



物探
中国石油

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

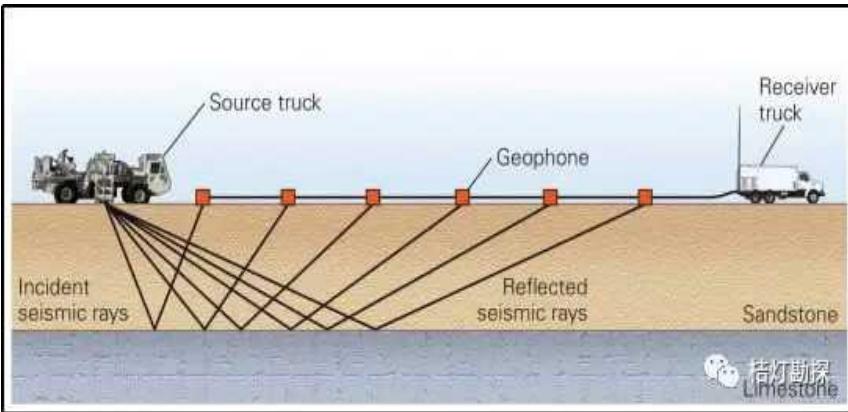
报告人：李桂芳
物探技术研究中心
2025年11月



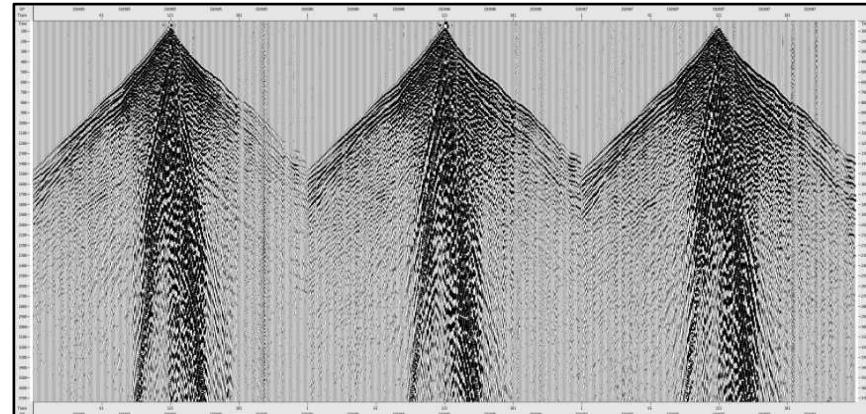
中国石油

引言

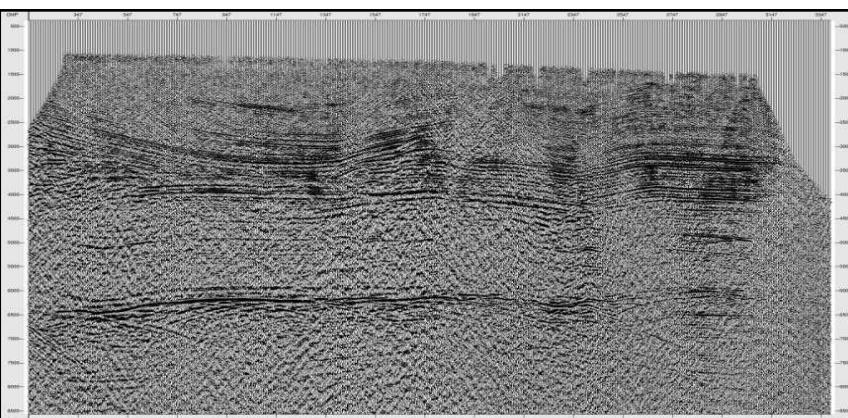
速度是时间域地震资料处理中最重要的参数之一，找到准确的速度有助于让地震剖面清晰可见，构造形态更加合理，因此**速度解释**是一项极其基础和重要的工作。



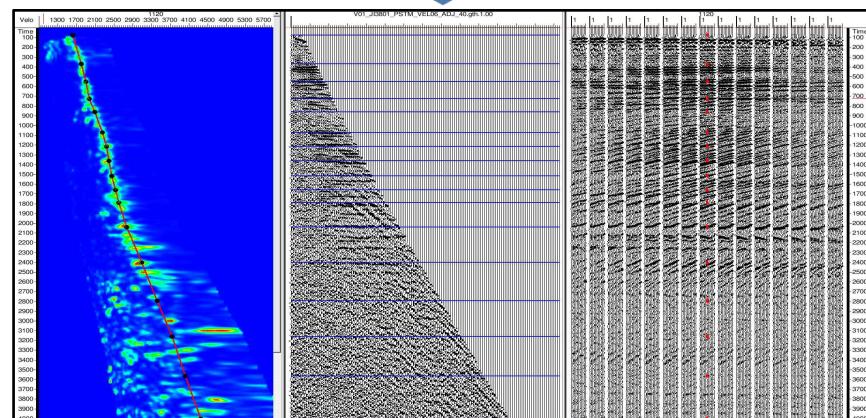
野外地震资料采集



原始地震资料



叠加地震剖面



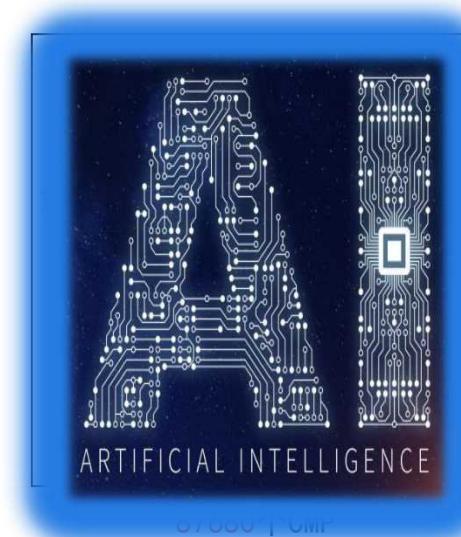
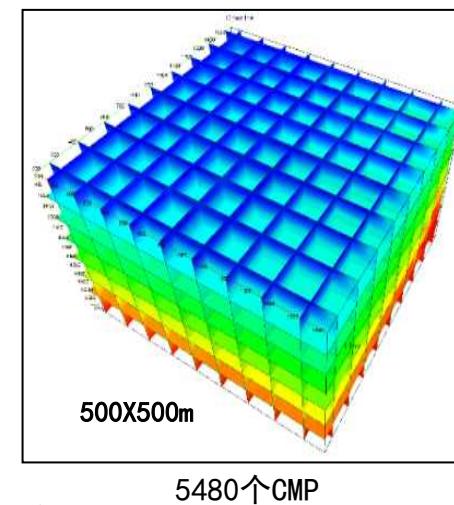
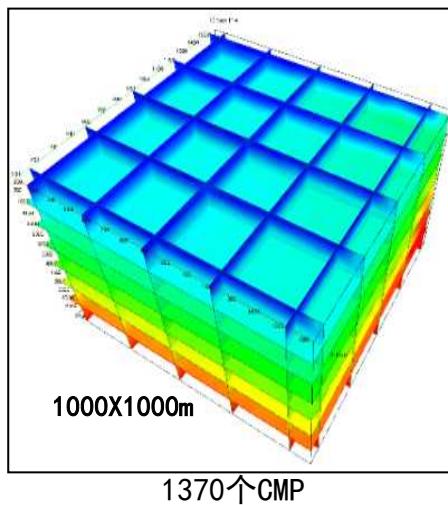
地震速度拾取



中国石油

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。



高密度解释

高密度解释



中国石油

目录

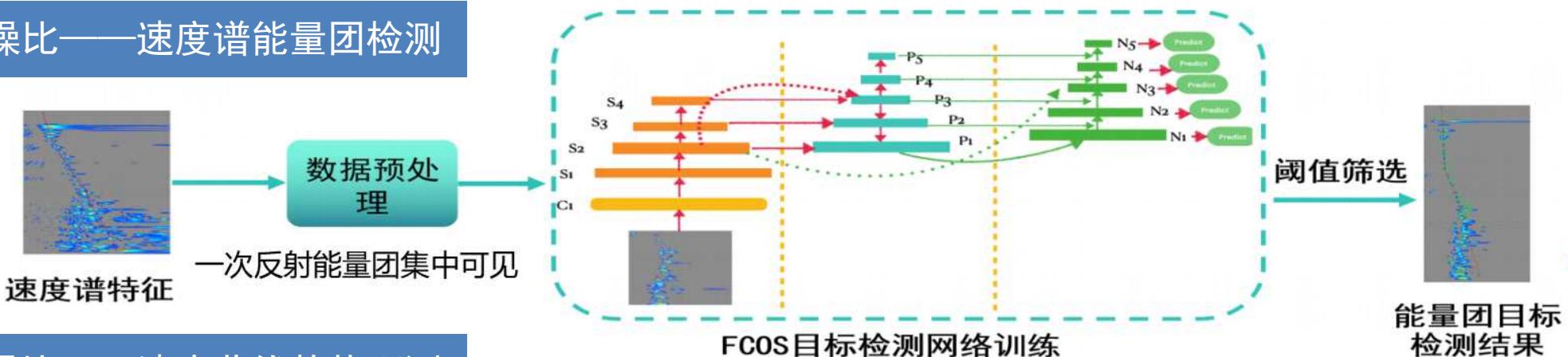
- 一. 基本原理
- 二. 应用流程
- 三. 功能简介
- 四. 实例对比
- 五. 经验总结



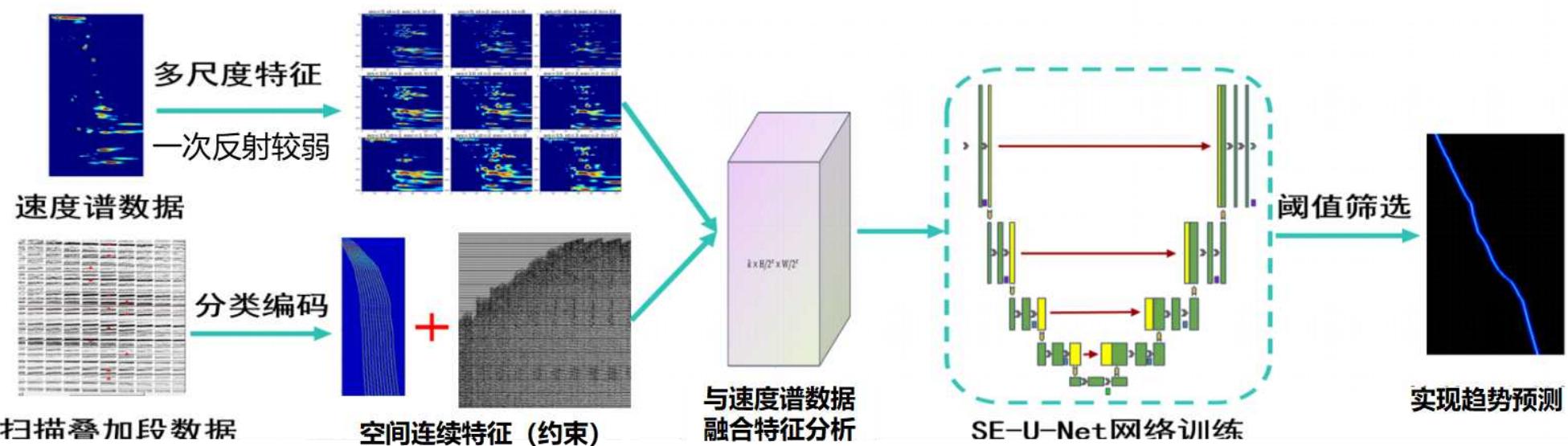
中国石油

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

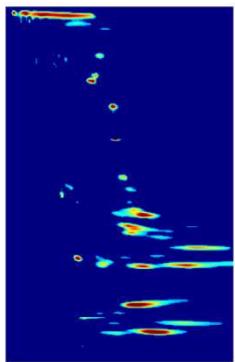




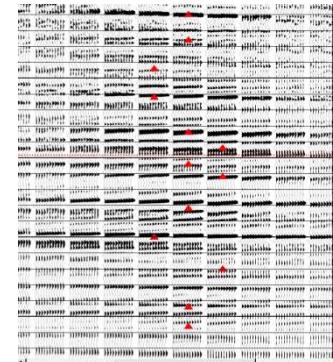
中国石油

一、基本原理（方法一）

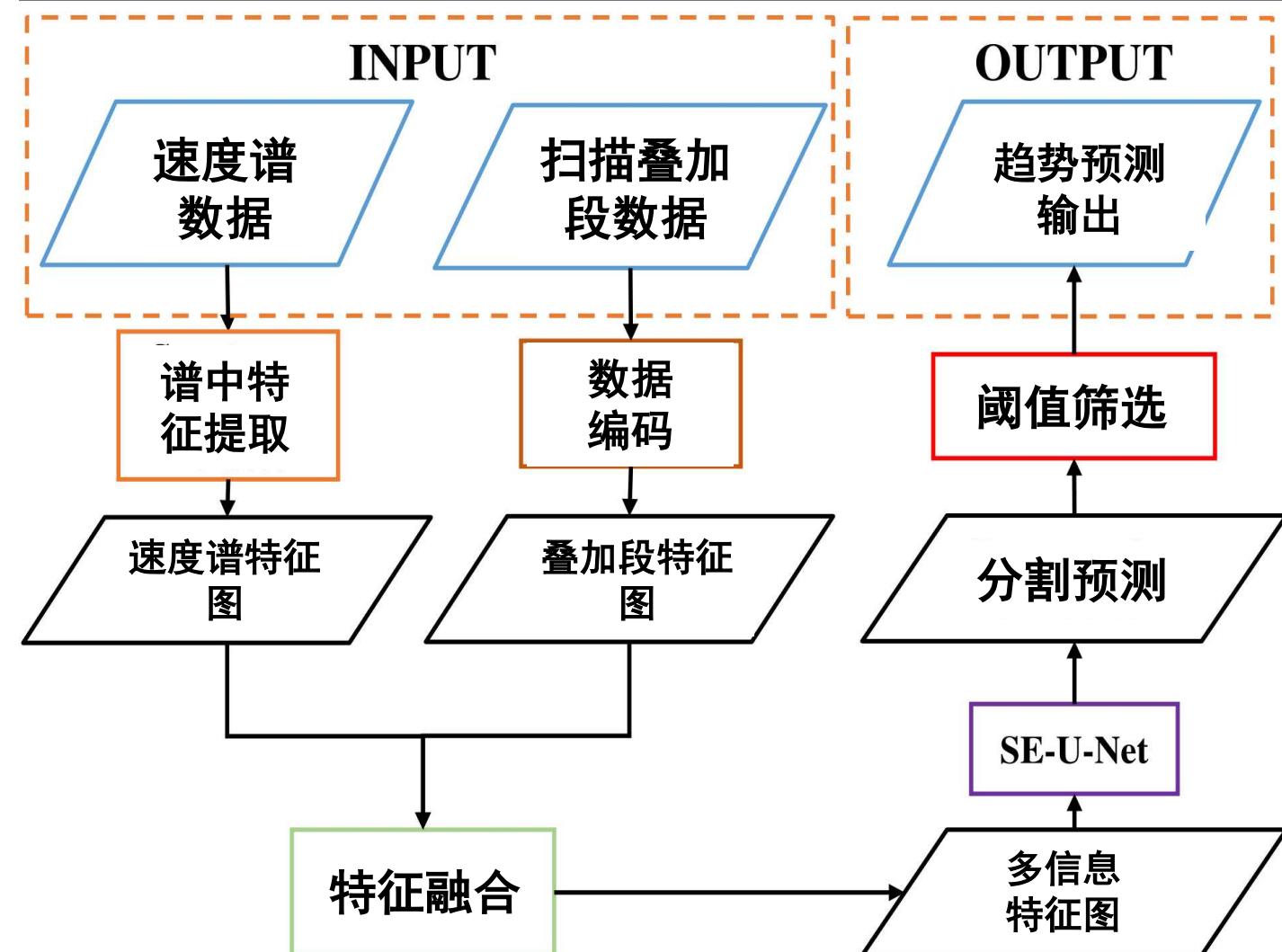
为解决目标检测在中低信噪比数据弱能量反射区域识别精度下降的问题，需要结合整体速度曲线时间方向趋势规律以及相邻采样点之间的空间信息，利用语义分割方法对速度谱拾取曲线和扫描叠加段数据进行多信息融合趋势预测。



速度谱数据



扫描叠加段数据

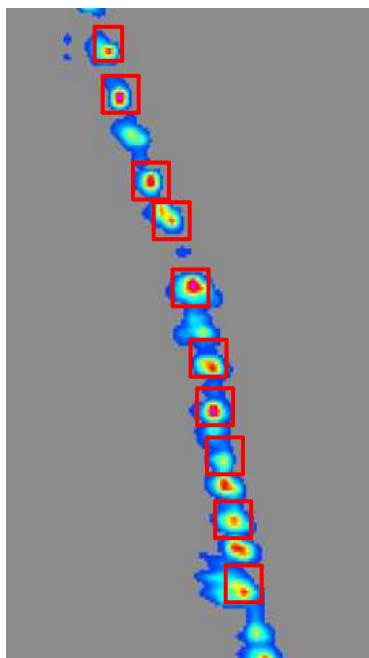




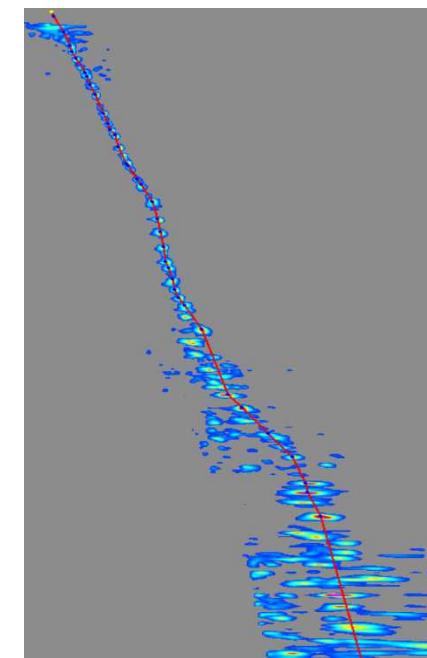
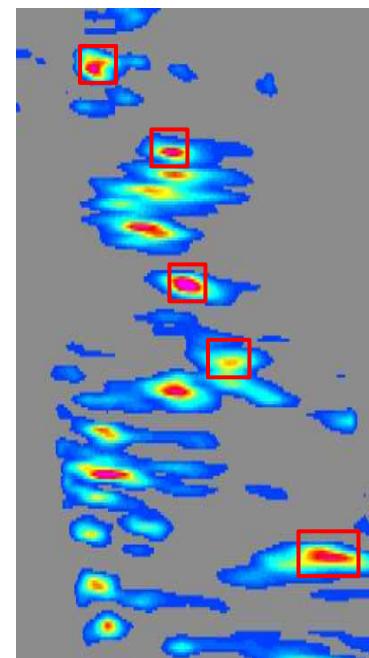
中国石油

一、基本原理（方法一）

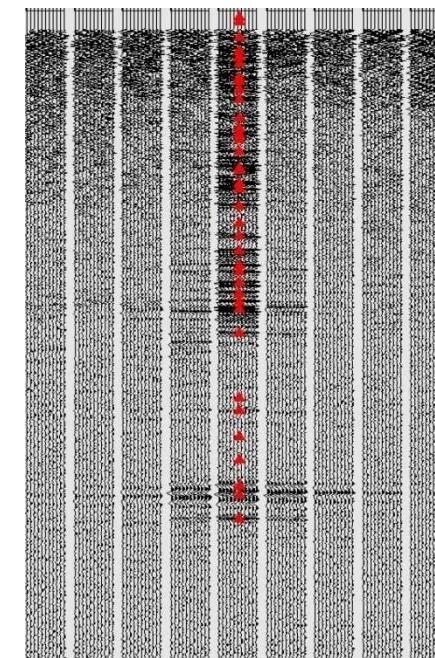
速度谱解释过程中需要综合分析多项数据，其中谱中**能量团的强弱及位置**、拾取**速度曲线**在时间方向的变化趋势以及相邻采样点**横向变化的空间信息**是拾取过程中重要的参考标准，本方法以此为基础并且**针对现有方法存在的问题利用人工智能技术**通过提取谱中速度曲线**综合趋势信息**进行学习实现速度谱的自动智能拾取。



谱中能量團



速度曲线

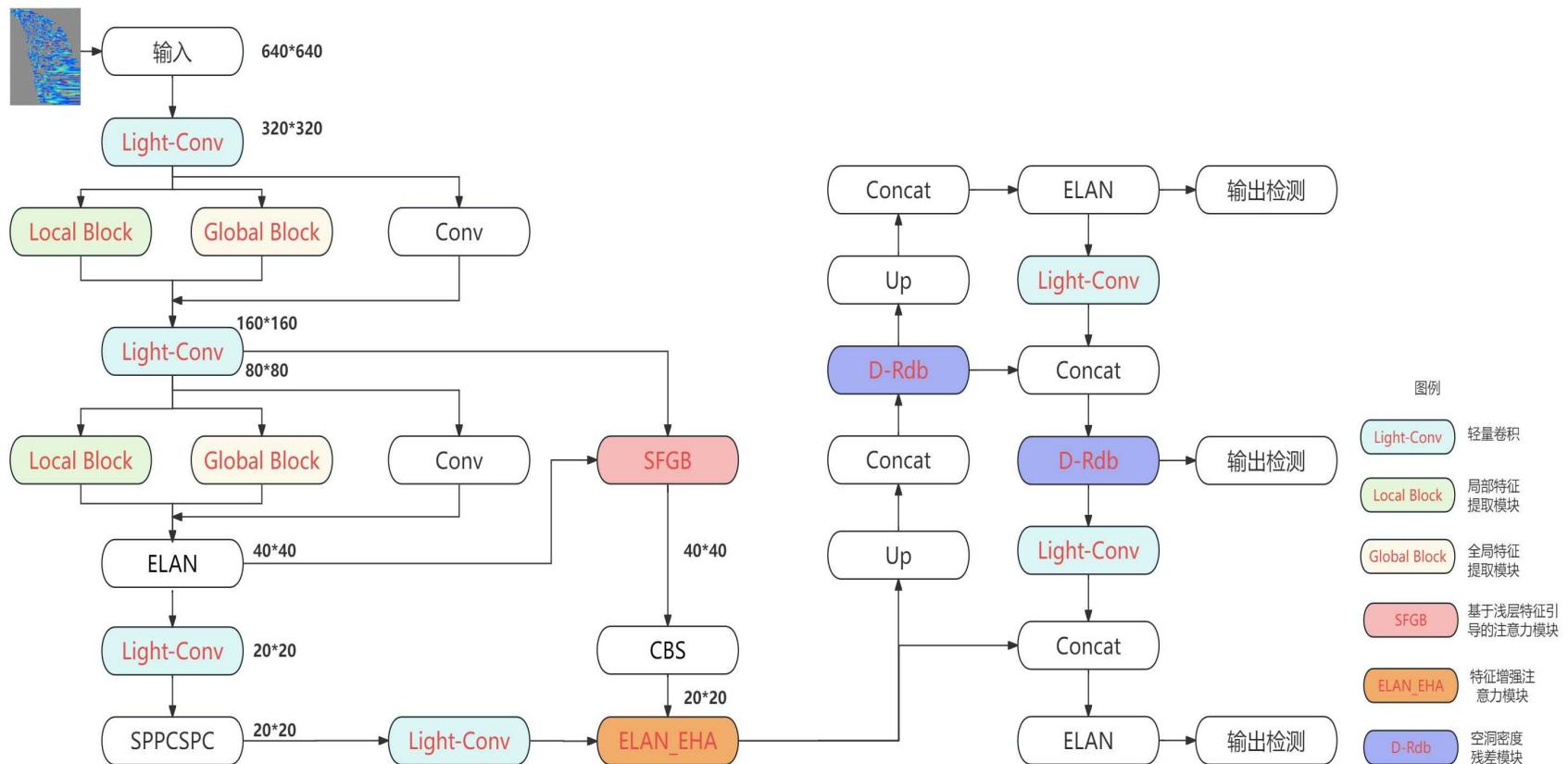


扫描叠加段



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



中国石油

目录

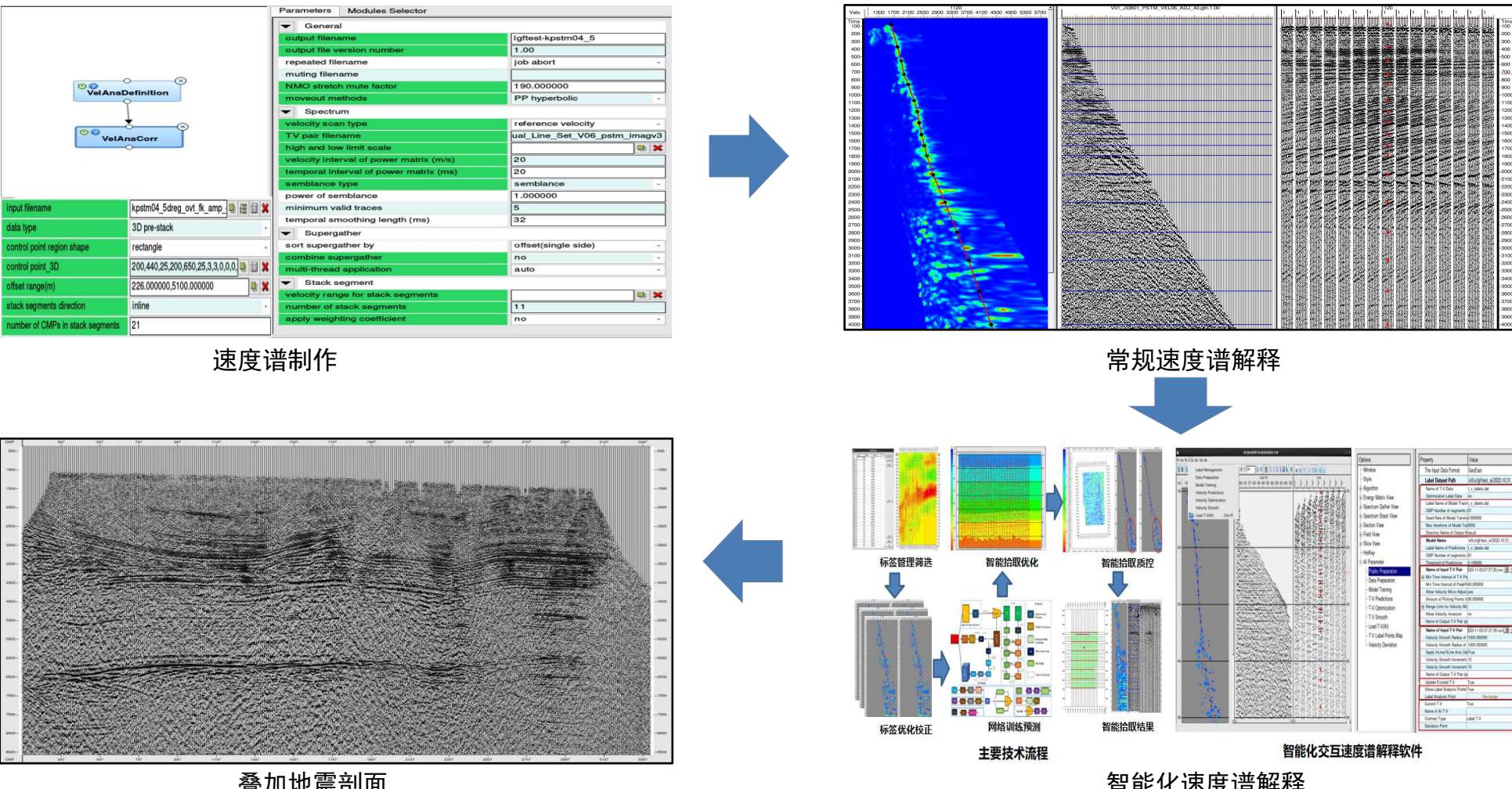
- 一. 基本原理
- 二. 应用流程
- 三. 功能简介
- 四. 实例对比
- 五. 经验总结



中国石油

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。

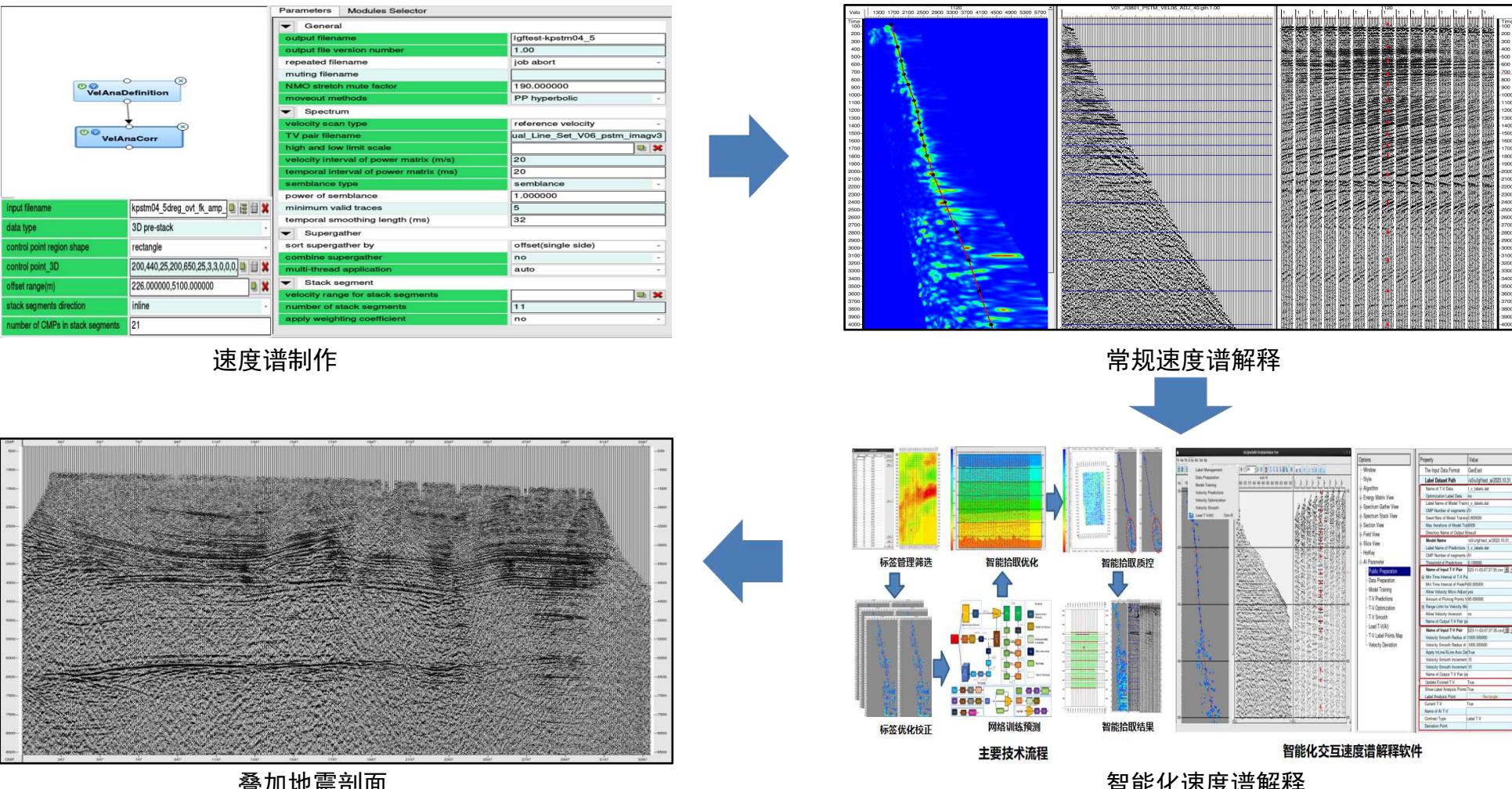




中国石油

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。

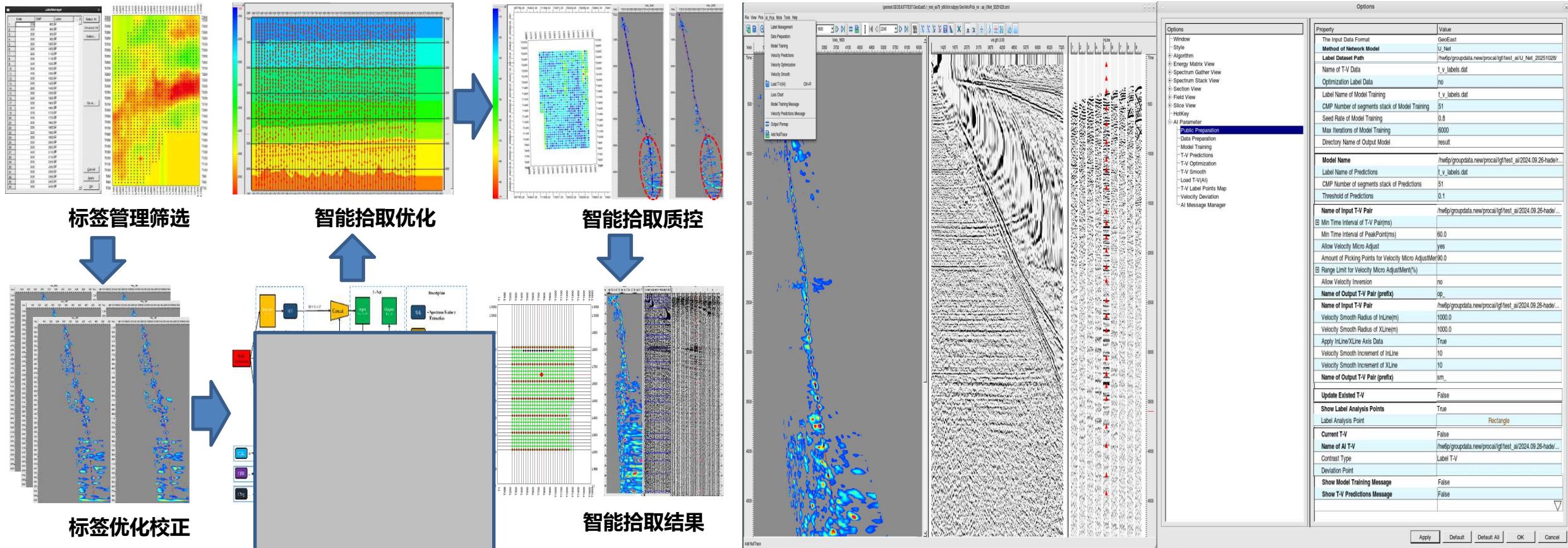




中国石油

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。



主要技术流程

智能化交互速度谱解释软件



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



中国石油

目录

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

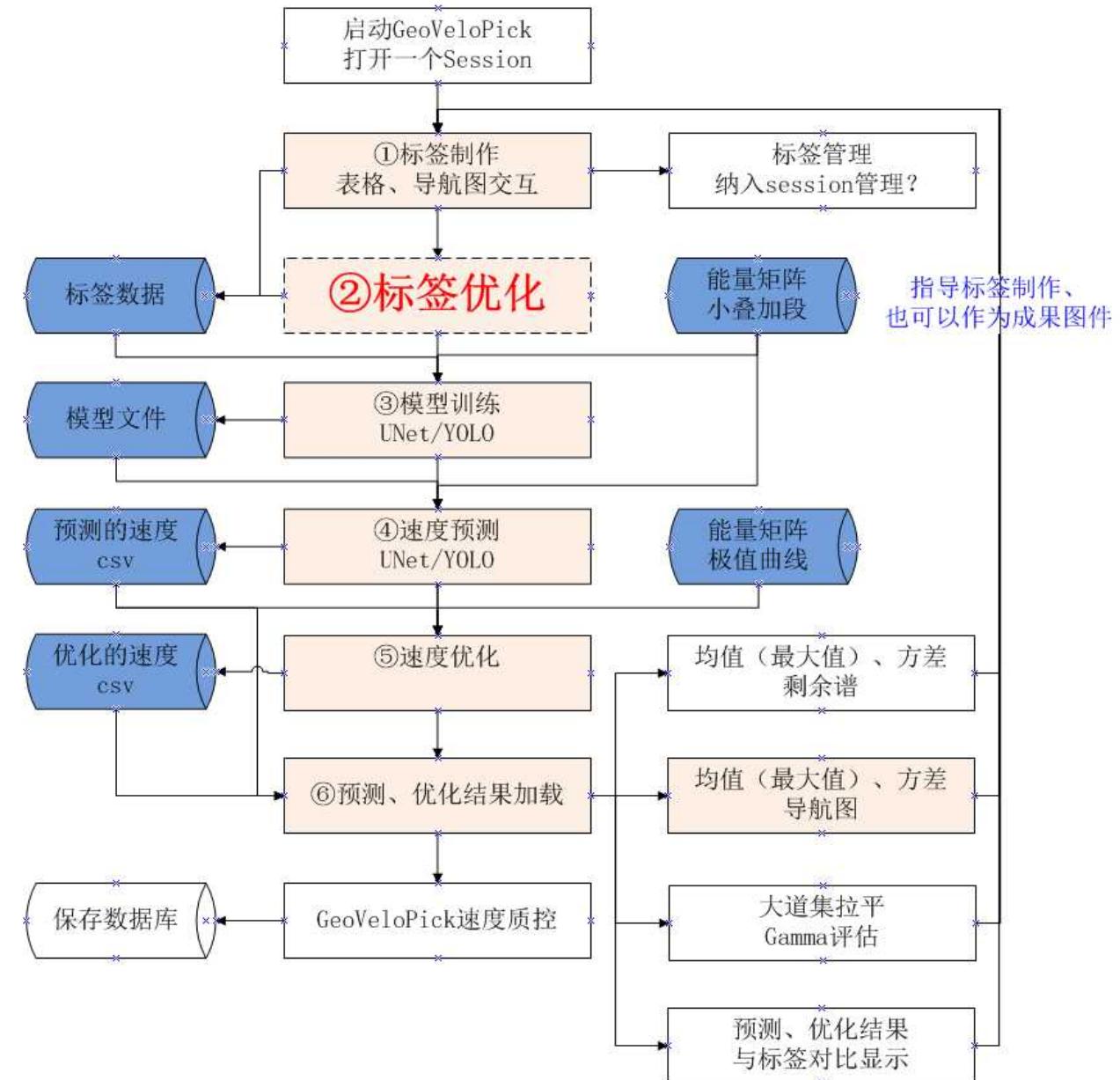
四. 实例对比

五. 经验总结



中国石油

三、功能简介





中国石油

三、功能简介

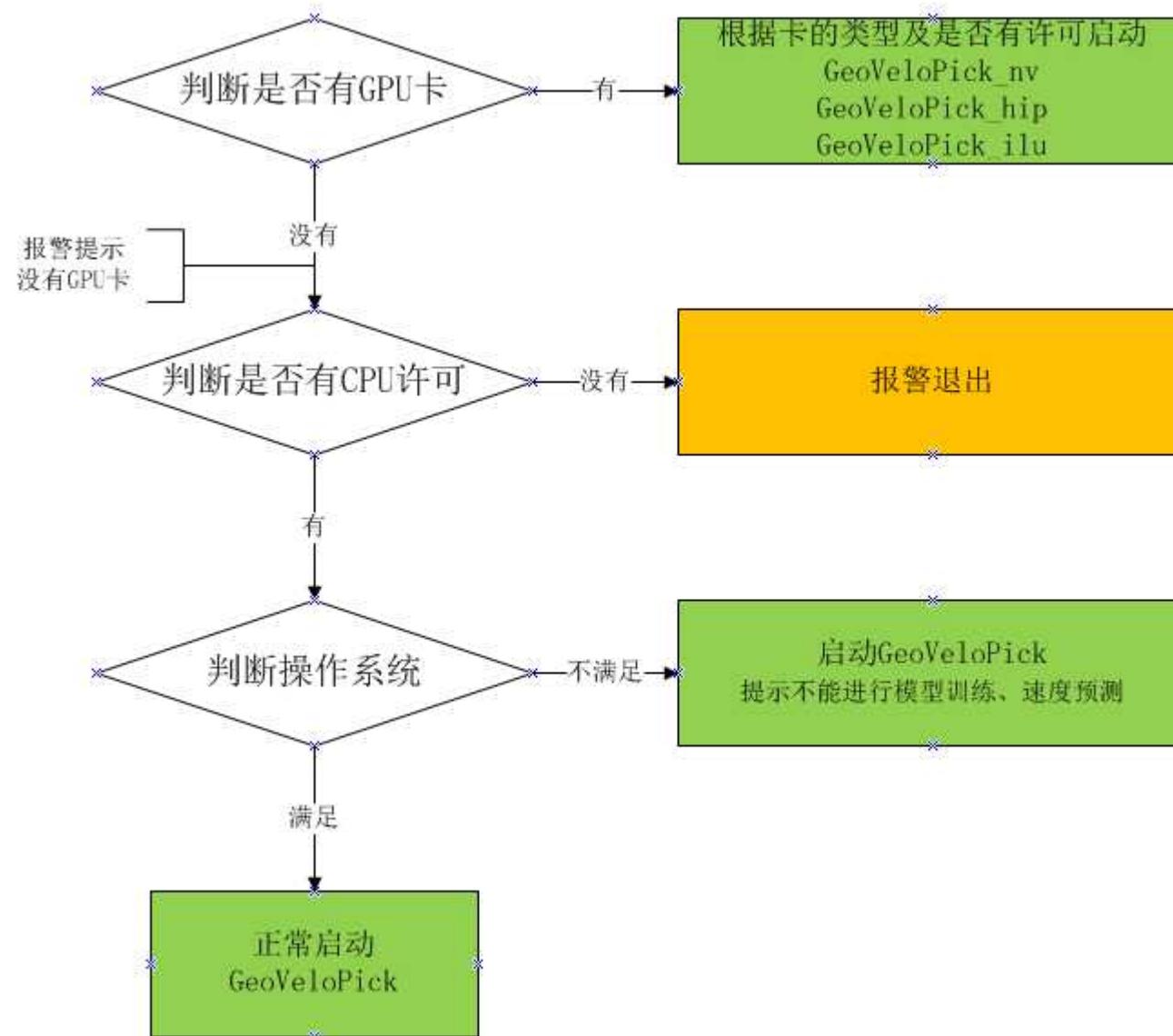
1. 启动GeoVeloPick
2. 创建、选择Session
3. 参数设置
4. 智能速度谱解释
5. AI速度优化
6. YOLO



