



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



关注官方微信，获取更多产品资讯



企业总机：

**027-87198699**



网址：[www.whrsm.com](http://www.whrsm.com)

2022年第1版



地基基础检测系列

**RSM-JC6系列**

静载荷测试仪（锚杆载荷试验）

现场操作指南

OPERATION MANUAL



# 目录 Contents

## 01 ◆ 现场测试流程图

## 02 ◆ 现场试验仪器连接操作流程

∨  
反力装置的搭建  
位移传感器的安装  
压力传感器或荷重传感器的安装  
油泵电源的连接  
主机的供电

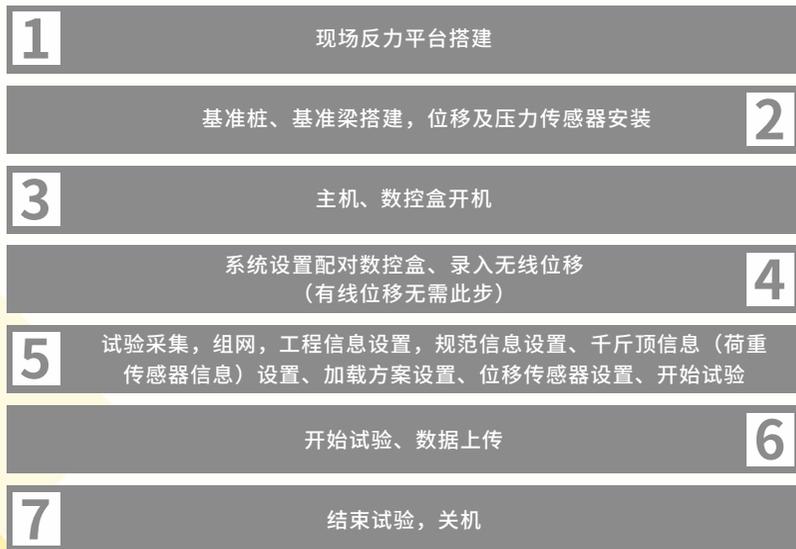
## 10 ◆ 现场试验仪器设置操作流程

∨  
系统设置  
试验组网  
开始新试验—参数设置  
试验中操作

## 27 ◆ 锚杆载荷试验现场操作注意事项

## 29 ◆ 现场试验常见问题及排查方式

## 现场测试流程图



## 现场试验仪器连接操作流程

### 一 反力装置的搭建

锚杆载荷试验的加载反力装置主要为支座横梁反力装置、支撑凳式反力装置和承压板式反力装置。

基础锚杆进行锚杆载荷试验时应选用支座横梁反力装置。支撑凳式反力装置比承压板式反力装置对试验结果影响小，在进行试验时，有条件时优先选择支座横梁反力装置，其次选择支撑凳式反力装置，现场安装存在较大困难时，再采用承压板式反力装置。示意图分别如下：

