

厦门市宏业工程建设技术有限公司作业指导书	文件编号: XHYJ3c-72-F
PAK 型打桩分析仪	第 1 页 共 8 页
	年 月 日 第 次修订
	颁布日期: 2009 年 07 月 01 日

n1 概述

1.1 适用范围: 适用于检测混凝土桩的桩身完整性和基桩承载力,判定桩身缺陷的程度及位置。

2 操作步骤

2.1 打桩分析仪 (以下简称“PDA”) 的通电步骤

2.1.1 电源必须符合下列规格:

交流电源	PAK (带 AULUSW101 电源)
电源电压:	100~250 交流
电源频率:	50~60Hz
电源功率:	125W
直流电源	
电压范围:	9~18V 电源
需要电源:	3A

2.1.2 “POWER”应先置于“OFF”,检查电源电压。如果交流电压符合要求,把 PDA 和电源接上。对于 PAK 来说,如果发光二极管不稳定或不亮,说明供电高于 18V 或低于 9V,不要使用那个电源而换一个好的。

2.1.3 如果电源没有问题,打开电源开关“POWER”。

2.1.4 几秒钟后,屏幕显示将会出现,硬盘灯闪烁。

2.2 传感器的检查

2.2.1 每个应变传感器的检查:

2.2.1.1 输入“OF←”,检查应变传感器的出偏值。这些出偏值正常应在-0.5~+0.4V 范围内。

2.2.1.2 用“TG”指令选择待检查的传感器 (F1 或 F2)。用功能键 (F2) 把 PDA 置于 ACCEPT (接收) 状态

2.2.1.3 拿起力传感器的一端,在其另一端轻轻敲击一下。就能观察到适当的重复出现的信号。

2.2.2 每个加速度计的检查

2.2.2.1 用 PAK 的“TG”指令,选择检查的传感器 (A1 或 A2)。

2.2.2.2 拿起加速度计的块体向前移动,直到其块体的端面撞到坚硬的表面为止。此时,正常的速度曲线应是一个平坦的、大体和零轴平行的信号。

2.2.2.3 由于不存在能适用于任何频率的加速度计,速度曲线在敲击结束时不一定能回到零。可

厦门市宏业工程建设技术有限公司作业指导书	文件编号：XHYJ3c-72-F
PAK 型打桩分析仪	第 2 页 共 8 页
	年 月 日 第 次修订
	颁布日期：2009 年 07 月 01 日

以从某一点开始把速度曲线旋转而使其最终的速度归零。在设定值的输出中，会把旋转基点的时间“VA”打印出来。速度的触发使在 20ms 附近，因此建议速度调节从 20ms 开始。键入“VA200←”，再按照上述 2.2.2 的步骤做一遍。

2.2.3 每次现场试验前应进行上述检查，正常后方可投入使用。

2.3 现场操作

2.3.1 预备各种型号和大小的钻头，采用螺栓固定传感器，传感器的安装详见高应变动力检测细则之附录，把传感器通过电缆连接到 PDA 上。

2.3.2 利用“TG”指令，选择一个信号使仪器触发。

2.3.3 用功能键（F9）选择有效的加速度计。如果置于 A1，只有第一个加速度计有效。同样，如果置于 A2，则仅有第二个加速度计有效。如果选择 AB，两个信号将取平均。分别检查 A1 和 A2，检查加速度计的工作性能。已完成同样的方式同个功能键（F10）选择力传感器。

2.3.4 对每个传感器输入全部正确的标定参数。

2.3.5 用键盘输入桩的基本差数。

2.3.6 采用数据时，把 PDA 的 ACCEPT-STANDBY 开关用（F2）拨向 ACCEPT。

2.3.7 操作者应经常检查数据质量，观察其一致性和正比性，并注意报警信号。

2.3.8 必要时，PDA 可只有一个加速度计工作，此时要把加速度选择器（F9）调到工作的加速度计（A1 或 A2）处。

2.4 标定试验

2.4.1 标定试验检查 PDA 的标定值。接上传感器，用（F2）把 ACCEPT/STANDBY 置于 ACCEPT。若要检查单个通道，触发选择（指令“TG”）以及功能键（F9）或（F10）都要置于所检查的 A1 或 A2，F1 或 F2 上。

