

批量合成记录制作功能介绍

汇报人：张婷婷

中国石油东方物探公司物探技术研究中心
中油油气勘探软件国家工程研究中心

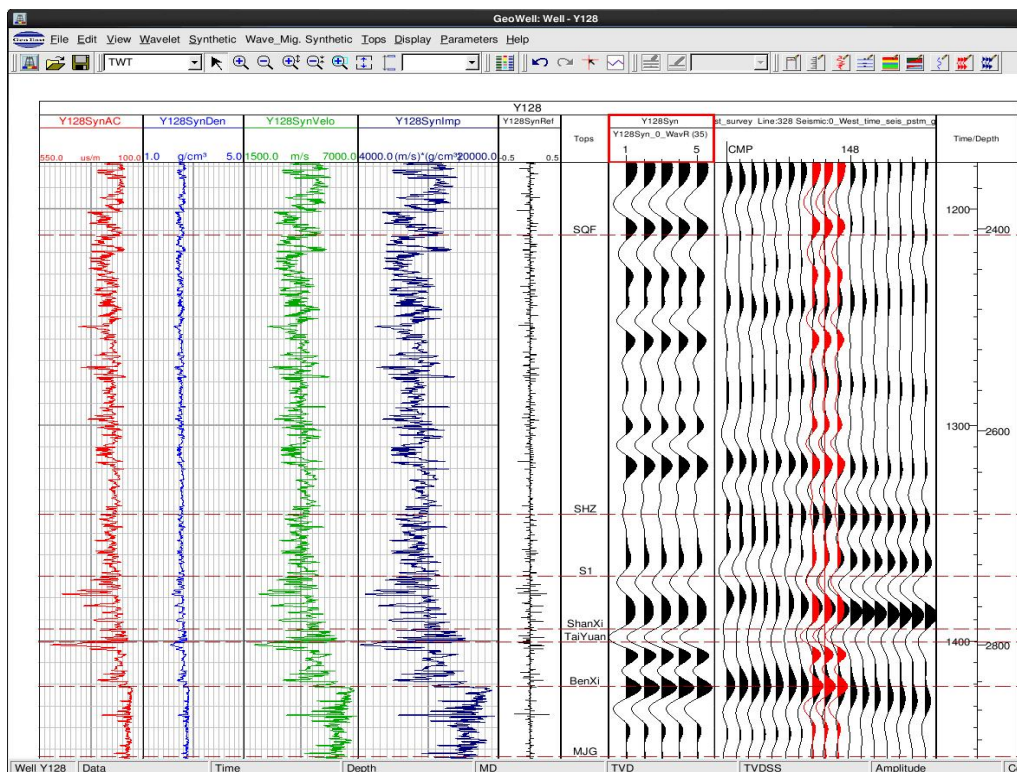
2026年7月·涿州

GeoFrac

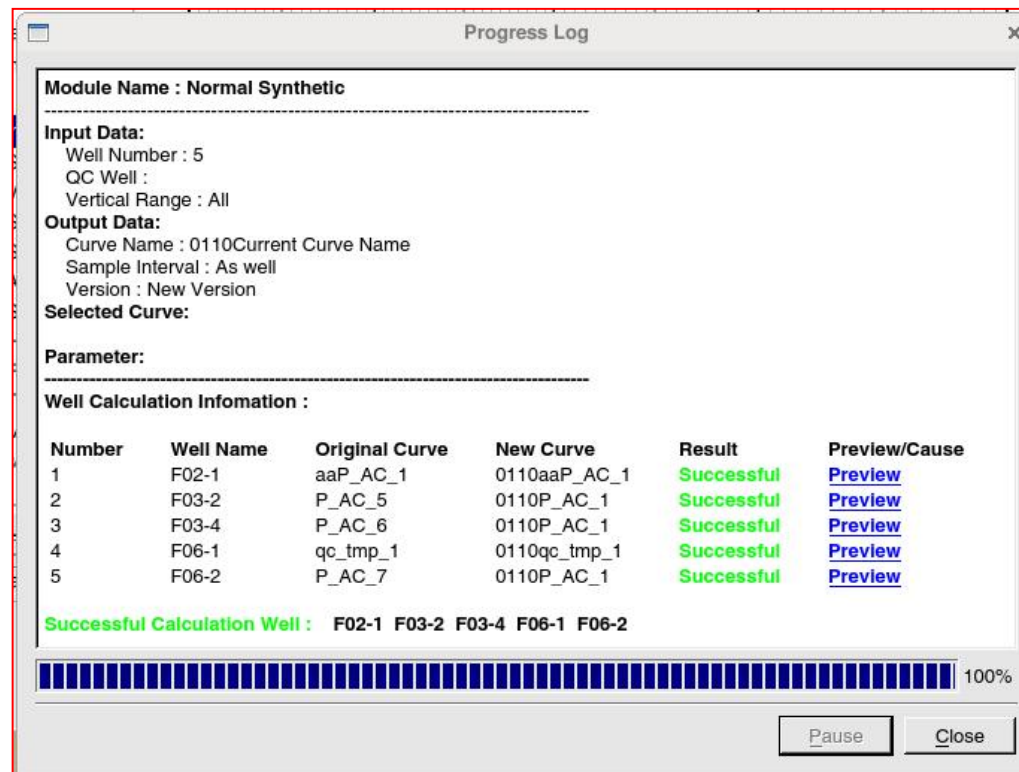




区别于井标定子系统的单井合成记录标定，岩石物理子系统的批量合成记录制作可以对多口井进行批量合成记录制作，实现批量标定的功能。



单井合成记录制作



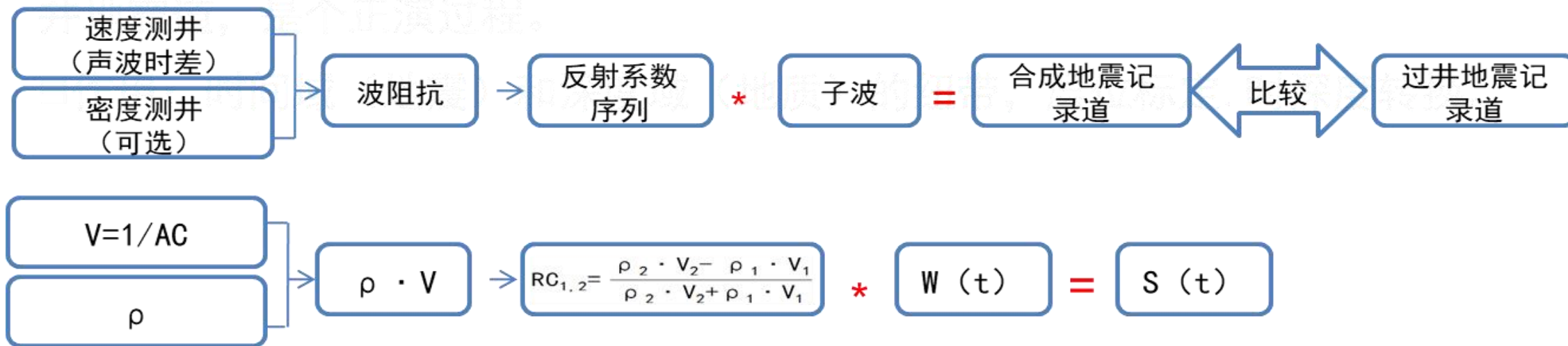
批量合成记录制作质控界面





利用声波时差测井与密度测井计算得到波阻抗数据，再通过波阻抗计算得到反射系数序列，与子波进行褶积，计算得到合成记录，用于和地震数据进行对比。

合成记录 = 测井（声波）合成地震记录：由测井资料得到“人工合成”的过井地震记录，是个正演过程。



