

# 目录

|                  |    |
|------------------|----|
| 一. 仪器的装配.....    | 3  |
| 二. 仪器的使用说明.....  | 3  |
| 三. 操作方法.....     | 4  |
| 四. 率定方法.....     | 5  |
| 五. 用户操作使用问答..... | 9  |
| 六. 技术指标.....     | 11 |
| 七. 操作使用说明.....   | 11 |
| 八. 注意事项.....     | 12 |
| 九. 仪器的率定方法.....  | 13 |
| 十. 配套软件使用.....   | 14 |

## 填土密实度现场检测仪操作使用说明

电子智能 30 厘米贯入仪又叫填土密实度检测仪，用于检测回填土的干密度和均匀性，可节省取代环刀法灌沙灌水法在施工现场大面、全方位的检查填土质量，减少土工化验工作量，缩短工期，它适合于施工单位分层碾压分层检验，也适用于质检和监理公司抽检任意层，还适合于大专院校现场教学学习做土工实验，它没有放射线核污染，且价格低廉，体积小，便于现场携带。

该产品早已于 1982 年列入国际标准，在美国、日本、俄罗斯等国的工程建设中广泛使用，并于 94 年正式列入我国标准规范新标准号为：GB50021-2002 还陆续列入地基设计规范、地基处理技术规范、地基施工质量验收规范中。目前已广泛应用于国内的工民建筑、公路、铁路、道桥、市政排水、输油管线、水利、筑坝、堤防、灌渠、水库建设，机场跑道工程中。以往取一组环刀，三次燃烧至少需要 8 小时，结果出来时远远滞后于工程进度，对当时的现场离工失去指导意义。当发现检验指标不合格或有问题时，现场填方早覆盖两三层土了。而用贯入法一组试验最多 15-20 分钟，高效、快速、解放生产力。由于填土密实度检测仪的探测深度 30 厘米，还可加长到 1.5 米，所以又能及时发现软弱点和底部隐患，保证施工质量。

30 厘米贯入仪是基于土工试验中：土的贯入度与土的干密度之间的相关关系：土的贯入度和含水量之间的关系以及土的含水量与密实度的关系，通过大量的贯入度与环刀法平行对比试验并建立回归方程，率定出土的贯入阻力与干密度间相关数据表。下面分别介绍填土密实度检测仪的装配操作试验方法：

电子 30 厘米贯入仪共分三种规格：200N 适合现场取土在环刀里试验。600N 和 1000N 用于直接在现场对 30 厘米碾压层做分层检验，也可加长杆做深层抽检。一般 600N 仪器适合于测砂性土、粉土、沉积土、素土，1000N 的仪器适合于测老黄土、粘性土、红粘土、混合土。注意它们的区别在于：机壳上有标志；使用者也可用红油漆在显著位置自做记号。千万不要超负荷使用，以免损坏传感器。

## 一. 仪器的装配

（一） 组装手柄：仪器的机芯与传动轴是连接一体的，手柄与机壳轴杆形成 T 字形垂直状态。平时不要旋转手柄，更不得用旋转手柄的方法拆卸传动轴，摇晃，扭动以免损坏机芯，影响仪器精度。

（二） 配探杆、探头：仪器箱中有两种探杆两种探头，测试前先将探杆和探头连接起来，再与主机连接。一般 200N 的仪器常用  $\Phi 7\text{mm}$  的锥形细探杆配粗探头。当需要抽检底层 60 厘米到一米深层时，还可加长探杆，可与厂家提出要求另配加长探杆。注（使用前应检查探杆与探头之间，探杆与主机轴之间的螺丝纹扣必须拧紧，不得松动，以免探杆扭动变形或折断）。

## 二. 仪器的使用说明

（一） 安装好仪器后，长按仪器面板上的【开关】键 3 秒钟，仪器开机并自检，自检成功后显示主界面，测量值显示 0000。

（二） 开机状态下，长按【开关】键 3 秒钟，仪器关机。

（三） 按下【峰值】键，屏幕显示“峰值”，测试方式改为峰值测量方式，此时，测量值只显示最大值，再次按下【峰值】键，恢复正常操作。

（三） 短按【存储/查看】键，存储当前测量值。

（四） 长按【存储/查看】键，查看仪器存储的所有测量值，在查看界面下【峰值】和【存储/查看】按键起上下翻页的作用，按【开关】键将返回主测量界面。

（五） 短按【联机/设置】键，进入联机通讯界面，可通过 usb 线将存储的数据发送至计算机中。

（六） 长按【联机/设置】键，进入设置界面，可对当前显示时间进行设置，在设置时间界面中，【峰值】和【存储/查看】按键起加减数字的作用，【联机/设置】键起切换设置项的作用，按【开关】键将返回主测量界面。

