

河北大学

地下工程施工设计

姓名:

学号:

电话:

指导老师:

目录

盾构法隧道开挖.....	3
一、 工程概况.....	3
二、 工程水文地质条件.....	3
三、 地下管道线路概况：	5
四、 方案选择.....	5
五、 施工用材.....	6
六、 施工管理体系（附件 1）	7
六、 施工平面图（附件 1）	8
九、 施工进度图.....	15
十、 施工注意事项以及处理措施.....	16
十一、 参考规范.....	18

盾构法隧道开挖

一、工程概况

某城市地铁站的施工，本工程包括两座车站、两个区间段，分别为 A 站和 B 站。本方案针对 A 站和 B 站的区间地下区间施工，此隧道起于 A 站下穿某村到 B 站。

该区间采用盾构法施工。盾构从 A 站内始发，从 B 站内接收。

二、工程水文地质条件

本工程所在的土层自地表以下依次为人工填土层、第四纪全新世冲洪积层、第四纪晚更新世冲洪积层三大层。区间隧道主要穿过粘土层、粉细砂层、中粗砂层。

土质条件：

(1) 粘土层：

粘土是土壤的一种，主要由极细的结晶颗粒所组成。这些结晶颗粒又由另一种或数种属于粘土矿物的成份所组成。粘土层是指具有一定厚度的粘土。粘土层的透水、透气性能都较差。

(2) 粉细砂层：

粉细砂层是指颗粒均匀级配差，颗粒形状不规则，该层土粒径大于 0.075mm 的颗粒质量超过总质量的 85%，以细砂为主。

(3) 中粗砂层：

指含土量及杂质量很少。其粒度在 2.8mm—3.2mm 之间。属中沙含泥量:1.34%，质地坚硬，色泽清亮，是良好的建筑材料。属于中粗砂。

水文条件：

本次线路勘察所揭露的地层深度范围三层地下水：上滞水层、潜水和层间潜水。

(1) 上层滞水

上层滞水水位标高为 34.05~36.42m；水位埋深为 1.62~3.95m。含水层为粉土层，主要接受大气降水和管线渗漏补给，以及蒸发、侧向径流的方式排泄。

(2) 潜水

潜水水位标高为 23.90~24.92m；水位埋深为 13.12~13.82m。含水层为粉细砂中粗砂层；主要接受大气降水的垂直渗透及本层地下水的径流补给以侧向径流、向下越流以及人工开采的方式排泄。

(3) 层间潜水

层间潜水水位标高为 14.52~16.7m；水位埋深为 23.20~23.30m。含水层为中粗砂层，主要接受侧向今后刘和越流补给，以侧向径流和人工抽取地下水的方式排泄。

气候状况：

本施工路段位于北京市，所处地区属中纬度暖温大陆性季风气候。多年平均降雨量为 544~600mm。多年平均水量蒸发量为 1100mm 左右。多年平均气温 12℃。多年平均日照总数为 1730h 左右。群年无霜期为 215 天。多年平均风速 2.2m/s，盛行西北风和东南风。

