

地铁车站深基坑大学毕业设计(含外文翻译)

地铁车站深基坑大学毕业设计(含外文翻译) 摘 要 毕业设计主要包括三个部分，第一部分是上海地铁场中路站基坑围护结构设计；第二部分是上海地铁场中路站基坑施工组织设计；第三部分是专题部分，盾构施工预加固技术研究。

在第一部分基坑围护结构设计中，根据场中路站基坑所处的工程地质、水文地质条件和周边环境情况，通过施工方案的比选，确定采用地下连续墙作为基坑的围护方案，支撑方案选为对撑，从地面至坑底依次设四道钢管支撑，并进行围护结构及支撑的内力计算、相应的强度和地连墙的配筋验算以及基坑的抗渗、抗隆起和抗倾覆等验算。

第二部分的施工组织设计，根据基坑围护方案、施工方法和隧道周边的环境情况，对施工前准备工作，施工场地布置，围护结构施工、基坑开挖与支撑安装等进行设计，并编制了工程进度计划，编写了相应的质量、安全、环境保护等措施。

第三部分专题内容是盾构施工中的预加固技术研究。

针对工程施工中的地质条件和施工工况，总结了盾构施工中的土体预加固的技术措施和相关的参考资料，提出在盾构施工中土体预加固的技术措施。

关键词：

基坑； 地下连续墙； 施工组织； 支撑体系； 盾构预加固技术 目 录 第一部分 上海地铁场中路站基坑围护结构设计 1 工程概况 1 1.1 工程地质及水文地质资料 1 1.2 工程周围环境 2 2 设计依据和设计标准 4 2.1 工程设计依据 4 2.2 基坑工程等级及设计控制标

准 4 3 基坑围护方案设计 5 3.1 基坑围护方案 5 3.2 基坑围护结构方案比选 6 4 基坑支撑
方案设计 8 4.1 支撑结构类型 8 4.2 支撑体系的布置形式 8 4.3 支撑体系的方案比较和合理
选定 10 4.4 基坑施工应变措施 10 5 计算书 12 5.1 荷载计算 12 5.2 围护结构地基承载力
验算 14 5.3 基坑底部土体的抗隆起稳定性验算 14 5.4 抗渗验算 15 5.5 抗倾覆验算 16 5.6
整体圆弧滑动稳定性验算 17 5.7 围护结构及支撑内力计算 17 5.8 支撑强度验算 21 5.9 地
下连续墙配筋验算 23 6 基坑主要技术经济指标 25 6.1 开挖土方量 25 6.2 混凝土浇筑量
25 6.3 钢筋用量 25 6.4 人工费用 25 第二部分 上海地铁场中路站基坑施工组织设计 1
基坑施工准备 25 1.1 基坑施工的技术准备 25 1.2 基坑施工的现场准备 25 1.3 基坑施工
的其他准备 27 2 施工方案 29 2.1 概况 29 2.2 施工方法的确定 29 2.3 施工流程 32 2.4
质量控制 35 2.5 施工主要技术措施 37 2.6 关键部位技术措施 39 3 施工总平面布置 40 3.1
施工现场广场临时建筑物的布置原则及位置 40 3.2 施工用的临时运输线路的布置 40 3.4
建筑材料的堆放位置 40 4 施工进度计划及管理措施 41 4.1 工程安排原则 41 4.2 施工进
度计划 41 4.3 施工质量过程控制 42 5 质量、安全、文明管理措施 43 5.1 质量管理措施
43 5.2 土方运输环境管理规定 44 5.3 安全生产管理措施 44 5.4 文明施工措施 44 第三部
分 盾构施工中的预加固技术研究 1 概述 47 1.1 盾构法概述 47 1.2 盾构法的施工条件 47
1.3 盾构施工工艺 47 1.4 盾构法施工的优缺点 49 1.5 盾构法施工预加固的必要性 49 2 盾
构施工预加固技术 50 2.1 概述 50 2.2 冻结法 50 2.3 注浆法 51 2.4 高压旋喷桩 52 3 水平
冻结法在盾构进洞中的应用 54 3.1 工程概况 54 3.2 周边环境状况 54 3.3 地基加固方式
的选择 54 3.4 水平冻结法地基加固施工 54 3.5 冻结加固的效果 56 3.6 盾构进洞存在的风
险 57 3.7 盾构进洞的保证措施 57 4.小结 59 参考文献 60 第四部分 外文翻译 翻译原文
62 中文译文 66 致 谢 88 第一部分 上海地铁场中路站基坑围护结构设计 XX 大学 20XX
届本科生毕业设计 第 26 页 1 工程概况 上海地铁七号线一期工程二标段场中路站位于沪
太公路南侧和大场税务所东侧。

