

文章编号: 0451-0712(2006)02-0030-02

中图分类号: U455.551

文献标识码: B

# 嵌岩桩钻进中入岩层位的判断

赵振鉴<sup>1</sup>, 范天东<sup>2</sup>

(1. 平顶山水文勘测局 平顶山市 467001; 2. 台州市公路水运监理公司 台州市 317000)

**摘要:** 鉴别桩已经钻进到岩石的什么层位, 是一个非常麻烦的事情, 因为标准不好掌握, 也多有争议。本文提出可测可算的数字式鉴别方法, 消解了争议, 同时也保证了桩基质量。

**关键词:** 桩基; 嵌岩深度; 监理方法

桩基础设计中多有桩底嵌入微风化岩层多少米或桩径的多少倍的要求。这就要求施工和监理人员能够知道在什么样的情况下才是进入了微风化岩层。这个界面的判断是比较困难的, 施工中也多有争议。

地质剖面图所依据的芯样是比较准确的, 但抽取芯样的孔位太少, 且有时距桩位甚远, 较难准确代

表地下岩石层面的起伏变化。由强风化, 穿过中风化, 再过渡到微风化, 不风化, 本来就没有清晰界面的渐变过程, 哪个地方是微风化岩石的上表面, 仅凭捞取岩屑去观察判断, 各人的眼力是不一样的, 特别是监理和施工方经常是各执一词。

一般说来, 捞渣筛捞出的下层硬岩渣样, 应该是

收稿日期: 2005-08-18

表3中的结果比较表明, 二者十分吻合, 但双换算法可以应用平面杆系有限元法程序来完成分析, 其过程相对简单, 故方便于工程设计。

## 4 结论

在结束本文之前, 再次强调以下几点。

(1) 钢管的套箍作用对混凝土的徐变影响是一个有待研究而又十分复杂的课题。而本文的重点在于阐明分析的方法, 没有能计入这个因素的影响, 因此仍属于近似计算。

(2) 据有的设计者反映, 按照现行规范所规定的徐变系数来分析钢管混凝土拱桥的徐变问题, 其计算结果似觉偏大。究其原因, 除了在计算中未能计入套箍作用的影响因素之外, 很有可能是将钢管及管心混凝土的自重影响也作为徐变荷载纳入到徐变分析里。关于在徐变分析中不应计入钢管混凝土自重问题(即令其容重 $\gamma=0$ ), 本文已在前面做了说明。这里再补充两个特例: ①采用有支架法施工钢管混凝土拱桥情况, 此时应将管心混凝土的自重纳入徐变分析, 这是因为在卸除支架时, 管心混凝土既以部分荷重作用于拱肋上, 同时它又是组合截面的一部分,

分担了关键截面初内力之故; ②假设主拱拱肋完全由纯钢材材料构成, 而其余条件不变的情况, 此时可将纯钢拱肋视作为徐变系数 $\varphi(t, t_0)=0$ 的混凝土, 将此系数代入到式(1)~式(4)中, 便得到 $E_{\varphi}=0$ 、 $E_{\varphi}=E$ 和 $\eta=0$ 、 $E_{\varphi}=0$ , 表明纯钢拱肋自重不会使自己产生徐变, 这与 $\gamma=0$ 的情况相当,  $\eta=0$ 表明纯钢拱肋不会分担关键截面中的初始内力, 但由于桩基、悬半拱和桥面结构的徐变影响, 仍然会使纯钢拱肋内产生“被动的”徐变次内力。

(3) 关于图1(2)中弹簧支承的模拟及其刚度的确定, 钢管混凝土组合截面的等效换算等问题, 详见文献[1], 这里不再重复。

## 参考文献:

- [1] 程翔云. 飞燕式钢管混凝土拱桥的计算图式[J]. 公路, 2005, (11).
- [2] 程翔云. 应用双换算法和有限元程序分析连续梁桥的徐变次内力[J]. 公路, 2003, (12).
- [3] JTG D62-2004, 公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范[S].