中国石油

三、功能简介—启动GeoVeloPick

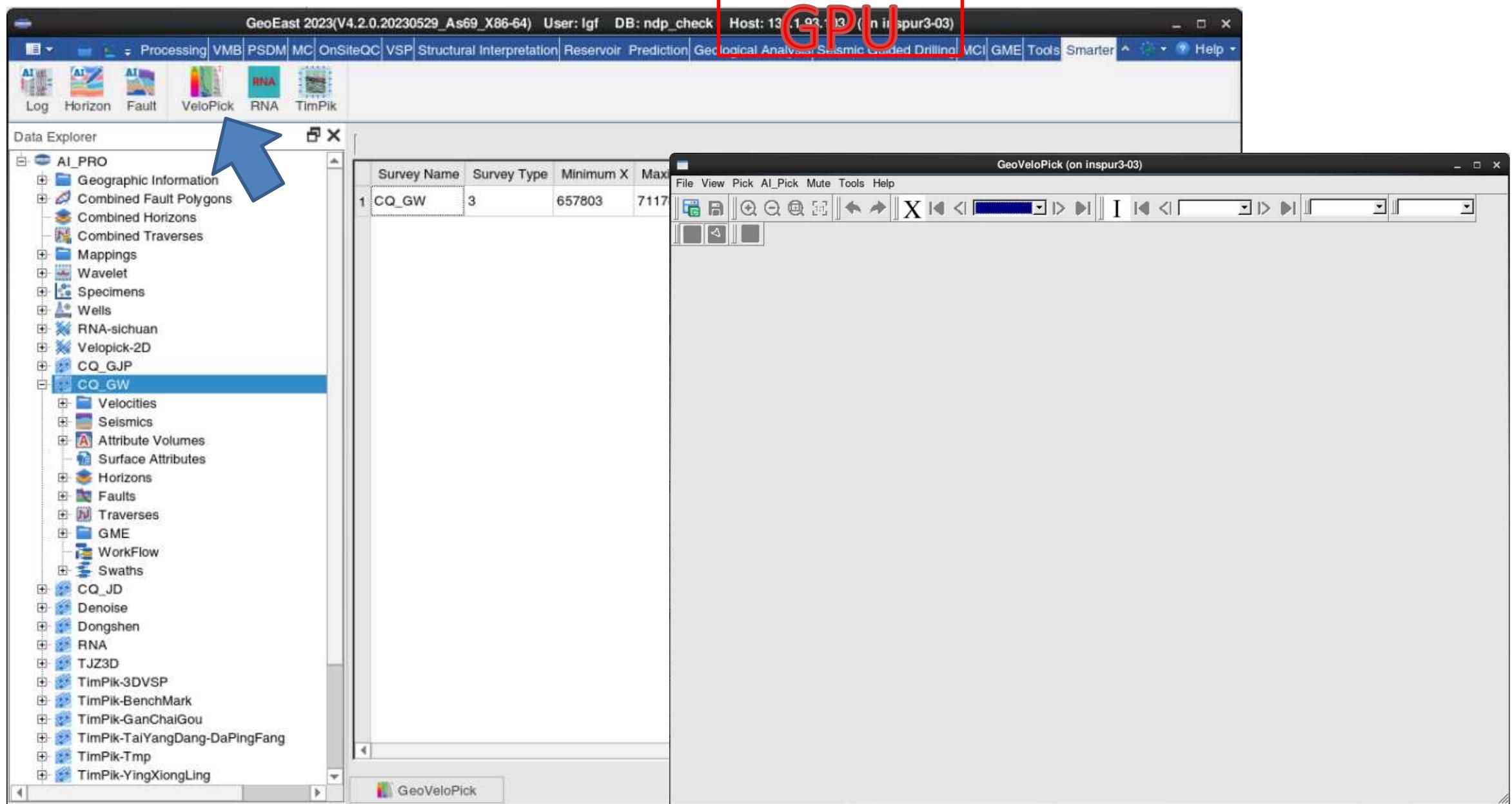
1、启动GeoVeloPick





中国石油

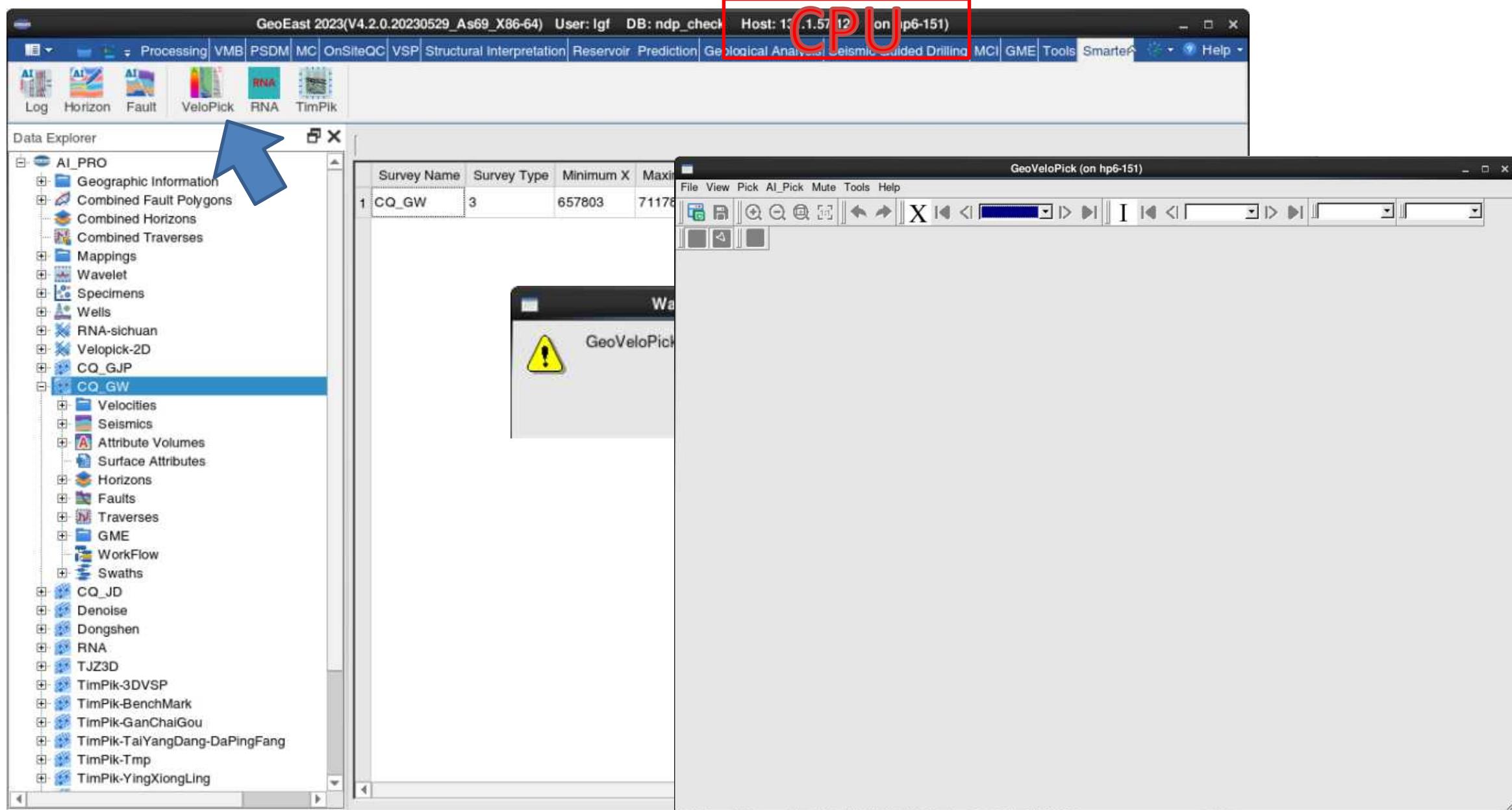
三、功能简介—启动GeoVeloPick





中国石油

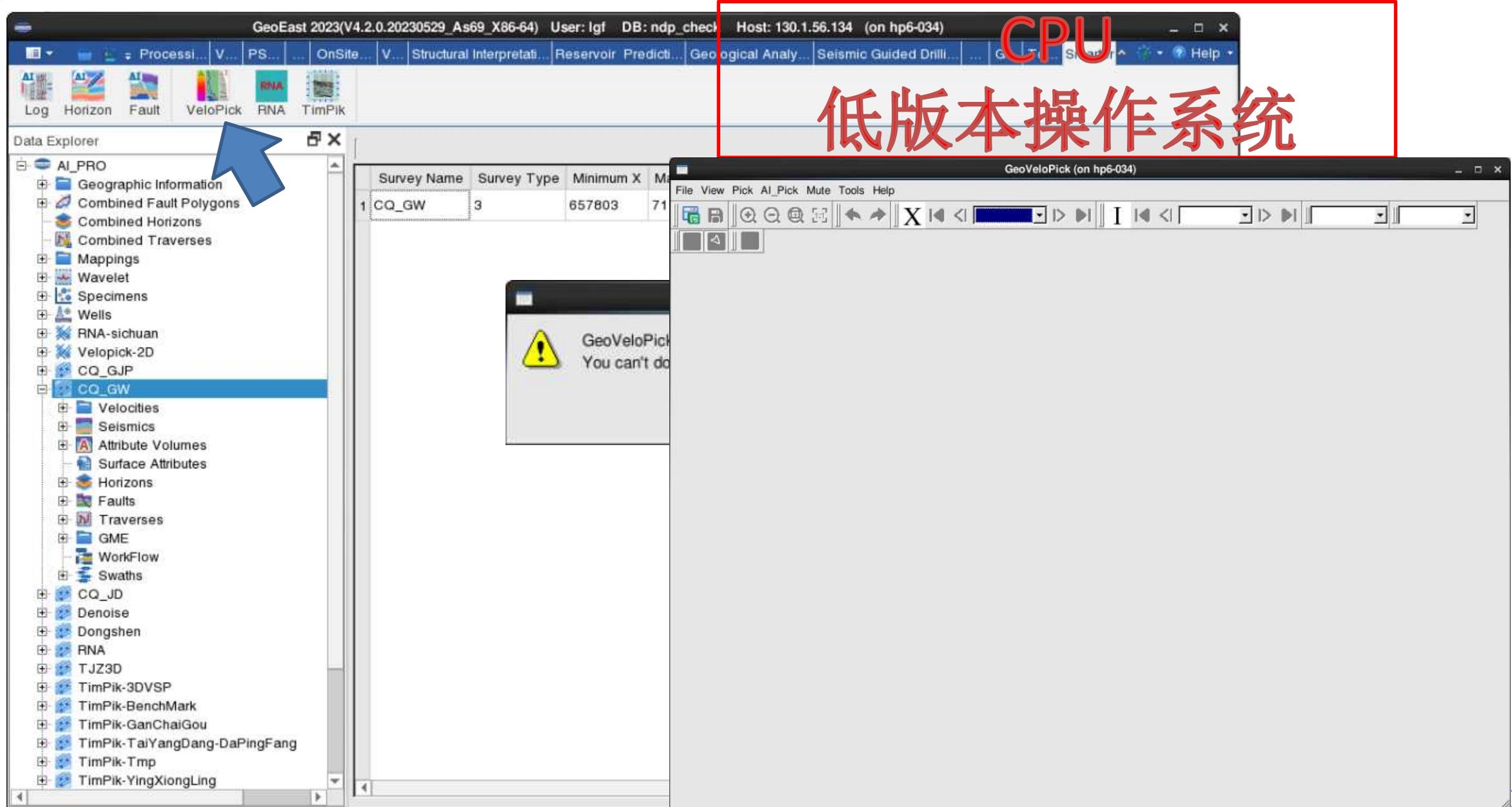
三、功能简介—启动GeoVeloPick





中国石油

三、功能简介—启动GeoVeloPick





中国石油

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



中国石油

三、功能简介—创建、选择Session

2、创建、选择Session—数据准备

谱制作

The screenshot displays a software interface for seismic data processing. On the left, a flowchart shows two sequential steps: 'VelAnaDefinition' followed by 'VelAnaCorr'. Below the flowchart is a table of input parameters:

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

On the right, a large table titled 'Parameters' contains various session settings:

General	
output filename	lgftest-kpstn04_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_pstn_imav3
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

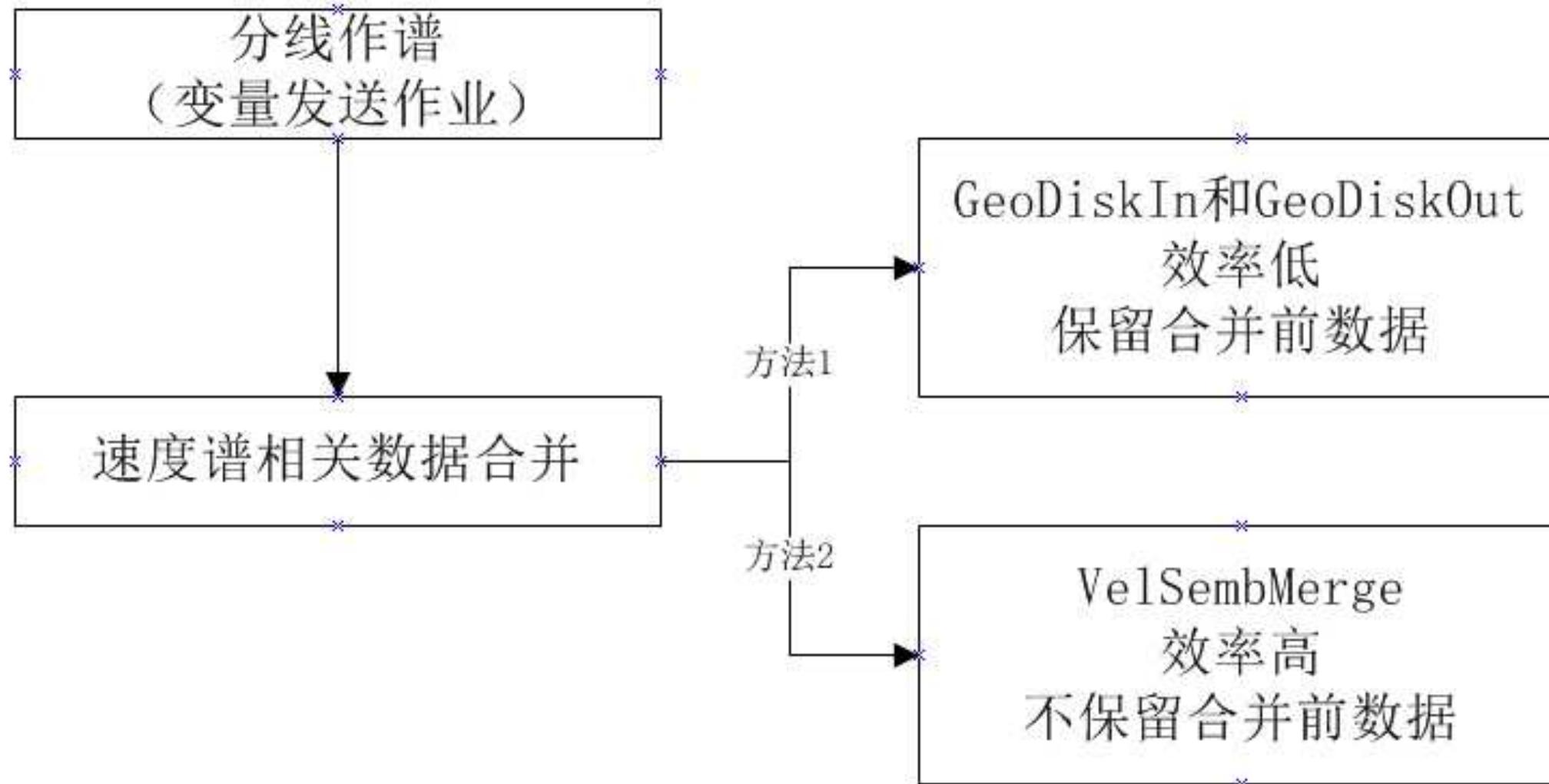


中国石油

三、功能简介—创建、选择Session

2、创建、选择Session—数据准备

谱合并



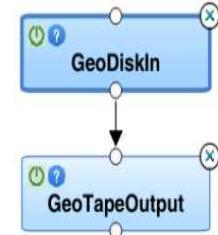


中国石油

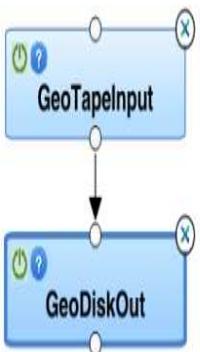
三、功能简介—创建、选择Session

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

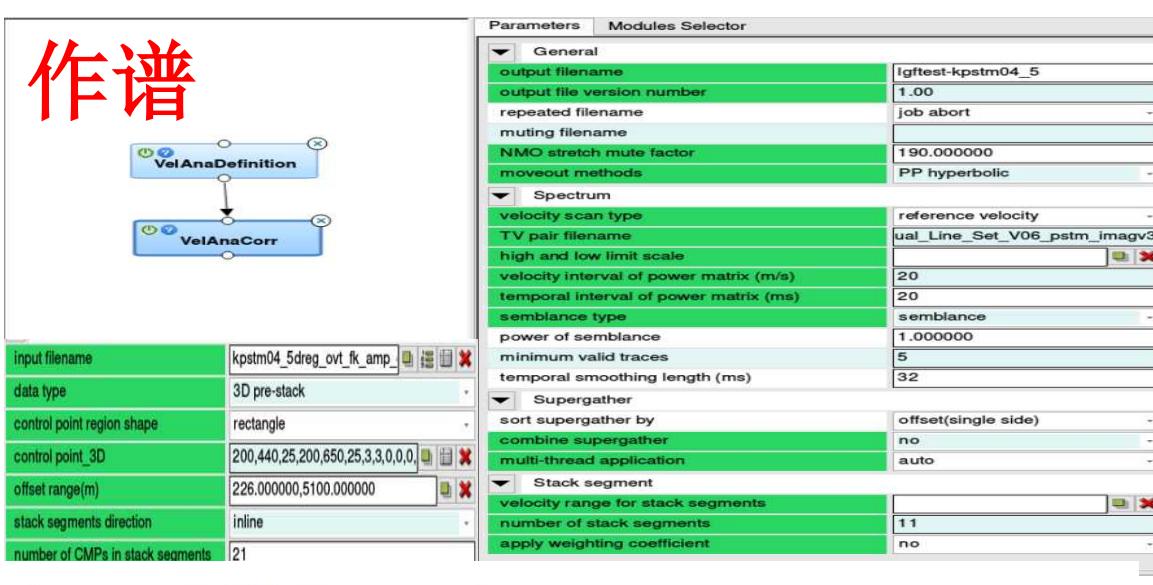


中国石油

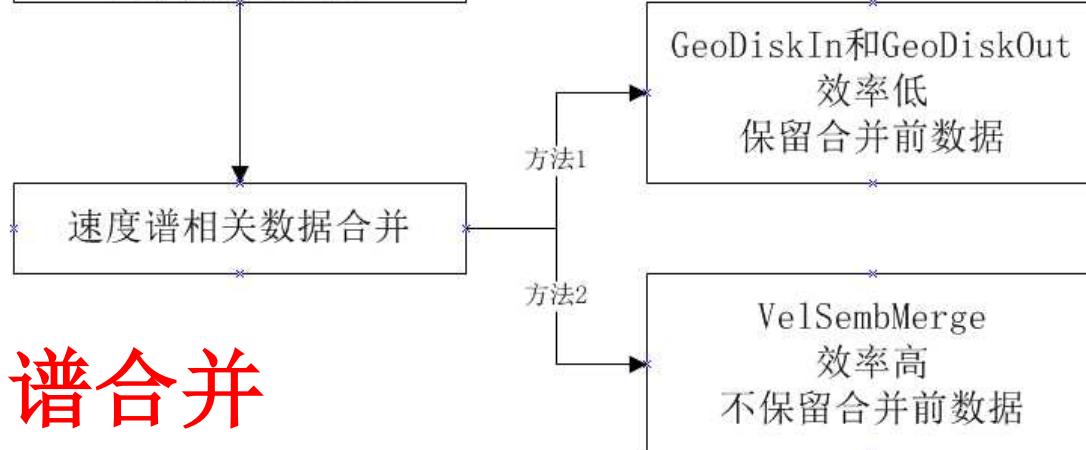
三、功能简介—创建、选择Session

2、创建、选择Session—数据准备

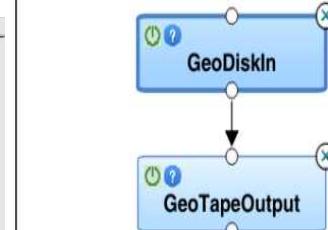
作谱



分线作谱
(变量发送作业)



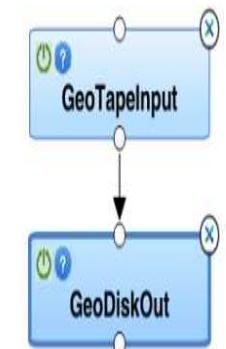
谱合并



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

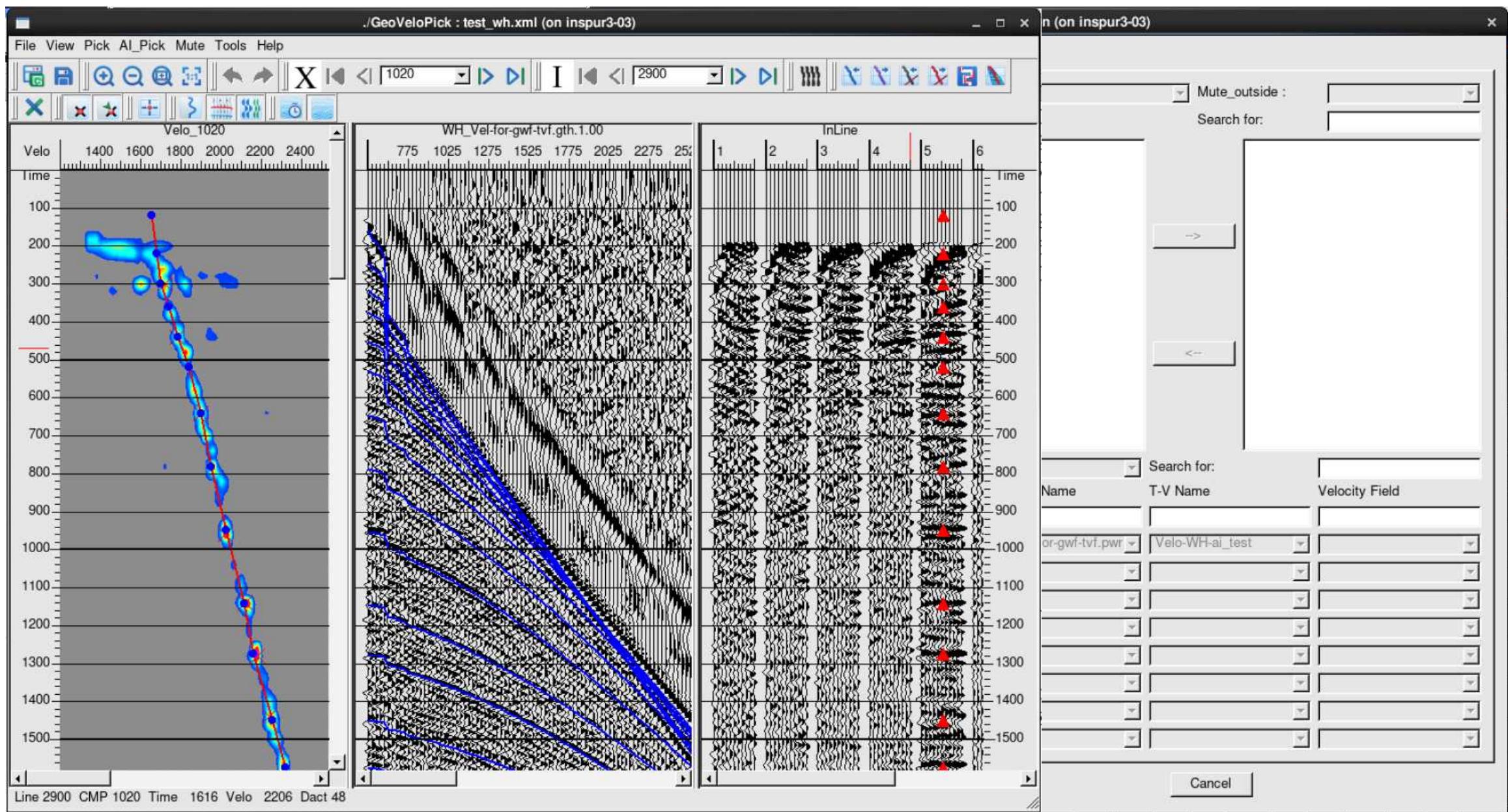


Data form	2 Pre-stack
Domain type	1 PP time
Data attribute	25 P-P isotropic stack velocity spectrum energy
Data form	2 Pre-stack
Domain type	1 PP time
Data attribute	24 Stacked trace
Report table	No
Repeated filename	Job abort



中国石油

三、功能简介—创建、选择Session





中国石油

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



中国石油

三、功能简介

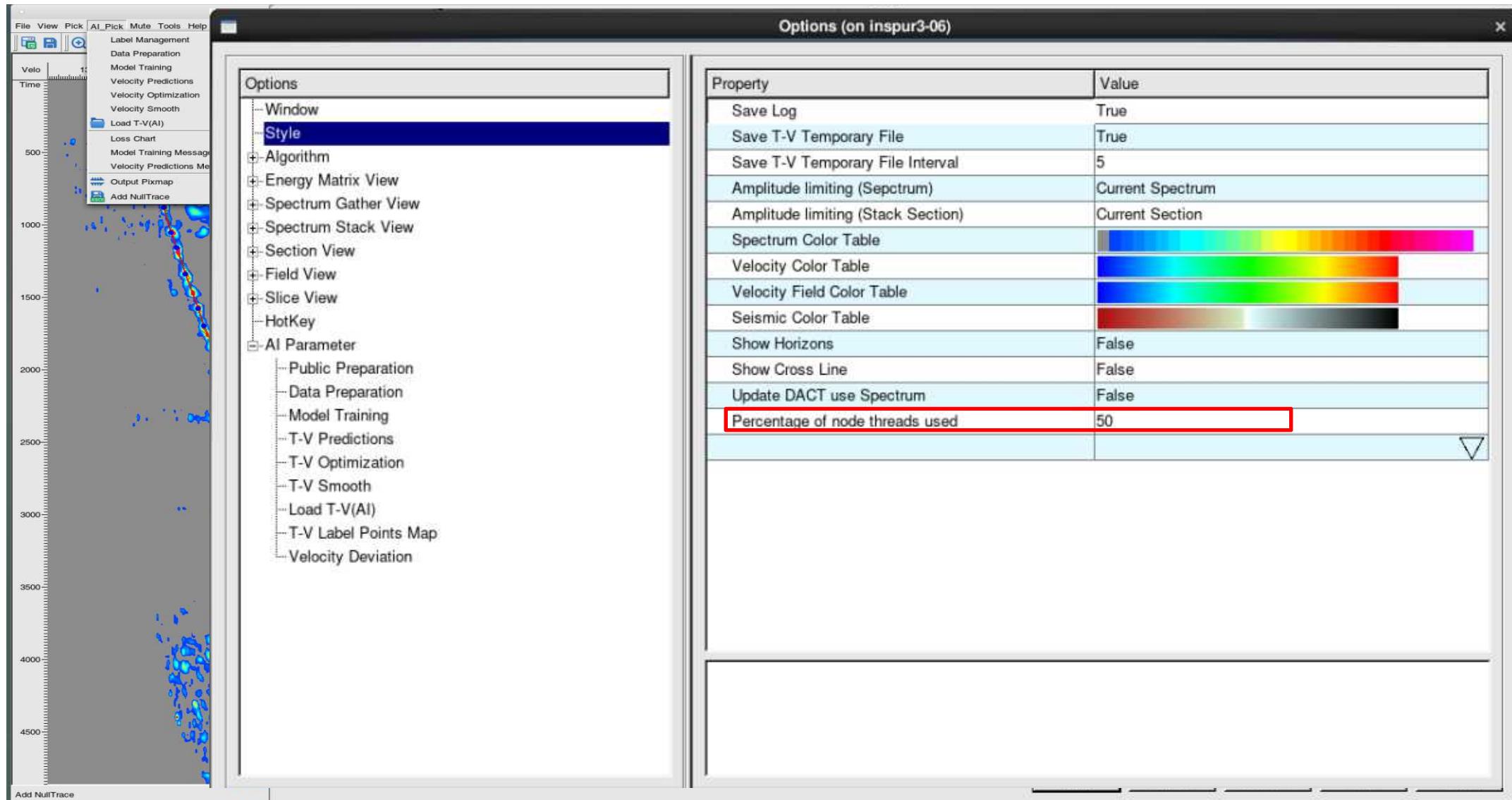
1. 启动GeoVeloPick
2. 创建、选择Session
3. 参数设置
 - ① 环境准备
 - ② 数据准备
 - ③ 模型训练
 - ④ 速度预测
 - ⑤ 速度优化
 - ⑥ 速度平滑
 - ⑦ 速度加载
 - ⑧ 标签定义
 - ⑨ 速度误差质控
 - ⑩ AI信息管理
4. 智能速度谱解释
5. AI速度优化
- 6.YOLO



中国石油

三、功能简介—参数设置

3、参数设置—环境准备





三、功能简介—参数设置

3、参数设置—环境准备

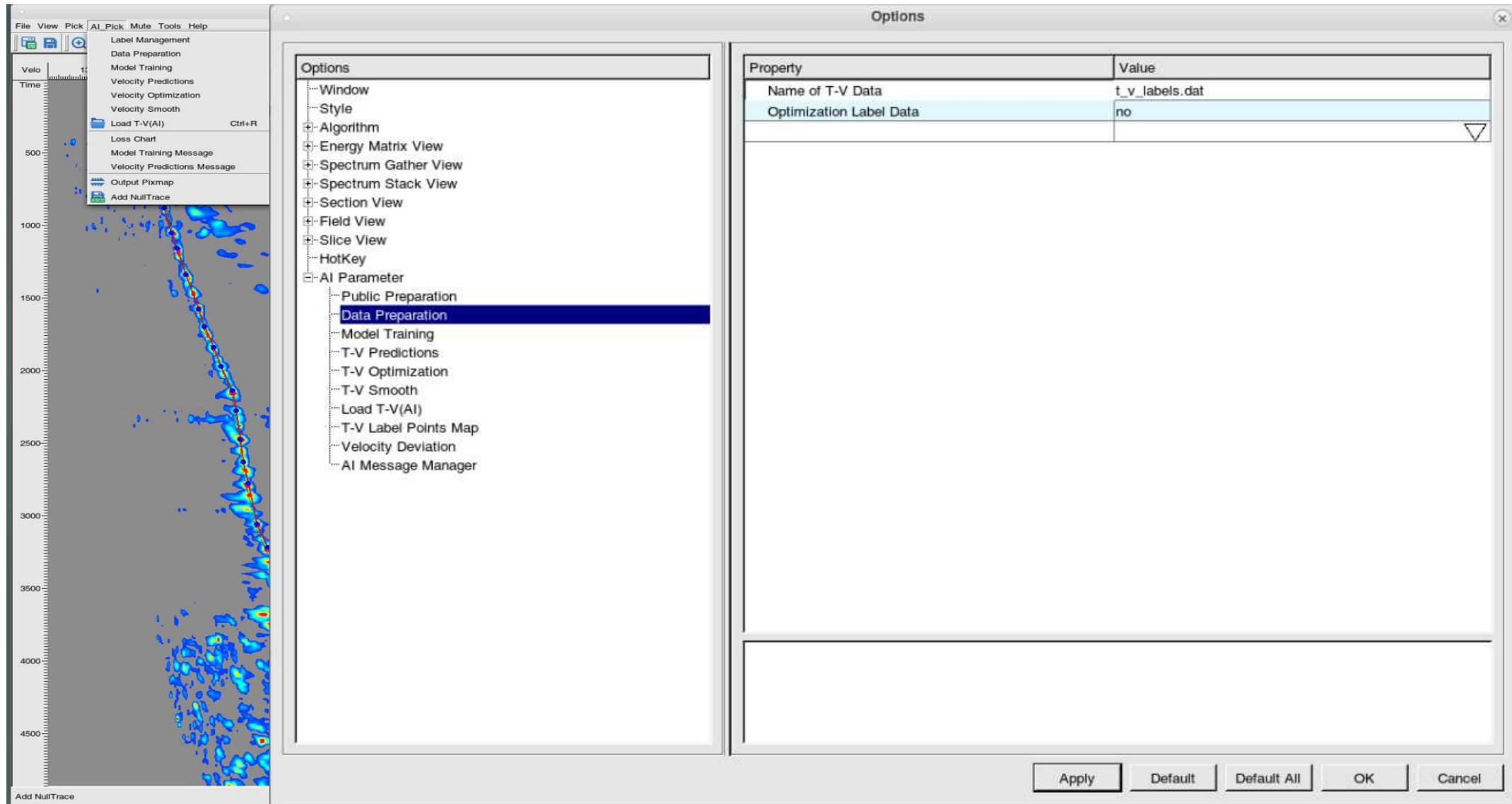
参数名称	中文	取值范围	缺省值
The Input Data Format	数据格式	GeoEast、 Segy	GeoEast
Percentage of node threads used	当前节点线程利用率	【0, 100】	50
Method of Network Model	网络选择	U_Net、YOLO	U_Net
Label Dataset Paht	智能拾取工作目录		



中国石油

三、功能简介—参数设置

3、参数设置—数据准备





中国石油

三、功能简介—参数设置

3、参数设置—数据准备

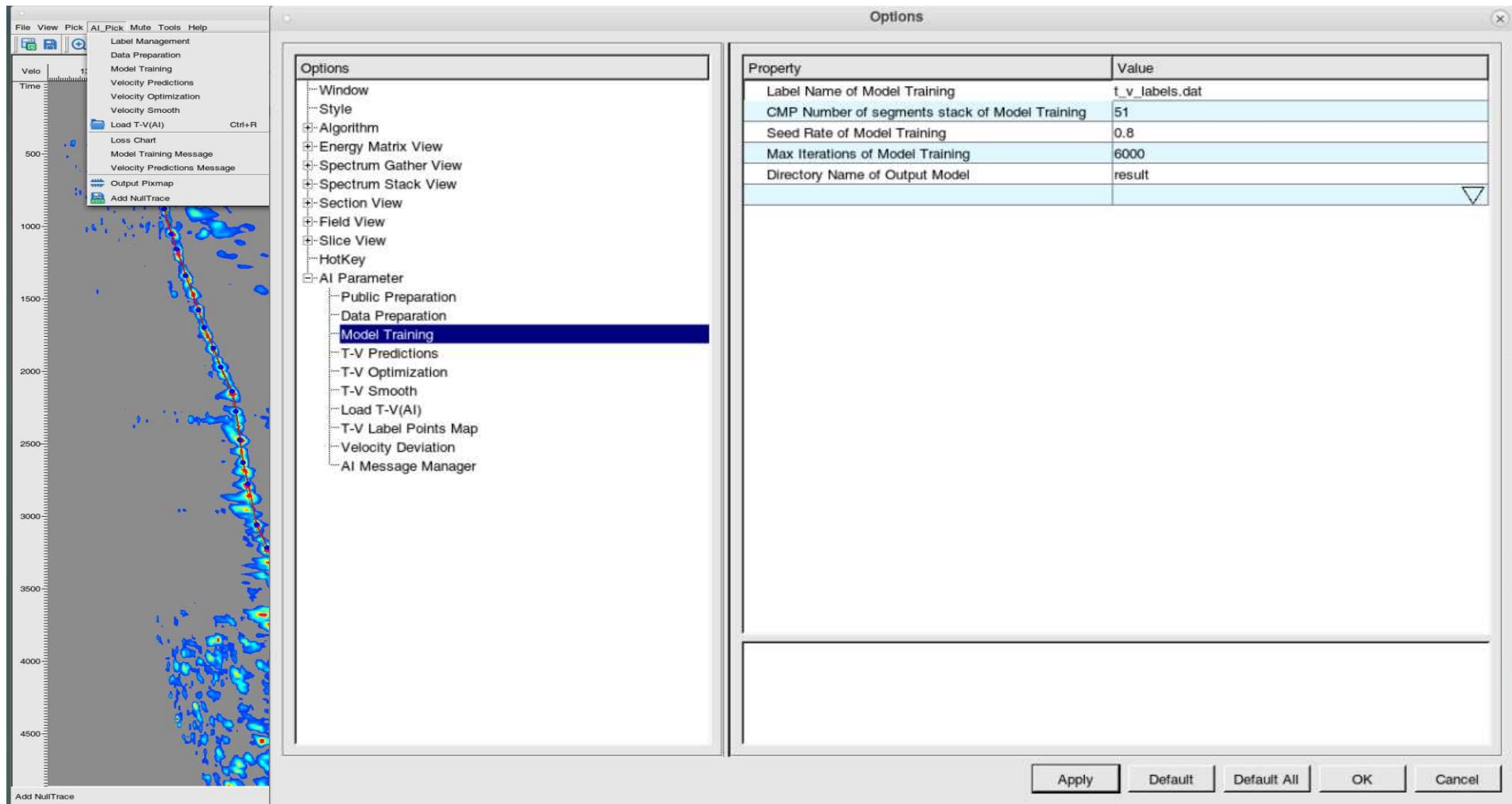
参数名称	中文	取值范围	缺省值
Name of T-V Data	标签数据名称		t_v_labels.dat
Optimization Label Data	优化标签数据	yes/no	no



中国石油

三、功能简介—参数设置

3、参数设置—模型训练





三、功能简介—参数设置

3、参数设置—模型训练

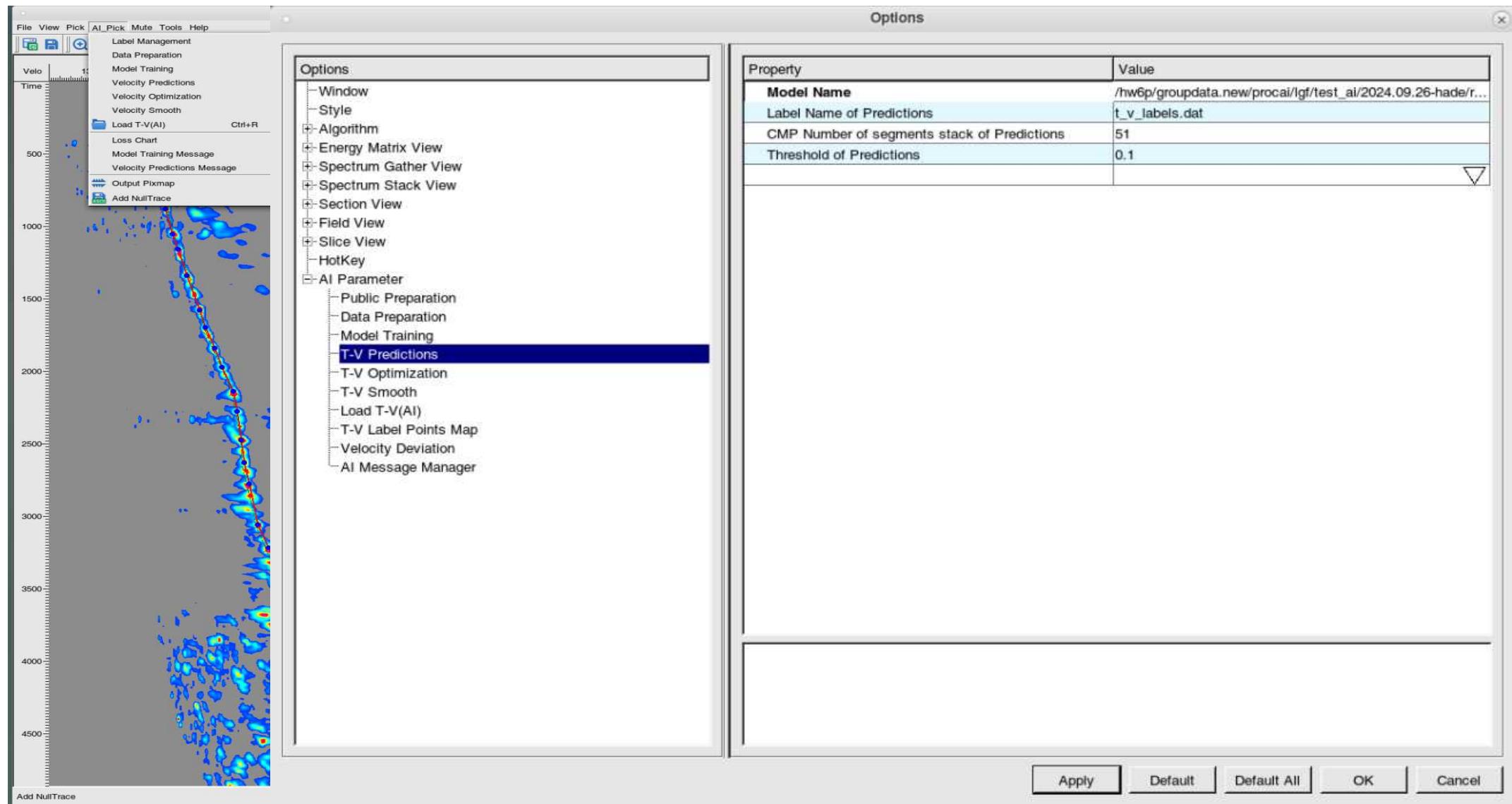
参数名称	中文	取值范围	缺省值
Label Name of Model Training	模型训练标签名称		t_v_labels.dat
CMP Number of segments stack of Model Training	模型训练的小叠加段道数	【1, 51】	51
Seed Rate of Model Training	模型训练中训练集占数据集的比例，即种子率	【0.5, 0.9】	0.8
Max Iterations of Model Training	模型训练最大迭代次数	【100, 100000】	6000
Dirtory Name of Output Model	模型训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



