



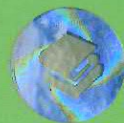
CECS 253: 2009

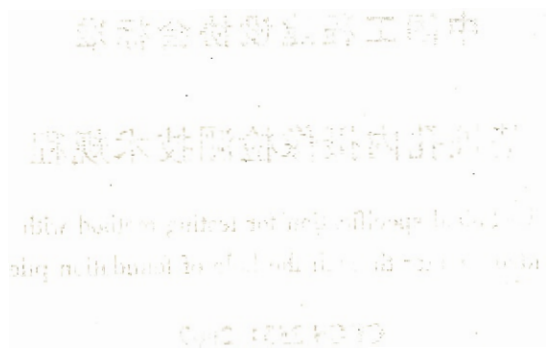
中国工程建设协会标准

基桩孔内摄像检测技术规程

Technical specification for testing method with
video monitor through the hole of foundation pile

中国计划出版社





中国工程建设协会标准
基桩孔内摄像检测技术规程

CECS 253: 2009

☆

福建省建筑科学研究院 主编
中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

廊坊市海涛印刷有限公司印刷

850 × 1168 毫米 1/32 1 印张 19 千字

2009 年 4 月第 1 版 2009 年 4 月第 1 次印刷

印数 1—3100 册

☆

统一书号:1580177 · 187

定价:8.00 元



中国工程建设标准化协会公告

第 35 号

关于发布《基桩孔内摄像检测 技术规程》的公告

根据中国工程建设标准化协会建标协字[2007]第 31 号文《关于印发中国工程建设标准化协会 2007 年第一批标准制、修订项目计划的通知》的要求,由福建省建筑科学研究院编制的《基桩孔内摄像检测技术规程》,经地基基础专业委员会组织审查,现批准发布,编号为 CECS 253: 2009,自 2009 年 6 月 1 日起施行。

中国工程建设标准化协会
二〇〇九年三月十八日

前 言

根据中国工程建设标准化协会建标协字[2007]31号文《关于印发中国工程建设标准化协会2007年第一批标准制、修订项目计划的通知》的要求,制定本规程。

本规程的主要内容是:总则、术语、基桩孔内摄像检测等。

根据国家计委标[1986]1649号文《关于请中国工程建设标准化委员会负责组织推荐性工程建设标准试点工作的通知》的要求,推荐给工程建设设计、施工、检测等单位 and 工程技术人员采用。

本规程由中国工程建设标准化协会地基基础专业委员会归口管理并解释(地址:中国建筑科学研究院地基所,邮政编码:100013)。在使用中如发现需要修改和补充之处,请将意见和资料径寄解释单位。

主 编 单 位:福建省建筑科学研究院

参 编 单 位:国家建筑工程质量监督检验中心

同济大学

广东省建筑科学研究院

福州市建筑工程质量监督站

主要起草人:施 峰 黄 阳 侯伟生 刘艳玲 楼晓明

陈久照 林清意 张海红

主要审查人员:陈 凡 朱光裕 龚维明 韩金田 卢伟煌

黄可明 陈文诚 陈木炎 董金荣

中国工程建设标准化协会

2009年3月18日

Contents

1 General principles	(1)
2 Terms	(2)
3 Testing quantity	(3)
3.1 Sampling principle	(3)
3.2 Testing quantity	(3)
4 Testing instrument	(4)
5 Field testing	(5)
5.1 Testing procedure and preparation before testing	(5)
5.2 Field testing	(5)
6 Data Processing and test report	(7)
6.1 Data Processing	(7)
6.2 Test report	(7)
Explanation of Wording in this specification	(8)
Normative standards directory in this specification	(9)
(01)	附录 A: 附录

1 总 则

1.0.1 为了在建设工程基桩孔内摄像检测中,做到技术先进、准确直观,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于建设工程基桩中的空心桩的完整性检测及对钻有竖向孔的灌注桩进行验证检测。

