

静压振动沉管桩施工质量通病的防治

林渝榕 (福建二建建设集团公司 350012)

〔提 要〕 对现行静压振动沉管桩施工中存在的质量控制薄弱点进行剖析, 指出因此可能造成的工程危害, 并提出防治这些质量事故隐患的措施。

〔关键词〕 静压振动沉管桩; 施工质量控制; 防治措施

Abstract This article apart the quality control failings, which consist in static quiver diving casing cast-in-situ's actual construction, points out the engineering harms which Ow ing to those failings on the cards, and put forward some measures about how to prevent and cune these quality accidents' hidden trouble

Key words: static quiven diving casing cast-in-situ; construction quality control; prevention measure

1 前言

静压振动沉管桩是目前多层建筑软基处理中采用得最为广泛的一种桩基础形式, 该桩型以其在施工过程中不需要排泥浆, 在适应的土层上成桩效率高的特点, 受到广大建设、设计和施工单位的普通欢迎。由于静压振动沉管桩施工工艺的引进时间较长, 成桩方法相对简单, 施工单位对此桩型的质量控制手段已较为成熟。但从桩基础工程的施工质量现状整体来看, 静压振动沉管桩的质量事故发生率仍较其它桩型频繁, 在基桩低应变动力检测中Ⅱ类桩的出现频率也较高。究其原因, 除了施工班组人员素质参差不齐、桩基工程赶工现象普遍等人为因素之外, 对现行静压振动沉管桩施工中存在的某些质量控制薄弱点重视不足也是该桩型质量事故频繁发生的一个重要原因。

本文试以静压振动沉管桩的施工流程为线索, 对现行静压振动沉管桩施工中存在的质量控制薄弱点进行剖析, 指出其可能造成的工程危害, 并提出对这些质量事故隐患防治的措施, 旨在使静压振动沉管桩的施工质量控制手段更加完善, 减少因此而发生的质量事故。

2 静压振动沉管桩单桩施工工艺流程

静压振动沉管桩属于挤土型灌注桩, 福州市现行较为普遍的静压振动沉管桩的单桩施工工艺流程可用框图表达如图 1。

3 静压振动沉管桩施工质量控制薄弱点及其防治措施

3.1 静压模管长度的选用不合适

3.1.1 现象: (1) 当满足设计终孔抬架标准时, 模管长度 H_0 远大于桩尖入土深度 H (指模管的长径比 > 40 时, $H_0/H > 2$ 的情况)。(2) 当沉管达到模管长度极限时, 桩机仍未满足设计终孔抬架标准 (指 $H_0/H < 1$ 的情况)。

3.1.2 常见原因: (1) 在同一建筑单体的桩基础范围内, 桩尖持力层的埋深差异巨大。(2) 《地质勘察报告》中对桩尖持力层埋深的推断描述与实际情况差异较大。

3.1.3 危害: (1) 在现象 (1) 中: 模管在振动过程中容易发生塑性矢弯, 此时如不及时加以调直, 而继续使用已弯曲的模管进行沉管作业, 就会使模管的振动冲击能量减弱, 冲击能不能有

效地传至桩尖, 从而无形中降低了设计终孔抬架标准。(2) 在现象 (2) 中: 常由于桩管顶喂料口侧壁钢板与自然地面的接触反力, 以及在处理间歇时间里桩周土对模管所产生的握裹力, 造成桩机抬架假像, 而实际沉管并未满足设计终孔抬架标准。

