非嵌岩钻孔灌注桩孔底沉渣测量基准面的探讨

张昌城
(福建地矿建设集团公司,福建 福州 350003)

摘　要:通过对非嵌岩钻孔桩工艺特点、施工条件等的分析,探讨科学、合理的孔底沉渣测定的基准面。

关键词:非嵌岩;钻孔灌注桩;沉渣;基准面;承载力
中图分类号:TU473.1⁺4　　**文献标识码**:B　　**文章编号**:1672-7428(2004)08-0025-02

1　问题的提出

在高层建筑桩基中,主要采用端承桩和摩擦端承桩。从施工工艺的角度,多把桩端持力层嵌入中、微风化硬质岩层的桩称为嵌岩桩;把桩端持力层置于残积土、强风化岩层、砂卵砾石层的桩称为非嵌岩桩。

在成孔工艺上,钻进非硬质岩土层时,主要采用双(单)腰带斜翼刀片钻头,孔底剖面则呈现漏斗形状(见图 1)。嵌岩桩则用牙轮钻头进行嵌岩钻进。牙轮钻头各牙轮掌在钻头底端多呈平面布置,因此嵌岩桩孔底多呈现平面状态。

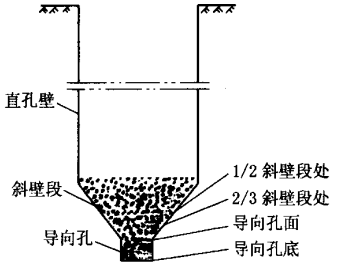

图 1　非嵌岩桩孔底形状及孔底沉渣测量示意图

在嵌岩桩中,由于桩孔底岩面基本平整,测量、计算沉渣厚度以桩孔底岩面为基准面,这是很明确的。但非嵌岩桩孔底呈漏斗形状,应如何确定孔底沉渣的测量、计算基准面,相关规范、标准、教科书以及设计均无明确说明。在施工非嵌岩桩基工程中,由于设计、质监、监理、施工各方对孔底沉渣计算基准面认识的不同,而致使施工受阻的情况屡有发生。事实上这个问题也是长期困扰桩基施工的一个重要问题,一个急需明确界定,而又长期悬而未决的问题。

2　三种意见

笔者长期从事建筑桩基施工技术和质量管理工作,归纳各方对非嵌岩桩孔底沉渣计算基准面的意见主要有 3 种:

(1)测量计算基准面应在孔底斜壁段处的 1/2~2/3 处(视桩径大小取值)。其理由是认为目前施工工艺技术只能将孔底沉渣清除至此。

(2)测量计算界面应在导向钻孔的孔面。理由为孔底斜壁段内均为桩端,是受力部位,导向孔直径≤250 mm,与承载力关系甚微,且导向孔内沉渣暂无法清除。

(3)测量计算界面应在导向孔底。理由为导向孔内的沉渣也属沉渣,且导向孔深度约 0.3 m(见图 1),与桩端受力有一定关系。

3　孔底沉渣计算基准面的推定

总结长期的施工实践经验,笔者认为:从实际出发,要求做到技术先进,从而科学、合理地确定此类桩沉渣基准面是个主要原则。基于此理念,笔者认为非嵌岩桩孔底沉渣测量、计算界面应确定在孔底斜壁段下方 2/3 处较为合理。

3.1　施工工艺条件限制

设一摩擦端承桩,设计桩径 800 mm、桩长 45 m;桩底标高为现场地面以下 50 m 。持力层为强风化花岗岩层;钢筋笼外径 660 mm,通长设置。采用 GPS-15 型桩机,双腰带斜翼刀片钻头,泥浆反循环二次清渣,砼灌注导管内径为 258 mm。

该桩成孔后测得孔径为 800 mm,垂直度偏差为 0.5%。符合现行规范桩径偏差≤50 mm,垂直度偏差<1%的规定。

经第一次冲孔清渣后,放入钢筋笼。钢筋笼底

收稿日期:2003-12-04; **改回日期**:2004-08-03
作者简介:张昌城(1951-),男(汉族),福建福州人,福建地矿建设集团公司工程师,工业与民用建筑专业,从事桩基与建筑工程技术质量管理工作,福建省福州市五四北路 285 号,(0591)7713279,fjdkjt@fjjs.gov.cn。

万方数据

端伸入桩孔斜壁段为 50 mm。

由于该桩孔垂直度偏差 0.5%,即在地面桩孔位中心与孔底中心偏差 200 mm。二次反循环清渣采用砼灌注导管,外径约为 300 mm(端部外侧包加强钢箍)。导管由卷扬机提吊,是垂直向下的,此时导管底端只能下至孔底斜壁段面以下 60 ~ 100 mm(见图 2)。反循环清渣时导管底部有效抽吸排渣深度为管端以下 100 ~ 150 mm(视沉渣粒径大小),经排渣作业中采取如上下提动导管及其它措施,孔底渣面基本可清至斜壁段的 2/3 处。

