

文章编号:1005-0523(2003)05-0011-03

一般粘性土基坑支护方案选型应用研究

胡晓勇¹, 邓忠平²

(1.南昌铁路局房建处,江西 南昌 330000;2.南昌市建设工程质量监督站,江西 南昌 330013)

摘要:研究、总结了一般粘性土情况下基坑支护方案的选型,可为类似土质基坑支护方案初设提供参考。

关键词:一般粘性土;基坑支护;方案选型

中图分类号:TU

文献标识码:A

1 城市基坑支护问题

随着国民经济的快速增长和经济总量的不断壮大,我国大多数城市先后进入了大规模的城市建设和旧城改造阶段.这个发展阶段的重要特征之一是带有地下室的高层建筑如雨后春笋般地耸立起来.开发建造高层建筑地下室是城市建设走可持续发展道路的一个重要组成部分.它具有很多方面的优点:1)可在一定地价和容积率限定的前提下,最大限度地开发建筑面积以追求开发效益;2)开发建造高层建筑地下室可以补偿部分建筑层数的荷载对地基承载力的要求,从而可以减少桩基的造价,减少建筑物的沉降;3)另外,高层建筑必须满足抗风、抗震要求,这就要求它要有一定的埋置深度.

在城市区域,由于建筑用地局限性、周边环境复杂性,要实现地下室的埋深,放坡开挖不太可能,一般要求在开挖之前先进行基坑支护,为地下工程建设提供必要和安全的环境条件.所谓基坑支护就是为保证基坑开挖、基础施工的顺利进行及基坑周边环境的安全,对基坑侧壁及周边环境采用的支挡、加固和保护措施.基坑支护的基本功能应满足:1)地下工程施工安全和要求;2)环境安全,包括相邻管线、房屋建筑、地下公用设施等安全.支护技术的基础结构地下工程施工的先导技术.基坑支护具

有临时性、不确定性、造价高等特点.对基坑支护的研究,目前工程界仍采用理论导向、量测定量、经验判断三者相结合的方法.基坑支护由于技术复杂,涉及范围广,变化因素多,事故频繁(约占工程事故的25%),其中由于支护方案选型不当的比例约为30%.

2 一般粘性土特性

一般粘性土是粘性土、粉土及砂土的简称.我国的东北、华北地区以及西北的大部分地区的地基土多为一般粘性土,并且多数地区的地下水位较深.例如北京地区,表层杂填土一般为3—5 m;杂填土以下为3—10 m厚的粉质粘土、粉质粉土和粉土的交互层;在粘性土层下,是2—10 m厚的由粉细砂、粗砂和砂卵石依次组成的砂类土层.地下水主要有三层,即上层滞水、潜水和承压水.上层滞水埋藏于填土、粉土及粉质粘土层中,主要分布于北京地区东北部及南部;潜埋藏于砂、砾、卵石层中,水位一般在自然地表以下15 m左右;承压水亦埋藏于砂、砾、卵石层中,埋深多在20 m以下.

粘性土颗粒细,矿物成分和颗粒结构复杂,具有一定的粘聚力,其强度随含水量及应力历史等一系列因素而变化.由于粘性土的粘聚强度等因素,建筑基坑支护结构实际承受的土压力往往小于朗

收稿日期:2002-05-24

中国期刊网 <https://www.cnki.net> 胡晓勇,南昌铁路局房建处工程师.

金土压力. 在多数情况下, 地下水位深, 不需要采用防水和降水措施. 就支护结构的选择及其受力状况而言, 一般粘性土地地区与软土地区差别很大.

每种支护结构有其自身特性和适用范围. 笔者在调查大量工程基坑支护之后, 分析总结实践经验, 下面将调研结果, 考虑场地条件、开挖深度、地下水等情况, 从技术角度上综述如表 1.