拟建之场中路站建（构）筑物主要由地铁行车道及人行通道组成，车站段地铁行车道

主体长约 220m，宽约 20m，人行通道长约 70~80m，宽约 10m。

车站结构型式为地下二层岛式，底板埋深为 15.00m。

1.1 工程地质及水文地质资料 1.1.1 工程地质条件 场中路站场地地形较平坦，地面标高在 4.16m~4.65m 之间。

标准段位置，土层由上至下分别为：

①1 填土，①2 滨土，②1 粉质粘土，③淤泥质粉质粘土，④淤泥质粘土，⑥粉质粘土，⑦1-1 粉砂，⑧1 粘土，⑧2-2 粉砂夹粉质粘土，勘察成果表明，地基土分布有以下特点：

1) 浅部无粉性土（②3 层）分布，第②1 层褐黄色~灰黄色粉质粘土下为第③层淤泥质粉质粘土和第④层淤泥质粘土，其中第③层夹较多薄层粉性土。

2) 场地北侧受古河道切割影响，第⑥层、第⑦1-1 层缺失，分布有第⑤1 层粘性土。

场地南侧为正常分布区，第④层直接与第⑥层暗绿色粉质粘土相连，第⑥层硬土层层顶埋深一般在 17.4~18.4m，厚度约 1.4~4.0m；第⑦1-1 层层顶埋深一般在 20~21m 左右。

3) 第⑧1、⑧2-2 层顶面埋深分别为 31m、45m 左右。

车站所在场地范围内自上向下土层分布情况见表 1.1。

表 1.1 土层分布情况 土层编号 土层名称 土层描述 土层厚度(m) 层底标高 ①1 填

土 杂~黄褐色，很湿，松散，上部主要为混凝土地坪、碎石、煤渣等，下部由粘性土等组成。

1.5 2.8 ②1 粉质粘土 褐黄~灰黄色，湿~很湿，可塑~软塑，中等~高等压缩性，含氧化铁斑点及铁锰质结核，随深度增加土性渐变软。

无摇震反应，土面较光滑，韧性中等~高 2.2 0.6 ③ 淤泥质粉质粘土 灰色，饱和，流塑，高等压缩性，含云母、有机质，在 4.0~6.0m 夹较多量薄层粉性土，土质不均匀。

摇震反应很慢，土面较粗糙，韧性中等，干强度中等。

3.7 -3.1 ④ 淤泥质粘土 灰色，饱和，流塑，高等压缩性，含云母、有机质及少量贝壳碎屑，夹少量薄层粉砂，土质均匀。

摇震反应无，土面光滑有油脂光泽，韧性高等，干强度高 10.8 -13.9 ⑥ 粉质粘土 暗绿~草黄色，湿~很湿，可塑~硬塑，中等压缩性，含氧化铁斑点及铁锰质结核，夹少量灰白色高岭土，下部夹粘质粉土。

无摇震反应，土面较光滑，韧性中等~高等，干强度中等~高等。

2.7 -16.6 ⑦1-1 粉砂 草黄色，饱和，中密度~密实，中等压缩性，含云母、少量氧化铁条纹，夹砂质粉土，上部夹薄层粘性土。

6.1 -22.7 1.1.2 水文条件 拟建场地地下水主要有浅部土层中的潜水和深部粉性土层中的（微）承压水。

据区域资料，承压水位，一般低于潜水位，浅部土层中的潜水位埋深，一般离地表面 0.3 ~ 1.5m，年平均地下水位离地表面 0.5 ~ 0.7m，低水位埋深为 1.50m；第⑦1-1 层承压水位埋深为 3 ~ 11m。

