处理，长度约 130m；（4）对南侧坑壁补砌区域表面进行做旧，保持与文物周边环境相协调；（5）对遗址坑壁进行监测，主要进行裂缝和沉降监测。

本方案不涉及油漆彩画、水电、安防、避雷、道路等专业及配套设施。

2.2 工程性质

根据现场勘察结果，依据《文物保护工程管理办法》第五条，本次文物保护工程为保护性设施建设工程，重点对栎阳城遗址三号城北考古发掘坑壁进行保护加固。

3 设计依据和设计原则

3.1 设计原则

- （1）坚持“不改变文物原状”的加固原则，尽量保留原有风貌，保留传统工艺和原有做法。
- （2）坚持保护文化遗产的真实性和完整性，坚持依法和科学保护，对现有文物遗址进行保护加固，恢复改变原有遗址的风貌，采取必要措施，解除安全隐患保持结构稳定。
- （3）遵循最小干预原则。凡必须干预时，附加的手段只用在最必要部分，并减少到最低限度。保持遗址的真实性、完整性、延续性。
- （4）不同时期遗存的痕迹原则上予以保留，如不可能全部保留，应保护好最有价值部分，其他去掉部分留存标本，记入档案。

3.2 设计依据

3.2.1 相关法律法规

- （1）《中华人民共和国文物保护法》全国人民代表大会常务委员会，2024 年；
- （2）《中华人民共和国文物保护法实施条例》中华人民共和国国务院，2017 年；
- （3）《中国文物古迹保护准则》（2015 年）；
- （4）《陕西省文物保护条例》（2019 年）；
- （5）《陕西省文物保护工程管理制度》2020 年；
- （6）《文物保护工程管理办法》；

3.2.2 相关规范、规程

- （1）《土遗址保护工程勘察规范》WW/T 0040-2012；
- （2）《土遗址保护试验技术规范》WW/T0039-2012；

- (3) 《干燥环境土遗址保护加固设计规范》GB/T 36747-2018;
- (4) 《建筑地基处理技术规范》JGJ79-2012;
- (5) 《土工试验方法标准》GB/T50123-2019;
- (6) 《湿陷性黄土地区建筑标准》GB50025-2018;
- (7) 《建筑边坡工程技术规范》GB50330-2013;
- (8) 《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011;
- (9) 现存遗址保护的做法、用材规格、整体风格、地域特点、时代特征、功能需求等方面的考察记录;

3.3.3 相关资料

- (1) 四有资料;
- (2) 任务委托书与合同;
- (3) 立项及方案批复文件;
- (4) 1:500 地形图和摄像资料;
- (5) 《栎阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目设计方案》（备案稿）2024 年 8 月。

4 方案及工程量

4.1 方案概述及理念

栎阳城遗址是全国重点文物保护单位，进行保护工程时，应将经济、技术与生态环境并重考虑，在安全、经济、适用的前提下做到美观，尽量保证遗址的原始风貌，与遗址周边环境相协调。本次坑壁保护加固设计理念是：结合实际地形、地层及施工条件，参考以往同类保护工程经验，做到保护加固工程设计方案安全、经济、可行，保证坑壁边坡的安全，确保遗址保存环境的安全性。

栎阳城遗址三号古城考古发掘坑坑壁回填和保护大棚建成后，坑壁的危害就不断发展，早期出现坑壁表面渗水潮湿，返碱和霉菌，随着坑壁渗水干湿循环不断发展，坑壁表面土体出现松散掉落，久而久之坑壁下部出现掏蚀情况，坑壁上部裂缝不断发育，造成坑壁局部地段发生坍塌，遗址坑壁从总体来看参差不齐，缺损严重，在日常的维护过程中，管理单位及时对坍塌的土体进行了清理，保证了文物遗址不被损毁。2023 年 5 月，北考古发掘坑北侧坑壁发生了坍塌，管理单位组织人员对坑壁进行了临时抢险加固，采用土袋堆砌临时护坡的方法阻止了坑壁进一步坍塌破坏；2023 年 8 月雨季期间，栎阳城遗址三号古城北考古发掘坑因突降短时强降雨，造成南侧坑壁发生雨水渗流冲

蚀，坑壁内部形成落水洞，降雨汇水流入遗址坑内，对文物造成了比较严重的影响，同时北侧坑壁变形不断加剧，管理单位组织人员对渗漏点进行了排查，对渗漏区域进行了封堵，对发生渗漏的截排水沟进行了封堵补漏，对汇水浸泡的遗址坑底部进行了抢救性处理。

因栎阳城遗址北考古发掘坑保护大棚外围截排水及防渗系统工程已在《国家文物局关于陕西省 2023 年度古遗址、古墓葬类全国重点文物保护单位文物保护项目（不含安防消防防雷）计划的批复》（文物考函【2022】950 号））《栎阳城遗址环境治理(一期)项目》中涉及，本次加固设计只针对保护大棚内部遗址坑壁，不包含外围截排水系统的设计，遗址周边排水已由甲方委托专业机构进行整体规划设计。

为保护遗址坑壁安全与最小干预原则，本次对坑壁出现的病害区域采用坡面修整+2:8 灰土重新夯实+坍塌部位修补+裂隙封堵+表面做旧+监测工程治理方案，治理范围为北坑壁全段 66.7m 以及南坑壁垮塌区域 7.5m。

4.1.1 坡面修整

在坑壁修整前，对坑壁表面的文化层存在标识进行记录留存，对坑壁原有形制进行扫描拍照进行留存，便于加固工程完工后恢复文化层标识及坑壁复原，并对前期的临时加固措施进行拆除，清理坑壁四周表面的浮土，遗址坑壁浮土采用人工+木刷清理，仅清理松散垮塌土，不得清理文化层标识。

4.1.2 2:8 灰土换填夯实

因北侧坑壁主要是后期填土填筑形成，再加上已经过雨水浸泡，土体结构受到破坏，目前部分坑壁坍塌严重，坑壁上部裂缝发育，故对北侧坑壁全段进行挖除，将填土下部原有的土工布和塑料膜防渗层清除，填土挖除时留 300mm 宽，500mm 高台阶，对挖除后的原土地基进行夯实处理，压实系数不小于 0.90。换填 2:8 灰土，重新填土时应分层夯实，分层厚度不大于 30cm，压实系数不小于 0.90，回填土含水率约 10~15%，塑性指数约 10-15，夯筑过程中采用版筑法进行施工，保证施工质量。换填完成后坑壁与原形制保持一致，表面进行平整，与发掘坑环境相协调。施工前对影响施工区域的参观步道采用人工拆除，拆除长度为 74m，宽度 2m，待灰土换填完毕后，重新按照原形制恢复安装参观步道，参观步道由木栈道构成。

北侧坑壁开挖时禁止大规模开挖，采用分段跳挖，跳挖长度不超过 3m。填土开挖时在预留台阶上采用土袋反压，避免由于卸荷导致立柱基础周边土体结构松散。施工过程中如发生异常情况，应立即启动施工应急预案。

4.1.3 坍塌部位修补

对于南侧坑壁中部坍塌产生的空缺部位采取土坯补砌，需先清理浮土及松散土体。土坯制作：土坯制作时，采用与遗址本体土体相近、且易溶盐含量低于 0.3% 的土体；夯制土坯，其尺寸大小应与每个遗址体的形制类同（参考尺寸 240×115×90mm），土坯最大干密度不小于 1.70g/cm3。

①土坯砌筑

砌补过程中注意土坯之间的拉接，采用“上下错缝，内外搭接”的做法，水平泥层厚度和竖向泥缝宽度一般控制在 10mm～15mm，尽量做到：横平竖直、泥浆饱满、错缝搭接、接砌补过程中尽量一次性砌补，如有施工间断时，应砌成斜槎，斜槎水平投影长度不应小于高度的 2/3，对施工不能留置斜槎的，也可留成直槎，但必须做成凸槎，并加设拉接竹条。

②渗透灌浆

土坯砌筑与注浆应同步进行，用 2:8 灰土浆体填补，砌筑过程中由于遗址本体的不规则形成的孔洞，同时增强砌补层与原遗址的结合力。灌浆体比重取 1.08-1.11。

③边角处理

根据病害轻重程度对砌补后外形进行修整，修整后部位应和遗址本体的其他部位保持一致，线条顺畅。

4.1.4 裂隙封堵

裂隙主要分布于坑壁表面及顶面，裂缝在本体表面分布杂乱无章。
对裂隙采用现场垮塌坑壁浮土和松散土体进行填充，破碎成粉末晾干水分后筛出土中颗粒，用剩余的干土粉末由人工塞填至裂缝中，裂缝塞填密实后表面抹黄泥浆，与坑壁相协调。

- 1) 用干土粉末将裂缝封堵压实。
- 2) 黄泥浆风干过程中注意养护，对新老土体接触面应多次处理，防止黄泥干后开裂。
- 3) 待裂缝修补完成后将裂隙部位做旧处理，使其与原墙面色感一致。

4.1.5 表面做旧

土坯砖砌筑完成后在表面挂φ3.8 镀锌钢丝网，顶部压边翻折 10cm，采用 U 型固定钉固定钢丝网（采用φ3.8 成品镀锌钢丝网、网眼为 50*50mm），固定间距为 500*500mm，呈梅花形布置，最后表面做旧。

坑壁原土复原（做旧）工艺：坑壁原土复原（做旧）工艺以原土为主，加入 7%水泥以及适量有机硅憎水剂，加水用搅拌机充分调和。经过几次对添加剂加入比例的试验后，抹到墙上。等抹上

去的泥浆快要起水（表面无水痕）时，采用适量半干原土对墙面进行按压，等表面完全干燥后，将修复效果与原坑壁进行对照，对局部不协调区域进行修正，最终确保表面协调。表面做旧完成后，恢复文化层标识信息。

该做法已在《汉阳陵帝陵 K21 号外藏坑抢救性保护工程》项目中实施过，整体效果十分显著。施工前须在现场进行对比实验，不得少于 6 组，满足设计要求后方可进行大面积施工。

