

沿江 150 亩保障房（拆迁安置、产权 置换房）项目工程

土方开挖 基坑支护 专项 施工方案

通州建总集团有限公司

2016 年 9 月 10 日

目 录

1	编制依据	1
2	工程概况	1
2.1	工程简介.....	1
2.2	周边环境及地质、支护概况.....	2
2.3	土方开挖分析.....	3
3	施工准备	4
3.1	技术准备.....	4
3.2	现场准备.....	4
3.3	机械设备准备.....	5
3.4	其他准备.....	5
4	施工部署	5
4.1	项目部管理机构.....	5
4.2	机械设备组织.....	5
4.3	劳动力计划.....	6
4.4	施工流程及计划.....	7
5	施工方法	8
5.1	土方开挖施工方法.....	8
5.2	土钉墙支护施工方法.....	11
5.3	挂网喷浆施工方法.....	13
5.4	土方开挖注意事项.....	18
6	施工配合协调措施	19
6.1	现场管理协调.....	19
6.2	降水单位配合.....	19
6.3	与监测单位的配合.....	19
6.4	与工程桩单位配合.....	19
6.5	与土建施工配合.....	19
7	边坡支护、挖土质量安全保证措施	20
7.1	安全保证措施.....	20

7.1.1 边坡支护安全保证措施	20
7.1.2 土方开挖安全保证措施	21
7.2 质量保证措施.....	22
8 已完工程桩、支护体系及其他成品保护措施	23
9 地下管线构筑物安全保护措施	24
10 边坡支护、基坑土方工程应急抢险救援预案	26
11 安全、文明施工措施	35
11.1 安全生产措施.....	35
11.2 文明施工措施.....	36
12 基坑及周边建筑物施工监测	36
13 附图、表	37

沿江 150 亩保障房工程基坑土方开挖施工方案

1 编制依据

- 1、关于印发危险性较大的分部分项工程安全管理办法的通知，建质【2009】87号文；
- 2、关于印发《南京市建设工程深基坑工程管理办法》的通知，宁建法字【2006】32号；
- 3、南京市建筑工程局关于开展 2007 年建筑安全生产专项治理工作的通知，宁建工字【2007】38号；
- 4、沿江 150 亩保障房（拆迁安置、产权置换房）项目工程勘察报告；
- 5、本工程支护结构设计图纸、建筑结构施工图纸等；
- 6、现场场地情况，周围环境情况。
- 7、相关技术规范、规程

规范、规程	名 称	备注
地基基础	工程建筑基坑工程监测技术规范	GB50497-2009
	建筑边坡工程技术规范	GB50330-2002
	锚杆喷射砼支护技术规范	GB50086-2001
	建筑基坑支护技术规程	JGJ120-2012
	基坑土钉支护技术规程	CECS96:97
	南京地区建筑地基基础设计规范	DGJ32/J 12-2005
安全管理	建筑施工安全检查标准	JGJ59-2011
	建筑机械使用安全技术规程	JGJ33-2012
	施工现场临时用电安全技术规范	JGJ46-2005
其他	混凝土结构工程施工质量验收规范	GB50204-2002（2011版）
	工程测量规范	GB50026-2007
	钢筋焊接及验收规程	JGJ18-2012

2 工程概况

2.1 工程简介

北园安置房基坑位于南京市浦口区学府路北侧，场地东侧整平至 14.50m 高程。南北西面整平至 17.5m 高程（吴淞高程）。东侧学府旭日小区北侧蓝海路西侧高新北路。

本工程用地面积 49834.37 平方米，总建筑面积 181459.86m²。其中：±0.000 标高相当于吴淞标高为 18.20m。地上建筑面积：138241.98m²，地下室建筑面积：43217.88m²，（其中人防 6892.65m²）。地下室一层，地上 32 层、31 层、2 层由八幢住宅，4 幢新区配套用房、配电房、开关站、门卫组成。

基坑开挖深度：根据周边地形，基坑周边场地整平标高吴淞高程 14.50m~17.50m，挖深最大为 6.9m。基坑面积约 35000m²，周长约为 830m。

2.2 周边环境及地质、支护概况

1、沿江 150 亩经济适用房 B 地块位于南京市浦口区学府路北侧，东侧为旭日学府小区，北侧规划道路蓝海路，西侧为规划道路高新路。场地较为空旷。根据业主提供的信息，基坑周边无地下管线。详见附图 1 周边环境信息图。

2、工程地质条件

拟建场地位于浦口区学府路北侧空地上，部分地段为居民区及水塘，现已拆除，场地已拆迁整平，现场地标高 14.5~17.50m，最大高差 3.0m。场区岩土层自上而下可分为如下几层：

1-1，杂填土：杂色，松散，由建筑垃圾、生活垃圾、碎石填积而成，硬杂质含量约 60%，近期填积；

1-2，素填土：灰褐色，可塑，局部软塑，主要由粉质粘土组成，含少量碎石，植物根茎等，硬质含量约 10~40%，近期填积；

1-2A，淤泥质填土：灰黑色，软塑~流塑，局部夹杂原水塘塘底泥，含腐植质、生活垃圾等；

2-1，粉质粘土：灰黄~灰色，可塑，稍有光泽，干强度中等，韧性中等；

2-2，粉质粘土：灰色，软塑，稍有光泽，干强度中等，韧性中等；

2-2A，粉土：灰色，稍密~密实，摇震反应快；

2-3，粉质粘土：灰黄~灰色，可塑，稍有光泽，干强度中等，韧性中等；

3-1，粉质粘土：褐黄色，硬塑~可塑，含铁锰结核、稍有光泽，无摇震反应，干强度中等，韧性中等；

3-2，粉质粘土：褐黄色，可塑，稍有光泽，干强度中等，韧性中等；

3-2A, 粉质粘土: 褐黄色~灰黄, 软塑, 局部可塑, 稍有光泽, 干强度中等, 韧性中等;

