



物探
中国石油

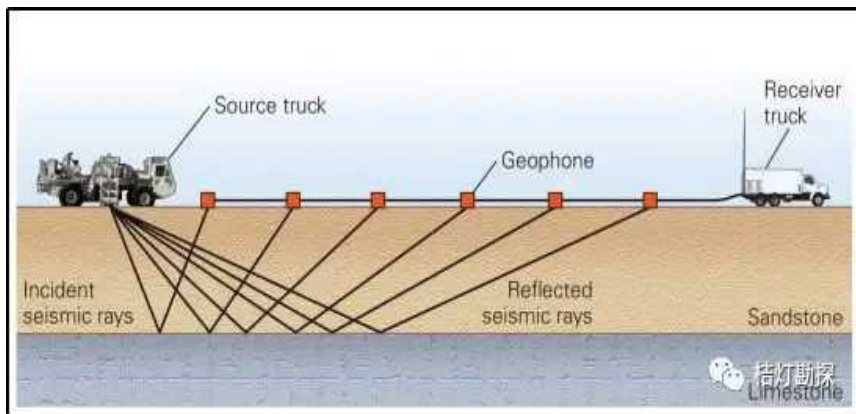
GeoEast处理系统 智能化速度谱拾取 Smarter-VeloPick_V51

报告人：李桂芳
物探技术研究中心
2025年11月

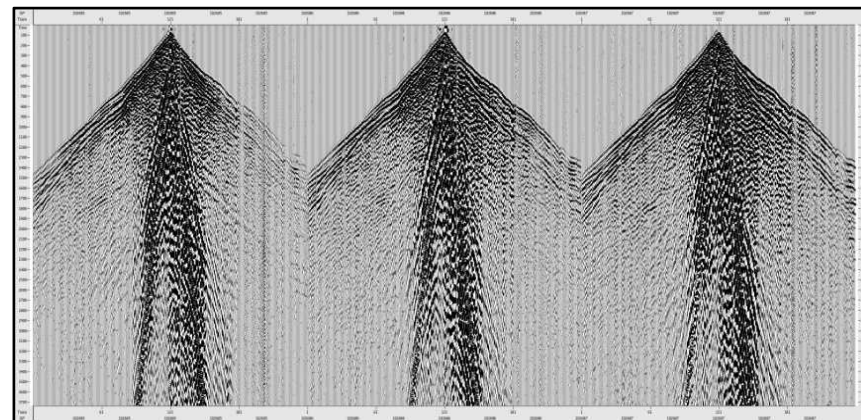


引言

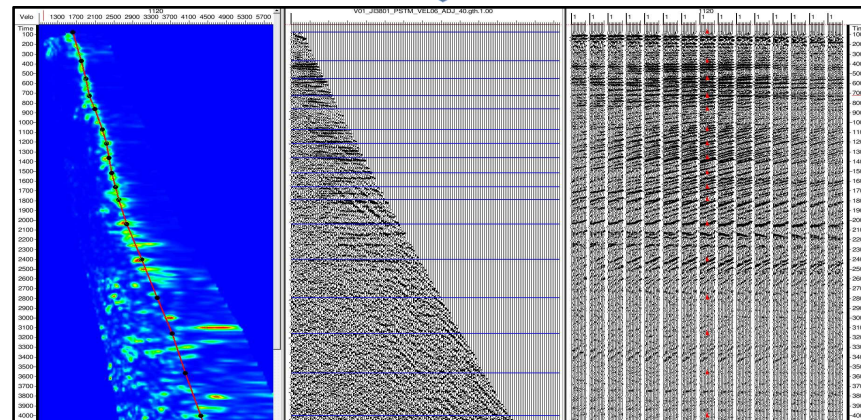
速度是时间域地震资料处理中最重要的参数之一，找到准确的速度有助于让地震剖面清晰可见，构造形态更加合理，因此**速度解释**是一项极其基础和重要的工作。



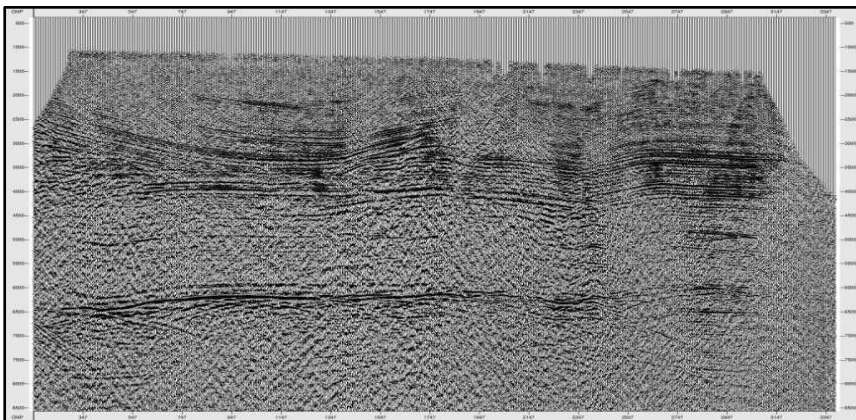
野外地震资料采集



原始地震资料



地震速度拾取

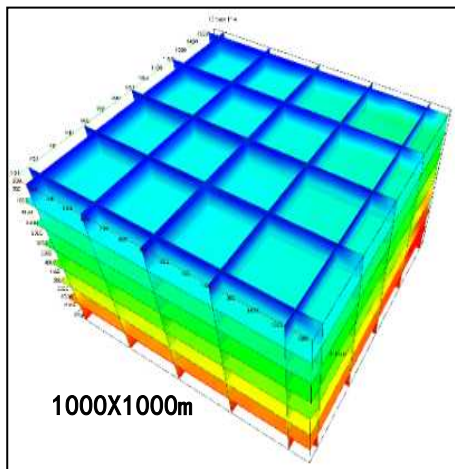


叠加地震剖面

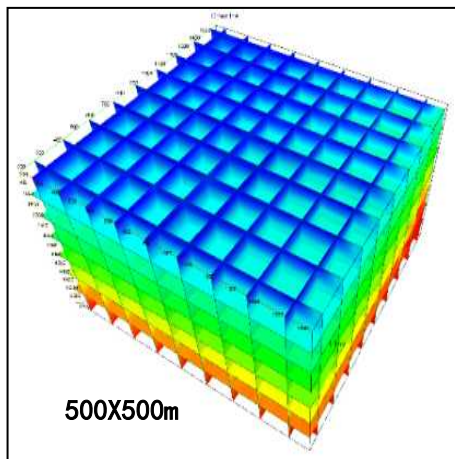


引言

随着采集规模的增加和**两宽一高**及**小面元处理**技术的发展，海量地震数据的速度拾取工作将花费大量的人工和时间成本，极大的影响着项目处理周期。



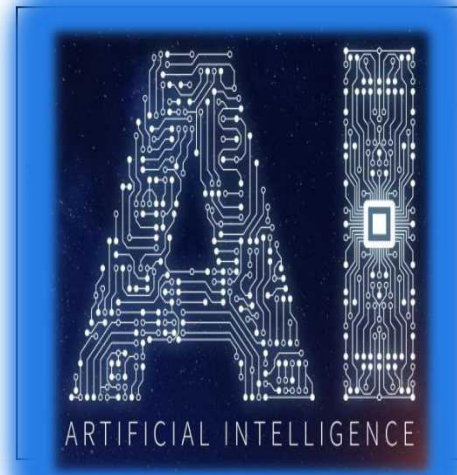
1370个CMP



5480个CMP

高密度解释

高密度解释



87000个CMP



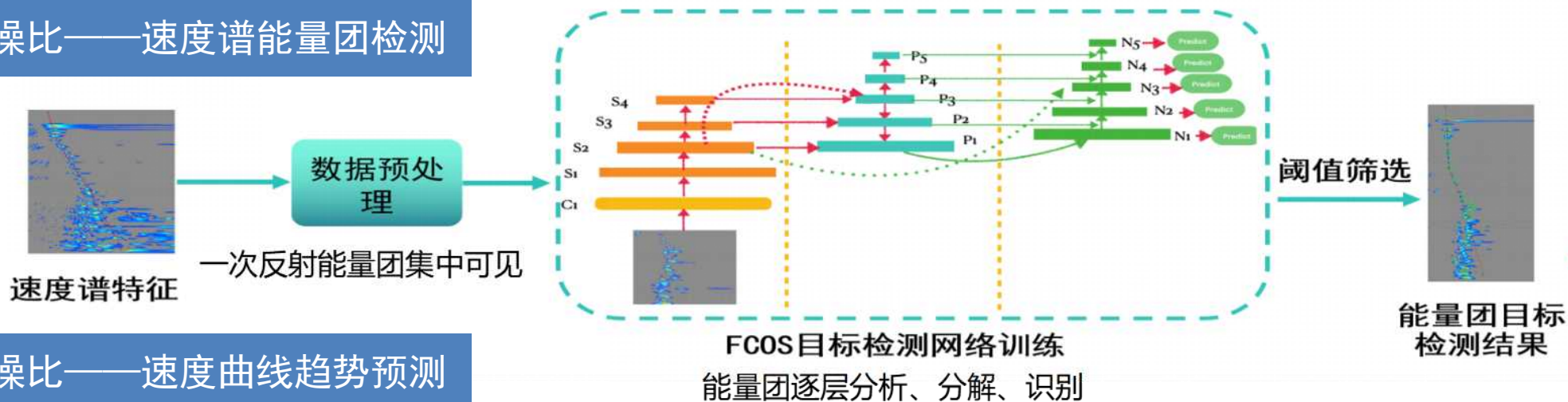
目录

- 一. 基本原理
- 二. 应用流程
- 三. 功能简介
- 四. 实例对比
- 五. 经验总结

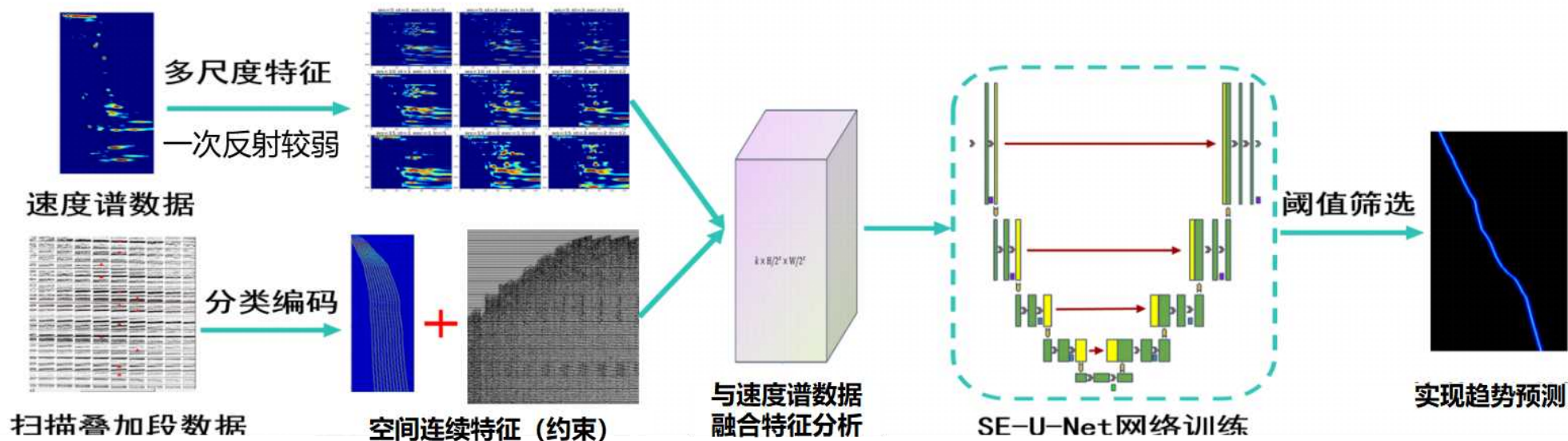


一、基本原理（方法一）

1、高信噪比——速度谱能量团检测



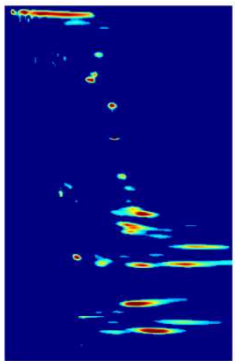
2、低信噪比——速度曲线趋势预测



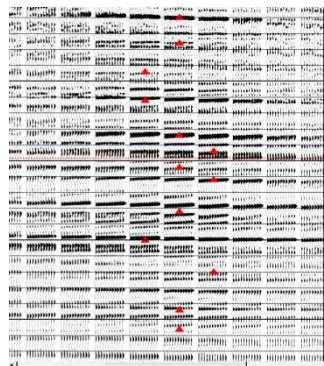


一、基本原理（方法一）

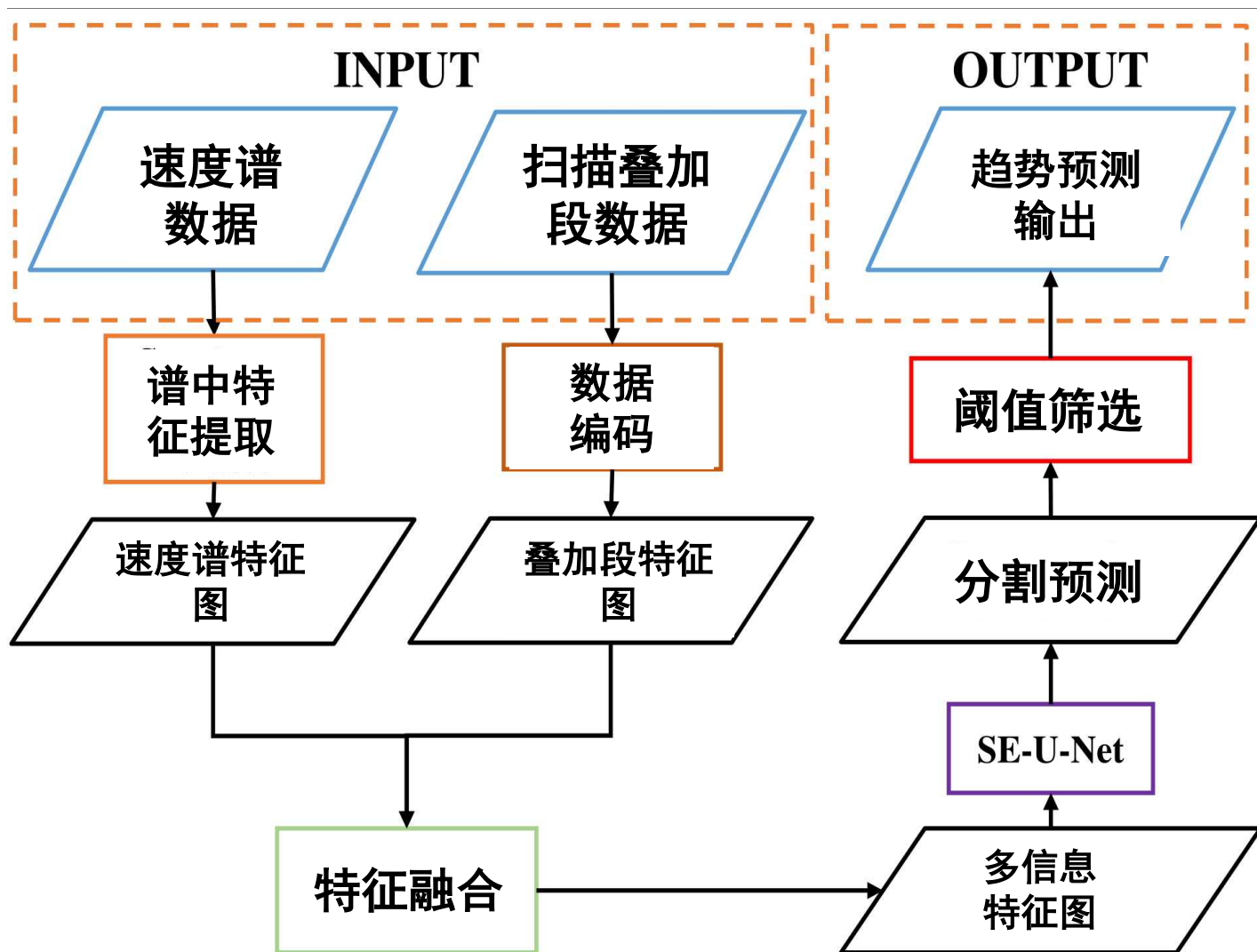
为解决目标检测在**中低信噪比数据**弱能量反射区域识别精度下降的问题，需要结合整体速度曲线**时间方向趋势规律**以及相邻采样点之间的**空间信息**，利用**语义分割**方法对**速度谱**拾取曲线和**扫描叠加段**数据进行多信息融合趋势预测。



速度谱数据



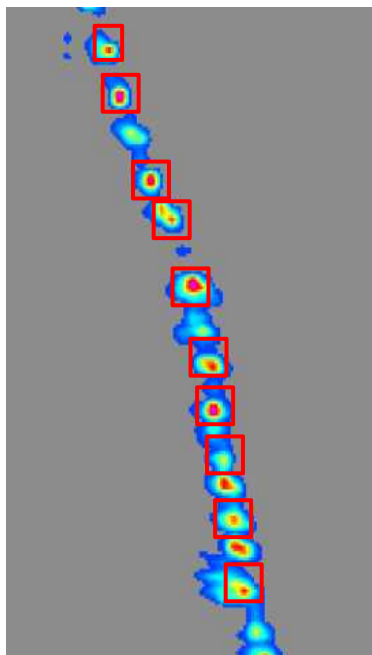
扫描叠加段数据



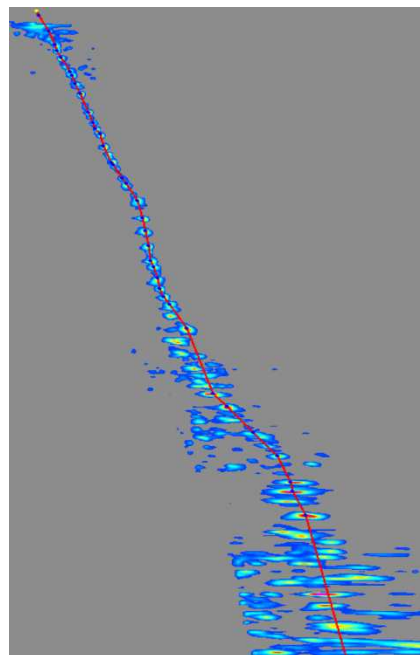
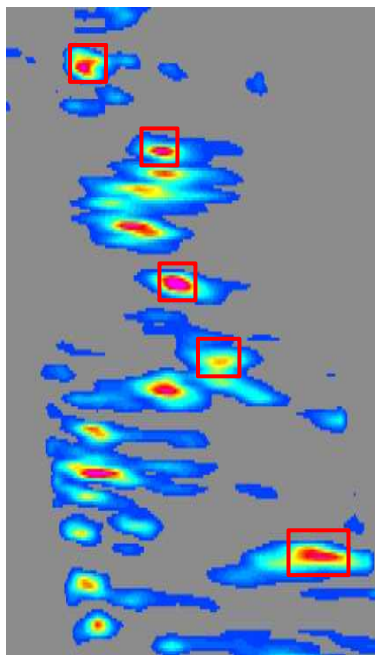


一、基本原理（方法一）

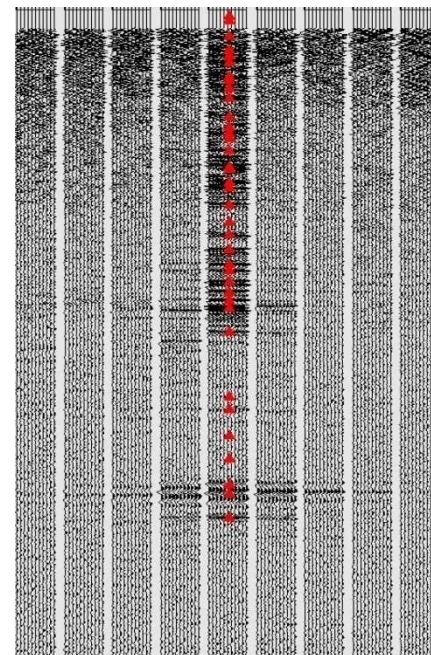
速度谱解释过程中需要综合分析多项数据，其中谱中**能量团的强弱及位置**、拾取**速度曲线**在时间方向的变化趋势以及相邻采样点**横向变化的空间信息**是拾取过程中重要的参考标准，本方法以此为基础并且**针对现有方法存在的问题**利用**人工智能技术**通过提取谱中速度曲线**综合趋势信息**进行学习实现速度谱的自动智能拾取。



谱中能量团



速度曲线

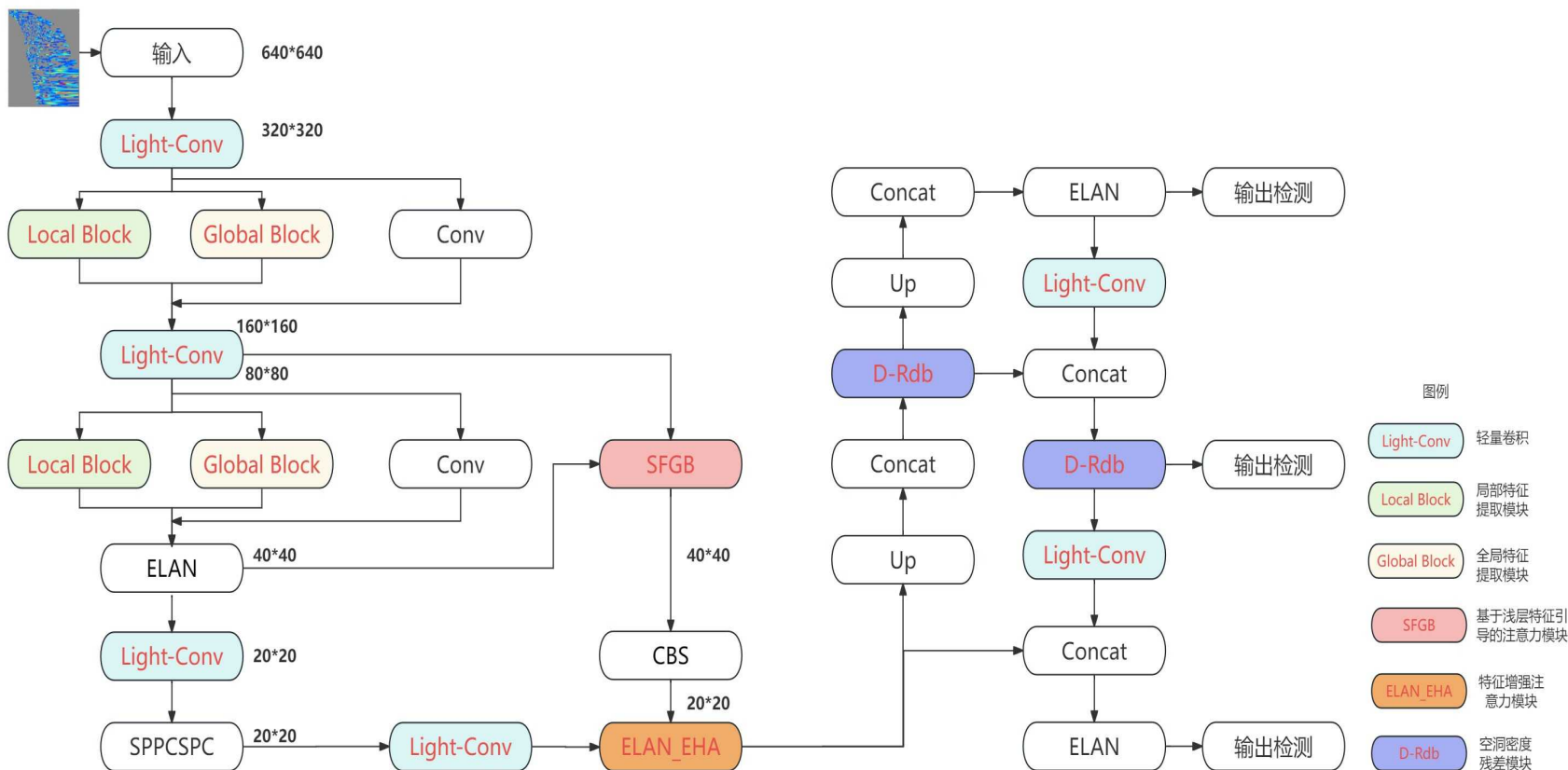


扫描叠加段



一、基本原理（方法二）

通过目标检测YOLO-V7网络，引入**注意力机制**及**轻量化**网络模块，并优化损失函数，自动学习和识别图像中的复杂特征，并对其进行精确的分类和定位。



目标检测模型网络结构图



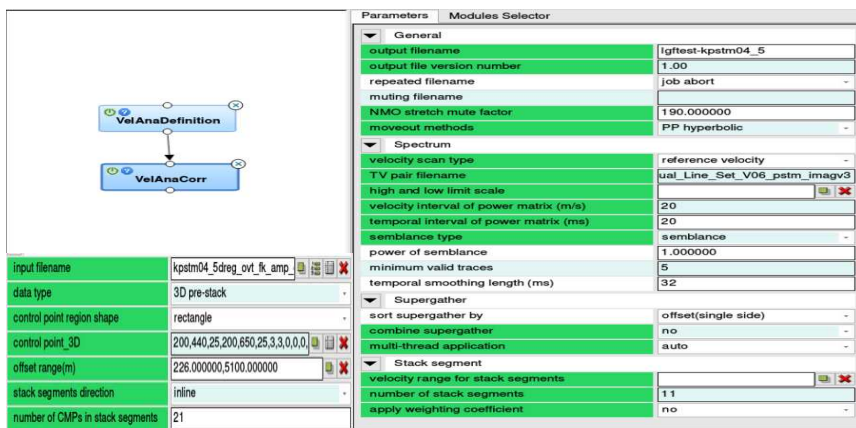
目录

- 一. 基本原理
- 二. 应用流程
- 三. 功能简介
- 四. 实例对比
- 五. 经验总结

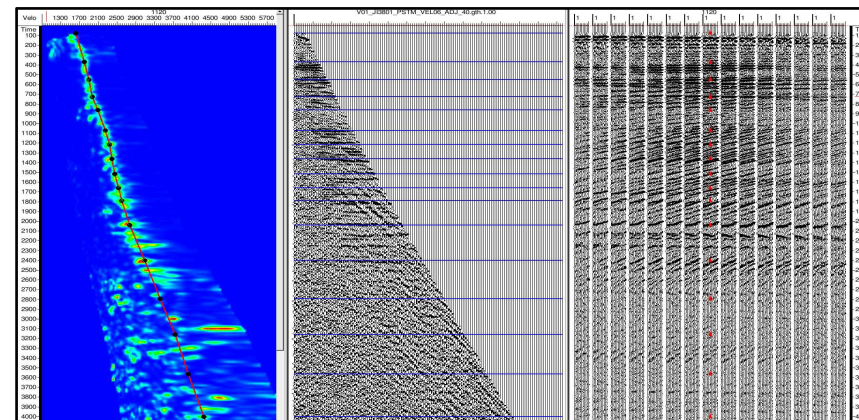


二、应用流程

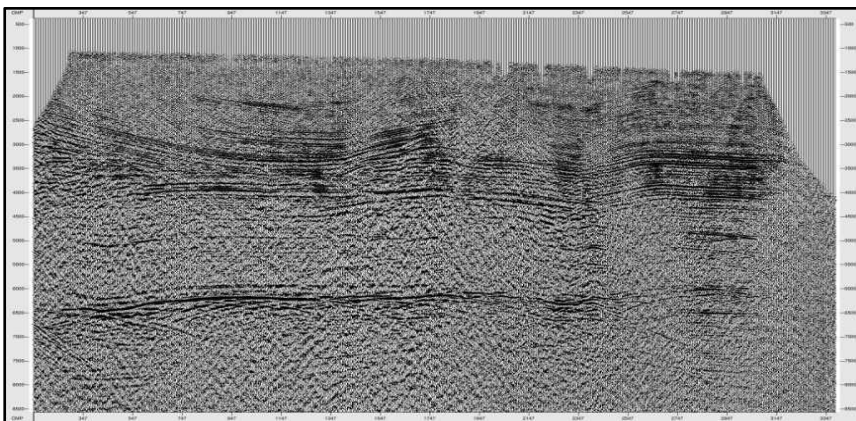
速度是时间域地震资料处理中最重要的参数之一，找到准确的速度有助于让地震剖面清晰可见，构造形态更加合理，因此**速度解释**是一项极其基础和重要的工作。



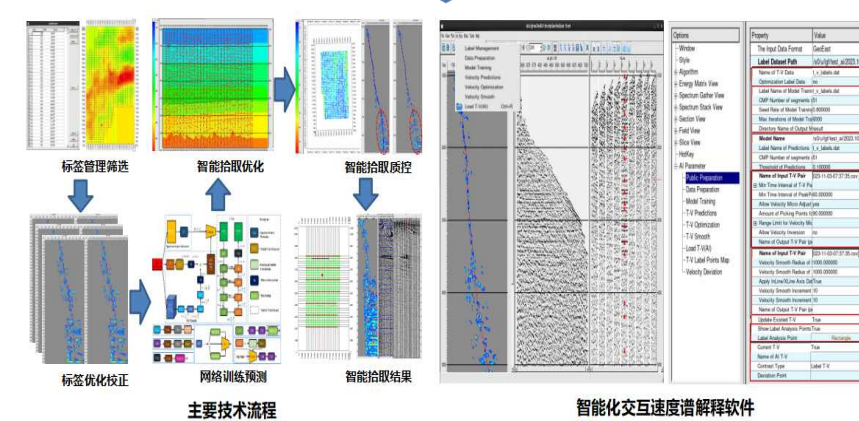
速度谱制作



常规速度谱解释



叠加地震剖面



主要技术流程

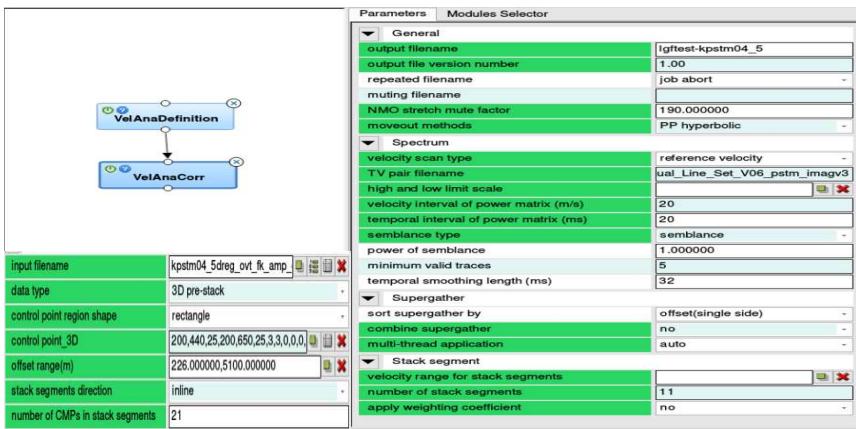
智能化交互速度谱解释软件

智能化速度谱解释

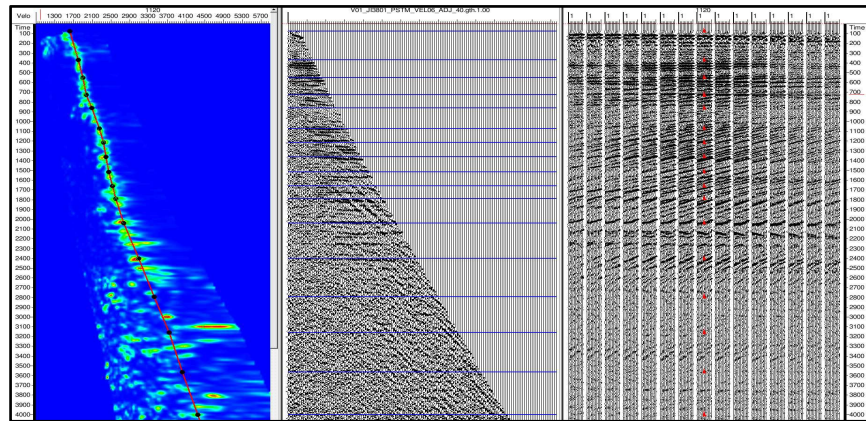


二、应用流程

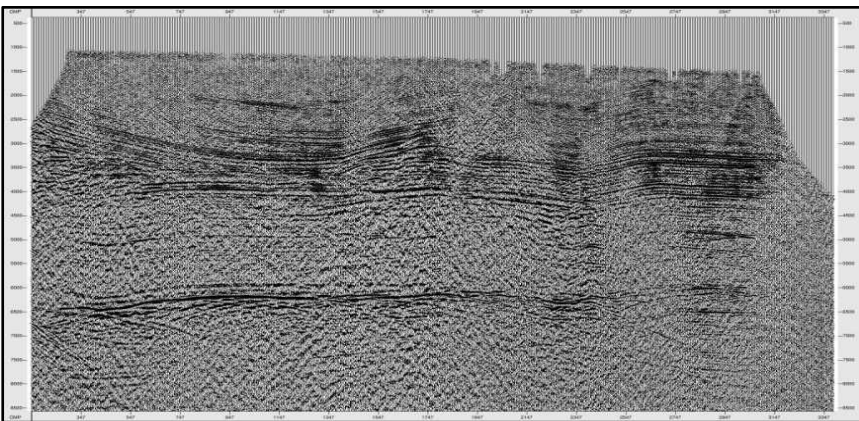
速度是时间域地震资料处理中最重要的参数之一，找到准确的速度有助于让地震剖面清晰可见，构造形态更加合理，因此**速度解释**是一项极其基础和重要的工作。



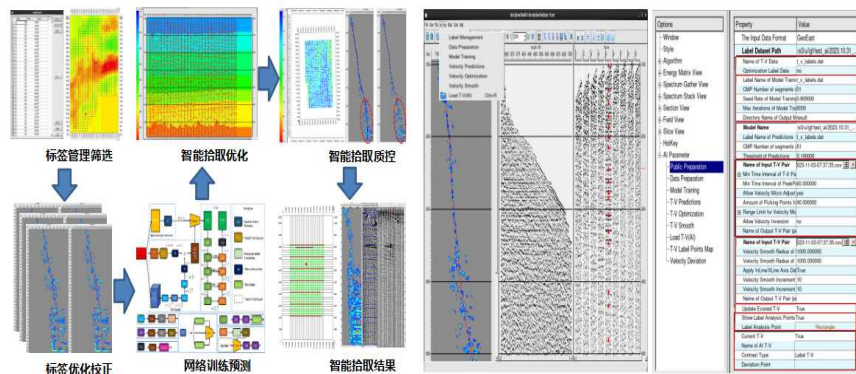
速度谱制作



常规速度谱解释



叠加地震剖面



主要技术流程

智能化交互速度谱解释软件

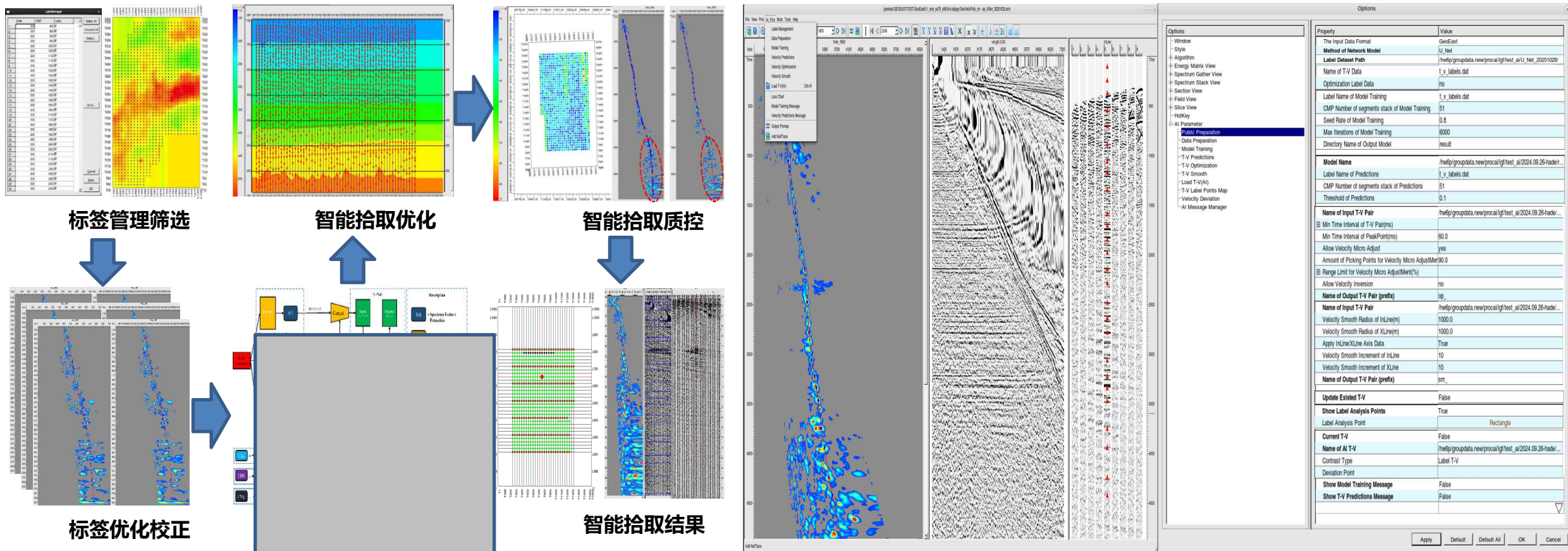
智能化速度谱解释



二、应用流程

GeoEast-Smarter-VeloPick智能化速度谱解释主要包含**标签制作【制作→优化**

→管理】、模型训练、速度预测、**速度优化**、**速度质控**几大关键步骤。





目录

- 一. 基本原理
- 二. 应用流程
- 三. 功能简介
- 四. 实例对比
- 五. 经验总结



一. 基本原理

二. 应用流程

三. 功能简介

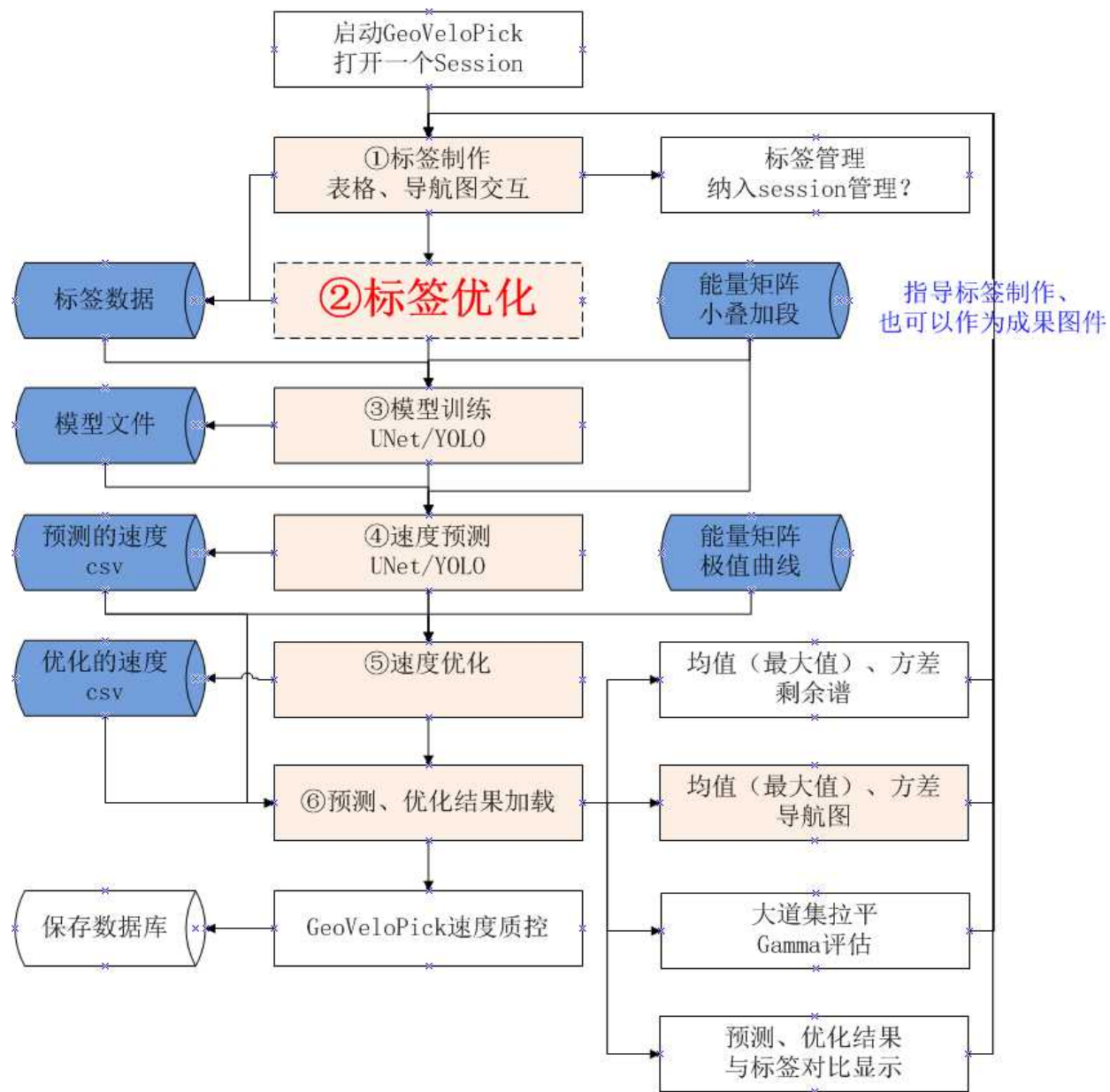
1. 启动GeoVeloPick
2. 创建、选择Session
3. 参数设置
4. 智能速度谱解释
5. AI速度优化
6. YOLO

四. 实例对比

五. 经验总结



三、功能简介





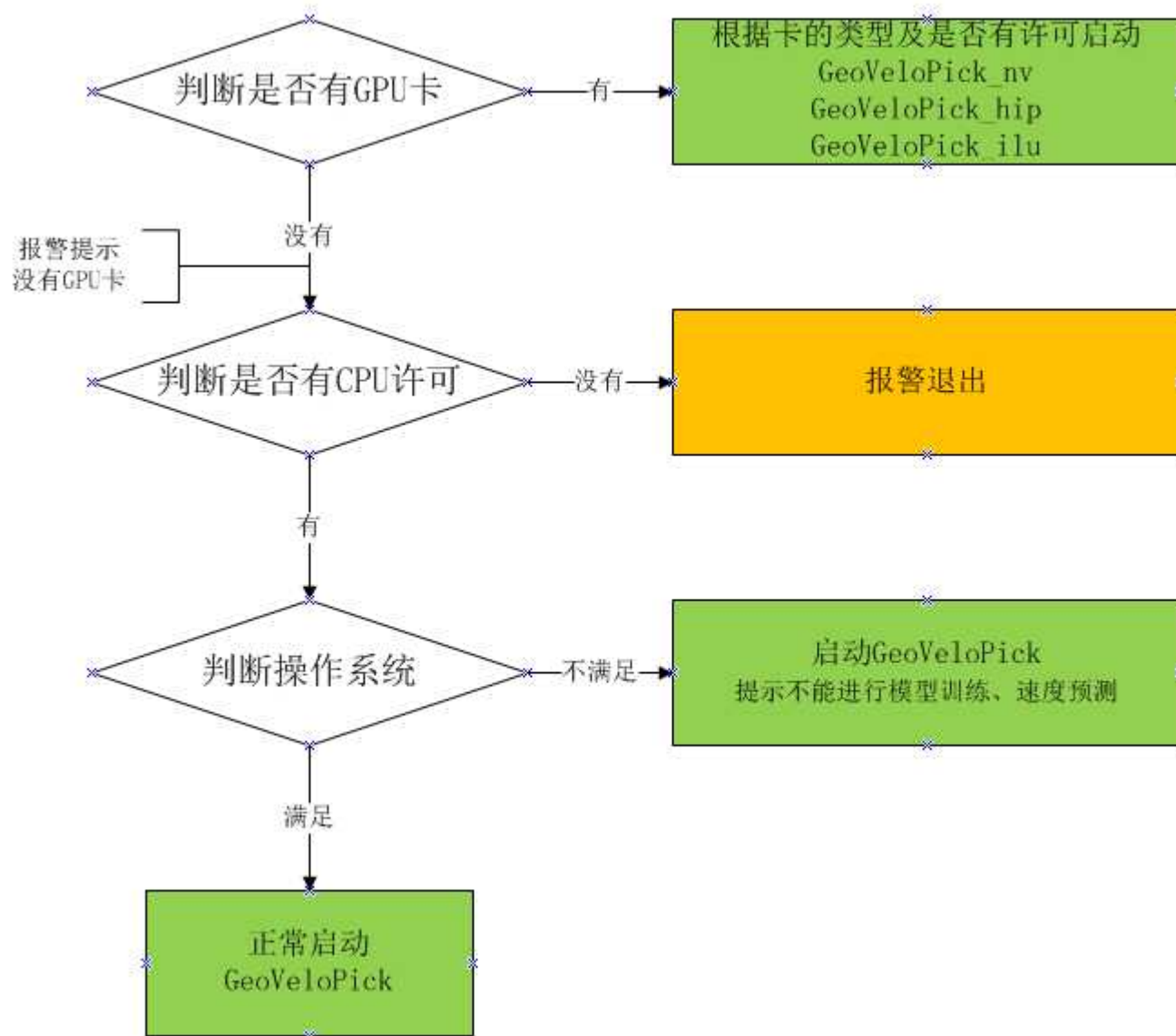
三、功能简介

1. 启动GeoVeloPick
2. 创建、选择Session
3. 参数设置
4. 智能速度谱解释
5. AI速度优化
6. YOLO



三、功能简介--启动GeoVeloPick

1、启动GeoVeloPick





三、功能简介--启动GeoVeloPick

GeoEast 2023(V4.2.0.20230529_As69_X86-64) User: lgf DB: ndp_check Host: 131.93.103.103 (on inspur3-03)

Processing VMB PSDM MC OnSiteQC VSP Structural Interpretation Reservoir Prediction Geological Analysis Seismic Graded Drilling MCI GME Tools Smarter Help

Log Horizon Fault VeloPick RNA TimPik

Data Explorer

- AI_PRO
 - Geographic Information
 - Combined Fault Polygons
 - Combined Horizons
 - Combined Traverses
 - Mappings
 - Wavelet
 - Specimens
 - Wells
 - RNA-sichuan
 - Velopick-2D
 - CQ_GJP
 - CQ_GW**
 - Velocities
 - Seismics
 - Attribute Volumes
 - Surface Attributes
 - Horizons
 - Faults
 - Traverses
 - GME
 - WorkFlow
 - Swaths
 - CQ_JD
 - Denoise
 - Dongshen
 - RNA
 - TJZ3D
 - TimPik-3DVSP
 - TimPik-BenchMark
 - TimPik-GanChaiGou
 - TimPik-TaiYangDang-DaPingFang
 - TimPik-Tmp
 - TimPik-YingXiongLing

Survey Name	Survey Type	Minimum X	Maximum X
1 CQ_GW	3	657803	7117

GeoVeloPick (on inspur3-03)

File View Pick AI_Pick Mute Tools Help

GeoVeloPick



三、功能简介--启动GeoVeloPick

GeoEast 2023(V4.2.0.20230529_As69_X86-64) User: lgl DB: ndp_check Host: 130.1.57.12 on hp6-151

Processing VMB PSDM MC OnSiteQC VSP Structural Interpretation Reservoir Prediction Geological Analysis Seismic Guided Drilling MCI GME Tools Smarte Help

Log Horizon Fault VeloPick RNA TimPik

Data Explorer

- AI_PRO
 - Geographic Information
 - Combined Fault Polygons
 - Combined Horizons
 - Combined Traverses
 - Mappings
 - Wavelet
 - Specimens
 - Wells
 - RNA-sichuan
 - Velopick-2D
 - CQ_GJP
 - CQ_GW**
 - Velocities
 - Seismics
 - Attribute Volumes
 - Surface Attributes
 - Horizons
 - Faults
 - Traverses
 - GME
 - WorkFlow
 - Swaths
 - CQ_JD
 - Denoise
 - Dongshen
 - RNA
 - TJZ3D
 - TimPik-3DVSP
 - TimPik-BenchMark
 - TimPik-GanChaiGou
 - TimPik-TaiYangDang-DaPingFang
 - TimPik-Tmp
 - TimPik-YingXiongLing

Survey Name	Survey Type	Minimum X	Maximum X
1 CQ_GW	3	657803	71178

GeoVeloPick (on hp6-151)

File View Pick AI_Pick Mute Tools Help

Warning: GeoVeloPick



三、功能简介--启动GeoVeloPick

GeoEast 2023(V4.2.0.20230529_As69_X86-64) User: lgf DB: ndp_check Host: 130.1.56.134 (on hp6-034)

CPU

低版本操作系统

Data Explorer

- AI_PRO
 - Geographic Information
 - Combined Fault Polygons
 - Combined Horizons
 - Combined Traverses
 - Mappings
 - Wavelet
 - Specimens
 - Wells
 - RNA-sichuan
 - Velopick-2D
 - CQ_GJP
 - CQ_GW**
 - Velocities
 - Seismics
 - Attribute Volumes
 - Surface Attributes
 - Horizons
 - Faults
 - Traverses
 - GME
 - WorkFlow
 - Swaths
 - CQ_JD
 - Denoise
 - Dongshen
 - RNA
 - TJZ3D
 - TimPik-3DVSP
 - TimPik-BenchMark
 - TimPik-GanChaiGou
 - TimPik-TaiYangDang-DaPingFang
 - TimPik-Tmp
 - TimPik-YingXiongLing

