

THINRAD
星瑞达



T-MoS

操作手册

V1.0

Operation manual

常州市新瑞得仪器有限公司

目录

理论依据	7
第 1 章 TMOS 自动监测软件简介	7
1.1 系统性能特点	8
1.2 系统主要功能	9
1.2.1 数据采集功能	9
1.2.2 数据处理与变形分析功能	9
1.3 运行环境	9
1.3.1 设备	9
1.3.2 接口	10
1.4 软件安装	10
1.4.1 主程序和数据库安装	10
第 2 章 软件的登陆	10
第 3 章 软件的基本操作	12
3.1 项目管理	12
3.1.1 新建项目	13
3.1.2 选择项目	14
3.1.3 项目修复	14
3.1.4 项目备份	14
3.2 仪器连接	17
3.2.1 添加仪器	17
3.2.2 连接仪器	27
3.2.3 高级设置	27

3.2.4 实用工具	28
3.3 测站设置	29
3.3.1 单点定向	30
3.3.2 后方交会	31
3.3.3 后视恢复	34
3.4 点位学习	35
3.4.1 学点操作	35
3.4.2 图示功能介绍	36
3.4.3 导出导入功能	39
3.4.4 联测导线推算功能	40
3.4.5 联测学点注意事项	47
3.4.6 自动学习	48
3.4.7 角度调整	48
3.4.8 批量设置里程	49
3.4.9 判断定向是否成功	51
3.5 反射器设置	51
3.6 点组设置	52
3.7 时间设置	53
3.8 参数设置	55
3.9 任务设置	58
3.9.1 单站测量	59
3.9.2 多站流动测量	59
3.9.3 多站固定测量	60
3.9.4 单站多组测量	61
3.9.5 单站补测	62

3.9.6 其他任务参数介绍	63
3.9.7 自动上传	64
3.10 自动测量	67
3.11 原始数据查看	68
第4章 数据查看模块	70
4.1 概览页	71
4.2 测回统计	73
6.3 周期统计	75
6.3.1 测方向网平差	77
4.3.2 拟稳平差	79
4.3.3 坐标推算	89
4.3.4 分组测方向网平差	90
4.3.5 单站最优控制组平差	90
4.4 变化量查看	92
4.4.1 【超限点查看】介绍	92
4.4.2 【U 检验法】检验原始数据	95
4.5 曲线查看	96
第5章 扩展功能	98
5.1 累计变化量基准设置	98
5.1.1 【默认变化量基准设置】	98
5.1.2 【已测周期累计变化量基准】	99
5.2 平差参数设置	100
5.3 报表输出小数点位数设置	101
5.4 控制点检查	102
5.4.1 平差检查法	102

5.4.2 固定阈值法	103
5.4.3 假设检验法	104
5.4.4 坐标转换法	106
5.5 数据补全	108
5.5.1 手动补全	108
5.5.2 自动补全	109
5.6 原始数据检验	110
5.6.1 t 检验斜距	110
5.6.2 u 检验斜距	112
5.6.3 χ^2 检验单周期整体	113
5.6.4 F 检验法检验两周精度	115
5.7 误差椭圆分析	117
5.8 平面分析	118
5.9 三维分析	126
5.9.1 隧道中心收敛	126
5.9.2 净空收敛	128
5.9.3 任意投影	130
5.10 断面设置	131
5.10.1 【添加断面】	135
5.10.2 【监测点绑定断面】	136
5.10.3 CAD 拾取断面	137
5.10.4 自动设置隧道断面	140
5.10.5 自动设置基坑断面	141
第 6 章 报表	142
6.1 定制报表	142

6.1.1 设置页	142
6.1.2 观测手簿	143
6.1.3 日报	144
6.1.4 基坑周报	144
6.1.5 初始值	145
6.1.6 多点多周期	146
6.1.7 单点多周期	146
6.1.8 净空收敛	147
6.1.9 净空收敛 II	148
6.1.10 多点多周期	149
6.1.11 多点单周期 I	150
6.1.12 多点多周期 II	150
6.2 自定义报表	151
第 7 章 故障排除	155
7.1 全站仪无响应	155
7.1.1 使用串口连接无响应	155
7.1.2 使用蓝牙连接无响应	155
7.1.3 使用 TCP 服务器模式无响应	156
7.1.4 使用 TCP 客户端方式无响应	157
7.1.5 全站仪有响应，无数据返回	158
7.2 后方交会	159
7.2.1 后方交会找不到点	159
7.2.2 后方交会残差大	159
7.3 无法进入软件	160
7.3.1 能打开【测试连接】，无法完成测试连接 ...	160

7.3.2 完全不能打开软件	163
7.4 周期统计整体变化量大	164
7.4.1 断面设置后整体变化量大	164
7.4.2 测量完后自动计算变化量大	164
7.4.3 整体或个别点变化量大	165
7.5 仪器有响应找不到目标	错误! 未定义书签。
附录	166
【另存为】格式说明	166
南方生产检测管理平台	166
华南水电	169
MYSQL5.5 安装教程	172

理论依据

《误差理论与测量平差基础》.武汉大学出版社

《变形监测数据处理》.武汉大学出版社

《Introduction to Linear Algebra》.G.Strang

《自由网平差与形变分析》.武汉测绘科技大学出版社

《测量学》.重庆大学出版社

第 1 章 TMOS 自动监测软件简介

流动测站自动化检测软件（简称 TMOS）是采用 TCP/IP、RS232、蓝牙、电台等通讯方式，控制全站仪机器人进行自动化检测的工具型软件。TMOS 不仅能定时

定点的全自动化监测，也能流动式测站半自动化监测，并实时解算变形点坐标，生成报表和变化量曲线，实了全天候自动采集，实时计算，成果输出一体化。

1.1 系统性能特点

采用TMOS自动监测软件进行自动变形监测，具有以下性能特点：

1. TMOS 能控制固定好的全站仪周期性的进行重复观测，只需人工设定时间范围，每天开始时间，观测点集，就能在指定时间点观测变形点。期间无需人工干预。
2. TMOS能使用自由测站的模式控制全站仪进行观测，每次只需要将全站仪搬到能通视监测点和基准点的地方，任意观测其中两个点，即可自动观测余下点，能适应现场各种复杂环境。
3. TMOS 能够通过提前进行仪器监测期间意外处理与警示，能够对超限检查、测点遮挡、生成报表等功能上进行智能判别。
4. TMOS 能够控制多台全站仪联合观测，整体平差计算，确保在长大变形区间内建成成果有效性。
5. TMOS 能够对报表进行累计变化量和单点变化量变形曲线分析，确保更加直观的反应变形区的位移变化量，远程平台数据实时上传数据库。

1.2 系统主要功能

1.2.1 数据采集功能

以单站式固定测站，多站式流动测站，多站式固定测站，单站分组观测共四种方式对数据进行采集。

1.2.2 数据处理与变形分析功能

自动计算并生成各类图表 在结束一个周期的观测后，能自动生成：

1. 观测手簿；
2. 单个变形点本次变化量、累计变化量曲线图；
3. 多点单周期本次、累计变化量曲线图；
4. 多点多周期本次、累计变化量曲线图；
5. 每周简报；

1.3 运行环境

1.3.1 设备

1. 外部设备：全自动全站仪，反射设备若干。
2. 软件运行环境： 安装 Window 系统的计算机或者平板电脑。

3. 通讯设备：

- 1) RS232 通讯方式需要 RS232 电缆、远程无线通信需要 GPRS 模块或电台。
- 2) 蓝牙通讯方式需要 PC 或平板带有蓝牙功能，并且全站仪也需要支持蓝牙。

1.3.2 接口

软件运行期间数据传输采用的方式有：

蓝牙、电台、GPRS、RS232 等通讯方式。

1.4 软件安装

1.4.1 主程序和数据库安装

主程序和数据库安装包下载地址：<http://www.thinrad.com/listing/15.html>；

安装教程见附录：

第 2 章 软件的登陆

首次使用时，需要【测试连接】



1. 数据库：考虑到后期查询性能，优先使用 **MYSQL** 数据库。
2. 账号：数据库安装在本机，账号默认为 **root**。如果数据库不安装在本机，由服务器提供账号和登陆密码。

3. 服务器：数据库安装在本机，默认为 localhost。如果数据库安装在服务器，则填写服务器 IP。
4. 端口：数据库安装在本机，默认为 3306。如果数据库安装在服务器，则填写服务器提供的端口。

第 3 章 软件的基本操作

3.1 项目管理

运行时长: 08:55:48

项目	连接	测站	学习点	点组	时间	设置	任务	采集	数据	预警	帮助	退出
项目名		创建日期		数据库		备注						
20181010		2018/10/10		20181010								
佛办		2018/10/10		f20180625105641								
佛办2		2018/11/12		f20181112143743								
流安石场		2018/11/22		f20181122170033								
贵州高铁		2018/11/22		f20181122185900								
控制点变动		2018/11/23		f20181123160722								
文冲右线		2018/11/30		f20181130162614								
羊台山		2018/12/06		f20181206095102								
佛办3		2018/12/12		f20181212185530								
羊台山2		2018/12/14		yangtaishan								
liancceshi		2018/12/21		galliance								
liancceshi2		2018/12/21		f20181221144443								
dongbinglu		2019/01/15		dongbinglu								
shenban		2019/01/25		shenban								
广深铁路		2019/03/07		f20190307163233								
佛办4		2019/03/08		f20190308092552								
流安		2019/03/11		f20190311113252								
result		2019/03/11		f20190311163549		aaaaa						
result2		2019/03/13		f20190313152238		cccccc						
plane		2019/01/28		f20190328101736								

新建
选择
修复
删除
详情

4014蓝牙测速终端软件 v4.0 (5)

当前项目: 服务电话: 020-85615318 服务单位: SouthGz 没有发现软件狗 使用默认限制

当前版本: 20200401 (硬加密) 详细数据表: 20200321 (数据表)

3.1.2 新建项目



项目名:

☒ 新建数据 ☐ 选择已有库

已有数据库: 

联测项目: ☒ 否

仪器数:

仪器名前缀:

说明:

1. 项目名: 不要使用纯数字的项目名。
2. 新建数据库: 新建一个项目, 如果不使用已有项目的数据库, 那么选择新建数据库。
3. 选择已有数据库: 如果需要在已有的项目中继续测量, 那么先还原数据库, 然后选择已有的数据库。
4. 联测项目: 勾选后, 会根据填写的仪器数据量、仪器名前缀, 自动新建仪器, 点组。

3.1.3 选择项目

项目切换时，需要在列表中选择项目，再点击“选择项目”，才能对此项目进行操作。

3.1.4 项目修复

在更新软件后，必须要点项目修复，因为新版本可能对数据库的数据表增加属性字段，不点击“修复”有可能导致项目不能正常运行。

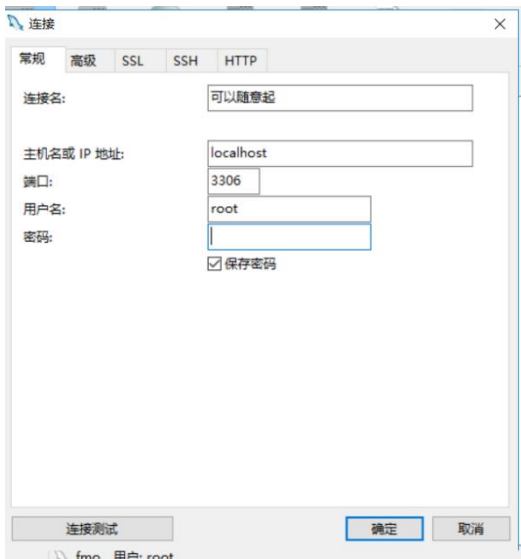
3.1.5 项目备份

项目备份推荐使用 Navicat 数据库管理工具对项目数据库进行备份。

1. 先记下项目数据库名，如图：f20200110095001

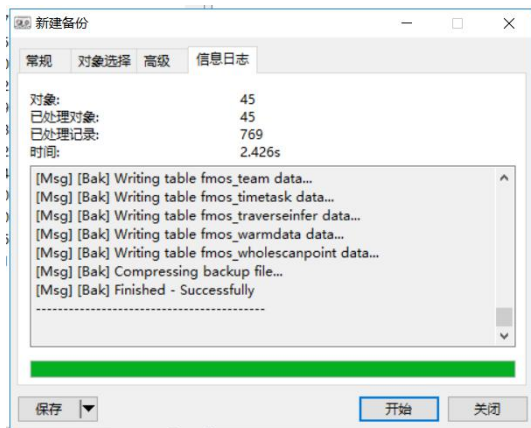
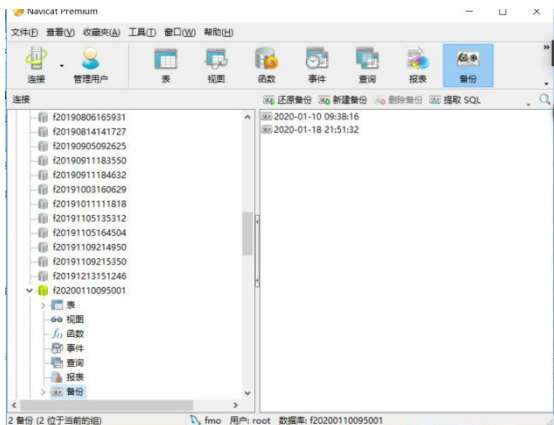
项目名	创建日期	数据库	备注
houJiaoda	2020/01/10	f20200110095001	
plane3	2020/01/13	f20200113162724	
自动学习测试	2020/01/19	f20200119093024	

2. 打开 Navicat，选择【连接 MySQL】



配置和【测试连接】参数一致。

3. 展开连接，双击对应的数据库，然后点击右上角【备份】，【新建备份】



3.2 仪器连接



【初始化】：初始化仪器的基本参数。

【倾斜】：查看仪器气泡。

3.2.1 添加仪器

输入【仪器名称】。注意，仪器名称不能有重复

输入

仪器名:

确定

取消

3.2.1.1 使用 COM 口连接仪器

连接端口设置

仪器型号：

徕卡TS15

COM：

COM1

波特率：

9600

数据位：

8

停止位：

1

校验位：

不校验

自动连接：

否

启用刷新：

是

发送心跳包：

是

心跳包：

get ID

备注：

COM

TCP服务器

TCP客户端

蓝牙

1. 选择串口连接方式，连接参数必须和仪器一致；

2. 选择TCP服务器模式，必须本机IP固定，或者使用域名转发软件；

3. 选择TCP客户端模式，必须有转发服务器，提供服务端口，并提供转发服务；

4. 选择蓝牙模式，计算机必须先和设备配对；

5. 推荐使用ICONTROL-T进行数据收发，并设置‘启用刷新’和‘发送心跳包’，以实时监控通讯状态。

6. 心跳包指令避免和仪器命令冲突。ICONTROL-T的心跳指令为get ID；

取消

确定

9:16

波特率

9600

数据位

8

停止位

1

奇偶位

N

协议

COM

连接

串口连接

关闭连接

自动连接

打开瑞得连接服务 APP，设置如上图

操作步骤：

1. 将电缆插到 PC 端的 USB 口。
2. 检查电脑的设备管理器，对应的是哪个 COM 口。
3. 检查全站仪的通讯方式是否设置为 COM，并且检查通讯参数和软件中的设置是否一致。

故障排除：见[【串口通讯模式故障排除】](#)。

3.2.1.2 使用 TCP 服务器方式连接仪器

连接端口设置

仪器型号：

徕卡TS15

可选IP：

192. 168. 1. 108

本地IP：

192. 168. 1. 108

本地端口：

8083

自动连接：

是

启用刷新：

是

发送心跳包：

是

心跳包：

get ID

备注：

COM

TCP服务器

TCP客户端

蓝牙

取消

确定

TCP/IP连接是监听本地IP和本地端口来接收和发送数据，遥控全站仪进行测量，使用前提：

1. 远程全站仪需要带远程模块，使用GPRS发送数据到本地IP和端口。
2. 需要接通外网。
3. 若外网不是固定 IP，需要购买域名解析软件配合使用。

操作步骤：

1. 配置好IP和端口，点击【TCP/IP、port设置】。每连接一个仪器，对应使用不同的本地端口，【可选IP】下拉框，提供了本地所有可

用IP，选中本地IP。

2. 选择【自动连接】，下次使用时自动连接。

注意事项：

1. 有时IP可能有多个，例如：笔记本电脑插了网线，又发WIFI时，IP可分为“以太网适配器 本地IP”和无线网卡的IP，无线网卡的IP数量视其他设备使用WIFI数量，这时，可以【任务栏】-【运行】-输入“cmd”-输入“ipconfig”，查看“以太网适配器 本地IP”。
2. 如果本地使用的不是固定IP上网，而是使用拨号上网，需要购买动态域名解析软件服务，如“花生壳”，设置网络映射，映射中，IP和端口和“网络设置对话框”一致。

故障排除，见[【TCP 服务器通信模式故障排除】](#)。

3.2.1.3 使用 TCP 客户端方式连接

连接端口设置

仪器型号：

徕卡TS15

服务器IP：

39.108.231.58

服务器端口：

8122

备注：

COM

TCP服务器

TCP客户端

蓝牙

自动连接：

是

启用刷新：

是

发送心跳包：

是

心跳包：

get ID

取消

确定

1. 选择串口连接方式，连接参数必须和仪器一致；
2. 选择TCP服务器模式，必须本机IP固定，或者使用域名转发软件；
3. 选择TCP客户端模式，必须有转发服务器，提供服务端口，并提供转发服务；
4. 选择蓝牙模式，计算机必须先和设备配对；
5. 推荐使用ICONTROL-T进行数据收发，并设置‘启用刷新’和‘发送心跳包’，以实时监控通讯状态。
6. 心跳包指令避免和仪器命令冲突。ICONTROL-T的心跳指令为get ID；

使用前提：

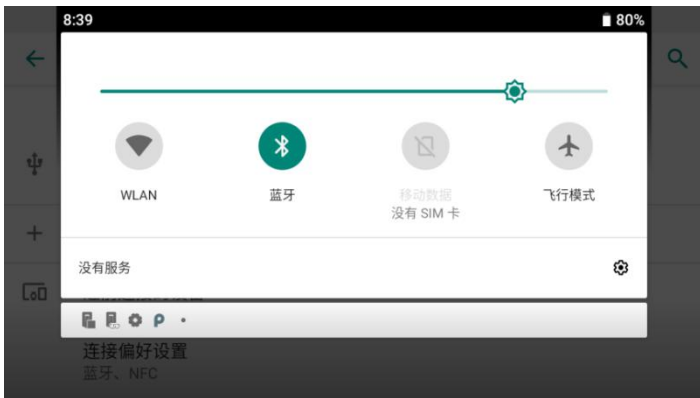
1. 远程全站仪需要带通讯模块，使用GPRS发送数据到通讯服务提供商提供的IP和端口。
2. 需要接通外网。
3. 服务器IP、端口，填写和通讯模块一致。

故障排除，见[【使用TCP客户端方式连接无响应】](#)

3.2.1.4 使用蓝牙方式连接

1. 仪器设置

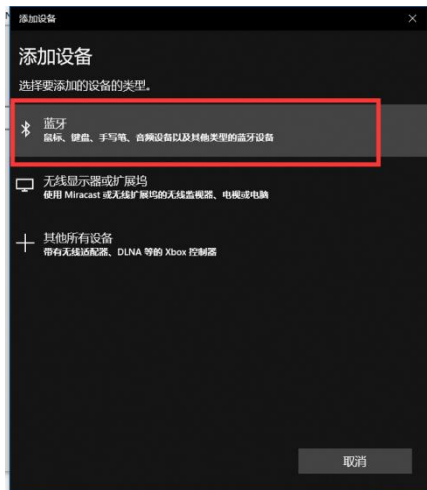
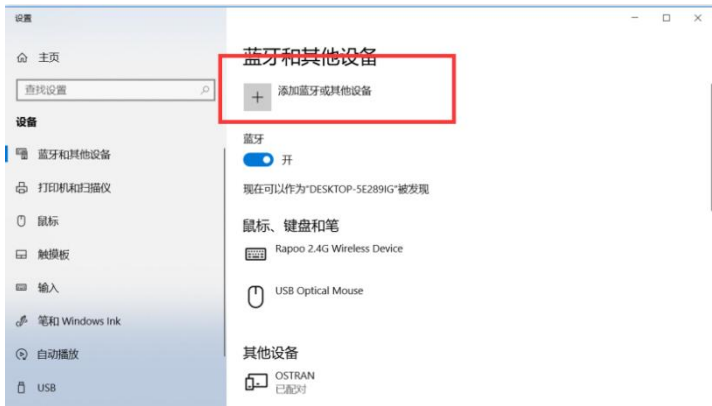
第一步：打开仪器系统蓝牙，并长按蓝牙按钮进入系统蓝牙设置。



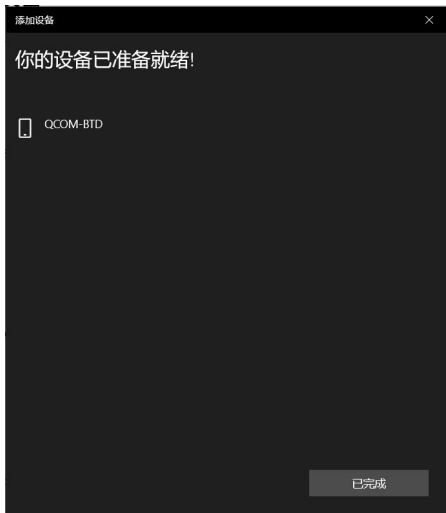
第二步：点击与新设备配对，进入配对模式。



2. 匹配：电脑端打打蓝牙，进入蓝牙设置

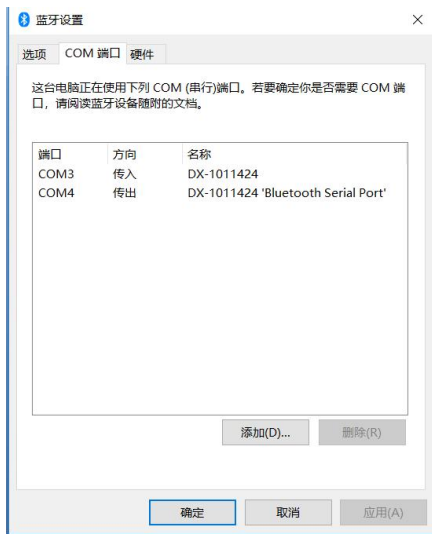


找到仪器蓝牙名称，点击连接

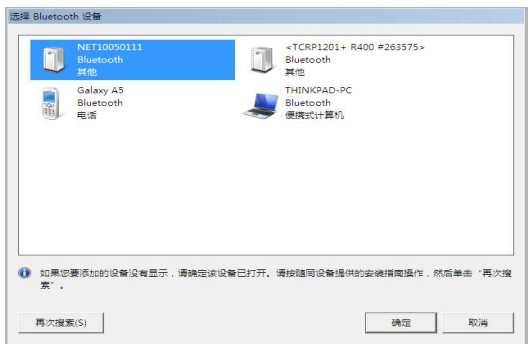


检查蓝牙配置





重新打开软件，使用 COM 连接方式，选择 COM4。或者使用【蓝牙连接】方式，选择对应蓝牙设备。



3.2.2 连接仪器



在【已连接仪器】列表当中，会显示已连接仪器状态。

3.2.3 高级设置

用于控制全站仪远程开机的设置

电源设置

每次开机命令条数 (m):

5

+

-

≡

以字节方式发送: ☒ 否

发送次数 (n):

3

+

-

≡

以字节方式发送, 要求各个指令形如: '00 01 06 05 1F FF' 这样的十六进制字符

每次间隔 (t毫秒):

300

+

-

≡

通电指令:

oonn

尝试开机次数:

10

+

-

≡

通电成功返回:

oonn

测量超时 (秒):

30

+

-

≡

断电指令:

ooff

启用电源控制: ☒ 是

通信建立后自动开机: ☒ 是

断电成功返回:

ooff

尝试开机操作: 一次性发送m条开机指令, 一共发送n次, 每次间隔t毫秒

取消

确定

1. **【每次开机命令条数】:** 每次连续发送开机命令条数。
2. **【发送次数】:** 一次开机操作中, 一共发送多少次。
3. **【每次间隔】:** 每次发送命令的时间间隔。
4. **【尝试开机次数】:** 开机时仪器响应超时最多次数。
5. **【测量超时】:** 发送命令后, 仪器响应超时, 会引发超时后的操作。
6. **【启用电源控制】:** 全站仪电源加装了控制模块, 能实现全站仪上电和断电操作, 和关机不同的是, 断电操作会直接切断全站仪电源, 用于防止仪器死机时导致无响应。

设置了之后, 开机前会先发送上电指令, 关机后会发送断电指令。

3.2.4 实用工具

在**【倾斜】**按钮旁边有一个按钮, 能调出工具



3.3 测站设置



在定向之前，首先要在右侧选择要操作的仪器。

3.3.1 单点定向



1. 【检查后视】：定向时是否搜索并测量后视，对比后视坐标，以防止瞄错目标。
2. 【读数次数】：测量后视时，测距次数。用于检查测量环境和仪器是否稳定。
3. 【仪器名】：测站需要和仪器一一对应。

设置步骤：

- a) 设置测站坐标，测站高，然后点击【添加】。如果之前已经设置过，可以仅选择列表中的测站。
- b) 选择后视。选择后视可分为：
 - i. 使用后视坐标设置后视。选择后视点，能根据测站坐标计算方位角，并自动设置【后视方位角】
 - ii. 使用后视方位角设置后视，输入角度。
- c) 点击【修改】，然后点击【定向】。

基础数据 [学习点]

点名	N	E	Z	目标高	反射器	备注
cp1	997.9999	993.2304	11.0973	0	1型小棱镜	
cp2	999.5911	992.5314	11.0922	0	1型小棱镜	
cp3	1006.3645	997.1865	11.5919	0	1型小棱镜	

数据 [设置]

点名	lra (" " " ")	Var (" " " ")	SD	ID
cp1	273.51149	81.33132	7.79095	7.79646
cp2	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000
cp3	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000

仪器: net

13

搜索

倒镜

停止

选择项目: 分编 服务电话: 029-8615318 服务单位: SouthG 没有发现软件到 使用默认限制 当前版本: 20200901 (随加密) 设置数据: 20200901 (随加密)

- 选择下方列表中的点，并且瞄准对应的目标，点击【观测】。
- 所有点观测完毕后，点击【下一步】:

选择计算点

选择	点名	VD对比学习值 (mm)
☒	CP1	7.08
☒	CP2	5.31
☒	CP3	5.25
☒	CP4	5.23

【VD对比学习值】的孤值点，慎用!

测站高: 0.0001

NEZ联合解: 是 ☐

定权方式: $\text{边长} \times n \times \sigma^2 / (A+B \times S)$ ☒

使用迭代: 是 ☐

取消 确定

(注意: 如有点号 VD 对比学习值为“孤值”时, 此点可能发生移动, 不宜作为后交目标点)

- 弹出的对话框后, 确认设置无误后, 点击【下一步】。

5. 在显示后方交会计算结果后，【测站名】选择【自定义】的，需要输入一个测站名，测站名不能和学习点、控制点或其他测站重名；如果选择已有的点名或测站，则以计算的测站坐标，更新所选点的坐标。

后交结果

点名	dN	dE	dZ
cp1	-0.4	-1.2	0.0
cp2	-0.1	-1.3	0.0
cp3	0.9	-0.5	0.0

N: 1000.1276 δN : 0.5446 测站名: 自定义 ☒

E: 1000.6359 δE : 0.2232 测站名: ix

Z: 9.9429 δZ : 0.7443

1. 如果残差不大于2mm，即可采用；
2. 推荐添加一个新名称的测站，而不是更新原有测站坐标；
3. 添加新测站后，记得在‘任务’中，修改对应任务的测站，否则会造成寻找不到目标；

取消 确定

6. 点击【确定】后，弹出提示设置成功。

基础点 (学习点)

点名	N	E	Z	目标高	反射器	备注
cp1	997.9998	993.2304	11.0673	0	I型小棱镜	
cp2	999.5911	992.5314	11.0922	0	I型小棱镜	
cp3	1006.5645	997.1865	11.5919	0	I型小棱镜	

数据 | 信息

点名	Hor("° ' ")	Var("° ' ")	SD	HD
cp1	273.51149	81.33152	7.79993	7.79956
cp2	286.05514	81.56028	8.20448	8.12359
cp3	351.42071	77.16424	7.48788	7.38106

项目 连接 测站 学习点 点组 时间 设置 任务 采集 数据 预警 帮助 退出

基础点 (学习点)

数据 | 信息

读数次数: 2 测角重合读数数 ("): 1 测距重合读数数 (mm): 1

仪器: net1

13

测量

停止

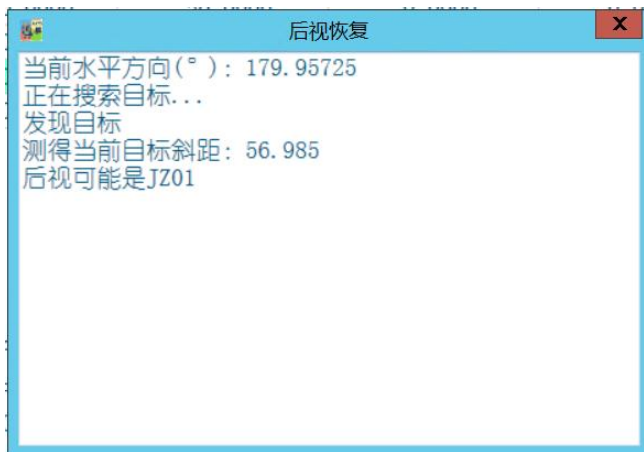
下一歩

白昼和夜间测站坐标，设置完成

数据导出到文件: doc (x)

选择项目: 分组 服务电话: 020-80613518 服务单位: SouthGe 没有发现软件狗 使用默认限制 当前版本: 20200401 (绿力笔) 点云数据格式: 20200313和20200401

3.3.3 后视恢复



步骤:

1. 使用仪器搜索功能，通过斜距匹配一个后视点。
2. 通过【单点定向】，选择对应后视点进行定向。

3.4 点位学习

运行程序: 0807051309

项目 连接 测站 学习点 点组 时间 设置 任务 采集 数据 预警 帮助 退出

数据 更多属性

ID	点名	N	E	Z	目标高	反射器	原始Hs	原始Ver	原始SD	测站
1	35K4.2	2990.0271	3067.5977	97.8132	0.0000	L型小棱镜	96.29423	91.21018	88.1900	ST1
2	35R1	2986.8788	3111.2382	97.8852	0.0000	棱卡面棱镜	96.43167	91.01201	112.1288	ST1
3	35R2	2986.2156	3117.6133	97.8195	0.0000	棱卡面棱镜	96.32207	91.01231	118.3747	ST1
4	35R3	2985.5636	3123.1703	98.4214	0.0000	棱卡面棱镜	96.34446	90.13011	125.0599	ST1
5	35R4	2983.1782	3130.1646	97.8708	0.0000	棱卡面棱镜	96.29486	89.83321	131.0231	ST1
6	35R5	2984.4722	3138.6959	98.2102	0.0000	棱卡面棱镜	96.23507	90.14851	139.3721	ST1
7	35C13.1	3002.9381	4951.7204	98.1130	0.0000	L型小棱镜	273.29017	92.13099	48.3963	ST1
8	35C10.2	3003.9577	4971.7882	98.1787	0.0000	L型小棱镜	272.53512	91.19312	78.3237	ST1
9	35C10.1	2999.0769	4997.4897	98.0277	0.0000	L型小棱镜	219.43171	126.23398	3.3159	ST1
10	35C11.1	3000.4200	4982.0357	98.0479	0.0000	L型小棱镜	271.20323	96.11435	18.0660	ST1
11	35C11.2	2998.9078	4981.9214	98.0516	0.0000	L型小棱镜	266.32348	96.08096	18.2910	ST1
12	56.2	3007.6862	4996.7261	98.2019	0.0000	双圆棱镜	274.15249	90.59116	103.5753	ST1
13	56.2	3003.4989	4996.5736	98.2133	0.0000	双圆棱镜	273.02361	90.58519	103.5856	ST1
14	56.4	3004.0724	4996.4859	101.0350	0.0000	双圆棱镜	272.15087	89.25100	103.5993	ST1
15	ST2	3007.2331	4960.4161	100.5974	0.0000	双圆棱镜	272.57382	89.45466	139.7782	ST1
16	35K4.1	2981.6214	3057.7353	97.8223	0.0000	L型小棱镜	95.27158	91.24354	88.1823	ST1

