

深厚卵石层大直径长桩基施工关键技术

潘 艳 军

(中国水利水电第七工程局有限公司 第一分局,四川 彭山 620860)

摘 要:桩基作为桥梁的关键基础施工工序繁多,由于钻孔灌注桩施工大部分是在地面以下进行,其施工过程无法直接观察,成桩后亦不能进行直接开挖验收,其质量控制难度大。因此需要在施工时严格把控每道施工工序,采取有针对性的施工措施确保桩基质量。桩基质量控制主要包括桩径、桩长、桩型、混凝土等,而在深厚卵石层大直径长桩基中其桩长的控制尤为关键。阐述了在深厚卵石层大直径长桩基施工过程中对桩长采取的控制措施,确保了桩基质量,节约了成本。
关键词:桥梁;深厚卵石层;大直径;长桩基;桩长控制
中图分类号:[TU997];TU74;TU72 **文献标识码:** B **文章编号:**1001-2184(2020)02-0039-03

Key Construction Technology of Pile Foundation with Large Diameter and Length in Deep and Thick Pebble Layer

PAN Yanjun

(First Branch of Sinohydro Bureau 7 Co., LTD, Pengshan, Sichuan, 620860)

Abstract: As the key cornerstone of the bridge, pile foundation has many construction processes. Because most of the bored pile construction is carried out below the ground, the construction process cannot be observed directly, and the direct excavation inspection cannot be carried out after the completion of the pile, so the quality control is difficult. Therefore, it is necessary to strictly control each construction process and take targeted construction measures to ensure the quality of pile foundation. The quality control of pile foundation mainly includes pile diameter, pile length, pile type, concrete, etc., and the control of pile length is particularly important in the pile foundation with large diameter and length in deep and thick pebble layer. The control measures taken in the construction process of pile foundation with large diameter and length in deep and thick pebble layer are described to ensure the quality of pile foundation and save the cost.
Key words: bridge; deep and thick pebble layer; large diameter; long pile foundation; pile length control

1 概 述

近年来,桥梁形式逐渐向大跨、轻型、高强、整体方向发展,桥梁基础尤其是钻孔灌注桩基础施工技术日新月异。钻孔灌注桩作为桥梁基础,因其经济性和施工相对容易的特点已成为桥梁基础的主要形式。目前,钻孔桩基础正逐渐向深孔、大直径方向发展,在大跨径、复杂地质区域对钻孔灌注桩的施工提出了新的攻关课题。但缺少冲积平原地区存在的砂卵石层厚、漂卵石粒径大的地质条件下施工深大桩基的经验。笔者阐述了深厚卵石层大直径长桩基中对桩长的控制采取的施工技术。

2 深厚卵石层大直径长桩基施工特点

在桥梁桩基施工中,桩基的类型比较多,施工

的工艺上亦较复杂,使用的范围较广,故在具体的桩基施工中就显得比较复杂。超厚卵石层大桩径长桩基施工特点为^[1]:钻孔孔深不超挖控制难度大;卵石层厚导致漏浆严重,易塌孔,需插打超长钢护筒;清孔难度大,孔底沉渣厚度难控制;浇筑时对混凝土质量要求高,浇筑桩长控制难度大等。

3 深厚卵石层大桩径长桩基施工要点

3.1 钻 孔

在施工准备阶段,记录完原地面标高后清理施工现场的杂物,修筑并接通便道,接通供电、供水、排水系统,平整处理钻机就位场地并达到适宜人员操作、便于机械就位和运转的施工要求。

根据设计文件提供的控制点,采用全站仪现场布置控制网并复核。依据桩基中心轴线坐标

值,用坐标法或极坐标法放样桩基中心线、桩基中心点等并打入标桩,中心线的放样误差应控制在5 cm范围内。在距桩中心约2 m的安全地带设置十字形控制桩以便于校核,桩上标明桩号。

在挖护筒之前采用“十”字交叉法在护筒以外较稳定的部位设4个定位桩,并在埋设前通过定位桩拉线放样,然后利用钻机引孔,再将护筒利用振动锤放进坑内插打到位,钢护筒需穿越卵石层。护筒就位后,对其外侧开挖缝分层回填捣密。

钻孔时,孔内水位宜高于护筒底脚0.5 m以上或地下水位以上1.5~2 m,钻进中应经常注意土层变化,在土层变化处均捞取渣样,判断土层,记入记录表中并与地质剖面图核对,看其是否满足设计承载力。钻孔作业应分班连续进行^[2],填写钻孔施工记录,交接班时应交待钻进情况及下一班应注意的事项。经常检验泥浆指标,不符合要求时,应随时通过向孔内添加黏土或向泥浆池添加清水进行修正。