一般情况下，密度（DEN/RHOB）曲线测得少，用Gardener公式：

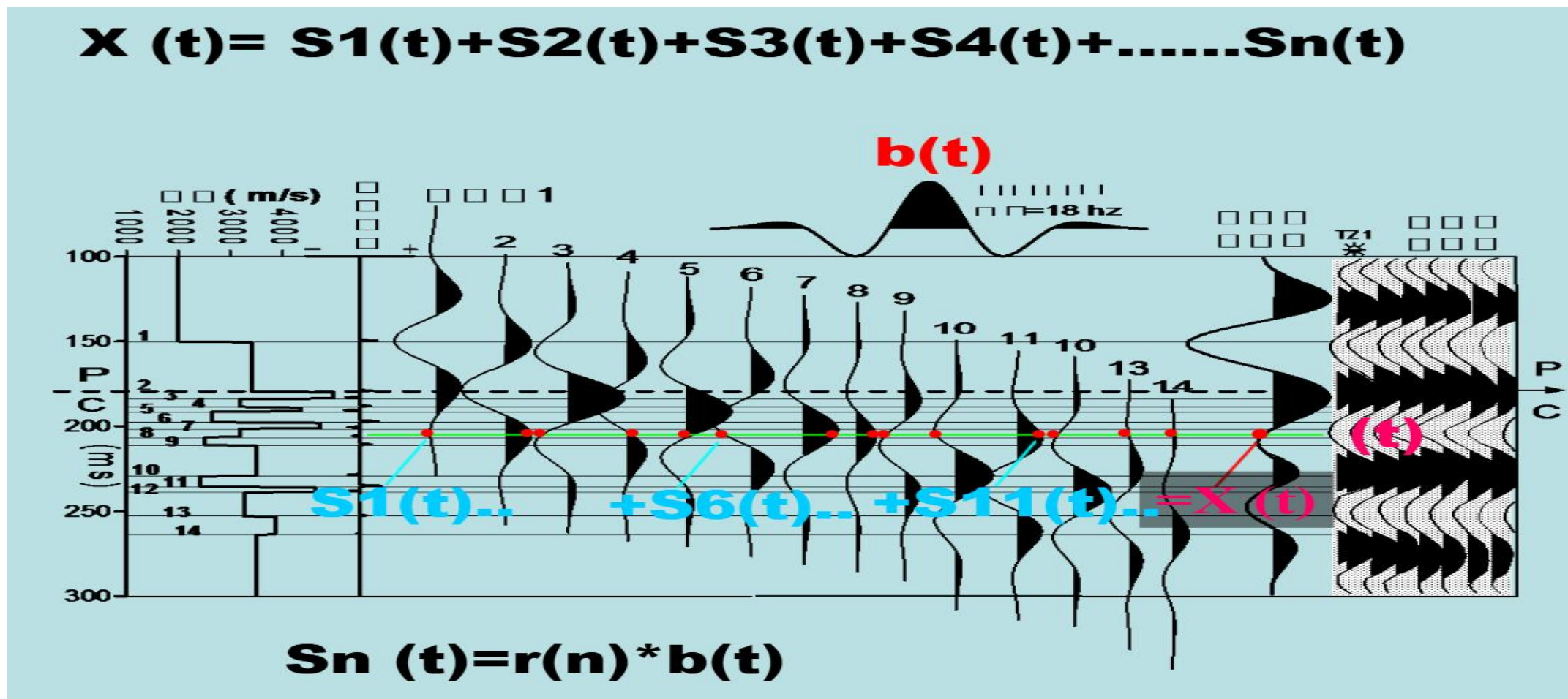
$$\rho = 0.23 \cdot V^{0.25} \quad \text{或者} \quad RC_{1,2} = (V_2 - V_1) / (V_2 + V_1)$$



基本原理



利用声波时差测井与密度测井计算得到波阻抗数据，再通过波阻抗计算得到反射系数序列，与子波进行褶积，计算得到合成记录，用于和地震数据进行对比。



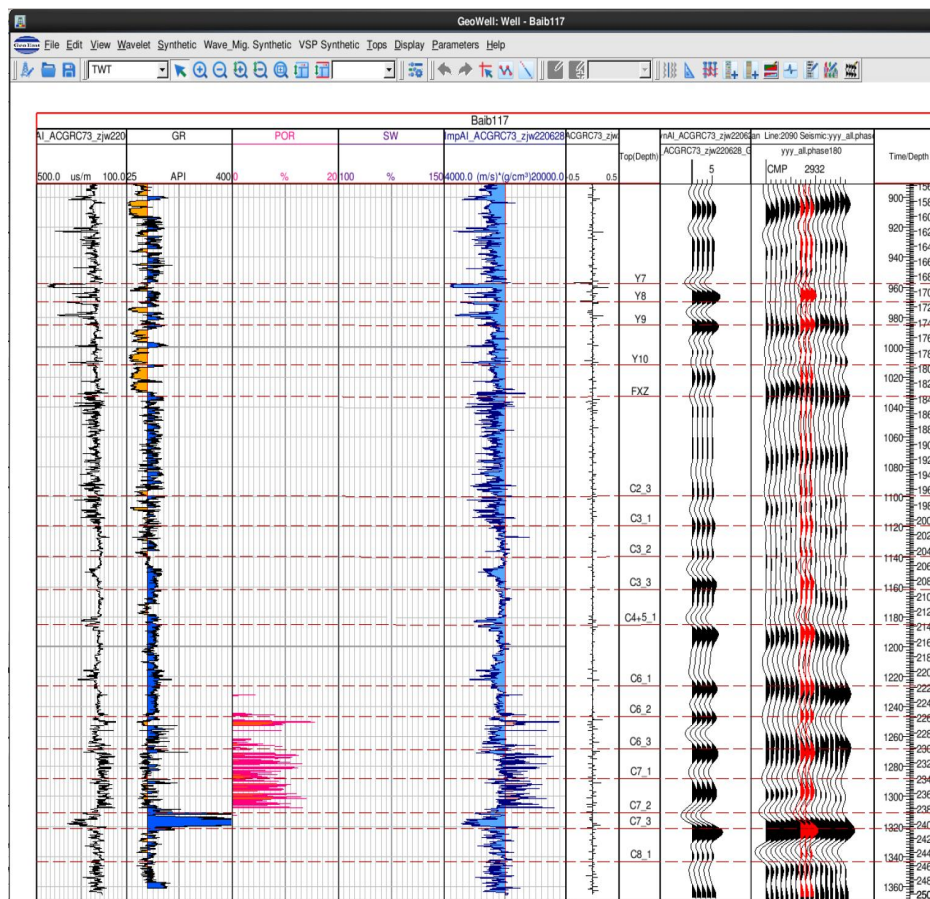


基本原理



批量合成记录标定：针对密井网下合成记录的标定问题，**基于已有时深关系、地质和地震层位对齐，批量制作和自动校正合成记录**，以地震数据的标志层和对应地质分层对齐为约束自动微调。

