

文章编号: 1005-0523(2002)03-0024-04

# 浅议基坑工程的施工监理

高旭光

(中山市建设监理有限公司, 广东 中山 528400)

**摘要:**结合中山市中级人民法院基坑工程, 浅议基坑工程施工监理应注意的监理原则及监理要点。

**关键词:**基坑工程; 工程特点; 施工监理; 监理原则与要点

中图分类号: TU472.31

文献标识码: A

## 0 引言

中山市中级人民法院审判综合楼扩建工程共十层, 地上九层, 地下车库一层, 车库建筑面积 1450 平方米, 基坑深度 3.7 米, 位于市中心, 基坑北侧、西侧、南侧均与住宅小区及道路相邻, 而且西面还紧邻一条高压电缆沟, 基坑东侧紧贴法院原有办公楼 (见图 1), 基坑支护等级为一级。

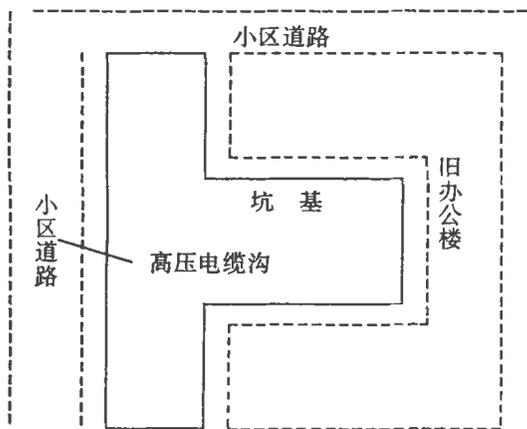


图 1 中山市中级人民法院基坑工程平面图

该工程场地的地层分布自上而下分别为:

1) 杂填土: 以亚粘土、建筑垃圾为主, 顶面埋深

为 1.90~2.20 米。

2) 淤泥层: 流塑~软塑, 层厚 2.8~3.2 米, 层面埋深 2.20~5.90 米。

3) 可塑~硬塑亚粘土、粘土层及中砂互层, 层面埋深 5.90~10.30 米。

该场地地下水以上部填土及砂层孔隙潜水为主, 以大气降水为补给来源, 地下水埋深 0.15~1.15 米。根据上述资料, 该基坑底位于淤泥层, 边坡支护结构涉及的范围基本上都是软土, 而且地下水位较高, 东侧与旧楼交接处的基础又有交叉, 基坑支护的重要性非常突出。

建设单位经过招标, 深圳市岩土工程公司提出的基坑支护工程方案中标, 按照中标方案, 基坑南、北、西三侧均采用水泥搅拌桩帷幕进行超前支护, 兼具截水功能, 东侧由于施工空间原因, 不设截水帷幕, 改用钢桩超前支护 (见图 2), 西侧放坡开挖, 坡面采用松树树根桩加固, 表面设钢筋网喷射砼面层, 其余三侧均系直立开挖, 采用土钉墙支护。中标后, 在评标小组专家意见的基础上, 我公司提出, 由于西侧施工场地的需要, 建议不进行放坡开挖, 改为与南、北侧类似的直立支护型式 (见图 3)。

根据设计要点, 该方案有以下几个特点需要切实把握:

1) 由于基坑开挖范围内主要是软土, 所以水泥搅拌桩帷幕除了起截水作用外, 主要是起超前支护

收稿日期: 2002-03-18

作者简介: 高旭光(1968-), 男, 浙江省萧山市人, 工程师。

作用,因而其桩体强度是必须确保的,施工中対水泥用量及养护时间这类硬指标,我们按基坑支护的有关规范进行了严格监控。

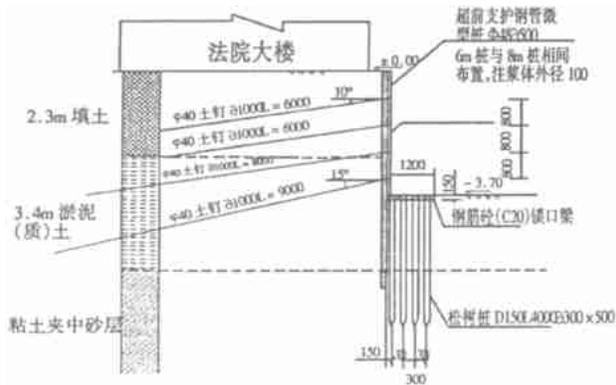


图 2 “钢管微型桩 + 土钉墙”支护剖面

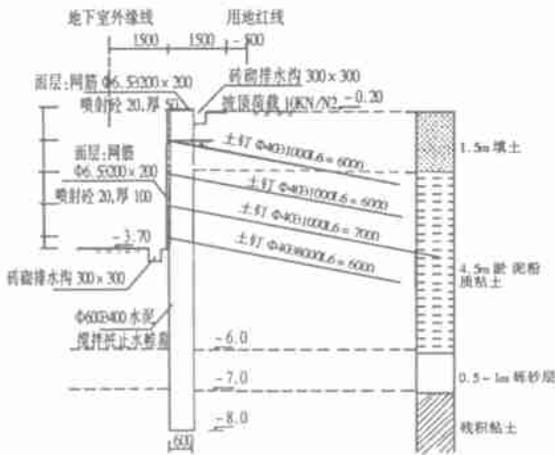


图 3 “水泥搅拌桩帷幕 + 土钉墙”支护剖面

2) 东侧不設截水帷幕的原因除了空间因素外,设计单位认为主要是由于该侧坑深范围内无砂层,淤泥层透水性差,开挖支护前的短时间内不至于失水沉降引起地面下沉,但因淤泥层变形大,必须及时进行超前支护,而且要求及时支护。对这种情况,我们发现除了监控图纸上的硬指标还不够,还要尊重施工单位的经验,必要时允许他们进行灵活的处理以确保安全。

3) 在淤泥层中采用土钉墙支护,当前国内的工程实例并不多,设计单位虽然已在中山市设计施工了几个成功的先例,但由于本工程的特殊性,并不能不加分析地将这些支护方案照搬到本工程;

4) 设计要求特别注意基坑开挖过程中的时空效应问题,要求对土方开挖遵守分区分层分段的原则,因而施工中作为监理方协调好土方开挖队伍与支护队伍的关系,让土方开挖队伍明确土方开挖技术原则是至关重要的。

5) 由于紧贴已有建筑,坡顶位移沉降的控制是至关重要的,对位移沉降值的控制要求明确标准,施工中除了要求加强位移沉降观测外,还要求根据施工进展情况随时注意和采取有效的控制措施。

从上述例子我们发现,基坑工程有其自身的特点。

## 1 基坑工程的特点

从中山市中级人民法院审判综合楼基坑工程等的施工监理中我们发现,要做好这项工作,首先必须明确监理对象的特点。基坑工程的特点决定了基坑工程的施工监理必须要与此相适应,不了解、不认识基坑工程的特点,对基坑工程的施工监理不仅不能起到好的效果,而且有时还会起反作用。根据我们的认识,基坑工程的特点可以概括为:

1) 整体性强,是一个系统工程。一个完整的基坑工程包括水的控制、边坡支护型式与支护结构、土方开挖方案、周边环境保护与监测四个方面,这四个方而相互独立又密不可分,组成一个系统。

2) 与自然条件及施工条件密切相关,个性极强,不能把以前任何工程的技术和经验全部照搬。这些自然条件包括地质条件、水文条件、环境条件包括邻近建筑结构型式、邻近道路、邻近地下管线等。而施工条件包括主体工程基础型式及地下室的施工方法、主体工程现场平面布置等。

3) 技术综合性极强,经验成份很重。基坑工程的设计施工负责人应同时具备岩土工程知识与经验、建筑结构知识与经验以及基坑工程本身的施工经验包括地区经验。

4) 由于工程勘察对现场条件的揭示一般是有限的,环境条件也会动态变化,所以基坑工程的设计也应坚持动态修正的原则。

5) 由于地下环境及周边环境的影响均存在不确定性,基坑工程应强化现场试验与现场监测,随时进行信息反馈,严格遵循信息化施工的原则。

## 2 基坑工程施工监理的原则与要点

针对上述基坑工程的特点,根据以往的经验教训,我们认为基坑工程施工监理应遵循以下原则和要点:

### 2.1 必须审查设计与施工单位的资质

由于基坑工程已越来越自成门类,经验成份又重,事实证明只有由专业公司设计施工才能从前提和源头上把好质量关,由于现阶段建筑市场的某种混乱

性,国内因非专业公司从事基坑工程设计施工导致重大事故的情况时有发生,这一点显得尤为重要。

与中山市其它工程一样,中山市中级人民法院审判综合楼基坑工程的招标文件中明确规定了基坑工程方案必须由有设计资质的单位提出设计方案,并由有施工资质的单位施工,这种做法中山市已实施多年,收效是明显的。

## 2.2 应对基坑工程设计方案 设计计算

计算理论与技术的可行性进行专家审查和论证。这一点中山市做得比较好,积累了很好的经验,绝大部分的基坑工程均是经过多家单位投标确定的,而且多数均经过象建委总工室、评标小组这样的专家评委审查,设计单位据此修改意见提出最终施工图,确保了设计方案的技术可靠性和经济合理性。在这项工作中,作为监理单位并非是无所作为的,相反,由于监理单位在工作中接触了许多专业公司,对其设计水平、施工管理水平、施工经验比较了解,而且具备相应的监理经验,完全有资格向建设单位、招标单位拟定招标文件、确定设计基础资料组成、推荐投标单位并参与进行资格审查。

## 2.3 应当审查施工单位项目经理和技术

负责人的履历和施工经验,对于审查不合格的人员,监理单位应通过建设单位通知施工方撤换。这一点有时往往被忽视,但却是相当重要的,可以说其重要的程度与上述两条相比有过之而无不及,因为在设计方案确定后,由于基坑工程不确定性多、风险性高,现场管理人员的技术知识、技术经验、管理水平就成了基坑工程施工成败的关键,许多基坑的失败不是因为方案不可取,而是因为现场管理人员或者技术知识欠缺、或者技术经验不足、或者管理水平有限造成的。在中山市中级人民法院审判综合楼基坑工程中,根据监理单位的要求,施工单位选择了对中山地区负责了多个基坑工程,具有良好设计施工经验的工程技术人员出任项目经理,从组织机构上确保了施工的安全。

## 2.4 应加强设计基础资料的审查 并就完善这些资料应做哪些工作向建设单位提出建议

一般地,一个考虑周全的基坑工程方案的设计必须同时具备以下资料:

1) 场地岩土工程勘察报告。

2) 周边环境条件资料,包括邻近地下管线资料、邻近道路、邻近建筑、邻近构筑物、邻近设施、地下文物等的平面定位图、埋深情况,以及邻近建筑的基础型式、平面分布情况等。

3) 地下室结构平面布置图。

4) 基础平面布置图。

5) 地下室剖面图。

6) 总包单位对地下室施工的方法和主体工程施工的现场平面布置图。

很多建设单位并不清楚这些资料的重要性,监理单位应通过对基坑工程的特点的介绍让建设单位进行相应的工作,提供相应的资料。在实际工作中,我们发现,很多建设单位由于工程造价的考虑,多数知道基坑工程设计要求进行地质勘探,却不愿意就周边环境条件的勘测调查花钱。而招标小组往往不明白总包单位施工现场平面布置的重要性,中山市目前基本上落实了工程施工总包管理制度,但往往并不清楚基坑工程设计应同时提供总包方的现场平面布置图,而且总包方与作为分包方的基坑工程设计施工单位一般是同时确定的,这一资料往往无法得以落实,造成的后果是,定标后,往往还要根据总包方的现场平面布置情况对基坑方案进行局部修改。

对于地质勘探,一方面很多单位往往只重视主体建筑范围的地质勘探,而不知道基坑工程设计还要求进行主体建筑周边一定扩展范围的地质勘探;另一方面很多单位为了省钱而造成勘探孔数过少、深度过浅、试验项目过少,不能满足基坑工程设计的要求。对此,作为监理单位,由于先于施工单位进场,理应替建设单位把好关。例如中山市中级人民法院审判综合楼的场地勘察报告为一九九零年八月由楼兴建时根据当时的勘察情况编制的,报告中对基坑工程涉及的淤泥层未进行任何物理力学性质方面的试验,却判定该层土呈流塑状。设计单位却根据同一地区附近类似工程的经验推测该层土应主要为软塑状,为了确保安全,我们建议建设单位对该层土进行补勘,揭示了实际情况。

