

北京地铁 15 号线 01 标

始发井基坑施工方案

北京市政建设集团有限责任公司

北京地铁 15 号线 01 标项目经理部

二零零九年三月十五日

始发井基坑施工方案

1.1 工程概况

北京地铁 15 号线是北京市政府为处理交通拥堵问题，以便市民出行的市重点工程项目，该项目呈东西走向，西起海淀区西苑，东到顺义区潮白河河东地区，重要通过圆明园南路、清华大学、清华东路、奥林匹克公园、大屯路、望京地区、新国展、京顺路、顺于路、顺安路，共设 21 座站，建成后有助于缓和奥林匹克中心区和亚北地区的交通压力。其中一期工程望京西站至后沙峪站估计在 2023 年终通车。

本协议为一期工程 01 标，包括两站一区间：望京西站、望京西站～望京站区间、望京站，起点里程 GK14+354.024，终点里程右 GK16+361.181，长度 2007.157m。车站采用明开法施工，区间采用盾构法施工。

望京站是与规划地铁 14 号线的换乘车站。该车站位于望京体育公园用地内，呈东北—西南方向布置。望京西站是与现况城铁 13 号线的换乘车站，本站位于城铁 13 号线望京西站东侧、望京西路立交桥南侧的绿地内，东西方向布置。

1.2 始发井基坑概况

本工程在望京西站东侧车站外单独设置右线单线线路盾构始发段，并在始发段内为后期铺轨作业提供轨排井条件。盾构始发井段（兼轨排井）长 49.8m，盾构井段基坑宽度为 10.4m，基坑深约 17m；轨排井段基坑宽度为 11.2m，基坑深约 15.8m。

围护构造由钻孔灌注桩+钢管内支撑构成，内支撑均采用 A3 Φ 609 \times 14 钢管支撑，盾构始发井段围护桩采用 Φ 1000@1400mm，轨排井段围护桩为 Φ 1000@1200mm，灌注桩嵌固深度