在已有时深关系的基础上，基于岩石物理关系实现**重构阻抗特征曲线**，消除孔隙和流体对于储层岩性的影响，突出储层与围岩的差异。

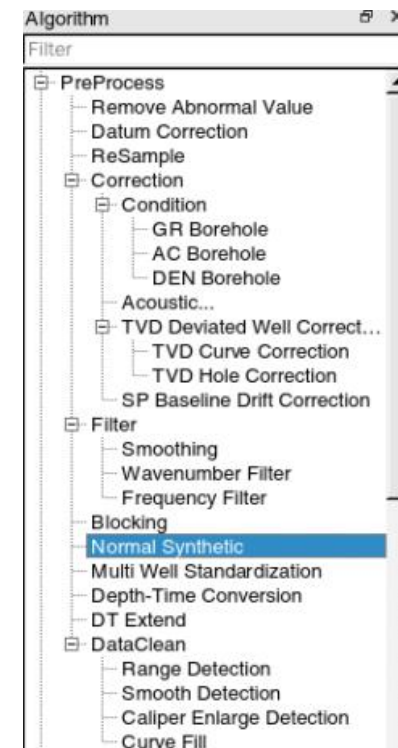






启动方式:

工具条启动: 在主控界面储层预测工具条中选择**岩石物理分析**子系统的图标, 选择**Normal Synthetic**。





批量合成记录制作



Normal Synthetic

Input and Output | Parameter

Input

Select Well... Change DT Relation UnDisable Remove Clear

	QC	Well Name	P_AC	Version	DEN	Version	POR	Version	SW	Version	DT	Version	Wavelet
1	☐	C796	P_AC	1	DEN_ai_std	1	POR	1	SW_edit	1	C796 : ...	1	average-stack
2	☐	C7107	P_AC	1	DEN_ai_std	1	POR	1	SW_edit	1	C7107 : ...	1	average-stack
3	☐	C595c	P_AC	1	DEN_ai_std	1	POR	1	SW_edit	1	C595c : ...	1	average-stack
4	☐	C595	P_AC	1	DEN_ai_std	1	POR	1	SW_edit	1	C595 : ...	1	average-stack
5	☐	C5107	P_AC	1	DEN_ai_std	1	POR	1	SW_edit	1	C5107 : ...	1	average-stack
6	☐	C5100	P_AC	1	DEN_ai_std	1	POR	1	SW_edit	1	C5100 : ...	1	average-stack
7	☐	C5-96	P_AC	1	DEN_ai_std	1	POR	1	SW_edit	1	C5-96 : ...	1	average-stack
8	☐	B43	P_AC	1	DEN_ai_std	1	POR	1	SW_edit	1	B43 : ...	1	average-stack
9	☐	B4105	P_AC	1	DEN_ai_std	1	POR	1	SW_edit	1	B4105 : ...	1	average-stack
10	☐	B4101	P_AC	1	DEN_ai_std	1	POR	1	SW_edit	1	B4101 : ...	1	average-stack
11	☐	B3-99	P_AC	1	DEN_ai_std	1	POR	1	SW_edit	1	B3-99 : ...	1	average-stack
12	☐	B24	P_AC	2	DEN_ai_std	1	POR	1	SW_edit	1	B24 : ...	1	average-stack
13	☐	B3-96	P_AC	2	DEN_ai_std	1	POR	1	SW_edit	1	B3-96 : ...	1	average-stack
14	☐	A6	P_AC	2	DEN_ai_std	1	POR	1	SW_edit	1	A6 : ...	1	average-stack
15	☐	A5	P_AC	1	DEN_ai_std	1	POR	1	SW_edit	1	A5 : ...	1	average-stack

Select All Select Reversed Select Invalid Well Name Filter

Vertical Range

Extraction Mode All

Output

Curve Name Prefix + Current Curve Name + Suffix

Curve Interval ☒ As Original Curve ☐ User Define 0.125

Curve Version New Version Current Last version + 1

View QC Run

关于数据输入：

- 1、选好井后，数据输入区内其它数据也一并加载进来，分别为P_AC、DEN、DT、POR、SW 以及子波。
- 2、子波数据在表格中为“Wavelet”列，初始化为空白，首先拖动鼠标左键选择“Wavelet”列多行，Wavelet列变蓝，按住**Ctrl** 键后点鼠标左键，点击弹出选择子波对话框，选择子波，实现子波批量设置。

Select Wavelet

Select Wavelet

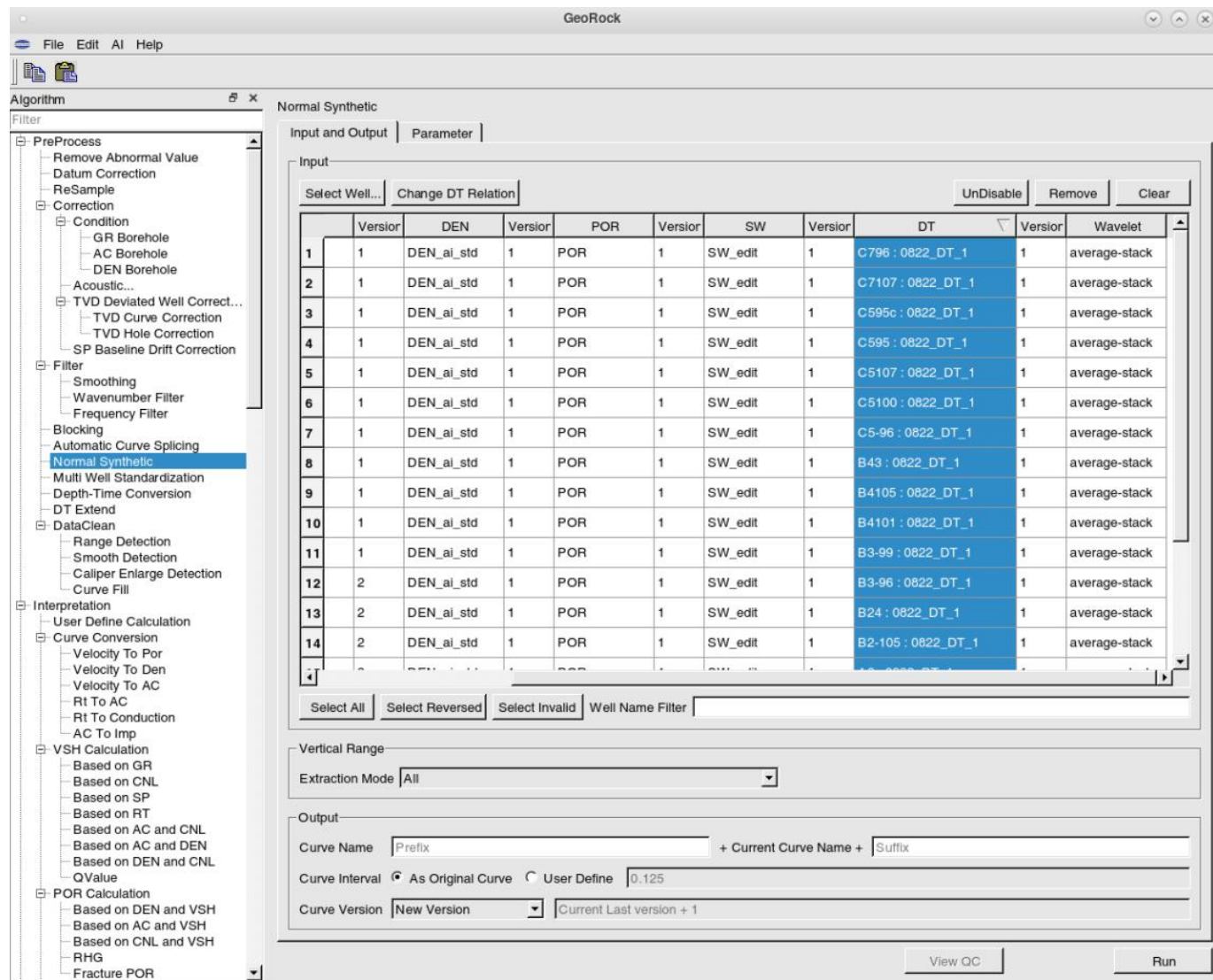
Name	Type	Interval
B3-97_near	SeismicWaveletV	1
average-far	SeismicWaveletV	2
average-mid	SeismicWaveletV	2
average-near	SeismicWaveletV	2
average-stack	SeismicWaveletV	2
Ricker_30_180	Ricker	1
B3-96_near	SeismicWaveletV	1
B4101	SeismicWaveletV	1