2.4.2 标定试验电路将一个旁路电阻（60.4 千欧）跨接到力传感器上，持续 30ms，同时又加了一个已知的加速度迹线。获得的速度曲线只有一个 5ms 的直线斜坡，直达峰值处，然后有一个 25ms 直线斜坡直达负峰。为了便于检查精度，在每次实验时都用适合于该现场的设定值记下这个信号。这些信号的幅值可能发生变化，一般也不会相等。

2.4.3 传感器的标定标准已经建立在内。首先从键盘键入指令“CT←”，标定过程自动完成。PDA 的结果可能和标准数值略有不同，但差别不应该超过 2~4%。这四个对比量的标准数值分别是：



厦门市宏业工程建设技术有限公司作业指导书	文件编号: XHYJ3c-72-F
PAK 型打桩分析仪	第 3 页 共 8 页
	年 月 日 第 次修订
	颁布日期: 2009 年 07 月 01 日

FMX=379\VMX=399\EMX=1852 和 RTL=603。

2.5 数据控制和输入标定

2.5.1 数据控制指令

2.5.1.1 F2: 接收/准备的状态翻转键。这个功能键在 ACCEPT (接收新数据) 和 STANDBY (准备) 两种状态之间翻转。

2.5.1.2 BR: 锤击号的复位。为了便于识别, 必须为每一击确定一个统一的序号。为了便于分析不同入土深度时的变化, PDA 采用复式的编号方式。在屏幕顶部偏左的一个高亮度区内, 同时出现两个锤击序号。每个输入新的桩号, 两个锤击序号都将自动复位为零, 并同时每一个新的一击而自动递增。但是其中第一个序号又将随入土深度的改变而自动复位为零。因此, 在某一桩号下, 第二个序数是同一的锤击序号, 而第一个序号则是该试桩在某一入土深度下的锤击序号。使用指令 “BR←” 指令, 使第一个 BN 复位: 要在新的一击之前, 在从复这个指令一次, 才能把两个锤击序号都复位为零。如果输入 “BR463←”, 则将改变第二个序号, 下一击的锤击号将是 463。

2.5.1.3 QU:退出。从 PDA 程序退出返回带 DOS。

2.5.1.4 TG: 触发的选择。PAK 用指令 “TG←” (翻转式指令) 来选择触发的传感器。在右上角的高度亮区内显示选定的传感器。

2.5.1.5 FR: 每个通道的数据采样频率。可以接受的数值为 20000、10000、6667、5000、4000、和 3333。这个指令按顺序依次翻转。要想直接改变到某个频率, 只要在指令后加上数字就行了。列入: “FR5←” 将选择频率为 5000Hz。对于长度超过 60m 的长桩或在松软的土中, 应该选用较低的频率 (即较长的过程)。20000Hz 的频率可用于很短的标贯试验杆。

2.5.2 力和加速度传感器输入标定值的指令 (PDA 必须处于 ACCEPT 状态)。

2.5.2.1 F1: 以 ($\mu\epsilon/v$) 为单位输入由 PDI 公司标定的 1 号力传感器的标定值。在这个指令后必须输入数字。例如: “F1120.6←” 就将 F1 力传感器的增益设定为 PDI 公司标定的 $120.6\mu\epsilon/v$ 。

2.5.2.2 F2、F3、F4: 分别为 2、3、4 号力传感器的标定值。

2.5.2.3 A1: 以 (g/V) 单位输入的 1 号加速度计的标定值。在指令后必须输入数字。例如: “A1975←” 将 A1 加速度计的增益设定为 $975 g/V$ 。

2.5.2.4 A2: 2 号加速度计的标定值。

2.6 桩的参数输入

厦门市宏业工程建设技术有限公司作业指导书	文件编号: XHYJ3c-72-F
PAK 型打桩分析仪	第 4 页 共 8 页
	年 月 日 第 次修订
	颁布日期: 2009 年 07 月 01 日