5.5m，桩顶设 1400×1000mm 混凝土冠梁。基坑形式详见附件 1。

1.3 基坑施工工期

2009 年 3 月 18 日至 2009 年 4 月 14 日

1.4 冠梁施工

1. 冠梁施工流程

根据设计图纸，在进行冠梁施工的同时进行现浇钢筋混凝土支撑施工，详细施工流程如图 1 所示。

2. 施工工序

(1) 测量放线

冠梁施工前由测量人员放出冠梁开槽上口边线。设计地面高程 38.87m，冠梁顶面高程 37.544m。

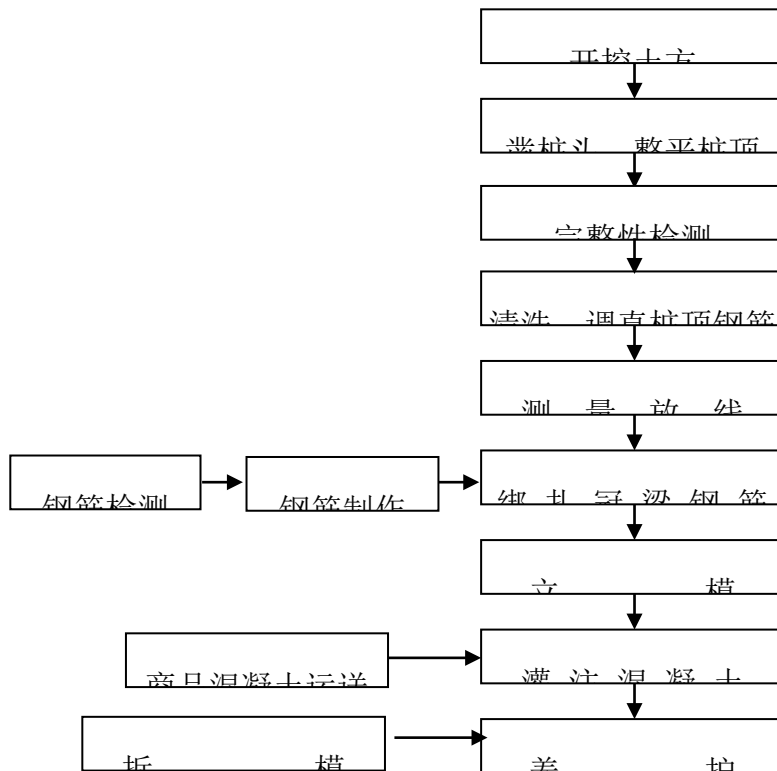


图 1 冠梁及混凝土支撑施工流程图

(2) 土方施工

按照测量人员所给的边线进行施工，采用挖掘机挖土、人工配合，挖槽断面见图 2。施工过程中按设计标高控制好高程，防止超挖而扰动底部土体，成槽后清槽底浮土，并挖除围护桩顶外侧桩间三角区域内的土方。

(3) 冠梁垫层

土方开挖至预定标高后即进行垫层施工，垫层采用 C10 素混凝土，厚度为 100mm，垫层顶面高程不得超过误差容许范围，且垫层顶面平整。

(4) 桩头凿除

在垫层混凝土抵达 70% 的强度时开始进行，采用人工进行凿除作业；桩顶标高抵达设计标高后，将混凝土桩钢筋调直，剔除掉钢筋表面附着的混凝土。

(5) 桩身完整性检测

采用低应变动测法检测桩身完整性，检测数量不合适少于总桩数的 10%，且不得少于 5 根。

(6) 钢筋绑扎

桩头凿完后即可弹线进行钢筋绑扎，绑扎钢筋时严格按照规范操作， $\Phi 18$ 以上的钢筋必须采用焊接，焊接长度不少于 $10d$ 。钢筋绑扎规定间距均匀、顺直、牢固。

(7) 冠梁模板及支撑

冠梁模板采用钢模板，后背管采用 $\Phi 42$ 钢管，支撑木均使用 $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ 方木，模板支搭形式详见图 2 冠梁挖槽断面及模板支撑图。

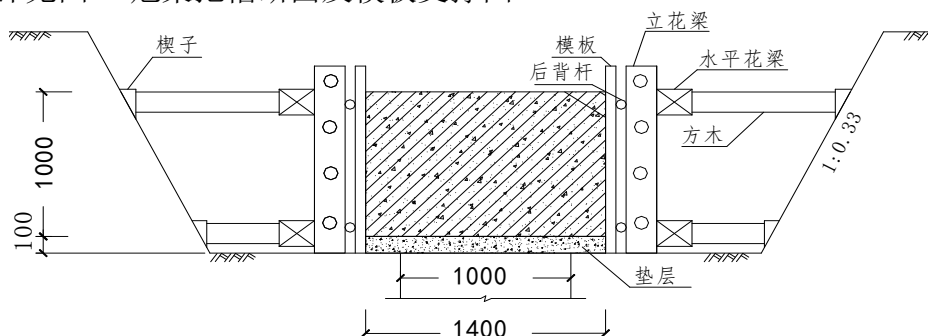


图 2 冠梁挖槽断面及模板支撑图 单位 (mm)

(8) 混凝土浇筑

混凝土采用 C25 商品混凝土，浇筑时分层进行，每层厚度不超过 300mm。采用振捣棒振捣，振捣间距为 500mm，振捣时根据快插慢拔的原则，原则为混凝土面不再下沉、表面不再有气泡冒出，振捣棒严禁直接接触模板、预埋件。

(9) 冠梁混凝土养护

冠梁混凝土终凝后用保温材料覆盖，进行养护。

1.5 基坑开挖施工

1.5.1 基坑施工组织

(1) 机构架设及人员组织

① 土方开挖组

三台挖铲进行土方开挖，20 人配合进行凿桩及最终基地剩余土方的清除。

② 锚喷施工组

锚喷组共有两个作业面，每个作业面 10 人，共 20 人。

③ 支撑架设组

支撑架设组共需人员 16 名。

④ 土方运送组

外租运送车队进行土方运送，保证现场出土规定。

(2) 设备配置

设备一览表

表 1

机械名称	规格型号	额定功率 (KW) 或容量 (m ³) 或吨位	数量 (台)
挖铲	220	1200m ³ /d	2
长臂挖铲	220	1000m ³ /d	1
锚喷机	Zt-5	5m ³ /min	3
搅拌机		7.5m ³ /min	2
空压机		10m ³ /min	3
吊车	25t		1
吊车	50t		1
液压千斤顶	100t		2