1.0.3 对基桩进行孔内摄像检测,除应符合本规程外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

3.2 检测数量

3.2.1 采用孔内摄像检测法作为复验性检测时,检测桩数量应根据工程具体情况,经有关各方确认后选取。

3.2.2 采用孔内摄像检测法结合其他检测方法进行检测时,检测结果作为验收性检测时,检测数量不应少于《建筑基桩检测技术规范》(JGJ 106)有关完整性检测中规定的检测数量。

2 术 语

2.0.1 基桩 foundation pile

桩基础中的单桩。

2.0.2 孔内摄像检测法 testing method with video monitor through the hole

沿空心桩或钻有竖向孔的灌注桩的孔道,采用摄像技术对孔壁进行拍摄及观察,识别桩身缺陷及其位置、形式、程度的检测方法。

3 抽样和检测数量

3.1 抽 样 要 求

3.1.1 抽样检测的受检桩宜按下列要求选择:

- 1 打桩过程中异常的空心桩;
- 2 内壁渗水的闭口空心桩;
- 3 施工过程中引起水平位移或上浮的空心桩;
- 4 深厚软土中的弯曲或受锤击拉应力影响较大的空心桩;
- 5 经低应变(如:反射波法)检测,难以定性的空心桩;
- 6 已发现缺陷,需确定缺陷的位置、范围及程度的空心桩;
- 7 设计方认为重要的空心桩;
- 8 钻芯法检测结果出现争议的灌注桩;
- 9 除上述规定外,同类型桩检测宜均匀分布随机抽取。

3.2 检 测 数 量

3.2.1 采用孔内摄像检测法作为复核性检测时,检测桩数量应根据工程具体情况,经有关各方确认后进行选择。

3.2.2 采用孔内摄像检测法结合其他检测方法的检测结果作为验收性检测时,总检测数量不应少于《建筑基桩检测技术规范》JGJ 106 有关完整性检测中规定的检测数量。

4 检测仪器

4.0.1 采用的仪器成像分辨率不应低于 720×756 像素,并应具有深度记录装置和摄像头定位装置。

4.0.2 检测前应对仪器设备检查调试。

4.0.3 检测用仪器必须在有效的校准周期内。

5 现场检测

5.1 检测程序及检测前准备工作

5.1.1 检测工作应按下列顺序进行:

- 1 接受委托;
- 2 调查、资料收集;
- 3 编制检测方案;
- 4 前期准备(包括设备仪器校准);
- 5 现场检测;
- 6 分析和结果评价;
- 7 出具检测报告。

5.1.2 调查、资料收集阶段宜包括下列内容:

- 1 收集被检测工程的岩土工程勘察资料、桩基设计图纸、施工记录及已有检测资料;了解施工工艺和施工过程中出现的异常情况;
- 2 进一步明确委托方的具体要求;
- 3 现场检测实施的可行性。

5.1.3 定量表述缺陷时,应事先确定缺陷尺寸大小换算值(标定值)

5.1.4 拟检测的桩,应先进行孔内清理,清理范围应满足检测深度的要求。

5.2 现场检测

5.2.1 检测中,应全面、清晰地记录基桩孔内的图像。

5.2.2 采用单镜头多次成像检测仪进行检测时,应合理安排检测

次数、速度、角度,保证对孔壁进行全面检测。

5.2.3 采用多镜头一次成像检测仪进行检测时,应针对可能的缺陷位置放慢行进速度进行重点拍摄。

6 数据处理及检测报告

6.1 数据处理

6.1.1 桩身缺陷应根据摄像的视频、图像确定。

6.1.2 缺陷的宽度、倾斜角度等应按标定值确定。

6.2 检测报告

6.2.1 检测报告应做到结论准确、用词规范。

6.2.2 检测报告应包含下列基本内容:

1 委托方名称,工程名称、地点,建设、勘察、设计、监理和施工单位,基础、结构型式,层数,设计要求,检测目的,检测依据,检测数量,检测日期;

2 地质条件描述;

