

对钻孔灌注桩泥浆作用的再认识

刘松涛, 李素贞, 梁旭源

(龙建路桥股份有限公司第二工程处)

摘 要:从泥浆使用现状、泥浆的作用、泥浆的制配、泥浆的正确使用等方面阐述了泥浆对钻孔灌注桩质量的影响和正确的施工方法。

关键词:钻孔灌注桩; 泥浆; 作用

中图分类号:U445.31

文献标识码:C

文章编号:1008-3383(2004)09-0066-02

作为桥梁或其它结构物基础的钻孔灌注桩已得到广泛使用,取得了很成功的经验。但是,对在当前钻孔灌注桩施工过程中出现的一些质量问题必须引起重视。其产生的原因,一是已经掌握钻孔桩施工技术的单位,或思想麻痹,或简化施工工艺;二是随着交通建设市场不断开放和任务的不断增加,一些不具备施工资质、未掌握钻孔桩施工技术的小队伍也挤进钻孔桩施工的行列。因此,无论是思想麻痹,还是技术不成熟,造成钻孔桩质量问题的一个重要原因就是泥在泥浆使用上出现了问题,对泥浆的重要性认识不足、使用不力。因此,有必要对钻孔灌注桩泥浆的作用进行再认识、再提高。

1 泥浆使用的现状

施工单位在钻孔灌注桩施工中,对泥浆制配使用等方面存在有下列不规范行为:(1)选用的制浆粘土不规范,粘土的各项指标不尽合格;(2)开钻前,没有建立一个正确的泥浆循环净化系统;(3)施工中孔口漫溢孔中泥浆,污染农田,堵塞河道,对好泥浆未能回收利用,造成浪费;(4)对使用泥浆清孔排砂的概念不清,有些单位是以时间来衡量清孔的好坏,对含砂率的标准则不以为然;(5)在成孔过程中,不注意泥浆指标的变化情况,不按规定经常测试泥浆的各种指标,盲目施工;(6)清孔结束后,不是检查孔底、孔中间的泥浆指标,而只是检查孔口泥浆指标,不能反映孔中砂率的真实情况,导致浇筑混凝土前沉淀过大,不得不重新清孔。

2 泥浆的作用

泥浆的作用,规范已作了原则说明。但是,在施工中,应针对不同土层的实际情况,选用和配制不同的泥浆。只有这样才能保证钻孔的正确进行,提高工效。

2.1 泥浆有保护孔壁的作用

在钻孔桩施工中,只要按规定配制符合要求的泥浆,即使在细砂土的孔中,孔壁四周都应是相对光滑的。这是因为泥浆经过钻孔旋转搅动,在离心力的作用下,泥浆被摔落到孔周壁,形成 3~5 mm 厚

的护孔薄层,加之孔中水头作用,孔周壁土面基本上得到封闭,土层中的地下水、承下水很难进入孔中。实践证明,较大比重的泥浆,护壁的效果更佳,但也不是泥浆比重越大越好。在睢宁红旗桥施工 5:1 斜桩过程中,尽管是粉砂土的 28 m 较深的桩,但由于专制了泥浆,并选择较合适的泥浆比重,共计 16 根 5:1 斜桩无一发生坍塌现象。

2.2 泥浆的排渣作用

所谓钻孔,就是钻头搅动土壤,使之松动,从外界输入泥浆把土稀释,变成泥浆,排出孔外。这里的关键就是注入孔中泥浆比重、粘度、含砂率应符合规范要求 and 实际情况,只有这样才能排出孔中钻渣。沭阳新沂河大桥施工钻孔桩时,那里不但是砂性土,而且还有一层约 3 m 左右厚的砂礞层,比较坚硬,进尺和排渣都很困难。最后采取重型钻机加载钻进,采用 1.4~1.5 比重的粘土泥浆,终于将这一层钻渣悬浮出孔。一般情况下,在粘土地钻孔泥浆比重在 1.05~1.2 之间。在粗砂层、砂礞层和砾石层,配比重 1.3、1.4、1.5 左右泥浆的效果较好。反之,很难排出钻渣,还可能引起塌孔,严重影响钻进速度。

2.3 泥浆的清孔作用

一般情况下,成孔后要立即清孔。这实际上也是在进行排渣,但不同于正常钻孔时排渣,要认真对待。清孔的目的是为了防止砂粒在孔中沉淀,超过设计规定的沉淀厚度。首先要配制较好泥浆,由泥浆泵送入孔中让孔中砂粒不断上浮出孔,并不断测试孔中泥浆含砂率。先是把孔中溢出泥浆含砂率测准,然后再测孔底和中间泥浆含砂率,三者综合考虑,看泥浆含砂率是否超过规定。目前,有一些施工单位的技术人员并不清楚清孔的实际意义。某施工工地曾出现过十几根桩的清孔时间是一样的情况,他们单纯用时间长短来衡量清孔是否结束,而不是将含砂率指标作为衡量标准,从而导致沉淀层超过标准,不得不返工重新清孔。