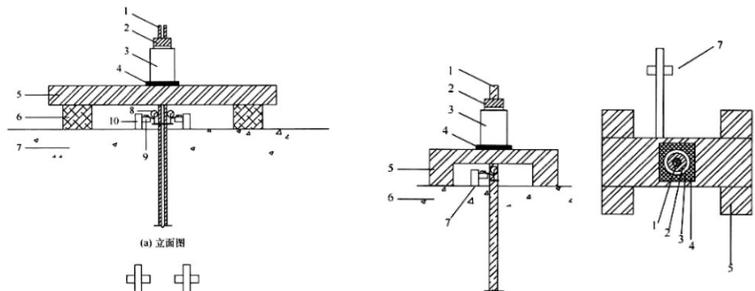


图 4.2.6-2 支撑凳式反力装置示意图

1—试验锚杆或土钉；2—工具锚；3—穿心式千斤顶；4—垫板；  
5—主梁；6—喷射混凝土面层、岩土层；7—基准梁与基准桩

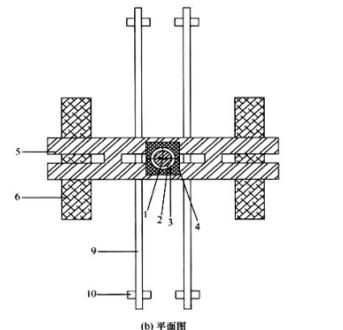


图 4.2.6-1 支座横梁反力装置示意图

1—试验锚杆；2—工具锚；3—穿心式千斤顶；4—垫板；5—主梁；  
6—反力支座；7—垫层；8—位移测量仪表；9—基准梁；10—基准桩

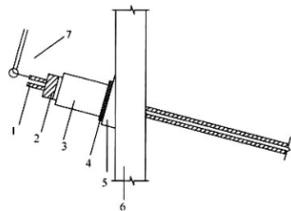


图 4.2.6-3 承压板式反力装置示意图

1—试验锚杆；2—工具锚；3—穿心式千斤顶；  
4—承压板；5—横梁或台座；6—支撑结构；  
7—位移测量装置

图1 锚杆反力装置示意图

## 二 位移传感器的安装

注意事项：

1.锚杆载荷试验测试时应搭建基准桩和基桩梁进行位移测试，不应该直接将磁性表座放置在千斤顶上面测试。

2.基准桩中心与锚杆中心，以及基准桩中心与支座边（承压板）的距离要求，应符合下表规定。

反力装置类型	距离		
	两支座净距	基准桩中心与锚杆中心	基准桩中心与支座边（承压板边）
支座横梁反力装置	$\geq 4B$ 且 $\geq 6d$ 且 $> 2.0m$	$> 2.0m$	$\geq 1.5B$ 且 $> 2.0m$
支撑凳式反力装置	$\geq 3.0d$	$> 1.0m$	$\geq 1B$ 且 $> 1.0m$
承压板反力装置		$> 1.0m$	$\geq 1B$ 且 $> 1.0m$

其中：B 为支座边宽或承压板边宽，d 为锚杆（土钉）钻孔直径。

锚杆中心、支座边（承压板边）、基准桩中心之间的距离表

3. 安装位移传感器一定要安装牢固，安装完成后轻点安装好后的传感器，传感器应不会晃动、侧翻。位移传感器安装时传感器的伸缩杆需预留一定的余量。



图2 位移传感器安装图

### 三 压力传感器或荷重传感器的安装

1. 压力传感器安装位置尽量靠近千斤顶下油嘴处；不建议将油压传感器安装在油泵上面。（压力传感器安装在油泵上时易受到油泵电机转动产生的油压冲击影响，现场出现油泵转转停停，加载时间长的情况。）
2. 应同时安装压力传感器和油压表，便于对比检测中的压力传感器及油压表的油压值。
3. 荷重传感器应安装在锚杆垫板与锚具之间，保证测试的力值为千斤顶的施加力值。

## 四 油泵电源的连接

仪器通过控制数控盒实现控制油泵的转和停，给千斤顶进行加油和回油，从而实现加载和卸载。

RSM-JC6(C)静载荷测试仪可以配备380V/220V的交流油泵，也可配备特定型号的60V直流电动泵的进行使用，其连接方式分别如下：

### 1. 交流泵的连接



图3 交流电输入电缆接头（左）和输出电缆接头（右）

a.如果现场使用的380V电机的交流油泵，控载盒【输入电源】接口应通过配备的交流电输入（接头为母头）电源线与现场380V电源连接；控载盒上【输出油泵】接口应通过输出电缆线（接头为公头）与油泵相连接。

b.如果现场使用的220V电机的交流油泵，控载盒【输入电源】接口应通过配备的交流电输入（接头为母头）电源线与现场220V电源连接；（黑色电源线不接，另外两根线与现场电源火线和零线分别连接），控载盒上【输出油泵】接口应通过输出电缆线（接头为公头）与油泵相连接（黑色电源线不接，油泵线缆地线不接）。

c.现场电源及油泵与数控盒连接好后，接头现场电源，数控盒的通电指示灯会亮；此时按动数控盒上面【荷载+】和【荷载-】按钮，可以查看油泵转动情况，确定油泵电机转动方式是否正确。

注：数控盒内置锂电池，当输入电源连接且通电后，数控盒的通电指示灯亮起时，数控盒同步会给内置锂电池进行充电。

### 2. 直流电动泵的连接

a.直流电瓶电源线与直流油泵电源口相连接，需注意正负极不能连接反；

b.全自动油泵控制线一端连接油泵，一端连接数控盒上的【全自动泵】接口。

注：在使用直流电瓶泵时，当直流电瓶和全自动油泵连接线连接好后，数控盒的通电指示灯亮起时，数控盒同步会给内置锂电池进行充电。

## 五 主机的供电

静载试验的时间持续较长，主机虽然都配有电池，但是不足以支撑整个静载试验的完成，所以在进行试验时，需要给主机进行供电。供电时使用本公司配备的12V/5A的电源适配器，与220V电源相连接进行供电，主机上方红色充电指示灯亮起即为充电状态；若充电指示灯熄灭，且主机能正常开机，则表示主机电池已经充满。

