

乌鲁木齐轨道交通 1 号线工程 11 标段
乌鲁木齐轨道交通 1 号线〔三屯碑~国际机场〕工程 11 标段
车站土建工程

[铁路局站附属结构 2 号风道及 3 号出入口]

铁路局站附属结构
2 号风道及 3 号出入口深基坑工程
平安专项方案

日期

日期

审 批：日期

中铁一局集团乌鲁木齐轨道交通 1 号线工程 11 标段工程经理部

二〇一七年一月 新疆·乌鲁木齐

目 录

1、工程概况	4
1.1 危险性较大的分局部项工程概况	4
1.2 工程地质及水文地质概况.....	4
1.2.1 工程水文地质	4
1.2.2 工程地质	4
1.3 施工平面布置	6
1.4 施工要求.....	6
1.5 技术保证条件	7
1.5.1 钢支撑架设方式为先撑后挖，确保基坑平安	7
1.5.2 确保基坑施工期间内无水施工	7
1.5.3 采取科学的开挖方法	8
1.5.4 信息化施工	8

1.6 风险源判别及评价	7
1.6.1 基坑自身风险	7
1.6.2 环境风险	8
1.6.3 预防及处理	8
1.6.4 重难点施工	8
2、编制依据	10
3、施工方案	11
3.1 施工进度方案.....	11
3.1.1 施工进度方案.....	11
施工进度保证措施	11
3.2 施工材料方案.....	13
3.2.1 组织安排.....	13
3.2.2 材料供给来源.....	13
3.2.3 供给方案组织措施.....	14
3.2.4 主要材料技术要求.....	14
3.2.5 主要材料供给方案表.....	15
3.3 施工设备方案.....	16
4、劳动力方案	16
5、施工工艺技术	17
5.1 技术参数.....	17
5.2 施工步序.....	18
5.2.1 主体围护桩施工.....	18
5.2.2 冠梁施工	22
5.2.3 挡土墙施工.....	24
5.2.4 临时立柱施工.....	25
5.2.5 土方开挖步骤.....	26
5.3 施工方法	30
5.3.1 施工准备.....	30
5.3.2 基坑土方开挖.....	31
5.3.3 网喷混凝土施工.....	33
5.3.4 钢支撑施工.....	35
5.3.5 土体锚索施工.....	39
5.3.6 基坑排水	46
5.3.7 主体结构施作	46
5.4 检查验收	46
材质型号技术标准	47

5.4.2 钢支撑轴力.....	48
6、施工平安保证措施	48
6.1 组织保障.....	49
6.1.1 工程部组织机构.....	49
6.1.2 平安保证体系.....	50
6.1.3 质量保证体系.....	51
6.2 技术措施.....	53
6.2.1 喷射混凝土施工技术措施.....	53
6.2.2 钢支撑防跌落等防范措施.....	53
6.2.3 深基坑开挖技术保证措施.....	54
6.3 文明施工及环境保护措施.....	54
6.4 应急预案.....	57
6.4.1 围护结构涌水漏砂.....	58
6.4.2 基坑纵向边坡失稳.....	59
6.4.3 围护结构失稳发生较大向内凸变形.....	59
6.4.4 基底隆起.....	59
6.4.5 周围地面沉降.....	59
6.4.6 高空坠落事故.....	60
6.4.7 触电事故.....	60
6.4.8 火灾事故.....	61
6.5 监测监控.....	62
6.5.1 监测人员组织.....	62
6.5.2 监测组主要职责:.....	62
6.5.3 施工监测工程.....	63
6.5.4 施工监测工程监测控制标准、警戒值.....	66
6.5.5 施工监测工程应急措施.....	67
7、相关图纸.....	68

铁路局站附属工程 2 号风道及 3 号出入口深基坑工程平安专项方案

1、工程概况

1.1 危险性较大的分局部项工程概况

铁路局站附属 2 号风道及 3 号出入口位于在北京路与河南路路口西南象限，位于西单商场北侧地块内，2 号风道及 3 号出入口、3、5 号物业出入口及物业层整体设置于西单地块中，为双层矩形框架结构。为满足 1 号线工期需求，基坑分两期施工，

一期施工避让 110kv 高压塔根底和主体结构基坑之间预留一定土体，同时开挖，一期基坑长边约 42.2m，宽约 31.4m，覆土约 1.6m，二期基坑待一期结构及车站主体结构施工完成后方可进行施工。2 号风道及 3 号出入口均采用明挖法施工，2 号风道基坑深度 15.1~15.7m，3 号出入口基坑深度 14.1~14.63m。

2 号风道基坑采用钻孔灌注桩+内支撑+土体锚索的支护形式，3 号出入口采用钻孔灌注桩+内支撑的支护形式，均选用 $\Phi 800@1400$ 钻孔灌注桩。桩间设 100mm 厚 C25 网喷混凝土，钢筋网 $\Phi 6@150 \times 150$ ，同时设置 $\Phi 20$ 水平加强筋，竖向间距为 1m，水平加强筋应与桩主筋焊接，并与钢筋网连接牢固。

1.2 工程地质及水文地质概况

1.2.1 工程水文地质

2 号风道及 3 号出入口结构主要位于卵石地层。明挖基坑坑底、暗挖通道拱顶、底板均位于卵石地层，现状地下水位标高约为 737.40m，埋深 16m，明挖基坑底高于地下水位，不需采取降排措施。

1.2.2 工程地质

根据地质勘察报告，铁路局站附属结构地表广泛分布杂填土，场地内主要地层为由冲积、洪积河床堆积形成的第四系上更新统粉土、细砂、卵石，下伏侏罗系上统喀拉扎组泥岩。

1.3 施工平面布置

铁路局站附属结构风道及出入口平面图如附图 1.3-1 所示。

1.4 施工要求

(1) 根据详勘报告，由于车站地下水仅赋存于地下基岩凹处风化岩表层及卵砾石接触带，主要受季节性降水（雪）和绿化灌溉用水下渗补给，且场地主要地层为卵砾石层，为强透水体，地表水体下渗，随下伏隔水基岩面向低洼处径流，水量不易聚集，仅在基岩凹处地形形成了局部滞水，但一般水量不大，水位较低，对工程建设有影响。在施工过程中采取排水措施，设置集水井和排水沟，同时制定必要的应急预案，以预防因施工开挖导致地表变形而对地下给排水管网造成损坏，导致突发性涌水。

(2) 基坑边界周围地面设排水沟及挡水台，且防止漏水，渗水进入坑内。

(3) 距离基坑 2m 范围内不得堆载，10m 范围内不得存土。

(4) 主体基坑采用“钻孔灌注桩+钢支撑+锚索”支护型式时主体结

构侧墙与围护桩之间留有 100mm 空隙作为施作防水及找平层空间，在铺设防水层前，需对围护桩体外表进行找平处理，填补或凿除与主体结构侧墙冲突局部，必须保证基坑支护体与车站侧墙紧贴密实。