（七）仪器采用锂电池作为电源，屏幕右上角有电量显示，当电量不足时请及时充电，将 usb 一端插入仪器的 usb 接口，另一端插入计算机或配套的充电器上，充电指示灯变红，当充满后，充电指示灯变绿。

### 三. 操作方法

（一）事先在碾压完好的被测面上钻一个直径大于 2 厘米、深度约为 8~10 厘米的孔。打开仪器电源，然后两手握住手柄，贴近双膝做为依托，将探头对准被测点加压垂直贯入土中，当测试深度达到 10 厘米或标准深度时，应立即对准被测点加压垂直贯入土中，当测试深度达到 10 厘米或标准深度时，按下【存储】键可瞬间保留测试结果，保存成功后，然后在进行下一点测试，（表屏上的读数为贯阻力值，用 P 表示，单位为 N 牛顿）。

（二）取平均值：在每层施工作业面上可任意选点检验碾压质量，一般按施工规范规定，每 10 米取 7~8 个点为一组数据，然后计算出平均值，以备查表。P——仪器的读数值牛顿（N）Rd——干密度值 Wo——含水量。

（三）数据表：仪器出厂时配有 P 值和 Rd（干密度值之间）的数据对应表供使用参考，由于各地土质不同，所以，使用者应自己取几组环刀做率定试验，找出一个修正系数，在本地区使用起来就方便多了。详见率定方法。

（四）分层检验：规范上规定筑坝、大坝、公路、铁路均要分层检验其密实度，一般 30 厘米为一个垫层，施工单位要分层碾压，分层检验，合格一层，再铺垫下一层。质量监督站和监理公司要抽检碾压质量（抽检底部一层或次底部一层，可向厂家提出要求配加长杆，最多可长到 1.5 米）各单位可自备一把木工用的手摇钻，木工商店均可购买，木钻直径大于 2 厘米钻一层检测一层。

（五）贯入深度：通常按规定碾压完成后，要挖去表层 1/3 因为表层密度较大，不能做为检测层，底层 1/3 由于受次一层影响，按规定也不具代表性也要去掉，所以有效检测层是中间的 1/3——2/3 处，是我们要贯入的位置，注意：每一次的探测深度要一致要统计含水量稳定的条件下，同一深度不同位置的贯入阻力与干密度之间的关系，通常水利堤防大坝及建筑物基础垫层，贯入深度为 10~20cm，公路垫层贯入 5~10cm，贯入深度到底选定多少为合适，请详见操作使用问答一节。

（六）贯入速度：贯入速度要均匀，向下施力要平稳、连续，一般贯入 10 厘米，需要 10-15 秒，不可太快，不要用冲击力，中途不要缓劲，要一口气操作完毕，操作进程中，随时观察仪表的读数。

四. 率定方法

（一）有条件的单位，自己用环刀与贯入仪做平行对比试验，方法是碾压三至五遍后，剥去表层 1/3 和底层剩余 1/3 层，检测中间的 1/3~2/3 层。

（二）在检测层 2/3 深处的位置取 3 至 5 个环刀，当化验其干密度达到合格要求时，将干密度和含水量记下来，填入附表中，作为环刀标准值。

（三）同时在环刀取土点为圆心，约 30 厘米为半径画圆，在圆周上取 7 到 8 点做贯入试验，贯入深度要取环刀的深度一致在垫层 1/3~2/3 之间选定，剔出偏差较大的点，其它几点取平均值，该值作为与环刀对应的标准贯入值。

（四）当标准贯入阻力值确定之后，即可用贯入仪替代环刀法，进入施工现场大面全方位地检验填土质量。在控制含水量情况下，当检验结果大于或等于贯入标准阻力值时，即认为碾压合格，当低于这个贯入标准阻力值时则认为干密度偏低，不合格继续碾压。将平行试验结果填入以下附表格中：

