



地基基础检测系列

RSM-JC5(F)

静载荷测试仪
使用说明书

OPERATING INSTRUCTIONS



武汉中岩科技股份有限公司

Wuhan Sinorock Technology Co.,ltd

总部地址:湖北省武汉市武昌区小洪山1号中国科学院武汉分院行政楼

邮 箱: whrsm@whrsm.com



企业总机:

027-87198699



网址: www.whrsm.com

关注官方微信, 获取更多产品资讯

2021年第1版



目 录

CONTENTS >>>

第一章 序言	01
第二章 仪器及外围部件简介	04
2.1 主机	04
2.2 数据盒	05
2.3 控载盒	06
第三章 静载相关知识	07
3.1 静载相关名词	07
3.2 单桩竖向抗压载荷试验	09
3.3 单桩竖向抗拔载荷试验	09
3.4 岩石锚杆抗拔	10
3.5 自平衡载荷试验	10
3.6 复合地基载荷试验	11
3.7 浅层平板载荷试验	11
3.8 深层平板载荷试验	12
3.9 原位载荷试验-土层	12
3.10 原位载荷试验-岩基	12
3.11 岩基载荷试验	12
第四章 采集软件功能介绍	13
4.1 软件的特点	13
4.2 采集软件的升级方法	14
4.3 采集软件的操作使用方法	14
4.3.1 试验采集	14
4.3.2 设置	22
4.3.3 试验控制	28
4.3.4 侦测	29
4.3.5 调表	30

第一章 序言

◎感谢您使用武汉中岩科技股份有限公司的产品，您能成为我们的用户，是我们莫大的荣幸。RSM-JC5(F)静载荷测试仪，是专门适用于桩基载荷、地基静载荷、锚杆拉拔、自平衡荷载试验的检测仪器，其各项性能指标均达到或超过国际先进水平。仪器采用人工智能技术，功能丰富多样，使用方便。为了您尽快熟练掌握该检测仪，请务必仔细阅读使用手册以及随机配送的其他相关资料，以便您更好的使用本仪器。

◎请您仔细核对您所购仪器及其配件，并要求本公司工作人员认真填写交接单。购买仪器后，请您认真仔细阅读仪器的相关资料，以便了解您应有的权利和义务。

◎武汉中岩科技股份有限公司生产的RSM-JC5(F)静载荷测试仪是一款设计先进、制造精良的高科技产品，在研发和制造过程中经过了严格的技术评测，具有很高的可靠性。我们在使用手册中进行了详细的说明，以消除您在使用方面的疑虑。如果您在仪器使用过程中遇到问题，请查阅本使用手册相关部分，或直接与武汉中岩科技股份有限公司联系，感谢您的合作。

安全

- ◎使用指定的电源类型，如有不详细情况请与我单位联系。
- ◎不要在插头连接松弛的地方使用充电器。
- ◎请使用随机配备的电源适配器给仪器电池进行充电；如使用其他电源适配器，其负载应不小于随机配备电源线的安培数。
- ◎现场应该保证充电电压以及电流的稳定，保证仪器供电的稳定。
- ◎仪器存放在干燥清洁的地方，避免强烈振动。
- ◎仪器在充电状态时，应保证在良好的通风散热环境中进行；在仪器充电过程中，请勿将充电器及仪器放置在易燃物体上。
- ◎为了延长电池的使用寿命，仪器长时间不工作时，应定期充放电，一般每月一次。
- ◎仪器在使用过程中，应远离热源；切勿自行拆卸电池、摔打电池。
- ◎如果本仪器运行有所失常，请与我单位联系。

4.3.6 数据上传	31
4.3.7 数据图表切换	34
4.3.8 数据曲线栏	34
4.3.9 状态显示栏	35
4.4 文件传输与查看	35
4.5 仪器标定界面	37
4.6 现场采集的步骤	38
第五章 分析软件的功能介绍	39
5.1 程序的安装和卸载	39
5.2 分析软件的操作	40
5.2.1 菜单栏	41
5.2.2 数据栏	45
5.2.3 曲线栏	45
第六章 检测实例	46
6.1 实例	46
6.2 准备工作	46
6.2.1 桩头的处理	46
6.2.2 反力平台的搭建(以压重反力平台为例)	47
6.2.3 油路系统的连接	50
6.2.4 位移量测系统的连接	50
6.3 现场仪器试验	51
6.3.1 仪器的连接	51
6.4 数据处理及相关报告的输出	56
第七章 现场相关问题的解释	57
7.1 静载现场操作注意事项	57
7.2 附加问题	57
7.3 常见故障及解决	59

技术特点

- ◎携带方便，现场连接操作简单。
- ◎主机与数控盒采用有线通讯的方式进行通讯，减少现场电源的连接。
- ◎自动化程度高，实现无人值守，断电情况下能够自动恢复试验的功能；同时提供实时人工控制功能。
- ◎可配套手机、wifi或外置4G模块方式进行图片和数据上传；且在外置4G或者现场wifi时可通过手机APP实现操控现场主机功能。
- ◎可采用220V、380V电动油泵或手动油泵。
- ◎可选用压力传感器、单一荷重传感器或多荷重传感器（最多8个）进行试验过程中的荷载测量，方式多样，精度高，可靠性好。
- ◎位移传感器可选用防水调频式位移传感器、磁栅防水式位移传感器。
- ◎具备多种可供选择的加载方式，可按照国标进行试验，也可以自己定义加载方式进行试验。
- ◎仪器具备多种报警功能，可最大程度保证现场试验安全。
- ◎具有丰富多样的试验类型可供选择，可根据现场进行不同的试验选择不同的试验类型。
- ◎试验中实时绘制多种数据曲线，便于现场观察。
- ◎中文Linux操作系统，功能强大，稳定耐用，界面友好。
- ◎强大的数据处理与绘图功能，数据修正简洁直观。
- ◎仪器具备数据自动保护与恢复功能，保证不丢失试验数据，并兼具开机自动恢复试验功能。

软件功能特性

- 全面支持国内及国际静载荷试验标准，《建筑基桩检测技术规范 JGJ 106》《建筑地基基础设计规范 GB 50007》《建筑地基处理技术规范 JGJ 79》《建筑桩基技术规范 JGJ 94》《公路工程基桩检测技术规程 JTJ/T 3512-2020》《水运工程地基基础试验检测技术规程 JTS 237-2017》等行业及地方标准。
- ◎人性化的操作功能，仪器具备自动恢复上次试验的功能，断电后，在来电的情况下仪器能够自动恢复上次试验，并自动开始试验。
 - ◎软件具有完善的数据处理功能，可对采集的数据进行自动分析，并且生成相应的曲线。
 - ◎软件中具有完善的报警功能，当报警时，仪器会自动暂停试验。
 - ◎分析软件具有良好的数据编辑功能，能对数据进行插入/删除，以及加减乘除等操作。

作。

- ◎时间显示相对时间/绝对时间/时间差的显示方式。
- ◎多种数据输出格式，能够输出到Word，Excel等办公编辑软件直接编辑，结果文件能够直接打印。

性能指标

RSM-JC5 (F) 主机

- ◎显示模式：真彩8.4寸液晶显示屏（背光可调）
- ◎操作方式：触摸屏操作（屏幕可锁）
- ◎数据备份：自动备份
- ◎存储量：16G电子硬盘
- ◎通讯方式：无线/有线
- ◎无线通讯距离：≥300m
- ◎无线测控测点数量：1个
- ◎输入/输出接口：USB/串口
- ◎供电模式：交流电、可拆卸锂电池、单个锂电池可座充
- ◎功率：≤20W
- ◎工作温度：-20~+55℃
- ◎环境湿度：≤85%
- ◎外形尺寸：265×200×56mm
- ◎重量：1.8kg(含锂电池)

RSM-JC数据盒

- ◎位移测试通道：4道
- ◎位移量程：单次量程50mm，可多次累加测量
- ◎位移测试精度：0.1%FS
- ◎位移分辨率：0.02%FS
- ◎位移供电：由控载盒直接供电，无需更换电池
- ◎荷载测试通道：压力/荷重
- ◎压力/荷重量程：0~70MPa/0-100000kN
- ◎压力/荷重测试精度：0.25%FS/0.5%FS

RSM-JC控载盒

◎油泵控制方式：智能开关控制器

◎输入电源：220V/380V

备注：由于产品升级，相应指标后续可能会有变动，请以中岩官方网站产品性能指标为准。

(网址：www.whrsm.com)

第二章 仪器及外围部件简介


◎2.1 主机




RSM- JC5 (F) 静载荷测试仪正面图

【COM】：主机与数据盒有线通讯的接口。

【声光报警器】：仪器在采集过程中，符合报警条件时声光报警器会发出红光并且声音。

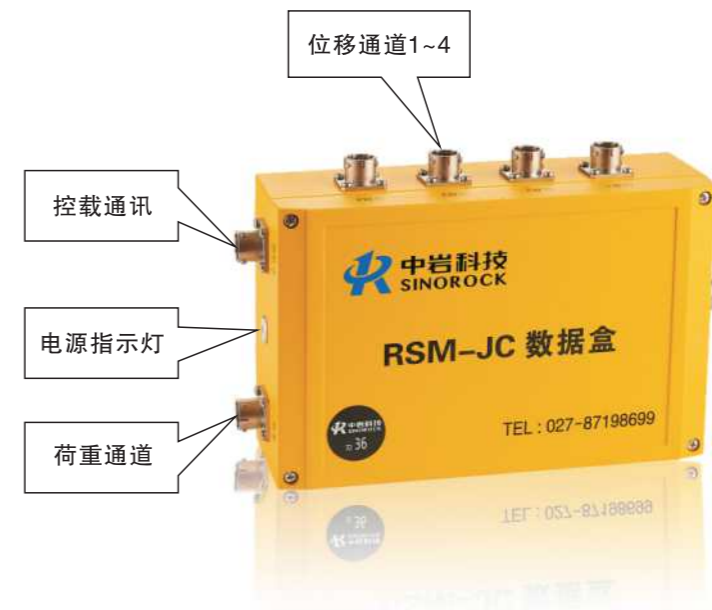
【】：主机的电源开关，主机有电时，此开关周边有灯显示。

【】：无线天线的接口。

【U口】：连接U盘进行数据的导入、导出功能。

【充电口】：供12.6V/5A电源适配器进行充电的接口。

◎2.2 数据盒



Jc5数据盒正面图

【位移】：位移线的连接口，直接与位移传感器连线相连接。


【荷重】：荷重传感器的连接接口。

【控载盒】：与控载和的通讯相连接的通讯接口。

【电源指示灯】：在数据盒开启状态时，控载盒通过控载通讯线有电源供给至数据盒上时，通电指示灯会亮起。

【压力】：油压传感器的连接接口。

【】：数据盒的电源开关，数据盒电池有电时，按下次开关，此开关周边为蓝色。

【】：无线天线的接口。

【主机通讯】：与主机通讯线连接的通讯口，通过有线/无线与主机连接时，数据盒需处于开机状态。

2.3 控载盒



【220V/380V输入】：现场220V/380V电源输入口。

【220V/380V输出】：与油泵直接连接的电源输出口。

【手动控载】：现场电源接通后，按下手动控载按钮，可直接对油泵进行通电。

【数据盒】：控载线与数据盒连接线的接口。



RSM-JC5 (F) 仪器图

第三章 静载相关知识

3.1 静载相关名词

油压千斤顶：通过油压压力来控制千斤顶出力的起重工具。千斤顶的压力和油管内的油压存在一定的力学关系。油压千斤顶是根据帕斯卡定律的原理工作的。它由油箱，大小不同的两个压力油缸、摇杆和关闭阀等几个部分组成。工作时，提起小活塞将油吸入小压力油缸，当压下小活塞时将油压进大压力油缸。通过两个阀门的控制，将小活塞的压强传递给大活塞，把重物顶起来，小活塞不断地往复动作，就可以把重物顶到一定的高度。工作完毕，打开关闭阀，使大压力油缸和油箱连通。这时，只要在大活塞上稍加压力，大活塞即可下落，油回到油箱中去。