4.1.6 临时性保护措施

对出现险情的坑壁进行临时加固，主要采用的临时加固措施：对有险情的坑壁采用土袋、木板、钢管支撑的组合方式进行临时支撑（详见临时支护图纸），支护长度为 45.7m。对北侧坑壁外围截排水沟采用铺筑土工防渗膜进行防渗处理，长度为 143m，宽度为 3.7m，并将北侧截排水沟内的水引入已有集水井，通过已有的抽排系统将水排至划定区域，减缓保护大棚外地表水对坑壁的侵蚀破坏。

4.1.7 遗址防护

施工过程中在遗址坑内设置安全防护，防护宽度为 6.0m，长度为 108.52m，主要防护措施为地面软铺沙袋垫护，然后采用无纺布与木板防护，木板采用 300*30mm，具体布置为可根据现场实际情况进行调整。

4.1.8 监测工程

监测工程主要是针对施工过程中及加固后的坑壁整体及大棚整体稳定性。

- （1）大棚基础变形监测
目的：监测施工过程中大棚立柱基础稳定性情况，为安全施工提供指导资料。
布置：监测点布置在北侧坑壁支护部位的大棚立柱基础上，具体监测位置可根据现场实际情况进行布置。

方法：在立柱基础上安置变形监测设备，共布置设备 4 套，监测大棚立柱稳定性变化情况。

- （2）沉降监测
目的：监测本体表面和大棚整体的沉降情况，以便掌握本体与大棚沉降的幅度与速率，总结本体沉降的发展变化规律及掌握大棚整体安全。

布置：观测点布置在坑壁顶部表面（8 处），沉降观测点位置可根据现场实际情况进行布置。
方法：在相对稳定的场地设置基准点，观测沉降情况。

- （3）监测周期

在施工过程中应加强坑壁稳定性的监测，如遇险情及时撤离，监测过程主要采用人工仪器监测和自动化监测相结合。工程结束后，对坑壁易发生裂缝和沉降的区域进行自动化监测设备，监测周期为三年，自动监测为实时进行监测，本次监测项目在工程施工之前应测得初始值，且不应少于三次。工程施工时每天观测一次，相关设施施工完成后一个月内两天观测一次，此后每周观测一次。雨季施工时应加强监测频率。

沉降报警值：根据相关规范及项目经验，沉降监测报警值累计达到 20mm 或倾斜变形速率连续 3 天超过 3mm。

4.2 工程量

工程量一汇总 表 4-1

分项名称	工程措施	要求	工程量	单位
临时支护	临时防护工程		1	项
文化层信息留存	扫描拍照		1	项
拆除临时加固措施	拆除堆砌土袋		56	m³
	拆除钢管支护		100	m²
	拆除海绵垫层		48	m²
坡面修整		清除浮土	20	m³
2:8 灰土换填夯实	2:8 灰土换填	压实系数不小于 0.90	271.7	m³
	土袋反压		1	项
参观步道拆除与恢复			74	m
坍塌部位修补	土坯砖砌筑		4.86	m³
	钢丝网	φ3.8 成品镀锌钢丝网 网眼 50*50mm	15.75	m²
裂隙封堵			130	m
表面做旧	涂抹在土坯砖表面	原土+7%水泥+憎水剂	15	m²
遗址防护	遗址坑内防护	沙袋+无纺布+木板	1	项
监测工程	沉降观测		8	处
	基础变形监测		4	处

5 工程做法及技术要求

5.1 坡面修整

对坑壁表面进行修整，对坡面浮土以及危岩土体进行清理，施工期间，加强坑壁监测，如遇异常，及时撤离并调查。

（1）施工流程为：施工准备→确定修整顺序→分段修整→→报验复核→下道工序施工。

（2）考虑场地施工环境，采用人工修整，对于整修坡面产生的散土以及其它位置散土统一用作坡顶或坡底回填。

（3）在清理坡面过程中，如出现裂缝或崩塌迹象，应立即暂停施工并将施工人员及设备撤至安全区域，及时通知设计及相关单位，进行必要的设计和施工方案调整，在查清原因、采取可靠的安全措施后方可恢复施工。

5.2 砌筑工程

土坯砖砌筑过程中注意砖块之间的拉接，采用“上下错缝，内外搭接”的做法，水平泥层厚度和竖向泥缝宽度一般控制在 10mm~15mm，尽量做到：横平竖直、泥浆饱满、错缝搭接，如有施工间断时，应砌成斜槎，斜槎水平投影长度不应小于高度的 2/3，对施工不能留置斜槎的，也可留成直槎，但必须做成凸槎，并加设拉接竹条。

5.3 材料要求

（1）水泥：宜使用 P.O42.5R 普通硅酸盐水泥。

（2）石灰：石灰应符合 GB1594 规定的生石灰或消石灰的技术标准，石灰等级参见《公路路面基层施工技术规范》JTJ 034-2000，石灰采用磨细生石灰，石灰等级不低于Ⅲ级。

（3）水：不得使用污水，且不得使用 PH 值小于 4.0 的酸性水和硫酸盐含量按 SO4-2 计算超过水重 1%的水。

（4）各材料应使用正规厂家合格产品，品种、规格、质量应符合设计要求。

（5）材料应有出厂合格证明和检测报告。材料的强度应符合设计要求，复试应合格。

6 设计要求

设计要求中标施工单位在开工前必须按规定编写施工组织与施工技术方案；必须对施工方法、工艺、机具、质量管理、速度做出准确的设计；必须要确保施工按照设计要求不走样、不打折扣实

施；施工过程中注意附加沉降，注意水的影响。监理单位和业主代表必须严格对单项工程分步分批会检，签字认可。对单项工程质量进行严格验收。施工单位要认真做好施工中资料，必须做到数据齐全，真实可信。

6.1 质量标准

本工程设计和工程施工质量为合格。

6.2 质量管理规范要求

- (1) 推行 TQC 全面质量管理；
- (2) 全面贯彻推行 ISO-9000 质量管理程序控制管理；
- (3) 推行 PDCA 工序管理，每道工序有刚性条款，有质量检查项目、检查方法、质量标准；把握好每道工序质量，做到上道工序不合格不准进入下道工序；
- (4) 实行质量奖罚；
- (5) 项目经理是质量第一负责人，对本工程质量终身负责。

7 施工要求

7.1 施工组织要求

- (1) 采取公开、公平招标，选择施工队。
- (2) 施工单位必须具有相应资质，具有较高的科学管理水平、工作认真、作风严谨、经验丰富。
- (3) 施工前必须编制施工组织设计和施工技术设计，经监理和保护主管单位审核后予以严格执行。
- (4) 施工必然确保文物安全；确保环境文明和施工作业安全。
- (5) 施工中必须有明确的，可操作、可控的质量措施。监理应对每道工序和所有隐蔽工程分步分项进行严格监控和检查验收。
- (6) 施工中要作好原始资料的整理，发现异常或有新的好建议应及时反馈信息，以便于及时调整，完善设计。
- (7) 在保护加固过程中，一定要自始至终贯彻“最小干预”的原则，所有加固措施应具备可逆性。
- (8) 在施工中如果发现图纸与原物有出入，应及时与设计方联系解决。

(9) 在施工过程中，从拆卸、检修到安装，须保护原有构件的完整，经过加固后能用则继续使用。存放旧构件的工棚要安全、通风。

(10) 在施工中一定要处理好传统工艺与地方做法两者之间的关系，做到即要尊重传统做法，又能体现出地方特点。

7.2 施工质量要求

- (1) 本工程不允许留有隐患或明知存在隐患而不予以处理；
- (2) 上道工序不合格不允许进入下道工序作业；
- (3) 监理和保护单位代表对每道工序和单项工程进行三方共检，不合格者责令整改，合格后签字放行进入下道工序；
- (4) 施工单位对工序、单项工程要明确检测内容，检查方法、和责任者；
- (5) 施工单位项目负责人对本工程质量终身负责。

7.3 施工安全要求

该保护加固项目的施工，必须严格执行《安全生产法》等有关法律、法规的相关规定，确保安全生产，为此必须采取如下措施：

- (1) 施工单位必须具备相关的资质和安全生产许可证，且有一定的施工经验，整个工程施工过程中，必须按照建筑企业安全生产条例的要求进行，开工前对现场环境因素和重大危险源向所有人员进行交底，并进行三级安全教育和培训。
- (2) 所有管理人员必须经考核合格，取得安全资格证，特殊工种必须取得操作资格证和学习《操作规程》后，才能从事相应的岗位工作。
- (3) 必须重视施工期间结构的安全性和稳定性，如遇险情应立即停工并通知相关人员撤离，通报相关单位采取措施消除隐患后方可继续作业。
- (4) 施工单位必须明确安全环保管理责任人。项目经理负责本工程施工中文物安全，施工人员安全和场馆场地环保和文明工地建设。
- (5) 施工人员穿戴整齐，安全防护齐全，施工中不损毁文物和场区内环境，不影响参观人员活动，保护场区整洁。
- (6) 禁止带火、易燃、易爆和腐蚀性物品进入作业区内。
- (7) 做好施工安全保护，防止作业中损坏文物和伤及作业人员以及游客。

（8）每天班前班后由专人进行一次检查。发现问题及时向保护单位汇报，并保护好现场；待通知后进行处理。

（9）安全作业重点：防坠落杂物、防坠落砖石、防触电。

（10）施工单位在作业之前应制定针对性的专项施工方案，明确施工过程中的安全防护措施。专项施工方案经过监理单位或建设单位相关负责人批准后方可实施。

（11）重视安全教育：施工之前，对作业人员进行全面安全教育，要求人人掌握施工方案、作业标准、安全用品穿戴使用方法及高空作业应急措施。

7.4 现场管理要求

- （1）必须建立施工安全管理组织、项目经理为安全负责人；
- （2）做好场区安全措施、警示标志和隔离带，严禁无关人员入内；
- （3）安全重点：防坠落、防坠石、防触电；
- （4）脚手架由持证专业人士搭建，全网密封；作业平台密铺地板，板下方设水平向安全网；
- （5）用电必须做到一电一闸，三级保护，防漏电伤人；
- （6）作好安全培训和操作规程培训，配齐安全用品，坚持正确佩戴；
- （7）坚持班自检查、三方会检制度；发生事故立即保护好现场并向上级报告；做到三不放过；
- （8）安全目标：无人员伤亡；无重大机械事故；无火灾；无重大交通事故；无传染病发生；无污染环境事故；无文物污染和损伤事故。

