



HC-AQT 锚杆无损检测仪



请在充分理解内容的基础上,正确使用。



1.	背景介绍	

	1.1 概述	2
	1.2 锚杆的分类	2
2.	仪器原理及测试方法介绍	
	2.1 检测原理	4
2.	仪器介绍及使用方法	
	3.1 仪器介绍	6
	应用领域	6
	锚杆长度、锚固密实度检测;	6
	技术特点	6
	性能指标	6
	支持标准:	7
	3.2 现场检测要求	7
	3.3 系统设置	7
	3.4 新建	7
	3.5 采集	8
	3.6 存盘	8
	3.7 文件	8
	3.8 模拟键盘	8
	3.9 指数放大	9

	3.10 波速校准	9
	3.11 频谱	9
	3.12 退出	9
4.	分析软件使用介绍	
	4.1 软件的安装1	1
	4.2 软件主界面1	1
	4.3 软件主要菜单操作1	2
	4.4 分析软件数据处理1	4
	1. 锚杆的锚固长度分析1	4

所有内容均以实购产品为准

1.1 概述

传统的锚杆锚固质量主要通过设计、施工、试验和验收等过程进行控制, 实验主要是进行材料试验,锚固力试验。近年来,随着锚杆过程数量的 大量使用,一般的材料试验、锚固力试验还不能够很好的控制锚杆的锚 固质量,尤其是决定锚杆锚固效果的锚杆杆体长度、锚固密实度两个主 要参数。所以,一些大型工程(如水电工程、公路和铁路交通工程、矿 山工程)逐渐使用反射法无损检测技术对工程的锚杆长度和锚固密实度 进行检测,以达到有效控制锚杆锚固质量的目的。

当前,水利水电行业在其工程物探规程中的相应章节制定了锚杆锚固质 量无损检测技术要求,还有一些行业实际上已经广泛采用反射法进行锚 杆锚固质量检测。

1.2 锚杆的分类

背景介绍

锚杆的分类和定义一直没有严格的统一,各规程的命名也不统一,锚杆 类型的划分有多重方式。

按照应用对象划分:如岩土锚杆、土层锚杆;按照是否预先施加应力划 分:如预应力锚杆、非预应力锚杆;按照锚固机理划分:有粘结式锚杆、 摩擦式锚杆、端头锚固式锚杆和混合式锚杆;有的锚杆按照杆体构造划 分:如胀壳式锚杆、水胀式锚杆、自钻式锚杆和缝管锚杆;有按照锚固 体材料划分:如砂浆锚杆、树脂锚杆、水泥卷锚杆;有按照作用时段和 服务年限划分的:如永久锚杆、临时锚杆;有按照布置位置划分的:如 系统锚杆、随机锚杆等。目前,工程上常用的锚杆总体上可按照锚固范 围划分:如集中锚固类锚杆和全长锚固类锚杆。

2.1 检测原理

基于冲击弹性波的锚杆检测仪的基本原理与超声波类似,所不同的是采 用电磁激振的方式诱发冲击弹性波,利用弹性波的反射特性,能量传递、 衰减特性。根据标定所得的弹性波波速,并通过杆体底部的反射时刻进 而推算杆体的长度。根据能量衰减的快慢、规律来判定锚固的密实度。

利用电磁激振装置在柱头截面上发出一个脉冲信号,该脉冲信号在杆体 的端面发生弹性波反射。通过对采集到的弹性波反射信号分析判断,从 而可以计算杆体的长度及锚固密实度。

 $\sim\sim$

上图为采集到的弹性波及反射信号的时域模型。



3.1 仪器介绍

应用领域

锚杆长度、锚固密实度检测;

技术特点

- 检测长度可达 30m;
- 便携式手持设计、轻便、小巧;
- 收发同步、余震短、能量可调;
- 采用程控一体式超磁震源,实现快速检测;
- 采用 A8+ARM 主控单元、低功耗、高速率;
- 嵌入式 WinCE 操作系统、高稳定性、超强兼容性;
- 工业彩色宽温液晶屏、全触摸屏操作、USB2.0 接口;
- 自动计算长度、判定密实度与锚固等级;
- 支持幅频、相频、能量谱等分析方法;

性能指标

操作模式	触摸屏	数据转存	USB2.0
显示模式	8.4 寸、800×600 液晶屏	时窗数	2
分辨力	1 us	精度	优于 ±4%
量程	0.75-30 m	存储容量	4GB
触发方式	信号触发、同步触发	激发能量	1~10 级
采样间隔	2 ~ 65535 us	采样长度	最大 8K
供电方式	内置锂电池	工作时间	≥8 小时
长度计算	自动	密实度判定	自动
速度校准	可校准	锚固等级判定	自动
主机重量	1.5Kg	主机尺寸	



1 () 器介绍及使用方法

支持标准:

水电水利工程锚杆无损检测规程(DLT5424-2009) 锚杆锚固质量检测技术规程(JGJT182-2009)

3.2 现场检测要求

传感器安装点平整,牢固; 震源及传感器纵向路径上无缺陷,小孔; 根据锚杆实际材料是否需要波速校准;

3.3 系统设置

打开仪器后进入设置菜单进行相关参数 和系统时间设置。

				BR-601(7), 0
	192			
	你就设置			
	波通讯 章 200	N S#554	● 101 O F41	
80 80	Marg 1000	in interinge		
	the same of the sa	R STORES		l
	NAME D IS	 1 1840 (38) 		
	放大當數 日 信	☑ 杜纬統遷	\$130 a/a	
				4
		双油	28	
0 1	2 3	4 5 6	7 8	9.
				0 0
4 *				
а	s d	f g h	j k	
Cap z	x c	v b	n m	· «
Clear	٤-	->	OK	Cancel

3.4 新建

开始测试前,为被测试锚杆,新建测试 文件并填写相关信息。

~\/\	项目名称Froject Project ●
- <u>-</u> A	文件編号[1-3 设计总长] # 外羅长変[0.2] #
••••	取消 确定
A86	
A.B.M. 0 1 q W	2 3 4 5 6 7 8 9 . e r t y u i o p
0 1 q w a	2 3 4 5 6 7 8 9 .
0 1 q w a Cap z	2 3 4 5 6 7 8 9 .

3.5 采集

新建好文件后,开始采集信号。建议每 组测试2次,在窗口中可以查看波形曲 线,并可手动定好端部、底部。

项目:Project	文件:1-3	计计术变合的					DIC-ALT:VILLO
	A		10128 ur 11:71			X = 64893	
	M	\sim	10122 or 1898			Kin 64892	
	A	~-	10.522 ur 19:16			Kin ME#)	
-К.Х. О М.Ы • Я.Ш.	0 16 16 0 16 0	501、指数資産 2001、洗金丸 1000、歪か丸 F400、洗金丸	1. 天脉结反射 4. 狭结反射 4. 狭结反射 4. 狭结反射	1. RBENT 128. RTEN 128. RTES 148. RTES 148. RTES	明日。 (杜清明) (日一清明) (多代清明)	- 12	集 (1.55 m (1.55 m)) (1.55 m (1.55 m)) (1.55 m (1.55 m)) (1.55 m) (1.55 m)
设置	新建	文件	开始	存盘	频域	放大	(波動

3.6 存盘

检测过程中根据现场需要执行文件存盘操作,存盘完成后当前检测结 束。

3.7 文件

可在文件管理窗口中进行文件的拷贝 < 到 U 盘 >、删除以及打开操作。注意: 仪器中的文件删除后将不可恢复。

<u>建建築</u> 学行的 jact	文件形式 File.ng File.l.ug 2.ug 3-1.ug 1-3.ug 1-3.ug 1-3.ug		(校園現日:1700)e6 校園現日:27009 作園大優大(0.320) 東連島県総裁(10010) 大学体点費:10020 大学体点費:1024
	则除文件	打开文件	8.8

3.8 模拟键盘

采用全键盘布局、方便好用。

3.9 指数放大

根据信号实测特征、可选不同的指数放 大倍数

	\sim	\[\bigvee	~_[
	\sim		\bigvee	
	\mathbb{N}		$\overline{\mathbb{W}}$	
光次 ○ 場外	10.00 million			12年 12日本:実
• 825	放大倍数	● 5倍 O 10倍	○20倍 ○40倍	代末度 (本) (日本) (日本) (日本) (日本) (日本) (日本) (日本)
设置		取消	磺定	: 波田

3.10 波速校准

如图:当材料波速存在差异时,可根据 实际已知长度反推波速。

			0
	a		0
	oniz		
	RARE \$200 10 BARE \$200 1/1 BARE \$200		°
- 165 - 118	5.855 NOOC HE BERE NOOD IN'S BARR 10000		
	10.00 W 10.00 W 10.00 W 10.00 W	80	Ľ
	5140.000 512 5004		0
	Keck		
	TORIC KIN KIN MEMORIAL CHI DIO		-
- 88 - 28	MOTH 210 8 7 8 9 8 15 8 34	*	0
	17.0	*	
			°
			0
-			-



3.11 频谱

时域信号采集完成后、可现场绘制频谱 曲线

		0.9
	88	0.0
- 88 - 88 - 88	22556 1000 A4428 *	0.10
	3/188 0000	····· 0 9
	*#0.8 1000 m/s 127858 10000 m/s	0.0
- 88 - 58 - 58	201 982	0.00
		0.9
		0.8

3.12 退出

退出采集程序,再次启动采集程序可双击桌面图标"HC-AQT"。

4.1 软件的安装

1) 双击运行 "海创高科 HC-AQT 锚杆无损检测分析工具 _Setup. exe",如图:



2) 根据提示, 默认依次点击"下一步"即可完成安装;

3) 安装完成后,在桌面会生成"海创高科锚杆无损检测仪分析软件"的快捷方式。

4.2 软件主界面

分析软件界面主要分为: 文件列表区、数据视图区及菜单、工具区, 如图:



4.3 软件主要菜单操作

1) **打开文件:**选择一个 mg 格式文件,软件会自动展示该文件目录下 所有 mg 格式文件;

-		建新公司或新共动	L-0.	00e Long, 00e Long	2.00n Post0	if Holds
					-	24460.041 (25)
Cogni				10120		82:4539
e esta la Yes la At la	25 Sray Welling	94039 2014/07/1105 2014/07/1105	M型 MO 208 MO 208	435 0955 8955		
1	29800 J			files (2 mp) T2MIDE	-	

2)保存文件:保存文件时,默认覆盖保存当前选中文件,如果需要另存文件,请修改文件名或保存路径;

jing		du. I	建整於原旗都被地	L-1	00s Lor0, 50s Li	10.50s Fost0.	FRICE
Jean cas		illin .				-	XHRSI, SMXRAE, ZAMARAN INSTATE
(CA)	3 4 1 1	1404 1 191			1.01.00	97 P	102105202065
	· #20	*A				1.4	
	random rest controls	Deng Deng Meliling	686.028 2005,124 25 2005,124 25	80 0 46 378 6 46 376	6) 0 K 0 K		HARCELE, MOLENER, C. Largerta, J. (1995), 1, 2025-2014 Rev. (1995), 1, 2025-2014 Rev. (1995), 1, 2025-2014, 2025 Rev. (1995), 1, 2025 Rev. (1995
	24400 609820	Nin Tergi					1284894 11 1

3) 打印设置:打印设置分为文件打印信息设置和打印文件选择两部分, 当修改某个文件打印信息后,务必及时点击"保存"按钮,然后再选择其 他文件。另外,打印时只打印当前选中的通道,设置时请确认通道的选择。



4) 打印预览: 当在打印设置中有勾选打印文件时,通过点击"打印预览" 按钮查看打印效果,如果在打印设置界面没有勾选任何文件,则不能使 用打印预览功能,也即"打印预览"只有在存在勾选文件时可以使用。

5) **打印:**打印功能,也类似"打印预览",只有在打印设置中存在勾选文件时启用。

6)时域 \频谱视图切换: 在视图区,支持和提供"时域视图"和"波 普视图"的显示和切换,通过菜单或快捷键(F7:时域视图 F8:波普视 图),软件默认显示"时域视图"。



7)保存图片:为用户电子文档编辑工作的方便,提供波形图片的导出 功能,导出文件为与 pt 文件的同名 jpg 文件,并在保存在 pt 文件的同 目录下。

- E20 - E7440 #80 - E70 -	
14/W/WWWWWWW	Lo-0. Sdw Le-3. 00e Poor1
AND MARY TO SERVICE Lot. SOL	Lo=0.50m Lo=0.00m Poor5
MANNA CONTRACTOR	Lo=0.50x Le=3.00x Poo=3
1 2* *	1.400 BERLEY BANKS

4.4 分析软件数据处理

1. 锚杆的锚固长度分析

通过分析时域视图的波形,可以手动设定"端部"位置,软件会自动根 据设定参数绘制出"底部"和"外露"位置(同时,"底部"和"外露", 包括"缺陷起点"、"缺陷终点"也可以通过手动设定调整)。其中, "端部"、"外露"、"底部"、"缺陷起点"、"缺陷终点"的手动 设置方法为,在视图区点击右键,在弹出菜单中点击对应的"端部"、 "外露"、"底部"、"缺陷起点"、"缺陷终点"菜单即可。

另外,在视图区点击鼠标左键或按下键盘左右键,视图区会动态在当前 位置显示一条黑色细线帮助定位,并且在视图右侧会有对应参数显示。 当需要清除视图区的定位线条时,通过点击右键菜单"清除"即可。



2. 视图显示及参数的调整

幅值调整:可以调整"时域视图"波形的纵向压缩比例,也可以通过键 盘上下键按每次 50mv 的幅度调整幅值,当通过键盘调整幅值时可以调 整的幅值下限为 1000mv。

4.5 报告输出

当测定好某文件的定位线("端部"、"外露"、"底部"、"缺陷起 点"、"缺陷终点")后,请记得保存文件,然后点击"打印设置"设 定该文件的打印相关信息,此时也请记得点击打印设置界面的"保存" 按钮,然后勾选上本文件,点击"确定"按钮。

此时,点击"打印"按钮,选定好打印机(建议保持选中系统默认打印 机)即可打印输出该文件的测定报告。