

# 数据反演及三维绘图

#### 唯专注 故专业 唯先行 故领先



技术服务部





# **RES2DINV**





# 正问题:已知模型参数,模拟自然电场的变化情况,计算视电阻率剖面 地质构造复杂 地质分层 工程勘探 误差估计

逆问题:已知地质模型,根据视电阻率测量值调整参数拟合模型



#### RES2DINV——广泛使用的视电阻反演的软件,通过最小二乘法 最小化测量数据和模型之间的残差平方和以确定最优模型





针对长剖面多点数据,可重复点击测量,以满足测量要求



2. 输出反演格式文件(以测线1为例—测点数42,点距2米,测深40米)

#### ○ 2.1 登录AIDU数据处理网站

艾都智能数据处理系统					
选择语言: 中文 <del>账号类型</del> : 文都勘探					
用户: +8613391381801 退出					
			+ 数据上传		
<b>日</b> 格式转换					
😥 数据合并					
😡 ADMT数据处理					
😒 输出其他格式					
🛞 绘制等值线图					
🐱 绘制曲线图					
🔕 AI自动分析					
🛞 日变修正					
😡 数据监控	_				
		测线1.xyz		2024-04-03 09:10:10	下载    删除



#### 2. 输出反演格式文件

#### O 2.2 XYZ文件转换为ADXYZ格式

艾都智能数据处理系统				
选择语言: 中文 🖌				
账号类型: 艾都勘探 ✔				
用户: +8613391381801 退出		待转换文件:	测线1.xyz 查看文件内容	
数据上传		转换类型选择:	新文件转ADXYZ 🖌	J
		选择数据列:		
🔁 格式转换		X	survey-point 🗸	
💼 数据合并		Y:	depth 🖌	
		Z:	data 🗸	
😡 ADMT数据处理		测量起点:	0	
😂 输出其他格式		测点增量:	2	
		转换后文件名:	测线1p	
🧼 绘制等值线图			<u></u>	
🐱 绘制曲线图		JE.	~	
lei AI自动分析				
⑦ 日本修正				
😡 数据监控				
	文件排序: 时间倒序 ✔	测线1p.adxyz	2024-04-03 09	:28:25



#### 2. 输出反演格式文件

#### 2.3 输出反演格式文件

<b>艾都智能数据处理系统</b> 选择語言: 中文 ◆ 账号类型: 文都勘探 ◆ 用户: +8613391381801 退出		R2D数据转换	VOXLER格式转换		
<ul> <li></li></ul>		待转换文 [ [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]	:件: 测线1p.adxyz 3值: 2 2 注值: 1 择: 测线1prtod (不支持特殊符号)	B——测量I C——固定(	电极间距 直1
<t< th=""><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></t<>					
→ ロスアエ ◎ 数据监控	◇社排産・□+前原はゆ ♥	测线1prtod.dat	2024-04-03 10:06:06		下载    删除

#### 3. RES2DINV软件操作

#### 3.1 打开软件,读取数据文件

<sup>BE</sup> RI	ES2DINV	/er. 3.54.44 f	or Win 98/N	1e/NT/200	00/XP				EE RES2	DINV ver.	3.54.44 for V	Vin 98/Me	e/NT/200	0/XP - C:\Use	rs\Administra	tor\Deskto	op\培训∖测
文件	(F) 编辑	E) 改变设置	(C) 反演(I)	显示(D)	地形选项(T)	輸出选项(P)	帮助(H)	退出(Q)	文件(F)	编辑(E)	改变设置(C)	反演(I)	显示(D)	地形选项(T)	輸出选项(P)	帮助(H)	退出(Q)
	读入数据	文件(R)							测线12	Portod∎							
	移动电极	立置(P)							电极间	距是1.	000.						
	自动转换	电极(A)							重极世	围极拒	Ú Ú						
	导入ABEI	/ LUND格式》	牧据							,忠数是 /排列的	1688. 市间位署						
	导入ABEI	A SAS AMP棺	试数据						1680 8	32.000	中向应直· 2.000	40.000	14.1				
	导入AGI	記数据							最小电	l极位于	-41.0.						
	导入BGS	各式数据							最小电	极间距	是1.0.						
	导入CAM	PUS Imager	各式数据						急的数	据层数	是40. -						
	导入IRIS	名式数据							- 电엢忌 - 笛 <u></u> ふ		5. 位王 _11	000					
	导入OYO	McOhm格式	数据						- お 最后—	- 个由极	应」: 41 定位于.	123.0.					
	导入PASI	格式数据							-12/11		ларај.						
	导入RESE	CS格式数据															
		ст∧р≉а≠т%%	1														