1.5.2 开挖原则

(1) 由土方开挖次序的需要, 钢支撑和钻孔灌注桩构成围护构造体系首先在基坑的竖向上形成, 不过考虑到上层钢支撑与下层钢支撑之间的高度空间不能完全满足机械开挖土方施工的空间规定, 故每个施工区段内每层土方开挖完毕后方可进行上层钢支撑的施工, 施工时上层钢支撑伴随下步土方的开挖持续作业, 保证基坑的稳定性。

(2) 土方开挖过程中, 亲密注意对周围环境的保护, 切实减小围护构造的变形位移及土体的不均匀沉降。

(3) 土方开挖原则上先开挖基坑四面, 中间预留部分土体待桩间支护喷好后分层开挖。

(4) 开挖过程中, 严格按规范规定进行, 严禁掏挖。

(5) 加强对地下水的处理, 采用开挖排水沟, 集水井集中抽排的措施疏干地下水。

(6) 加强对开挖标高的控制, 开挖靠近设计标高时, 预留 20cm 厚度土层人工验底, 严禁超挖, 超挖部位回填扎实。

(7) 施工过程中, 防止土方开挖机械对围护构造的碰撞破坏, 上述部位附近的土方开挖由人工进行。

1.5.3 基坑土方开挖措施

基坑开挖遵照“由上而下, 分层开挖, 撑挖紧密结合”的原则, 采用 “

竖向分层、纵向分段、纵向拉槽、横向扩边”的开挖措施。

每一段土方从上到下分层开挖，开挖时及时架设钢支撑。

1.5.4 竖向分层

按基坑的构造形式划分基坑土方，土层的分界线为梁板构造下边线，上层土方采用挖掘机放坡直接挖装，下层土方采用挖掘机配合长臂挖掘机开挖，自卸汽车运送。基坑开挖按照钢支撑设计方案分四步进行，开挖过程中随挖随按设计架设钢管支撑，开挖次序为由上而下逐层开挖。

第一步：竖向高度为 2.7m；

第二步：竖向高度为 4.5m；

第三步：竖向高度为 5.0m；

第四步：竖向高度为 4.5m。

(1) 第一步土方开挖

第一步土方开挖部分为现况地面至冠梁底，安排两台挖掘机在竖井上方进行挖土。

(2) 第二步土方开挖

第二步土方开挖至第一道支撑如下 4.5m，土方开挖分层进行，每层开挖深度 2.2m 左右，先避开钢筋混凝土支撑，待混凝土支撑强度抵达设计规定后，再进行该处土方开挖，随挖随进行桩间喷护、随进行第一道钢支撑，以保证基坑的稳定性。