7.5 工作区文物保护要求

对工程范围内有可能埋藏文物的地方进行考古勘探和发掘。要求建设、施工单位配合有关部门提前安排考古工作，为考古勘探和发掘工作留出充分时间。在建设工程的具体实施过程中严格执行各种文物保护法令、法规，并加大执行的力度，确保地下文物不因时、因地、因人而废。

工程开工前，施工单位主动与当地文物保护主管部门取得联系，了解施工区文物分布情况，积极的采取文物保护措施。认真执行国家、地方和建设单位对文物保护的有关法规和文件。进场后，由施工技术部门主动肩负起文物保护的责任，施工时注意，全过程监控，使施工过程的文物保护处于受控状态。对已落实为文物保护区的工地，施工时严禁大型机械施工，均采用人工配合小型机械施工的方法，以防文物受到破坏。施工过程中发现文物或有考古、地质研究价值的物品时，应暂停施工，封闭现场，防止文物被损坏或流散。施工队伍应立即通知经理部，由项目经理部尽快通知业

主和当地有关文物管理部门，对文物进行保护。

8 环境影响评价

该项目属于文物保护性设施建设工程，因工程施工会对场址区的环境造成一定影响，具体评价如下：

8.1 对土地资源的影响

工程建设所需块石料、砂石料、回填料、生产生活设施等要占用一定面积的土地。但可以利用区内闲置房屋以及其他闲置土地。除工程本身、原材料占地外，其他办公生活系统、机械修配系统、水电供应系统等主要利用栎阳城遗址区内现有设施。

8.2 施工废水对水质的影响

施工期生产废水主要来源于浆液拌和，主要污染物为悬浮物。现场设置专门的冲洗、拌和场地，加之废水量少，可合理排入遗址区排水系统排放。

8.3 对空气质量的影响

工程施工区位于栎阳城遗址区内，汽车运输块石料所带来的灰尘及工程施工区的施工粉尘、燃油及生活燃煤等大气的主要污染源，在无风的情况下，可能对村落的建筑物和空气质量带来轻微的污染，施工期间对附近空气质量会造成一定影响。

8.4 对声环境的影响

施工过程中，工程机械的使用，会带来噪声污染问题，本工程采用的机械设备主要为前期运送材料自卸汽车产生噪音，对居民的生活有一定影响。因此，尽量避免夜间施工，减少对居民生活的影响。

8.5 对文物本体及环境的影响

本设计方案主要是保护加固，坚持最小干预的原则，对于文物遗址的本体损伤或者危害较小，最大程度上保护了文物本体的存在，并且对于文物本体有着良好的保护效果，使文物本体可以更加安全的遗留下去。

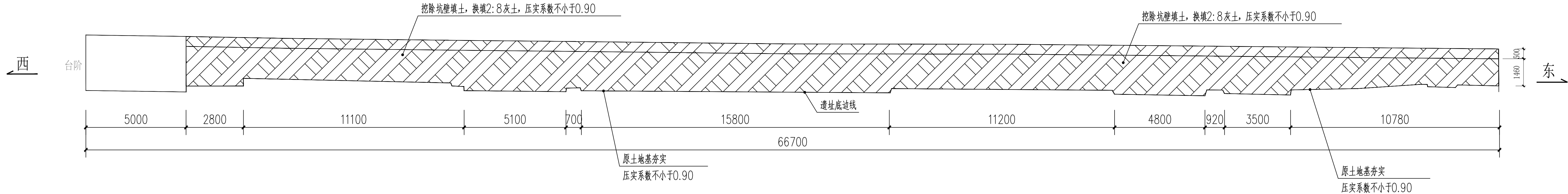
9 工程使用和维护

工程的良好维护对工程的防治效果和长期使用具有非常重要的意义。本工程属于保护加固工程，工程实施后，有利于文物本体更加安全完整的遗留下去，工程完工后由施工单位设置工程竣工

标牌，在工程运行维护管理期间，须对遗址坑壁进行进一步的养护和维护，确保施工效果的完好。

图纸目录

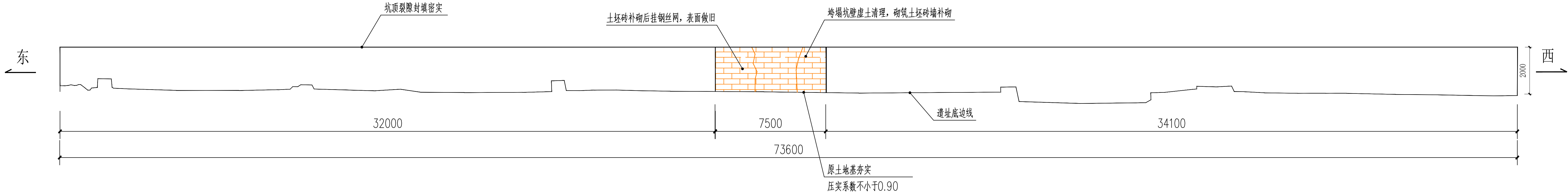
序号	图别	图号	图纸名称	图纸规格	备注
1	施工图设计	SG-01	工程平面设计布置图	A3	1:300
2	施工图设计	SG-02	北侧立面加固设计图	A3 加长	1:100
3	施工图设计	SG-03	南侧立面加固设计图	A3 加长	1:100
4	施工图设计	SG-04	1-1 剖面设计图	A3	1:30
5	施工图设计	SG-05	2-2 剖面设计图	A3	1:30
6	施工图设计	SG-06	3-3 剖面设计图	A3	1:30
7	施工图设计	SG-07	土坯砖补砌设计详图	A3	/
8	施工图设计	SG-08	监测点平面布置图	A3	1:300
9	施工图设计	SG-09	已实施临时加固工程平面设计布置图	A3	1:300
10	施工图设计	SG-10	北侧立面临时加固设计图	A3 加长	1:100
11	施工图设计	SG-11	南侧立面临时加固设计图	A3 加长	1:100
12	施工图设计	SG-12	北侧坑壁临时支护设计大样图	A3	1:30
13	施工图设计	SG-13	南侧坑壁临时支护设计大样图	A3	1:30
14	施工图设计	SG-14	开裂区域坑壁临时支护设计大样图	A3	1:30
15	施工图设计	SG-15	土工防渗膜防渗设计详图	A3	1:30



说明：北侧坑壁全段进行挖除，将填土下部原有的土工布和塑料膜防渗层清除，填土挖除时留300mm宽，500mm高台阶，对挖除后的原土地基进行夯实处理，压实系数不小于0.90。换填2:8灰土，重新填土时应分层夯实，分层厚度不大于30cm，压实系数不小于0.90。换填完成后坑壁与原形制保持一致，表面进行平整，与发掘坑环境相协调。施工前对影响施工区域的参观步道进行拆除，待灰土换填完毕后，重新恢复参观步道。

北侧立面加固设计图 1:100

 西北有色勘测工程有限责任公司					工程名称： 栎阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目		
文物保护工程勘察设计的乙级 S0302SJ04							
项目负责	庞磊	庞磊	设计	钱文辉	图名： 北侧立面加固设计图	设计阶段	施工图
审 定	王一兵	王一兵	复 核	宋园园		图 号	SG-02
审 核	刘念新	刘念新	制 图	钱文辉		日 期	2026.6