电动油泵：用来产生油压的设备，分为双油路出油油泵和单油路出油油泵，做自动加卸载试验时应使用双油路出油油泵。现阶段市面上有带卸载阀的油泵站和普通油泵，在选择使用的时候需要进行区分。



卸载阀：卸载过程中的保压阀，当拧开卸载阀时，油压开始降低。当拧紧卸载阀时，油压停止变化。

油管：传送油路的管道。



三通

多通：也叫分流阀，是连接多个油管的接头，上面有一个接口可以安装油压传感器。因其有多个接口，所以称之为多通。

压力传感器：安装在油路中，检测油路中油压压强的传感器。

荷重传感器：安装在千斤顶上方，检测千斤顶处理的传感器。

位移传感器：位移传感器所检测到的位移数据，反映了基桩的沉降（上拔）的距离。有调频和容栅两种。

○ 3.2 单桩竖向抗压载荷试验

单桩竖向抗压静载试验采用接近于竖向抗压桩的实际工作条件的试验方法，确定单桩竖向抗压承载力，是目前公认的检测基桩竖向抗压承载力最直观、最可靠的试验方法。

静载试验可确定桩的承载力，单桩竖向抗压静载试验确定单桩竖向抗压承载力，不同情况下的静载试验，其目的有所不同，主要有以下几种情况：

- 1)为设计提供依据；
- 2)为工程验收提供依据；
- 3)验证检测；
- 4)其他目的。

单桩竖向抗压静载试验国内一般使用的是慢速维持荷载法进行试验，有些较成熟的地区也有使用快速维持荷载法的，在国外有循环法等操作方法。

○ 3.3 单桩竖向抗拔载荷试验

许多建筑物的基础既承受竖向抗压荷载、又承受竖向抗拔荷载，有时上拔荷载较大或主要承受上拔荷载。基础承受上拔力的建筑物主要有以下几种类型：

- 1)高压送电线路塔；
- 2)电视塔等高耸建筑物；

3)承受浮托力为主的地下工程和人防工程,如深水泵房、(防空)地下室、或其他工业建筑中的深坑;

4)在水平力作用下出现上拔力的建筑物;

5)膨胀土地基上的建筑物;

6)海上石油钻井平台;

7)悬索桥和斜拉桥中所用的锚桩基础;

8)修建船舶的船坞底板等等。

单桩竖向抗拔静载试验就是采用接近于竖向抗拔桩实际工作条件的试验方法,确定单桩的竖向抗拔极限承载能力,是最直观、最可靠的方法。国内外桩的抗拔载荷试验惯用方法是慢速维持荷载法。

3.4 岩石锚杆抗拔

岩石锚杆基础是在钻凿成型的岩孔灌注水泥砂浆,同时以普通钢材为锚杆而形成的锚杆基础。可以充分发挥原状岩体的力学性能,提供良好的抗拔性能。

所谓岩石锚杆就是在岩层中使用的锚杆,多用在矿山巷道、岩石边坡、岩石基坑等工程中。其中以矿山巷道使用最普遍,包括煤层巷道。

锚杆是岩土体加固的杆件体系结构,通过锚杆杆体的纵向拉力作用,克服岩土体抗拉能力远远低于抗压能力的缺点。锚杆位于岩土体内与岩土体形成一个新的复合体,这个复合体中的锚杆可以解决围岩体的抗拉能力低的缺点。从而使得岩土体自身的承载能力大大加强。

3.5 自平衡载荷试验

传统单桩竖向抗压静载试验需要较大的反力装置,只有通过埋设桩底反力和桩身应力、应变测量元件,试验结果才能划分桩侧阻力和桩端阻力。对于大直径大吨位的桩和面积开挖的桩基工程,由于试验设备无法安装,静载试验难以进行。即使在施工前进行试验桩试验,但由于深基础开挖,有效桩长明显变化,试验桩的承载力并不能代表开挖后桩的承载力。

自平衡法静载试验技术是在桩身中埋置荷载箱,试验过程中,向荷载箱中打油,荷载箱在向上顶桩身的同时向下压桩底,使桩的摩阻力和端阻力互为反力,分别得到荷载-位移曲线,叠加后得到桩顶的承载力和位移关系的Q-s曲线。这种方法解决了大吨位竖向承载力现

场试验的疑难问题,并分别测得桩侧阻力和桩端阻力以便更有利于指导设计。利用这种新试验技术,还可完成人工挖孔桩持力层原位荷载试验,当受场地条件限制无法进行常规静载试验时,可以采用自平衡法测试单桩竖向承载力。

3.6 复合地基载荷试验

复合地基是指天然地基在地基处理过程中部分土体得到增强,或被置换,或在天然地基中设置加筋材料,加固区是由基体(天然地基土体或被改良的天然地基土体)和增强体两部分组成的人工地基。在荷载作用下,基体和增强体共同承担荷载的作用。根据复合地基荷载传递机理将复合地基分成竖向增强体复合地基和水平向增强体复合地基两类,又把竖向增强体复合地基分成散体材料桩复合地基、柔性桩复合地基和刚性桩复合地基三种。

复合地基载荷试验用于测定承压板下主要受应力影响范围内复合土层的承载力和变形参数。复合地基载荷试验承压板应具有足够刚度。单桩复合地基载荷试验的承压板可用圆形或方形。承压板面积通过面积置换率算出;多桩复合地基载荷试验的承压板可用方形或矩形,其尺寸按实际桩数所承担的处理面积确定。

3.7 浅层平板载荷试验

平板载荷试验是在一定尺寸的平板上施加荷载,观察各级荷载作用下的沉降,并根据荷载-沉降关系曲线(p-s)曲线确定地基允许承载力,计算土的变形模量,研究土的压力与变形特征的原位测试方法。该试验具有直接、直观、准确的突出优点,作为一种主要的原位测试手段在地基勘察中得到了广泛的应用。

平板载荷试验包括浅层平板载荷试验和深层平板载荷试验两种。浅层平板载荷试验适用于浅层地基土,深层平板载荷试验适用于埋深等于或大于3m和地下水位以上的地基土。浅层平板载荷试验由于操作简便、可靠等突出特点,在地基检测中得到了广泛的应用。浅层平板载荷试验方法是在一定面积的承压板上向地基土逐级施加荷载,测量浅部地基土承载力和变形模量,它反映承压板下1.5-2.0倍承压板直径的范围内地基土强度、变形综合特征。该方法适用于浅层地基土、灰土垫层地基、砂石垫层地基、土工合成材料垫层地基、粉煤灰垫层地基、强夯地基、注浆垫层地基、预压地基的地基承载力检测。

3.8 深层平板载荷试验

深层平板载荷试验是一种常用的原位测试方法，它是以刚性平底承压板模拟建筑物地基，将竖向荷载均匀传至地基土上，通过实测地基土在荷载作用下的变形及荷载试验曲线来推求地基土参数的一种方法。深层平板载荷试验是将承压板通过传力柱下入孔底，地上千斤顶通过传力柱向承压板施加压力，从油路中量测到施加在承压板上的荷载，而位移则是通过在地表测量传力柱的下沉量得到的。

3.9 原位载荷试验-土层

在岩石体原有的位置上，在保持岩石的天然结构、天然含水量以及天然应力状态下进行岩土性质的测试方法为原位测试。

土层原位试验一般是指在工程地质勘察现场，在不扰动或基本不扰动土层的情况下对土层进行测试，以获得所测土层的物理力学性质指标、划分土层的一种土工勘察技术。

3.10 原位载荷试验-岩基

原位岩基载荷试验，通过现场原位试验确定建筑物基础所选择的地基持力层的强度，不论结果较传统承载力数据是提高还是降低，都实际的反映了建筑物下持力层的强度，这个数据是最为准确的，对工程的安全性来讲也是最有力的证明和保证。

3.11 岩基载荷试验

岩基载荷试验是一种可靠的原位测试手段，特别是用于评价重要工程地基，确定其承载力，建立与某些测试成果的相关关系等。岩基静载荷试验对确定高、重型建筑的地基承载力不仅安全可靠，而且对积累地区性经验也具有相当重要的意义和实用价值。

第四章 采集软件功能介绍

4.1 软件的特点

RSM-JC5(F)静载荷采集仪的采集软件是由武汉中岩科技股份有限公司研发的，与RSM-JC5(F)静载荷测试仪工作配套的采集软件，该软件力求界面友好、操作灵活、专业实用、一键响应，主要体现在以下几方面：

软件所针对的试验多样化，采集软件中的试验类型包括：单桩竖向抗压、单桩竖向抗拔、岩石锚杆抗拔、自平衡、复合地基、浅层平板、深层平板、原位试验-土层、原位试验-岩基、岩基荷载试验，每种试验都有其独有的试验界面以及内嵌相应规范，方便实用，功能齐全。

- 1、人性化的管理界面，在试验过程中对设置的参数可以进行更改，如荷载的加载值，报警参数、显示参数等。
- 2、现场警报提示，在采集软件中具有沉降超值、沉降不均、压力不足、通讯出错等多个方面的判别功能，一旦出现符合报警条件，仪器会给出相应的提示和报警。
- 3、在采集软件中可对试验进行【开始】、【暂停】、【下一级】等操作，并且具备侦测、调表操作，保证现场测试位移的正常。
- 4、软件中可显示油压，荷载、沉降、观测时间、平均沉降等相关参数，并根据现场测试的数据实时绘制曲线图，更清晰的了解到压力和位移的实时情况。
- 5、现场多样式的操作方式，可选择全自动/半自动/手动的方式进行试验。
- 6、简单的现场分析功能，在试验完成后可对完成的数据查看，不仅能对数据进行插入/删除，以及加减乘除等操作，还能对曲线进行平移等操作，原始数据文件始终保存。
- 7、多种数据输出格式，结果文件能够输出到Word，Excel等格式，能直接编辑，结果文件能够直接打印。
- 8、软件中具备数据上传功能，通过蓝牙、wifi或者外置4G模块将试验数据及定位信息实时传输至指定的监管平台。

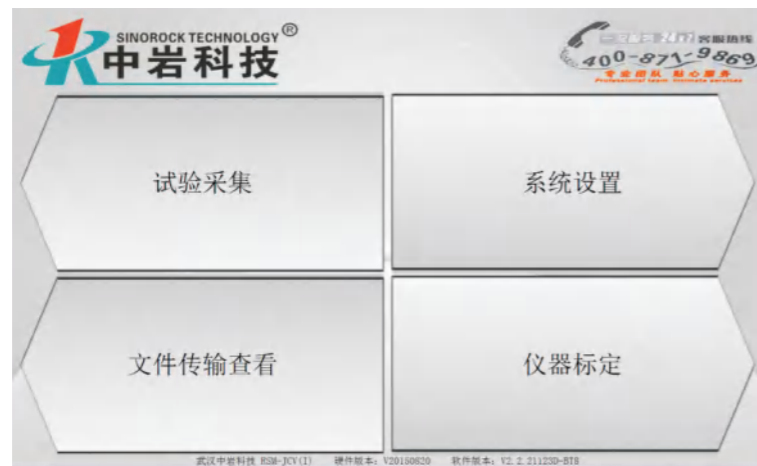
4.2 采集软件的升级方法

对于采集软件的升级，我们会在一段时间内收集客户的需求，进行修改，升级的文件会在网上或者以邮件的形式发给客户，将升级的文件拷贝到U盘的根目录下面，把U盘插在主机USB接口上，仪器进入【系统设置】中，点击【程序更新】，仪器会自动将U盘中的采集程序更新到仪器中。