点名: 35R3
N: 2985.56361701431
E: 3123.1702582891
Z: 98.4213804035599
目标高: 0
反射器: 棱卡面棱镜 -34.4
测站: ST1
控制点: ☒
起始点: ☒
里程: K0+0
备注:

+ 增加 修改
↓ 导入 ↑ 导出
转学习 CAD 删除

选择项目: SX 服务电话: 020-85615318 服务单位: SouthGe 没有发现软件狗 使用默认限制 当前版本: 20200718(软加密) 点云数据: 20200718(软加密)

说明:

【起始点】: 在联测项目中, 是否作为首个测站的后视控制点。

3.4.1 学点操作

1. 填写必要的学习点信息, 包括: 【点名】、【反射器】、【测站】。
2. 瞄准学习点, 点击【观测】。

注意事项:

1. 选择了【控制点】, 会自动盘左盘右观测。
2. 合理设置【重合读数差】、【测距次数】, 以提高控制点测量的可靠性。

数据 | 属性

ID	点名	X	E	Z	目标高	反射器	里程	测站
129	835-2	780.3119	1029.8195	8.3828	0.0000	1型小棱镜	K100+000	HS-NET02
123	835-5	783.4139	1030.5166	10.4165	0.0000	1型小棱镜	K100+000	HS-NET02
122	835-4	781.8182	1031.2478	8.3860	0.0000	1型小棱镜	K100+000	HS-NET02
121	835-3	781.6765	1033.8117	8.1182	0.0000	1型小棱镜	K100+000	HS-NET02
119	835-1	779.6079	1027.3155	10.4106	0.0000	1型小棱镜	K100+000	HS-NET02
103	925-5	853.0766	1026.4766	10.1676	0.0000	1型小棱镜	K100+007	HS-NET02
101	925-3	851.9614	1020.7082	7.8654	0.0000	1型小棱镜	K100+007	HS-NET02
100	925-2	851.1392	1016.5433	8.3360	0.0000	1型小棱镜	K100+007	HS-NET02
99	925-1	850.9548	1013.8410	10.0603	0.0000	1型小棱镜	K100+007	HS-NET02
98	935-5	863.7447	1024.8000	10.1366	0.0000	1型小棱镜	K100+007	HS-NET02
97	935-4	862.6174	1019.4107	8.2935	0.0000	1型小棱镜	K100+007	HS-NET02
96	935-3	862.4959	1018.9478	7.8250	0.0000	1型小棱镜	K100+007	HS-NET02
95	935-2	861.9449	1014.8371	8.2983	0.0000	1型小棱镜	K100+007	HS-NET02
94	935-1	861.4720	1012.2284	10.7071	0.0000	1型小棱镜	K100+007	HS-NET02
102	925-4	851.9701	1021.1077	8.3241	0.0000	1型小棱镜	K100+007	HS-NET02
104	915-1	841.3719	1015.4372	9.7560	0.0000	1型小棱镜	K100+007	HS-NET02

点名: C2-4
 N: 1002.0739838792
 E: 1019.5055566168
 Z: 14.1230301696396
 目标高: 0
 反射器: 双圆棱镜 -7
 测站: HS-NET02
 控制点: ☒ 否
 里程: K0+0
 备注:

重复测距次数: 2
 Max重合读数差(*): 5
 Var重合读数差(*): 5

停止 转至 测量目标高 观测

选择项目: 机深高铁 服务电话: 020-85615518 服务单位: SouthG 没有发现软件问题 使用默认限制 当前版本: 20200401(绿加密)

3.4.2 图示功能介绍

3.4.2.1 二维图示

图示能将学习点展示到屏幕中，并且能插入底图。

运行程序: Error1111

项目 连接 测站 学习点 点组 时间 设置 任务 采集 数据 预警 帮助 退出

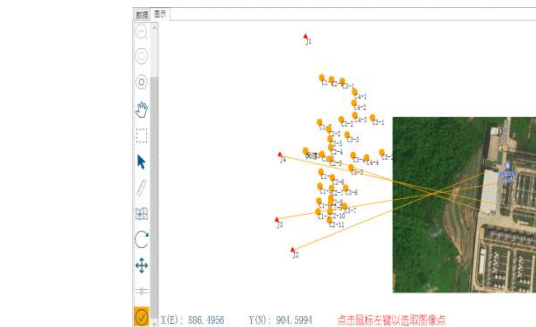
点名: net
 N: 0
 E: 0
 Z: 0
 目标高: 0
 反射器: 1型小棱镜 -25.4
 测站: 05.11
 控制点: ☒ 否
 里程: K0+0
 备注:

+ 增加 修改
 导入 导出
 转控制 CAD 删除

停止 转至 测量目标高 观测

选择项目: Error1111 服务电话: 020-85615518 服务单位: SouthG 没有发现软件问题 使用默认限制 当前版本: 20200401(绿加密)

1. 量距功能：选择地图上两点，量取实地距离。
2. 导入底图：选取图片文件，并点击地图上的一点，以导入底图。
3. 底图旋转：点击地图上的旋转起点、终点对底图进行旋转。
4. 移动底图：点击地图上的起点，终点对底图进行移动。
5. 地图匹配：点击底图上的点，已有学习点，进行仿射变换匹配。





3.4.2.2 三维图示

点击【CAD】，然后点击【3D】

项目 连接 测站 学习点 点组 时间 设置 任务 采集 数据 预警 帮助 退出

更多属性

N	E	Z	目标高	反射器	原始Var	原始Var	原始SD	测站	备注
1013.8389	1012.5805	9.2567	0.0000	L型小棱镜	16.00187	del_555088	45.6336	天信	
1017.1775	1010.8668	9.3374	0.0000	L型小棱镜	32.1935		0.3328	天信	
998.0660	1012.8813	9.3605	0.0000	L型小棱镜	98.3212		3.0443	天信	
987.4744	1011.9152	9.3485	0.0000	L型小棱镜	136.255		7.3000	天信	
978.9123	1011.1537	9.3790	0.0000	L型小棱镜	152.072		3.8639	天信	
970.0735	1010.3603	9.3428	0.0000	L型小棱镜	160.541		41.6759	天信	
1012.9972	1017.9117	13.9761	0.0000	L型小棱镜	54.0205		22.4848	天信	
1007.2281	1018.9990	14.0597	0.0000	L型小棱镜	69.0101		20.7290	天信	
1002.0740	1019.5056	14.1250	0.0000	L型小棱镜	83.5507		20.0446	天信	
995.2308	1018.8981	14.1057	0.0000	L型小棱镜	104.09488		19.9183	天信	
983.9631	1020.7523	16.9527	0.0000	L型小棱镜	127.41453		27.1327	天信	
977.6793	1020.2215	17.0476	0.0000	L型小棱镜	137.49297		30.9320	天信	
971.8744	1019.6446	17.0107	0.0000	L型小棱镜	145.04024		35.0159	天信	
969.0237	1019.4426	17.0373	0.0000	L型小棱镜	147.53066		37.2434	天信	
963.9958	1018.9551	17.0564	0.0000	L型小棱镜	152.14048		41.2964	天信	
958.6432	1018.4378	17.0594	0.0000	L型小棱镜	155.58178		45.8276	天信	

点名: net

N: 0

E: 0

Z: 0

目标高: 0

反射器: L型小棱镜 -25.4

测站: 03.11

控制点: 否

里程: K0+0

备注:

+ 增加 修改

↓ 导入 导出

停止 转至 测量目标高 观测 转控制 CAD 删除

至和 txt 文本格一致，然后点击【确定】，然后选择 txt 文件完成导入。

2. 导出功能：先选择要导出的学习点，和导入功能一样编辑【导出样式】，将学习点保存为 txt 文件。

3.4.4 联测导线推算功能

说明：

1. 在联测实施中，学习点时，可以分别多台电脑同时学点（然后备份到同一台电脑中，分几个项目），也可以一台电脑全部学完。
2. 为统一几个测站的坐标系（由于各自学点，无需定向，所以各坐标系北方向不一致），需要学完点后进行一次导线推算。

操作：

1. 选中要参与推算的点，点击【导线推算】

导线推算功能说明：

1. 选择要参与推算的点，点击【导线推算】

2. 导线推算功能用于在联测实施中，对多个测站的数据进行推算，确保数据的准确性和一致性。

3. 推算结果将显示在【导线推算】表格中，包括推算后的坐标、距离、角度等信息。

4. 推算完成后，可以点击【退出】按钮返回主界面。

5. 推算过程中，系统会自动提示用户确认推算范围和精度设置。

6. 推算结果将自动保存到数据库中，方便后续查询和导出。

7. 推算过程中，系统会自动提示用户确认推算范围和精度设置。

8. 推算结果将自动保存到数据库中，方便后续查询和导出。

9. 推算过程中，系统会自动提示用户确认推算范围和精度设置。

10. 推算结果将自动保存到数据库中，方便后续查询和导出。

即使关闭了窗口，不点击“退出”，仍然可以继续，所以可以做到几个项目的学习点，都参与推算。

显示左右差值: ☒ 否

起始周期: 214 结束周期: 214 最大周期: 214 起始日期: 2018年12月26日 结束日期: 2018年12月26日

勾选任务: ☐ ts 勾选页: ☐ 测站统计页面 ☒ 计算数据

选择项目: 测力2 服务电话: 029-83613318 服务单位: SouthGe 没有发现软件狗 使用默认限制 当前版本: 20181204(壁加密) 公测版本: 20181227(公测版)

(此图演示了跨项目，多选一个测站的形式)

学习点重置

设置 推算过程 推算结果

测站	数据量	备注
cz2	8	没有与其他测站有公共点
cz1	8	没有与其他测站有公共点
cz3	6	没有与其他测站有公共点
cz4	6	没有与其他测站有公共点
ts4	5	没有与其他测站有公共点

测站学习数据格式: [点名], [水平角(°.' ")], [竖直角(°.' ")], [斜距], [N], [E], [Z], [测站名]<LF><CR>
如果角度单位为'度', 在测站名后加', 1'
使用测回统计数据, 精度更高
注意编辑好各个公共点, 以及对测测站的点名

删除测站数据 编辑测站数据 导入测站学习数据 计算 退出

(可以对不需要的测站，或者错误的添加其他项目的测站，进行删除)

学习点重算

设置

推算过程

推算结果

测站	数据量	备注
cz1	8	没有与其他测站有公共点
cz2	8	没有与其他测站有公共点
cz3	6	没有与其他测站有公共点
cz4	6	没有与其他测站有公共点

测站学习数据格式: [点名], [水平角(°.''')], [竖直角(°.''')], [斜距], [N], [E], [Z], [测站名]<LF><CR>
 如果角度单位为'度', 在测站名后加', 1'
 使用测回统计数据, 精度要高
 注意编辑好各个公共点, 以及对测测站的点号

删除测站数据

编辑测站数据

导入测站学习数据

计算

退出

2. 由于各自学点, 所以有些公共点命名不统一, 所以要重新命名。

cz1

点名	Har(°)	Var(°)	SD(m)	初始N	初始E	初始Z
A2	336.16014	96.67797	96.6780	510.8593	495.2015	8.6100
GG1	0.00028	89.63064	89.6306	513.4023	500.0001	10.0864
A4	300.04989	87.26289	87.2629	506.4375	488.8723	10.6146
A5	298.71086	87.37133	87.3713	506.2504	488.5886	10.5974
JZ2	307.41567	96.40933	96.4093	507.5222	490.1669	8.6093
A7	297.60281	95.95056	95.9506	506.2035	488.1353	8.6045
GG2	267.19458	89.84186	89.8419	499.2868	485.4450	10.0402
A9	257.72006	89.79461	89.7946	497.1441	486.8797	10.0481

点名: GG1

N: 513.40232

E: 500.00006

Z: 10.0864

使用首个测站作为推算点时, 必须检查并设置好首个测站的坐标, 以免和原始坐标不匹配! 1

删除

修改

学习点重算

设置

推算过程

推算结果

测站	数据量	备注
cz1	8	与测站cz2有公共点GG2、GG1;
cz2	8	与测站cz1有公共点GG1、GG2;
cz3	6	没有与其他测站有公共点
cz4	6	没有与其他测站有公共点

测站学习数据格式: [点名],[水平角(°.' '')],[竖直角(°.' '')],[斜距],[N],[E],[Z],[测站名]<LF><CR>

如果角度单位为'度',在测站名后加',1'

使用测回统计数据,精度更高

注意编辑好各个公共点,以及对测测站的点名

删除测站数据

编辑测站数据

导入测站学习数据

计算

退出

(这是正确命名后的信息,测站之间有公共点)

设置

推算过程

推算结果

由GG1、GG2距离交会,获取测站cz2近似坐标: N: 499.6693 E: 499.39770 Z: 9.56407 对比学习值(mm): dN:399669.3 dE:299397.7 dZ:-435.9 先验精度: N:1.0 E:0.0 Z:0.1

由GG1、GG4距离交会,获取测站cz3近似坐标: N: 499.4649 E: 499.06660 Z: 9.56771 对比学习值(mm): dN:449464.9 dE:399666.0 dZ:4567.7 先验精度: N:1.0 E:0.0 Z:0.1

坐标推算表:

测站	点名	先验精度N(mm)	先验精度E(mm)	先验精度Z(mm)	对比初值dN(mm)	对比初值dE(mm)	对比初值dZ(mm)
cz1	GG2	0.0	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0
cz1	A2	0.9	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0
cz1	GG1	1.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
cz1	A4	0.5	0.9	0.1	0.0	0.0	0.0
cz1	A5	0.5	0.9	0.1	0.0	0.0	0.0
cz1	A7	0.5	0.9	0.2	0.0	0.0	0.0
cz1	A9	0.2	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0
cz2	B2	1.4	0.5	0.2	399696.8	299849.1	-435.9
cz2	B3	1.1	0.9	0.2	400136.6	299654.0	-435.9
cz2	B4	1.1	0.9	0.2	400440.9	299670.9	-435.9
cz2	B5	1.0	1.0	0.2			-435.9
cz2	B6	1.0	1.0	0.2			-435.9
cz2	GG4	1.1	1.0	0.2			-435.9
cz2	C2	1.4	0.5	0.2			1567.7
cz3	C3	1.2	0.9	0.2			1567.7
cz3	C4	1.1	0.9	0.2			1567.7
cz3	C5	1.0	1.0	0.2			1567.7

闭合差推算表:

测站	点名	控制点	dN(mm)	dE(mm)	dZ(mm)
cz1	JZ2	True	0.0	0.0	0.0
cz2	GG1	False	0.0	0.0	0.0
cz2	GG2	False	0.5	0.0	0.0
cz3	GG1	False	0.0	0.0	0.5
cz3	GG4	False	-3.4	0.7	-0.5

由公共点GG1、GG2在测站cz1和测站cz2处求得dZ,推算cz2测站高为: 0.0000

由公共点GG1、GG4在测站cz2和测站cz3处求得dZ,推算cz3测站高为: 0.0000

选择项目:

选择项目: jiancexeshi2

确定

3. 推算后,可以将点直接添加到已有项目中。**注意: 最好使用一个空的项目, 避免点名冲突!**



后方交会完毕后，必须在任务中，重新选择对应测站，否则找不到点

选择项目: lianceceshi 服务电话: 020-85615518 服务单位: SouthGa 没有发现软件狗 使用默认限制

当前版本: 20181204(硬加密) 点更新版本: 20181221(软加密)

4. 新建项目后，点击右上角，依然可以重新弹出，再次点击“计算”即可。

以下是添加到项目的成果：



后方交会完毕后，必须在任务中，重新选择对应测站，否则找不到点

选择项目: lianceceshi2 服务电话: 020-85615518 服务单位: SouthGa 没有发现软件狗 使用默认限制

当前版本: 20181204(硬加密) 点更新版本: 20181221(软加密)

(自动添加仪器，但是通信参数要自行设置)

运行程序: 08182418P

项目 连接 基准点 测站 学习点 点组 时间 设置 任务 采集 数据 预警 帮助 推算

测站名	仪器名	测站N	测站E	测站Z	测站高	后视方位角	设置办法
cz1	cz1	499.0000	499.0000	10.0000	0.0000	0.0000	单点定向
cz2	cz2	499.0000	499.3977	9.5641	0.0000	0	单点定向
cz3	cz3	499.4049	499.0660	9.5677	0.0000	0	单点定向
cz4	cz4	499.2365	498.7357	9.5728	0.0000	0	单点定向

检查后视: ☒ 重新测站高: ☒ 反射器:

测站名: cz1 测站N: 499.2365 后视:

测站高: 0.00027390632725 测站E: 498.7357 后视方位角: 0.0000

1. 后视棱镜有棱镜, 请选单点定向或棱镜定向; 2. 测站高为仪器——棱镜高。
如果后视棱镜有棱镜, 那么根据后视棱镜高, 后视棱镜棱镜高, 和测站高, 反算测站高。

选择项目: 11anceeshi2 服务电话: 020-83613318 服务单位: SouthGe 没有发现软件到 使用默认限制 当前版本: 20181204 (傻瓜型) 仪器版本: 20181213 (傻瓜型)

(自动添加测站, 要重新定向)

运行程序: 08182418P

项目 连接 基准点 测站 学习点 点组 时间 设置 任务 采集 数据 预警 帮助 推算

ID	点名	N	E	Z	目标高	反射器	原始Var	原始Var	原始SD	测站	备注
217	cz1	500.0000	500.0000	10.0000	0.0000	1型小棱镜			0.0000		
218	cz2	499.0663	499.3977	9.5641	0.0000	1型小棱镜			0.0000		
219	cz3	499.4049	499.0660	9.5677	0.0000	1型小棱镜			0.0000		
220	cz4	499.2365	498.7357	9.5728	0.0000	1型小棱镜			0.0000		
221	A2	510.8593	495.2015	8.6100	0.0000	1型小棱镜			0.0000	cz1	
222	GG1	513.4023	500.0001	10.0861	0.0000	1型小棱镜			0.0000	cz1	
223	A4	506.4375	498.8723	10.6146	0.0000	1型小棱镜			0.0000	cz1	
224	A5	506.2504	498.5886	10.3974	0.0000	1型小棱镜			0.0000	cz1	
225	J22	507.3222	498.1669	8.6093	0.0000	1型小棱镜			0.0000	cz1	
226	A7	506.2034	498.1353	8.6915	0.0000	1型小棱镜			0.0000	cz1	
227	GG2	499.2868	495.1428	10.9402	0.0000	1型小棱镜			0.0000	cz1	
228	A9	497.1441	496.8797	10.9981	0.0000	1型小棱镜			0.0000	cz1	
229	B2	510.0885	494.3842	10.2190	0.0000	1型小棱镜			0.0000	cz2	
230	B3	506.4389	498.8722	10.6152	0.0000	1型小棱镜			0.0000	cz2	
231	B4	506.2519	498.5883	10.3963	0.0000	1型小棱镜			0.0000	cz2	
232	B5	500.8773	494.1693	10.3281	0.0000	1型小棱镜			0.0000	cz2	
233	B6	500.6592	494.1417	10.0767	0.0000	1型小棱镜			0.0000	cz2	

显示原始值: ☒ 显示坐标: ☒ 显示备注: ☒

点名: A9
N: 497.144121169663
E: 496.879707282749
Z: 10.0481339605715
目标高: 0
反射器: 1型小棱镜 -23.4
测站: cz1
里程: 0.0-0
备注:

如果本次增量整体偏大, 可能是有控制点移动了, 或者测量产生偏差, 应加测或检查控制点

选择项目: 11anceeshi2 服务电话: 020-83613318 服务单位: SouthGe 没有发现软件到 使用默认限制 当前版本: 20181204 (傻瓜型) 仪器版本: 20181213 (傻瓜型)

(自动添加到学习点, 但是部分特殊的棱镜要再设置一下)

[illegible]

3.4.6 自动学习

对于使用 SOKIA NET 系列，本软件支持自动学习。软件控制全站仪，自动测量在视野范围内的所有棱镜点。



选择项目: ErrorEllipse 服务电话: 020-85615519 服务单位: SouthGe 没有发现软件包 使用默认限制

当前版本: 20200401 (硬加密) 反编译版本: 20200528(硬加密)

注意事项:

1. 合理设置好竖直角搜索范围，不要过大。
2. 在【连接】-【基本设置】中，勾选【发送心跳】包。

3.4.7 角度调整

应用场景：在学点完毕后，需要对学习点进行整体旋转，以使得自定义坐标系的方向和实际方向一致时使用。

项目

连接

测站

学习点

点组

时间

设置

任务

采集

数据

预警

帮助

推算

退出

更多属性

站	N	E	Z	目标高	反射器	原始Hir	原始Hir	原始Hir	测站	备注
-1	1013.5089	1012.5855	9.7567	0.0000	L型小棱镜	18.00182	90.55598	45.8336	天信	
-2	1017.1723	1018.9068	9.3371	0.0000	L型小棱镜				天信	
-3	998.0660	1012.9843	9.3603	0.0000	L型小棱镜				天信	
-4	987.4744	1011.9152	9.5485	0.0000	L型小棱镜				天信	
-5	978.9123	1011.1537	9.3790	0.0000	L型小棱镜				天信	
-6	970.0735	1018.3603	9.3428	0.0000	L型小棱镜				天信	
-7	1012.9972	1017.9117	13.9761	0.0000	L型小棱镜				天信	
-8	1007.2281	1018.9990	14.8097	0.0000	L型小棱镜				天信	
-9	1002.0740	1019.5036	14.1258	0.0000	L型小棱镜				天信	
-10	995.2305	1018.8981	14.1857	0.0000	L型小棱镜				天信	
-11	983.9631	1020.7323	16.9527	0.0000	L型小棱镜				天信	
-12	977.6793	1020.2215	17.8416	0.0000	L型小棱镜				天信	
-13	971.8744	1019.6446	17.6107	0.0000	L型小棱镜				天信	
-14	968.8237	1018.4826	17.8373	0.0000	L型小棱镜				天信	
-15	963.9658	1018.9551	17.8564	0.0000	L型小棱镜				天信	
-16	958.4332	1018.1578	17.8994	0.0000	L型小棱镜				天信	

输入调整角度 ± (° ' ") :

90.0000

重算坐标

更新同名站点坐标

取消

确定

点名:

C2-4

N:

1002.0739638792

E:

1019.5055566168

Z:

14.1250301696396

目标高:

0

反射器:

L型小棱镜 -25.4

测站:

天信

控制点:

天信

里程:

ED-0

备注:

导线测量

自动学习

测量

批量设置里程

角度计算

测站

停止

转至

测量目标

观测

选择项目: ErrorEllipse 服务电话: 020-85613518 服务单位: South62 没有发现软件狗 使用默认限制

当前版本: 20200401 (强加密) 注册码: 20200401

注意事项:

- 需要勾选【重算坐标】才能在更新完水平角后，重新计算学习点坐标。
- 更新完学习点坐标后，需要对测站重新定向，才能使仪器当前角度和整个坐标系相匹

3.4.8 批量设置里程

应用场景：在后面介绍的报表当中，【日报】可以输出点的里程。



注意事项: 使用量距工具, 量取隧道直径, 有利于准确划分断面, 从而设置里程。



3.4.9 判断定向是否成功

步骤:

3. 选择一个【测站】，在列表选择一个点，点击【转至】。
4. 记下列表上的【斜距】，然后在【实用工具】处测量斜距离。
5. 如果测量到的斜距一致，证明定向成功。

3.5 反射器设置

反射器有默认的几种反射器，他们反射器名，反射器类型和棱镜常数一一对应，除此之外，也能自定义反射器。

在【反射器】选择旁边，点击【+】：

添加棱镜

名称	反射类型	棱镜类型	棱镜常数
双面棱镜	棱镜	User_Defined_Prism	-7

棱镜名： 类型： 棱镜常数(mm)：

提示：名称用'字母+数字'方式组合

关闭

删除

增加

填写【反射器名称】，【反射器类型】，【棱镜常数】，点击【确认】即可。

注意事项：反射器名称尽量取‘字母+数字’。

3.6 点组设置

点组设置，是为了多仪器，多任务进行分组观测。



主要步骤：

1. 填写【点组名】，点击【增加】一个点组，在点组列表中所增加的点组。
2. 勾选左下表格显示的学习点或控制点，然后点击【+】，为所选点组添加监测点。
3. 点击【修改】，完成。

注意事项：勾选【特殊点】，可以在目标被遮挡的情况下，比一般点多尝试几次观测，以提高测量的概率。

3.7 时间设置

时间设置，分为【即时开始】、【定时开始】、【间隔执行】



主要步骤:

1. 填写【时间名】，点击【增加】一个时间，在时间列表中所增加的时间。
2. 选择适当的时间模式，设置好【测回】数，然后点击【+】，为所选的时间添加时间节点。
3. 点击【修改】，完成。

注意事项:

1. 如果时间设置中，既有【定时开始】、【即时开始】、【间隔执行】，那么【定时开始】会优先排序。

项目	连接	测站	学习点	点组	时间	设置	任务	采集	数据	预警	帮助	退出
----	----	----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

点组名	起始日期	结束日期
123	2019/04/21	2020/04/21
机深高铁梅林隧道1	2019/04/30	2021/04/30
机深高铁梅林隧道3	2019/10/31	2020/10/31
机深高铁	2019/11/05	2118/11/05

时间名:	机深高铁梅林隧道1
起始日期:	2019年01月30日
结束日期:	2021年04月30日

☐ 循环观测

[修改](#) [删除](#) [+ 增加](#)

修改成功

开始时间	测回	备注
16:26	1	定时开始
23:27	2	定时开始
1	1	马上开始
3	1	延迟60分钟后开始

全部

1. 一个“定时任务”，需为它指定一个周期。 2. “定时开始”是指指定在“定时开始”或“间隔执行”。 3. 间隔需为24h以内，间隔单位按测量周期。 4. 选择“定时开始”，则使用“快速设置”；
使用定时任务时，需按设备连接，需按设备连接设备内配置。

选择项目：机深高铁 服务电话：020-85615518 服务单位：SouthGe 没有发现软件狗 使用默认限制

当前版本：20200401(增加) 历史版本：20200311(增加)

如图所示，执行步骤为：

- 在每天 16:26 时，开始测量 1 个测回；
 - 然后再在 23:27 时，开始测量 2 个测回；
 - 然后马上继续测量 1 个测回；
 - 然后等候 60 分钟后，继续测量 1 个测回；
 - 等待第二天 16:26 分再次开始测量；
2. 如果需要每间隔 N 个小时测量 M 个测回，那么可以选择【定时开始】，并且点击【快速设置】：



项目: 机深高铁 服务电话: 020-85615518 服务单位: SouthGz 没有发现软件问题 使用默认限制

当前版本: 20200401 (硬加密) 历史版本: 20200311 或 20200312



选择项目: 机安高铁 服务电话: 020-83615518 服务单位: SouthGz 没有发现软件问题 使用默认限制

当前版本: 20200401 (硬加密) [可更新版本: 20200511 \(软加密\)](#)

3.8 参数设置

用于设置采集时，对数据、测量次数等限制。



1. **【使用看门狗】**: 使用看门狗程序，在程序被意外终止时，重新启动程序以便继续测量。
2. **【自动备份到文本文件】**: 将原始数据备份到软件目录下，保存为 **txt**，防止数据库服务意外关闭导致不能存库。
3. **【自动生成报表】**: 自动在周期测量、平差后生成报表到指定目录。
4. **【限制周期测量时间】**: 如果在时间范围内不能测量完一个周期，那么终止当前周期，此周期数据将被清除，并进入下一个时间点继续测量新的周期。主要是为了防止通讯中断，导致一个周期测量时间过长，从而导致各点观测条件不一致。
5. **【关闭仪器】**: 周期之间的间隔时间内，是否设置仪器关机/断电。
6. **【最大等候间隔】**: 周期之间的时间间隔达到此值，才设置仪器关机。
7. **【仪器无响应动作/最多无响应次数】**: 仪器无响应/测量超时若干次后，执行重启。
8. **【仪器无响应动作/关机时长】**: 仪器无响应/测量超时若干次后，执行重启，重启时关机时长。

9. **【目标被挡动作/暂停测量】:** 对于使用串口、蓝牙的连接方式时, 如果被挡将自动暂停。
10. **【目标被挡动作/重测间隔】:** 如果非自动暂停, 那么暂停若干秒后, 继续测量。
11. **【目标被挡动作/最多重测次数】:** 目标被挡时, 最多尝试重测次数, 超过此次数之后, 跳到下一点继续测量。
12. **【目标被挡动作/控制点、特殊点多试测次数】:** 对于控制点、在点组处勾选了为特殊点, 在最多重测次数的基础上, 再次添加若干次重测次数。
13. **【粗差限制/粗差检查】:** 是否检查粗差。
14. **【粗差限制/瞄准检查】:** 仪器旋转完毕后, 检查是否旋转到指定位置。
15. **【粗差限制/角度校验限差】:** 开启**【瞄准检查】**后, 检查仪器旋转角度是否达到此精度。
16. **【粗差限制/dN】:** 即时计算的坐标, 对比学习点的坐标差值。主要用于检验测站坐标、定向是否正常。
17. **【粗差限制/超限暂停】:** 对于使用串口、蓝牙的连接方式时, 如果粗差超限将自动暂停。
18. **【粗差限制/最大超限次数】:** 如果超限次数超过若干次, 那么跳到下一点继续测量。
19. **【仪器指标/2C、指标差】:** 如果超限, 仅作提示, 因为这是仪器本身问题, 需要通过调教仪器来解决。
20. **【测量限差/测距次数】:** 每瞄准一次目标时, 重复测距次数。测量的距离取其平均值。
21. **【测量限差/控制点、特殊点多试测次数】:** 对于控制点、在点组处勾选了为特殊点, 在最多测距次数的基础上, 再次添加若干次测距次数。
22. **【测量限差/重合读数差】:** 对于多次测距, 多个距离、角度之间的差异的最大值, 超过此最大值, 视为单方向超限, 将会进行重测。重测流程按照粗差超限

流程。

23. 【测量限差/半测回归零差】：测量盘左或者盘右时，基准方向在上、下半测回会被测量 2 次，2 次之间的角度差异值不能大于此值，否则重测上/下半测回，最多重测次数按照【目标被挡动作/最多重测次数】，超过此次数那么此测回测量失败，跳到下一测回。
24. 【测量限差/测回间限差】：仅在测回数据质量统计中提示超限信息。

3.9 任务设置

运行程序: HS4319489

项目	连接	测站	学习点	点组	时间	设置	任务	采集	数据	预警	帮助	退出
任务名	任务类型		选择点组		选择时段							
HS-NET02	多站固定式测量		A11		机深高铁梅林隧道1							
CZ2	单站测量		HS-NET01		123							
							任务名:	HS-NET02				
							任务类型:	单站测量				
							观测方法:	方向观测法				
							点组:	A11				
							基准方向:	133-1				
							时间:	机深高铁梅林隧道1				
							测站:	HS-NET01				
							测量参数:	一级				
							>> 更多设置					