#### 3. RES2DINV软件操作

#### $\bigcirc$ 3.2 反演-最小二乘法反演

RES2	DINV ver.	. 3.54.44 for V	Vin 98/M	le/NT/200	0/XP - C:\Use	rs\Admii	nistra	tor\Deskt	op\培训\测	线12prto	od.dat	-
文件(F)	编辑(E)	改变设置(C)	反演(I)	〕显示(D)	地形选项(T)	输出选环	页(P)	帮助(H)	退出(Q)			
			最	小二乘反演	(L)							
			{5	2演方法}								
			包	含模型电阻	率平滑(I)							
			使	用组合反演	[法(I)							
			选	择加强反演	((S)							
			选	择视电阻率	欧丁数(O)							
			雅	可比矩阵计	-算(J)							
			优	化方法类型	<u>l(S)</u>							
			使	用参考模型	反演							
			选	择时滞反演	ī方法(L)							
			{框	<b>]</b> 型 窩 散 化 }								

#### 3. RES2DINV软件操作

3.3 反演结果



#### 3. RES2DINV软件操作

#### 0 3.4 调整模型

RES2DI

<sup>GP</sup> RES2DINV ver. 3.54.44 for Win 98/Me/NT/2000/XP - C:\Users\Administrator\Desktop\培训\测线12prtod.dat	吧 RES2DINV ver. 3.54.44 for Win 98/Me/NT/2000/XP - C:\Users\Administrator\Desktop\培训\测线12prtod.dat
文件(F) 编辑(E) 改变设置(C) 反演(I) 显示(D) 地形选项(T) 输出选项(P) 帮助(H) 退出(Q)	
最小二乘反演(L)	又件(F) 編辑(E) 以受设直(C) 反通(I) 並示(D) 地形远坝(T) 輸出远坝(P) 帮助(H) 返田(Q)
(反演方法) 与全场利用中央空海の	● 选择层厚度增加系数
1211 展望地理学で有(1) 使用4000000000000000000000000000000000000	由工由注的适合公验交防 <u>灾度增加</u> 需下降。
(現代組合区)周(次(I)) 注码和限点(定(C))	中于电流和13部回力7种半随床皮增加间下种,该定区 2. ************************************
	(海侯聖士状刊)学長随床長日)3百川町川八、の月以及洋沢田 にため日耳原始的ななお、(400x) ポントもり日耳地からない。
2014100-005年に入り取(0) 確可以上には、1首(1)	近中的运序员增加系统(10%),现代大的运序增加系 数(05%),考虑为以差距体
(年1)に(日本)(5)	
他们3月2天至(5) 体田会孝博刑后注	│
18019~9漢主文(周 法経时法庁演古注(1)	◎ 层厚以25%的比例递增
	<ul> <li>◎ 自定义模型</li> </ul>
	白宗义描册
225 (g) (C)	
改变层深度(M)	換型與局身度与半位电极起的比率:
(使用扩展模型(E)	0.500
允许檀型块超过基准点(A)	层度度随深度的增加系数:
保证模型块同宽度(W)	
减/小边界块效应(S)	1.200
改变块宽度(C)	
使用模型细化(R)	· 模型型委員時時可
跨孔模型(B)	分连横刑子中教日招讨教提占教?
/ - 描刊 - 師 席 時 注 7页 \	
同一種用也可能使(C)	○ 문 ○ 종
显示副表面层创度(1)	
10	模型深度增加系数(1.0 to 5.0): 1.200
牛成糟型块	
	确定取消
1.P.反油方法实型(1)	
に、9日ビス会政 有対10週7月前の0	
/////////////////////////////////////	<b>山木巳佰府亥粉楢加州</b> 人次府日二
批模式(B) 使用汇编语言子程序(Y)	风文伝序反尔奴垣加拟百休反亚不