注意：更新的文件名应该为【JCL】或【JCL_N】，文件不允许有后缀和汉字，仪器软件更新后，在【程序更新】栏下放有相应的版本号显示。

4.3 采集软件的操作使用方法

按仪器开机键开机，仪器进入系统后，会显示开机界面，其界面如下：其主要分为【试验采集】、【系统设置】、【文件传输查看】、【仪器标定】四项功能。



功能介绍如下：

4.3.1 试验采集

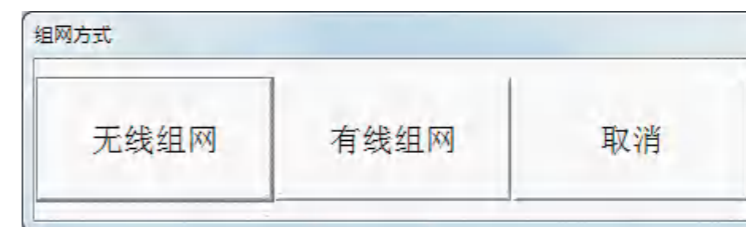
【试验采集】功能介绍

点击【试验采集】，进入试验采集界面，仪器会给出组网提示，并且弹出引导界面，可

进行操作，界面如下：

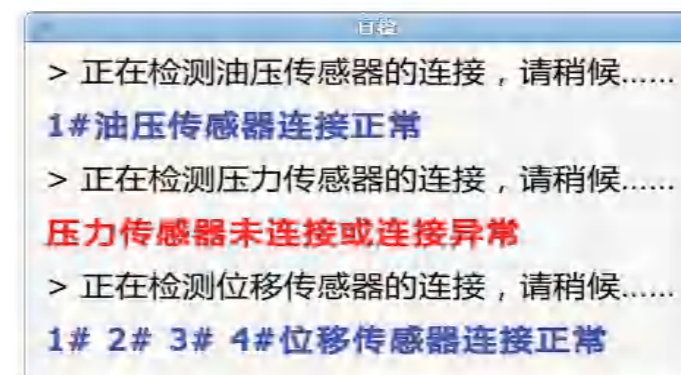
1. 引导界面---组网连接

通过通讯电缆将数控盒与主机连接好之后，仪器会自动与数控盒建立连接，过程显示如下：



选择合适的组网方式，无线组网和有线组网都需将数据盒电源开关开启。

2. 引导界面---自检



组网成功后，仪器会自动进行自检，检测位移传感器或者油压传感器是否连接正常。如上图所示，油压传感器与位移传感器1#、2#、3#、4#位移传感器都连接正常。

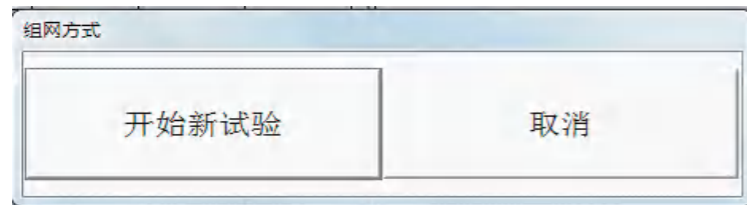


如上图所示，组网成功后，软件会对数据盒连接的传感器进行检测判断，判断传感器是否已经连接，并且对传感器的实时值进行相应的显示。

(注：油压传感器的显示值，为上次试验千斤顶系数换算后的力值。)

3. 引导界面—开始新试验

在侦测完成后，点击确定，弹出如下界面。



选择【开始新试验】，直接弹出开始新试验的引导窗口，引导开始进行试验；选择取消，回到仪器采集主界面。

开始新试验后，仪器会弹出设置界面，首先是对试验信息进行设置，需要设置的内容主要有如下：试验类型、试验编号、工程名称、检测日期，详细信息如下所示：



4. 引导界面---试验规范信息选择



如上图所示，仪器进入规范选择，参考规范的选择应根据现场的检测试验要求进行选择。

对于不同的规范，此界面上会显示相应规范要求的读数间隔时间，末级卸载时间，非末级卸载时间，判稳次数，判稳时间和稳定标准等规范信息。（除部分收敛标准没有表达出来）

若根据试验的要求，在规范选择中无相应的标准，可采用自定义的方式进行自定义标准。

5. 引导界面---试验千斤顶参数输入

引导界面中千斤顶的参数输入是对现场使用千斤顶的相应参数进行录入，千斤顶系数换算的方式有四种，分别是：简易换算、标定表换算、标准方程换算、千斤顶内径换算，其界面和含义分别如下：

简易换算界面

(1) 简易换算中通过千斤顶的额定工作出力 and 额定工作压强进行换算，此换算方式中，千斤顶的额定工作出力为千斤顶的吨位*10，注意：单位是kN，如500吨的千斤顶，千斤顶的额定工作出力处应该为5000kN。千斤顶的额定工作压强为千斤顶在最大工作出力的时候对应的工作压强。

标定表换算

(2) 标定表换算是通过标定时得出的压力和油压的值，输入到如上所示的表格中，仪器自动算出对应千斤顶的回归方程的换算方式。由于不同的千斤顶的压力与压强对应关系不完全一致，所以此项大部分情况适用于单个千斤顶工作的情况。但如果现场使用的千斤顶的压力与压强对应关系完全一致，可以用来对多个千斤顶进行输入。

标准方程换算界面

(3) 标准方程换算是通过单个千斤顶的回归方程进行输入，得到多个千斤顶换算方程的计算方式。根据现场使用千斤顶的个数，在序号前面打上勾，输入对应的方程，输入时注意方程为： $y=ax+b$

式中，y代表油压，x代表压力。每个计量局出具的方程y和x对应的含义是不一样的，所以需要注意对应关系。

标准方程换算中允许输入千斤顶个数为5个，输入完成后，仪器会自动算出对应的合方程。如果现场使用的千斤顶个数超过5个，在“标准方程换算”界面中序号“5”下面的总方程左边方框中打上勾，在总方程栏中输入对应的合方程，并且在千斤顶的额定工作出力中输出对应的出力。

(4) 千斤顶的内径换算系数方式是通过千斤顶额定工作出力值和千斤顶内径值进行计算的，如果同时使用多个同类型、同规格的千斤顶，注意输入千斤顶的数目。

注：通过千斤顶内径进行换算，是在没有考虑千斤顶顶头使用时千斤顶内腔的摩阻力以及千斤顶的损耗，所以需慎用。

建议千斤顶在使用的过程中最好还是根据计量部门出具的计量证书进行输入，按照千斤顶的标注方程换算方式进行换算。

6. 引导界面---试验荷载的输入

加卸载设置是对试验的加载载荷和卸载载荷进行相应的设置。此项设置中需要输入的项目有大荷载值、首级荷载值、加载分级、卸载分级等。

输入四项之后仪器会在下面显示出荷载的分级情况，以及每级的荷载值。

在设置荷载的时候，如果是下面两种情况：A、荷载不是等分设置的；B、在进行试装试验时；可勾选使用“自定义加载方式”和“自定义卸载方式”进行设置。通过自定义荷载进行增加和减少当前的荷载，重新设置试桩的最大荷载。

7. 引导界面---试验位移传感器通道选择设置

在荷载设置完成后，点击下一步，进入位移传感器设置；在位移传感器的设置中，可对位移传感器的测试对象、传感器的伸长或压缩以及初始值进行进行设置，如下：

基桩/锚桩：此项为传感器的测试对象的选择，传感器时对基桩进行检测还是对锚桩进行检测。

伸长/压缩：此项是对传感器的运动方向进行设置，观察位移传感器相对于桩或者地基的运动方向是伸长还是压缩，如果桩往下沉降，位移传感器时慢慢伸长的，在此项中选择伸长即可。

位移值修订：在此处可设置位移的起始值，也就是开始加载后的初始值。

如果是防水调频式位移传感器，还需要在设置中对所选择的防水调频式位移传感器对应的率定表进行输入，导入调频防水式传感器的标定表，（如下图所示）

8. 引导界面---预压

在位移传感器设置完成后点击【开始试验】，仪器会弹出预压的窗口，如下

如上图所示，如果选择是直接进入预压界面，如果选择否直接进入开始试验的界面。

进入预压界面后，输入需要预压的荷载值与时间，仪器会将荷载维持在（输入荷载值±补载值）范围内进行计时预压。预压完成后，按照仪器的提示操作手动卸掉荷载，然后开始试验。

9. 引导界面---开始试验

预压完成后，按照流程卸掉荷载后，开始进行试验。加载方式中选择全自动，表示的是本级荷载稳定后仪器会自动跳下一级荷载；半自动是本级荷载稳定后，在跳下一级荷载前，仪器会自动弹出确定提示窗，选择【确定】后才能进入下一级荷载。

选择手动加载方式时仪器不进行控载，手动将荷载加到预设荷载，仪器只进行记录。

【是否启用保护功能】中选择【是】表示，超过报警设置的条件时，仪器都会暂停试验，并且进行报警，具体有：压力不足、压力超值、沉降超值、沉降不均、位移传感器超量程、通讯出错。【是否启用保护功能】中选择【否】表示，除压力超值、位移传感器超量程还是会暂停外，其余只报警，不暂停试验。

推荐在试验时选择全自动加载方式，并且【是否启用保护功能】中选择【是】。在试桩最后几级时，将全自动修改为半自动。

4.3.2 设置

在仪器中，可以通过引导界面进行参数设置，也可以在【开始新试验】提示界面中点击取消，直接进行设置操作，试验过程中同样可以通过设置界面对于设置的某些参数进行修改。

设置界面中主要有基本设置、数据设置、工程信息设置、传感器设置、报警设置、显示设置，主要介绍如下：

1、试验信息

如上图所示，试验信息部分主要是根据现场资料和施工资料对试验类型、工程信息、试验对象信息、检测单位信息、千斤顶油泵的信息等进行填写，完善。

试验信息主要包括以下几项：

试验类型：主要是包括单桩竖向抗压、单桩竖向抗拔、岩石锚杆抗拔、自平衡、复合地基、浅层平板、深层平板、原位试验-土层、原位试验-岩基、岩基荷载10个方面的选项，结合现场试验选择相应的试验类型。

工程名称：试验前需设定的工程名；

试桩编号：测试桩的识别编号；

检测单位：检测单位的名称；

检测日期：试验的起始日期；

桩长：试验桩的长度；

桩径：试验桩的直径；

承压板形状：千斤顶与试验对象之间的接触装置，分为圆形和方形；（此项选择主要针对地基试验对承压板的形状进行规定，单桩试验中无此选项）。

承压板面积：所用承压板的面积，单位为 m^2 。

千斤顶的编号：记录现场使用千斤顶的编号，便于仪器数据的上传以及报告中的识别；

传感器编号：试验中的压力传感器和位移传感器的编号。

2、规范信息

这里主要是针对不同试验类型选择相应的规范（国家标准和地方标准），软件将相应规范的判稳标准和加卸载时间进行显示；也可根据需要进行快速维持加载法。

3、基本设置

工作方式	全自动	半自动	人工
数据记录	自动	自动	自动
判稳	自动	自动	自动
稳定后加下一级荷载	自动	不自动加, 报警提示稳定情况	不自动加, 报警提示稳定情况
补压	自动	自动	不自动补压, 报警提示压力不足

保护开关：选择开启时，试验过程中当件满足报警条件时，仪器报警的同时，会自动暂停试验，进入保护状态；如果选择关闭，当试验过程中满足报警条件时，仪器报警的同时，仪器只报警，试验不会暂停。