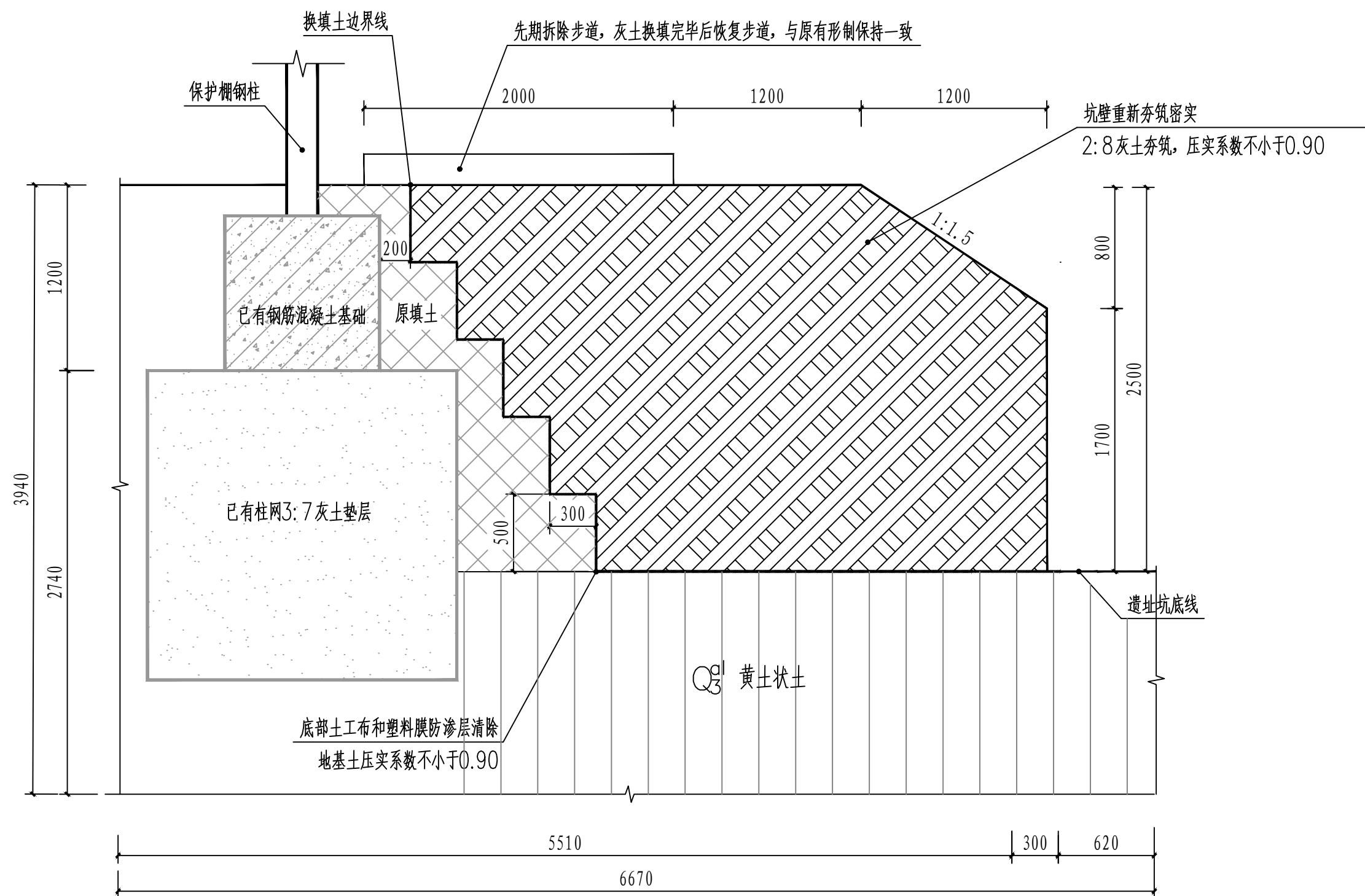


说明：

- 1、南侧坑壁中部坍塌产生的空缺部位采取土坯补砌，需先清理浮土及松散土体；
- 2、土坯制作，采用与遗址本体土体相近、且易溶盐含量低于0.3%的土体；夯制土坯，尺寸240×115×90mm，土坯最大干密度不小于1.70g/cm³。
- 3、土坯砖砌筑完成后在表面挂Φ3.8镀锌钢丝网，顶部压边翻折10cm，采用U型固定钉固定钢丝网（采用Φ3.8成品镀锌钢丝网，网眼为50*50mm），固定间距为500*500mm，呈梅花形布置，最后表面做旧。

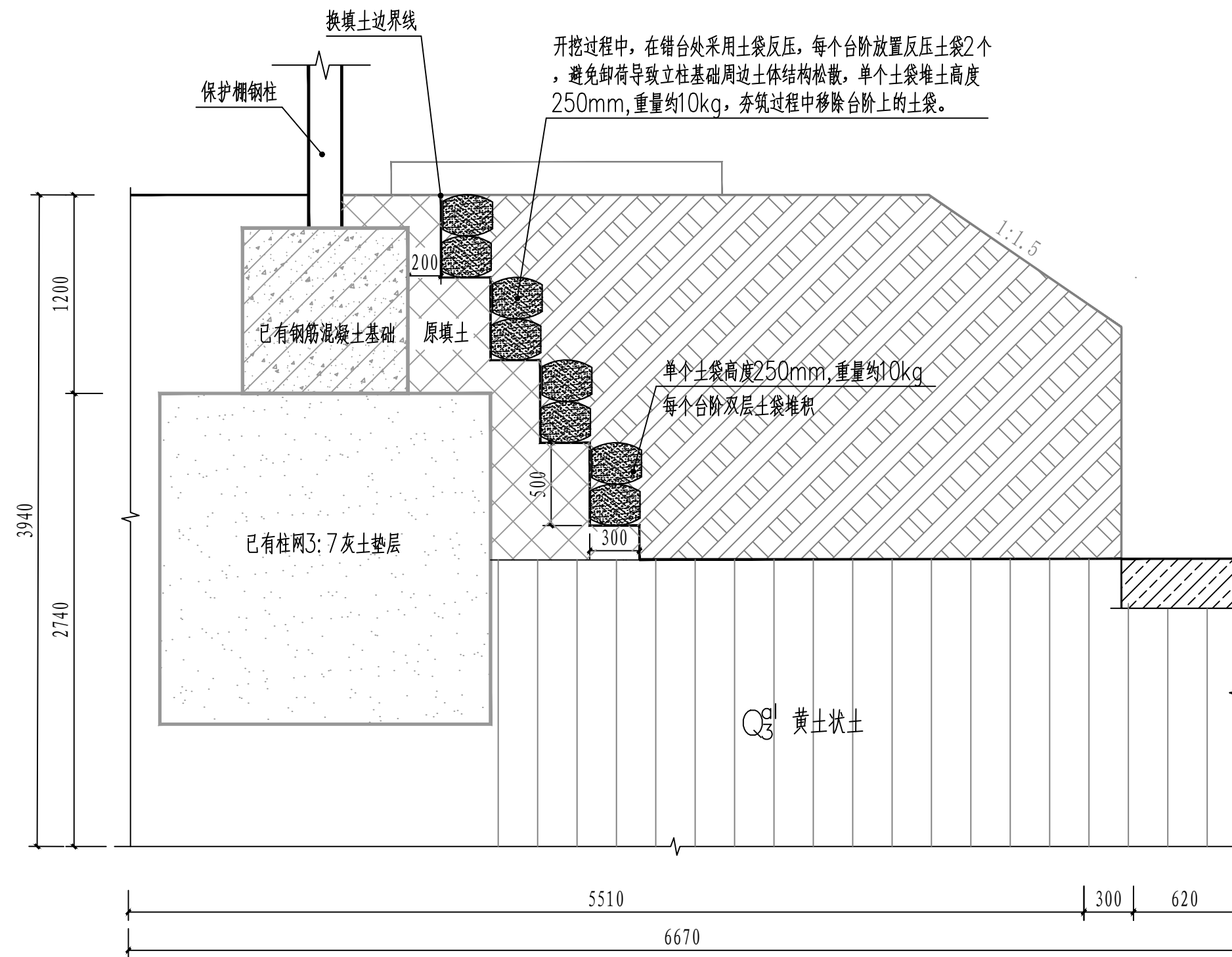
南侧立面加固设计图 1:100

西北有色勘测工程有限责任公司 文物保护工程勘察设计乙级 S0302SJ04					工程名称： 栎阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目		
项目负责人	庞磊	庞磊	设计	钱文辉	钱文辉	设计阶段	施工图
审定	王一兵	王一兵	复核	宋园园	宋园园	图号	SG-03
审核	刘念新	刘念新	制图	钱文辉	钱文辉	日期	2026.6



说明：北侧坑壁全段进行挖除，将填土下部原有的土工布和塑料膜防渗层清除，填土挖除时留300mm宽，500mm高台阶，对挖除后的原土地基进行夯实处理，压实系数不小于0.90。换填2:8灰土，重新填土时应分层夯实，分层厚度不大于30cm，压实系数不小于0.90。换填完成后坑壁与原形制保持一致，表面进行平整，与发掘坑环境相协调。施工前对影响施工区域的参观步道进行拆除，待灰土换填完毕后，重新恢复参观步道。

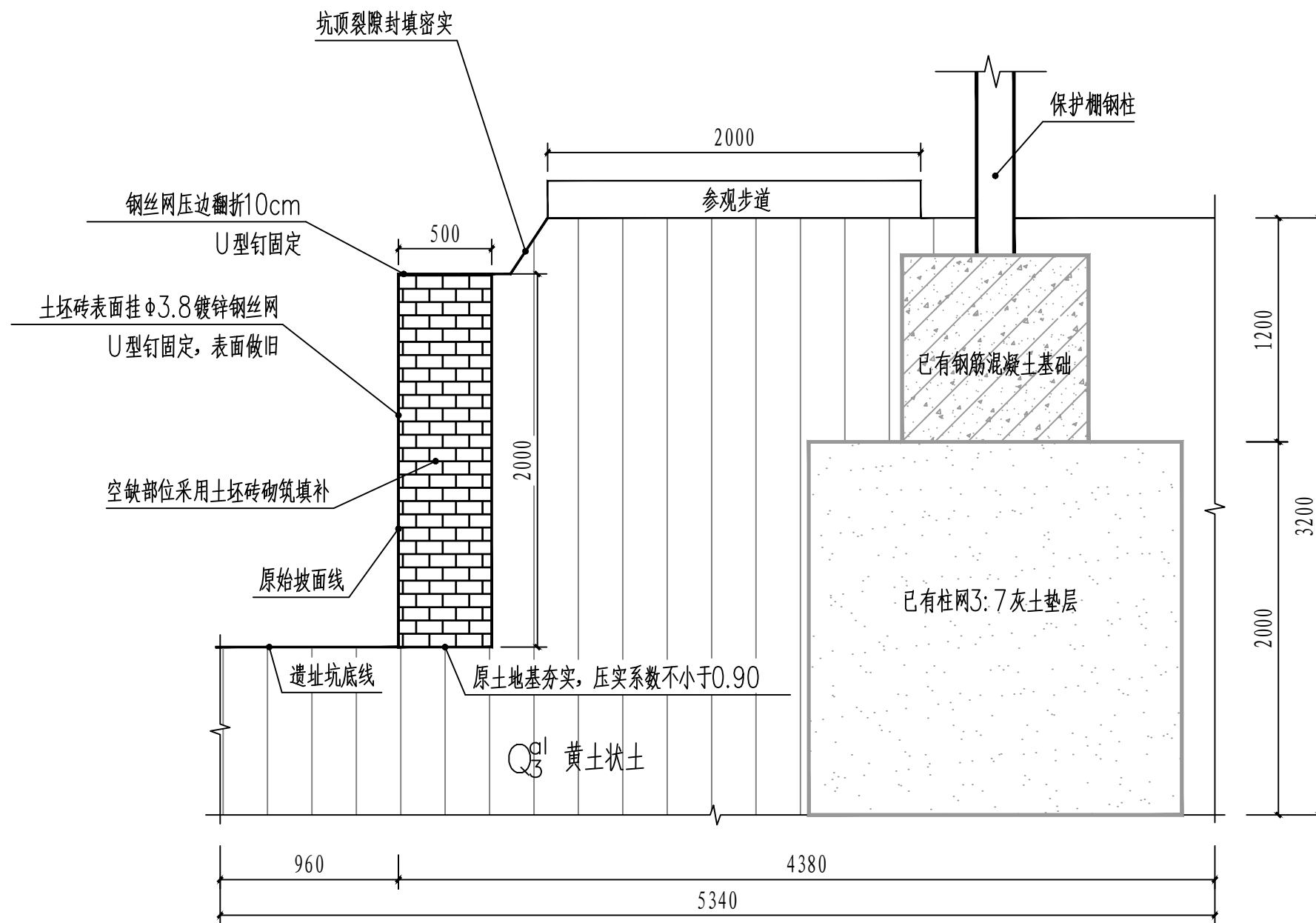
西北有色勘测工程有限责任公司 文物保护工程勘察设乙级 S0302SJ04					工程名称： 栎阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目		
项目负责	庞磊	设计	钱文辉	图名： 1-1剖面设计图	设计阶段	施工图	
审 定	王一兵	复 核	宋园园		图 号	SG-04	
审 核	刘念新	制 图	钱文辉		日 期	2026.6	