3-3, 粉质粘土: 褐黄色, 硬塑, 局部可塑, 含铁锰结核, 稍有光泽, 干强度中等, 韧性中等;

4, 含卵砾石粉质粘土: 褐黄色, 中密, 粉质粘土呈可塑状, 卵砾石含量不均匀, 约为 10%~40%。一般粒径约 1~5cm, 局部可见最大粒径约 10cm, 呈圆形~亚圆形, 成分为石英质;

5-1, 强风化泥质粉砂岩: 灰紫色~棕红色, 矿物组织结构基本风化破坏, 岩芯呈碎块状, 遇水易软化, 属极软岩, 岩体基本质量等级为 V 级;

5-2, 中等风化泥质粉砂岩: 灰紫色~棕红色, 岩芯呈短柱状及柱状, 锤击易碎, 遇水易软化, 属软岩~较软岩, 岩体完整程度分类为较完整, 岩体基本质量等级为 IV~V 级。

5-2A, 中等风化粉砂岩: 灰紫色~棕红色, 岩芯呈短柱状及柱状, 属较硬岩, 岩体完整程度分类为较完整, 岩体基本质量等级为 III 级。

3、基坑支护结构形式

(1) 支护形式: 西侧采用放坡支护, 二级放坡及钢板网坡面挂网喷浆; 西东南北侧采用土钉支护, 坡面挂网喷浆。

(2) 止排水: 基坑顶部设置截水沟, 坑内设置明沟集水井排水。

(3) 坑中坑: 电梯井、集水井等坑中坑采用 1:0.2 放坡开挖。

2.3 土方开挖分析

本工程的特点: 基坑面积大, 地下室土方开挖量大, 最大挖深 6.9 米, 土方开挖的总体思路如下:

①土方开挖前, 将场内原有土方面标高整平至支护结构设计规定的标高;

②根据现场出土口位置, 确定土方开挖顺序是由南向北及北向南两标段同时进行开挖;

③土方开挖遵循分层、分区的要求进行, 严禁超挖;

④根据现场的实际(场地地势西高东低), 结合地下室底板结构图纸分为南、北两个大区, 南区又分为 I、II、III 段, 北区分为 I、II、III 段, 详见附图 2 基坑土方开挖分区图。

⑤

本工程南侧、西侧大面积土方开挖深度约 5.9m，拟分两层开挖，第一层土方从整平绝对标高 17.50m，开挖至土面绝对标高 15.1m，便于做二级坡挂网喷浆、土钉施工，第二层从绝对标高 15.1m 以下开挖至坑底 11.2-11.6m，立即做土钉、挂网喷浆施工；对于东侧 14.5m 绝对标高处拟直接开挖，自然地面开挖至 11.2m-11.6m 处施工集水沟同时进行边坡挂网喷浆；北侧开挖深度约 6.3m，也分层开挖，第一层土方开挖至 15.1m 高程，第二层开挖至绝对标高 11.2m。剩余的承台、地梁、集水坑、电梯坑土方采用小挖机人工配合开挖。

⑥土方开挖到底后应立即施工垫层，对基坑进行封闭，防止水浸和暴露，并应及时进行地下结构施工。

⑦施工重点：放坡段支护施工与挖土作业应交叉进行，二者配合至关重要，直接关系到基坑的安全和施工工期。

3 施工准备

本工程基坑面积较大，周边环境较复杂，周边有保护的重要树木，挖土总方量约 25 余万方，平均挖土深度在 5.9m 左右，挖土次序应严格遵循“大基坑，小开挖”的原则，分块分层开挖，所以挖土施工前必须要做好以下几样工作：