控制方式：这里是仪器控制方式的选择。一般默认为通过数控盒来控载。

加载方式：加载方式分为全自动、半自动和人工控制三种方式。针对每一种加载方式下方都有注释来说明；

恢复试验：仪器考虑到尽可能的方便广大用户，加入了开机自动恢复未完成试验的功能，此功能可实现无人值守，在现场断电的情况下，；来电开机后，仪器会自动默认恢复上次试验，并自动开始试验。

点击“默认”按钮，基本信息界面中的所有参数恢复成出厂设置。

4、数据设置

系数换算主要是对千斤顶的参数进行设置，换算方式在引导界面介绍中已经介绍。

加卸/载值设置：是对加载和卸载时的载荷值进行设置，如选用JGJ 106-2003进行单桩试验，程序默认加载分级为10级，首级荷载为分级荷载两倍。各级荷载数值自动显示在“加载”、“卸载”的各级窗口中，也可以通过勾选“自定义加载方式”和“自定义卸载方式”，人为修改设置各级荷载值。

加载/卸载设置：主要是最大荷载，首级荷载和单级荷载设置。

加载修订值：加载的允许超载值。

允许掉载值：补载允许的掉载值，超出范围仪器会补载。

5、传感器设置

①位移传感器设置中主要包括位移传感器通道选择、位移传感器测量方向的选择、位移传感器起始值定义、是否参与判稳的选择等功能。如果位移传感器是监测锚桩等的上拔量时，可将此传感器不计入试桩的判稳里面。

②防水调频式位移传感器参数导入

此功能用来在使用防水调频式位移传感器时导入传感器参数，也可用来录入并生成防水调频式位移传感器的参数文件。具体的功能如下所示：

表号	表1	表2	表3	表4	表5	表6	表7	表8
0.0	11960	11777	11968	11908	11960	11968	11908	11968
0.5	12189	12124	12189	12189	12189	12189	12189	12189
1.0	12419	12493	12419	12419	12419	12419	12419	12419
1.5	12650	12660	12650	12650	12650	12650	12650	12650
2.0	12886	12827	12886	12886	12886	12886	12886	12886
2.5	13124	13012	13124	13124	13124	13124	13124	13124
3.0	13364	13212	13364	13364	13364	13364	13364	13364
3.5	13606	13412	13606	13606	13606	13606	13606	13606
4.0	13850	13674	13850	13850	13850	13850	13850	13850
4.5	14096	13900	14096	14096	14096	14096	14096	14096
5.0	14344	14128	14344	14344	14344	14344	14344	14344
5.5	14594	14358	14594	14594	14594	14594	14594	14594
6.0	14846	14590	14846	14846	14846	14846	14846	14846
6.5	15099	14824	15099	15099	15099	15099	15099	15099
7.0	15354	15060	15354	15354	15354	15354	15354	15354
7.5	15610	15298	15610	15610	15610	15610	15610	15610
8.0	15868	15538	15868	15868	15868	15868	15868	15868
8.5	16128	15780	16128	16128	16128	16128	16128	16128
9.0	16389	16024	16389	16389	16389	16389	16389	16389
9.5	16652	16270	16652	16652	16652	16652	16652	16652
10.0	16916	16518	16916	16916	16916	16916	16916	16916
10.5	17182	16768	17182	17182	17182	17182	17182	17182
11.0	17449	17020	17449	17449	17449	17449	17449	17449
11.5	17718	17274	17718	17718	17718	17718	17718	17718
12.0	17988	17530	17988	17988	17988	17988	17988	17988
12.5	18259	17788	18259	18259	18259	18259	18259	18259
13.0	18531	18048	18531	18531	18531	18531	18531	18531
13.5	18804	18310	18804	18804	18804	18804	18804	18804
14.0	19078	18574	19078	19078	19078	19078	19078	19078
14.5	19353	18840	19353	19353	19353	19353	19353	19353
15.0	19629	19108	19629	19629	19629	19629	19629	19629
15.5	19906	19378	19906	19906	19906	19906	19906	19906
16.0	20184	19650	20184	20184	20184	20184	20184	20184
16.5	20463	19924	20463	20463	20463	20463	20463	20463
17.0	20743	20200	20743	20743	20743	20743	20743	20743
17.5	21024	20478	21024	21024	21024	21024	21024	21024
18.0	21306	20758	21306	21306	21306	21306	21306	21306
18.5	21589	21040	21589	21589	21589	21589	21589	21589
19.0	21873	21324	21873	21873	21873	21873	21873	21873
19.5	22158	21610	22158	22158	22158	22158	22158	22158
20.0	22444	21898	22444	22444	22444	22444	22444	22444

a、根据每个防水调频式位移传感器出厂的率定表，在红色区域里依次输入数值，输入完成之后点保存传感器参数，则显示如下界面

选择1#表(位移通道), 然后输入防水调频式位移传感器铭牌上的编号, 点击“确定”, 即录入成功。

b、可选择从仪器里(本地传感器文件管理)或者U盘里(U盘传感器文件管理)读取传感器参数文件。

C、对各防水调频式位移传感器参数导入完成之后, 点保存退出, 完成对防水调频式位移传感器参数设置。

6、报警设置



报警参数中:

1、级间沉降倍数: 荷载分级加载的过程中本级沉降与上级沉降的差值允许倍数。如上图所示, 默认为规范中的5倍, 当在仪器开始试验时设置了“保护”选项时, 一旦级间沉降倍数超过5倍, 仪器会自动报警暂停试验, 当在仪器开始试验时设置了“关闭”保护选项时, 仪器会持续报警但不暂停试验(压力不足和位移表超量程除外)。

2、不均匀沉降允许倍数: 同一级不同的位移传感器之间的本级沉降最大差值倍数。此项报警体现为在界面上显示“沉降不均”。

3、最长加载时间: 处于对油泵的保护考虑, 设置油泵的最长加载时间。此项报警体现在界面上显示“压力不足”。

4、最大允许沉降: 沉降或上拔的最大允许值。此项报警体现在界面上显示“沉降超值”。

5、压力超值: 处于对试验安全的考虑, 设置的一个最大加载上限值, 当加压值超出这

个上限值时, 仪器就会自动报警, 一般默认这个值为最大荷载的1.1倍。此项报警体现为在界面上显示“压力超值”并且可以选择是否继续试验。

6、位移表伸缩量: 位移传感器的最大可伸缩值, 超过此值仪器也会自动报警。此项报警体现为在界面上显示“位移表超出量程, 请进行调表”

以上报警参数, 当在仪器开始试验时设置了“保护”选项时, 仪器会自动报警暂停试验; 当在仪器开始试验时设置了“关闭”选项时, 仪器会持续报警不暂停试验。

报警声音中:

普通报警: 除了下述四种报警之外的其他的一些异常情况的报警, 如压力超值、位移传感器超量程等。

沉降超值: 是指在加压的过程中, 当本级沉降超过上一级的本级沉降的“级间沉降倍数”时, 表示“沉降超值”。

压力不足: 是指在某级加载或卸载过程中, 当实际压力<“本级控制”-“允许掉载值”时, 表示压力不足, 需要“补载”, 在设定的最长加载时间内压力还没有达到荷载的维稳要求时, 仪器会暂停试验并报警。

沉降不均: 是指在试验的过程中, 当第i通道的本级沉降超过第j通道的本级沉降的“不均匀沉降允许倍数”时, 表示“沉降不均”。

通讯出错: 系统一直保持与各个设备的连接状态, 如果发生通讯中断或异常, 仪器会自动报警, 此时需要检查数控盒的供电, 或者对现场的干扰源进行排查。

7、显示设置



显示设置中包括以下几方面：

- 数据详表中所显示的内容。观测时间、控载、荷载为必须显示部分，其他内容为可选。
- 另外我们仪器也有电量显示功能，试验日志记录表也可根据需要显示出来。
- 对于表头、曲线、加载、卸载等内容的背景颜色、曲线颜色、字体颜色及大小也可根据喜好进行设置。
- 通过选择“启动省电模式”可以达到节省仪器电量损耗的效果。当选择了“启动省电模式”时，“用户无操作时间”后面窗口中的时间可以根据需要进行修改。
- 采集软件的界面风格也可更改，默认为Windows风格。

4.3.3 试验控制



- 恢复试验：**在试验未完成却意外终止的情况下，我们仪器会自动生成备份文件，可以用此功能来恢复试验，以接着之前的试验进度继续进行。说明：“恢复试验”和“暂停试验”是同一个按键，轮换显示；根据试验所进行的状态，显示相应的操作功能。
- 开始试验：**单击开始静载试验。说明：“开始试验”和“结束试验”是同一个按键，轮换显示；根据试验所进行的状态，显示相应的操作功能。
- 下一级：**用于强制进入下一级荷载的功能。
- 强制计数：**当试验对象破坏

4.3.4 侦测



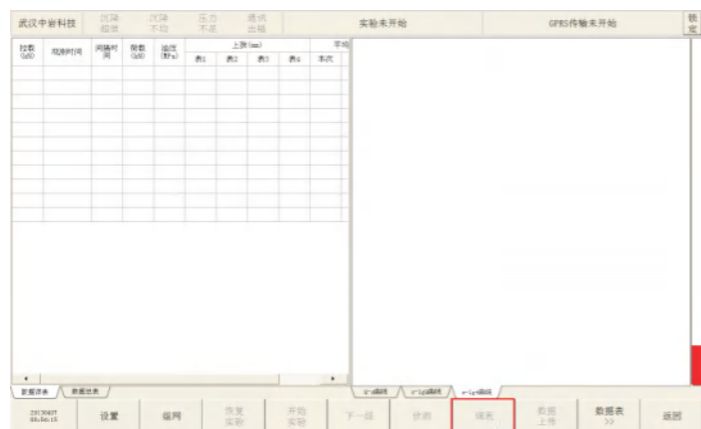
此功能用于侦测所连接的位移传感器的绝对值，及各通道位移传感器的连接情况，此工作需要先在试验开始之前完成，在试验过程中，可以使用侦测键对传感器实际情况进行查看。

侦测界面如下：



侦测显示每个位移、油压传感器、压力传感器的实时值，并且进行相应的显示。

4.3.5 调表



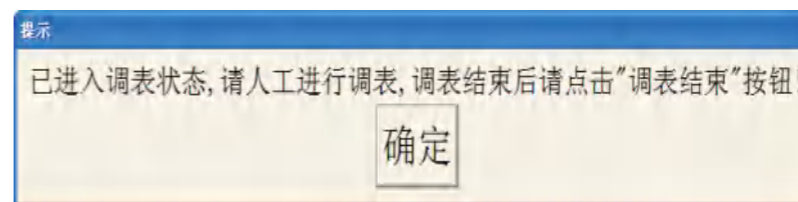
当试验过程中，沉降过大，位移表达到量程时，会自动报警提示调表，并自动进入下面的界面。



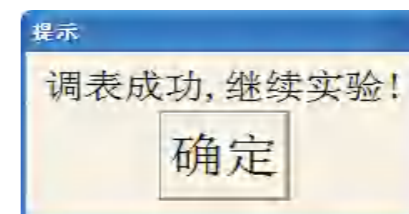
点击确定之后，出现“确认进入调表状态”对话框。



点击确定之后，进入下面界面



点击确定之后，开始进行调表（注意调表过程中不能清零，需直接进行调表），调表完成后点击“调表”界面右下角的“调表结束”按钮。“调表”界面上会出现下面的提示界面



点击“确定”，可继续进行试验。

4.3.6 数据上传



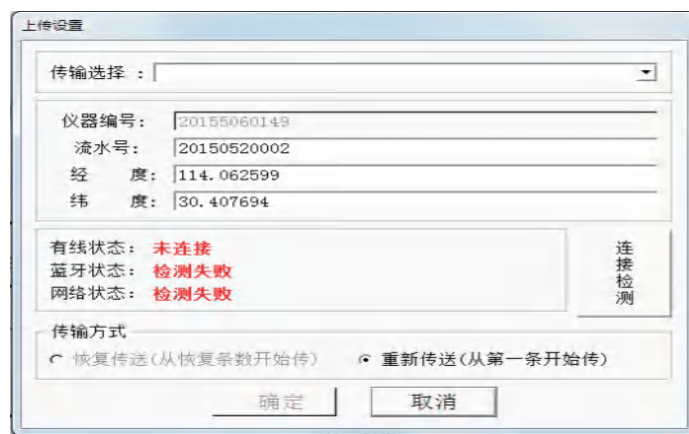
静载仪需要上传，在系统设置中选择好蓝牙、wifi或外置4G方式进行上传，仪器上面选择数据上传，如选择蓝牙方式上传，其操作步骤如下：

