

钻孔桩的检测及缺陷桩的处理

宋汉杰

(河南省交通公路工程局第二工程处,河南 郑州 450052)

摘 要: 介绍了基桩的检测原理、方法及Ⅲ类桩处理方法等。

关键词: 基桩; 检测; 取芯; 补强

中图分类号: U445.55

文献标识码: B

Inspection on Bored Piles and Treatment for the Defected Piles

SONG Han-jie

(The Second Division of Henan Highway Engineering Bureau, Zhengzhou Henan 450052, China)

Abstract: The paper introduces the principals and methods of the inspection to the piles, as well as the treatment for Type III piles.

Key words: piles; inspection; core-taking; strengthening

1 概况

京珠高速公路为我国重点工程,属我国交通规划的主干线。它南北贯穿湖北省约340 km,其中位于武汉市东西湖打靶堤跨越汉丹铁路及107国道的C*高架桥是京珠公路上的大型桥梁之一。由于地处老湖区,地质情况比较复杂,地质组成有粘土、亚粘土、淤泥质粘土、粉砂、粉细砂、细砂、中砂、含砾细中砂、砂砾、砾卵石、泥层粉砂岩、粉砂岩、角砾岩等。C*高架桥基础均采用 $\Phi 1.5$ m的钻孔灌注桩,桩长为40~55 m,均为摩擦桩,采用浅埋护筒、泥浆正循环、回旋钻机成孔或用旋挖钻机直接成孔,共有基桩900多根。为保证桩的质量,我们对桩进行了检测和对缺陷桩进行了处理。

2 检测方法与设备

基桩的检测采用双管超声波检测,在基桩施工时沿基桩的钢筋笼内侧“品”字型布置3根无缝钢管(直径 $\Phi 56$ mm),直到桩底,在基桩灌注前随钢筋笼沉入井内,两端密封好,防止进浆堵塞管道。在基桩灌注混凝土7 d后,打开预设的钢管,加注水后进行检测。

检测使用的仪器名称为超声波完整性记录仪,仪

器型号为TCP3(德国)。

检测原理:基桩混凝土的超声波无破损检测是超声仪中的脉冲信号发生器,发出一系列周期性电脉冲,加在压电换能器的极板上,转换成一系列超声脉冲,它穿过被测的物体,被接收转换器所接收,重新变成电信号。从实测声速的特征,可反映所穿过物体的特性变化,如果超声波路径中产生缺陷,则超声波的能量将部分被反射,接收信号的特征(如声波传播时间、能量损失、波形图奇变)将发生变化,根据接收信号的特征变化可以判断缺陷的位置,从而知其缺陷深度位置及缺陷程度。

3 桩身质量分类及判别标准

桩身质量依据其完整性和混凝土强度划分为四类,其判别标准为:

I类:测点声时、波幅均正常、无超判据现象;

II类:测点波速偏低,单一测线局部超判据;

III类:测点波速偏低、两条测线在同一深度或一条测线较长部位超判据;

IV类:测点波速严重偏低,桩身同一深度三条测线或两条测线较长部位均有异常反映,超判据。

I、II类桩可直接使用;

III类桩需处理后重新检测,达到标准后可使用;

IV类桩原则上不能使用。

收稿日期:2001-01-17

作者简介:宋汉杰(1964-)女,河南南阳人,工程师,主要从事公路、桥梁的施工管理与研究。

路 桥

4 检测

在检测过程中,C*高架桥 I 类桩占 95% 以上,但由于施工的原因,也有部分基桩存在缺陷。C(Ⅲ)高架桥 4#墩 4#桩在检测过程中发现:AB 面和 AC 面在 16.0~17.6 m 有较严重离析,依据判别标准,判为 III 类桩,需进行补强处理(见图 1)。

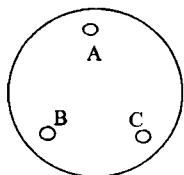


图 1 声测管位置示意图

5 处理方法

5.1 取芯

根据声测结果判定:缺陷位置应在 A 管附近

16.0~17.6 m 的位置上,所以决定取芯位置:1#孔 a_1 定在 AB 面上距 A 管 30 cm;2#孔 a_2 定在 AC 面上距 A 管 30 cm。取芯深度定为 24 m(见图 2)。

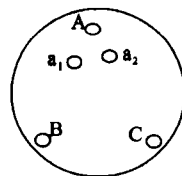


图 2 取芯位置示意图

取芯的钻机采用百米液压 XY-1 型双管单动钻具(金钢石钻头),钻进孔径为 $\Phi 76$ mm,保证 100% 的岩芯采取率。通过取芯钻探,取芯结果见附表。

从取芯的结果与声测结果比较缺陷位置基本一致。 a_1 孔在 16~17.6 m 位置发现离析现象,说明取芯位置正确; a_2 孔在 16~17.6 m 发现有裂隙、小空洞,说明与缺陷位置擦边。此桩的缺陷不是加泥而是离析造