Filter

OK Apply Cancel



批量合成记录制作

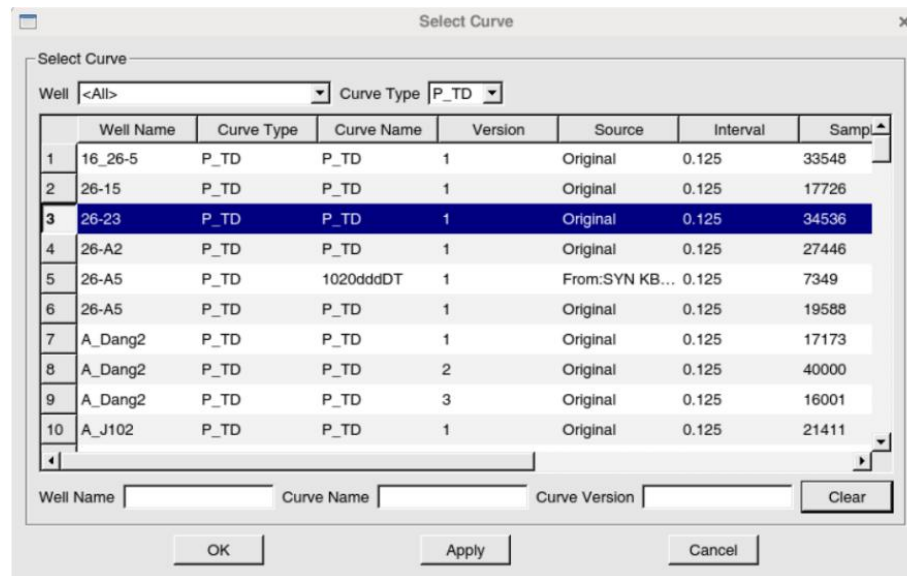


关于数据输入：

3、DT为时深关系曲线。表头为DT表示时深关系可以跨井使用，表头为P_TD则表示时深关系只能选择本井的时深关系。

加载后初始状态下，井和时深曲线的对应关系与常规解释系统一致。单击需要修改的时深曲线名或者版本号，弹出对话框，更换时深曲线。

4、初次做批量合成记录标定时，DT可以空着。





批量合成记录制作



输入

选择井 更改时深关系 删除 清空

	QC	Well Name	P_AC	Version	DEN	Version	POR	Version	SW	Version	DT	Version	Wavelet
1	☐	H43	P_AC_1	1									Ricker_42HZ

Case1: 制作批量合成记录**必须的输入数据**: 声波时差曲线与子波

输入

选择井 更改时深关系 删除 清空

	QC	Well Name	P_AC	Version	DEN	Version	POR	Version	SW	Version	DT	Version	Wavelet
1	☐	H48	P_AC_1	1	DEN_1	1							Ricker_42HZ

Case2: 制作批量合成记录**输入数据**: 声波时差曲线、密度曲线与子波

输入和输出页 | 参数页 |

输入

选择井 更改时深关系 删除 清空

	QC	Well Name	P_AC	Version	DEN	Version	POR	Version	SW	Version	DT	Version	Wavelet
1	☐	H88	P_AC_Res_2--	1	DEN_1	1	POR_2	1	SW_1	1	H88 : DT	1	Ricker_42HZ

Case3: 基于岩石物理关系**重构阻抗曲线的输入数据**: 声波时差曲线、密度曲线、孔隙度曲线、含水饱和度曲线、井时深关系、子波



批量合成记录制作



Normal Synthetic

Input and Output | Parameter

Select AC/DEN Data

☐ Original ☒ AC to DEN ☐ DEN to AC

Select Survey

Survey Data Volume Datum (m)

Lithology Constraint

Fluid Type

☒ Oil and Water ☐ Gas and Water

Porosity Effecton (0-1)

Check-Shot

☐ DT ☒ Tops

Set Tops Parameter

Select Tops

	Top	Horizon
1	n1	wt1

☒ Correlation

Top Window (ms) Bottom Window (ms) Sample Number

Set Parameter

Start V0 (m/s) ☐ Auto Calculate V0 Synthetic Interval (ms)

☒ Statistic Correlation

关于AC/DEN数据：

密度数据可以直接选用DEN曲线，也可以选择用AC曲线转化。在参数页中选择使用的曲线，如果选择AC to DEN或者DEN to AC，可以只设置选择的曲线，另一种曲线可以不设置。

关于岩性约束：

POR、Sw曲线是做岩性约束使用。通过POR、Sw曲线重构受岩性约束的P_AC曲线，然后再参与合成记录的计算。

不勾选岩性约束，可以不设置。如果需要利用批量合成记录生成拟声波阻抗，则需要勾选，同时需要设置好DT曲线。

Porosity Effecton影响因子，代表砂岩处阻抗的重构力度，1重构力度最大，0遵循原始曲线

关于Check-shot：

Check Shot 校正有 DT、Tops 两种方式，可以同时选择，也可以选择单一方式，也可以都不选择。

DT是用数据输入区选择的时深关系校正；Top是通过分层与层位的对应关系来校正。如果勾选Tops，则 Set Tops Parameter 高亮显示，设置分层与层位的对应关系。

Correlation 基于相关系数对合成记录进行微调。

关于设置参数

Start V0 设置初始速度，默认值为2000。

Auto Calculate V0 通过默认时深关系计算初始速度设置

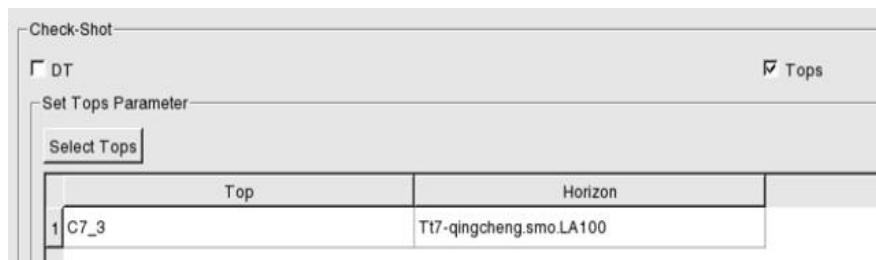
Statistic Correlation 统计合成记录的相关系数。如果勾选，计算结束后点击 View，弹出对话框，通过输入截止值可以建立井集。