潜水位和承压水位随季节、气候等因素而有所变化。

江河边一定距离范围内，特别是有浅层粉性土或砂土分布区，其潜水位受潮汐影响较明显。

据有关资料，地下水的温度，埋深在 4m 范围内受气温变化影响，4m 以下水温较稳定，一般为 16 ~ 18°。

根据地质资料，潜水位埋深为 1.23 ~ 2.80m，第⑦1-1 层承压水水位埋深为 4.08m。

水质分析表明，地下水对混凝土无腐蚀性。

由于拟建场地地下水水位较高，根据上海地区经验，当地下水（潜水）对混凝土无腐蚀性时，其土对混凝土亦无腐蚀性，故判定拟建场地地下水和土对混凝土无腐蚀性。

另据水质分析报告和类同工程经验判定，场地地下水对钢结构有弱腐蚀性。

1.2 工程周围环境 1.2.1 邻近建筑 场地西侧为居民住宅，住宅离基坑较远，在基坑开挖影响范围以外。

基坑东侧为沪太路，南侧为洛场路，路面下有较多的市政管线，需在施工中加强对基坑变形的控制。

1.2.2 地下管线 根据现有的管线资料显示，场中路站端头井围护结构范围内无地下管线，但在工地围场边上有一排架空电线，施工中，应避免大型机械设备接触或碰撞管线。

在基坑东侧的沪太路上，分布有上水 $\varnothing 200$ 、电话 36 孔、上水 $\varnothing 500$ 、上水 $\varnothing 1800$ 、雨水 $\varnothing 400$ ；在洛场路口上分布有上水 $\varnothing 300$ 、上话 12 孔、雨水 $\varnothing 400$ 、上话（2 根光缆）、煤气 $\varnothing 200$ 。

洛场路上的管线分布较远，基坑开挖影响较小，但沪太路下的管线需加强监测和保护。

具体管线分布情况参见表 1.2。

表 1.2 场中路管线分布详细列表		道路	管线种类	埋深（m）	至端头井	基坑距离（m）
沪太路	电话 36 孔	1.0	7	上水 $\varnothing 200$	0.7	9
	上水 $\varnothing 500$	1.0	10	上水 $\varnothing 1800$	1.7	15.2
雨水 $\varnothing 400$	1.2	18.2	洛场路	上水 $\varnothing 300$	1.2	超过基坑影响范围
	上话 $\varnothing 12$ 孔	1.0	超过基坑影响范围	雨水 $\varnothing 400$	0.6	超过基坑影响范围
上水 $\varnothing 300$	0.7	超过基坑影响范围	上话（2 根光缆）	1.0	超过基坑影响范围	煤气 $\varnothing 200$
	0.7	超过基坑影响范围	备注：			

在至基坑外侧边缘 $1.5H$ （ H 为基坑开挖深度）距离内为基坑影响范围 1.2.2 周围道路 在场中路站南端头井位置，是沪太路、场中路及洛场路的交汇处，工程位于交汇处的西北侧，场区施工对社会的交通影响较小。

1.2.3 施工条件 土的类型为中软或软弱土，建议按软弱土考虑。

建筑的场地类别为Ⅲ类，相应特征周期值为 $0.45S$ 。

本场地属对建筑抗震不利地段。

周围环境开阔，交通便利，有足够的空间堆放土方、材料和混凝土等。

1.2.4 邻近地区对地面沉降很敏感的建筑资料和要求 临近建筑主要为商业用房，且楼层高度都不高。

对地面沉降不是很敏感，故该条不考虑。

2 设计依据和设计标准 2.1 工程设计依据 本工程设计执行的规范和标准：

(1)《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2001)；(2)《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2001)；(3)《建筑基坑支护技术规程》(JGJ 120-2012)；(4)《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2011)；(5)《地下铁道、轻轨交通岩土工程勘察规范》(GB 50307-1999)；(6)《钢结构设计规范》(GB50017-2003)；(7)《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010)；2.2 基坑工程等级及设计控制标准 根据《建筑基坑支护技术规程》(JGJ120-2012)规定，基坑的侧壁安全等级分为三级，基坑支护结构设计应根据表 2.1 选用相应的侧壁安全等级及重要性系数。