中国石油

三、功能简介—参数设置

3、参数设置—速度预测





中国石油

三、功能简介—参数设置

3、参数设置—速度预测

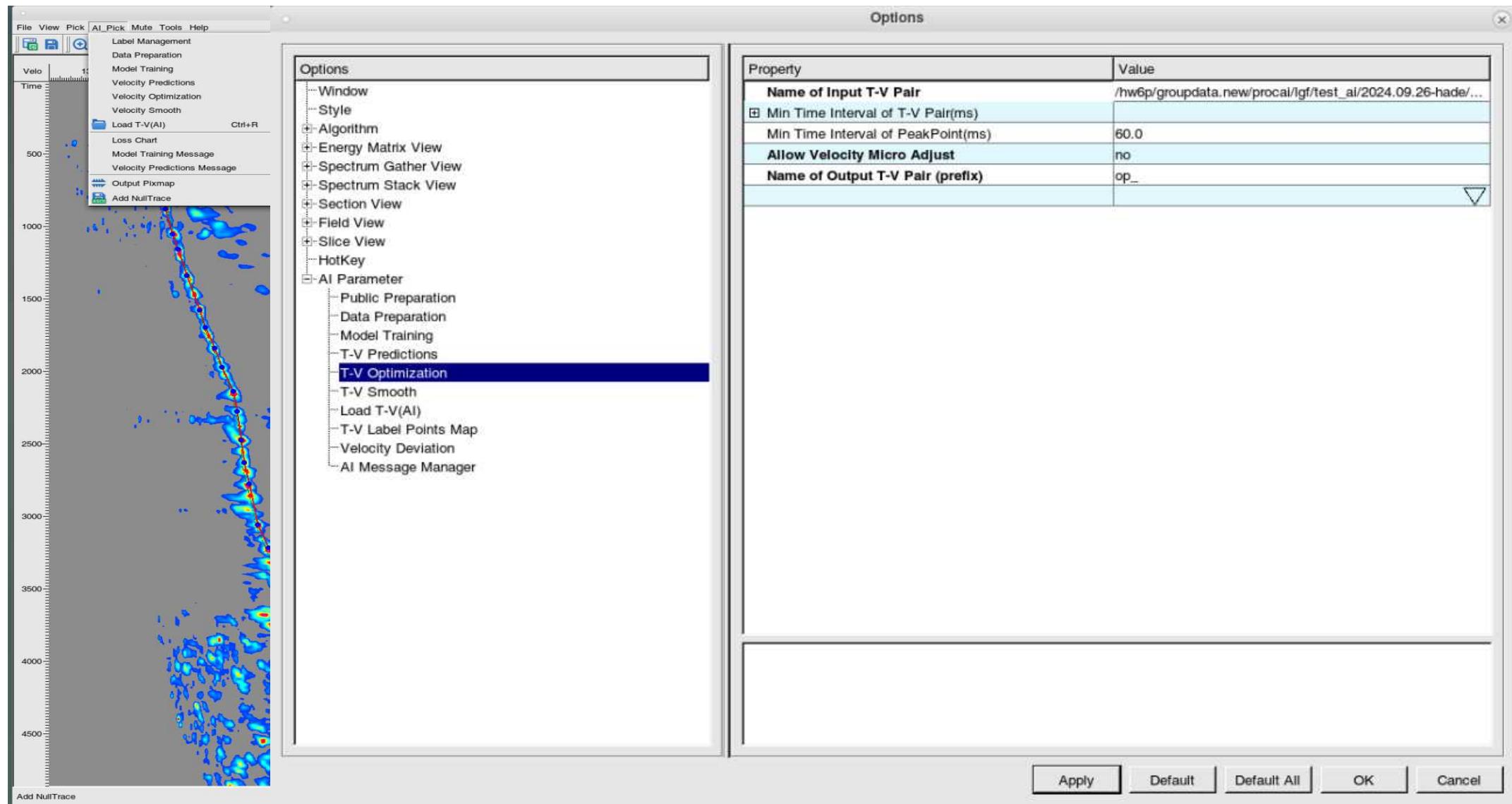
参数名称	中文	取值范围	缺省值
Model Name	模型名称		
Label Name of Predictions	预测标签名称		t_v_labels.dat
CMP Number of segments stack of Predictions	预测的小叠加段道数	【1, 51】	51
Threshold of Predictions	预测阈值置信度（值越大，预测点越少）	【0, 0.9】	0.1



中国石油

三、功能简介—参数设置

3、参数设置—速度优化





三、功能简介—参数设置

3、参数设置—速度优化—不微调

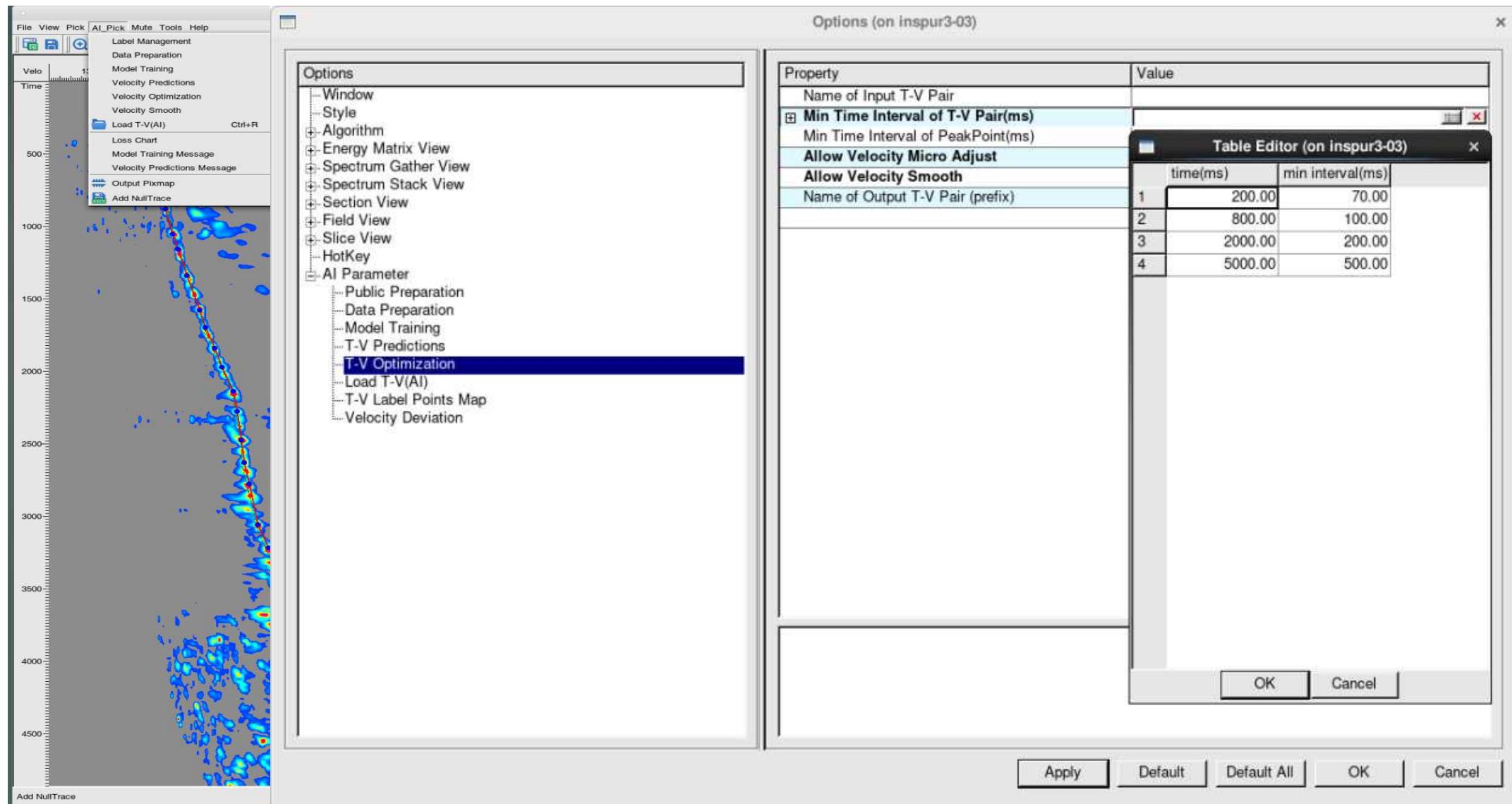
参数名称	中文	取值范围	缺省值
Name of Input T-V Pair	输入速度T-V对数据文件		
Min Time Interval of T-V Pair(ms)	优化后的速度对的最小时间间隔	时间【0, 10000】 最小间隔【20, 1000】	参看下页
Min Time Interval of PeakPoint(ms)	速度谱极值求取的最小时间间隔	【40, 800】	60
Allow Velocity Micro Adjust	是否进行速度微调		yes
Name of Output T-V Pair (prefix)	输出速度T-V对数据文件 【前缀】		op_



中国石油

三、功能简介—参数设置

3、参数设置—速度优化—最小时间间隔

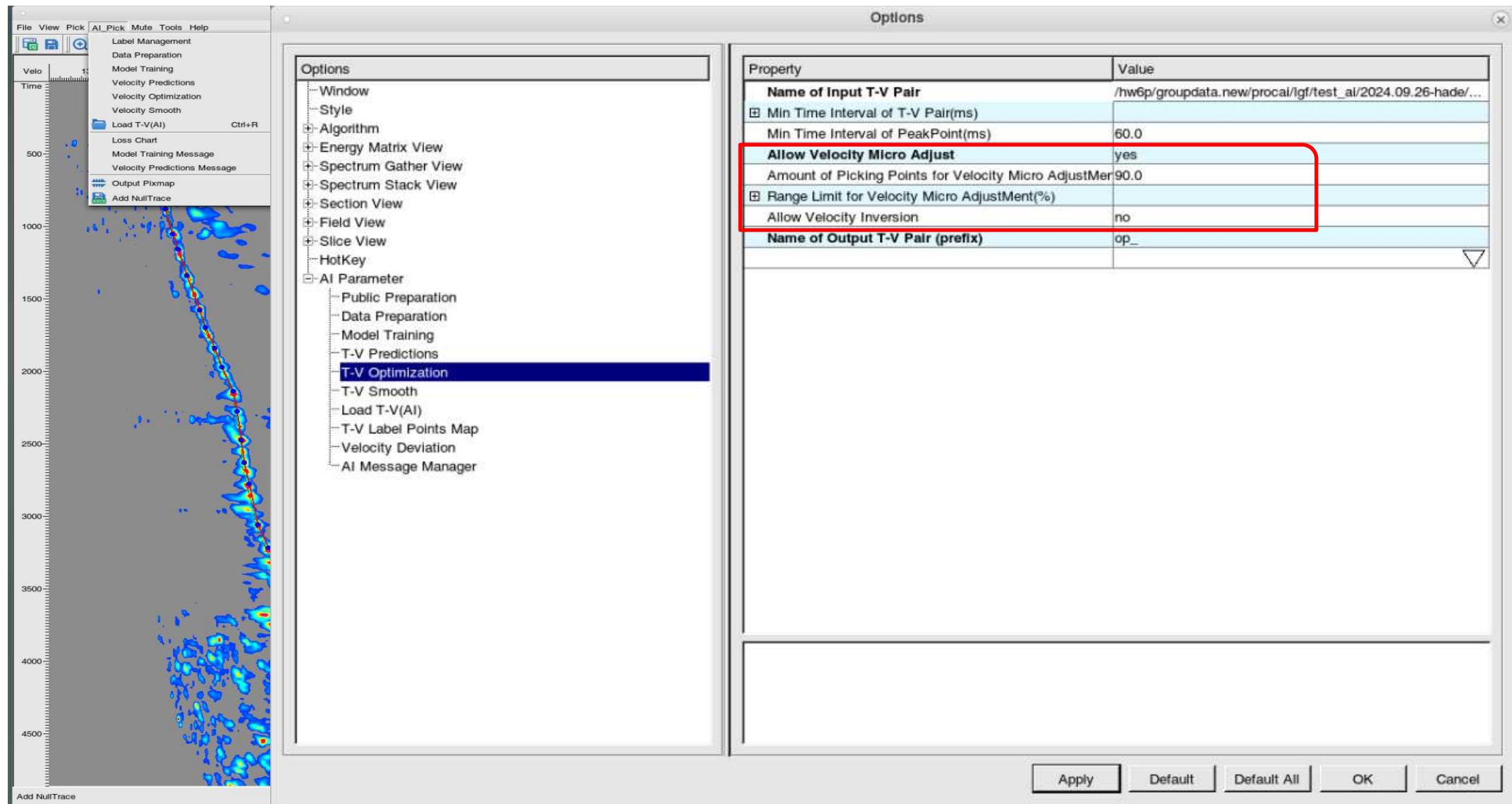




中国石油

三、功能简介—参数设置

3、参数设置—速度优化—速度微调





中国石油

三、功能简介—参数设置

3、参数设置—速度优化—速度微调

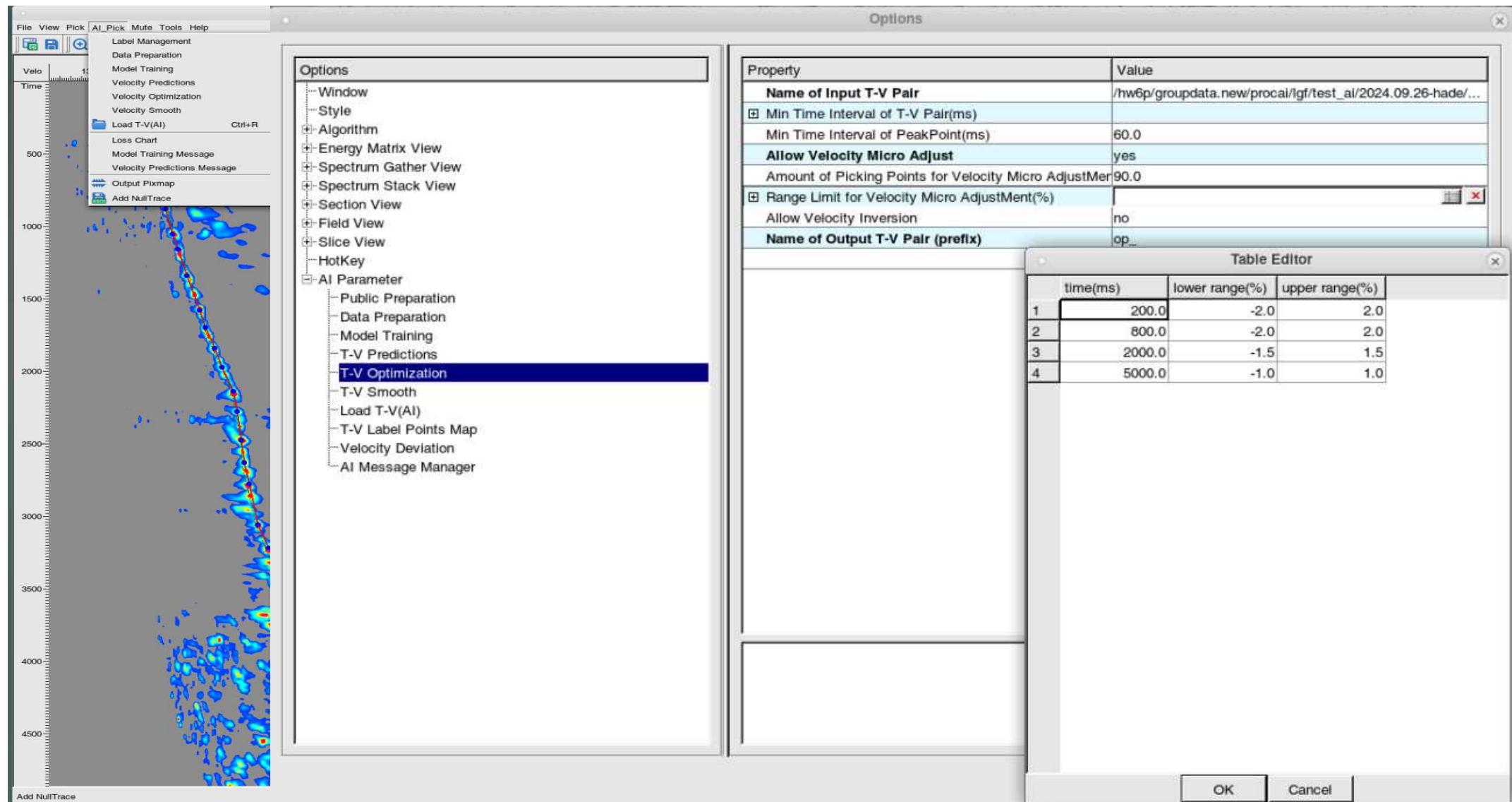
参数名称	中文	取值范围	缺省值
Allow Velocity Micro Adjust	是否进行速度微调		yes
Amount of Picking Points for Velocity Micro Adjustment(%)	参与速度微调的速度拾取点数量（百分比）	【0, 100】	90
Range Limit for Velocity Micro Adjustment(%)	速度微调的限制范围（百分比）	时间 【0, 10000】 低限 【-3, 0】 高限 【0, 3】	参看下页
Allow Velocity Inversion	是否允许速度反转		no



中国石油

三、功能简介—参数设置

3、参数设置—速度优化—速度微调

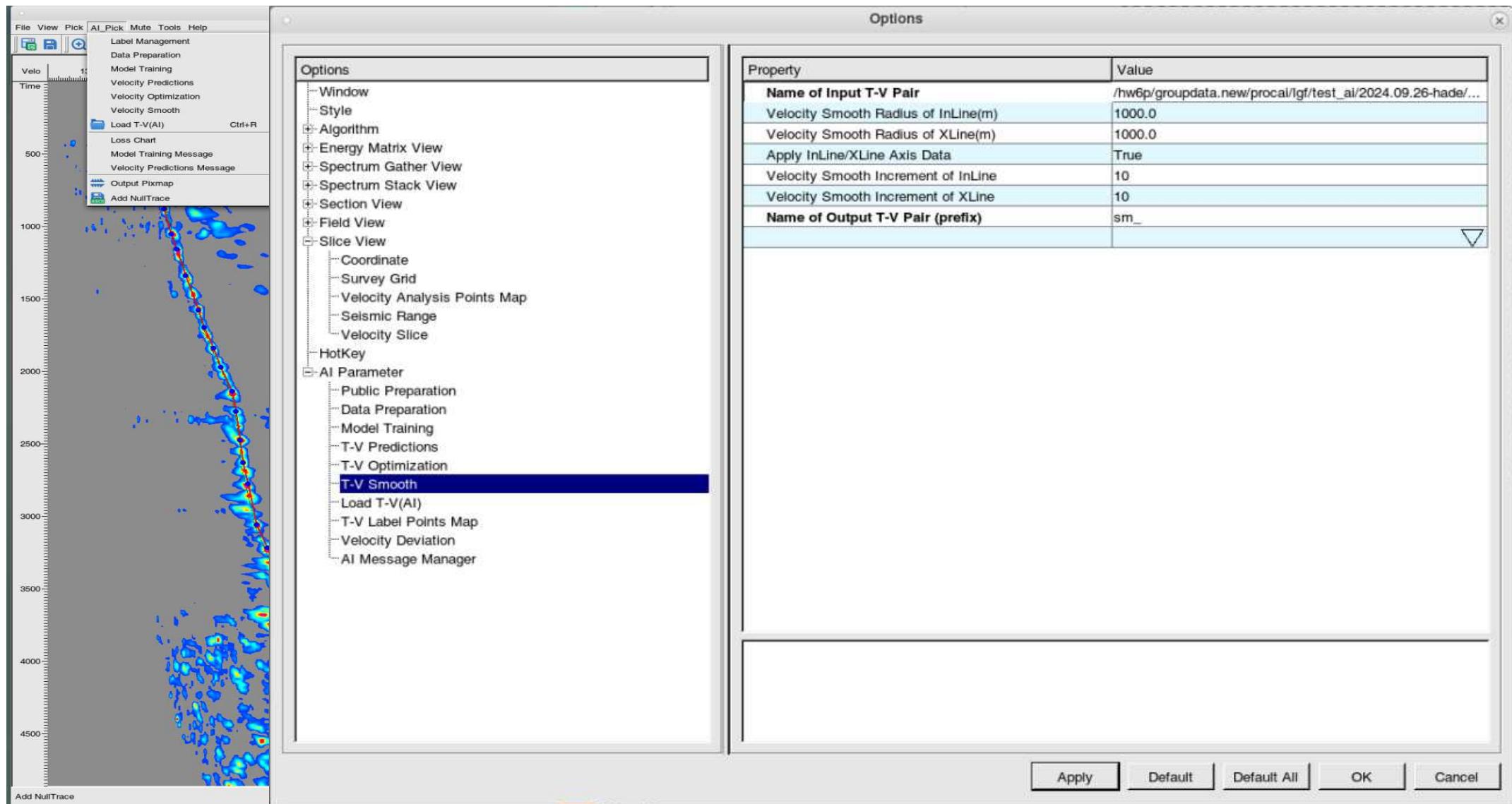




中国石油

三、功能简介—参数设置

3、参数设置—速度平滑





三、功能简介—参数设置

3、参数设置—速度平滑

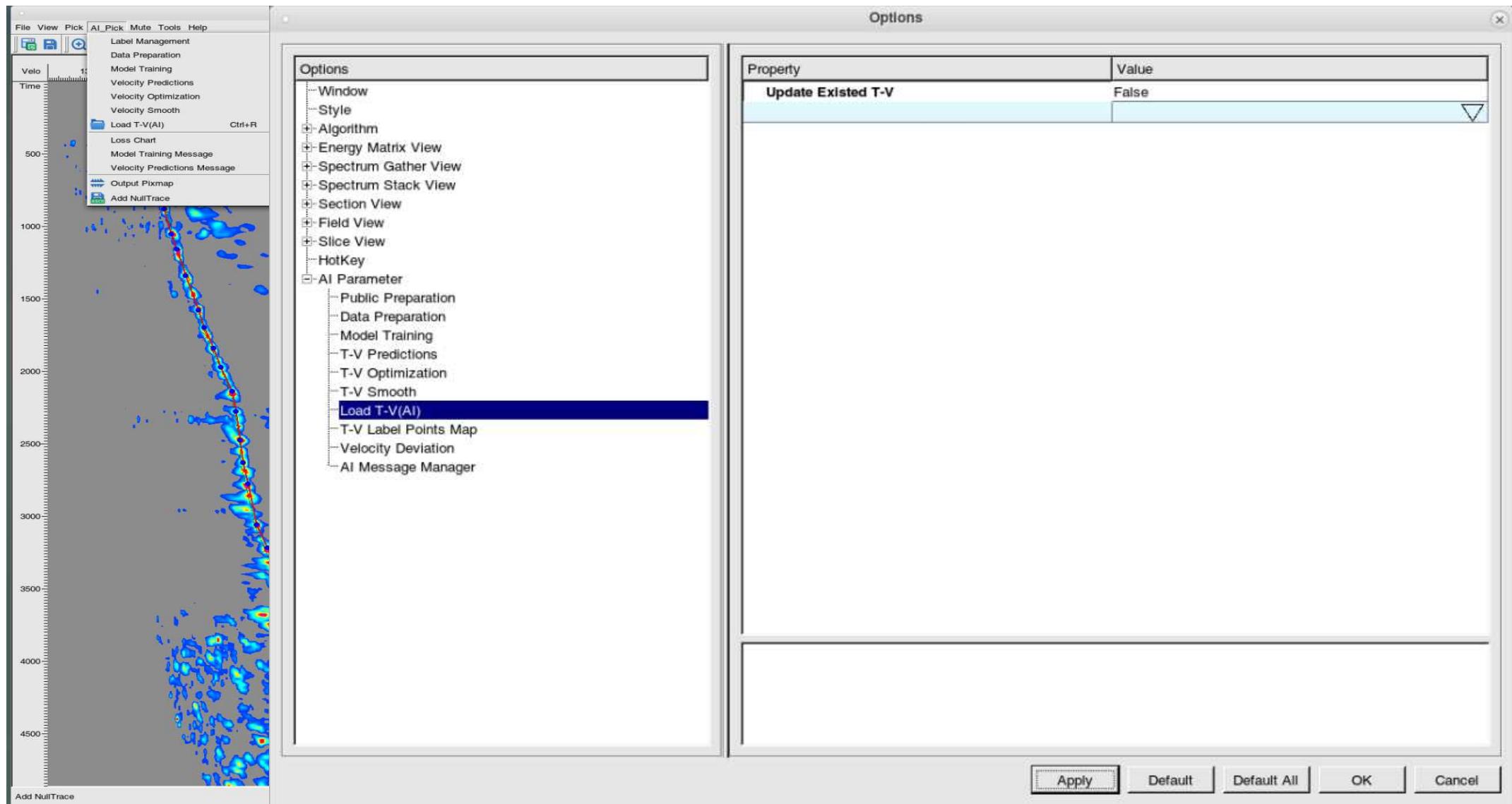
参数名称	中文	取值范围	缺省值
Name of Input T-V Pair	输入速度T-V对数据文件		
Velocity Smooth Radius of InLine(m)	InLine方向速度平滑半径(米)	【5, 10000】	1000米
Velocity Smooth Radius of XLine(m)	XLine方向速度平滑半径(米)	【5, 10000】	1000米
Apply InLine/XLine Axis Data	只应用InLine/XLine方向主轴数据	True/False	True
Velocity Smooth Increment of InLine	InLine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_



中国石油

三、功能简介—参数设置

3、参数设置—加载速度T-V对

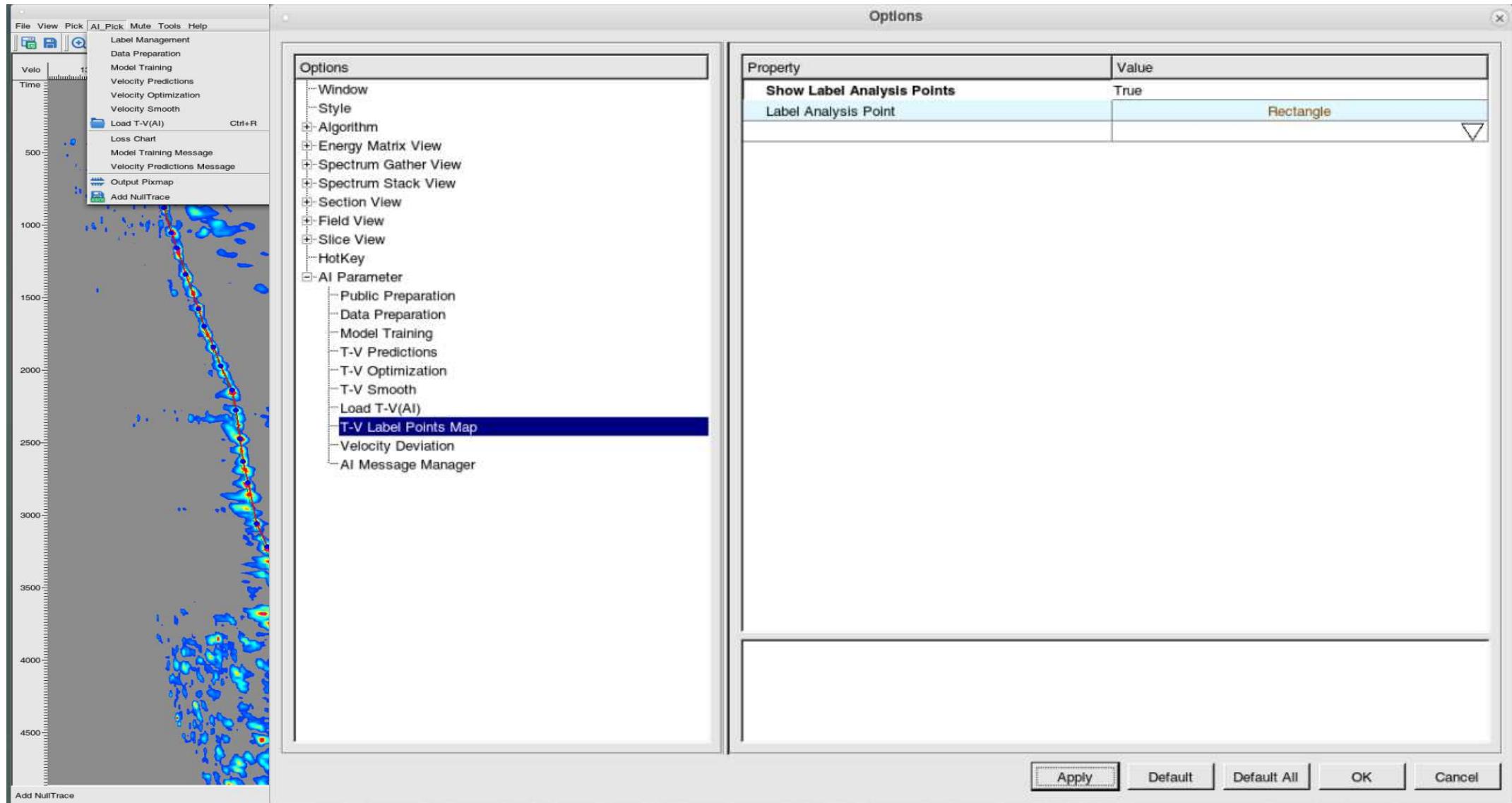




中国石油

三、功能简介—参数设置

3、参数设置—标签定义

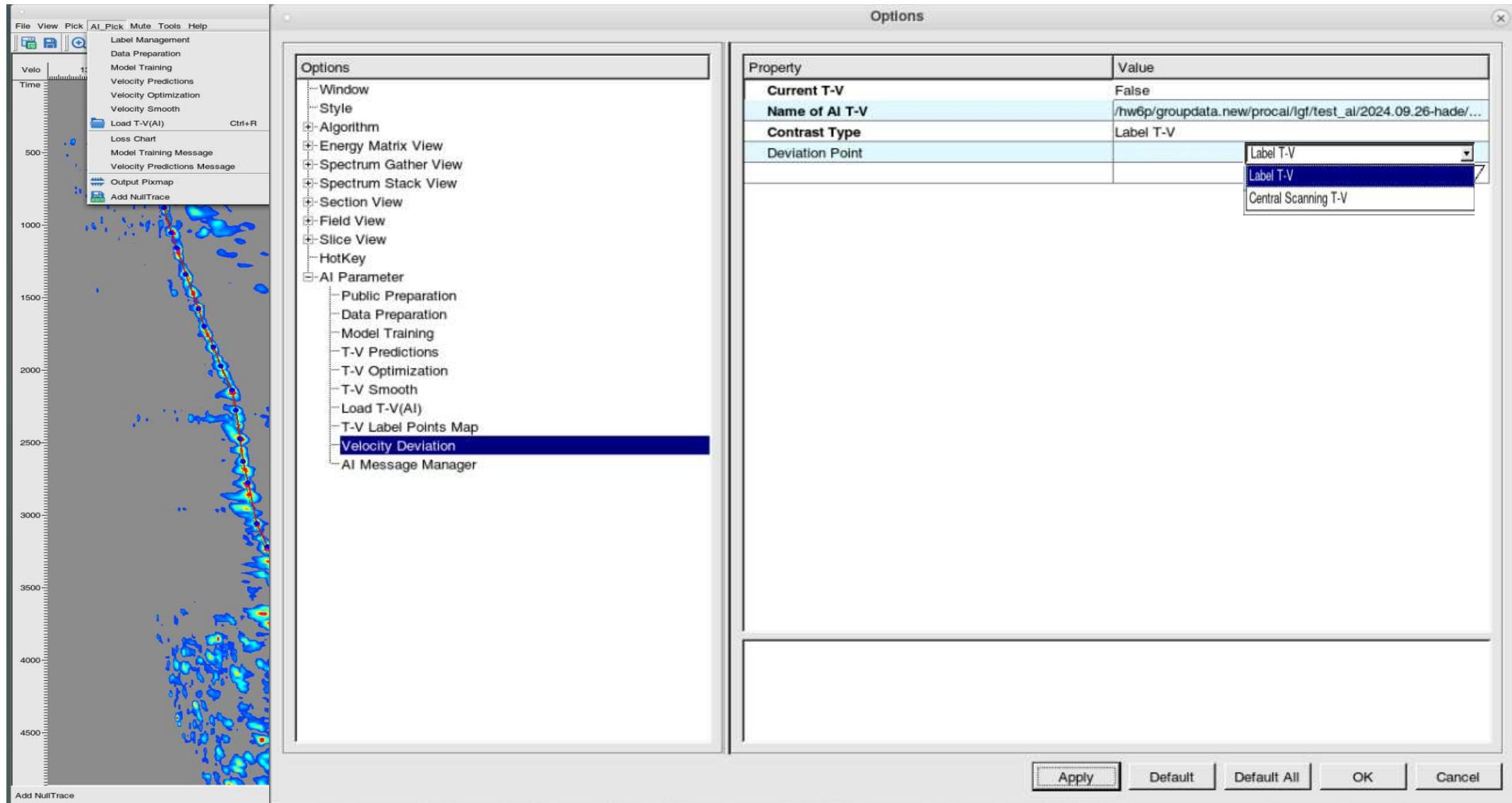




中国石油

三、功能简介—参数设置

3、参数设置—误差质控





中国石油

三、功能简介—参数设置

3、参数设置—误差质控

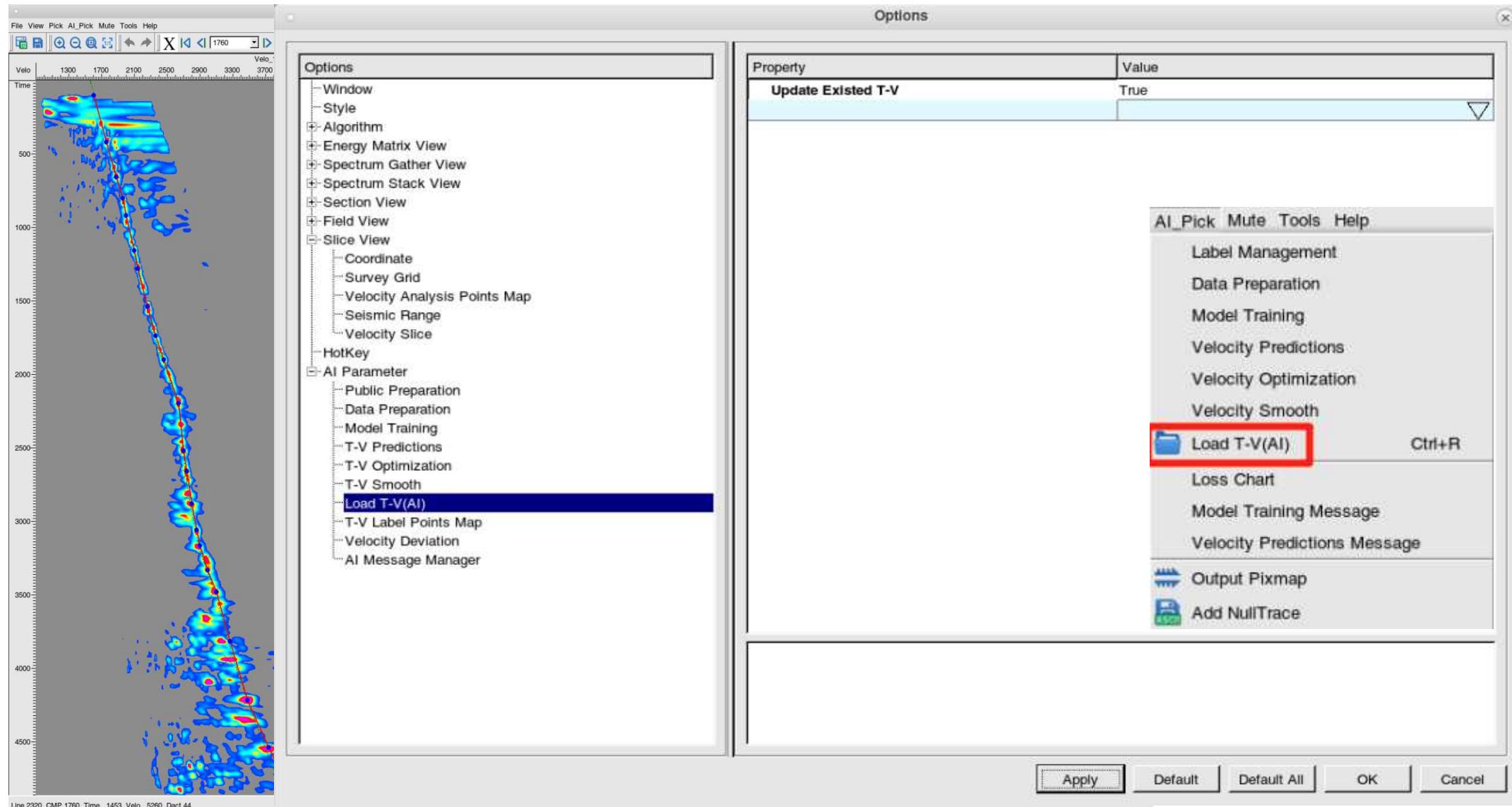
参数名称	中文	取值范围	缺省值
Current T-V	是否以当前速度作为预测速度	True/False	True
Name of AI T-V	预测速度文件名		
Contrast Type	误差对比类型，包括： Label T-V 预测速度与标签速度（缺省值）、Central Scanning T-V 预测速度与速度谱中心扫描速度。	Label T-V / Central Scanning T-V	Label T-V
Deviation Point	速度误差曲线显示参数		