3 受检桩的桩号、桩位和相关施工记录;

4 检测方法,检测仪器设备,检测过程叙述;

5 检测结果描述。

6.2.3 基桩孔内摄像检测报告应给出受检桩的孔内摄像视频、各缺陷部位照片(有缺陷桩)。

次数、速度、角度,保证对孔壁进行全面检测。

5.2.3 采用多镜头一次成像检测仪进行检测时,应针对可能的缺陷位置放慢进行检测。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词,说明如下:

- 1) 表示很严格,非这样做不可的用词:
正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;
 - 2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:
正面词采用“应”;反面词采用“不应”或“不得”;
 - 3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:
正面词采用“宜”;反面词采用“不宜”;
 - 4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。
- 2 条文中指定应按其他有关标准执行时,写法为“应按……执行”或“应符合……的要求(或规定)”。

本规程引用标准名录

《建筑基桩检测技术规范》 JGJ 106

基桩孔内摄像检测技术规程

CECS 253: 2009

条文说明

条文说明

1 为便于在执行本规程条文时能正确理解条文规定的程度不同的用词,说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的用词:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。

2 条文中指定应按其他有关标准执行时,写法为“应按……执行”或“应符合……的要求(或规定)”。

目次

1 总 则	中国工程建设协会标准	(15)
2 术 语		(16)
3 抽样和检测方法		(17)
3.1 抽 样	基桩孔内摄像检测技术规程	(17)
3.2 检测方法		(18)
4 检测仪器	CECS 253: 2009	(19)
5 现场检测		(20)
5.1 检测程序及检测前准备工作		(20)
5.2 现场检测	条文说明	(20)
6 数据处理及检测报告		(22)
6.1 数据处理		(22)
6.2 检测报告		(22)

中国公路建设行业协会

基层公路养护技术指南

GB/T 329-2009

附录 A

目 次

1 总 则	(15)
2 术 语	(16)
3 抽样和检测数量	(17)
3.1 抽样要求	(17)
3.2 检测数量	(18)
4 检测仪器	(19)
5 现场检测	(20)
5.1 检测程序及检测前准备工作	(20)
5.2 现场检测	(20)
6 数据处理及检测报告	(22)
6.1 数据处理	(22)
6.2 检测报告	(22)

目 录

(21)	.....	总 计	1
(21)	.....	附 录	2
(21)	.....	量测数据	2
(21)	.....	主要数据	1.5
(21)	.....	量测数据	2.5
(21)	.....	量测数据	4
(21)	.....	量测数据	2
(21)	.....	量测数据	1.5
(21)	.....	量测数据	2.5
(21)	.....	量测数据	0
(21)	.....	量测数据	1.5
(21)	.....	量测数据	2.5

1 总 则

1.0.1 基桩孔内摄像检测技术具有下列优点:

- 1) 检测直观、可精确检测缺陷位置;
- 2) 可对多重缺陷进行检测;
- 3) 可对竖向缺陷进行检测;
- 4) 可对缺陷进行定量分析;
- 5) 可对采用快速机械螺纹接头施工的管桩进行检测;
- 6) 可进行超长桩的检测;
- 7) 可对灌注桩钻芯孔进行复核检测。

它既可以单独进行基桩的检测,也可对低应变(如:反射波法)进行复核检测。

1.0.2 由于本检测方法要以桩身空孔作为通道进行检测,因此,适用范围为建设工程基桩中空心桩或钻有竖向孔的灌注桩的完整性检测。

6) PHC 管快速机械螺纹接头接桩法,是一种采用上下节桩的螺纹进行接桩的工艺,由于两节桩没有焊接,所以在接头位置反射波法会产生较强的反射信号,这样对于接头以下部分的完整性就很难检测。

因此,低应变法检测往往具有不确定性,直接关系到工程质量安全,特别是对曲线比较复杂,难以定性的情况,更应采用孔内摄像检测法进行复核性检测。

第6款是说明用其他检测方法已经发现缺陷的空心桩,如需进一步查明缺陷的位置、范围及严重程度以便分析原因或进行补强时,采用本方法可直观、准确地查明缺陷的情况。例如:计划使用填芯