选择项目: 机深高铁 服务电话: 020-85615518 服务单位: SouthGe 没有发现软件问题 使用默认限制 当前版本: 20200401 (硬加锁) 运行程序: HS4319489

【任务名】：任务名是必须填写的。

【任务类型】：分为【单站测量】、【多站流动测量】、【多站固定测量】、【单站分组测量】。

【观测方法】：分为方向观测法、测回法。

【点组】：【单站测量】、【多站流动测量】需要在此选择点组。

【基准方向】：首个测量的方向。

【时间】：**【单站测量】、【多站固定测量】、【单站分组测量】**需要在此选择时间。

【测站】：**【单站测量】、【单站分组测量】**需要在此选择测站。

【测量参数】：所有任务类型，均要选择测量参数。

【测回法】：按照“基准方向盘左/右-目标 1 盘左/右-.....-基准方向盘左/右”顺序测量。

【方向观测法】：按照“基准方向盘左-目标 1 盘左-.....- 目标 N 盘左- 基准方向盘左-基准方向盘右-目标 N 盘右-.....- 目标 1 盘右- 基准方向盘右”顺序测量。

3.9.1 单站测量

使用 1 台仪器，1 个测站，1 个点组进行测量。

适用场景：

1. 一个测站在较短时间内能观测完测区内所有目标的场景。
2. 仪器可以固定，或每次拆卸，需要测量后方交会。

3.9.2 多站流动测量

使用 1 台仪器，多个测站，多个点组进行测量。

适用场景：

1. 一个测站不能观测完所有点。
2. 所有点规定在统一的坐标系下。
3. 仪器数量有限。

4. 仪器不能长期安放在现场。

×

测量测回：

1

+

-

≡

☒ 继续上一周期 (3周期)

☐ 添加新周期 (4周期)

取消

确定

注意事项：

1. 只有第一个测站，需要选择【添加新周期】。
2. 测站之间需要有公共点，公共点最好也作为控制点，尤其是测站之间不能做到对向观测时。
3. 需要手动进行【周期统计】。

3.9.3 多站固定测量

使用多台仪器，多个测站，多个点组进行测量。

适用场景：

1. 一个测站不能观测完所有点。
2. 所有点规定在统一的坐标系下。
3. 仪器能长期安放在现场。

测站设置

测站名	点组名	添加新测站	当前周期	下一周期
		测站: net2 点组: All 基准方向: cp1 下一周期: 1		
		取消 确定		

点组: All 基准方向: cp1 下一周期: 1

取消 删除 修改 增加 确定

注意事项:

1. 测站，点组需要一一对应。
2. 【当前周期】是指，此测站已有的数据的最大周期数。【下一周期】一般情况下不需要设置，默认是这个任务的最大周期+1。除非此测站漏测，需要单独重测此任务的最大周期。

3.9.4 单站多组测量

使用 1 台仪器，1 个测站，多个点组进行测量。

适用场景:

1. 【单站测量】所适用的场景。
2. 目标点数太多，不能在较短时间内观测完毕，需要分组观测。
3. 部分点需要优先观测、优先上传、优先出变化量。

任务点组

点组	基准方向
t1	cp1
t2	cp1

点组：

✕

基准方向：

✕

增加

删除

确定

取消

注意事项：

1. 每个点组都需要含有同样的基准点、基准方向设置也需要一致。
2. 每个点组都单独进行数据发送、测回统计、周期统计。

3.9.5 单站补测

仅仅用于补测在【单站测量】中，测不到的点。可以选择需要补测的周期。

3.9.6 其他任务参数介绍

其他设置

备注：

检查开机：

否

自动运行：

否

自动上传：

是

[详细设置](#)

删除无用周期：

否

删除控制点不足周期：

否

控制点至少个数：

2

*删除无用周期，指的是在联测中，某台仪器领先测量了一个周期以上，造成其他仪器周期时间不同步，在这种情况下删除中间周期。

取消

确定

说明：

1. **【检查开机】**：每个周期开始时，是否检查开机。注意：只有设置了**【检查开机】**，在**【设置】**中的**【周期等候动作/仪器关机】**、**【仪器无响应动作/重启仪器】**才会起作用。
2. **【自动运行】**：任务是否自动启动。注意：只设置了**【连接\基本设置\自动连接】**，任务才能自动启动。

3.9.7 自动上传

【自动上传】一般根据商业协议进行定制开发，上传参数也是根据开发对接议定。

平台参数设置

上传平台:

服务器IP:

服务器端口:

用户名:

密码:

Url:

原始数据格式:

结果数据格式:

用户数据:

Http上传

Http上传

华南水电

广东佛山地质工程勘察院数据上

迅捷智能自动监测平台

南方监测生产管理平台

松涛灌区节水信息化系统

Tcp上传

武汉中岩

返回: 0 上传成功; -1 用户名或密码错误; -2

项目没有登记; -3 文件与任务不对应; -4 文件

数据格式有误; -5 服务器繁忙

取消

确定

其中【Http 协议】是无需根据商业协议定制，由接受数据方自主开发。

平台参数设置

×

上传平台:

Http上传



服务器IP:

服务器端口:

80

用户名:

密码:

原始数据Url:

http://192.168.1.110:10015

结果数据Url:

http://192.168.1.110:10015

原始数据格式:

深圳平台/txt



结果数据格式:

华南水电数据格式/txt



用户数据:

返回: 0 上传成功; -1 用户名或密码错误; -2 项目没有登记; -3 文件与任务不对应; -4 文件格式有误; -5 服务器繁忙

上传测试

取消

确定

使用【Http 协议】注意事项: 平台方需要按照软件界面的返回消息定义, 返回消息。

格式说明, 见【[格式说明](#)】。

可以使用【网络调试助手】进行【上传测试】。

上传测试

好

身上传周期:

43

+

≡

-

身

身

取消

上传

网络调试助手

NetAssist V4.3.13

网络设置

(1) 协议类型

TCP Server

(2) 本地主机地址

192.168.1.110

(3) 本地主机端口

10015

关闭

接收设置

☒ ASCII ☐ HEX

☒ 按日志模式显示

☒ 接收完自动执行

☐ 接收转向至文件...

☐ 暂停接收区显示

其他选项 清除接收

发送设置

☒ ASCII ☐ HEX

☒ 自动解析转义符

☒ AT指令自动回车

☐ 自动发送校验位

☐ 打开文件数据源...

☐ 循环周期 1000 ms

快捷定义 历史发送

数据日志 用户支持

5,998.7512,1086.0418,9.2688,179.16849,269.51318,86.05400,0.00000,2.00000,
2020-06-18 01:48:25
Measure,DTJC2-
1,998.4643,1117.3729,10.9736,359.25039,89.52480,117.38700,0.00000,1.00000
2020-06-18 01:46:41
Measure,DTJC2-
1,998.4703,1117.3730,10.9687,179.25331,270.47281,117.38700,0.00000,2.0000
0,2020-06-18 01:48:18
Measure,DTJC3-
2,998.7212,1107.2169,13.6304,359.31666,88.06080,107.28600,0.00000,1.00000
0,2020-06-18 01:46:48
Measure,DTJC3-
2,998.7253,1107.2171,13.6264,179.31887,271.93705,107.28600,0.00000,2.0000
0,2020-06-18 01:48:11
Measure,J1,998.7835,1127.7940,11.2551,359.45458,89.43733,127.80600,0.0000
0,1.00000,2020-06-18 01:46:56
Measure,J1,998.7893,1127.7942,11.2481,179.45718,270.555
00,2.00000,2020-06-18 02:00:40
End
@d81c19150b6129--
上传测试

上传周期: 43

正在上传,请稍候

取消

正在上传...

数据发送 客户端: All Connections (1) 断开 清除 清除

发送

Message:FD_ACCEPT 21/0 RX:133929 TX:0 复位计数

注意:【上传测试】需要有【原始数据】和【周期统计】数据。

3.10 自动测量

运行时间: 00:01:54:40

项目 连接 测站 学习点 点组 时间 设置 任务 采集 数据 预警 帮助 退出

可选任务: 分组 set 结束

开始时间 测点 状态

开始时间	测点	状态
0	1	00测站-盘左: 正在测量...

数据 显示

点名	周期	测点	dX	dY	dZ	dSD	2C
cp1	4	0	-0.1	-1.2	-0.6	1.1	0.0
cp2	4	0	0.0	-1.3	-0.7	1.2	0.0
sp2	4	0	-1.5	-1.0	-0.6	0.8	0.0
cp3	4	0	0.9	-0.2	-0.6	0.7	0.0
sp1	4	0	-1.3	-1.0	-0.5	1.3	0.0

信息 异常 (0条)

盘左: -0.2mm
盘右: -0.6mm
2020/06/02 15:20:33
=====cp1=====

单次测量值:
水平角: 250.06933"
竖直角: 84.79272"
斜距值: 7.7061m

实测值:
水平角: 250.04113"
竖直角: 84.47337"
斜距值: 7.7061m

实测值 - 学习值:
dX: -1.3mm
dY: -1.0mm
dZ: -0.3mm
2020/06/02 15:20:45
=====cp1=====

暂停 继续

运行时间: 00:01:54:40

选择项目: 分组 服务电话: 020-83613518 服务单位: SouthGe 没有发现软件问题 使用默认限制

当前版本: 20200401 (硬加密) 历史数据: 20200401 (硬加密)

运行时间: 00:01:54:40

项目 连接 测站 学习点 点组 时间 设置 任务 采集 数据 预警 帮助 退出

可选任务: 分组 set 结束

开始时间 测点 状态

开始时间	测点	状态
0	1	cp2点-第5测站-第0测站-盘左: 正在测量...

数据 显示

X(E): 1002.0696 Y(N): 1003.0958

信息 异常 (0条)

单次测量值:
水平角: 253.97061"
竖直角: 81.55728"
斜距值: 7.7909m

平均测量值:
水平角: 253.97047"
竖直角: 81.55744"
斜距值: 7.7910m

实测值 - 学习值:
dX: -0.2mm
dY: -1.3mm
dZ: -0.4mm
2020/06/02 15:25:16
=====cp2=====

暂停 继续

运行时间: 00:01:54:40

选择项目: 分组 服务电话: 020-83613518 服务单位: SouthGe 没有发现软件问题 使用默认限制

当前版本: 20200401 (硬加密) 历史数据: 20200401 (硬加密)

说明:

1. 数据表中的坐标变化量, 是相对于学习点的坐标值, 与平差的数据值有区别,

受设站质量的影响。

2. 只有【即时开始】、使用【TCP】或【蓝牙连接】、不【限制周期测量时间】、不【设置仪器无响应自动关机】，才可以使用【暂停】或【继续】

3.11 原始数据查看

运行程序: 001401001

项目 连接 测站 学习点 点组 时间 设置 任务 采集 数据 预警 帮助 退出

周单	测回	点名	Bar	Var	SD	对比学习值N	对比学习值E	对比学习值Z	测站名	时间
5	0	cp1	253.58139	81.33264	7.79093	-0.2	-1.3	-0.4	1x	2020/06/02 15:15
5	0	cp2	266.12465	81.57070	8.20435	0	-1.2	-0.6	1x	2020/06/02 15:15
5	0	sp2	273.39159	84.34419	8.3199	-1.5	-1	-0.5	1x	2020/06/02 15:15
5	0	cp3	331.49064	77.16554	7.48765	0.9	-0.2	-0.5	1x	2020/06/02 15:15
5	0	sp1	250.04113	84.47292	7.7068	-1.4	-1.1	-0.3	1x	2020/06/02 15:15
5	0	cp1	253.58127	81.33279	7.79085	-0.2	-1.2	-0.5	1x	2020/06/02 15:15
5	0	cp1	73.58131	278.27021	7.79085	-0.2	-1.2	0.6	1x	2020/06/02 15:15
5	0	sp1	70.03561	275.12377.9	7.706	-1.6	-0.1	-0.2	1x	2020/06/02 15:15
5	0	cp3	151.49048	282.43334	7.4878	0.8	-0.3	0.6	1x	2020/06/02 15:15
5	0	sp2	93.39024	275.25222	8.319	-2.1	-0.1	-0.4	1x	2020/06/02 15:15
5	0	cp2	86.12303	278.63231	8.2045	0.1	-1.2	0.6	1x	2020/06/02 15:15
5	0	cp1	73.58117	278.27026	7.79193	-0.3	-1.3	0.7	1x	2020/06/02 15:15

全选 删除 查找 另存为 导入 导出Excel 数据发送失败记录 显示NEZ: 显示NEZ:

起始周期: 1 结束周期: 5 最大周期: 5 起始日期: 2020年06月02日 结束日期: 2020年06月02日

可选任务: net 可选页: 原始数据 数据分析

选择项目: 分组 服务电话: 020-85615518 服务单位: South62 没有发现软件狗 使用默认限制

当前版本: 20200401 (硬加密) 更新日志: 20200311 (硬加密)

在【可选页】中，勾选【原始数据】可以查看原始数据。

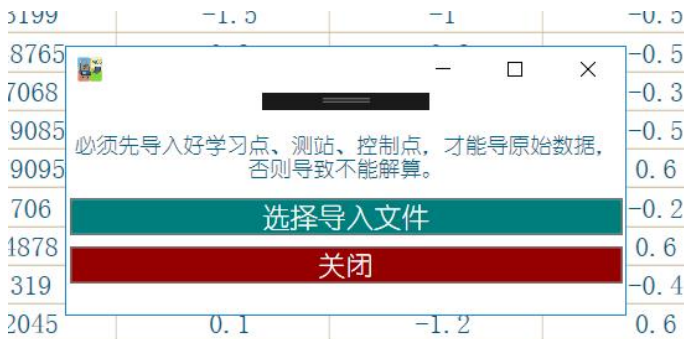
功能介绍：

1. 【另存为】：可将数据导出成各种格式的文本文件。



格式说明，见【[格式说明](#)】。

2. **【导入】:** 用于导入 txt 到原始数据。应用场景：当数据库服务失效以至于没有数据，可以将软件目录下“/TMOSbackupfile/项目名/任务名”下备份好的 txt 文件，重新导入。



3. **【数据发送失败记录】**：由于测量时控制点被挡，导致周期计算失败时，会导致结果数据发送失败。如果发送失败，将会在下周期测量完毕后重新发送。可以删除计算失败的周期，以避免反复尝试发送。



4. 在**【可选页】**中，勾选**【漏测信息】**可以查看那些点测不到，方便到现场调整点位。
5. 在**【可选页】**中，勾选**【测回统计速览】**，可以以 Excel 格式导出测回统计。
6. **【删除】**，是删除所选行的数据，并且和所选行的点名相同的上半测回或下半测回的数据。

第 4 章 数据查看模块

4.1 概览页



功能介绍:

1. **【重新统计】**: 在删除了控制点、某些点的数据时, 需要进行重新统计。这个操作不是必须的。
2. **【整理周期序号】**: 在删除了整个周期的数据后, 需要整理周期序号, 以使得周期序号连续。这个操作不是必须的。
3. **【删除周期数据】**: 可以删除控制点不足的周期, 或者指定的周期。注意, 删除的数据不可恢复。

周期删除

×

☒ 删除控制点个数不足周期

控制点个数不少于

+

-

≡

↑

☐ 删除指定周期

范围:

+

-

≡

 -

+

-

≡

选择	周期
☐	8
☐	7
☐	6
☐	5

全选

☒ 删除后整理周期序号

取消

确定

4. **【周期数据合并】**：将几个周期的数据合并到同一周期。以按照测站分组，每测站按照测回数排序的方式进行合并。注意：**【单站分组观测】**的测回数排序不额外以分组排序。

注意：

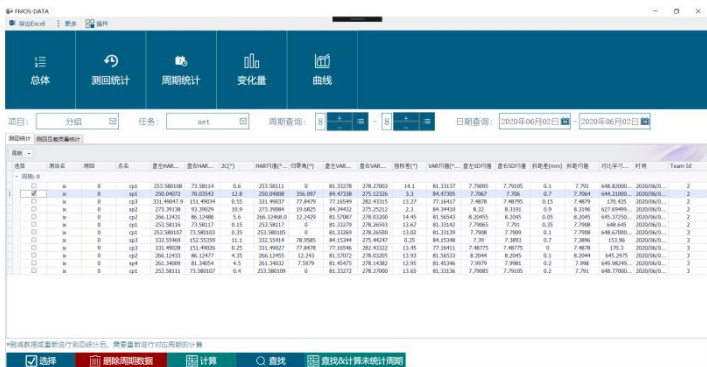
- 如果周期之间相隔时间长（例如上午和下午），不建议合并，因为周期间观测条件容易不一致。如果需要多测回数据作为初始值，应该在**【时间设置】**增加单周期测回数。
- 合并后，不能还原（不能重新拆分周期）。

4.2 测回统计



功能介绍:

1. **【选择】**：用于选择要删除的测回数据。注意：仅删除测回数据，不删除原始数据，删除后需要在**【周期统计】**中重新计算。



2. **【计算】：**计算所选周期的测回数据。

周期选择 ×

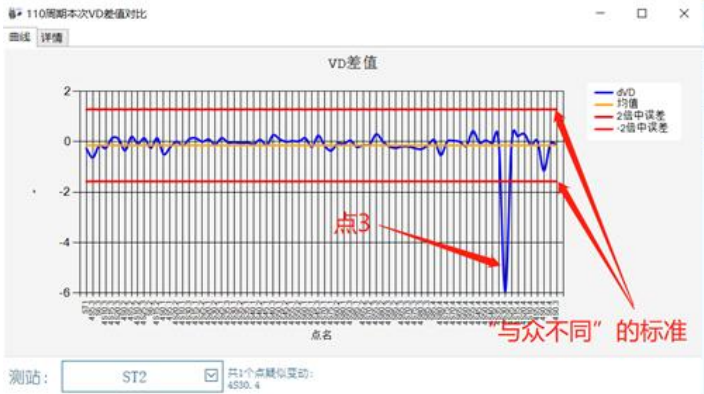
范围：

选择	周期
☒	8
☐	7
☐	6
☐	5
☐	4
☐	3
☐	2

全选

取消 确定

3. **【查找&计算未统计周期】：**查找没有进行测回统计的周期，并且计算。
4. **【测回数据质量统计】：**按每个点，各个测回之间的互差计算。
5. **【标记为不参与平差】：**将选中的点，标记为不参与平差计算。
6. **【不稳定点探查】：**通过高差之差比较的方法，探查出不稳定点。



6.3 周期统计



功能介绍:

1. **【计算】**: 重新计算所选周期。注意: 尽量不要全选, 容易导致电脑资源紧张。

周期选择

范围:

选择	周期
☐	11
☐	10
☐	9
☐	8
☐	7
☐	6
☐	5

全选

取消 确定

2. **【快速计算变化量】**: 不进行平差, 仅仅计算变化量。使用场景: 重新设置了累计变化量的基准周期。
3. **【查找&计算未计算周期】**: 查找没有进行周期统计的周期, 并且计算。
4. **【更新学习值】**: 使用周期平差的坐标, 更新学习点的坐标。
5. **【另存为】**: 将平差数据导出为各种格式的文本文件。

另存为

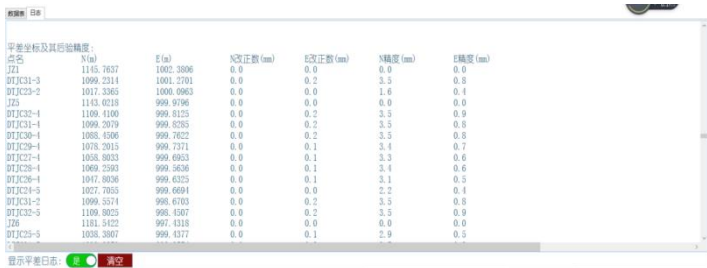
导出范围:

格式:

编码:

华南水电数据格式/txt
 平差易/txt
 南方监测生产管理平台/json
 科傻/in2
 学习点推算文件/txt
 松岗系统/txt

6. 【日志】：查看平差的计算日志。需要在【计算】前，勾选【显示平差日志】。



点名	N(m)	E(m)	N改正数(mm)	E改正数(mm)	N精度(mm)	E精度(mm)
JZ1	1145.7657	1002.3806	0.0	0.0	0.0	0.0
DTJC31-3	1099.2314	1001.2701	0.0	0.2	3.5	0.8
DTJC23-2	1017.3365	1000.0963	0.0	0.0	1.6	0.4
JZ5	1143.0218	999.9796	0.0	0.0	0.0	0.0
DTJC32-4	1109.4100	999.8125	0.0	0.2	3.5	0.9
DTJC31-4	1099.2079	999.8285	0.0	0.2	3.5	0.8
DTJC30-4	1088.4506	999.7622	0.0	0.2	3.5	0.8
DTJC29-4	1078.2015	999.7371	0.0	0.1	3.4	0.7
DTJC27-4	1058.8033	999.6953	0.0	0.1	3.3	0.6
DTJC28-4	1069.2593	999.5636	0.0	0.1	3.4	0.6
DTJC26-4	1047.8036	999.6325	0.0	0.1	3.1	0.5
DTJC24-5	1027.7055	999.6694	0.0	0.0	2.2	0.4
DTJC31-2	1099.5574	998.6703	0.0	0.2	3.5	0.8
DTJC32-5	1109.8025	998.4507	0.0	0.2	3.5	0.9
JZ6	1181.5422	997.4318	0.0	0.0	0.0	0.0
DTJC25-5	1038.3807	999.4377	0.0	0.1	2.9	0.5

显示平差日志: ☒ 是 ☐ 否

6.3.1 测方向网平差

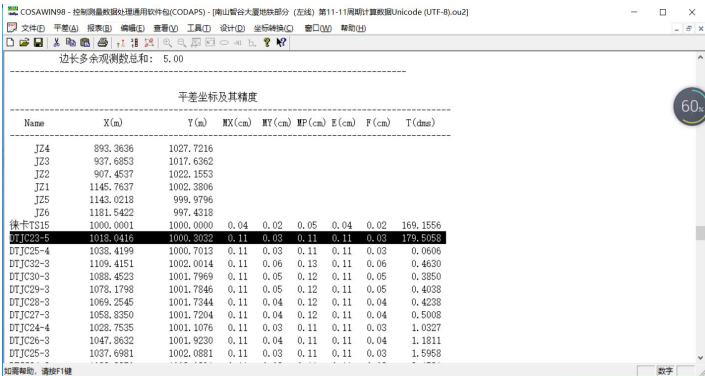
使用的原始数据为方向读数、平距、竖距为观测值，列误差方程，求每期学习点坐标改正数。

注意事项：

1. 控制点需要 3 个或以上；
2. 控制点位置相对稳定，坐标变化不大；
3. 每次都能测到相同数量的控制点，不能一个周期多一个，另一个周期少一个；
4. 仪器可以放在变形区，但在测量一个周期的过程中不发生移动；

特殊说明：

1. 相对于平差软件，定权方式使用协方差传播定律，以一测回方向中误差、测距中误差计算方向读数、平距、竖距的协方差阵；
2. 对基准敏感。即：在基准点数量较少的情况下，基准点位置变动、测到的个数变动，会导致整体数据变化量变大；



(与平差软件对比)

4.3.2 拟稳平差

4.3.2.1 核心思想

说明：

1. 使用净空收敛，统计出实际移动较少的点，作为两个周期的临时的控制点；
2. 再加上两个周期都能测到的控制点，使得两期控制点数量一致；
3. 分别做【测方向网平差】，再进行同名点坐标相减，计算出变化量；

使用场景：

1. 单站测量时控制点数量，质量不能保证时使用；
2. 由于网型关系，例如长隧道，导致计算结果对观测值的微小误差十分敏感，需要额外添加临时控制点；

注意事项：

1. 在【周期统计】中的变化量，不能通过直接坐标相减进行验证，因为每期变化量都要对基准周期重新进行平差，而每次平差的基准周期控制点数量，临时控制点的点号都不一定一致；
2. 此算法不能解决原本定义为控制点点位有移动的问题，解决的是控制点个数不一致，或需要添加额外临时控制点以改善网型的问题；

4.3.2.2 算例



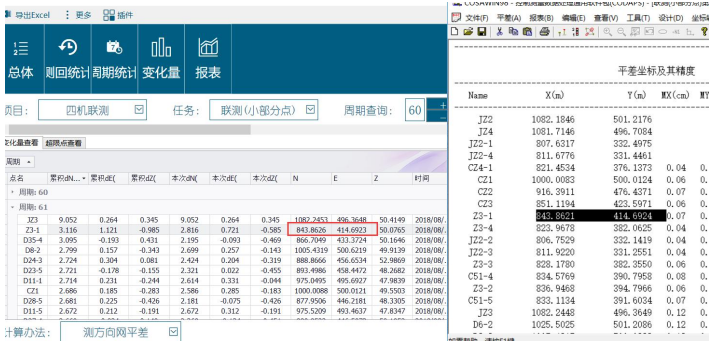
(图 1)

控制点个数不足导致变化量大



(图 2)

科俊验证:



(图 3)

导出Excel : 更多 插件

总体

测回统计

周期统计

变化量

报表

项目: 四机联测 任务: 联测(小部分点) 周期查询: 60

变化量查看 超限点查看

周期	点名	累积dN...	累积dE(	累积dZ(	本次dN(	本次dE(	本次dZ(	N	E	Z	时间
	D33-3	2.088	0.119	-0.545	2.288	-0.081	-0.445	868.2372	438.6243	53.0723	2018/08/
	D34-4	2.076	0.231	-0.661	2.076	-0.169	-0.461	868.6493	435.3203	50.3286	2018/08/
	D32-4	2.068	0.191	-0.659	2.068	-0.109	-0.459	872.0857	438.6423	50.3631	2018/08/
	D35-3	2.058	1.607	-1.474	1.958	-0.193	-0.474	864.8967	435.1362	53.0181	2018/08/
	C51-5	2.054	-0.151	-1.561	1.954	-0.351	-0.661	833.1138	391.6034	47.1629	2018/08/
	D29-4	2.049	0.072	-0.108	2.149	-0.028	-0.508	877.2562	443.3848	50.2352	2018/08/
	C51-4	2.021	-0.165	-1.246	1.921	-0.465	-0.746	834.5773	390.7957	49.0296	2018/08/
	D31-3	2.002	0.042	-0.359	2.202	-0.158	-0.459	871.8411	442.0284	53.0847	2018/08/
	D29-5	1.924	0.572	0.991	2.124	-0.228	-0.309	876.1307	444.6257	48.3129	2018/08/
	Z3-4	1.784	0.187	-1.031	1.584	-0.313	-0.531	823.9682	382.0626	49.1612	2018/08/
	J22	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	1082.1846	501.2176	50.9806	2018/08/
	J24	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	1081.7146	496.7084	48.2895	2018/08/
	J22-4	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	811.6776	331.4461	46.5612	2018/08/

计算办法: 测方向网平差

(图 4)

FMOS-DATA

导出Excel : 更多 插件

总体

测回统计

周期统计

变化量

报表

项目: 四机联测 任务: 联测(小部分点) 周期查询: 60

变化量查看 超限点查看

周期	点名	累积dN...	累积dE(	累积dZ(	本次dN(	本次dE(	本次dZ(	N	E	Z	时间
	D21-5	2.617	0.281	-0.562	2.317	0.081	-0.362	901.6455	463.9634	48.2322	2018/08/
	D21-2	2.611	0.363	-0.576	2.411	0.063	-0.376	899.7373	467.0153	50.3689	2018/08/
	D22-1	2.609	0.305	-0.526	2.409	0.105	-0.426	896.2635	463.0848	48.4108	2018/08/
	Z1-2	2.589	0.123	-0.382	2.389	0.223	-0.382	905.2725	461.0946	47.8801	2018/08/
	D21-4	2.588	0.322	-0.335	2.188	-0.078	-0.435	873.7245	440.1817	50.2268	2018/08/
	D22-2	2.585	0.374	-0.541	2.285	0.174	-0.441	895.3039	464.1423	50.3269	2018/08/
	Z1-4	2.549	0.152	-0.465	2.449	0.152	-0.165	926.5148	481.6224	50.2413	2018/08/
	D22-5	2.532	0.307	-0.401	2.432	0.207	-0.301	897.5746	461.2834	48.2508	2018/08/
	Z2-1	2.518	0.198	-0.638	2.118	0.098	-0.558	899.7207	467.0059	50.3689	2018/08/
	C22	2.509	0.222	-0.349	2.309	0.122	-0.349	916.3918	476.4368	50.0496	2018/08/
	D28-2	2.505	-0.123	-0.095	2.105	-0.023	-0.405	875.4846	448.9448	50.3372	2018/08/
	D22-4	2.502	0.557	-0.381	2.302	0.157	-0.381	898.4852	459.8584	50.2282	2018/08/
	D14-1	2.496	0.095	-0.523	2.296	0.095	-0.323	945.9656	487.9595	48.1324	2018/08/

计算办法: 测方向网平差

CSAWIN98 - 控制测量数据处理通用软件包(CODAPS) - [联测(小部分点)]

文件(F) 平差(A) 报表(B) 编辑(E) 查看(V) 工具(T) 设计(D)

J22

J24

J22-1

J22-4

C24-1

C21

C22

C23

Z3-1

Z3-4

J22-2

J22-3

Z3-3

C51-4

Z3-2

C51-5

J23

D6-2

D8-2

Z1-1

D11-1

Z1-4

Z1-2

1082.1846

1081.7146

807.6317

811.6776

821.4534

1000.0083

916.3911

851.1194

843.8621

823.9678

806.7529

811.9220

828.1780

834.5769

836.9468

833.1134

1082.2448

1025.5025

1005.4315

984.4381

975.0490

926.5142

966.2730

501.2176

496.7084

332.4975

331.4461

376.1373

500.0124

476.4371

423.5971

414.6924

382.0625

332.1419

331.2551

382.3550

390.7958

394.7966

391.6034

496.3649

501.2086

500.6222

498.6334

495.6931

481.6227

491.4950

0.04

0.06

0.07

0.06

0.07

0.04

0.04

0.04

0.08

0.06

0.07

0.12

0.12

0.09

0.09

0.12

0.12

0.12

0.12

0.12

0.12

如需帮助, 请按F1键

(图 5)

和科傻对比坐标一致。变化量大，证明不是 TMOS 算法问题（纯粹的两期线性方程的不同解之间的差异过大），同时也证明控制点少了，确实会影响坐标计算。

原因是：本周周期控制点个数，与基准周期（或上一周期）的控制点个数（个数和测到的点号）不一致造成。

使用拟稳平差，选择两个周期都相同（都能测到，且点号相同的点）的‘拟稳点’，作为控制点，来平差这两期的数据，从而获取其他点的坐标，以及变化量。



（图 6）

操作步骤：

1. 新建拟稳平差参考基准。如图：选择能够连续稳定测量，且点号尽可能多的周期，作为数据源，根据现有的控制点，平差出坐标。这些坐标值，是在平差时，作为‘拟稳点控制点’的坐标值。

参考坐标名称:

合并计算数据周期范围: -

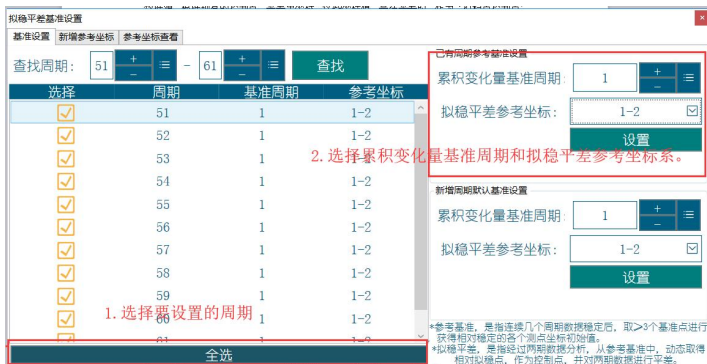
(图 7)

