

静压高强预应力混凝土管桩在高层建筑的应用与质量控制分析

王艳霞

(南宁市海茵地产开发公司)

摘要 通过工程实例,对高强预应力混凝土管桩从沉桩机理、挤土效应、施工工艺、质量控制等方面进行了分析和阐述,使研究人员与工程技术人员对预应力混凝土管桩有一个全面的认识,为高强预应力混凝土管桩的进一步推广应用提供参考。

关键词 管桩 机理 工艺 质量控制

对于承载力要求较高的高层建筑,以往技术上主要采用夯扩桩、锤击预制混凝土方桩或钢筋混凝土灌注桩作为基础桩型。这些老式桩型存在着技术落后、浪费资源、施工易造成环境污染等弊病,尤其是在居民住宅密集的市区施工已不能适应要求,一种施工快速、无噪音污染、施工质量可靠、单位承载力造价便宜的建筑新技术—静压高强混凝土管桩技术就应运而生。该技术目前在南宁市工业与民用建筑基础施工中得到了广泛推广和应用。静压高强混凝土管桩的主要优点是施工操作简便、整个过程没有振动和噪音、空气污染,管桩混凝土抗压强度达80兆帕以上,抗裂弯矩高,静压过程中能有效避免桩身开裂及桩头压碎,较好地控制桩的垂直度和水平位置。且管桩的穿越土层能力特别强,只要有足够大的压力(3600KN以上),它可以穿越十几米厚的粉砂,甚至是中粗砂层,确保桩基端嵌固在较好的持力层,取得较高的单桩承载力,从而显示出其较强的工作性能。

1 静压高强混凝土管桩沉桩机理

静压高强混凝土管桩沉桩施工时,当桩头压入土体中时原状土的初应力状态受到破坏,造成桩头下土体的压缩变形,土体对桩头产生相应阻力。随着桩贯入压力的增大,当桩头处土体所受应力超过其抗剪强度时,土体发生急剧变形而达到极限破坏,土体产生塑性流动(粘性土)或挤密侧移和下拖(砂土),在地表处,粘性土体会向上隆起,砂性土则会被拖带下沉。在地面深处由于上覆土层的压力,土体主要向桩周水平方向挤开,使贴近桩周处土体结构完全破坏。由于较大的辐射向压力的作用也使邻近桩周处土体受到较大扰动影响,此时桩身必然会受到土体的强大法向抗力所引起的桩周摩擦阻力和桩头阻力的抵抗,当桩顶的静压力大于沉桩时的这些抵抗阻力,桩将下沉。反之,则停止下沉。这就是静压高强混凝土管桩沉桩机理。应该说,静压桩的沉桩机理是相当复杂的,与土质、土层排列、硬土层厚度、桩数、桩距、施工顺序、进度等有关。

2 工程概况

本市某单位办公综合楼,设计建筑面积26240.47m²,框剪结构,地上19层,地下2层,其中基础工程部分设计采用静压预制钢筋混凝土管桩,共594根。长度7.5m,桩截面 400,桩身混凝土强度等级C80,管桩填充料为C30膨胀混凝土,管桩要求单桩竖向承载力标准值为1200KN单桩。根据地质勘察资料,本工程桩端持力层为中密砂层,桩压力估算值约为7750KN,施工采用YJY--600T液压静力压桩机,其中压桩配重300T。

3 施工准备及施工工艺程序

3.1 施工准备工作的要求

要详细理解施工图纸及有关资料,组织有关单位会审图纸,明确掌握技术要求和施工要求。根据现场提供的坐标控制点和标高控制点进行施工测量放线,放出轴线控制点和桩位,并组织有关单位复核。安排施工前试桩,会同质监部门、业主、监理公司、设计单位确定试桩数量,选取试桩桩位,以确定控制贯入度并校验压桩设备、施工工艺及技术措施是否符合要求。根据设计图纸、地质勘探报告和现场实际情况,掌握桩位的地面标高、桩顶设计标高、预计桩长,便于合理配桩。

3.2 压桩施工工艺

静压桩施工是利用桩机本身的自重及一套配套液压设备将预制桩压入地下,直至达到设计所需压力后收压成桩。其施工工艺程序分为:测量放线定桩位 桩机就位 吊桩插桩 桩身对中及调直 夹桩 静压沉桩 接桩 继续压桩 达到设计压力后反复压3次 终止压桩 截切桩头。