Survey Name	Survey Type	Minimum X	Maximum X
1 CQ_GW	3	657803	71

GeoVeloPick (on hp6-034)

File View Pick AI_Pick Mute Tools Help

GeoVeloPick
You can't do



三、功能简介

1. 启动GeoVeloPick
2. 创建、选择Session
3. 参数设置
4. 智能速度谱解释
5. AI速度优化



三、功能简介—创建、选择Session

2、创建、选择Session—数据准备

谱制作

input filename	kpstm04_5dreg_ovt_fk_amp
data type	3D pre-stack
control point region shape	rectangle
control point_3D	200,440,25,200,650,25,3,3,0,0,0
offset range(m)	226.000000,5100.000000
stack segments direction	inline
number of CMPs in stack segments	21

Parameters

Modules Selector

General

output filename	lgftest-kpstm04_5
output file version number	1.00
repeated filename	job abort
muting filename	
NMO stretch mute factor	190.000000
moveout methods	PP hyperbolic

Spectrum

velocity scan type	reference velocity
TV pair filename	ual_Line_Set_V06_pstm_imagv3
high and low limit scale	
velocity interval of power matrix (m/s)	20
temporal interval of power matrix (ms)	20
semblance type	semblance
power of semblance	1.000000
minimum valid traces	5
temporal smoothing length (ms)	32

Supergather

sort supergather by	offset(single side)
combine supergather	no
multi-thread application	auto

Stack segment

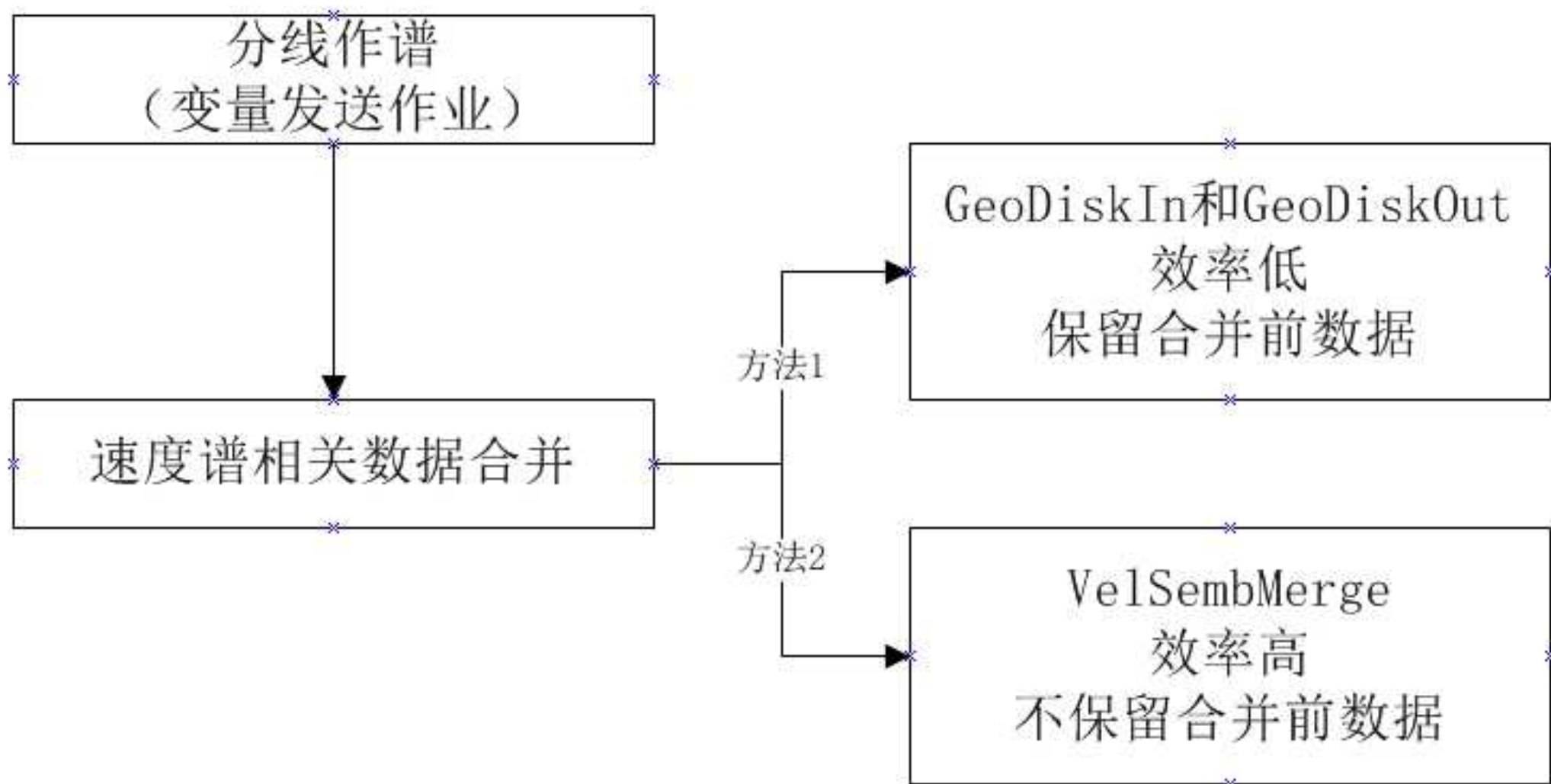
velocity range for stack segments	
number of stack segments	11
apply weighting coefficient	no



三、功能简介—创建、选择Session

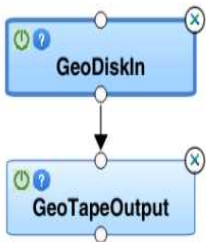
2、创建、选择Session—数据准备

谱合并



2、创建、选择Session—数据准备

导出



Filename	vel.pwr.1.00,Null,Velopick-hade6,AI
First keyword code	CMP line
First keyword range	
Second keyword code	CMP
Second keyword range	
Third keyword code	Offset
Third keyword range	
Fourth keyword code	Null
Fourth keyword range	
Fifth keyword code	Null
Fifth keyword range	
Gather flag	CMP
Trace type	99 All traces
Use same range for all files	No
Data form	2 Pre-stack
Domain type	1 PP time
Data attribute	25 P-P isotropic stack velocity spectrum energy
Report table	No
Repeated filename	Job abort
Auxiliary parameters	

Data form	2 Pre-stack
Domain type	1 PP time
Data attribute	24 Stacked trace
Report table	No
Repeated filename	Job abort

导入



三、功能简介--创建、选择Session

2、创建、选择Session—数据准备

作谱

input filename: kpstm04_5dreg_ovt_fk_amp
data type: 3D pre-stack
control point region shape: rectangle
control point_3D: 200,440,25,200,650,25,3,3,0,0,0
offset range(m): 226.000000,5100.000000
stack segments direction: inline
number of CMPs in stack segments: 21

Parameters Modules Selector

General

output filename: Igftest-kpstm04_5
output file version number: 1.00
repeated filename: job abort
muting filename:
NMO stretch mute factor: 190.000000
moveout methods: PP hyperbolic

Spectrum

velocity scan type: reference velocity
TV pair filename: ual_Line_Set_V06_pstm_imagv3
high and low limit scale:
velocity interval of power matrix (m/s): 20
temporal interval of power matrix (ms): 20
semblance type: semblance
power of semblance: 1.000000
minimum valid traces: 5
temporal smoothing length (ms): 32

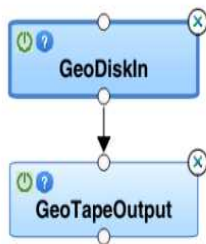
Supergather

sort supergather by: offset(single side)
combine supergather: no
multi-thread application: auto

Stack segment

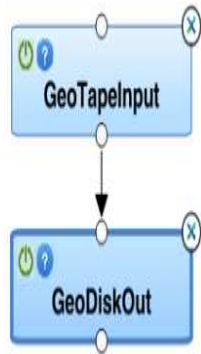
velocity range for stack segments:
number of stack segments: 11
apply weighting coefficient: no

导出



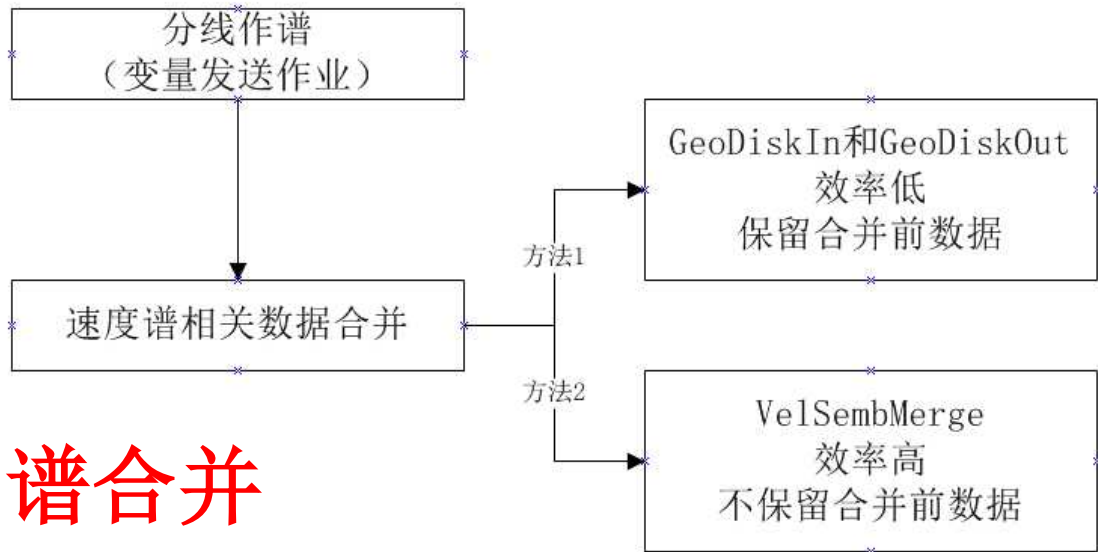
Filename	vel.pwr.1.00,Null,Velopick-hade6,AI
First keyword code	CMP line
First keyword range	
Second keyword code	CMP
Second keyword range	
Third keyword code	Offset
Third keyword range	
Fourth keyword code	Null
Fourth keyword range	
Fifth keyword code	Null
Fifth keyword range	
Gather flag	CMP
Trace type	99 All traces
Use same range for all files	No
Time window input	

导入



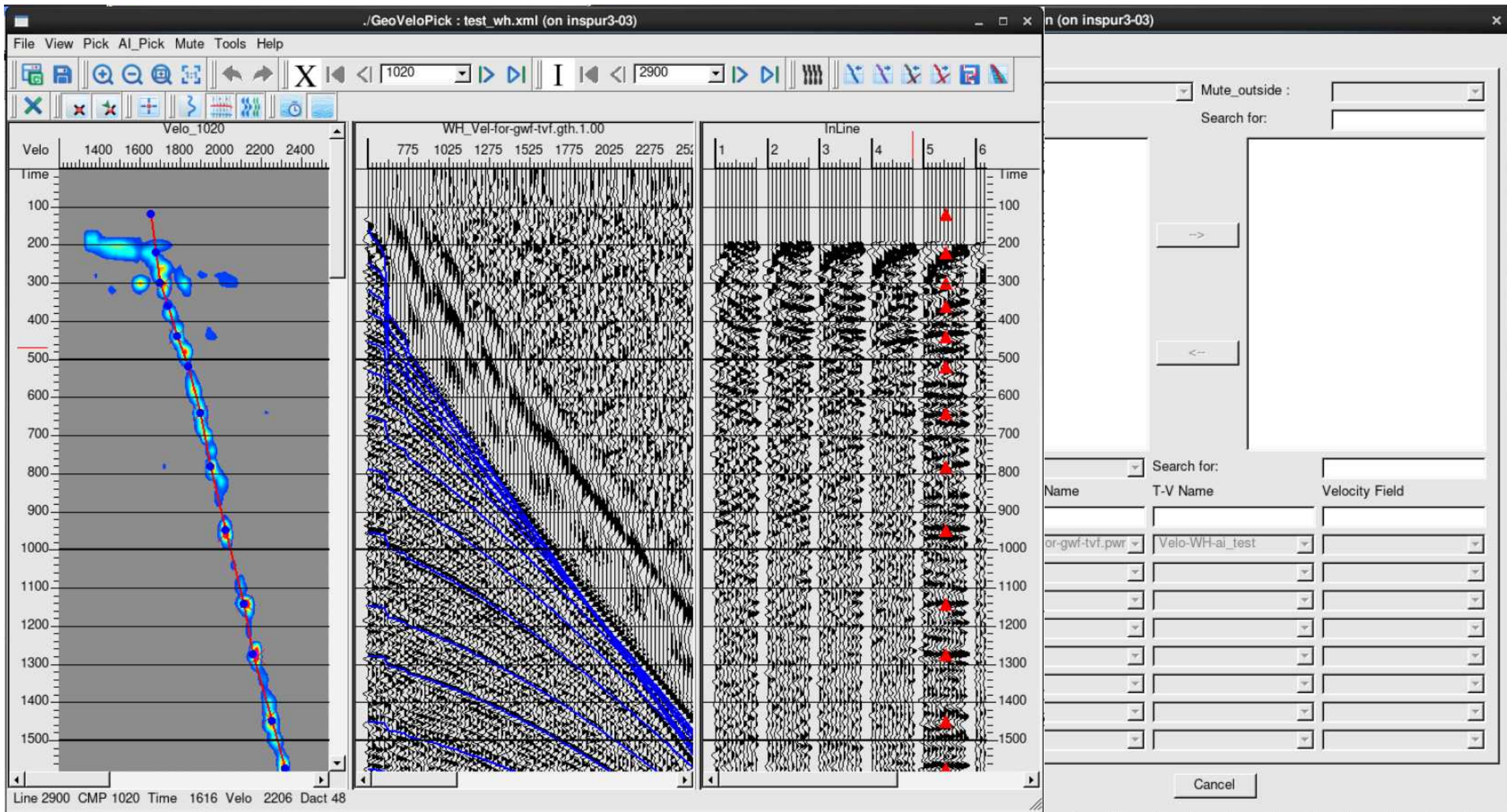
Data form	2 Pre-stack
Domain type	1 PP time
Data attribute	25 P-P isotropic stack velocity spectrum energy
Data form	2 Pre-stack
Domain type	1 PP time
Data attribute	24 Stacked trace
Report table	No
Repeated filename	Job abort

谱合并





三、功能简介--创建、选择Session





三、功能简介

1. 启动GeoVeloPick
2. 创建、选择Session
3. 参数设置
4. 智能速度谱解释
5. AI速度优化
6. YOLO



三、功能简介

1. 启动GeoVeloPick

2. 创建、选择Session

3. 参数设置

- ① 环境准备
- ② 数据准备
- ③ 模型训练
- ④ 速度预测
- ⑤ 速度优化
- ⑥ 速度平滑
- ⑦ 速度加载
- ⑧ 标签定义
- ⑨ 速度误差质控
- ⑩ AI信息管理

4. 智能速度谱解释

5. AI速度优化

6.YOLO



三、功能简介—参数设置

3、参数设置—环境准备

Options (on inspur3-06)

Property	Value
Save Log	True
Save T-V Temporary File	True
Save T-V Temporary File Interval	5
Amplitude limiting (Sepctrum)	Current Spectrum
Amplitude limiting (Stack Section)	Current Section
Spectrum Color Table	
Velocity Color Table	
Velocity Field Color Table	
Seismic Color Table	
Show Horizons	False
Show Cross Line	False
Update DACT use Spectrum	False
Percentage of node threads used	50

三、功能简介—参数设置

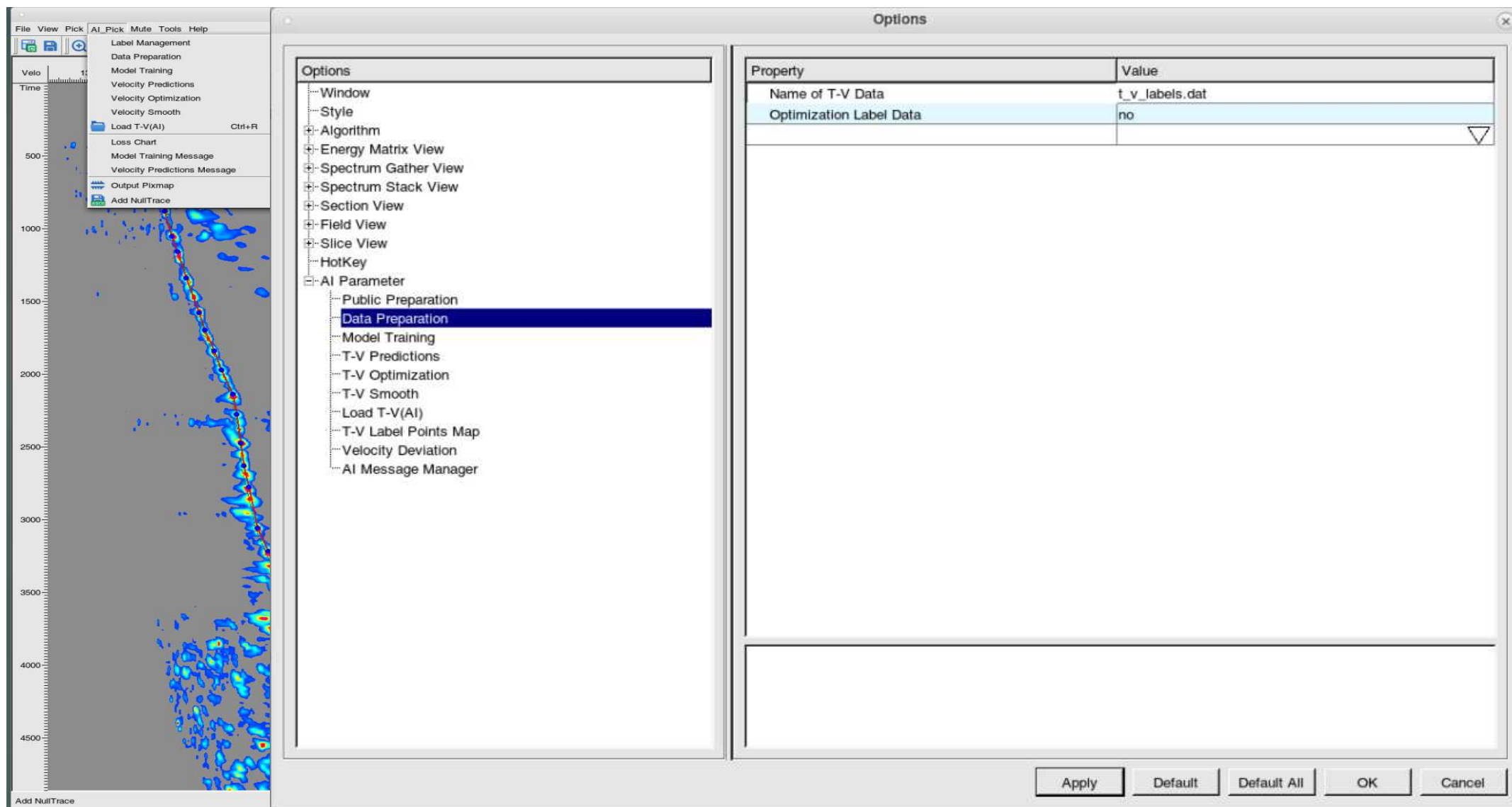
3、参数设置—环境准备

参数名称	中文	取值范围	缺省值
The Input Data Format	数据格式	GeoEast、 Segy	GeoEast
Percentage of node threads used	当前节点线程利用率	【0， 100】	50
Method of Network Model	网络选择	U_Net、YOLO	U_Net
Label Dataset Paht	智能拾取工作目录		



三、功能简介--参数设置

3、参数设置—数据准备



3、参数设置—数据准备

参数名称	中文	取值范围	缺省值
Name of T-V Data	标签数据名称		t_v_labels.dat
Optimization Label Data	优化标签数据	yes/no	no



三、功能简介--参数设置

3、参数设置—模型训练

The screenshot displays the 'Options' dialog box for model training. The left pane shows a tree view of options, with 'Model Training' selected. The right pane shows a table of properties and their values.

Property	Value
Label Name of Model Training	t_v_labels.dat
CMP Number of segments stack of Model Training	51
Seed Rate of Model Training	0.8
Max Iterations of Model Training	6000
Directory Name of Output Model	result

Buttons at the bottom: Apply, Default, Default All, OK, Cancel.

三、功能简介—参数设置

3、参数设置—模型训练

参数名称	中文	取值范围	缺省值
Label Name of Model Training	模型训练标签名称		t_v_labels.dat
CMP Number of segments stack of Model Training	模型训练的小叠加段道数	【1， 51】	51
Seed Rate of Model Training	模型训练中训练集占数据集的比例，即种子率	【0.5， 0.9】	0.8
Max Iterations of Model Training	模型训练最大迭代次数	【100， 100000】	6000
Dirtory Name of Output Model	模型训练结果输出目录名称		result



三、功能简介--参数设置

3、参数设置—速度预测

The screenshot displays the 'Options' dialog box for the 'T-V Predictions' feature. The dialog is divided into two main sections: a tree view on the left and a table on the right.

Tree View (Left):

- Window
- Style
- Algorithm
- Energy Matrix View
- Spectrum Gather View
- Spectrum Stack View
- Section View
- Field View
- Slice View
- HotKey
- AI Parameter
 - Public Preparation
 - Data Preparation
 - Model Training
 - T-V Predictions** (Selected)
 - T-V Optimization
 - T-V Smooth
 - Load T-V(AI)
 - T-V Label Points Map
 - Velocity Deviation
 - AI Message Manager

Table (Right):

Property	Value
Model Name	/hw6p/groupdata.new/procai/lgt/test_ai/2024.09.26-hade/r...
Label Name of Predictions	t_v_labels.dat
CMP Number of segments stack of Predictions	51
Threshold of Predictions	0.1

Buttons (Bottom): Apply, Default, Default All, OK, Cancel



三、功能简介--参数设置

3、参数设置—速度预测

参数名称	中文	取值范围	缺省值
Model Name	模型名称		
Label Name of Predictions	预测标签名称		t_v_labels.dat
CMP Number of segments stack of Predictions	预测的小叠加段道数	【1， 51】	51
Threshold of Predictions	预测阈值置信度（值越大，预测点越少）	【0， 0.9】	0.1



三、功能简介--参数设置

3、参数设置—速度优化

The screenshot displays the 'Options' dialog box for the 'T-V Optimization' parameter. The dialog is divided into two main sections: a tree view on the left and a property table on the right.

Tree View (Left):

- Options
 - Window
 - Style
 - Algorithm
 - Energy Matrix View
 - Spectrum Gather View
 - Spectrum Stack View
 - Section View
 - Field View
 - Slice View
 - HotKey
 - AI Parameter
 - Public Preparation
 - Data Preparation
 - Model Training
 - T-V Predictions
 - T-V Optimization** (Selected)
 - T-V Smooth
 - Load T-V(AI)
 - T-V Label Points Map
 - Velocity Deviation
 - AI Message Manager

Property Table (Right):

Property	Value
Name of Input T-V Pair	/hw6p/groupdata.new/procal/1gf/test_ai/2024.09.26-hade/...
<input checked="" type="checkbox"/> Min Time Interval of T-V Pair(ms)	
Min Time Interval of PeakPoint(ms)	60.0
Allow Velocity Micro Adjust	no
Name of Output T-V Pair (prefix)	op_

At the bottom of the dialog, there are five buttons: Apply, Default, Default All, OK, and Cancel.



三、功能简介—参数设置

3、参数设置—速度优化—不微调

参数名称	中文	取值范围	缺省值
Name of Input T-V Pair	输入速度T-V对数据文件		
Min Time Interval of T-V Pair(ms)	优化后的速度对的最小时间间隔	时间【0， 10000】 最小间隔【20， 1000】	参看下页
Min Time Interval of PeakPoint(ms)	速度谱极值求取的最小时间间隔	【40， 800】	60
Allow Velocity Micro Adjust	是否进行速度微调		yes
Name of Output T-V Pair (prefix)	输出速度T-V对数据文件【前缀】		op_



三、功能简介--参数设置

3、参数设置—速度优化—最小时间间隔

The screenshot displays the 'Options (on inspur3-03)' dialog box. The 'Options' tree on the left has 'T-V Optimization' selected. The 'Property' list on the right includes 'Min Time Interval of T-V Pair(ms)', 'Min Time Interval of PeakPoint(ms)', 'Allow Velocity Micro Adjust', 'Allow Velocity Smooth', and 'Name of Output T-V Pair (prefix)'. The 'Table Editor (on inspur3-03)' is open, showing a table with 4 rows and 2 columns: 'time(ms)' and 'min interval(ms)'. The table contains the following data:

	time(ms)	min interval(ms)
1	200.00	70.00
2	800.00	100.00
3	2000.00	200.00
4	5000.00	500.00

At the bottom of the dialog, there are buttons for 'Apply', 'Default', 'Default All', 'OK', and 'Cancel'.



三、功能简介--参数设置

3、参数设置—速度优化—速度微调

The screenshot displays the 'Options' dialog box for 'T-V Optimization'. The left pane shows a tree view with 'T-V Optimization' selected. The right pane contains a table of properties and their values. A red box highlights the 'Allow Velocity Micro Adjust' and 'Range Limit for Velocity Micro Adjustment' options.

Property	Value
Name of Input T-V Pair	/hw6p/groupdata.new/procal/1gf/test_ai/2024.09.26-hade/...
<input checked="" type="checkbox"/> Min Time Interval of T-V Pair(ms)	
Min Time Interval of PeakPoint(ms)	60.0
Allow Velocity Micro Adjust	yes
Amount of Picking Points for Velocity Micro Adjustment	90.0
<input checked="" type="checkbox"/> Range Limit for Velocity Micro Adjustment(%)	
Allow Velocity Inversion	no
Name of Output T-V Pair (prefix)	op_

Buttons at the bottom: Apply, Default, Default All, OK, Cancel



三、功能简介—参数设置

3、参数设置—速度优化—速度微调

参数名称	中文	取值范围	缺省值
Allow Velocity Micro Adjust	是否进行速度微调		yes
Amount of Picking Points for Velocity Micro Adjustment(%)	参与速度微调的速度拾取点数量（百分比）	【0， 100】	90
Range Limit for Velocity Micro Adjustment(%)	速度微调的限制范围（百分比）	时间【0， 10000】 低限【-3， 0】 高限【0， 3】	参看下页
Allow Velocity Inversion	是否允许速度反转		no



三、功能简介--参数设置

3、参数设置—速度优化—速度微调

The screenshot displays the 'Options' dialog box for 'T-V Optimization' and the 'Table Editor' for velocity micro-adjustment.

Options Dialog Box:

- Window:** Options for window management.
- Style:** Options for style settings.
- Algorithm:** Options for algorithm settings.
- Energy Matrix View:** Options for energy matrix view.
- Spectrum Gather View:** Options for spectrum gather view.
- Spectrum Stack View:** Options for spectrum stack view.
- Section View:** Options for section view.
- Field View:** Options for field view.
- Slice View:** Options for slice view.
- HotKey:** Options for hotkey settings.
- AI Parameter:** Options for AI parameter settings.

Table Editor:

	time(ms)	lower range(%)	upper range(%)
1	200.0	-2.0	2.0
2	800.0	-2.0	2.0
3	2000.0	-1.5	1.5
4	5000.0	-1.0	1.0



三、功能简介--参数设置

3、参数设置—速度平滑

The screenshot displays the 'Options' dialog box for the 'T-V Smooth' function. The left pane shows a tree view of the software's options, with 'T-V Smooth' selected under the 'AI Parameter' category. The right pane contains a table of properties and their values.

Property	Value
Name of Input T-V Pair	/hw6p/groupdata.new/procal/igt/test_ai/2024.09.26-hade/...
Velocity Smooth Radius of InLine(m)	1000.0
Velocity Smooth Radius of XLine(m)	1000.0
Apply InLine/XLine Axis Data	True
Velocity Smooth Increment of InLine	10
Velocity Smooth Increment of XLine	10
Name of Output T-V Pair (prefix)	sm_

At the bottom of the dialog, there are buttons for 'Apply', 'Default', 'Default All', 'OK', and 'Cancel'.



三、功能简介—参数设置

3、参数设置—速度平滑

参数名称	中文	取值范围	缺省值
Name of Input T-V Pair	输入速度T-V对数据文件		
Velocity Smooth Radius of InLine(m)	InLine方向速度平滑半径 (米)	【5， 10000】	1000米
Velocity Smooth Radius of XLine(m)	XLine方向速度平滑半径 (米)	【5， 10000】	1000米
Apply InLine/XLine Axis Data	只应用InLine/XLine方向主轴 数据	True/False	True
Velocity Smooth Increment of InLine	InLine方向速度平滑增量	【1， 500】	10
Velocity Smooth Increment of XLine	XLine方向速度平滑增量	【1， 500】	10
Name of Output T-V Pair (prefix)	输出平滑后的速度对文件 (前缀)		sm_



三、功能简介--参数设置

3、参数设置—加载速度T-V对

The screenshot displays the software's 'Options' dialog box. On the left, a tree view lists various settings, with 'Load T-V(AI)' highlighted. The right pane shows the 'Update Existed T-V' property set to 'False'. The background shows a plot of Velocity vs Time with a menu open.

Options Dialog Box:

Property	Value
Update Existed T-V	False

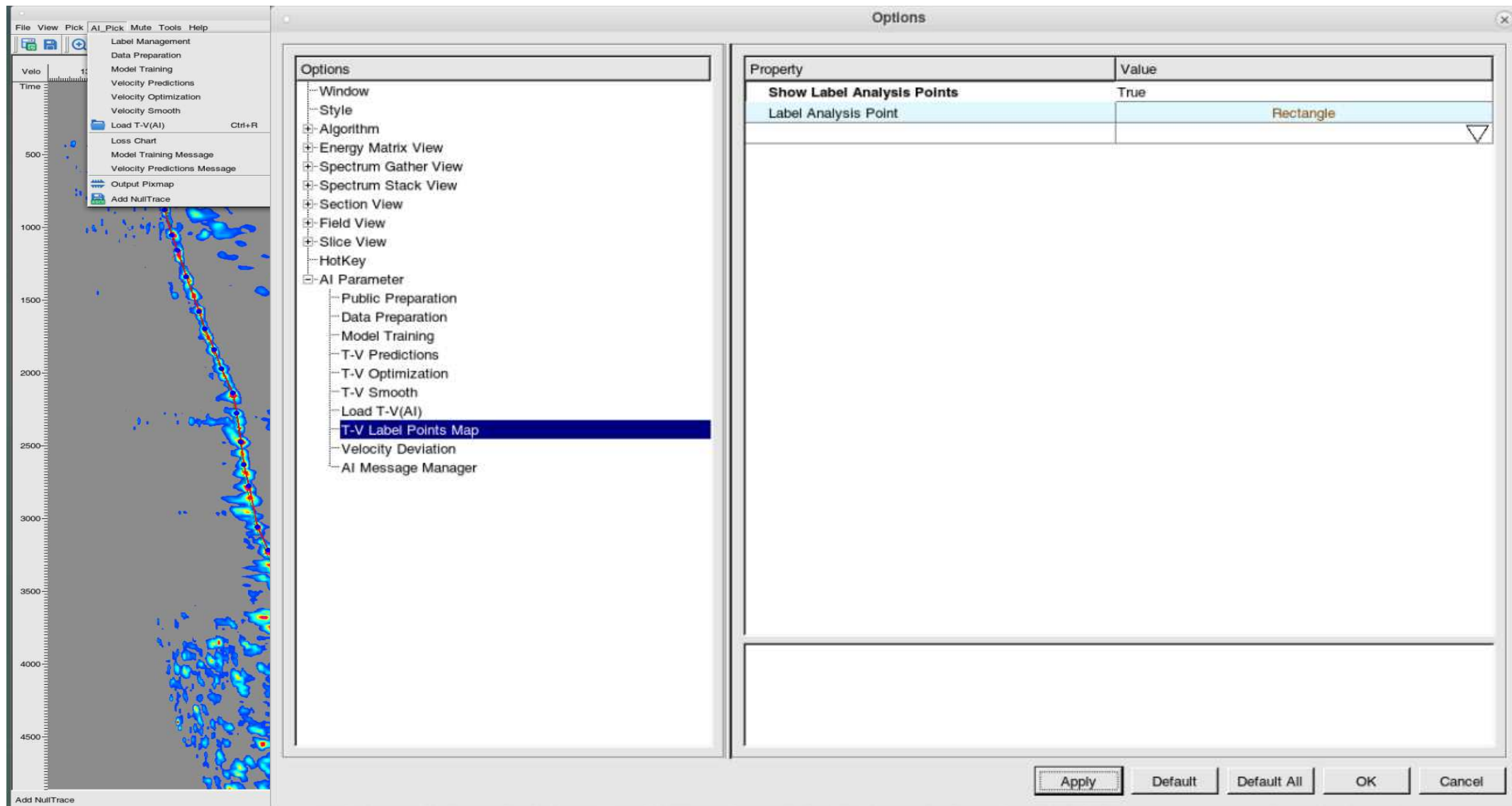
Background Plot:

The background plot shows Velocity (Velo) on the Y-axis (ranging from 0 to 4500) and Time on the X-axis. A menu is open, showing options like 'Label Management', 'Data Preparation', 'Model Training', 'Velocity Predictions', 'Velocity Optimization', 'Velocity Smooth', 'Load T-V(AI)', 'Loss Chart', 'Model Training Message', 'Velocity Predictions Message', 'Output Pixmap', and 'Add NullTrace'.



三、功能简介--参数设置

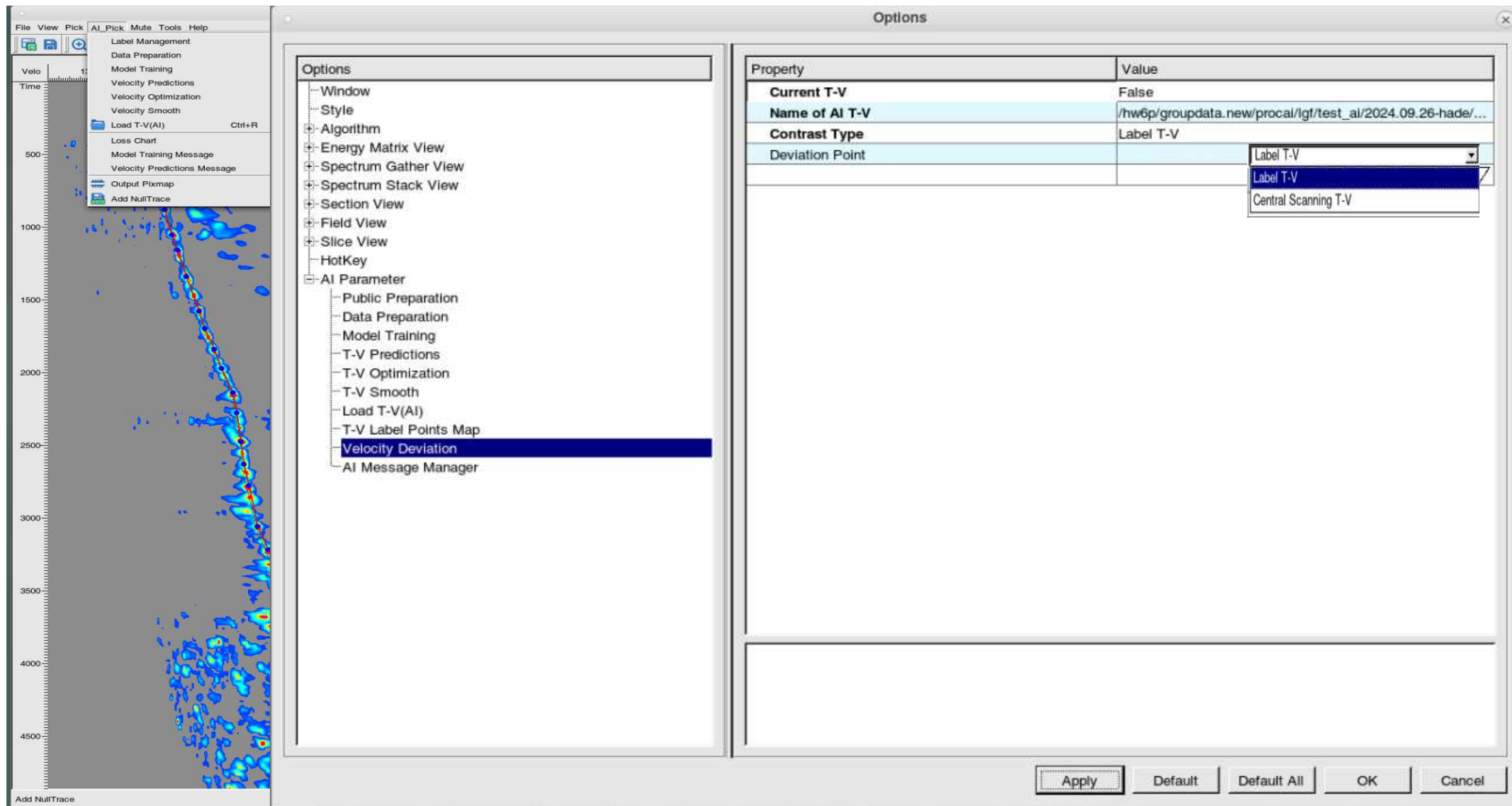
3、参数设置—标签定义





三、功能简介--参数设置

3、参数设置—误差质控





三、功能简介--参数设置

3、参数设置—误差质控

参数名称	中文	取值范围	缺省值
Current T-V	是否以当前速度作为预测速度	True/False	True
Name of AI T-V	预测速度文件名		
Contrast Type	误差对比类型，包括： Label T-V 预测速度与标签速度（缺省值）、Central Scanning T-V 预测速度与速度谱中心扫描速度。	Label T-V / Central Scanning T-V	Label T-V
Deviation Point	速度误差曲线显示参数		



三、功能简介--参数设置

3、参数设置—误差质控【计划进行质控的数据--True模式】

The screenshot displays the software interface with a seismic data plot on the left and an 'Options' dialog box on the right. The plot shows a cross-section of seismic data with a color scale from 1300 to 3700. The 'Options' dialog box has a tree view on the left and a 'Property' table on the right.

Options Tree View:

- Window
- Style
- Algorithm
- Energy Matrix View
- Spectrum Gather View
- Spectrum Stack View
- Section View
- Field View
- Slice View
 - Coordinate
 - Survey Grid
 - Velocity Analysis Points Map
 - Seismic Range
 - Velocity Slice
- HotKey
- AI Parameter
 - Public Preparation
 - Data Preparation
 - Model Training
 - T-V Predictions
 - T-V Optimization
 - T-V Smooth
 - Load T-V(AI)**
 - T-V Label Points Map
 - Velocity Deviation
 - AI Message Manager

Options Dialog Box - Property Table:

Property	Value
Update Existed T-V	True

Options Dialog Box - AI_Pick Menu:

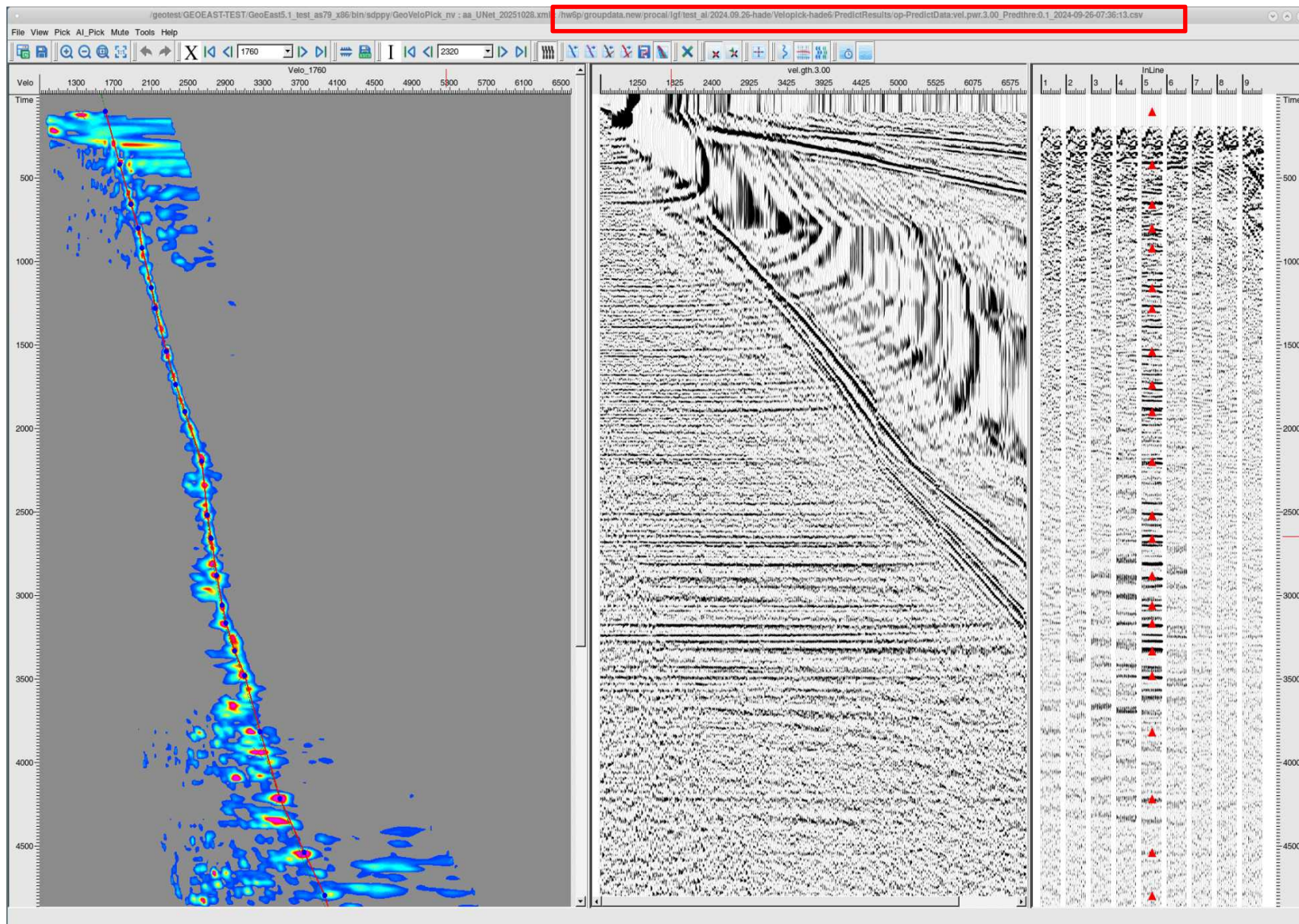
- Label Management
- Data Preparation
- Model Training
- Velocity Predictions
- Velocity Optimization
- Velocity Smooth
- Load T-V(AI)** (Ctrl+R)
- Loss Chart
- Model Training Message
- Velocity Predictions Message
- Output Pixmap
- Add NullTrace