基准名	点名	N	E	Z	控制点
1-2	JZ3	1082.2362	496.3645	50.4146	☒
1-2	JZ4	1081.7146	496.7084	48.2895	☒
1-2	JZ2	1082.1846	501.2176	50.9806	☒
1-2	D6-2	1025.5003	501.2082	49.6880	☐
1-2	DS-2	1005.4291	500.6218	49.9143	☐
1-2	Z1-1	984.4359	498.6329	49.9895	☐
1-2	D11-1	975.0468	495.6925	47.9841	☐
1-2	Z1-4	926.5123	481.6222	50.2418	☐
1-2	Z1-2	966.2709	491.4945	47.8805	☐
1-2	Z1-3	955.9915	488.7640	47.9303	☐
1-2	D11-5	975.5183	493.4635	47.8350	☐
1-2	CZ2	916.3893	476.4366	50.0500	☐
1-2	D14-1	945.9631	487.9504	48.1329	☐

查看坐标基准: ☐

(图 8)

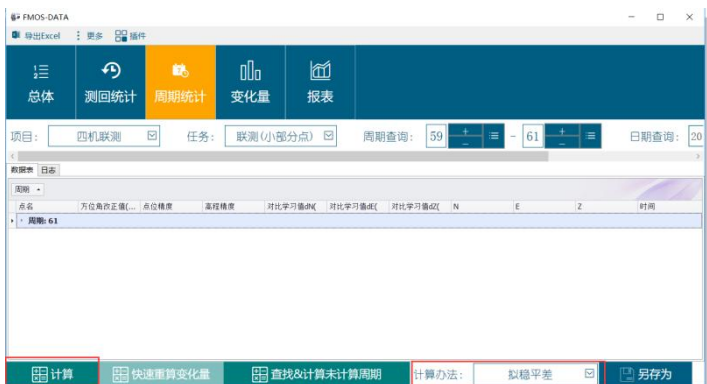
2. 设置拟稳平差参考基准



(图 9)

说明：新增周期默认基准设置，是对将要测量（实际上还没测量）的周期的预设。

3. 进行计算



(图 10)

在日志当中，可以看出，在和基准周期作变化量比较时，基准点是动态选取的，和既定的有所不同：



(图 11)



(图 12)

说明：计算本次和累积变化量时，都选取同样的点做为控制点，证明这几个点同视情况良好，而且相对稳定。

变化量：

FMS-DATA

导出Excel

更多

插件

总体

测回统计

周期统计

变化量

报表

项目：

四机联测

任务：

联测(小部分点)

周期查询：

59

-

61

日期查询：

20

变化量查看

超限点查看

周网

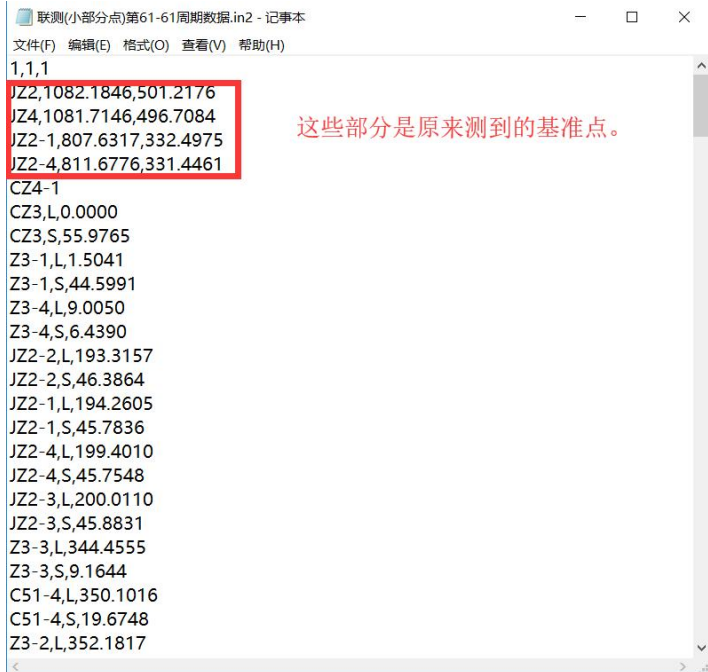
点名	累积dN(mm)	累积dE(mm)	累积dZ(mm)	本次dN(mm)	本次dE(mm)	本次dZ(mm)	N	E	Z	时间
- 周网: 61 -										
D29-5	-0.825	0.326	1.394	-0.433	-0.291	-0.034	876.1279	444.6254	48.3134	2018/08/16 14:...
D31-3	-0.678	-0.267	0.121	-0.415	-0.238	-0.212	871.8384	442.0281	53.0852	2018/08/16 14:...
D29-4	-0.646	-0.164	0.363	-0.364	-0.135	-0.163	877.2535	443.3845	50.2357	2018/08/16 14:...
J22-2	-0.633	0.259	-0.642	-0.128	-0.221	-0.395	806.7526	332.1413	47.6988	2018/08/16 14:...
D32-4	-0.612	-0.117	-0.111	-0.421	-0.221	-0.189	872.0829	438.6419	50.3636	2018/08/16 14:...
D33-3	-0.593	-0.195	0.003	-0.313	-0.201	-0.195	868.2345	438.6239	53.0728	2018/08/16 14:...
J22-3	-0.591	-0.021	-0.559	0.252	-0.232	-0.426	811.9218	331.2546	48.1594	2018/08/16 14:...
D32-3	-0.576	-0.237	0.149	-0.464	-0.262	-0.176	870.1147	440.3012	53.0786	2018/08/16 14:...
D34-4	-0.541	-0.119	-0.194	-0.456	-0.338	-0.125	868.6466	435.3199	50.3291	2018/08/16 14:...
D28-4	-0.541	-0.141	0.189	-0.371	-0.293	-0.226	879.0532	444.9553	50.2208	2018/08/16 14:...
D23-4	-0.528	0.019	0.067	-0.351	-0.002	-0.151	894.5464	457.1533	50.1788	2018/08/16 14:...
D24-1	-0.521	-0.081	0.197	-0.502	-0.137	-0.068	888.0669	457.3029	48.4499	2018/08/16 14:...
D34-3*	-0.516	-0.067	-0.209	-0.432	-0.283	-0.154	868.6466	435.3199	50.3291	2018/08/16 14:...
D30-4	-0.495	-0.031	0.059	-0.397	-0.256	-0.193	875.5375	441.8547	50.2045	2018/08/16 14:...
D30-3	-0.486	-0.211	0.345	-0.318	-0.137	-0.111	873.5349	443.6917	53.0804	2018/08/16 14:...
Z2-2	-0.479	0.204	0.351	-0.451	0.032	0.121	886.4902	451.1069	50.2404	2018/08/16 14:...
D23-1	-0.476	-0.044	0.029	-0.445	-0.124	-0.149	892.2959	460.3649	48.4385	2018/08/16 14:...
Z2-3	-0.475	-0.051	0.321	-0.458	0.026	-0.108	879.2695	447.2549	48.3245	2018/08/16 14:...

计算方法：拟稳平差

(图 13)

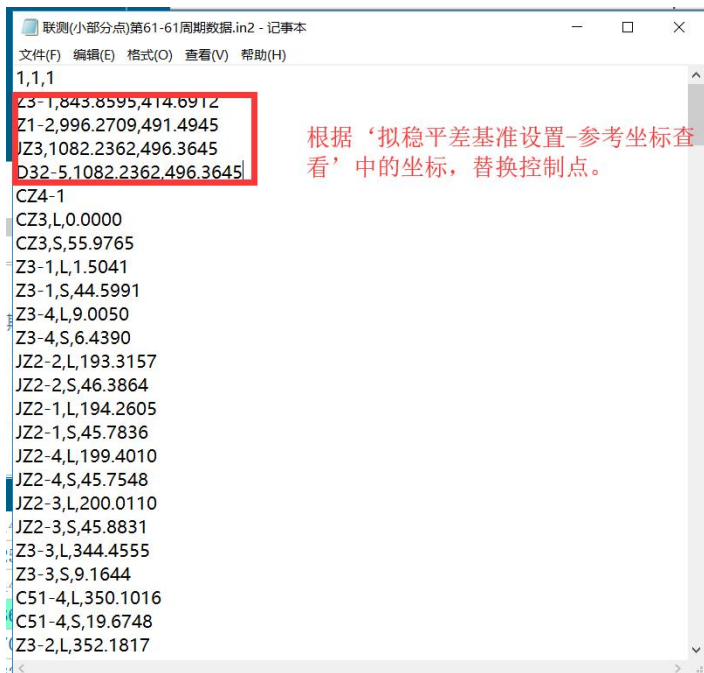
说明：在科傻软件中，如果基准点不足以作为起算点（基准点分散，造成无法后交，或起算测站与后视，都不是控制点，不能造成固定边），以推算其余点近似值，科傻是无法平差的。

4. 以科傻验证办法：



(图 14)

如下，这些拟稳点是分散的，刚好不能作为起算点，以推算其余所有点的近似坐标



(图 15)

* 坐标如何查看，在（图 8）中有说明。

4.3.3 坐标推算

说明：

1. 需要有两个以上控制点，并且作为固定边，或一个测站的两个后视；
2. 如果测量网型符合导线标准，可以在日志中，输出角度闭合差、坐标闭合差、

测角中误差、测距中误差、对向观测较差等；

使用场景：

1. 规定需要使用极坐标推算的项目；
2. 用于精确计算学习点初始值，控制点坐标值；注意，要精确计算初始值，最好提高单个周期的测回数，计算后使用【更新学习值】更新坐标；

4.3.4 分组测方向网平差

说明：原理和测方向网平差一致，只是将数据拆分成三组，但是每次平差使用同样的基准点、公共点、测站点的数据，分别平差。

使用场景：

用于点数比较多，导致平差时系数矩阵过大，使得解方程的时间过长。

4.3.5 单站最优控制组平差

说明：以测站为单位，单独计算。对测站内的每个点，使用其他 3 个点作为控制点，直到找到最接近该点【[拟稳平差基准](#)】的坐标，作为本周期坐标。

以A5, A3, A2为控制点计算JZ3, 对比参考坐标平面位置差: 3.86mm

以A1, A5, A3为控制点计算JZ2, 对比参考坐标平面位置差: 7.07mm

以A1, A5, A3为控制点计算JZ1, 对比参考坐标平面位置差: 11.94mm

以A5, A3, JZ3为控制点计算A1, 对比参考坐标平面位置差: 2.84mm

以A5, A3, JZ2为控制点计算A1, 对比参考坐标平面位置差: 1.44mm

以A5, A3, JZ2为控制点计算A1, 对比参考坐标平面位置差: 1.20mm (足够小, 非最佳)

以A1, A5, A3为控制点计算A6, 对比参考坐标平面位置差: 3.29mm

以A1, A5, JZ2为控制点计算A6, 对比参考坐标平面位置差: 0.55mm

以A1, A5, JZ2为控制点计算A6, 对比参考坐标平面位置差: 0.74mm (足够小, 非最佳)

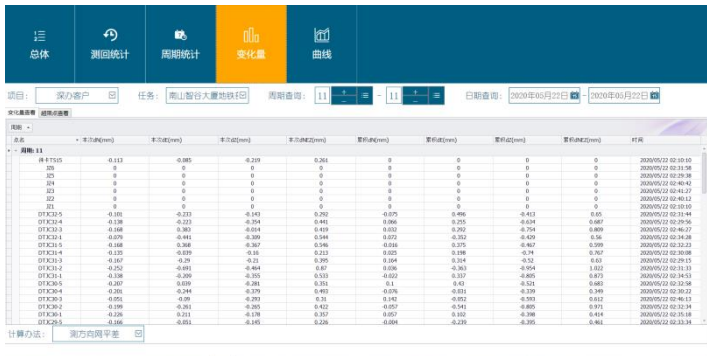
使用场景:

1. 控制点可能有变动时, 作为参考。
2. 单个测站至少有 5 个点, 其中至少有 3 个点是稳定的。
3. 控制点个数不足可以使用。

注意事项:

1. 要预先计算好【拟稳平差基准】, 并设置好基准周期。每个点的基准周期要统一。
2. 每个点的坐标, 不是严格的在统一基准下计算的。
3. 计算量非常大, 因此不要全部重算。

4.4 变化量查看



4.4.1 【超限点查看】介绍

1. 设置【预警限差】，为超限作阈值。

导出Excel 更多 插件

新增周期累积变化量基准(预设)

已测周期累积变化量基准

计算设置

断面设置

小数点位数设置

拟稳平差基准设置

预警限差设置

控制点检查

数据补全

自动数据补全设置

假设检验

回归分析

误差椭圆

平面分析

三维变化量

净空收敛

计

周期统计

变化量

任务: 南山智谷大厦地铁

本次dE(mm)

本次dZ(mm)

3	-0.085	-0.219
	0	0
	0	0
	0	0
	0	0
	0	0
1	-0.233	-0.143
8	-0.223	-0.354
DTJC32-3	-0.168	0.383
		-0.014

预警值设置

预警值 点设置预警值

名称 本次dN限差 本次dE限差 本次dZ限差 累计dN限差 累计dE限差 累计dZ限差

添加预警值

名称: 3级

dN本次变化量限差: 2

dE本次变化量限差: 2

dZ本次变化量限差: 2

dN累计变化量限差: 2

dE累计变化量限差: 2

dZ累计变化量限差: 2

取消

确定

删除

添加

预警值设置

预警值 点设置预警值

选择	点名	一级预警	二级预警	三级预警
☒	DTJC17-1			
☒	DTJC17-2			
☒	DTJC17-3			
☒	DTJC17-4			
☒	DTJC17-5			
☒	DTJC18-1			
☒	DTJC18-2			
☒	DTJC18-3			
☒	DTJC18-4			
☒	DTJC18-5			
☒	DTJC19-1			

一级预警参数:

二级预警参数:

三级预警参数:

设置预警

取消预警

全选

2. 查看超限数据

项目: 深业客户 任务: 南山智谷大厦地铁段 周期查询: 11 11 日期查询: 2020年05月22日 - 2020年05月22日

报警等级: 三级报警 U检验

周期	点名	本次值	本次值	本次值	累计值	累计值	累计值
11	DTJC32-1	-0.079	-0.441	-0.309	0.072	-0.352	-0.429
11	DTJC32-3	-0.168	0.383	-0.011	0.032	0.292	-0.751
11	DTJC32-4	-0.138	-0.223	-0.354	0.066	0.255	-0.634
11	DTJC32-5	-0.101	-0.233	-0.143	-0.075	0.496	-0.113
11	DTJC31-1	-0.338	-0.209	-0.355	-0.022	0.337	-0.885
11	DTJC31-2	-0.252	-0.691	-0.464	0.026	-0.363	-0.951
11	DTJC31-4	-0.155	-0.039	-0.16	0.025	0.198	-0.71
11	DTJC31-5	-0.168	0.368	-0.367	-0.016	0.375	-0.167
11	DTJC30-1	-0.226	0.211	-0.178	0.057	0.102	-0.398
11	DTJC30-3	-0.051	-0.09	-0.293	0.142	-0.052	-0.593
11	DTJC30-4	-0.201	-0.244	-0.379	-0.076	-0.031	-0.339
11	DTJC30-5	-0.207	0.039	-0.281	0.1	0.43	-0.521
11	DTJC29-1	-0.206	-0.107	-0.372	-0.044	0.155	-0.562
11	DTJC29-2	-0.121	0.227	-0.489	-0.008	0.082	-0.819
11	DTJC29-3	-0.031	-0.041	0.029	0.18	-0.02	-0.311
11	DTJC29-4	-0.091	-0.021	-0.414	0.059	0.42	-0.574
11	DTJC29-5	-0.166	-0.051	-0.145	-0.001	-0.239	-0.395

4.4.2 【U 检验法】检验原始数据

核心思想：使用历史数据，先验仪器测量精度，检验当前周期的原始数据，是否发生显著变化。

检验设置

选择前n周期为对照：

10

+

-

≡

检验周期发生移动显著水平a(%)：

5

+

-

≡

取消

确定

说明：显著水平越小，对变化越敏感。

原始数据检验							—	□	×
周期	点名	测站	自由度	本周斜距均值	基准斜距均值	本周斜距显著变化			
11	DTJC24-3	徕卡TS15	33	28.9698	28.9698	False			
11	DTJC21-5	徕卡TS15	33	5.0083	5.0083	False			
11	DTJC21-4	徕卡TS15	33	5.4027	5.4026	False			
11	DTJC26-2	徕卡TS15	33	48.6244	48.6245	False			
11	DTJC21-3	徕卡TS15	33	6.3546	6.3545	False			
11	DTJC26-4	徕卡TS15	33	47.8550	47.8551	False			
11	DTJC26-5	徕卡TS15	33	47.9398	47.9398	False			
11	DTJC25-1	徕卡TS15	33	38.5041	38.5041	False			
11	DTJC25-2	徕卡TS15	33	38.3676	38.3677	False			
11	DTJC21-2	徕卡TS15	33	4.6711	4.6712	False			
11	DTJC27-4	徕卡TS15	33	58.8391	58.8392	False			
11	DTJC25-4	徕卡TS15	33	38.4970	38.4970	False			
11	DTJC21-1	徕卡TS15	33	3.7013	3.7013	False			
11	DTJC24-2	徕卡TS15	33	28.3818	28.3818	False			
显示中误差： ☐ 否							显示斜距： ☒ 是	显示水平角： ☐ 否	显示竖直角： ☐ 否

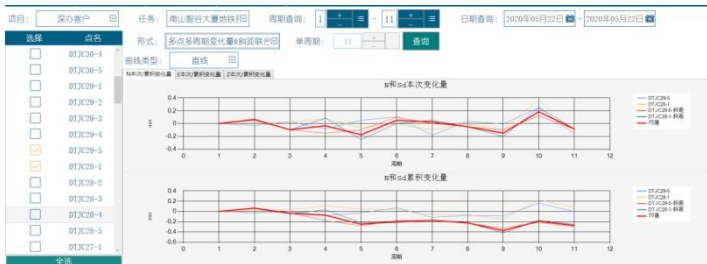
4.5 曲线查看

曲线查看类型，分为：

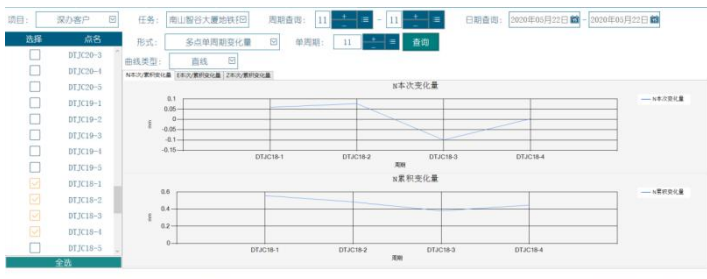
1. 【多点多周期变化量】:通过勾选左侧列表的点，查看多点坐标本次、累计变化量。



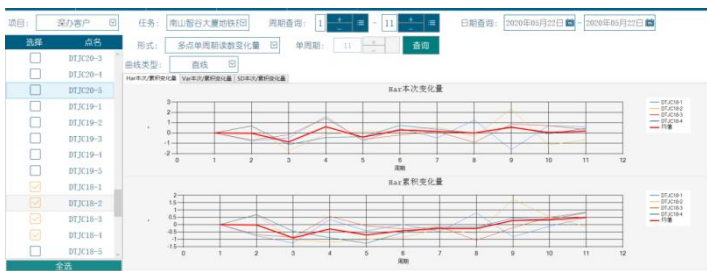
2. 【多点多周期变化量&斜距联合】: 用于查看变化量，以及斜距变化量。主要作用是，判断变化量是否和斜距变化相对照，以便寻找变形原因。



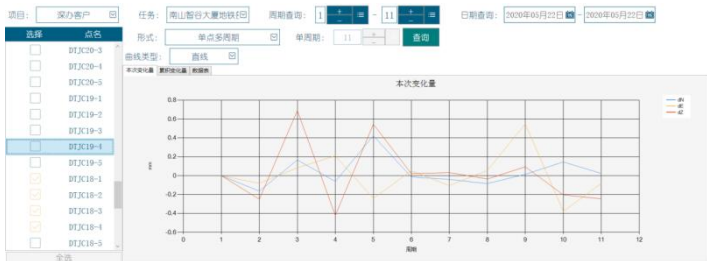
3. 【多点单周期】：用于查看多点单周期坐标变化量。主要作用是，对测区局部区域的点坐标变化进行分析。



4. 【多点多周期读数变化量】：用于查看测区局部区域，读数变化是否一致，读数和坐标变化量是否一致，以便判断变化原因。



5. 【单点多周期变化量】



第5章 扩展功能

5.1 累计变化量基准设置

【默认变化量基准设置】

设置将要测量的周期的累计变化量的基准，是预设。

默认变化量基准设置

选择	点名	基准周期	继承累积量	继承周期	继承点
☐	DTJC17-1	1	否	-1	
☐	DTJC17-2	1	否	-1	
☐	DTJC17-3	1	否	-1	
☐	DTJC17-4	1	否	-1	
☐	DTJC17-5	1	否	-1	
☐	DTJC18-1	1	否	-1	
☐	DTJC18-2	1	否	-1	
☐	DTJC18-3	1	否	-1	
☒	DTJC18-4	1	否	-1	
☒	DTJC18-5	1	否	-1	
☒	DTJC19-1	1	否	-1	
☐	DTJC19-2	1	否	-1	

基准周期: 1

继承累积量: ☒ 否

继承周期:

继承指定点: 无

1. 累积变化量 = 本期坐标 - 基准周期坐标 + 继承周期累积变化量。例如: 在第n周期的测量中, 基准点有更改, 那么可以设置在第n+1周期开始, 以第n周期为基准, 继承第n-1周期累积变化量。

2. 这里是“预设” 将要测量的周期的点的累积变化量基准。

3. “自动设置” 是寻找每个点第一次测量的周期, 并作为该点的默认基准周期。

设置 自动设置

全选

说明：

1. 每个点可以分别设置不同的基准周期、继承变化量。
2. 【继承指定点】用于原有点发生破坏，另外再做一个点，此点位于破坏点附近，且点号有别于破坏点时使用。

【已测周期累计变化量基准】

设置已经测量完毕，已经有数据的周期的累计变化量基准。

选择	周期	点名	基准周期	继承累积量	继承周期	继承点
☐	11	保卡TS15	1	否	-1	
☐	11	DTJC32-1	1	否	-1	
☐	11	DTJC32-3	1	否	-1	
☐	11	DTJC32-4	1	否	-1	
☐	11	DTJC32-5	1	否	-1	
☐	11	DTJC31-1	1	否	-1	
☐	11	DTJC31-2	1	否	-1	
☐	11	DTJC31-4	1	否	-1	
☐	11	DTJC31-5	1	否	-1	
☐	11	DTJC30-1	1	否	-1	
☐	11	DTJC30-3	1	否	-1	
☐	11	DTJC30-4	1	否	-1	

全选

周期: 11

基准周期:

继承累积量: ☒ 是 ☐ 否

继承周期:

继承指定点:

周期范围: 11 - 11

*设置完毕后，需要周期重算或快速重新变化量

设置

根据默认值设置

说明：

1. 【单周期设置】：就是对左下角所选的周期，单个或多个点进行设置。
2. 【多周期设置】：就是对多个周期，统一设置同样的【基准周期】。但是不能统一设置继承指定点。
3. 【根据默认值设置】：就是根据【默认变化量基准设置】中对各点的设置，来设置已有周期的累计变化量基准。

5.2 平差参数设置

计算设置

默认计算方法:

测方向网平差

☒

平差模型:

平面高程分离平差

☒

定权方式:

使用HD, VD, Har协方差倒数

☒

使用迭代:

是

☒

最大迭代次数:

15

+

-

≡

结束迭代 $\Delta VPV < (")$:

0.0001

计算后验精度和误差椭圆:

是

☒

平差重算近似值:

是

☒

平差使用归零角:

是

☒

断面参与变化量计算:

是

☒

断面参与坐标值计算:

否

☐

断面参与坐标值计算: 坐标值从'大'坐标系转到'小'坐标系; 如果需要坐标系统一, 那么可以: 1. 所有点绑定到同一断面; 2. 不勾选'断面参与坐标值计算';

取消

确定

1. **【默认计算方法】**: 在每个周期测量完毕后, 会自动进行周期统计。此选项为自动进行计算所使用的计算方法。
2. **【平差模型】**: 分为**【平面高程联合平差】**、**【平面高程分离平差】**。**【平面高程分离平差】**和一般的平差软件较为接近、速度较快, 适用于点较多。**【平面高程联合平差】**则稍微严密, 使用的是原始数据协方差, 但系数矩阵更大, 速度更慢。
3. **【使用迭代】**: 是否对数据进行迭代计算。如果**【平差重算近似值】**设置为否, 可能会导致迭代不收敛, 得不到正确的计算结果。

4. 【迭代结束 VPV】：用于判断是否停止迭代，避免计算过拟合。
5. 【计算后验精度和误差椭圆】：如果对平差日志没有特殊要求，建议不要勾选，能大大降低电脑资源占用。
6. 【平差计算近似值】：默认勾选，除非学习点坐标是由比全站仪更高精度的仪器所测出的。
7. 【平差使用归零角】：默认勾选，能消除仪器部分由硬件引起的误差。
8. 【断面参与变化量计算】：【周期统计】中的变化量是否需要变化量进行断面旋转。
9. 【断面参与坐标值计算】：【周期统计】中的点的坐标是否需要进行断面旋转。

5.3 报表输出小数点位数设置

设置报表输出的小数点位数。

小数点位数设置

坐标值小数点位数：

4

+

-

≡

变化量小数点位数：

2

+

-

≡

取消

确定

注意事项：

1. 项目迁移到别的电脑，或者从别的电脑迁移到本机，需要重新设置。

2. 设置完毕后，需要重新进行周期统计。

5.4 控制点检查

平差检查法

当控制点个数 ≥ 4 个时，可以使用。

计算步骤：

1. 每个控制点逐一作为学习点，然后再在剩余的控制点中，挑选 3 个控制点起算，计算出这个控制点的坐标。
2. 在此控制点平差的多个坐标中，选择最接近原来的坐标的值，作为此控制点的坐标值。

注意事项：必须有至少 3 个控制点，能保证稳定，否则计算出的控制点的坐标没有保证。

控制点计算

数据 日志

周期	点名	对比初值dN (mm)	对比初值dE (mm)	对比初值dZ (mm)	本次dN (mm)	本次dE (mm)	本次dZ (mm)	N
11	JZ1	-0.201	0.361	-10.762	0	0	0	1145.7635
11	JZ5	-0.003	0.126	1.495	0	0	0	1143.0218
11	JZ6	-0.038	-0.424	-0.123	0	0	0	1181.5421
11	JZ2	-0.155	-0.607	0.007	0	0	0	907.45358
11	JZ4	0.079	2.182	-0.011	0	0	0	893.3637
11	JZ3	0.292	-0.449	0.006	0	0	0	937.68556

控制点个数4个以下不计算；控制点数为4，选个控制点作为学习点，用其他控制点平差出坐标；控制点个数大于4，以其他3个控制点计算出坐标，取和学习值最接近的作为结果

周期查询：

11

+

-

11

+

-

计算



5.4.2 固定阈值法

控制点个数不限。

计算步骤:

1. 对所选参与计算的点, 排列组合进行净空收敛计算。
2. 对净空收敛值大于阈值的, 进行标记。
3. 根据标记次数, 算出变形等级。

注意事项:

1. 如果清晰知道那些学习点变形可能性较低, 可以选择加入计算。
2. 选择加入计算的点, 稳定点的数量必须占优势。

参与计算点:

选择	点名
☐	DTJC17-3
☐	DTJC17-4
☐	DTJC17-5
☒	JZ4
☒	JZ3
☒	JZ2
☒	JZ1
☐	DTJC30-2
☐	DTJC24-5
☒	JZ5
☐	DTJC31-3
☒	JZ6

基准周期:

1

+

-

≡

计算周期:

11

+

-

≡

允许误差阈值:

2

+

-

≡

1. 使用距离比较, 进行点位位移性探测;
2. 可以勾选稳定的监测点一起探测;
3. 参与计算的稳定监测点数越多, 越能凸其他点的不稳定性;

坐标中误差排序

取消

确定

检查结果 日本											
检查测站探卡TS15所测控制点变化:											
测站	点名	净空差异总值	净空差异均值	站内变形等级							
探卡TS15	JZ4	2.1	0.4	0	0.0<1.0	0.1<1.0	0.5<1.0	0.7<1.0	0.8<1.0	0.9<1.0	0.9<1.0
探卡TS15	JZ3	1.9	0.4	0	0.0<1.0	0.2<1.0	0.5<1.0	0.6<1.0	0.7<1.0	0.8<1.0	0.8<1.0
探卡TS15	JZ2	2.5	0.5	0	0.1<1.0	0.2<1.0	0.6<1.0	0.7<1.0	0.8<1.0	0.9<1.0	0.9<1.0
探卡TS15	JZ1	2.6	0.5	0	0.5<1.0	0.5<1.0	0.6<1.0	0.7<1.0	0.3<1.0	0.4<1.0	0.4<1.0
探卡TS15	JZ5	2.7	0.5	0	0.7<1.0	0.6<1.0	0.7<1.0	0.7<1.0	0.1<1.0	0.2<1.0	0.2<1.0
探卡TS15	JZ6	2.7	0.5	0	0.8<1.0	0.7<1.0	0.8<1.0	0.3<1.0	0.1<1.0	0.2<1.0	0.2<1.0

5.4.3 假设检验法

控制点个数不限, 在【固定阈值法】的基础上计算。

计算步骤:

1. 计算所选多个周期各点之间的平均净空距离。

2. 计算本周期各点之间的净空距离。
3. 根据仪器精度，平均净空距离，使用 χ^2 检验，判断净空距离是否显著变化。
4. 对净空收敛值显著变化的，进行标记。
5. 根据标记次数，算出变形等级。

注意事项：

1. 基准周期必须为连续几个本次变化量平缓的周期。
2. 如果清晰知道那些学习点变形可能性较低，可以选择加入计算。
3. 选择加入计算的点，稳定点的数量必须占优势。

参与计算点：

选择	点名
☐	DTJC18-5
☐	DTJC17-1
☐	DTJC17-2
☐	DTJC17-3
☐	DTJC17-4
☐	DTJC17-5
☒	JZ4
☒	JZ3
☒	JZ2
☒	JZ1
☐	DTJC30-2
☐	DTJC24-5
☒	JZ5
☐	DTJC31-3
☒	JZ6

基准周期：

检验周期：

基准数据存在粗差显著水平(%)：

检验周期有移动显著水平(%)：

1. 此办法是基于距离比较法的基础上，作假设检验；
2. 先用 χ^2 检验 i^j 周期 q 和 p 点之间的空间距离 d_{pq} 的精度，是否和仪器先验精度无显著差别；
3. 然后检验第 n 周期 d_{pq}^n 作为母体均值，和第 i^j 各个 d_{pq} 值作为多样，检验 d_{pq}^n 是否合理；
4. 参与计算的稳定监测点数越多，越能凸其他点的不稳定性。