(5) 钻孔灌注桩桩间土体随基坑开挖进行网喷保护，钢筋网为 $\Phi 6@150 \times 150$ 。喷射混凝土采用 C25。

(6) 基坑开挖从上到下依次进行，每一循环的基坑开挖深度严格按设计图中给出的高程进行，严禁超挖。由于基坑侧壁为较厚的卵石层，开挖后及时喷射混凝土，确保桩间土体的稳定。基坑开挖至支撑设计标高低 500mm 时必须停止开挖，及时施做支撑，确保钻孔灌注桩的变形在设计允许范围内。

(7) 基坑开挖至基底以上 300mm 时，组织进行基坑验收，并采用人工清底。严禁超挖或扰动地基土。开挖至设计标高后立即平整基坑，疏干坑内积水，并及时施作垫层。

(8) 围护结构的施工质量检查、验收及监测严格按照现行国家有关标准规定执行，确保基坑和地面建筑的平安。

(9) 施工前准备一定数量的应急材料，作好基坑抢险加固准备工作。基坑开挖引起流砂、涌土或坑底隆起失稳时，或围护结构变形过大或有失稳前兆时，立即停止施工，并采取切实有效的措施，确保施工平安、顺利进行。

(10) 施工过程中将现场实际地质情况与地质勘察资料进行核对，假设有不符立即通知业主、监理、设计及勘察单位，共同确定处理意见，以满足设计要求。

1.5 技术保证条件

1.5.1 钢支撑架设方式为先撑后挖，确保基坑平安

支撑的稳定性是控制整个基坑稳定的重要因素之一，支撑的架立必须准确到位。支撑安装前在地面上试拼，检查其直线性是否良好。支撑随挖随撑。在开挖土体至相应支撑底面位置时，开槽安装支撑，施加预应力。并确保钢腰梁与钻孔灌注桩之间牢固联结。钢支撑架设完成后采取可靠的防坠落措施，设置钢丝绳捆绑保护等措施，确保基坑施工期间工程平安。

1.5.2 确保基坑施工期间内无水施工

根据地勘报告地下水主要赋存于第四系上更新统圆砾、卵石层与侏罗系砂岩接触带处及基岩面呈“凹”

型地段风化岩表层，含水层主要为圆砾、卵石，含水层厚 2.0~5.0m。对于该层地下水，施工中主要采取排水措施。坑内根据水量大小布置相应的截水沟，集水坑等设施，对基坑渗漏水及时抽排。同时需准备相应的抢险物质，防止因季节融雪及降水造成的水量突然加大的情况。基坑外设置排水坡与挡水圈，防止地表水流入基坑。考虑到季节交替、地下水无规律性的历史记录等因素，在基坑施工期间如果水量较大，可采用管井降水，确保基坑施工期间无水施工。

1.5.3 采取科学的开挖方法

基坑土体开挖纵向分幅、竖向分层、对称开挖。

1.5.4 信息化施工

积极采用先进的科学技术，严格按设计、标准要求做好施工监控量测的各项工。确保数据准确、连续、完整和系统，为施工提供可靠的信息保证。

1.6 风险源识别及评价

1.6.1 附属工程自身风险，明挖法工程开挖深度为 15.1-15.7m，风险等级二级；

1.6.2 附属工程环境风险：

1.6.2.1 基坑一期邻近 110kv 高压线塔，高压线塔根底为 D1450 钢管结构，下部 3.5m 范围内 2.8m*2.8m 混凝土根底，钢管埋深 9m，离基坑最近处 5.13m，变形过大可能对结构造成变形，该结构与基坑为紧邻关系，风险等级二级。

1.6.2.2 基坑一期邻近西单商场地下出入口，基坑离西单商场出入口最近处约为 3.24m，变形过大可能对其结构造成破坏，该结构与基坑为邻近关系，重要性为一般，风险等级为三级。

1.6.2.3 处理措施

①加强基坑围护桩+内支撑体系，控制桩顶与桩体变形；

② 加密测点，加密监测频率，根据监测结果及时调整施工参数。

③ 由于 110KV 高压线塔在 2 号风道及 3 号出入口（二期）基坑内，因此高压线在未改迁之前，不进行高压线基坑的开挖。

1.6.2.4 施工重难点及应对措施

（1）下穿管线施工难点分析

附属 2 号风道及 3 号出入口基坑管线平面布置图

铁路局站附属 2 号风道及 3 号出入口基坑开挖施工范围内原有 5 道管线横跨基坑，对深基坑开挖施工造成一定风险。管线调查统计表如下：

序号	管线名称	型号	工程描述	备注
1	电信管线	600*600	电信管线横穿基坑，管底埋深 1.5m。	
2		800*500		
3	燃气管	DN150	管底埋深 1.56m。	
4	排水管	DN500	管底埋深 1.8m。	
5	给水管	DN150	管底埋深 2.3m。	

(2) 应对措施

结合现场施工，有三类管线与管线单位协商已进行迁改，分别为：DN150 燃气管线、DN150 给水管线〔管底埋深 2.3m〕、DN500 排水管线〔管底埋深 1.8m〕，600*600 电信管线〔管底埋深 1.5m〕、800*500 电信管线〔管底埋深 1.5m〕〔含移动、联通、军缆〕等局部管线及两个光交箱还未进行迁改，与围护结构冲突，因此，进行探挖以及确定平安技术保证措施，本次开挖探沟目的是了解设计图示管线的具体分布位置，进一步调查围护桩范围内有无新增管线和其它地下物。探沟开挖具体技术要求：

- ①探沟采用放坡开挖，放坡坡度为 1:0.5，基底宽度 0.4m，开挖深度地表以下 2.5m。纵向在每隔 10m 沿围护桩施工场地范围宽度方向开挖同宽探沟。
- ②开挖时必须小心，用铁锹轻轻挖掘，不得用镐。发现土质发生变化时应改用木钎将覆盖物去除干净，以保证不损坏地下管线。
- ③在开挖过程中，发现地下管线要及时报告现场工程师〔必要时报业主及监理〕，在现场工程师的监视下轻轻扩宽范围，探明管线的种类、规格、根数、走向和深度并作记录。同时要采取清理周边大块石渣土块，用细土拖住管线底部〔不得使其悬空〕，上用木板封盖，插上彩旗作标记，专人负责监护等重点防护措施。
- ④将发现的地下管线全部清理暴露出地面，不留死角，探明管线路径、埋深。现场施工人员需认真检查，不能漏挖、错挖。在挖出的电缆旁立警示牌，并用砖、砂等暂时覆盖保护并及时上报机场相关部门进行确认，确定保护方案进行保护。

现已联系业主以及产权单位，进行改移至基坑以外。管线改移完成后，分别进行相应的试验检测，确保平安无误，能够正常使用。下一步工作为保证管线不受损坏，及时进行场地规划，硬化地面，确保管线平安。

(3) 人防施工难点分析

在 2 号风道及 3 号出入口二期围护桩施工中 9 号人防干线影响两根 D 类桩正常施工，如图：

人防影响基坑平面布置图

(4) 应对措施

在 9 号人防干线处两根 D 类桩施工时，用旋挖钻先进行在围护桩位置处钻通人防，再安排工人进行用沙袋围堵，待围堵完成后再进行混凝土灌注，灌注桩时可以分段浇筑，防止造成荷载太大而导致封堵不住。