#### 3. RES2DINV软件操作

#### 3.4 显示最终反演结果

RES2DINV ver	r. 3.54.44 fo	r Win 98/Me/NT/2000/XP Ci\Users	Administrator\	\Desktop\培训\测线12prtod.dat	RES	2DIN	/ : Display Sections Window - C:\	Users\Adm	inistrator\Des	ktop\培训\测线12prtoc
文件(E) 编辑(E)	改变设置(	C) 反演() <u>显示(D)</u> 地形远项(T) 显示反演结里(S)	前出选项(P) 帮助	(助( <u>H</u> ) 退出( <u>Q</u> )	文件(F)	显示	断面相关(D) 改变显示设置(C)	编辑数据(E)	輸出选项(P)	退出(X)
		10300341411(0)					显示数据和模型(D)			
							見一句今地形措刑の	_		
RES2DINV :	Display Sect	ions Window - C\\Users\Administrat	ar\Deckton\培训	业\测线12prtod.INV			选择视电阻率或IP显示(C)			
文件(F) 显示断	┓相关(D) [i	改变显示设置(C) 编辑数据(E) 输出边	ē项(P) 退出(X)				单极-偶极类型显示(T)			
Reading mos	recent fi	默认颜色方案(D)	<b>崔训∖测线</b> 12µ	rtod.IN¥			白化部份模型(B)			
瀾绨12nrtodii		反转颜色方案(S)					水下显示洗项(W)			
最小电极间距	是: 1.(	自定义颜色方案(C)					30(1-32)3 (C2+X(VV)			
甲极 · 偶极 / 作 教報 占 总教 是	9 <b>1</b> :1680.	截入日定文颜色万美(U) 彩色/黑白显示(B)					基岩边界检测			
推列的中点位	置已确定	日二的街面粉(N)	h							
最小电极包士 最大电极校干	-41.0. 80.0.	並示的断回数(IN) 直接视由阳素差异(Δ)	J				显示块灵敏度(S)			
最小电极间距	是: 2.0	垂直显示比例(V)					显示块不确定性(U)			
分突数据品· 数据层数是40		水平显示比例(H)					显示最大和最小模型(M)			
电极数是165. 法) 5 度休用		显示数据点位(L)								
以八女旗后来 模型有16层和	1344个于	显示视电阻率或电导率(R)					显示视电阻率改变百分比(P)			
送代次数 1: 洗得近数 2:	均方根误	並示拟栄度値(P) 構型显示 <u>業</u> 型(T)					显示视电阻率比率(R)			
ACTIVIA 304 4	~1/1 TR FK	允许显示等值线(L)					显示减饱和百分比			
目前子块灵象	度信息.	洗择字体(F)								
XII GAZA		显示欧姆符号					以受阿苛定律系致(A)			
		显示单位为英尺(F)					显示含地形的时差断面			
		选择等值线填充方案(M)								
				J				_		

