

振动沉管灌注桩质量通病及防治

张 勇 丛潜黎

振动沉管灌注桩,可在各种土层中采用,对下卧土层起伏多变的地基最适应。按作用分为挤密桩、摩擦桩和端承桩,实际建筑工程的灌注桩三者综合利用的较多,施工设备比较简单,其成孔、混凝土的灌注、成桩都处于隐蔽状态,如不测试容易留有隐患。现在在有些地方所谓的“基础公司”纷纷兴起,有的施工单位技术装备不够齐全,队伍素质差,无技术人员,无测试手段,没有经过培训的工人就上岗,一些灌注桩的质量就很难得到保证。从试桩数据来看,达不到设计要求的较多。现将造成试桩质量低劣的原因作一分析,并提出相应措施。

吊脚桩 桩端混凝土没有牢固支承在下卧层基土上,或在桩端混进泥沙形成软卧底层,从而减弱桩的承载力。造成吊脚桩的主要原因是沉管桩尖活瓣进入硬土层,受土压实或被粘性土粘牢;拔管时活瓣没有张开,管内的混凝土落不下;有时桩端混入泥浆等造成桩端无混凝土而吊空。预防措施:审查地质钻探报告,熟悉各层土质情况,按《工业与民用建筑灌注桩基础设计与施工规程》(JGJ4-80)第3.1.5条规定,施工前先要打成孔试验,数量不得少于两个,以便核对地质资料,检验所选的设备、施工工艺以及技术要求是否适宜,观察成孔中有没有缩颈、坍孔、回淤等情况及部位,制订保证桩施工质量的技术措施。先启动振动箱后再拔管,当拔高50cm时,要检查浮标探测管内混凝土确已流出后,方可继续拔高50cm,再反插一次确保桩端的混凝土更密实。

空洞和有泥水隔断桩 空洞是灌注桩经常遇到的质量问题。它的形状很不规则,影响深度不一,有时空洞深度达6~7cm。它的危害是降低桩的承载力,严重的甚至无法弥补,只能作废。这是由于粘土地基中央有一层或数层较薄的含水土层,灌注的混凝土级配重视不够,粗骨料过大,和易性差,增加灌注的困难。在没有钢筋笼的部位,更容易造成混凝土空洞。也有混凝土缺少压力,扩

散性小,被扰动的泥水挤压混入混凝土中隔断。地基规范(JGJ4-80)第3.2.10条规定混凝土的粗骨料可用卵石或碎石,其最大粒径不宜大于5cm,并不得大于钢筋间最小净距的1/3。因此现场施工中要控制混凝土中的石子最大粒径不超过上述规定。设计混凝土试配比时要考虑掺外加剂的影响,如减水剂、缓凝剂、早强剂的影响,可掺10~15%粉煤灰,以增加管内混凝土的润滑性。

缩颈桩 是灌注桩具有代表性的质量问题。缩颈一般发生在地表以下2~3m处,地表杂填土层与饱和的淤泥质软粘土层处容易发生。当拔管速度快,灌注的混凝土受沉管扰动的饱和淤泥挤压。压力大于混凝土的自重时,产生径向变形,形成不同程度的颈缩,也有因拔管速度快,又没有及时观察每拔高1m,混凝土的充盈系数是否大于1。因此施工中必须根据试成孔中的观测记录,饱和淤泥的部位,在该段要采取“密振慢拔”工艺,控制拔管速度每分钟不大于0.8m,加大管内混凝土的自重压力。所有沉管设备都要装置探测管内混凝土下落的浮标,从管外随时检查混凝土下落高度h值,是否能达到拔管高度H值的充盈系数。例如:管内径d=320mm,外径D=370mm,用下式计算:

$$h \times (\pi d^2 / 4) \geq H \times (\pi D^2 / 4)$$

$$\text{则: } h = D^2 / d^2 \times H = \frac{370^2}{320^2} \times H \geq 1.34H$$

从计算结果来看,则拔管高H=1m,管内混凝土下落高度h值要大于1.34。地基规范(JGJ4-80)第3.2.11条规定灌注桩的充盈系数(实际灌注混凝土体积与按设计桩身直径计算体积之比)不得小于1;一般土质为1.1,软土为1.2~1.3,如管内下落混凝土不到以上数值时,说明该段桩的混凝土有空洞和缩颈现象。