(5) 110KV 高压线难点分析

110KV 高压线穿过基坑，导致局部围护桩施工及主体吊装作业过程中存在了隐患，给施工带来了不便。

(6) 应对措施

- ①平安距离：110KV 高压线横向平安距离为 5m，垂直平安距离 5m。
- ②现场吊装作业时通知电力单位及工程部专业平安员进行盯控。
- ③现场将水平平安距离标出，进入危险片区务必专业平安员盯控。

2、编制依据

- (1) 乌鲁木齐市轨道交通 1 号线工程 11 标合同文件；
- (2) 乌鲁木齐轨道交通 1 号线工程 11 标段施工组织设计；
- (3) 乌鲁木齐市轨道交通 1 号线工程车站土建工程铁路局站附属结构（五）2 号风道、3 号平安出口、3 号出入口及 3、4 号物业出入口围护结构施工图（图号：010414-S-JG-03-001~066）
- (4) 《地下铁道工程施工及验收标准》（2012 年修订版）GB50299-1999；
- (5) 《建筑地基根底工程施工质量验收标准》GB50202-2002；
- (6) 《混凝土结构工程施工质量验收标准》GB50204-2015；
- (7) 《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205-2001；
- (8) 《施工现场临时用电平安技术规程》JGJ46-2012；
- (9) 《建筑基坑支护技术规程》JGJ120-2012；
- (10) 《轨道交通车站工程施工质量验收技术导那么》（暂行版）；
- (11) 《地铁工程监控测量技术规程》DB11/490-2007；
- (12) 《危险性较大的分局部项工程平安管理方法》（建质[2009]87 号）；
- (13) 《乌鲁木齐市轨道交通 1 号线工程《铁路局站岩土工程勘察报告》；
- (14) 国家现行有关施工标准、规程、质量验收标准，乌鲁木齐地区在平安、文明施工、交通组织、环境保护标准及相关文件等方面的规定；
- (15) 本工程的实际情况和我公司其他类似工程的施工经验。

3、施工方案

3.1 施工进度方案

施工进度方案见表 3.1-1

2 号风道及 3 号出入口施工进度方案表 表 3.1-1

2 号风道及 3 号出入口	工作日	开始时间	完成时间
一期主体围护完成施工	16	2017 年 03 月 01	2017 年 03 月 15 日
一期基坑开挖完成	20	2017 年 03 月 16	2017 年 04 月 05 日
一期主体完成施工	50	2017 年 04 月 06	2017 年 05 月 25 日
二期围护结构施工完成	42	2017 年 04 月 01	2017 年 05 月 13 日
二期基坑开挖完成	38	2017 年 05 月 14	2017 年 06 月 22 日
二期顶板完成施工	30	2017 年 06 月 23	2017 年 07 月 22 日

施工进度保证措施

(1) 施工进度管理程序

①工程开工后，采用工程方案管理软件，根据施工图纸和业主下达的方案指令，编制专项施工方案。总工期、关键工期满足业主总体方案的要求。

②根据总体网络方案，编制施工进度方案。施工过程中，将总体方案按各个阶段所展开的工序逐一分解到作业层，采用各种控制手段保证工程及各项工程活动按方案开始，在工程过程中记录各个工程活动的开始和结束时间及完成程度。

③在各个阶段结束（月末、季末、一个工程阶段结束）后按各局部的完成程度比照方案，确定整个工程的完成程度，并结合工期、生产成果、劳动生产率、材料的实际进货、消耗和存储量等指标，评定工程进度状况，分析其中的原因，保证关键线路上的工作顺利实施。

对下期工作做出安排，对一些已开始但尚未结束的工序剩余时间作好估算，提出调整进度的措施，及时调整施工网络方案。见施工进度管理程序。

(2) 确保关键线路工期实现

制定网络横道方案图，抓住施工关键线路，选择最正确方案，保证工期。

(3) 加强组织管理

①按工程法组织施工，成立高效运行的工程经理部。工程经理部主要施工人员和管理人员均由参加过地铁工程施工的人员组成，以充分利用丰富的地铁施工经验组织施工。工程经理部下设工程部，全面负责施工的统筹、协调和控制工作，抓好工序衔接和关键工序。

②

本施工组织设计根据总体方案及分项工程方案优先考虑工期的要求，在满足工期的前提下选择最正确方案。工程开工后，运用先进的工程管理软件，编制网络方案，抓关键线路，严格按网络方案组织安排施工，实行动态管理。

③依据现场情况及相关要求，编制可行性应急预案，以确保施工按预定的进度、质量要求完成。

④根据总网络图方案编制“月、旬、周、日”的作业方案，并根据实施过程中的完成情况，及时与方案比照，并采取措施修正调整，实行动态管理。

⑤对实际过程中出现的进度滞后及时分析查找原因，做到“以日保周、以周保旬、以旬保月”，确保网络方案的实现。严格执行工地方案会制度，每天由工程管理部召开各作业班组方案会，落实当日方案完成情况及确定次日工作方案。每周组织召开周进度方案会，工程经理参加，落实当周方案完成情况及确定下周工作方案，重大问题及时上报并组织协调实施。

⑥全面落实经济承包责任制与分阶段保工期奖，将职工的经济收入与生产质量、进度、平安直接挂钩，调动职工的劳动积极性与创造性。

（4）强化资源调配

①提前做好材料与机械设备配件的购置合同的签订工作，保证施工期间材料供给充足，机械设备及配件完好。精心组织、周密安排，保证材料设备提前到位，防止施工待料。保证施工机械完好率，并设专人对机械设备进行维修保养，成立机修班，特别是吊机、挖掘机等主要设备，防止因机械设备、材料原因造成窝工或工期延误。生产方案中必须附有详细的劳动力、材料、机具设备的供给方案，以满足进度方案实现的要求。

②根据每天的进出料和用料记录等详细资料，制定物资采购方案，使材料与设备供给满足进度方案的均衡性要求。配备足够的洞内运输设备，保证满足出碴要求。

③检查和调节好施工中劳动力、机具和物资供给的不平衡情况。

（5）优化施工方案、实现技术创新

①注重依靠科技和技术进步，采用新技术，对影响施工进度的技术难题，组织攻关，充分听取各方面的合理化建议和开展技术创新活动，提高施工进度。

②严格执行工程合同，按照确保工期的原那么制定施工总工期方案，依次分解制定年度、季度、月、周施工进度方案，并分解落实到各责任人和责任部门。依此加强进度方案目标管理，定期召开进度方案分析会，及时解决施工中存在的问题。

③根据总体目标和实施进度、施工难度、外部因素等特点，提前预测有可能发生的工序间交叉配合不到位的现象，采取有效措施，抓住重点，攻克难点，优化资源组合，合理

调配劳动力及机械设备等生产因素。建立和完善竞争鼓励机制，将进度工期与责任人的利益挂钩，及时兑现奖罚，充分调动全员的积极性和创造性。

3.2 施工材料方案

3.2.1 组织安排

本工程施工中，要本着“合理组织，精心选择，质量优良，满足施工，减少库存，杜绝浪费”的原那么组织材料供给，考虑材料合理化利用，遵照并考虑可能延误材料供给的各种不利因素，有方案地做好材料供给，确保材料供给满足施工要求。