（五）注意附表中要标明土质分类（粘性土；砂性土；混合土等）以及铺垫厚度、碾压次数、贯入深度、探头直径；设计要求干密度及最大干密度等。附表：碾压次数：四遍 土质分类：粘性土，贯入 10cm 探头直径：10mm 取环刀数量：5 组

|                      |          |          |          |          |          |          |          |          |         |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|
| 取<br>点 试验<br>结果      | 第 1<br>点 | 第 2<br>点 | 第 3<br>点 | 第 4<br>点 | 第 5<br>点 | 第 6<br>点 | 第 7<br>点 | 第 8<br>点 | 平均<br>值 |
| 环刀试<br>验结果<br><br>Hd | 165      |          |          |          |          |          |          |          |         |

|                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 贯入试<br>验结果<br>(N) | 680 | 695 | 700 | 695 | 715 | 705 | ×   | ×   |     |
|                   |     |     |     |     |     |     | 800 | 390 | 701 |
| 含水量<br>Wo         | 18% |     |     |     |     |     |     |     |     |

### (一) 干容量的计算方法

已知最大干容量  $Rd_{\text{最大}}=1.63$  和设计要求  $Rd_{\text{设计}}=1.58$ ，要求计算出任意实测点的  $Rd_{\text{任意}}$  值，首先第一步先取一组环刀实测得  $Rd_{\text{实测}}=1.56$ ，同一点测出贯入值  $P_{\text{实测}}=700\text{N}$ 。

1. 列方程：
$$\frac{P_{\text{设计}}}{P_{\text{实测}}} = \frac{Rd_{\text{设计}}}{Rd_{\text{实测}}} \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

将上面参数代入①式得：

$$\frac{P_{\text{设计}}}{100} = \frac{1.58}{1.56}$$

$$\text{解方程求得 } P_{\text{设计}} = \frac{1.58}{1.56} \times 700 = 709(\text{N})$$

2. 当实测  $P_{\text{任意}}=715(\text{N})$  时，便可按下式计算  $Rd_{\text{任意}}$

列方程：
$$\frac{Rd_{\text{任意}}}{Rd_{\text{设计}}} = \frac{P_{\text{任意}}}{P_{\text{设计}}} \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

将具体参数代入②式得：
$$\frac{Rd_{\text{任意}}}{1.58} = \frac{715}{709}$$

$$\text{解方程得： } Rd_{\text{任意}} = \frac{715}{709} \times 1.58 = 1.59$$

当实测  $P_{\text{任意}} = 720\text{N}$  时，同样代入②式得：

$$Rd_{\text{任意}} = \frac{720}{709} \times 1.58 = 1.60$$

当实测  $P_{\text{任意}} = 725(\text{N})$  时代入②式得：

$$Rd_{\text{任意}} = \frac{725}{709} \times 1.58 = 1.61$$

结论：只要知道  $Rd_{\text{设计}}$  就可以算出  $P_{\text{设计}}$ ，在已知  $Rd_{\text{设计}}$  和  $P_{\text{设计}}$  的情况下，只要现场取一个任意点实测  $P_{\text{任意}}$ ，代入上式就马上可以得出相应的干容量值： $Rd_{\text{任意}}$ ，以此类推。

## （二）压实系数的计算方法

（1）首先根据已知的  $Rd_{\text{最大}}$  和  $Rd_{\text{设计}}$  计算出设计要求的压实系数  $\lambda_{\text{设计}}$ ：

$$\text{要求 } \lambda_{\text{设计}} = \frac{Rd_{\text{设计}}}{Rd_{\text{最大}}} = \frac{1.58}{1.63} = 0.97 \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

（2）第二步计算  $Rd_{\text{最大}}$  状态下的  $P_{\text{最大}}$

$$\text{列方程：} \frac{P_{\text{最大}}}{P_{\text{设计}}} = \frac{\lambda_{\text{最大}}}{\lambda_{\text{设计}}} \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

$$\text{将具体参数代入：} \frac{P_{\text{最大}}}{709} = \frac{1}{0.97}$$

$$\text{解方程得 } P_{\text{最大}} = \frac{1}{0.97} \times 709 = 730(\text{N})$$

（3）任意的  $\lambda$  的计算：

$$\text{公式：} \lambda_{\text{任意}} = \frac{P_{\text{任意}}}{P_{\text{最大}}} \dots\dots\dots \textcircled{3}$$

