

文章编号:1009-6825(2005)14-0097-02

论预应力管桩施工中的质量通病防治

孙 斌

摘 要:针对预应力管桩施工中的桩顶碎裂、桩身断裂、接桩处脱裂等质量通病,从桩身质量、打桩、收锤标准等方面,提出对质量通病的防治措施,并对施工质量管理作了分析。

关键词:预应力管桩,锤击打入法,桩身断裂

中图分类号:TU473.1

文献标识码:A

预应力管桩承载力高,耐打性好,施工工期短,质量容易控制,造价低,因此预应力管桩在广州地区被广泛地应用,但实践中也发现了预应力管桩施工中的不少质量通病。现主要分析锤击打入法施工预应力管桩中出现的一些质量通病,并对其提出防治措施,供大家参考。

1 预应力管桩施工的质量通病

1.1 桩顶碎裂

桩顶碎裂是指在预应力管桩施打中桩顶混凝土被打碎。主要原因:首先是桩顶局部抗冲击强度不够,桩顶面凹凸不平,沉桩时未加缓冲垫,缓冲垫不符合要求或者缓冲垫损坏后未及时更换。其次是施工机具选择与操作不当,如桩锤自由落距过大,会导致桩顶承受过大的冲击荷载而碎裂;未充分参考地质条件和当地的成功经验,选择收锤标准严,设计选择桩尖持力层不当或要求进入持力层深度过多也是造成桩顶碎裂的一个重要原因。

1.2 桩身断裂

这在预应力管桩施打过程中一般不易被发现,很多情况下都是在打桩完成后通过检测才能发现,引起的原因有:

1)预应力管桩制作运输时,不慎产生了裂缝,施工打桩时薄弱部位易出现断裂。

2)桩尖偏离桩纵轴线,锤击沉桩时因弯曲导致断裂。

3)地层中存在管桩难以穿过的坚硬障碍物,或者存在较厚松软的上覆土层,而强风化层很薄甚至没有,施打时桩尖直接进入坚硬的中风化层,这些情况下施打时反弹特别强烈,有时桩尖被挤向一侧,容易出现断裂。

1.3 接桩处脱裂

接桩处在锤击后,因焊接质量不符合要求,出现松脱开裂等现象。主要原因是焊接时未严格按焊接操作规程进行,导致焊接质量不好或焊接后未停置8 min以上,焊口冷却就在接桩时两节桩结合处不平整,接桩处产生偏位,锤击时接桩处局部产生应力集中而破坏连接。

1.4 桩顶位移

桩顶位移的主要原因是由于桩位放线不准,偏差过大或者放线后管理不严而使桩偏位,这些都会造成桩错位过大;其次是在广州地区的软土地基施打预应力管桩时,如桩较密施工中沉桩引起的空隙压力把相邻的桩推向一侧所致。

1.5 桩身倾斜

桩身倾斜即桩身垂直偏差过大,主要原因是打桩机架固定时不垂直或者施工过程中发生倾斜而未及时纠正,稳桩时桩不垂直或者桩帽、桩锤和桩不在同一直线上。

1.6 收锤标准达不到设计要求

预应力管桩的收锤标准一般以控制最后三击贯入度为主,同时参考入土深度,总锤击数,最后1 m锤数。但在实际施工中有时达不到上述的设计要求,这主要有以下几个方面的原因:首先是地质勘探资料不准确,未能全面反映地质情况;其次是群桩施工会引起被挤密,这样后施工的桩有时不能达到入土深度的要求;另外如桩锤选择太小也会使沉桩达不到设计控制要求。

2 质量通病的防治措施

预应力管桩施工质量控制主要包括桩身质量和打桩机具、桩位、打桩顺序、桩身垂直度、收锤标准、桩的连接和加强施工质量管理等方面的质量控制。

2.1 桩身质量和打桩机具

1)预应力管桩,应按有关规范的规定和设计要求进行现场检查,并检查出厂合格证。

2)打桩机具必须能正常准确地操作并且年检合格。

2.2 桩位

打桩前对已做的桩位标志进行复核,严格控制其偏差在规范允许范围内,同时在施打过程中应进一步进行复检,防止因打桩造成土的挤密涌起而产生标志的移动。

2.3 打桩顺序

为防止出现过大的桩顶位移应选择正确的打桩顺序,一般宜先深桩后浅桩,先大桩后小桩,先中间施打后向四周施打或隔行施打。

2.4 桩身垂直度

打桩保持稳固垂直,桩锤、桩帽和桩身保持在同一轴线上,同时施工过程中经常检查,发现偏斜及时纠正。

2.5 收锤标准

收锤标准必须根据工程地质情况和当地以往的经验通过试打桩确定,一般以贯入度作为主要控制标准,同时也要考虑实际入土浓度和总锤击数,最后1 m锤击数。同时如施打过程中遇到:贯入度突变,桩身突然发生倾斜、移位、下沉或施打时严重回弹,桩身破坏等情况应立即停止施打,待合同设计、监理、监督等单位共同处理后继续下一工序。

2.6 接桩

目前,该地区一般采用焊接接桩,焊接质量很大程度上决定了接桩的质量,因此应严格按焊接操作规程进行焊接,同时控制上下两节桩连接的中心偏差。

2.7 施工质量管理

实际工程中相当一部分质量问题都是由施工中的人为因素

收稿日期:2005-04-18

作者简介:孙 斌(1965-),男,1995年毕业于广东省成人科技大学工民建专业,工程师,广州工程总承包集团有限公司,广东 广州 510005

文章编号:1009-6825(2005)14-0098-02

粉喷桩在高路堤软弱地基处理中的应用

何宜典 李青芳

摘 要:结合山东惠青黄河大桥两端高路堤的施工实践,简要介绍了粉喷桩加固原理及软基判断,从设计方法和施工质量管理两个方面,阐述了保证其质量的措施、方法,为粉喷桩设计和施工提供了参考。