2.6.1 AR: 桩的基本截面积 (cm²)。

2.6.2 EM: 桩的弹性模量 (MPa)。(注: 对于钢桩, 可使用专用指令 “EMS←”, 自动为钢材设定为 WS, EM 和 SP 值)。

2.6.3 LE: 从传感器至装底的桩长度 (m)。

2.6.4 SP: 容量, 即桩身材料的密度(KN/m³)。钢桩的 SP 应为 78.5 KN/m³, 而正常的混凝土的密度值一般可取 24~25 KN/m³。木桩的 SP 值变化很大, 必须逐根测定。

2.6.5 WS: 桩身内的波速, 单位是 m/s。钢桩的波速大约是 5122 m/s, 混凝土桩和木桩的波速变化很大, 必须逐根测定。一般的波速值范围是 3000~4500 m/s。

注 1: 如果 WS、EM 和 SP 三个值都输入且和理论式相差超过±2%, 在 “EM” 值后就会出现一个 “★” 号。

注 2: 如果操作者想要确认桩的弹性等式对 EM、WS 和 SP 三者都是正确的, 那么应把其中两个已知的先输入, 而把第三个输入以零。这时第三个量将从上述关系式中计算出来。

2.6.6 JC: Case 阻尼系数 (无量纲)。要输入阻尼系数为 0.5, 键入 “JC.5←” 即可。JC 的输入值应限于 0.0~2.0 范围内。

2.6.7 UN: 在英制、米制与 SI 制之间转换单位系统的翻转键。为了防止因为如果阻抗太大而结果可能溢出这种情况, 阻抗会自动除与 10 (或 100, 等等), 所有 “和力右关的结果” 也就同样的被缩小。

2.6.8 FM: 力的乘数, 使实测的速度增加或减少。键入 “FM.95←” 将使力减少 5%。

2.6.9 VM: 速度的乘数: 使实测的速度增加或减少。

2.6.10 PK: case 法计算中所选择的速度曲线的峰。通常是取速度曲线的第一各主要的峰, 这项输入允许翻转到改选第二峰, 从而选择最大峰, (可能第一, 也可能是第二峰)。

2.6.11 DL: 延时, 能使第一个时标由 PK 所选定的峰移动 DL 个采样时间间隔。负的 DL 值使波度的确定更方便一些。

注: PK 和 DL 两者的作用可以很方便的在屏幕上通过它们对 T1 和 T2 时标作用观察到。在各特定时刻的力、速度和位移 (FT1、VT1、DT1、FT2、VT2) 或行波 (WD1、WU2) 都能利用延时 (DL) 获得。延时若能使 RSP 值增大, 很可能表示土由大弹限, 或者冲击很尖锐 (这时, TMS 输出值将给出最大承载力 RMX 出现所需要的 DL 值)。

厦门市宏业工程建设技术有限公司作业指导书	文件编号：XHYJ3c-72-F
PAK 型打桩分析仪	第 5 页 共 8 页
	年 月 日 第 次修订
	颁布日期：2009 年 07 月 01 日

2.6.12 VA: 用来设置速度曲线调整的起点时刻。实测的速度曲线尾部必须归零，但实际上可能不归零。PDA 能增加一个三角形的速度修正，从 VA 点处开始而是最终速度归零。VA 的默认值是 200 各采样间隔，就是触发时刻，只要简单的键入“VA←”即可迅速输入。