块状细小均匀,颜色一致,棱角分明、刺手,没有磨秃的圆滚侧面。可是,在某沿海工地还有这样的事情,为了怕塌孔,钻孔承包商把泥浆调的很稠,足能把核桃大小的石块悬浮到上层来,不需要专门的掏渣设备,把浆池内经过沉淀的浆液抽到钻孔中,使钻孔中的浆溢出,石块就会随浆流出来。钻孔浆液中经常悬浮很多渣,有昨天的,也有前天的,有下层的,也有上层的,通过锤锥钻进中的上下搅动,分布还挺均匀。随浆溢出的石块也不知道原来是什么位置的,也可能是钻孔中砸碎的孤石。施工技术人员说:我在这一带干了十多年,一直都是这样干的,除你以外没人说不规范,并说只要悬有符合微风化观感标准的岩样,就说明是进入了微风化层。还质问监理:不这样解释,你说这一部分硬岩石块是从哪里来的呢?我说要不是孤石,你可能就吃亏了,它可能前天就悬在浆中,今天才被你见到,因为硬岩比重大,上浮慢。从道理上讲,如图1的一处岩体,破碎裂缝那么多,显然不是微风化层,捞取的岩样中,如果有A处的样品,还看到裂缝(即光面)一边的水锈变黄层,可要是离裂缝较远的B处的岩样,就会是标准的坚硬岩块。上面说的“无磨秃的圆滚侧面”,就是避免包括这种情况的误判。

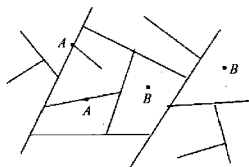


图1

本来判别岩样就是比较困难的事情,再加上中标方施工单位和钻孔方实际施工单位,他们的分包合同简单粗糙,一般是按进尺结账,不管软泥、粘土、沙卵石或岩石,成孔1m都是一样的价钱。这样钻软层赚钱钻硬层赔钱,有哪一个分包商愿意在岩石层中耗费时日呢?为金钱而“战”,给监理带来很大的困难。有些业主还会为进度而支持承包商。

没有一个“1+2就一定等于3”的数量标准,每根桩都少不了一番论战。

争论的次数多了,时间长了,为了避开这种吵嘴

现象,减少监理难度,我们考虑了一种新的判岩标准——进尺速度控制法。把由感官判定变为可量可算的一种方法。我们想,同样的泥浆比重(表现为对锤的浮力),同样的锤重,同样的落距和每分钟击落次数(在一个桥位,甚至在一个标段中,这些都是常数),在粘土中钻进,速度是较大的;在同类岩石的微风化层中钻进,速度是较小的;中风化层中进尺速度再小;微风化层中进尺速度更小。在同一座桥梁,即同一种类岩石中,选在容易判断岩层风化层位的、距地质取芯较近的桩位上钻进第一根桩作为试验段,各职能部门的技术人员共同鉴定各种岩层的入岩界面,计算相应的进尺速度。以后就按进入微风化层相应的进尺速度掌握,这个界面以下,就只剩下规定的嵌岩深度了。

这个标准,就是可测量可计算的数字式判定标准。省却了烦人的吵吵闹闹,也保证了桥梁基础施工的质量。

在京承路(北京~承德)九标段,施工用的锤重3.5t,泥浆比重正常,桩位附近刚好有一根地质芯孔,进入微风化层面的标准进尺速度是4~5 cm/h;今年所在的这个工地,锤重是3t,泥浆较稠,用溢流的方法排渣取岩样,按经过仔细考虑的第一根桩作标准,以后以1.5~2.0 cm/h判定进入微风化层,再钻进要求的嵌入深度50 cm,成孔。

这个方法控制钻孔深度,自我感觉内心是踏实的。

使用这个方法去控制桩基入岩深度,还要注意以下两点。

(1)要防止伪造记录。在承德,我们向总监办一位教授讲述这种控制方法时被钻孔人员听到,后来就发现了从粘土,经沙卵石,入岩层,都是一样进尺速度的钻孔记录,这怎么可能呢,显然是伪造记录。监理要经常深入工地,掌握施工进度和施工动态,发现伪造记录的,肯定是深度不够,因为深度够了是不必伪造记录的。还要预防往钻孔内撒石子等其他欺骗行为。

(2)要以钻孔进尺速度为主,结合多种方法,互相印证,综合分析。必要时,在关键层位派旁站盯半天或一天,自己丈量孔深,自己计算进尺速度。

这是最可靠的,不被欺骗的监理方法。可以确保工程质量。