3.1 技术准备

(1) 组织施工技术和管理人员，熟悉图纸及地质勘探报告、明确质量要求；

(2) 在项目经理领导下召开施工技术交底会议，项目经理负责带领各部门施工组，对施工项目的质量、进度、工期进行交底，对施工方案进行详细研究，明确分工，明确责任；

(3) 做好施工人员的技术、安全交底工作。

3.2 现场准备

(1) 设备进场前进行施工现场踏勘，了解场地及周边管线情况；

(2) 在出土口处设置冲洗台、沉淀池，及配置专门的冲洗设备。

(3) 放出挖土灰线；

(4) 做好现场的平面布置图，土方外运道路路线规划安排，并做好现场的清理工作；

(5) 做好挖土前的测量控制工作，由支护施工单位定出控制桩位与挖土边线；

(6) 按工程监测要求，开挖前先布置各种类型的观测点，并测定初始数据；

(7) 落实好弃土场地。

3.3 机械设备准备

(1) 根据施工要求及时落实好施工设备、材料、工具等，以确保工程施工顺利进行；

(2) 机械设备进场前，做好维修保养工作，保证设备完好性；

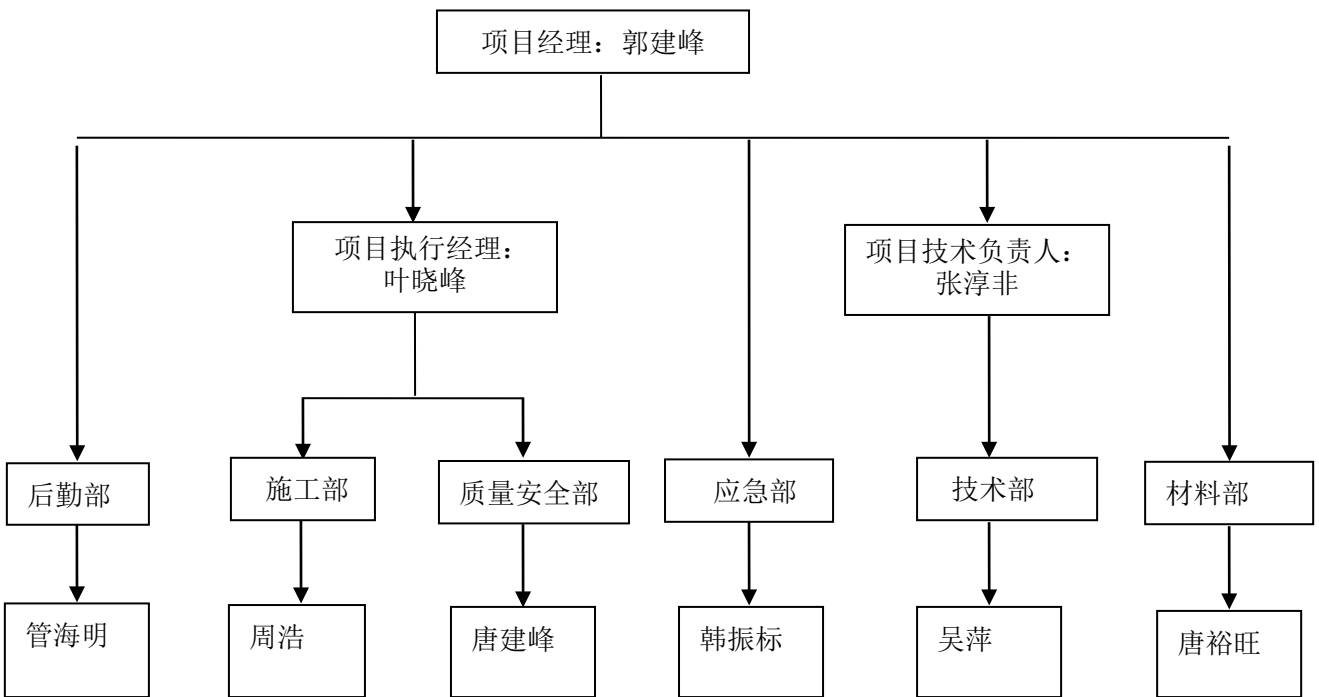
(3) 土方开挖采用 12 台挖掘机开挖，推土机 2 台，运土车辆 60 辆。（详见机械设备表）

3.4 其他准备

办理有关手续：根据政府有关文件，建筑行业有关规定，结合现场施工实际情况，在开工前必须和有关部门联系，做好协调工作，办理有关手续，以保证顺利施工。

4 施工部署

4.1 项目部管理机构



4.2 机械设备组织

挖土施工机械配备表

序号	机械名称	规格	数量	进场时间	备 注
1	挖掘机	PC300	5 台	2016 年 9 月 19 日	
		PC200	5 台	按需调入	保证挖掘

		小日立	2 台	按需调入	保证挖掘
2	推土机		2 台	按需调入	
3	自卸汽车	康明斯	60 台	按需调入	保证运力
4	道 板	铁板	若干	按需调入	保证畅通

支护施工主要机械设备

序号	设备	规格	单位	数量
1	空压机	VY-9/8	台	1
2	喷浆机	PZ-5B	台	2
3	注浆机		台	2
4	锚杆机		台	3
5	电焊机	Q/AABP001-92	台	2
6	钢筋调直机	GT6-12	套	1
7	钢筋切断机	GW-30	台	1
8	钢筋弯曲机	GQ-50	台	1
9	喷射机		台	2
10	搅拌机		台	1
11	泥浆泵		台	5
12	潜水泵		台	10

4.3 劳动力计划

序号	工种	人数	备注
1	机械操作手	24	挖土配置人员
2	驾驶员	90	
3	指挥工	8	
4	修理工	4	

5	电工	4	支护施工配置人员
6	清扫工	20	
7	钢筋工	20	
8	木工	20	
9	混凝土工	20	
10	普工	30	

4.4 施工流程及计划

4.4.1 施工流程

本工程由于施工场地面积较大，基坑标高不一，拟将整个基坑挖土面划分为2个区域，安排12台挖土机开挖上部土方。土方开挖按由南向北、由北向南的顺序进行。随着土方的开挖，将伴随桩头处理、人工清土、修土、基坑支护、土钉墙、锚杆钻孔注浆、挂网喷浆施工、基坑垫层的施工，原则为挖一块、清一块、浇一块，直至土方开挖完毕。

基坑土方开挖分区域及路径示意图详见附图2、3。

4.4.2 施工计划

本工程土方总方量约25余万方，土方开挖施工与支护施工穿插进行，计划工期55日历天。实际每天出土量确保1000~1500m³。

基坑支护及土方开挖施工进度计划				
标识号	任务名称	工期	开始时间	完成时间
1	施工准备	5 工作日	2016.9.23	2016.9.27
2	测量定位	2 工作日	2016.9.26	2016.9.27
3	基坑南侧、东西区域第一层土方开挖	20 工作日	2016.9.28	2016.10.13
4	基坑北侧、东西区域第一层土方开挖	20 工作日	2016.9.28	2016.10.13
5	基坑南侧内东西侧二级坡挂网喷浆土钉施工	15 工作日	2016.10.11	2016.10.25