3 泥浆的制配

泥浆质量的好坏,与制浆材料有很大关系,笔者

在施工中根据钻孔桩的土层情况,用过粘土、陶土粉、甚至化学浆糊粉等材料配制泥浆。

粘土制浆,既经济又适用,但纯粘土几乎没有。粘土的化学成份、粘粒的含量和大小是制浆选用粘土的主要指标,符合条件才能选用。粘土中含有许多种化学元素,但含钙离子和钠离子的粘土占多数。试验表明,含钙离子多的粘土亲水能力弱,粘土粘粒之间的内聚力较大。而含钠离子较多的粘土则相反,很适合制浆。但是,含钙离子多的粘土虽然不及含钠离子多的粘土,但经过钻头的不断搅动和泥浆泵的不断循环,这两种粘土的效果相差不大,只是在停止钻孔、泥浆静止时,含钙离子多的泥浆易于结粒沉淀,这必须引起注意。在粘土缺乏、且存在陶土粉的地方,用陶土粉配制泥浆也是一种可行的办法。其方法是:水+陶土粉+4%浆糊溶液+20%碱溶液。具体比例是:(1)水 1 000 kg;(2)4%浆糊溶液 25 kg;(3)陶土粉 100 kg;(4)20%碱溶液 15 kg。陶土粉的作用是增加浆的比重,浆糊溶液的作用是增加浆的粘度。20%碱溶液的作用是减小泥沙颗粒间的吸附力。

淮阴盐河桥使用了化学浆糊粉,使用的原因是此桥址完全处于砂土中,当时又买不到粘土,且使用的是潜水钻机,进尺快,易于坍孔。但化学浆糊粉制浆的成本大,在市场经济条件下,不宜在一般桥梁上推广。总之,制浆的材料很多,制浆的方法也很多,

但关键是必须认真地配制和合理使用,才能达到预期效果,保证钻孔桩的质量。

4 泥浆的正确使用

配制泥浆固然十分重要,但正确使用更为重要。因为只有正确地使用泥浆,才能发挥它的作用,并有效地保证成孔的质量。

4.1 建立良好的泥浆循环净化系统

泥浆的循环净化系统,首先应建造沉淀池、制浆池,池的容积应与钻孔的体积相匹配。两池相通,同时在孔口到沉淀池之间要有 10~20 m 左右的沉淀槽,沿途设置几只滤砂网,在沉淀池口同样设置滤砂网。为了保护泥浆泵,不使砂粒在循环过程中进入孔内,在制浆池设置滤砂罩,不使砂粒进入联喷头管道。水上钻孔使用泥浆船,其设置和陆上相同。

4.2 及时地测定泥浆的各种指标

因为土层的结构不一,那么当钻到每种地层时,泥浆的各种指标也不尽不同,当钻到砂土层时,要配制好粘度大、比重大的泥浆,当钻到砾石和岩石层时,要加大泥浆比重,这样才能及时排出钻渣。当钻到粘土时,比重相对减小,同时要回收排出粘土浆备用。当钻孔结束清孔时,使用粘土泥浆,逐步将砂率降低,直至符合标准。

总之,选用和配制合适的泥浆,与钻孔灌注桩的质量有很大关系,应引起施工单位足够的重视。

收稿日期:2004-05-11

(上接第 65 页)

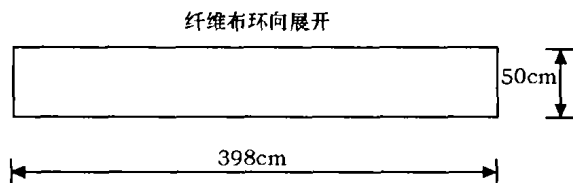


图1 芳纶纤维布裁剪图

(4)拌和浸渍树脂

把浸渍树脂的主剂和硬化剂按一定比例放入容器,人工按同一方向均匀搅拌。搅拌之后,树脂中含有大量气泡,应待气泡减少后再使用。

(5)涂底层浸渍树脂

用滚动毛刷浸渍树脂均匀涂在混凝土表面,树脂用量按照说明书标准规定采用。

(6)粘贴芳纶纤维布

芳纶纤维布按裁剪图进行粘贴,应注意是否有气泡及其他残留物。用滚筒滚压芳纶纤维布,使其与混凝土紧密结合。

(7)涂外层浸渍树脂

底层的浸渍树脂浸透纤维布后,外层还要再涂一遍树脂。用滚筒沿纤维布的编织方向均匀地涂抹

树脂,同时应注意除去残留气泡,使纤维布和里外树脂结成一体。

(8)多层粘贴情况

蚂蚁河 3# 桥 6#、7# 和 8# 墩柱按要求需粘贴 2 层纤维布,只须重复(4)、(5)、(6)的施工过程。

(9)养护

树脂初期硬化时表面若附着水分,会出现不良硬化层。为防止水分附着,用 PVC 膜覆盖养护。硬化过程中,若雨水侵蚀墩柱混凝土表面树脂,则应对其进行处理,用专用冲淡剂除去硬化层,然后再进行下一步施工。

4.6 后期工作

整理施工场地,考虑气候及美观等因素,可以在混凝土表面涂刷耐紫外线涂层或与原混凝土颜色相近的涂层。

5 结束语

随着桥梁结构不断向轻型化发展,承受荷载的动载比例越来越大,所要求的加固材料的抗疲劳性和抗动载性要求也越来越高,因此芳纶纤维的前景是比较乐观的。只有在实际施工中不断应用,不断提高,才能更好地发挥它的作用。

收稿日期:2004-04-20