Buttons: Apply, Default, Default All, OK, Cancel



三、功能简介--参数设置

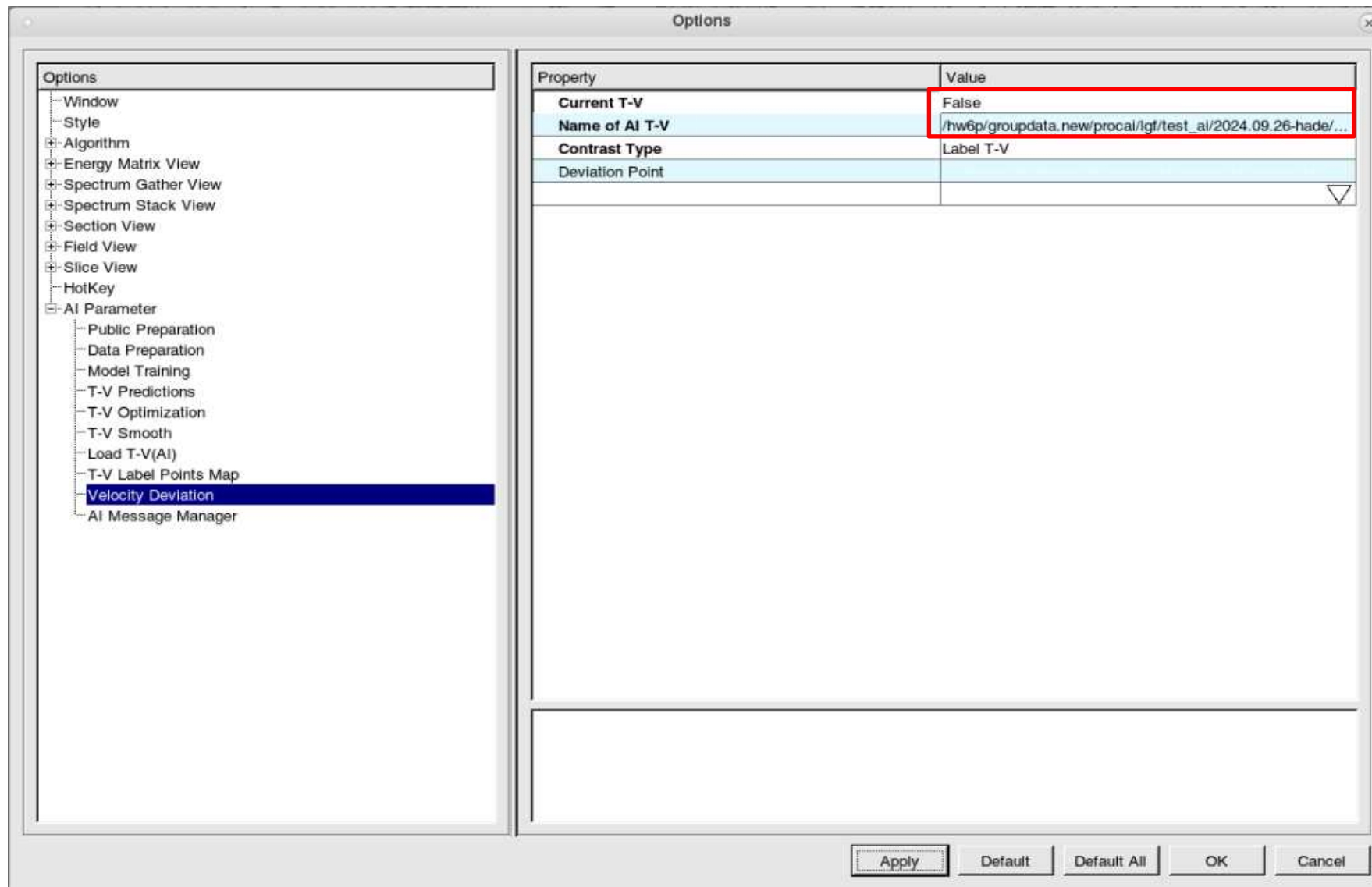
3、参数设置—误差质控【计划进行质控的数据—True模式】





三、功能简介--参数设置

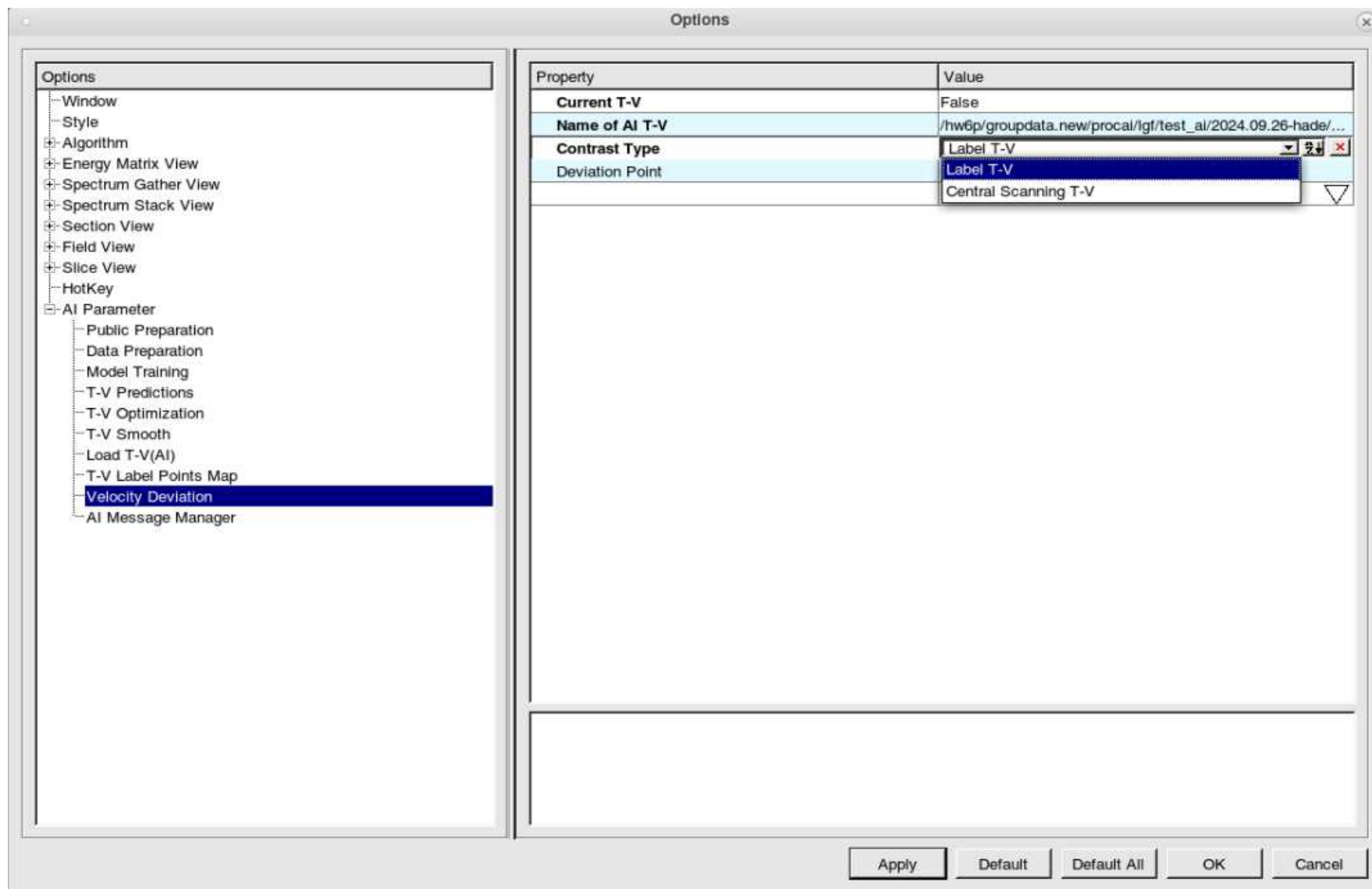
3、参数设置—误差质控【计划进行质控的数据—False模式】





三、功能简介--参数设置

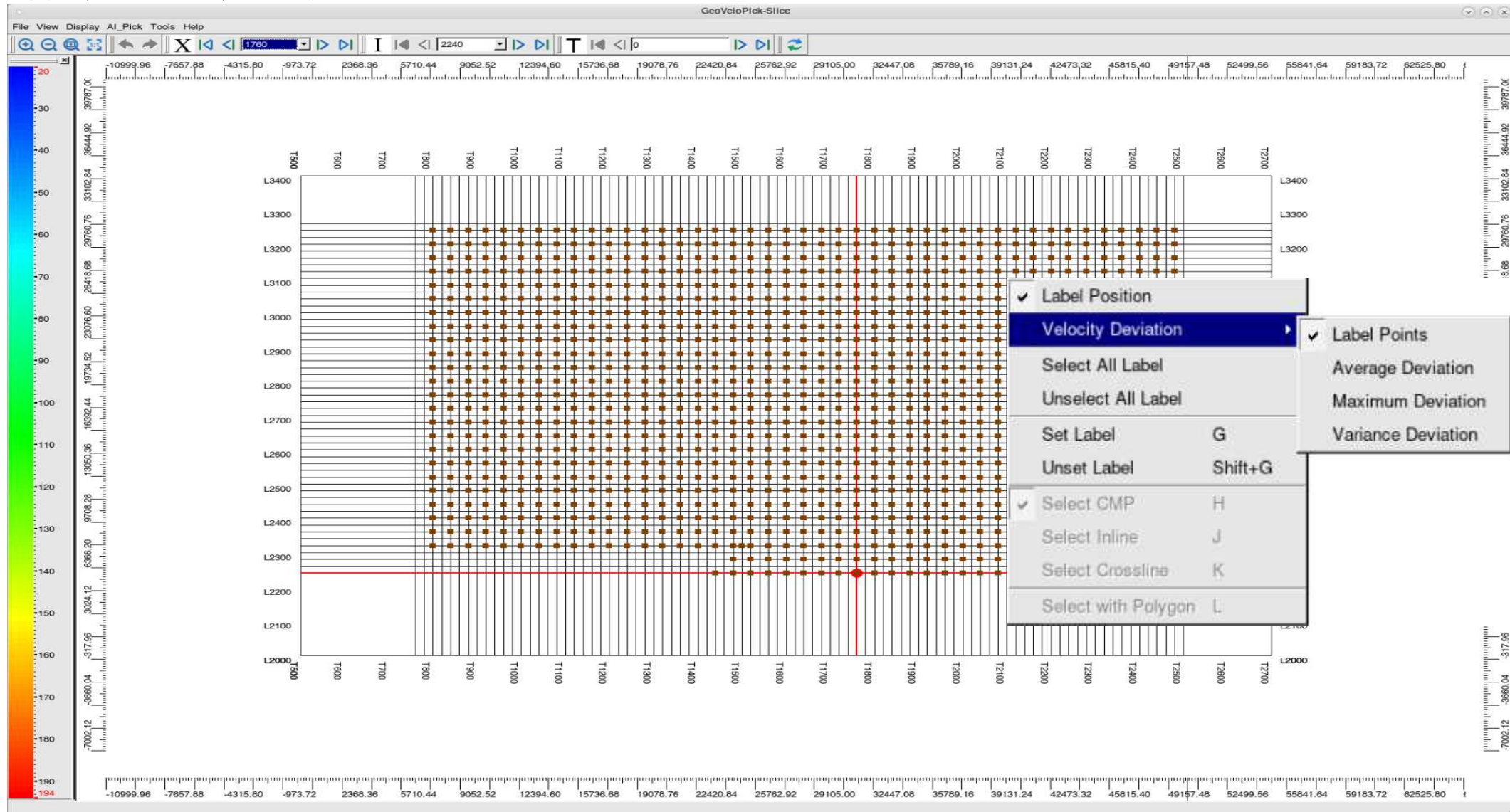
3、参数设置—误差质控【参与对比的数据】





三、功能简介—参数设置

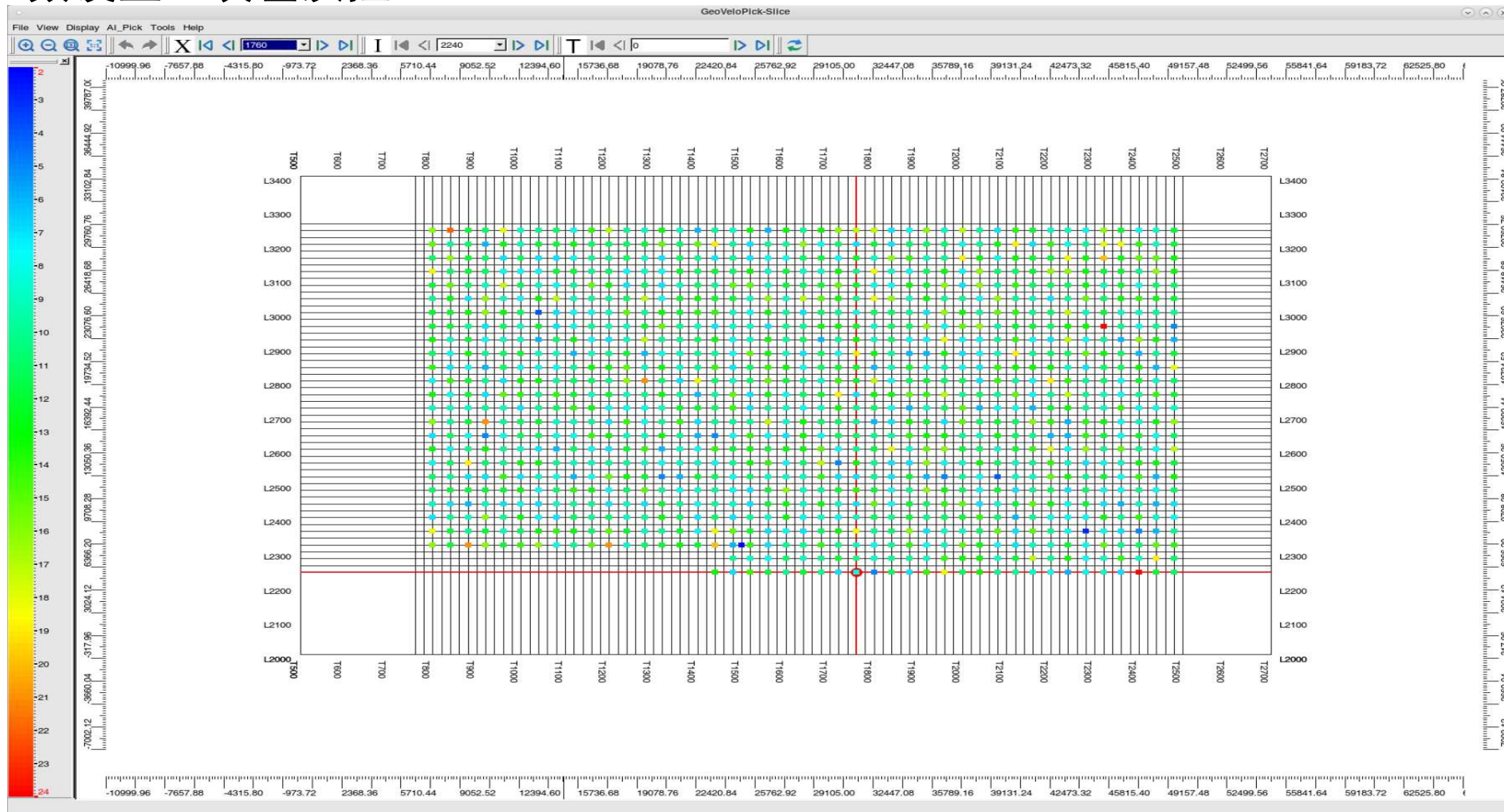
3、参数设置—误差质控





三、功能简介—参数设置

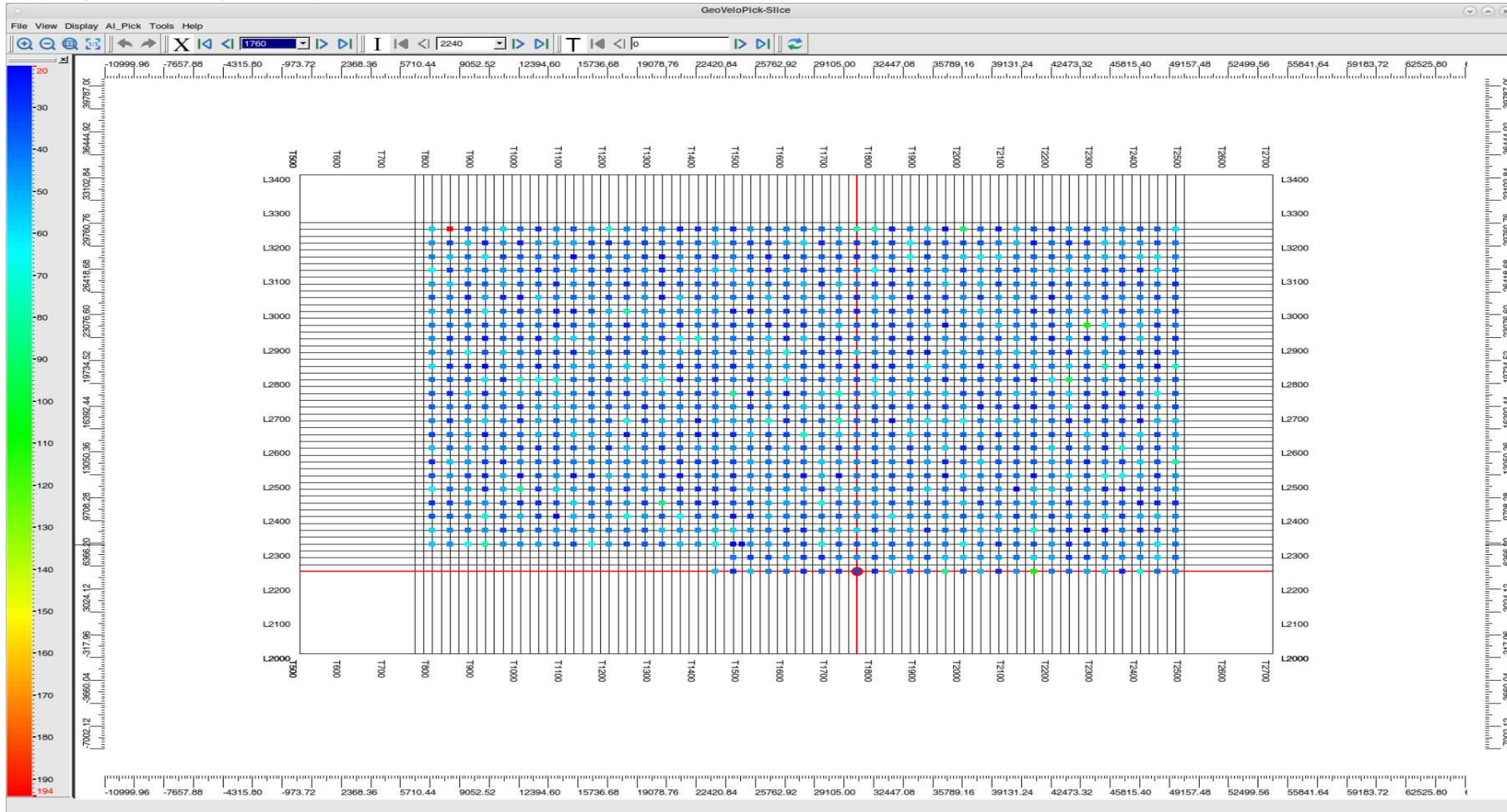
3、参数设置—误差质控





三、功能简介—参数设置

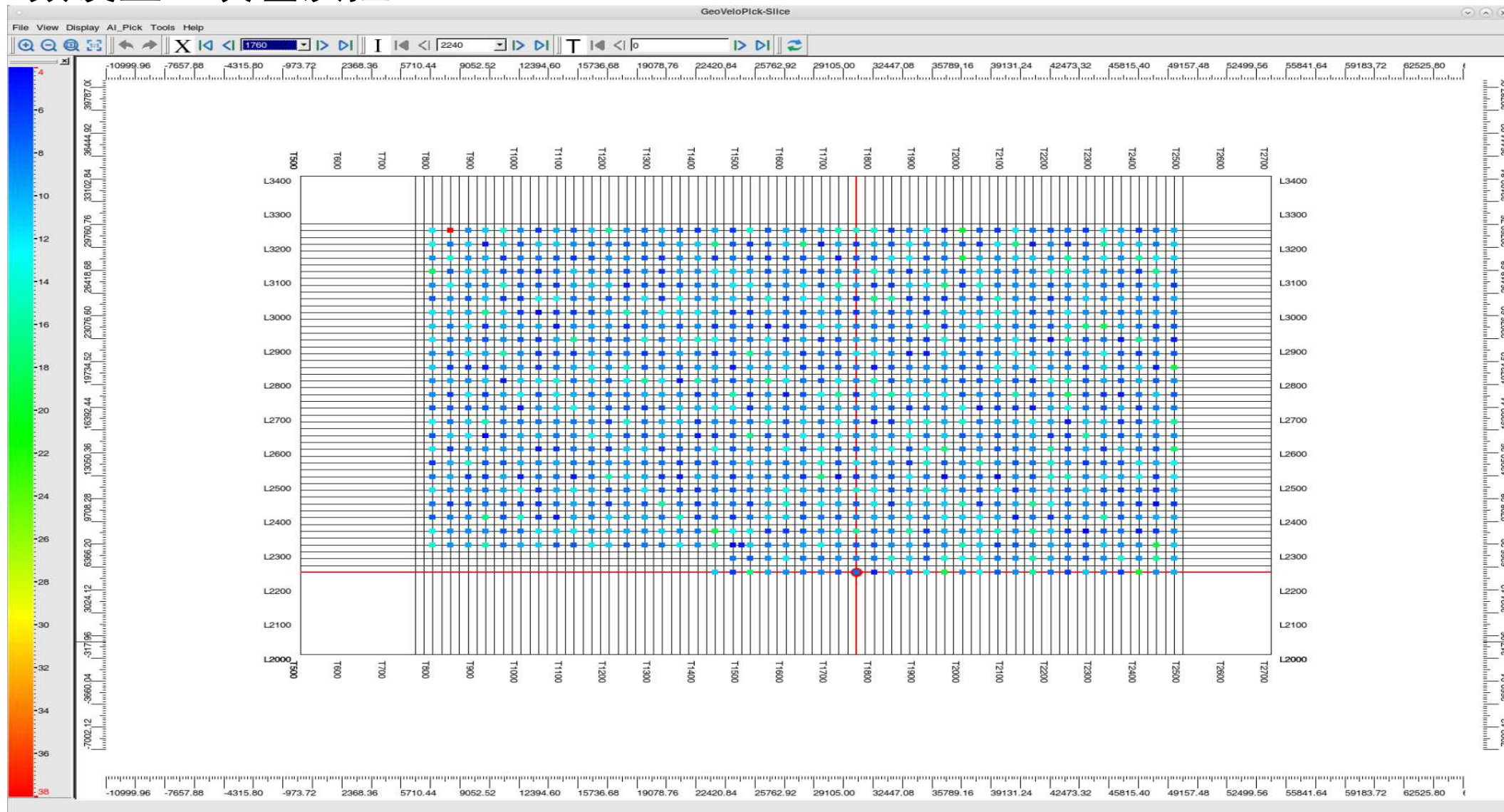
3、参数设置—误差质控





三、功能简介—参数设置

3、参数设置—误差质控





三、功能简介—参数设置

3、参数设置—信息管理

The screenshot shows the 'Options' dialog box in a software application. The 'AI Parameter' section is expanded, and 'AI Message Manager' is selected. The 'Options' dialog box has a tree view on the left and a table on the right.

Property	Value
Show Model Training Message	False
Show T-V Predictions Message	False

Buttons at the bottom: Apply, Default, Default All, OK, Cancel

3、参数设置—信息管理

参数名称	中文	取值范围	缺省值
Show Model Training Message	模型训练信息	True/False	False
Show T-V Predictions Message	速度预测信息	True/False	False



三、功能简介

1. 启动GeoVeloPick
2. 创建、选择Session
3. 参数设置
4. 智能速度谱解释
5. AI速度优化
6. YOLO



三、功能简介

1. 启动GeoVeloPick
2. 创建、选择Session
3. 参数设置
4. 智能速度谱解释
 - ① 标签定义
 - ② 数据准备
 - ③ 模型训练
 - ④ 速度预测
 - ⑤ 速度优化
 - ⑥ 速度加载
 - ⑦ 速度误差质控
5. AI速度优化
6. YOLO

三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—标签定义

标签显示方式：

表 格：列表显示

平面图：标签点显示，可以叠合显示工区网格、速度切片等质控图件

标签选取方式：

- 表 格：
- 单选、多选
 - 全选、全不选
 - 矩形框选择
 - 网格化选择
 - 选择点、inline线、crossline线

- 平面图：
- 单选、多选
 - 全选、全不选
 - 矩形框选择
 - 多边形选择
 - 选择点、inline线、crossline线

Operation
Select CMP
Unselect CMP
Select Line
Select Crossline
Unselect Line
Unselect Crossline

✓ Label Position	
Velocity Deviation	
Select All Label	
Unselect All Label	
✓ Set Label	G
Unset Label	Shift+G
✓ Select CMP	H
Select Inline	J
Select Crossline	K
Select with Polygon	L

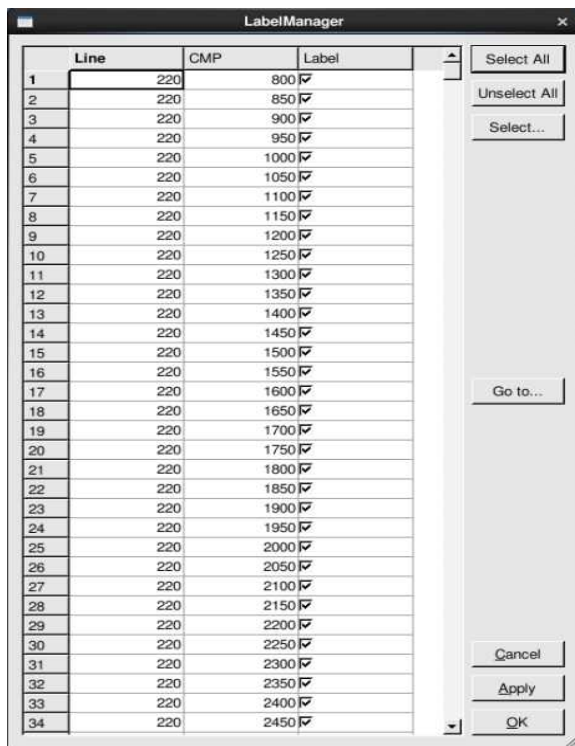


三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—标签定义

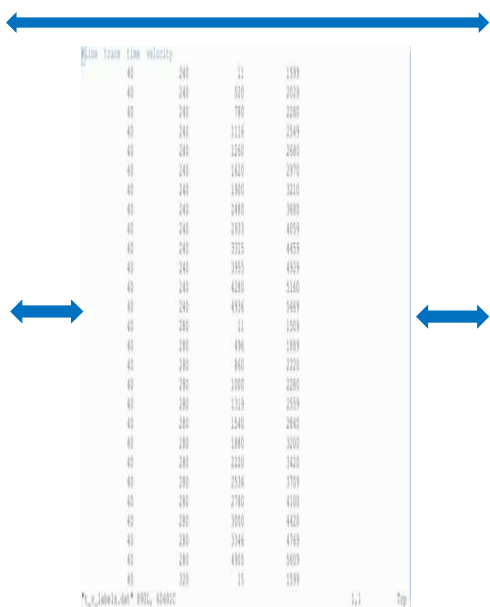
提供表格、平面图等多种方便快捷的交互方式，进行速度标签的建立和管理。

可视化的图形显示、鼠标操作选取，实时互动，帮助用户直观有效地设置标签点，生成多套标签文件，快速应用于后续智能训练的迭代。

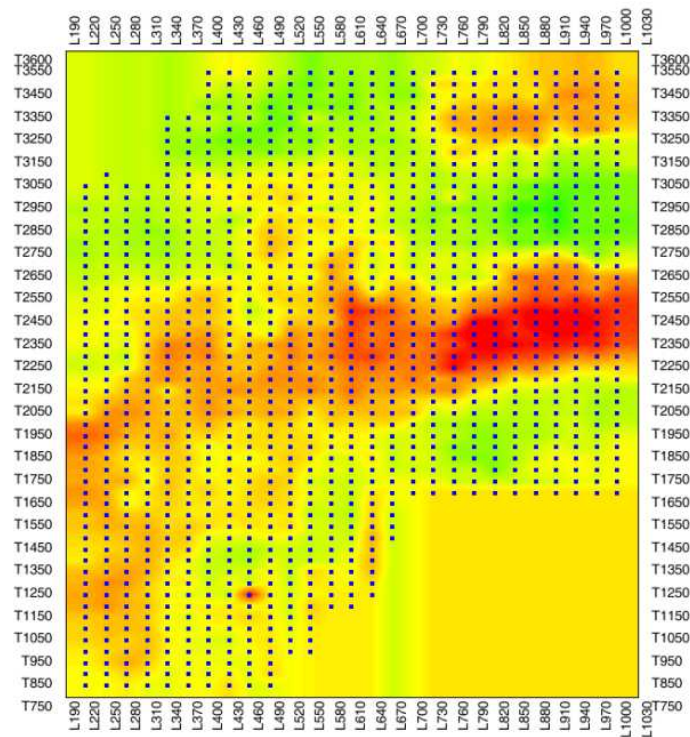


Line	CMP	Label
1	220	800
2	220	850
3	220	900
4	220	950
5	220	1000
6	220	1050
7	220	1100
8	220	1150
9	220	1200
10	220	1250
11	220	1300
12	220	1350
13	220	1400
14	220	1450
15	220	1500
16	220	1550
17	220	1600
18	220	1650
19	220	1700
20	220	1750
21	220	1800
22	220	1850
23	220	1900
24	220	1950
25	220	2000
26	220	2050
27	220	2100
28	220	2150
29	220	2200
30	220	2250
31	220	2300
32	220	2350
33	220	2400
34	220	2450

表格方式



速度标签文件



平面图方式

三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—标签定义—表格

Label Management

LabelManager (on inspur3-03)

Line	CMP	Label
1	2900	1020
2	2900	1040
3	2900	1060
4	2900	1080
5	2900	1100
6	2900	1120
7	2900	1140
8	2900	1160
9	2900	1180
10	2900	1200
11	2900	1220
12	2900	1240
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27	2900	1540
28	2900	1560
29	2900	1580
30	2900	1600
31	2900	1620
32	2900	1640
33	2900	1660
34	2900	1680

右键

Operation

- Select CMP
- Unselect CMP
- Select Line
- Select Crossline
- Unselect Line
- Unselect Crossline

Select Label (on inspur3-03)

Select Line (2900-3240)

From: 2900

To: 3240

Inc: 20

Select

Location (on inspur3-03)

Line: (2900-3240)

Go to

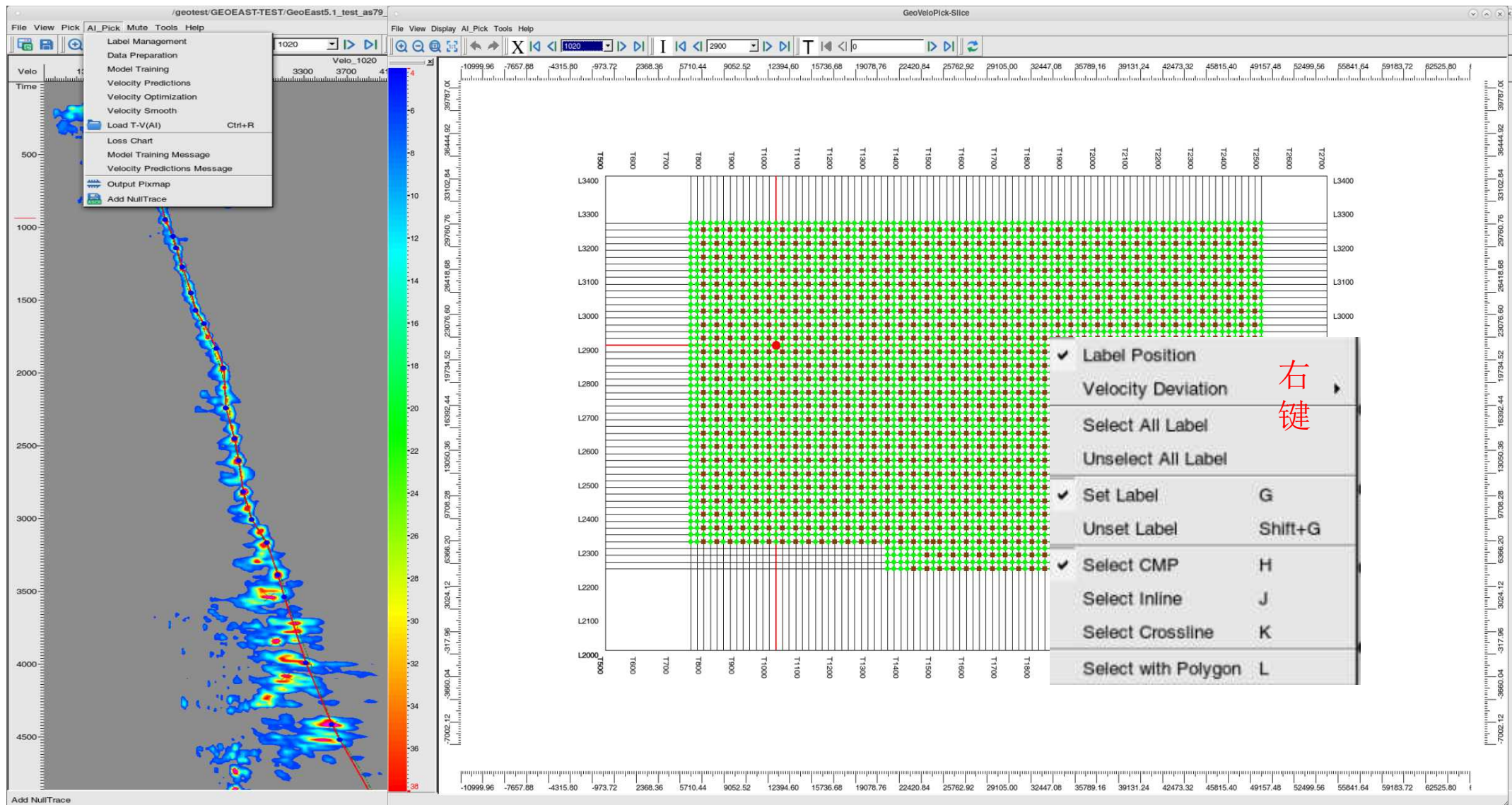
CMP: (1020-2500)

1020



三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—标签定义—导航图





三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—数据准备

The screenshot displays the GEOEAS software interface. On the left, a plot shows velocity (Velo) versus time (Time) with a color-coded data distribution. The 'Options' dialog box is open, showing a tree view of settings. The 'AI Parameter' section is expanded, and 'Public Preparation' is selected. The 'Options' dialog box has a 'Property' table with the following data:

Property	Value
The Input Data Format	GeoEast
Method of Network Model	U_Net
Label Dataset Path	/hw6p/groupdata.new/procal/lgf/test_ai/U_Net_20251028/

A 'warning' message box is overlaid on the 'Options' dialog, stating: 'write T-V label file finished. file is : /hw6p/groupdata.new/procal/lgf/test_ai/U_Net_20251028/t_v_labels.dat'. The 'OK' button is visible in the message box.



三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—数据准备

The screenshot displays the GEOEAST-TE software interface. On the left, a seismic data plot is visible with a vertical axis labeled 'Time' ranging from 500 to 4500. A menu is open, showing options like 'Label Management', 'Data Preparation', 'Model Training', etc. The 'Data Preparation' option is highlighted. In the center, the 'Options' dialog box is open, showing a tree view of settings. The 'AI Parameter' section is expanded, and 'Data Preparation' is selected. On the right, a 'warning' message box is displayed, stating 'write T-V label file finished.' and 'file is : /hw6p/groupdata.new/procal/lgf/test_ai/U_Net_20251028/t_v_labels.dat'. The file path is highlighted with a red box. At the bottom of the 'Options' dialog, there are buttons for 'Apply', 'Default', 'Default All', 'OK', and 'Cancel'.

Property	Value
Name of T-V Data	t_v_labels.dat
Optimization Label Data	no

warning

write T-V label file finished.
file is : /hw6p/groupdata.new/procal/lgf/test_ai/U_Net_20251028/t_v_labels.dat

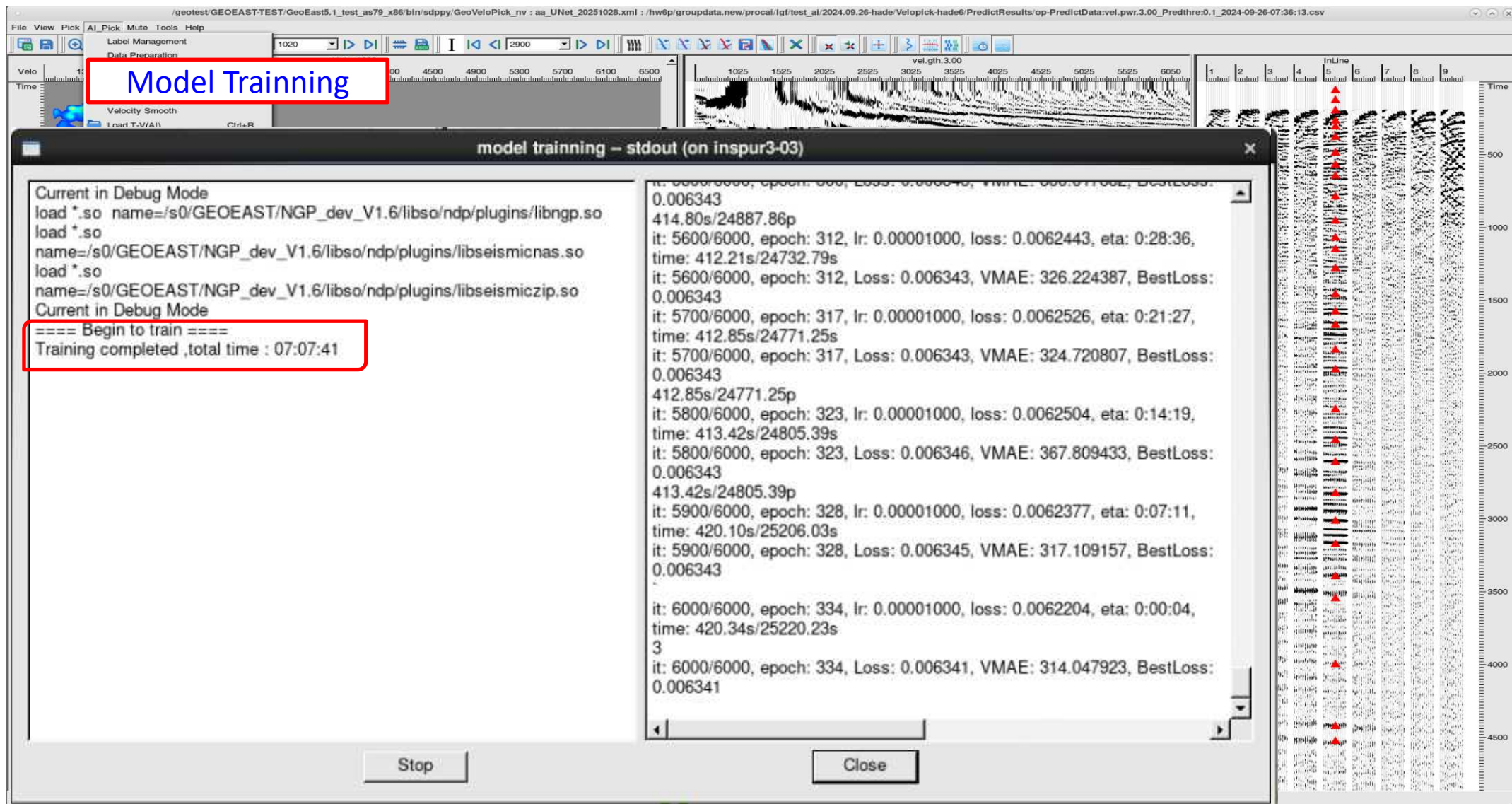
OK

Apply Default Default All OK Cancel



三、功能简介—智能速度谱解释

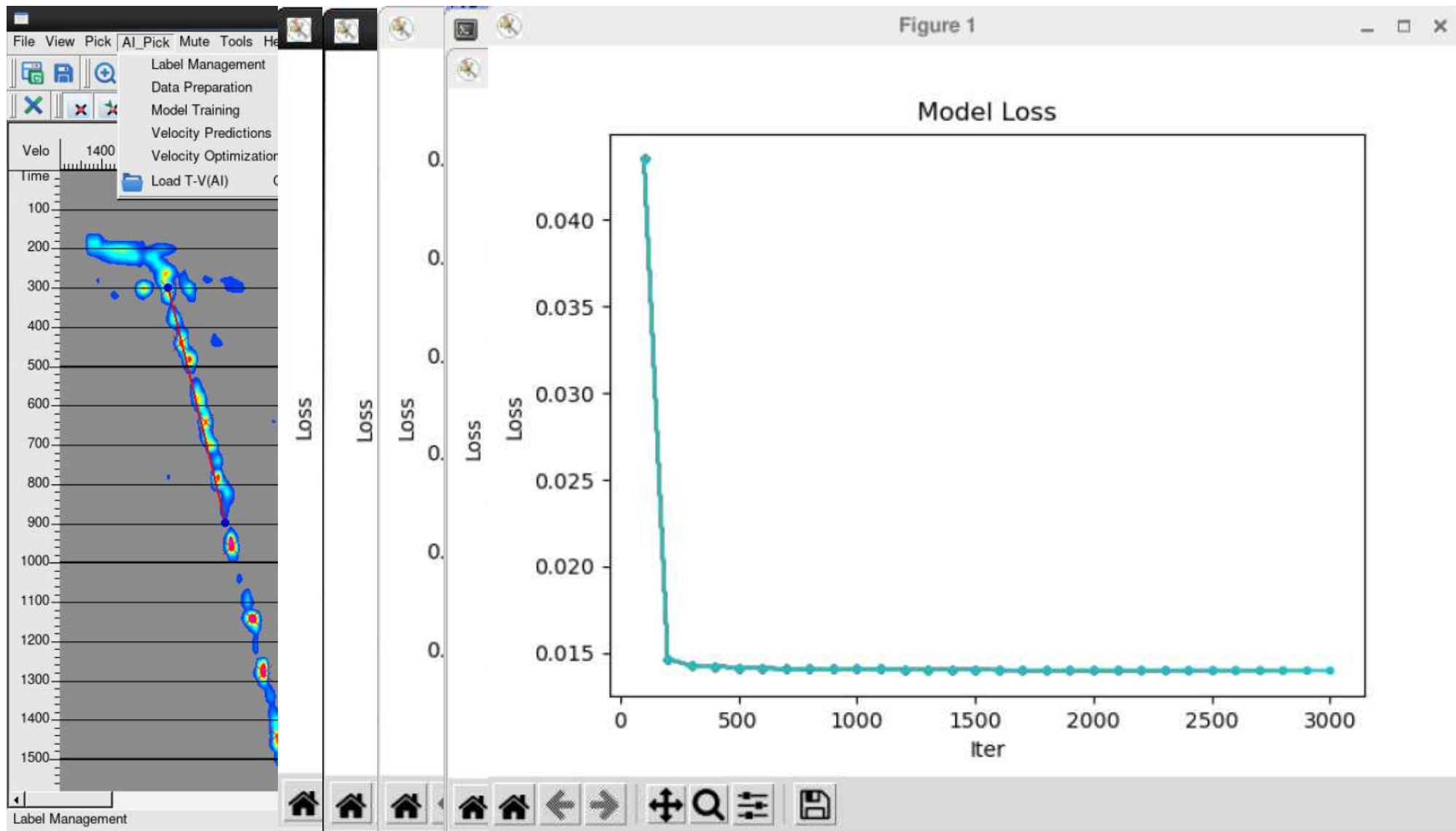
4、智能速度谱解释—模型训练





三、功能简介—智能速度谱解释

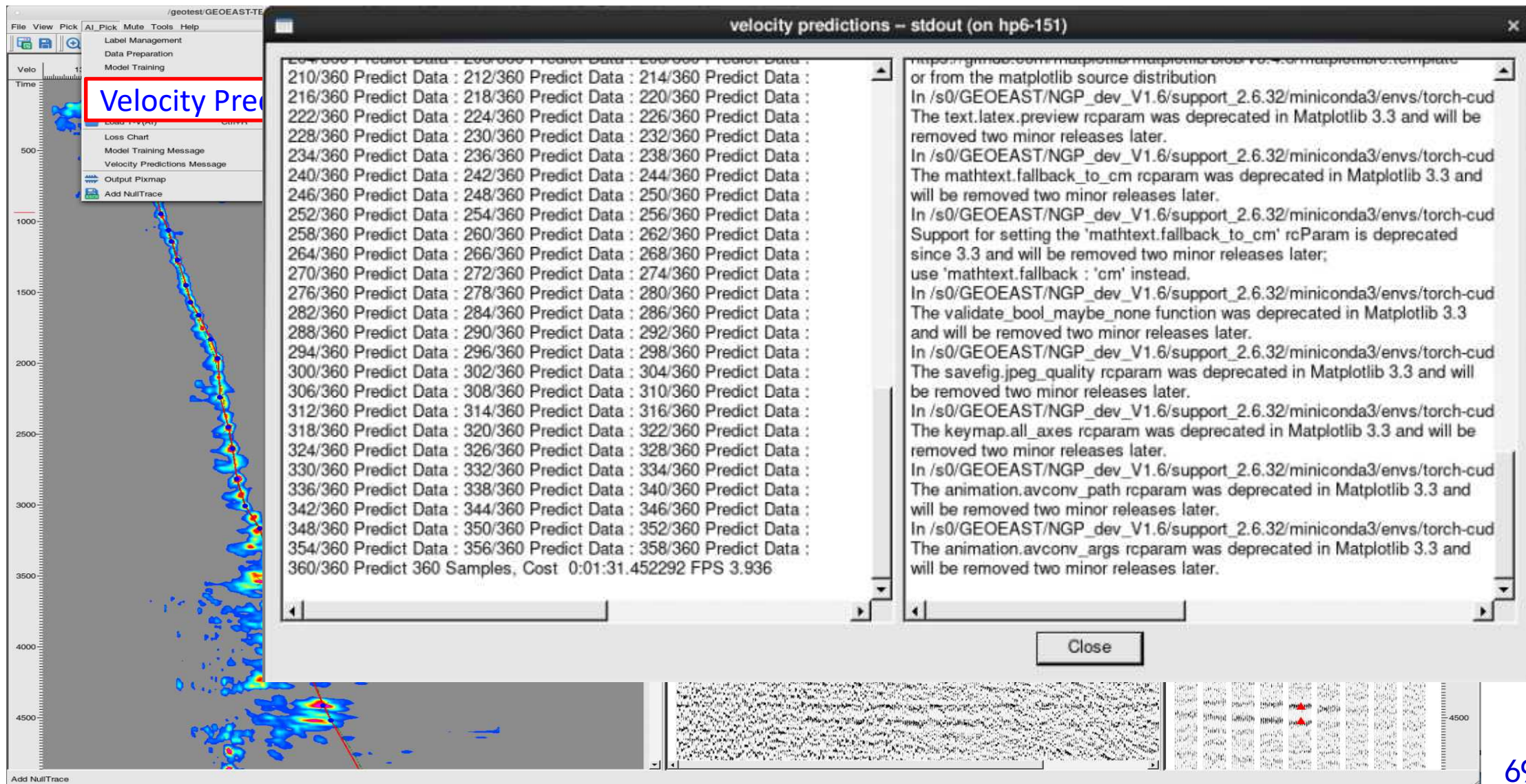
4、智能速度谱解释—模型训练





三、功能简介—智能速度谱解释

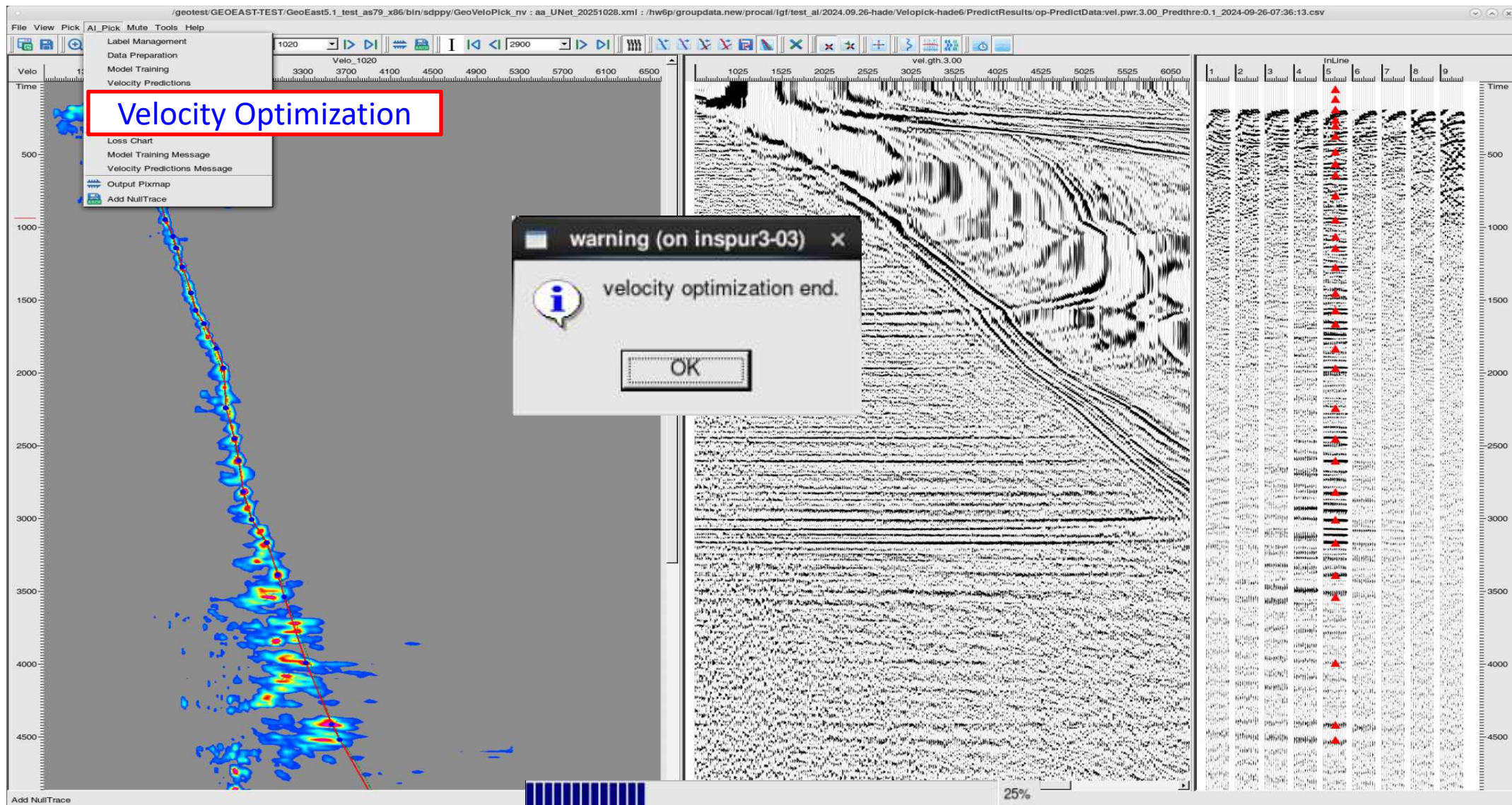
4、智能速度谱解释—速度预测





三、功能简介—智能速度谱解释

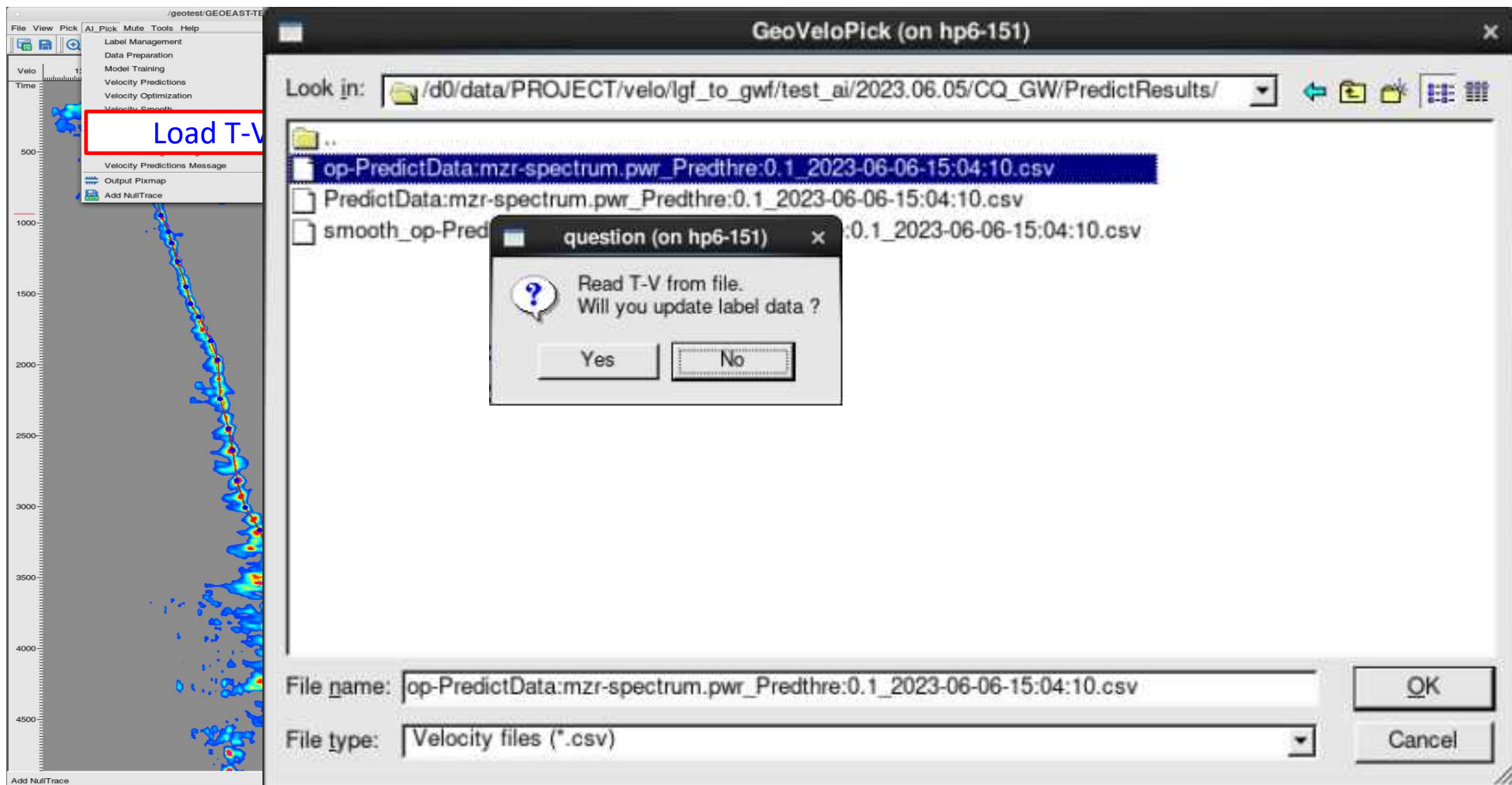
4、智能速度谱解释—速度优化





三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—速度加载





三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—速度加载

The screenshot displays the 'Options (on hp6-151)' dialog box in the software. The left pane shows a tree structure of options, with 'Load T-V(AI)' highlighted. The right pane contains a table with the following data:

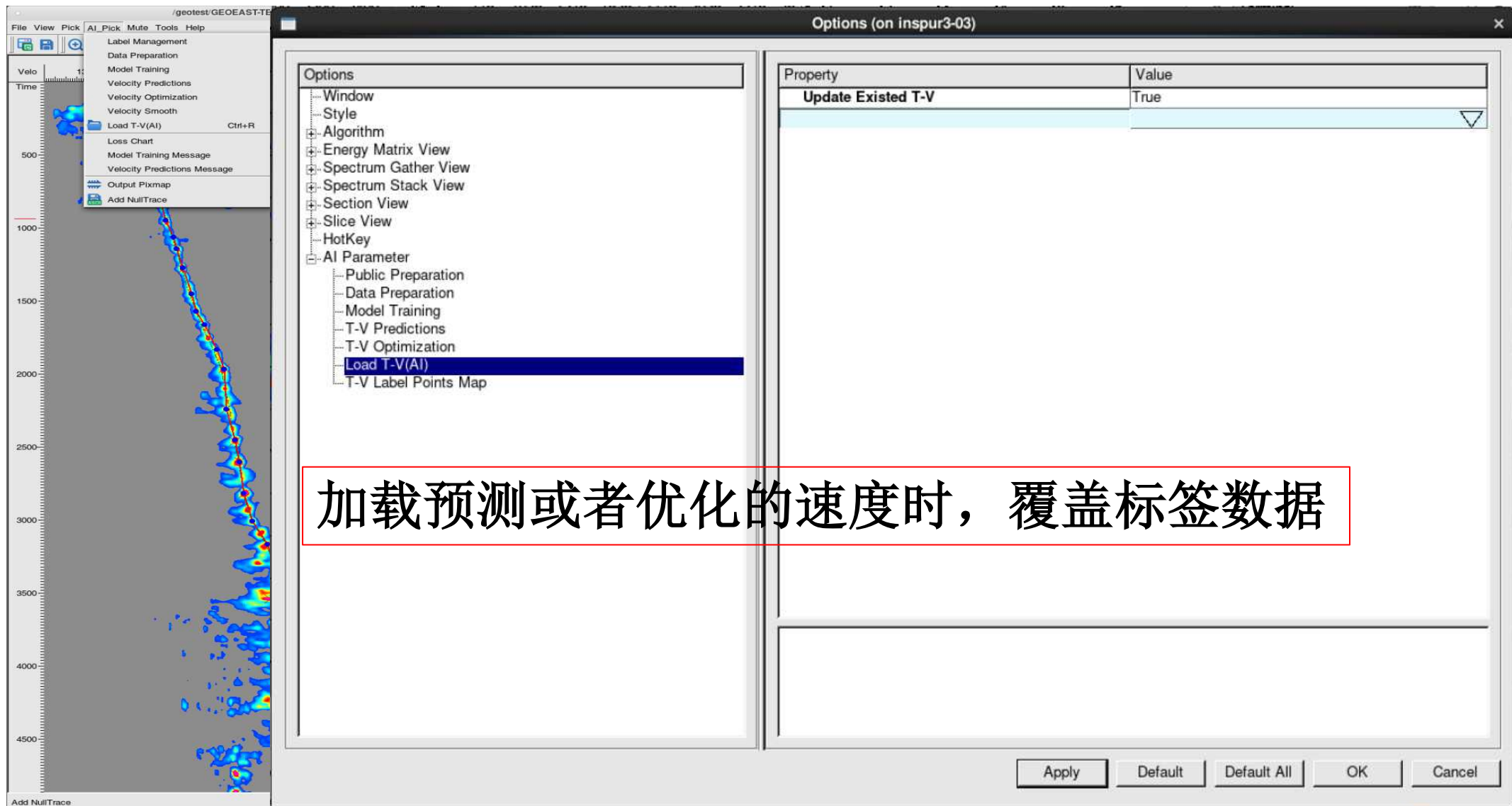
Property	Value
Update Existed T-V	False

At the bottom of the dialog, there are buttons for 'Apply', 'Default', 'Default All', 'OK', and 'Cancel'.