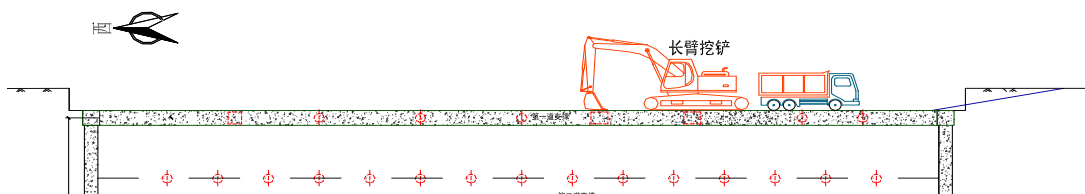
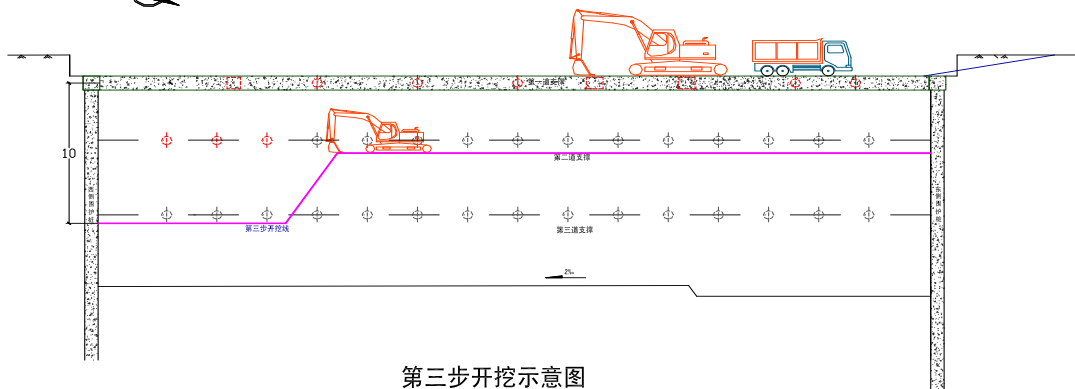
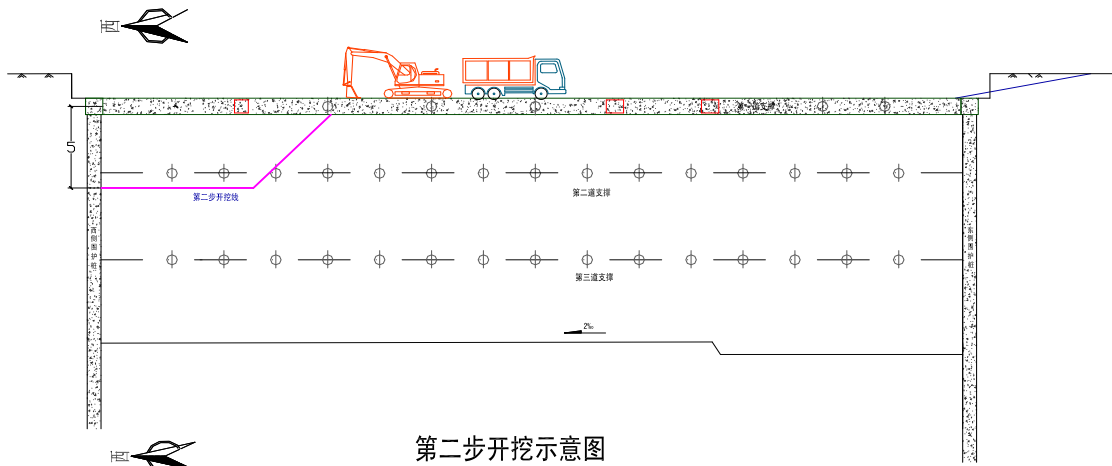
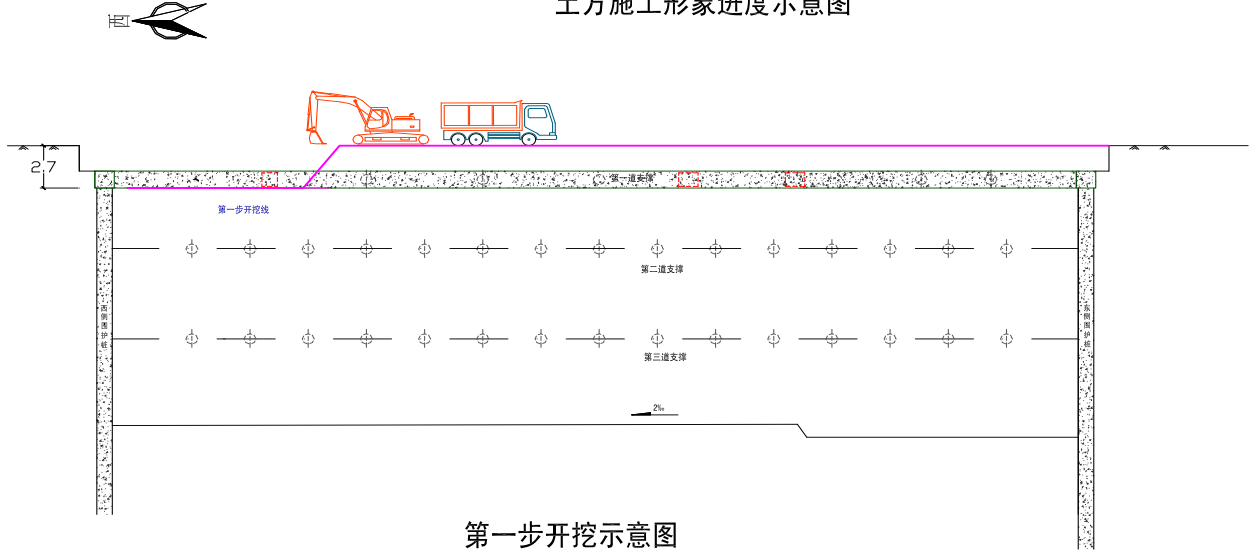
(3) 第三步土方开挖