中国石油

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】

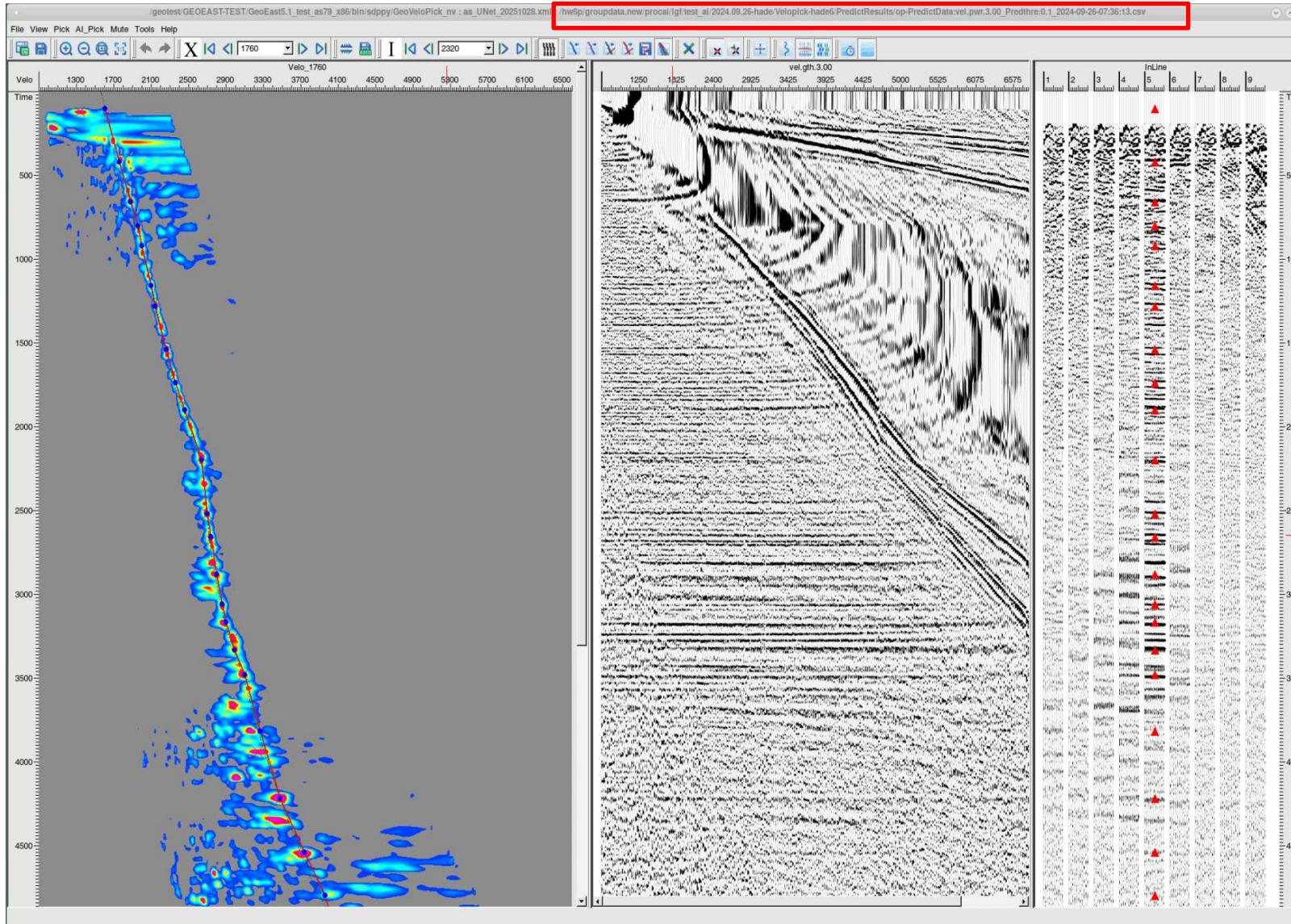




中国石油

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】

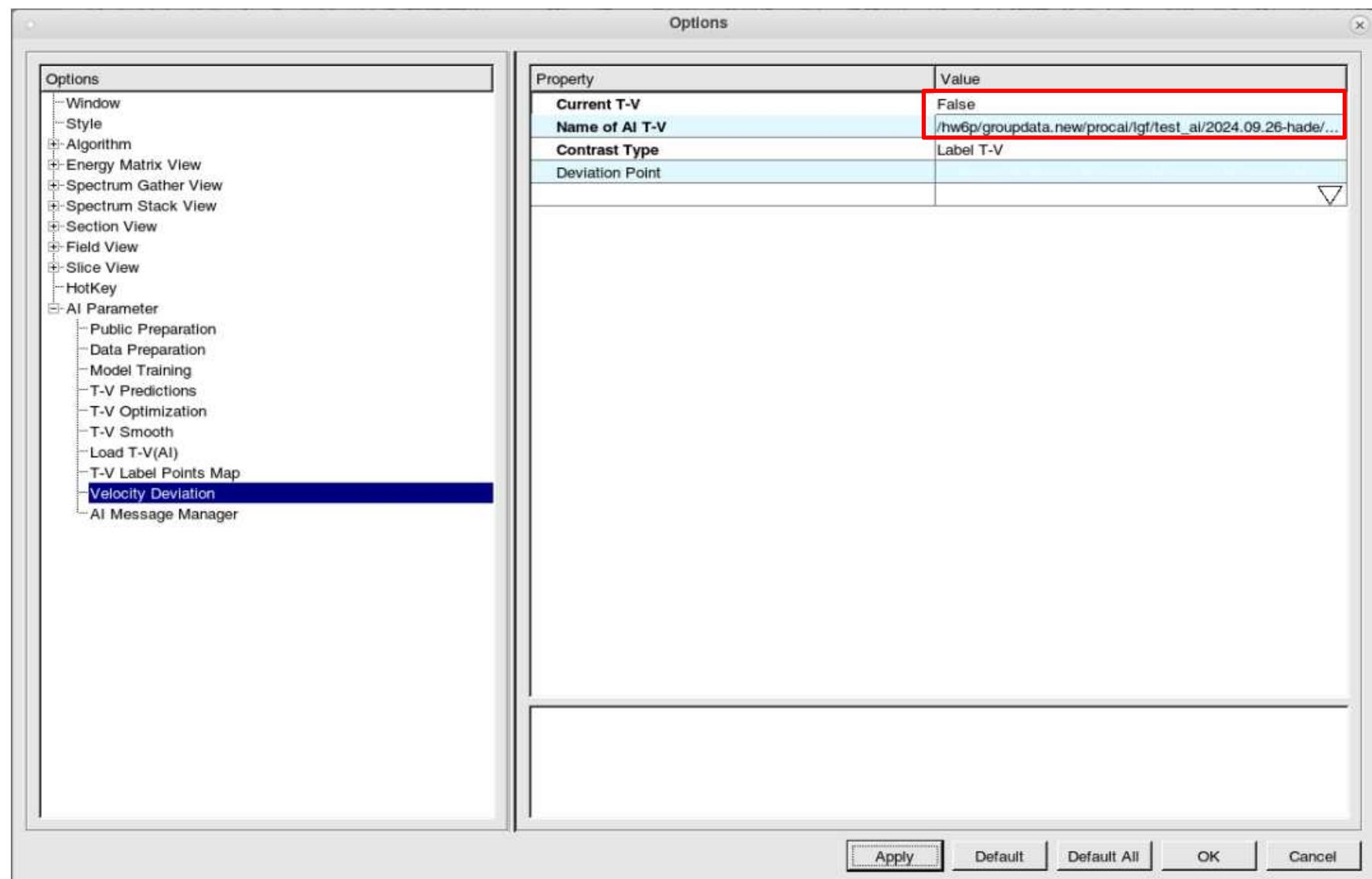




中国石油

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】

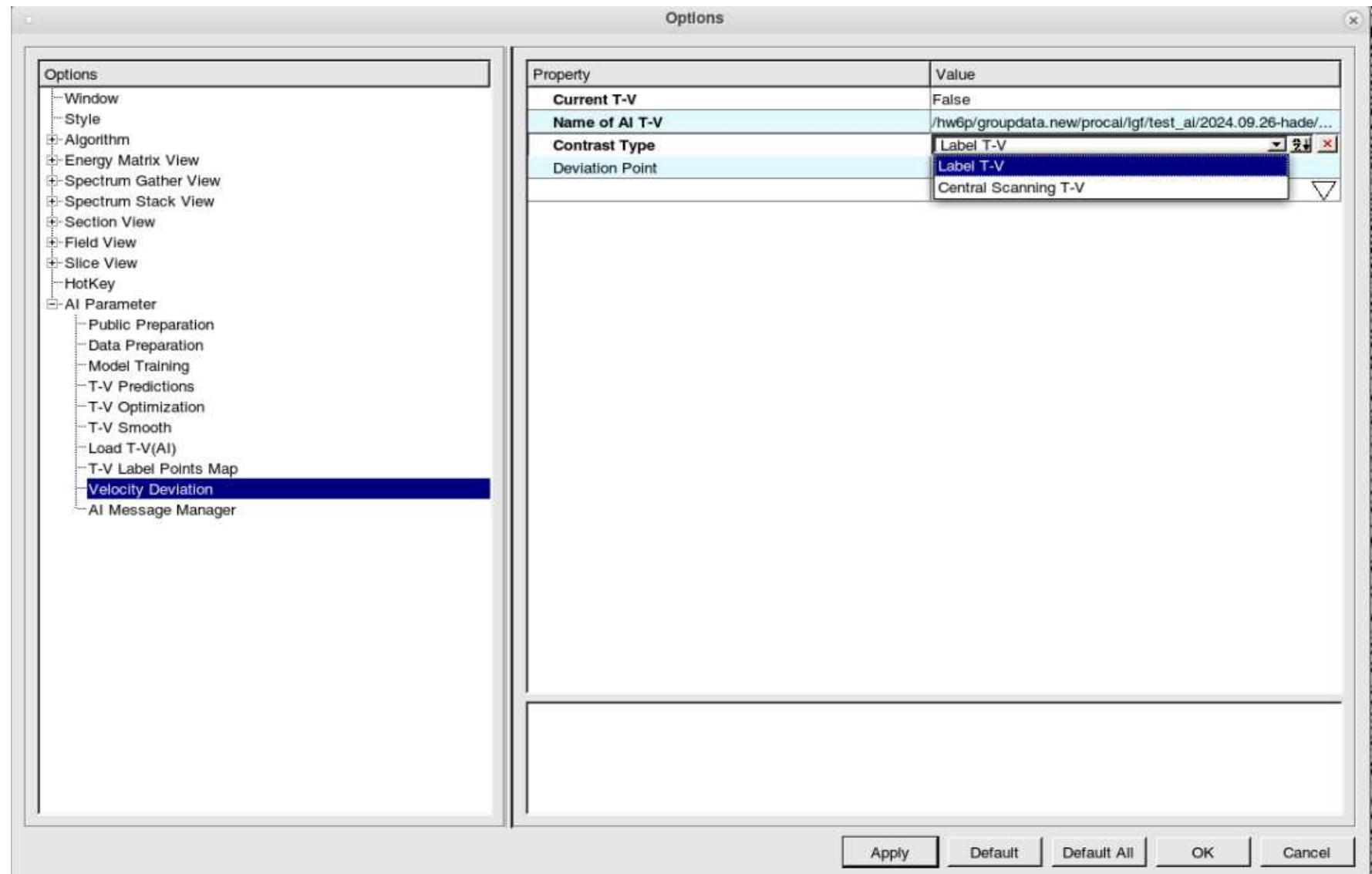




中国石油

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】

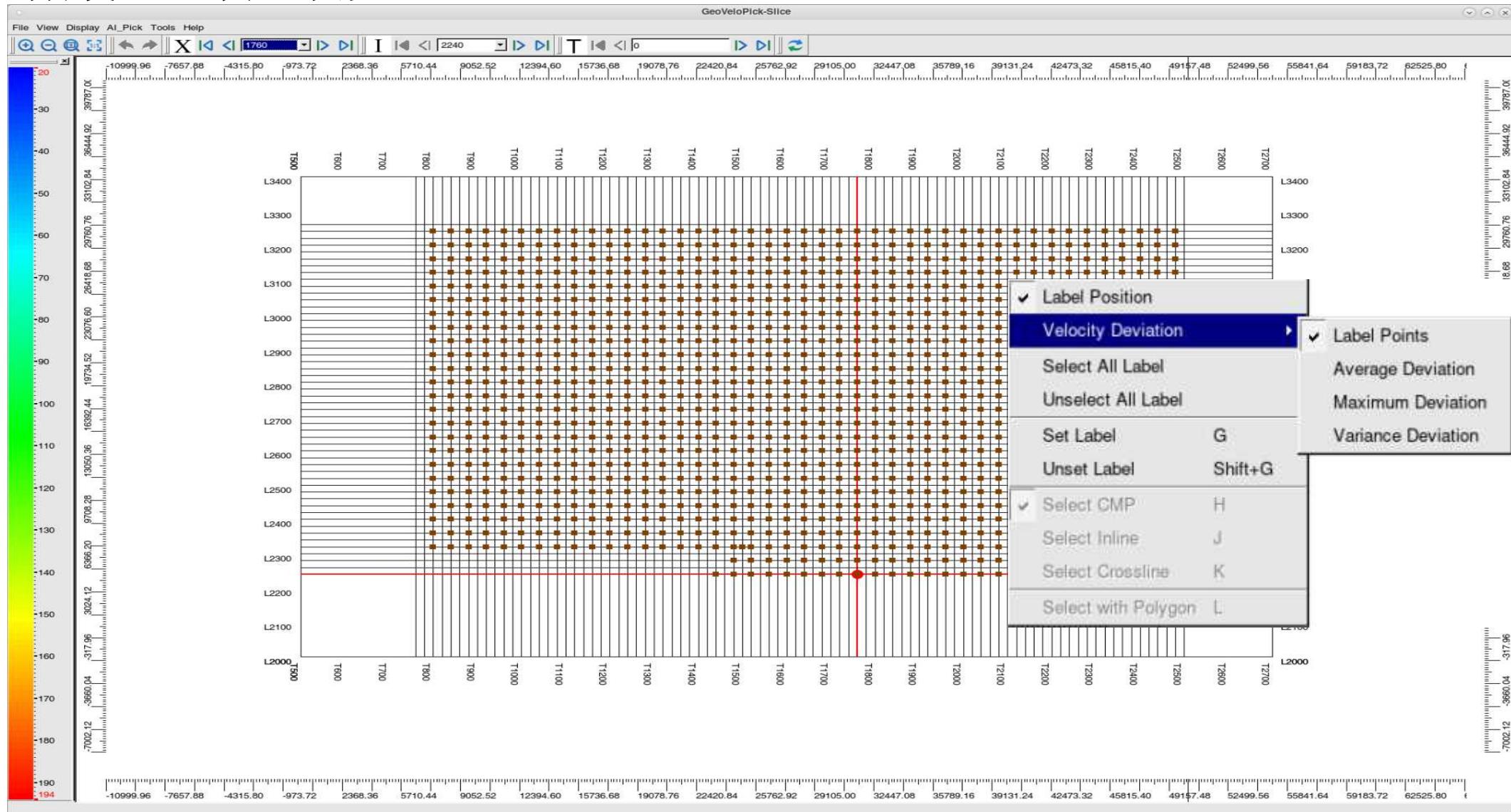




中国石油

三、功能简介—参数设置

3、参数设置—误差质控

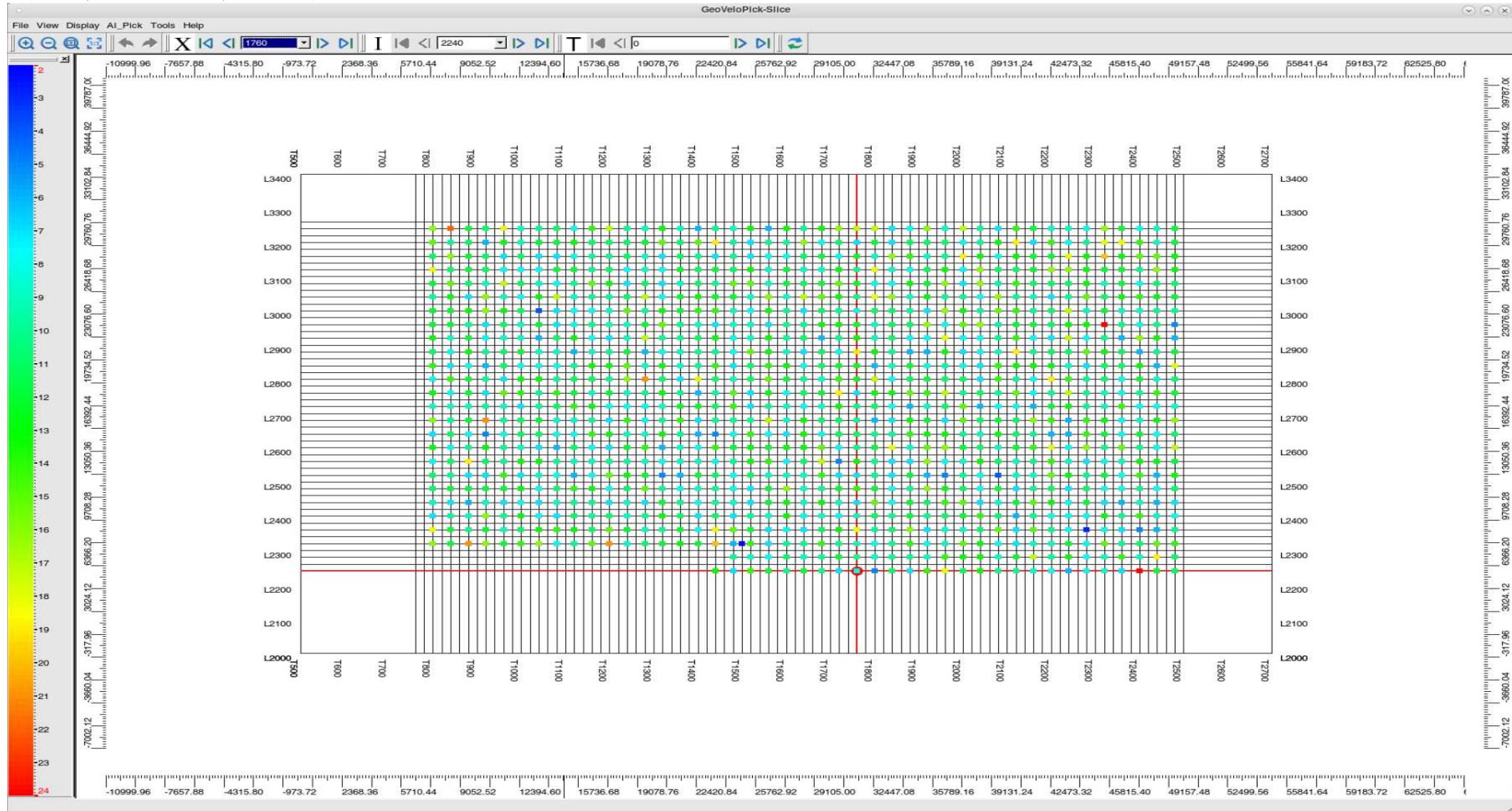




中国石油

三、功能简介—参数设置

3、参数设置—误差质控

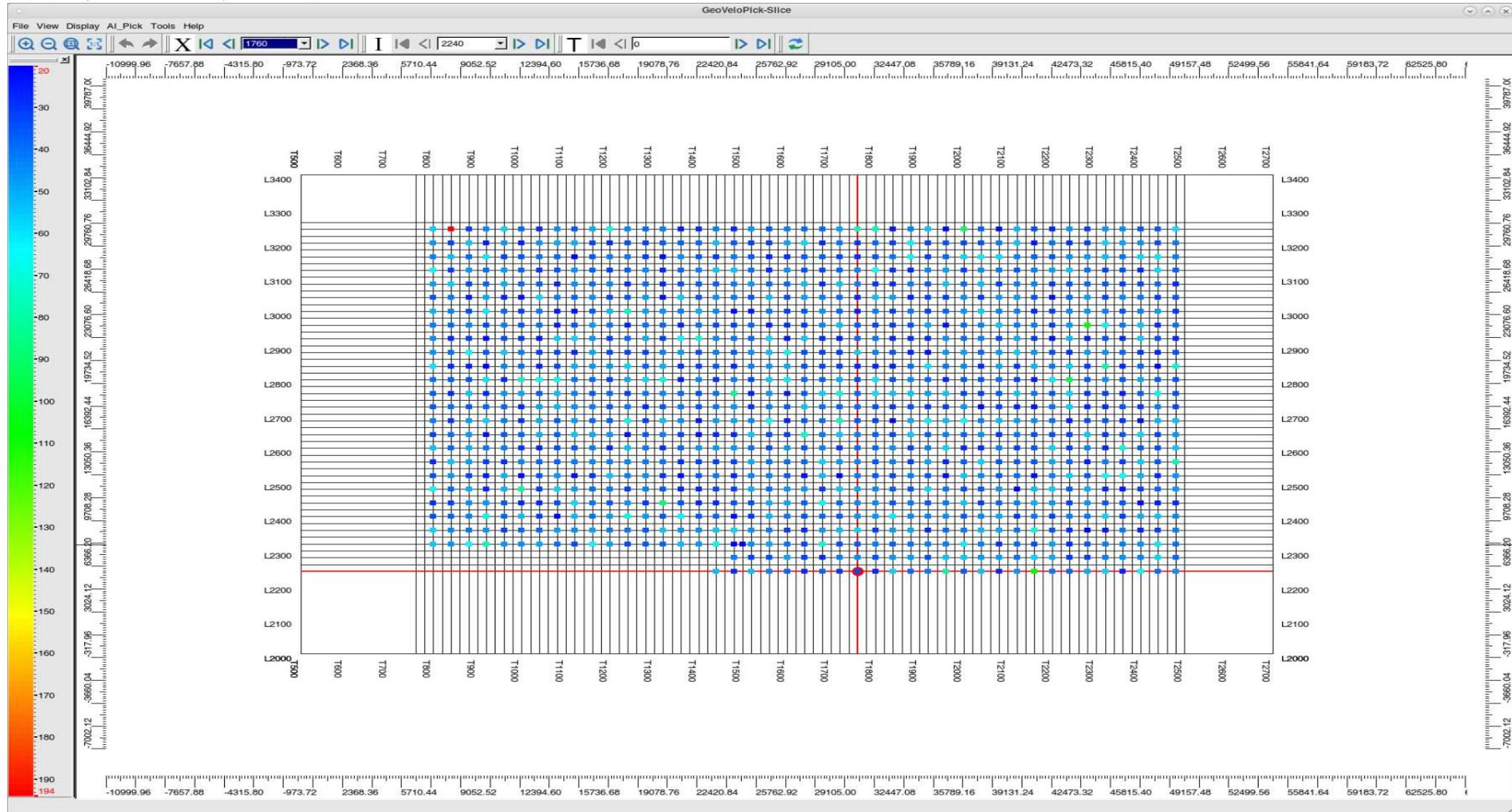




中国石油

三、功能简介—参数设置

3、参数设置—误差质控

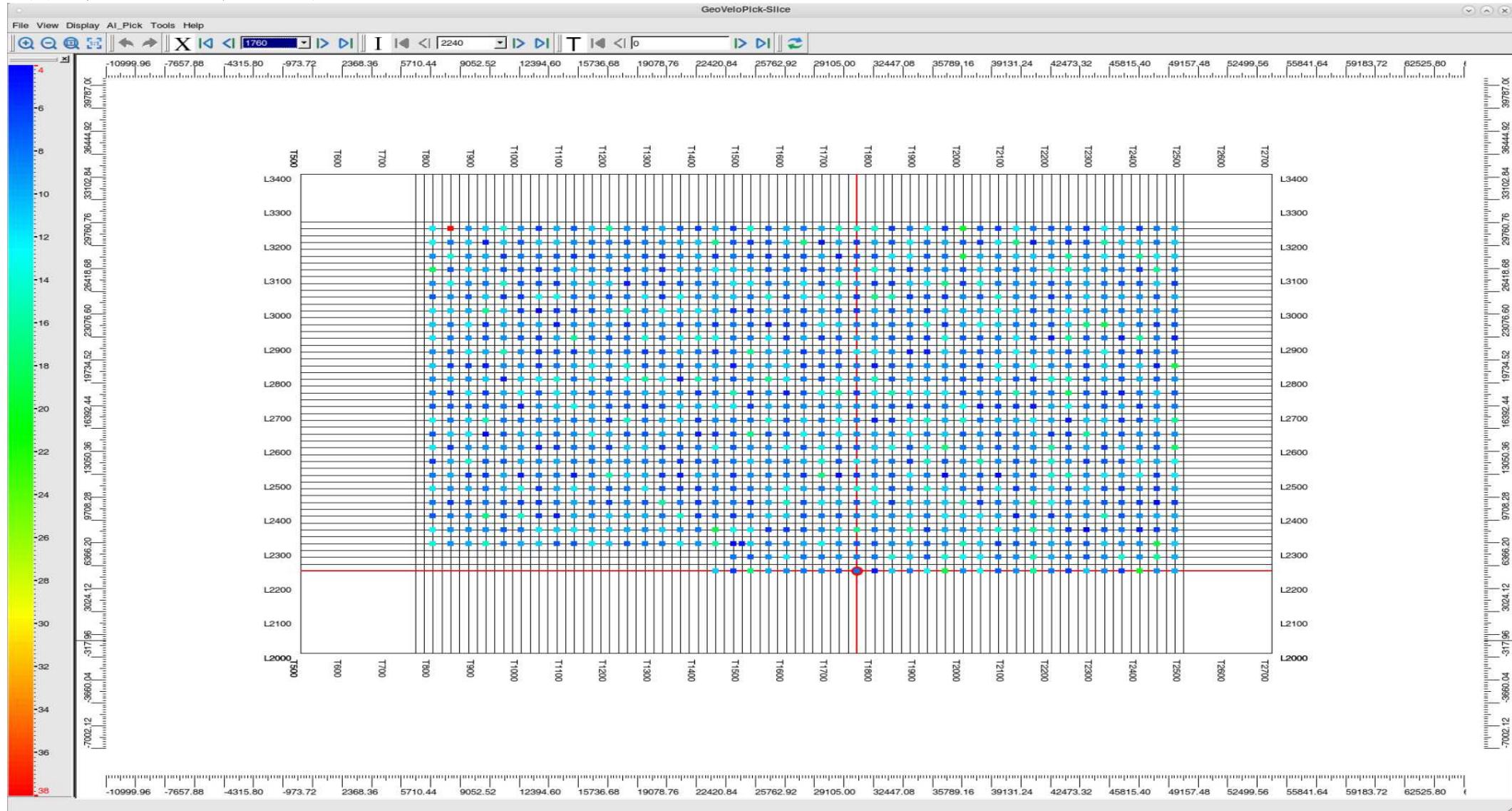




中国石油

三、功能简介—参数设置

3、参数设置—误差质控

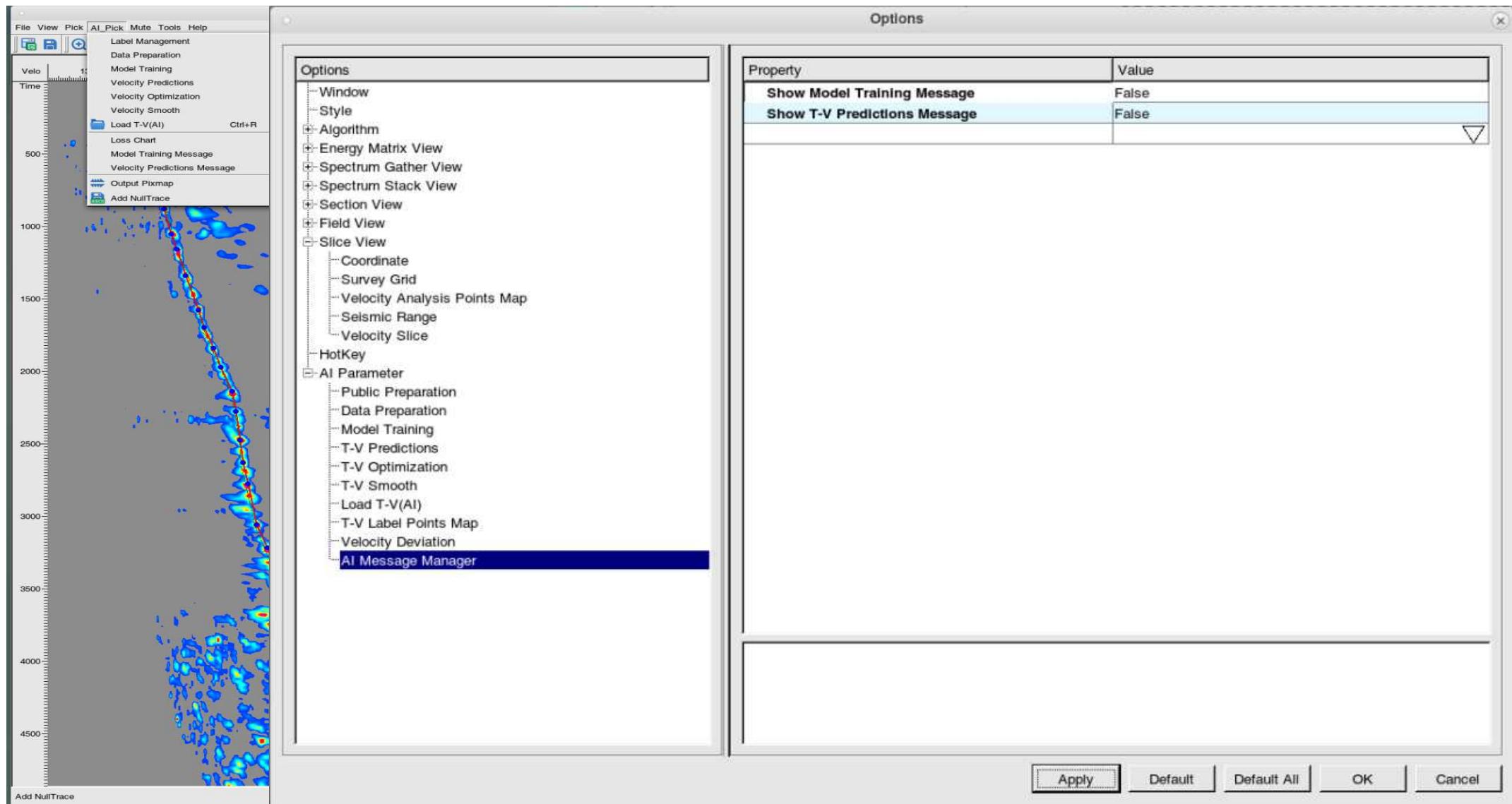




中国石油

三、功能简介—参数设置

3、参数设置—信息管理





中国石油

三、功能简介—参数设置

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



中国石油

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



中国石油

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



中国石油

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

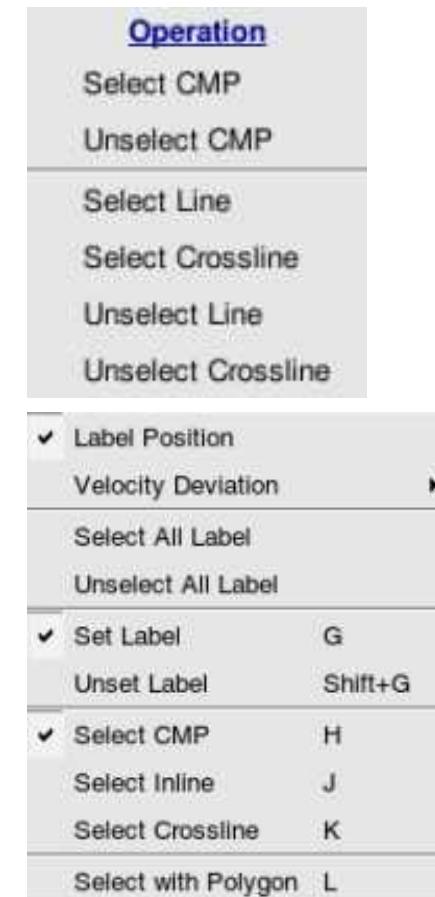
平面图： ●单选、多选

●全选、全不选

●矩形框选择

●多边形选择

●选择点、inline线、crossline线





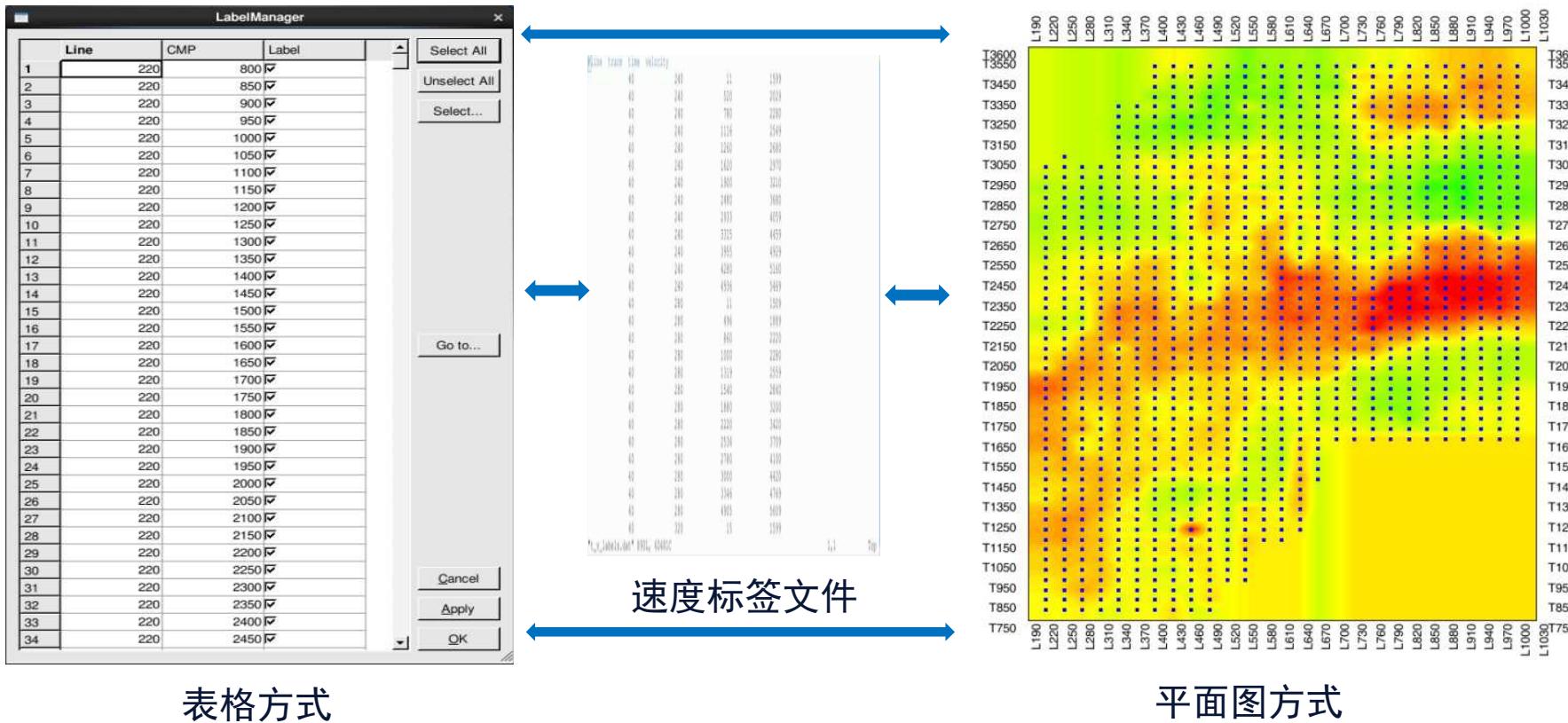
中国石油

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。

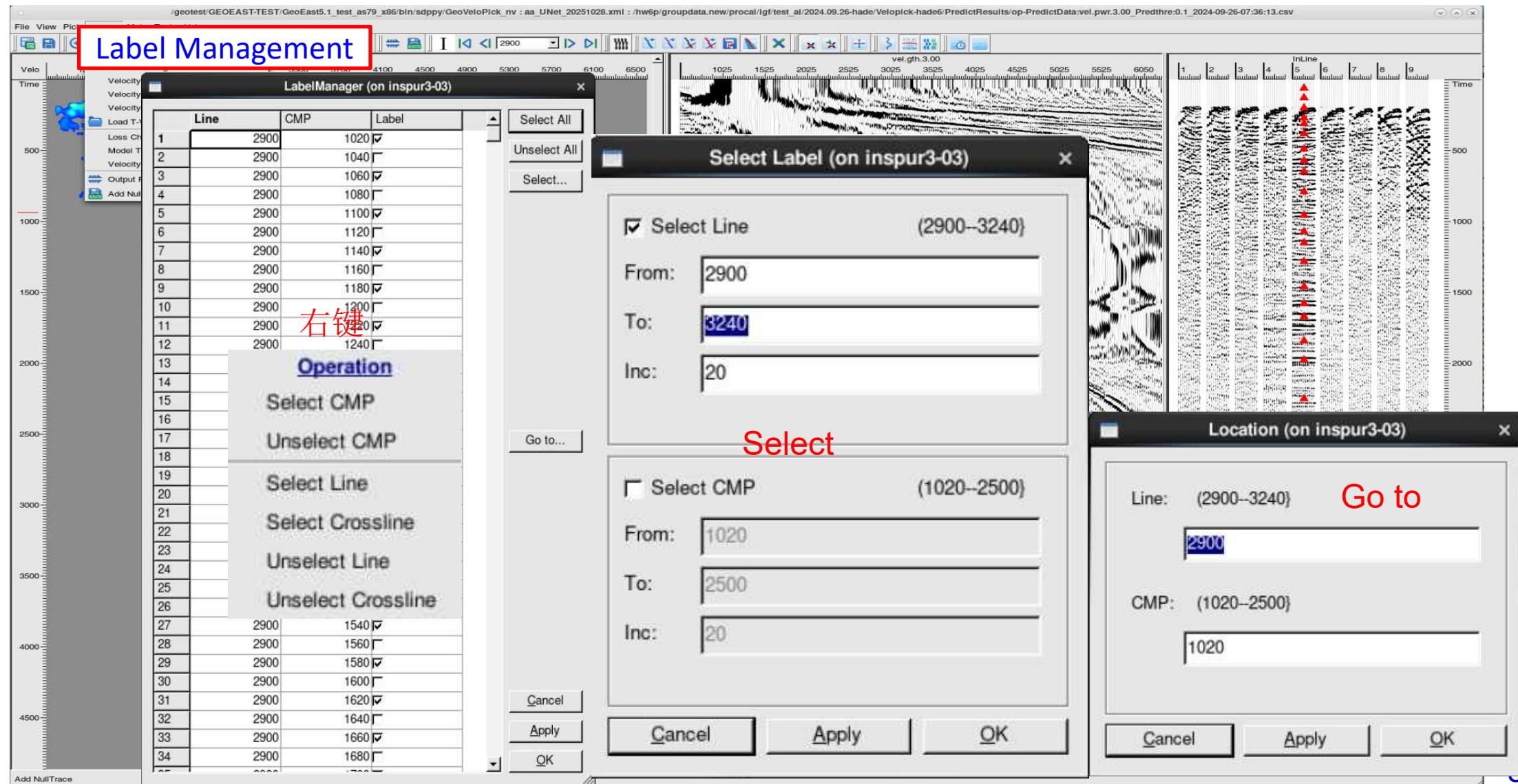




中国石油

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

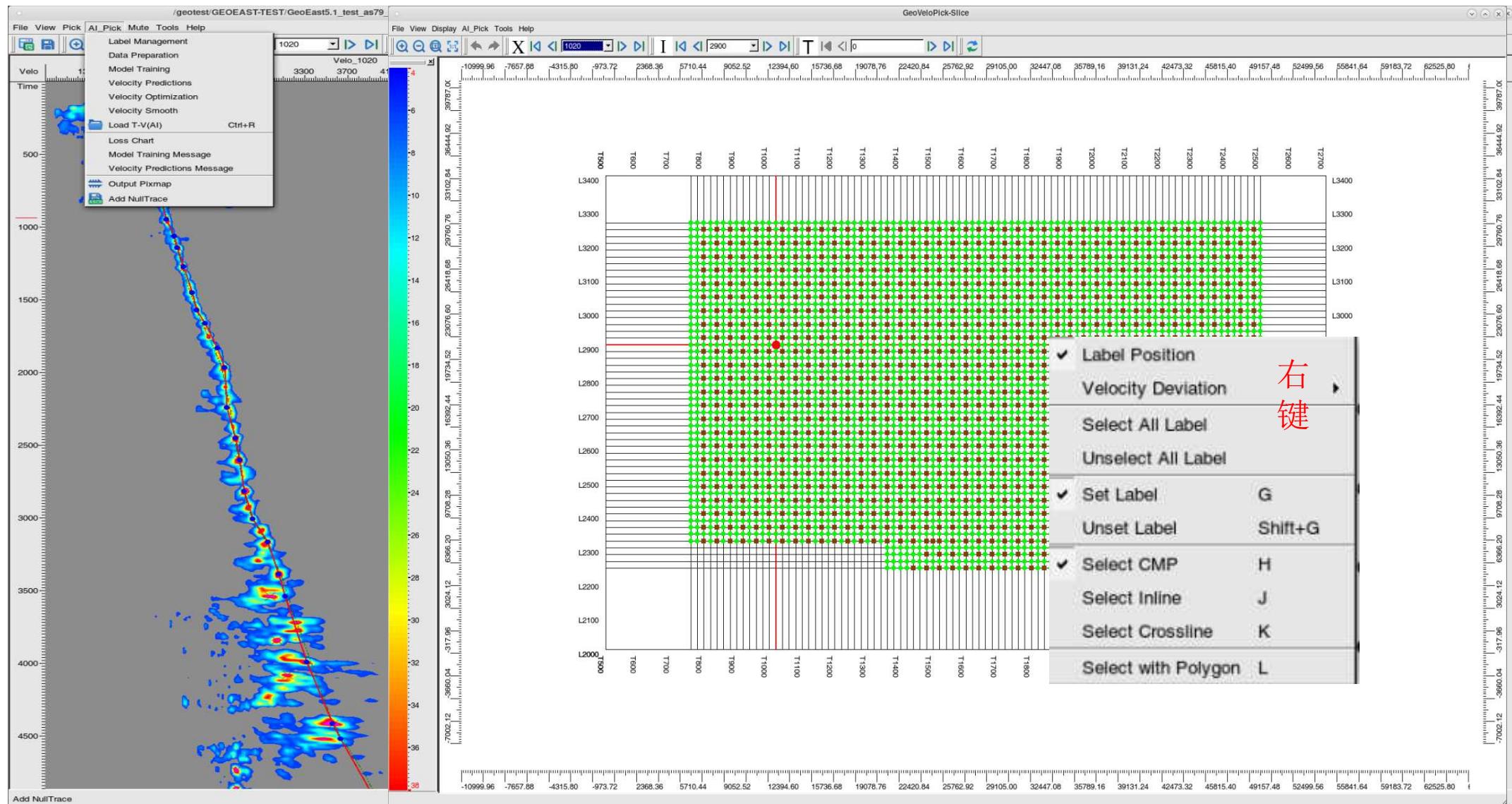




中国石油

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

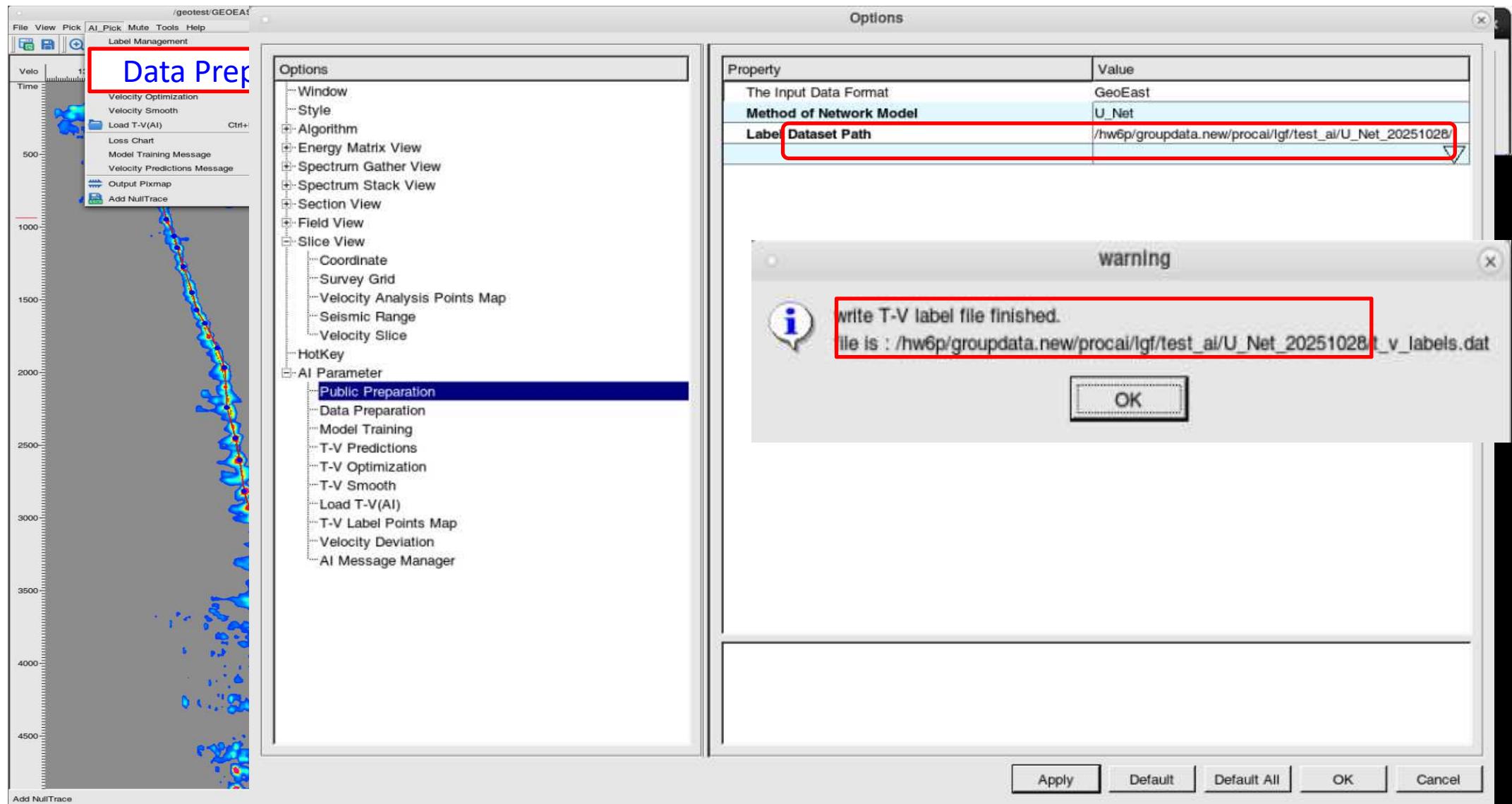




中国石油