三、功能简介—智能速度谱解释

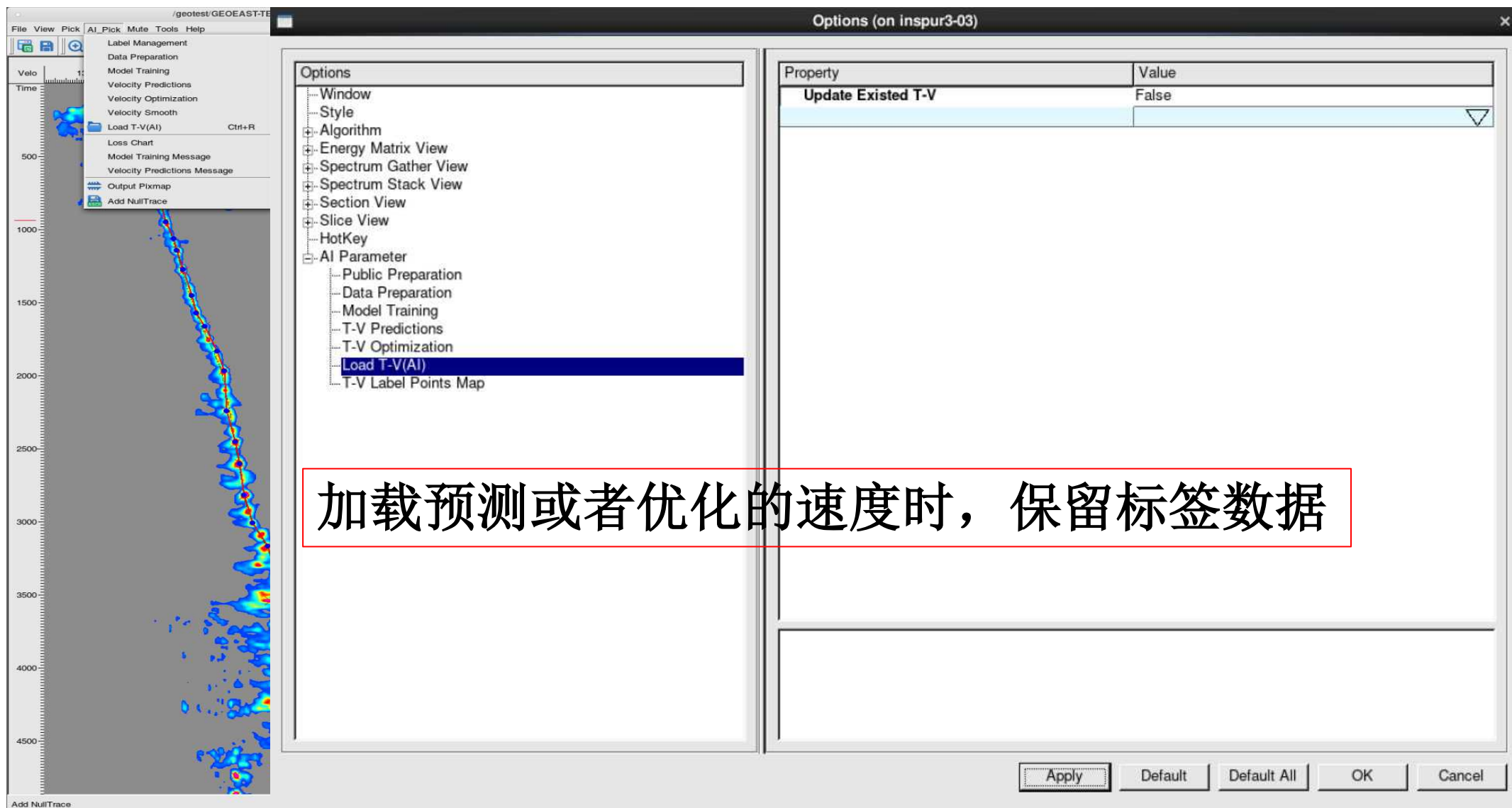
4、智能速度谱解释—速度加载





三、功能简介—智能速度谱解释

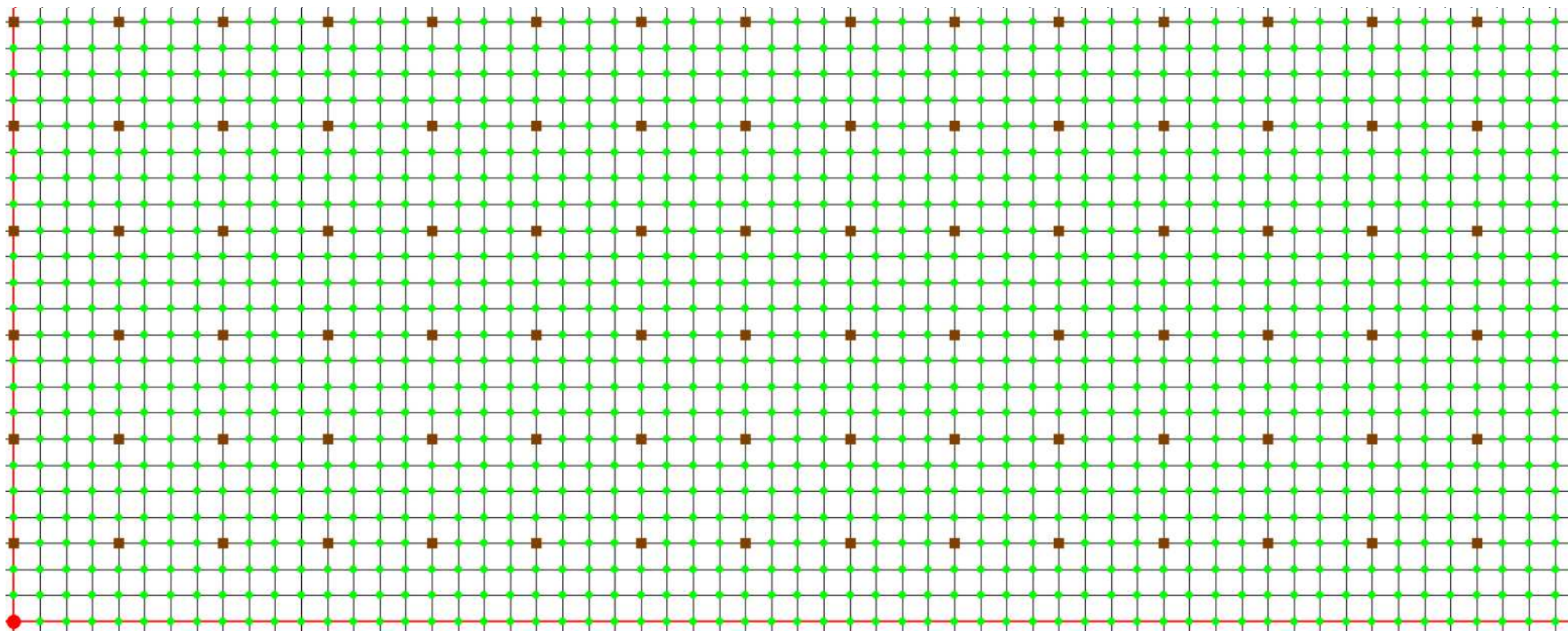
4、智能速度谱解释—速度加载





三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—速度加载



说明 : 砖红色是标签数据；黑色是谱点；绿色是拾取点

True : 加载预测或者优化的速度时，覆盖标签数据

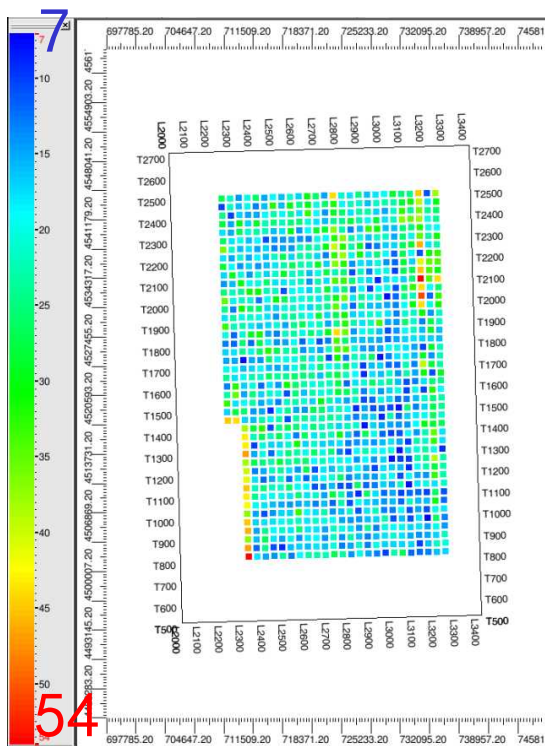
False : 加载预测或者优化的速度时，保留标签数据



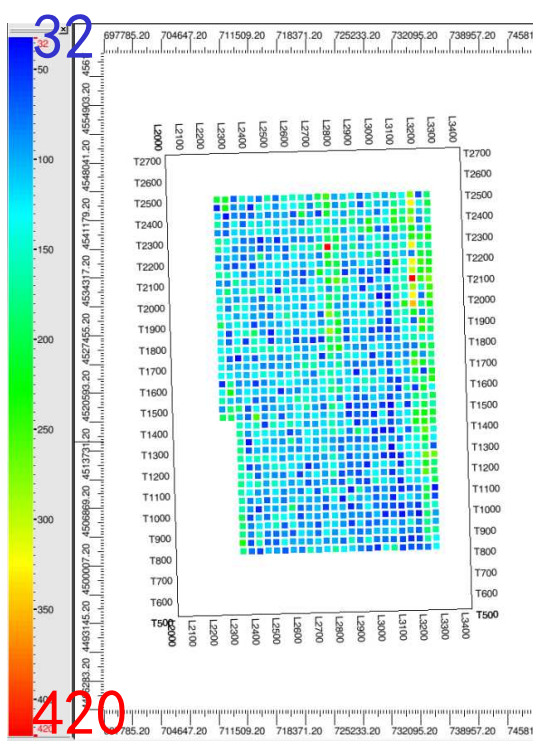
三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—速度误差质控（导航图方式）

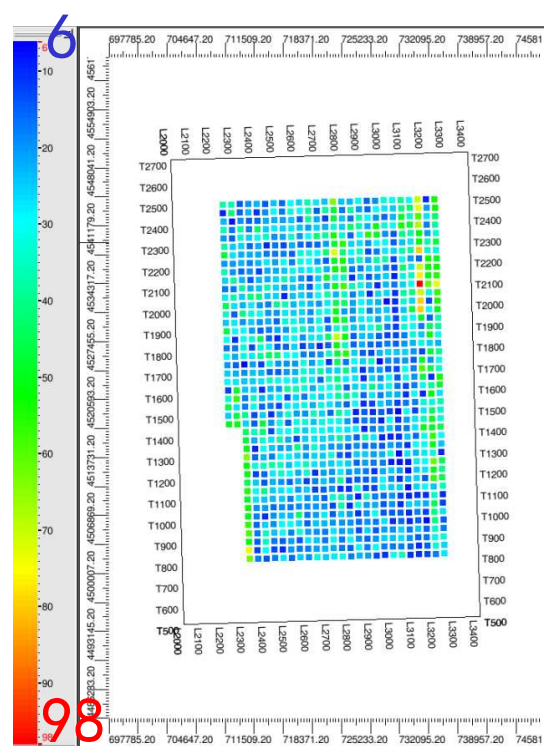
提供了平均绝对速度误差、最大绝对速度误差、速度误差方差三个统计量，可以较好地反映预测速度相对于标签速度的偏差，可以快速评判预测速度的质量。



平均绝对速度误差（7—54）



最大绝对速度误差（32—420）



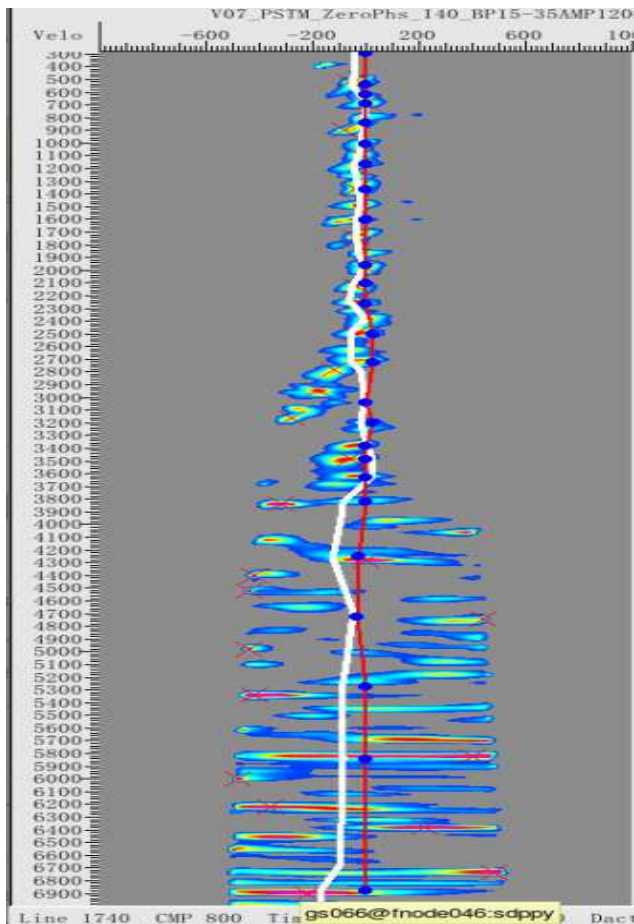
速度误差方差（6—98）



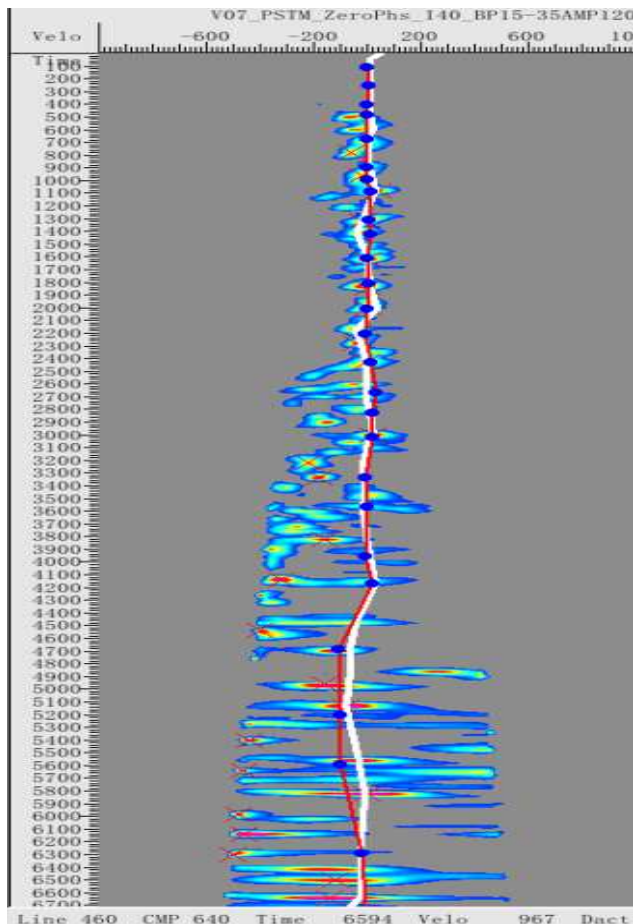
三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—速度误差质控（曲线方式）

提供了预测速度与标签速度的误差质控，预测速度与速度谱中心扫描速度的误差质控，可以较好地反映预测速度相对于标签/中心扫描速度的偏差，可以快速评判预测速度的质量。



预测与标签



预测与中心扫描速度



三、功能简介

1. 启动GeoVeloPick
2. 创建、选择Session
3. 参数设置
4. 智能速度谱解释
5. AI速度优化
 - ① 调整作谱参数
 - ② 加密标签
 - ③ 自动标签优化
 - ④ 误差图引导
 - ⑤ 速度平滑
 - ⑥ 多速度对比
6. YOLO





三、功能简介--AI速度优化

5、AI速度优化—调整作谱参数

▼ Stack segment

TV pair filename for stack combin supergather

velocity range for stack segments  

	velocity range for stack segments
start value	70
end value	130

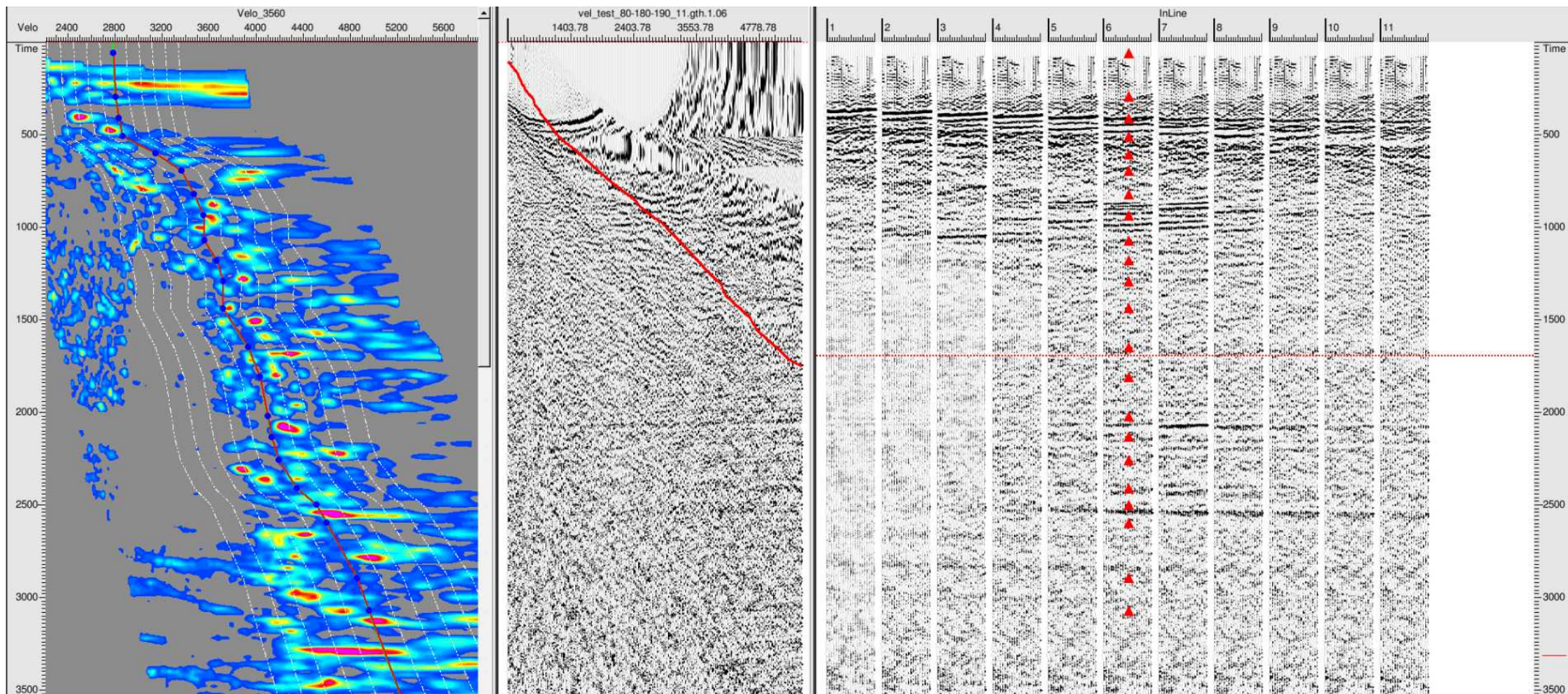
number of stack segments

apply weighting coefficient



三、功能简介--AI速度优化

5、AI速度优化—调整作谱参数（实例展示）

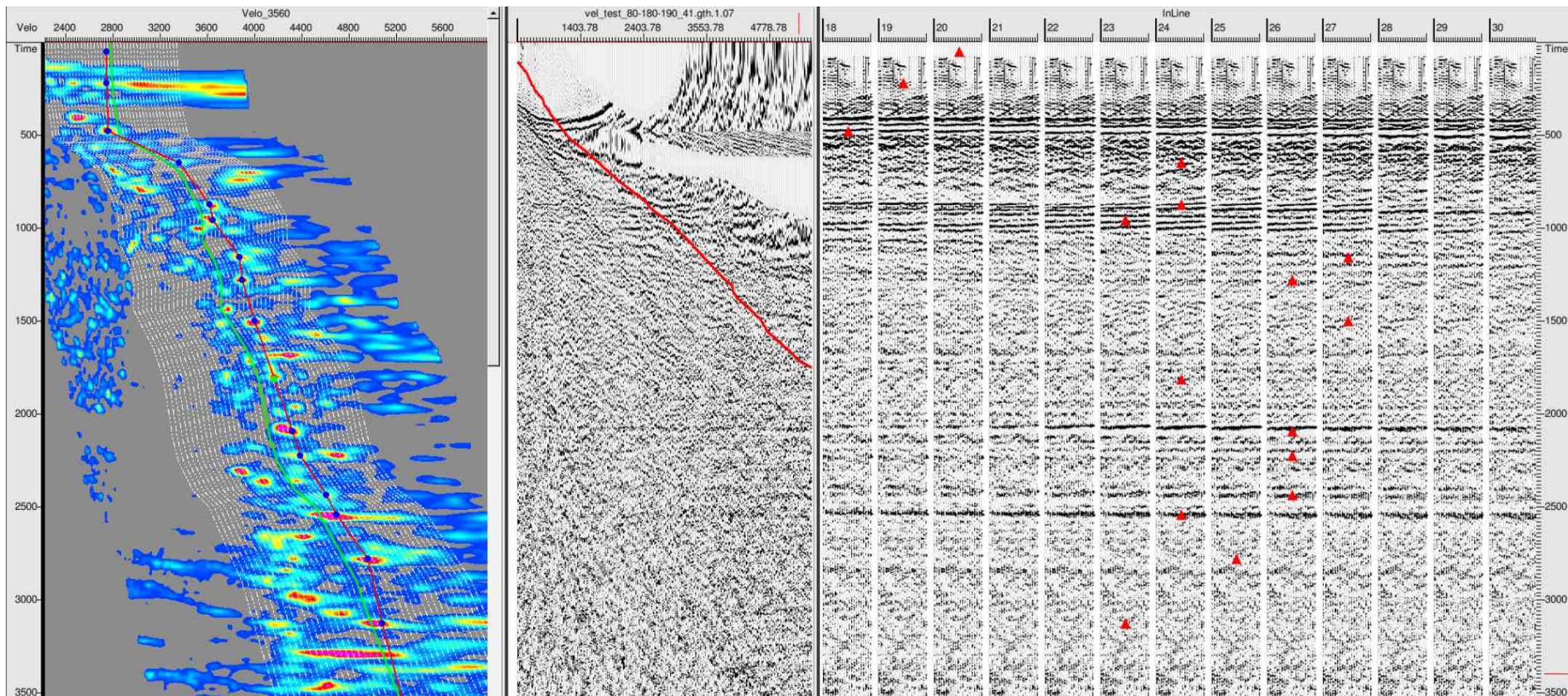


速度谱制作（11个叠加段）



三、功能简介--AI速度优化

5、AI速度优化—调整作谱参数（实例展示）

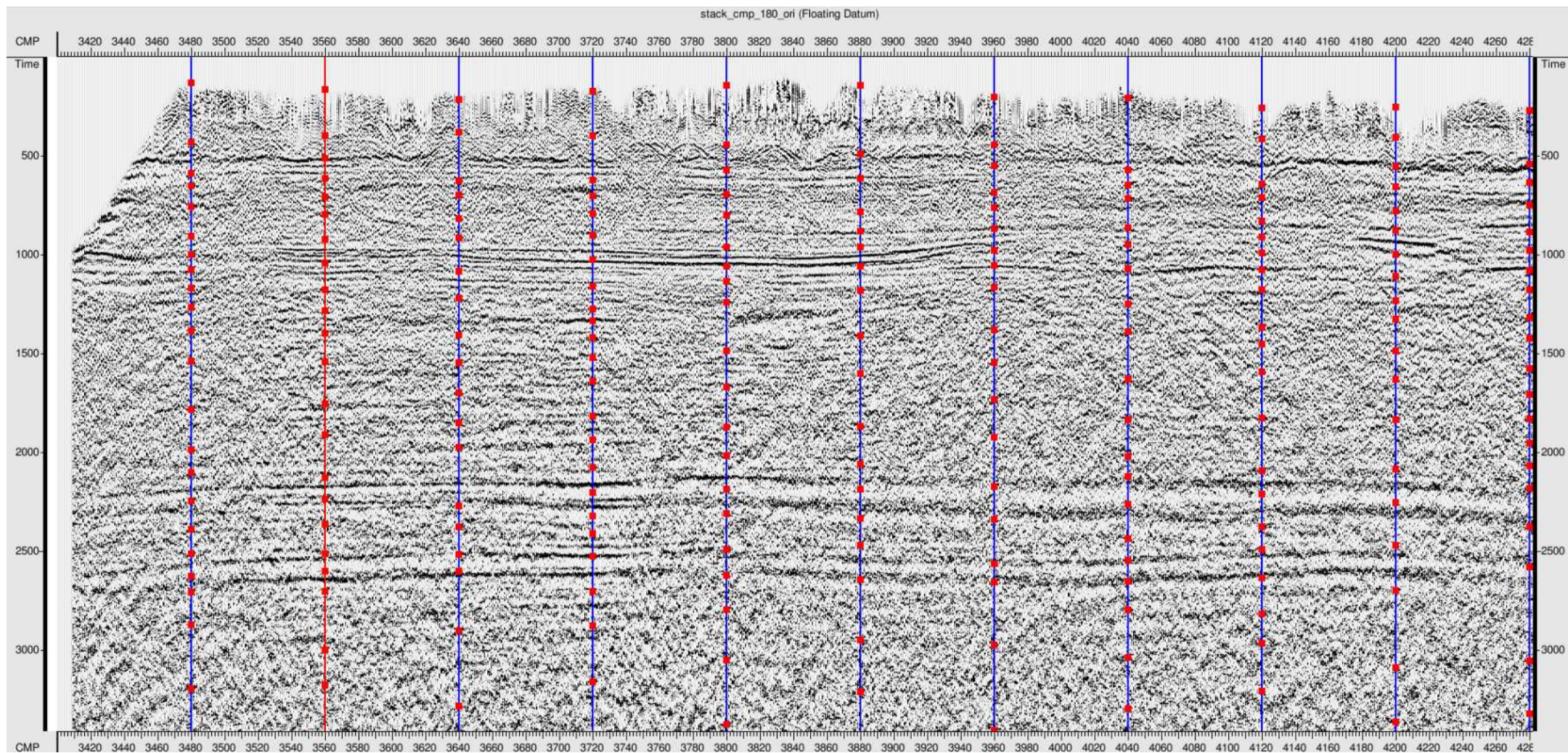


速度谱制作（41个叠加段，加密叠加段）



三、功能简介--AI速度优化

5、AI速度优化—调整作谱参数（实例展示）

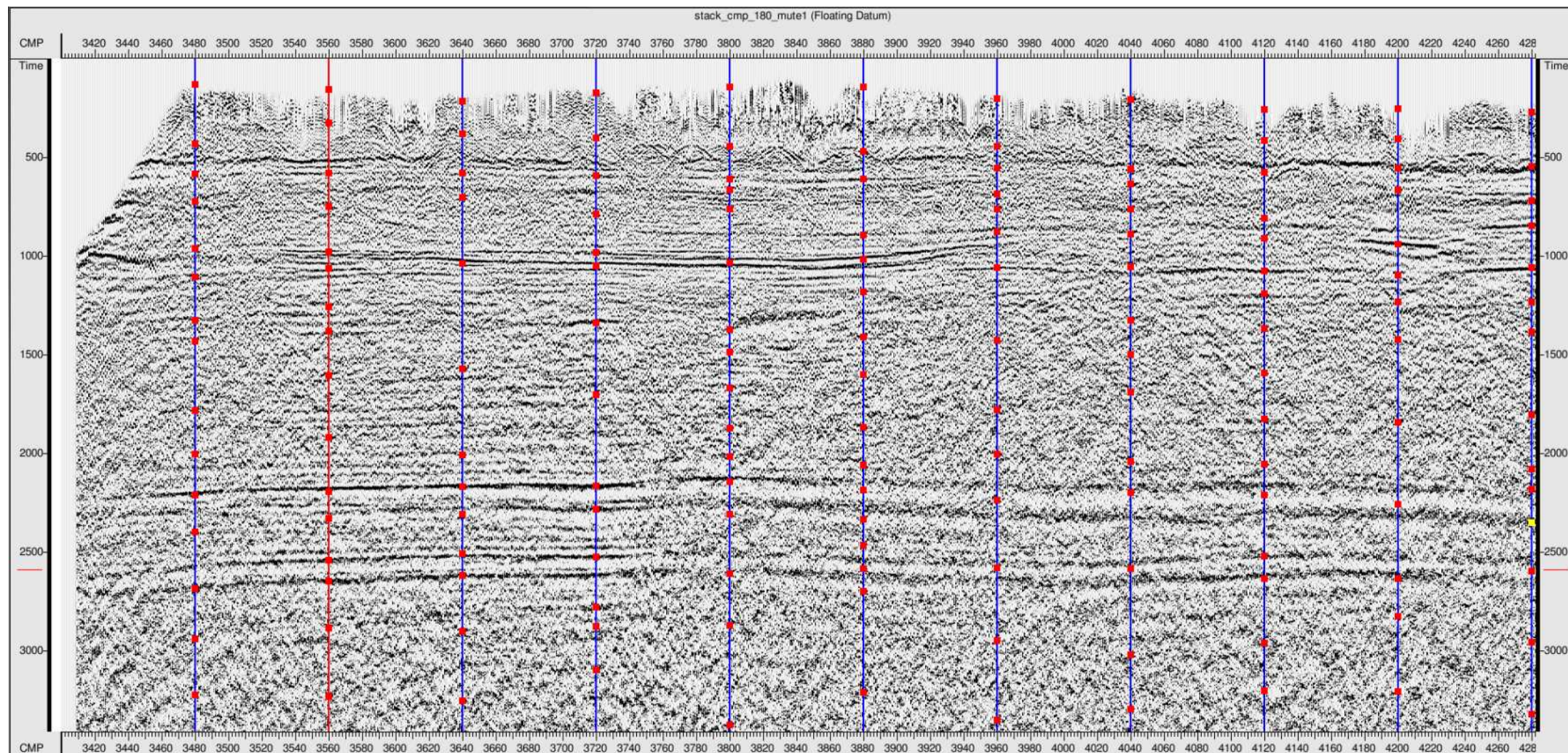


速度谱制作（11个叠加段）



三、功能简介--AI速度优化

5、AI速度优化—调整作谱参数（实例展示）

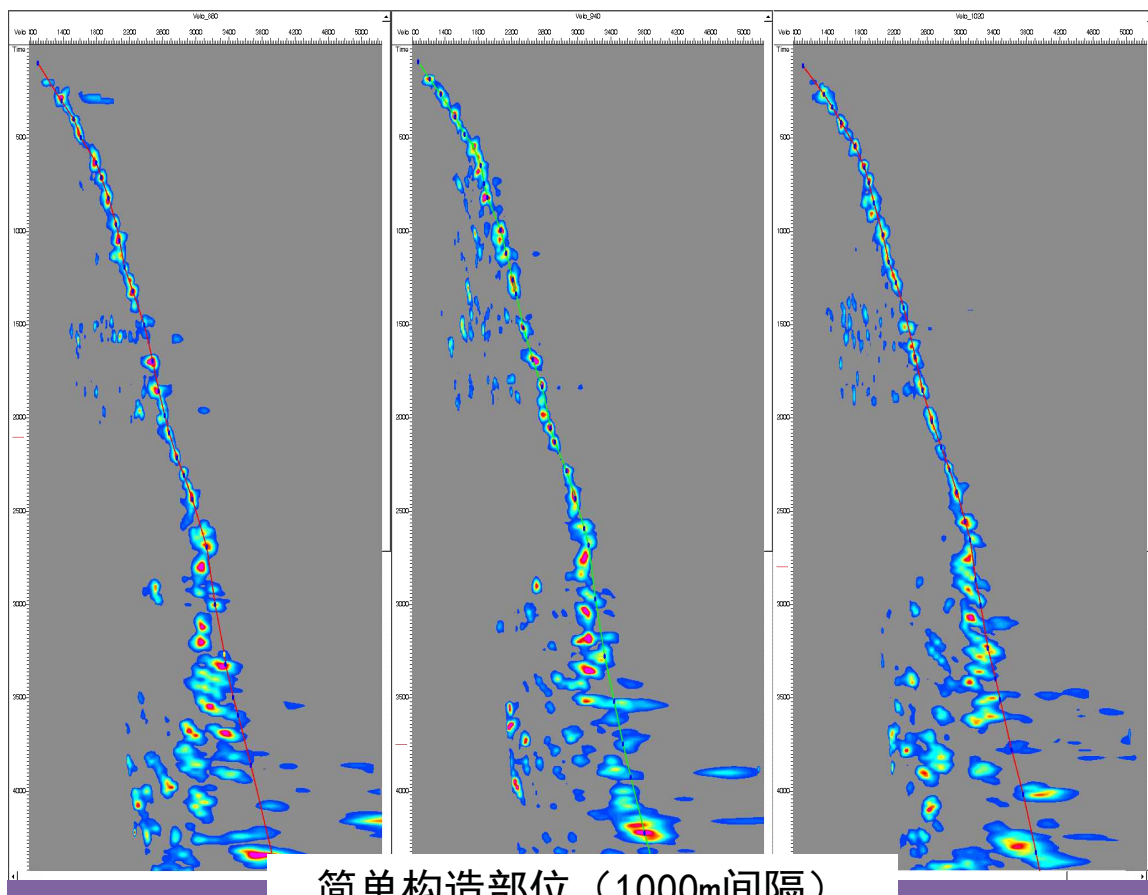
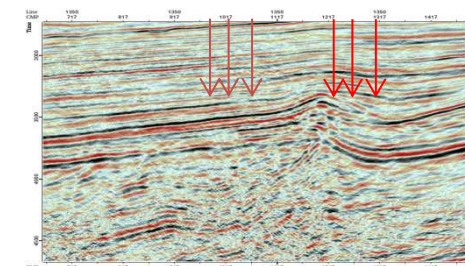


速度谱制作（41个叠加段，加密叠加段）

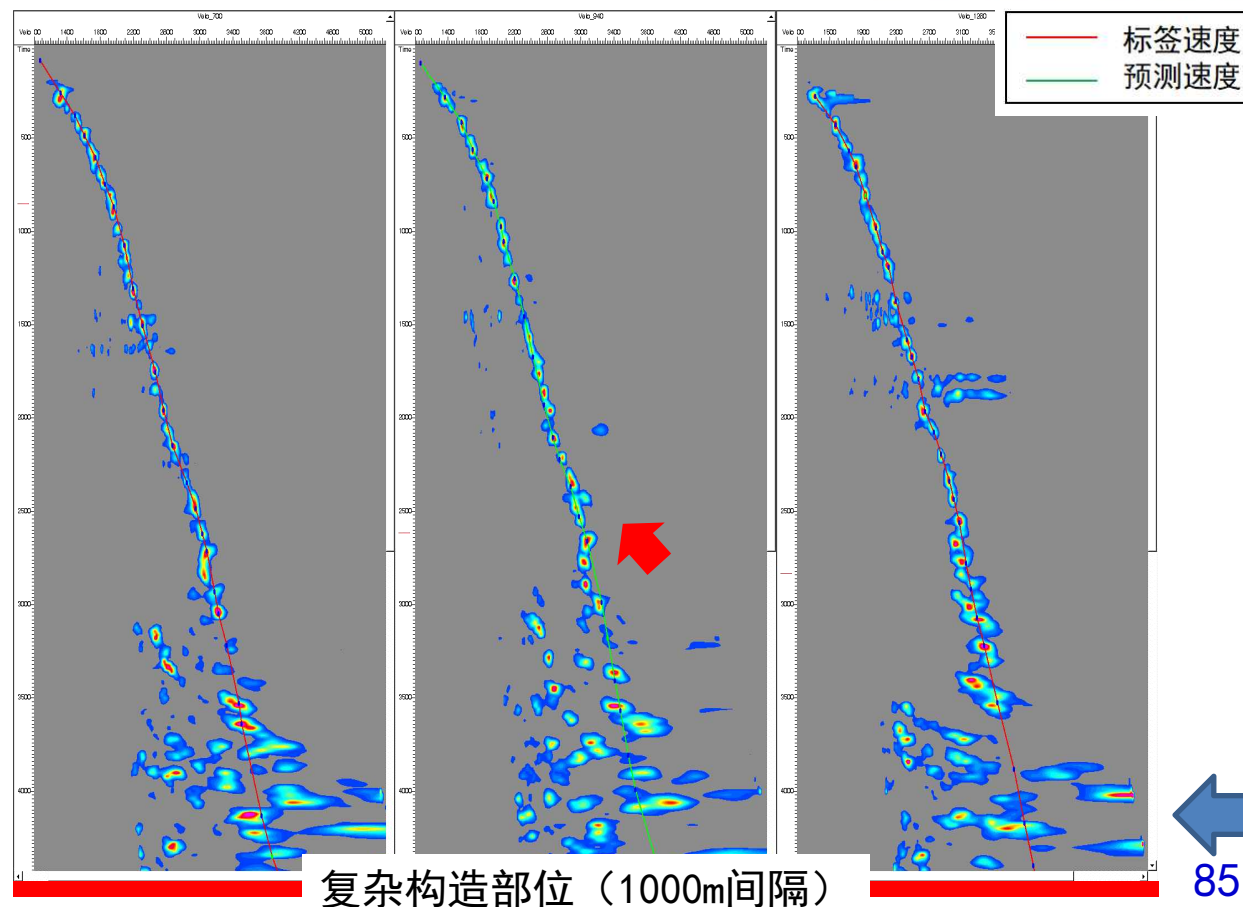


三、功能简介--AI速度优化

5、AI速度优化—加密标签：在构造变化较剧烈区域，相同间隔速度谱变化较快，利用同等间隔标签速度进行预测，复杂构造部位拾取精确较低。



简单构造部位（1000m间隔）

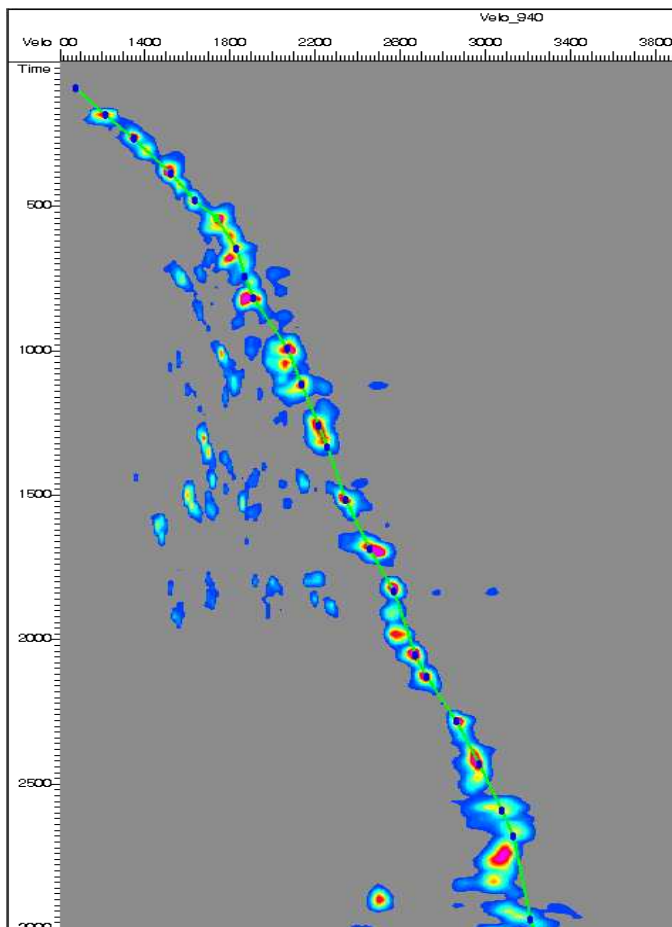


复杂构造部位（1000m间隔）

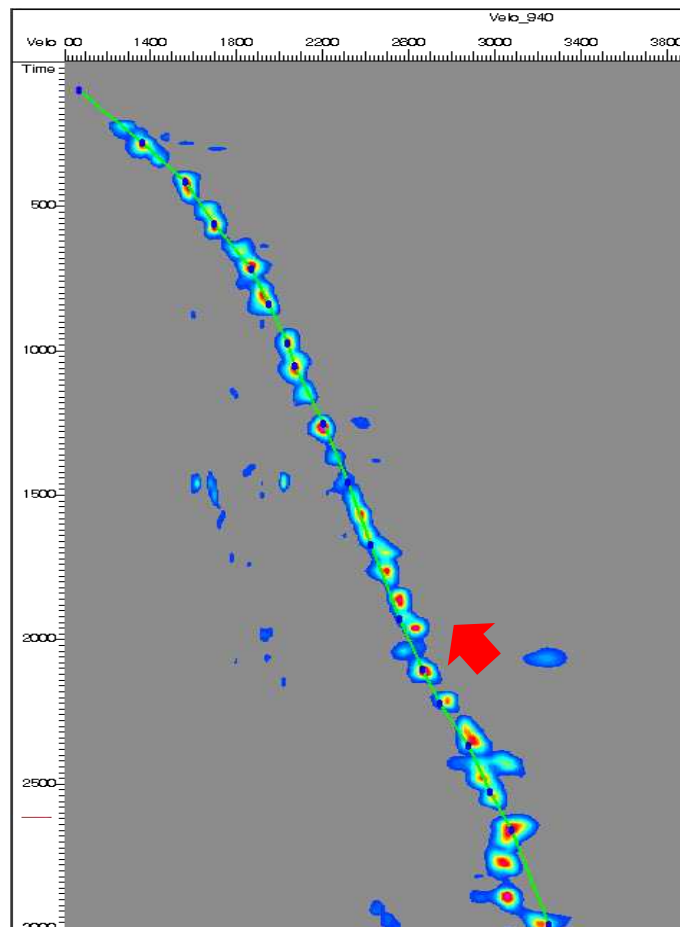


三、功能简介--AI速度优化

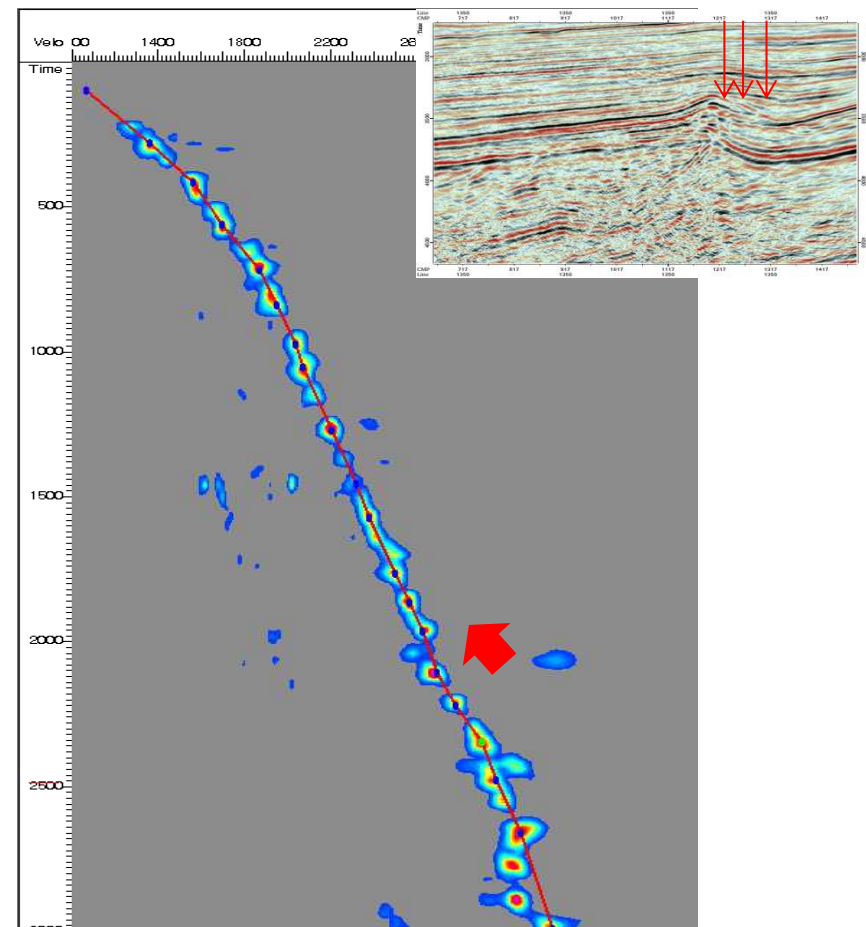
5、AI速度优化—加密标签：对复杂构造部分标签加密解释之后进行速度预测拾取，拾取的精度得以提高。