当实测  $P_{\text{任意}} = 700(\text{N})$  时，代入③计算出  $\lambda_{\text{任意}}$  值，

$$\text{则 } \lambda_{\text{任意}} = \frac{700}{730} = 0.959$$

同样当  $P_{\text{任意}} = 715(\text{N})$  时，代入③计算出  $\lambda_{\text{任意}}$  值，

$$\text{则 } \lambda_{\text{任意}} = \frac{715}{730} = 0.979$$

同样当  $P_{\text{任意}} = 725(\text{N})$  时，代入③可得，

$$\lambda_{\text{任意}} = \frac{725}{730} = 0.993$$

结论：首先计算出最大 Rd 状态下的最大 P 值<sub>最大</sub>，然后只要施工现场任意取一点实测出一个任意值，代入③式即可得出该点位的相应压实系的  $\lambda_{\text{任意}}$ 。

下面例举松花江现场筑堤工程实例：

大坝筑堤填土成份为：才粘土。碾压次数为：四遍。取一组环刀为：5 个土样。实验结果：Rd=1.65，Wo=18%，确定密实度为合格。同时让 30 厘米贯入仪进场试验，在取环刀的同一位置挖去表层 10 厘米，底部留剩 10 厘米，贯入深度选中间层 10-15 厘米，读取贯入阻力值，然后围绕环刀附近取七至八点分别贯入。八个点的测试结果分别为：

$$\textcircled{1} P_{20}=680\text{N} \textcircled{2} P_{20}=700\text{N} \textcircled{3} P_{20}=710\text{N}$$

$$\textcircled{4} P_{20}=695\text{N} \textcircled{5} P_{20}=695\text{N} \textcircled{6} P_{20}=705\text{N}$$

$$\textcircled{7} P_{20}=800\text{N} \textcircled{8} P_{20}=390\text{N}$$

将 800 和 390 这两点去掉，取平均值， $P_{\text{均}}=701.25$ ，如果在没有建立本地区相关数据表，又暂时没有时间，没有条件去率定或做平行对比试验时，即可用此简易判断方法规定：碾压四遍，然后用本仪器进场检查，录仪器的读数 P 值高于或等于 700N 即认为干密度合格：如（750N、810N）均为合格。如小于 700N 就不合格，须再碾压一遍再测。当含水量变化时，如填料成份改变或改换料场时，须再补做一组环刀重新率定与其对应的标准贯入 P 值。

以上率定试验，同一类土至少须做三组以上方可绘出曲线总结出有规律的数据表，并可建立回归方程。

### （三）误差分析

（一）当筑堤土料含水量差异较大时，将影响贯入阻力数据，如：土的干密度值不变，当含水量加大时，贯入阻力值相对减小。含水量减小时，贯入阻力值相对加大。减少误差的最好解决方法是碾压后的第一时间里马上跟踪检测，因为碾压后的现场风干和暴晒，每一小时都有大量水份流失，直接影响干密度值准确程



度。贯入仪在实际操作中，对其压实均匀度有影响的因素较多，如：填料的成份（粘性土、砂性土、混合土的拌合均匀程度），孔隙、孔洞、含水量变化、粒料含量、边坡和中心部位碾压密实程度、操作者经验等等，都将直接影响阻力数值，这就需要工程技术人员在实践中通过贯入仪与环刀的对比试验，掌握土的含水量识别法、各类土性的辨别法等手段，不断总结以经验，不断摸索，掌握规律，克服缺点，完美贯入仪的实际中的应用技术。

（二）在贯入进程中读数值忽然增大或减小：当施工现场操作时遇到压实硬块或边块孔洞、草根、树皮裂缝时，贯入阻力值将明显偏高或偏低。它可及时的提示操作人员分析原因，查清底部层的软弱点和异常点，及时发现漏洞排除工程隐患。贯入仪的这种特点和独到之处正好弥补了环刀局部取样的局限性，贯入仪可随机、随时、随地取点和补点，非常灵活又不受时间地点限制。