坐标中误差排序

取消 确定

检查结果	日志
J23和J26距离: 基准周期距离均值244.7214 变形周期距离244.7208 差值0.0007	
J21和J22先验空间距离中误差: 3.1mm 测量值中误差: 0.3mm	
J22和J21距离: 基准周期距离均值239.1464 变形周期距离239.1458 差值0.0006	
J25和J22先验空间距离中误差: 3.1mm 测量值中误差: 0.4mm	
J22和J25距离: 基准周期距离均值236.6119 变形周期距离236.6112 差值0.0007	
J26和J22先验空间距离中误差: 3.2mm 测量值中误差: 0.4mm	
J22和J26距离: 基准周期距离均值275.2231 变形周期距离275.2222 差值0.0008	
J25和J21先验空间距离中误差: 2.3mm 测量值中误差: 0.2mm	
J21和J25距离: 基准周期距离均值4.0980 变形周期距离4.0976 差值0.0004	
J26和J21先验空间距离中误差: 3.3mm 测量值中误差: 0.2mm	
J21和J26距离: 基准周期距离均值36.1238 变形周期距离36.1235 差值0.0003	
J26和J25先验空间距离中误差: 3.3mm 测量值中误差: 0.0mm	
J25和J26距离: 基准周期距离均值38.6812 变形周期距离38.6812 差值0.0001	
J24点与其他点距离变化量总和: 0.0021 均值: 0.0004	
J23点与其他点距离变化量总和: 0.0018 均值: 0.0004	
J22点与其他点距离变化量总和: 0.0024 均值: 0.0005	
J21点与其他点距离变化量总和: 0.0023 均值: 0.0005	
J25点与其他点距离变化量总和: 0.0025 均值: 0.0005	
J26点与其他点距离变化量总和: 0.0027 均值: 0.0005	

5.4.4 坐标转换法

无控制点个数要求限制，人工介入量相对较大。

步骤:

1. 对两周期所选的点，计算坐标转换七参数。
2. 使用七参数，进行内符合检查。
3. 使用“移去恢复”的操作，若移去一点使得内符合有所改善，那么此点较可能为移动点。

注意事项:

1. 并不需要使用过多的点，一般 3~4 个，防止“移去恢复”工作量过大。
2. 不动点的数量必须占优。

参与计算点：

选择	点名
☐	DTJC17-3
☐	DTJC17-4
☐	DTJC17-5
☒	JZ4
☒	JZ3
☒	JZ2
☒	JZ1
☐	DTJC30-2
☐	DTJC24-5
☒	JZ5
☐	DTJC31-3
☒	JZ6

基准周期：

1

+

-

≡

计算周期：

11

+

-

≡

先归零处理：



否

1. 通过求解两期坐标换矩阵，求出内符合残差；
2. 此方法仅适用于控制点较多，而且没变动的控制点数量占优(80%)，才能求出正确解；
3. 可勾选长期稳定的监测点加入计算；
4. 参与计算的稳定监测点数越多，越能凸其他点的不稳定性；

坐标中误差排序

取消

确定



检查结果 日志

检查测站徕卡TS15所测控制点变化：

布尔莎七参数：

dN: 0.0001m, dE: -0.0002m, dZ: -0.0016m, α : -24.5", β : 3.4", γ : 0.7", k: 2.6929ppm, 单位权中误差: 0.4227mm

布尔莎七参数残差：

JZ4点NEZ残差(0.0, 0.2, 0.3) 位置残差: 0.403mm
 JZ3点NEZ残差(0.0, -0.2, -0.1) 位置残差: 0.241mm
 JZ2点NEZ残差(0.1, 0.1, -0.2) 位置残差: 0.222mm
 JZ1点NEZ残差(0.0, -0.8, -0.5) 位置残差: 0.930mm
 JZ5点NEZ残差(-0.1, -0.1, 0.2) 位置残差: 0.231mm
 JZ6点NEZ残差(0.0, 0.8, 0.3) 位置残差: 0.882mm

5.5 数据补全

数据补全用于在本周期因被挡原因，漏测点，为了使得平差控制点数目一致，或者报表数据完整，以历史数据补全到本周期的操作。

5.5.1 手动补全

对已测周期的数据进行补全。

数据补全

查找周期：

138

+

-

≡

 从前

10

+

-

≡

 周期范围内查找

查找

缺失点：

最近测到的点数据：

测站	点名	原因	是/否已补全	来源周期	选择	来源周期	点名	测回数
CZ2	tttttt	超限	False	0	☒	129	D15-3	1
CZ2	D15-3	没发现目标	False	0	☒	135	C51-2	1
CZ4-1	C51-2	没发现目标	False	0	☒	135	C54-2	1
CZ4-1	C54-2	没发现目标	False	0	☒	135	C57-2	1
CZ4-1	C57-2	没发现目标	False	0	☒	136	C66-3	1
CZ4-1	C64-5	没发现目标	False	0	☒	135	C64-5	1
CZ4-1	C62-5	没发现目标	False	0	☒	135	C62-5	1
CZ4-1	C61-5	没发现目标	False	0	☒	135	C61-5	1
CZ4-1	C58-1	没发现目标	False	0	☒	135	C58-1	1
CZ4-1	C59-5	没发现目标	False	0	☒	135	C59-5	1
CZ4-1	C58-5	没发现目标	False	0	☒	135	C58-5	1
CZ4-1	C57-4	没发现目标	False	0	☒	135	C57-4	1
CZ4-1	C54-4	没发现目标	False	0	☒	135	C54-4	1
CZ4-1	C53-4	没发现目标	False	0	☒	135	C54-4	1
CZ4-1	C53-5	没发现目标	False	0				

*已补全过的点不会再次查找和补全；测量了一个测回的点，不会再次补全

全选 补全到138周期

- 【查找周期】：要补全数据的周期。
- 【查找范围】：用从前 N 周期的范围查找缺失点的数据。

操作步骤：

1. 选择要补全数据的周期。
2. 查找历史数据。

3. 在右侧框，勾选历史数据，然后点击【补全到 N 周期】完成补全。

数据补全

查找周期: 138 从前 10 周期范围内查找 查找

缺失点:

测站	点名	原因	是/否已补全	来源周期
CZ2	tttttt	超限	False	0
CZ2	D15-3	没发现目标	True	129
CZ4-1	C51-2	没发现目标	True	135
CZ4-1	C54-2	没发现目标	True	135
CZ4-1	C57-2	没发现目标	True	135
CZ4-1	C66-3	没发现目标	True	136
CZ4-1	C64-5	没发现目标	True	135
CZ4-1	C62-5	没发现目标	True	135
CZ4-1	C61-5	没发现目标	True	135
CZ4-1	C58-1	没发现目标	True	135
CZ4-1	C59-5	没发现目标	True	135
CZ4-1	C58-5	没发现目标	True	135
CZ4-1	C57-4	没发现目标	True	135
CZ4-1	C54-4	没发现目标	True	135
CZ4-1	C53-4	没发现目标	True	135
CZ4-1	C53-5	没发现目标	True	135

最近测到的点数据:

选择	来源周期	点名	测回数
☒	129	D15-3	1
☒	135	C51-2	1
☒	135	C54-2	1
☒	135	C57-2	1
☒	136	C66-3	1
☒	135	C64-5	1
☒	135	C62-5	1
☒	135	C61-5	1
☒	135	C58-1	1
☒	135	C59-5	1
☒	135	C58-5	1
☒	135	C57-4	1
☒	135	C54-4	1

*已补全过的点不会再次查找和补全; 测量了一个测回的点, 不会再次补全

全选 补全到138周期

注意事项: 数据补全是使用其他周期测的数据补全, 因此测站必须是固定的。

5.5.2 自动补全

原理和手动补全一样。在每个周期测量完毕后, 在平差计算前进行自动补全。

补全设置

自动进行数据补全：☒ 是

往期周期数查找范围：

+
-

≡

*若本周周期组中有点测不到，往上在一定周期范围内，查找此点数据进行补全。

取消 确定

5.6 原始数据检验

5.6.1 t 检验斜距

t 分布是用于检验正态母体（此处为前 N 周期斜距）均值的，从母体中抽一个样本（被检测周期的斜距），来检验正态母体均值的。如果由于子样的斜距否认了母体均值，那么证明了子样数据有误，或母体数据有误。此处偏向于子样数据有误。

特点：斜距的先验精度是不知道的，由样本计算。因此，如果母体的自由度很高，往往比较容易因少于仪器精度的差异，判断为子样数据有误。

操作步骤：

1. 选择母体的数据，也就是选择周期范围，选择检验点。

2. 选择被检验周期。

3. 进行假设检验。

使用T检验法检验原始数据

☐ 测试 ☒ 使用已有数据

母体均

基准周期: 1 ~ 10

检验周期: 11

检验点: DTJC30-1

通过子样数据检验母体均值。如果子样均值与母体均值差异大，且中误差很小，很有可能母体均值失真，尤其是子样自由度高时。

使用T检验法检验原始数据

☐ 测试 ☒ 使用已有数据

11周期DTJC30-1点斜距变化显著水平 α (%) : 5

11周期DTJC30-1点斜距测量值: 88.8267

1周期-10周期DTJC30-1点斜距均值: 88.8269

1周期-10周期DTJC30-1点斜距中误差: 0.0002

自由度: 33

通过子样数据检验母体均值。如果子样均值与母体均值差异大，且中误差很小，很有可能母体均值失真，尤其是子样自由度高时。



5.6.2 u 检验斜距

U 检验和 T 检验类似，只是斜距的先验精度可以根据仪器的精度，由协方差传播定律求解，是比较实用的一种方法。

☐ 测试

☒ 使用已有数据
11周期DTJC32-1点斜距变化显著水平 α (%) :

✕

第11周期DTJC32-1点斜距无变化，有95%的置信水平。

确定

已知母体中误差，由子样判断母体均值假设值是否在显著水平内合理。

取消

确定

5.6.3 χ^2 检验单周期整体

χ^2 检验用于检验母体方差（此处是仪器测角精度）。通过样本（检验周期的后验中误差），来否认母体方差。但仪器精度是已知确定无误的，从而反证样本精度不服从仪器精度，证明存在粗差或发生点位移动。

χ^2 检验是否存在粗差

☐ 测试

☐ 使用已有数据

仪器测角精度("):

1

存在粗差 选择单周期

平差后 选择周期:

11

取消

确定

实际上是通过子样, 检验母体方差是否和某个假定值相符。如果假定值是仪器标称精度(认为是绝对正确的), 那么造成不相符, 就是因为子样数据有误。

取消

确定

χ^2 检验是否存在粗差

☐ 测试

☒ 使用已有数据

仪器测角精度("):

1

存在粗差的显著水平 α (%):

5

平差后测角中误差("):

12.69

自由度:

14

实际上是通过子样, 检验母体方差是否和某个假定值相符。如果假定值是仪器标称精度(认为是绝对正确的), 那么造成不相符, 就是因为子样数据有误。

取消

确定

于 χ^2 检验是否存在粗差

测试 ☒ 使用已有数据

仪器测角精度("):

1

存在粗差的显示

平差后测角

母体方差≠子样方差, 可能存在粗差

确定

实际上是通过子样, 检验母体方差是否和某个假定值相符。如果假定值是仪器标称精度(认为是绝对正确的), 那么造成不相符, 就是因为子样数据有误。

取消

确定

注意事项: 被检测周期必须能达到【测方向网平差】的条件。

5.6.4 F 检验法检验两周精度

F 检验法用来检验两正态母体(此处是两个周期)方差是否相等。如果不相等, 若其中一个周期选择为基准周期, 那么另一个周期存在点位移动。

F检验两期方差差异性

☐ 测试

 使用已有数据

方差存在差异显著水平(%) :

5

+

-

≡

母体1

选择周期1:

1

+

-

≡

选择周期2:

11

+

-

≡

母体2

取消

确定

自由度:

1

取消

确定

F检验两期方差差异性

☐ 测试

 使用已有数据

方差存在差异显著水平(%) :

5

+

-

≡

第1周期

中误差:

12.340156008916

自由度:

14

第11周期

中误差:

12.6921544813189

自由度:

14

取消

确定

☐ 测试☒ 使用已有数据

方差存在差异显著水平(%) :

5

+

-

≡

第1周期

第11

第1周期方差和第11周期方差无显著差别，有95%的置信水平。

确定

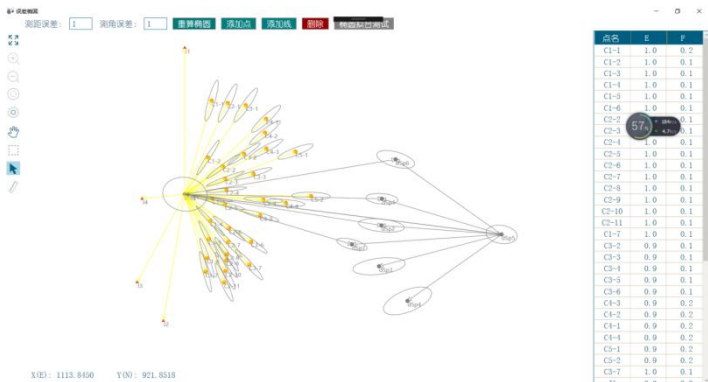
取消

确定

注意事项：被对比的周期必须能达到【测方向网平差】的条件。

5.7 误差椭圆分析

利用模拟数据的方法，计算误差椭圆，用于网型设计。可以根据误差椭圆，合理设置各点的变形限差，一般为 2~3 倍的误差椭圆长半轴。



说明：

1. 黄色点代表已有学习点。是根据【任务】所选【点组】来生成。
2. 灰色点代表【设计点】，可以通过【添加点】和【添加线】来扩展网型。
3. 【测距误差】、【测角误差】是模拟数据时加入的随机误差范围。
4. 【重算椭圆】可以生成误差椭圆。
5. 右侧表格，【E】代表误差椭圆长半轴，【F】代表误差椭圆短半轴。

5.8 平面分析

说明：

1. 平面分析功能，数据源可以有三种，分别是：学习点数据，测回数据，周期数据。
2. 对于不同平面的点，要分别分组，避免拟合不正确。

具体操作：

一. 使用学习点数据：

显示里程: ☒ 显示XYZ: ☒ 显示目标高/反射器: ☒ 显示测站/备注: ☒ 显示2C/抱标差/斜距差: ☒ 显示里程方差: ☒ 显示2C方差: ☒

点名	N	E	Z	目标高	反射器	原始Star	原始Var	原始ID	里程	测站
1	29.3181	-26.2781	10.9481	0.0000	1.型小棱镜	318.0746	71.27366	40.0632	K0+0	st1
2	29.3173	-25.2785	10.9486	0.0000	1.型小棱镜	319.13513	71.1366	40.2270	K0+0	st1
3	29.3119	-24.2770	10.9418	0.0000	1.型小棱镜	330.22029	71.57353	39.4015	K0+0	st1
4	29.3081	-23.2745	10.9439	0.0000	1.型小棱镜	321.30448	71.42054	38.9925	K0+0	st1
5	29.3014	-22.2732	10.9435	0.0000	1.型小棱镜	322.45364	71.26281	38.3983	K0+0	st1
6	29.2949	-21.2726	10.9374	0.0000	1.型小棱镜	324.00323	71.11241	37.8199	K0+0	st1
7	29.2961	-20.2687	10.9344	0.0000	1.型小棱镜	325.18569	72.55575	37.2356	K0+0	st1
8	29.2905	-19.2660	10.9313	0.0000	1.型小棱镜	326.39211	72.48431	36.7154	K0+0	st1
9	29.2744	-18.2606	10.9294	0.0000	1.型小棱镜	328.02427	72.25246	36.1925	K0+0	st1
10	29.2693	-17.2588	10.9297	0.0000	1.型小棱镜	329.28263	72.10081	35.6934	K0+0	st1
11	29.2648	-16.2569	10.9296	0.0000	1.型小棱镜	330.56306	71.53092	35.2160	K0+0	st1
12	29.2593	-15.2532	10.9294	0.0000	1.型小棱镜	332.27479	71.40265	34.7603	K0+0	st1
13	29.2549	-14.2530	10.9299	0.0000	1.型小棱镜	334.01283	71.26041	34.3287	K0+0	st1

需要设置好里程，用于对不同平面的点进行分组，然后点击修改（可以选择多个点）

注意：

1. 测站、控制点的里程，应该不设置，或设置为空；
2. 学习点，如果是分为两个平面的点，里程需要分两批设置；

显示设置: 归化断面 测度正方向 导出Excel

选择周期: 0 计算 使用测回数据 使用周期数据 使用学习点数据

使用学习数据, 使用学习点坐标, 适用于没有周期数据, 多平面的情况下需要设置里程。

显示点名: ☒

显示里程: ☒ 显示XYZ: ☒ 显示目标高/反射器: ☒ 显示测站/备注: ☒ 显示2C/抱标差/斜距差: ☒ 显示里程方差: ☒ 显示2C方差: ☒

需要设置好里程，用于对不同平面的点进行分组，然后点击修改（可以选择多个点）

注意：

1. 测站、控制点的里程，应该不设置，或设置为空；
2. 学习点，如果是分为两个平面的点，里程需要分两批设置；

二. 使用测回数据/周期数据

主要区别：

1. 使用测回数据，是以当时测点的测站坐标，不通过平差，直接以角度距离计算出各个点的坐标，然后进行平面拟合。
2. 使用周期数据，需要有 3 个或以上控制点，进行平差计算，获得各个点的坐标，再进行平面拟合。

相同点：需要进行断面设置，不同的平面，点划分到不同的断面，测站或控制点，应该不划分到任何断面。

三. 断面划分



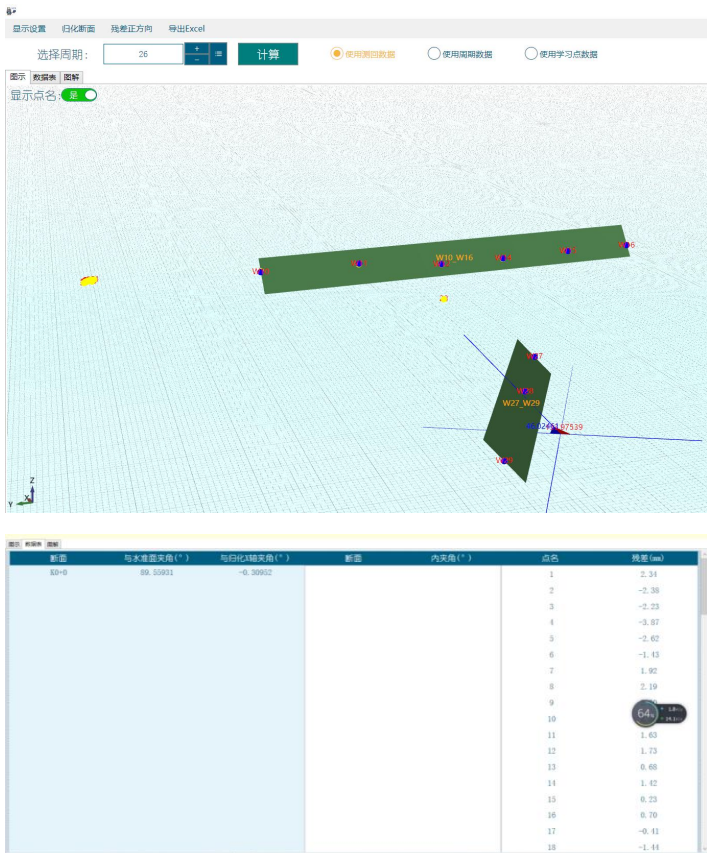
1. 添加一个断面，名字不重复，按照面的名称也可。



2. 将点和指定断面绑定, 也就将各个点, 划分为不同面。



3. 划分后, 不同的面能在统一坐标系下, 求出各种夹。



(如有多个平面，能求出平面与平面之间的夹角)

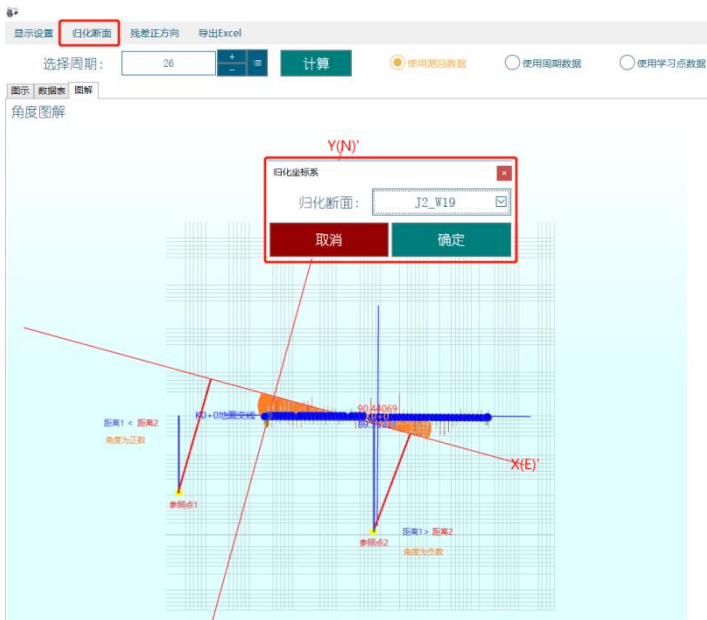
四. 归化断面

1. 指定一个“归化断面”，用于确定所有测量点的坐标，转换为其中一个自定义的，

“较小的”的坐标系当中；

2. 指定一个“残差正方向”（或称为参考点），用于指定：

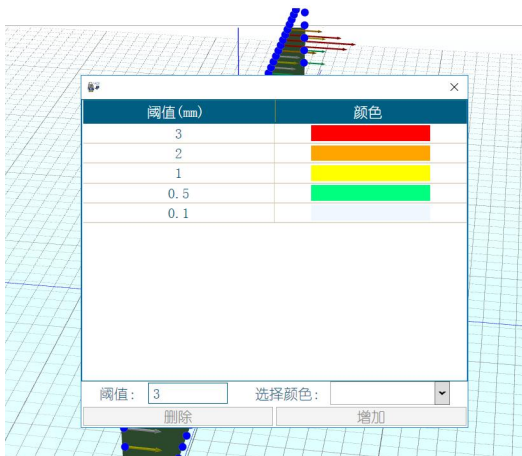
1. 平面拟合后，实际点到拟合面的距离的正负号；
2. 面和地面的交线，与“归化断面”的夹角为正负号；
3. 正负号表示规则见下图：



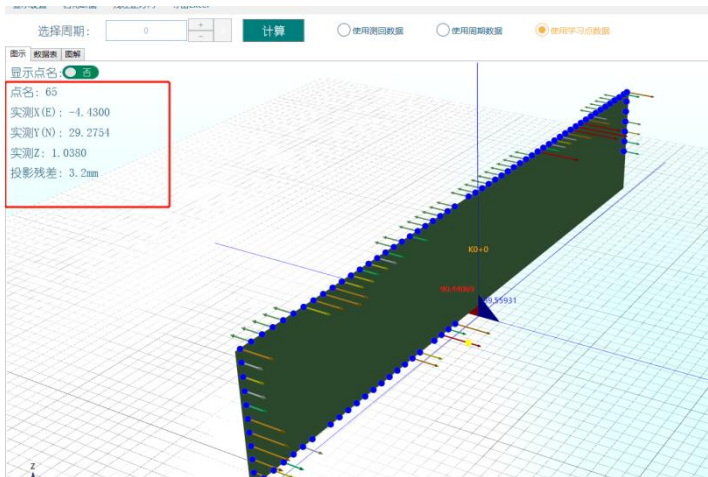


五. 其余

箭头颜色显示:

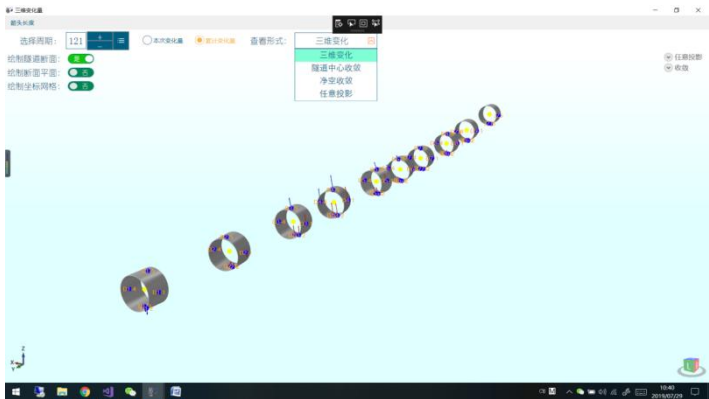


1. 随着阈值的增大，对应不同颜色的箭头。
2. 鼠标点击箭头，左上角显示计算信息。

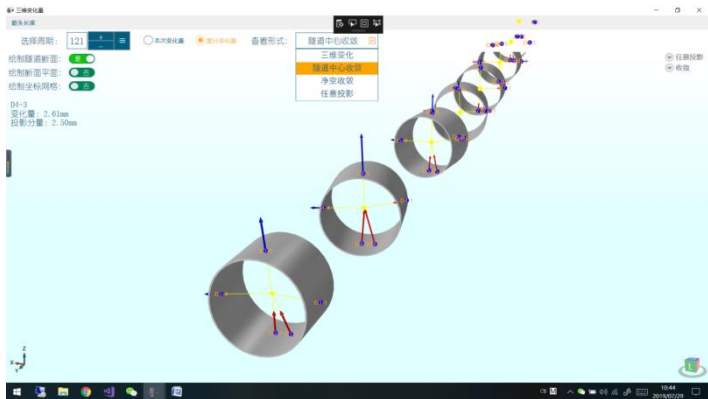


5.9 三维分析

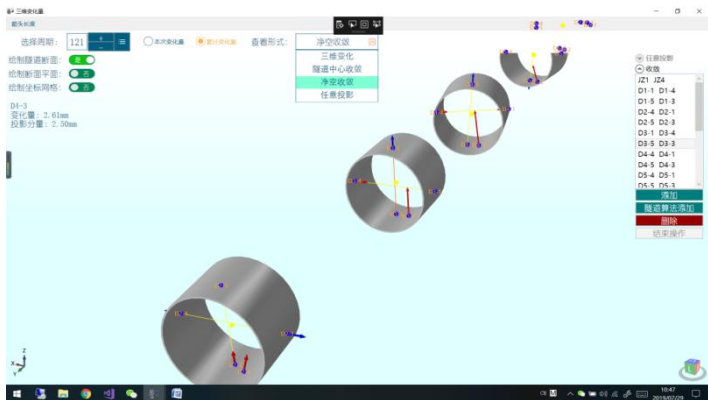
5.9.1 隧道中心收敛



1. 绘制隧道断面，需要在【断面设置】中，为各个点设置断面，相当于分组，才能分别拟合出管道。
2. 普通的三维变化量，仅仅是做变化量的向量展示，没有经过向量投影处理。



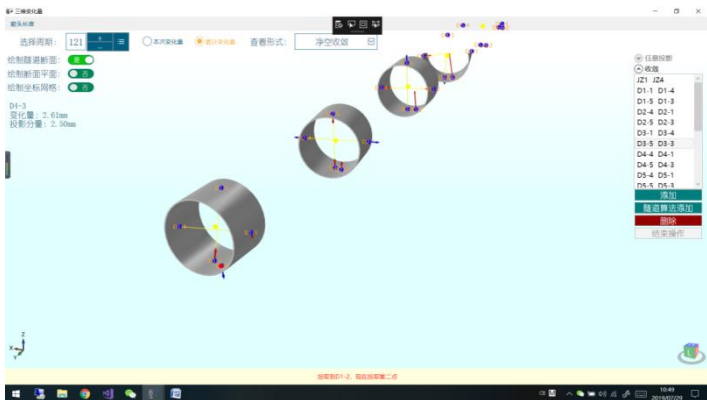
3. 隧道中心收敛，是对各个断面，拟合出隧道中心，然后将三维变化量投影到中心方向上。



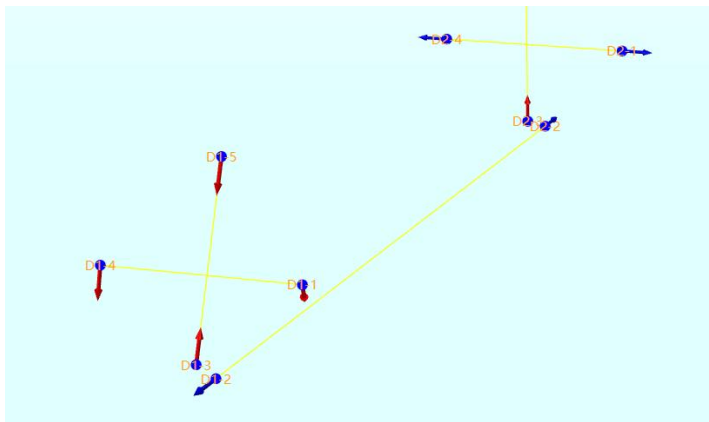
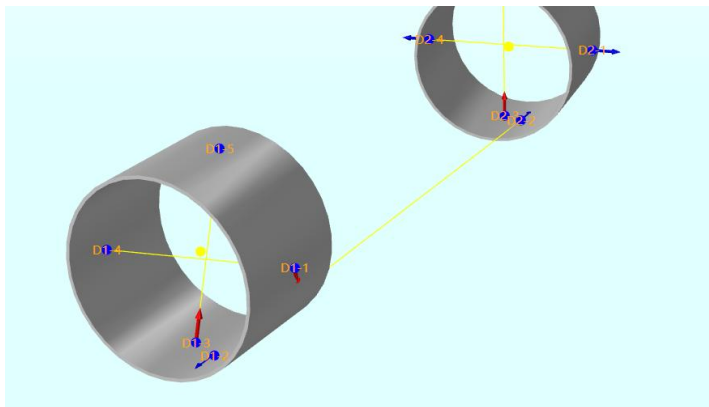
5.9.2 净空收敛

净空收敛操作说明：

1. 净空收敛，采用非平差方式，完全依据仪器精度计算两期，点位之间的空间距离，是变大还是变小。
2. 点击添加，能添加任意两点的净空收敛计算关系，在图上拾取。

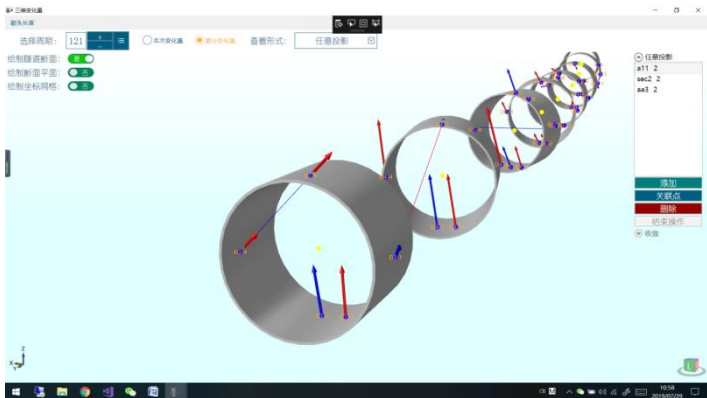


拾取到D1-2, 现在拾取第二点



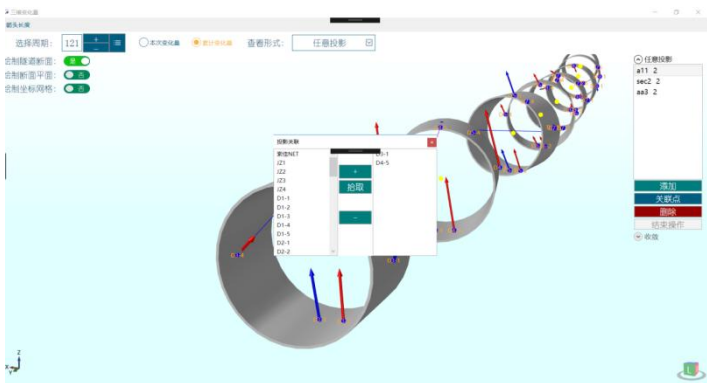
3. 隧道算法添加，按照隧道中心，分别添加腰线收敛关系，最高最低点收敛关系。
4. 选择列表中选项，能将视角切换到对应的一对点上。