关键词:粉喷桩,软基处理,承载力,设计,施工

中图分类号:U416.12

文献标识码:A

1 概述

近几年,我国交通事业的发展日新月异,但从已建的软土地基上的公路运行情况看,许多还是存在工后沉降较大,特别是“桥头跳车”现象突出,对软土地基工后残余沉降的控制不够彻底,因此需要寻求一种合理而有效的地基处理方法来保证路堤的稳定性,以减少工后沉降和沉降差异。

大量工程实践表明,用粉喷桩法加固软弱路基,在满足设计要求的前提下:一方面能提高地基承载力,有效控制地基沉降;另一方面利用桩体自身的抗剪能力,有效地防止路基的侧向滑移,确保路基稳定。

与此同时,粉喷桩施工还具有施工周期及预压期短,施工工艺简单,无振动、无噪音、效率高,相对于其他复合地基处理方法成本低,适于快速施工等特点。因此在许多河滩、滨海沉积软土地段广泛应用。

例如,在2004年初开始兴建的山东省庆淄路惠青黄河公路大桥(以下简称惠青桥)工程的桥头高路堤软弱地基处理中就使用了不同间距的粉喷桩来处理。

2 粉喷桩对软弱地基的加固原理及特点

所谓粉喷桩加固地基,就是在钻孔过程中利用水泥、石灰等材料作为固化剂,使用特别的机械将粉状固化剂喷入软土地基中,经搅拌使软土与固化剂均匀混合并发生一系列物理化学反应,硬结成具有整体性、水稳定性和强度的复合地基。由于粉喷桩是水泥或石灰等固化剂与地基土经搅拌混合所形成的一种桩体,其自身性质介于刚性与柔性桩之间的一种桩型,其桩体的抗压强度与土质、含水量、固化剂掺入比、土料混合均匀程度和龄期有直接关系,其对土的固化作用可归纳为:膨胀挤密作用、脱水固结作用和胶结凝固作用^[1]。

主要适用于处理淤泥、淤泥质粘性土、粉土和含水量较高(一般为30%~70%)且地基承载力标准值不大于100 kPa的粘性

土等地基。

3 粉喷桩的设计计算

1)根据路基或构造物基础尺寸及软基范围决定采用粉喷桩加固的范围,根据软土层厚度及地基承载力要求决定搅拌桩桩体的长度。

2)根据要求的承载力大小及沉降要求,初步选定粉喷桩的间距,从而确定加固范围内搅拌桩的总根数及每平方米内搅拌桩所占的面积。

3)根据土质含水量情况,确定固化剂掺入量,通常为被搅拌土重量的7%~15%,也可根据室内试验确定。

4)根据初步选定的桩长,加固区的面积 A ,搅拌桩总数 n ,搅拌桩的灰土置换率 m (一般为11%~19%),进行单桩承载力、复合地基承载力估算及总沉降量估算。

对于单桩或复合地基承载力的标准值,应在成桩后通过现场单桩试验或现场复合地基荷载试验确定。但在进行粉喷桩设计时,往往无条件进行试验,只能借助有关公式先进行估算。单桩承载力及复合地基承载力标准值可按公式进行估算^[2]。

$$R_k = \eta q_{uc} A_p \quad (1)$$

$$R_k = q_s l_s + a A_p f_k \quad (2)$$

$$f_{ck} = m R_k / A_p + \beta (1 - m) f_s \quad (3)$$

公式(1),(2)均是用来计算单桩承载力的。计算时,用两个公式同时进行计算,并取其中较小的值作为单桩承载力标准值。公式(3)用来计算粉喷桩复合地基承载力标准值。

在工程中,进行地基处理,提高地基复合承载力,最终目的是解决地基沉降问题,尤其在路堤段,附加应力大、沉降严重。为了确保路基处理的效果,地基沉降的计算是起控制作用的。复合地基沉降 $S = S_1 + S_2$, S_1 是桩土复合层本身的压缩变形, S_2 是桩土复合层底面以下土的沉降量。大量计算表明, S_1 值因上部荷载、桩长、桩身强度等因素不同,在1 cm~3 cm范围内变化; S_2

引起,如施工人员做不到持证上岗,不具备相应资质,管理人员责任心不强,技术素养不够,建设、施工、设计、监理和监督单位职责

不清,未能形成良好的质保体系,对此应加强管理,有关各方必须严格按照有关法规进行操作,建立起相应的质保体系。

Prevention of common quality defects of prestressed concrete pipe pile

SUN Bin

Abstract: According to the common quality defects of prestressed concrete pipe pile encountered in construction practical prevention and treatment measures are proposed from pile driving, quality control and other aspects; moreover, construction quality management is analyzed.

Key words: prestressed concrete pipe pile, impact driving method, break defect

收稿日期:2005-04-16

作者简介:何宜典(1974-),男,1999年毕业于重庆交通学院公路与城市道路专业,助教,陕西交通职业技术学院,陕西 西安 710021

李青芳(1976-),女,1999年毕业于重庆交通学院公路与城市道路专业,助教,陕西交通职业技术学院,陕西 西安 710021