6	基坑北侧内东西侧二级坡挂网喷浆土钉施工	15 工作日	2016. 10. 11	2016. 10. 25
7	基坑南侧东西区域内第二层土方开挖至底	20 工作日	2016. 10. 26	2016. 11. 14
8	基坑北侧东西区域内第二层土方开挖至底	20 工作日	2016. 10. 26	2016. 11. 14
9	基坑南侧东西侧土钉支护挂网喷浆	15 工作日	2016. 11. 3	2016. 11. 17
10	基坑北侧东西侧土钉支护挂网喷浆	15 工作日	2016. 11. 3	2016. 11. 17
11	承台、地梁坑中坑土方土方小挖机修边、清理	5 工作日	2016. 11. 14	2016. 11. 17

4.4.3 工期保证措施

1、项目部每天召开现场碰头会，解决设备、人员等可能存在的问题，确保工程施工期间的进度、质量。

2、根据工程及地质情况，配备足够数量施工机械及人力。

3、主要施工机械定期定人维修保养，保持完好状态，并备足易损易耗备用件，以保证施工期间无障碍正常运转。

4、协调与城管、环保、交通的关系，确保每天出土量，按项目部施工计划实施。

5 施工方法

5.1 土方开挖施工方法

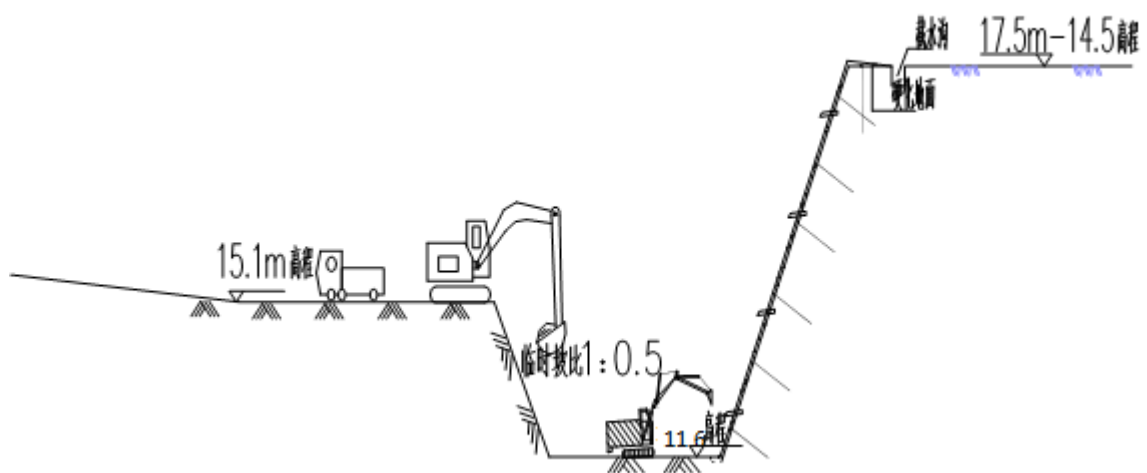
1、根据规划的出土路线，修筑出土道路，对于前期打桩遗留的泥浆、积水必须由桩基单位清理干净。

2、整个工程的土方采取多机并进，开挖土方随挖随运。

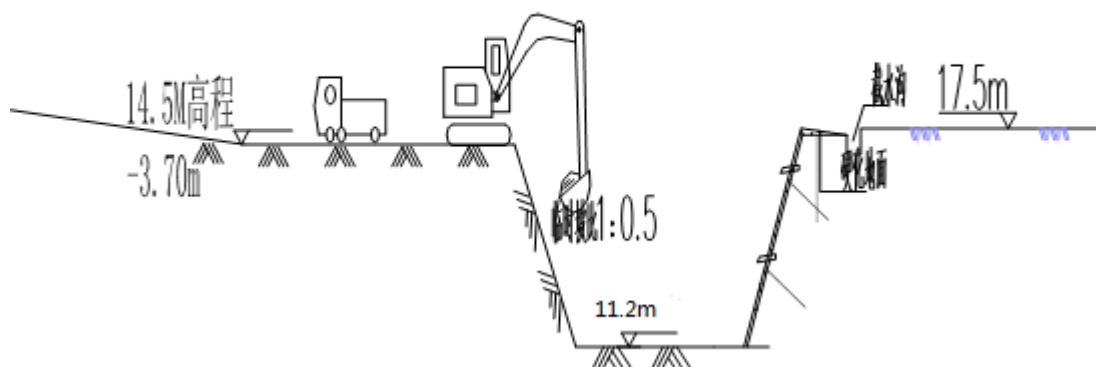
3、土方开挖遵循分层、分区、平衡、对称的原则，南侧、西侧区域土方开挖深度约 5.9m，拟分两层开挖，第一层土方从整平绝对标高 17.50m，开挖至土面高度 15.1m，第二层从 15.10m 以下开挖至坑底绝对标高 11.2-11.6m；对于北侧自然地面 17.50m 处拟分两层开挖，第一层土方从自然地面开挖至绝对标高 15.10m，同时进行土钉边坡挂网喷浆，第二层从绝对标高 15.10m 处，开挖至坑底绝对标高 11.2m。同时进行土钉及挂网喷浆施工。