1.手机上蓝牙与静载设备配对，连接。



如上图所示，打开手机上的数据传输程序，选择“蓝牙设置”，然后搜索附近的设备，搜索到对应的仪器设备后，点击编号进行连接即可。

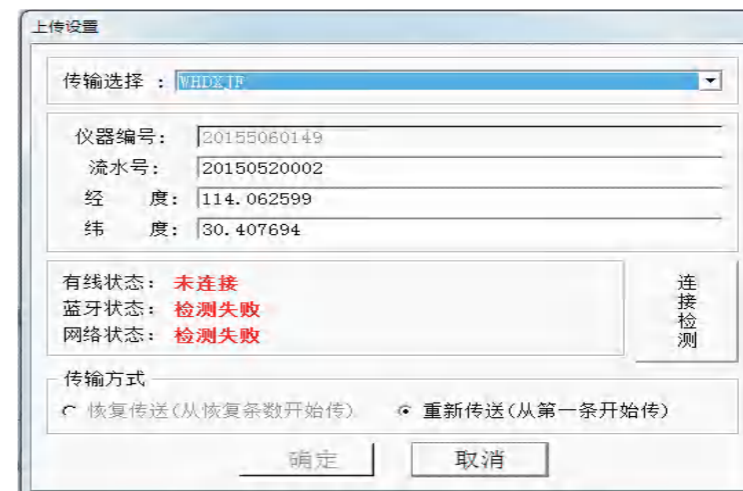
2. 仪器中上传设置。



如上图所示，点击开传输设置后，出现如上界面，需进行传输选择设置，操作如下：



若显示区域中无自己需要的传输选择，点击新建，选择对应的协议、服务器地址、发送端口，自定义名称即可。点击保存后，点击选择此次新建的传输协议，然后“确定”，点击连接检测。



需手机和仪器上面的“蓝牙状态”“网络状态”都显示已连接，并且与要传输的IP地址一致时，点击仪器上面的“开始上传”，即可上传。

3. GPS信息上传

当手机上GPS状态显示经度和纬度已经定位成功后，在仪器上面【数据上传】中点击“更新GPS”信息，即可将手机定位的GPS信息上传至指定的服务器。

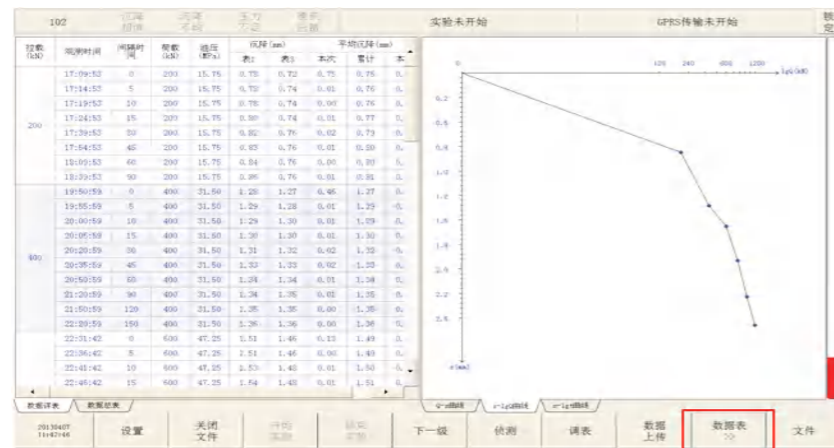
4. 结束上传

试验完成后，点击结束上传，将结束包发至服务器即可。

5. 关于恢复上传说明

仪器在试验未完成，仪器自动恢复试验，如前面有上传的状态，仪器后续会自动会恢复上传。

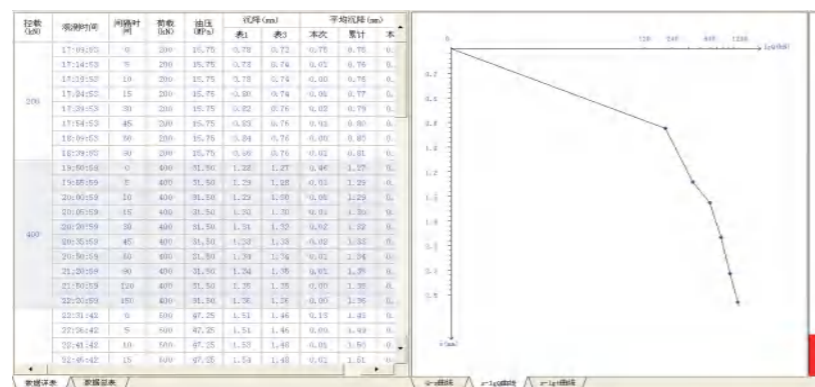
4.3.7 数据图表切换



点击【数据表】以使数据详表展开，再次点击，按钮还原，如上图所示，



4.3.8 数据曲线栏



数据曲线栏中主要包括控载、观测时间、间隔时间、油压、荷载、沉降/上拔，以及相应的曲线。

控载：设定的控载值，此数值与试验类型、试验级数、最大荷载有关；

观测时间：观测读数的实时时间；

间隔时间：读数的间隔时间；

油压：油压管中的压力示数，可以选择不显示；

荷载：油压管中的实时荷载；

沉降/上拔：位移传感器向上向下的位移量；

曲线：“压力-时间曲线”、“压力-位移曲线”、“位移-时间曲线”可供选择显示；

4.3.9 状态显示栏



状态栏中分为状态警示栏和试验状态栏，状态警示栏主要是对报警产生的原因进行提示；而试验状态栏主要是实时显示试验的状态。

状态警示栏中各种项目报警的含义在前面已经介绍，详见报警设置。

试验状态是对试验中的状态进行相应的反馈，主要是加载中、维荷中、报警以及数据上传等几种态进行实时显示。

4.4 文件传输与查看

文件传输与查看主要是将采集的数据传输到U盘以及采集完成后直接在仪器打开采集的数据进行查看的功能，在开机引导界面中点击“文件传输与查看”进入如下界面：

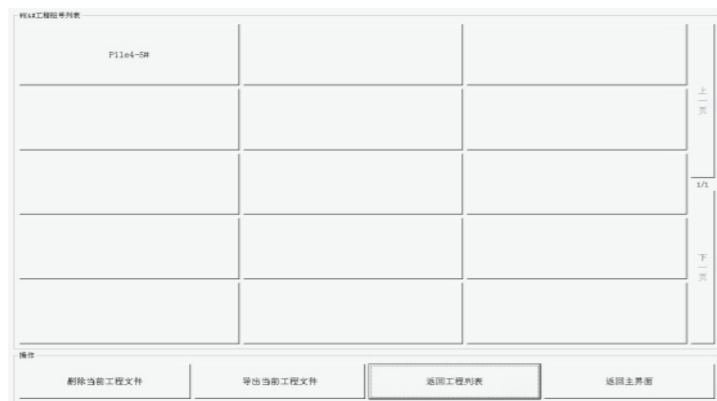


此列表中显示的是仪器中所有的工程，可以对所选择工程进行操作，如删除以及导出，点击到相应的工程文件，出现如下界面：



如上所示，可选择打开文件，导出工程文件中所有的数据到U盘，删除该工程文件，以及返回上一步操作的功能。导出时U盘需插到仪器对应的USB接口上面。

点击“打开”，可以对工程文件中的数据进行查看与操作，界面如下：

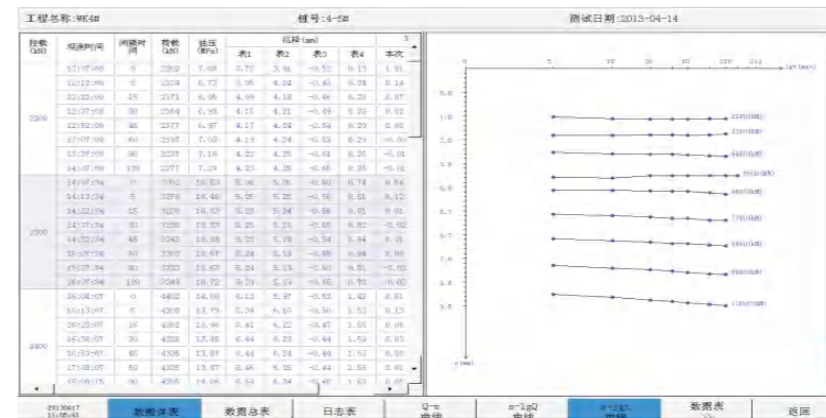


如图所示，该工程文件中有Pile4-5#桩的数据，点击Pile4-5#，出现如下操作：



对于此单个数据可以进行打开，导出以及删除等操作。

点击“打开”，打开数据，界面如下：



此为数据的显示查看界面，可查看已完成试验的数据详表、数据总表、日志表、Q-s曲线 (p-s曲线)、s-lgt、s-lgQ (s-lgp) 信息。

4.5 仪器标定界面

仪器标定主要是对已连接有压力传感器或位移传感器的仪器进行系统标定，得到压力传感器、位移传感器的标定系数。点击开机引导界面中的“仪器标定”进入标定界面，界面如下：



仪器标定操作与试验采集的操作基本一致。

在标定中一般是将位移传感器、压力传感器分别连接仪器进行标定。

如果标定位移时，组网成功后，选择需要标定的位移通道，仪器上面即可读取相应的位移值。

4.6 现场采集的步骤

试验现场准备完善，将位移传感器以及油压传感器安装到规范规定的位置处，并且连接到数据盒相应接口上。将控制盒“220V/380V输入”接口与现场的220/380V供电电源进行连接，“220V/380V输出”接口与油泵的电源口连接，通过控制电缆连接好数据盒与控制盒，若采用有线连接，还需连接好主机与数据盒。