3.2.2 材料供给来源

建立物资供给管理机构并根据工程的进度情况及早制定供给方案。各类物资设备均由供货厂商按照就近的原那么，直接发往施工单位。

3.2.3 供给方案组织措施

（1）材料组织供给

①根据施工组织设计及施工进度制定详尽的季度、月度用料方案，对钢材、水泥等需求量大及新材料、紧缺材料提前备料。

②与供货方签订运送协议，确保物资按时、保量运送至施工工地。

③针对甲控材料以外的自购材料，特别是用量较大的碎石、砂砾等，供给站负责对当地物资市场及物资资源进行全面调查，在充分调查的根底上，适合招标采购的物资组织招标采购，选择有较强供给能力且所供物资质量符合施工设计要求的供给商进行物资供给。

（2）供给组织保证措施

①制定顶峰期和特殊情况下应急供给预案：成立包括物资供给站、施工单位、供给单位和运输单位主要负责人等在内的应急小组，在顶峰期和特殊情况下，根据情况适时启动保障应急预案。

②加强与供给厂家的沟通：保持与生产厂家的联系，及时掌握生产情况，根据施工方案，加强与厂家沟通，确保物资的生产与供给。

③扩大料源：一方面要求供给厂家扩大生产能力，另一方面落实备选厂商，在供给厂家供给缺乏时，及时从备选厂家组织料源。

④加大催运力度：根据用料方案，及时组织专人进行催运，根据厂商生产和运输情况，必要时安排专职材料人员驻厂进行催运。制定科学的运输组织方案，选择多种运输方式。

⑤扩大库存：根据施工方案、物资市场及供给情况，适当提前进料，在供给站和施工现场增加库存，做好供给衔接。

⑥

加强质量控制：认真执行质量管理制度，严把质量关，坚决杜绝不合格物资流入，做好各种质量记录。

3.2.4 主要材料技术要求

材料采购前，采购部门应根据技术部门提出的施工总进度方案、技术要求及质量标准要求制定材料采购方案。材料采购方案要有必要的编制说明，并明确物资名称、型号（或规格等级）、数量、验收标准、质量标准、交货期等事项，经主管领导审批后执行。采购部门依据批准的材料采购方案从合格供给商中择优订购所需物资，确保材料质量从选购、运输、装卸、贮存、保管、测试使用监控及信息反应等各个方面得到有效控制，形成严密、多层次的质控循环，对进场材料的质量严格把控。对使用于施工现场的工程材料全部实行材质验收“三检制”，即发货前查验、入库前查验和进场前查验，做到材料出厂合格证、技术证件、检验试验合格证“三证”齐全，并经监理工程师批准后才能进入现场使用。

拌制砼用的水泥各项技术指标，必须符合相应的国家标准，运到工地的水泥，应有供给单位提供的出厂试验报告单，并按水泥品种、标号和出厂编号分批次进行检查验收，逾期水泥需复验，对不合格的水泥不得使用。

钢材的技术条件，验收标准和试验方法必须符合现行国家、冶金部标准。进入工地的钢材，均应附有制造商的质量证明书或验收报告单。工地试验工程师，应按有关规定对购入的钢材进行检验，填发“钢筋试验鉴定报告单”作为使用本批钢材的依据。

拌制砼采用的粗细骨料，应按不同的产地、规格、品种分批贮存。试验部门应提供报告单，符合要求的材料可以投入使用。

为改善砼的技术性能，在拌制砼时适当掺入外加剂，各种外加剂由专门的生产单位负责供给，运到工地的外加剂无论是固体、液体，均要有适当的包装容器。并随附产品鉴定合格证书，要分批分类存放，防止变质。在使用前必须认真校验、拌制、确认。

3.2.5 主要材料供给方案表

建立物资供给管理机构，并按施工组织的物资设备供给基点设置材料库，主要材料需求表如下：

铁路局站附属结构2号风道及3号出入口围护结构施工主要材料表表

序号	工程名称	单位	工程量	备注
1	钢管支撑〔Φ609，t=16〕	t	198	型钢支撑
2	钢围檩〔工45C型钢、20mm厚钢板〕	t	28	
3	钢筋网片	t	16	
4	水泥	t	80	

5	砂	m ³	224	
---	---	----------------	-----	--

6	碎石 (5-10mm)	m ³	96	
7	外加剂	t	3	
8	钢绞线	m	1300	

3.3 施工设备方案

主要工程机械设备由物设部统一管理，按管理方法分人分机（车）责任到人，使用、保养、维修管理，建立强有力的维修保障系统，确保设备处于良好状态。

投入主要设备汇总见表 3.3-1

名称	型号	数量	备注
汽车吊	25t	2台	吊运物资
装载机	ZL-50	1台	出渣
电焊机	交流电焊机	2台	钢筋加工
钢筋调直机	GT4/14	1台	钢筋加工
钢筋切断机	GQ40	1台	钢筋加工
钢筋弯曲机	GW40	1台	钢筋加工
套丝机	TYPE	2台	钢筋加工
切割机	GQ40	1台	钢筋加工
发电机	250KW	2台	
泥浆泵	100QW-150 12-11	2台	
挖掘机	小松 240	1台	清表、土方开挖与清渣
渣土运输车	DFL3250	10辆	渣土运输

4、劳动力方案

根据施工组织设计进度方案安排，主体围护结构和深基坑开挖施工过程中，施工顶峰期期间劳动力 70 人。

围护结构施工期间人员配置如表 6-1 劳动力配置为 16 人

工种	人数	备注
钻机机组人员	6	机械操作、成孔
电焊工等钢筋笼加工人员	3	钢筋笼制作
混凝土灌注人员	5	围护桩浇筑、冠梁及挡土墙砌筑
杂工	2	配合施工

深基坑开挖期间人员配置如表 6-2 劳动力配置为 37 人

工 种	人 数	备 注
土方开挖	10	机械开挖、人工配合
钢筋网片加工、网喷混凝土	12	钢筋网片制作及喷射混凝土
钢支撑架设及安装	10	钢支撑安装
杂工	5	配合施工、文明施工

深基坑施工专职平安生产管理人员及特种作业人员配置方案如表 6-3

序号	岗位名称	工作任务	人数
一	专职平安生产管理人员		
1	技术负责人	负责施工技术管理工作	2
2	平安生产管理负责人	负责施工平安管理工作	1
3	专职平安生产管理人员	负责施工平安管理与监督	1
4	群众平安员	负责催促工人按有关平安规定进行生产	2
5	小计		6
二	特种作业人员		
1	电焊工	钢筋笼制作、焊接	4
2	电工	现场施工用电作业与管理	2
3	机械工	吊车、装载机、挖掘机等机械操作	5
4	小计		11