修改反演结果显示效果

# 🔊 RES2DINV - 导出SURFER格式文件

#### 1. 文件-保存数据为SURFER格式



#### 2. modreslog格式-SURFER或者WEB端绘制反演图

📄 测线12prtodmodreslog

## 🔊 RES2DINV - 人工电场设备反演步骤

#### 1. 野外测量



### ADMT-6B四级测深模式布设电极

# ) RES2DINV - 人工电场设备反演步骤

#### 2. 格式转换

		四级	则深			
测点坐标	测深	AB/2	MN/2	n	ρs	
3	3	3	1	1	9.4647	
7	3	3	1	1	11.0561	
7	5	5	1	2	12.1769	
7	7	7	1	3	11.6256	
11	3	3	1	1	13.4592	
11	5	5	1	2	14.1203	
11	7	7	1	3	14.323	
11	9	9	1	4	10.1509	
11	11	11	1	5	10.675	
15	3	3	1	1	13.4269	
15	5	5	1	2	14.2179	
15	7	7	1	3	13.9807	
15	9	9	1	4	11.0481	
15	11	11	1	5	11.6007	
15	13	13	1	6	12.153	
15	15	15	1	7	12.2511	
19	3	3	1	1	10.6509	
19	5	5	1	2	14.2179	
19	7	7	1	3	14. 1987	
19	9	9	1	4	11.7608	
19	11	11	1	5	12.1037	
19	13	13	1	6	12.4463	
19	15	15	1	7	12.7889	
19	17	17	1	8	12.7805	
		<u></u>				

4-depth			
2			
7			
61			
1			
0			
3	2	1	9.4647
7	2	1	11.0561
11	2	1	13.4592
15	2	1	13.4269
19	2	1	10.6509
23	2	1	8.3855
27	2	1	12.5302
31	2	1	12.8889
35	2	1	14.323
39	2	1	13.3275
43	2	1	13.1426
7	2	2	12.1769
11	2	2	14.1203
15	2	2	14.2179
19	2	2	14.2179
23	2	2	9.4991
27	2	2	13.702
31	2	2	12.3984
35	2	2	13.5358
39	2	2	14.428
7	2	3	11.6256
11	2	3	14.323
15	2	3	13.9807
19	2	3	14, 1987

#### 读数数据

反演格式

# ▶ RES2DINV - 人工电场设备反演步骤

#### 3. 反演结果显示









#### 1. 高密度天然电场反演结果分析



🕏 确认目标物视电阻率特征:工程空洞勘探-红色高阻异常;地下水水体结构-蓝紫色低阻;

🔄 深度判断:调整层厚度系数;或按拟深度\*深度系数(H<sub>max</sub>/h<sub>max</sub>)

●点位判断:测量点的X坐标



# VOXLER三维绘图





○ 二维视电阻率等值线图:点位、深度

局限性:地下水流向、含水层补给关系、 异常体大致范围

地下构造的三维可视化视电阻率模型





Voxler—专业的三维可视化数据处理软件,通过对导入的数据进行 转化和处理,渲染构建立体三维模型,进而直观分析异常趋势



1. 野外测量



◎布设多条平行测线,测线方向一致,测量点位置——对应

●至少测量4条测线,每条测线至少测量30个点

🕏 根据测量深度需求,选择布设点距、线距

#### ADMT-32D布设电极

针对长剖面多点数,可重复点击测量,以满足测量要求



#### 2. 输出三维格式文件(测线A-G—点距5米,线距10米,测深100米)

#### ○ 2.1 登录AIDU数据处理网站

艾都智能数据处理系统	
选择语言: 中文 🗸	
账号类型: 文都勘探 ♥ 用户: +8613391381801 退出	
数据上传	◆ 数据上传
🕞 格式转换	
📴 数据合并	
网 ADMT数据处理	
📚 输出其他格式	
🔗 绘制等值线图	
🕢 绘制曲线图	
阕 AI自动分析	
🛞 日变修正	
😡 数据监控	



2. 输出三维格式文件

#### O 2.2 XYZ文件转换为ADXYZ格式

艾都智能数据处理系统 选择语言: 中文 ▼
账号类型: 艾都勘探 ✔
用户: +8613391381801 退出
数据上传
🗊 格式转换
🔁 数据合并
😡 ADMT数据处理
😒 输出其他格式
∞  绘制等值线图
◎ 日变修正



