

对《高桩码头设计与施工规范》 中桩基布置规定的探讨

王红伟 浙江省舟山市交通规划设计院

胡红兵 长江航运经济技术研究所

摘要: 对港口工程桩基规范中的桩基布置要求进行了探讨, 并提出自己的观点。

关键词: 桩基规范 桩基布置

1、问题的提出

在笔者审查的图纸中有两种桩基布置型式, 见图 1 和图 2, 这两种型式都是根据《高

桩码头设计与施工规范》(JTJ291 - 98) 第 3.5.3 条布置的, 然而它们都有一些不完善和值得商讨的地方。

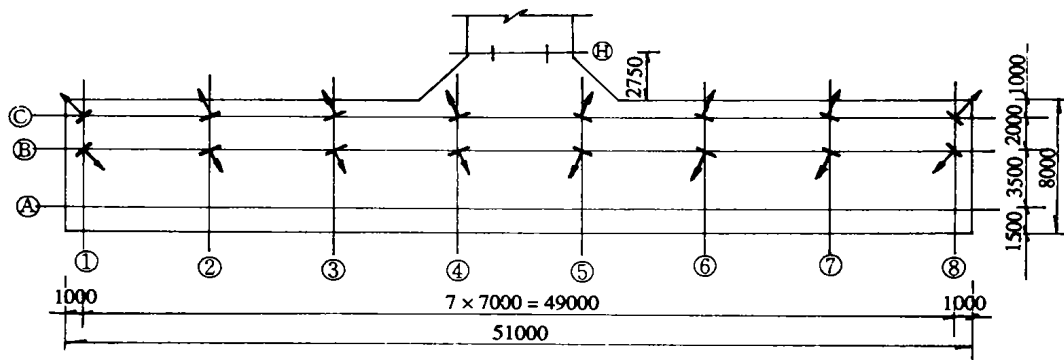


图 1

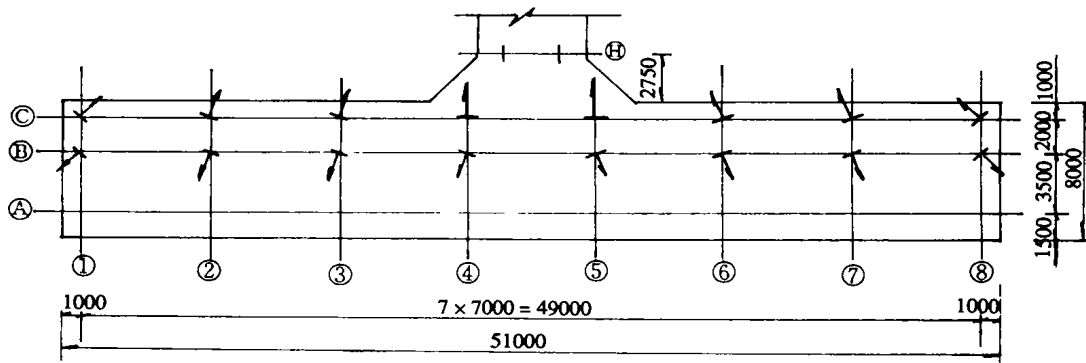


图 2



2、《高桩码头设计与施工规范》(JTJ291-98)的要求

规范 3.5.3 条为“在同一码头的分段,其叉桩的水平投影宜对称”,其目的是增加码头结构承受纵向作用的能力,减少在水平力作用下码头将产生的附加扭矩。笔者不仅参观和考察了多个桩基码头,也主持了多个桩基码头的设计,下面就桩基的设计谈一些自己的想法。

3、工程实际情况

随着国家经济的不断发展,综合国力的不断加强,码头结构型式也不断发展、创新,一方面是预应力结构的应用,可以使上部结构中的纵梁、轨道梁长度不断加长,排架间距因此也可由原一般 7m 加长到 10~12m,这样减少了打桩船打桩过程中对周围桩基可能产生的压桩,方便了桩基施工;另一方面,由于预应力桩的单根长度可达 58m,是原非预应力桩的 2 倍多,这样就要求提高打桩船的吊重和稳性。目前,打桩船的宽度较大,一般为 14~16m,有的大型打桩船更宽,这样又增加了打桩的难度。因此,桩基设计和施工是相辅相成、相互制约的两个方面,桩基的设计不仅要考虑结构受

力,还要考虑到施工可能性,如果有一个理想的桩基设计,但无法施工或者施工困难,那它就不是一个好的桩基设计方案。

前面提到的两种桩基布置,是叉桩水平投影对称的两种型式。

图 1 所示型式,从设计上分析,不管船从哪边靠泊,都有与撞击力作用方向基本一致的叉桩,有利于改善和提高码头结构的承受水平力作用的能力;但是这种布置只有当排架间距较大时,方可施工,如果排架间距仅为 7~8m,对于目前宽度 14~16m 的打桩船,由于打桩过程中打桩船要压桩,对称轴附近的 2 根桩是无法施工的。

而图 2 所示型式显然不是该条款的本意,因为船舶撞击力方向不仅没有桩力可与之平衡,更主要是没有纵向的叉桩,在撞击力的作用下,会使该段码头沿对称轴产生转动,从而引起附加内力。