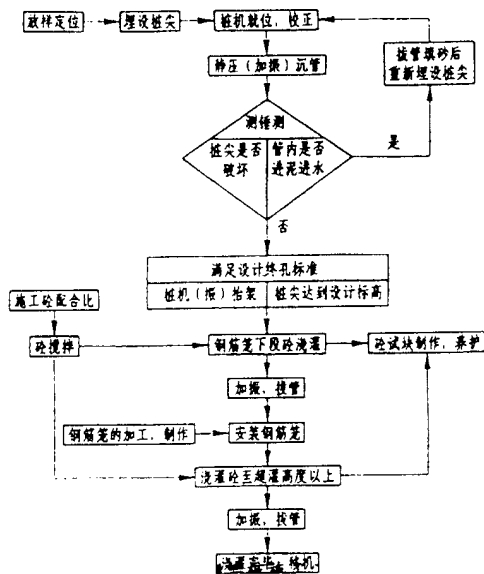


图 1 静压振动沉管桩下桩施工工艺流程框图

3.1.4 防治措施: (1) 根据《地质勘察报告》, 将长、短桩分区施打, 当打长桩时使用长模管, 当打短桩地使用短模管。(2) 在施工过程中, 随时拉线检查模管的矢高, 发现模管弯曲时应及时予以调直。(3) 对照《地质勘察报告》, 在极值钻探孔位附近组织进行试行打桩, 为保证留有足够的模管储备长度取得第一手资料。(4) 遇到沉管达到模管长度极限仍不抬架的情况时, 立即按照《打桩标准》中的相关规定采取复打等措施, 静置一段时间后的“抬架”应判定为无效。

3.2 静压模管外径的选用不合适

3.2.1 现象: 忽视桩基础施工场地的具体地质情况, 所有工程均固定使用外径为下限尺寸 (设计桩径 $- 50\text{mm}$) 的模管进行沉管作业。

3.2.2 常见原因: 施工队伍为达到节约施工成本的目的, 一机仅配一管进行所有的同直径沉管作业。

3.2.3 危害:在层厚较大的硬土层中成桩时,桩身充盈系数通常不到规范要求($\lambda > 1$),从而容易出现桩径不满足设计要求、缩颈、断桩等桩身质量缺陷。

3.2.4 防治措施:在试打桩时,应由有关各单位共同现场测定试桩的充盈系数,如果试桩的充盈系数不能满足设计或规范要求,应该根据实际情况更换外径加大的模管重新进行试打桩作业直到试桩的充盈系数能够满足设计或规范要求为止,然后才能转入工程桩的正式施工。

3.3 拔管脱离后不适当地扰动桩顶砼

3.3.1 现象:在拔管脱离地面后发现:桩顶砼未灌注到设计要求的超灌标高时,直接使用单人斗车向桩孔内施倒砂石或砼拌和料,甚至采用钢筋、钢管等扦插密实该部分砼拌和料。

3.3.2 常见原因:(1)桩身砼拌和料的灌入量计算失误,并没有在振动拔管过程中及时地对模管内的砼拌和料面的下降位置进行跟踪掌握。(2)模管内的砼拌和料水灰比偏大,离析现象严重,拔管脱离时的桩顶面浮浆厚度超过设计的超灌高度。

3.3.3 危害:(1)将桩孔壁的土体和桩顶面的废浆带入桩身砼中,严重降低桩顶砼的强度。(2)如果使用扦插方式密实桩顶砼拌和料,钢筋笼顶的纵筋极可能在外力作用下产生弯曲,在孔口处形成“滤网”,阻碍砼拌和料中骨料的正常下落,从而使使用桩顶砼形成孔洞。

3.3.4 防治措施:(1)严格控制入注砼拌和料的水灰比,在振动拔管过程中即时准确地跟踪掌握模管内砼拌和料的下降位置,杜绝喂料不足现象的发生。(2)严禁在拔管脱离砼后不适当地扰动桩顶砼拌和料,接桩作业应按“施工缝”处理要求,待砍去桩头,清理干净桩顶浮浆后才能进行。

3.4 对建筑单体内的每日成桩数量没有控制

3.4.1 现象:(1)静压振动沉管桩机单机每日成桩数量过大。(2)在同一建筑单体的桩基础范围内使用多台静压振动沉管桩机同时进行打桩作业。

3.4.2 常见原因:(1)当设计的桩长较短,桩径较细,单桩的砼入注量偏少时,成桩速度快,施工队伍为了避免“窝工”损失,打满作业时间。(2)当施工工期要求紧迫时,施工队伍随意延长每日的打桩时间。(3)当多台桩机同时施工时,对各台桩机施工区域的划分、施工先后顺序的安排考虑不同。