2.6.13 VT: 速度的时间轴平移。能把速度记录相对于力记录在时间轴上移动，从而使曲线的上升段对齐。例如：“VT-1←”将使速度记录向左移动一个时间增量。

2.6.14 FF: 力的虑波。能通过一个虑波器，用数据的“运动平均值”取代数据而使力的记录平滑化。

2.6.15 VF: 速度虑波。与 FF 相式而使速度记录平滑化。

2.6.16 WR: 锤重。（在下列情况下输入）需要进一步分析打桩机的工作性能，需要计算冲击时锤的速度 VRI，需要计算桩垫的刚度。键入的锤重的单位要与你输入弹性模量所包含的力的单位相同。

2.6.17 WH: 桩帽重。它的单位要与锤重和输出力的单位一致，只有在计算垫层刚度时才需要。

2.6.18 LP: 桩的入土长度，以米为单位。键入“LP24←”将把当前桩的入土长度设定为 24 米。

2.6.19 L1: 入土长度的增量。每按一次 END 键，将在当前的入土长度 LP 上增加这样一个长度增量，默认长度是 1.0 米。例如：入土长度是以厘米记录的，则 L1 值应设置为“L10.01←”因为这个数值代表一米的 1/100。

2.7 计算和结果的打印

2.7.1 QS: 选择显示量的数据，在六个和九个两者之间翻转。默认量为六个。

2.7.2 Q1、Q2…Q5: 选择每个输出的参量，以满足特定现场的各种需要。（例如，要计算 WD1，只要简单的键入“Q1WD1←”即可。注：选定的参量的结果可以用 SQ 指令存入文件。

2.7.3 Q7、Q8、Q9: 当选择九个显示量时，可以计算外加的三个参量，每个结果的量都可以单独改变。要会到只显示标准的六个量，只要再键入 QS 指令即可。

2.7.4 PR: 打印选择。如果不输入任何值，指令“PR←”将提供一个全面的打印菜单。其中包刮各种设置（打印机开或关、打印频率、是否取平均值）、打印内容（锤击序号、全部输出结果、设定值、注释、文件标签、数去清单），以及把屏幕显示直接拷贝所用的打印机。

2.7.5 PJ: 工程名称。允许用户输入与这个指定工程有关的特殊名称最多 22 各字符。键入“PJ 工程名称←”之后，这个名称会自动打印出来。只简单的键入“PJ←”将打印一个标题。包刮：

厦门市宏业工程建设技术有限公司作业指导书	文件编号：XHYJ3c-72-F
PAK 型打桩分析仪	第 6 页 共 8 页
	年 月 日 第 次修订
	颁布日期：2009 年 07 月 01 日

a) PDA 的用户，b) 工程名称，c) 桩号，d) 打印输出文件的日期和时间。

2.8 数据的数字化存储

2.8.1 SX: 指定存储频度。如果要每一击要存储下来，键入：“SX1←”；如果要每隔 5 击存入一次，键入“SX5←”已经存储的数量（位置）显示在数据区的左上方（例如，“SL21/860/5”说明将在 860 个存储位置中的当前为-第 21 个存储位置后每隔 5 击存一次）。如果打桩连续进行而数据的存储将要装满，可以右两种选择：a) 减少存储频度，譬如说从每 5 击存一次改为每 10 击存一次。b) 停止数据的采集，将存下来的数据存档（SF），或者选择某个以前的文件的位置上，（SL）重新开始存储（原有的数据将被覆盖）。

2.8.2 SL: 指定存储位置，即把下一击存到某个想要存入的硬盘上的临时文件位置上（1~860），但是千万不要把原先存储的数据覆盖掉。这个指令在 RF 指令之前也要用到。

2.8.3 SQ: 存储各参量值（即 PDA 的结果）：最多可把 3000 击存入一个文件，以便在以后加以利用（使用 PDAPLOT 程序）。这个文件中的数据频度件，以便在以后加以利用（使用 PDAPLOT 程序）。这个文件中的数据频度可以指定，如 SQ5←“将每隔 5 个结果存入一次”。文件名称市“桩号.PLT”，放在\PDAPLOT1 子目录下（这里“桩号”就是当前的 PN 标题）。为了打开文件开始存储，键入“SQ←”。改变桩号会自动关闭文件，并打开一个新的文件，再输入一次“SQ←”，文件自动关闭。指令 SQ 在 ACCEPT 和 STANDBY 状态下都可以受。全部 SQ 文件的名称都自动编为桩号加后缀 Q_{xx}（即 Q₀₀，Q₀₁……）。

2.8.4 SE: 存储文件。这个指令产生一个菜单，把 860 击（临时性硬盘存储）转为永久性存档（最终地刻入光盘）。使用上下箭头键，可以选择：a) 要存的第一个和最后一个存储位置（即哪一击）；b) 在开始阶段和结束阶段要存的第一个和最后一个存储位置；c) 在其中间部分的存储频度。例如：开始阶段要存储 10 个位置，从位置 5 起（即 5，6……14）；结束阶段要存 20 个位置，结束于位置 195（即 176，177……194，195）；中间部分每隔 10 个位置存一次（即 24，34……164，174），一共要存储 46 个位置。在每一个文件中最多可存 86 击，并自动命名为“桩号. 后缀”，其中的后缀自动定为 X01。操作者可以选择路径而存入软盘或存入硬盘；也可改变这个数据文件的文件名、工程名和桩号。在一切都准备好以后，就可以选择菜单中的“SAVE STORAGE LOCATIONS（按存储位置存入）”项后回车。如果要中止这个过程，则可以选择“Quit and Not save (退出不存储)”或者<Esc>。