（三）当取环刀实验，干容量合格，但用贯入仪实验各点贯入值却偏低，此时要分析原因，第一土的含砂量是否偏高，将直接影响干容量值。第二土的含水量偏大，贯入值就偏低，此时可采取风干晾晒半天后再碾压一遍，贯入值就增上来了。

## 五. 用户操作使用问答

（一）贯入仪取七至八点测试点、深度必须一致吗？

在同一组试验的同一个被测面上，要求测试深度必须一致，例如当确定， $h=10$  厘米，所有测点都必须贯入 10 厘米时读取结果。

（二）深度确定在多少为标准？

探测深度是这样确定的，它与仪器的读数以及探头直径选择都密切相关，通常仪器的读数达到满量程的二分之一以上为最佳，以此来确定仪器的探测深度，例如我们选用满量程为 1000N 的仪器，测试结果应在 500N 以上，然后我们选用一根直径为  $\Phi 10\text{mm}$ ，长度为 30 厘米的探杆插入土中，注意观察当读数达到 500N 以上

时停止贯入，此时探杆插入土中的深度即规定为标准贯入深度一般标准贯入深度 10 至 20 厘米，否则应该更换锥形细杆探头。

（三）如果插入深度 20 厘米以上时，仪器读数还达不到 300N 怎么办？此时应该更换粗探头探杆。

（四）200N、600N、1000N 的仪器怎样选用。通常 200N 的仪器常用在环刀里做试验用，600N 的仪器用于现场测砂性土、粉土、沉积土、素土、一般亚粘性土，1000N 的仪器用于现场红粘土、老黄土、老粘土、3：7 或 2：8 灰土混合土等。

（五）直径  $\Phi 7\text{mm}$  和  $\Phi 10\text{mm}$  的探杆如何选用？

通常公路工程常选用  $\Phi 7\text{mm}$  探杆、而水利工程、工民建工程，通常选择  $\Phi 10\text{mm}$  粗探杆，选择的方法：先选用粗探杆粗探头当插入深度还不足 5 厘米，而主机读数已超过量程 2/3 以上时，应更换细探杆细探头。深度 H 至少要插入 8 至 10 厘米左右为好。

（六）何时读数为准确？

当探头插入到标准深度时，应读取瞬间峰值，即最大值。读取的方法是：操作人员要始终不停地匀速加压，记录员要注意观察插入深度不要干扰操作人员，当达到标准深度界线，当土面刚压入界线瞬间，马上按键读取最大值。如掌握不好按键也可以不按键；直接观察压线时的瞬间峰值。方法是：将手指放在预定的标准深度界线上，眼睛注视读数显示屏，当土面碰到手指时，立即读取瞬间峰值。为了防止读数结果对操作人员的干扰我们还配置了监控器，具体操作方法见使用说明。

（七）探测底层密实度应注意什么？

一定要计算好每两个垫层交界面的厚度，应回避在交接面上检测，因为此处密度偏高不具有代表性。

例如第一层 30 厘米厚，用直径 30cm 的木钻顺时针钻孔 10 厘米深，再逆时针把土退出来，从 10 厘米处到 20 厘米这一段是最佳检测层，再往底下检测第二层时应注意 20 至 30 厘米处是第一层的底部要剥掉，30~40 厘米处是第二层的顶层，也不能测试，也要剥去，用木钻顺时针钻到 40 厘米再逆时针把土退出来，从 40~50

厘米才是第二层的有效检测层，切记每一垫层剥去 1/3，底层留下 1/3 底层，实测层在中间的 2/3 处，再往下检查次一层，以此类推。

六. 技术指标

|        |                       |        |       |
|--------|-----------------------|--------|-------|
| 规格技术指标 | 200N                  | 600N   | 1000N |
| 测试深度   | 0~10cm                | 0~30cm |       |
| 被测介质   | 碾压后的各种回填土、粘土、砂土、混合土   |        |       |
| 被测对象   | 公路、铁路、水库、堤防、大坝、工民建基础。 |        |       |
| 相应测试结果 | 填土的干容值、土的压实系数         |        |       |
| 精度     | ≤0.5%                 |        |       |
| 仪器重量   | 3kg                   |        |       |