表 1 孔号 a_1 取芯情况

起止孔深	进尺	岩芯长	采取率(%)	岩芯情况描述
0~16.0	16.0	16.0	100	碎石砼结构完整、岩芯整齐
16~19.6	3.6	3.6	100	离析、有裂隙、胶结不好
19.6~22.7	3.1	3.1	100	碎石砼结构完整、岩芯整齐
22.7~23.1	0.4	0.4	100	砂砾砼石子少、胶结中等
23.1~24.0	0.9	0.9	100	碎石砼结构完整、岩芯整齐

表 2 孔号 a_2 取芯情况

起止孔深	进尺	岩芯长	采取率(%)	岩芯情况描述
0~9.8	9.8	9.8	100	碎石砼结构完整、岩芯整齐
9.8~11.0	1.2	1.2	100	见有可未完全胶结的小裂隙
11.0~16.3	5.3	5.3	100	碎石砼结构完整、岩芯整齐
16.3~19.4	3.1	3.1	100	有小孔洞及小裂隙
19.4~23.8	4.4	4.4	100	碎石砼结构完整、岩芯整齐

成的,所以处理上也较为简单。

5.2 补强处理

要处理此桩只能采用压浆的方法进行补强,而压浆必须把两个岩芯孔在缺陷位置打通,否则重新取芯,根据现场情况确定先进行压水冲洗缺陷区,打通两孔(如不能打通,则重新钻眼),然后进行压浆。具体方法如下:

在 a_1 孔埋长管至取芯的孔底,在 a_2 孔孔口埋一根钢管,以备加压使用。用环氧树脂砂浆将钢管在孔的上

端固定牢固,不漏水、漏气、待达到一定的强度后在 a_1 孔内进行压水。

处理过程:

①压水

在压水时:初压时, a_2 不透水,当压力达到 0.4 MPa 时, a_2 孔内仍没有水溢出,只是从桩的四周有水排出,当稳压 10 h 左右时, a_2 孔开始有水慢慢溢出,随着时间的增长 a_2 孔溢出的水越来越多,并有砂砾带出,压水的时间持续 48 h 后, a_2 孔内的带砂(下转第 61 页)

顶的回缩量包括了钢束实际工作长度的回缩量的同时也包括了预留工作长度的回缩量。当千斤顶的张拉值从超张拉回缩至0时,预留工作长度的钢绞线的受力也从超张拉值回落至0,根据以下计算公式:

$$\Delta L = NL / EA$$

其中: ΔL ——预留工作长度回缩量;

N ——超张张力;

L ——钢束预留工作长度;

E ——弹性模量;

A ——钢束受力截面积。

如东河大桥引桥30 m箱梁为例,当 L 取值为60 cm时,即 $\Delta L = 3$ cm,因而工作长度钢绞线的实际回

缩量应为千斤顶回缩量减 ΔL 值。

5 结束语

对于预应力混凝土,由于锚垫板附近存在着很大的集中压应力,因此,在设计时应保证锚头端必须有足够的承压面积,施工时严格按照图纸施工,这样才能保证这类后张法预应力组合小箱梁的施工质量。

参考文献:

- [1] 姚玲森主编. 桥梁工程[M]. 北京:人民交通出版社,1999.
- [2] JTJ 023-85 桥涵设计规范[S].
- [3] JTJ 041-89 公路桥涵施工技术规范[S].

(上接第52页)越来越少。当水流畅通后,冲洗结束。

②压浆

压浆的目的就是把离析的砼间隙冲满水泥浆,使水泥浆与离析层结合,以达到补强的目的。压浆前打开 a_2 孔,不必用孔压机清理孔的水,否则四周的泥水会进入孔内,应直接进行压浆。

压浆配比为:

水灰比(华新425#水泥) 掺塑化剂(FDN-1)

1:0.3

0.6%

掺膨胀剂(铝粉)

0.25‰

水泥浆拌合均匀后开始压浆,浆从 a_1 孔内压入, a_2 孔有清水溢出,当清水排完后水泥浆慢慢流出,当流出原浆后用木塞塞紧 a_2 ,使水泥浆从基桩四周排出,稳压10~20 min 关闭阀门,清洗压浆机。

5.3 重新检测

压浆7 d后进行超声检测,进行补强处理区域声

时明显减小,14 d后检测声时正常,达到Ⅰ类桩标准。处理结果充分说明了采用此种方法补强是恰当的,它不但经济、施工方便快捷,同时能达到预期的效果。

6 结束语

多年的施工经验告诉我们,在基桩施工中缺陷桩多数是由于卡管、导管进水及埋管深度不够造成的。因此在基桩混凝土施工中,应加强施工管理,注重机具的选用和使用前的检查,施工过程中的每一个细节都显得尤其重要,必须严格把关,并选用有经验的、责任心强的人员进行施工,当施工遇到意外时能及时妥善处理,以防时间延误造成更大的质量事故,保障桩基的施工质量,避免或减少不必要的损失,对于缺陷桩,应认真分析缺陷程度、及造成原因,判断能否进行补强,在保证质量的前提下,做到既不能盲目放弃,同时也不能毫无根据地滥用。