3.2 钢筋笼的制作与安装

应严格按照工程设计图纸进行钢筋笼的制作,按骨架的尺度制备相应尺寸的样板,在样板上将箍筋弯成圈。首先通过钢筋定位支架,同时控制各主筋之间间距均匀,将误差控制在1 cm以内。另外,要严格检查钢筋和焊条质量,保证焊条的型号与钢筋的性能相符合,还要符合相关的施工规范,可以在钢筋笼的内侧进行定位圈的焊接,同时安装好声测检测管,检测并保证焊接的质量,使钢筋笼制作的安全性获得有力的保证^[3]。在钢筋笼搬运与吊放时,要避免钢筋笼发生变形,安装时要对准孔位,顺直扶稳后将钢筋笼以均匀的速度放入孔内。

3.3 清孔

清孔分两次进行:一清在成孔后立即进行,安装完钢筋笼后即进行第二次清孔。清孔使用导管、泥浆泵采用泥浆正循环,目的是使孔底沉渣厚度、泥浆含砂率、浓度和黏度均符合混凝土浇筑时的要求^[4];孔底沉渣厚度不大于5 cm、泥浆比重为1.02~1.1、黏度为17~20 Pa·s、含砂率<2%。应注意随时量测孔深,二次清孔结束即可进行水下混凝土灌注。

3.4 灌注混凝土

首盘混凝土需将导管埋深2 m以上,采用大漏斗接导管进行灌注。正常灌注过程中^[5],由于大漏斗操作不便,为保证混凝土下放顺利,故换小漏斗进行灌注。灌注开始后,应连续有节奏地进行,拆卸导管时要有序、迅速地完成,并尽可能地减少导管的拆除次数,保证混凝土灌注的连续性。导管的提升与拆除是水下混凝土灌注施工的重点控制环节,在整个混凝土灌注过程中,必须保证导管埋入混凝土的深度大于2 m,导管提升速度过慢将影响混凝土的灌注速度,容易造成堵管。导管提升速度过快,容易将导管拔出混凝土面造成断桩,所以,必须准确计算每次拆除导管的长度:单次导管拆除长度=孔内导管总长-(测绳实测孔口至混凝土面距离+2 m),严格控制以确保桩基混凝土灌注顺利。在灌注混凝土时,每根桩应制作不少于1组的混凝土试件。对于露出地面及桩顶以下的整体式钢护筒,在浇筑混凝土后立即拔出。

4 深厚卵石层大直径长桩基桩长控制要点

4.1 施工技术

深厚卵石层大直径长桩基的桩长控制可以从钻孔桩的成孔深度、沉渣厚度、桩头长度着手,不仅减少了混凝土的浪费,同时也减小了破桩头的工程量,从而达到提高施工功效、节约成本的目的。将桩基钻孔深度控制在超挖10 cm以内,钻孔前,测量人员应做好孔口钢护筒标高的测量,现场技术人员经过计算确定钻孔深度。成孔前,注意控制钻进速度,同时测量人员复核孔口钢护筒标高,减小钢护筒下沉导致的误差,严格控制桩底标高,进而控制成孔孔深。鉴于钻孔桩孔底沉渣厚度也会影响桩长,因此,我们在桩基成孔后需进行一清,直到利用吊锤测量孔底沉渣厚度合格后方能安装钢筋笼;钢筋笼安装不能固定在钢护筒上,否则可能导致钢护筒下沉而影响对桩长的控制;钢筋笼安装完成后需进行第二次清孔,待沉渣厚度小于5 cm才能灌注混凝土。灌注桩基混凝土时对桩头长度的控制尤为重要,需将桩头长度控制在50 cm左右。为了保证桩头混凝土强度,需要准确计算空桩长度进而控制桩顶超灌部分(破桩头)桩基长度,空桩长度=护筒顶部标高-(设计桩顶标高+0.5 m+下沉长度),下沉长度为超厚卵石层不密实、拔出钢护筒后产生的下沉

量;同时注意在深厚卵石层中施工需拔出超长钢护筒。由于卵石层松散,拔出钢护筒后桩基混凝土顶面会下沉,故在试验桩灌注混凝土时应适当超灌注一部分,根据钢护筒体积计算出理论下沉长度,对比实际的下沉长度计算出差值,后面桩基的桩头长度加上这个差值,从而确保桩基长度。