5、施工工艺技术

5.1 技术参数

结构参数表

表 4.1-1

工程		材料及规格	结构尺寸
桩间喷射混凝土	钢筋网	HPB300 ϕ 6, 150*150mm	外侧单层
	混凝土	C25	0.1m 厚
型钢支撑	钢支撑	Φ 609, 16mm 厚钢管分段制作。	钢支撑二道
	钢围檩	工45C	通长布置

5.2 施工步序

5.2.1 主体围护桩施工

钻孔灌注桩施工工艺流程

钻孔灌注桩施工工艺流程见图 5

钻孔灌注桩施工

(1) 施工准备

①根据管线综合设计图纸，对施工范围内的地下空洞、管线进行探测、调查，然后对地下管线进行挖探，按照设计要求对管线进行改移或保护。平整场地，去除杂物，换除软土，夯打密实。

②桩机进场前进行检修，进场后再组装，保证设备完好。

③准备钢筋笼加工场地。

④组织建筑材料及施工人员进场。

(2) 桩位放样

场地平整后，根据施工图纸的要求，现场采用全站仪确定钻孔桩中心及轴线，并对控制桩进行保护，防止在施工过程中遭到移位或破坏。在开工前，施工测量人员必须对控制桩进行复核。由于桩长较长，根据现场情况，实际施工时对围护桩结构尺寸进行了加宽、外放，以防止结构侵限。

(3) 护筒埋设

钻孔及施工开挖前必须查明地下管线及构筑物情况，对于地面以下2.0m范围采用人工开挖，确认地下管线及构筑物后埋设护筒，然后进行机械开挖。

护筒采用不小于6mm厚钢板制作而成，内径比孔桩直径大。护筒埋设深度为底端超出杂填土、顶端高出地面。护筒埋设时，护筒中心与桩中心重合，其偏差不得大于20mm；并严格保持护筒的垂直度偏差不大于0.5%，同时其顶部高出地面0.3m。护筒位置正确固定牢固后，四周均匀回填最正确含水量的粘土，并分层夯实，确保成孔的质量。

(4) 成孔施工

围护桩主要选用旋挖钻机钻孔，旋挖钻机孔钻进过程中，如遇难以钻进的卵石地层，采用应急措施对该桩孔进行处理。

旋挖钻孔时为保证钻孔垂直度，减小扩孔率，必须减压钻进，钻进过程中随时检测垂直度，并随时调整。

(5) 检孔

钻进成孔后，及时进行质量检查，桩孔质量参数包括：孔深、孔径、钻孔垂直度等，成孔质量标准符合下表的规定。钻孔的允许偏差见表。

钻孔允许偏差表表

序号	工程	偏差	检测方法
----	----	----	------

1	钻孔中心位置	纵横向偏差不超过50mm, 且不得侵入基坑侧	全站仪、尺量
2	垂直度	不大于0.5%	TTX型测斜仪、超声波测井仪
4	钢筋笼长度	±50mm	钢尺量
5	加劲筋	不大于10mm	钢尺量
6	主筋间距	不大于10mm	钢尺量
7	箍筋间距	不大于20mm	钢尺量
8	主筋保护层	不大于20mm	钢尺量
9	孔深	比设计深度深300~500mm	测绳
10	桩顶标高	+30/-50mm	水准仪
11	混凝土充盈系数	>1	检查每根桩的实际灌注量

(6) 钢筋笼制作与吊装

1. 钢筋笼加工

①钢筋笼采用现场加工制作，加工尺寸严格按设计图纸及标准要求进行控制。钢筋笼主筋采用机械连接，同一断面的接头面积不大于50%，钢筋笼下部收口角度为15°。主筋与螺旋箍筋采用点焊或绑扎牢固。

②剥肋滚压直螺纹钢筋连接

I 施工机具：钢筋剥肋滚压直螺纹机、限位挡铁、螺纹环规、力矩扳手及普通扳手等。

II 施工准备：a. 参加滚压直螺纹接头施工的人员必须进行技术培训，经考核合格后方可持证上岗操作。b. 钢筋先调直再加工，切口端面要与钢筋轴线垂直，端头弯曲、马蹄形严重的要无齿锯切去，但不得用气割下料。

III 质量要求：a. 丝头牙形饱满，牙顶宽度超过0.6mm，秃牙局部累计长度不超过一个螺纹周长。外形尺寸含螺纹直径及丝头长度满足图纸要求。b. 套筒外表无裂纹和其它缺陷，外形尺寸包括套筒内螺纹直径及套筒长度满足产品设计要求。c. 连接是要确保丝头和连接套的丝扣干净、无损。被连接的两钢筋断面处于连接套的中间位置，偏差不大于1p（p为螺距），并用工作扳手拧紧，使两钢筋端面顶紧。