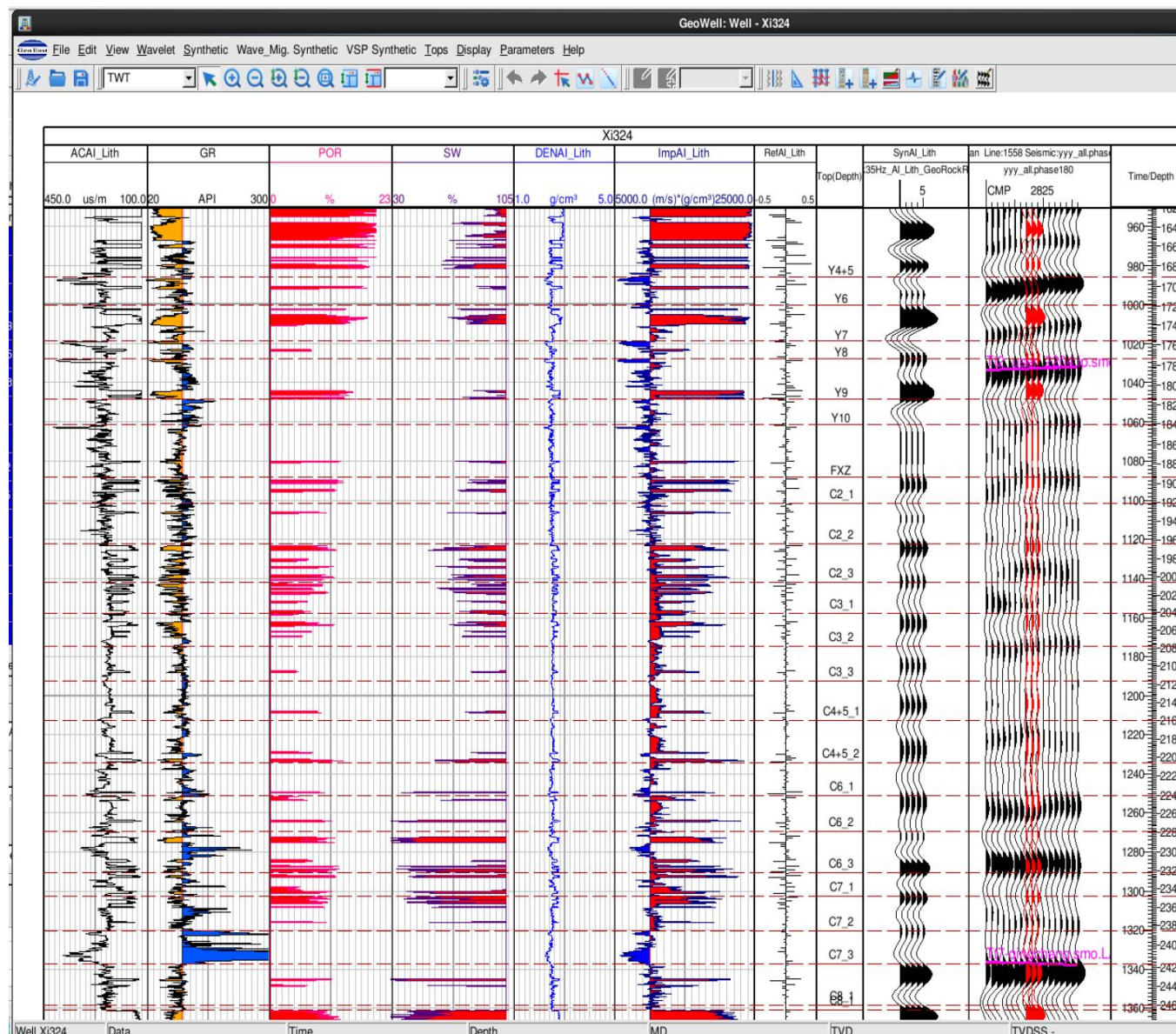
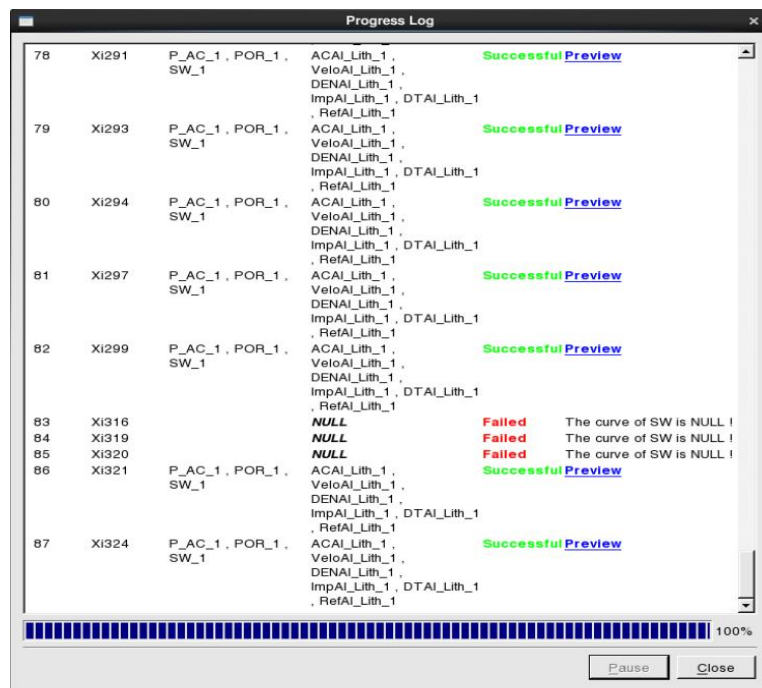
批量合成记录制作



选标志层：只选择一个标志层的情况下，不对合成记录进行拉伸压缩



点击Preview快速对合成记录进行检查。





批量合成记录制作



选标志层： 选择两个标志层的情况下，程序会对合成记录进行拉伸压缩。

Check-Shot

DT ☒ Tops

Set Tops Parameter

Select Tops

	Top	Horizon
1	Y9	Tt2_user_2204.ip.smo.LA100
2	C7_3	Tt7-qingcheng.smo.LA100

点击PreView快速对合成记录进行检查。

Module Name : Normal Synthetic

Input Data:

Well Number : 87

QC Well :

Vertical Range : All

Output Data:

Curve Name : Current Curve Name AI

Sample Interval : As well

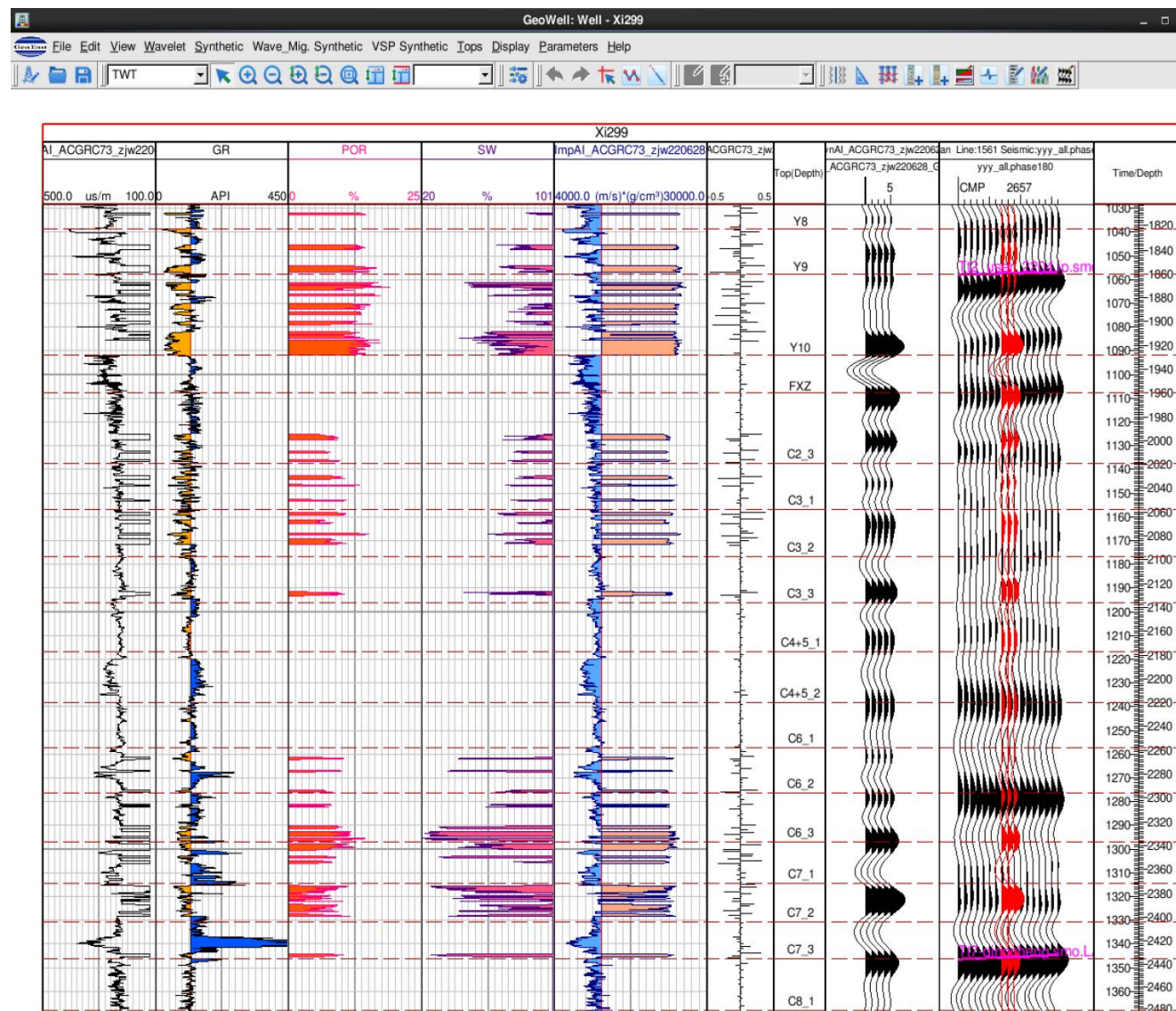
Version : New Version

Selected Curve:

Parameter:

Well Calculation Information :

Number	Well Name	Original Curve	New Curve	Result	Preview/Cause
1	Zhen50	P_AC_1	ACAI_1, VeloAI_1, DENAI_1, ImpAI_1, DTAI_1, RefAI_1	Successful	Preview
2	Yue87	P_AC_1	ACAI_1, VeloAI_1, DENAI_1, ImpAI_1, DTAI_1, RefAI_1	Successful	Preview
3	Yue46	P_AC_1	ACAI_1, VeloAI_1, DENAI_1, ImpAI_1, DTAI_1, RefAI_1	Successful	Preview
4	Yue45	P_AC_1	ACAI_1, VeloAI_1, DENAI_1, ImpAI_1, DTAI_1, RefAI_1	Successful	Preview
5	Yue31	P_AC_1	ACAI_1, VeloAI_1, DENAI_1, ImpAI_1, DTAI_1, RefAI_1	Successful	Preview
6	Yue24	P_AC_1	ACAI_1, VeloAI_1, DENAI_1, ImpAI_1, DTAI_1, RefAI_1	Successful	Preview
7	Yue16	P_AC_1	ACAI_1, VeloAI_1, DENAI_1, ImpAI_1, DTAI_1, RefAI_1	Successful	Preview
8	Xi325	P_AC_1	ACAI_1, VeloAI_1, DENAI_1, ImpAI_1, DTAI_1, RefAI_1	Successful	Preview
9	Xi315	P_AC_1	ACAI_1, VeloAI_1, DENAI_1, ImpAI_1, DTAI_1, RefAI_1	Successful	Preview
10	Xi314	P_AC_1	ACAI_1, VeloAI_1, DENAI_1, ImpAI_1, DTAI_1, RefAI_1	Successful	Preview
11	Xi312	P_AC_1	ACAI_1, VeloAI_1, DENAI_1, ImpAI_1, DTAI_1, RefAI_1	Successful	Preview
12	Xi296	P_AC_1	ACAI_1, VeloAI_1, DENAI_1, ImpAI_1, DTAI_1, RefAI_1	Successful	Preview
13	Xi292	P_AC_1	ACAI_1, VeloAI_1, DENAI_1, ImpAI_1, DTAI_1, RefAI_1	Successful	Preview
14	Xi290	P_AC_1	ACAI_1, VeloAI_1, DENAI_1, ImpAI_1, DTAI_1, RefAI_1	Successful	Preview
15	Xi288	P_AC_1	ACAI_1, VeloAI_1, DENAI_1, ImpAI_1, DTAI_1, RefAI_1	Successful	Preview





GeoRock

File Edit AI Help

Algorithm

Filter

- PreProcess
 - Remove Abnormal Value
 - Datum Correction
 - ReSample
 - Correction
 - Condition
 - GR Borehole
 - AC Borehole
 - DEN Borehole
 - Acoustic...
 - Filter
 - Smoothing
 - Wavenumber Filter
 - Normal Synthetic**
 - Multi Well Standardization
 - Depth-Time Conversion
 - DT Extend
- Interpretation
 - User Define Calculation
 - VSH Calculation
 - Based on GR
 - Based on CNL
 - Based on SP
 - Based on RT
 - Based on AC and CNL
 - Based on AC and DEN
 - Based on DEN and CNL
 - QValue
 - POR Calculation
 - Based on DEN and Vsh
 - Based on AC and Vsh
 - Based on CNL and Vsh
 - RHG
 - Fracture POR
 - SW Calculation
 - Arch
 - Hard Rock
 - Fertl
 - Simandoux
 - Indonesian
 - TEMP Calculation
 - Gradient
 - Velocity Calculation
 - Vi(Interval Velocity)
 - Based on P_AC
 - Based on POR
 - Based on DEN
 - Based on RT
 - Based on P_TD
 - Based on Va
 - Va(Average Velocity)
 - Based on P_TD
 - Based on Vi

Normal Synthetic

Input and Output | Parameter

Select DEN Data

AC to DEN DEN

Select Survey

Survey Tianpian Data Volume yyy_all.phase180

Lithology Constraint

Fluid Type

Oil and Water Gas and Water

Porosity Efection 1 (0-1)

Check-Shot

DT

Set Tops Parameter

Select Tops

	Top	Horizon
1	Y9	Tt2_user_2204.ip.smo.LA100
2	C7_3	Tt7-qingcheng.smo.LA100

Correlation

Top Window 20 (ms) Bottom Window 20 (ms)

Set Parameter

Start V0 2000 (m/s) Auto Calculate V0 Synthetic Interval 1

Statistic Correlation View

Correlation Dialog

Result Table

	Well Name	Correlation
451	Li398	0.351257
452	Zhuang23	0.355351
453	Li282	0.373474
454	Xi147	0.376731
455	Ling184	0.385847
456	Xi105	0.386307
457	Li48	0.411602
458	Li144	0.423713
459	Li17	0.446035
460	Yang8	0.48308
461	Li388	0.494757
462	Xi288	0.502812
463	Ling78	0.527786
464	Baib496	0.560553
465	Ling159	0.568326
466	Ling79	0.580264
467	Ling141	0.702822