4.2 管理制度

成立以项目经理为首的桩基质量管理小组，全面负责桩基的质量管理工作。配备专职质检工程师，作业队设专职质检员，班组设兼职质检员。各级桩基质量管理人员分工负责，互相协调，层层落实职能和责任，做到各司其职，各负其责。通过建立桩基施工质量控制体系，制定桩基质量奖惩制度，坚持评比兑现，激发施工人员的工作积极性，对桩基施工质量低劣、管理差的除限期整改外，视具体情况处以一定金额的罚款。

加强质量监管人员的巡视工作,发现质量问题及时指正整改。严格施工过程中的三检制度,各级桩基管理人员应严格层层把关,验收不合格不允许进入下道工序。注重对混凝土浇筑方面的质量控制,严格按照混凝土浇筑工艺要求施工。

5 结 语

(上接第 22 页)

免或降低了传统工艺中存在的常见且不可避免的问题,符合环保与水保建设理念,最重要的是提高了整体结构的耐久性、承压力和可靠性,保证了梁体的施工安全与质量。

参考文献:

- [1] 朱兆明. 预应力混凝土桥梁施工技术要点[J]. 智能城市, 2019, 5(14): 194—195.
- [2] 于广志. 智能自动喷淋养护技术在预应力混凝土悬臂浇筑连续梁施工中的应用[J]. 价值工程, 2018, 37(2): 137—138.
- [3] 于正航, 马月辉, 王 婵. 混凝土箱梁喷淋养护系统的设计

(上接第 26 页)

韩滩双岛特大桥桩基试桩目前已经施工完成。实践证明:韩滩双岛特大桥项目运用新颖先进的桩基静载试验方法取得了一定的成果,缩短了桩基检验工期,减少了劳动力。可以相信:在今后其他类似工程中,自平衡法将得到更加广泛的推广和应用。

参考文献:

- [1] 基桩静载试验自平衡法, JT/T 738—2009[S].
- [2] 王公胜. 基桩自平衡法试验中平衡点计算的新思路[J]. 中国

桩基桩长控制作为桩基质量控制中重要的一部分,在深厚卵石层大直径长桩基质量控制中更为关键。其桩长受松散卵石层、沉渣、桩头长度等影响,施工人员很难对桩基的施工长度进行控制。因此,对于这些问题进行有针对性的解决比较重要,只有在这些方面得到了保障,才能有效控制桩基质量。通过理论并结合施工实际,加强对桥梁桩基桩长的控制,对桩基整体质量提升和施工成本节约意义重大。

参考文献:

- [1] 侯宝民,滕玉莲,张铭.浅谈桥梁桩基施工质量的控制[J].科技创新与应用,2015,36(13):200.
- [2] 丁镜坤.桥梁桩基施工质量控制措施研究[J].江西建材,2015,35(16):171.
- [3] 李志奇.提升桩基施工质量的措施探讨[J].山西建筑,2015,41(29):92—94.
- [4] 建筑桩基技术规范,JGJ 94—2008,[S].
- [5] 杜志峰.公路桥梁桩基施工技术及其质量控制分析[J].科技视界,2019,16(28):201—202.

作者简介：

潘艳军(1985-),男,甘肃陇南人,项目工程管理部副部长,工程师,从事市政工程施工技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)

与实现[J].自动化仪表,2016,37(11):93-95.

- [4] 韩明强. 预应力智能张拉系统在桥梁施工中的应用探析[J]. 赤峰学院学报(自然科学版), 2015, 31(20): 49-50.
- [5] 王文建. 桥梁预应力智能张拉与压浆系统原理及施工技术[J]. 江汉大学学报(自然科学版), 2015, 43(4): 328-331.

作者简介：

刘英(1974-),女,四川仁寿人,项目总工程师,高级工程师,从事市政工程施工技术与管理工作;

程蔚崧(1997-),男,四川南充人,技术员,从事市政工程施工技术与质量管理工作.

(责任编辑:李燕辉)

建材科技, 2016, 25(3): 87—89, 115.

- [3] 辛颖,李萍,岳峰.桩基自平衡法平衡点位置试验研究[J].低温建筑技术,2015,37(4):121-123.
- [4] 冷曦晨.大型桥梁桩基承载力试验研究[D].中国地质大学(北京),2015.
- [5] 张广彬,韩宝民.自平衡法静载试验中荷载箱位置对比分析[J].中国水运(下半月),2013,13(2):243-244.

作者简介：

文鑫林(1995-),男,四川绵阳人,主任科员,助理工程师,学士,从事市政工程施工技术与管理工作;

陆 莎(1993-),女,四川广元人,技术员,学士,从事市政工程造价管理工作. (责任编辑:李燕辉)

(责任编辑:李燕辉)