5.9.3 任意投影

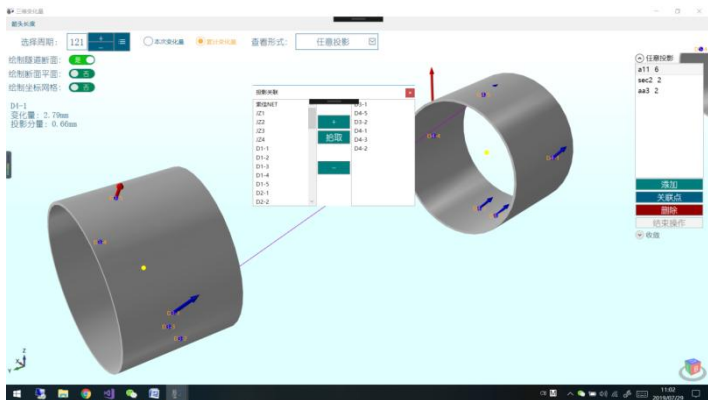


操作：

1. 添加一条投影线，类似净空收敛一样，拾取两点。
2. 为投影线，关联点，让关联的点的变化量，投影到这个向量的方向上。



3. 可以点击“拾取”，图上拾取这条投影线的关联点。



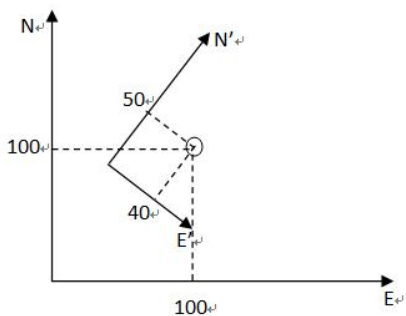
4. 按“结束操作”按钮，或者 Esc 键，完成关联工作；

注意事项：

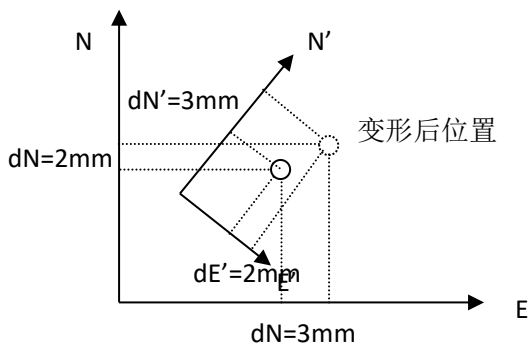
1. 线和点属于“非比例符号”不可拾取，因此，需要使用辅助面。
2. 点击辅助面上的点，根据距离匹配到最近的点，完成拾取。
3. 默认匹配距离是 0.5m，可以选择“匹配范围”，以调整匹配范围。

5.10 断面设置

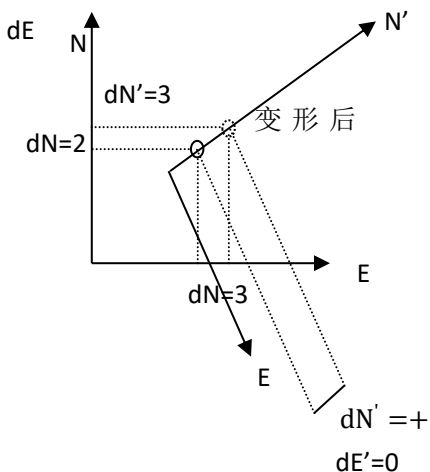
断面设置的基本原理是坐标系转换，将各个点的坐标，分别转换为各个“小”坐标系下的坐标，然后计算变化量。因此，断面设置的主要工作，是定义“小”坐标系。



例 1: “大” 坐标系下的坐标, $(100,100)$; “小” 坐标系下的坐标 $(50,40)$;



例 2: “大” 坐标系下的变化量(2,3); “小” 坐标系下的坐标(3,2);



例 3: “大” 坐标系下的变化量(2,3); “小” 坐标系下的坐标(3.60555,0);

断面名称	方向起点N	方向起点E	方向终点N	方向终点E	旋转基点N	旋转基点E
K0+0050	857.4411	1036.1063	869.9681	1031.0646	857.4411	1036.1063
K0+0065	872.8015	1030.2762	885.7343	1025.9476	872.8015	1030.2762
K0+0080	885.9729	1023.6329	898.5476	1020.5120	885.9729	1023.6329
K0+0092	898.4705	1018.6050	913.4533	1015.3531	898.4705	1018.6050
K0+0101	905.7896	1018.7369	918.6362	1013.9146	905.7896	1018.7369
K0+0109	913.4753	1016.6013	925.7614	1011.2246	913.4753	1016.6013
K0+0120	925.5603	1012.4572	938.6563	1008.6053	925.5603	1012.4572
K0+0139	948.3260	1005.1898	963.8104	1005.9547	948.3260	1005.1898
K0+0154	958.1203	1003.0345	971.0325	999.1143	958.1203	1003.0345
K0+0165	968.7324	998.8893	982.6217	995.4582	968.7324	998.8893
K0+0174	977.2509	996.7316	990.8550	992.6951	977.2509	996.7316
K0+0184	987.7261	995.1327	1000.7519	991.7361	987.7261	995.1327
K0+0198	998.1938	989.2164	1012.7498	982.8783	998.1938	989.2164
K0+0220	1023.9804	989.8165	1032.2705	987.9439	1023.9804	989.8165

提示: 在“计划设置”中, 启用新周计划; 启用新周计划时, 需要重新设置周期和上一周期。

刪除

添加

^ CAD拾取断面

计算设置

在CAD中，1:1000000

0

ZUS

98

12

1

208

96

11

3

5.10.1 【添加断面】

添加断面

名称:

section1

起点:

DTJC17-1 ☒

起点N:

959.3500

起点E:

1006.8316

终点:

DTJC17-2 ☒

终点N:

959.4110

终点E:

1008.7927

基点:

DTJC17-1 ☒

基点N:

959.3500

基点E:

1006.8316

取消

确定

说明:

1. **【起点】:** 小坐标系的 N 方向起点, 通常和**【基点】**一致。用于定义小坐标系 N 方向。
2. **【终点】:** 小坐标系的 N 方向终点。用于定义小坐标系的 N 方向。
3. **【基点】:** 小坐标系的原点位置。用于定义小坐标系的位置。

使用技巧: 可以在现场以**【无棱镜】**学习一些备用点, 用于设置断面。

5.10.2 【监测点绑定断面】



说明:

1. 不同的监测点可以绑定不同的断面。
2. 首先勾选要设置的点，再选择【指定断面】进行绑定。

5.10.3 CAD 拾取断面



操作过程：

1. 选择【添加断面】，填写【断面名称】。

×

断面名称:

匹配范围(m):

+
-

≡

☒ 带基点旋转

☒ 自动匹配绑定监测点

☒ 使用最小二乘直线

☒ 拾取X(E)'轴

☐ 拾取Y(N)'轴

带基点旋转: 是否以'小'坐标系的原点作为旋转中心, 不勾则以(0, 0)点作为旋转中心;

自动匹配绑定监测点: 处于'断面线'两侧一定范围内的点, 自动和断面绑定;

使用最小二乘直线: 如果两个以上的点与断面绑定, 那么使用最小二乘法计算最佳断面方向;

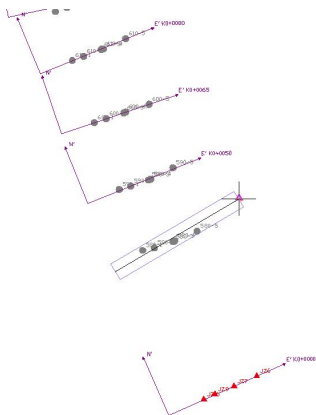
拾取X\Y轴: 使用CAD拾取的轴线, 作为'小'坐标系的X轴还是Y轴;

取消

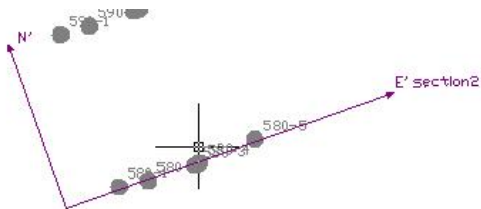
确定

说明: 【匹配范围】: 划线的 N 米范围内的点, 划分到此断面。

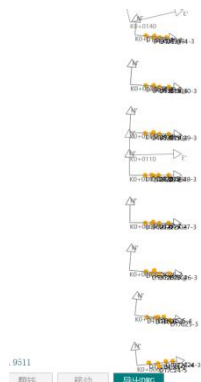
2. 鼠标点击图面, 自动同时设定【断面起点】、【断面基点】。



3. 鼠标再次点击图面，选择【断面终点】，同时自动完成【断面添加】，【监测点绑定断面】。



5.10.4 自动设置隧道断面

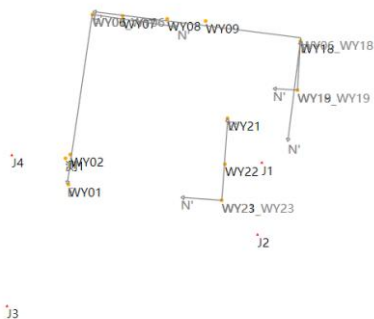


实现步骤:

1. 输入隧道直径，以便对隧道断面进行分组。提示，如果不知道隧道直径，可以使用【尺子】工具量取。
2. 根据分组，对每个组的点使用最小二乘法，求出断面小坐标轴直线，并同时自

动完成【断面添加】，【监测点绑定断面】。

5.10.5 自动设置基坑断面



原理：

1. 自动寻找基坑外轮廓。
2. 对外轮廓的点进行分组。
3. 根据分组，对每个组的点使用最小二乘法，求出断面小坐标轴直线，并同时自动完成【断面添加】，【监测点绑定断面】。

第6章 报表

6.1 定制报表

6.1.1 设置页



6.1.2 观测手簿

LeicaTS60-1站外业观测手簿

观测日期: 2020/06/04			天气:			温度:			结束时间: 11:04		
测站点: LeicaTS60-1			测站高: 1.5			开始时间: 10:52					
测回	目标点	盘符	水平度盘读数	2C	度盘方向值	归零方向值	竖盘读数	i	天顶角	平距读数	平距
			("")	("")	("")	("")	("")	("")	("")	(m)	(m)
	BM10	L	359.59589	8.58	359.59546	0.00000	87.51324	3.02	87.51294	58.70149281	58.7016
		R	179.59503				272.08335			58.70162988	
	QDS21	L	343.01572	7.76	343.01533	343.01589	86.35261	2.08	86.35240	36.74424984	36.7441
		R	163.01494				273.24380			36.74400667	
	QDS22	L	339.23190	11.54	339.23132	339.23188	86.20343	3.24	86.20310	34.25430266	34.2542
		R	159.23074				273.39321			34.25413492	
	QDS23	L	333.35468	10.44	333.35416	333.35472	85.95009	1.75	85.95892	31.1664674	31.1664
		R	153.35363				274.01025			31.16623181	
	QDS24	L	326.29269	7.69	326.29230	326.29286	85.35382	2.80	85.35354	28.41726776	28.4172
		R	146.29192				274.24273			28.41710966	
	LZS25	L	303.04474	10.67	303.04421	303.04476	87.06060	2.37	87.06036	41.62079168	41.6209
		R	123.04367				272.53587			41.62094339	
	LZS24	L	302.05146	10.51	302.05094	302.05150	87.24086	2.80	87.24058	46.35402041	46.3541
		R	122.05041				272.35569			46.35426401	
	LZS23	L	300.52283	9.80	300.52234	300.52290	87.45536	2.94	87.45506	53.84830127	53.8483
		R	120.52185				272.14122			53.84824215	
	LZS22	L	300.07316	11.12	300.07261	300.07317	87.59021	2.58	87.58595	59.84253399	59.8425
		R	120.07205				272.01030			59.84238195	
	LZS21	L	299.21479	10.59	299.21426	299.21482	88.12491	2.50	88.12466	67.52406797	67.5241
		R	119.21373				271.47158			67.52411787	
	LZS12	L	285.25257	9.73	285.25208	285.25264	85.49157	2.62	85.49131	32.48171029	32.4815
		R	105.25160				274.010494			32.48179456	
	LZS11	L	277.53232	10.91	277.53177	277.53233	84.200107	3.50	84.20072	25.01556528	25.0154
		R	97.53123				275.39562			25.01520093	
	LZS10	L	266.49149	8.41	266.490107	266.49163	82.05223	4.03	82.05183	17.87279441	17.8727
		R	86.49065				277.54456			17.87260023	
	LZS9	L	222.26024	16.58	222.25541	222.25597	73.41354	22.94	73.41125	8.421997647	8.4217
		R	42.25458				286.190104			8.421466742	

说明:

1. 输出的数据基本是【测回统计】中的数据;
2. 以测回分组, 再以点分组;
3. 归零方向如果是基准方向, 直接设置为 0; 其他方向, 归零角=角度读数盘左右均值-基准方向角度读数盘左右均值;

6.1.3 日报

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	前海湾TS1200(第12期)													
2	上期统计: 2016/09/08							本期统计: 2016/09/08						
3	点号	里程	步	本次变化量(mm)	高	北	高	北	本次变化率(mm/d)	高	北	高	北	高
4	H15-1	K0+0	0.13	0.47	0.11	0.16	-0.10	0.64	1.30	4.70	1.10	0.03	-0.02	0.13
5	H15-2	K0+0	-0.03	0.13	0.41	-0.10	0.43	-0.23	-0.30	1.30	4.10	-0.02	0.09	-0.05
6	H15-3	K0+0	0.11	-0.10	0.05	0.30	-1.21	0.30	1.10	-1.00	0.50	0.06	-0.25	0.06
7	H15-4	K0+0	0.16	-0.80	-0.13	0.16	-0.49	-0.40	1.60	-8.00	-1.30	0.03	-0.10	-0.08
8	H16-1	K0+0	-0.07	0.24	0.21	0.00	0.00	0.00	-0.70	2.40	2.10	0.00	0.00	0.00
9	H16-2	K0+0												
10	H16-3	K0+0	-0.12	0.53	0.89	-0.04	-0.83	0.95	-1.20	5.30	8.90	-0.01	-0.17	0.20
11	H16-4	K0+0	0.20	-0.27	0.07	0.12	-0.72	-0.21	2.00	-2.70	0.70	0.02	-0.15	-0.04
12	H17-1	K0+0	0.09	0.24	0.08	0.24	0.09	0.37	0.90	2.40	0.80	0.05	0.02	0.08
13	H17-2	K0+0	-0.04	-0.18	0.02	-0.01	-0.17	0.07	-0.40	-1.80	0.20	0.00	-0.04	0.01
14	H17-3	K0+0	-0.07	-0.11	0.12	0.29	-0.55	0.42	-0.70	-1.10	1.20	0.06	-0.11	0.09
15	H17-4	K0+0	-0.10	-0.23	-0.16	0.04	-0.29	-0.06	-1.00	-2.30	-1.60	0.01	-0.06	-0.01
16	H18-1	K0+0	-0.09	0.15	0.10	0.02	-0.01	0.20	-0.90	1.50	1.00	0.00	0.00	0.04
17	H18-2	K0+0	-0.11	0.05	0.11	0.13	-0.14	0.31	-1.10	0.50	1.10	0.03	-0.03	0.06
18	H18-3	K0+0	-0.03	-0.12	0.06	0.11	-0.63	0.21	-0.30	-1.20	0.60	0.02	-0.13	0.04
19	H18-4	K0+0	-0.20	-0.08	-0.02	0.04	-0.56	0.12	-2.00	-0.80	-0.20	-0.01	-0.12	0.02
20	H19-1	K0+0	0.13	0.14	0.01	0.00	-0.26	0.29	1.30	1.40	0.10	0.00	-0.05	0.05
21	H19-2	K0+0	0.12	0.08	0.06	0.10	-0.49	0.19	1.20	0.80	0.50	0.02	-0.10	0.04
22	H19-3	K0+0	0.09	0.12	0.04	0.22	-0.40	0.15	0.90	1.20	0.40	0.05	-0.08	0.03
23	H19-4	K0+0	-0.08	0.01	0.05	-0.11	-0.45	0.18	-0.80	0.10	0.50	-0.02	-0.09	0.04
24	H20-1	K0+0	0.01	0.12	0.03	-0.03	-0.41	0.16	0.10	1.20	0.30	-0.01	-0.09	0.03
25	H20-2	K0+0	0.01	0.11	0.04	0.10	-0.38	0.17	0.10	1.10	0.40	0.02	-0.08	0.04
26	H20-3	K0+0	0.10	0.20	0.01	0.20	-0.28	0.16	1.00	2.00	0.10	0.04	-0.06	0.03
27	H20-4	K0+0	0.07	0.22	0.04	0.00	-0.48	0.14	0.70	2.20	0.40	0.00	-0.10	0.03

说明：输出的数据基本是【周期统计】中的数据。

6.1.4 基坑周报

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	机深高铁梅林隧道2(第61期)																			
2	点号	里程	步	本次变化量(mm)	高	北	高	北	本次变化率(mm/d)	高	北	高	北	本次变化率(mm/d)	高	北	高	北	本次变化率(mm/d)	高
3	C23	980.9895	980.9878	0.0002	980.9888	980.9881	0.0000	0.16		0.16		0.16		0.16						正常
4	C24	1020.3786	992.1228	10.2424	1020.3801	992.1227	10.2424	0.70		0.70		0.70		0.70		0.11	-0.12			累计超限
5	D45	1160.2779	881.2862	10.1043	1160.2772	881.2862	10.1043	0.31		0.31		0.31		0.31		0.30				正常
6	D46-1	1164.5011	877.6195	0.1702	1164.5021	877.6195	0.1702	0.42		0.42		0.42		0.42		0.42				正常
7	D51	1214.7779	944.8904	0.6765	1214.7794	944.8918	0.6762	1.42		1.42		1.42		1.42		0.88		-0.24		累计超限
8	D52	1215.0584	944.8521	0.6028	1215.0596	944.8520	0.6025	1.72		1.72		1.72		1.72		1.54		-0.26		累计超限
9	D53	1217.1842	947.6121	10.0844	1217.1844	947.6120	10.0863	1.04		1.04		1.04		1.04		0.91				累计超限
10	D54	1220.4115	942.3424	0.8228	1220.4140	942.3420	0.8241	-0.77		0.31		-0.77		0.31		2.09		0.12		正常
11	D55	1219.8343	927.8548	0.8340	1219.8399	927.8587	0.9839	0.91		0.91		0.91		0.91		1.16		-0.16		累计超限
12	D56	1222.0321	922.6988	0.2542	1222.0331	922.6790	0.2542	0.94		0.94		0.94		0.94		1.18		0.87		累计超限
13	D57	1225.4280	929.6906	0.7424	1225.4290	929.6987	0.7424	0.78		0.78		0.78		0.78		1.91		-0.11		累计超限
14	D58	1226.1851	928.5803	0.8039	1226.1851	928.5817	0.8036	0.76		0.76		0.76		0.76		0.87		0.80		正常
15	D59	1228.5010	921.4055	10.0211	1228.5021	921.4050	10.0211	0.87		0.82		0.82		0.82		0.82		-0.16		正常
16	D61	1222.9174	916.8221	10.0101	1222.9180	916.8220	10.0101	0.84		0.84		0.84		0.84		1.28		-0.09		正常
17	D62	1225.8869	917.5442	0.1102	1225.8888	917.5440	0.1102	0.77		0.77		0.77		0.77		0.91		-0.11		累计超限
18	D63	1229.9335	919.8804	0.7151	1229.9363	919.8810	0.7150	0.81		0.81		0.81		0.81		0.88		-0.08		正常
19	D64	1232.2861	916.0508	0.1101	1232.2862	916.0505	0.1102	0.87		0.87		0.87		0.87		0.91		-0.16		正常
20	D65	1235.1002	922.0754	0.8880	1235.1021	922.0740	0.8880	0.88		0.88		0.88		0.88		0.88		-0.11		正常
21	D66	1232.3786	908.4322	10.0200	1232.3812	908.4328	10.0278	0.75		0.75		0.75		0.75		0.88		-0.15		累计超限
22	D67	1232.1148	909.9594	0.1098	1232.1159	909.9585	0.1097	0.75		0.75		0.75		0.75		0.89		-0.11		正常
23	D68	1232.4710	911.0903	0.7007	1232.4737	911.0900	0.7006	0.85		0.85		0.85		0.85		0.90		-0.11		正常
24	D69	1232.8895	910.5398	0.1484	1232.8871	910.5372	0.1484	0.58		0.58		0.58		0.58		0.80		-0.13		正常
25	D70	1236.0061	902.9922	10.0101	1236.0063	902.9920	10.0101	0.45		0.45		0.45		0.45		0.73		-0.16		正常
26	D71	1232.8311	899.7602	10.0101	1232.8345	899.7600	10.0102	0.82		0.82		0.82		0.82		0.72		-0.16		正常
27	D72	1231.6411	890.6478	0.1779	1231.6427	890.6464	0.1776	0.88		0.88		0.88		0.88		1.12		-0.17		正常
28	D73	1230.9335	891.8405	0.7283	1230.9361	891.8401	0.7282	0.57		0.57		0.57		0.57		0.84		-0.12		正常
29	D74	1235.1782	892.1788	10.0101	1235.1787	892.1785	10.0101	0.84		0.84		0.84		0.84		0.88		-0.13		正常
30	D75	1241.1799	893.7378	0.8340	1241.1805	893.7380	0.8340	0.45		0.45		0.45		0.45		0.87		-0.12		正常
31	D76	1232.0014	888.8828	10.0603	1232.0087	888.8832	10.0662	0.57		0.57		0.57		0.57		0.84		-0.12		累计超限
32	D77	1232.2214	889.8914	0.2199	1232.2227	889.8914	0.2199	0.48		0.48		0.48		0.48		0.72		-0.17		正常
33	D78	1230.9833	891.3869	0.7025	1230.9840	891.3868	0.7025	0.82		0.82		0.82		0.82		0.78		-0.16		正常
34	D79	1230.1635	891.4925	0.2188	1230.1637	891.4920	0.2186	0.47		0.44		0.47		0.44		0.86		-0.02		正常
35	D80	1244.0240	893.7997	0.8995	1244.0252	893.7971	0.8995	0.41		0.82		0.41		0.82		0.57		-0.12		正常
36	D81	1237.3448	892.6202	0.8901	1237.3459	892.6191	0.8901	0.36		0.36		0.36		0.36		0.82		-0.13		正常
37	D82	1240.9597	892.0791	0.2581	1240.9577	892.0788	0.2580	0.85		0.85		0.85		0.85		0.91		-0.17		正常

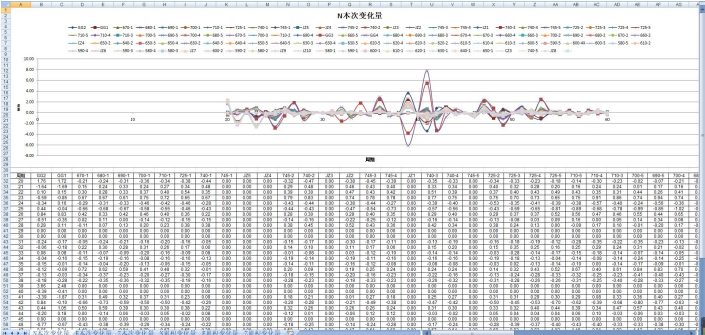
说明：输出的基本数据是【周期统计】，在此基础上，检查点位是否超限。必须先进行【预警限差设置】，见 4.4.1 【超限点查看】介绍

6.1.5 初始值

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	杭深高铁梅林隧道2初始值													
2	点名	所在周期	水平读数(")	竖曲线读数(")	斜距	N	E	Z						
3	CZ3	46	343.48562	90.35148	101.91298	999.9978	999.9984	9.9991						
4	CZ4	46	163.49432	89.52041	101.90708	902.1217	1028.3781	10.2344						
5	580-5	46	147.52388	90.35241	60.0181	851.2860	1060.2767	10.0206						
6	600-4X	46	146.38401	94.36563	29.4299	877.6152	1044.5007	8.2703						
7	GG1	46	165.03284	90.19273	57.3284	944.6101	1014.7758	9.6754						
8	GG2	46	164.58154	90.07457	60.40895	941.6523	1015.6580	9.8628						
9	GG3	46	152.3634	89.5500	58.99255	947.6187	1027.1332	10.0853						
10	GG4	46	153.21464	90.04014	63.38635	943.3405	1028.4106	9.9240						
11	650-1	46	341.44101	91.21453	27.1033	927.8546	1019.8932	9.9941						
12	650-2	46	347.1530	95.27548	27.1347	928.4694	1022.4274	8.0543						
13	650-3	46	355.55595	96.12506	27.79945	929.6887	1026.4253	7.6295						
14	650-4	46	356.56092	95.18292	27.61575	929.5801	1026.9154	8.0838						
15	650-5	46	7.12523	91.11445	29.58495	931.4651	1032.1003	10.0212						
16	640-1	46	341.09415	92.14208	15.5436	916.8227	1023.3667	10.0313						
17	640-2	46	350.48256	99.10333	15.82465	917.5439	1025.8863	8.1151						
18	640-3	46	5.0113	100.00071	17.0626	918.8601	1029.8528	7.6751						
19	640-4	46	6.29272	98.28033	17.13075	918.9566	1030.2979	8.1161						
20	640-5	46	18.25215	91.46087	21.04095	922.0731	1035.0295	9.9890						
21	630-1	46	339.58472	95.11272	6.74785	908.4364	1026.0790	10.0281						
22	630-2	46	1.01276	108.30245	7.8722	909.5856	1028.5135	8.1398						
23	630-3	46	24.30143	106.44403	10.19725	911.0060	1032.4304	7.7007						
24	630-4	46	26.4815	103.59514	10.29475	911.0363	1032.6849	8.1485						
25	630-5	46	41.30553	92.25588	14.53445	912.9925	1038.0059	10.0216						
26	620-1	46	165.24047	103.02274	2.5051	899.7598	1028.9926	10.0733						
27		..												

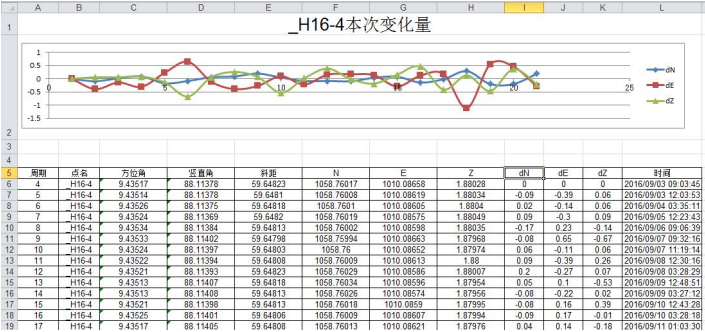
说明：输出累计变化量的默认初始值，必须先设置【新增周期累计变化基准】，并且对对应的周期进行【周期统计】。

6.1.6 多点多周期



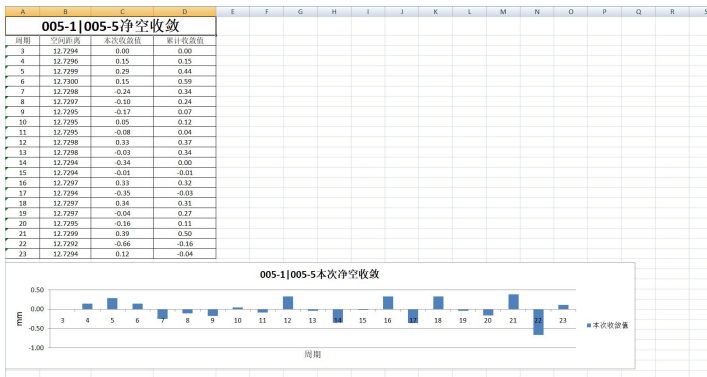
说明：输出的数据基本是【周期统计】中的数据。

6.1.7 单点多周期



说明：输出的数据基本是【周期统计】中的数据。

6.1.8 净空收敛



说明：

1. 必须先设置【净空收敛】点对。
2. 报表使用【测回数据】从新计算坐标，以测站为(0,0,0)，然后再计算净空距离。
3. 净空收敛的基准周期，按照【新增周期累计变化基准】中，两个点都有测得数据的周期为基准周期。

步骤：

1. 在【更多】，点击【净空收敛】。
2. 点击【添加】，在图上拾取 2 个点。



6.1.9 净空收敛 II

隧道净空收敛监测成果表											
工程名称	净空收敛点	HS-NE102									
		第1次观测		上次观测		本次观测		水平距离 (m)	本次收敛 (mm)	上次收敛速 (mm/d)	累计收敛 (mm)
		X(m)	Y(m)	X(m)	Y(m)	X(m)	Y(m)				
		2019年03月12日		2019年11月04日		2019年11月04日					
305-1 005-	005-1	943.9801	1002.8821	943.9808	1002.8819	943.9817	1002.8818	12.7274	0.18	0.18	0.37
	005-5	945.0929	1015.5604	945.0937	1015.5604	945.0945	1015.5605				
	005-1	943.9801	1002.8821	943.9808	1002.8819	943.9817	1002.8818	13.5141	0.32	0.32	0.66
	GG-03	940.5985	1015.9656	940.5985	1015.9656	940.5985	1015.9656				
315-1 015-	015-1	952.5931	1002.2451	952.5936	1002.2449	952.5944	1002.2448	12.7545	0.23	0.23	0.41
	015-5	953.5205	1014.9654	953.5210	1014.9654	953.5218	1014.9655				
325-1 025-	025-1	963.8072	1002.4674	963.8079	1002.4674	963.8086	1002.4673	12.8147	0.17	0.17	0.03
	025-5	964.2166	1014.2755	964.2170	1014.2753	964.2179	1014.2754				
335-1 035-	035-1	973.2504	1000.9321	973.2508	1000.9321	973.2516	1000.9320	20.6989	-0.09	-0.09	-0.13
	035-1	952.5931	1002.2451	952.5936	1002.2449	952.5944	1002.2448				
335-1 035-	035-1	973.2504	1000.9321	973.2508	1000.9321	973.2516	1000.9320	12.8037	0.16	0.16	0.31
	035-5	974.4989	1011.6745	974.4994	1011.6746	974.5003	1011.6747				
335-5 035-	035-5	974.4989	1011.6745	974.4994	1011.6746	974.5003	1011.6747				
	035-2	973.2929	1003.7314	973.2933	1003.7314	973.2941	1003.7314	10.0162	0.08	0.08	0.25
345-1 045-	045-1	983.4252	1000.4409	983.4256	1000.4409	983.4265	1000.4409	12.8382	0.08	0.08	0.33
	045-5	984.9115	1013.1924	984.9119	1013.1927	984.9128	1013.1927				
355-1 055-	055-1	994.5113	999.9649	994.5117	999.9649	994.5126	999.9649	12.8063	0.01	0.01	0.35
	055-5	994.7805	1012.7679	994.7870	1012.7682	994.7879	1012.7682				
365-1 065-	065-1	1004.2044	999.6689	1004.2051	999.6689	1004.2061	999.6690	12.7977	0.04	0.04	0.19
	065-5	1005.3059	1012.4189	1005.3066	1012.4191	1005.3075	1012.4192				
375-1 075-	075-1	1015.2317	999.4145	1015.2325	999.4145	1015.2334	999.4146	12.7935	-0.05	-0.05	0.29
	075-5	1014.4451	1012.1835	1014.4460	1012.1839	1014.4468	1012.1839				
375-2 075-	075-2	1014.4209	1002.1319	1014.4214	1002.1320	1014.4223	1002.1320	10.0519	-0.01	-0.01	0.28
	075-5	1014.4451	1012.1835	1014.4460	1012.1839	1014.4468	1012.1839				
385-1 085-	085-1	1025.1101	999.2345	1025.1109	999.2345	1025.1119	999.2345	12.8212	0.09	0.09	0.32
	085-5	1024.2246	1012.0248	1024.2253	1012.0251	1024.2262	1012.0251				
385-2 085-	085-2	1024.7863	1001.9512	1024.7868	1001.9513	1024.7878	1001.9515				
	085-5	1024.2246	1012.0248	1024.2253	1012.0251	1024.2262	1012.0251	10.0893	-0.09	-0.09	0.03