三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—数据准备

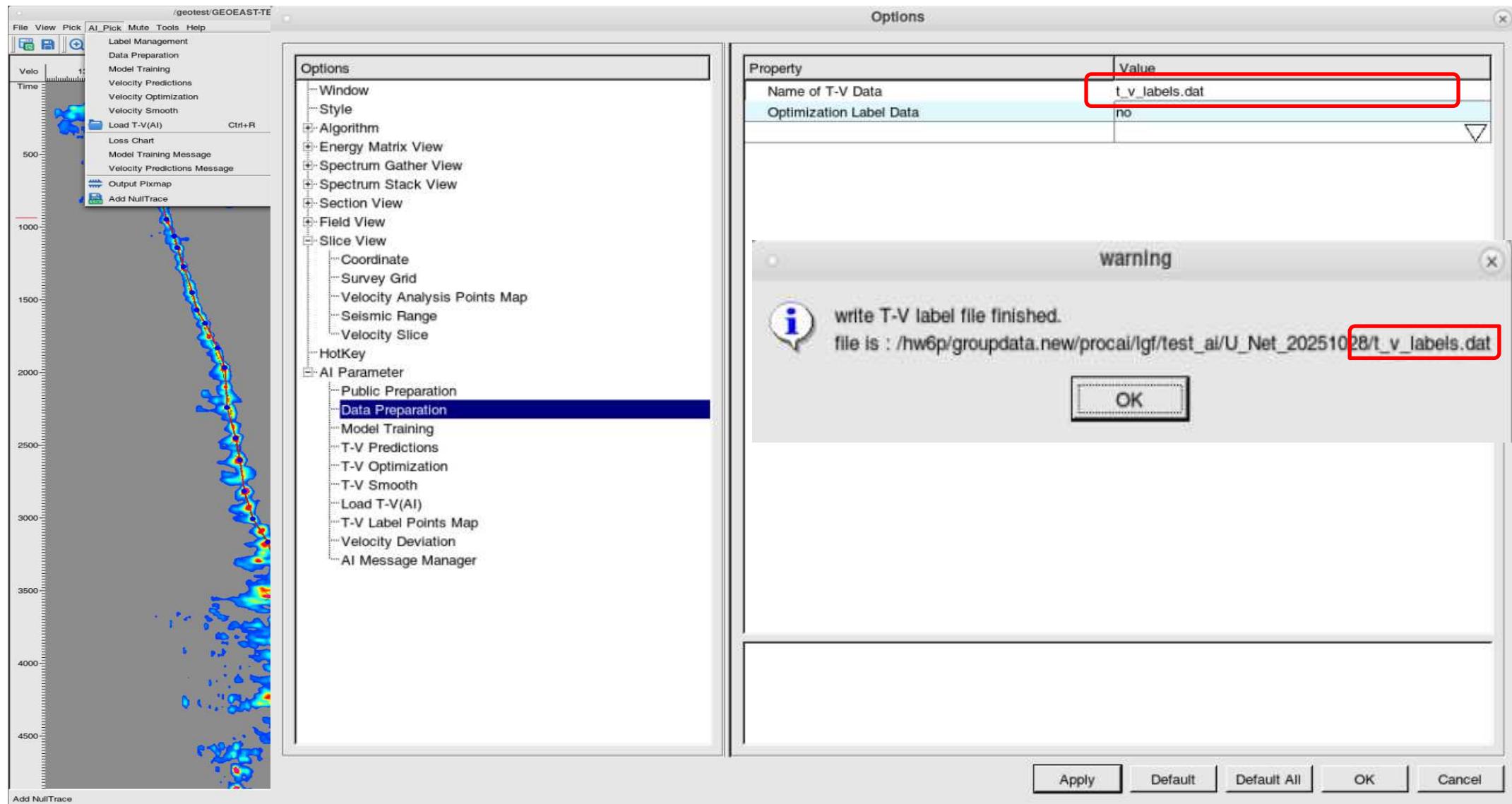




中国石油

三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—数据准备

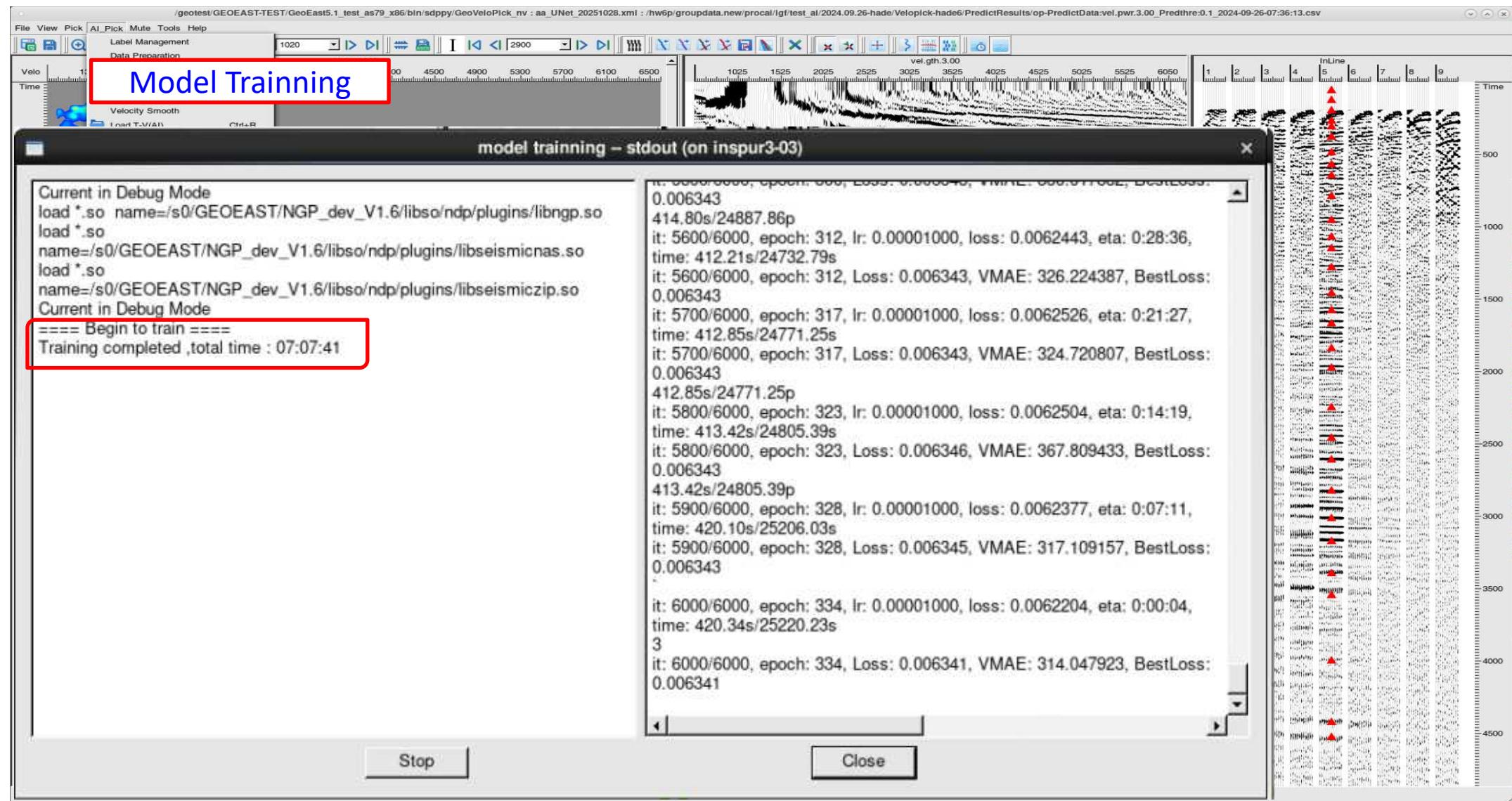




中国石油

三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—模型训练

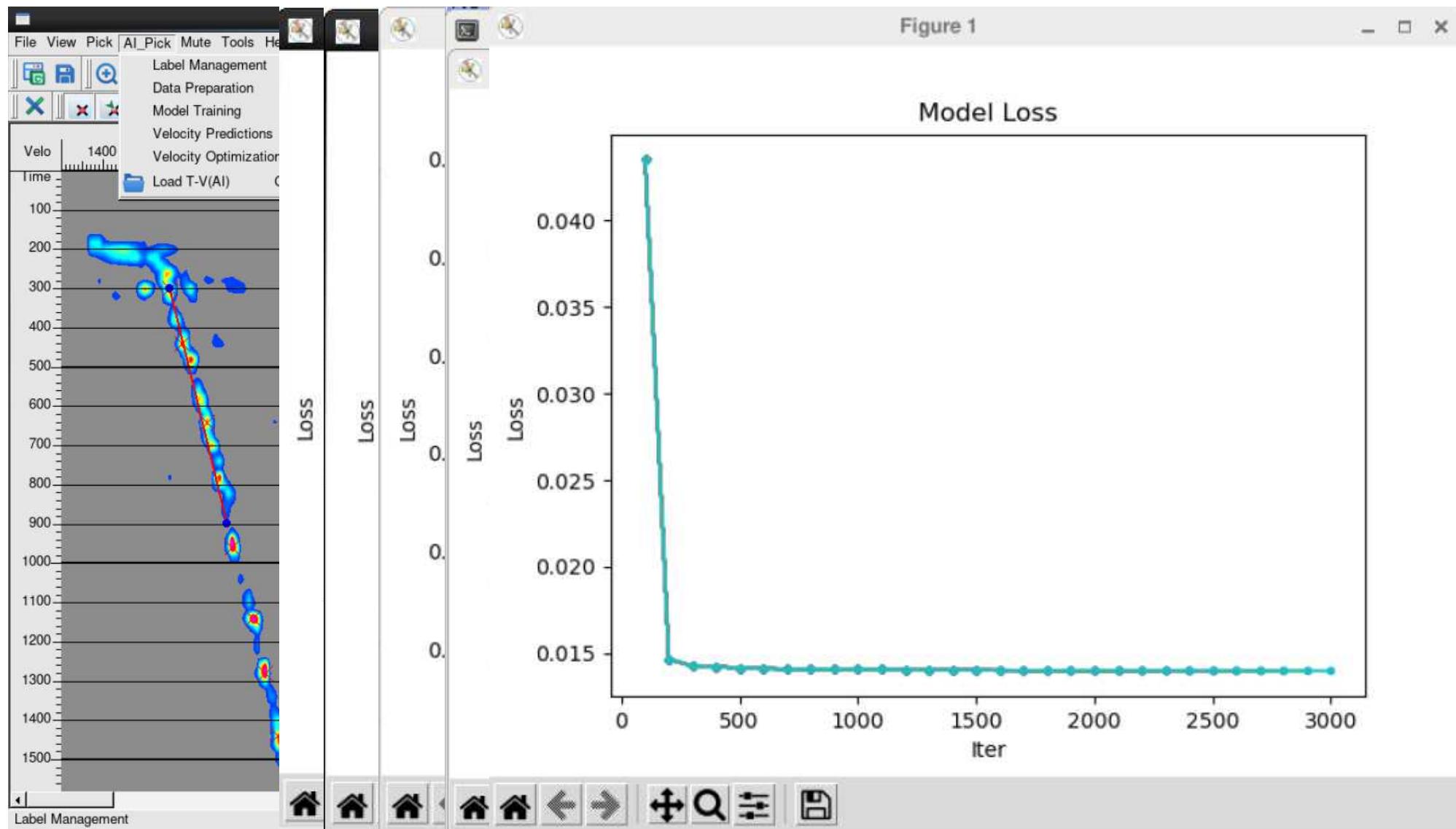




中国石油

三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—模型训练

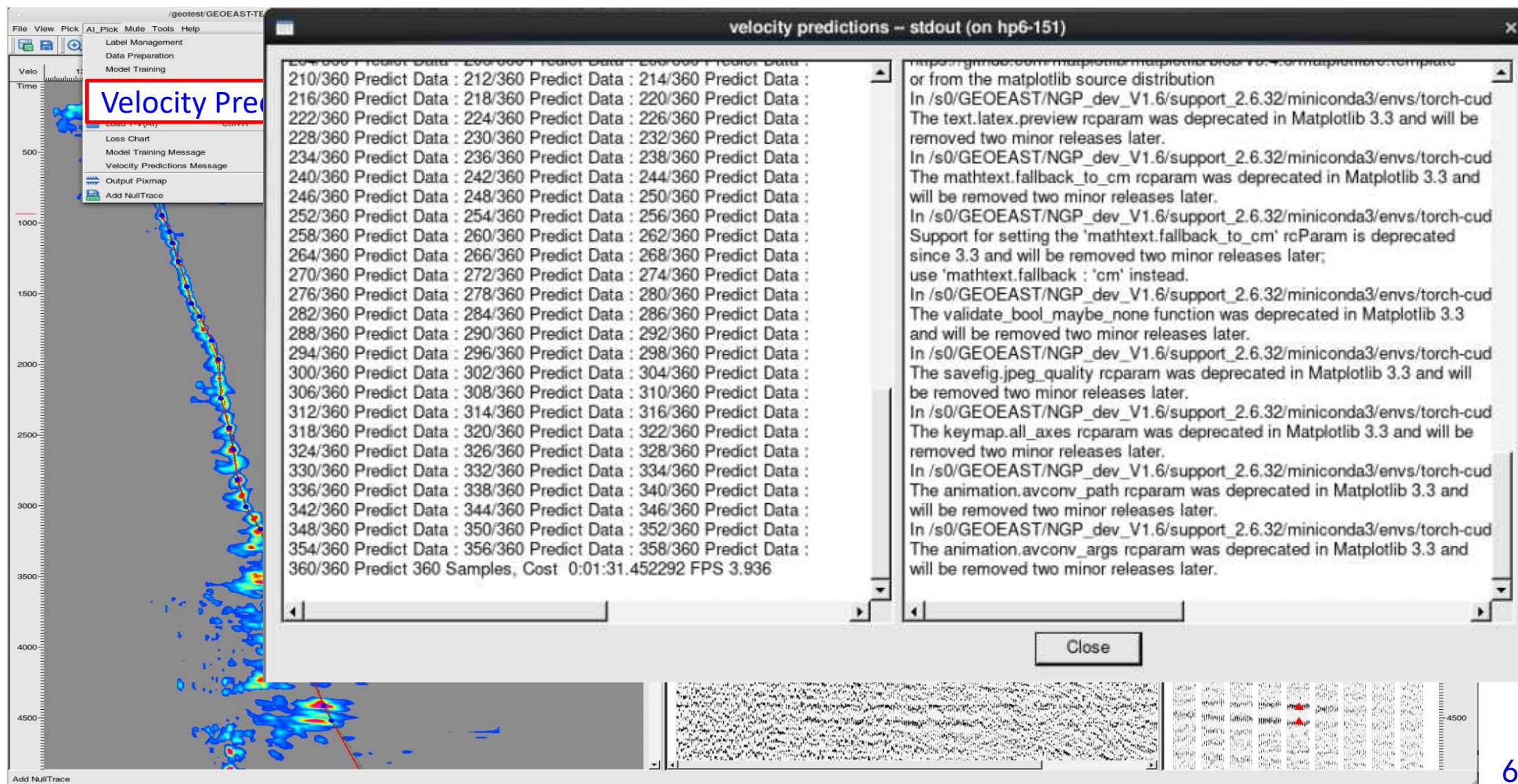




中国石油

三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—速度预测

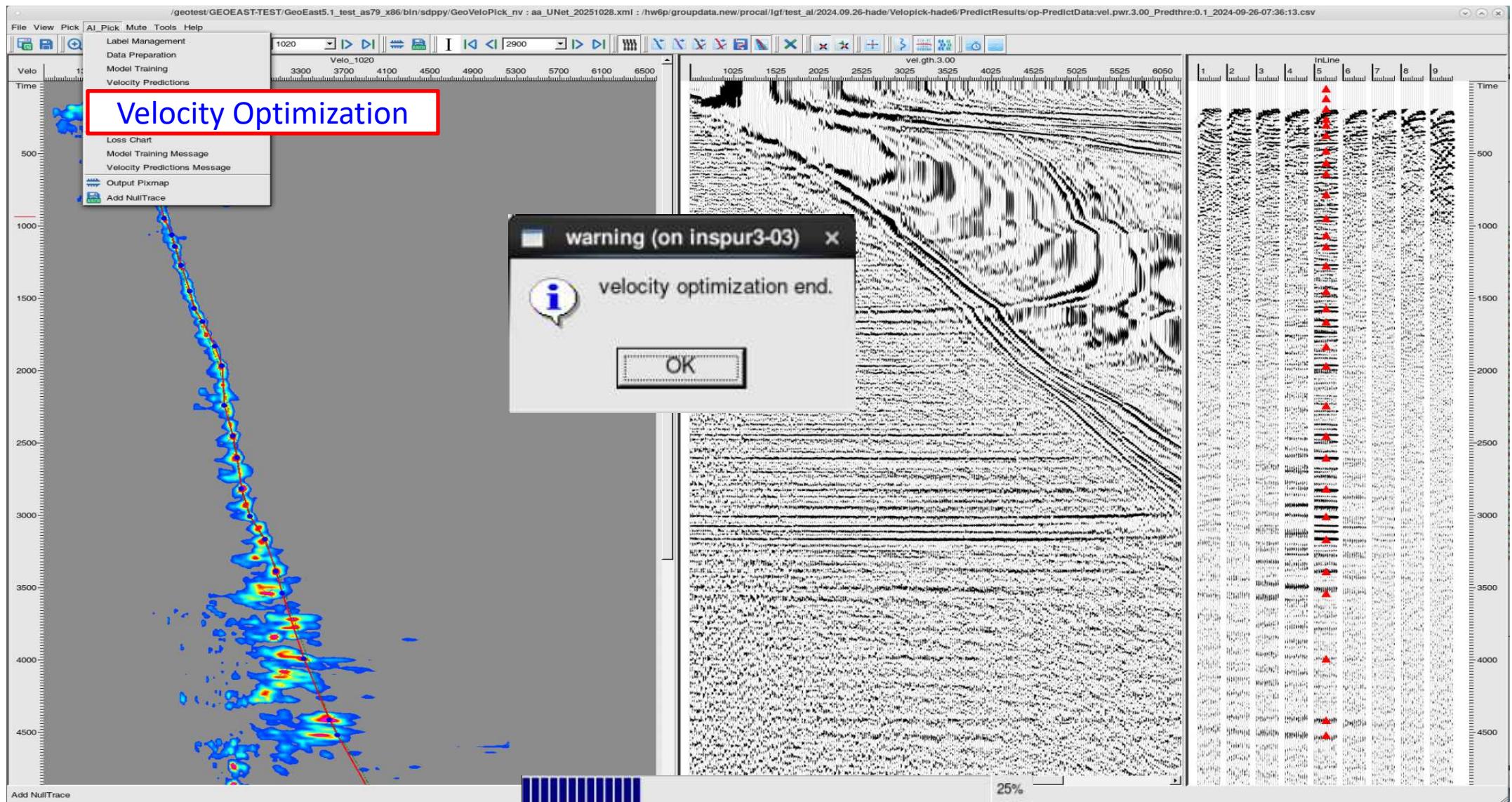




中国石油

三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—速度优化

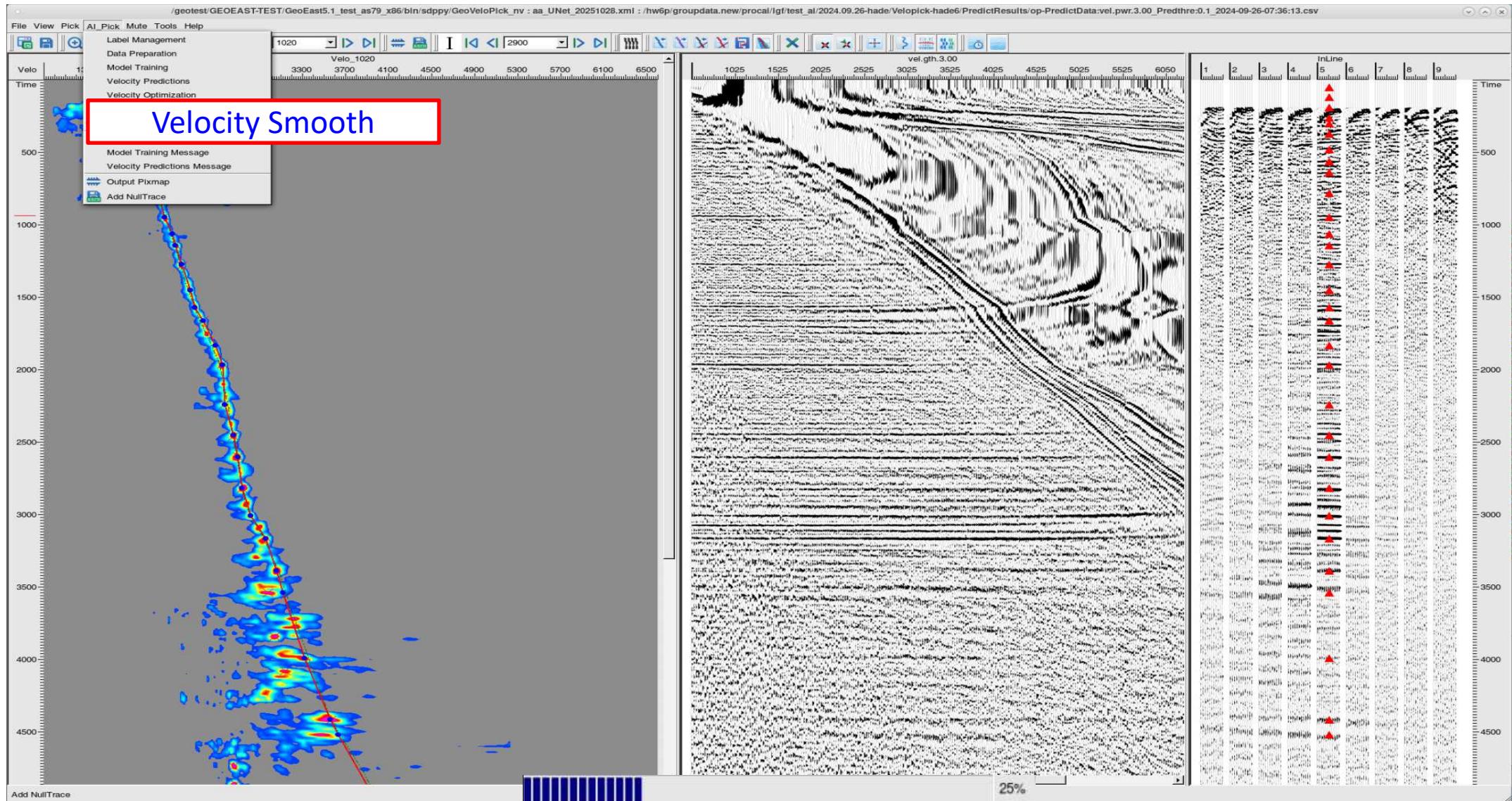




中国石油

三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—速度平滑

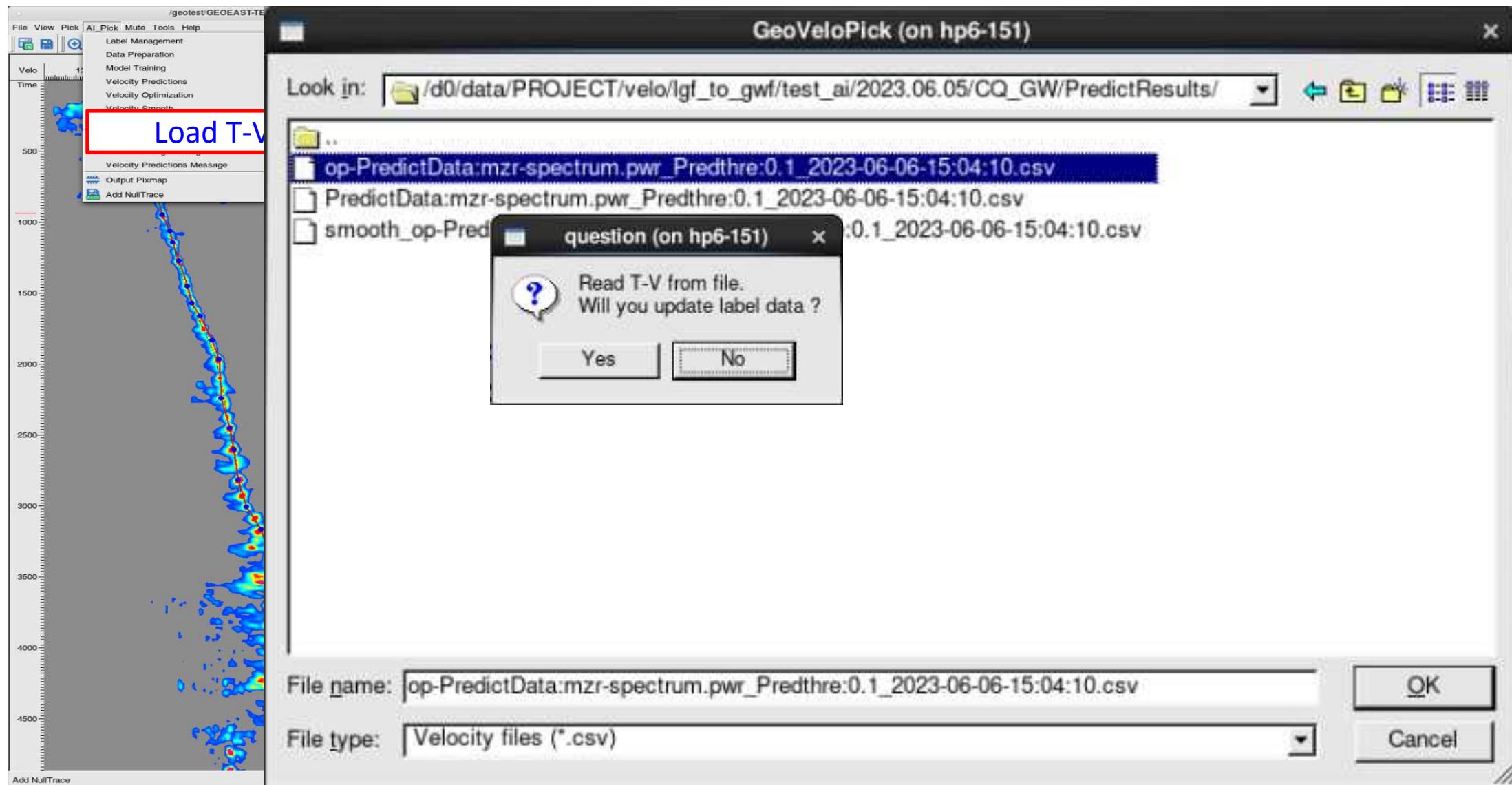




中国石油

三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—速度加载

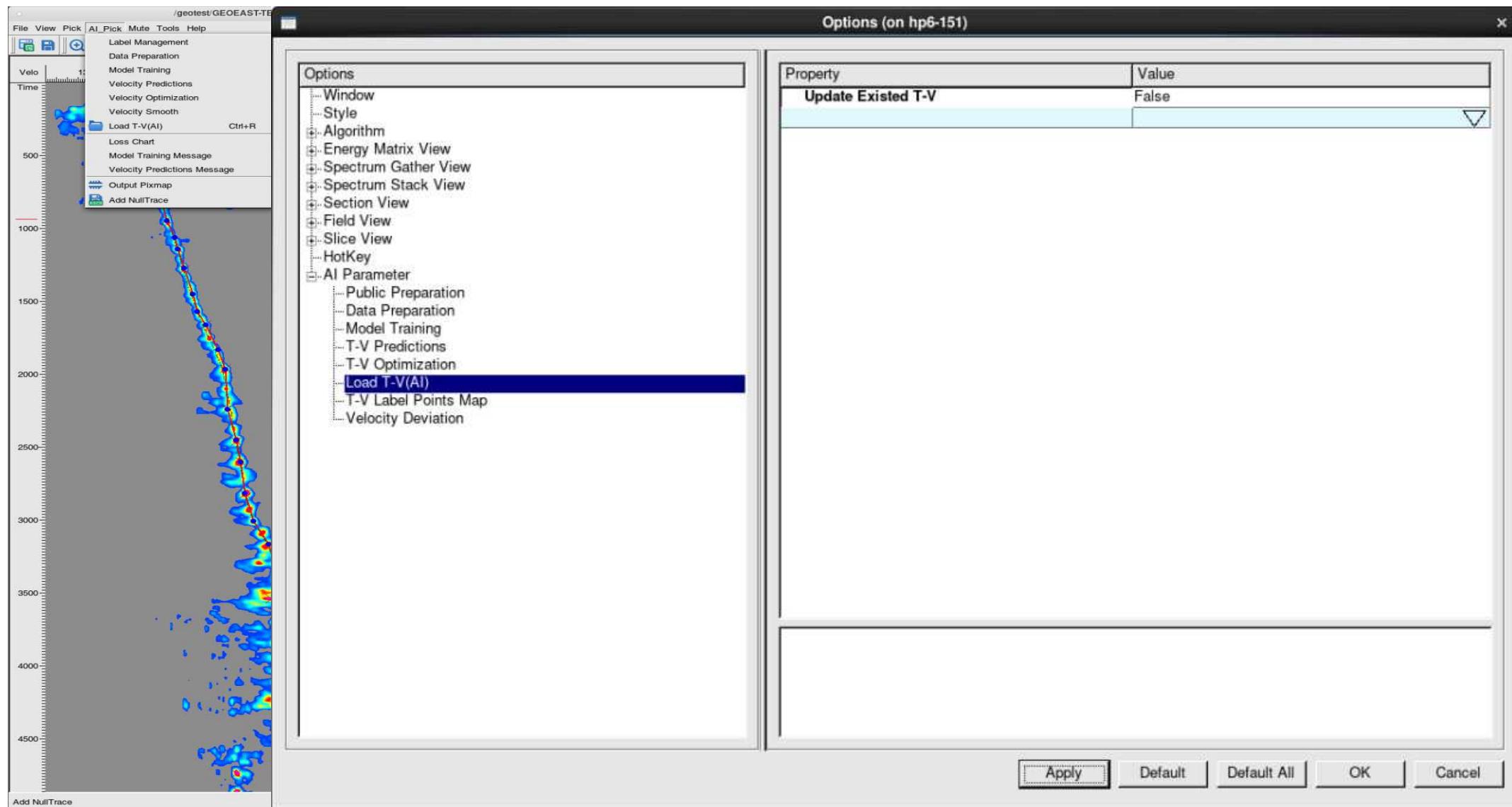




中国石油

三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—速度加载

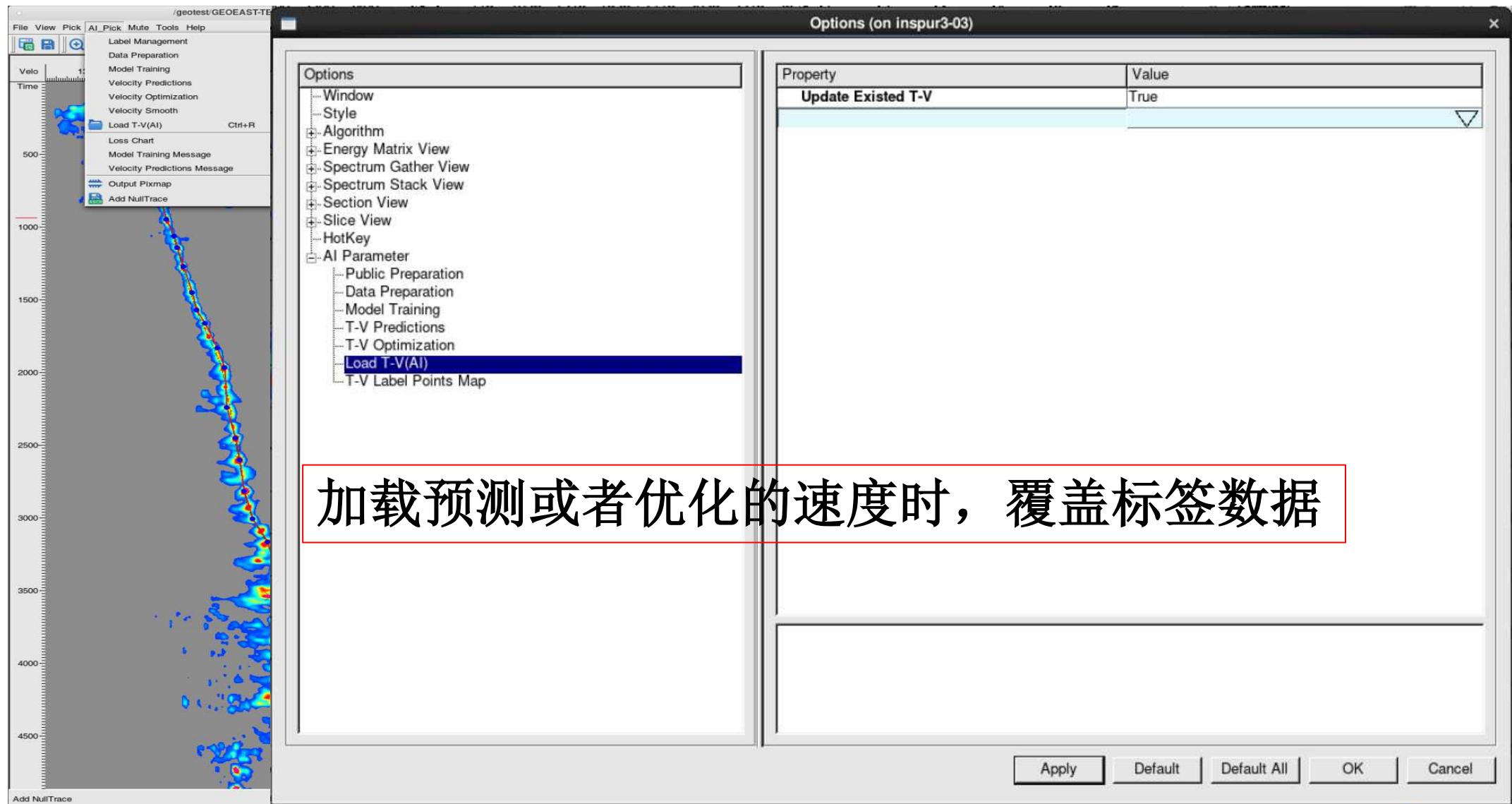




中国石油

三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—速度加载

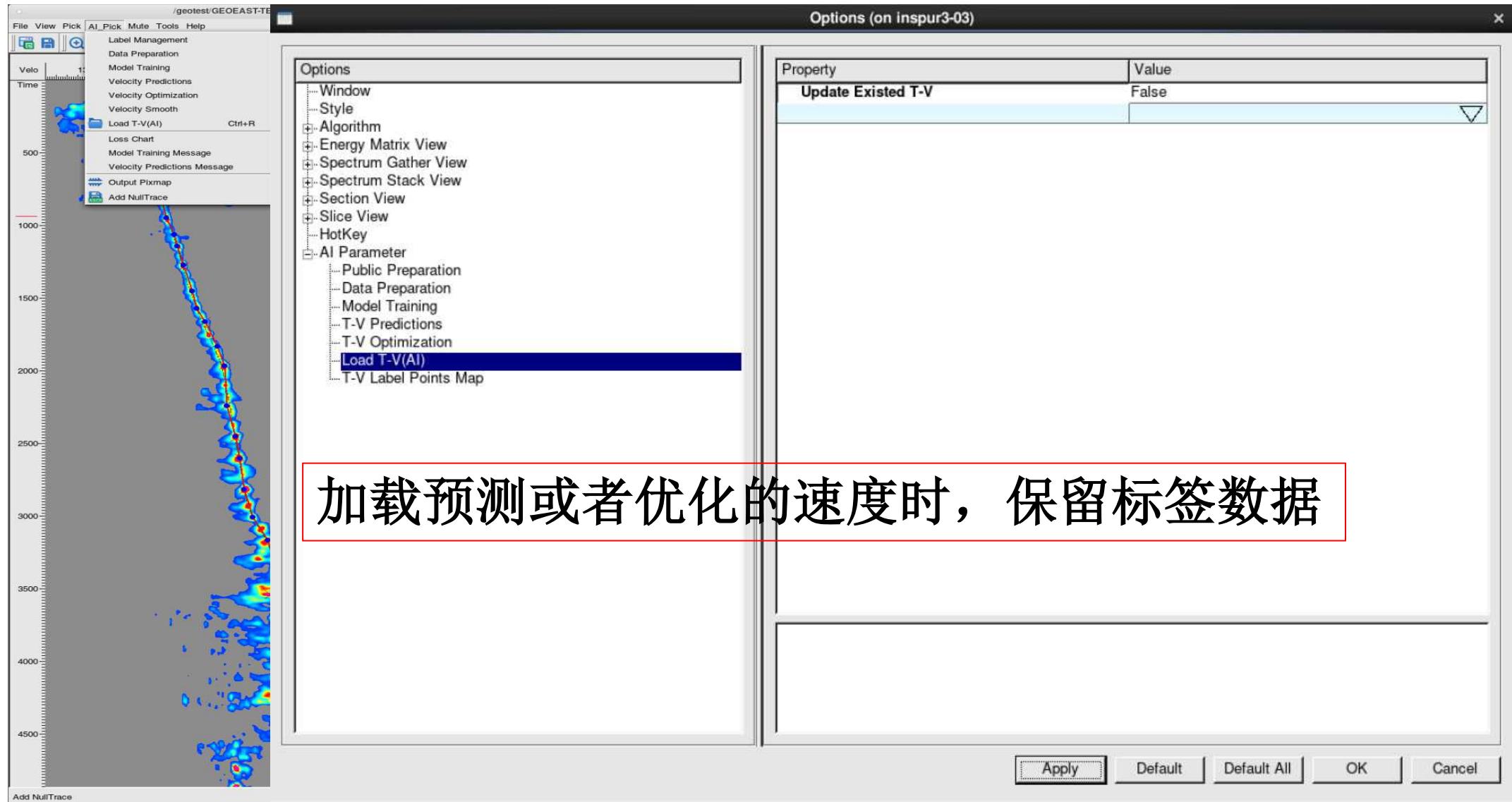




中国石油

三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—速度加载

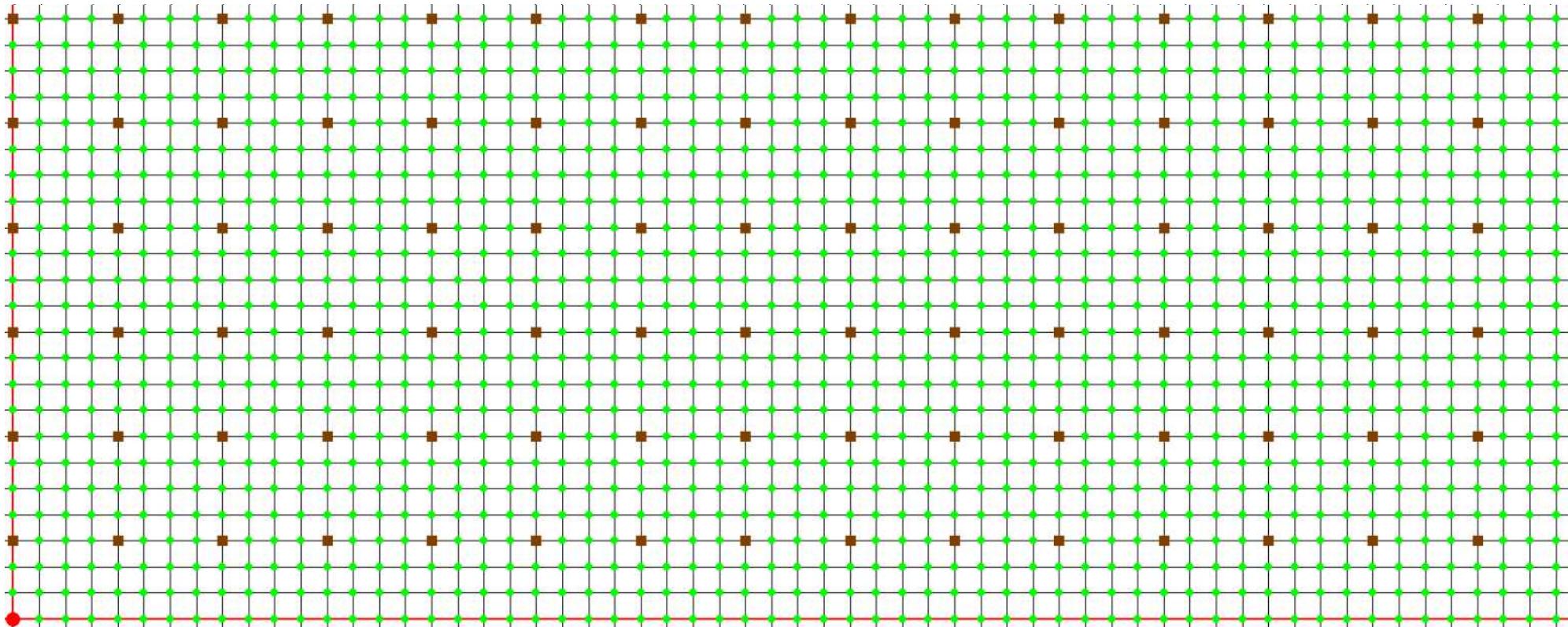




中国石油

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

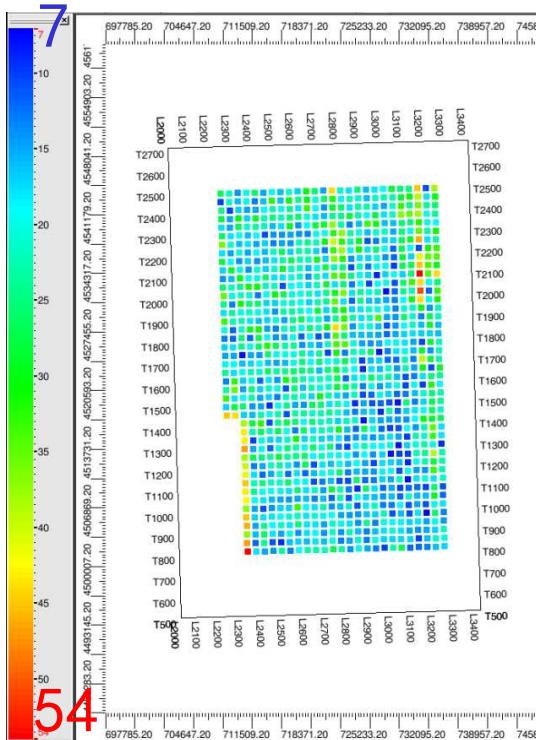


中国石油

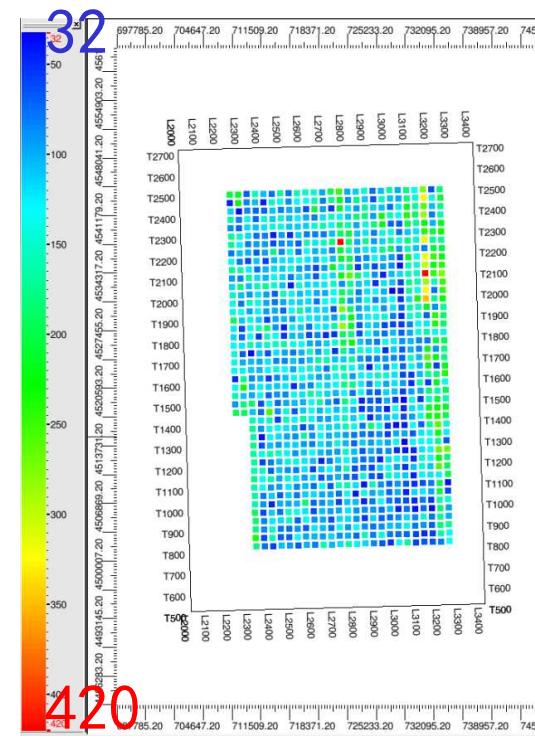
三、功能简介—智能速度谱解释

4、智能速度谱解释—速度误差质控（导航图方式）

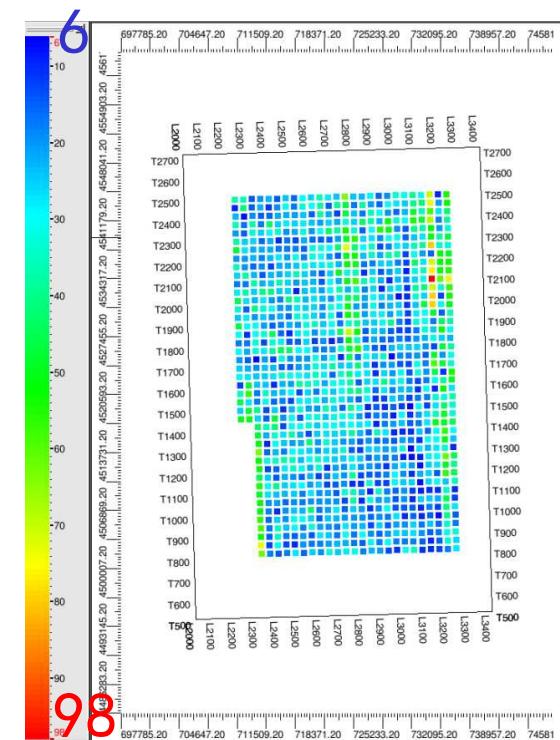
提供了平均绝对速度误差、最大绝对速度误差、速度误差方差三个统计量，可以较好地反映预测速度相对于标签速度的偏差，可以快速评判预测速度的质量。



