

57-58

钻孔机械旋转刀扩底灌注桩的开发与应用

TU473.14

王 玉

(沈阳铁路局锦州勘测设计院·锦州·121000)

在土建设计中,往往遇到房屋上部荷载较大,而地表层是较厚的软弱土,采用浅基础难以满足地基不变形的要求。为解决这一问题,一般都采用桩基础。

目前,常采用的桩基础有:预制桩、钻孔灌注桩、振冲灌注桩、爆扩桩、机械油压扩孔桩、大直径人工挖孔桩等。前三种桩相对来讲施工简单,但单桩承载力较低,这就要求桩排列较密;而后三种桩施工复杂,单桩承载力较强,桩排列可以较稀,但费用较大。能否有一种桩即能象前三种桩那样施工简单,并且又能达到后三种桩那样相同的使用效果,造价又能比较经济。

1 钻孔机械旋转刀扩灌注桩

钻孔机械旋转刀扩灌注桩是利用原钻孔机的动力,在钻完孔后需扩孔时更换上本扩孔机,借钻杆的旋转动力即可扩孔。

其结构很简单,中间是传递动力的转杆,转杆上套有可上下自由活动的切刀,切刀是由上下各六片组成,切刀中间有合叶连接。由于切削时转杆一旋转刀片切削向外扩孔。由于旋转刀片有离心力,下面是定位的,只有随旋转,中间合叶等下沉,即切削出等腰梯形空洞。

扩孔的特点:①不设专门动力;②切去洞表面光滑;③有两层削土回收器,可保证切削下来的土全部随扩孔机一起提出桩处;④因是扇形平底扩孔,扩孔最小增大6倍底面积。因此大大的增加了桩柱承载能力。

2 使用情况

1994年初,通辽铁路分局委托沈阳铁路局锦州勘测设计院做赤峰机务段小区锅炉房设计,此锅炉房1200多 m^2 。根据地质钻探资料,地表下约7.5m厚为湿陷性黄土;第二层为约1.5m厚的非湿陷性黄土,地基的承载力标准为130kPa;第三层为约厚2m的非湿陷性黄土状粉土夹砂层,其地基承载力标准值为150kPa;再下层为砾砂、圆砾层,往下钻进未见圆砾层底,此层地基承载力标准值为450kPa。

鉴于地表湿陷性黄土层较厚,赤峰地区基础普遍做法是直径1.1m的大直径人工挖孔桩,虽然砼用量大、工期长、费用较高,但是能有效地减少事故隐患。

大直径人工挖孔桩的承载力来自桩端,它属于端承桩,而长长的桩身只是传力的桥梁。桩身本身的经度很高,再做成与桩端同样大的直径简直就是浪费。设计院在接到这一锅炉房设计任务后,根据地质情况肯定采用桩基的必要性。经研究采用机械旋转刀扩灌注桩。

扩孔直径1.0m,桩身直径是0.4m,因为是桩扩孔,桩端承载力比未扩孔大近6倍,如扩孔桩不考虑桩周摩擦力,未扩孔桩考虑桩周摩擦力,那么扩孔桩亦比未扩孔桩的单桩承载力有近5倍的提高。另外需要时还可一桩多扩,形似糖葫芦,此时将大大提高单桩承载力,但需注意扩孔间竖向间距大

于 2.5D。

钻孔机械旋转扩孔机操作简单,扩孔结果控制直观,且施工无振动,无噪音,工期短,操作人员稍作培训即可上岗操作。深受施工单位好评,一致认为有广阔前景,建议大力推广使用。

3 经济比较

现以一直径为 400mm,长为 10m 的桩为例。桩端如不扩孔,那么单桩的砼体积 $V_1 = 1/4\pi\Phi^2L = 1/4\pi 0.4^2 \times 10 = 1.256\text{m}^3$,现将桩底扩 $D=1.0\text{m}$ 的头,扩头高 0.9m,扩孔后砼增量为 0.25m^3 ,砼增量只为原桩的 20%,但桩距可增大原来的 4 倍,虽有承台

梁截面加大影响,但是整个基础费用可大幅度降低,效益是非常可观的。

通过比较后,赤峰机务段锅炉房施工效果很好,经锦州桩基检测中心检查完全合格。最后经过比较,采用钻孔机械旋转扩孔灌注桩比大直径人工挖孔桩节约投资 20 万元。

4 适用范围

该设备受其功率和强度限制,在尖硬和流塑的土质中难以钻孔扩孔。适用于一般土质及强风化的岩层。

另外,如土质含砂量较大且松散,扩孔时易造成砂土塌落,此土质也不能扩孔。

DEVELOPMENT AND APPLICATION OF UNDER-REAMED BORE PILE DRILLIED BY MECHANICAL ROTATING CUTTER

Wang Yu

首期探矿工程(岩土钻凿与基础工程) 硕士研究生班在长春地质学院开班

经国家教委主管部门备案同意,全国首期探矿工程(岩土钻凿与基础工程)硕士研究生班,将于 1996 年 10 月 5 日在长春地质学院开班。

一、学员入学条件

凡是在岩土钻凿与基础工程、地质岩芯钻探、水文水井钻探、石油钻井、采矿工程及相近领域从事设计、施工、科研、教学及管理工作,并具有大学本科毕业文凭或大专文凭(特殊情况)者,均可免试入学。

二、学习内容及待遇

按硕士研究生培养计划要求,学员在 1 年时间内,脱产或半脱产学习 10 门左右课程,经考试合格后,即可发给研究生班毕业文凭,在此之后 1~4 年内,若能提交 1 篇学术论文,经答辩委员会答辩通过后,即可获得工学硕士学位。

三、学习费用

学费:8000 元,论文答辩费:3000 元,合计:11000 元

收款单位:长春地质学院;开户银行:长春市工商行西朝阳分理处,帐号:00414414752-301

四、报名时间及联系办法

报名时间:自见到通知之日起即开始报名,额满为止。

联系单位:长春地质学院勘察工程系;联系人:孙友宏、殷琨、朱延明

地址:长春市西民主大街 6 号,邮编:130026

电话:(0431)8921111-3401(办);(0431)8927352