简单构造部位



复杂构造加密标签前

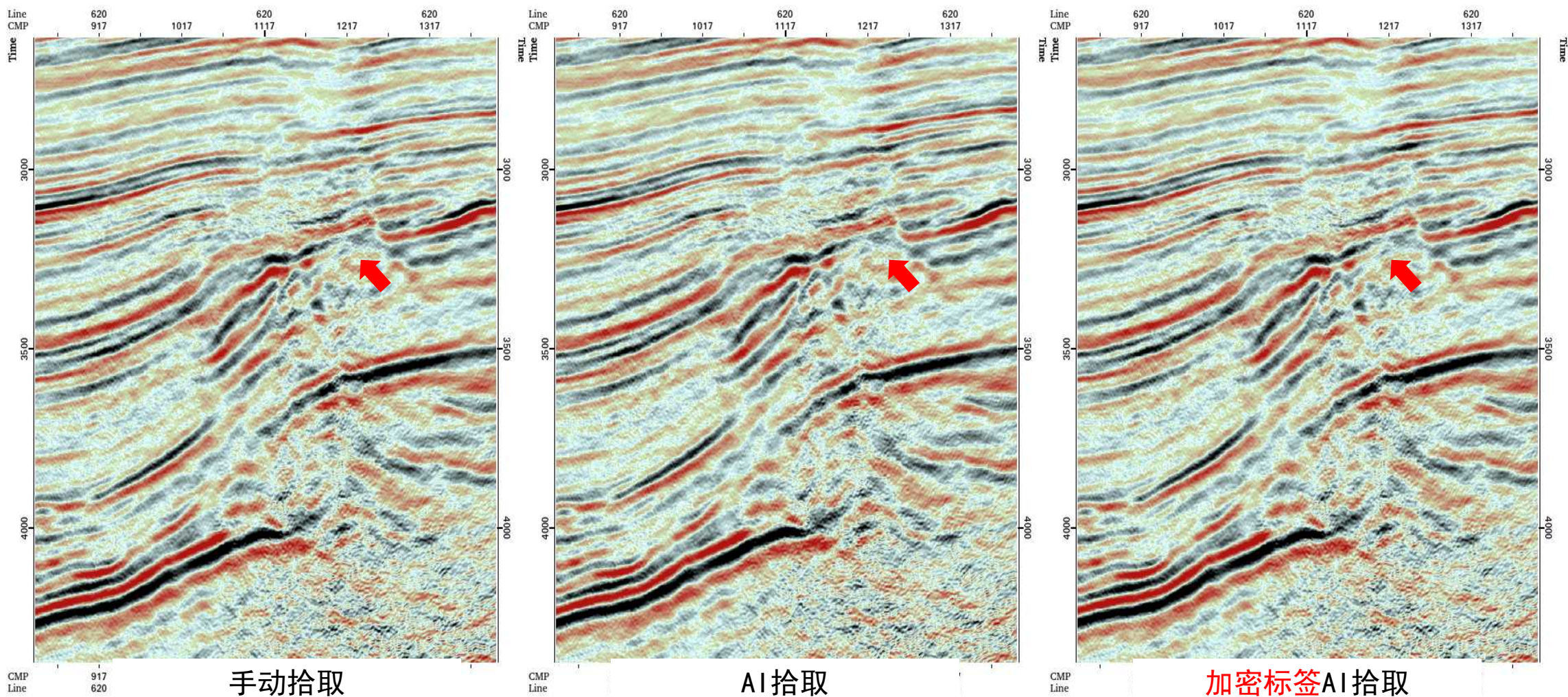


复杂构造加密标签后



三、功能简介--AI速度优化

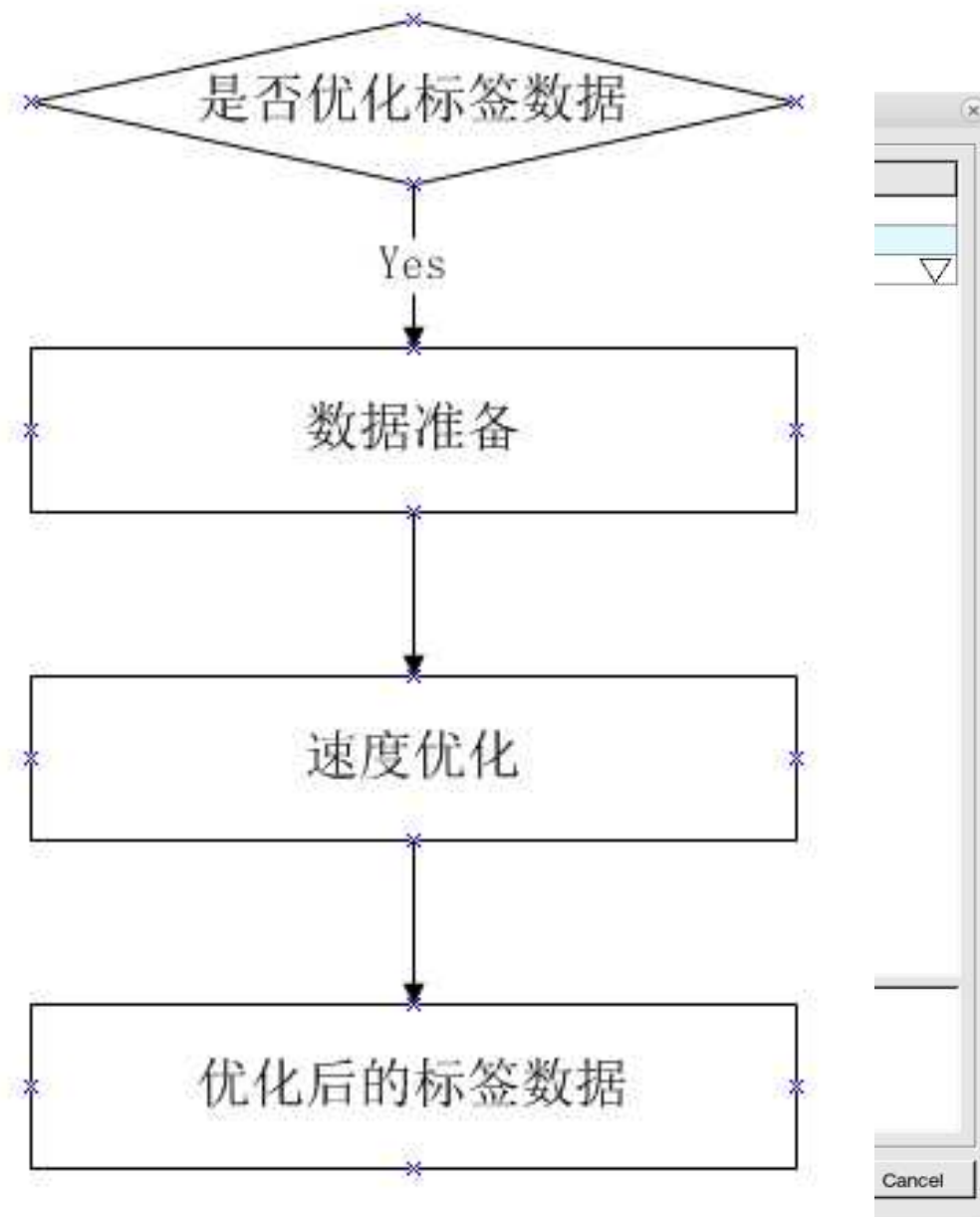
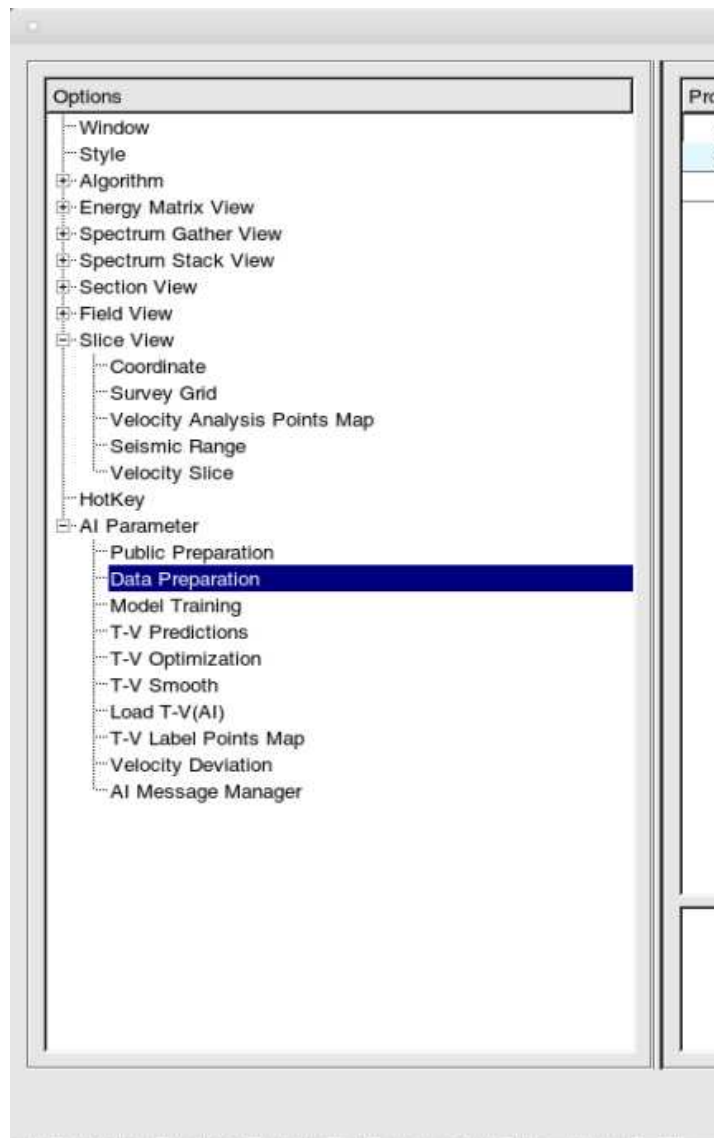
5、AI速度优化—加密标签：对复杂构造部分标签加密解释之后进行速度预测拾取，同相轴更聚集，构造更清晰。





三、功能简介--AI速度优化

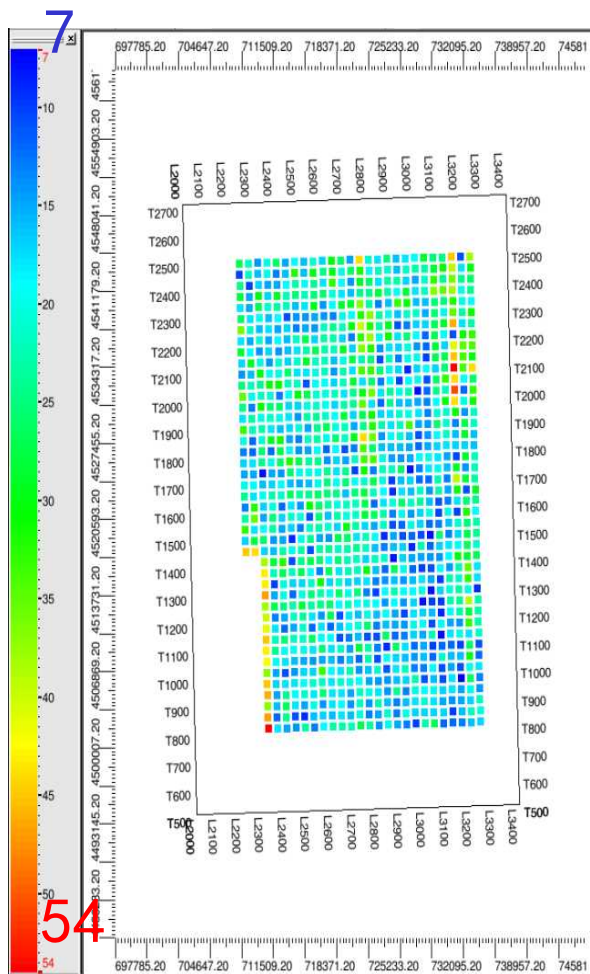
5、AI速度优化—自动标签优化



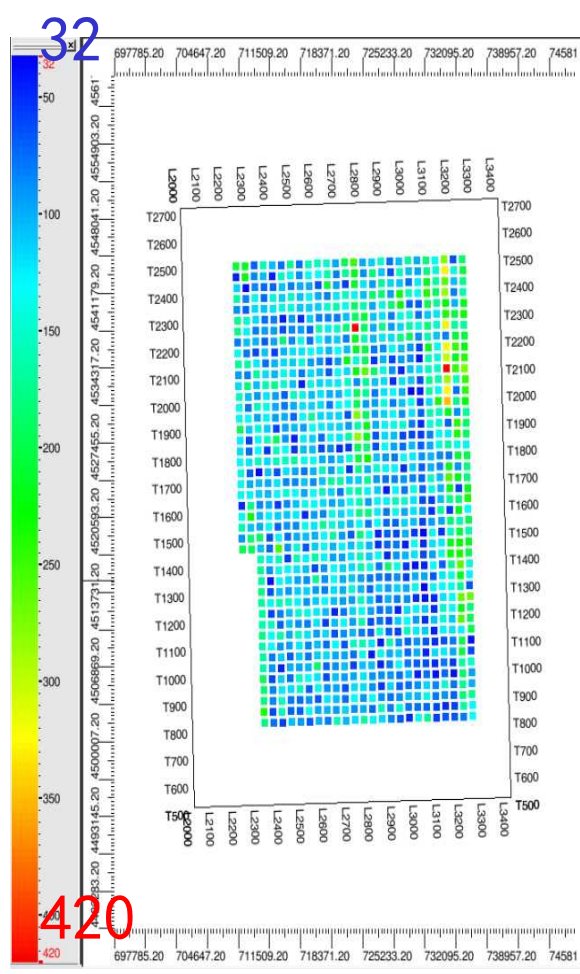


三、功能简介--AI速度优化

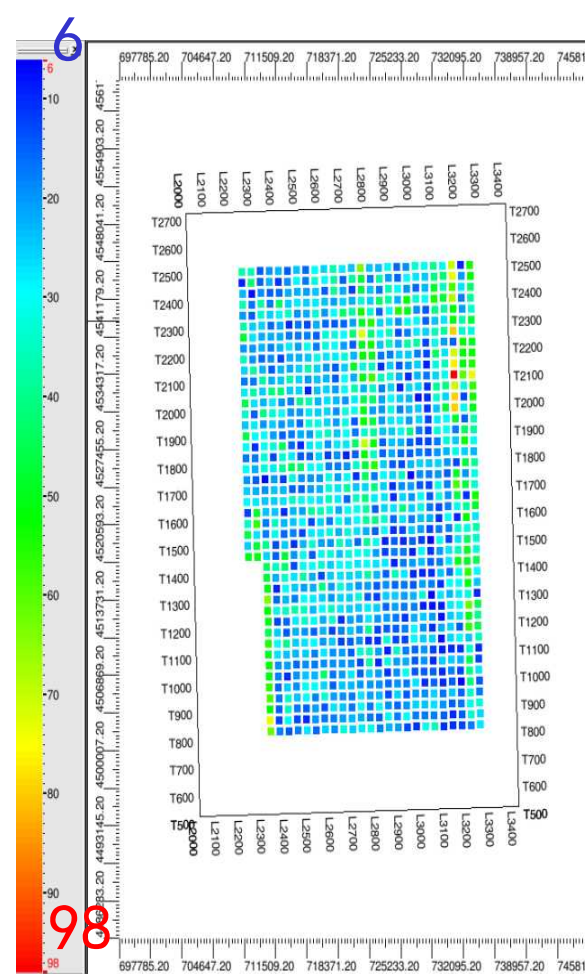
5、AI速度优化—误差图引导



平均绝对速度误差 (7—54)



最大绝对速度误差 (32—420)

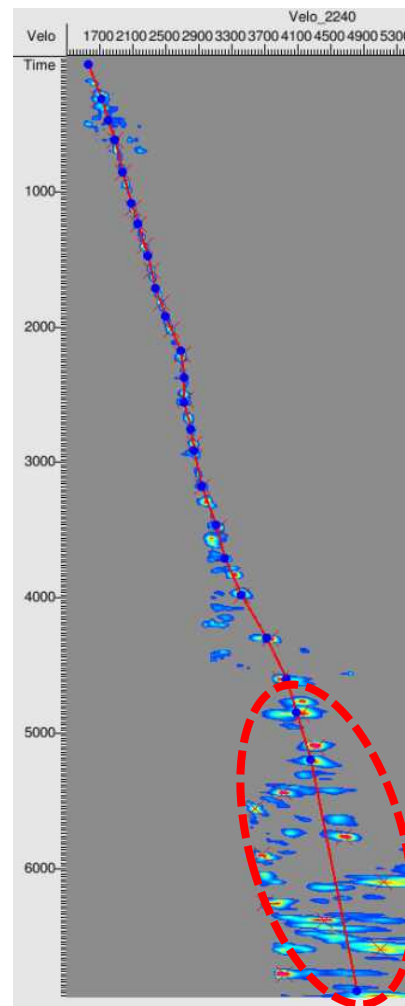
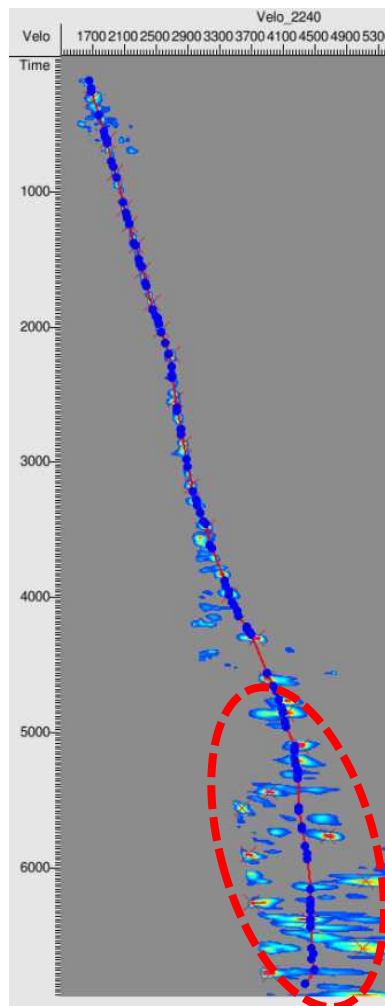
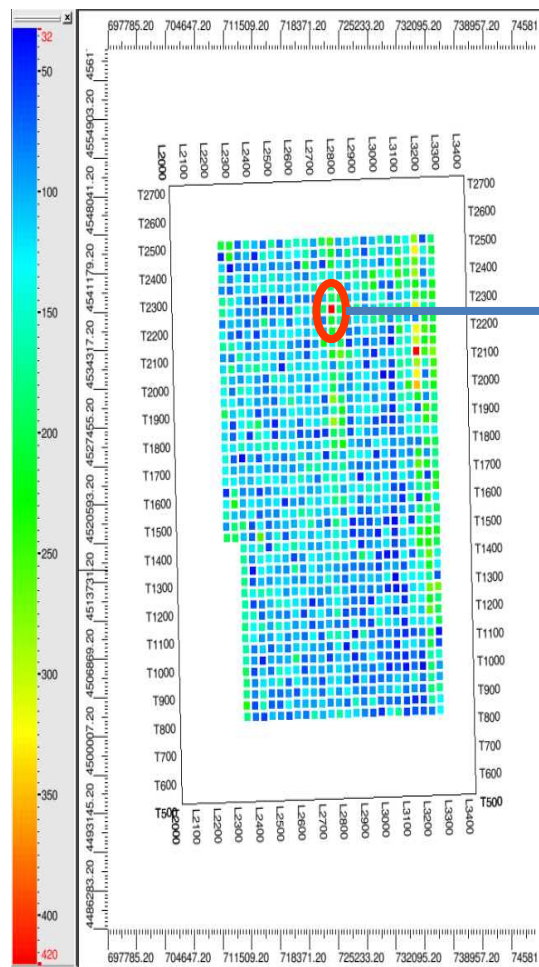


速度误差方差 (6—98)



三、功能简介--AI速度优化

5、AI速度优化—误差图—快速的定位



最大绝对速度误差 (32—420)

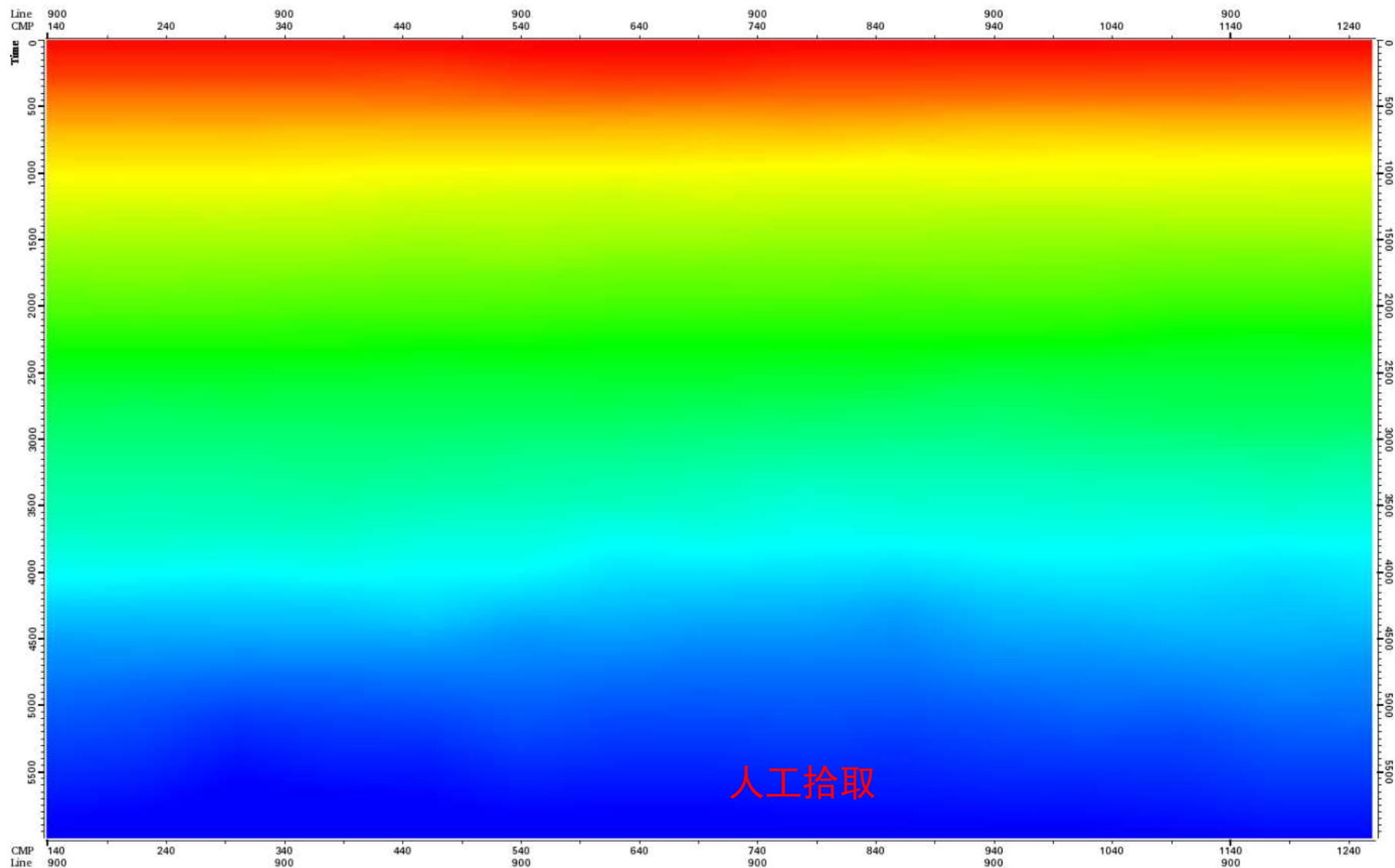
预测速度

标签速度



三、功能简介--AI速度优化

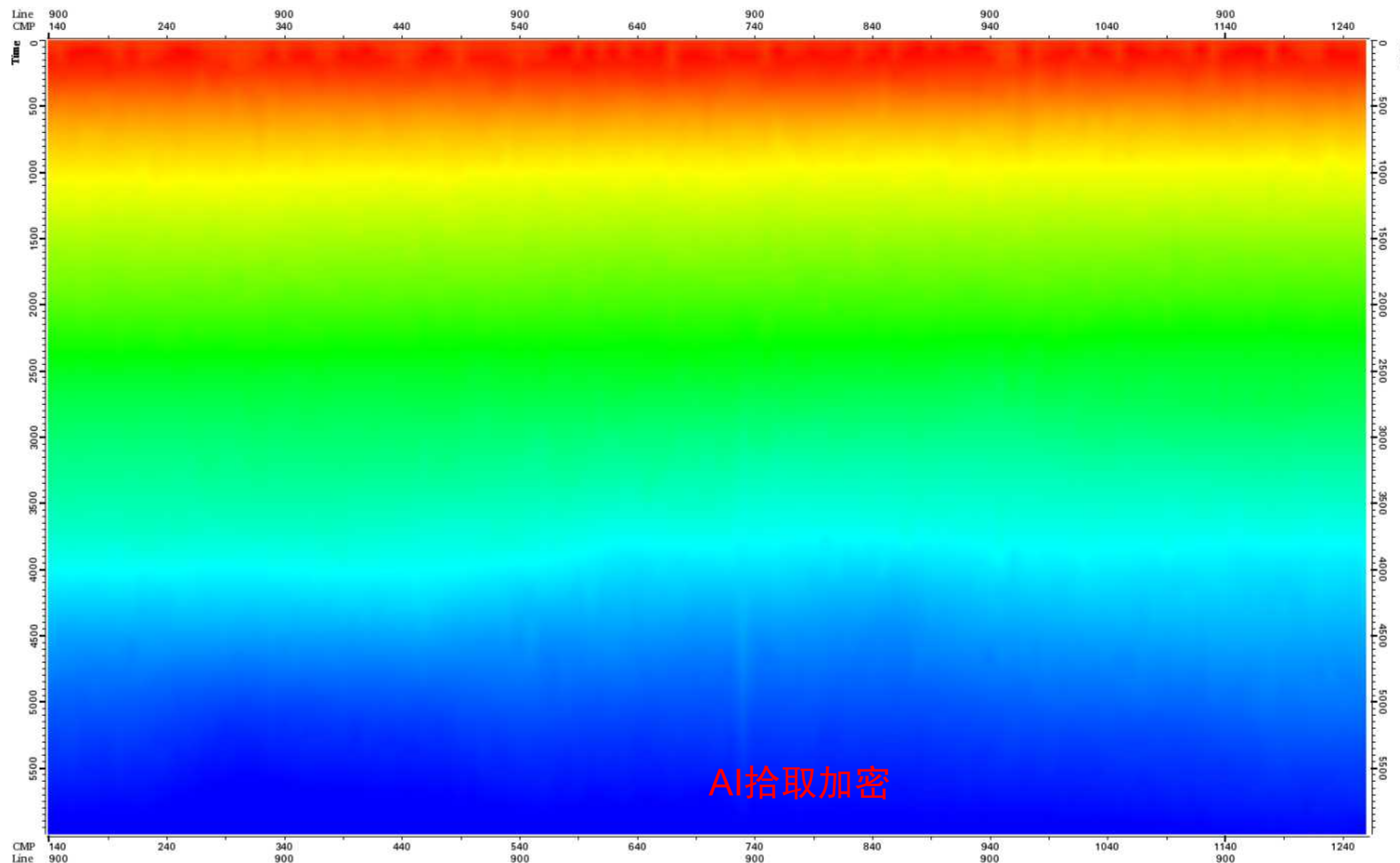
5、AI速度优化—速度平滑





三、功能简介--AI速度优化

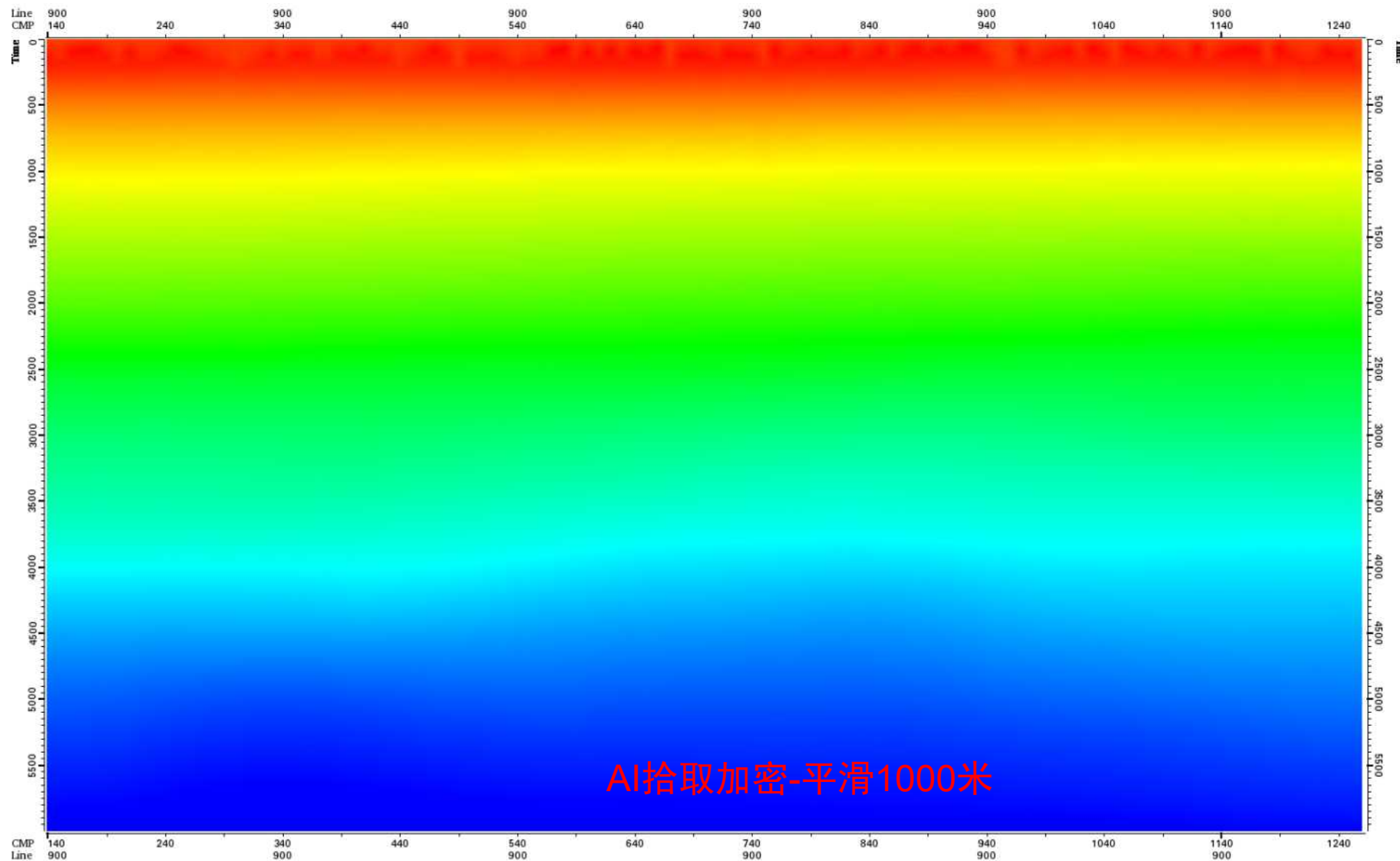
5、AI速度优化—速度平滑





三、功能简介--AI速度优化

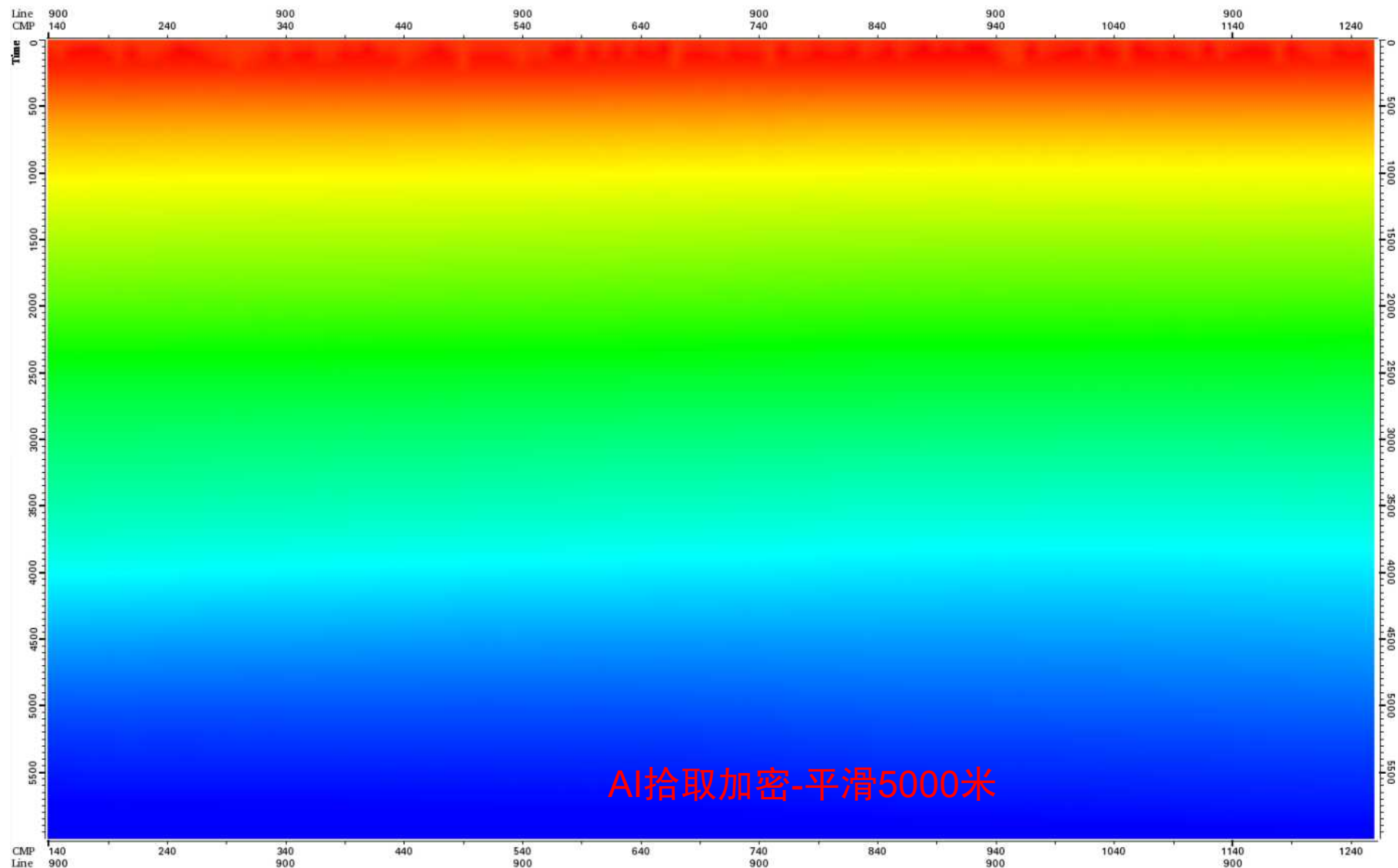
5、AI速度优化—速度平滑





三、功能简介--AI速度优化

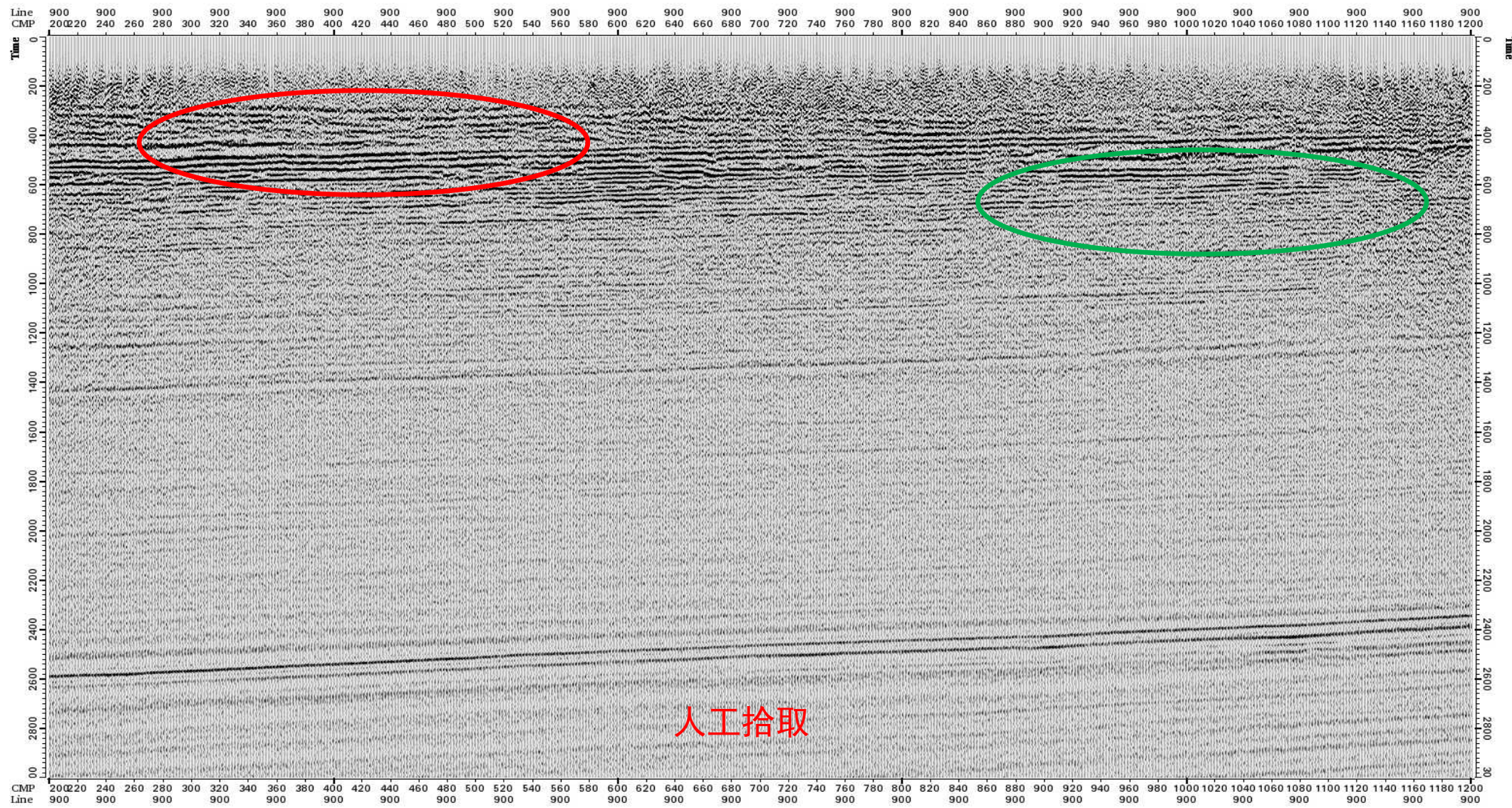
5、AI速度优化—速度平滑





三、功能简介--AI速度优化

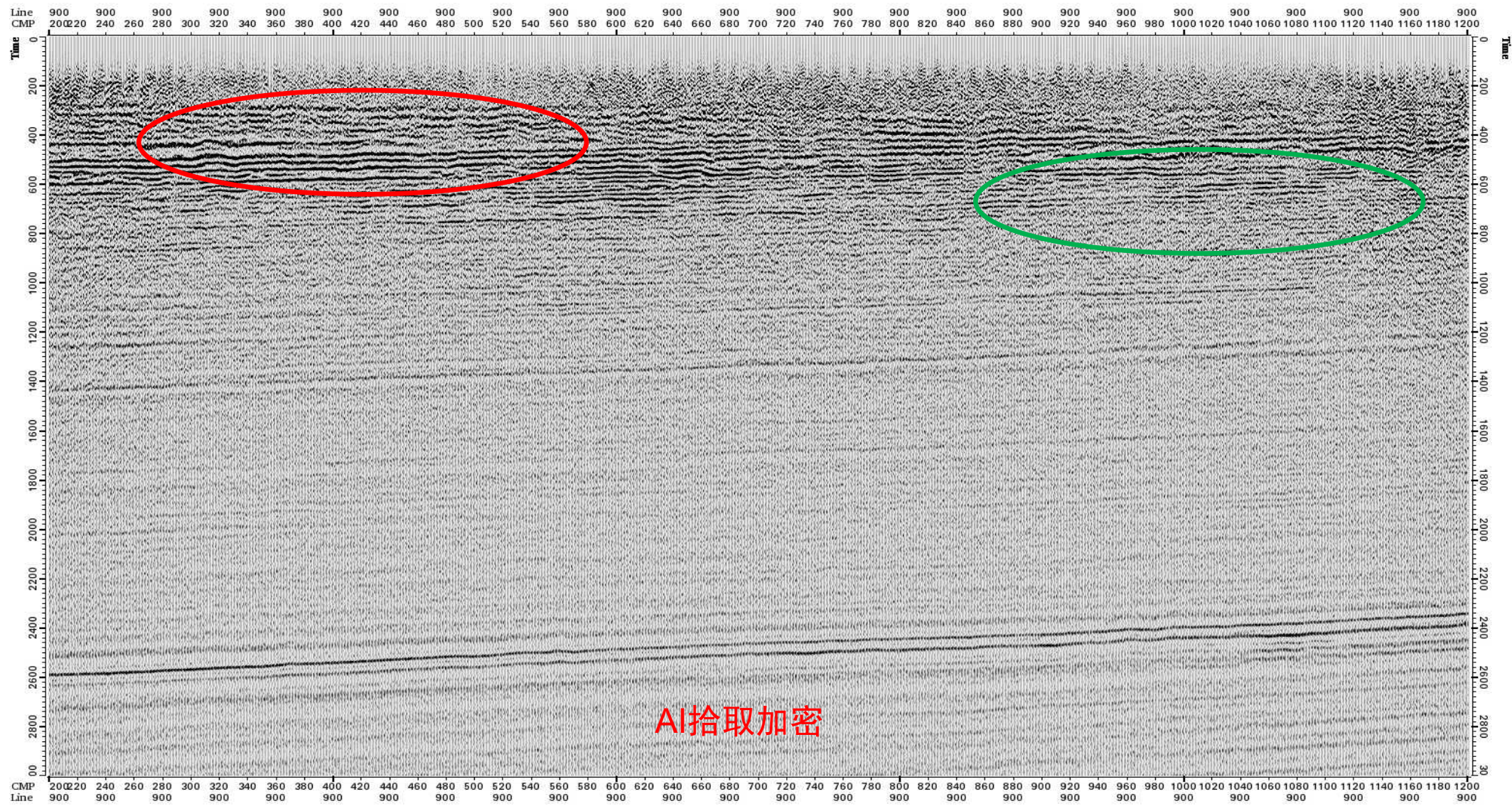
5、AI速度优化—速度平滑





三、功能简介--AI速度优化

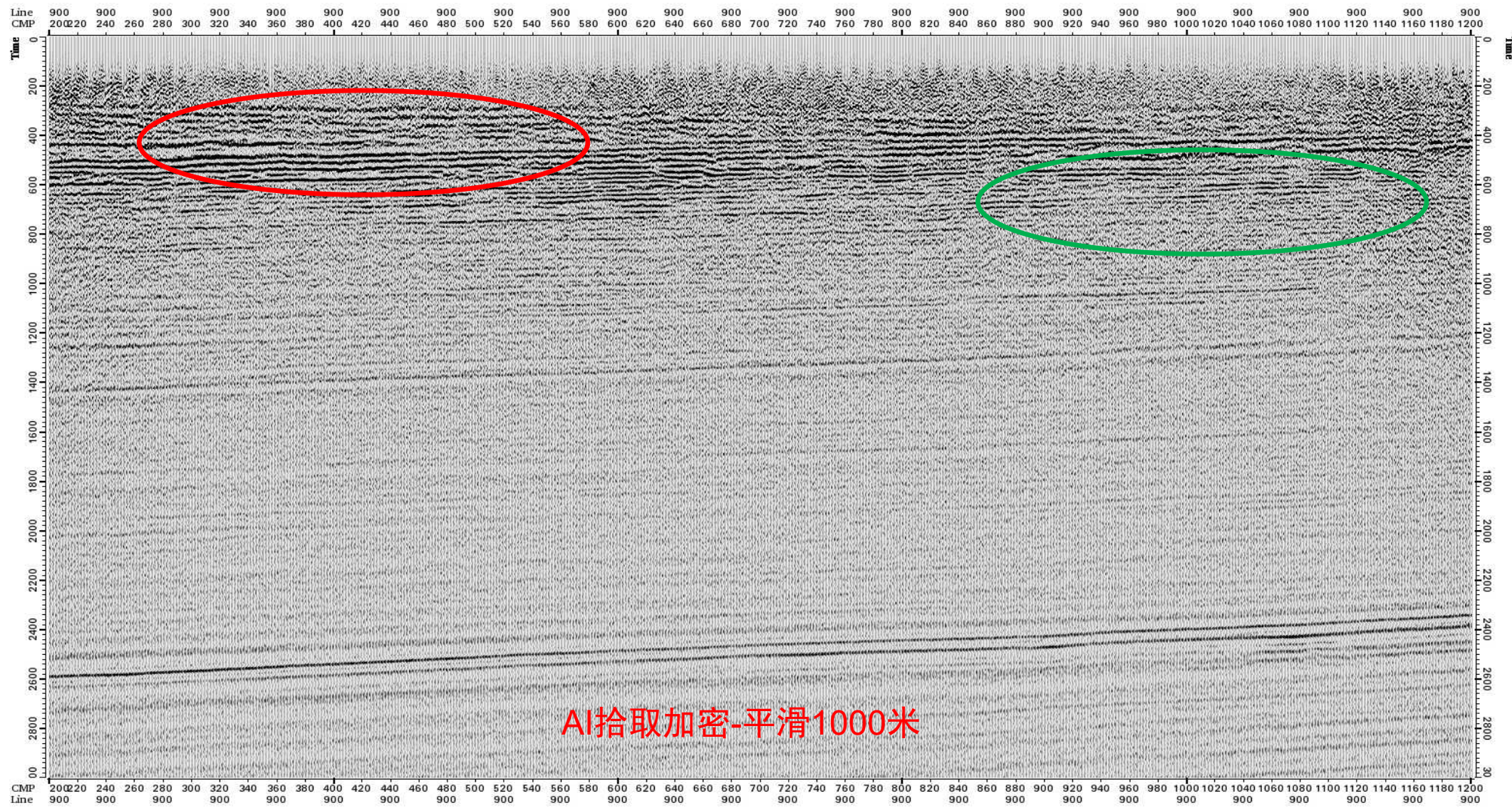
5、AI速度优化—速度平滑





三、功能简介--AI速度优化

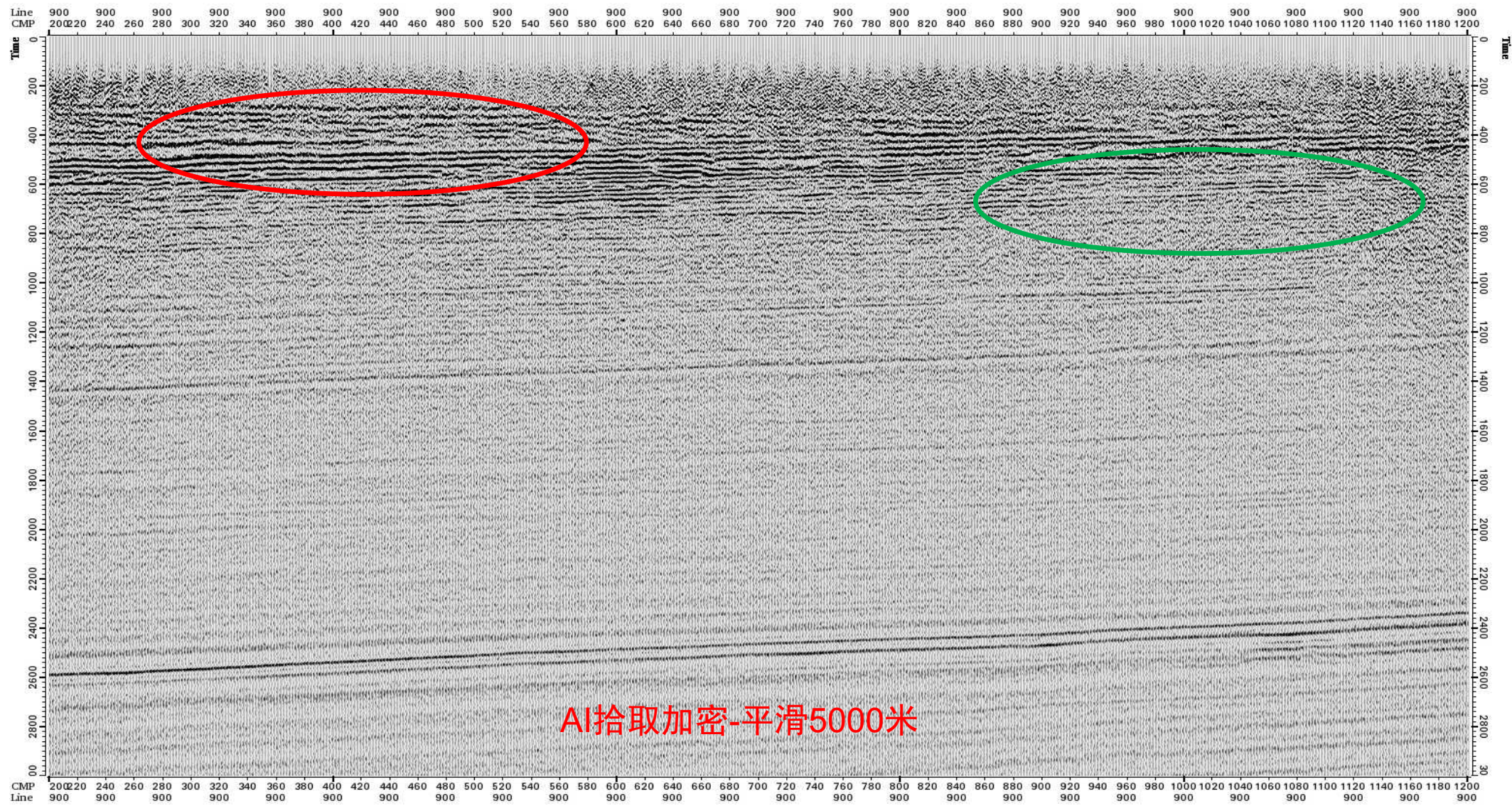
5、AI速度优化—速度平滑





三、功能简介--AI速度优化

5、AI速度优化—速度平滑





三、功能简介--AI速度优化

5、AI速度优化—多速度对比

1. 对比数据来源支持DB/File
2. 大道集：动校正、双曲线模式均支持切换速度T-V对
3. 替换速度：根据质控结果，支持局部、整体替换
 - ① Replace Current CMP：替换当前CMP为对比速度
 - ② Replace Current Line：替换当前线为对比速度
 - ③ Replace All Contrast T-V：替换所有对比速度
 - ④ Replace Part：局部替换成对比速度