2-2 剖面设计图 1:30

说明: 北侧坑壁全段进行挖除, 将填土下部原有的土工布和塑料膜防渗层清除, 填土挖除时留300mm宽, 500mm高台阶, 对挖除后的原土地基进行夯实处理, 压实系数不小于0.90。换填2:8灰土, 重新填土时应分层夯实, 分层厚度不大于30cm, 压实系数不小于0.90。换填完成后坑壁与原形制保持一致, 表面进行平整, 与发掘坑环境相协调。施工前对影响施工区域的参观步道进行拆除, 待灰土换填完毕后, 重新恢复参观步道。

西北有色勘测工程有限责任公司 文物保护工程勘察乙级 S0302SJ04					工程名称: 栎阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目		
项目负责	庞磊	设计	钱文辉	审核	图名: 2-2剖面设计图	设计阶段	施工图
审定	王一兵	复核	宋园园	制图		图号	SG-05
审核	刘念新	制图	钱文辉	制图		日期	2026.6

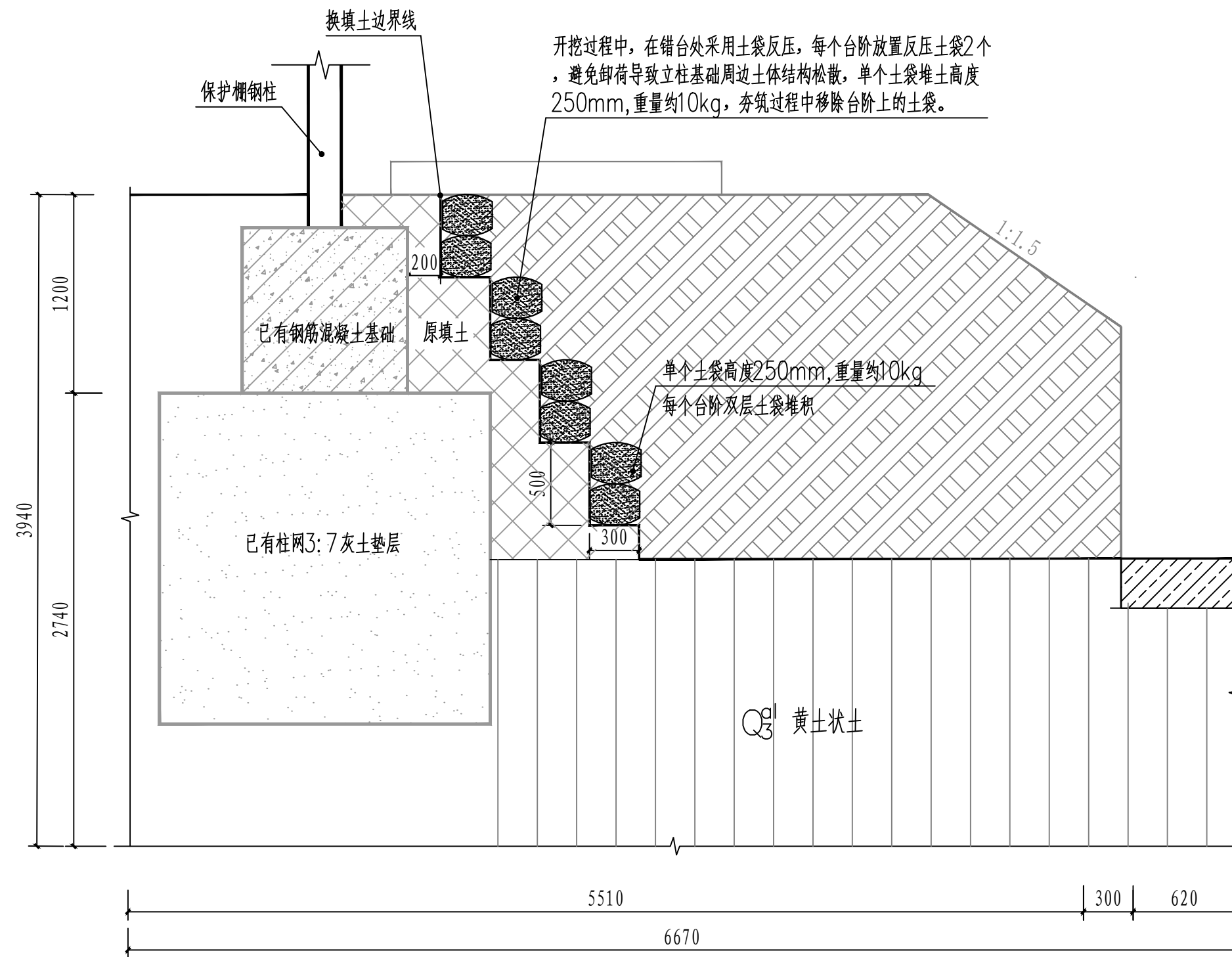


3-3剖面设计图 1:30

说明:

- 1、南侧坑壁中部坍塌产生的空缺部位采取土坯补砌, 需先清理浮土及松散土体;
- 2、土坯制作, 采用与遗址本体土体相近、且易溶盐含量低于0.3%的土体; 夯制土坯, 尺寸240×115×90mm, 土坯最大干密度不小于1.70g/cm³。
- 3、土坯砖砌筑完成后在表面挂φ3.8镀锌钢丝网, 顶部压边翻折10cm, 采用U型固定钉固定钢丝网 (采用φ3.8成品镀锌钢丝网、网眼为50*50mm), 固定间距为500*500mm, 呈梅花形布置, 最后表面做旧。

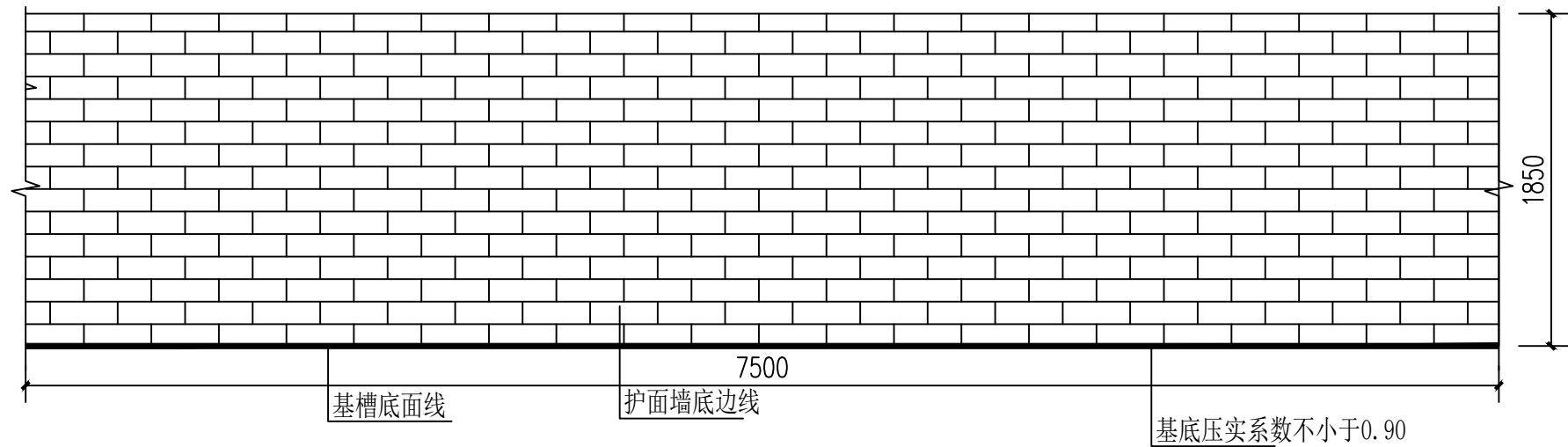
西北有色勘测工程有限责任公司 文物保护工程勘察设计乙级 S0302SJ04						工程名称: 栌阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目		
项目负责	庞磊	设计	钱文辉	审核	钱文辉	图名: 3-3剖面设计图	设计阶段	施工图
审定	王一兵	复核	宋园园	制图	钱文辉		图号	SG-06
审核	刘念新	制图	钱文辉	制图	钱文辉		日期	2026.6