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)

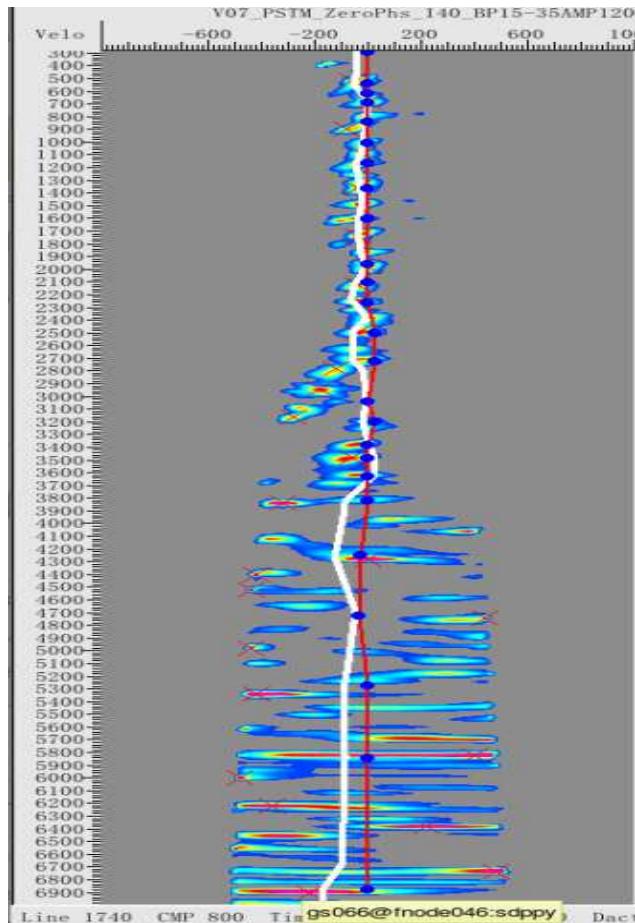


中国石油

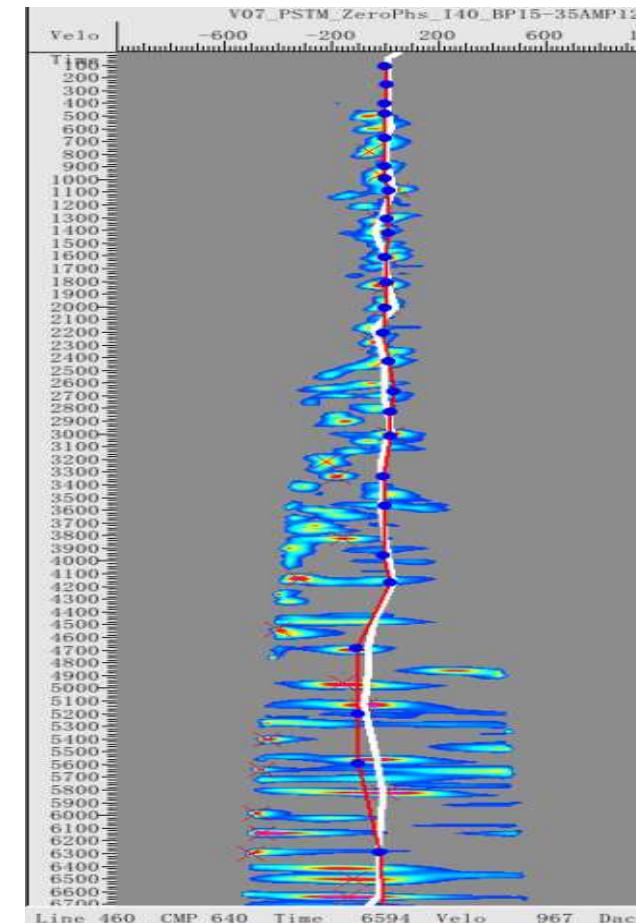
三、功能简介—智能速度谱解释

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



中国石油

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



中国石油

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

11
no

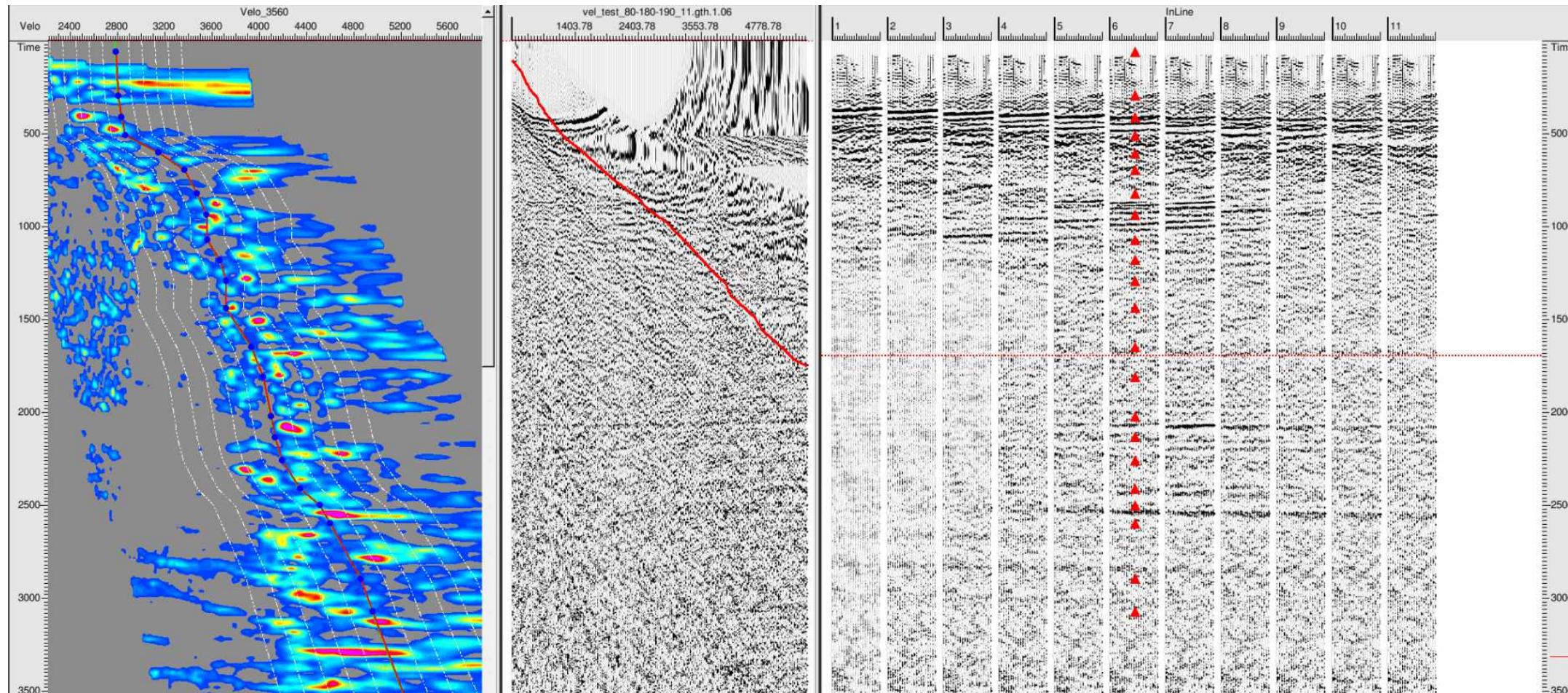




中国石油

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）



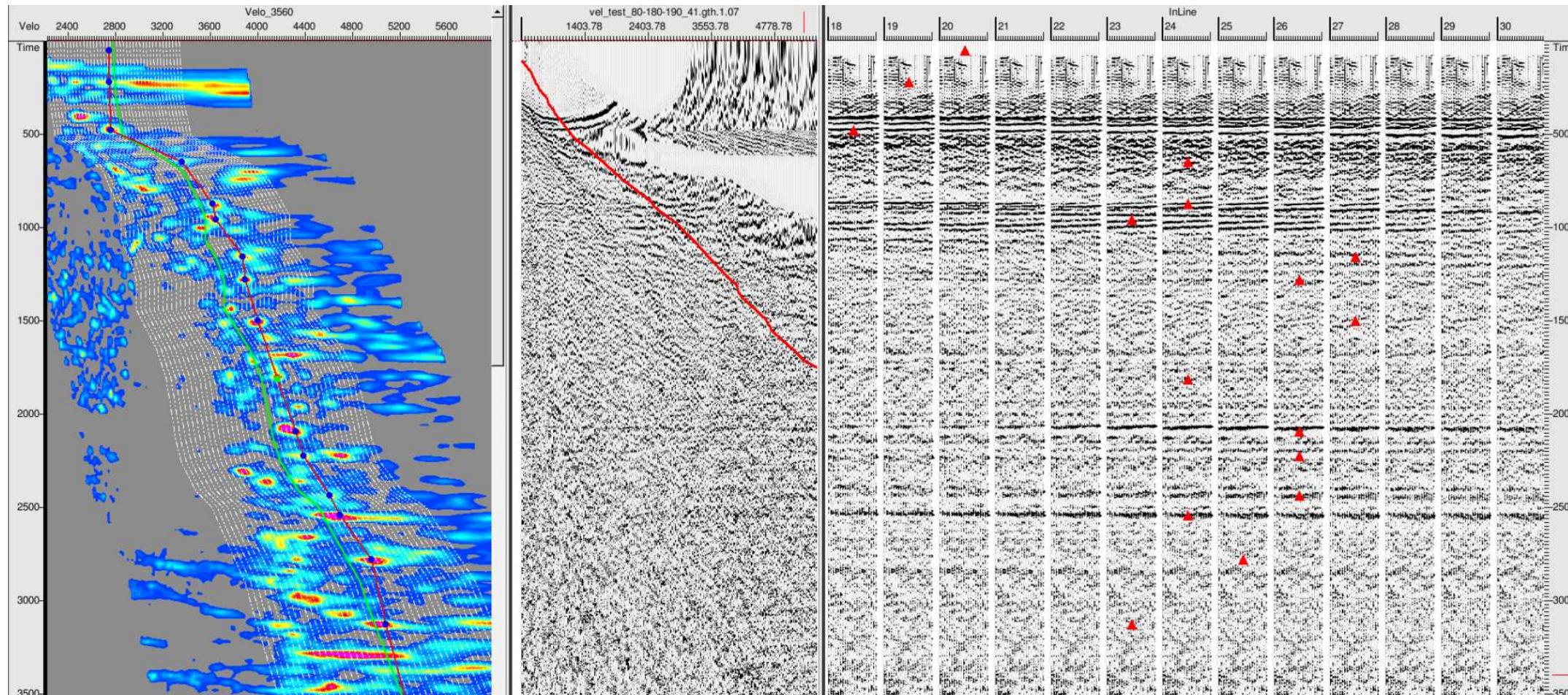
速度谱制作（11个叠加段）



中国石油

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）



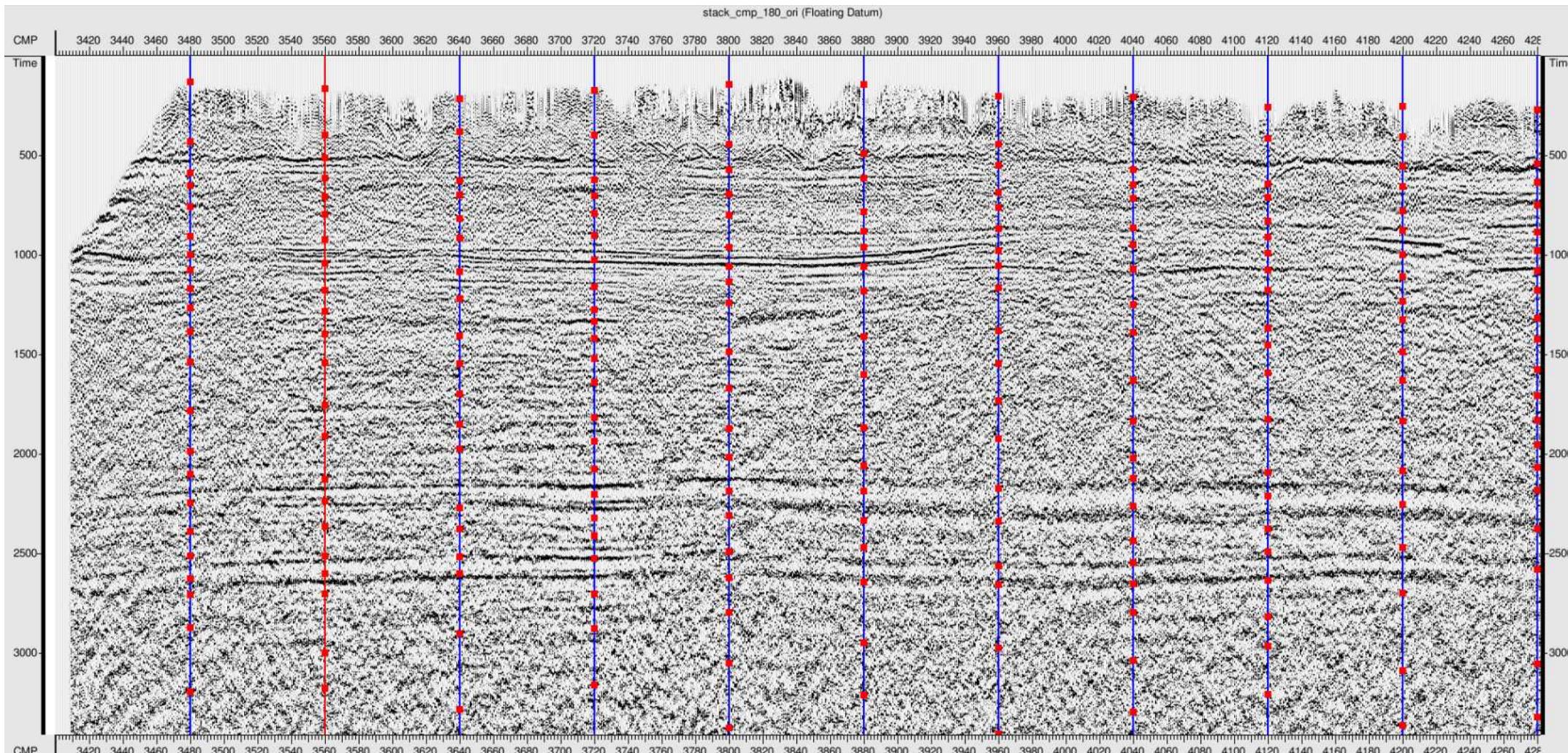
速度谱制作（41个叠加段，加密叠加段）



中国石油

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）



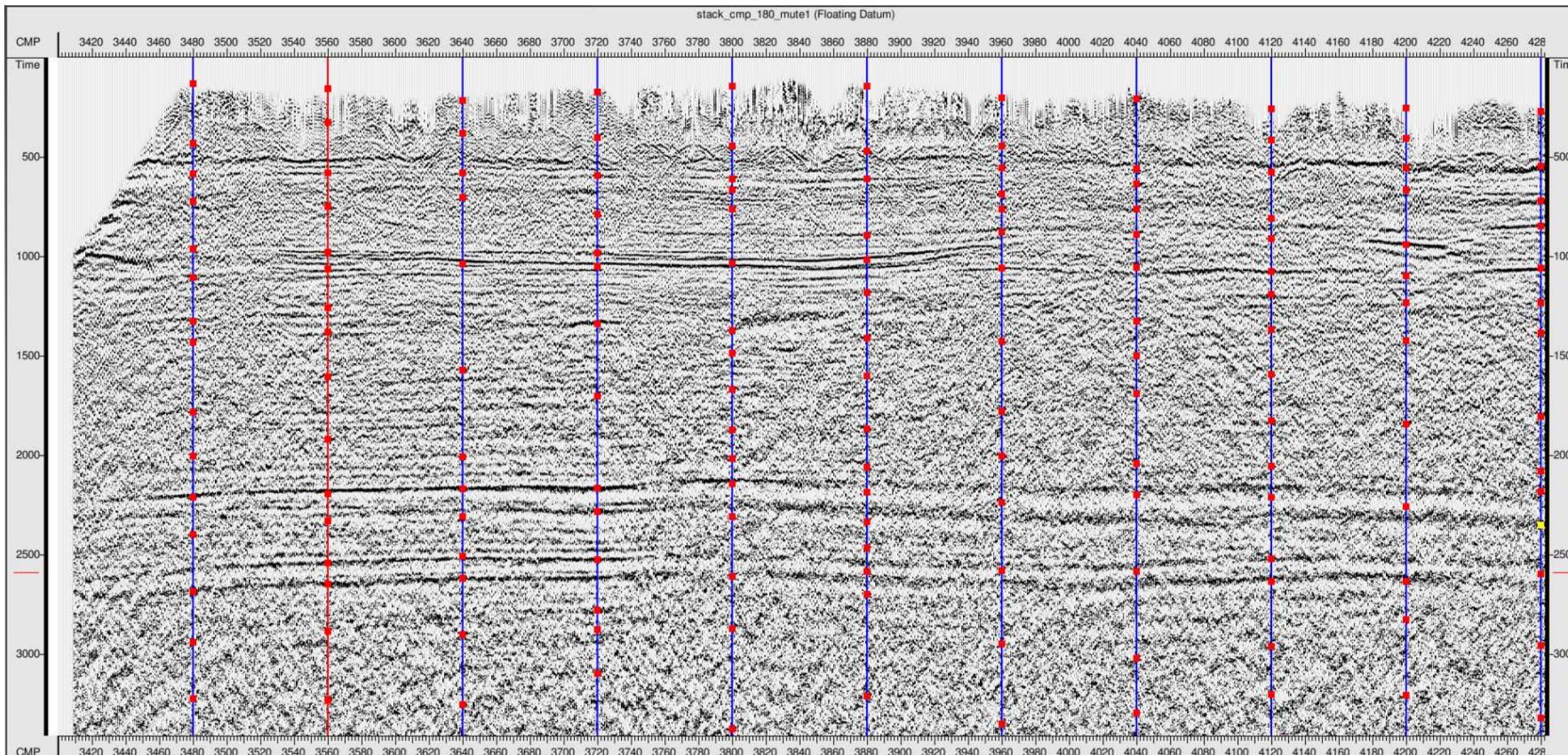
速度谱制作（11个叠加段）



中国石油

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）



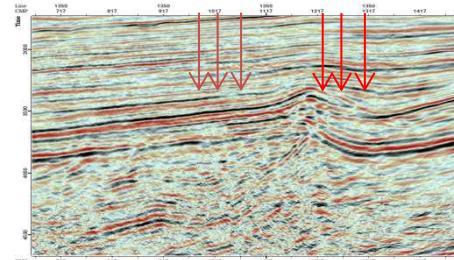
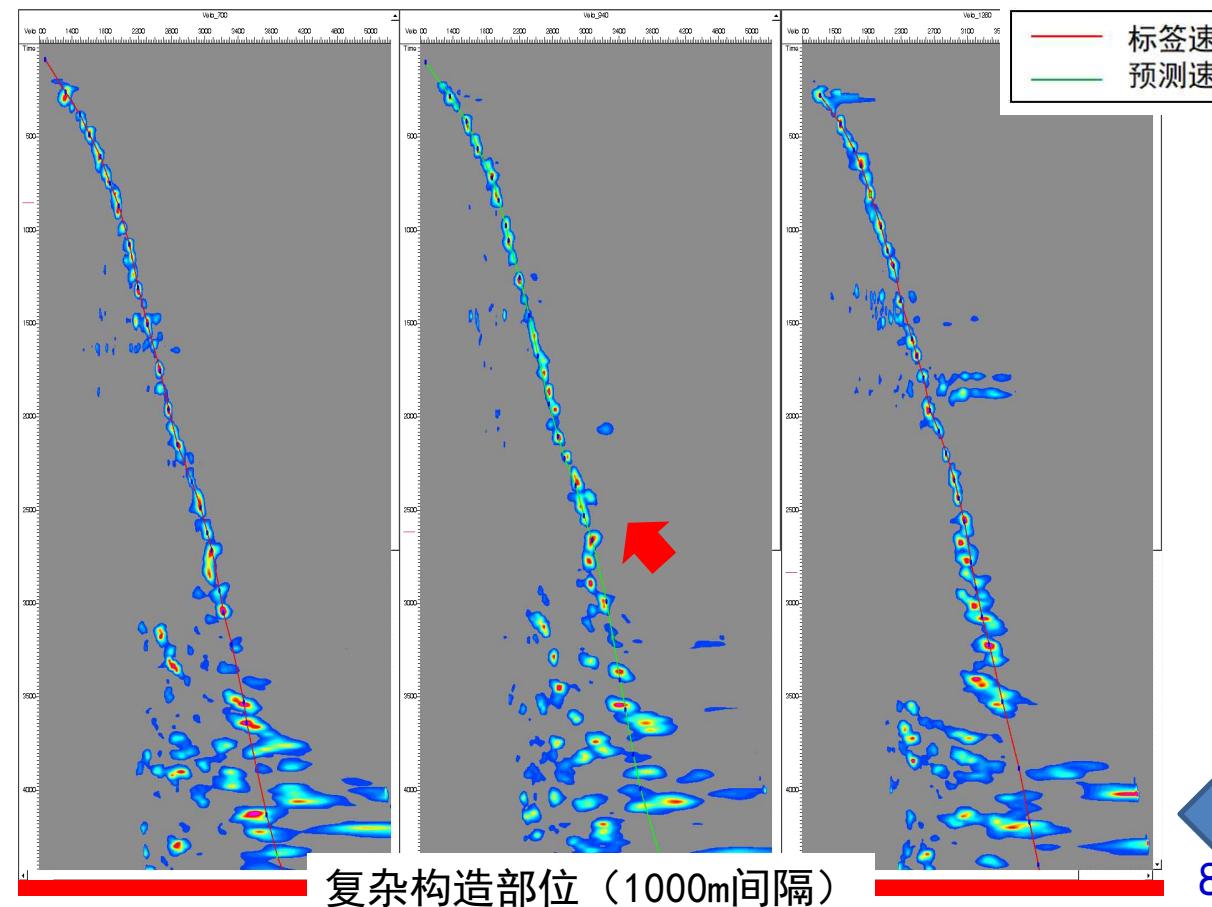
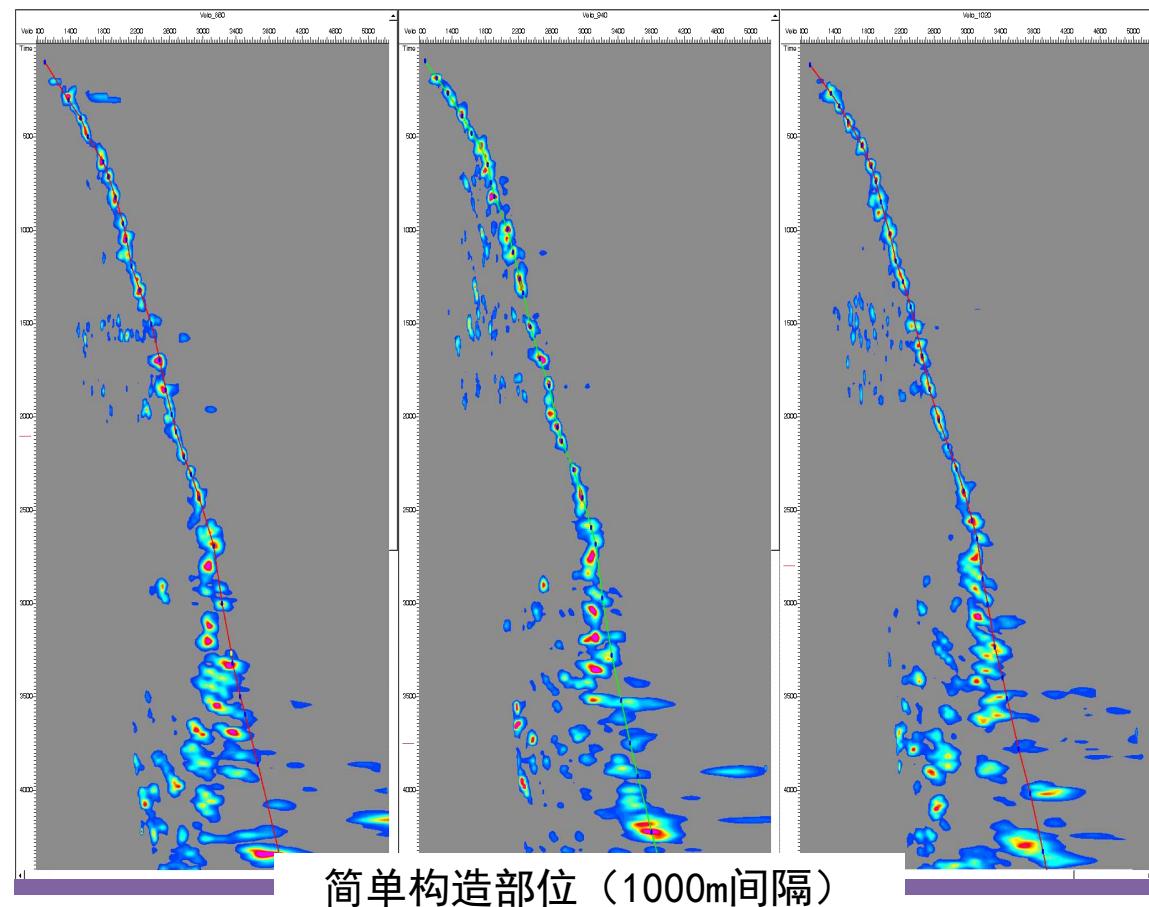
速度谱制作（41个叠加段，加密叠加段）



中国石油

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。

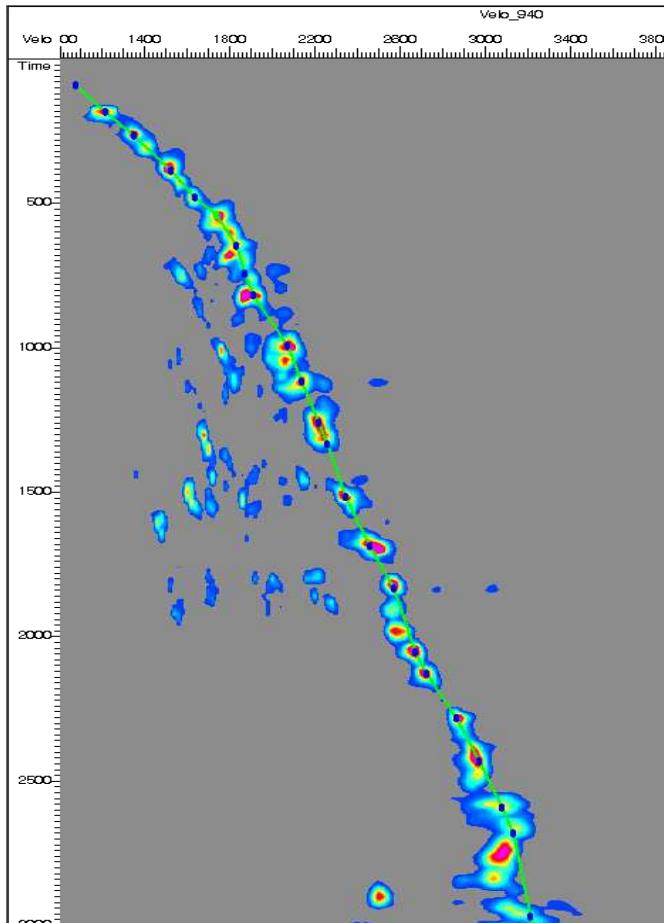




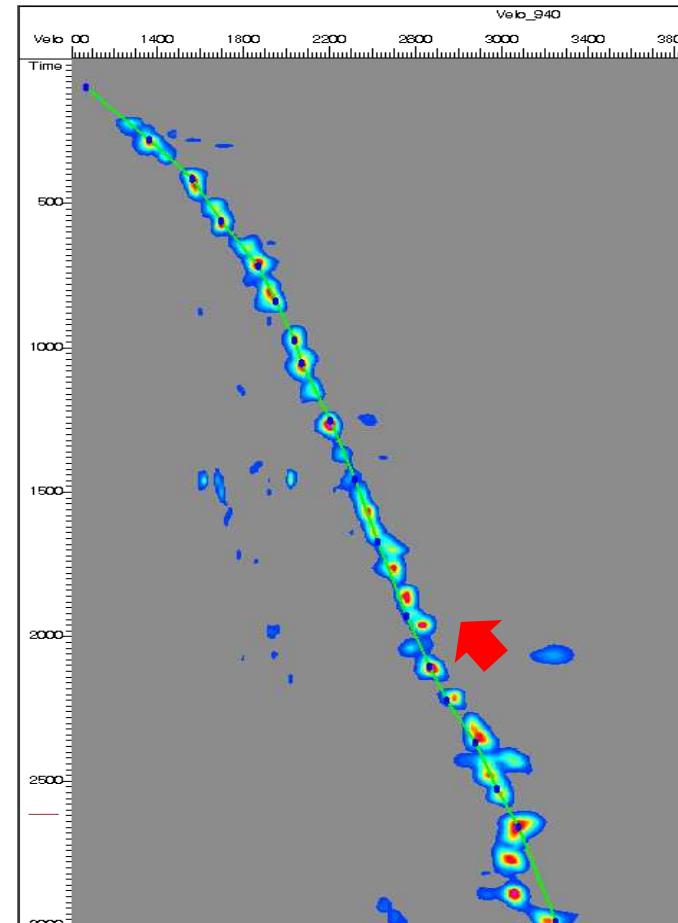
中国石油

三、功能简介—AI速度优化

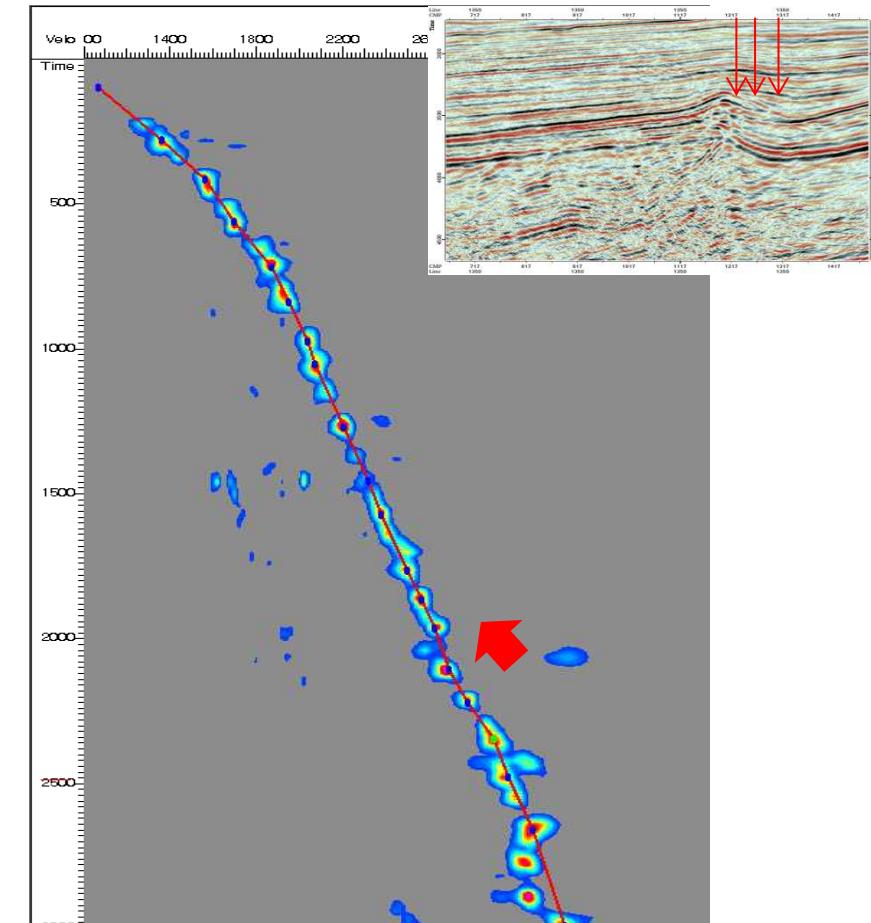
5、AI速度优化—加密标签：对复杂构造部分标签加密解释之后进行速度预测拾取，拾取的精度得以提高。



简单构造部位



复杂构造加密标签前



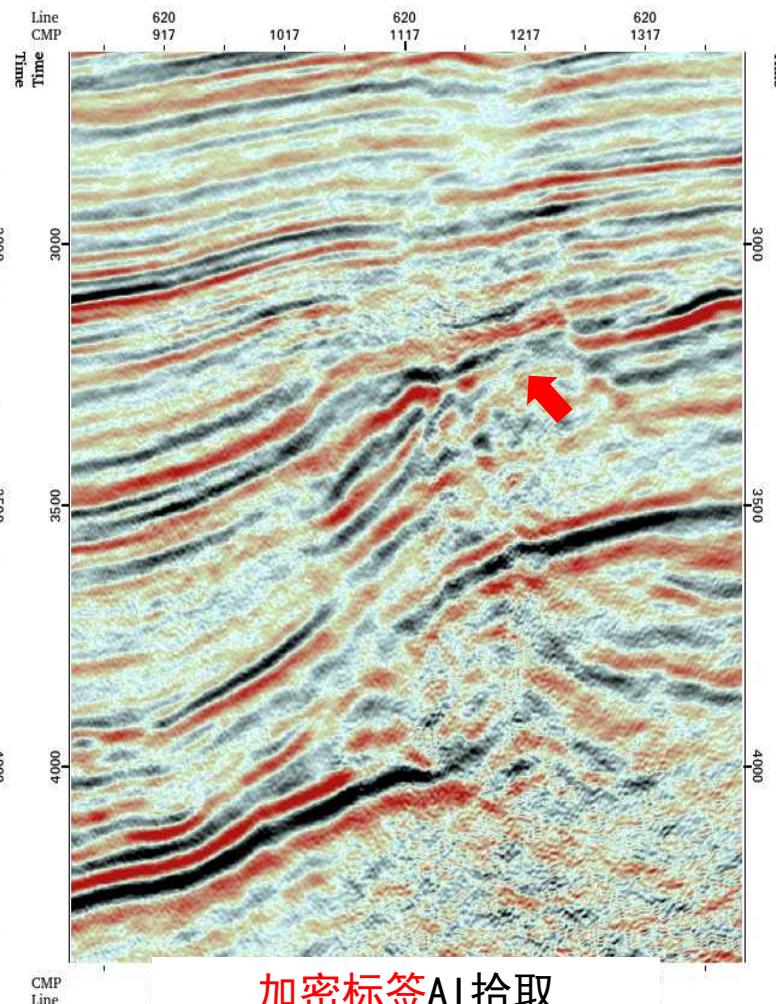
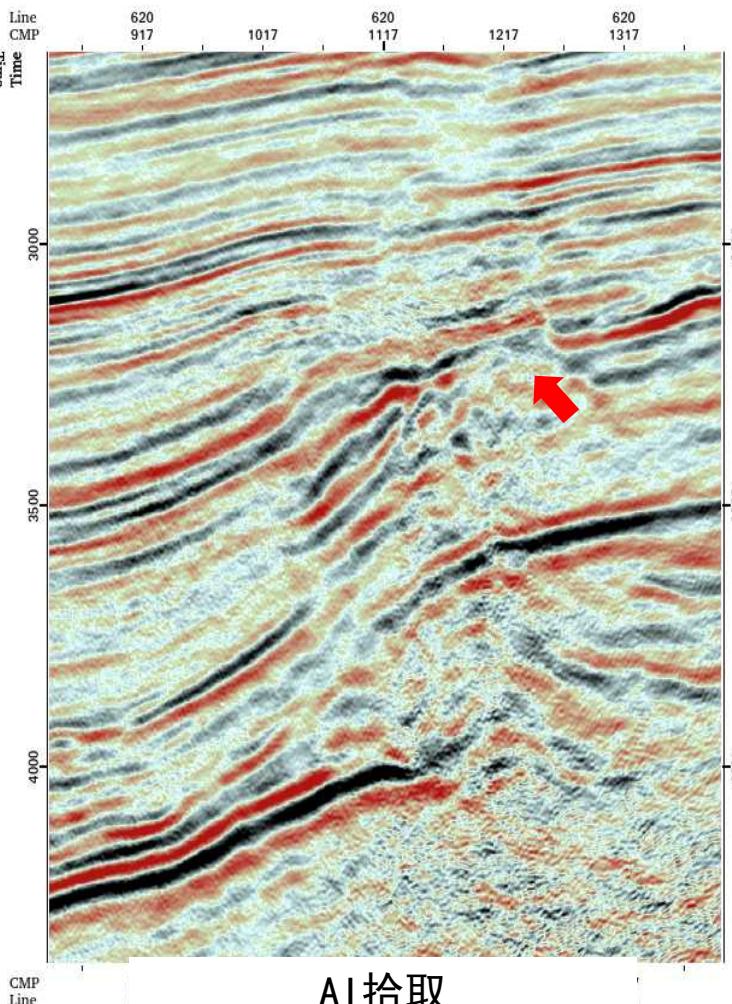
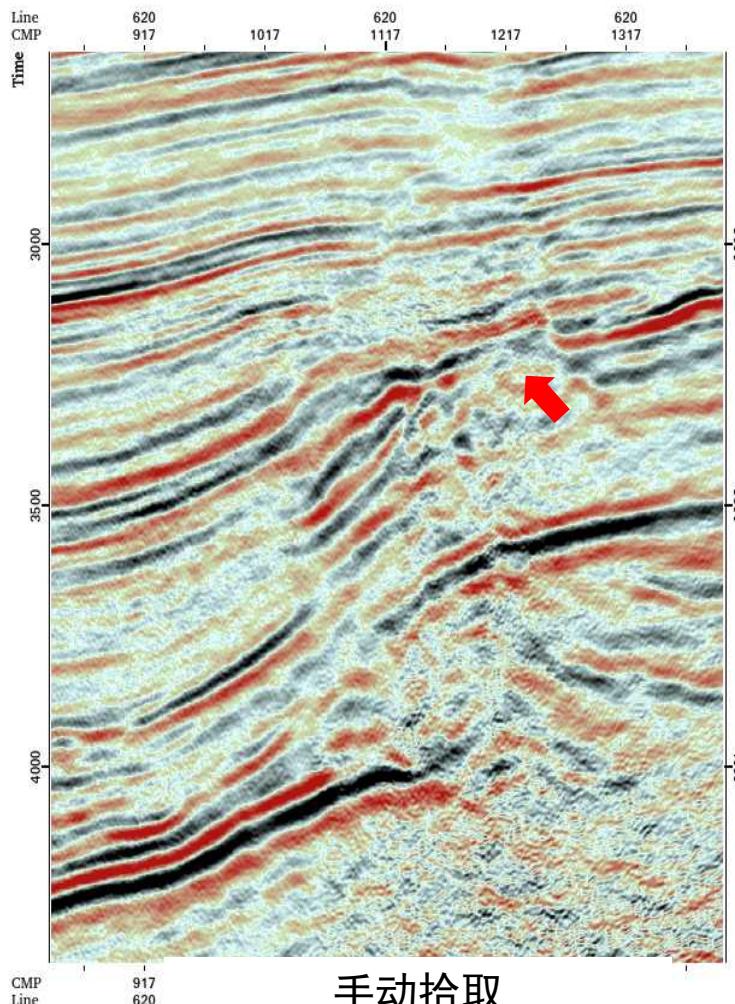
复杂构造加密标签后