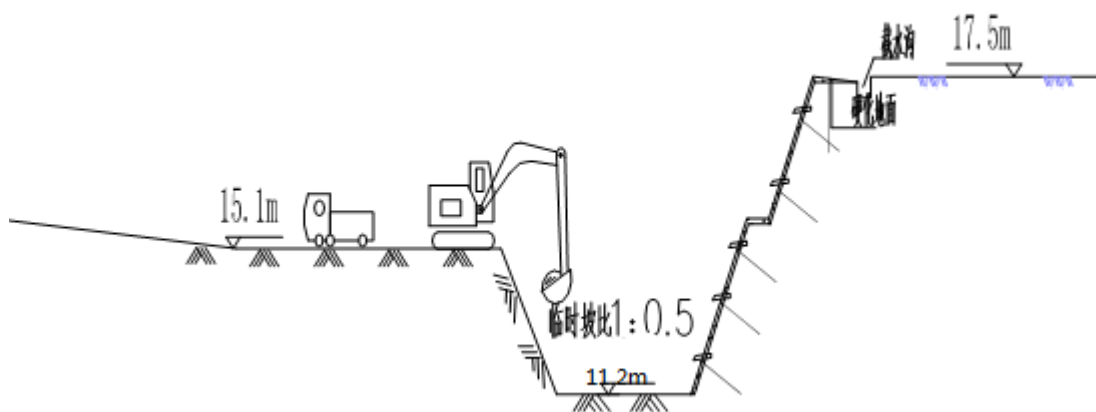
南侧区域东第一层土方开挖剖面图



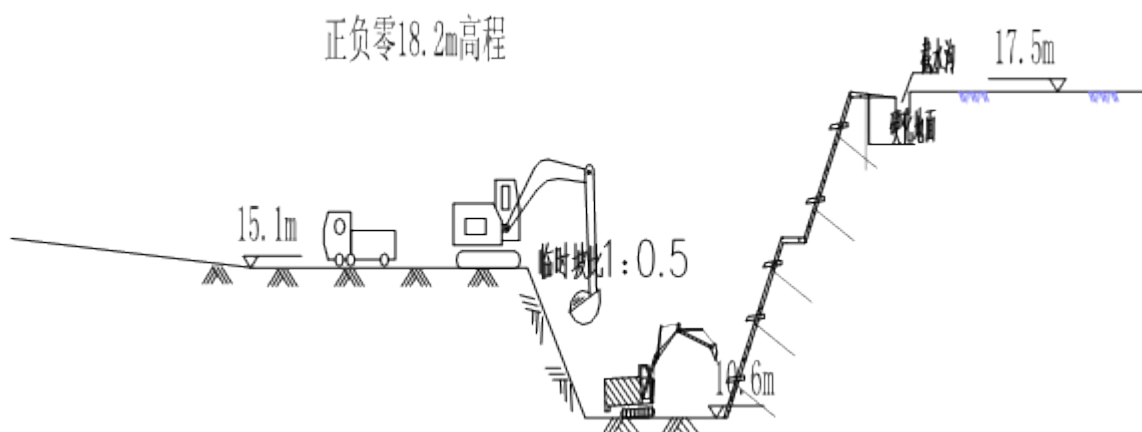
南侧西区域第二层土方开挖剖面图



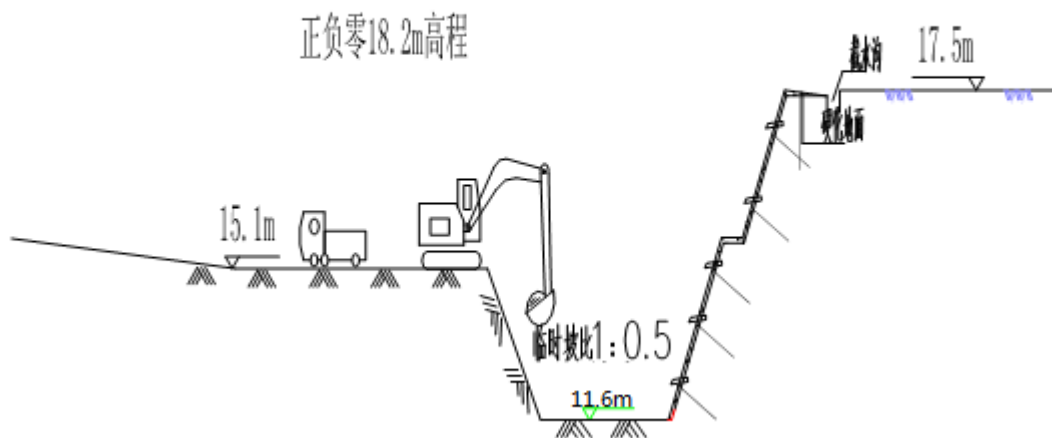
北侧东侧土方开挖剖面图



北侧西侧处第二层土方开挖剖面图



北侧西侧自然地面 17.5m 处第三层土方开挖剖面图



南侧西侧区域土方开挖剖面图

4、承台、地梁、集水井、电梯坑土方开挖

底板以下的承台、地梁、集水井、电梯坑土方开挖采用小挖机开挖、人工配合清土。

5、基础土方开挖时沿基坑周边留设 200mm 宽排水沟位置和单独设置集水井，可以解决基底模板操作和排水问题。在每个基坑单边留设 200 宽排水明沟且相互贯通，沿排水明沟每隔约 20m 设置排水集水井，用潜水泵进行抽排。