表 2.1 基坑侧壁安全等级及重要性系数

安全等级	破坏后果	重要性系数
一级	支护结构破坏、土体失稳或过大变形对基坑周围环境及地下结构施工影响很严重	1.1
二级	支护结构破坏、土体失稳或过大变形对基坑周围环境及地下结构施工影响严重	1.0
三级	支护结构破坏、土体失稳或过大变形对基坑周围环境及地下结构施工影响不严重	0.9

总体而言，本工程周围建筑物大部分距离拟建场地红线位置较远，建筑物结构形式较好。

该车站的西侧为居民住宅，东侧紧挨沪太路，线路规划横穿西侧居民住宅以及少数商业建筑。

管线主要在沪太路和洛场路下敷设，地铁站位没有控制性管线。

支护结构破坏、土体失稳或过大变形对基坑周围环境及地下结构施工有一定影响，据此，确定支护结构的安全等级为一级，重要性系数取 1.1。

3 基坑围护方案设计 3.1 基坑围护方案 基坑的围护结构主要承受基坑开挖卸荷所产生的土压力和水压力并将此压力传递到支撑，是稳定基坑的一种临时挡墙结构。

主要分类有钢板桩、钻孔灌注桩、地下连续墙、SMW 工法和高压旋喷桩等。

3.1.1 钢板桩 钢板桩支护是用打桩机直接将钢板按一定搭接方式打入土体来承受基坑开挖卸荷所产生的水土压力的一种施工临时支挡结构。

钢板桩可以是钢板、钢管、各种型钢和工厂专门制作的定型产品，它们可以间隔式打入，也可以是带榫槽连接，中间有专门的防渗构件；也可以预先连接成片，形成“屏风”整片沉入。

对于较浅的基坑，可用悬臂式板桩；对于较深的基坑，可采用带内支撑或外部锚定的板桩。

采用钢板桩围护优点主要有：

钢板桩的强度、品质、接缝精度等质量保证、可靠性高；具有耐久性，可回拔清理再使用；与多道支撑相结合，适合软土地区的较深基坑，而且施工方便、工期短。

施工中须注意接头防水，以防止桩缝水土流失所引起的地层塌陷及失稳问题；钢板桩

刚度比排桩和地下连续墙小，开挖后挠度变形较大；打拔桩振动噪声大、容易引起土体移动、导致周围地基较大沉陷。

3.1.2 钻孔灌注桩 钻孔灌注桩是利用钻孔机械按设计位置钻孔，然后向孔里浇灌混凝土，并下放预制钢筋笼，最后形成并列的桩位，组成围护墙体来达到围护目的。

钻孔灌注桩围护墙多为间隔排列式，它不具备挡水功能，适用于地下水位较深、土质较好地区。

钻孔灌注桩噪声和振动小，无挤土，刚度较大，抗弯能力强、变形相对较小，就地浇筑施工，对周围环境影响小；适合软弱地层使用，接头防水性差，要根据地质条件从注浆、搅拌桩、旋喷桩等方法中选用适当方法解决防水问题；钻孔灌注桩在砂砾层和卵石中施工慎用，而且它的整体刚度较差，不适合兼做主体结构，其质量取决于施工工艺及施工技术水平，在施工过程中需作排污处理。

3.1.3 地下连续墙 地下连续墙的施工就是连续施工的方法，即在地面上用一种特殊的挖槽设备，沿着深开挖工程的周边，依靠泥浆护壁的支护，开挖一定槽段长度的沟槽；再将钢筋笼放入沟槽内。

采用导管在充满稳定液的沟槽中进行混凝土的置换。

相互邻接的槽段由特别接头进行连接。

地下连续墙的优点为：

(1) 可减少施工时对环境的影响，施工时振动少，噪声低；能够紧邻相近的建筑及地

下管线施工，对沉降及变位较易控制；(2) 地下连续墙的墙体刚度较大、整体性好，因而结构和地基变形都较小，既可用于超深围护结构，也可用于主体结构；(3) 地下连续墙为整体连续结构，加上现浇墙壁厚度不小于 60cm，钢筋保护层又较大，故耐久性好，抗渗性能亦好；(4) 可实行逆作法施工，有利于施工安全，并加快施工进度，降低造价；(5) 适用于多种地质情况。