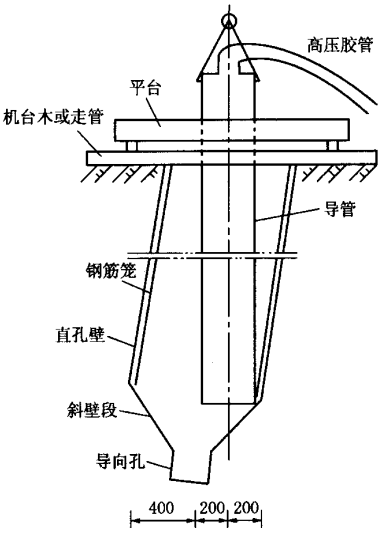

图 2 桩孔垂直偏差 5% 时导管在孔底状态示意图

如果桩垂直度偏差 <0.5%,清渣至斜壁段 2/3 处或更低是可以做到的,否则只能高于此界面。实际施工中,桩垂直偏差约为 0.5% 的桩占绝大多数。因此,按相关规范要求,结合采用较先进的技术,测量、计算孔底沉渣基准面宜定在斜壁段 2/3 处。

3.2 桩承载力损失的简单估算

当钻头斜刀片与钻孔水平呈 45°夹角时,钻孔斜壁段 2/3 处的直径为 267 mm(见图 3),该面积仅占桩底平面面积的 11%。考虑到桩端在硬土层的压力分布等因素,实际上桩端承载力的损失≤10%。设计该桩竖向总承载力中端承部分为 60%,桩侧摩擦阻力占 40%。设孔底斜壁段 2/3 处孔底因沉渣,不参与桩端受力,则桩总承载力损失估算约为 5%。

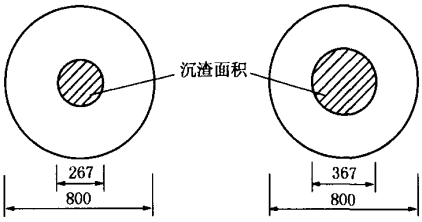

图 3 孔底沉渣平面示意图

设在此界面上测得沉渣厚度为 50 mm,则此处直径为 367 mm,该面积占桩底平面面积的 21%。按上述计算,桩总承载力损失约为 10%。

应指出,这些承载力的损失计算,是在对采用泥浆护壁钻孔桩基承载力设计值确定之前应考虑的设计原则。即:端承桩当孔底沉渣厚度在许可范围内时,桩的承载力符合设计承载力值。

4 结语

笔者通过总结工程施工实践,并注意到这类桩静载试验结果,主要从钻孔灌注桩施工工艺特点、条件制约等情况,也以桩基设计原则为参考,提出了非嵌岩桩孔底沉渣测量、计算基准面的推定值。其主要目的是在此类桩基施工时,对孔底沉渣计算基准面各方能有一个较客观的共识。同时桩基施工单位应采用先进、高效的技术措施,从而使孔底沉渣减少到最低程度,达到孔底少沉渣、无沉渣的施工质量。

参考文献:

[1] JGJ 94 - 94,建筑桩基技术规范[S].
[2] GB 50202 - 2002,建筑地基基础工程施工质量验收规范[S].
[3] DBJ 13 - 07 - 91,福建省地基基础勘察设计规范[S].
[4] 刘金砺. 桩基础设计与计算[M]. 北京:中国建筑工业出版社,1990.
[5] 史佩栋. 实用桩基工程手册[M]. 北京:中国建筑工业出版社,1999.

中石化加大对油气勘探领域投资

为实现公司的可持续发展,中国石油化工集团公司近年用于油气勘探方面的投资逐年增加,从 1999 年的 30 多亿元增加到 2003 年的 80 多亿元。

有了资金以后,中石化油气勘探领域不断拓展。近年来,中石化不断在全国范围内进行油气勘探区块优选和登记,拥有的勘查矿权区块数和面积同步增长。1999 年拥有的勘查区块数为 60 个、面积 6.3 万 km^2,到 2003 年底拥有勘查矿权区块 366 个、面积约 108.9 万 km^2,约占全国油气勘查登记总面积的 34.8%。目前,中石化在我国油气资源主要分布的陆上渤海湾、鄂尔多斯、塔里木、准噶尔、松辽、四川、苏北、南襄八大盆地中均有矿权。

目前中石化所属区块已开展资源评价的 75 万 km^2 范围内石油地质资源量 265.5 亿 t,天然气地质资源量 19.3 万亿 m^3,分别占全国油气资源的 25.5% 和 35.4%。为今后上下游协调发展奠定了良好的资源基础。 (据 新华网)

万方数据