2 术 总 语

2.0.2 桩身缺陷的位置、形式和程度是工程技术人员最关心的问题。孔内摄像检测因其直观性,可对桩身缺陷位置、形式(包括性状、角度)和程度(包括缺陷的宽度和范围)进行描述,综合分析。

3 抽样和检测数量

3.1 抽 样 要 求

3.1.1 条文中第1~4款所列的均为缺陷存在概率较大的桩,对它们进行抽样,有利于发现缺陷,保证工程质量。

第5款,是针对低应变(如:反射波法)在检测中的局限性来制定的,低应变法的主要局限性如下:

1)当桩身有多个缺陷时,低应变法通常只能检测到第一个较严重的缺陷,以下的缺陷情况被掩盖;

2)当对空心桩进行检测时,其实际截面很小,长径比超过一定的数值反射波能量就损失严重,难以对较深的缺陷进行检测;

3)低应变法对竖向裂缝无法检测;

4)在焊接位置附近的缺陷,低应变法往往无法分辨,误以为是焊接引起的反射信号;

5)低应变法检测精度有限,且无法定量分析缺陷,给补强工作带来了困难;

6)PHC桩快速机械螺纹接头接桩法,是一种采用上下节桩的螺纹进行接桩的工艺,由于两节桩没有焊接,所以,在接头位置反射波法会产生较强的反射信号,这样对于接头以下部分的完整性就很难检测。

因此,低应变法检测往往具有不确定性,直接关系到工程质量安全,特别是对曲线比较复杂,难以定性的情况,更应该用孔内摄像检测法进行复核性检测。

第6款是说明用其他检测方法已经发现缺陷的空心桩,如需进一步查明缺陷的位置、范围及程度以便分析原因或进行补强时,采用本方法可直观、准确地查明缺陷的情况。例如:计划使用填芯

法进行管桩的补强时,应使用孔内摄像检测法,为设计单位提供直观的缺陷程度、形式,确定填芯法补强方案的可行性。

3.2 检测数量

3.2.1 对已经采用其他检测方法进行了检测,但检测结果不明确或不直观的基桩,若满足基桩孔内摄像检测的条件,可对其再次检测,从而得到直观的结果,这就是基桩孔内摄像的复核性检测。

3.2.2 采用孔内摄像检测法结合其他检测方法的检测结果作为验收性检测时,虽然孔内摄像检测法具有直观、准确的特点,但检测结果也仅是对检测桩有效,并不能推测其他桩的完整性。因此,检测总数量不应少于行业标准中有关完整性检测的检测数量的规定。

4 检测仪器

4.0.1 摄像分辨率越高越好,但过高的分辨率会大幅度增加视频的数据量及检测成本。

我国的标准清晰度电视(SDTV)图像分辨率为:720×756像素,高清晰度电视(HDTV)图像分辨率为:1920×1080像素。取标准清晰度电视的分辨率作为摄像仪的最低分辨率标准符合目前仪器发展的水平,也兼顾了工程需要。

仪器的清晰度要求除分辨率外还有很多方面,包括对比度、色度等等以及一定的主观因素,因此,在条文中没有明确的要求。但其清晰度要以工程实际检测中能够无争议地分辨缺陷的形式、程度和范围为标准。

深度是该检测中非常重要的数据,深度记录可以准确地体现缺陷的位置。摄像头定位装置的作用不但可以稳定摄像头,获取清晰图像,而且可以掌握摄像头与孔壁的距离,以便进行缺陷宽度定量分析。