中国石油

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。

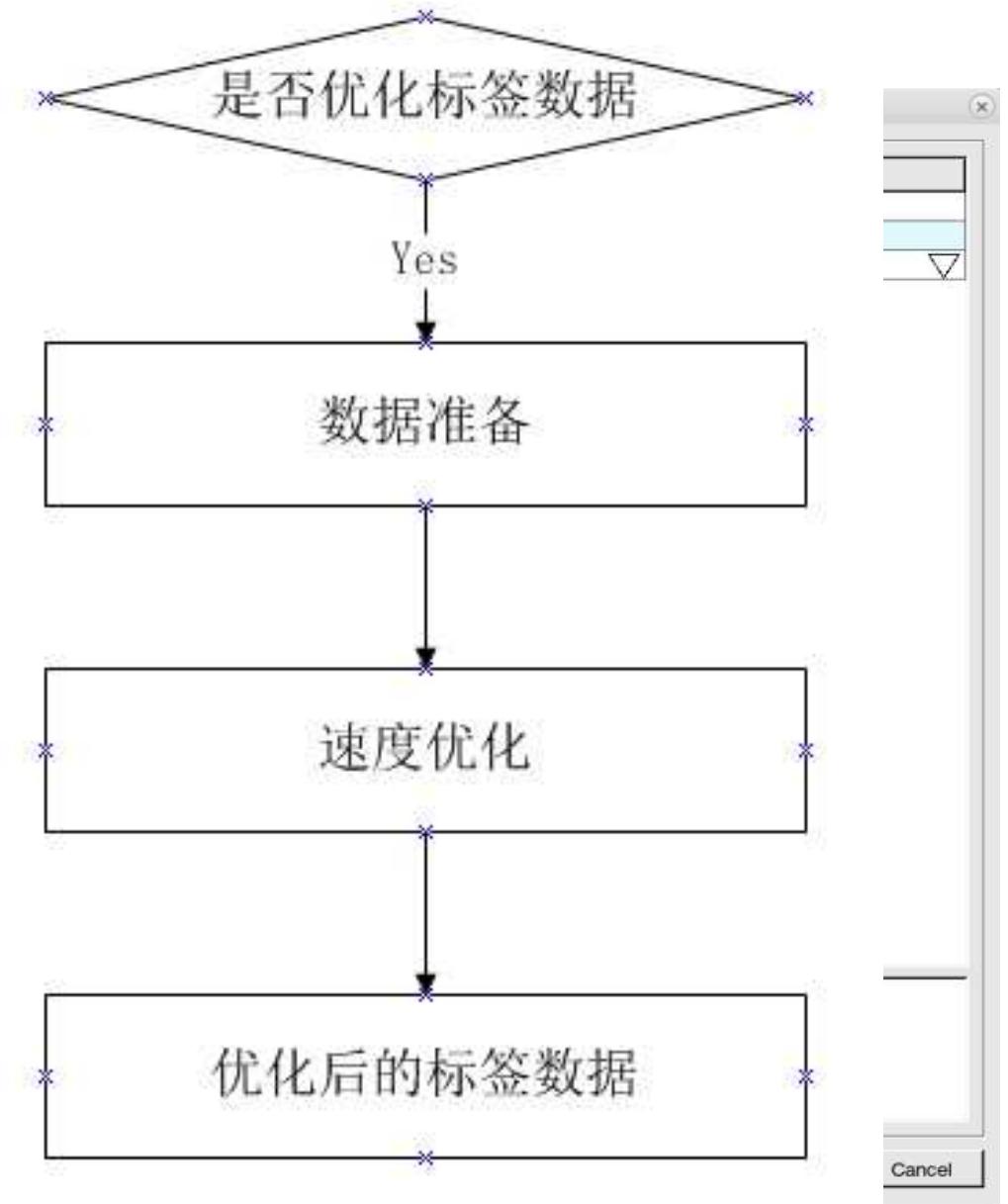
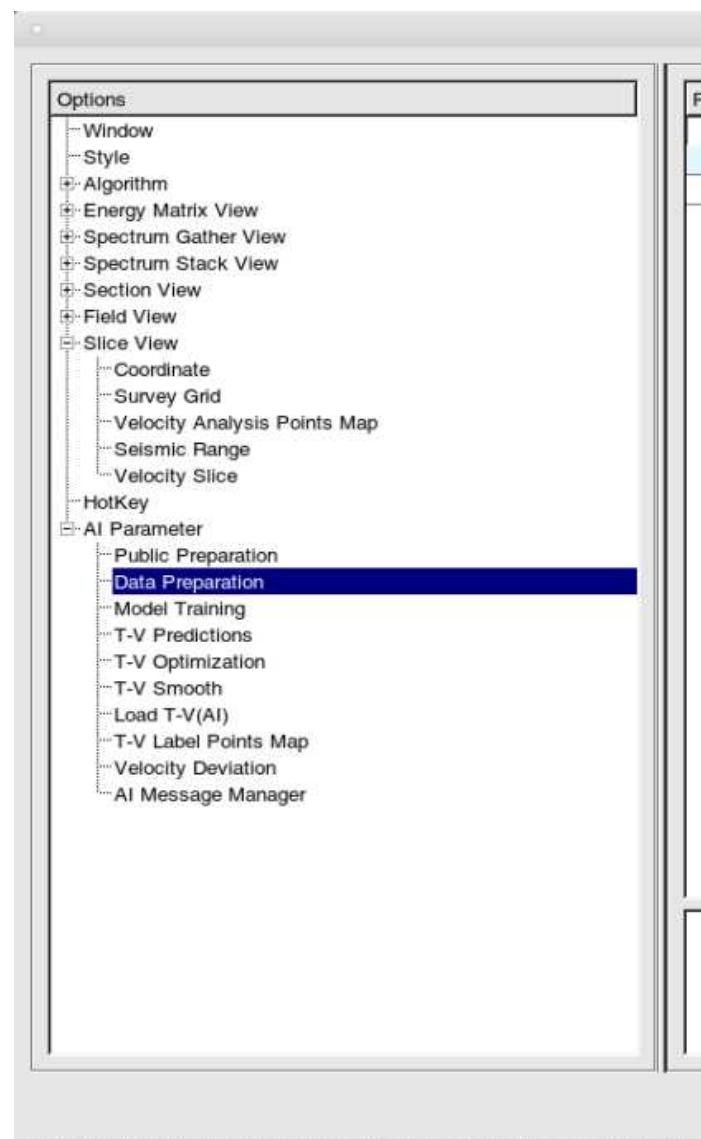




中国石油

三、功能简介—AI速度优化

5、AI速度优化—自动标签优化

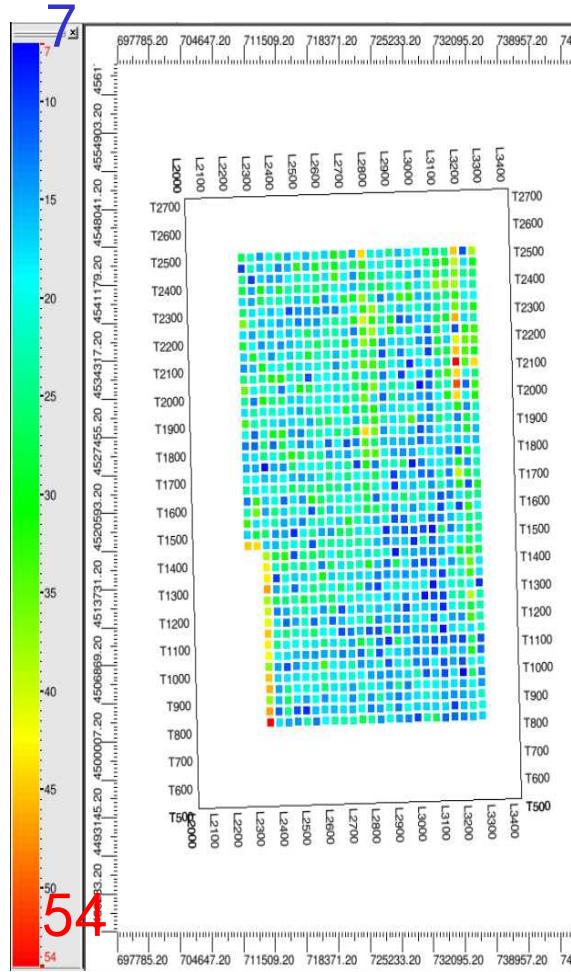




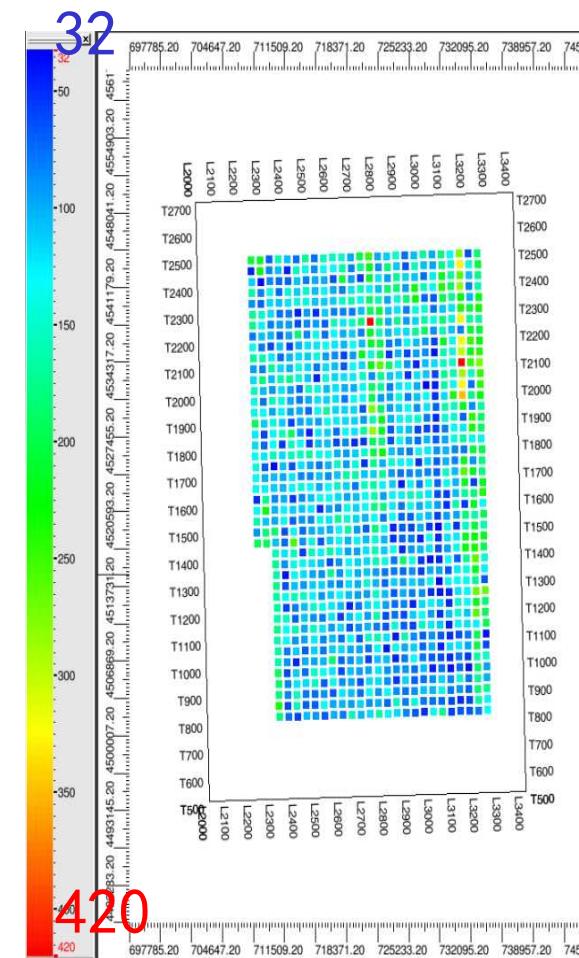
中国石油

三、功能简介—AI速度优化

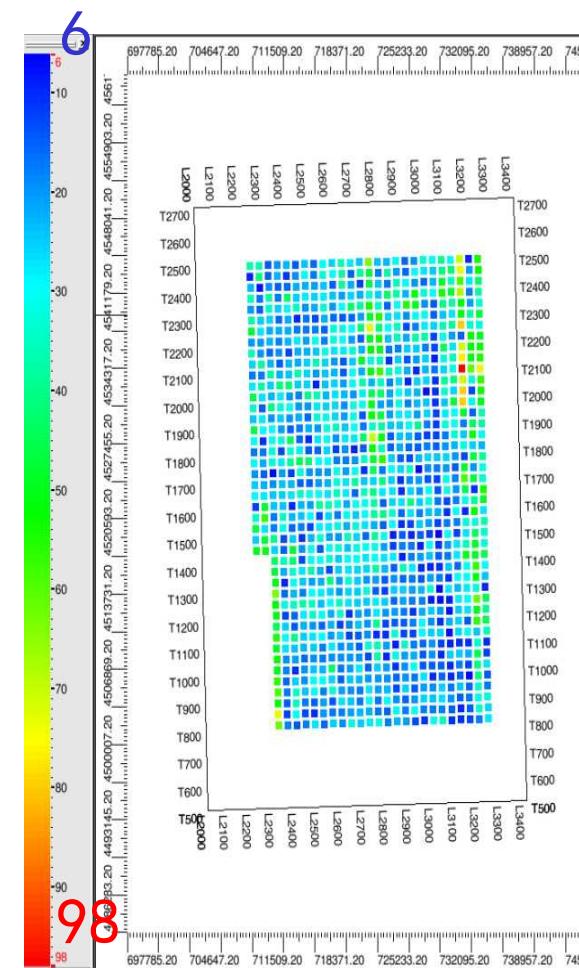
5、AI速度优化—误差图引导



平均绝对速度误差 (7—54)



最大绝对速度误差 (32—420)



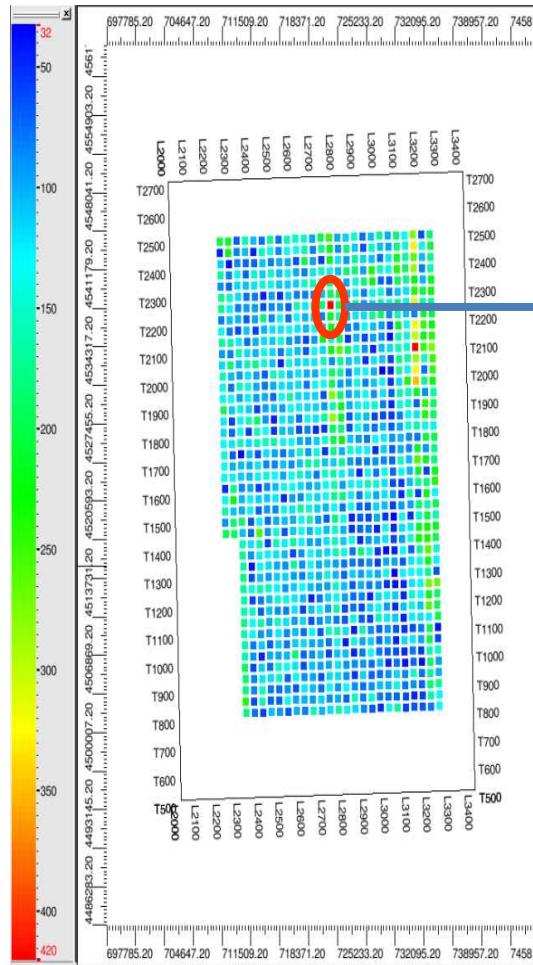
速度误差方差 (6—98)



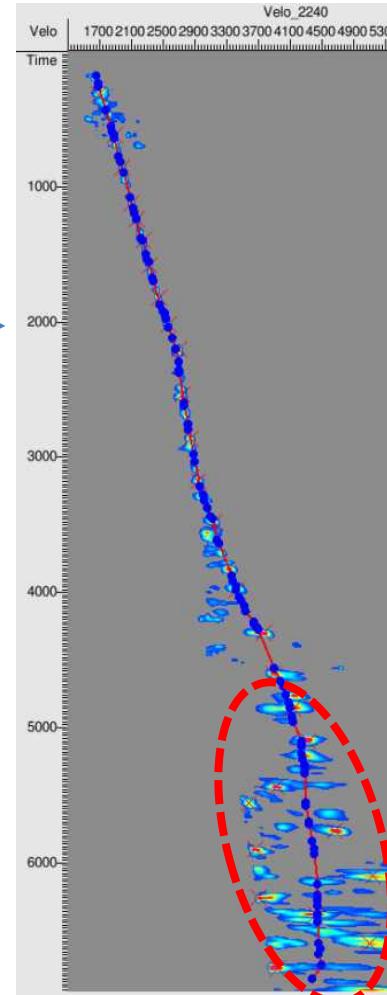
中国石油

三、功能简介—AI速度优化

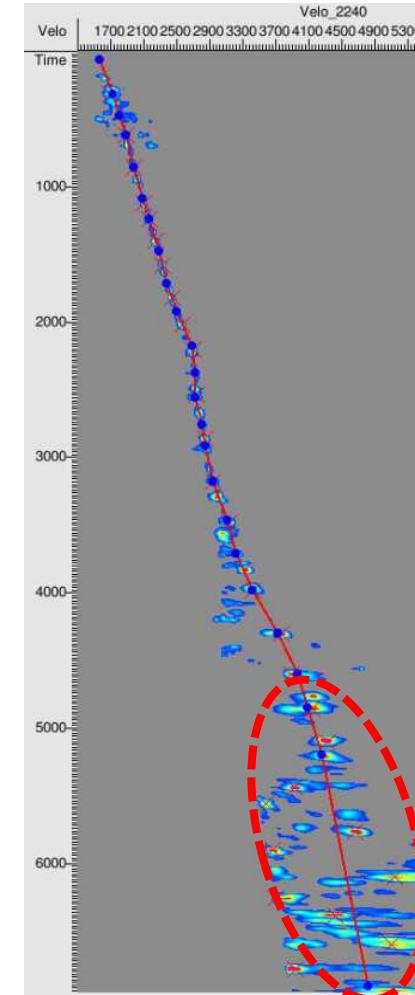
5、AI速度优化—误差图—快速的定位



最大绝对速度误差 (32—420)



预测速度



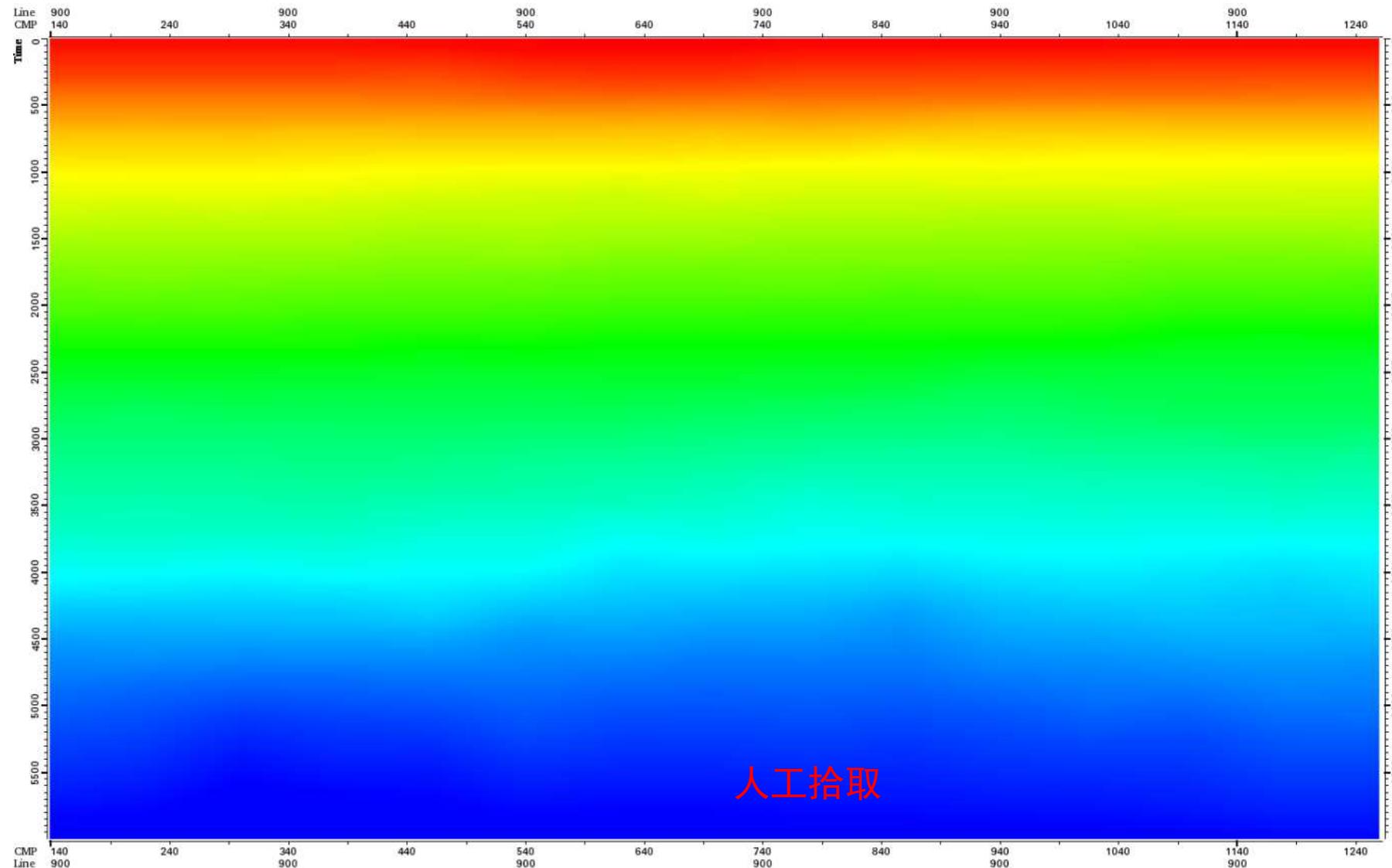
标签速度



中国石油

三、功能简介—AI速度优化

5、AI速度优化—速度平滑

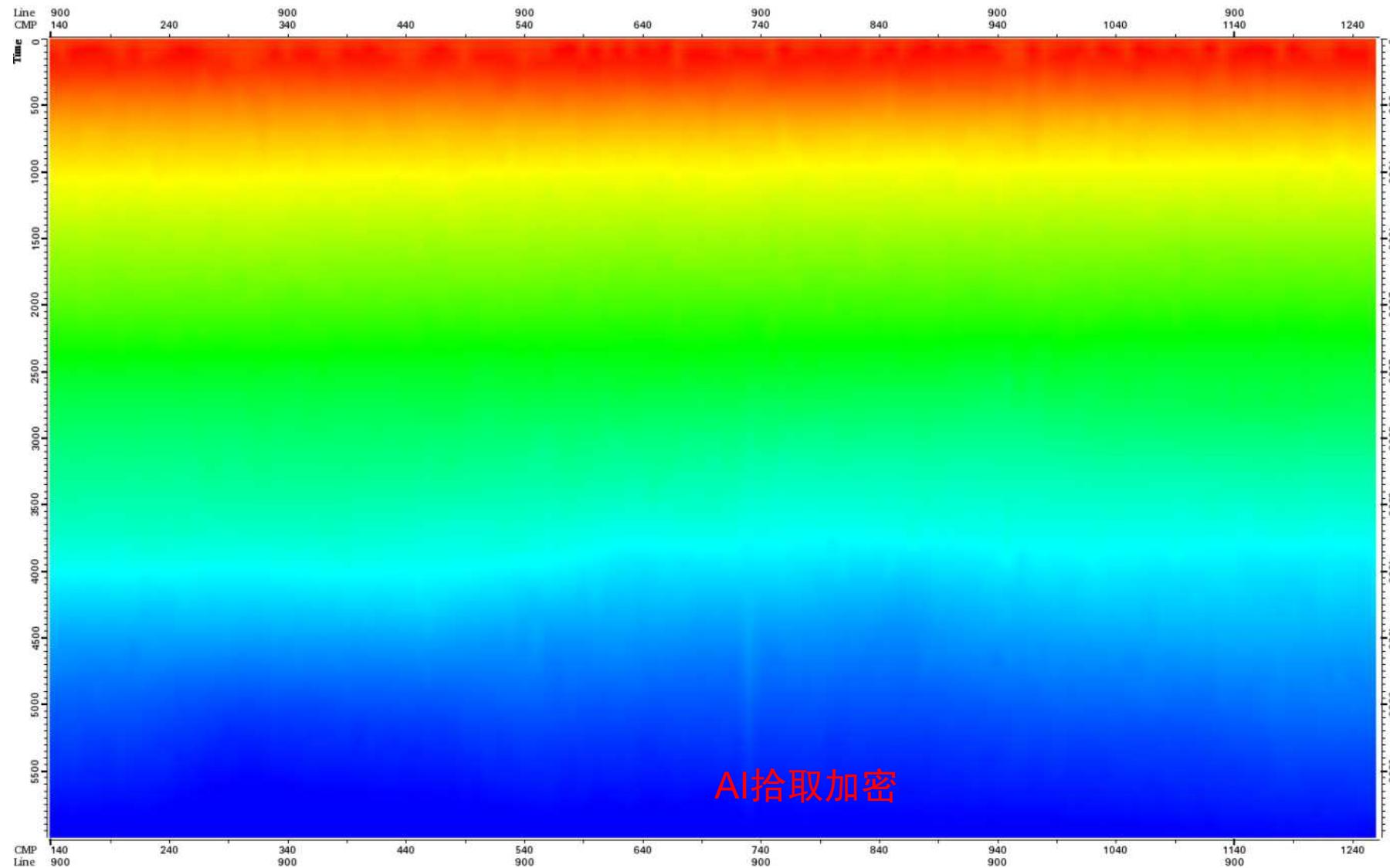




中国石油

三、功能简介—AI速度优化

5、AI速度优化—速度平滑

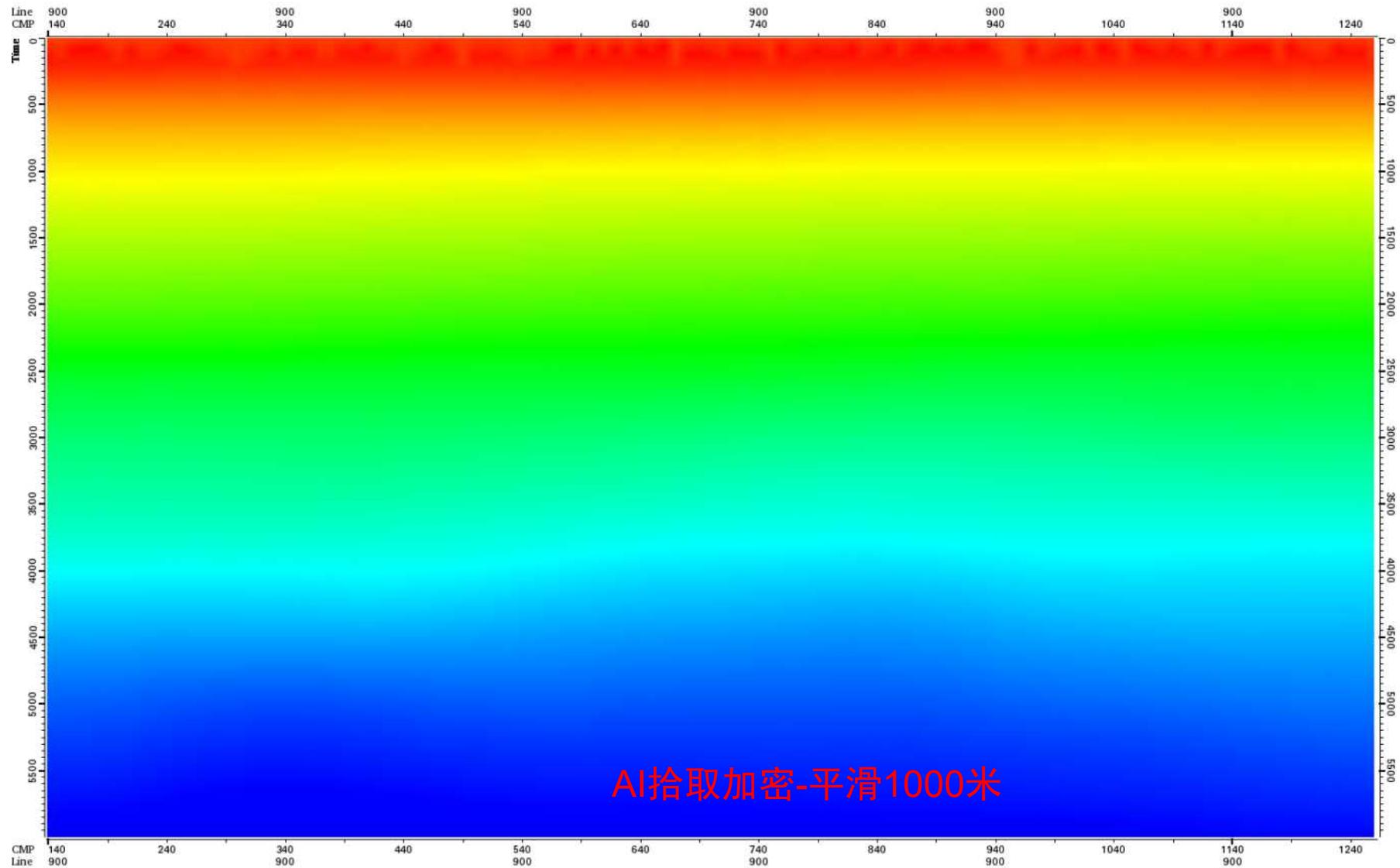




中国石油

三、功能简介—AI速度优化

5、AI速度优化—速度平滑

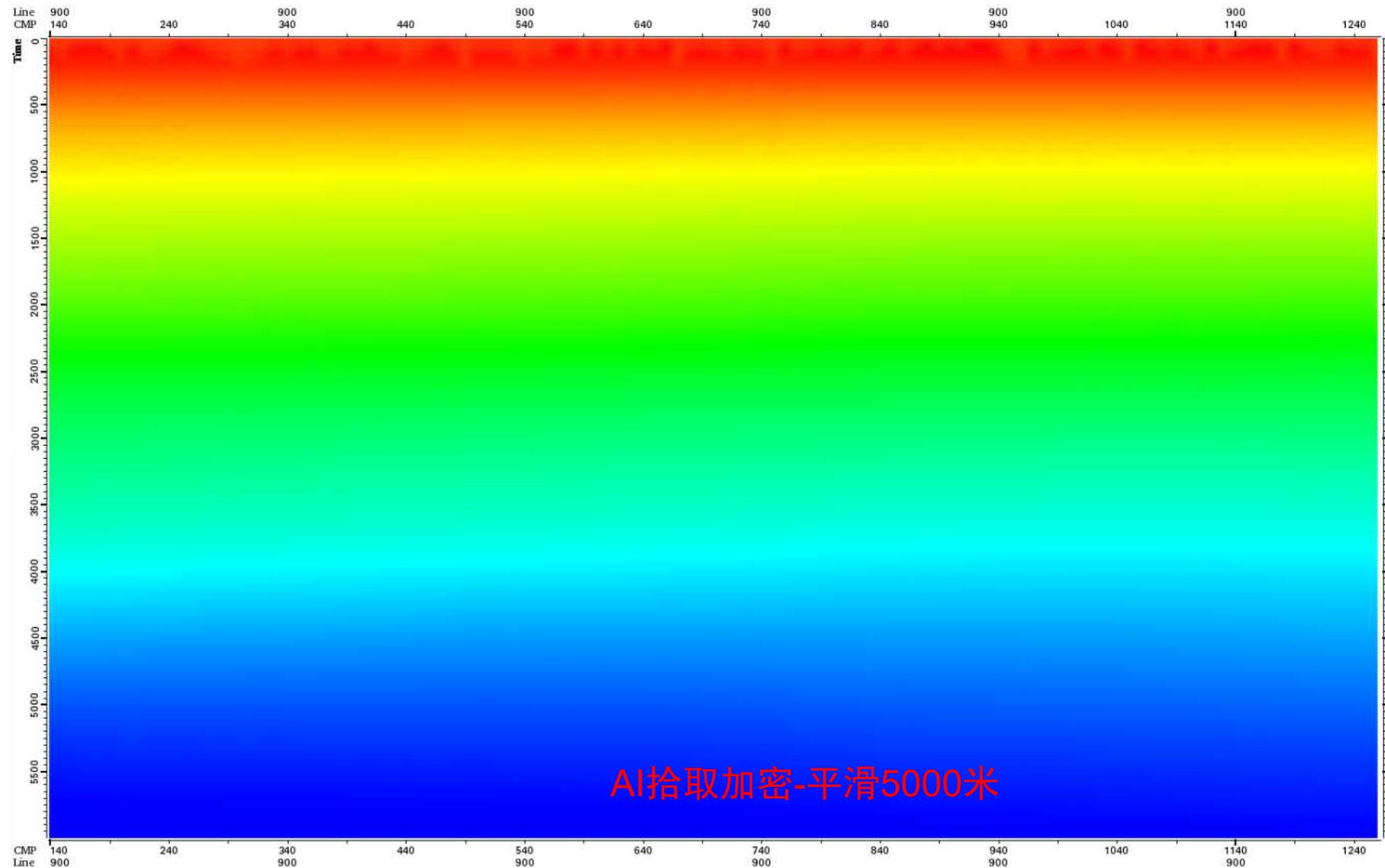




中国石油

三、功能简介—AI速度优化

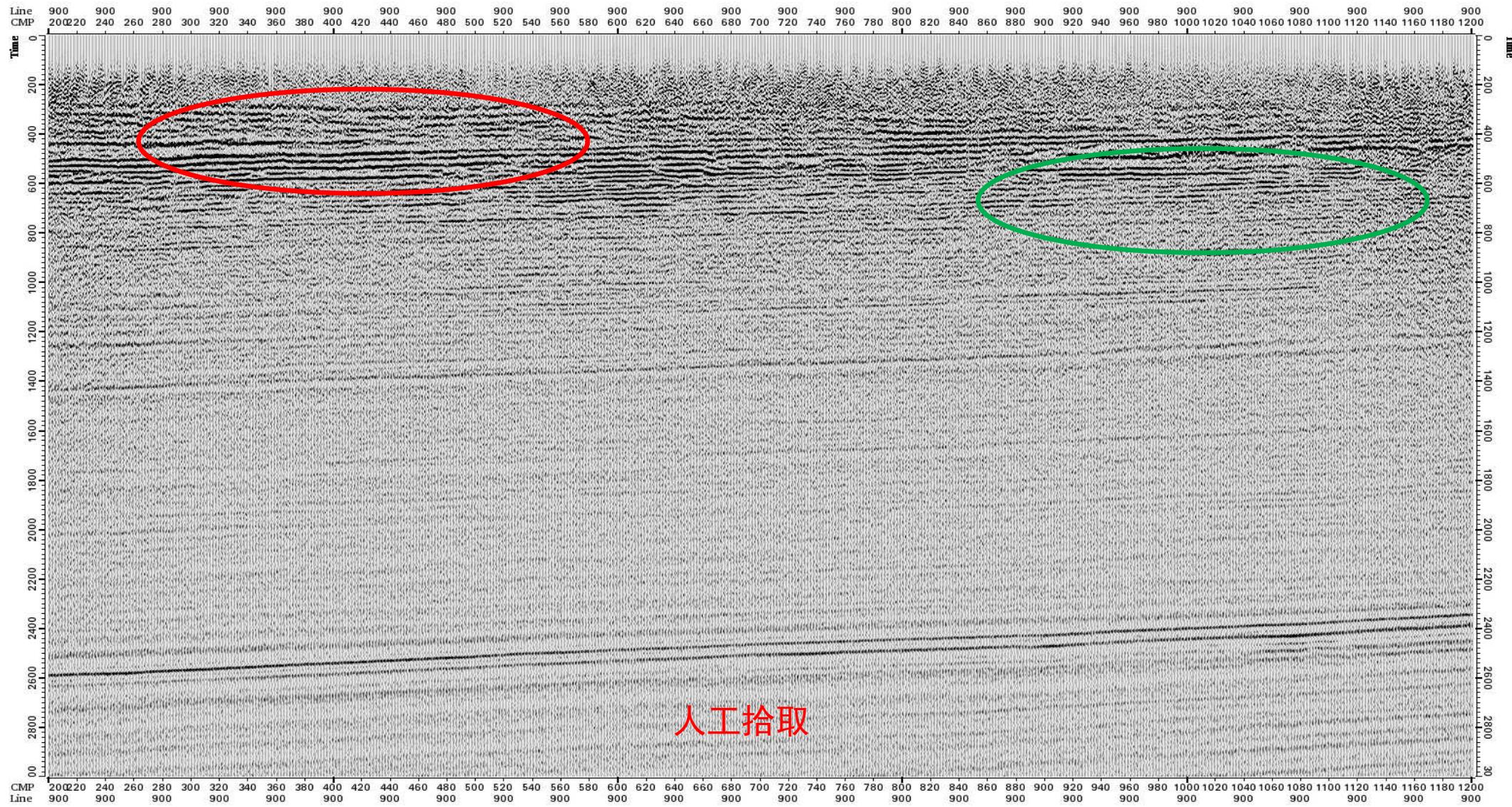
5、AI速度优化—速度平滑





三、功能简介—AI速度优化

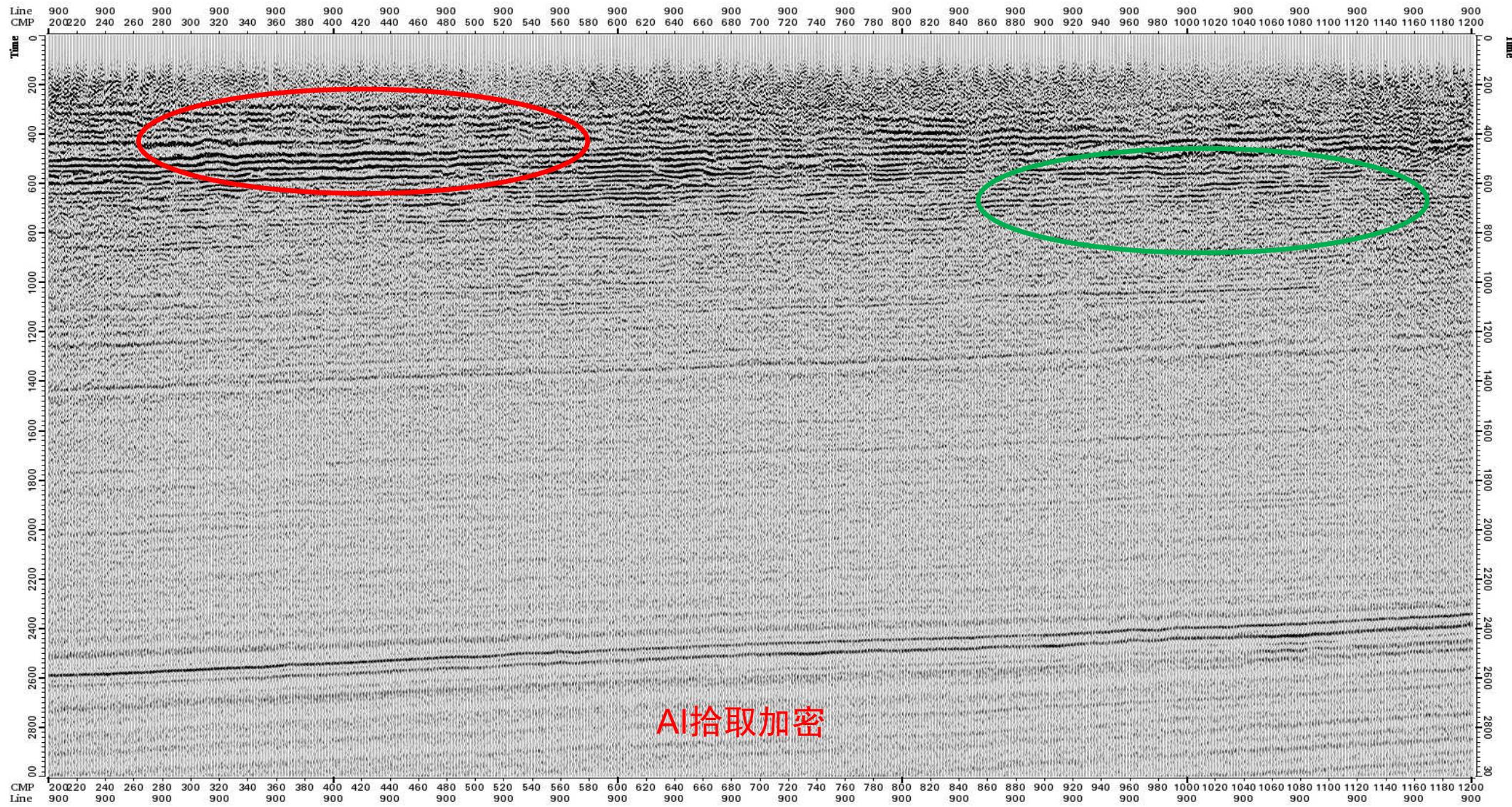
5、AI速度优化—速度平滑





三、功能简介—AI速度优化

5、AI速度优化—速度平滑

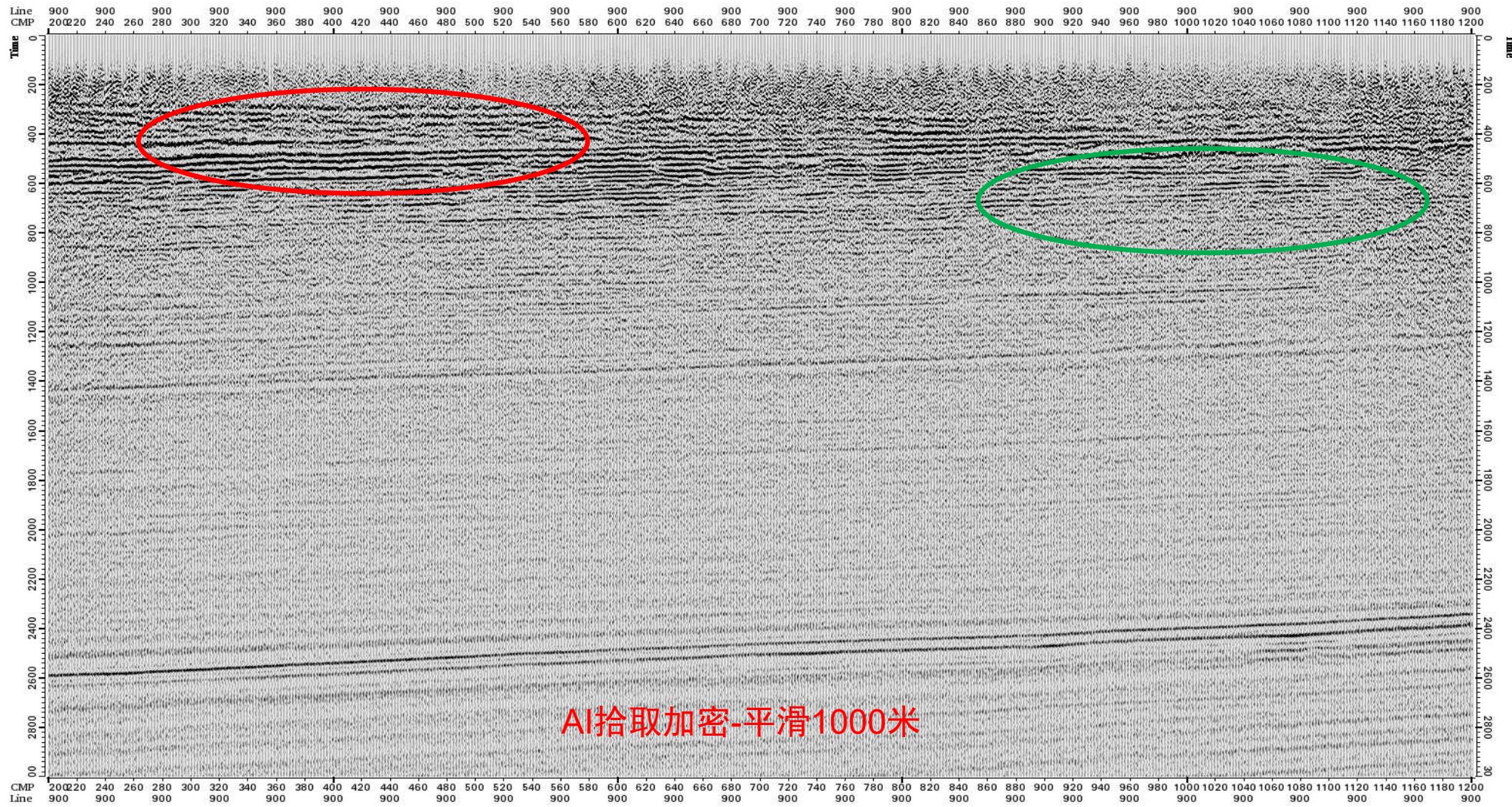




中国石油

三、功能简介—AI速度优化

5、AI速度优化—速度平滑

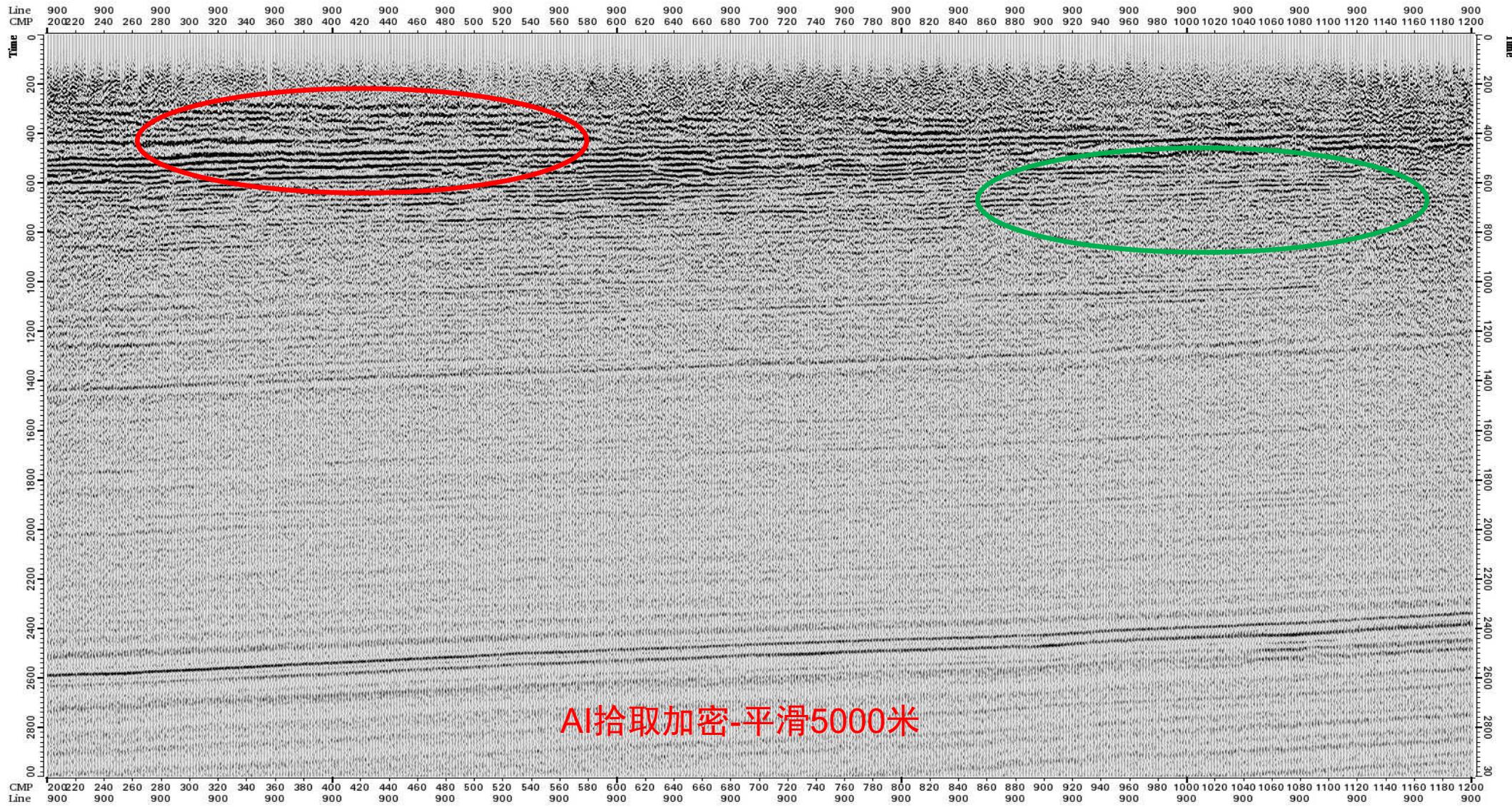




中国石油

三、功能简介—AI速度优化

5、AI速度优化—速度平滑





中国石油

三、功能简介—AI速度优化

5、AI速度优化—多速度对比

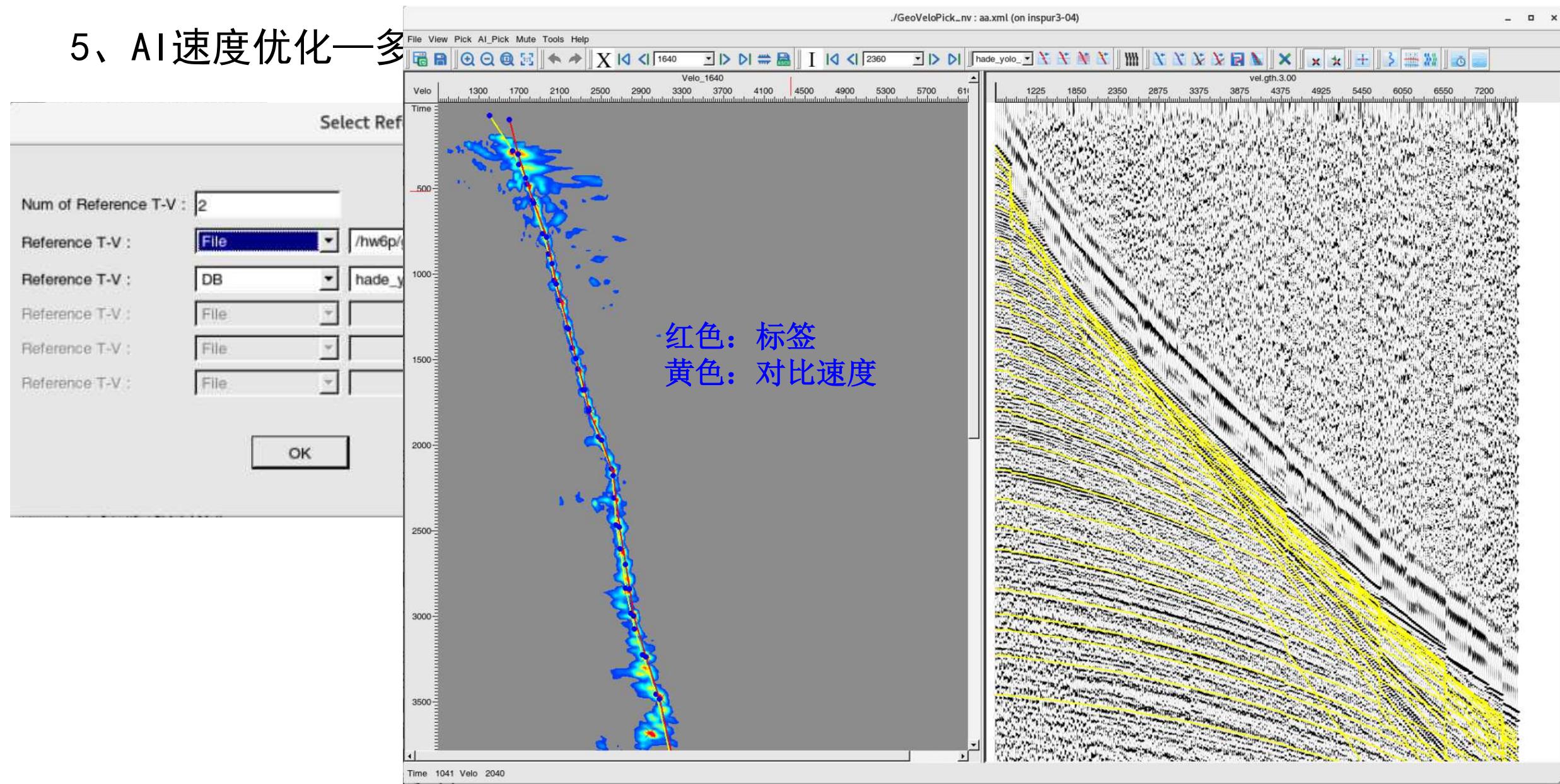
1. 对比数据来源支持DB/File
2. 大道集：动校正、双曲线模式均支持切换速度T-V对
3. 替换速度：根据质控结果，支持局部、整体替换
 - ① Replace Current CMP: 替换当前CMP为对比速度
 - ② Replace Current Line: 替换当前线为对比速度
 - ③ Replace All Contrast T-V: 替换所有对比速度
 - ④ Replace Part: 局部替换成对比速度