4 施工质量控制分析

4.1 确定压桩顺序

由于沉桩时使桩四周的土体结构受到扰动,改变了土体的应力状态,产生挤土效应。挤土效应会给静压桩施工带来危害,要做好防治措施。首先控制布桩密度,对桩距较密部分的管桩可采用预钻孔沉桩方法或采用间隔跳打法,但在施工过程中严禁形成封闭桩。其次控制好沉桩速率,一般控制在1m/min左右。打桩的原则是群桩承台应考虑压桩时的挤土效应,不同深度的桩基应先深后浅、先大后小、先长后短。本工程桩长类型较多,其中主楼下的桩较多较密集,且桩长以30m、32m为主,地库的桩多为23m、25m等相对短的桩。针对本工程的特点,要求先打主楼的桩,再打地下车库的桩,同时做好应力释放孔及监测,以最大控制或减少挤土效应对打桩的影响,对于主楼下的桩要求尽量走长线,以减少挤土效应。

4.2 垂直度的质量控制

当管桩插入地面和接桩时施工人员要用两台经纬仪,在两个约成90度的侧面观察,调整好桩的垂直度,然后开始压桩,垂直度偏差要小于1%。要求在现场要严格控制这一工序。在施压过程中,不允许用桩机拖桩,以免桩倾斜而影响桩的质量。当遇到障碍物时应及时排除后再进行沉桩,沉桩时发现不垂直应及时纠正,必要时应把桩拔出重打。桩进入一定深度后,不宜采用移动机架进行校正,以免发生断桩,应采取其他措施。

4.3 接桩的质量控制

管桩对接前应检查上下端板是否清理干净,由于桩在现场堆放桩身总是有土的,因此要求对每个接头都要严格检查并清理干净接头。焊接时要求至少两个焊工同时进行,焊缝应饱满连续。为保证焊缝质量,要求冷却8分钟后方可施压,严禁焊好后立即施压。尽量减少接桩,预制管桩接头不宜超过3个,接桩宜在桩尖进入硬土层后进行。

4.4 压桩的质量控制

本工程地质条件较复杂,沉桩过程中产生一些爆桩,多发生在第二节桩接好并压入1m左右的范围内,现象是压力突然增大紧接着就是桩身爆裂。针对这一现象,及时联系设计院、勘察单位并组织相关技术人员对这一情况进行了分析,最终按照技术规程采用经过论证的引孔方案,妥善解决此类问题。

4.5 终止压桩的质量控制

控制终止压桩,必须详细记录压桩过程的压力与桩入土深度,时刻掌握桩尖入持力层深度是否满足设计要求以及桩穿过各土层时的压力值。由于土层的复杂性,特别是持力层为细砂层且局部夹有薄弱土层的情况在地质勘察中不一定能被发现,所以控制压桩终值非常重要。终值宜大不宜小,一般不宜小于单桩竖向承载力极限标准值。原设计方案根据本工程的地质勘探报告确定以压到桩顶设计标高为终止压桩的唯一条件,针对这样的控制标准,要求施工方严格按设计方案施工。对现场产生的没有达到设计标高的桩,通过技术论证采取在其附近引孔,待应力适当释放以后再压到设计标高,经此处理压桩情况良好。管桩施工质量控制标准如下: (转152页)

(4) 任务要有层次和梯度,以适应不同能力的学生,保持学生学习的积极性,获得成就感,促进应用文写作知识的学习和积累达到实际运用技能水平的提高。

3 应用文写作“任务教学法”课堂教学设计的实际探索

下面以具体应用文写作的“求职信”为例来说明应用任务型教学法的课堂教学设计。

(1) 课堂导入“环节”。阅读有关求职就业的自我推荐材料后,提出问题:“x x x毕业后,如何利用应用文写作能力找到工作呢?”提交同学讨论,引起学生对本课主题应用文“求职信”写作的关注和兴趣。

(2) “参与任务”环节。让学生再阅读教材中的“求职信”范文,分析讨论,明确求职信与一般书信的行款格式及内容表达重、难点的异同。

(3) “学习新知”环节。A、讨论归纳“我”写“求职信”的主要内容。B、讨论用人单位最希望了解“我”的哪些情况?通过取舍安排,学生明确了写“求职信”的形式内容和步骤,从而做到内容详实、条理清楚、重点突出和针对性强,让应聘双方缩短距离,尽快促成任务完成。

(4) “巩固新知”环节。将一些不符合要求的“求职信”资料印发给学生,让他们根据已知的应用文必须平实、得体、精密等要求,对病文进行“诊治”,让学生在寻找毛病、诊治病句中,掌握、理解、发现和归纳出自己的“新的”应用文写作诸多知识,进而强化巩固新知,磨炼、运用新知解决写作问题能力。

(5) “操练应用”环节。可模拟设计某单位或企业招聘人才“面试”情景,安排几个综合素质较好的学生模拟用人单位,而班级四个小组则分别推荐一名代表模拟参加求职人员,进行“三分钟求职自我推销演讲”,最后由用人单位评价应聘人的自荐信及具体表现和“现场宣布是否聘用及其理由”。通过现场模拟演示,让学生深刻感