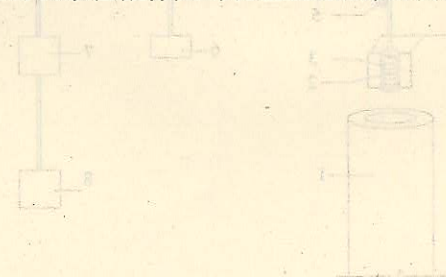


图 4.0.1 摄像检测系统组成示意图
1—摄像头;2—控制单元;3—电缆;4—计算机;5—显示器

5 现场检测

5.1 检测程序及检测前准备工作

5.1.1 由于每个工程的不同特点及可能的外部因素不同,实际执行程序中,检测程序可根据实际情况动态调整。

5.1.3 因为各工程的孔径等条件不同,缺陷图像的尺寸大小并不直接反映真实缺陷的尺寸大小,而是要有个换算值。在需要定量表述缺陷时,就要事先在标准的孔径条件下进行换算值的标定。

5.1.4 孔内清理的清洁程度影响到检测的清晰度及质量,因此检测前需进行孔内清理。

5.2 现场检测

5.2.1 由于基桩孔内摄像检测技术是一项新兴的技术,所以可能会有多种多样的检测设备,但基本原理大同小异,图1是一个示意图。

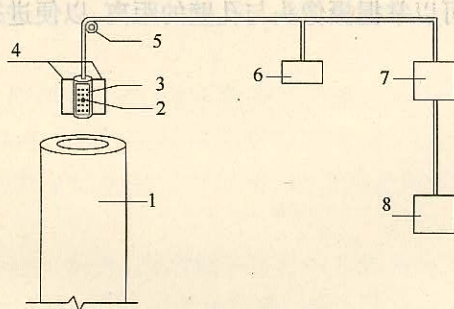


图1 基桩孔内摄像设备连接示意

1—受检桩;2—摄像头;3—辅助光源;4—定位装置;5—滑轮;

6—电源;7—视频转换装置;8—接收、记录装置

5.2.2 孔内摄像仪器一般有单镜头多次成像检测仪和多镜头一次成像检测仪。检测时应根据工程特点及仪器使用的要求,按照一定的速度和方法进行检测。总的目标是全面、清晰获得基桩孔内的图像,为后期分析提供准确、良好的数据。

附录A 术语

A.1 术语
A.1.1 基桩孔内摄像检测技术是指利用摄像设备,通过基桩孔内摄像设备,对基桩孔内进行摄像,并将摄像图像传输到接收、记录装置,从而实现对基桩孔内缺陷的检测。

附录B 检测方法

B.1 检测方法
B.1.1 基桩孔内摄像检测技术是指利用摄像设备,通过基桩孔内摄像设备,对基桩孔内进行摄像,并将摄像图像传输到接收、记录装置,从而实现对基桩孔内缺陷的检测。

6 数据处理及检测报告

6.1 数据处理

6.1.2 仪器使用前,已经用标准模型桩对缺陷的宽度、倾斜角度定期进行了标定,有一个标定值。因此,缺陷的宽度、倾斜角度等应按标定值确定。数据处理时,应将桩号、拍摄范围(m)、缺陷位置(m)、缺陷形式、宽度(mm)、主倾斜角度($^{\circ}$)等填写入摄像结果表格。

6.2 检测报告

6.2.3 基桩孔内摄像检测报告是一种直观的检测方法,其数据来源是视频信息,能够完整地体现桩内壁的完整性,因此,应给出受检桩的孔内摄像视频。照片比视频更加直观,对有缺陷的桩应给出照片。

图1 基桩孔内摄像设备连接示意图

1—受检桩 2—摄像头 3—辅助光源 4—定位装置 5—相机
6—电脑 7—视频转换装置 8—接收、记录装置

目次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	抽样和检测数量	(3)
3.1	抽样要求	(3)
3.2	检测数量	(3)
4	检测仪器	(4)
5	现场检测	(5)
5.1	检测程序及检测前准备工作	(5)
5.2	现场检测	(5)
6	数据处理及检测报告	(7)
6.1	数据处理	(7)
6.2	检测报告	(7)
	本规程用词说明	(8)
	本规程引用标准名录	(9)
	附:条文说明	(10)