中国石油

三、功能简介--AI速度优化

5、AI速度优化—多

Select Ref

Num of Reference T-V : 2

Reference T-V : File /hw6p/

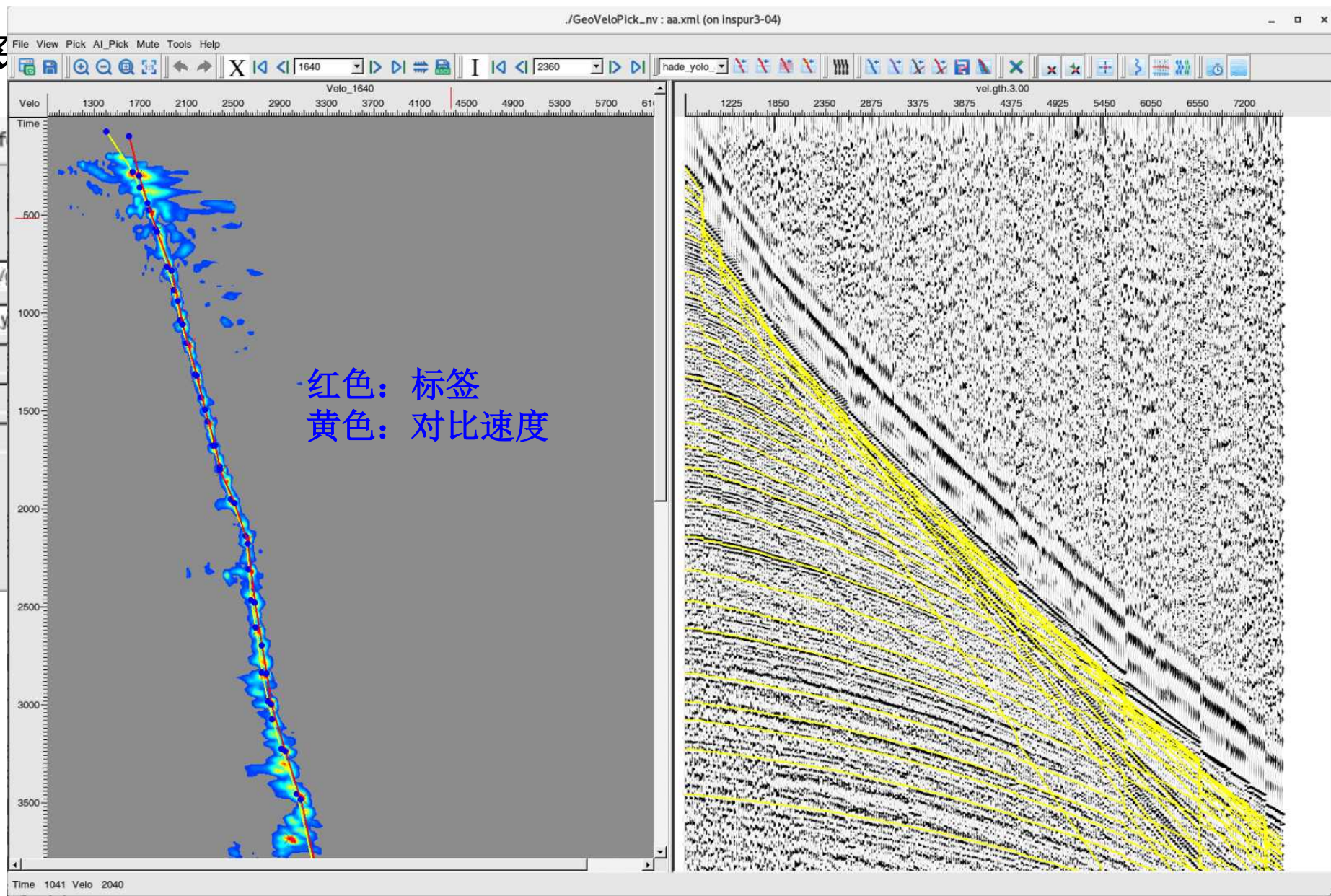
Reference T-V : DB hade_y

Reference T-V : File

Reference T-V : File

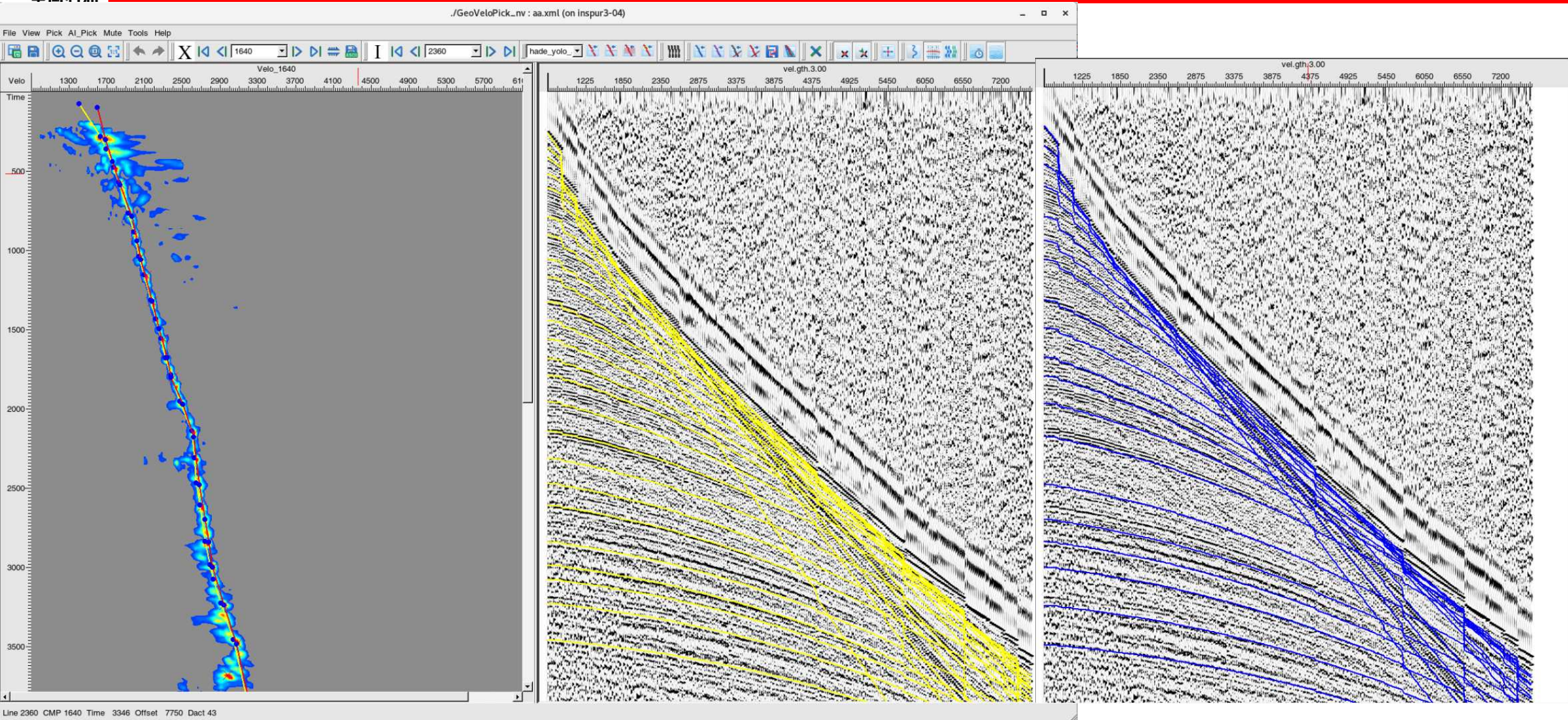
Reference T-V : File

OK





三、功能简介--AI速度优化



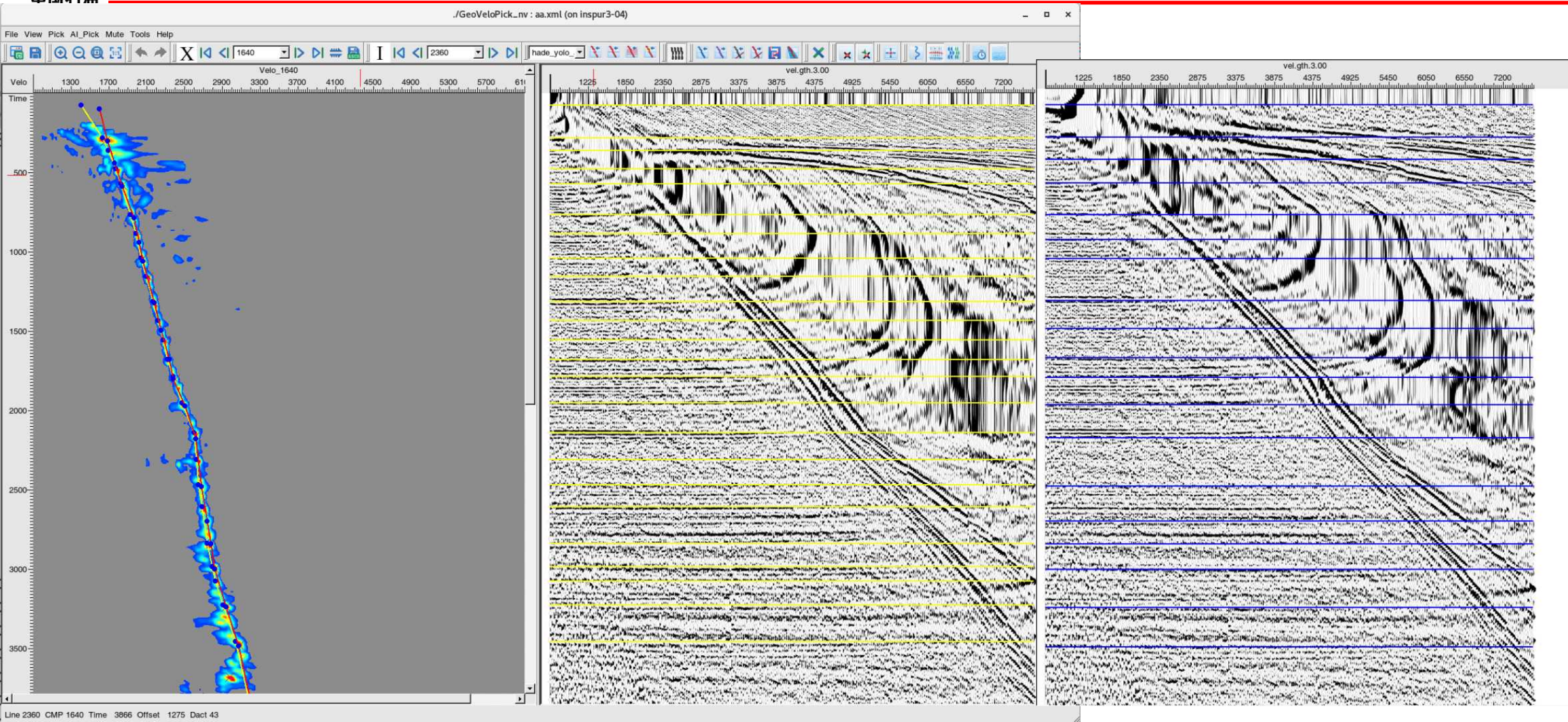
AI预测结果

标签数据



中国石油

三、功能简介--AI速度优化





三、功能简介

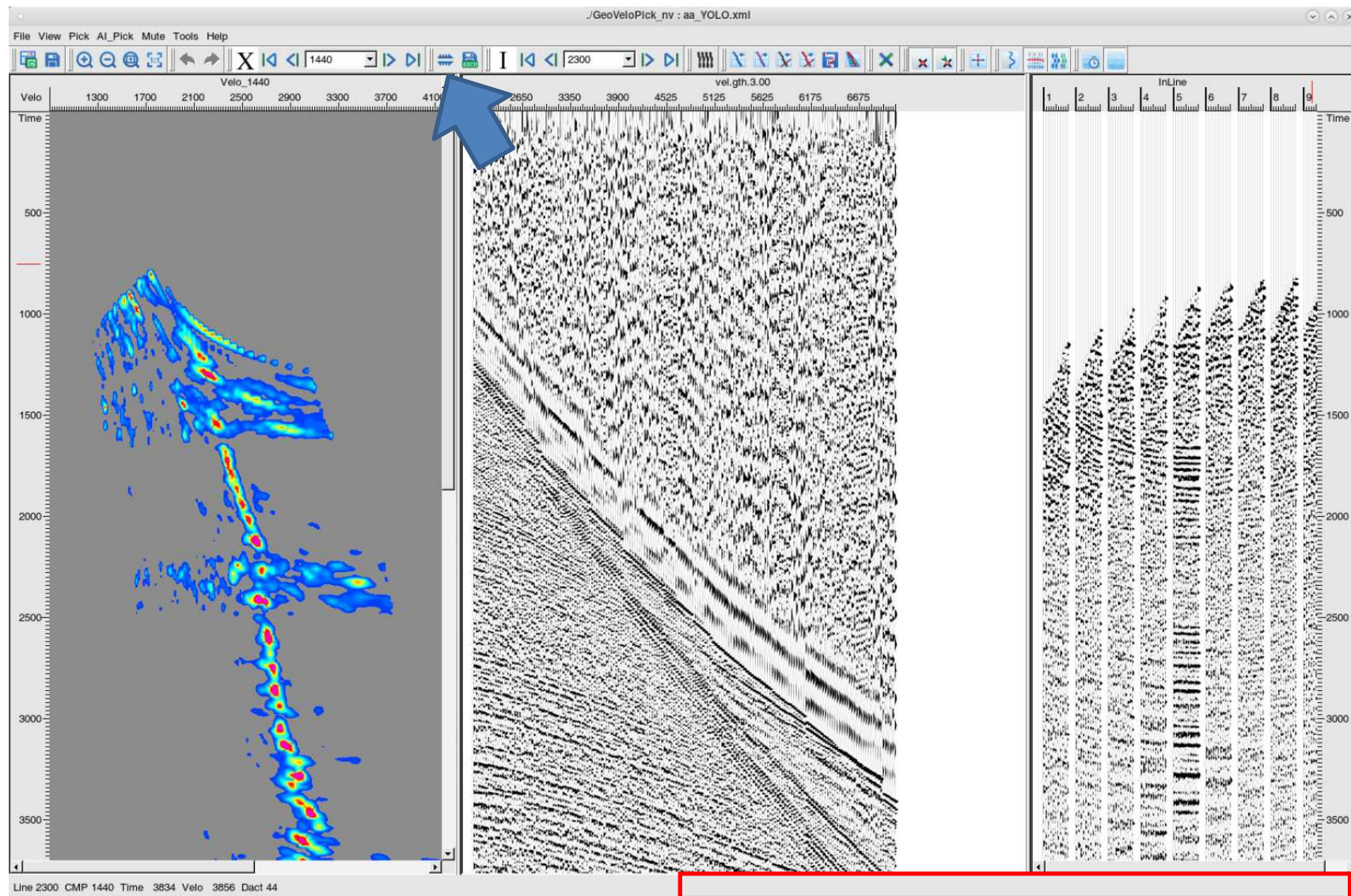
1. 启动GeoVeloPick
2. 创建、选择Session
3. 参数设置
4. 智能速度谱解释
5. AI速度优化
6. YOLO
 - ① 流程图
 - ② 标签制作
 - ③ 数据准备
 - ④ 模型训练
 - ⑤ 速度预测
 - ⑥ 实例展示





三、功能简介--YOLO

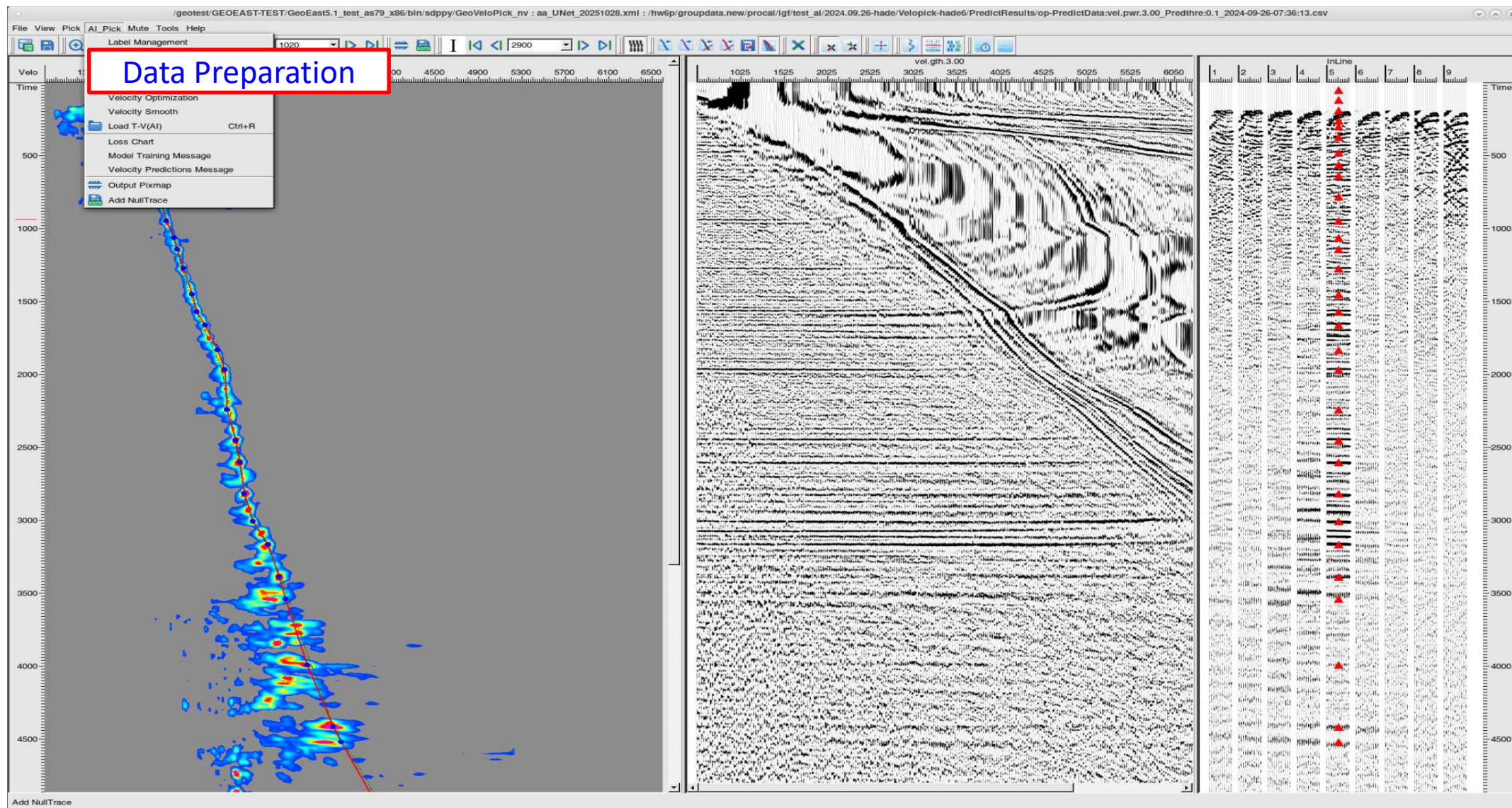
6、YOLO—标签制作





三、功能简介--YOLO0

6、YOLO0—数据准备





6、YOLO—数据准备

与U_Net的区别:

- ① 资源环境同模型训练、速度预测
- ② 时间略长于原方法



三、功能简介--YOLO

6、YOLO—模型训练

The screenshot displays the YOLO model training interface within the GeoVeloPick software. The main window shows a velocity-time plot with a color-coded velocity field. A smaller window displays a seismic trace. An 'Options' dialog box is open, showing a list of options on the left and a table of properties on the right. The 'Max Iterations of Model Training' property is highlighted with a red box.

Property	Value
Label Name of Model Training	t_v_labels.dat
CMP Number of segments stack of Model Training	51
Seed Rate of Model Training	0.8
Max Iterations of Model Training	200
Directory Name of Output Model	result



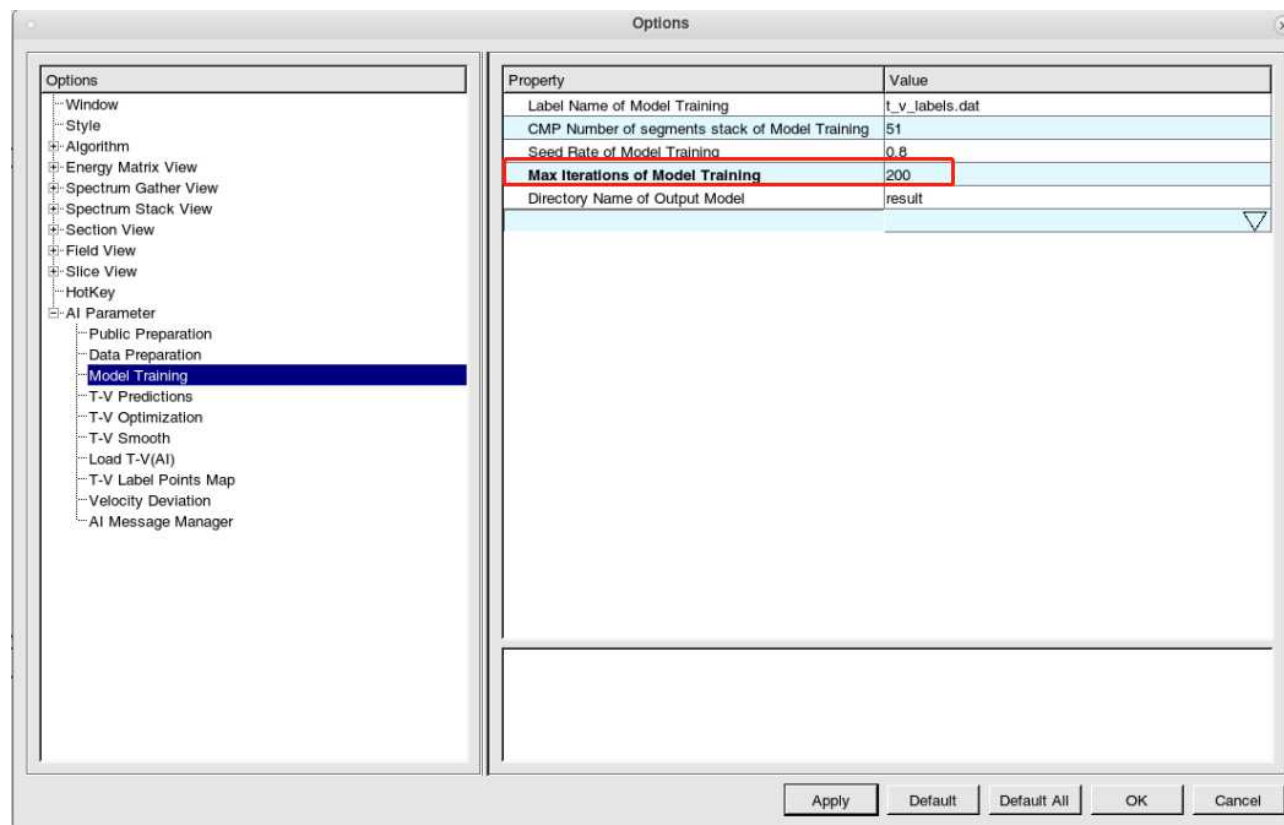
三、功能简介--YOLO

6、YOLO—模型训练

与U_Net的区别：

① 迭代次数明显减少【200次】

② 训练时间明显缩短





三、功能简介—YOLO

6、YOLO—速度预测

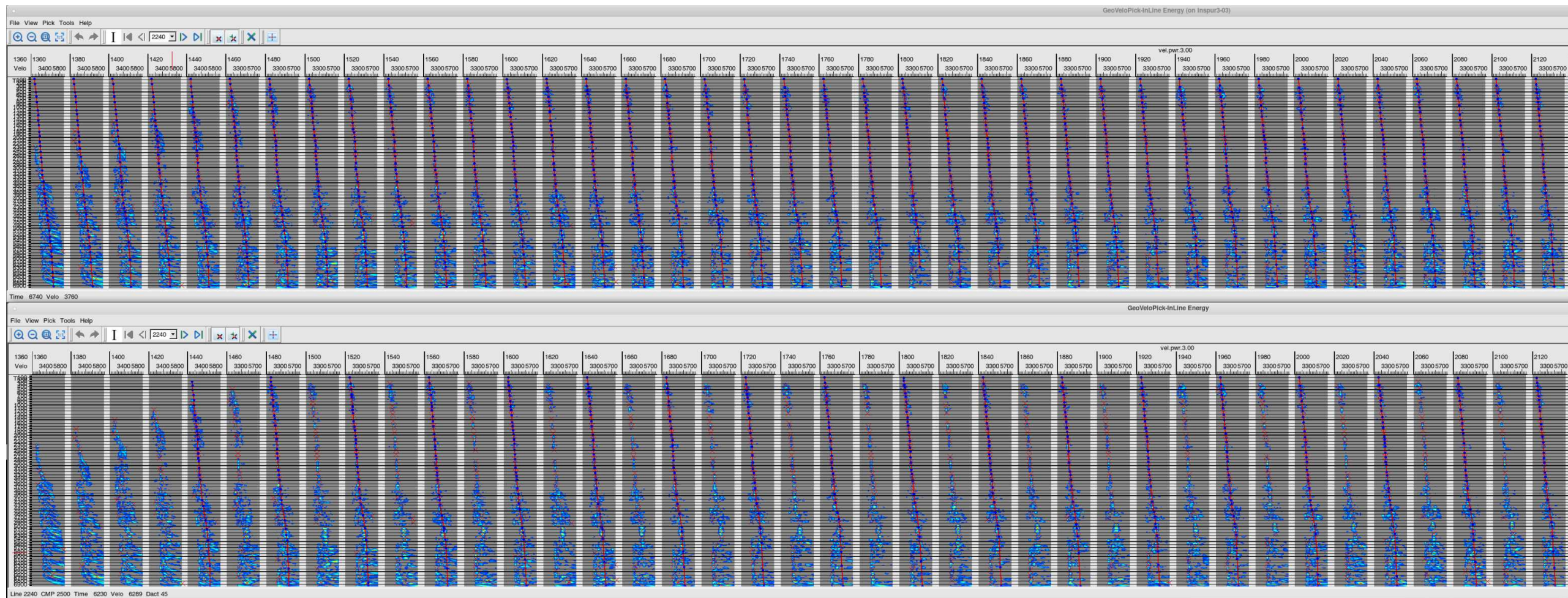
与U_Net的区别，针对高信噪比的数据：

- ① 能量团定位更加准确
- ② 拾取位置、拾取间隔更加合理【一定程度上，可以忽略速度优化过程】



三、功能简介--YOLO

6、YOLO—实例展示

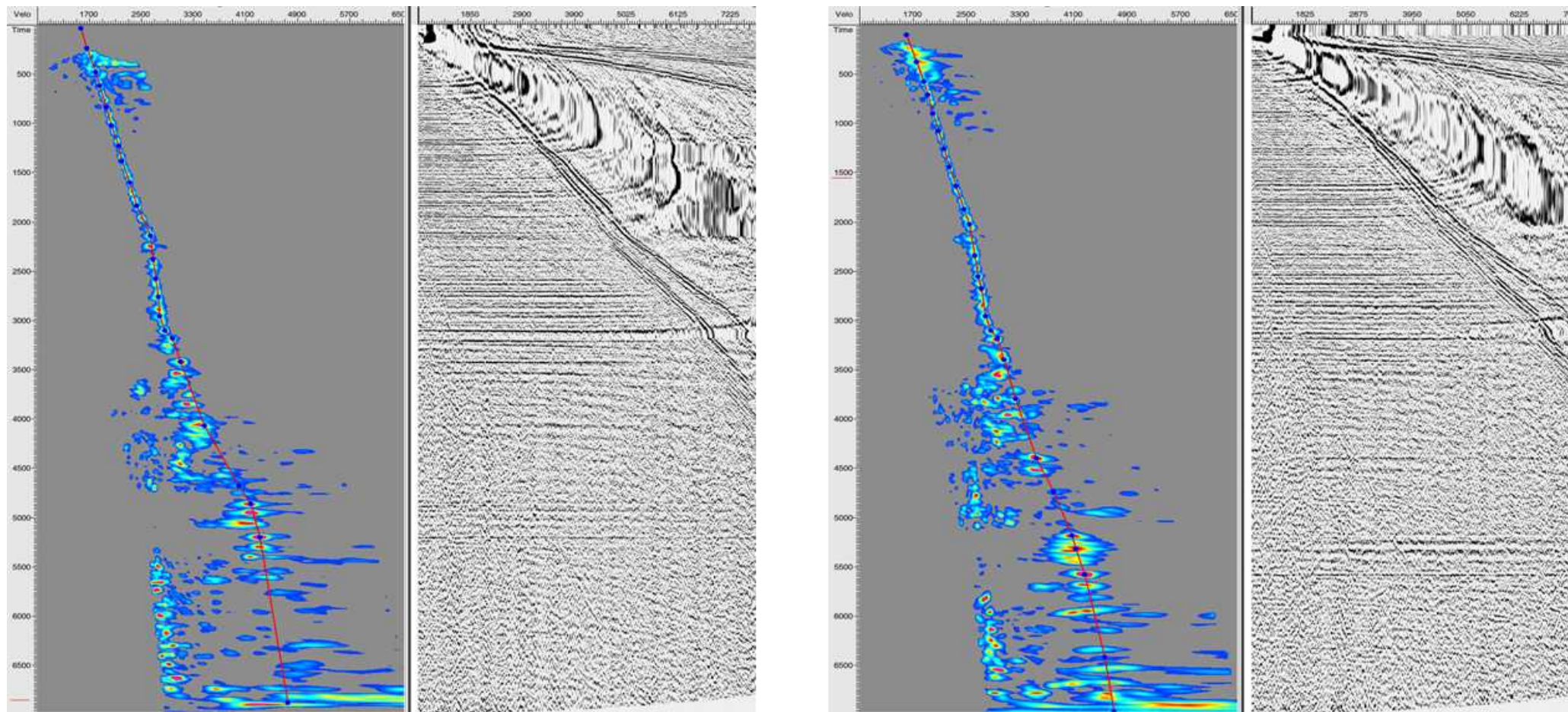


预测（上）、标签（下）对比



三、功能简介--YOLO

6、YOLO—实例展示

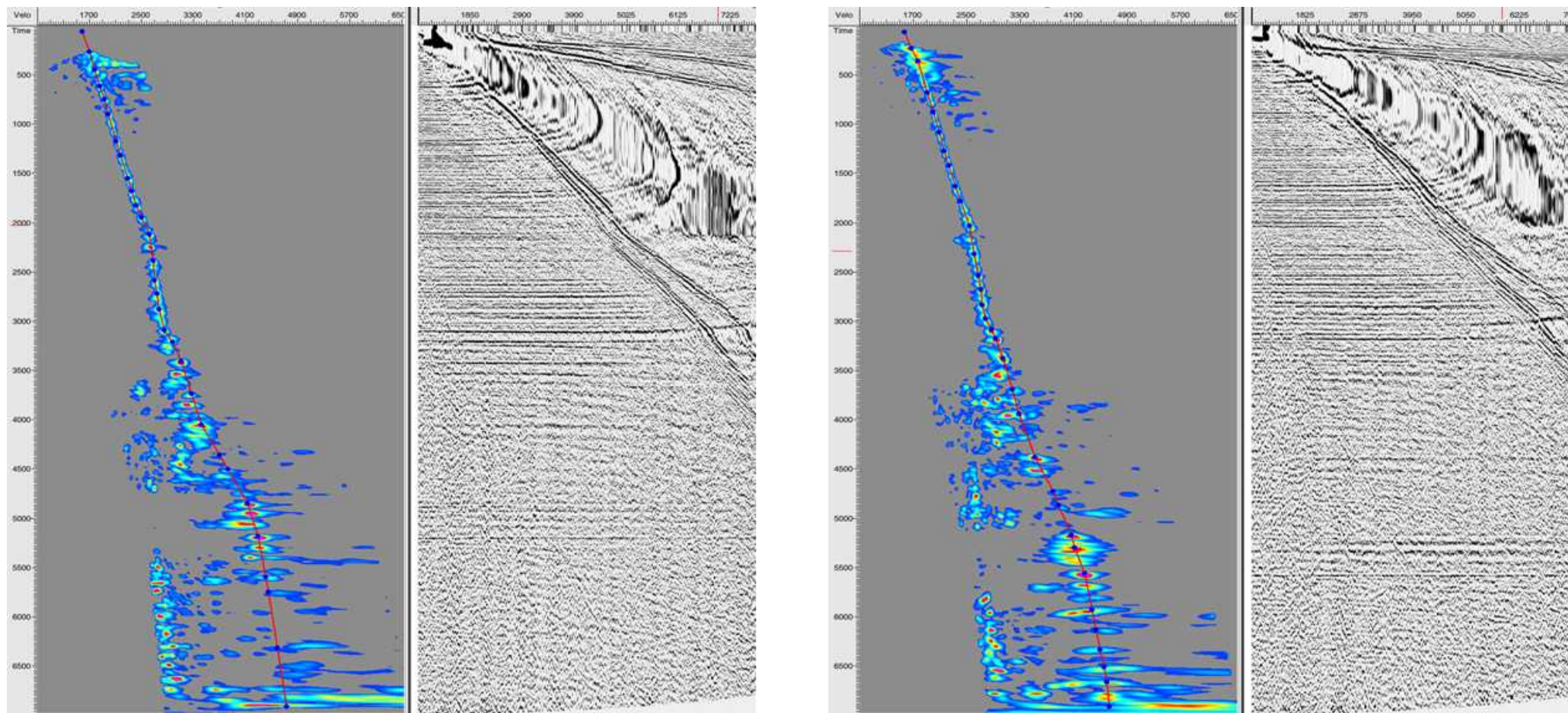


实际数据人工拾取结果



三、功能简介--YOLO

6、YOLO—实例展示

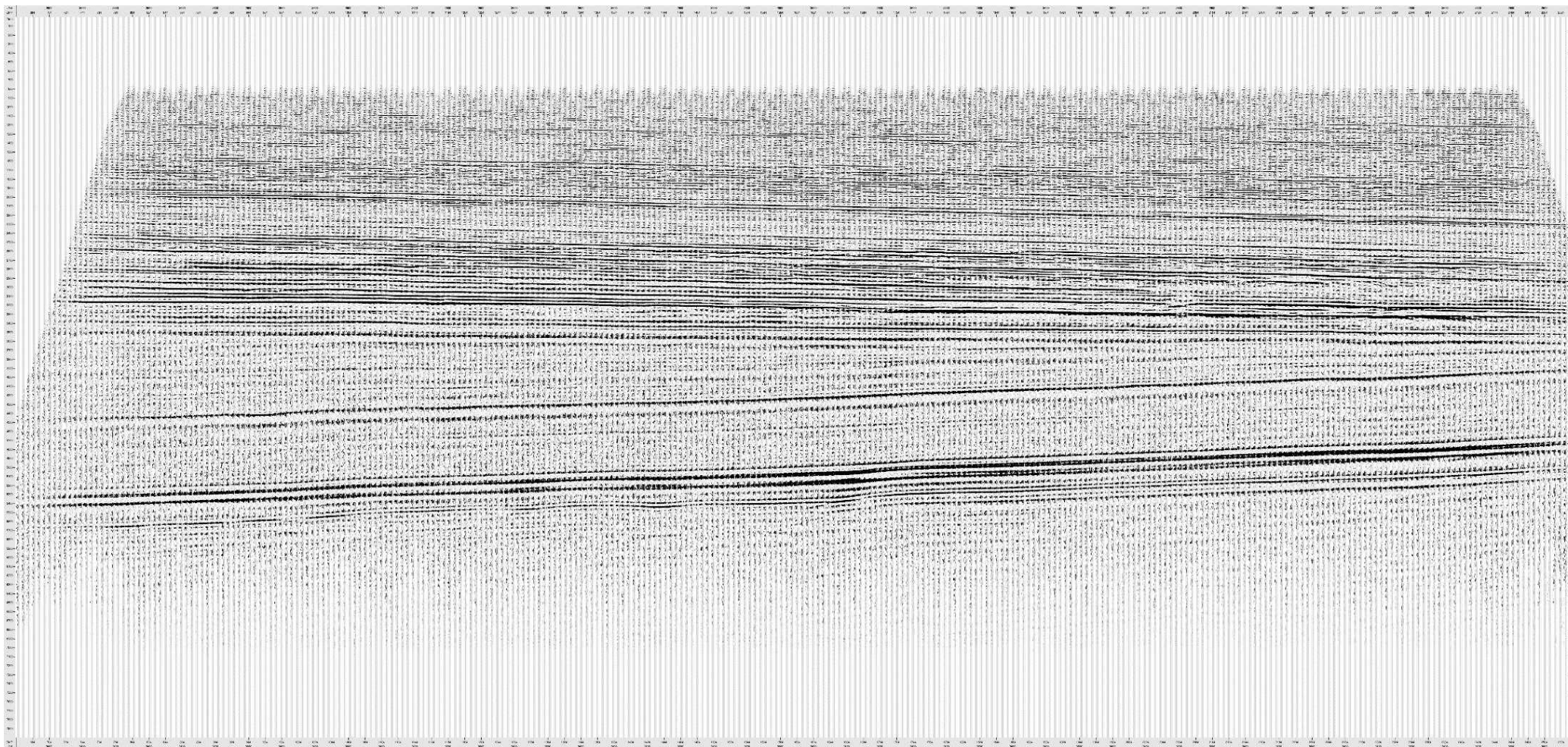


实际数据智能拾取结果



三、功能简介--YOLO0

6、YOLO0—实例展示

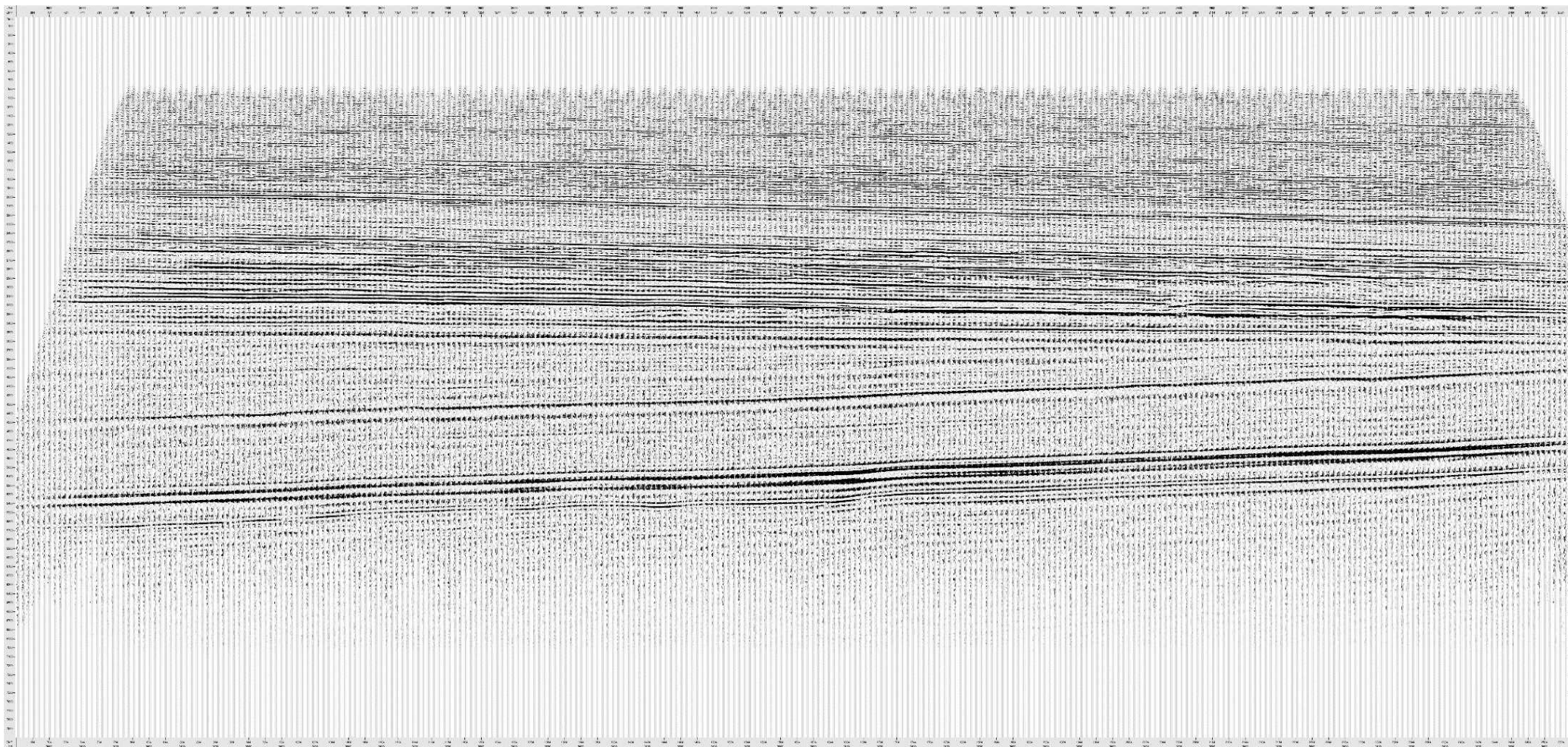


实际数据人工拾取叠加剖面



三、功能简介--YOLO

6、YOLO—实例展示



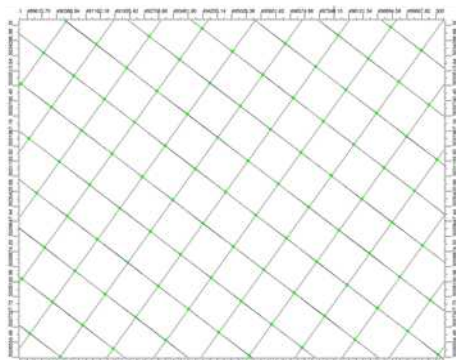
实际数据智能拾取叠加剖面



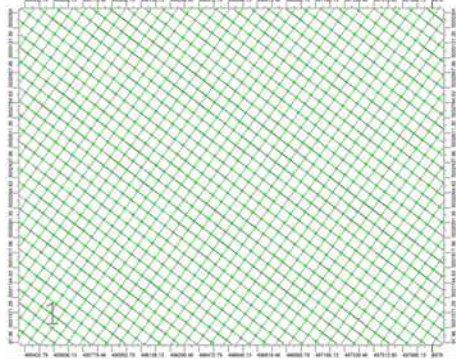
三、功能简介--YOLO

6、YOLO—效率

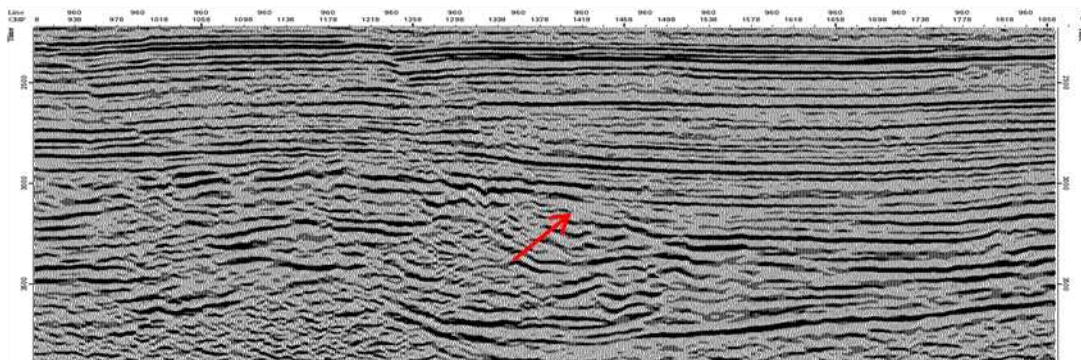
人工智能拾取速度密度 (80*80)



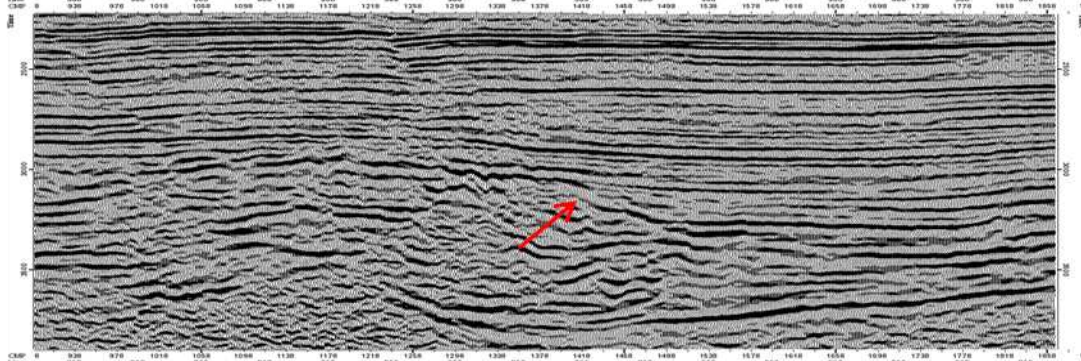
人工智能拾取速度密度 (20*20)



人工智能拾取前叠加

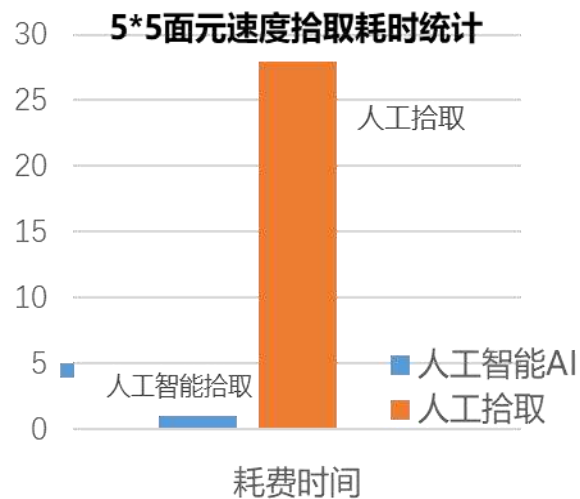


人工智能拾取后叠加



人工智能速度拾取效果展示

拾取密度	面元80x80	面元20x20
人工	2天(2人)	28天 (2人)
人工智能 (AI)	3小时 (1人)	5小时 (1人)