## 2.5 应对施工方案的技术可行性进行审查与论证

定标后,基坑工程的施工已不是一个施工方案就能解决问题,要求有一个组织细密的施工组织设计,监理单位应重点对其中的现场组织机构、人力计划、材料计划、机具计划、施工进度计划、质量保证体系包括施工工艺、安全保证体系、工期保证措施、应急措施等方面进行审查,不满足要求的,要求施工单位进行补充修改,如仍不合格,说明该单位施工管理水平必然很差,不能胜任该工程施工,建议建设单位另选单位。

## 2.6 严格监控施工工序和施工工艺,明确关键技术

## 环节 把好质量关 必要时进行旁站 这一点与其它工程的监理一致

在中山市中级人民法院审判综合楼基坑工程中,对水泥搅拌桩水泥用量控制、垂直度控制等关键技术环节,我们实行了监理旁站监控。

### 2.7 强化现场试验管理

对于基坑工程来说,现场试验往往是非常必要的,因为有些技术设计参数(例如预应力锚杆的设计抗拔力)的合理与否、能否达到是要根据施工设备水平及施工水平确定的,有些技术设计参数(例如旋喷桩喷射直径等)则因为与地质条件密切相关而需要实地验证。而有时候由于建设方或施工方的原因,这些试验往往被忽略,为了确保基坑工程质量,作为监理单位,加强这方面的监督管理非常必要。

### 2.8 强化现场监测

正如前述,现场监测例如基坑边坡的位移沉降监测、支护结构的水平位移监测、周边环境监测、坑外地下水水位监测等的结果是基坑工程安全与否的重要信息,必不可少。而实际施工中往往易出现监测不力、精度低、不能对观测结果及时整理反馈等问题,因而加强这方面的管理是非常重要的。

### 2.9 动态控制

这一点是基坑工程监理与其它工程监理差别最明显的一点,它是由基坑工程的特点决定的,有时候由于实际地质条件与勘察报告不符,有时候由于环境条件和施工条件变化,都要求基坑工程设计单位必须进行动态的修正,相应的,监理单位应协调设计方、施工方及建设方把这一问题处理好,对于必要的设计修改,监理方应给以积极支持和配合。前述我们在中级人民法院审判综合楼基坑工程中建议对基坑西侧边坡支护方案进行修改的做法就是一个例子。

### 2.10 协调好施工的先后顺序

在中山市,基坑工程施工单位一般均为分包方,总包方从主观上一般均能积极配合分包方的工作,但有时候由于专业上的缺乏,总包方有时在现场平面布置例如坑顶堆载的问题上往往易与分包方产生争执,由于设计方案对坡顶堆载值一般均有要求,但总包方不了解或因现场空间的限制有时候配合不好。多数土方单位并不了解土方开挖顺序对基坑边坡安全的重要性,很多基坑边坡塌方都是因为土方盲目超挖造成的,根据我们在中山市中级人民法院基坑工程施工监理中的体会,建设单位在选定土方单位时,非常有必要要求土方单位根据基坑支护单位的技术要求提出符合基坑支护技术要求的土方开挖方案,根据方案实施的难度报价,并且在施工中非常有必要明确规定,对于周边区的土方开挖,必须服从支护单位的指挥,绝不容许超挖,并且建议建设方归入合同条款,现场形成罚款制度,对不服从的,坚决处罚。

## 3 结语

充分掌握基坑工程的特点,明确基坑工程施工监理的适用原则和监理要点是非常有必要的,实践证明,基坑工程施工监理既有与其它工程施工监理相通的原则,也有本身的特点,本文结合中山市中级人民法院审判综合楼基坑工程施工监理所提出的一些体会,希望能起到抛砖引玉的作用,引起同行就这一问题一起探讨。

### 参考文献:

- [1] 深圳市岩土工程公司. 中山市中级人民法院审判综合楼基坑工程设计方案及竣工资料[R]. 2001.
- [2] 刘建航, 侯学渊. 基坑工程手册[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1997.

## View on the Construction Management of Building Foundation Pit

GAO Xu-guang

(Zhongshan Construction Management Ltd., Guangdong Zhongshan 528400, China)

**Abstract:** Based on the building of foundation pit of the Peoples Secondary Court of Zhongshan City, the points and the principles that should be paid attention to are discussed when conducting the construction management of building foundation pit.

**Key words:** building foundation pit; characteristic; management; the points and the principles