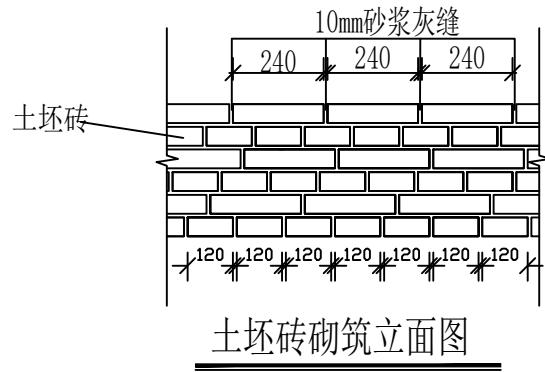
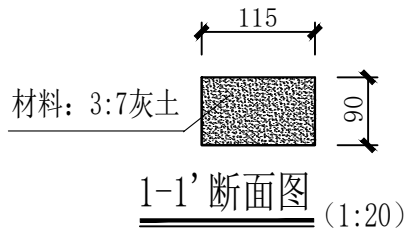
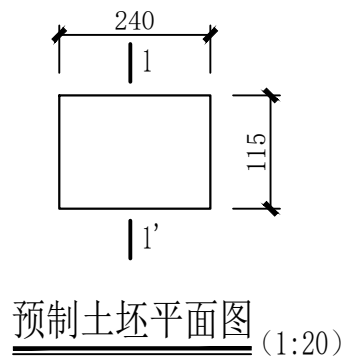
北侧坑壁开挖土袋反压详图 1:30

说明：开挖过程中，在错台处采用双层土袋反压，每个台阶放置反压土袋2个，避免卸荷导致立柱基础周边土体结构松散，单个土袋堆土高度250mm,重量约10kg，夯筑过程中移除台阶上的土袋。

西北有色勘测工程有限责任公司 文物保护工程勘察设计乙级 S0302SJ04						工程名称： 栎阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目		
项目负责	庞磊	设计	钱文辉	审核	钱文辉	图名： 北侧坑壁开挖土袋反压详图	设计阶段	施工图
审定	王一兵	复核	宋园园	制图	钱文辉		图号	SG-07
审核	刘念新	制图	钱文辉	制图	钱文辉		日期	2026.6

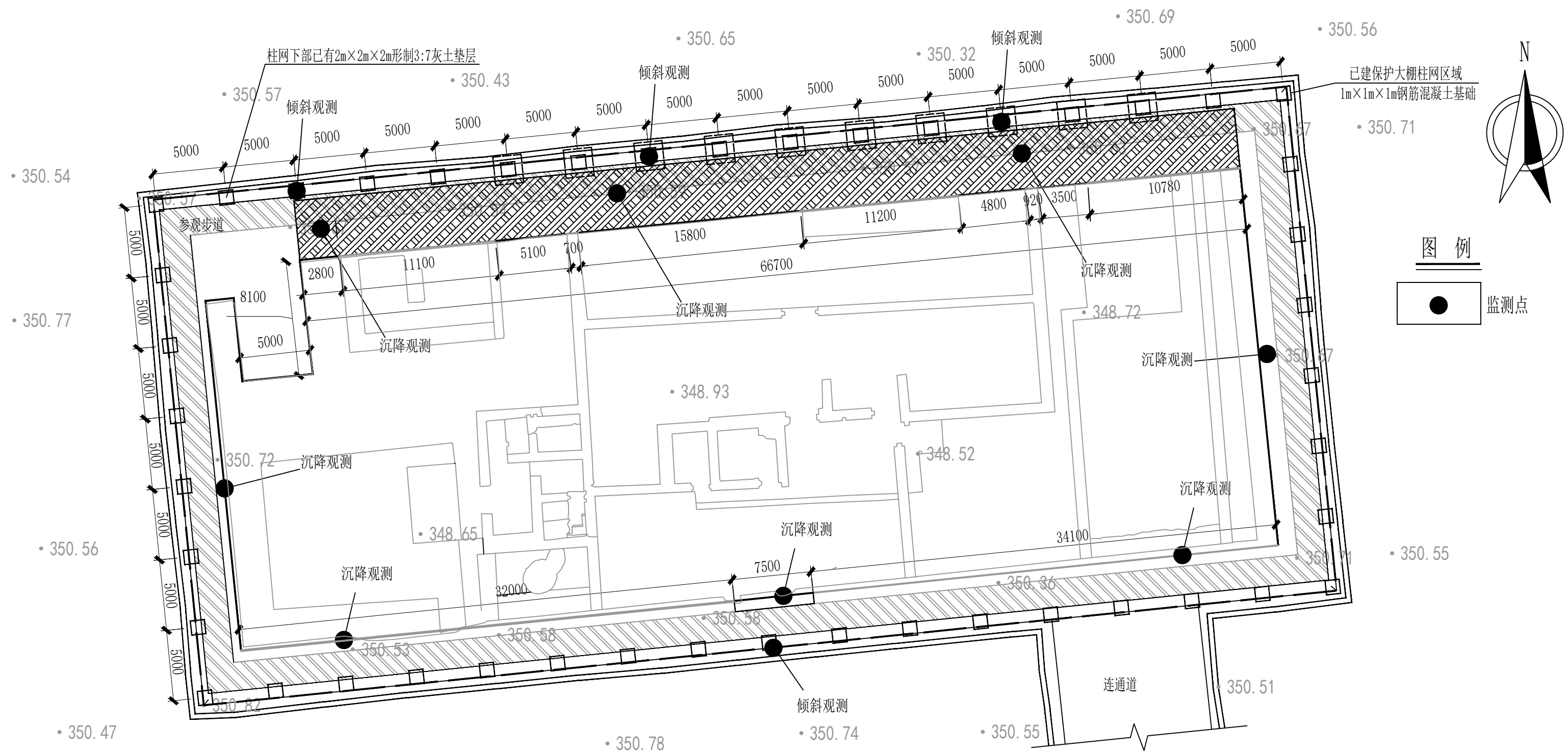


土坯砖砌筑设计图 1:50



- 说明:
- 1、图中尺寸除注明外均以mm计;
 - 2、对坑面虚土进行清理;
 - 3、土坯为专门预制而成, 土坯尺寸为长240mm, 宽115mm, 高90mm, 土坯采用3:7灰土人工夯筑, 周围采用2:8灰土浆液充填密实;
 - 4、土坯砖墙砌筑方法采用一顺一丁法, 砖要砌得横平竖直, 灰浆饱满, 铺浆长度不大于0.5m;
 - 5、预制土坯可自下而上充填密实;
 - 6、土坯砖墙的基础应进行清理和夯实, 基底压实系数不小于0.90;
 - 7、保持与原有坑壁在一个平面上。

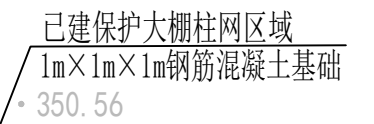
西北有色勘测工程有限责任公司						工程名称:		
文物保护工程勘察设计乙级 S0302SJ04						栎阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目		
项目负责	庞磊	设计	钱文辉	审核	王一兵	图名: 土坯砖补砌设计详图	设计阶段	施工图
审定	王一兵	复核	宋园园	制图	刘念新		图号	SG-08
审核	刘念新	制图	钱文辉	审核	王一兵		日期	2026.6



栎阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固监测点平面布置图 1:300

说明:
1、图中尺寸未注明均为mm;
2、监测点位置可根据现场实际情况进行调整。

西北有色勘测工程有限责任公司				工程名称:			
文物保护工程勘察乙级 S0302SJ04				栎阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目			
项目负责人	庞磊	设计	钱文辉	图名:	设计阶段	施工图	
审定	王一兵	复核	宋园园	栎阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固监测点平面布置图	图号	SG-09	
审核	刘念新	制图	钱文辉		日期	2026.6	



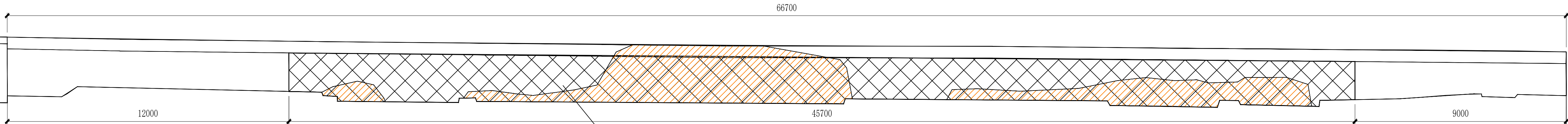
西北有色勘测工程有限责任公司
文物保护工程勘察设计乙级 S0302SJ04

项目负责人	庞磊	庞磊	设计	钱文辉	钱文辉
审 定	王一兵	王一兵	复 核	宋园园	宋园园
审 核	刘念新	刘念新	制 图	钱文辉	钱文辉

图名： 栎阳城遗址三号古城考古发掘坑壁 加固临时防护平面设计布置图	设计阶段	施工图
	图 号	SG-10
	日 期	2026. 6

西

台阶



东

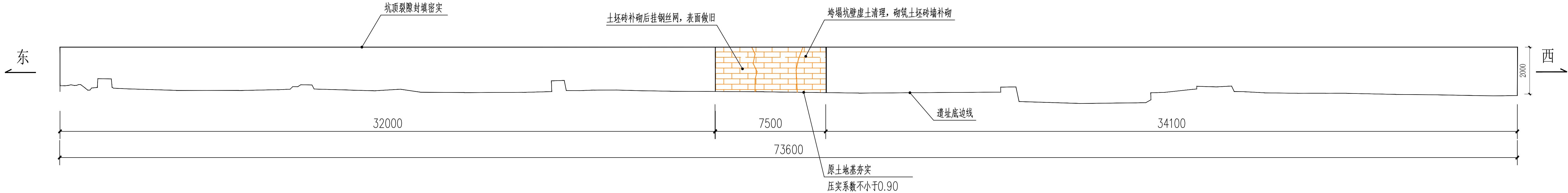
对坍塌空缺处进行土袋补砌，保证与原有坑壁在一个平面，
采用木板、钢管组合进行临时支护。

说明：

- 1、图中未标明尺寸单位均为mm；
- 2、支护钢管已避开遗址本体，未对遗址本体造成破坏；
- 3、支护木板的数量和间距可根据现场实际情况进行调整，但不可小于大样图数值；
- 4、本次支护为临时支护措施，待后期对发掘坑壁加固时进行拆除；
- 5、施工过程中注意加强对文物遗址的保护；
- 6、未尽事宜按照相关规范执行。