目录

- 一. 基本原理
- 二. 应用流程
- 三. 功能简介
- 四. 实例对比
- 五. 经验总结

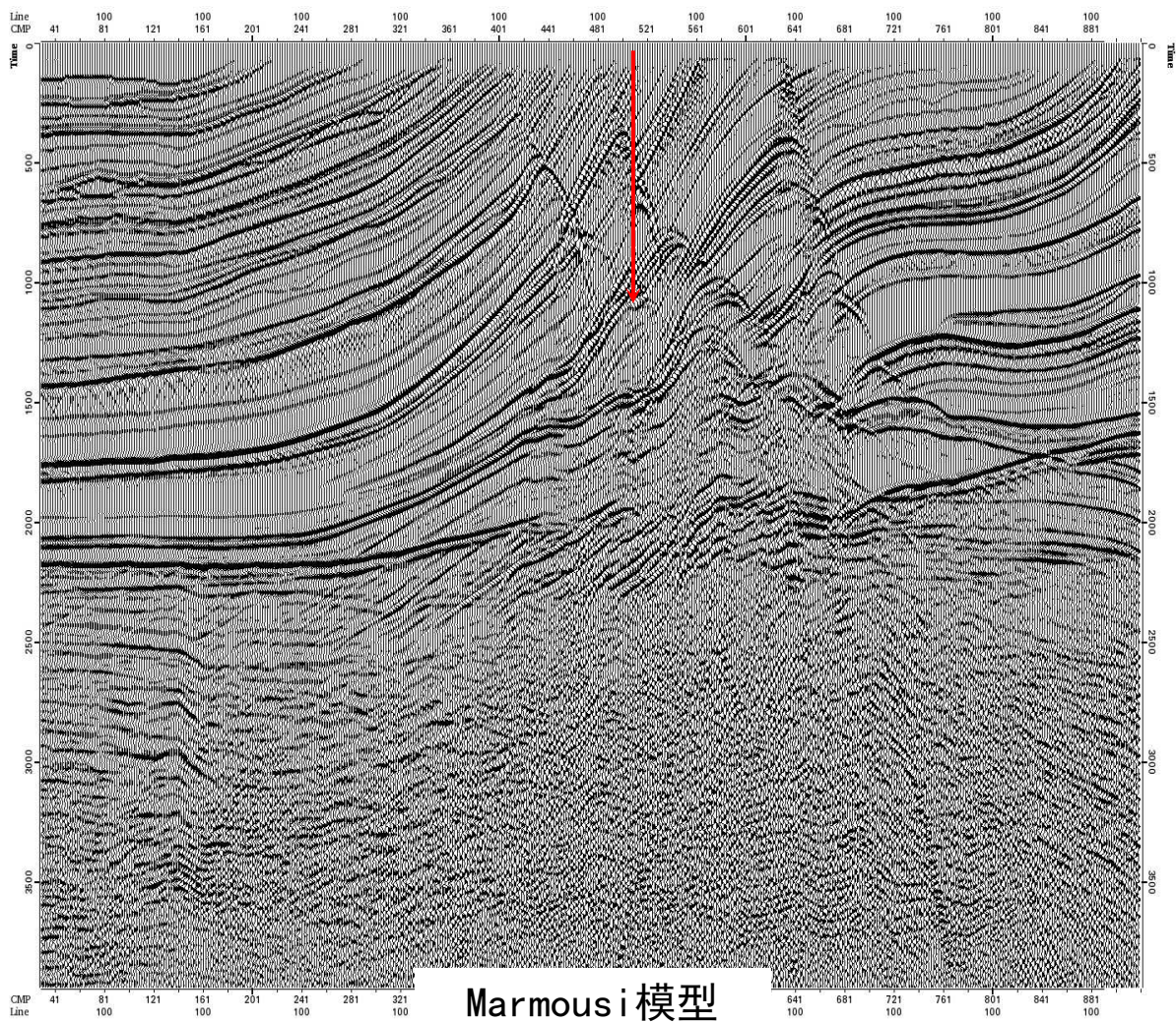


- 一. 基本原理
- 二. 应用流程
- 三. 功能简介
- 四. 实例对比
 - 1. 模型数据
 - 2. 生产数据【引用来源：处理中心余炜】
- 五. 经验总结

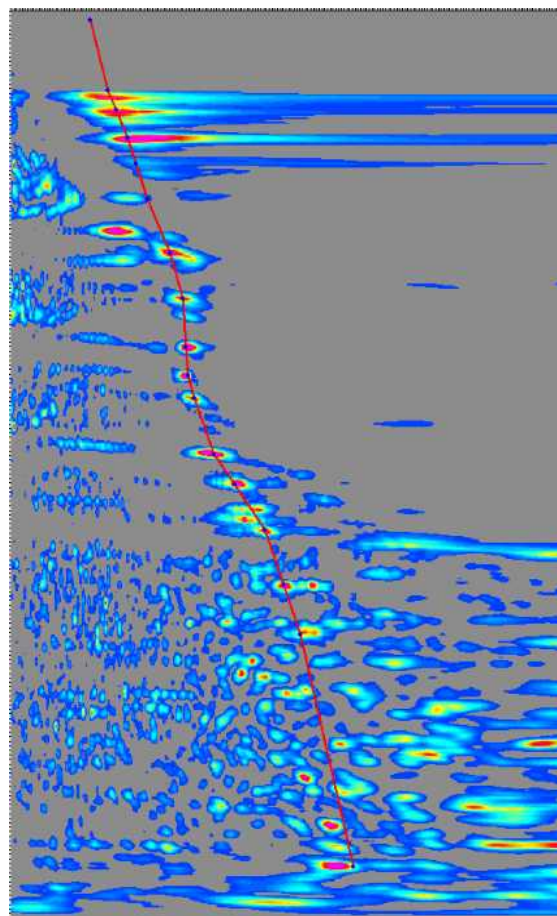


四、实例对比

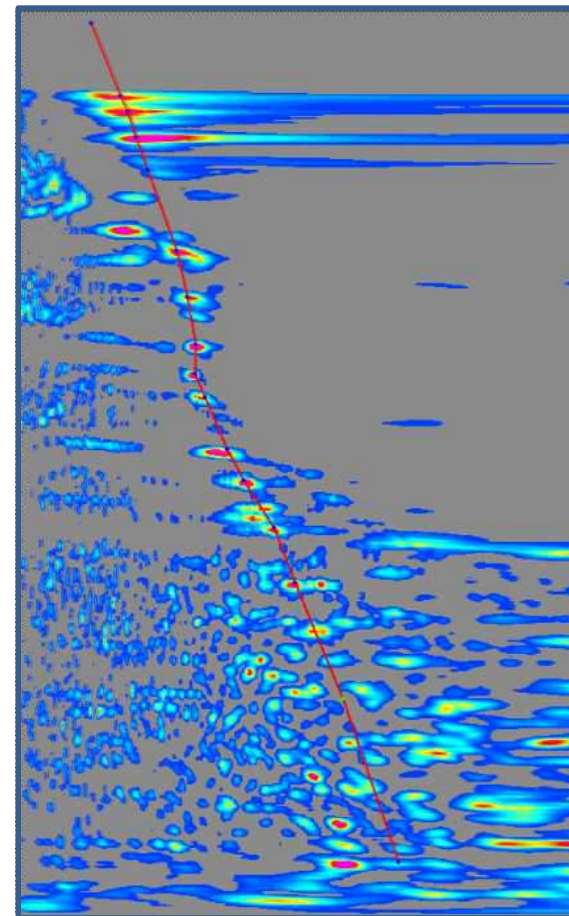
1、应用效果对比——Marmousi模型速度谱：顶部高信噪比拾取到能量团，底部低信噪比保持速度趋势



CMP500速度谱拾取结果对比



人工拾取

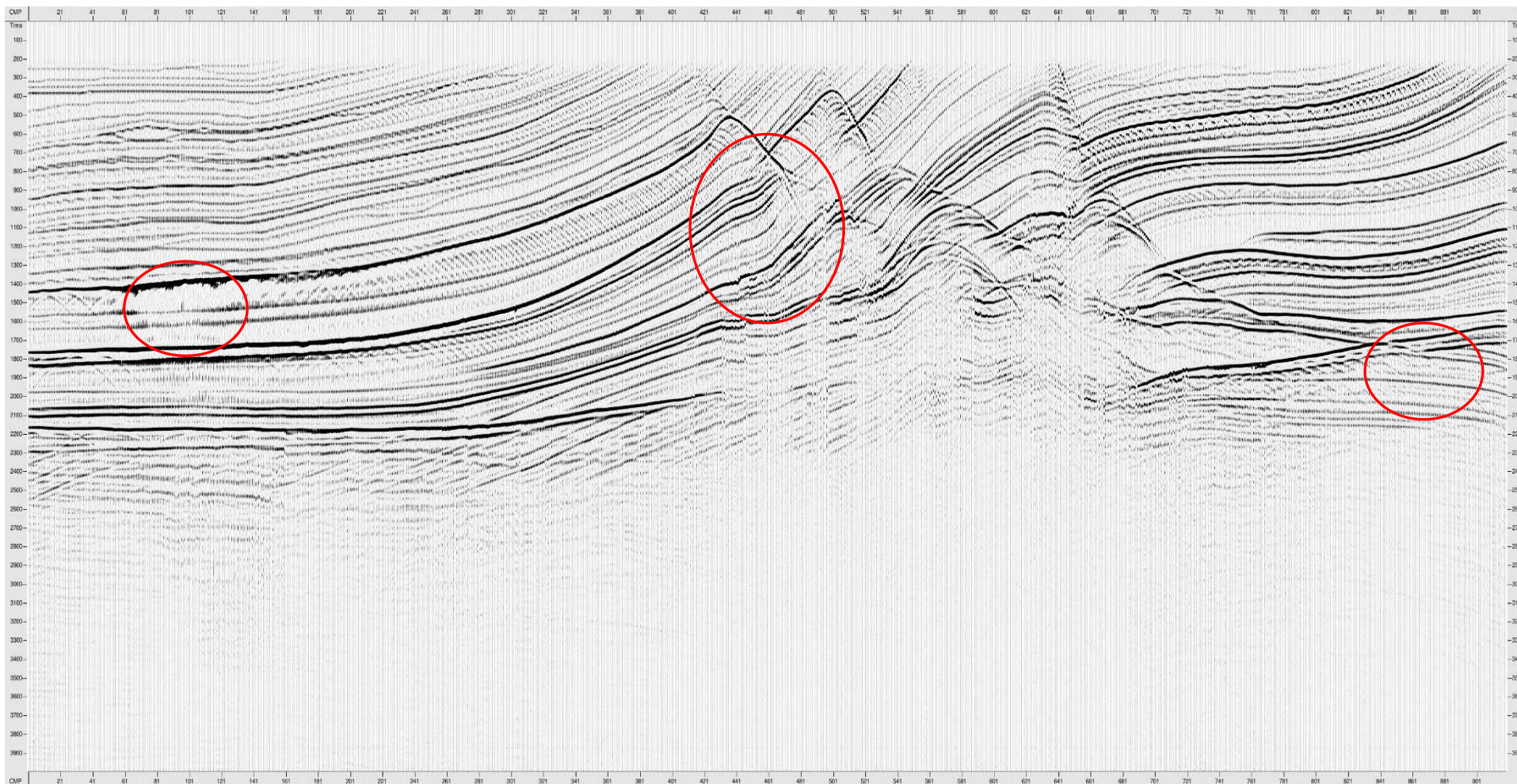


智能拾取



四、实例对比

1、应用效果对比——Marmousi模型数据：同相轴聚焦，信噪比提升





- 一. 基本原理
- 二. 应用流程
- 三. 功能简介
- 四. 实例对比
 - 1. 模型数据
 - 2. 生产数据【引用来源：处理中心余炜】
- 五. 经验总结



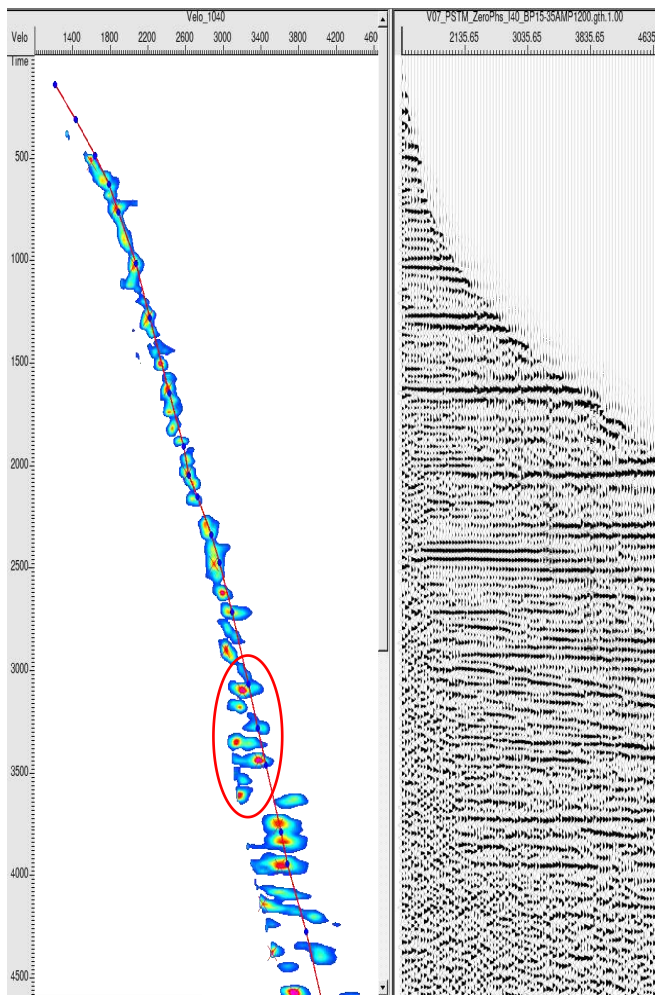
四、实例对比

2、应用效果对比——莫北10井成像速度加密速度谱：拾取精度高，复刻人工拾取标准，自动忽略多次

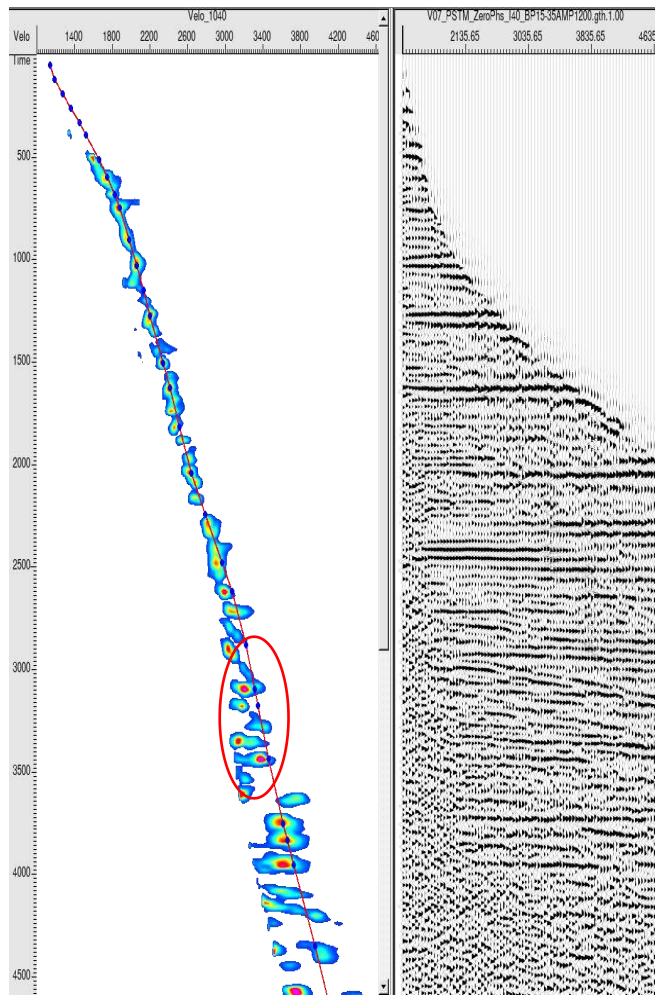
标签速度
(80*80)

加密速度
(40*40)

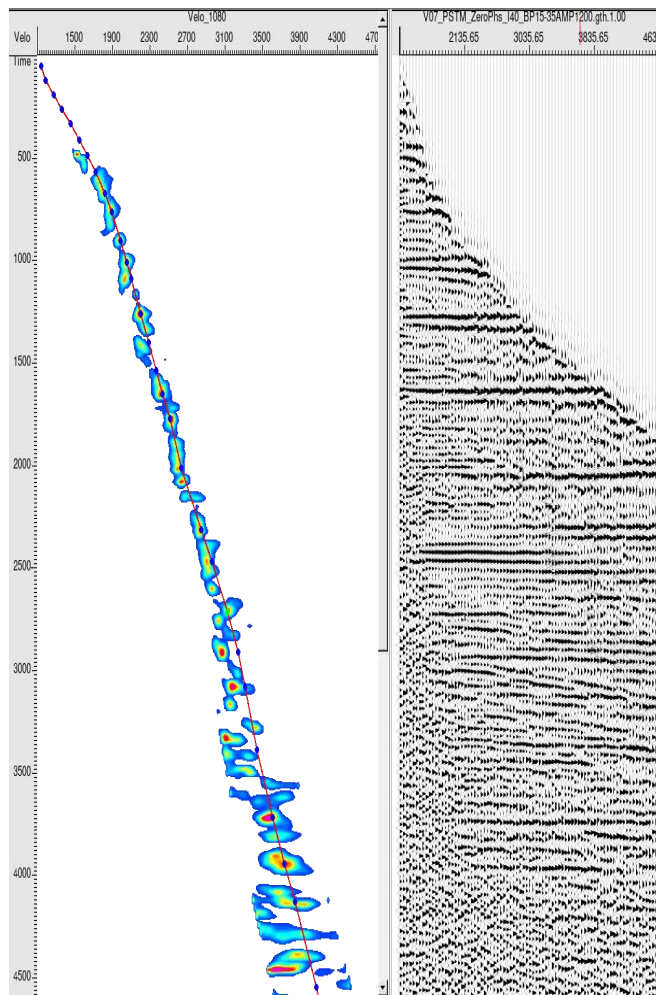
叠合显示



拾取点人工拾取



拾取点AI拾取

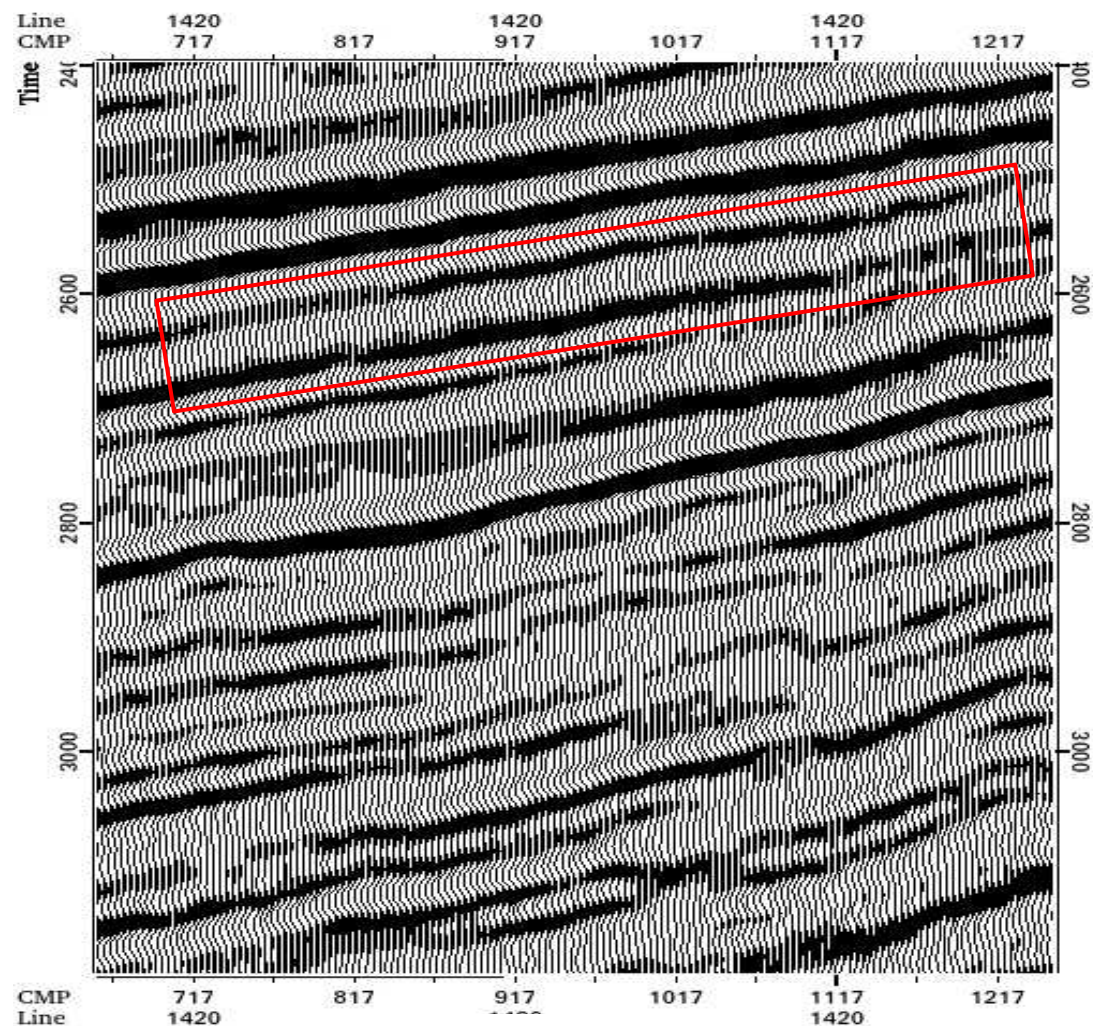


预测点AI拾取

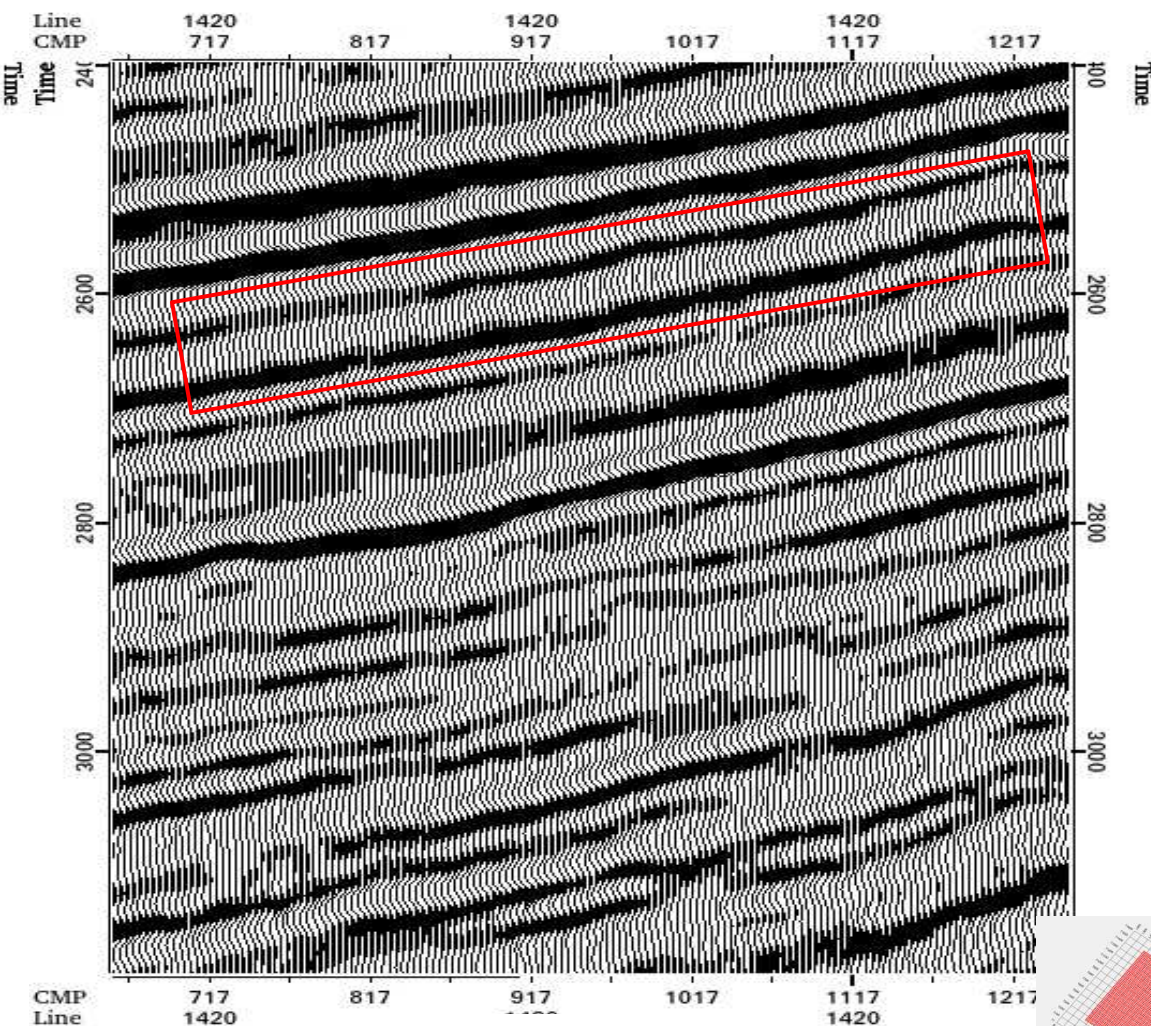


四、实例对比

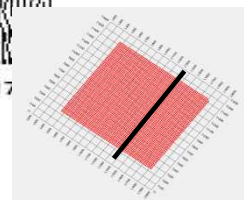
2、应用效果对比——莫北10井成像速度加密效果对比（局部放大）：同相轴连续、聚焦



人工拾取速度



AI智能拾取速度

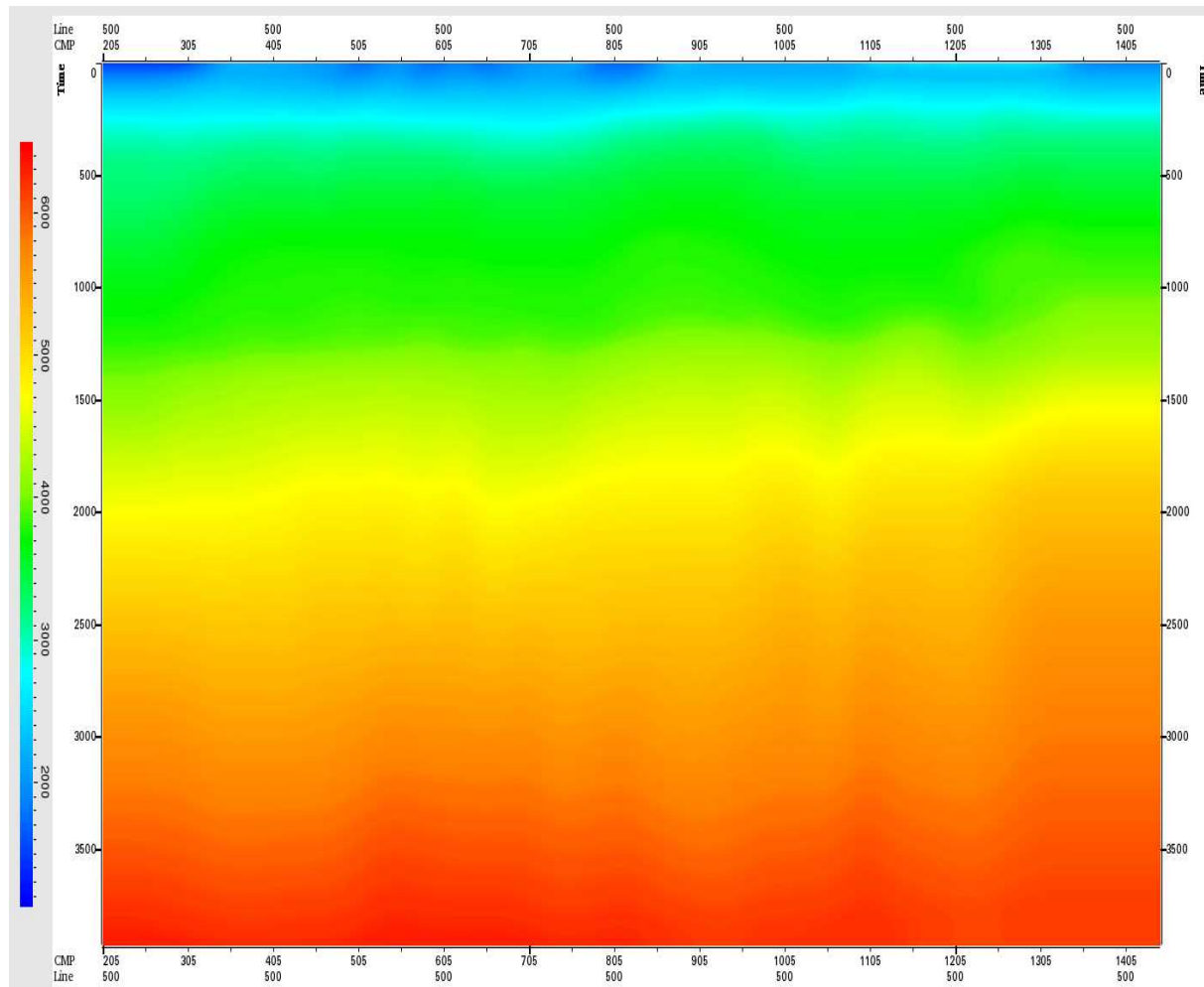




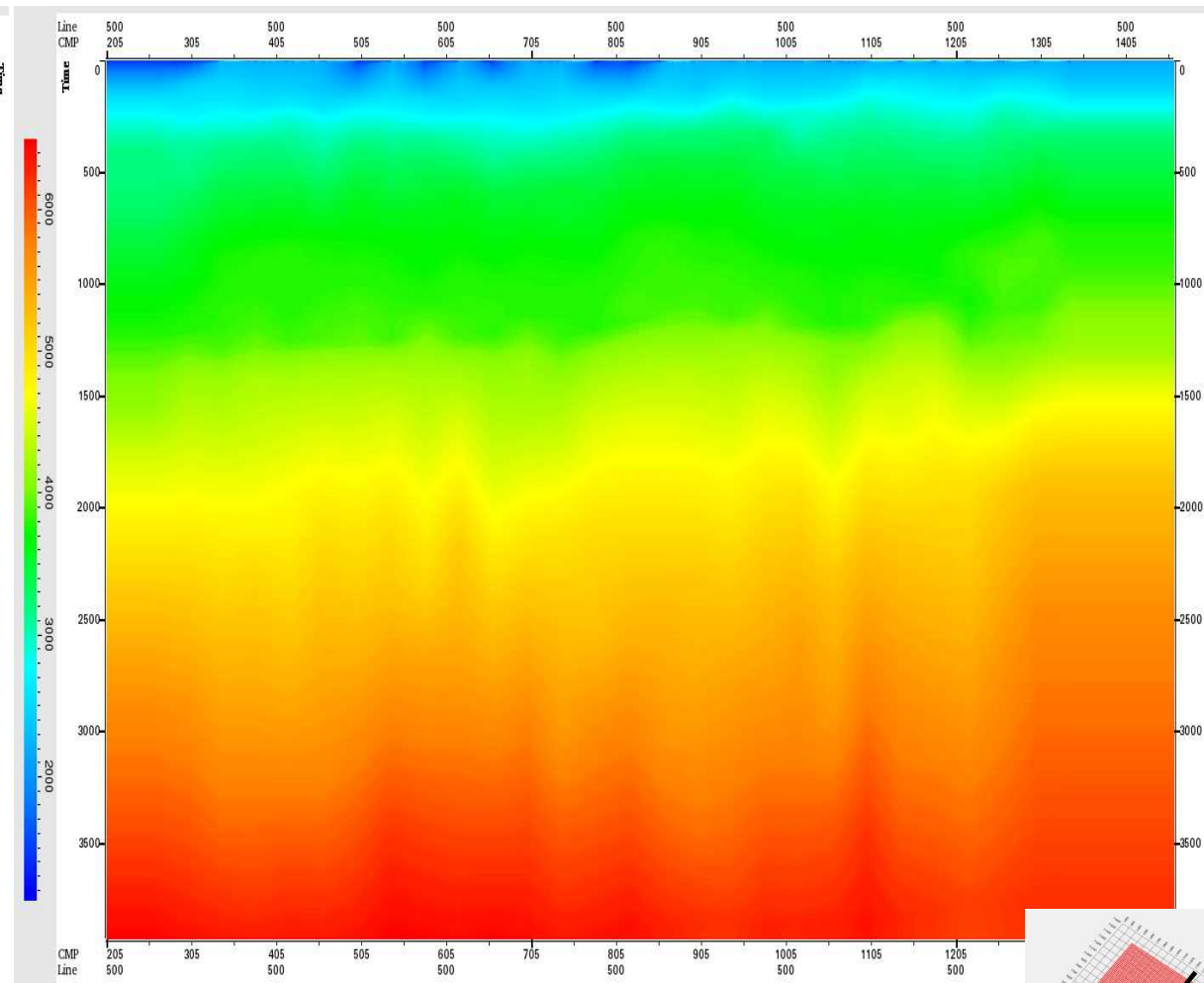
中国石油

四、实例对比

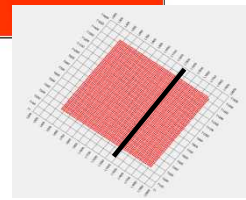
2、应用效果对比——均方根速度场：保持构造趋势，加密拾取使细节更加丰富



人工拾取—速度场



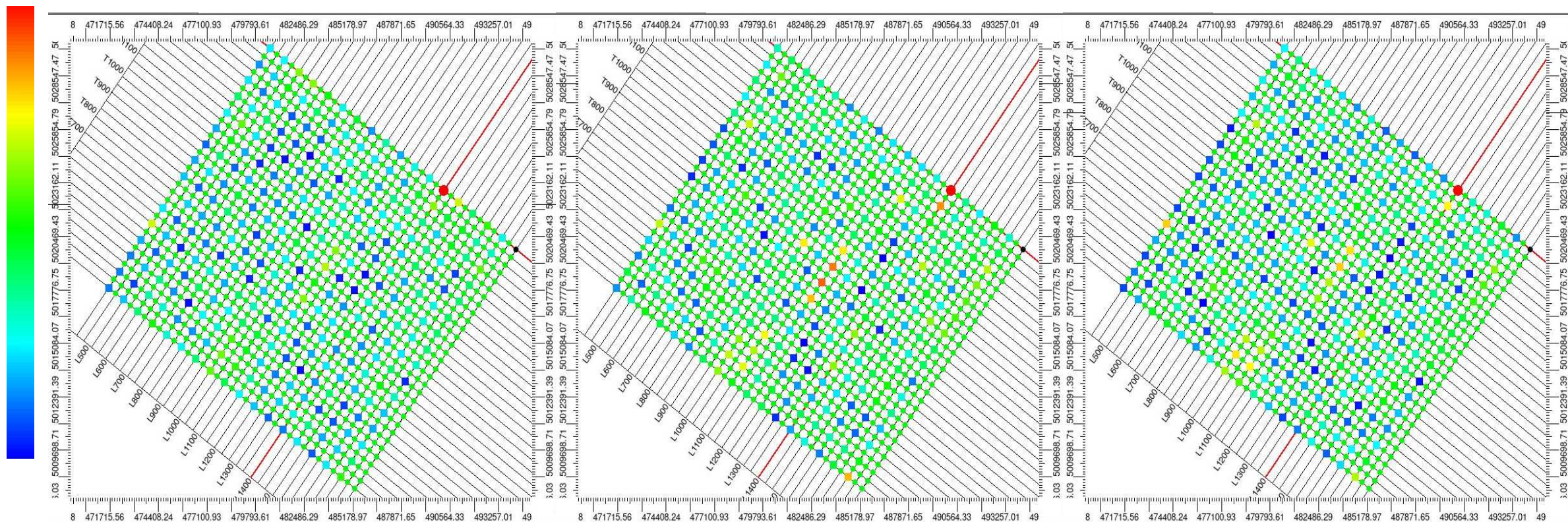
AI加密拾取—速度场





四、实例对比

2、应用效果对比——查看平均绝对速度误差、最大绝对速度误差、速度误差方差三个统计量，反映预测速度相对于标签速度的偏差较小，AI拾取可信。



平均绝对速度误差（7—25）

最大绝对速度误差（32—140）

速度误差方差（6—25）



目录

- 一. 基本原理
- 二. 应用流程
- 三. 功能简介
- 四. 实例对比
- 五. 经验总结



目录

- 一. 基本原理
- 二. 应用流程
- 三. 功能简介
- 四. 实例对比
- 五. 经验总结
 - 1. 效率
 - 2. 经验分享
 - 3. 注意事项

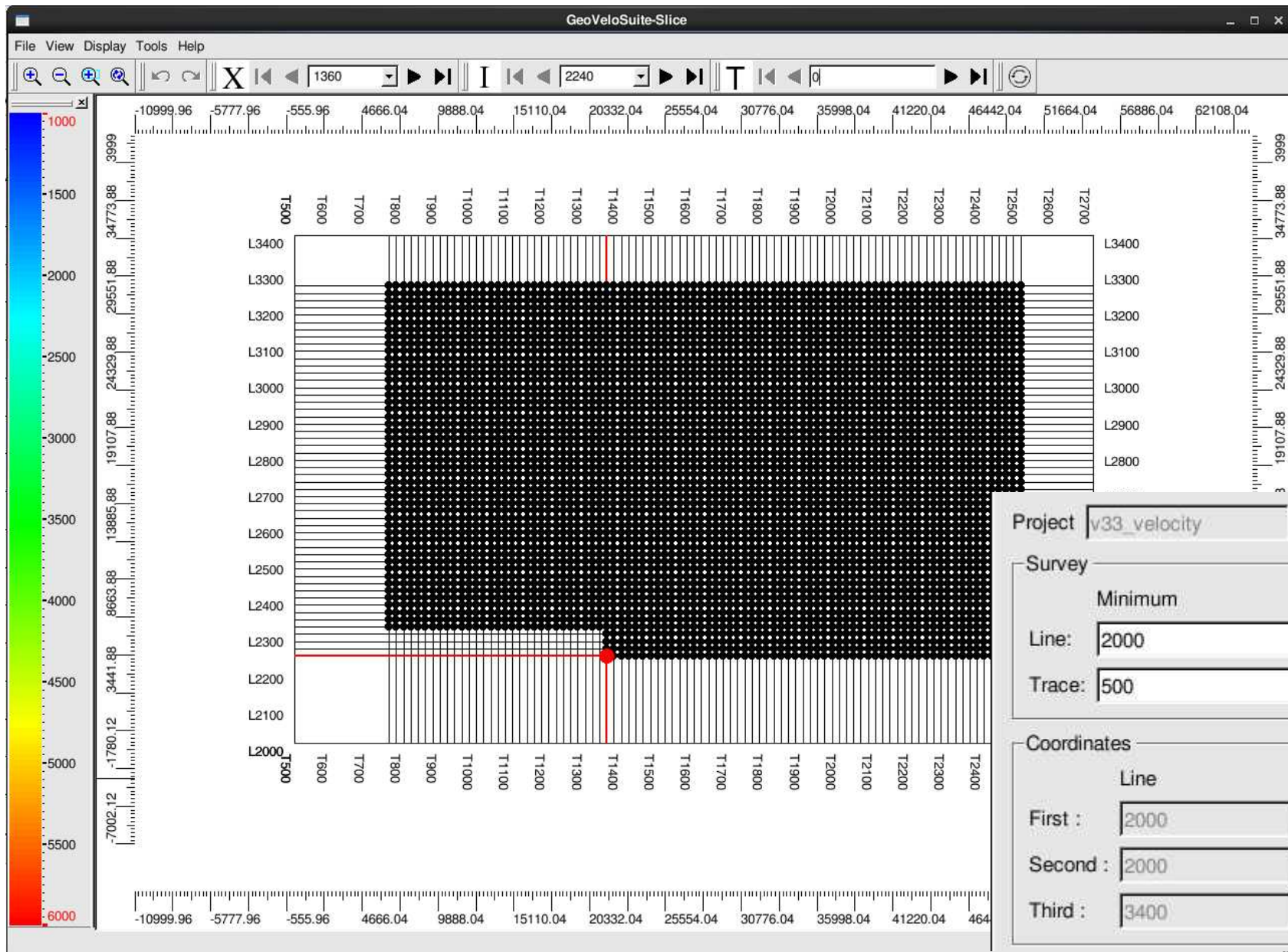


五、经验总结

1. 效率
2. 经验分享
3. 注意事项



五、经验总结--效率



GeoEast

谱数: $4317 = 4 \times 57 + 47 \times 87$

训练: 31025秒 【8° 37' 05"】

预测: 1139秒 【18' 59"】

优化

Segy

谱数: $4317 = 4 \times 57 + 47 \times 87$

训练: 28284秒 【7° 51' 24"】

预测: 1139秒 【7' 21"】

Project v33_velocity

Survey hade

LineSet

Survey

Minimum

Maximum

Line: 2000

3400

Trace: 500

2700

Coordinates

Line

Trace

X

Y

First :

2000

500

706556.0000

4497467.0000

Second :

2000

2700

705080.0000

4552447.0000

Third :

3400

500

741554.0000

4498406.0000



五、经验总结—交流中遇到的问题

智能化速度拾取问题汇总：

- ① Line/CMP的Inc错误
- ② 道集的道顺序错误—Tapeout/Tapein过程中
- ③ 覆盖次数不够导致的错误—V4.1.2解决
- ④ 浅层外推异常
- ⑤ 速度谱（不合理值）异常—V4.4解决【该问题涉及用户多】
- ⑥ 三维工区**线束**作谱导致模型训练、速度预测异常
- ⑦ 速度谱（辅助道）异常导致**速度预测**报错—合并异常导致
- ⑧ 标签异常导致**模型训练**报错—道头错误导致



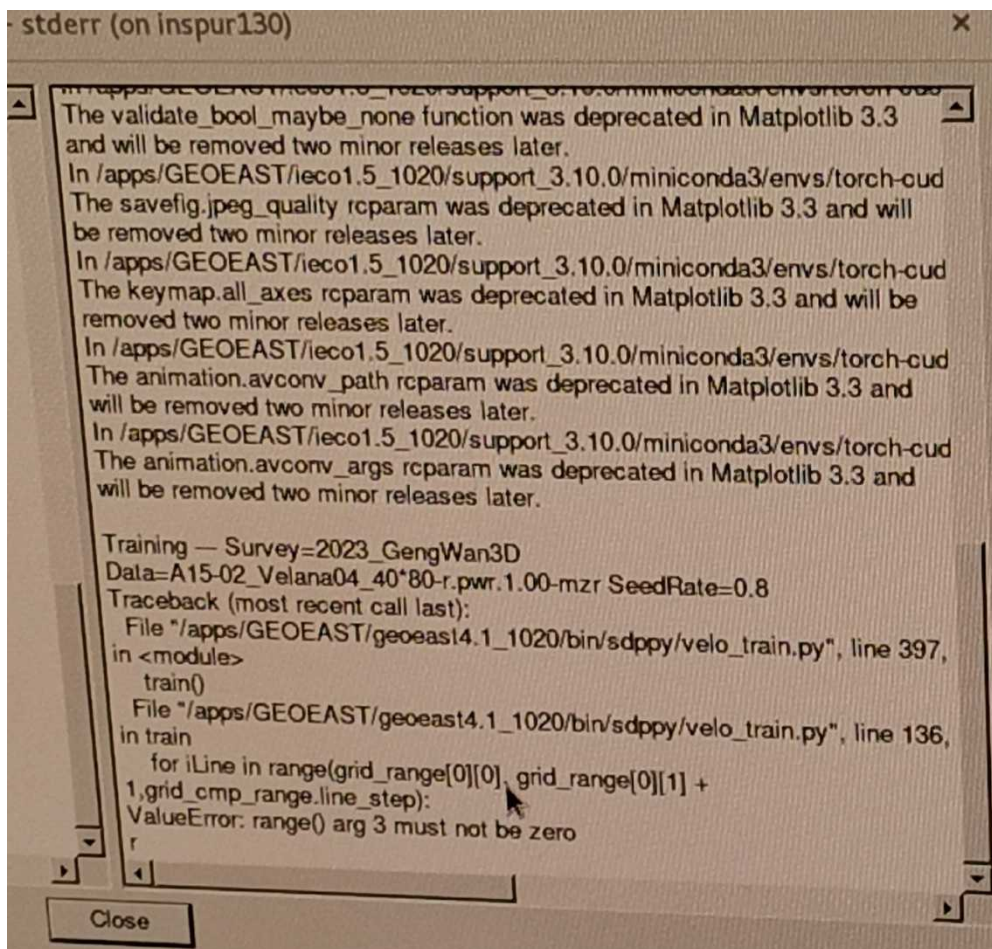


五、经验分享—交流中遇到的问题

① Line/CMP的Inc错误

分析问题：道头错误导致

解决问题：修改道头



Select Seismic Index (on inspur130)

Keyword for Sorting and Inputting

Keyword	Min	Max	Inc	Tolerance	Flag	Reverse
1 CMP line	1100	2820			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
2 CMP	1140	4680	20		<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
3 Offset					<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
4 Unknown					<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
5 Unknown					<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>

☐ Source ☒ CMP ☐ Receiver

147	Inc CMP	80
148	Min CMP line	110
149	Max CMP line	550
150	Inc CMP line	0
151	Min Field file number	1
152	Max Field file number	346717
153	Inc Field file number	0000



五、经验分享—交流中遇到的问题

② 道集的道顺序错误

分析问题：“Trace order in gather” 错误导致

解决问题：数据重新TapeOut一下，注意“Gather flag” 参数

thread 1402440000
read traces : 827411
read traces : 1654822
read traces : 3309644
read traces : 2482233
read traces : 4137055
read traces : 5791877
read traces : 4964466
read traces : 6619288
read traces : 8274118
read traces : 7446699
index count : 8274118
read seismic time is 4.9
sort time is 0.527731
write key info and index
UyC
multiseisread.cpp(206) O
thread_index.cpp(66) Op
A22-08_VelAna06_10*2

call keys write time is 0
create index using time
Execute create-index er
Execute create-index su
4065P
Execute create index su
==== Begin to train ===

GeoJobConsole (on inspur130)

Workflow Monitor

SaveFlow OpenFlow RemoteSubmit BatchSubmit ParallelSubmit MultiSubmit GroupManager FindReplace EditVariable EditGeneralPara Settings AutoDefault EditHeader HeadInconsistency JobInformation Help

Input and Output GeoDiskOut1

GeoD GeoD

Parameters Modules Selector

Filename4	
Filename5	
Filename6	
First keyword code	Null
First keyword range	
Second keyword code	Null
Second keyword range	
Third keyword code	Null
Third keyword range	
Fourth keyword code	Null
Fourth keyword range	
Fifth keyword code	Null
Fifth keyword range	
Gather flag	CMP
Trace type	99 All traces
Use same range for all files	No
Time window input	