IV 工艺流程：钢筋原料→切头→机械加工（丝头加工）→套丝加保护套→工地连接。

V 成品保护：成型钢筋按总平面布置图指定地点摆放，用垫木垫放整齐，防止钢筋变形、锈蚀、油污。

2. 钢筋笼吊放

①钢筋笼吊放具体分六步：

第一步：指挥转移到起吊位置，起重工分别安装吊点的卸扣。

第二步：检查三吊点钢丝绳的安装情况及受力重心后，开始同时平吊。

第三步：钢筋笼吊至离地面 0.3m~0.5m 后，检查钢筋笼是否平稳后主钩起钩，根据钢筋笼尾部距地面距离，随时指挥副钩配合起钩。

第四步：钢筋笼吊起后，主钩匀速起钩，副钩配合使钢筋笼垂直于地面。

第五步：指挥起重工卸除钢筋笼上副钩吊点的卸扣，然后远离起吊作业范围。

第六步：指挥吊机吊笼入孔、定位，吊机走行平稳，钢筋笼上拉牵引绳。下放时不得强行入孔。

吊装钢筋笼示意图如图

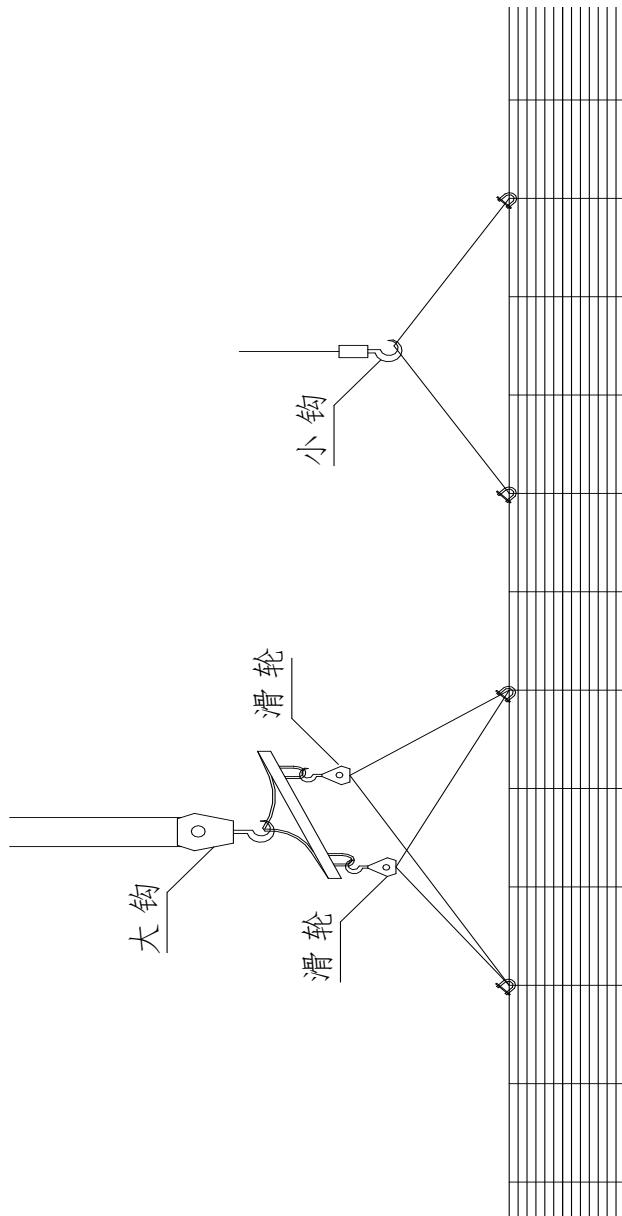


图 钢筋笼起吊示意图

下钢筋笼后，立即灌注C30混凝土。混凝土使用商品混凝土，进场时严格测定各项指标，符合要求后方可使用。首批灌注的混凝土初凝时间不得早于灌注桩全部混凝土灌注完成时间，灌注尽量缩短时间，连续作业。

施工方法：首先安设导管，用吊车将导管（直径250mm）吊入孔内，位置保持居中，导管下口与孔底保存30~50cm左右。导管在使用前和灌注4~6根桩后，要检查导管及其接头的密闭性，确保密封良好。

灌注首批混凝土量使导管埋入混凝土中深度不小于1.0m，根据公式计算首批混凝土浇筑数量：

式中：V——灌注首批混凝土所需数量（m³）；

D——桩孔直径（m）；

H₁——桩孔底至导管底端间距，一般为0.4m；

H₂——导管初次埋置深度（m）

d——导管内径（m）

h₁——桩孔内混凝土到达埋置深度H₂时，导管内混凝土柱平衡导管外压力所需的高度（m）。

$$\text{首批灌注混凝土方量} \geq \frac{3.14 \times 1^2}{4} \times (0.4 + 1.0) + \frac{3.14 \times 0.24^2}{4} \times 10.5 \geq 1.574 \text{m}^3$$

首批混凝土灌注正常后，连续不断灌注，灌注过程中用测锤测探混凝土面高度，推算导管下端埋入混凝土深度，并做好记录，正确指导导管的提升和撤除，直至混凝土灌注完成。在灌注过程中将井孔内溢出的泥浆引流至适当地点处理，防止污染环境。

（8）桩基检测

施工完成后，采用低应变动测法检测桩身完整性，检查单桩成桩效果，检测数量不少于总桩数得20%，且不少于5根。

5.2.2 冠梁施工

车站主体结构围护桩顶设置尺寸为800×800mm冠梁，将间隔桩连接为整体，提高围护结构的整体稳定性。冠梁钢筋现场绑扎，安装模板验收合格后浇筑C30混凝土，其钢筋锚固长度为：36d（d≤25mm），受压钢筋的锚固长度为受拉钢筋的0.7倍。

5.2.2.1 土方开挖

主体围护桩到达设计强度后，采用挖掘机配合人工进行桩顶土方开挖。开挖前测量放线，并撒白灰标定开挖范围，开挖沟槽中线与冠梁内边线大致重合，放坡开挖坡度不大于1:0.3。

开挖沟槽中线外侧（冠梁上部）土方至冠梁顶设计标高时（围护桩预留钢筋顶部），停止机械作业，采用人工开挖桩顶土体，并对冠梁外侧土体进行修坡处理，假设土体稳定性较差或冠梁邻近BRT车道一侧，为防止土体垮塌造成平安隐患，那么挂网喷射混凝土封闭土体，钢筋网片采用HPB Φ 6, 网孔尺寸150mm*150mm, 喷混为C25, 厚度10cm; 冠梁内侧土体那么利用机械开挖至梁底标高上30cm, 人工清平至冠梁底部。具体开挖范围参照图6.3-4。

5.2.2.2 桩头凿除

人工开挖槽底土方至桩顶混凝土面，根据设计桩头凿除高度开始凿除围护桩桩头混凝土，去除桩顶浮渣及杂物，剔凿完毕的桩头是坚实、凿毛均匀的混凝土面，然后对桩顶锚固钢筋进行除锈处理，并校正锚固钢筋位置。要求处理后桩芯混凝土顶面标高不超过理论桩顶标高，但也防止桩体混凝土凿除过多，给后续的冠梁施工带来不便。

5.2.2.3 钢筋绑扎

桩头剔凿完毕后对剔凿混凝土面及冠梁外侧面土体（或喷射混凝土面）进行二次清理，然后二次测量放线，按设计绑扎冠梁钢筋及梁顶构造柱预埋钢筋，冠梁主筋与桩顶锚固筋焊接，以保证结构的整体性。为方便施工桩顶锚固钢筋在围护桩施工过程中未进行打弯处理，冠梁钢筋绑扎前必须按照设计要求对桩顶锚固筋进行打弯。冠梁上部构造柱预埋钢筋必须与冠梁钢筋统一验收。

5.2.2.4 模板安装

冠梁钢筋绑扎完毕验收合格后，安装冠梁模板，确保模板的牢固、可靠。冠梁模板采用竹胶板或钢模板，支撑采用钢管丝托支撑。模板安装前必须进行检查，板面必须平整无磕碰损伤，涂刷脱模剂前对板面进行彻底清理，而且脱模剂涂刷必须均匀，以保证冠梁侧面混凝土外观质量。按设计要求埋设钢支撑预埋件，经监理工程师检查合格并确认后，方可进行冠梁混凝土的浇筑。

5.2.2.5 混凝土浇筑

因为本工程冠梁埋深较深，混凝土浇筑需要采用汽车输送泵进行输送，合理组织施工机械及作业人员，一次性浇筑混凝土至设计标高，冠梁顶混凝土面要求平整、美观。具体做法见图。

5.2.3 挡土墙施工

在主体围护结构冠梁顶设置 200mm 厚 C30 混凝土挡土墙，冠梁顶至地面距离为 1.4m~1.9m。墙顶顶面高出地面 0.4cm，防止地面水流入基坑。并在挡土墙外侧 2m 范围浇筑 10cm 厚 C20 混凝土护顶，坡度为向基坑外 2%。挡土墙设置 Φ 16@150 纵向钢筋，同时设置 Φ 10@200 水平分布筋，中间设置 Φ

6@400*300 钩筋，呈梅花形布置，纵向钢筋锚入冠梁长度为 36d。

测量放线

根据设计图纸采用全站仪确定挡墙内外边线及挡墙砌筑标高控制线，然后对控制点、线进行保护，防止在施工过程中遭到移位或破坏。同时，施工测量人员必须对控制点、线进行定期复核。