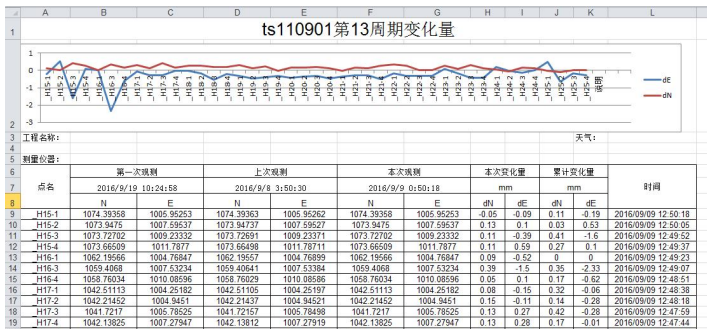
说明：报表使用【周期统计】数据直接计算净空距离。相对于使用【测回统计】数据，净空距离平差中的误差分配影响。

6.1.10 多点多周期

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	ts110901本次变化量											
2												
3												
4	周期	点名	方位角	竖曲线	斜距	N	E	Z	dN	dE	dZ	时间
5	20	H15-1	4.34237	88.12087	74.66766	1074.39363	1005.95222	2.34261	0.08	-0.32	-0.26	2016/09/12 03:29:09
6	20	H15-2	5.51424	90.07223	74.33608	1073.94745	1007.59539	-0.15901	0.06	0.26	-0.61	2016/09/12 03:28:56
7	20	H15-3	7.07576	90.13197	74.30263	1073.72683	1009.23365	-0.28768	-0.08	0.3	-0.42	2016/09/12 03:28:42
8	20	H15-4	9.0459	88.27388	74.6279	1073.66475	1011.78762	2.00499	-0.14	0.45	-0.35	2016/09/12 03:28:28
9	20	H16-1	4.22548	89.25072	62.38089	1062.19559	1004.76845	0.6333	-0.04	-0.25	-0.42	2016/09/12 03:28:13
10	20	H16-3	7.13073	90.30409	59.88383	1059.4065	1007.53279	-0.53407	-0.2	1.27	-0.41	2016/09/12 03:27:58
11	20	H16-4	9.43525	88.11392	59.64805	1058.76005	1010.08622	1.87998	-0.01	0.18	-0.41	2016/09/12 03:27:44
12	20	H17-1	5.42227	90.59015	42.72883	1042.51101	1004.25184	-0.73321	0.18	-0.06	-0.06	2016/09/12 03:27:30
13	20	H17-2	6.4022	91.02321	42.69533	1042.21432	1004.94511	-0.77284	-0.09	-0.17	-0.46	2016/09/12 03:27:16
14	20	H17-3	7.52589	91.1026	42.72888	1041.72168	1005.78499	-0.8627	0.12	-0.1	-0.31	2016/09/12 03:26:58
15	20	H17-4	9.47242	91.12412	42.77076	1042.13811	1007.27912	-0.90387	0	-0.02	-0.23	2016/09/12 03:26:44
16	20	H18-1	5.56417	91.29309	34.3145	1034.11843	1003.55817	-0.89301	-0.06	0	-0.43	2016/09/12 03:26:30
17	20	H18-2	6.14092	91.56172	28.89366	1028.70626	1003.14254	-0.97679	0.09	-0.01	-0.3	2016/09/12 03:26:16
18	20	H18-3	9.17149	92.06284	29.14592	1028.74348	1004.70813	-1.08858	-0.19	-0.02	-0.35	2016/09/12 03:26:02
19	20	H18-4	12.14003	92.1613	29.49502	1028.80233	1006.25225	-1.16801	0.02	-0.14	-0.32	2016/09/12 03:25:49
20	20	H19-1	3.03585	92.11441	11.27623	1011.25183	1000.60812	-0.43161	0.05	-0.09	-0.31	2016/09/12 03:25:34
21	20	H19-2	9.10421	95.25386	13.04609	1012.82117	1002.07838	-1.23356	-0.01	0.01	-0.25	2016/09/12 03:25:19
22	20	H19-3	15.55018	96.02177	13.23779	1012.65944	1003.61681	-1.39213	-0.14	-0.03	-0.26	2016/09/12 03:25:01
23	20	H19-4	26.16037	85.34126	14.14205	1012.64357	1006.24652	1.0927	-0.05	-0.05	-0.24	2016/09/12 03:24:47
24	20	H20-1	0.32214	90.54072	4.56376	1004.56298	1000.0487	-0.07145	0.03	-0.08	-0.29	2016/09/12 03:24:32
25	20	H20-2	20.22222	106.23181	4.93279	1004.43632	1001.65364	-1.3912	-0.01	-0.06	-0.28	2016/09/12 03:24:16
26	20	H20-3	35.11098	105.54597	5.70387	1004.49029	1003.17212	-1.53191	-0.02	-0.05	-0.28	2016/09/12 03:24:03
27	20	H20-4	53.47567	83.53093	7.20012	1004.22815	1005.78319	0.76726	-0.01	-0.05	-0.28	2016/09/12 03:23:45

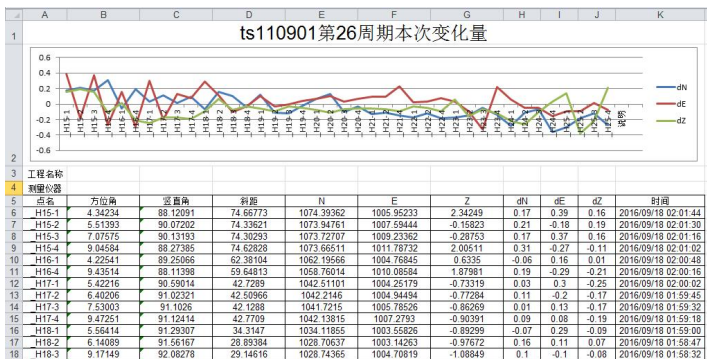
说明：输出的数据基本是【周期统计】中的数据。

6.1.11 多点单周期 I



说明：输出的数据基本是【周期统计】中的数据。

6.1.12 多点多周期 II



说明：输出的数据基本是【周期统计】中的数据。

6.2 自定义报表

输出自定义报表

可选属性

本次水平角变化量
本次竖直角变化量
本次斜距变化量
累积水平角变化量
累积竖直角变化量
累积斜距变化量
后验平面精度

表头属性

周期
点名
Har均值
(°.'")
计算方位角
(°.'")
Var均值
(°.'")

曲线属性

周期: 33 + - 43 + -

☐以周期分组 ☐以点名分组 *每组占用一个Sheet

☐输出曲线 X轴:

按点组排序:

备注:

取消 确定

说明：

1. 自定义报表分为【原始数据】、【测回数据】、【周期数据】三种。根据选择不同，可提供的【可选属性不同】。
2. 【表头属性】从【可选属性】中选择，排序和 Excel 输出的排序一致。

- 勾选了【输出曲线】后，需要先选择【X 轴】属性。【X 轴】的可选属性，与【表头属性】一致。
- 只有【以周期分组】，才能选择【按点组排序】。

例 1：单点多周期报表，以【累积 dN】、【累积 dE】、【累积 dZ】画曲线。

输出自定义报表

可选属性

本次水平角变化量
本次竖直角变化量
本次斜距变化量
累积水平角变化量
累积竖直角变化量
累积斜距变化量
后验平面精度

表头属性

N
E
Z
累积dN(mm)
累积dE(mm)
累积dZ(mm)
累积dNEZ(mm)
本次dN(mm)

曲线属性

累积dN(mm)
累积dE(mm)
累积dZ(mm)

周期：

1

+

-

≡

-

43

+

-

≡

☐以周期分组 ☒以点名分组 *每组占用一个Sheet

☒输出曲线 X轴：

周期

☒

按点组排序：☒

备注：

取消

确定

输出自定义报表

可选属性

本次水平角变化量
本次竖直角变化量
本次斜距变化量
累积水平角变化量
累积竖直角变化量
累积斜距变化量
后验平面精度

表头属性

归零角均值(°)
N
E
Z
累积dN(mm)
累积dE(mm)
累积dZ(mm)
累积dNEZ(mm)

曲线属性

累积dN(mm)
累积dE(mm)
累积dZ(mm)

周期:

1 + - 43 + -

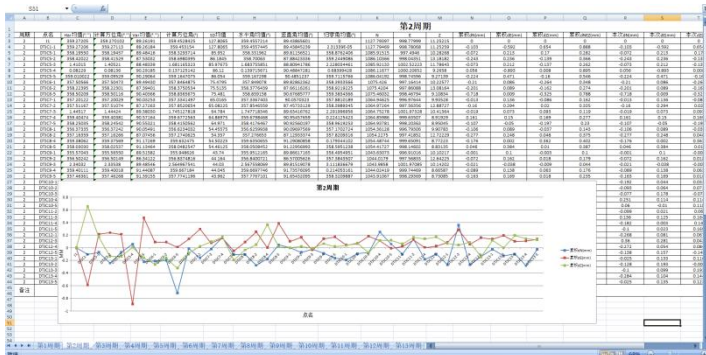
☒ 以周期分组 ☐ 以点名分组 *每组占用一个Sheet

☒ 输出曲线 X轴: 点名 ☒

按点组排序: A11 ☒

备注:

取消 确定



第 7 章 故障排除

7.1 全站仪无响应

7.1.1 使用串口连接无响应

1. 串口连接参数设置不正确。

解决办法：检查全站仪的连接参数。设置参数如下：

控制方式：双向+遥控

波特率：9600

数据位：8

停止位：1

校验位：无

结束符：ETX+<CR>+<LF>

2. 线路问题。

解决办法：换另外一条线。

7.1.2 使用蓝牙连接无响应

1. 蓝牙设置不正确。

解决办法：参照：[【使用蓝牙通信】](#)。

2. 全站仪或电脑蓝牙设备损坏。

解决办法：使用串口通讯方式，或者加装【串口-蓝牙】模块。

7.1.3 使用 TCP 服务器模式无响应



1. TCP 服务器设置不正确。

解决办法：参照【[使用 TCP 服务器模式通信](#)】。

2. 客户端不上线。

仪器列表				
仪器名	仪器型号	连接办法	自动连接	启用刷新
LeicaTS60-1	LeicaTSM60	TcpServer	False	True
LeicaTM50-1	LeicaTSM50	TcpClient	False	False
LeicaTS15-1	LeicaTS15	TcpClient	False	False
LeicaTS60-2	LeicaTSM60	TcpClient	False	False

已连接仪器		
仪器名	通信信息	状态
LeicaTS60-1	本地192.168.1.107:8133	已连接客户端数: 0

原因：

1. 通讯模块问题。包括：通讯模块设置不对、通讯模块没电、通讯模块损坏、通讯模块天线连接问题。

解决办法：检查模块或更换模块。

2. 网络原因。包括：通讯模块电话卡余额不足、现场信号差。

解决办法：检查现场信号、检查余额。若信号太差，建议使用光纤。

3. 客户端已上线，仪器无响应。

1. 模块和仪器串口连接问题。

解决办法：见【[使用串口连接无响应](#)】。

2. 仪器被意外关机。仪器被意外关机，在软件界面上是不会显示仪器关机的。造成仪器意外关机的原因，包括：现场曾经断电、使用 TMOS 关机后，没有再次开机，然后重启了软件造成软件显示问题。解决办法：在【[连接](#)】界面尝试给仪器【开机】。

3. 仪器死机。

解决办法：设置仪器重启（先【关机】，后【开机】）。**如果通讯模块没有断电功能，那么不能解决。**注意，必须事先设置好【[电源设置](#)】。

4. 现场信号差。

解决办法：在【连接】处，发送心跳测试，确定是否信号差。

7.1.4 使用 TCP 客户端方式无响应

1. TCP 客户端方式设置不正确。

解决办法：[【使用 TCP 客户端方式通讯】](#)。

2. 模块和服务器之间连接问题。

解决办法：由于【使用客户端方式连接】，本质上是通过服务器转发数据，如上图。因此，需要联系服务器管理人员或实施人员，检查服务器上线情况。并按照[【使用 TCP 服务器模式无响应】](#)来排除故障。

注意：如果使用 Icontrol-T，可自行检查上线情况，无需到服务器中检查。具

体操作：

在【连接】界面，选择对应仪器，点击【心跳测试】，如果返回“SOUTH IControl-T”，

那么证明模块上线，那么参照【[客户端已上线，仪器无响应](#)】处理；否则，参照【[客户端不上线](#)】。



3. 电脑和服务器连接问题。

电脑和服务器连接不上，可以通过【**状态**】看出。如果显示【未连接服务器】，那么需要联系服务器管理员，开启转发服务。

7.1.5 全站仪有响应，无数据返回

通常是与全站仪连接的电缆有缺陷问题。或全站仪死机，见【[使用串口连接无响应](#)】第2点。

解决办法：

1. 更换电缆与通讯设备的接口，选择别的接口；
2. 更换电缆；

7.2 后方交会

7.2.1 后方交会找不到点

1. 手动测量 2 个点后，找不到第 3 个点。

原因 1：前两个点瞄错目标。解决办法：确定前两个点是否瞄错目标，如果错，那么重新后交。

原因 2：近似坐标计算错误。解决办法：手动瞄第 3 个点。

2. 后方交会完成后，找不到点。

原因 1：后视角度未设置到仪器中，解决办法：

1. 确定后方交会完成的时候，是否提示【设置完成】。
2. 检查仪器显示角度，是否和后视方位角一致。
3. 如果 1、2 点符合，那么重新进行后方交会。

原因 2：测站和各个后视点，近似能形成【危险圆】，导致不能解算正确的测站。解决办法：

选择其他后视点进行后交。

7.2.2 后方交会残差大

根本原因：后方交会的角度、距离数据质量和学习点时不一致。

分为：

1. 学习点数据质量比后交高。学习点可能使用了盘左盘右，重复读数观测，而后

交只是简单观测。

解决办法：后交提高【读数次数】。

2. 后交数据质量比学习点高。

解决办法：可以选择距离适中的学习点后交。

3. 仪器位置和学习时相差太大。因为改变仪器位置，也就是改变了发射测距光波的角度，由于棱镜造工问题，照准中心有偏差。

解决办法：调整仪器位置。

4. 棱镜常数设置错误，并且全站仪位置和学习时差异大。

解决办法：调整仪器位置到学习时的位置。

7.3 无法进入软件

7.3.1 能打开【测试连接】，无法完成测试连接

情况 1： 数据库密码错误



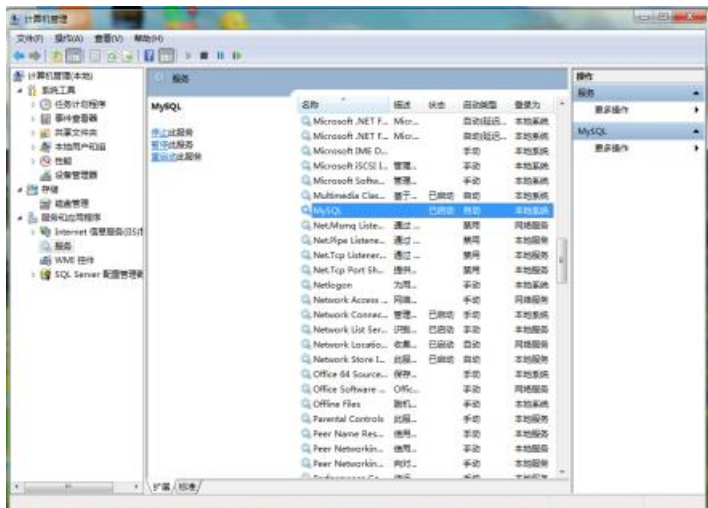
解决办法：使用正确的数据库密码，再进行【测试连接】。

情况 2：数据库服务错误



解决办法：数据库服务错误有很多原因，这里只提供解决思路。

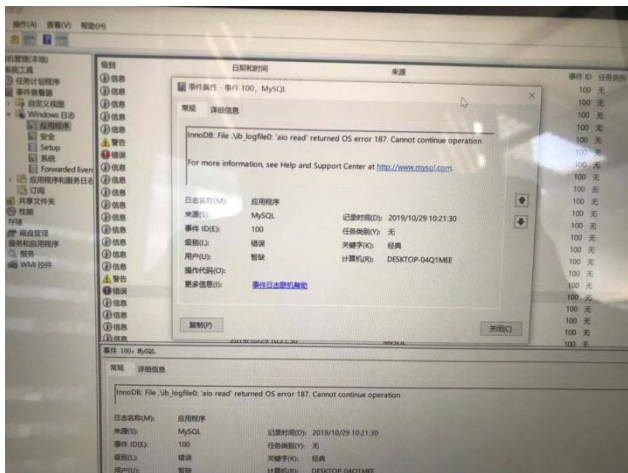
数据库不能启动问题：



右键--->启动

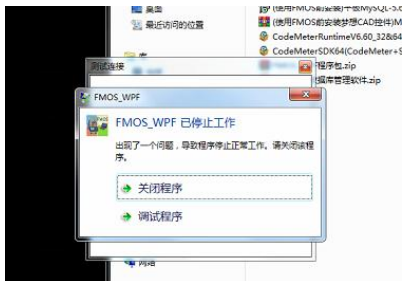
其他原因，需要查看日志：

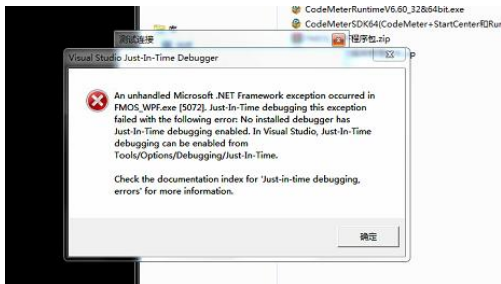
方法 1: 右键【我的电脑】-【管理】-【系统工具】-【事件查看器】-【Windows 日志】-【应用程序】找到 MYSQL 的错误消息。



方法 2: 在 C:/ProgramData/MySQL/MySQL Server 5.5/data 中, 找到后缀为.err 的文件。

7.3.2 完全不能打开软件





解决办法：在微软官网下载【.net framework 4.5】组件。

7.4 周期统计整体变化量大

7.4.1 断面设置后整体变化量大

设置断面后，需要重算基准周期和最新周期的数据，如果仅仅重算其中之一，那么变化量会大。解决办法：重算基准周期和当前周期数据。

7.4.2 测量完后自动计算变化量大

如果使用的是【[测方向网平差](#)】，那么原因：

1. 一般为控制点个数太少，而且本周期控制点个数少于基准周期。解决办法：
 1. 在测站固定的情况下，使用【[数据补全](#)】。
 2. 基准周期或上一周期，将不容易测得控制点转为学习点。

3. 测量现场增加控制点。

2. 添加了错误的控制点。例如：添加了 JZ1 坐标值相同，点号为 JZ1_1 的点位控制点。解决办法：将 JZ1_1 转为学习点并重算。
3. 进行【周期合并】：参与【周期合并】的周期，基准方向不一致，合并完后没有重新进行【测回统计】。解决办法：重新进行【测绘统计】和【周期统计】。
4. 进行了【断面设置】：进行了【断面设置】后，没有重新进行【周期统计】，特别是【基准周期】的周期统计。

7.4.3 整体或个别点变化量大

注意：使用角度对比排查，需要选择距离相互较接近的点对比。而且仅仅适用于【固定测站式测量】。

例一：

Z 方向变化量大

期前																
点名	本次dX(mm)	本次dY(mm)	本次dZ(mm)	累积dX(mm)	累积dY(mm)	累积dZ(mm)	本次水平角...	本次竖直...	本次斜距...	累积水平角...	累积竖直...	累积斜距...	时间	分组		
55130.1	-1.589	0.01	-8.761	8.9	0.361	-0.16	0.989	1.085	26.032	-138.542	-0.066	-20.684	-3.224	-0.166	2020/07/20 ...	-1
4530.1	0.719	-0.177	-0.926	1.185	0.899	-0.287	1.584	1.844	3.223	14.581	-0.129	3.420	22.431	-0.229	2020/07/20 ...	-1
4525.3	0.375	-0.283	-1.283	1.367	1.075	-0.403	3.037	3.247	8.422	14.780	-0.054	0.589	-4.720	-0.354	2020/07/20 ...	-1

【本次 Z 方向变化量】达到 8mm，可以看出，可以看出【本次竖直角变化量】是有直接关系。虽然其他两点【本次竖直角变化量】均达到 14，但是数值是接近的，而此点产生了孤值。可以猜测：

1. 由于仪器抬升，导致【本次竖直角变化量】变大；
2. 孤值点位移或读数有跳数；
3. 由于孤值点不是控制点，因此不会整体变化量大；

例二：

点名	本次dN(mm)	本次dE(mm)	本次dS(mm)	本次dWZ(mm)	累积dN(mm)	累积dE(mm)	累积dS(mm)	累积dWZ(mm)	本次水平角...	本次竖直角...	本次斜距...	累积竖直角...	累积斜距...	时间	分组	
35C7.1	1.796	-0.048	-1.465	2.281	0.516	-0.378	4.185	4.223	-12.446	-0.310	0.076	-10.603	-0.076	0.076	2020/07/19 ...	-1
35C7.2	1.817	-0.187	-1.453	2.334	0.237	-0.677	4.217	4.277	-12.469	-10.033	-0.065	-9.105	-0.167	-0.185	2020/07/20 ...	-1
35C8.1	1.939	-0.116	-2.224	2.953	0.189	-0.496	4.176	4.21	-13.631	-9.593	-0.005	-8.352	-0.049	-0.005	2020/07/20 ...	-1
35C8.2	1.873	-0.068	-2.179	2.875	0.423	-0.428	4.221	4.263	-13.197	-9.898	0.034	-10.191	-0.397	0.034	2020/07/20 ...	-1
35C9.1	1.701	-0.167	-3.07	3.513	0.441	-0.517	4.13	4.186	-11.437	-7.318	0.004	-10.262	0.743	-0.046	2020/07/20 ...	-1
35C9.2	1.614	-0.149	-3.071	3.472	0.284	-0.389	4.099	4.127	-10.354	-7.290	0.050	-8.185	0.836	0.120	2020/07/20 ...	-1
35H1	0	0	0	0	0	0	0	0	-14.215	-9.529	1.436	-9.812	-0.875	0.436	2020/07/20 ...	-1
35H3	0	0	0	0	0	0	0	0	-13.724	-10.159	0.177	-10.372	-1.941	0.067	2020/07/20 ...	-1
35H4	0	0	0	0	0	0	0	0	-13.490	-9.996	0.194	0.000	0.000	0.000	2020/07/20 ...	-1
35H5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.220	-1.047	0.223	-9.468	-2.743	-0.027	2020/07/19 ...	-1

【本次 N 方向变化量】整体达到 1mm 以上，从【本次水平角变化量】可以看出，虽然整体【本次水平角变化量】都偏大，但接近一个数值。而其中一个控制点产生了孤值。可以猜测：

1. 仪器有旋转，导致【本次水平角变化量】变大；
2. 孤值点位移或读数有跳数；
3. 由于孤值点是控制点，导致整体变化量变大；

附录

【另存为】格式说明

南方生产检测管理平台

原始数据格式：

文件(E) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)

```
["TaskName":"BZJC3","CYC":328,"TaskId":1,"PointId":315,"dN":4,"dE":30.7,"dZ":1.4,"N":312.016037340060,"E":533.270674408056,"Z":20.8279189668872,"dSD":0,"DoubleC":0,"Face":0,"IndexError":0,"MaxHarDiff":0,"MaxVarDiff":0,"MaxSdDiff":0,"ID":147977,"POINT_NAME":"BMQ3-2","Har":169.963540890381,"Var":89.7515212102302,"SD":190.907290177055,"SEARCH_TIME":"","Date"(1557712800000)"],"CH":0,"HarAcc":0.145661317043277,"VarAcc":0.0361228947458109,"SdAcc":0,"StationName":"BZCZ-3","StationId":2,"TargetHeight":0,"POINT_HAR":169.5748,"POINT_VAR":89.45055,"CrossIncl":5.15,"LenIncl":-8.85]
["TaskName":"BZJC3","CYC":328,"TaskId":1,"PointId":90,"dN":2.4,"dE":15.6,"dZ":1.4,"N":408.037272050574,"E":515.724046068680,"Z":16.4849854287461,"dSD":0,"DoubleC":0,"Face":0,"IndexError":0,"MaxHarDiff":0,"MaxVarDiff":0,"MaxSdDiff":0,"ID":147978,"POINT_NAME":"GDJG2-35","Har":170.297234135439,"Var":92.1576214910233,"SD":93.3635061686511,"SEARCH_TIME":"","Date"(1557712855000)"],"CH":0,"HarAcc":0,"VarAcc":0,"SdAcc":0,"StationName":"BZCZ-3","StationId":2,"TargetHeight":0,"POINT_HAR":170.1750,"POINT_VAR":92.09274,"CrossIncl":6.6,"LenIncl":-9.7]
["TaskName":"BZJC3","CYC":328,"TaskId":1,"PointId":48,"dN":0.5,"dE":1.5,"dZ":0.3,"N":357.947848247158,"E":522.317798044726,"Z":16.4424461947015,"dSD":0,"DoubleC":0,"Face":0,"IndexError":0,"MaxHarDiff":0,"MaxVarDiff":0,"MaxSdDiff":0,"ID":147979,"POINT_NAME":"GDJG4-45","Har":171.071253224642,"Var":91.4172381408606,"SD":143.838639162971,"SEARCH_TIME":"","Date"(1557712952000)"],"CH":0,"HarAcc":0,"VarAcc":0,"SdAcc":0,"StationName":"BZCZ-3","StationId":2,"TargetHeight":0,"POINT_HAR":171.04165,"POINT_VAR":91.25021,"CrossIncl":9.3,"LenIncl":-8.9]
["TaskName":"BZJC3","CYC":328,"TaskId":1,"PointId":88,"dN":2.7,"dE":17.6,"dZ":0.8,"N":398.169643036143,"E":515.742041931899,"Z":16.4803710269044,"dSD":0,"DoubleC":0,"Face":0,"IndexError":0,"MaxHarDiff":0,"MaxVarDiff":0,"MaxSdDiff":0,"ID":147980,"POINT_NAME":"GDJG2-37","Har":171.21216073378,"Var":91.9563430493078,"SD":1003.10054663809,"SEARCH_TIME":"","Date"(1557712958000)"],"CH":0,"HarAcc":0,"VarAcc":0,"SdAcc":0,"StationName":"BZCZ-3","StationId":2,"TargetHeight":0,"POINT_HAR":171.12438,"POINT_VAR":91.57228,"CrossIncl":8.9,"LenIncl":-8.8]
```

字段说明:

原始数据格式:

POINT_NAME, 点名

CYC, 周期

CH, 测回

POINT_HAR, 测量 HAR(字符串, 单位: $xxx^{\circ} .xx' xx''$, 如: 359.5959)POINT_VAR, 测量 VAR(字符串, 单位: $xxx^{\circ} .xx' xx''$, 如: 359.5959)Har, 测量 Har(数字, 单位: $^{\circ}$, 如: 359.9999)Var, 测量 Var(数字, 单位: $^{\circ}$, 如: 359.9999)

SD, 测量 SD (单位: m)

HarAcc, 水平角中精度误差 (单位: $''$)VarAcc, 竖直角中精度误差 (单位: $''$)

SdAcc, 斜距中精度误差 (单位: mm)

CrossIncl, 横向斜距均值 (单位: $''$)LenIncl, 纵向斜距均值 (单位: $''$)

SEARCH_TIME, 测量时间

StationName, 测站名

TargetHeight, 目标高 (单位: m)

dN, 无平差 dN (单位: mm)

dE, 无平差 dE (单位: mm)

dZ, 无平差 dZ (单位: mm)

N, 无平差 N (单位: m)

E, 无平差 E (单位: m)

Z, 无平差 Z (单位: m)

结果数据格式:

```
平差数据格式1——BZJC4第288-288周数据.txt - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
["dAvgSd":88.594,"dAvgHar":190.17328718104,"dAvgVar":92.2653603845063,"dAvgZeroAng":0.164556420257554,"isControlPoint":false,"isStationPoint":false,"This_dAvgHar":0.352813631
570825,"This_dAvgVar":0.170676742288146,"This_dAvgSd":0.41395465034293,"Ac_dAvgHar":5.00386259321886,"Ac_dAvgVar":2.0655333250179,"Ac_dAvgSd":
0.58604534965707,"AvgHar":190.10238,"CorrectAzimuth":190.10059,"AvgVar":92.15553,"dCorrectAzimuth":190.168314408273,"AccXy":1.023,"AccZ":3.342,"SpdN":1.378,"SpdE":1.41,"S
pdZ":2.074,"TaskId":205,"PointId":205,"ID":72164,"CYC":288,"POINT_NAME":"GDUJ1-34","Ac_dN":2.168,"Ac_dE":0.672,"Ac_dZ":0.271,"Ac_ThreeD":2.286,"This_dN":1.168,"This_dE":
0.672,"This_dZ":0.271,"This_ThreeD":1.375,"N":412.87,"E":513.376,"Z":16.487,"CalMethod":0,"TaskName":"BZJC4","Time":"","Date"(1557714932000)/","Ac_dNspd":0.132,"Ac_dEspd":
0.041,"Ac_dZspd":0.017,"This_dNspd":1.168,"This_dEspd":0.672,"This_dZspd":0.271]
["dAvgSd":179.314,"dAvgHar":190.536016639819,"dAvgVar":90.6437964141388,"dAvgZeroAng":0.527285876972513,"isControlPoint":false,"isStationPoint":false,"This_dAvgHar":0.40652805
788568,"This_dAvgVar":0.989469931402709,"This_dAvgSd":0.509758892527316,"Ac_dAvgHar":5.26901677018259,"Ac_dAvgVar":2.87409868568648,"Ac_dAvgSd":
1.50975889252732,"AvgHar":190.32097,"CorrectAzimuth":190.31518,"AvgVar":90.38377,"dCorrectAzimuth":190.531043864987,"AccXy":1.164,"AccZ":5.961,"SpdN":
0.582,"SpdE":17.28,"SpdZ":1.674,"TaskId":2,"PointId":288,"ID":72165,"CYC":288,"POINT_NAME":"GTZT3-15","Ac_dN":2.92,"Ac_dE":0.325,"Ac_dZ":
1.596,"Ac_ThreeD":3.344,"This_dN":0.92,"This_dE":0.325,"This_dZ":0.596,"This_ThreeD":1.144,"N":323.722,"E":496.234,"Z":17.974,"CalMethod":0,"TaskName":"BZJC4","Time":"","Date
(1557714926000)/","Ac_dNspd":0.178,"Ac_dEspd":0.02,"Ac_dZspd":0.097,"This_dNspd":0.92,"This_dEspd":0.325,"This_dZspd":0.596]
["dAvgSd":179.314,"dAvgHar":190.5358970305,"dAvgVar":90.64348494287439,"dAvgZeroAng":0.527128940204051,"isControlPoint":false,"isStationPoint":false,"This_dAvgHar":
0.647892817778231,"This_dAvgVar":0.724909432425793,"This_dAvgSd":0.559759183001006,"Ac_dAvgHar":5.9359475017906,"Ac_dAvgVar":2.14255500637228,"Ac_dAvgSd":
1.55975918300101,"AvgHar":190.32091,"CorrectAzimuth":190.31512,"AvgVar":90.38365,"dCorrectAzimuth":190.530886928219,"AccXy":1.164,"AccZ":5.961,"SpdN":
0.502,"SpdE":17.63,"SpdZ":2.298,"TaskId":2,"PointId":287,"ID":72166,"CYC":288,"POINT_NAME":"GTZT3-14","Ac_dN":2.868,"Ac_dE":0.165,"Ac_dZ":
1.541,"Ac_ThreeD":3.26,"This_dN":0.868,"This_dE":0.165,"This_dZ":1.459,"This_ThreeD":1.705,"N":323.722,"E":496.234,"Z":17.975,"CalMethod":0,"TaskName":"BZJC4","Time":"","Date
(1557714920000)/","Ac_dNspd":0.175,"Ac_dEspd":0.01,"Ac_dZspd":0.094,"This_dNspd":0.868,"This_dEspd":0.165,"This_dZspd":1.459]
```