断裂桩 水平裂缝略有倾斜,一般贯通全截面,位于软硬土层交接处。原因是桩距过小,混凝土强度低时在邻桩沉管过程中受挤压产生水平推

(下转8页)

行,是很不经济的,势必提高热费。(3)解决采暖系统的水力失调,采暖系统水力失调,使楼间、室温冷热不均,采暖系统水力失调的原因很多有设计、施工造成的,也有使用功能改变,用户随意增加散热器或随意扩大管网造成系统水力失调都会使系统冷热不均,在收取热费前应解决这个问题,首先从采暖设计开始,不论单位工程还是整个小区建设在采暖系统设计上都必须符合国家规范规定的采暖水力平衡的要求,并按图施工,,用户不得随意更改设计,不得逐年拼网和任意扩大管网,为避免住户私自增加散热器,供热部门应制定相应措施如制定惩罚条例等予以限制。通过上述手段后采暖系统仍存在剩余后头,水力工况仍然失调的,经现场实测(或计算)后,建设安装目前我国已开发使用的平衡伐或流量自动控制器调节系统水力平衡,提高了供热品质并节能。(4)保证居民室内温度,按热量收费必需保证室温,否则热用户会有意见的。由于采暖房间周围条件的变化如太阳辐射热,炉灶散热等原因,促使室温升高,如过高则需开窗放掉,天气骤然降温,室温过低也不行。为了控制室温波动。可在每户采暖供热管(或散热器供热管)上,安装散热器恒温伐,用户按自己的要求调节并设定室温,这种伐当室温受自由热(太阳辐射、炉灶等)室温升高,则伐门关小,减少进入散热器的水量,把温降下来。反之当室温低于设定的温度,伐们开大增加流进散热器的水量,室温回升,这种装置可保持室温,热用户满意又起到了节能作用。

4 探讨按用热量收费 前面讲过按用户用热量收费是市场经济的必然,为了促使它的实现,需要解决以上谈到的一些问题;减少热损耗,提高设备

效率,保证采暖系统水力平衡,热用户自行调解室温,这样就给按用热量取费创造了条件。

按热量收费主要是热的计量。从供热系统来说它可以分为热源、外管网、内管网(楼内管网)和用户四部分。这四部分只有外网不必设热表,为了取得总热值,就需在热源处(锅炉房或热交换站)设总热表,在热力小区(住宅小工或用热单位)和单位住宅的单元热力入口需设分热表,住户则安装分户热表计量热值。

分户热表安装位置,对于新设计的工程,建议采用双管采暖系统,对于居民住宅每户为一个热计量单位,热表设于户内的适当位置,采暖水平支管附设方法可埋地(地板辐射)或走吊顶,也可采用凹进式踢板内敷设,或上层的水平管设在下一层的天棚下……等等,对于正在使用的住宅安装分户热表可分两种情况:对于双管采暖系统可按新设计的工程处理方法进行改造,把分户热表直接安装在散热器的进水管上;单管系统,如高顺序式单管,在每层散热器前增设闭合管,并在闭合管后设分户热表,这样每户有几根采暖之管增加几块热表。如不设闭合管或者是水平串联采暖系统,有一种信息(建筑节能技术专题报告集)可用另外一种有导热板的热量分配表,它紧贴散热器安装,获得热表的蒸发量,从而知道该户的热表总蒸发量,所以只需在每户的全部散热器上安装这种热表,在每年采暖期结束时进行年检,获得各用户的蒸发量,即可根据单元热表热值和各用户的蒸发量推算出各户的耗热量。当然应用这样的热量分配表还需要解决一些具体问题,有待进一步研究、探讨。

(上接 24 页)

力。对饱和土来说,孔隙水压力迅速增大,并且沿着桩身及四周的裂隙冒出地面,土向上隆起产生上举力,使桩产生断裂。预防断裂桩的措施是根据桩位图,制订打桩方案,确定设备行走路线,采取跳打法施工。桩的混凝土没有达到设计强度的 70%以上时,不宜有振动和外力干扰。

工程基础的桩,看不见摸不着,但它承担着上部建筑物的整个重量,某一根桩达不到设计标准就会造成建筑物的不等沉降,轻则产生裂缝,重则造成倒塌事故。因此应严格按规范施工,对不具备施工条件的单位不准许承包施工任务,以确保桩质量。