三、地下管道线路概况：

在施工之前，对地下的管道线路进行勘测，对于施工有影响的路线进行改迁以便施工顺畅。

四、方案选择

因为此隧道工程是在城市中施工，并且施工时间尽可能的少，所以选择盾构法施工。它具有一下优点：

(1) 对环境影响小。

①出土量小，周围地层沉降量小，对周围建筑物的影响小。

②不影响地表交通；不影响商店营业，无经济损失；无需切断、搬迁地下管线等地下设施，节省搬迁费用。

③对周围居民影响小。

④无空气、噪声、振动污染问题

(2) 施工不受地形、地貌和江河水域等地表环境条件的限制。

(3) 地表占地少，征地费少。

(4) 适用于大深度的、大地下水压施工，相对而言施工成本低。

(5) 施工不受天气条件限制。

(6) 挖土、出土量少，利于降低成本。

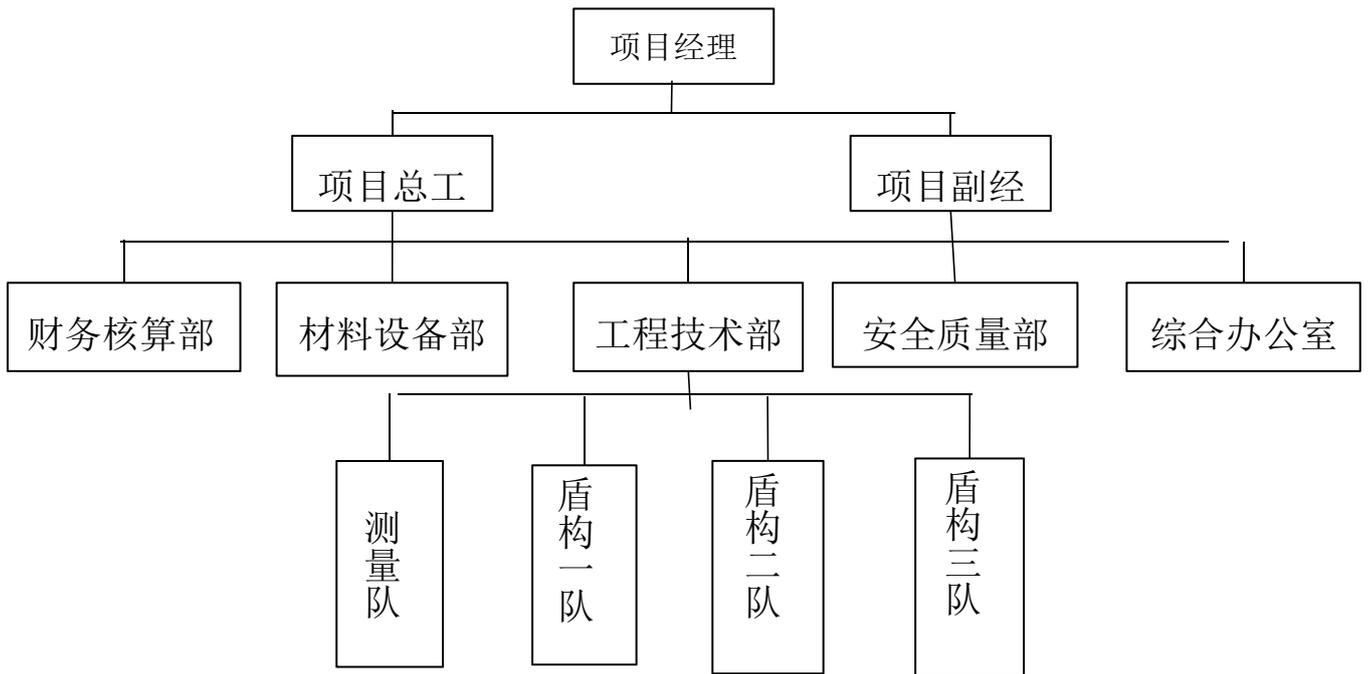
(7) 构筑法构筑的隧道抗震性好。

(8) 适用于地层范围宽，软土、砂卵土、软岩直到岩层均适用。

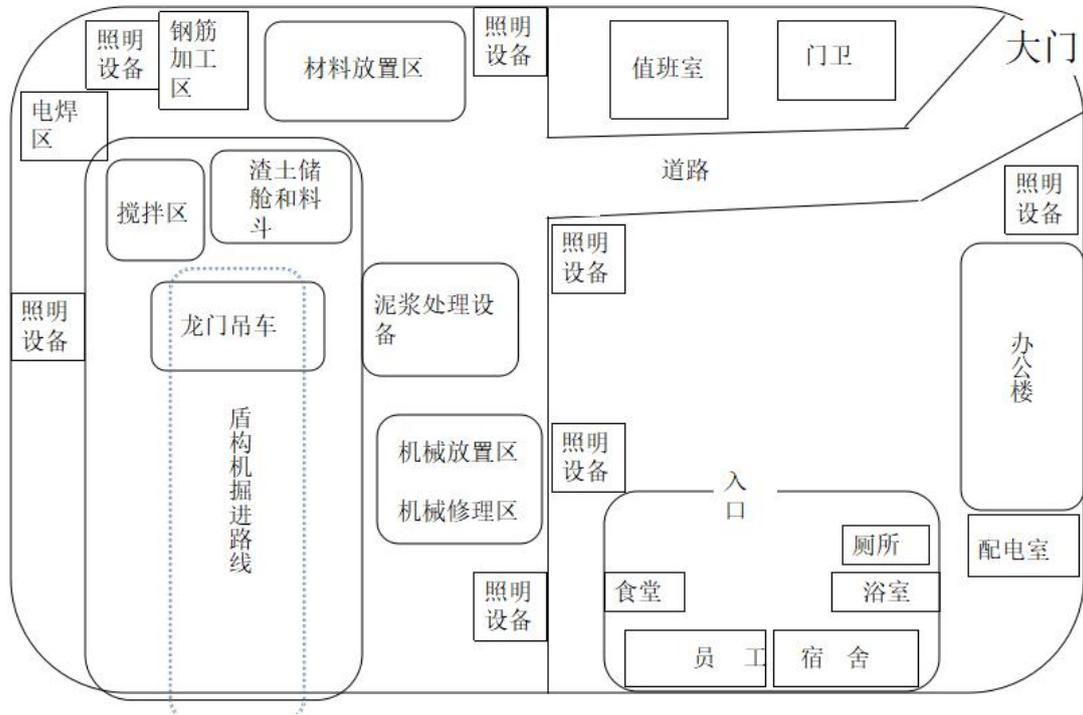
五、施工用材

盾构机、管片运输车、泥浆注入车、斗车、电瓶车、皮带运输机、盾构千斤顶、方向控制千斤顶、全站仪、水准仪、液压挖掘机、空气压缩机、斗式装载机、自卸卡车、定型钢模、振动器、泥浆泵、泥浆取样绞车、泥浆取样筒、泥浆取样盆、泥浆取样仪器、电子秒表、吸引胶管、宝塔头法兰、棉纶软管、消防快速接头、成槽机、圆形锁口管、抱箍式顶升架、履带吊、混凝土导管、钢筋切割机、钢筋成型机、闪光对焊机、直流电焊机等