鉴于上述原因,在设计中,笔者常采用的桩基布置形成如图 3 所示,这样布置的好处是叉桩的方向考虑潮流急缓、涨落潮历时等因素,与靠泊的常方向一致,然后在结构段端部布置纵向叉桩,以提高码头纵向承受水平力作用的能力,这样既可满足设计中结构受力要求,又减少桩船在打桩过程中不断移锚改变穿心缆方向的麻烦,大大方便了施工。

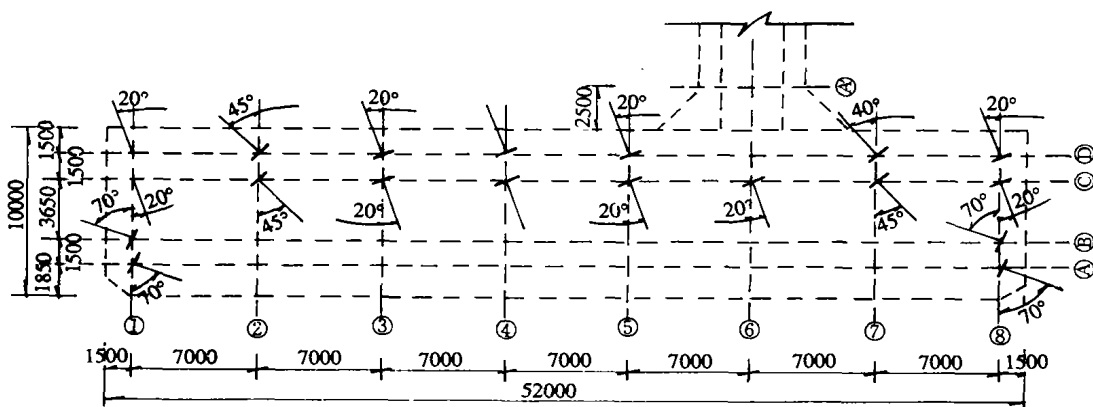


图 3

采用这种桩基布置方式的工程主要有:宁波北仑港的 2 个 2.5 万吨级泊位,金塘淤

港船厂的万吨级舾装码头(码头宽 14~16m,排架间距 7.0m, (下转第 45 页))



.....应进行加密测量), 绘制栈桥、钻孔平台水下地形图。

11 栈桥、钻孔平台沉降、位移观测

栈桥、钻孔平台搭建完毕, 设置栈桥、钻孔平台沉降、位移观测点, 实时监控栈桥、钻孔平台沉降、位移情况, 以免栈桥、钻孔平台沉降、位移、倾斜给钻孔桩施工等造成不利影响。根据项目部现有测量仪器设备和技术条件, 项目部进行简易变形测量, 达到三级建筑变形测量的技术标准。

(1) 三级建筑变形测量精度要求

沉降观测, 观测点测站高差中误差 $\leq 1.50\text{mm}$; 位移观测, 观测点坐标中误差 $\leq 10.0\text{mm}$ 。

(2) 变形观测点布设

根据施工现场情况, 项目部在上游钻孔平台和下游钻孔平台各设四个变形观测点, 栈桥每个辅助钢管桩上设变形观测点。变形观测点既是沉降观测点, 又是位移观测点。

(3) 变形测量观测方法

沉降观测采用 NA2 精密水准仪几何水

准测量方法, 稳定基点选择“ZYQ06”观测墩基础水准点, 检核基点选择世业洲深层水准基点“J2”; 位移观测采用 TC2002 全站仪极坐标法, 稳定控制点选择“ZYQ06”、“ZYQ32”, 检核控制点选择“ZYQ25”。

(4) 变形观测周期

要求每隔十天观测一次栈桥、钻孔平台沉降、位移。

(5) 变形测量成果处理

变形测量进行相对沉降、位移观测, 根据变形测量外业观测成果, 绘制栈桥、钻孔平台相对沉降、位移曲线。

13 结束语

在润扬长江公路大桥南汉悬索桥北索塔钻孔桩基础施工测量过程中, 项目部以“精心组织, 精心施工, 创建一流精品大桥”为中心开展测量工作, 建立了科学的测量管理体系, 采用了科学的测量方法, 实行了测量人员岗位责任制, 全体测量人员严格按照 ISO9002 程序作业, 既保证了测量的精度, 又保证了大桥的质量。

(上接第 31 页)

每个排架 4 根 $600 \times 600\text{m}$ 预应力方桩), 浙江扬帆船舶集团 1.5 万吨级舾装码头, 这些码头都经历了多年的使用, 宁波北仑港 2.5 万吨级码头正在扩建, 结果表明这种桩基布置形式是可行的、合理的。

因此, 笔者认为随着计算手段的不断提高, 空间计算方式的完善, 规范只要定一个总

的原则, 如该条款宜改为: “结构段桩基布置应使结构受力合理、桩基便于施工”或“在考虑桩基施工可能性的前提下, 可采用对撑布置, 又桩方向与水平作用方向应一致”, 这样能给设计人员更多的设计空间, 便于不断创新, 推动港航建设的发展。