## 现场试验仪器设置操作流程

### 一 系统设置

待现场压力传感器、位移传感器安装完成后（无线位移需打开位移传感器电源开关），开启数控盒和主机的电源，在仪器主界面选择系统设置。



图4 RSM-JC6 静载荷测试仪主界面图



图5 系统设置界面图

在上图系统设置界面中，进行如下操作：

- 1.在试验类型中点击,选择【锚杆载荷试验】。（锚杆载荷试验含锚杆基本试验、验收试验、蠕变试验、持有荷载试验、抗拔试验类型）
- 2.对数控盒编号进行配对连接，输入使用的数控盒的仪器编号（仪器背面铭牌上的编号）录入完成后，点击配对数控盒编号下方【检测】按钮，显示连接成功及编号配对成功。

功及编号配对成功。

- 3.若使用有线位移传感器，则需在【位移传感器选择】中选择“有线”即可；
- 4.若使用无线位移传感器，在【位移传感器选择】中选择“无线”，且在【配对无线位移编号】中录入使用的位移传感器编号，在确保传感器开启情况下，点击检测，显示“所有无线位移传感器连接成功”，如下图所示。



图6 系统设置-位移传感器录入配对连接图

5.选择合适的上传方式，在【版本/上传设置】中，【上传方式】处选择对应的上传方式。



图7 系统设置-上传方式设置图

6.若选择内置4G、wifi-网络、外置4G上传方式时，需在【版本/上传设置】中，上传服务器中选择对应的上传服务器。

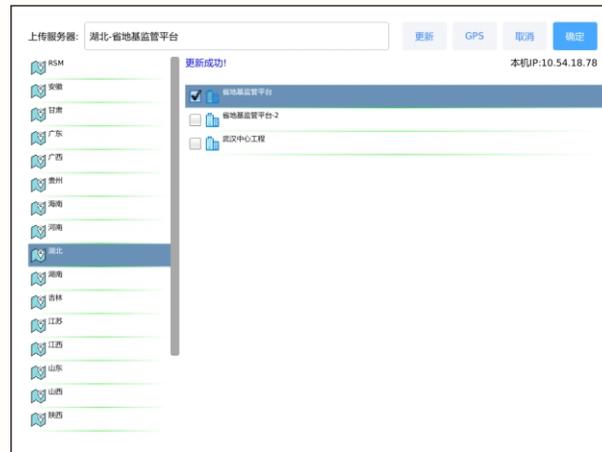


图8 系统设置-上传服务器选择图

## 二 试验组网

系统设置完成后，点击采集主界面的【试验采集】，弹出试验组网界面。



图9 试验采集-组网界面

选择【试验采集】后弹出组网界面，选择有线或无线方式进行组网，组网成功后，界面如下：



图10 试验采集—组网成功后观察界面

### 三 开始新试验—参数设置

#### 1. 工程信息设置

选择开始新试验后，进行工程信息设置。



2020/10/21 08:08:51 RSM-JC6静载荷测试仪 2.0.221020MNG 100%

试验信息

试验类型: 基本试验 (下拉菜单) | 压力单位: kN (下拉菜单)

试验编号: [输入框] | 工程名称: Sinorock

检测单位: Sinorock | 检测日期: 2020-10-21

杆体粘结段长度(m): 20.00 | 杆体截面积(m<sup>2</sup>): 300

杆体自由段长度(m): 1.00 | 杆体弹性模量(MPa): 1.00

设计值(kN): 2000.0 | 千斤顶编号: #1

压力传感器编号: #1 | 位移传感器编号: #1 #2 #3 #4

自平衡参数

取消本次操作 | 下一步

图11 试验采集—试验信息设置界面图

如上图所示对试验类型、试验编号、工程名称以及锚杆杆体信息进行设置。此处试验类型中可选择“基本试验、蠕变试验、验收试验、持有荷载试验、抗拔试验”

#### 2. 试验方法、规范选择



2020/10/21 08:16:17 RSM-JC6静载荷测试仪 2.0.221020MNG 100%

规范信息

试验方法: 循环法 (下拉菜单) | 每级循环次数: 4 | 加载稳定标准: 判稳次数(次): 1 | 判稳时间(min): 15

稳定沉降(mm): [输入框]