5 预埋钢筋调整

冠梁施工结束后根据测量控制线对挡土墙预埋钢筋进行调整、校正。

挡土墙模板安装

挡土墙钢筋绑扎完毕验收合格后，安装挡土墙模板，确保模板的牢固、可靠。挡土墙模板采用竹胶板，支撑采用钢管丝托支撑。模板安装前必须进行检查，板面必须平整无磕碰损伤，涂刷脱模剂前对板面进行彻底清理，而且脱模剂涂刷必须均匀，以保证挡土墙侧面混凝土外观质量。经监理工程师检查合格并确认后，方可进行冠梁混凝土的浇筑。

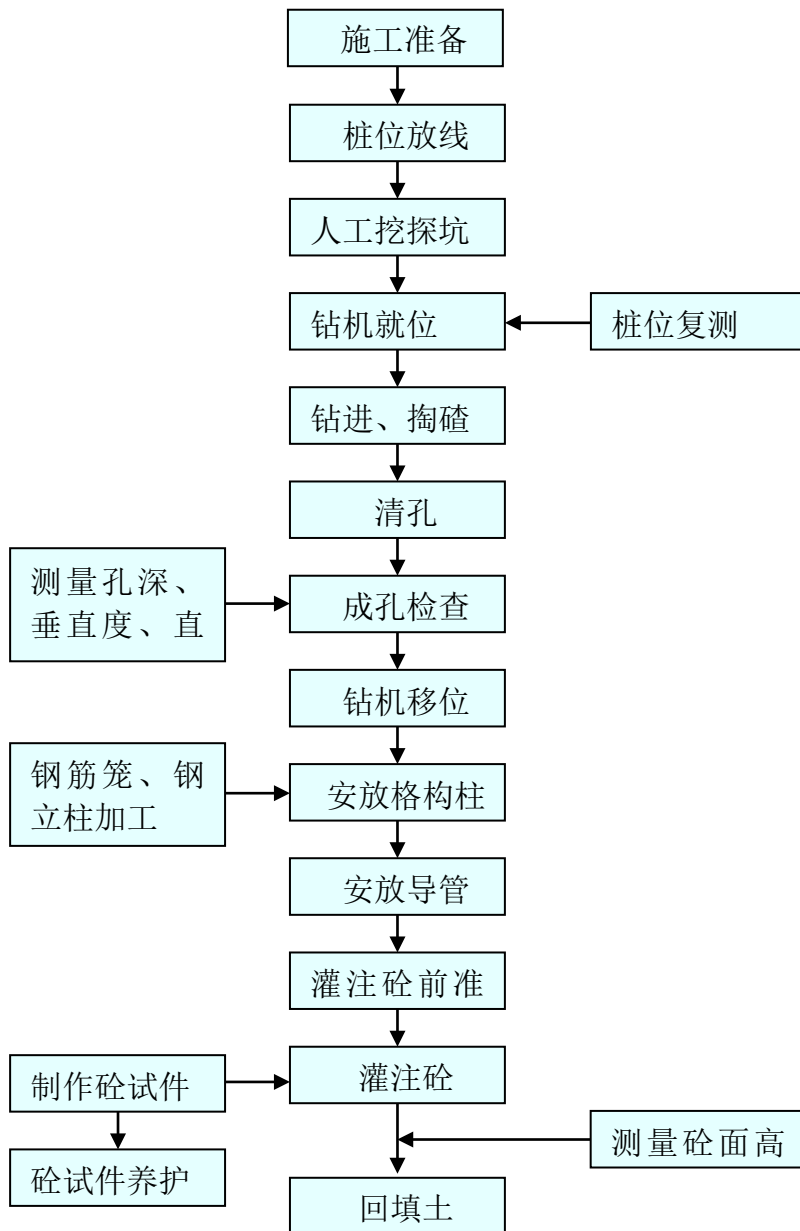
混凝土浇筑

挡土墙混凝土浇筑采用商品混凝土自流浇筑，合理组织施工机械及作业人员，分三层浇筑混凝土至设计标高，挡土墙顶及护顶梁顶混凝土面要求平整、美观。

5.2.4 临时立柱施工

格构柱主要包括钢立柱和立柱桩两局部，上部钢立柱为钢构件，下部立柱桩为钢筋混凝土钻孔灌注桩根底。

临时立柱施工工艺流程如图 5.2-4



临时立柱施工工艺流程图 5.2-4

(1) 临时立柱桩施工方法

临时立柱桩基施工方法同围护桩施工方法。

(2) 立柱桩格构柱构造

格构柱钻孔桩直径为 800mm，格构柱插入钻孔桩部位为 6000mm。缀板中心间距为 500mm，格构柱采用 [36c 型钢与 -200*260*10 钢板焊接成型，格构柱界面尺寸为 360mm*360mm。

1) 格构柱制作技术要点

格构柱采用在场钢筋加工场

加工制作，原材料进场首先审查质量合格证明文件并对材料的外观进行检查验收，合格后准予制作。对制作完成的格构柱依据《钢结构工程施工验收标准》GB50205-2001 及设计要求进行验收合格前方允许进场进行安装。格构柱间对接焊接时接头错开，保证同一截面的角钢接头不超过 50%，相邻角钢错开位置不小于 50cm。角钢接头在焊缝位置角钢内侧采用同材料短角钢进行补强。

2) 格构柱吊放安装

采用 25T 汽车吊车吊运格构柱。为了保证格构柱起吊时的稳定，采用两点起吊、主副结合，吊点位置设在格构柱两端的 1/3 处。起吊前去除格构柱内杂物。下格构柱时由人工辅助对准孔位，保持格构柱的垂直，下放过程中要轻、慢，防止碰撞孔壁，严禁高提、猛放和强制下入。吊放格构柱过程中，必须始终保持格构柱轴线与桩孔轴线吻合，并保证格构柱顶标高符合设计要求。格构柱吊放时精确定位，要求临时立柱平面位置的允许偏差为 50mm，垂直度的允许偏差为 1/150。

3) 混凝土浇筑

本工程灌注桩砼采用水下 C30，坍落度为 18~22cm，导管选用 $\Phi 250$ ，施工前进行封密性检查，浇注水下砼前，检查孔深及沉渣厚度，导管离孔底 30 至 50cm 为宜。砼浇注时导管埋入砼内深度控制在 2~6m 以内，当砼浇至钢筋笼底部时，放慢砼入管速度，减小砼上升顶力对钢筋笼作用，到达防止钢筋笼上浮的目的，提拔导管前必须对砼面高度进行测量，以免拔空导管造成质量事故。

4) 空孔回填

立柱桩砼浇注完后，需要及时对桩孔进行回填，回填之前桩孔周围作好平安措施，回填材料采用粗沙，回填时在格构柱周边均匀回填，防止回填不平衡对格构柱造成挤偏，回填需密实。

车站附属结构 2 号风道及 3 号出入口基坑采用明挖顺筑法施工，其主要施工步骤有四步，如下：

第一步：前期准备工作，包括绿化迁改，建筑物拆迁，管线迁改，施工场地平整；进行交通疏解和施工围挡，开挖基坑至第一道支撑位置以下 50cm 时，停止开挖，架设第一道钢支撑。