打开现场电源开关，并打开数据盒电源开关，点击控制盒上的“手动控制”按键检查油泵能否正常工作，如果油泵不转，请检查连接。

打开仪器主机，进入试验采集，选择有线组网方式或者无线组网方式与数控盒创建连接，并且观察传感器的连接情况。

按照引导设置进行设置，设置完成后选择是否进行预压，预压后直接开始试验。

仪器正常进行试验，试验完成后，点击“结束试验”，并关闭文件，关机即可。

收取试验仪器，妥善保管。

第五章 分析软件的功能介绍

5.1 程序的安装和卸载

RSM-JC5(F)采集软件是直接配备安装在仪器中，所以无需进行特定的安装和卸载，而分析软件是在电脑上面运行的，需要进行相应的安装和卸载，其安装主要步骤如下：

鼠标左键双击如下图所示图标：



程序会自动进行加载，而后会出现如下界面：



点击“下一步”，继续安装，出现如下界面




输入相应的“用户名”以及“公司名称”，而后点击“下一步”继续安装，



出现如上图所示界面，点击下一步，程序会自动安装。



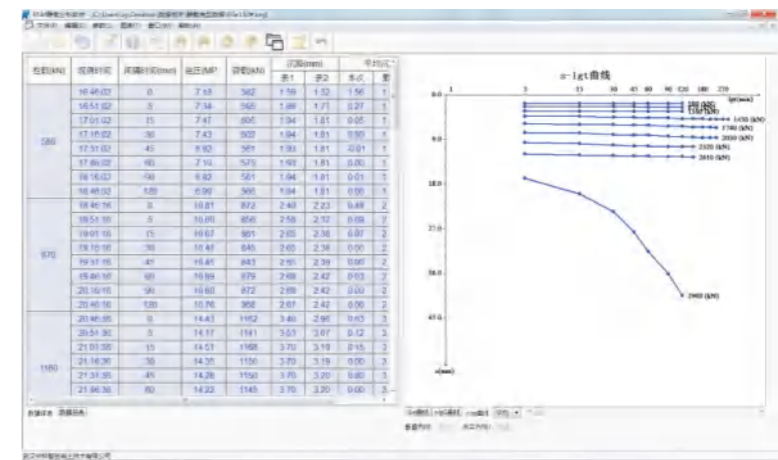
安装完成后，出现如上图所示的界面，点击“完成”，结束安装。

在桌面上面会显示  的快捷图标，即为RSM-JC5(F)的分析软件，双击图标即可运行分析软件。

○ 5.2 分析软件的操作

RSM-JC5(F)静载分析软件主要有菜单栏，数据栏，曲线栏三个部分。

分析软件功能主要包括打开文件.org文件、.RSM文件；保存/另存为.RSM文件；手动生成数据；打印数据总表、数据详表、Q-s曲线、s-lgt曲线、s-lgQ曲线；设置打印内容选择、合并打印、保存图片、打印(数据总表、详表)表头、数据总表回弹量、图样样式、页面、页码、页眉/页脚内容；输出到Word, Excel报告；编辑插入行、删除行、以后全乘、以后全加、压力归准、插入一级、删除一级、位移取反、曲线平移、删除本级、删除本次读数、更改荷载值、移动位移值、曲线反向、曲线平移、标记；初始设置、数据设置、位移传感器设置、密码修改、切换用户等功能。



▶ 5.2.1 菜单栏

菜单栏中如上图所示，主要有文件，编辑，参数，图表，窗口，帮助几项。

>>> 5.2.1.1 文件



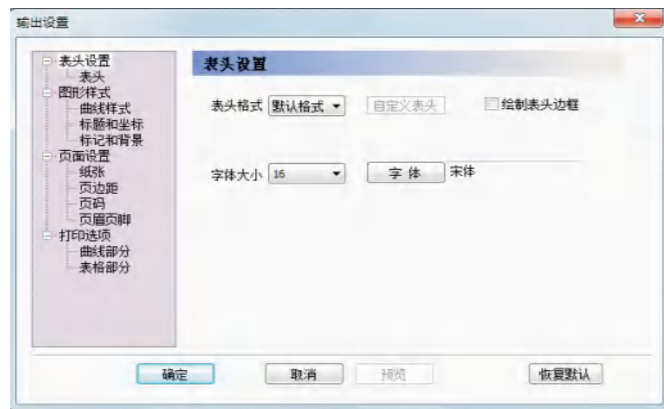
(1) 打开文件：打开的文件是打开.org文件、.RSM文件，.org文件不允许修改，修改后的文件保存到.RSM文件中。

(2) 保存文件：修改后的数据文件点击保存，即可保存为.RSM文件，.org文件保持不变。

(3) 另存为：修改后的数据文件点击另存为，保存文件为.RSM文件。

(4) 手动记录：点击文件手动记录，进入初始化向导，设置相应的文件名及试验日期，

(5) 输出设置：可通过输出设置对输出的报告的内容或打印的内容进行选择（Q-s曲线、s-lgQ曲线、s-lgt曲线、数据详表、数据总表）、合并打印、保存图片、打印(数据总表、详表)表头、数据总表回弹量、图样样式、页面、页码、页眉/页脚内容等项目、参数进行选择、修改；



(6) 打印预览。对打印设置中选择的内容进行预览显示。

(7) 打印：按照输出选择中的设置，连接打印机后直接打印相应的报告。

(8) 输出报告。报告输出到Word文档中，包括数据总表、数据详表、Q-s曲线、s-lgt曲线、s-lgQ曲线。

(9) 报告输出到Excel文档中，包括数据总表、数据详表、Q-s曲线、s-lgt曲线、s-lgQ曲线。

>>> 5.2.1.2 编辑



编辑栏中包括撤销上次操作、在此行之前插入一行、在此行之后插入一行、删除当前行、在此级之前插入一级、在此级之后插入一级、删除当前级、以后全乘、以后全加、压力归准、位移取反、曲线平移、添加卸载数据、开始生成等功能操作。

上述操作可以直接点击菜单栏中进行操作，也可以直接点击鼠标右键，选择进行操作。

>>> 5.2.1.3 参数

参数主要是对现场设置的参数进行查看和修改。主要分为初始设置，数据设置，传感器参数设置，软键盘的启用/禁用。

初始设置，数据设置，传感器参数设置是对现场参数的读取，请参照采集软件部分；对这些参数可以进行查看和修改。

软键盘的启用和禁用：控制是否开启软键盘。

>>> 5.2.1.4 图表



显示图表的类型，不同的试验会显示不同的图表，主要包括Q-s曲线，s-lgQ曲线，s-lgt曲线,辅助曲线、图标切换、最佳视图、规范视图、坐标方式选择、设定坐标尺寸等功能。

点击“辅助曲线”，其视图如下：

辅助曲线中：除查看常规的Q-s曲线、s-lgt曲线、s-lgQ曲线，还可以查看s-t曲线、Q-t曲线、lgQ-lgt曲线。

图表切换：仅显示数据表/数据表+图形联合显示切换按钮。

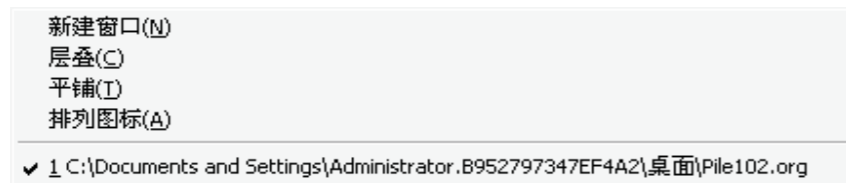
最佳视图：根据位移的大小，软件自动排布的最佳尺寸视图。

规范视图：按照JGJ 106-2014规范中要求，以40mm为沉降标准的视图。

坐标方式：主要是三种方式，区别在于坐标轴的数字显示方式，坐标轴的画法，按照需要进行选择。

设定坐标尺寸：自定义坐标轴的尺寸，达到生成报告特殊要求的模式。

>>> 5.2.1.5 窗口



窗口主要包括：新建，层叠，平铺，排列图标以及打开文件的显示。

新建窗口：新建空白窗口；

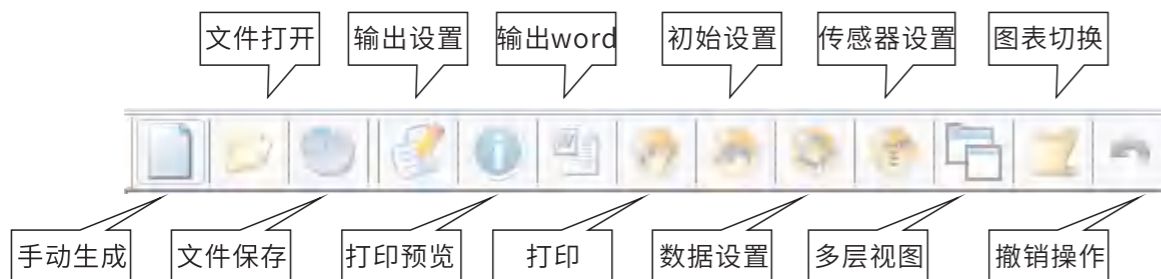
层叠：打开的窗口层叠显示；

平铺：平铺显示所有已打开窗口。

>>> 5.2.1.6 帮助

帮助主要是提供分析软件中各项功能的详细操作。

>>> 5.2.1.7 快捷菜单栏



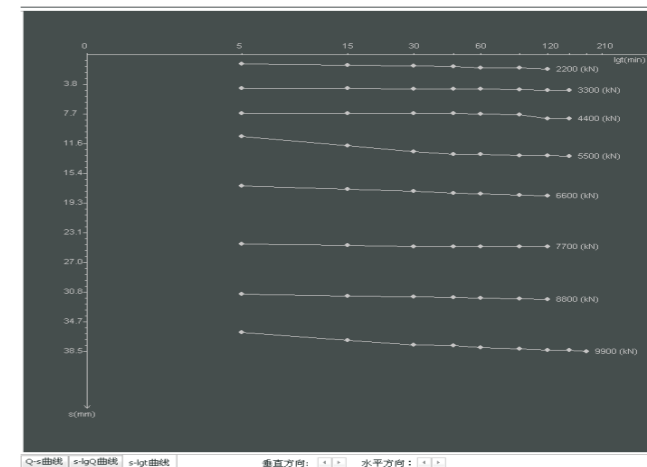
5.2.2 数据栏

如上图所示，数据栏中主要有数据详表，数据总表两项。两项可以进行切换显示。

数据详表是记录的每一个传感器在不同时间读数的详细表格。

数据总表是记录每一级试验过程中总的表格。

5.2.3 曲线栏



曲线栏中主要是对曲线进行显示，不同的试验会有不同类型的曲线。

可以通过垂直方向和水平方向的左右按钮对曲线进行坐标轴显示的调整。

第六章 检测实例

6.1 实例

假设有如下一检测任务，从施工单位得到如下信息：桩长22m，桩径800mm，沉孔灌注桩，设计承载力为495吨，预估极限承载力为990吨，使用RSM-JC5 (A) 静荷载测试仪对该桩进行单桩竖向抗压检测。

6.2 准备工作

6.2.1 桩头的处理

试验过程中，应保证不会因桩头破坏而终止试验，但桩头部位往往承受较高的垂直荷载和偏心荷载，因此对桩头一般需要进行处理。

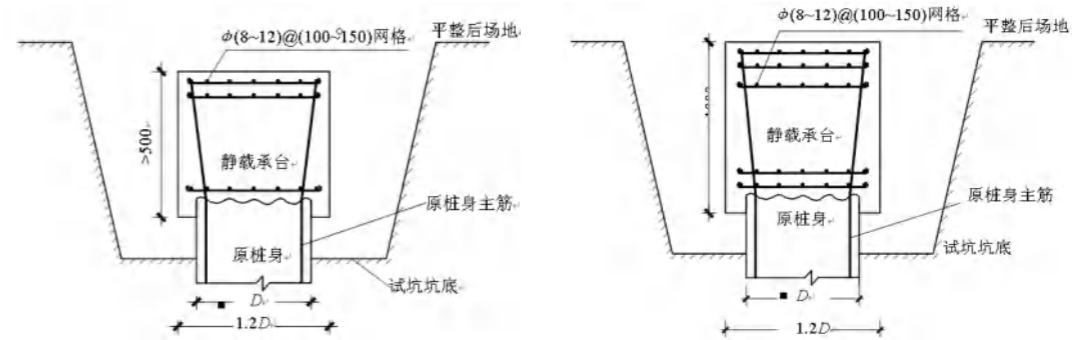
预制方桩和预应力管桩，如果未进行截桩处理、桩头质量正常，单桩设计承载力合理，可不进行处理。

>>>6.2.2.1 管桩的桩头处理

预应力管桩，尤其是进行了截桩处理的预应力管桩，可采用填芯处理，填芯高度 h 一般为1~2m，可放置钢筋也可不放钢筋，填芯用的混凝土宜按C25~C30配置，也可用特制夹具箍住桩头。