北侧立面临时加固设计图 1:100

西北有色勘测工程有限责任公司						工程名称： 栎阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目			
文物保护工程勘察设计乙级 S0302SJ04						图名： 北侧立面加固设计图			
项目负责	庞磊	庞磊	设计	钱文辉	钱文辉	设计阶段	施工图	图号	SG-11
审定	王一兵	王一兵	复核	宋园园	宋园园	日期	2026.6		
审核	刘念新	刘念新	制图	钱文辉	钱文辉				

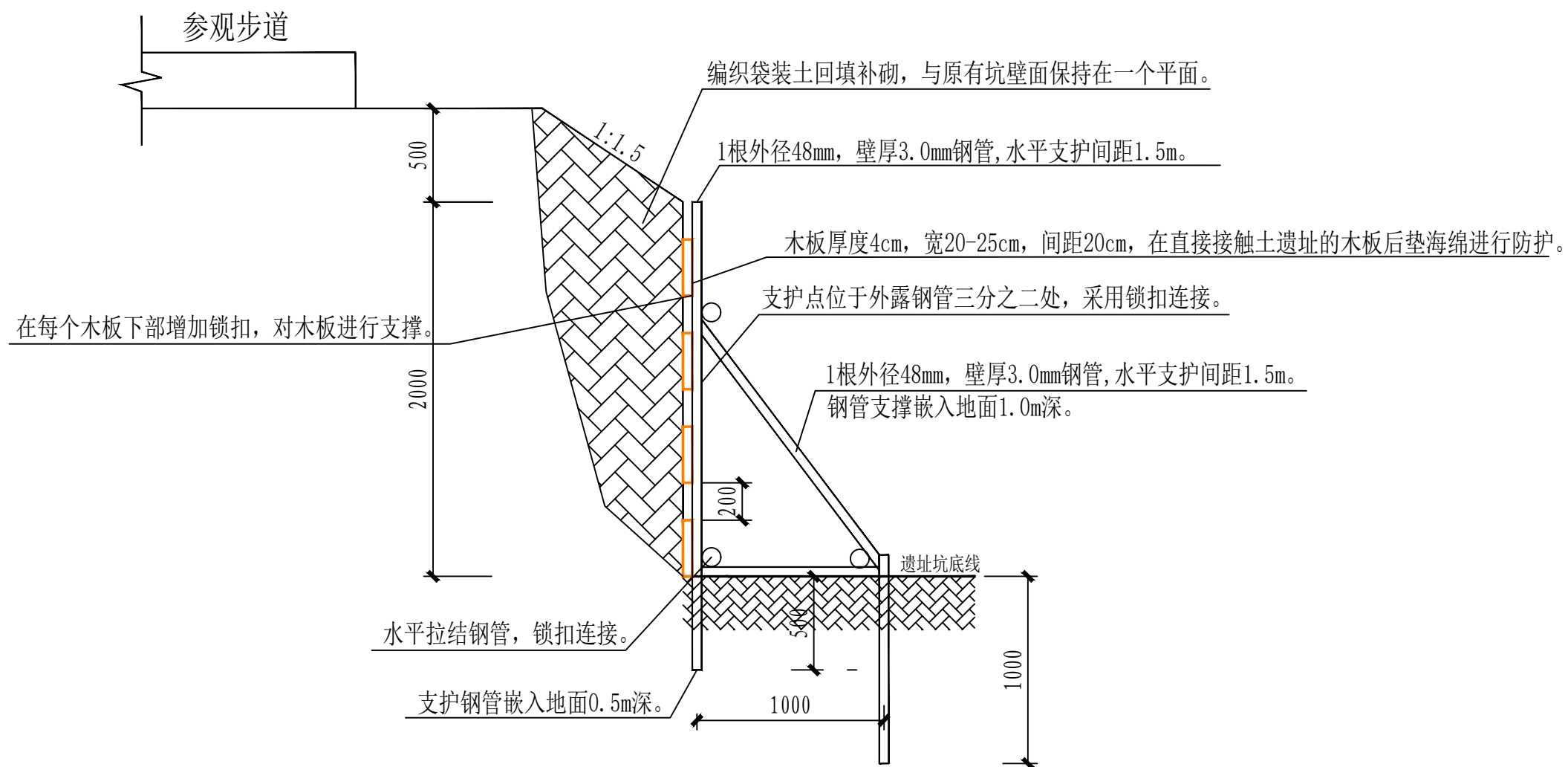


说明：

- 1、南侧坑壁中部坍塌产生的空缺部位采取土坯补砌，需先清理浮土及松散土体；
- 2、土坯制作，采用与遗址本体土体相近、且易溶盐含量低于0.3%的土体；夯制土坯，尺寸240×115×90mm，土坯最大干密度不小于1.70g/cm³。
- 3、土坯砖砌筑完成后在表面挂Φ3.8镀锌钢丝网，顶部压边翻折10cm，采用U型固定钉固定钢丝网（采用Φ3.8成品镀锌钢丝网，网眼为50*50mm），固定间距为500*500mm，呈梅花形布置，最后表面做旧。

南侧立面加固设计图 1:100

西北有色勘测工程有限责任公司 文物保护工程勘察设计乙级 S0302SJ04					工程名称： 栎阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目		
项目负责人	庞磊	设计	钱文辉	审核	图名： 南侧立面加固设计图	设计阶段	施工图
审定	王一兵	复核	宋园园	制图		图号	SG-12
审核	刘念新	制图	钱文辉	审核		日期	2026.6

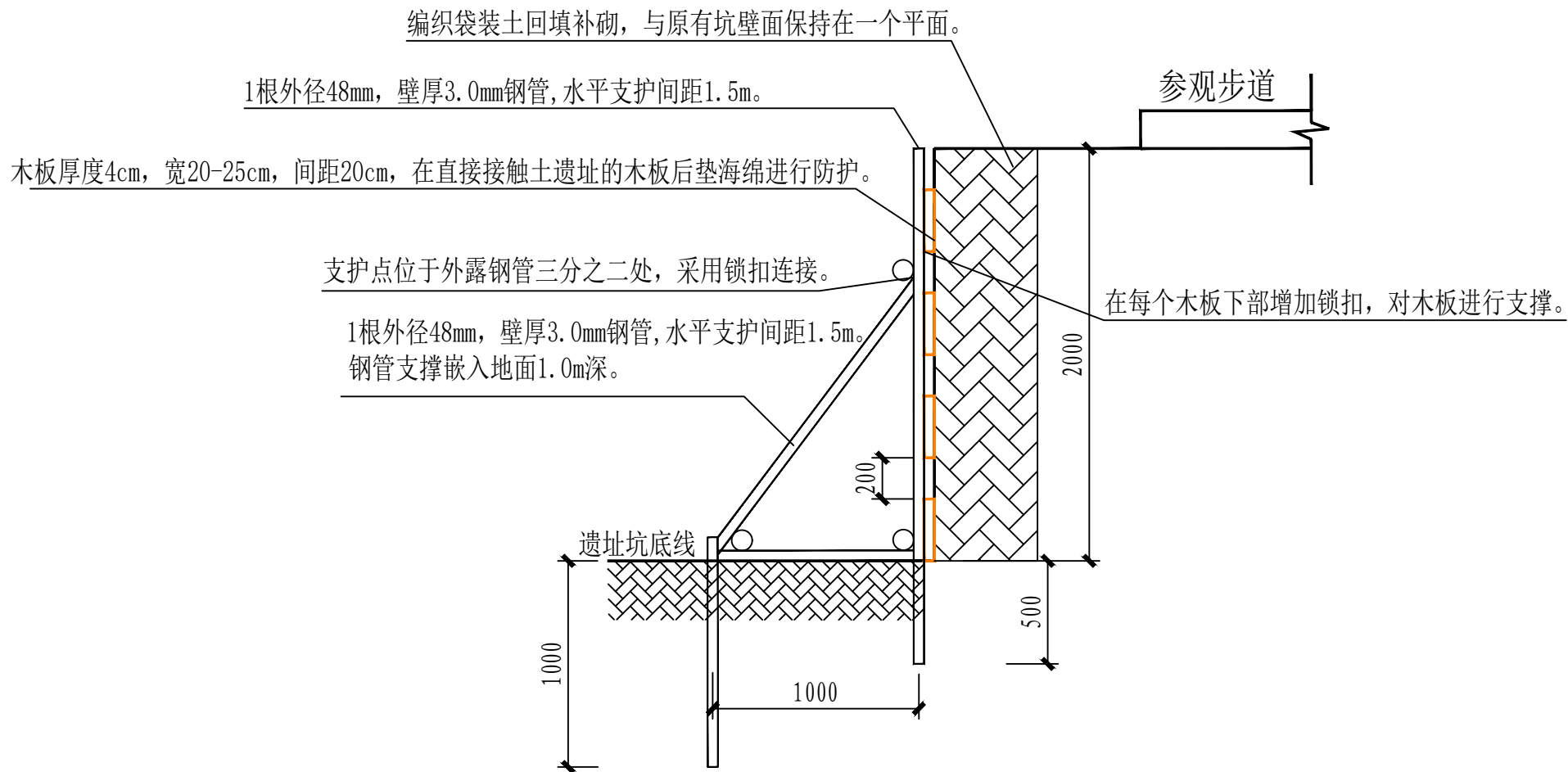


说明:

- 1、图中未标明尺寸单位均为mm;
- 2、支护钢管已避开遗址本体, 未对遗址本体造成破坏;
- 3、支护木板的数量和间距可根据现场实际情况进行调整, 但不可小于大样图数值;
- 4、本次支护为临时支护措施, 待后期对发掘坑壁加固时进行拆除;
- 5、施工过程中注意加强对文物遗址的保护;
- 6、未尽事宜按照相关规范执行。