厦门市宏业工程建设技术有限公司作业指导书	文件编号: XHYJ3c-72-F
PAK 型打桩分析仪	第 7 页 共 8 页
	年 月 日 第 次修订
	颁布日期: 2009 年 07 月 01 日

2.8.5 SC: 把当前的一击存为 CAPWAP 文件——键入“SC←”后将出现一个菜单。要存储的这一击的文件名将采用(PN)作为默认的文件名,而桩号的后缀则自动选定。CAPWAP 文件有“SDIF (短的差值)”、“DIFF (差值)”和“LONG (长)”三种格式,可以用回车键来加以选择。在输入 SC 指令时,将自动选择最短的 SDIF 格式。操作者可以改选较长的格式,然后再用箭头键头选择“存储”或“不存储”,数据存储为用户自选的目录中,默认的时在\CAPDATA1\子目录中。

2.9 磁盘数据的回放

2.9.1 调用 860 个硬盘存储位置上的数据 (在 STANDBY 状态下)

2.9.1.1 RG: 按某个 PDIPDA 文件的存储位置处回调记录。例如 RG423 将在 860 个位置中直接到存储位置 423 处进行显示和重分析。

2.9.1.2 RI: 回调输入数据。显示的一击读入存入时的输入数据 (AR, LE, …)。

2.9.1.3 PgUp: 将下一个 PDIPDA 文件调到屏幕并重新分析。

2.9.1.4 PgDn: 将上一个 PDIPDA 文件调到屏幕并重新分析。

2.9.2 调用存档的 SF 或 SC 数据文件的指令

2.9.2.1 RF: 读用 SF 指令存档的文件。首先,桩号和工程名时可以更改的。在窗口显示中,先选路径,然后用左右箭头键选择哪个文件要读入后,改换到“Read Storage Locations…”(读入此存储位置)并回画。

2.9.2.2 RC: 读 CAPWAP 文件。这个指令能搜寻路径目录,并调用数据供进一步使用。在窗口显示中,如果显示出多个文件,你能用左右箭头键选择要读入哪个文件,按回车。

2.9.2.3 RQ: 回调参数。这个指令可把用 SQ 指令存储的数据结果显示在屏幕上。用户可以改变其路径(默认的是 PDAPLOT 目录),然后选择一个文件(或者使当前的文件“open 打开”)。

2.9.3 调节存储的数据的幅值是指令 (一般不用)

2.9.3.1 RF1: 回放时改变 1 号力。只是在 RG 指令之后才会出现,为改变第一通道的力的幅值提供一个乘数(取记录下来的值为 1.0)。

2.9.3.2 RF2, RV1, RV2: 同上,分别改变第二通道的力、每一通道的速度和第二通道的速度。

2.9.3.3 RU: 回放时全面改变。在用 RF1、RF2、RV1 或 RV2 调整了第一击后,输入这个指令,就会把后续的全部各击的同一数据组(具有同样工程名和桩号)以同样的回放系数自动更改。

2.9.4 管理硬盘或软盘上的文件的指令

厦门市宏业工程建设技术有限公司作业指导书	文件编号: XHYJ3c-72-F
PAK 型打桩分析仪	第 8 页 共 8 页
	年 月 日 第 次修订
	颁布日期: 2009 年 07 月 01 日

2.9.4.1 DD: 列 DOS 目录。显示一个窗口菜单。你可以输入一个路径, 然后获得一个盘上的文件目录。例如: 键入 “A: *.*”, 将列出键盘 (驱动器 A:) 上的全部文件: 而若键入 “C: \CAPDATA*.000”, 则将把硬盘上全部具有后缀为 000 的文件列出: 若键入 “C: \PDAPLOT*.Q”, 则列出全部 PDAPLOT 文件。

2.9.4.2 TC: 内容一览表。提供一张在 860 个硬盘存储位置上的数据清单。

3. 维护和保养

3.1 每次试验后, 仪器应擦拭干净。

3.2 传感器应清理干净, 去污上油。