试验规范

CECS22:2005	JGJ/T 401-2017(岩石锚杆)	JGJ/T 401-2017(土层锚杆)
JGJ/T 401-2017(土钉)	JGJ/T 282-2012	GB50086-2015(黏性土)
GB50086-2015(非黏性土)	DBJ15-60-2008(岩石)	DBJ15-60-2008(土层)
GB50007-2011	JGJ120-2012	GB50330-2013

上一步 | 下一步

图12 试验采集—试验方法、规范选择界面

### 3. 千斤顶参数设置



2020/10/21 08:16:39 RSM-JC6静载荷测试仪 2.0.221020MNG 100%

千斤顶参数设置

系数换算方式: 简易换算

ADH 3005 ADL 600

传感器额定工作压力(MPa) 70.00

千斤顶额定工作压力(MPa) 52.80

千斤顶额定工作出力(kN) 2000.00

千斤顶数目 1

油压(MPa)=0.026400 \* 压力(kN)+0 MPa 千斤顶调用 保存信息

上一步 下一步

图13 试验采集—千斤顶参数设置界面

注：此项有多种换算方式，建议使用标准方程换算，上图为1个200吨千斤顶的设置。

### 4. 试验荷载设置



2020/10/21 08:17:28 RSM-JC6静载荷测试仪 2.0.221020MNG 90%

加载/卸载设置

最大荷载值(KN) 890.0 首级荷载值(KN) 534.0 允许掉载值(KN) 9

加载修订值(KN) 9 加载分级(级) 2 卸载分级(级) 2

初始荷载(KN) 178.0 当前循环 第1循环

加载(KN)

1-5级	534.0	890.0			
6-10级					
11-15级					
16-20级					
21-50级					<input type="checkbox"/> 自定义加载方式

卸载(KN)

1-5级	534.0	178.0			
6-10级					
11-25级					<input type="checkbox"/> 自定义卸载方式

上一步 下一步

图14 试验采集—试验荷载设置界面

加/卸载中荷载设置根据设计荷载值，和试验规范、试验方法进行自动赋值，无需设置。

## 5.位移传感器设置



图15 试验采集—位移传感器设置界面

根据现场位移传感器安装位移及测试对象的变形方向，选择传感器的测试对象和伸长/压缩。若为无线位移传感器，传感器设置中还可显示对应通道的位移传感器编号。

## 6.预压

位移传感器设置完成后，点击开始试验，弹出预压界面，根据试验需求选择

预压选择，选择是否进入预压。此处预压功能主要是为了对油压和位移传感器的安装是否正常进行检测。



	位移1	位移2
实时位移	--	--
位移初始值	--	--
变化	--	--

图16 试验采集—预压界面

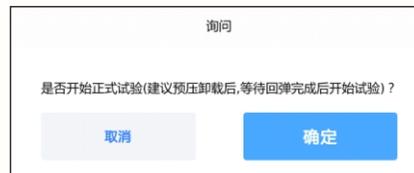


图17 试验采集—预压完成卸载提示界面

进行预压后，仪器会自动弹出需卸掉预压荷载，且等待回弹完成后，开始新试验。

### 7.开始试验



图18 试验采集—开始试验选择界面

根据试验选择加载方式和是否启用保护功能，建议选择全自动和保护开启方式。若为试桩试验后期，建议选择半自动方式进行试验，且试验过程中可以切换。关于全自动和半自动方式具体含义如下。

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

图19 试验采集—加载方式定义图

## 四 试验中操作

### 1. 试验数据查看



图20 试验采集数据观察界面图

如上图所示，图中为锚杆基本试验时观察界面图，显示了控制值、实时荷载值，以及本级为第X循环第Xmin读数值、位移表的记录位移和位移表的绝对位移

等信息。

在软件界面中可以切换显示数据详表、数据总表进行查看。



2020/10/21 08:25:02		RSM-JC6静载荷测试仪 2.0.221020MNG				90%				
欢迎使用JCL		沉降超值		维荷中...		GPRS传输未开始				
循环	荷载(kN)	观测时间	间隔时间	荷载(kN)	油压(MPa)	上接位移(mm)		平均上接位移(mm)		
						表1	表2	本次	累计	本级
1	178.0i	08:24:12	0	180.8	4.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		08:25:02	5	180.8	4.77	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01