Threshold Value 0.1

Create Close

Run

相关系数

相关系数阈值

保存相关性好的井集

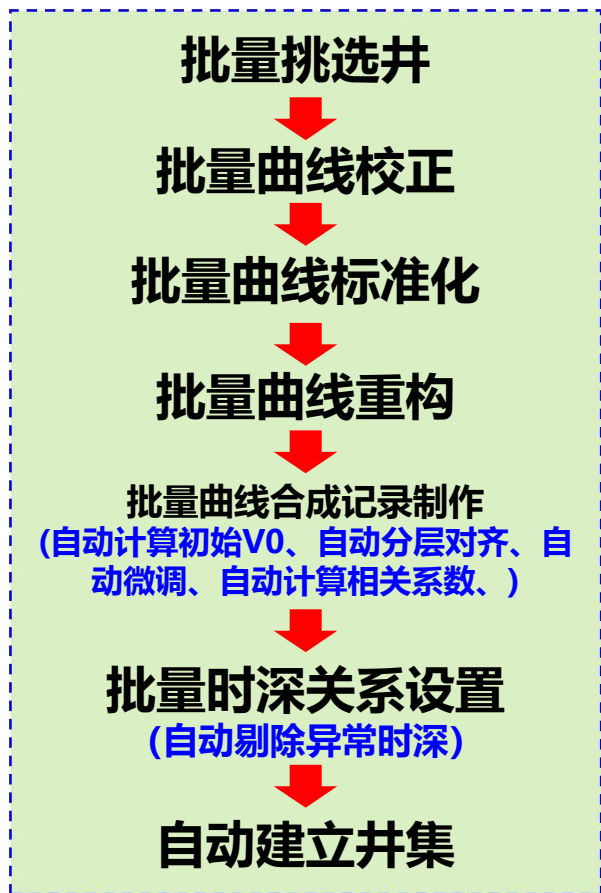




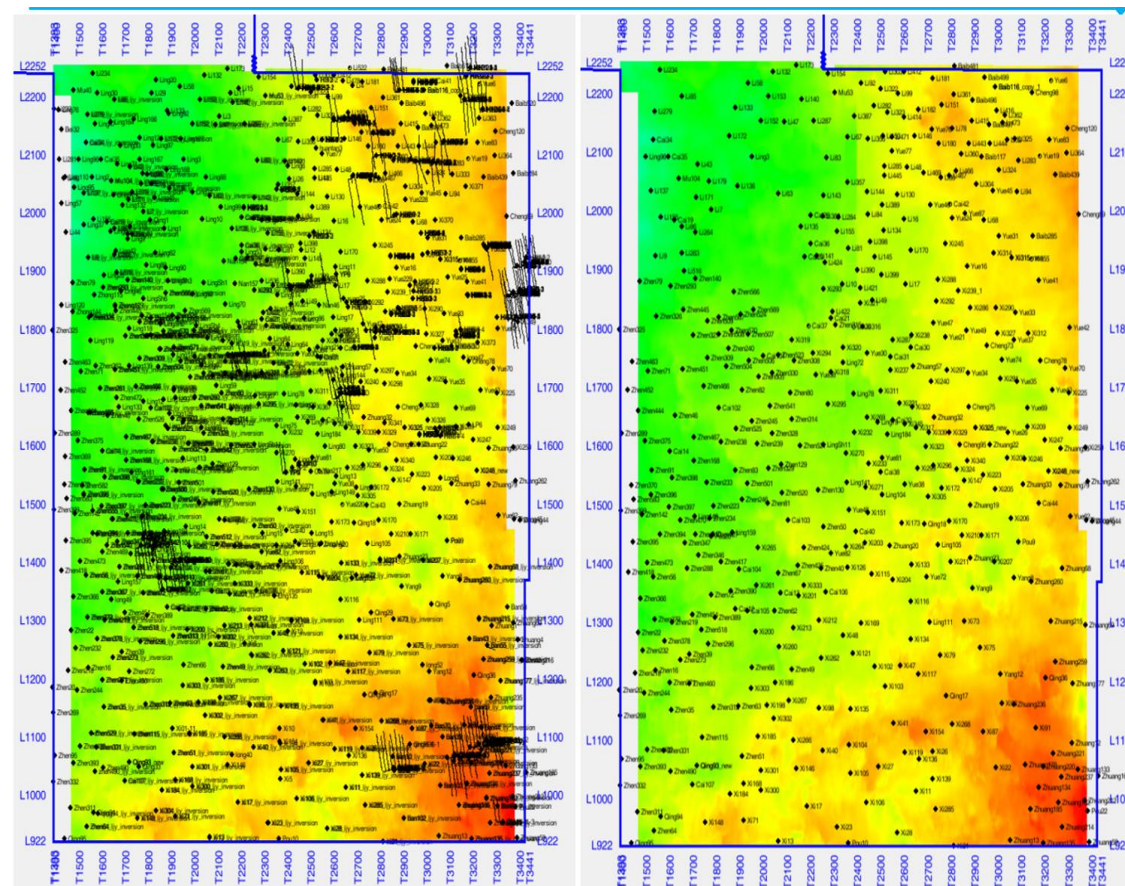
应用效果



以地震数据的标志层和对应地质分层对齐为约束，同时自动微调，保证时深关系趋势的合理性，达到多井批量标定的精度与效率兼顾的目标。大幅度提升地震反演效率。

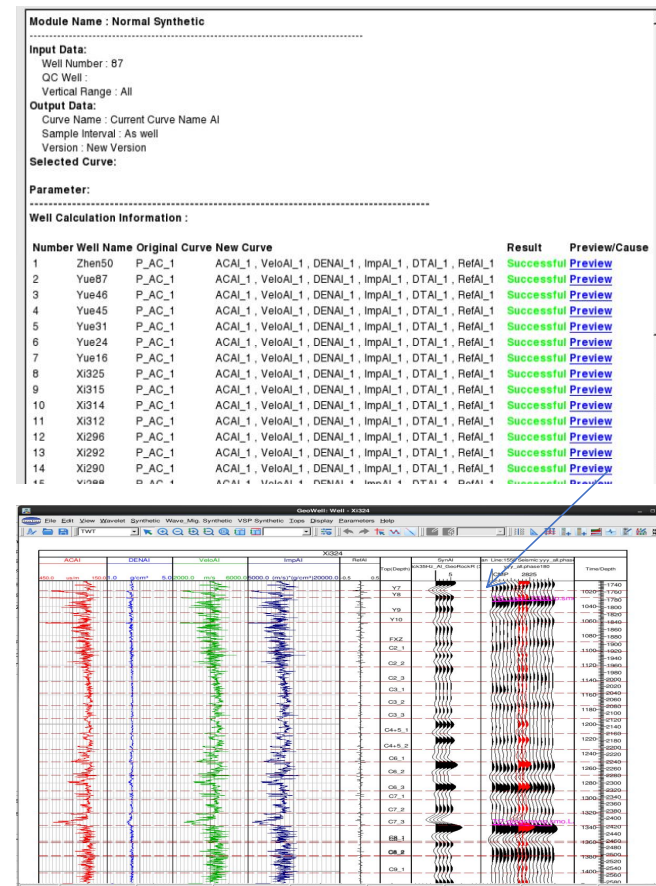


批量井预处理及合成流程



共1660口井

几分钟内完成挑选出满足条件的484口直井
(具有AC、GR、分层的井)



8分钟完成484口井合成记录



应用效果



利用批量合成记录，重构拟声波阻抗，用于叠后反演。

Normal Synthetic

Input and Output Parameter

Select AC/DEN Data

☐ Original ☒ AC to DEN ☐ DEN to AC

Select Survey

Survey Data Volume Datum (m)

☒ Lithology Constraint

Fluid Type

☐ Oil and Water ☒ Gas and Water

Porosity Effecton (0-1)