北侧坑壁临时支护设计大样图 1:30

西北有色勘测工程有限责任公司 文物保护工程勘察设计的乙级 S0302SJ04					工程名称: 栌阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目		
项目负责	庞磊	设计	钱文辉	审核	图名: 北侧坑壁临时支护设计大样图	设计阶段	施工图
审定	王一兵	复核	宋园园	制图		图号	SG-13
审核	刘念新	制图	钱文辉	制图		日期	2026.6

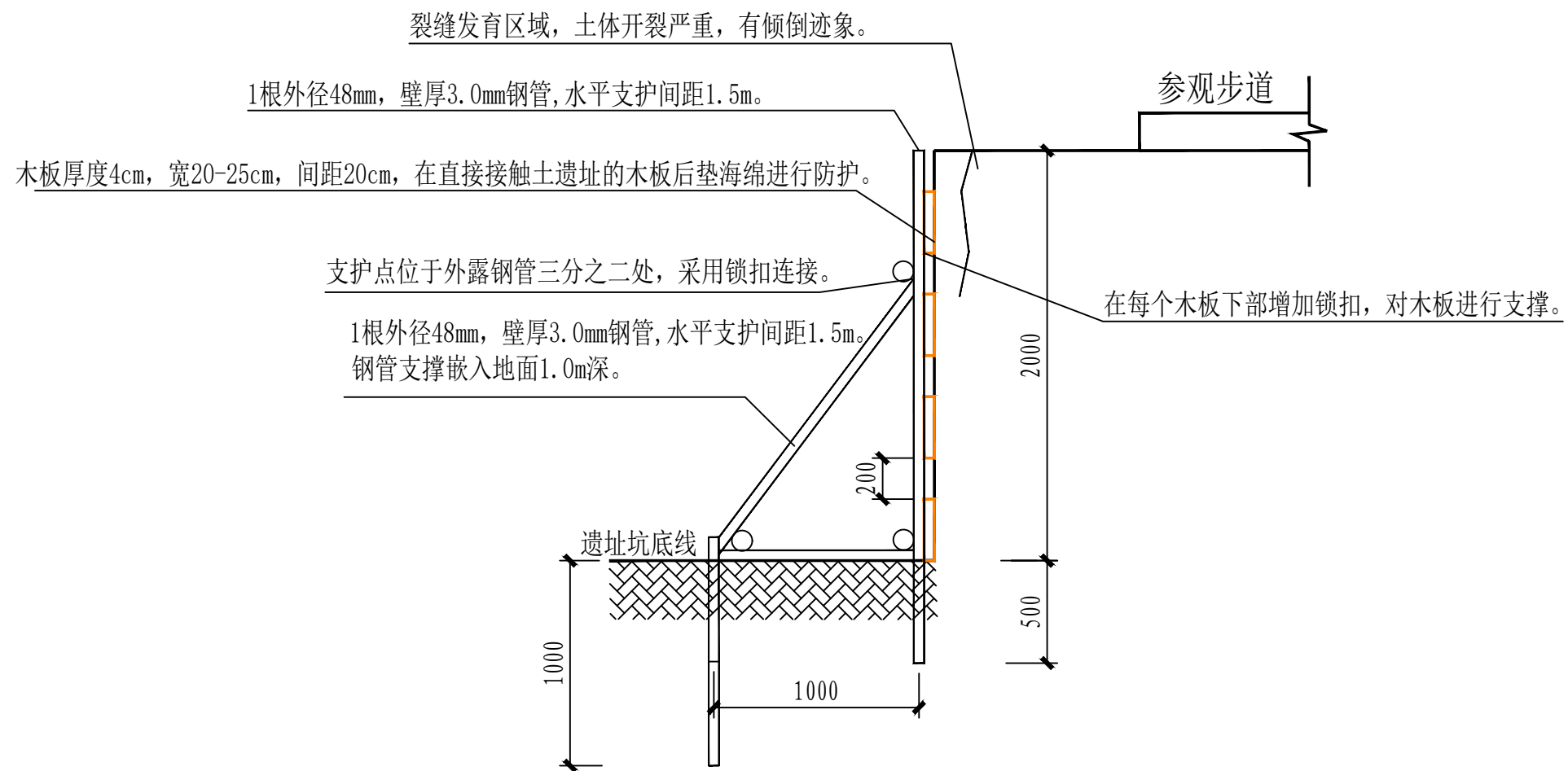


南侧坑壁临时支护设计大样图 1:30

说明:

- 1、图中未标明尺寸单位均为mm；
- 2、支护钢管已避开遗址本体，未对遗址本体造成破坏；
- 3、支护木板的数量和间距可根据现场实际情况进行调整，但不可小于大样图数值；
- 4、本次支护为临时支护措施，待后期对发掘坑壁加固时进行拆除；
- 5、施工过程中注意加强对文物遗址的保护；
- 6、未尽事宜按照相关规范执行。

西北有色勘测工程有限责任公司 文物保护工程勘察设计院 乙级 S0302SJ04					工程名称: 栌阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目		
项目负责	庞磊	设计	钱文辉	审核	图名:	设计阶段	施工图
审定	王一兵	复核	宋园园	制图	南侧坑壁临时支护设计大样图	图号	SG-14
审核	刘念新	制图	钱文辉	制图		日期	2026.6

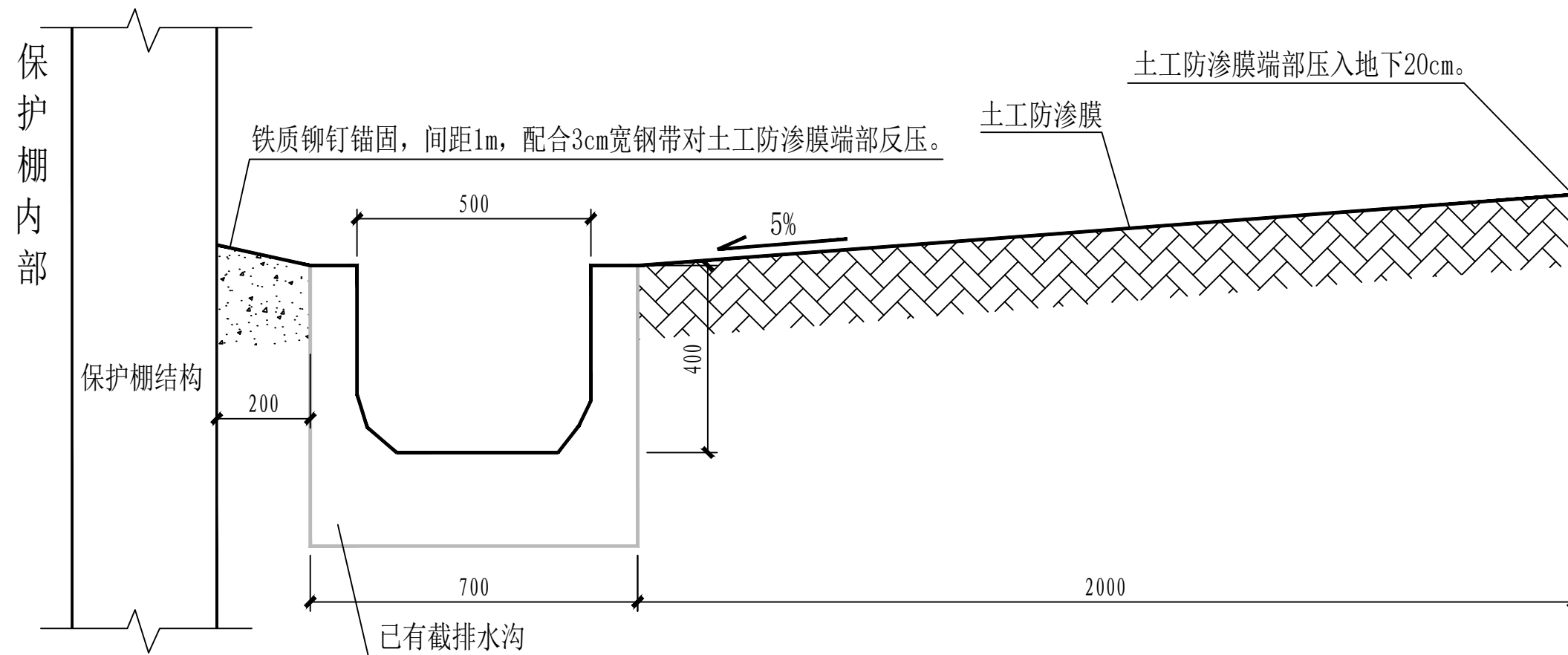


开裂区域坑壁临时支护设计大样图 1:30

说明：

- 1、图中未标明尺寸单位均为mm；
- 2、支护钢管已避开遗址本体，未对遗址本体造成破坏；
- 3、支护木板的数量和间距可根据现场实际情况进行调整，但不可小于大样图数值；
- 4、本次支护为临时支护措施，待后期对发掘坑壁加固时进行拆除；
- 5、施工过程中注意加强对文物遗址的保护；
- 6、未尽事宜按照相关规范执行。

西北有色勘测工程有限责任公司 文物保护工程勘察设计院 乙级 S0302SJ04					工程名称： 栎阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目		
项目负责	庞磊	设计	钱文辉	审核	图名： 开裂区域坑壁临时支护设计大样图	设计阶段	施工图
审定	王一兵	复核	宋园园	制图		图号	SG-15
审核	刘念新	制图	钱文辉	制图		日期	2026.6



土工防渗膜防渗设计详图 1:30

说明:

- 1、图中未标明尺寸单位均为mm;
- 2、施工过程中注意加强对文物遗址的保护;
- 3、未尽事宜按照相关规范执行。

西北有色勘测工程有限责任公司 文物保护工程勘察设计的乙级 S0302SJ04					工程名称: 栌阳城遗址三号古城考古发掘坑壁加固项目		
项目负责	庞磊	设计	钱文辉	审核	图名: 土工防渗膜防渗设计详图	设计阶段	施工图
审定	王一兵	复核	宋园园	制图		图号	SG-16
审核	刘念新	制图	钱文辉	审核		日期	2026.6