第二步：续开挖基坑至第二道支撑位置以下 50cm 时，停止开挖，架设第二道钢支撑。


第三步：挖至基底设计标高以上 30cm 时，进行人工清底，并进行基槽验收，施做垫层、防水层及结构底板，向上浇筑局部侧墙结构。

第四步：待底板到达 85% 设计强度后，继续向上施工侧墙，中柱，顶板及顶梁结构。

第五步：待梁、柱、楼板及侧墙到达 85% 设计强度后，撤除第二道钢支撑，继续向上施工顶板。

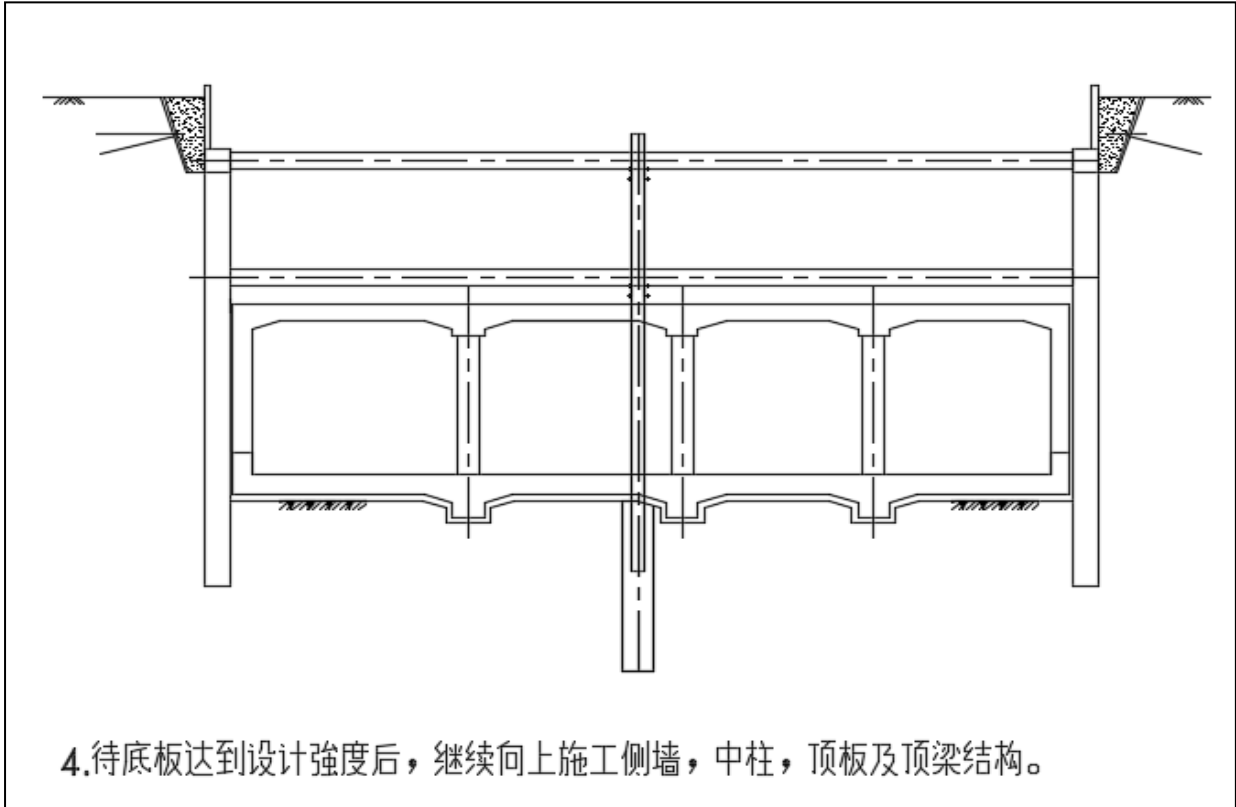
第六步：顶板混凝土到达设计强度后，撤除第一道支撑，凿除地面以下 3m 内临时结构，回填土方，基坑施工结束。图 4.2-1 基坑主要步骤图：

第一步：

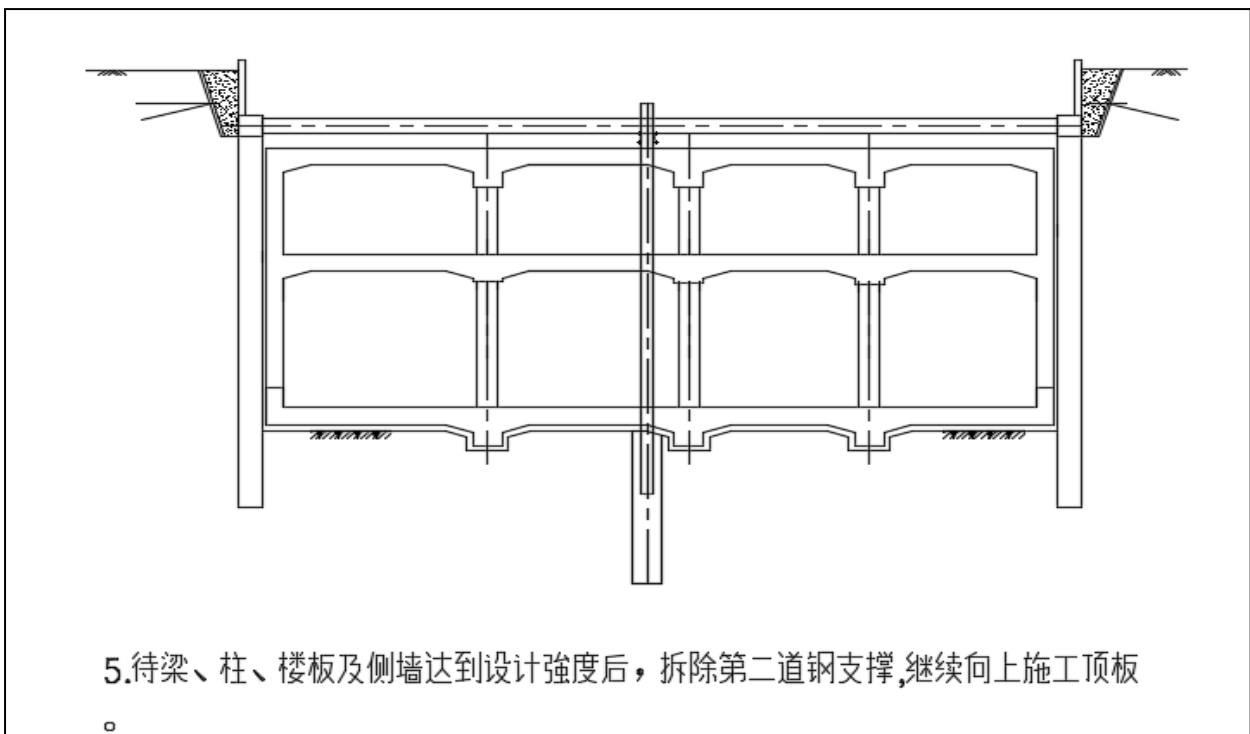
第二步： 

第三步：

第四步：



第五步：



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/875243342114011220>