地下连续墙的缺点为：

(1) 弃土及废浆的处理问题。

除增加工程费用外，如处理不当，还会造成新的环境污染。

(2) 地质条件和施工的适应性问题。

从理论上讲，地下连续墙可适用于各种地层，但最适应的还是软塑、可塑的粘性地层。

当地层条件复杂时，还还会增加施工难度和影响工程造价。

(3) 槽壁坍塌问题。

引起槽壁坍塌的原因，可能是地下水位急剧上升，护壁泥浆液面急剧下降，有软弱疏松或砂性夹层，以及泥浆的性质不当或已经变质，此外还有个施工管理等方面的因素。

槽壁坍塌轻则引起墙体混凝土超方和结构尺寸超出允许的界限，重则引起相邻地面沉降、坍塌，危害邻近建筑和地下管线的安全。

(4) 现浇地下连续墙的墙面通常较粗糙,如果对墙面要求较高,虽可使用喷浆或喷砂等方法进行表面处理或另作衬壁来改善,但会增加工作量。

(5) 地下连续墙如单纯用作施工期间的临时挡土结构,不如采用钢板桩等一类可拔出重复使用的围护结构来得经济,因此连续墙结构几年来一般用在兼做主体结构的场合较多。

地下连续墙是一种比钻孔灌注桩和深层搅拌桩造价昂贵的结构形式,对其选用,必须经过技术经济比较,确实认为是经济合理,因地制宜时,才可采用。

一般说来其在基础工程中的适用条件归纳起来,有以下几点:

(1) 基坑深度大于 10m;(2) 软土地基或砂土地基;(3) 在密集的建筑群中施工基坑,对周围地面沉降,建筑物的沉降要求需严格限制时,宜用地下连续墙;(4) 围护结构与主体结构相结合,用作主体结构的一部分,且对抗渗有较严格要求时,宜用地下连续墙;(5) 采用逆作法施工,内衬与护壁形成复合结构的工程。

3.1.4 SMW 工法 SMW 工法是用螺旋钻机按设计位置钻孔疏松泥土,且孔与孔之间有一定的搭接长度,之后向疏松泥土中注入水泥浆液,然后按设计间距打入 H 型钢形成劲性水泥土,最后形成一排挡土止水帷幕。

SMW 工法施工噪声低,对周围环境影响小;结构止水性好结构强度可靠,适合于各种土层,配以多道支撑,可适用于深基坑;此方法在一定条件下可以取代作为围护的地下连续墙,具有较大发展前景。

3.1.5 高压旋喷桩挡墙 高压旋喷桩挡墙是用带有喷头的钻机将其钻入到预定深度后,

再利用地面高压水泵将配制好的水泥浆液注入土体，同时匀速地将旋转的喷头缓缓地向上拔，使得水泥浆和土体能够形成柱状的均匀固结体，依次咬合施工从而形成高压旋喷桩挡墙。

高压旋喷桩挡墙 适合于软土地区环境要求不是很高的基坑。

挖深 $\leq 7\text{m}$ 的基坑；施工低噪声、低振动，对周围环境影响小，止水性好；如作自立式水泥挡土墙，墙体较厚需占用基坑红线内一部分面积；施工需作排污处理，工艺复杂，造价高；作为围护结构的止水加固措施、旋喷桩深度可达 30m。

3.2 基坑围护结构方案比选 从防水性能方面看，钻孔灌注桩和钢板桩支护都较差，高压旋喷桩挡墙防水较好，而 SMW 工法和地下连续墙的防水性能较以上三种工法好。

从强度方面看，钢板桩支护和高压旋喷桩挡墙都较高，SMW 工法较为可靠，而钻孔灌注桩一般，地下连续墙强度高。

对环境影响方面，除了钢板桩对环境的影响较大外，其他工法都较小。

经济成本方面，高压旋喷挡墙的成本最低，钻孔灌注桩和 SMW 工法较低，钢板桩支护一般，而地下连续墙造价较高。

上海地铁场中路站基坑深度为 15.0m，属于深基坑。

各勘察钻孔稳定水位埋深 0.50~1.10m，水位较高。

所以可以排除高压旋喷桩挡墙、钻孔灌注桩和钢板桩。

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/827001153113006042>