Further Select parameters

132



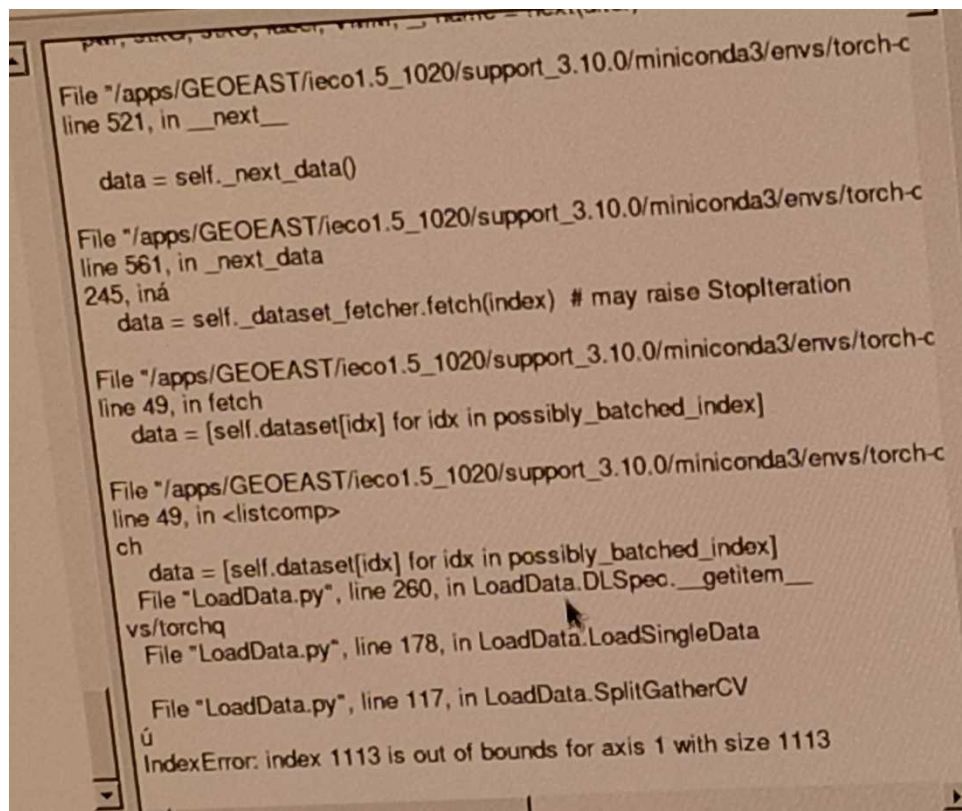
五、经验分享—交流中遇到的问题

③ 覆盖次数不够导致的错误

分析问题：有些位置的谱覆盖次数不够导致

解决问题：

- 1、重新作谱，缩小数据范围；
- 2、重新作谱，修改小叠加段的段数【用户给的51】
- 3、作谱时，对不满覆盖的情况，进行补足处理



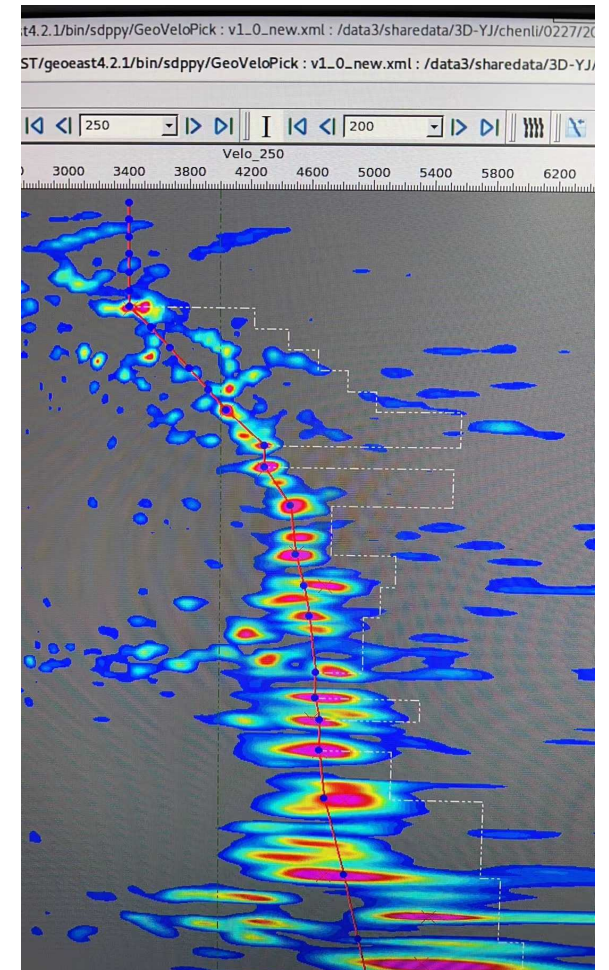
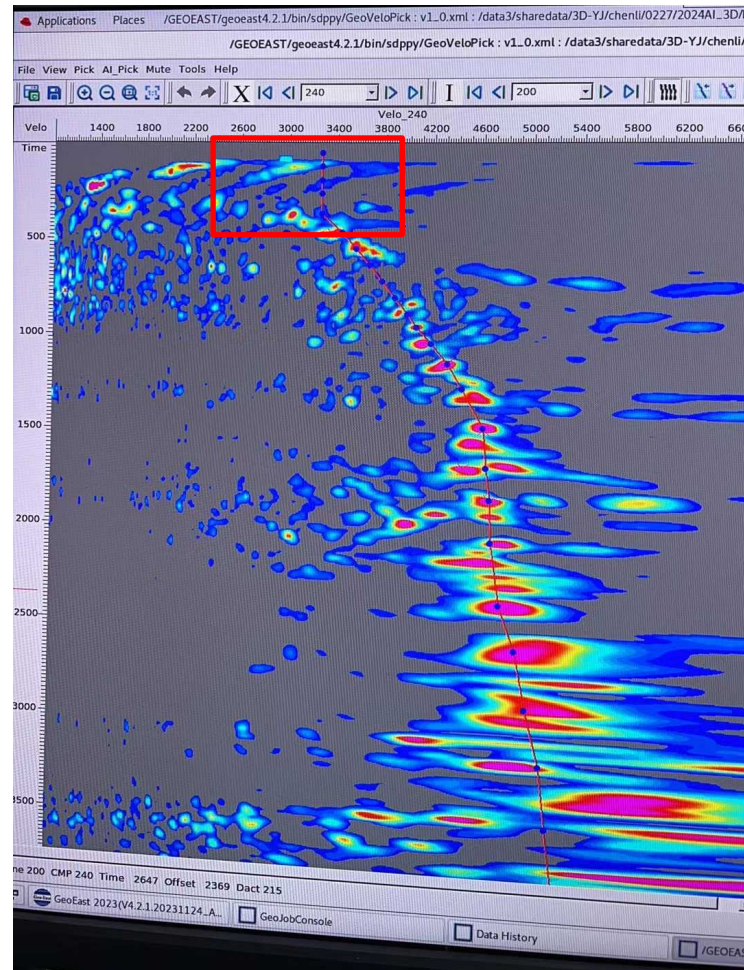
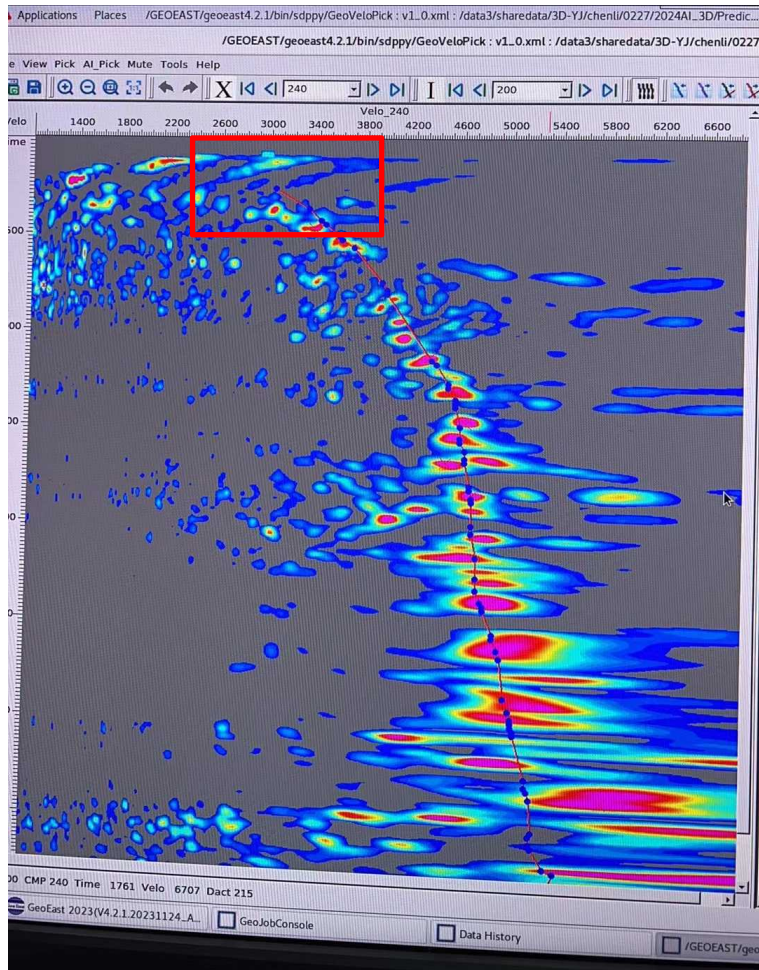


五、经验分享—交流中遇到的问题

④ 浅层外推异常

分析问题：通过趋势分析，速度谱数据应该是常速扫描谱

解决问题：建议用户改用变速扫描产生速度谱



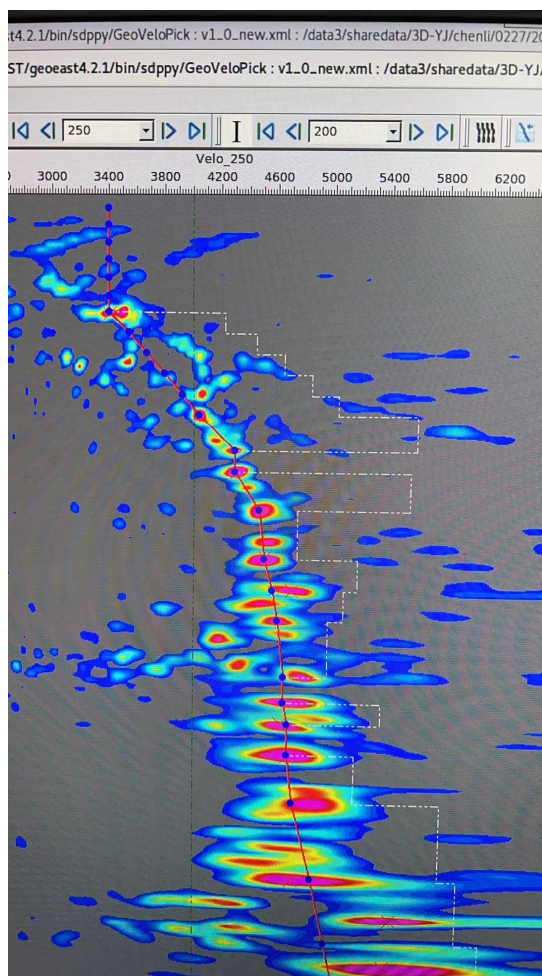


五、经验分享—交流中遇到的问题

④ 浅层外推异常

分析问题：通过趋势分析，速度谱数据应该是常速扫描谱

解决问题：建议用户改用变速扫描产生速度谱



Parameters Modules Selector

General

output filename	4_sort_amp
output file version number	1.00
repeated filename	override file
muting filename	
NMO stretch mute factor	
moveout methods	PP hyperbolic

Spectrum

velocity scan type	constant velocity
velocity scan range(m/s)	1000,7000
velocity interval of power matrix (m/s)	20
temporal interval of power matrix (ms)	20
semblance type	semblance
power of semblance	1.000000
minimum	5
temporal	32

semblance type option : 1
unnormalized
crosscorrelation 2
normalized
crosscorrelation 3
semblance 4.complex
semblance

Using the NMO velocity defined by the user, VelAnaCorr runs mute and NMO processing on the gate



五、经验分享—交流中遇到的问题

⑤ 速度谱异常导致模型训练、速度预测报错

分析问题：速度谱存在异常值

解决问题：

1、去野值	-->	不起作用；
2、裁数据	-->	模型训练正确
3、更换模块	-->	模型训练正确

```
Traceback (most recent call last):
  File "/soft1/GEOEAST/geoeast4.3.1/bin/sdppy/velo_train.py", line 505, in
<module>
    train()
  File "/soft1/GEOEAST/geoeast4.3.1/bin/sdppy/velo_train.py", line 354, in
train
    loss = criterion(out.squeeze(), label)

File "/soft1/GEOEAST/leco2.0.1/support/miniconda3/envs/torch-cuda11/lib/p
line 1130, in _call_impl
    return forward_call(*input, **kwargs)

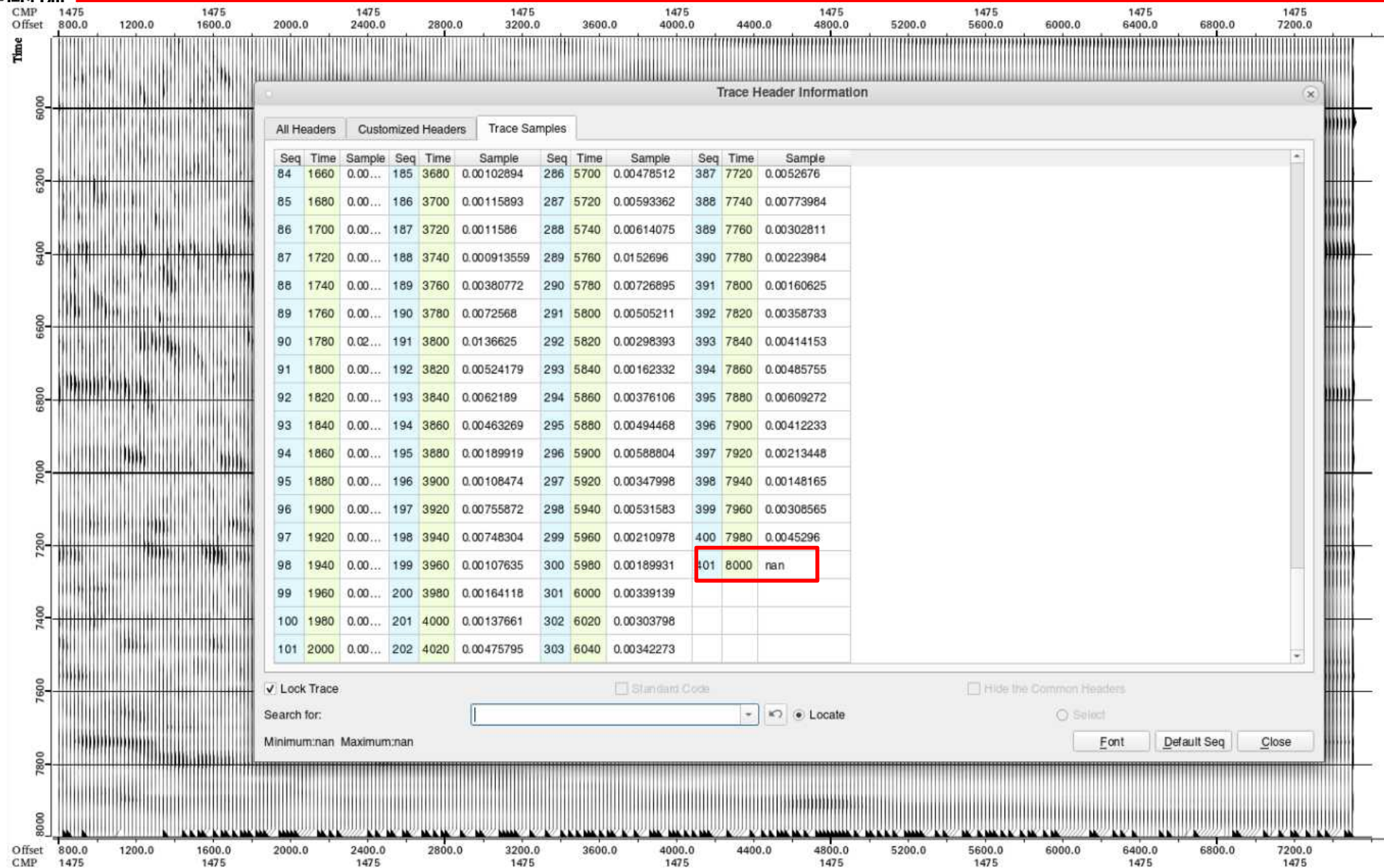
File "/soft1/GEOEAST/leco2.0.1/support/miniconda3/envs/torch-cuda11/lib/p
line 613, in forward
    l_im0
    return F.binary_cross_entropy(input, target, weight=self.weight,
reduction=self.reduction)

File "/soft1/GEOEAST/leco2.0.1/support/miniconda3/envs/torch-cuda11/lib/p
line 3083, in binary_cross_entropy
    return torch._C._nn.binary_cross_entropy(input, target, weight,
reduction_enum)
RuntimeError: all elements of input should be between 0 and 1
/envs/ñ
```




中国石油

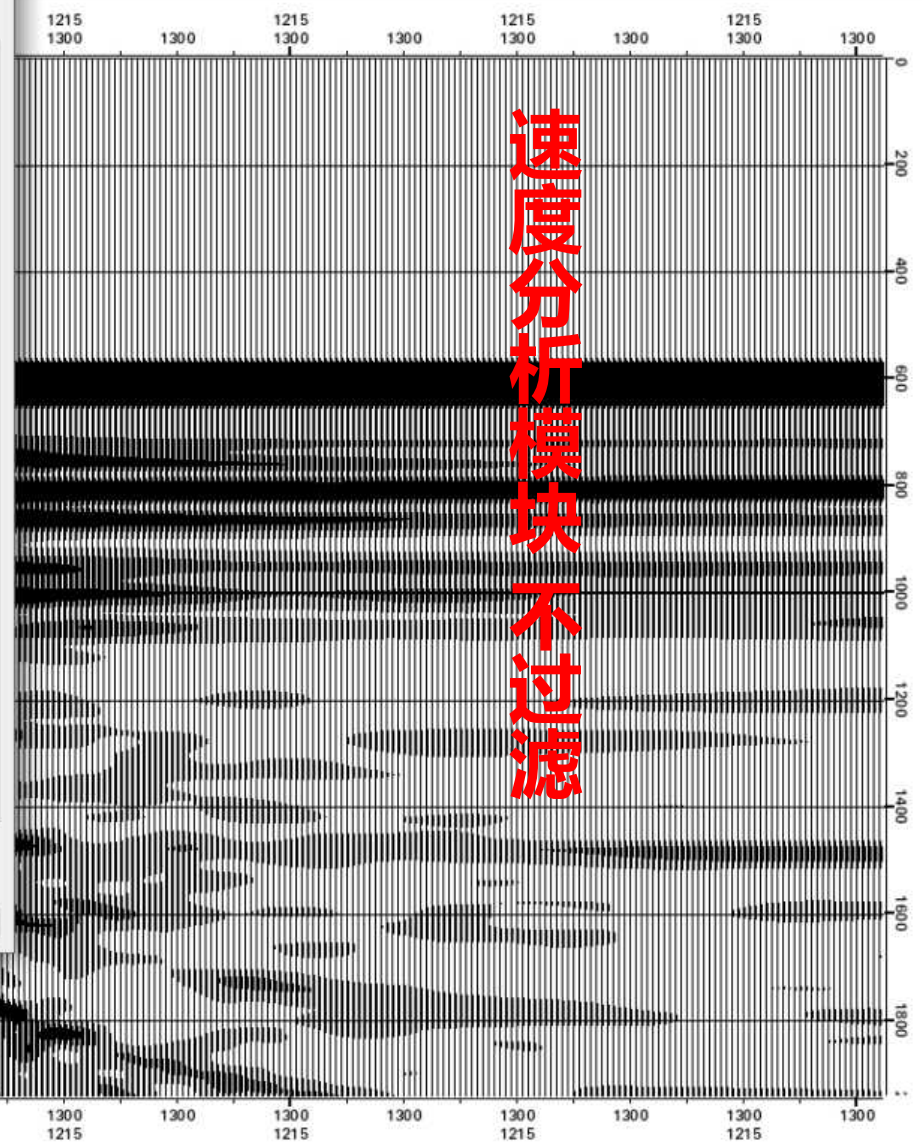
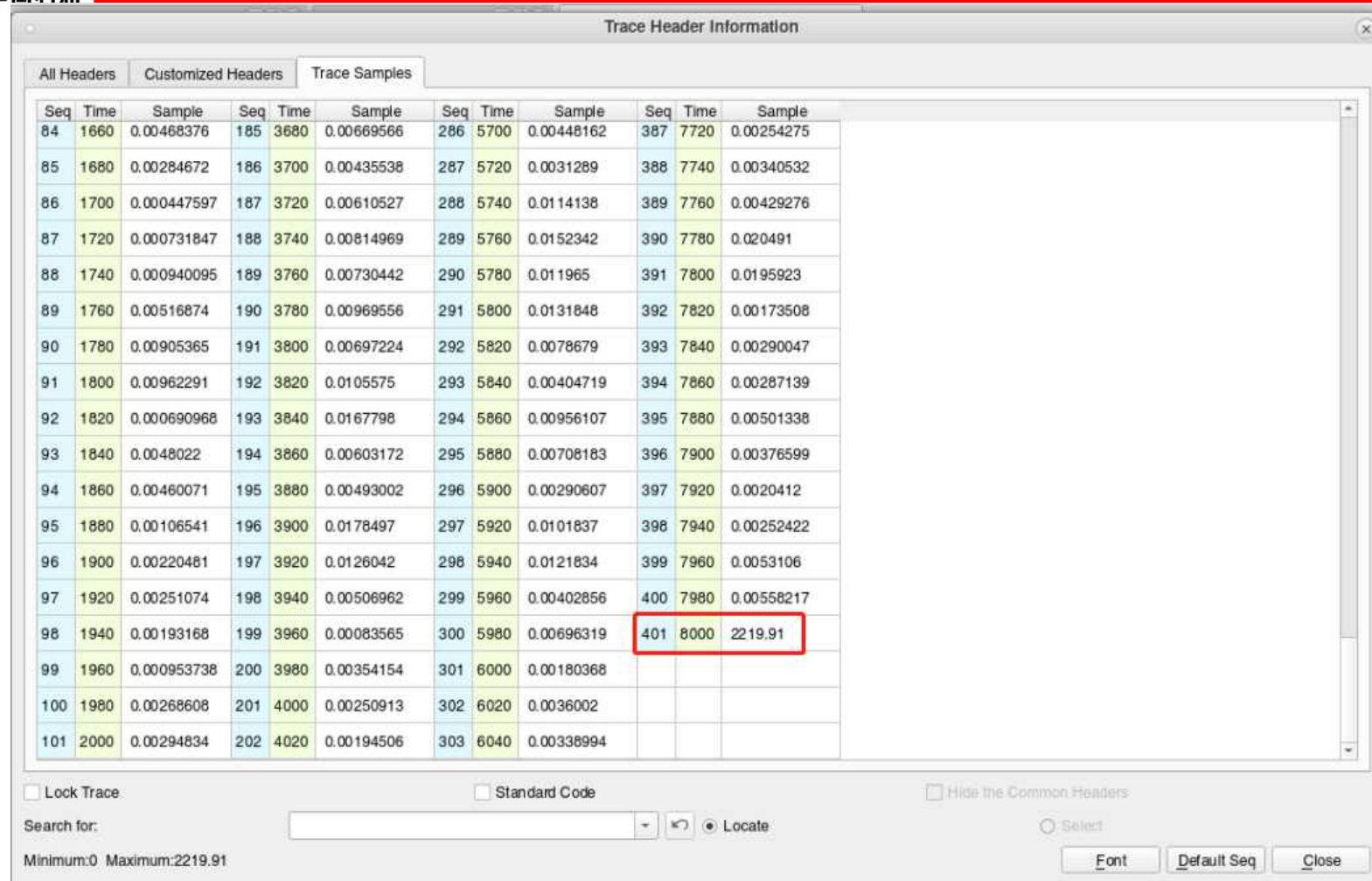
五、经验分享—交流中遇到的问题



速度分析模块过滤



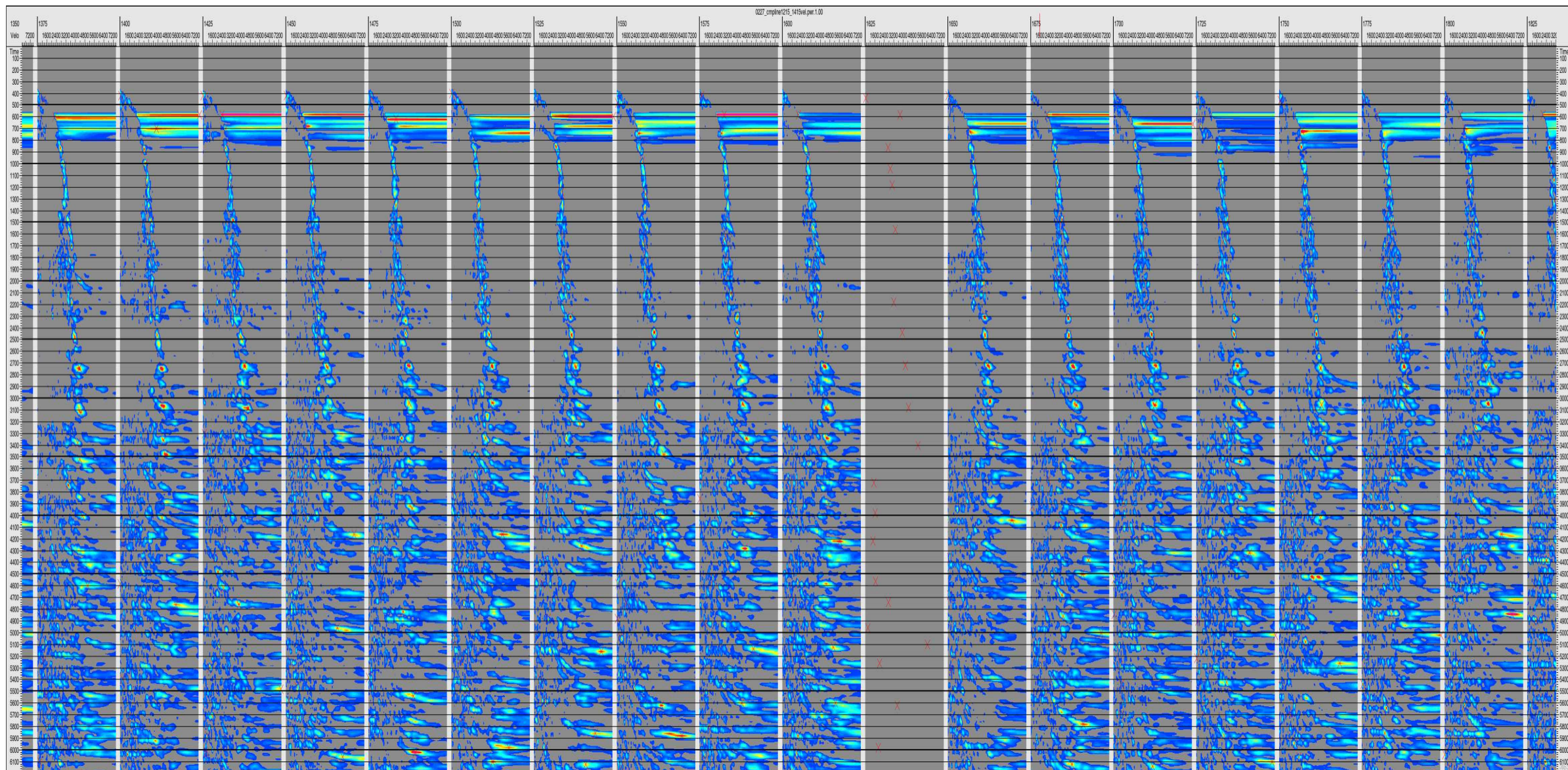
五、经验分享—交流中遇到的问题



速度分析模块不过滤

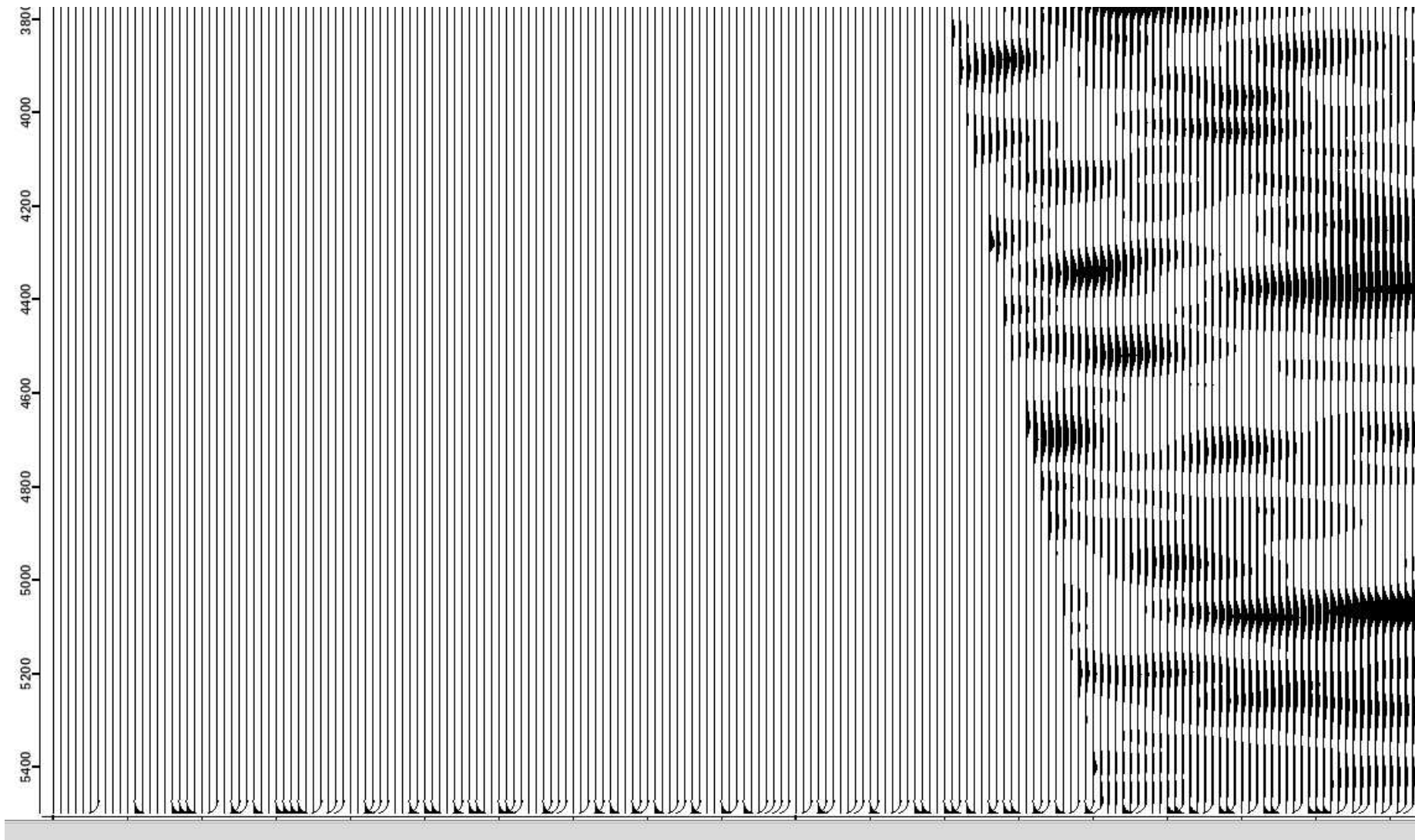


五、经验分享—交流中遇到的问题





五、经验分享—交流中遇到的问题





解决问题：三维需要到工区一级作谱





五、经验分享—交流中遇到的问题

⑦ 速度谱异常导致**速度预测**报错

分析问题：数据错误导致—主要是合并过程引入

解决问题：重新产生数据—合并数据的时候，去掉重复位置

```
dict Data : 298/175064 Predict Data : 300/175064
8/175064 Predict Data : 310/175064 Predict Data :
dict Data : 320/175064 Predict Data : 322/175064
0/175064 Predict Data : 332/175064 Predict Data :
dict Data : 342/175064 Predict Data : 344/175064
2/175064 Predict Data : 354/175064 Predict Data :
dict Data : 364/175064 Predict Data : 366/175064
4/175064 Predict Data : 376/175064 Predict Data :
dict Data : 386/175064 Predict Data : 388/175064
6/175064 Predict Data : 398/175064 Predict Data :
dict Data : 408/175064 Predict Data : 410/175064
8/175064 Predict Data : 420/175064 Predict Data :
dict Data : 430/175064 Predict Data : 432/175064
0/175064 Predict Data : 442/175064 Predict Data :
dict Data : 452/175064 Predict Data : 454/175064
2/175064 Predict Data : 464/175064 Predict Data :
dict Data : 474/175064 Predict Data : 476/175064
4/175064 Predict Data : 486/175064 Predict Data :
dict Data : 496/175064 Predict Data : 498/175064
6/175064 Predict Data : 508/175064 Predict Data :
dict Data : 518/175064 Predict Data : 520/175064
8/175064 Predict Data : 530/175064 Predict Data :
dict Data : 540/175064 Predict Data : 542/175064
0/175064 Predict Data : 552/175064 Predict Data :
dict Data : 562/175064 Predict Data : 564/175064
2/175064 Predict Data : 574/175064 Predict Data :
dict Data : 584/175064 Predict Data : 586/175064
4/175064 Predict Data : 596/175064 Predict Data :
dict Data : 606/175064 Predict Data : 608/175064
6/175064

Traceback (most recent call last):
  File "/soft/geoeast/geoeast4.1/bin/sdppy/velo_predict.py", line 303, in <module>
    edA
    predict()
  File "/soft/geoeast/geoeast4.1/bin/sdppy/velo_predict.py", line 193, in predict
    for iBatch, (pwr, stkG, stkC, __VMM, __name) in enumerate(dlPred):
  File "/soft/geoeast/Eco1.5/support_2.6.32/miniconda3/envs/torch-cuda11/lib/python3.9/site-packages/torch/utils/data/dataloader.py", line 521, in
    __next__
    data = self.__next_data()
  File "/soft/geoeast/Eco1.5/support_2.6.32/miniconda3/envs/torch-cuda11/lib/python3.9/site-packages/torch/utils/data/dataloader.py", line 561, in
    __next_data
    8
    data = self._dataset_fetcher.fetch(index) # may raise StopIteration
  File "/soft/geoeast/Eco1.5/support_2.6.32/miniconda3/envs/torch-cuda11/lib/python3.9/site-packages/torch/utils/data/_utils/fetch.py", line 49, in fetch
    data = [self._dataset[idx] for idx in possibly_batched_index]
  File "/soft/geoeast/Eco1.5/support_2.6.32/miniconda3/envs/torch-cuda11/lib/python3.9/site-packages/torch/utils/data/_utils/fetch.py", line 49, in
    <listcomp>
    data = [self._dataset[idx] for idx in possibly_batched_index]
  File "LoadData.py", line 260, in LoadData.DLSpec.__getitem__
    rch-cuda
  File "LoadData.py", line 178, in LoadData.LoadSingleData
  File "LoadData.py", line 120, in LoadData.SplitGatherCV
    File "<__array_function__ internals>", line 5, in vstack
  File "/soft/geoeast/Eco1.5/support_2.6.32/miniconda3/envs/torch-cuda11/lib/python3.9/site-packages/numpy/core/shape_base.py", line 282, in
    vstack
    return _nx.concatenate(arrs, 0)
  File "<__array_function__ internals>", line 5, in concatenate
ValueError: all the input array dimensions for the concatenation axis must match exactly, but along dimension 1, the array at index 0 has size 43 and
the array at index 1 has size 961
!
```



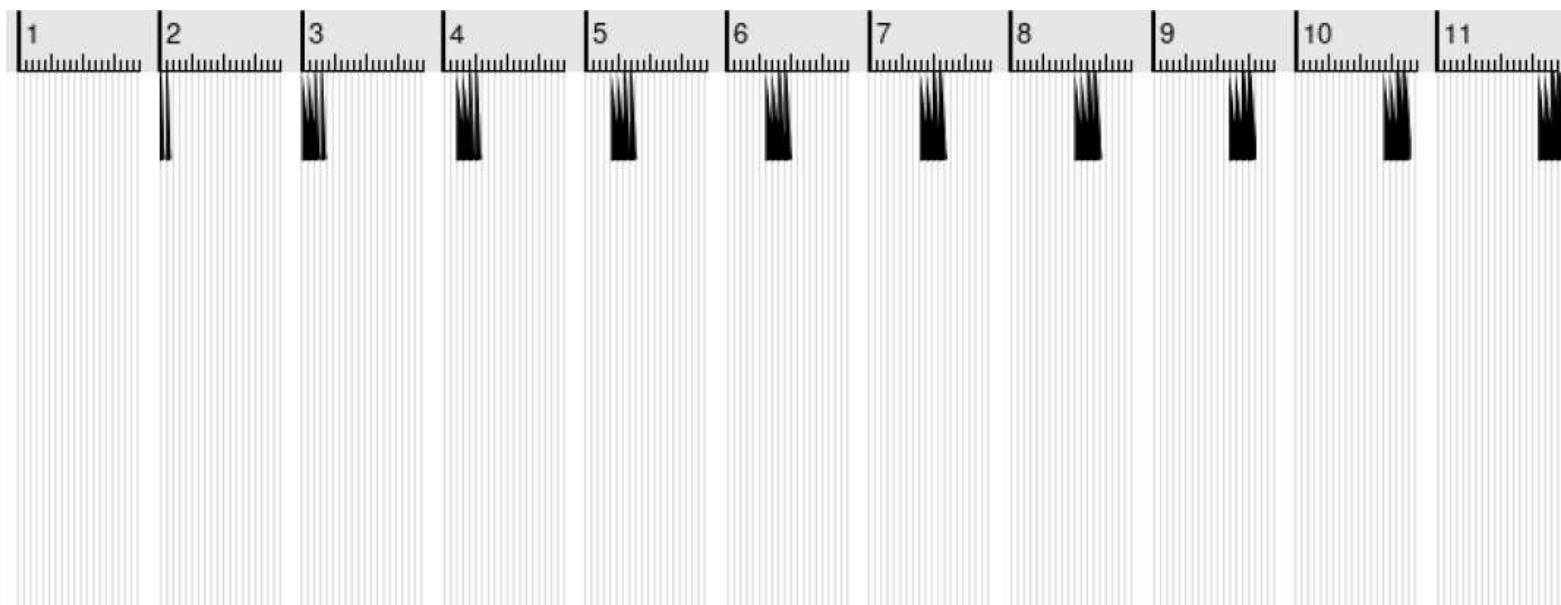

五、经验分享—交流中遇到的问题

⑦ 速度谱异常导致**速度预测**报错

分析问题：数据错误导致—主要是合并过程引入

解决问题：重新产生数据—合并数据的时候，去掉重复位置

预防问题：由于这类问题，分析问题成本太高，后续采用在合并VelSembMerge的时候，自动检测重复位置，提醒用户的同时，中断作业。



分线作谱
(变量发送作业)

速度谱相关数据合并

方法1

方法2

GeoDiskIn和GeoDiskOut
效率低
保留合并前数据

VelSembMerge
效率高
不保留合并前数据



五、经验分享—交流中遇到的问题

⑧ 数据异常导致**模型训练**报错 分析问题：没有有效标签数据？

```
model training -- stderr

multiseisread.cpp(208) CommonInfoSame : true HeaderInfoSame : true
thread_index.cpp(67) Open succeed,input file name vel_ana_org00.pwr.1.00

thread 140169935279872 moveto traces : 28928
multiseisread.cpp(208) CommonInfoSame : true HeaderInfoSame : true
thread_index.cpp(67) Open succeed,input file name vel_ana_org00.pwr.1.00
à
thread 140169814472448 moveto traces : 57856
read traces : 28928
@II AK Epÿÿ0
read traces : 57856
read traces : 86784
index count : 86784
read seismic time is 0.454878
sort time is 0.007811
II AK pbÿÿ0
write key info and index time is 0.011835 first key count is 16
P
multiseisread.cpp(208) CommonInfoSame : true HeaderInfoSame : true
thread_index.cpp(67) Open succeed,input file name vel_ana_org00.pwr.1.00
call keys write time is 0.01932
create index using time 0.482076
ùK
Execute create-index end 0 0
Execute create-index success 0
Execute create index success 0
===== Begin to train =====

File "/hw100ddata1/GEOEAST/Geoeast422/geoeast4.2.2/bin/sdppy/velo_train.py", line 427, in <module>
    train()
File "/hw100ddata1/GEOEAST/Geoeast422/geoeast4.2.2/bin/sdppy/velo_train.py", line 187, in train
    y", line 427, in <
        trainIndex, validIndex = train_test_split(Index, test_size=1-opt.SeedRate,
        random_state=2333)
File "/hw100ddata1/GEOEAST/Geoeast422/ieco1.6.2/support/miniconda3/en
line 211, in wrapper
    return func(*args, **kwargs)
File "/hw100ddata1/GEOEAST/Geoeast422/ieco1.6.2/support/miniconda3/en
line 2617, in train_test_split
    learn/utisA
        n_train, n_test = _validate_shuffle_split(
File "/hw100ddata1/GEOEAST/Geoeast422/ieco1.6.2/support/miniconda3/en
line 2273, in _validate_shuffle_split
    raise ValueError(
ValueError: With n_samples=0, test_size=0.19999999999999996 and
train_size=None, the resulting train set will be empty. Adjust any of the
aforementioned parameters.
```

Stop Close



五、经验分享—交流中遇到的问题

⑧ 数据异常导致**模型训练**报错

分析问题：数据错误导致—速度谱与标签对不上？【**数据很正确**】

数据	起始	终止	增量	数量统计
速度谱Line	150	950	50	9
标签Line	200	900	100	8
速度谱CMP	200	2000	100	19
标签CMP	200	2000	100	10

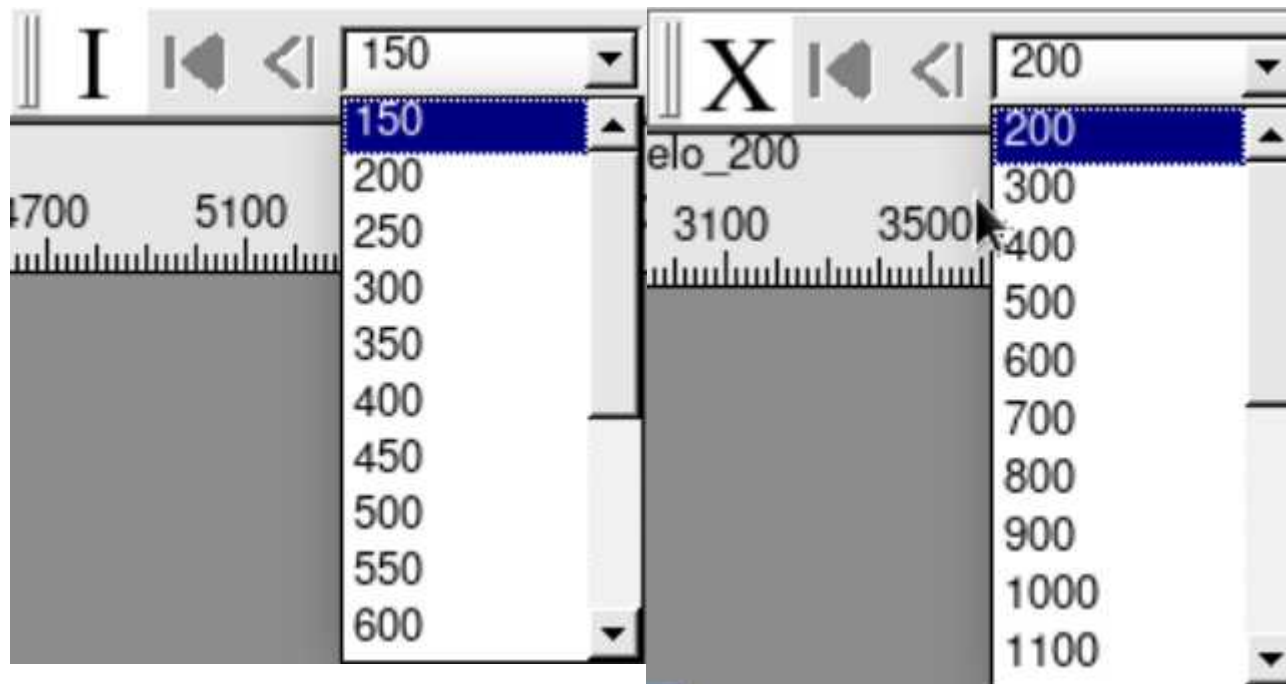


五、经验分享—交流中遇到的问题

⑧ 数据异常导致**模型训练**报错

分析问题：数据错误导致—速度谱与标签对不上？【**数据很正确**】

- a. 询问用户作谱模式，分线作谱，VelSembMerge合并，✓
- b. 都正确，问题处在哪里？【速度分析截图看Line / XLine列表，显然线增量是50、CMP增量是100】





五、经验分享—交流中遇到的问题

⑧ 数据异常导致模型训练报错

分析问题：数据错误导致—速度谱与标签对不上？【数据不正确】

- a. 询问用户作谱模式，分线作谱，VelSembMerge合并， ✓
- b. 都正确，问题处在哪里？【速度分析截图看Line / XLine列表，显然线增量是50、CMP增量是100】

[illegible]

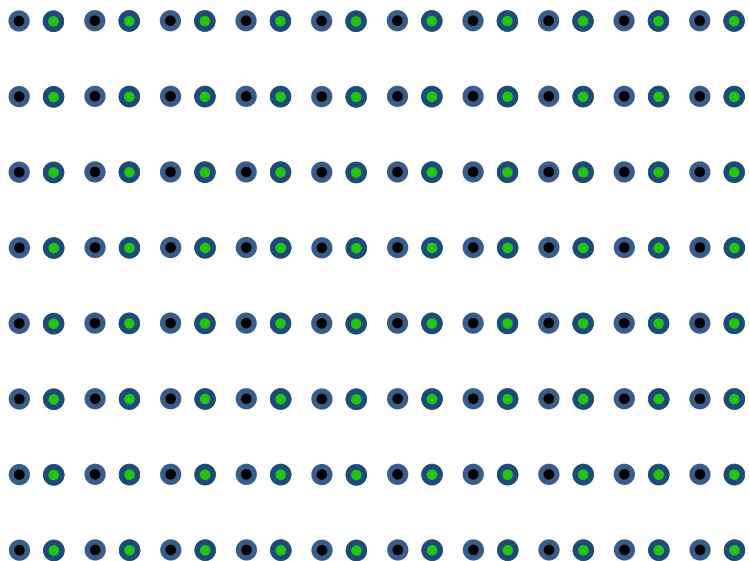


五、经验分享—交流中遇到的问题

⑧ 数据异常导致**模型训练**报错

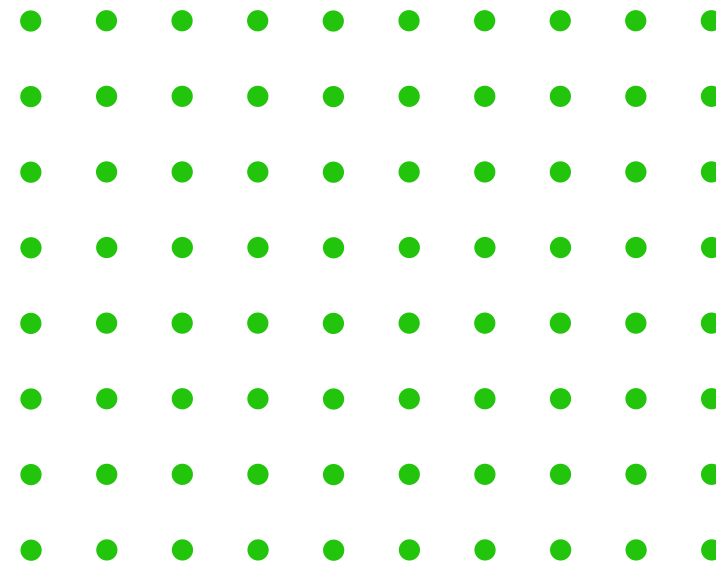
分析问题：数据错误导致—速度谱与标签对不上？【谱线间隔50】

150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 650 700



速度谱

200 300 400 500 600 700



速度标签



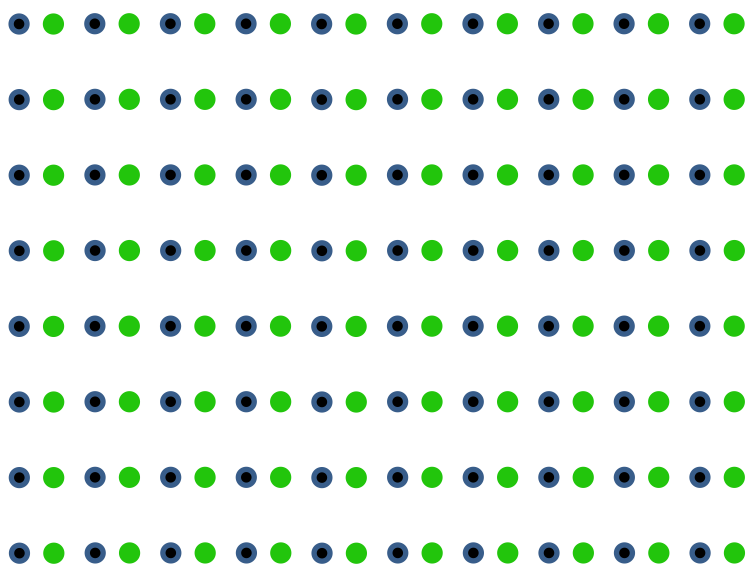


五、经验分享—交流中遇到的问题

⑧ 数据异常导致**模型训练**报错

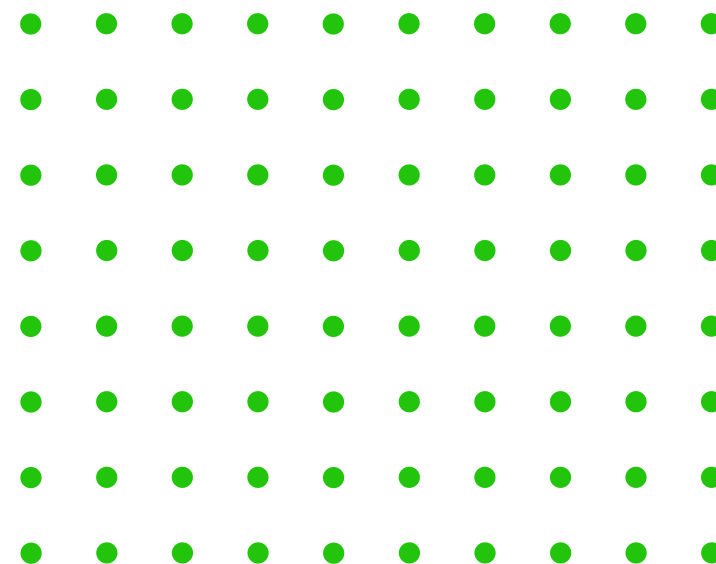
分析问题：数据错误导致—速度谱与标签对不上？【谱线间隔100】

150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 650 700



速度谱

200 300 400 500 600 700



速度标签

五、经验分享—交流中遇到的问题

⑧ 数据异常导致**模型训练**报错

分析问题：数据错误导致—速度谱与标签对不上？【**数据不正确**】

解决问题：修改道头信息【数据线增量是50，错误道头导致】

数据	起始	终止	增量	数量统计
速度谱Line	150	950	100 / 50	9
标签Line	200	900	100	8
速度谱CMP	200	2000	100	19
标签CMP	200	2000	100	10



五、经验分享总结—注意事项

一.

注意事项:

1. 环境:

- ① 最佳环境: 红帽7; GPU
- ② 可用环境: 红帽7; CPU

2. 如果是导入的数据, 注意:

- ① Gather flag “CMP”;
- ② Trace type “99 All Traces”

4. 数据准备:

- ① Public Preparation→Label DataSet Path 尽可能设置
- ② 速度谱质量要保证
- ③ 标签质量要保证【拾取在能量团上; 浅层、深层有多次波的地方, 拾取不能就一两个点】
- ④ 标签个数尽可能大于100
- ⑤ Line/CMP的Inc不能是0
- ⑥ 覆盖次数不够的地方, 作谱的时候甩开-->V4.1.2已经支持不满覆盖

5. 速度优化: 信噪比低的工区 “Allow Velocity Micro Adjust” 设置成 “False”

6. 模型训练、速度预测: 不支持三维线束

红色的会导致智能拾取不能正确执行, 其他的是影响预测效果



五、经验分享总结—注意事项

二.

提升质量：

1. 提升速度谱质量：
 - ① 缩小叠加段扫描速度增量【详见：[三、功能简介—AI速度优化](#)】
 - I. 速度扫描范围不变，增加叠加段数
 - II. 叠加段数不变，缩小速度扫描范围
2. 加密标签【详见：[三、功能简介—AI速度优化](#)】
3. 标签优化【详见：[三、功能简介—AI速度优化](#)】

红色的会导致智能拾取不能正确执行，其他的是影响预测效果





衷心感谢您的使用：

您的**问题**就是我们进步的**动力**
您的**建议**就是我们前进的**方向**

问题

问题描述	提出人	提出单位	备注

建议描述	建议人	建议单位	备注