>>>6.2.2.2 灌注桩的桩头处理

灌注桩桩头处理应先凿掉桩顶部破碎层以及软弱或不密实的混凝土，露出主筋，冲洗干净桩头后再浇筑桩帽。



6.2.2 反力平台的搭建(以压重反力平台为例)

根据有关试桩规范要求架设加载反力装置和加载系统，加载反力装置可选用锚桩横梁反力装置、压重平台反力装置、锚压联合反力装置、地锚反力装置等。反力装置所提供的反力不应小于试验荷载的1.2倍。

(1) 反力平台的搭建首先要对桩周的场地进行平整，便于现场进行堆载，对测桩周边有土堆的地方需要进行处理。桩头的顶部应该高出试坑地面。



(2) 搭建墩台。搭建压重反力平台，需对墩台的搭建有一定的要求。

支持墩的面积有如下要求：压重施加于地基的压应力不宜大于地基承载力特征值的1.5倍，有条件时宜利用工程桩作为堆载支点。

搭建墩台一定要注意副梁和主梁墩台的高度，至少保证主梁墩台的高度比副梁的高度低一个主梁的高度左右。

总堆载重量/墩台面积 \leq 地基承载力的1.5倍



(3) 千斤顶的安装。千斤顶在安装之前，需要对桩头进行平整处理，并且在桩头上面铺设中砂或者粗砂垫层，然后放置承压板，在承压板上放置千斤顶。



安放千斤顶一定要考虑千斤顶与主梁之间的间距问题，千斤顶不能被主梁压实，同样也不能与主梁之间的距离过远，一般将千斤顶与主梁之间的间距控制在5cm以下是比较合适的，当然如果千斤顶与主梁之间的间距现场无法调整到合适的高度，可以在千斤顶上加较厚的铁板或者钢锭。



对于千斤顶的选用，要尽量使千斤顶额定出力的80%≥试桩的最大荷载；并且千斤顶额定出力的20%≤试桩的最大荷载。

①主梁、副梁及千斤顶的安装

首先将主梁进行吊装、而后对副梁进行吊装。



主梁、次梁的吊装

②进行配重吊装堆载

配重的吊装过程中一定要注意安全，吊装开始最好从中间开始吊装，而后再向四周进行吊装。

配重的重量应该≥1.2倍桩的预计极限承载力。

本次试验现场的堆载为1200吨。



吊装配重

6.2.3 油路系统的连接

油路中主要包括油泵，千斤顶以及油管、油压传感器的连接。

油泵的选用：油泵的选用需要结合试桩吨位的大小来选择，油泵的额定输出流量、油箱的大小都有一定的关系，本试验选用的是流量为1.0L/min；油箱为50L的油泵进行试验，选用的是BZ70-1卸4-50型号的油泵。

注意：油泵的出油嘴接到千斤顶的下油嘴，油泵的回油嘴接到千斤顶的上油嘴，油压表一定要接在油路中（油泵的止压阀与千斤顶之间）。

如果现场使用三通或直接在油泵上接油压传感器，油压传感器一定要拧紧，做好防漏措施。

6.2.4 位移量测系统的连接

位移量测系统主要包括基准梁和位移表。

基准梁的架设严格按照规范要求进行架设，

反力装置	试桩中心与基准桩中心	基准桩中心与锚桩中心（或压重平台支墩边）
锚桩横梁	$\geq 4(3)D$ 且 $>2.0m$	$\geq 4(3)D$ 且 $>2.0m$
压重平台	$\geq 4(3)D$ 且 $>2.0m$	$\geq 4D$ 且 $>2.0m$
地锚装置	$\geq 4(3)D$ 且 $>2.0m$	$\geq 4D$ 且 $>2.0m$

位移传感器的选用和架设要注意的问题有：

- ①位移传感器应选用精度和量程合适的位移传感器。
- ②位移传感器应该在桩头部分200mm以下的位置处架设测量。
- ③位移传感器架设的时候尽量保证量测的位移方向与表体平行。
- ④位移线的放置应该尽量避免干扰。



位移表基准梁的架设

6.3 现场仪器试验

6.3.1 仪器的连接

仪器的连接部分主要包括主机与数控盒的连接，数控盒与油压传感器、位移传感器的连接，油泵的连接。

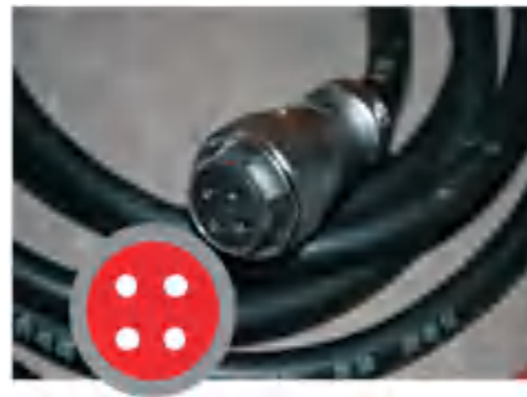
连接中应该注意：

主机和数控盒使用通讯电缆进行连接，并且使用电源适配器给主机进行供电。

数控盒上面的220/380V输入口接现场用电的输入端，220/380V的输出口接油泵。

a. 如果是380V的油泵，数控盒【220/380V输入】口应该通过配备的母头电源线与现场380V电源连接；数控盒上【220/380V输出】口应该通过公头电源线与油泵相连接。在数控盒连接输入和输出电源线时，现场入电口和油泵上地线不用连接，其余三根线任意连接即可。连接好后接通现场电源，开启数控盒以及油泵电源开关，按下数控盒上【手动控制】按钮，检查电路是否连通以及油泵正反转，如果反转，请将【220/380V输出】与油泵相接的任意两根线对换即可。

b. 如果是220V油泵，与【220/380V输入】端连接的母头电源线选择两根线，分别连接现场220V电源的火线和零线，与【220/380V输出】端连接的公头电源线选择与输入端两根颜色一致的线，连接油泵的火线和零线（地线不接）即可。



电源输入线



电源输出线

安装好位移传感器以及压力传感器，主机上接好充电器，打开主机和数控盒的电源开关。

点击试验采集，弹出组网界面如下：

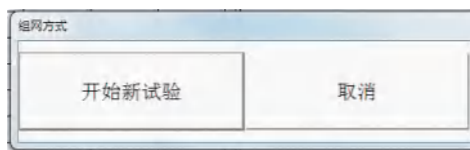


在确保现场的数控盒端已经连接安装好，数控盒的电源开关打开后，点击仪器上面的试验采集，仪器自动与数控盒进行连接，弹出位移传感器检测的界面，如下：



界面上显示传感器的连接情况，上面标明已连接好表1表4，并且表2和表4的实际位移值为

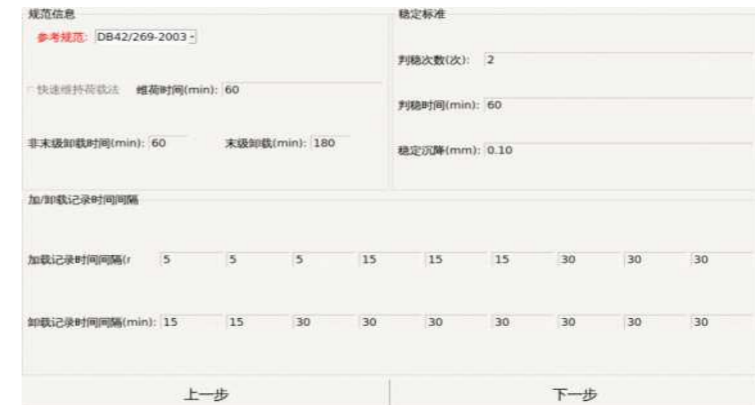
点击“确定”后，弹出如下提示窗：



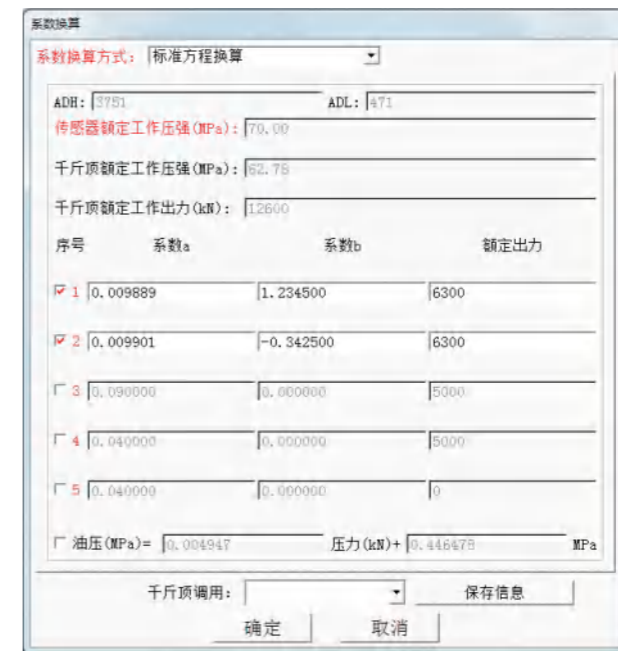
点击“开始新试验”按钮，弹出如下设置界面：



在试验信息设置中选择试验类型为“单桩竖向抗压”，输入试验编号，输入工程名称，检测日期选择当前的北京时间。其余项目按照工程信息进行输入。输入完成后点击下一步，弹出如下界面：



规范选择：“JGJ 106-2014”，按照规范进行试验，其读数方式以及判稳标准显示在仪器上面，点击“下一步”，弹出如下界面：



如上所示，现场使用的千斤顶是2个630吨的千斤顶，千斤顶的率定方程分别为： $y=0.009889x+1.2345$ ； $y=0.009901x-0.3425$ 。按照【标准方程换算】如上所示的方式进行输入，输入完成后点击“下一步”，弹出如下界面：



如上图所示，试验吨位输入最大荷载值、首级荷载值、分级荷载后仪器按照规范么默认的分级方式自动计算出每级的荷载值，设置完成后，点击“下一步”：



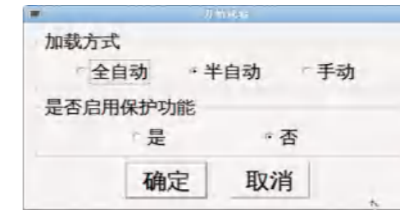
现场连接的是1#通道和4#通道的位移传感器，选择位移传感器的方向为伸长进行试验，测试的对象为基桩，设置完成后，点击“开始试验”，弹出如下界面：

由于现场试桩上面铺设了一层粗纱进行找平，所以选择预压进行试验，点击“是”，弹出如下界面：

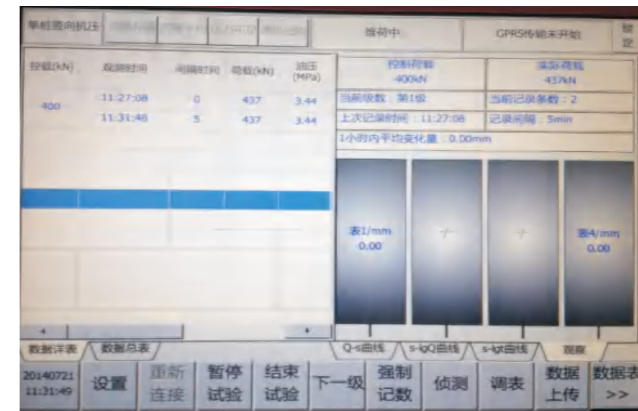


对预压的荷载进行输入，890吨的试验，预压荷载选择为800kN进行预压（一般试验中的预压荷载建议选择为最大加载值的5%~10%），预压的时间选择为10min（一般试验中的预压时间以将垫层中的沙土压密为宜），选择完后点击“开始预压”，仪器会自动进行加载预压。