七. 操作使用说明

地基承载力现场检测仪，早已于 70 年代列入国际标准，叫做袖珍贯入仪，1994 年列入我国规范，新标准号是 GB50021——2002 还陆续列入地基设计规范、地基处理技术规范、地基施工质量验收规范。主要用于工民建筑，道路、桥梁、水利基础设施，它可在现场快速原位测试，基础开挖后验槽，鉴别土的贯入阻力 P 值，地耐力[R]值，压缩模量 Es 值，液性指数 I<sub>L</sub> 值。

参照现场取土方式，本产品分两大系列，一种 1cm 贯入系列是探测深度为 1cm，专为工地钻探取土设计的，把土样取出来后，不用送试验室可用本机就地试验土样的 P 值、[R]值、Es 值、I<sub>L</sub> 值，这种仪器特点是小巧灵活，体积如手机移动电话

大小相仿，它的局限性是因为它探头长度只有 1 厘米，探测深度有限，仅适用于工地现场取土化验土样。

另一种 WC30cm 贯入系列，专为现场基础验槽设计，它的特点是：不用取土就地原位测试、无扰动、直接探测出土的 P 值、[R] 值、Es 值、 $I_L$  值，由于它的探测深度从 0~30 厘米，还可加长探杆到 1.5 米，可观察各层深度土的力学指标和变化状态。它的体积不大，主机表头的直径 15 厘米，顶部是一个 T 字形的手柄，底部连接探杆探头。自重 3 公斤。探杆可随时安装或拆卸。

操作方法：在开挖的被测面上钻一个孔，剥去表土 5-10cm 表土，选择一只合适的探头与主机连接后，垂直插入土中。当贯入到规定深度时，读取测试结果在同一个被测面上以该孔为圆心以 50cm 为半径在圆周上取七至八点测试，取平均值 P 以便了解各处土的均匀程度，发现弱点及时采取措施地基处理。机箱内配有各所在地区的 P 值与 [R] 值、Es 值、 $I_L$  值参数表，是经过国家各部委科研院所通过对比试验联合建立的，经专家鉴定已列入标准操作规程。

## 八. 注意事项

（一）关于仪器操作事项答疑详见前面《用户操作使用问答》。

（二）要在同一作业面上确定同一深度、不同点位的地基承载力时，每间隔 0.5 米取一点，共取七至八个测点，各点的贯入深度要一致。

（三）要测不同深度的承载力时，可配一把直径 2.5~3.0cm 木工钻、顺时针钻入，逆时针把土退出，钻一层测一层，再往下钻一层，把已测完部分的扰动土退出来，再往下检测次一层依次操作，总之要掌握一个原则，被侧面和被测点必须是没有扰动过的土，扰动一层，钻掉一层，钻掉一层把扰动土退出再往下检测，最好每一层探测下去的深度保持一致，方能准确评价土的均匀层度和变化情况。

（四）举例：要在某场地选一个点，要了解这一个探孔中 0~1.5 米之间各层的地耐力，变化情况，先拿来一把直径为 3cm 的木钻，顺时针钻入 10cm 深再逆时把表土退出来，然后把主机连接探头插入孔内 10cm，数据记录下来后再往下钻 10cm，

把测完的扰动部分土退出来，仪器再往下插入 10cm。插入深度可从地面上观察探杆刻度来计算。

（五）探杆每次用完拆下来、干布擦净、涂上黄油、塑料纸包好以防生锈。电池盒的后端盖螺纹部分也应涂上少许黄油防锈。

（六）间隔一段时间不用，可将电池退出，以免受潮漏电。

九. 仪器的率定方法

（一）与土工试验法平行对比，至少取 5 组土样每组取七至八点，绘制曲线建立回归方程。

（二）在没有试验室条件下可用简易率定判断法。在主机箱内配有一支 1cm 笔式的微型贯入仪，可做率定时用。方法是挖去表土，选用微贯仪在作业面上测五个点填入表中，然后取平均值，查找微型贯入仪相关参数表确定其地耐力也填入表中。

（三）在微贯仪测试的各点位上再挖去 5 厘米扰动土，用 30 厘米主机插入同一孔位中测试，当测试数值达到微贯平均值的 10 倍时停止贯入，记住此刻的贯入深度为主机的标准深度值，用相同的方未能在其他点全做几组，即可率定出主机与微贯仪的相关性。此法仅适用于应急工程。