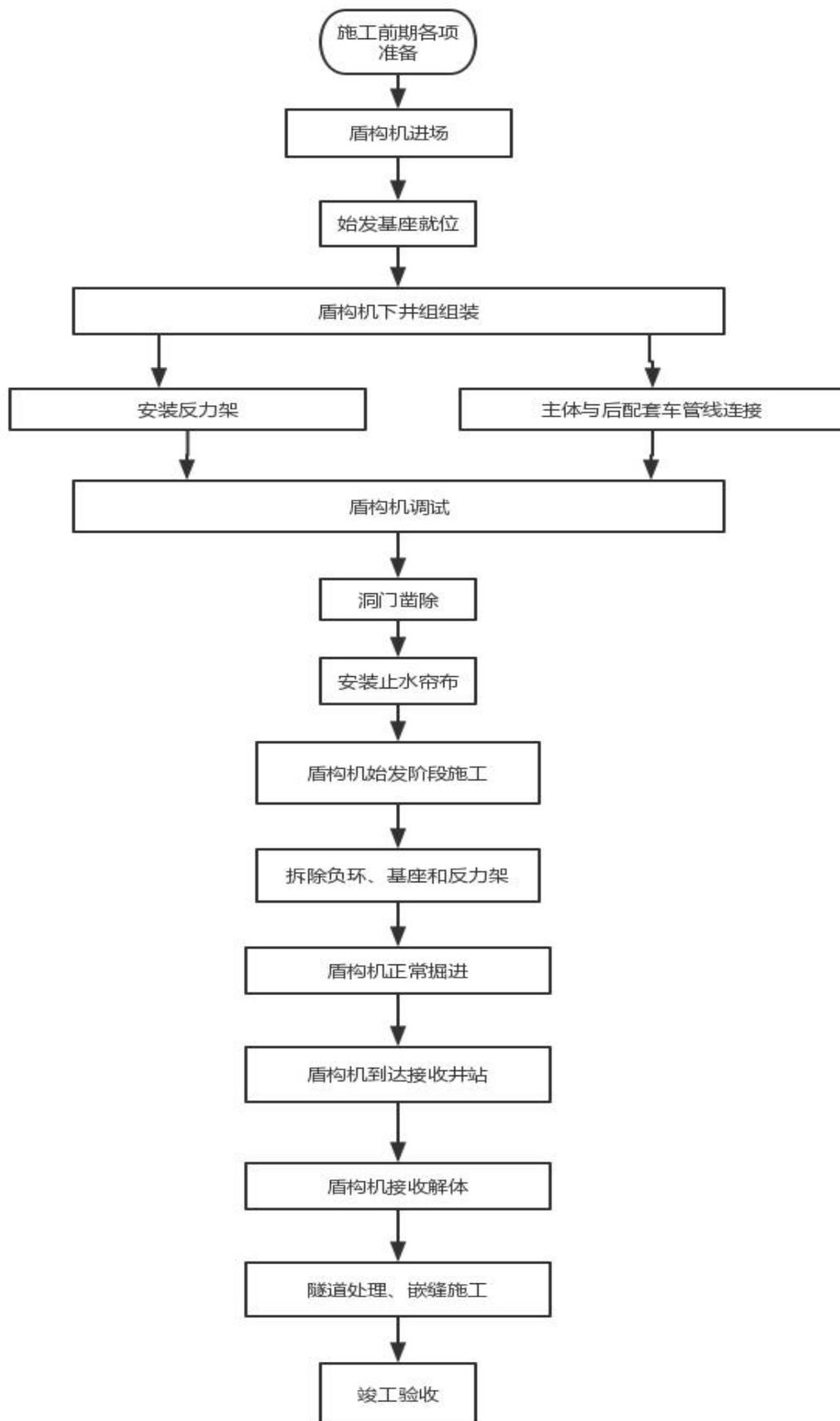
六、施工管理体系（附件 1）

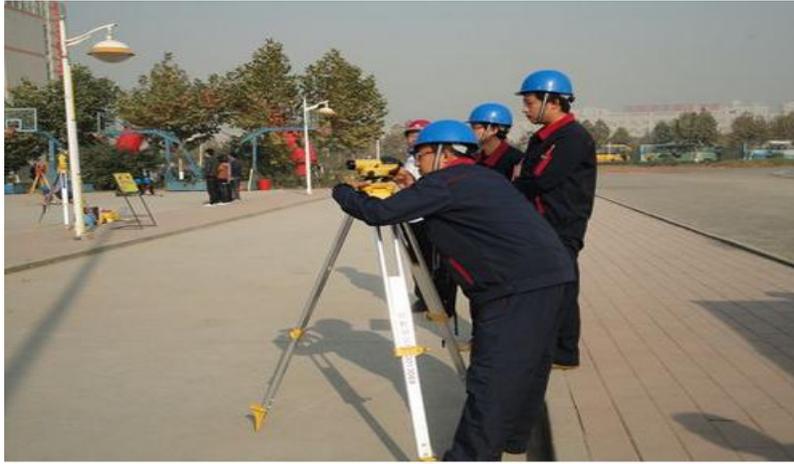


六、施工平面图（附件 1）



七、盾构法施工流程图





测量放线



盾构机进场



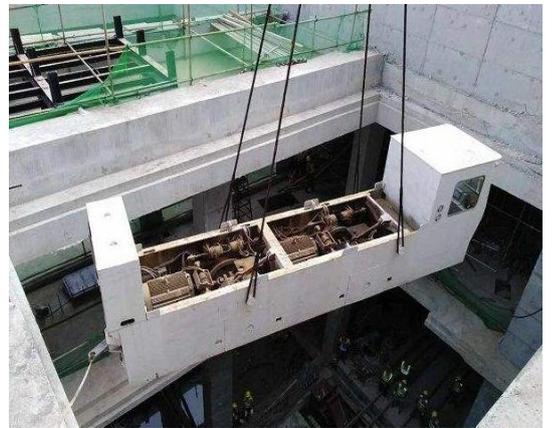
始发基座



下井组装



安装反力架



后配套车



盾构机调试



洞门凿除



始发阶段施工



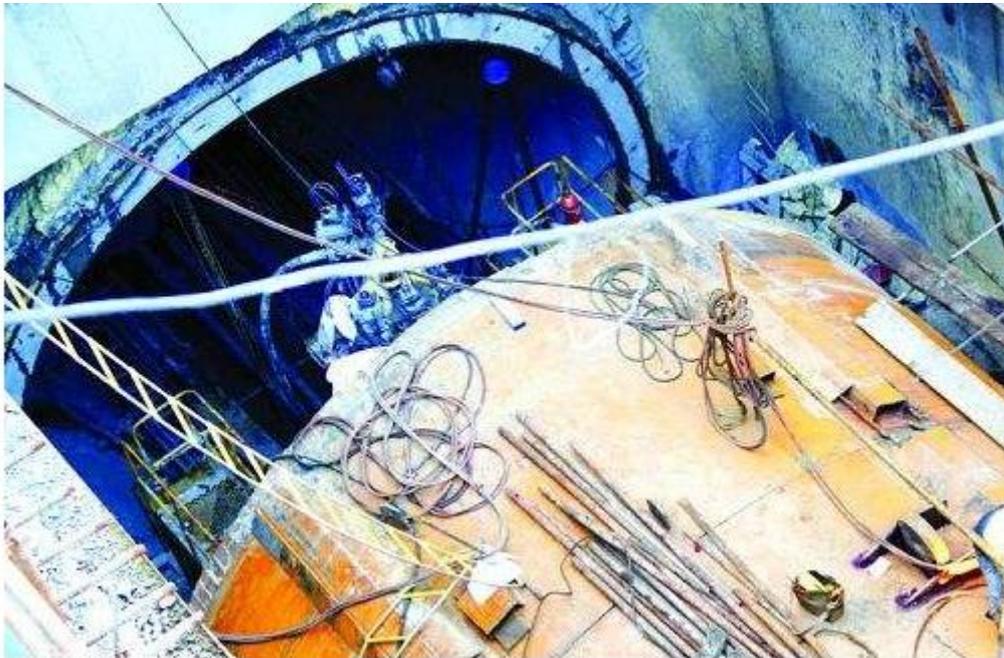
泥浆处理设备



盾构机正常掘进



盾构机到达接收井



盾构机接收解体



嵌缝施工



隧道清理

九、施工进度图

详图见附件 1。

十、施工注意事项以及处理措施

（一）地表沉降控制

盾构掘进过程中对地面的沉降的控制。须保证地面沉降严格控制在允许范围之内。为确保万无一失，采取有效的技术措施。而盾构掘进过程中控制地面沉降的技术关键是保持盾构开挖面的稳定和及时充填隧道与地层之间的建筑空隙，并且在掘进过程中随时优化掘进参数，具体措施如下：

①在盾构掘进通过之前，对受影响的基础建筑物和地下管线进行预评估，根据实际情况，组织论证，预定方案。