6、挖土一般分层分段平均往下开挖，每挖 2m 左右，即应检查并通直修边，随时控制纠正。挖出的土应及时外运，以免妨碍施工。为防止坑壁滑坍，根据土质情况及坑深，在坑顶两边一定距离（一般为 5m）内和坡面上不得堆放弃土，在此距离外堆土的高度不得超过 1.5m，否则，应验算边坡的稳定性。雨季时，做好坑顶地表水的疏通排水，防止雨水冲刷并影响边坡稳定。

7、为防止基坑底土(特别是软土)受到浸水或其他原因的扰动，基坑(槽)开挖后，应立即做垫层或砌筑基础。

8、开挖时要按规定尺寸进行施工，并随时注意检查。如挖到墓坑、井穴及埋设文物等，应及时通报监理、业主，认真处理，避免对宝贵文物等的哄抢。

9、土方外运量约 25 余万方，每天 22:00~5:30 为土方外运时间，运土用 60 辆自卸汽车装载、运输，土方外运距离暂估为 25 公里以外倾卸。现场出入口派专人指挥车辆进出，确保安全。门口设置清洗车辆的水泵，专人对车辆进行清洗。另派 5-8 人清扫马路。

5.2 土钉墙支护施工方法

1、适用范围

土钉墙支护工艺适用于基坑侧壁安全等级宜为二、三级的非软土地地，地下水位以上或经人工降低地下水位后的人工填土、粘性土且深度不大于 12m 的基坑支护或边坡加固，当土钉墙与有限放坡、预应力锚杆联合使用时，深度可适度增加。

2、材料要求

(1) 土钉：土钉钢筋宜采用 II、III 级，直径宜为 16~32mm，并有出厂合格证和现场复试的试验报告。

(2) 喷射混凝土：强度等级不宜低于 C20，面层厚度不宜小于 80mm。

(3) 注浆材料：宜采用水泥浆或水泥砂浆，强度等级不宜低于 M10。

3、主要机具设备

(1) 成孔机具设备：冲击钻机、洛阳铲等；在易塌孔的土体钻孔时宜采用套管成孔或挤压成孔设备。

(2) 注浆机具设备：注浆泵、灰浆搅拌机等。

(3) 混凝土喷射机具：混凝土喷射机、空压机等。

4、作业条件

(1) 土钉施工前应清楚施工场地的土层分布和各土层的物理力学特性。

(2) 进行场地平整，拆迁施工区域内的报废建(构)筑物和挖除地面以下 3m 内的障碍物，保证水源、电源畅通。在施工区域内已设置临时设施，修建施工便道及排水沟，各种施工机具已运到现场，并安装维修试运转正常。

(3) 已进行施工放线，土钉孔位置、倾角已确定；各种备料已到场并经复验合格。

(4) 已采取降排水措施排除地表水、地下水，满足施工作业条件。

5、施工工艺

土钉墙支护工艺流程如下：

开挖工作面→修整边坡并埋设喷射混凝土厚度控制标志→喷射第一层混凝土→钻孔

安设土钉、注浆、安设连接件→绑扎钢筋网→喷射第二层混凝土→设置坡顶、坡面和坡脚的排水系统

6、施工要点

- (1) 在钻孔过程中，应认真控制钻进参数，合理掌握钻进速度，防止埋钻、卡钻、塌孔、掉块、涌砂和缩径等各种通病的出现，一旦发生孔内事故，应尽快进行处理。
- (2) 钻机拔出钻杆后要及时安置土钉，并随即进行注浆作业。
- (3) 土钉安设应按设计要求，正确组装，认真安插，确保安设质量。
- (4) 注浆应按设计要求，严格控制水泥浆、水泥砂浆配合比，做到搅拌均匀，并使注浆设备和管路处于良好的工作状态。
- (5) 施工中应对土钉位置，钻孔直径、深度及角度，土钉插入长度，注浆配比、压力及注浆量，喷射混凝土厚度及强度等进行检查。
- (6) 每段支护体施工完后，应检查坡顶或坡面位移，坡顶沉降及周围环境变化，如有异常情况应及时采取措施，恢复正常后方可继续施工。

5.3 挂网喷浆施工方法

5.3.1、支护设计

本工程放坡支护处，坡面挂网喷浆。

①坡面喷射 C20 细石混凝土，水泥：砂：石为 1:2.0:2.0（重量比）；水灰比宜为 0.40~0.45；粗骨料粒径不宜大于 12mm。

②面层厚度 80mm，坡面整平铺设钢筋网后一次性喷射到位。喷层砼初凝小于 10min，终凝小于 30min。

③喷射细石混凝土可根据现场实际情况掺入适量外加剂调整凝固时间。

④钢筋网采用 $\phi 6@200$ 双向钢筋网，一级坡采用钢板网 T20 $\times$ 100 $\times$ 50，钢筋网与坡面间隙宜为 20-30。

⑤钢筋网采用短钢筋固定，短钢筋 $\Phi 18$ ，呈梅花形布置，横向间距 1.5m，竖向间距 1.2m。

⑥喷射作业应分段分片依次进行，喷射顺序应自下而上。

⑦喷射混凝土 1 天强度不得低于 5MPa；3 天强度不得低于 10MPa。

5.3.2 施工方法

挂网喷浆支护要与基坑开挖紧密配合，各道工序实行平行作业，依次有序地进行。

A、挂网喷浆支护施工顺序：修坡→放线→挂钢筋网片→固定网片，插筋→喷射混凝土→养护。

B、 施工要求及技术措施

- 1、 先检查边坡的稳定性，再清除边坡中的松土、危土。
- 2、 在机械开挖后应辅以修整坡面使坡面平整，清除坡面上的尘土。
- 3、 施工插筋时（钢筋骨架），应尽量垂直于坡面锤击插筋。
- 4、 挂钢丝网时要确保有保护层。
- 5、 喷砼面层