（四）微贯数据表已列入国家标准操作规程，经国家建设部、铁道部、冶金部、航空航天、兵器、化工、电力部等部委鉴定，是全国二十多家科研院所十多年来对比试验的科研成果，正如规范中所说：在我国 185 万平方公里，十二个省市，范围内取得 8061 组数据，经权威专家评审鉴定，列入标准规范规程。工程实例：北京某水泥厂 微贯仪贯入深度 H=1 厘米 土质：新近沉积主机贯入深度 H=11 厘米

| 测试点位<br>置 试验结<br>果 | 第 1 点 | 第 2<br>点 | 第 3<br>点 | 第 4<br>点 | 第 5 点 | 平均值    |
|--------------------|-------|----------|----------|----------|-------|--------|
| 1 厘米微贯             | 40N   | 43N      | 39N      | 42N      | 40N   | 40. 8N |

|                    |        |  |  |  |  |  |
|--------------------|--------|--|--|--|--|--|
| 实测值 P1             |        |  |  |  |  |  |
| 微贯查表地<br>耐力值[R]    | 15.2 吨 |  |  |  |  |  |
| 30 厘米主机<br>实测值 P30 | 40.8kg |  |  |  |  |  |

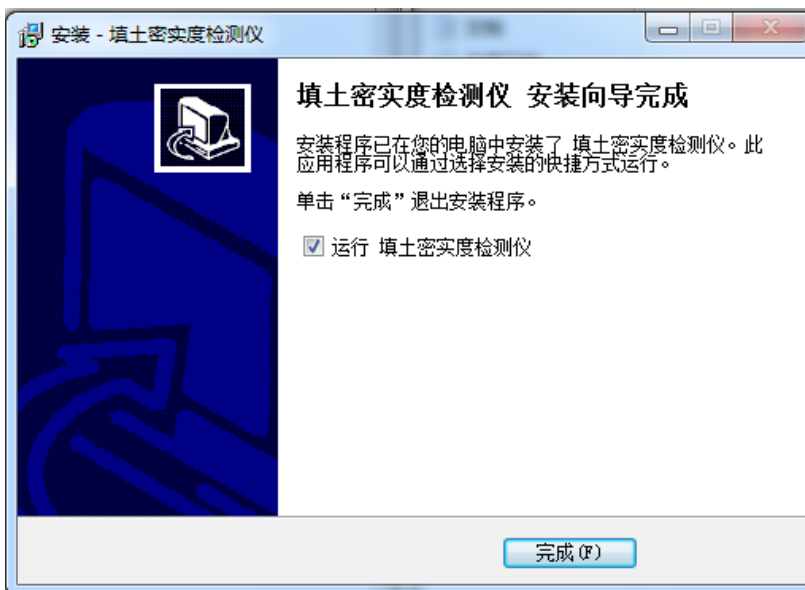
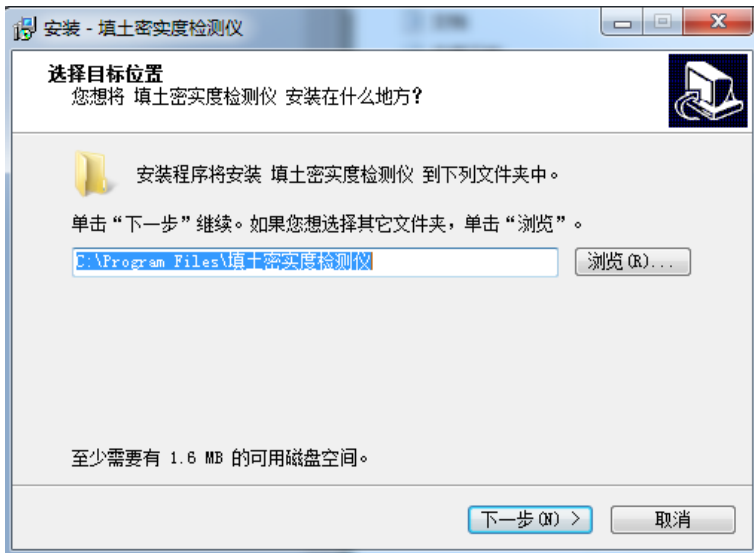
（五）率定工程实例：北京某水泥厂工地基础开挖验槽，土质：新近沉积土，选取 5 个点，间隔一米，先挖去表土 10 厘米，分别取样五个土样，送土工试验室的同时用 1cm 微贯仪贯入五个点，实测点分别为 40N、43N、39N、42N、40N，取平均值=40.8N。对照京津地区的数据表，地耐力=15.2 吨（153KPa）。再将这五个点分别向下再挖去 5 厘米，清除扰动土后用 30cm 地耐力主机分别在各点贯入，使得各点实测值分别都达到 40.8Kg（即是微贯仪数值的 10 倍），当主机显示表上数值刚刚达到 40.8Kg 时马上停止贯入，此时贯入深度 H=11 厘米，那么由此可将标准贯入深度定位 11 厘米。到此已率定出两者关系，即主机插入 11 厘米时， $P_{30}$  值=40.8Kg 对应 P1 值=40.8N 时，相应地耐力为 15.2 吨。