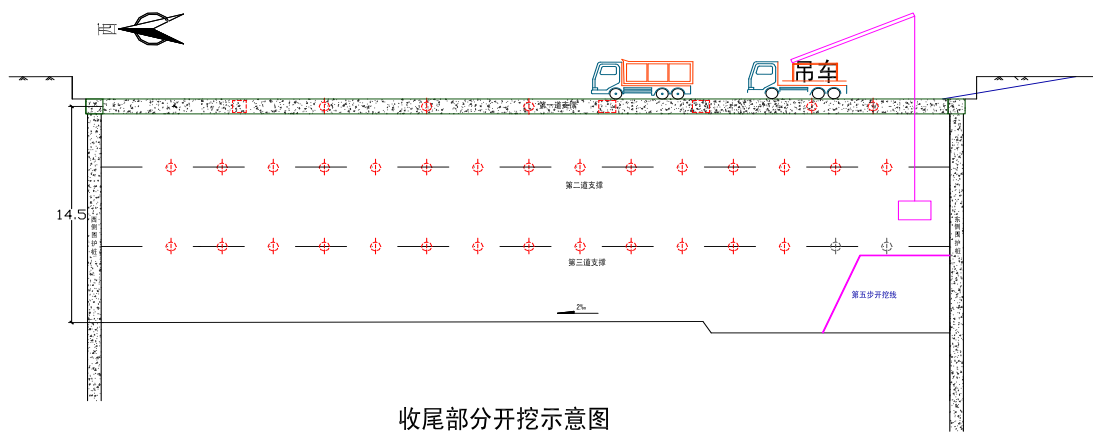
第三步土方开挖至第二道支撑如下 4.5m，坑内挖掘机配合地面长臂挖铲进行出土。开挖从西向东分层进行，每层开挖深度 2.2m 左右，随挖随进行桩间喷护、随进行第一道钢支撑，以保证基坑的稳定性。

(4) 第四步土方开挖

第四步土方开挖至基坑底，由坑内挖掘机配合地面长臂挖铲进行出土。开挖由西向东进行分层挖土，每层开挖深度 2.2m 左右。最终收尾部分土方由吊车配合挖铲进行。随挖随支第三道和第四道钢支撑，以保证基坑的稳定性。

土方施工形象进度示意图





收尾部分开挖示意图

图 2 土方开挖步序图

1.6 钢支撑体系施工

1.6.1 钢支撑制作

钢支撑构造设计采用一种固定端、一种活动端，钢管在现场加工，现场架设。

1.6.2 钢支撑安装

(1) 钢支撑安装措施

钢支撑架设必须满足设计规定，当土方开挖至设计位置时及时架设钢支撑，使围护构造提前接受支撑反力作用，减少围护构造的变形。钢支撑的架设应保证钢支撑与墙面垂直并按设计规定对墙体施加预应力。顶紧后采用钢楔支撑的措施固定牢固，防止钢支撑因墙体变形和施工碰撞而脱落。钢支撑架设措施为：

- ① 土层开挖至支撑架设计位置后，用膨胀螺栓固定三角支架，安装钢围檩。
- ② 用吊车垂直起吊将钢支撑固定于腰梁上。

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/907151004120006122>

③