受和理解优秀的“应用文求职信”在就业应聘中的重要性,从而对应用文写作产生乐学自觉学的欲望。这是一种创造性任务,学生在应用中学、在学中用、最后能“活学活用”。这个环节重在引导学生结合社会、生活、就业对自己的要求,明确应用文的重要作用,从而激发写作热情,在活动中自觉运用和锻炼,提高写作知识与能力,而这正是应用文写作任务教学法要想达到的主要目的。

4 结语

应用文写作“任务教学法”以完成特定任务为分析单位来进行应用文写作教学设计,把教学的重心从过去单调枯燥的形式学习转移到具体有趣有用的意义运用上,确定了学生在教学中的中心地位,使学生从被动的“要我学”转变为主动的“我要学”,从不喜欢学转变为乐于学,从不知从何学起转变为循序渐进地科学有序针对性极强的实际操作与理论知识结合的实实在在的学习。学生通过学习应用文写作的知识与运用这些知识,去寻求解决写作问题的方法,主动争取完成任务,最后达成目标。这种方法改变了以往在应用文教学中呆板的灌输模式,产生教师为主导,学生为主体,训练为主线的师生互动、生生互动的良性教学局面,既具有主客观结合的实践性又具有切实可行的操作性,使学生获得扎实、深刻、有用的应用文写作知识和能力,从而达到使主体能力形成、发展的教学目的,对解决目前中职生应用文写作能力现状不佳的问题是有较大帮助的。

参考文献

- [1] 许薇娜.任务型课堂教学的实例分析及任务设计[J].中小学教学与研究,2003(增刊):37-39
- [2] 龚亚夫,罗小茜.任务型语音教学[M].北京:人民教育出版社,2003
- [3] 于漪.调动学生学习语文的积极性[M].语文教学参考,2002(3):5

(收稿日期:2008·03·25)

(接90页)给最终用户的查询界面也就是针对这些友好的业务术语进行拖拉操作。

(4) 根据前面所设计的多维数据模型框架,将维度表与事实表通过主键和外键关联起来。这样最终建立起一个欠费的多维数据模型整体框架,将框架以元数据(meta data)的形式存储并发布到content manager(多维数据模型管理器)上。

用户即可以通过浏览器访问cognos的query studio页面,从而对欠费数据进行随机查询。

6 小结

通过系统设计的各个阶段实施,将计算机技术应用于电信业务,针对欠费主题实现随机查询系统,从而使得电信部门分析人员及时准

确了解情况,并发现问题和做出决策,可以将损失减少20%左右。同时,还可以考虑将其应用于其他领域。

参考文献

- [1] 林杰斌.数据挖掘与OLAP理论与实务[M].北京:清华大学出版社,2003.1
- [2] Chaudhuri S, Dayal U, An overview of data warehousing and OLAP technology[J], ACM SIGMOD Record, 1997, 26(1)
- [3] Tony Bain. SQL Server 2000数据仓库与分析Services[M].北京:电力出版社

作者简介 田小玲(1979-),女,硕士。主要研究方向:web技术及网络安全。
(收稿日期:2008·04·09)

(接123页)

项 目	允许偏差(MM)	检验方法
桩中心 位移偏 移	有基础梁 垂直基础梁的中心线方向	100
	沿基础梁的中心线方向	150
	桩数为1-2根的单排桩	100
	桩数3-20根	D/2(D为桩的直径或截面边长)
	桩数多于20根	D/2-D
桩标高控制的打入桩桩顶高差	-50-100	用水准仪和尺检查

4.6 做好成桩检测

桩基施工完成后要进行必要的检测,以检验是否达到设计要求。目前主要采用静荷载试验的方法来检测成桩的单桩竖向承载力。应选取较具代表性的桩进行静荷载试验。静荷载检测时一般用慢速维持荷载法,要详细记录最终沉降量和残余沉降量等。如桩在做完静载试验发现不合格,还要增加静载试验或大应变检测,以确定更大范围不合格桩数量分布。及时采取其它一些措施处理不合格桩,如灌浆补强、降低桩承载力标准或扩大承台等。

5 结论

从实际效果来看,静压高强混凝土管桩技术运用在承载力要求较高的高层建筑基础上是较经济合理有效的技术措施之一。因此,应对高层建筑基础地质情况进行全面的勘测、研究、分析后,再进行静压管桩的实验、施工方案设计。在施工过程中,做好质量控制,如发现地质情况及自然条件发生变化时应及时调整优化具体的施工方案,才能使静压高强混凝土管桩技术充分发挥其优势作用。

参考文献

- [1] GB50202—2002《建筑地基基础工程施工质量验收规范》
 - [2] JGJ94—94《建筑桩基技术规范》
- 作者简介 王艳霞,广西大学土木工程系民建专业毕业,研究生学历,南宁市海茵地产开发公司工程师。

(收稿日期:2008·03·26)