②在盾构掘进施工过程中，保证盾构开挖面的稳定。通过优化各种掘进参数：刀盘和土舱压力与时间，注浆方式，浆液性能，盾构坡度，盾构姿态和管片拼装偏差等。熟练掌握盾构机的操作，根据地面变形曲线进行实测反馈，以验证选择施工的合理性，并且不断地进行施工参数的优化调整。

③在盾构掘进过程中，要尽快在脱出盾构后的衬砌背后环形建筑空隙内充填足量的浆液材料。根据不同地质条件，确定不同的浆液配比、注浆压力、注浆量及注浆时间等。

④根据建筑物的结构类型及对沉降的敏感程度、沉降的允许值，制定重要建筑物及地面变形警戒值。建立完善的监测网，及时反馈信息，在盾构同步注浆之后及时进行跟踪补浆或二次注浆。

⑤加强机械检修养护，在建筑物下进行连续快速地掘进。

⑥控制好盾构姿态，避免盾构大幅度纠偏、上浮或叩头、后退现象的发生。

（二）合理安排施工顺序，确保工期协调。

主要措施如下：

①对于可能影响盾构正常掘进的建筑物、端头加固、盾构始发准备等需要与相关单位密切协调，争取提前安排、提前完成，保证工期。

②做好工序的衔接，在底层不断转换过程中，要勤检查刀具的磨损情况，根据前方地质情况，选择合适低点，采取有效措施，对刀具进行更换，避免盾构机非正常停机。

③保证盾构机以及后配套的完好率和利用率，保证盾构机的有效掘进时间。