2. 输出三维格式文件

#### ○ 2.3 合并测区数据文件

艾都智能数据处理系统		
选择语言: 中文 ◆	剖面数据合并	测区数据合并
	点击选择文件	测线Ap.adxyz
無亏美空: 又都剔採 ♥	+	测线Bp.adxyz
退出	测量起点: 0	测线Cp.adxyz
数据上传     数据上传	转换后文件名:	测线Dp.adxyz -
	提交	测线Ep.adxyz
● 格式转换		测线Fp.adxyz
🔁 数据合并		测线Gp.adxyz
😡 ADMT数据处理		→ 测量起点: 0
😵 输出其他格式		测点增量: 5
		第一测线编号: 0
, 绘制等值线图		测线间距: 10
		转换后文件名:测线AGpm
☑ 绘制曲线图		提交
lei AI自动分析		
		测点增量——实际测点点距;
		测线间距——头际测线间距



- 2. 输出三维格式文件
- 2.3 输出三维格式文件

<b>艾都智能数据处理系统</b> 选择语言: 中文 ▼ 账号类型: 文都勘探 ▼ 用户: +8613391381801 退出	R2D数据转换 VOXLER档式转换
数据上传	
🔲 格式转换	待转换文件: 测线AGpm.adxyz
进 数据合并	转换后文件名: 测线AGpmvoxler (不支持特殊符号)
😡 ADMT数据处理	提交
翁出其他格式	
🛞 绘制等值线图	
🕢 绘制曲线图	
🔕 AI自动分析	
🔗 日变修正	



#### 3. Voxler软件操作

3.1 双击打开软件
 模块管理器
 联络图:观察者窗口;属性管理器
 Voxler:绘图显示窗口

Voxler - [Voxler1]			
<u>File</u> Edit View Network Act	tions <u>T</u> ools <u>W</u> indow <u>H</u> elp		= c <sup>,</sup> ×
1 ic 🛅 📂 🗎 🔒 🕒 👘 i	×   <> />   🖓 🕴 🔍 👋   🖸 🏠 🎜 🗇 🔂 📲 👒 👟 🗉 🔣 🚱		
模块管理器	₽ × 联络图管理器	₽ × 4 Voxler1 ×	
•	「現察者帝日の」		
🕀 🦲 范例			
🗈 🔚 图形输出			
	居住管理器	# ×	
	▼ 自动更新 现在就更新	?	
	没有什么被选中		
			ſ
1			<b>X</b>
			<b>†</b>
1			
			<b>*</b>
1			
	没有什么被选中		
要获得帮助,请按 F1			窗口尺寸 = 966x1034



- 3. Voxler软件操作
- 3.2 导入数据并网格化处理
- 鼠标右键单击"观察者窗口"空白处,点击导入



• 鼠标右键单击导入文件,选择计算-网格化,并点击"开始网格化"

联络图管理器					
☑ 观察者窗口 ❹□					
☑ 测线AGpmvoxler.dat❶[		<ul> <li>图形输出</li> <li>常规模块</li> </ul>			
		计算 🕨 🕨	<b>\$</b>	变换	
		连接 輸出数据	<u>i</u>	排除过滤器 改变类型	
		保存数据	-	网格化	
		夏制	۳.	重复过滤器	
	1	咖味 重命名…			





- 3. Voxler软件操作
- 3.3 选择输出图像
- 鼠标右键单击"网格化", 点击"图形输出"

轴/边界框/切片图/等值线面图/形体渲染

根据需求选择输出图像





#### 4. Voxler三维图像分析-地下水









形体渲染

切片图

X轴:测点坐标,点距5m,共14个测量点 Y轴:测线坐标,线距10m,共7条测线 Z轴:测深,100m

含水层补给关系:蓝色层状低阻分布情况 地下水流向:结合测区水文地质资料,观察低阻变化 最佳钻探点选择



#### 4. Voxler三维图像分析-地下空洞

• 点位、深度

•大小、形状及范围

• 地层分层

• 与围岩接触关系





# 艾都慧测

#### 唯专注 故专业 唯先行 故领先



技术服务部