POINT_NAME, 点名

CYC, 周期

N, 平差值 N (单位: m)

E, 平差值 E (单位: m)

Z, 平差值 Z (单位: m)

This_dN, 本次变化量 N (单位: mm)

This_dE, 本次变化量 E (单位: mm)

This_dZ, 本次变化量 Z (单位: mm)

Ac_dN, 累积变化量 N (单位: mm)

Ac_dE, 累积变化量 E (单位: mm)

Ac_dZ, 累积变化量 Z (单位: mm)

TaskName, 项目名

Time, 时间;

特别说明：此处 JSON 格式是一行一条数据

华南水电

原始数据格式

文件(F)	编辑(E)	格式(O)	查看(V)	帮助(H)
工程名: 南山智谷大厦地铁部分 (右线)				
测量方法: 方向观测法				
文件说明: 杭州歌海南山智谷大厦地铁部分 (右线) 第43周期数据				
数据说明: 周期数据				
J1: 43.0, 359.27151, 89.26137, 359.45422, 89.43715, 127.8059999999608, 0.303782723902178, 0.687927275491306, 0.33, 45. -1.15, 2020/06/18 01:33:45, 俾卡TM50, 俾卡TM50, 0.0, 1.2, 6.3, 1127.79403516835, 998.782637856779, 11.2554842502297, 南山智谷大厦地铁部分 (右线)				
DTJC1-1, 43.0, 359.27149, 89.26145, 359.45416, 89.43739, 127.8059999999608, 0.0, 0.33, 6. -1.2020/06/18 01:34:04, 俾卡TM50, 俐卡TM50, 0.0, 1. -				
0.1, 8.1127.7940391639, 998.782517448159, 11.2549606808591, 南山智谷大厦地铁部分 (右线)				
DTJC4-5, 43.0, 359.27300, 90.18566, 359.45835, 90.31573, 96.43199999996091, 0.0, 0.33, 3. -1.2, 2020/06/18 01:34:13, 俐卡TM50, 俐卡TM50, 0.0, -0.5, -				
0.7, 0.5, 1096.42622688311, 999.088400704157, 9.46860585679718, 南山智谷大厦地铁部分 (右线)				
DTJC2-2, 43.0, 359.32073, 88.07170, 359.53536, 88.12139, 117.2489999999608, 0.0, 0.33, 3. -1.2020/06/18 01:34:22, 俐卡TM50, 俐卡TM50, 0.0, -0.5, -				
0.5, 0.2, 1117.18212854614, 999.049695337364, 13.8436533860686, 南山智谷大厦地铁部分 (右线)				
DTJC8-4, 43.0, 359.37526, 91.17228, 359.63128, 91.28967, 54.50299999996106, 0.0, 0.33, 2. -1.2020/06/18 01:34:30, 俐卡TM50, 俐卡TM50, 0.1, -				
2.7, 3.3, 1054.48806511552, 999.64934176384, 8.77329395294361, 南山智谷大厦地铁部分 (右线)				
DTJC9-4, 43.0, 359.40032, 91.44057, 359.66756, 91.73494, 44.0449999999611, 0.0, 0.33, 3. -0.9, 2020/06/18 01:34:39, 俐卡TM50, 俐卡TM50, 0.0, 9. -				
1.2, 2.2, 1044.02406800496, 999.744562937987, 8.66650604650259, 南山智谷大厦地铁部分 (右线)				
DTJC7-4, 43.0, 359.40384, 90.57116, 359.67734, 90.95322, 64.86999999996103, 0.0, 0.33, 1. -1.1, 2020/06/18 01:34:48, 俐卡TM50, 俐卡TM50, 0.0, 8. -				
1.9, 4.1064.85999417649, 999.634737634884, 8.92081568774456, 南山智谷大厦地铁部分 (右线)				
DTJC3-5, 43.0, 359.41036, 90.09532, 359.68434, 90.16478, 107.0609999999609, 0.0, 0.33, 2. -1.2, 2020/06/18 01:34:56, 俐卡TM50, 俐卡TM50, 0.0, -0.5, -				
1.1, 1.4, 1107.05893248458, 999.410180445014, 9.69208918174482, 南山智谷大厦地铁部分 (右线)				
DTJC1-2, 43.0, 359.48460, 88.050101, 359.81280, 88.08614, 127.4639999999608, 0.0, 0.33, 2. -1.2020/06/18 01:35:04, 俐卡TM50, 俐卡TM50, 0.1, -				
2.1, 0.0, 1127.39221670449, 999.58378600405, 14.2568985101616, 南山智谷大厦地铁部分 (右线)				
DTJC2-5, 43.0, 359.52550, 90.02119, 359.88195, 90.03665, 117.1219999999608, 0.0, 0.33, 2. -0.9, 2020/06/18 01:35:13, 俐卡TM50, 俐卡TM50, 0.0, 0.1, -				
0.1, 1117.1212743078, 999.758682512864, 9.92507731136665, 南山智谷大厦地铁部分 (右线)				
DTJC6-4, 43.0, 359.56269, 90.41531, 359.94081, 90.69810, 75.61999999996099, 0.0, 0.33, 2. -0.8, 2020/06/18 01:35:22, 俐卡TM50, 俐卡TM50, 0.0, -10.5, -2.6, -				
2.5, 1075.61434675917, 999.921880732614, 9.07866319635579, 南山智谷大厦地铁部分 (右线)				
DTJC1-5, 43.0, 0.03007, 89.55077, 0.05020, 89.91883, 127.8669999999608, 0.0, 0.33, 2. -0.7, 2020/06/18 01:35:32, 俐卡TM50, 俐卡TM50, 0.0, 0.0, -0.7, 1127.86682261646, 1000.11202590469, 10.18114377695				
南山智谷大厦地铁部分 (右线)				

点名

周期

测回

测量 HAR(字符串, 单位: xxx° .xx' xx", 如: 359.5959)

测量 VAR(字符串, 单位: xxx° .xx' xx", 如: 359.5959)

测量 Har(数字, 单位: ° , 如: 359.9999)

测量 Var(数字, 单位: ° , 如: 359.9999)

测量 SD (单位: m)

水平角中精度误差 (单位: ")

竖直角中精度误差（单位：''）

斜距中精度误差（单位：mm）

横向斜距均值（单位：''）

纵向斜距均值（单位：''）

测量时间

测站名

*测站名（这里重复了，原因是该字段废除了，但为了保证版本间数据长度不变，所以保留）

目标高（单位：m）

无平差 dN（单位：mm）

无平差 dE（单位：mm）

无平差 dZ（单位：mm）

无平差 N（单位：m）

无平差 E（单位：m）

无平差 Z（单位：m）

项目名称

结果数据格式

工程名:南山智谷大厦地铁部分 (右线)

测量方法:测方向网平差

文件说明:杭州联测南山智谷大厦地铁部分 (右线) 第43周期数据

数据类型:结果数据

J1,43,1127.79397,998.77999,11.25215,0,0,0,0,0,南山智谷大厦地铁部分 (右线),2020/06/18 01:47:33

DTJC3-2,43,1107.21725,998.71866,13.62846,0,0,0,0.086,0.03,-0.835,南山智谷大厦地铁部分 (右线),2020/06/18 01:48:11

DTJC2-1,43,1117.37319,998.46219,10.97117,0,0,0,-0.159,-0.61,-1.434,南山智谷大厦地铁部分 (右线),2020/06/18 01:48:18

DTJC5-5,43,1086.04206,998.74598,9.27089,0,0,0,-0.096,0.525,-0.661,南山智谷大厦地铁部分 (右线),2020/06/18 01:48:25

DTJC3-1,43,1107.0978,998.10539,10.76434,0,0,0,0.325,0.287,-0.754,南山智谷大厦地铁部分 (右线),2020/06/18 01:48:32

DTJC4-2,43,1096.37776,998.28873,13.32504,0,0,0,-0.239,0.075,-1.062,南山智谷大厦地铁部分 (右线),2020/06/18 01:48:41

DTJC6-5,43,1075.46145,998.46782,9.10763,0,0,0,0.404,0.195,-1.033,南山智谷大厦地铁部分 (右线),2020/06/18 01:48:50

DTJC5-2,43,1086.10381,998.043,13.18123,0,0,0,0.039,-0.219,-0.726,南山智谷大厦地铁部分 (右线),2020/06/18 01:48:58

DTJC4-1,43,1096.4777,997.7103,10.68251,0,0,0,0.578,-0.032,-1.443,南山智谷大厦地铁部分 (右线),2020/06/18 01:49:07

DTJC7-5,43,1064.93795,998.2035,8.95021,0,0,0,0.021,-0.185,-0.44,南山智谷大厦地铁部分 (右线),2020/06/18 01:49:15

DTJC6-2,43,1075.42008,997.86086,13.0807,0,0,0,-0.505,-0.012,-1.1,南山智谷大厦地铁部分 (右线),2020/06/18 01:49:24

DTJC5-1,43,1085.91529,997.4945,10.28145,0,0,0,0.093,0.152,-1.056,南山智谷大厦地铁部分 (右线),2020/06/18 01:49:33

DTJC8-5,43,1054.41714,998.146,8.83057,0,0,0,-0.078,0.357,-0.767,南山智谷大厦地铁部分 (右线),2020/06/18 01:49:42

DTJC7-2,43,1064.97304,997.563,12.88655,0,0,0,0.221,-0.278,-0.7,南山智谷大厦地铁部分 (右线),2020/06/18 01:49:50

DTJC6-1,43,1075.42664,997.16395,10.22527,0,0,0,0.453,0.076,-0.756,南山智谷大厦地铁部分 (右线),2020/06/18 01:49:58

DTJC9-5,43,1043.91129,998.29338,8.7307,0,0,0,0.416,-0.216,-0.134,南山智谷大厦地铁部分 (右线),2020/06/18 01:50:06

DTJC11-5,43,1024.22458,998.97994,8.63807,0,0,0,0.026,0.064,-0.067,南山智谷大厦地铁部分 (右线),2020/06/18 01:50:15

DTJC10-5,43,1034.7724,998.45928,8.66094,0,0,0,-0.089,-0.154,-0.187,南山智谷大厦地铁部分 (右线),2020/06/18 01:50:23

DTJC7-1,43,1064.94689,996.9763,9.93488,0,0,0,0.616,-0.03,-0.494,南山智谷大厦地铁部分 (右线),2020/06/18 01:50:32

点名

周期

平差值 N (单位: m)

平差值 E (单位: m)

平差值 Z (单位: m)

本次变化量 N (单位: mm)

本次变化量 E (单位: mm)

本次变化量 Z (单位: mm)

累积变化量 N (单位: mm)

累积变化量 E (单位: mm)

累积变化量 Z (单位: mm)

项目名

时间;

MYSQl5.5 安装教程

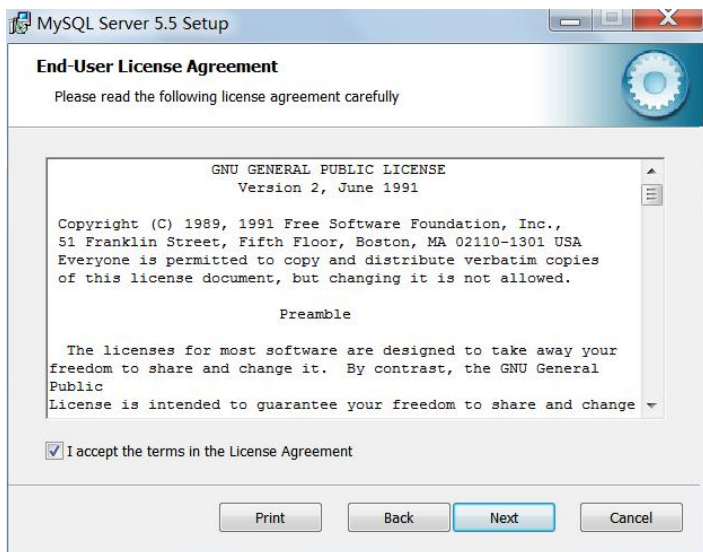
下面的是 MySQL 安装的图解，用的可执行文件安装，详细说明了一下！

注意： 安装前退出所有的杀毒软件、安全卫士和关闭防火墙。

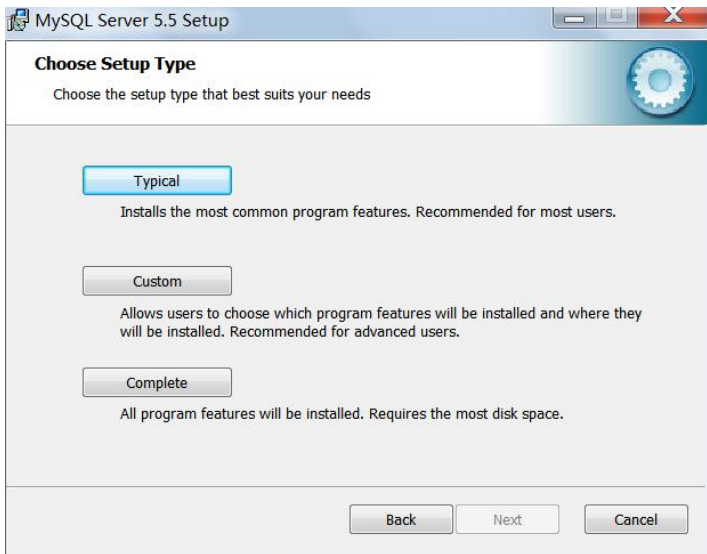
打开下载的 mysql 安装文件 mysql-5.5.17-win32.zip，双击解压缩，运行“setup.exe”，现如下界面：



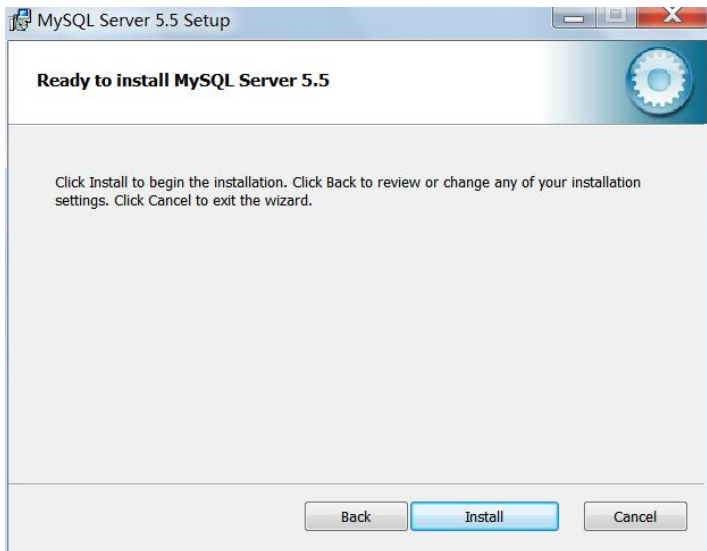
mysql 安装向导启动，按“Next”继续



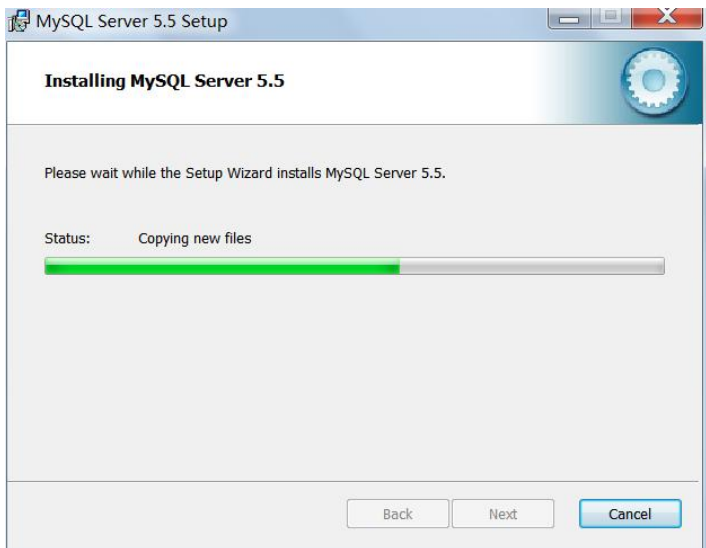
点击“Next”继续



选择安装类型，有“Typical（默认）”、“Complete（完全）”、“Custom（用户自定义）”三个选项，我们选择“**Typical**”，出现下图所示界面：



点击 “install” 以继续，出现下图界面：



按“Next”继续，出现下图：

**Enterprise**

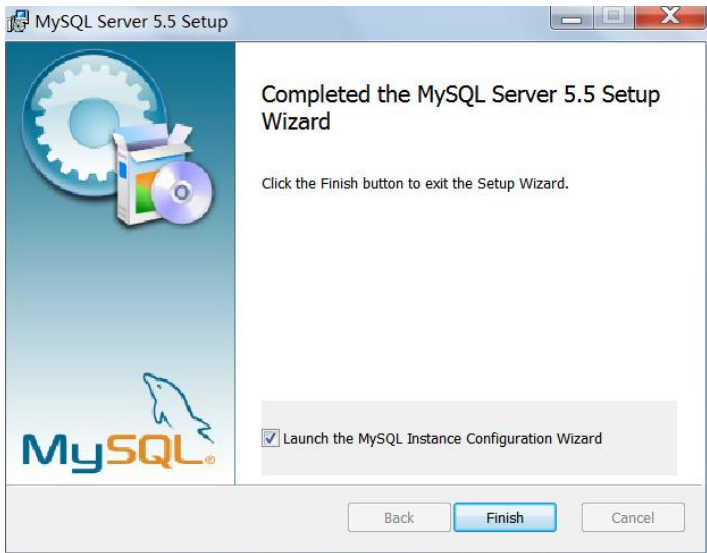
A MySQL Enterprise subscription is the most comprehensive offering of MySQL database software, services, and support to ensure your business achieves the highest levels of reliability, security, and uptime.

An Enterprise Subscription includes:

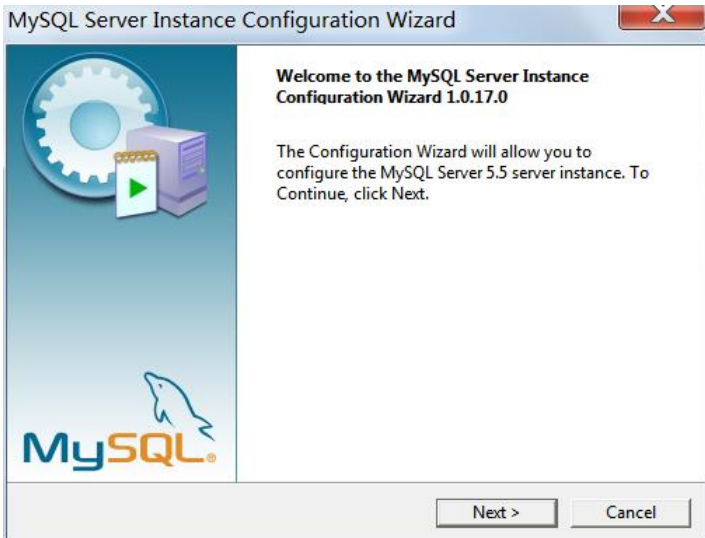
- 1. The MySQL Enterprise Server** - The most reliable, secure, and up-to-date version of the world's most popular open source database.
- 2. MySQL Enterprise Monitor Service** - An automated virtual database assistant.
- 3. MySQL Production Support** - Technical and consultative support when you need it, along with service packs, hot-fixes, and more.

For more information click [More...] or visit www.mysql.com/enterprise

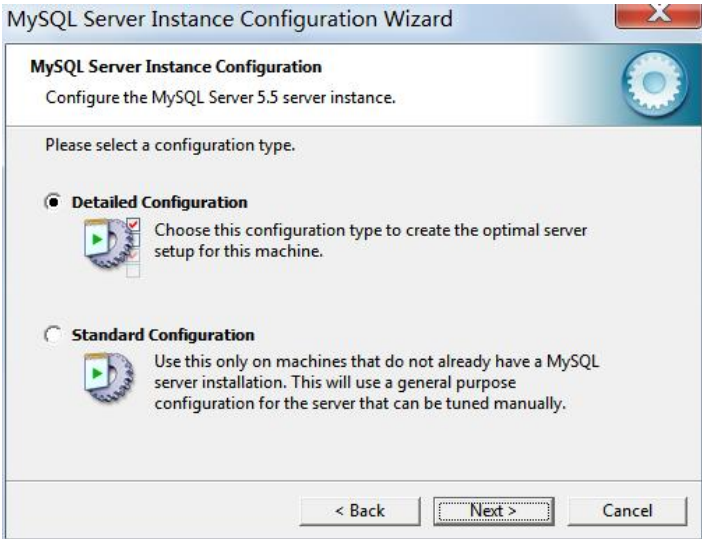
[More ...](#)[< Back](#)[Next >](#)[Cancel](#)



按“finish”完成安装。



mysql 配置向导启动界面，按“Next”继续



选择配置方式，“Detailed Configuration（手动精确配置）”、“Standard Configuration（标准配置）”，我们选择“**Detailed Configuration**”，方便熟悉配置过程，选择后出现以下界面：



MySQL Server Instance Configuration



Configure the MySQL Server 5.5 server instance.

Please select the database usage.

☒ **Multifunctional Database**



General purpose databases. This will optimize the server for the use of the fast transactional InnoDB storage engine and the high speed MyISAM storage engine.

☐ **Transactional Database Only**



Optimized for application servers and transactional web applications. This will make InnoDB the main storage engine. Note that the MyISAM engine can still be used.

☐ **Non-Transactional Database Only**

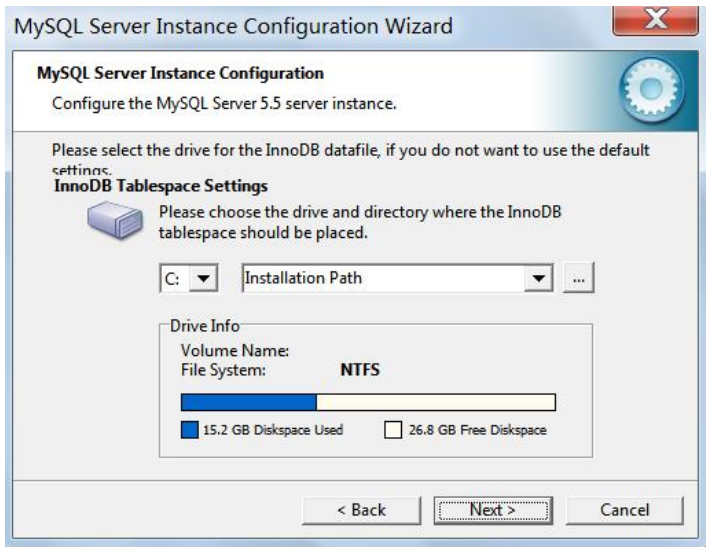


Suited for simple web applications, monitoring or logging applications as well as analysis programs. Only the non-transactional MyISAM storage engine will be activated.

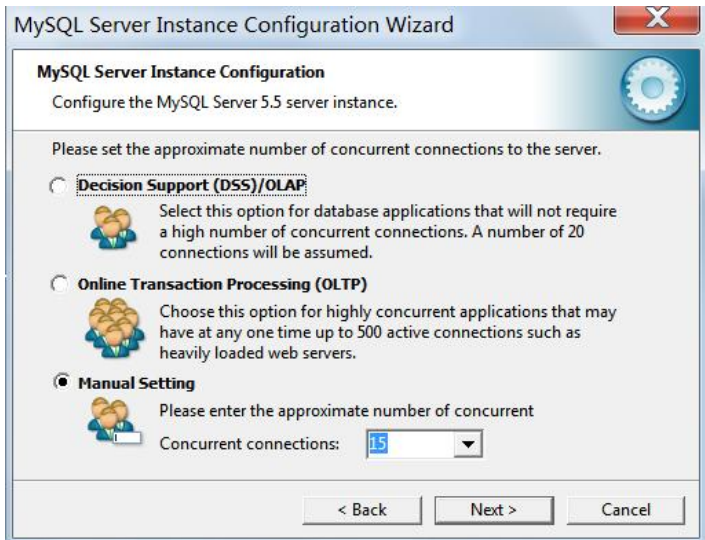
< Back

Next >

Cancel



对 InnoDB Tablespace 进行配置，就是为 InnoDB 数据库文件选择一个存储空间，如果修改了，要记住位置，重装的时候要选择一样的地方，否则可能会造成数据库损坏，当然，对数据库做个备份就没问题了，这里不详述了。



选择您的数据库 mysql 的访问量，则同时连接的数目，“Decision Support(DSS)/OLAP（20 个左右）”、“Online Transaction Processing(OLTP)（500 个左右）”、“Manual Setting（手动设置，自己输一个数）”，我这里选“Manual Setting”，15 个应该够用了，（特殊情况下可选“Online Transaction Processing(OLTP)（500 个左右）”，按“Next”继续

MySQL Server Instance Configuration Wizard

MySQL Server Instance Configuration

Configure the MySQL Server 5.5 server instance.

Please set the networking options.

☒ **Enable TCP/IP Networking**



Enable this to allow TCP/IP connections. When disabled, only local connections through named pipes are allowed.

Port Number:

☒ Add firewall exception for this port

Please set the server SQL mode.

☒ **Enable Strict Mode**

This option forces the server to behave more like a traditional database server. It is recommended to enable this option.

< Back

Next >

Cancel

是否启用 TCP/IP 连接，设定端口，如果不启用，就只能在自己的机器上访问 mysql 数据库了，我这里启用，把前面的勾打上，**Port Number: 3306**，同时把 **“Add firewall exception for this port”** 前面的勾打上，在这个页面上，您还可以选择“启用标准模式”（Enable Strict Mode），这样 MySQL 就不会允许细小的语法错误。**个人建议选择“启用标准模式”（Enable Strict Mode）**，因为它可以降低有害数据进入数据库的可能性。按“Next”继续

MySQL Server Instance Configuration Wizard



MySQL Server Instance Configuration

Configure the MySQL Server 5.5 server instance.



Please select the default character set.

☐ **Standard Character Set**



Makes Latin1 the default charset. This character set is suited for English and other West European languages.

☐ **Best Support For Multilingualism**



Make UTF8 the default character set. This is the recommended character set for storing text in many different languages.

☒ **Manual Selected Default Character Set / Collation**



Please specify the character set to use.

Character Set:

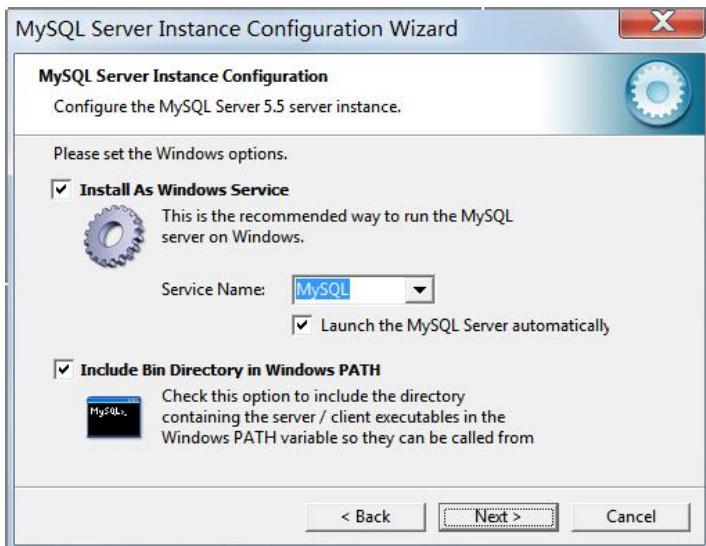
gbk

< Back

Next >

Cancel

这个比较重要，就是对 mysql 默认数据库语言编码进行设置，第一个是西文编码，第二个是多字节的通用 utf8 编码，都不是我们通用的编码，**这里选择第三个，然后在 Character Set 那里选择或填入“gbk”**。按 “Next”继续。



选择是否将 mysql 安装为 windows 服务，还可以指定 Service Name（服务标识名称），是否将 mysql 的 bin 目录加入到 Windows PATH（加入后，就可以直接使用 bin 下的文件，而不用指出目录名，比如连接，“mysql.exe -uusername -ppassword;”就可以了，不用指出 mysql.exe 的完整地址，很方便），我这里全部打上了勾，Service Name 不变。按“Next”继续。

MySQL Server Instance Configuration Wizard

MySQL Server Instance Configuration

Configure the MySQL Server 5.5 server instance.

Please set the security options.

☒ **Modify Security Settings**

 New root password: Enter the root password.

Confirm: Retype the password.

☒ Enable root access from remote machines

☐ Create An Anonymous Account

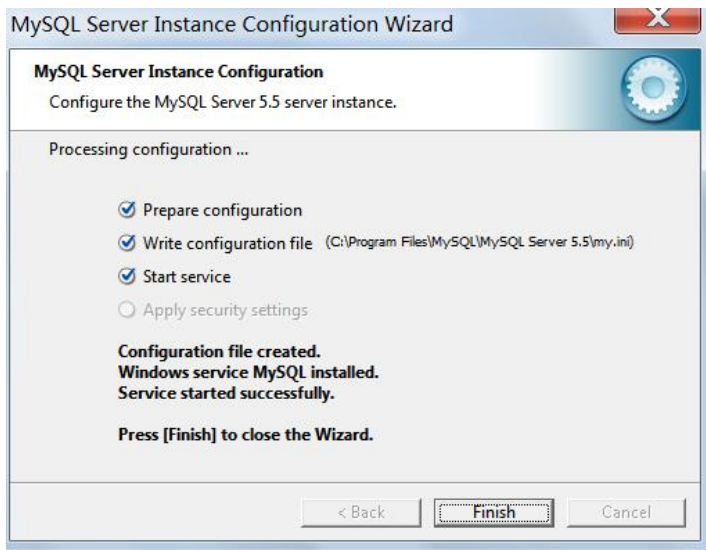
 This option will create an anonymous account on this server.
Please note that this can lead to an insecure system.

< Back Next > Cancel

这一步询问是否要修改默认 root 用户（超级管理）的密码（默认为空），“New root password”如果要修改，就在此填入新密码（如果是重装，并且之前已经设置了密码，在这里更改密码可能会出错，请留空，并将“Modify Security Settings”前面的勾去掉，安装配置完成后另行修改密码），“Confirm（再输一遍）”内再填一次，防止输错。

“Enable root access from remote machines（是否允许 root 用户在其它的机器上登陆，我们的数据库一般都要远程访问，[这里我们就勾上它](#)）”，[刚才输入的密码要记住，待会用到。](#)

最后“Create An Anonymous Account（新建一个匿名用户，匿名用户可以连接数据库，不能操作数据，包括查询）”，**一般就不用勾了**，设置完毕，按“Next”继续。



确认设置无误，如果有误，按“Back”返回检查。按“Execute”使设置生效。



设置完毕，按“Finish”结束 mysql 的安装与配置——这里有一个比较常见的错误，就是不能“Start service”，一般出现在以前有安装 mysql 的服务器上，解决的办法，先保证以前安装的 mysql 服务器彻底卸载掉了；不行的话，检查是否按上面一步所说，之前的密码是否有修改，照上面的操作；如果依然不行，将 mysql 安装目录下的 data 文件夹备份，然后删除，在安装完成后，将安装生成的 data 文件夹删除，备份的 data 文件夹移回来，再重启 mysql 服务就可以了，这种情况下，可能需要将数据库检查一下，然后修复一次，防止数据出错。