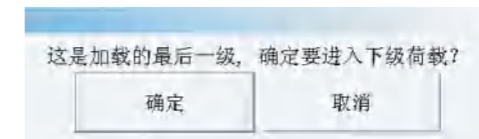
预压完成后仪器提示预压完成，将荷载手动卸掉，卸掉后开始正式试验，按照仪器提示的流程进行操作，会弹出如下提示窗：



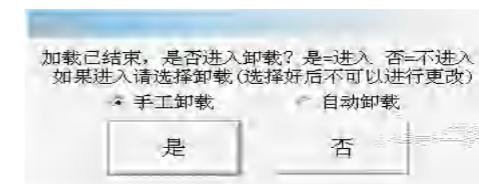
加载方式选择“全自动”，是否启用保护功能选择“是”，点击“确认”，仪器开始加载，荷载加到后仪器会自动进行试验，界面显示如下：



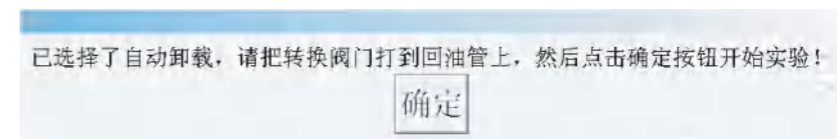
如上图所示，仪器正在进行试验时的界面。试验正常进行，当加载做完后，弹出如下界面，



点击“确定”，会出现如下界面：

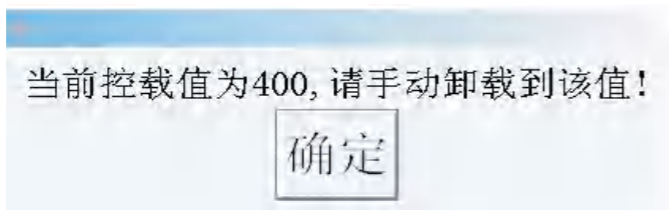


选择好卸载方式（自动卸载适用于油路中有自动卸载功能），点击“是”，进入卸载，点击“否”，就放弃卸载。按照试验要求，需要进行卸载，选择“是”之后：



选择“自动卸载”的方式，（需将油泵的转向阀转到回油方向）

如选择“手动卸载”会出现如下界面：



这就需要人为将油泵的导向阀反向后调整致预定的荷载。（注：上述400只是一个例值。）

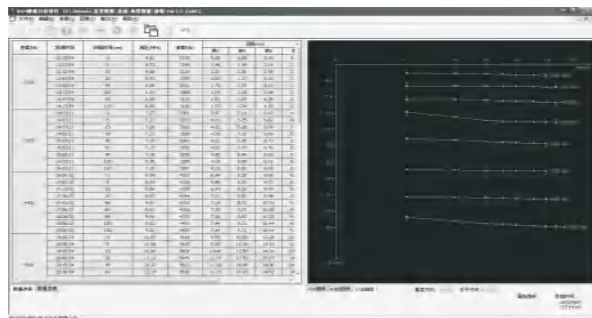
如选择“自动卸载”，将油泵导向阀反向后油泵会自动进行卸载。

试验完成后，首先将主机电源关闭后，关闭工地现场的电源，然后再进行仪器清理。

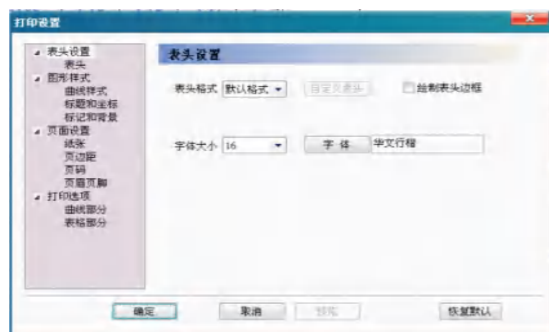
6.4 数据处理及相关报告的输出

使用RSM静载分析软件对采集的数据进行读取，输入工程报告的相关内容，对数据分析后，输出相应的分析报告。

运行RSM静载分析软件，打开本次试验的数据。



对数据进行必要的分析处理，点击“打印设置”，



选择相应的报告模式，以及对特定的要求进行设置，输出报告即可。

第七章 现场相关问题的解释

7.1 静载现场操作注意事项

1. 试验仪器系统供电电路应有漏电保护装置，保证仪器、人身安全，现场380V/220V严禁在接通情况下进行改线、接线等操作。
2. 仪器系统不宜淋雨，严禁进水、泡水。
3. 所有的连接线及传感器应在仪器系统通电前连接好。
4. 在试验开始加压之前，应仔细检查所有传感器安装是否稳固、工作是否正常，油路系统连接是否正确，并检查是否能正常工作。
5. 高压油管不得打结，弯曲半径不得小于1米，以免高压油外泄或油管弹起危及人身安全。
6. 若采用锚桩反力装置，在安装传感器前，必须将电焊机连线拆除。传感器安装好后，绝对禁止进行电焊操作，如果必须进行电焊操作，请先取下传感器。
7. 仪器出现故障时，请首先检查传感器连线接头以及电源插头是否有短路或松动现象；若无法确定故障原因，请联系公司维修，不要自行拆卸。
8. 在试验过程加载状态中，所有人员绝对禁止进入反力装置的下面，如果出现意外情况，需要进入反力装置下查看或操作，请首先关闭油泵电源，在保证绝对安全的情况下进行操作。
9. 在仪器系统上电前，请仔细检查供电电压是否正常，仪器系统的电源适配器适用的标准电压为：交流 220V±5%，交流频率为：50Hz±1%。

7.2 附加问题

1. 静载测试软件中：“控载”与“荷载”有什么区别？

答：“控载”是试验过程中要达到的目标荷载值；“荷载”是试验时当前实际的荷载值。

在试验过程中，“荷载”值可能不等于“控载”值；规范要求每级“荷载”值在维持过程中不得超过分级荷载的±10%。

2. 软件里平均沉降“本次”与“本级”有何区别？

答：“本次”是指某一级荷载里某一时间里的沉降，即在测试软件里一横条记录时间里的沉降值；“本级”是指在某一级荷载里的沉降值，即在测试软件里“控载”值相同的荷载下的沉降值。

3. 怎样理解“压力传感器系数”？

答：在静载试验之前，需要在参数设置里面设置“压力传感器系数”，其设置与以下因数有关：①千斤顶标定表；②压力传感器参数（额定工作压强）；③数控盒的A/D转换系数（此项参数在仪器出厂时已设定）。

4. 如何理解“加载修订”值与“允许掉载值”？

答：在采集软件的初始化向导中有“加载修订”和“允许掉载值”设置项，“加载修订值”其参数意义是指在试验过程中荷载值与控载值之间的误差，规范允许是控载值的±10%以内；而“允许掉载值”是在试验过程中仪器需要补载时，荷载的最低极限值，如单级载荷为1500kN，允许掉载值应该是控载的150kN，也就是当荷载值低于1350kN的时候，仪器会自动进行加载。二者都可在软件中进行更改。

5. 级间沉降倍数是什么？

答：《建筑基桩检测技术规范JGJ 106-2014》规定：出现“某级荷载作用下，桩顶沉降量大于前一级荷载作用下沉降量的5倍。注：当桩顶沉降能稳定且总沉降量小于40mm时，宜加载至桩顶总沉降量超过40mm。”的情况时可以终止加载。故程序默认此值为“5”，当然，我们也可以将此值设小一些，以便状态警示栏中的“沉降超值”能早一点给出警示提醒。

6. “不均匀沉降允许值”设置有什么作用？

答：在试验过程中，承压板或桩顶的左右量测沉降量往往不相等。由于载荷严重偏心或锚桩受力不均等原因，承压板或桩顶的左右两侧沉降量差值也会变大，此时位移通道检测到的沉降值不均匀值也会变大，当不均匀沉降差值超过“不均匀沉降允许值”设置值时，状态警示栏中的“沉降不均”将会报警提醒。“不均匀沉降允许值”设置默认值为“10mm”。

7. “最长加载时间（秒）”设置有何作用？

答：在试验过程的某级荷载中，程序会根据“荷载”值与“控载”值的比较情况在程序的右下角交替显示“加载中……”“维荷中……”。当程序处于“加载中……”状态的时间

超过设置的“最长加载时间（秒）”值时，状态警示栏中的“压力不足”将会报警。

8. “单级加荷值”“有什么意义”？

答：一般情况下，“单级加荷”值默认为“最大荷载值”的十分之一，此时试验分十级加载，“首级荷载”可设为“单级加荷值”的两倍。若试验要求按其分级数（如n级）加载时，只需将“单级加荷值”设定为“最大荷载值”的n分之一即可。

9. “通讯出错”如何解决？

答：静载仪器报警显示“通讯出错”，且报警持续一段时间。首先确保现场数控盒的供电正常，使用侦测功能检查数控盒以及传感器的连接状态，如侦测之后还是显示“通讯出错”；请重启程序和数控盒。

10. 工字钢的选用问题

答：工字钢的型号一般是根据高度来确定，用于静载试验的一般有20、25、30、36、40、45这几种型号，单位是cm。用于静载试验的工字钢的受力是有其特征的，一般而言，工字钢的下部是受集中荷载作用，集中荷载作用在工字钢的中间部位。而工字钢的上部，无论是主梁还是次梁，均是承受均布荷载。做主梁用的工字钢的上部也近似为承受均布荷载。一般而言，工字钢高度越低，承载能力越低；然而，工字钢长度和承载能力并不成比例关系，超过一个临界（一般是8m），越长反而越不适用于静载试验。用于静载试验的工字钢一般的长度是8到12米，和高度要匹配。以8米为例，不采用加强筋的工字钢，从理论和经验来看，20的工字钢可以承载10吨左右的荷载；36的工字钢可以达到30吨，40、45的工字钢差不多可以达到40到50吨；如果工字钢采用了中间加强筋的处理方式，承载能力可以提高50%到100%，采用双面钢板加强的工字钢承载能力可以提高差不多100%。当然，双面钢板加强得越厚，承载能力提高得越多！静载试验中根据试验吨位对工字钢进行选用，工字钢是应该预先进行设计的。除了应该考虑试验吨位的因素外，还要考虑现场使用的千斤顶和主梁之间承压板的尺寸等因素。

7.3 常见故障及解决

1. 沉降超值：出现这种情况时，可以检查是否因设置的级间沉降倍数值过小，造成误判；如果设置正确，可以观察数据表中的数据，看看本级沉降是否比上级的沉降大了五倍以上；如果确实如此，视具体的情况判断是否继续试验；如果确定是位移传感器故障，则先点

击“调表”暂停试验，更换故障位移传感器后，使用“调表结束”恢复试验，并且在位移传感器设置中更正错误的位移数据。

2. 沉降不均：某两个或多个位移传感器的沉降值超过“不均匀沉降允许”值，视具体的情况决定是否继续试验还是停止试验。如果确定是位移传感器故障，处理方法同沉降超值。

3. 泵压不足：长时间压力都无法达到需要的压力值。这时可以在数据表中观察当前压力数值是否增加，如果压力然达不到需要的值，请依次检查：

- (1) 是否堆载不足，是否发生偏载。
- (2) 检查油路是否连接紧密，是否存在漏油的情况。
- (3) 油泵的溢流阀是否旋紧，换向阀的方向是否正确。
- (4) 油泵油箱的油量是否充足。
- (5) 油泵、千斤顶是否存在故障。

4. 通讯出错：当显示“通讯出错”，且报警持续一段时间。使用侦测功能连接数据盒，请确保现场数控盒的供电正常，如侦测之后还是显示“通讯出错”；请重启程序和数控盒。



微信公众号售后服务



微信扫码申请返修

淘宝配件商城首页



淘宝网扫码购买相关配件

设备返修邮寄地址

生产售后基地：武汉市洪山区民族大道163号中岩CBI科技产业园3楼
武汉中岩科技股份有限公司 维修部 027-87199304