① 采用 PM3 空压机 3 台，HPE-6 砼喷射机 2 台套及砼搅拌机 250 一台。

② 为防止土体和崩解，钢筋骨架施工完毕后必须立即挂网喷砼。

③为控制砼的厚度，喷射砼前在边坡中钉长 200mm Φ 8@3000 $\times$ 3000mm 钢筋作为控制砼保护厚度标志。

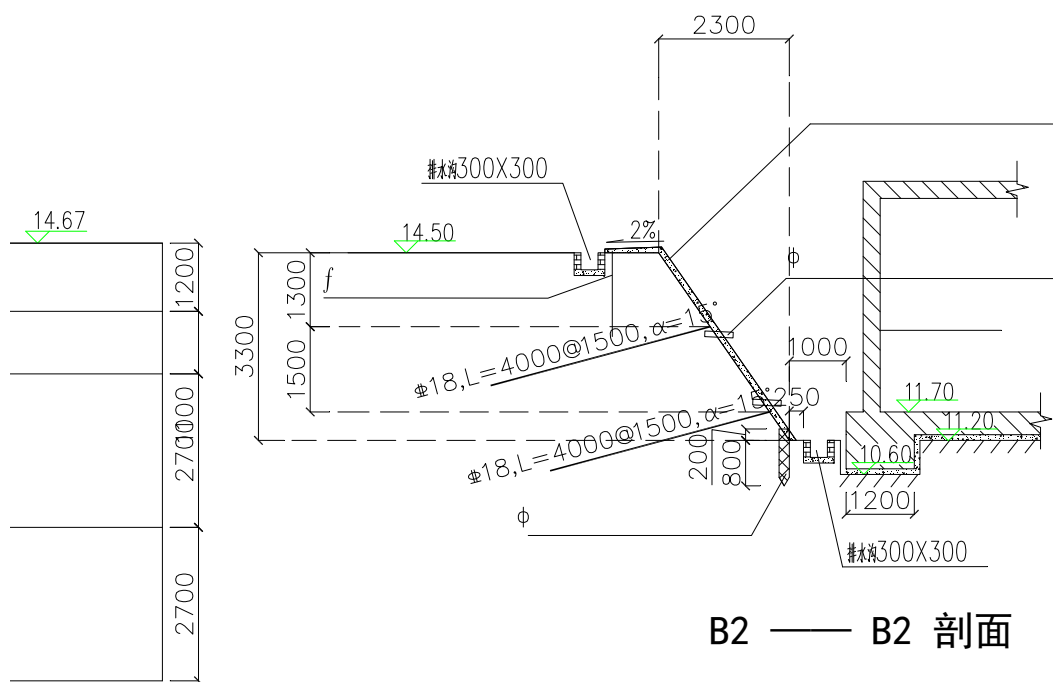
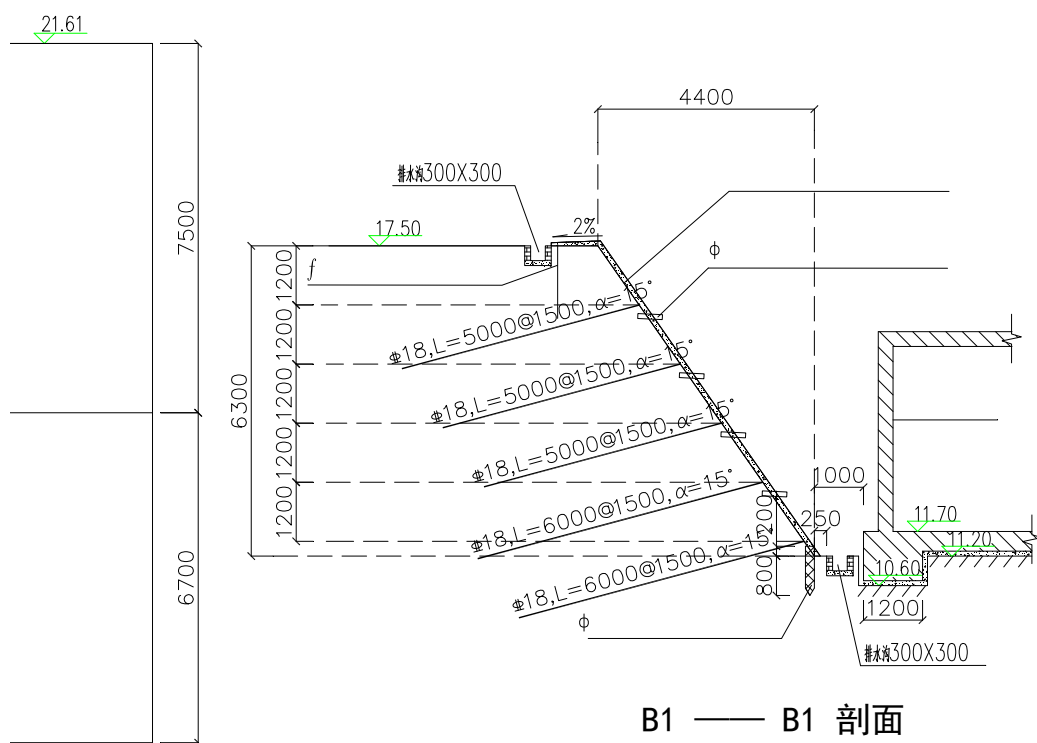
④钢筋保护层标志安装完后，用自来水将坡面冲刷干净，湿润土层表面，使砼与土层（岩层）良好的粘结在一起。