④做好各种协调，减少施工干扰，确保施工顺利。在施工过程，密切与相关单位保持密切接触，随时掌握其进度，确保按时移交施工场地。

（三）防水措施

防水的效果是地铁工程施工的的质量的综合体现，直接影响着工程的耐久性和地铁运行安全，是施工的控制中重点。主要措施如下：

①做好防水材料、施工技术、质量要求、注意事项，使施工人员人人心中有数，避免盲目施工。

②对每道工序按照工艺进行精心的操作，严格检查，检查验收不

合格的坚决纠正。

③止水条粘贴的时，保证基面无尘、无污染、干燥，以保证黏贴的质量。管片吊运、拼装时注意保护管片免受碰撞，确保止水条状态完好。

④施工中严格控制盾构机推进姿态，减小分组油缸推力差，避免管片的错台和止水条脱落失效。

⑤盾构推进过程中保证同步注浆的质量，选择合适的浆液、注浆参数、注浆工艺，足量注浆，形成稳定的管片外围防水层。有需要时进行二次注浆。

十一、参考规范

- 1.盾构法隧道施工与验收规范 GB50446-2008
- 2.岩土工程勘察规范 GB50021-2001 国家
- 3.工程测量规范 GB50026-93 国家
- 4.地基与基础工程施工及验收规范 GB50202-2002 国家
- 5.混凝土结构工程施工质量验收规范 GB50204-2002 国家
- 6.地下防水工程质量验收规范 GB50208—2002 国家