Check-Shot

☒ DT ☐ Tops

Select Tops Parameter

Select Tops

Top	Horizon

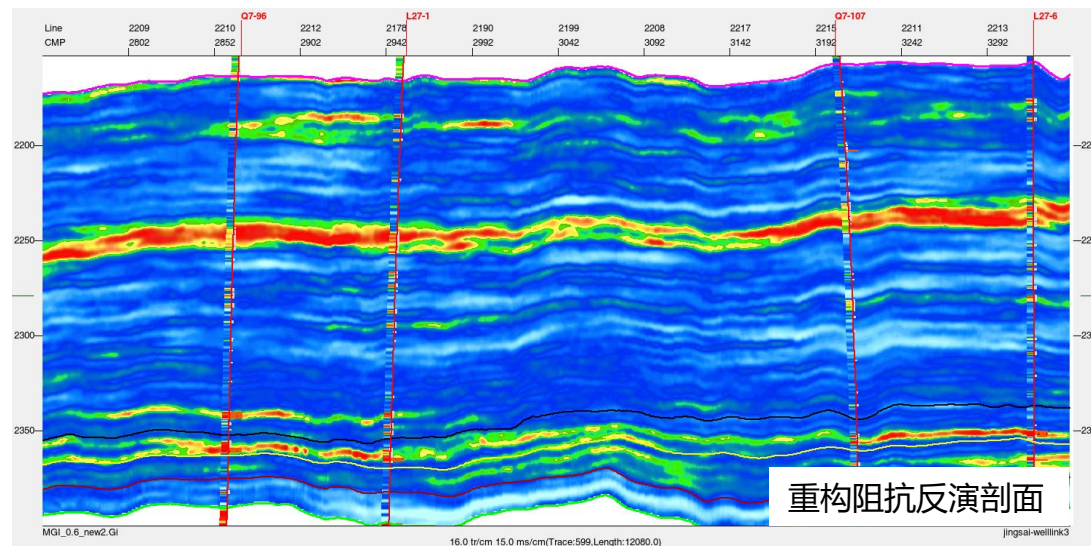
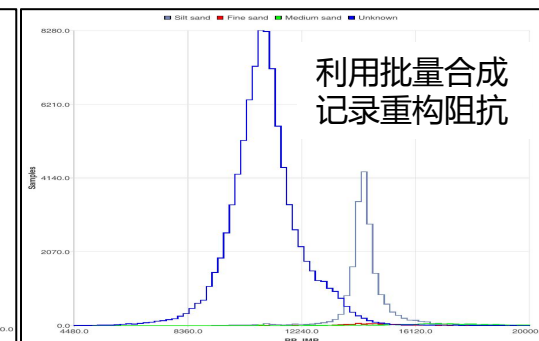
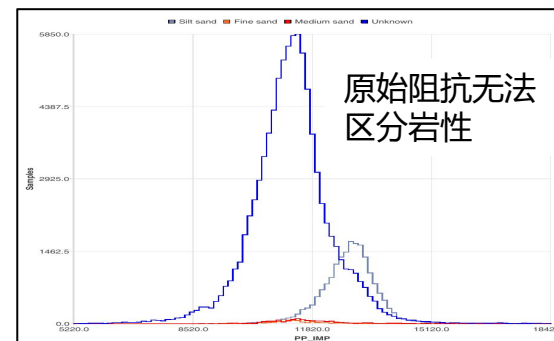
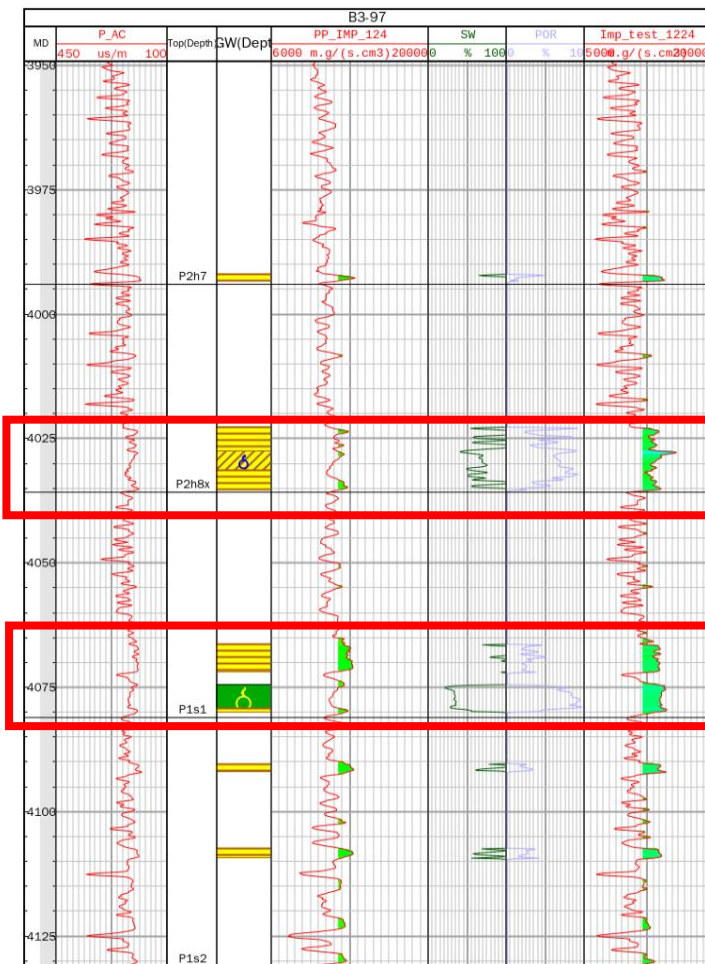
☐ Correlation

Top Window (ms) Bottom Window (ms) Sample Number

Set Parameter

Start V0 (m/s) ☒ Auto Calculate V0 Synthetic Interval (ms)

☐ Statistic Correlation







- 1、进行批量合成记录制作前，要做好必要的**曲线处理**，否则会报错。
- 2、做完批量合成记录，必须打开Preview进行**质控**，确保合成记录的准确度和精确度。
- 3、利用批量合成记录获得的重构阻抗是**TVD域**，不是MD域，在制作直方图时需注意改变域类型。

Number	Well Name	Original Curve	New Curve	Result	Preview/Cause
1	Q124	P_AC_1_1	AC_test_1, Velo_test_1, DEN_test_1, Imp_test_1, DT_test_1, Ref_test_1	Successful	Preview
2	Q109	P_AC_1_1	AC_test_1, Velo_test_1, DEN_test_1, Imp_test_1, DT_test_1, Ref_test_1	Successful	Preview
3	Q104		NULL	Failed	The value of P_AC have '0' value !
4	H52		NULL	Failed	The vounmn get failed !
5	H49	P_AC_1_1	AC_test_1, Velo_test_1, DEN_test_1, Imp_test_1, DT_test_1, Ref_test_1	Successful	Preview
6	H48		NULL	Failed	The value of P_AC have '0' value !
7	H47	P_AC_1_1	AC_test_1, Velo_test_1, DEN_test_1, Imp_test_1, DT_test_1, Ref_test_1	Successful	Preview
8	H45		NULL	Failed	The vounmn get failed !
9	H43		NULL	Failed	The vounmn get failed !

感谢大家对GeoEast软件的 信任和支持!

更多详情请关注



GeoEast微信公众号



解释技术支持QQ1群



解释技术支持QQ2群



Bilibili视频教程

技术支持热线电话: 18233420979

QQ交流群: 196011710、340847471

智能问答助手: <https://community.gs.com.cn/index>

官网网址: <http://www.gs.com.cn>

问题管理系统: <https://wt.gs.com.cn>

销售热线: 0312-3736073