3 一般粘性土地地区基坑支护方案选型技术性调研结果

表 1 一般粘性土地地区基坑支护结构选择表

支护形式	结构类型	止水措施	基坑深度 5 米—7 米			基坑深度 7 米—9 米			基坑深度 9 米—12 米		
			场地开阔	场地受限制		场地开阔	场地受限制		场地开阔	场地受限制	
				高水位	低水位		高水位	低水位		高水位	低水位
悬臂式支护	H 型钢桩或工字钢桩	桩后注浆止水帷幕 可以用止水帷幕	适用	不可用	适用	适用	不可用	可以用			
	钢板桩		适用	适用	适用	可以用		可以用			
	单排灌注桩		适用	不可用	适用	适用	不可用	适用			
			适用	适用	适用	适用	适用	适用			
			适用	适用	适用	适用	适用	适用			
	双排灌注桩		适用	适用	不可用	适用	适用	不可用	适用	可以用	不可用
	水泥土重力式挡墙		适用	适用	适用	适用	适用	适用	可以用	可以用	可以用
	地下连续墙		适用	适用	适用	适用	适用	适用	适用	适用	
内撑式支护	H 型钢桩或工字钢桩	桩后注浆止水帷幕				适用	不可用	适用	适用	不可用	适用
	钢板桩					适用	适用	适用	可以用	可以用	可以用
	单排灌注桩					适用	不可用	适用	适用	不可用	适用
						适用	适用	适用	适用	适用	适用
						适用	适用	适用	适用	适用	适用
	双排灌注桩					适用	不可用	适用	适用	不可用	适用
	地下连续墙					适用	适用	适用	适用	适用	适用
锚杆式支护	H 型钢桩或工字钢桩	止水帷幕				适用	不可用	适用	适用	不可用	适用
	钢板桩					适用	适用	适用	可以用	可以用	可以用
	单排灌注桩					适用	不可用	适用	适用	不可用	适用
						适用	适用	适用	适用	适用	
						适用	适用	适用	适用	适用	
	双排灌注桩					适用	不可用	适用	适用	不可用	适用
	钢筋砼地下连续墙					适用	可用	适用	适用	适用	适用
坑壁加固	钢丝网水泥砂浆护壁	适用	适用	适用							
	土钉墙		适用	不可用	适用	适用	不可用	适用	适用	不可用	可以用
	喷锚网		适用	不可用	适用	适用	不可用	可以用	可以用	可以用	
	复合土钉		适用	可以用	适用	适用	可以用	适用	适用	可以用	适用

4 结束语

基坑支护的设计基本内容非常多, 具体包括: 支护的结构型式、平、立面布置; 支护的降水、排水系统; 支护建造方法; 支护施工与地下室 (包括桩基) 施工的协调; 支护的计划工期等. 在上述各项

中, 支护的结构型式选择是核心部分、战略性部分. 本文的研究结果可为具体基坑支护方案选型提供借鉴与参考.

参考文献:

[1] 唐业清, 李启明, 等. 基坑工程事故分析与处理[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1999.

[2] 赵锡宏,陈志明,等.高层建筑深基坑围护工程实践与分
析[M].北京:同济大学出版社,1996.

[3] 杭州市建筑业管理局.深基坑支护工程实例[M].北京:
中国建筑工业出版社,1996.

[4] 黄强,惠永宁.深基坑支护工程实例集[M].北京:中国建
筑工业出版社,1997.

[5] 秦惠民,叶政清.深基础施工实例[M].北京:中国建筑工
业出版社,1992.

[6] 龚晓南,高有潮.深基坑工程设计施工手册[S].北京:中
国建筑工业出版社,1999.

[7] 陈忠汉,黄书秋,等.深基坑工程[M].北京:机械工业出
版社,2002:64—64,511.

[8] 陈肇元,崔京浩.土钉支护在基坑工程中的应用[M].北
京:中国建筑工业出版社,2000.

Applied Study on the Selection of Foundation Pit Retaining Programmes Based on Clay

HU Xiao-yong¹, DENG Zhong-ping²

(1. Department of House-building of Nanchang Railway Bureau, Nanchang 33000; 2. Department of Nanchang Construction Engineering Quality
Supervision, Nanchang 330013, China)

Abstract: The paper analyses and summarizes the selection of foundation pit retaining programmes based on clay. Which
can offer a reference to the selection of foundation pit retaining programmes in similar clay zone.

Key words: clay; foundation pit retaining structure; selection of programmes

(上接第 10 页)LD 轨垫下轨枕加速度功率谱的平均
值为 0.003925,而 TB 轨垫下轨枕加速度功率谱的
平均值为 0.577.因此,后者与前者之比为 147.95
(见图 2).对于钢轨接头,当频率大于 250 Hz 时,两
者水平相当;当频率小于 250 Hz 时,TB 垫上钢轨接
头加速度功率水平低于 LD 垫上钢轨接头加速度功
率水平.

4 结 论

从试验结果来看,LD 垫板在减小钢轨轨枕的冲

击方面确实要比 TB 垫效果好,而对于钢轨的减振
效果还不能断定 LD 垫板和 TB 垫板到底哪一种更
好,有待进一步研究.而铁路轨下轨垫改进的重点
是其弹性指标(静刚度).

参考文献:

[1] 童大坝.铁路轨道[M].北京:中国铁道出版社,1989,8.

[2] 王福天.车辆系统动力学[M].北京:中国铁道出版社,
1991.

Analysis of the Track Dynamic Test about the Railway Compound LD-railpad

ZHU Cheng-jiu, JIN Jun-yan, HU Shu-lan, LV Shao-di

(School of Civil Engineering and Architecture, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: This paper analyses the track dynamic test of the compound LD-railpad, based on the comparation with the
TB-raildpad. It is concluded that the compound LD-railpad is better than TB-railpad in reducing the impact of sleeper.

Key words: LD-railpad; TB-railpad; dynamic; test analysed