3.4.3 危害:(1)由于静压振动沉管桩属挤土桩,在施打过程中,向地基土中入注桩身砼的速度越快,沉桩本身所产生的土体挤压和短期内无法消散的超静孔隙水压力对附近已施工过桩所产生的水平位移和上浮作用也越明显,容易因此损坏该部分桩的桩身完整性。(2)当采用“往返施打,逐排推进”的施打顺序时,经常出现桩机在当日施打完一排桩后,紧接着返回施打后一排桩的情况,这时往往会对前一排刚施打过的砼尚未终凝的桩身产生扰动,从而影响了已成桩的桩身完整性。

3.4.4 防治措施:应由设计单位根据工程地质实际情况,

在《桩基设计说明》或《打桩标准》中明确规定各个建筑单体桩基基础范围内的每日允许成桩数量上限,以便各方参照执行。

3.5 对已成型桩的保护不力

3.5.1 现象:(1)对桩身砼已初凝而又尚未达到设计强度的桩顶施加竖向荷载。(2)对桩顶施加水平荷载。

3.5.2 常见原因:(1)当桩机采用“退打”方式进行施工时,如果桩机前轨道下的地表土质松软,导致前轨道在施工过程中发生较大沉降,轨道底面将会不可避免地磨压前排刚施打过的工程桩顶砼或钢筋笼顶锚筋。(2)在施打过程中,临时使用挖掘机对桩位下的障碍物进行清理。(3)受场地因素制约,利用刚施打过的桩基场地作为材料堆场或临时行车道路。(4)采取机械方式开挖承台土方。(5)基坑边坡失稳。

3.5.3 危害:(1)对桩身砼已初凝而又尚未达到设计强度的单桩桩顶上施加竖向荷载,往往导致桩顶处发生“柱受压破坏”。(2)对桩顶施加水平荷载,极易导致桩顶处发生“悬臂梁受弯破坏。”

3.5.4 防治措施:(1)当采用“退打”方式进行施工时,如果场地的地表土质松软,应该及时在前轨道下加垫枕木、砂袋以减少轨道的下陷量,同时桩身砼浇灌完毕后,铲去桩顶面浮浆至前轨道底面标高以下,以避免桩顶面砼与前轨道底的直接接触。(2)严禁在刚施工过的桩基场地内行车设置大荷载堆载。(3)严禁在桩基施工过程中使用挖掘机等在桩基场地内进行土方的开挖作业。(4)对有可能发生边坡失稳的基坑边缘经计算采用有效的放坡或围护。

4 结语与建议

(1)在一个桩基工程开工之前,施工人员应该认真地学习该工程的《地质勘察报告》,有的放矢地编制《施工组织设计》,根据各个桩基工程施工场地的具体情况,选用与实际相适应的工程机具,并且合理地安排好打桩顺序和施工进度计划。

(2)在桩基工程桩正式施打以前,有关单位应该对照本工程的《地质勘察报告》,选择在具有代表性的钻探孔附近进行试打桩工作,在现场取得第一手可靠的施工工艺参数(如充盈系数 λ 、实际桩长等),作为考察试桩时所使用的施工机具是否能够满足该桩基工程施工质量要求的依据。试打桩完成后,应形成具体的具备可执行性的《打桩标准》,尽可能详细地描述各种异常情况下的现场处置方法,以利施工单位的执行和有关单位的有效监督。

(3)鉴于桩基础施工受外界干扰因素多,质量事故补救难度大的特点,在桩基的施工过程中,有关施工各方应该时时处处从保证桩基施工质量的角度出发,杜绝一切对桩基施工质量不利的外界影响,将桩基础合格优质的移交给上部施工,为整个工程的施工质量打下坚实的“基础”。

参考文献

[1]《建筑桩基技术规范》,JGJ94-94.

北京的“空中花园”

北京市规模最大的“空中花园”已在朝阳区惠新苑一座二楼的屋顶上落成,绿化面积6000多 m^2 。屋顶绿化用土1700多 m^2 ,栽植花冠木、绿篱、花卉等植物327种,4963株;色块390 m^2 ;铺草坪2000多 m^2 。

“空中花园”被4座居民楼紧紧相拥,各有一条通道与花

园相接,临近花园的窗户都能俯瞰整个花园全貌,整个花园分为休闲区、老人和儿童活动区。

该工程是由警官设计院设计,朝阳区园林局绿化一队施工。

[C20020208]