注：30cm 主机的读数与 1cm 微贯仪的读数最好以 10：1 比例为佳好计算。当深度确定之后，微贯仪就用不着了，可直接用 30 厘米主机在现场测试，把深度做为定值，每次贯入都达到 11 厘米时停止，当测试结果等于 40.8Kg 即达到 15.2 吨，低于或高于 40.8Kg 时，即地耐力也随之变化。

## 十. 配套软件使用

### （一）安装软件

将仪器配套的光盘放入光驱，运行“setup.exe”文件，根据屏幕提示进行安装。

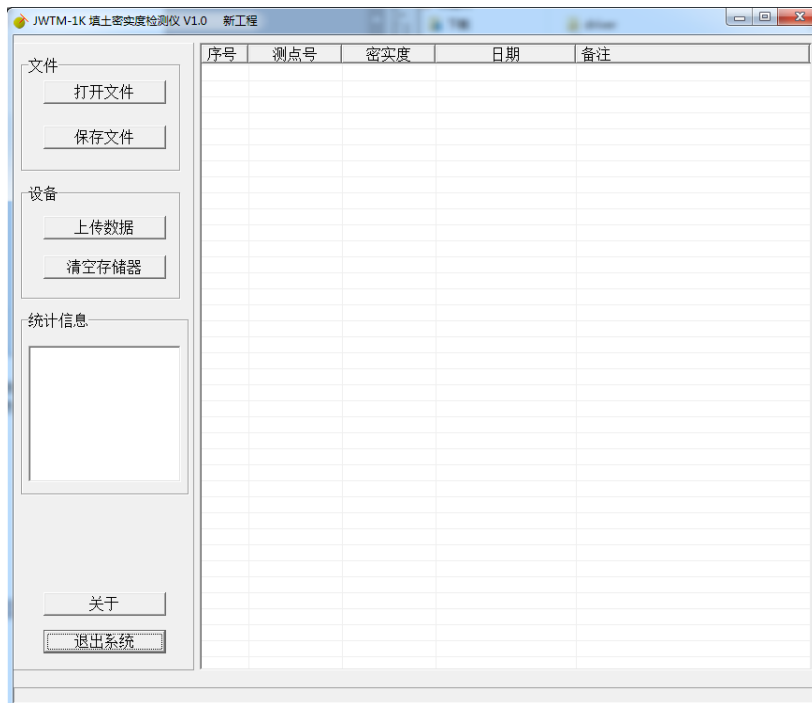


## (二) 安装驱动

仪器开机，使用配套的usb线连接好仪器和计算机，按下仪器上的【联机/设置】按键，进入联机通讯界面，这时计算机会提示找到新设备，根据屏幕提示指定驱动的安装目录进行安装。

## (三) 软件的使用

软件和驱动安装完毕，运行  填土密实度检测仪.exe，界面如下：



仪器开机，使用配套的 usb 线连接好仪器和计算机，按下仪器上的【联机/设置】按键，进入联机通讯界面，按下【上传数据】按键，仪器会将内部存储的所有数据上传至软件中，并在右边的表格中显示，表格中的“测点号”和“备注”栏目，可以根据客户需要进行更改，双击需要更改的地方进行编辑。

如果需要保存文件请单击【保存文件】按钮，指定好保存路径及文件名，文件扩展名为“.prj”。

【清空存储器】可将仪器内部存储的数据删除。