图21 试验采集数据详表界面图

## 2. 报警设置



2021/01/22 06:24:24 RSM-JC6静载荷测试仪 2.0.01119GD 100%

**报警参数**

级间沉降倍数(倍)  加载允许超载值(kN)

不均匀沉降允许(mm)  卸载允许超载值(kN)

最长加载时间(秒)  锚桩上提量允许值(mm)

最大允许沉降(mm)  位移表伸缩量(mm)

负值修正(mm)

**报警声音**

图22 试验采集—报警设置图

试验过程中可点击【设置】进入设置界面对荷载、报警等可修改的参数进行调整修改，保证试验的正常进行。

**注：**加载允许超载值为实时压力比控制值允许超过的数值，卸载允许超载值为实时压力比控制值允许低多少的数值。

## 锚杆载荷试验现场操作注意事项

1. 现场应使用指定的电源类型，如有不详细情况请与我单位联系。
2. 不要在插头连接松弛的地方使用电源适配器。
3. 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适配器的安培数，且电压值应与配备的电源适配器电压值一致。
4. 仪器应存放在干燥清洁的地方，避免强烈振动。
5. 仪器应保证在良好的通风散热环境中进行使用和充电；在仪器充电过程中，请勿将电源适配器及仪器放置在易燃物体上。
6. 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。
7. 在加压之前，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。
8. 高压油管不得打结，弯曲半径不得小于1米，以免高压油油管过压炸裂导致液压油外泄或油管弹起危及人身安全。
9. 若现场试验必须使用电焊机进行锚杆或其他辅助器械焊接，应先拆装的传感器后再进行焊接操作。当传感器安装好后，绝对禁止进行电焊操作，如果必

须进行电焊，请先取下传感器；

10. 在试验过程中，应确保反力装置及锚具安装牢靠，如果出现意外情况，需对反力装置和锚具进行检查或调整，请首先关闭油泵电源，在绝对保证安全的情况下进行操作。

11. 在现场试验测试中，测试人员应注意仪器及其他附属物坠落伤人；现场试验相关人员还应注意自身安全，进入试验现场应该佩戴安全帽及其它防护用品。

12. 如果本仪器运行有所失常，请勿擅自拆装本仪器，修理事宜请按照仪器主界面的关于联系方式与我公司人员联系。

## 现场试验常见问题及排查方式

### 1. 通讯出错

通讯出错，主要为主机与数控盒无线连接中断或信号不好，排查及处理方式：

a.若现场多台仪器使用时，主机与数控盒组网失败或间断性出现通讯出错预警；需对现场使用的所有主机的信道号进行修改，且所有使用的主机信道号不能相同。

b.检查数控盒电源以及开关是否打开。

c.若为数据上传信号不好通讯出错预警，可尝试恢复上传信号。

### 2. 沉降超值

沉降超值，主要平均累计沉降超过报警设置中的最大允许沉降值，排查及处理方式：

a.对位移传感器进行查看，是否存在位移传感器标杆未接触到测试对象或倒表情况；

b.检查【设置-报警设置】中的【最大允许沉降值】值是否设置过小；

c.传感器显示数值检查。

### 3. 沉降不均

沉降不均，是指位移传感器的相互比较沉降值超过【不均匀沉降允许值】，排查及处理方式：

a.将报警设置中的沉降不均允许值修改比通道中位移表两两之间的差值最大值大，且注意现场安全；

b.基准装置是否正常。

### 4. 压力不足

油泵在设定的时间内没有达到控载值，认为油路中油压不够，压力不足。这时可以在数据表中观察当前压力的值是否变化，如果压力的确达不到需要的值，请依次检查：

a.锚具反力装置、千斤顶安装是否牢靠，若出现异常需确定安全后继续试验；

b.检查油路是否连接紧密，有无漏油的情况，若存在漏油情况需将压力卸掉后，处理完漏油位置处，再恢复试验；

c.油泵的溢流阀、换向阀是否正确，需卸掉压力进行确定处理后再恢复试验；

d.油泵油箱油量是否充足；

e.油泵、千斤顶是否故障；

### 5. 上传出现问题

若在试验中，上传出现“服务器无回包”等其他提示，排查处理如下：

- a. 确定上传选择的协议、区域是正确的；
- b. 确定上传4G卡、wifi或上传手机存有网络；
- c. 确保上传流水号、仪器编号、试验编号与备案一致。



扫码查看教学视频



微信扫码，乐享服务



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