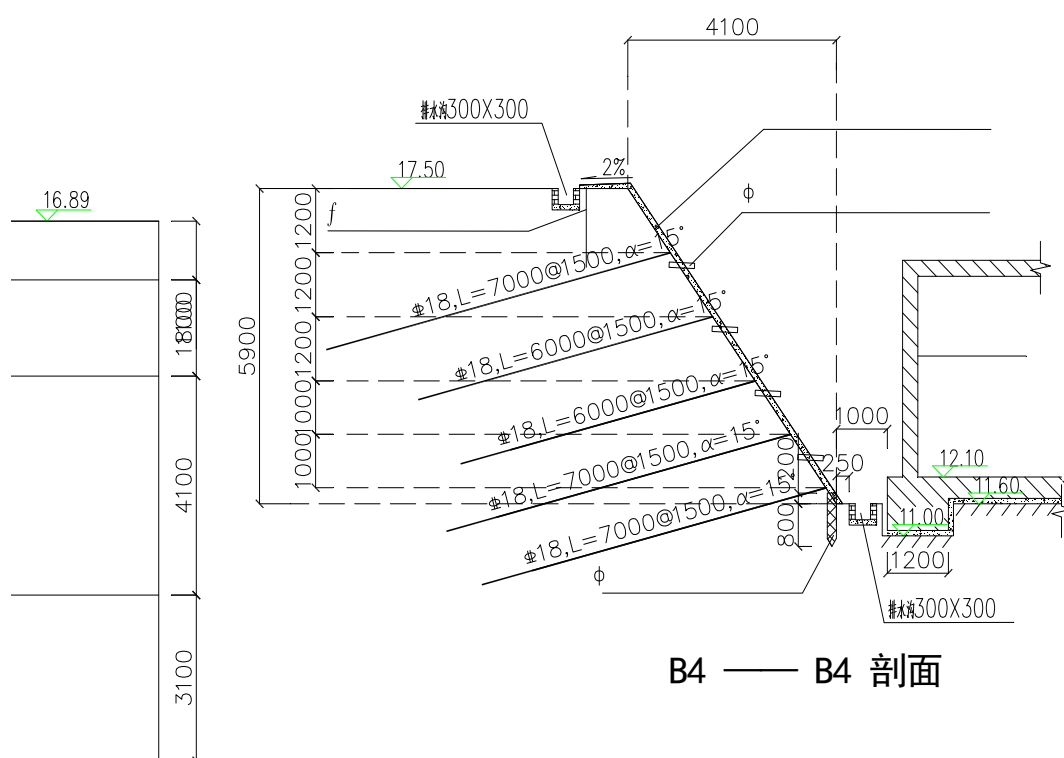
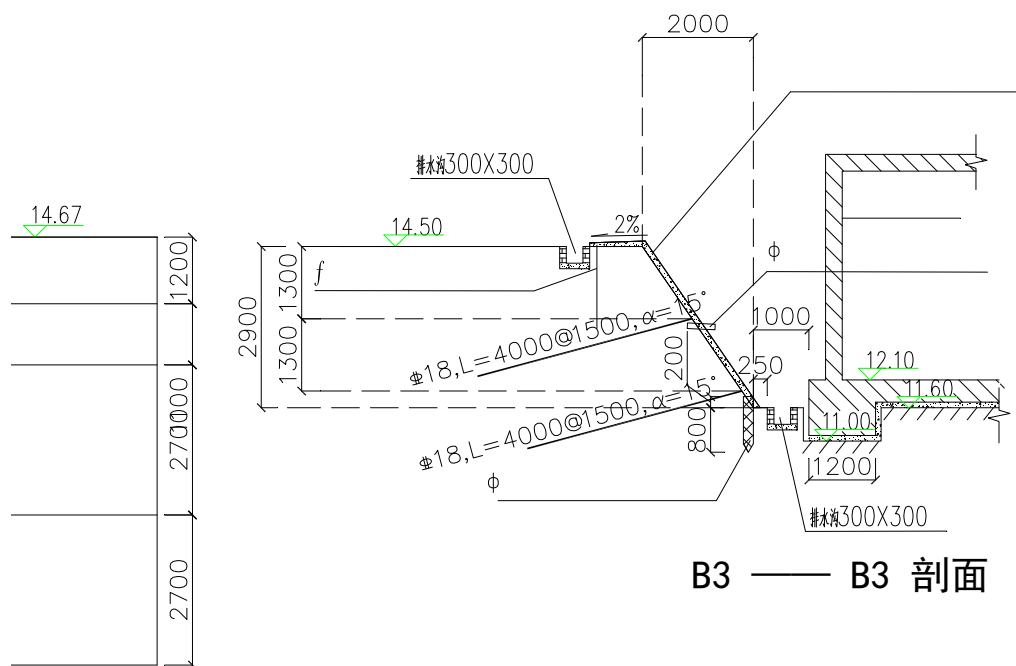
⑤喷射砼最大骨料不大于 10 mm。

⑥砼喷射机喷射口离坡面 60~100cm，应不断调角度以确保喷射砼面层与土体密实。

⑦喷射砼终凝 2h 后，应浇水养护。

5.3.3 挂网喷浆坡面大样如下图所示：





以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/907063153115006114>