中国石油

三、功能简介—AI速度优化

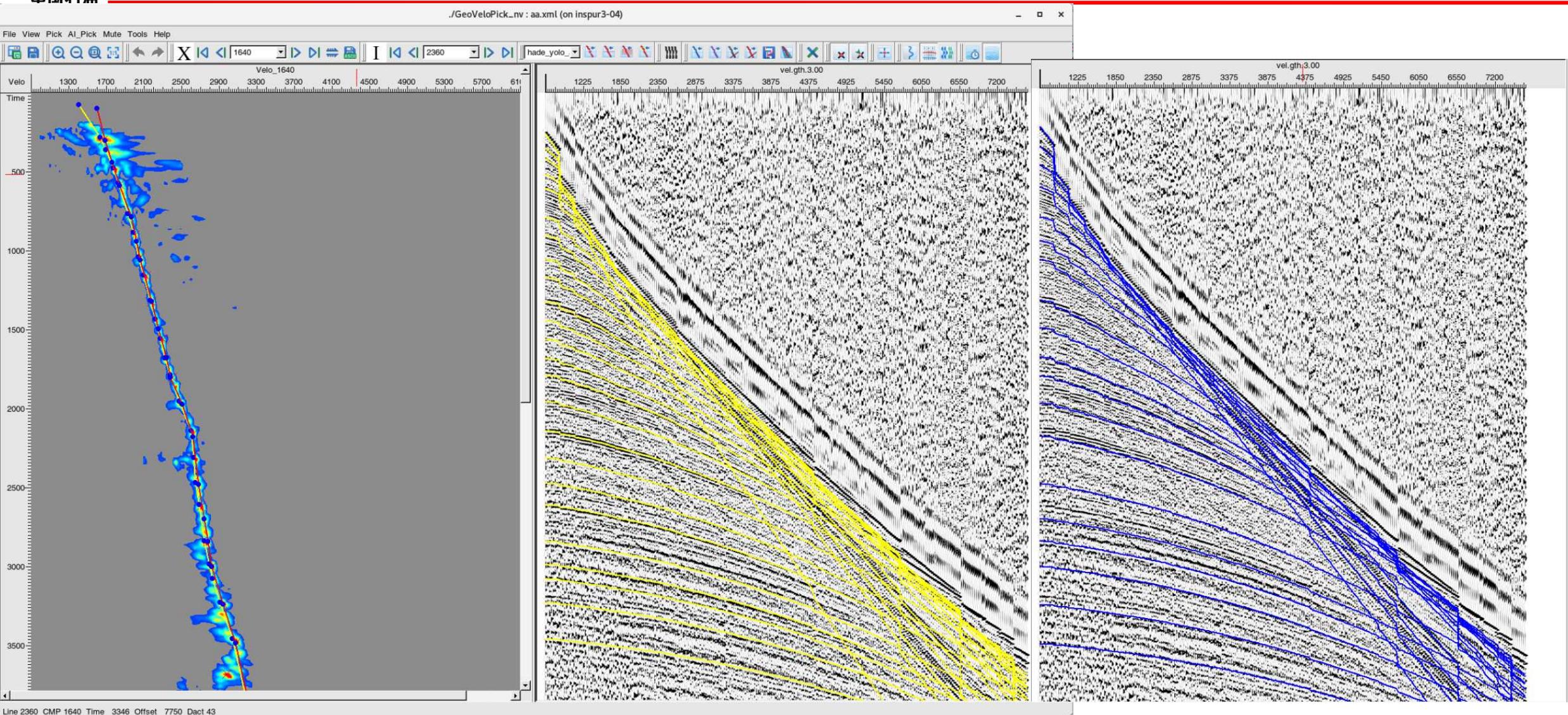
5、AI速度优化—多





中国石油

三、功能简介—AI速度优化



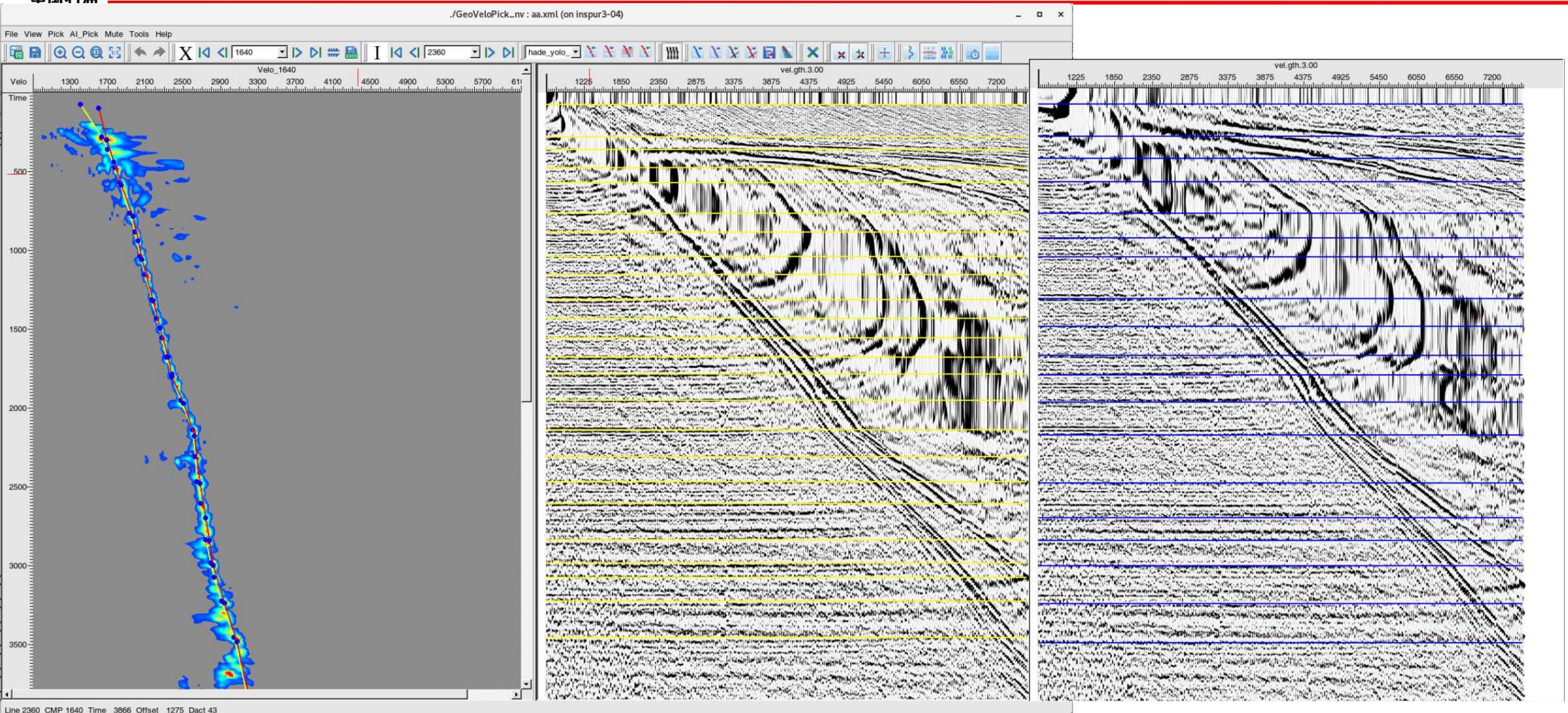
AI预测结果

标签数据



中国石油

三、功能简介—AI速度优化



AI预测结果

标签数据



中国石油

三、功能简介

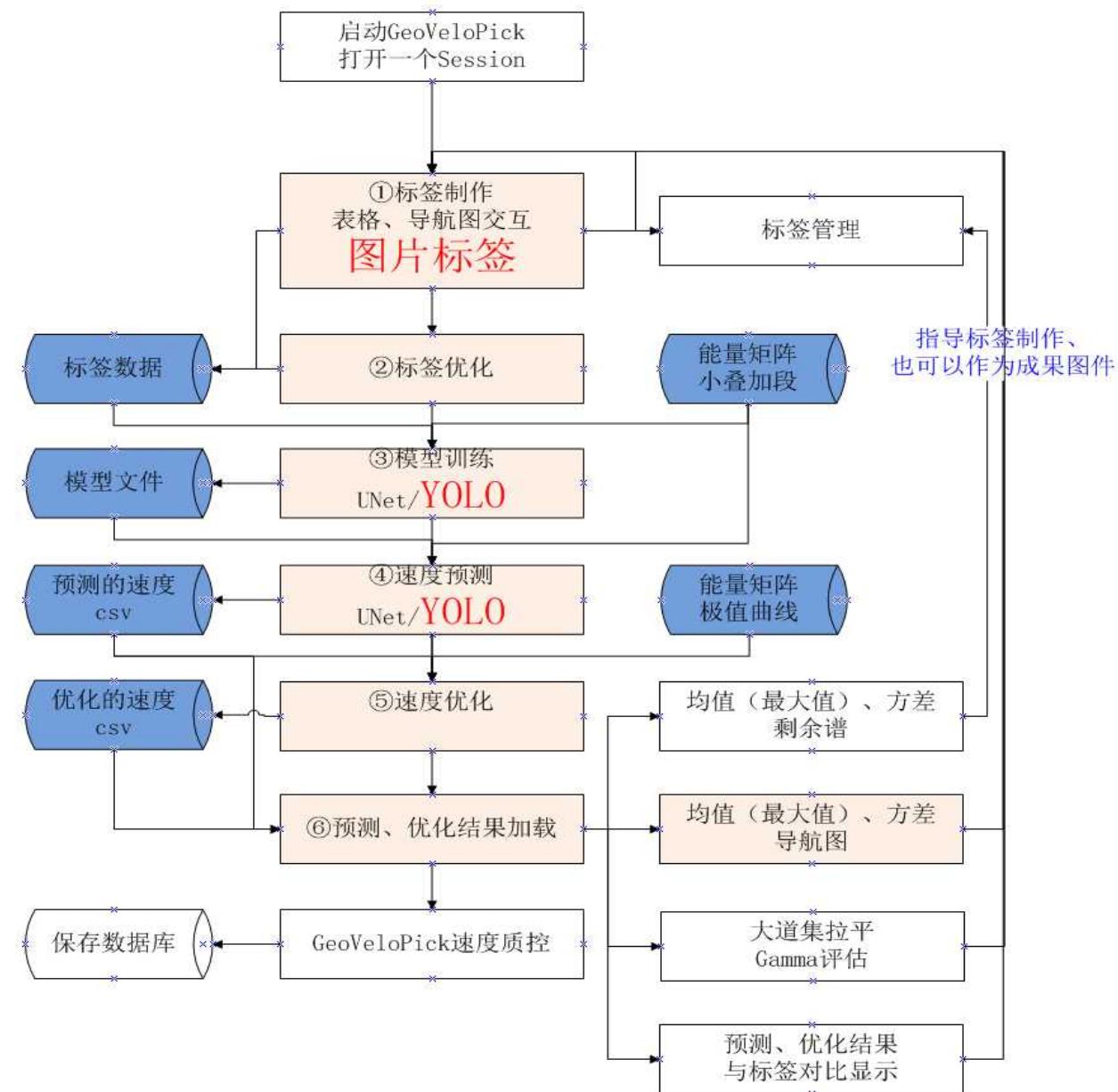
1. 启动GeoVeloPick
2. 创建、选择Session
3. 参数设置
4. 智能速度谱解释
5. AI速度优化
6. YOLO
 - ① 流程图
 - ② 标签制作
 - ③ 数据准备
 - ④ 模型训练
 - ⑤ 速度预测
 - ⑥ 实例展示



中国石油

三、功能简介—YOLO

6、YOLO—流程图

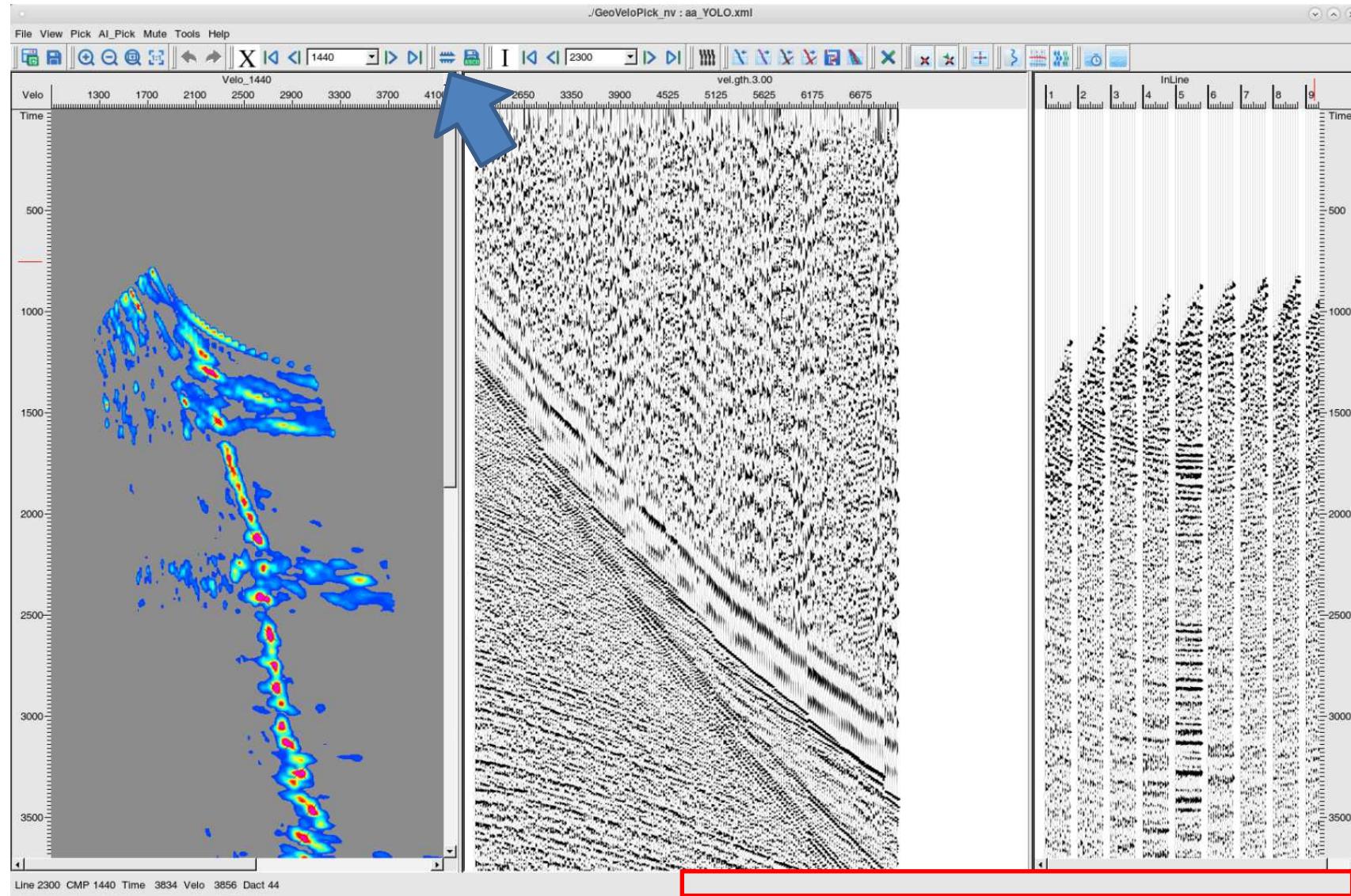




中国石油

三、功能简介—YOLO

6、YOLO—标签制作

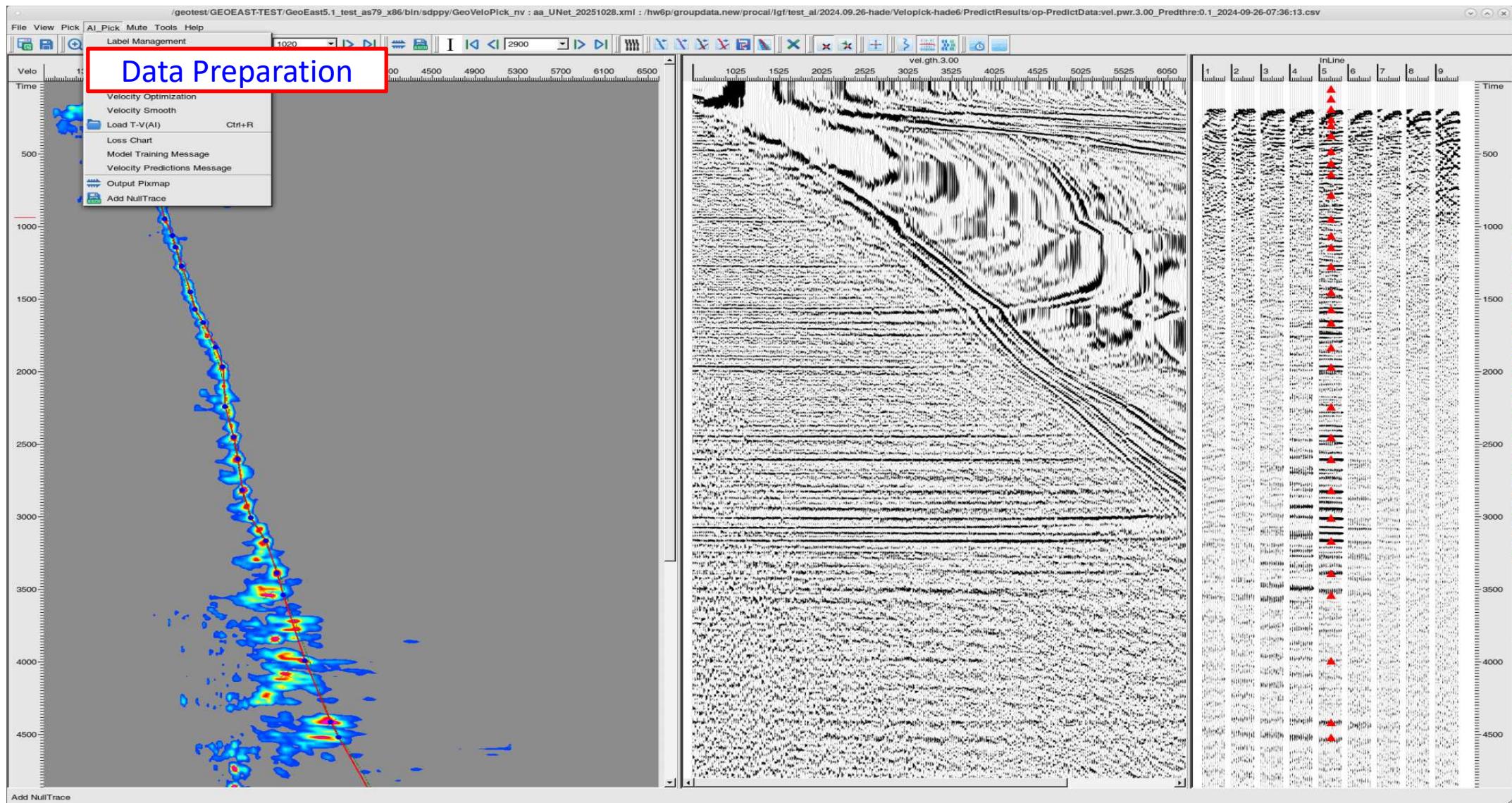




中国石油

三、功能简介—YOLO

6、YOLO—数据准备





中国石油

三、功能简介—YOLO

6、YOLO—数据准备

与U_Net的区别：

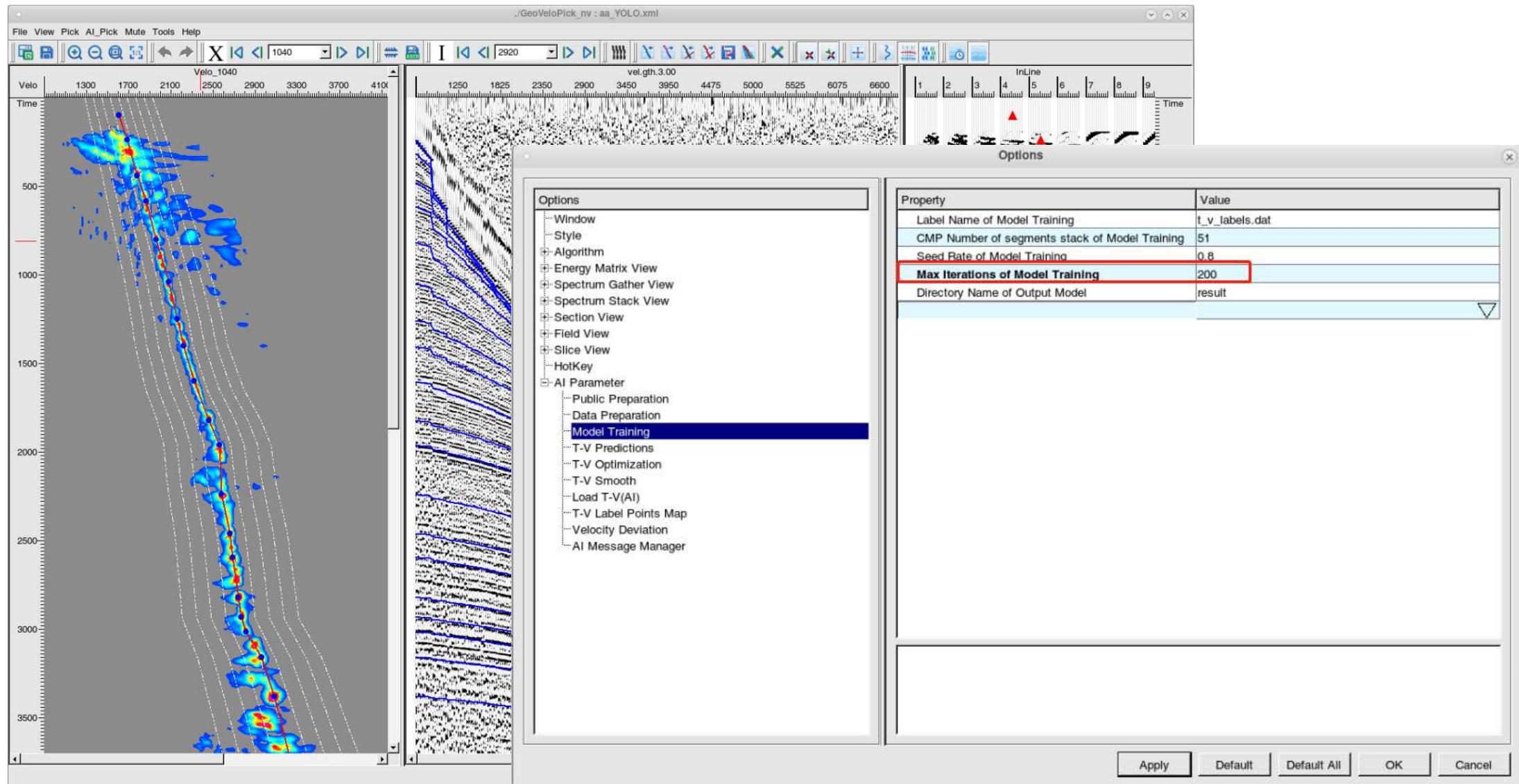
- ① 资源环境同模型训练、速度预测
- ② 时间略长于原方法



中国石油

三、功能简介—YOLO

6、YOLO—模型训练





中国石油

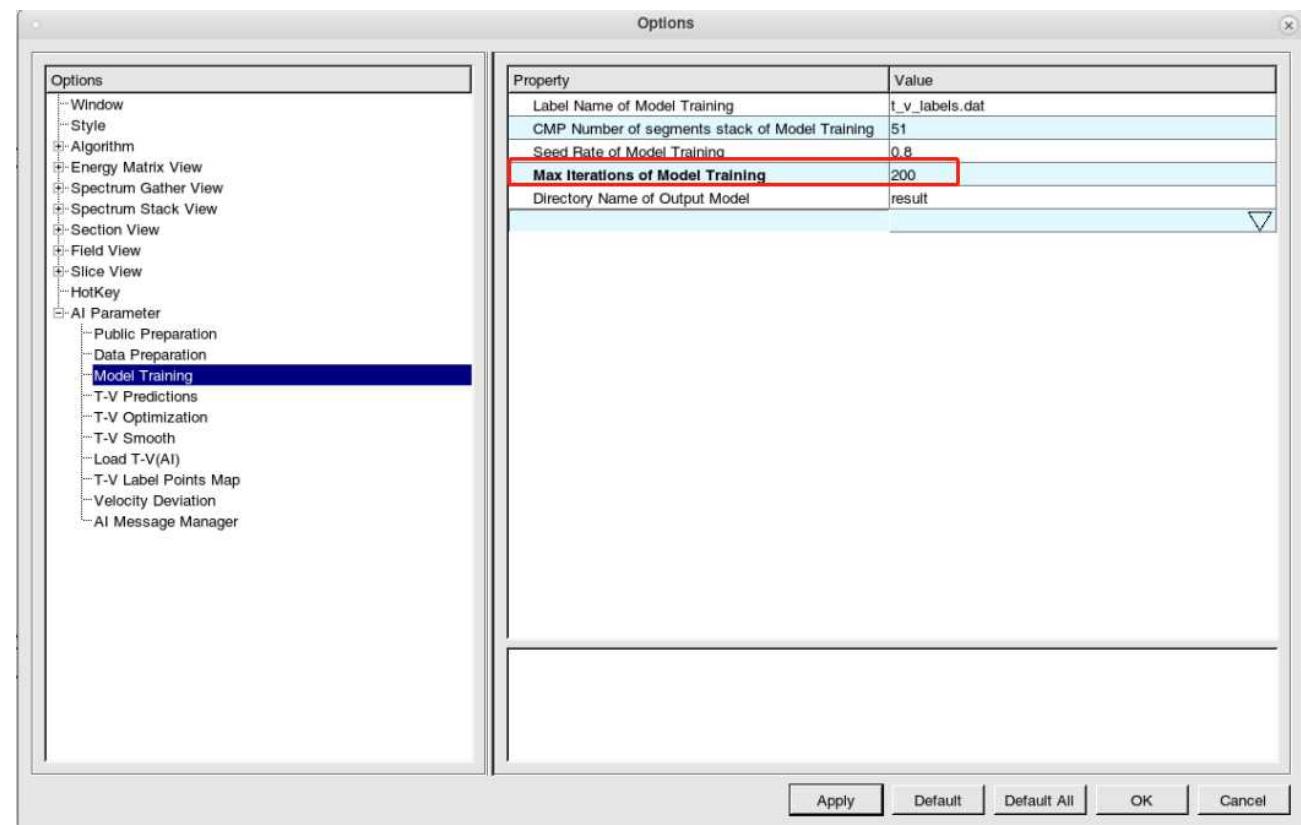
三、功能简介—YOLO

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





中国石油

三、功能简介—YOLO

6、YOLO—速度预测

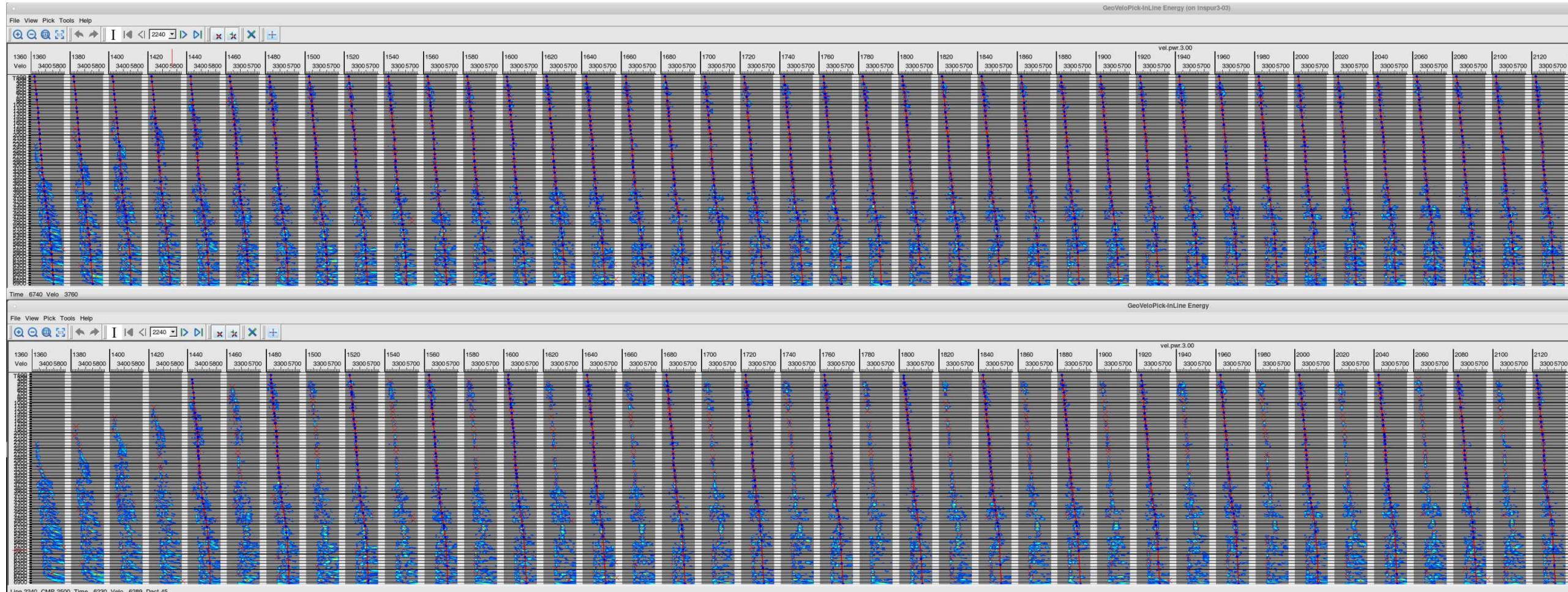
与U_Net的区别，针对高信噪比的数据：

- 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



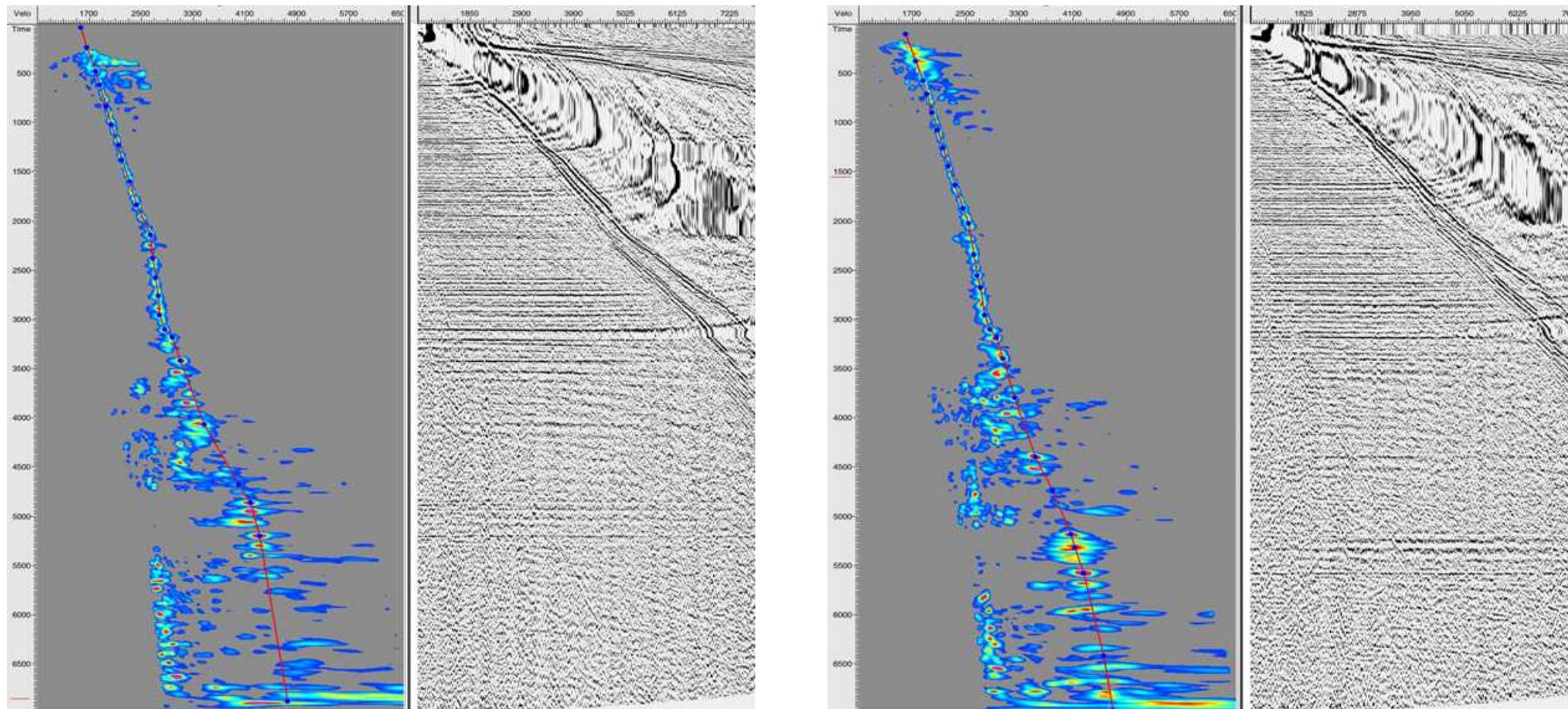
预测（上）、标签（下）对比



中国石油

三、功能简介—YOLO

6、YOLO—实例展示



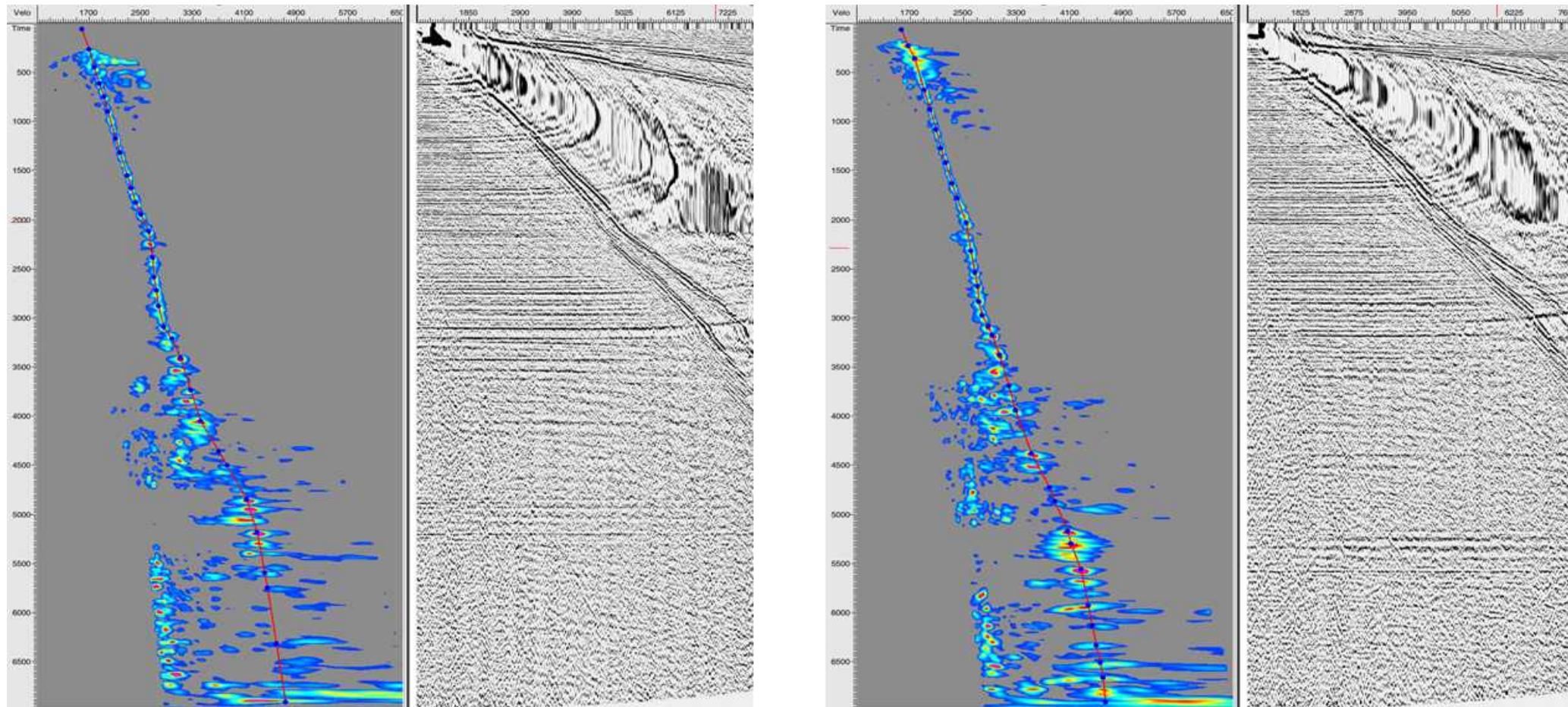
实际数据人工拾取结果



中国石油

三、功能简介—YOLO

6、YOLO—实例展示



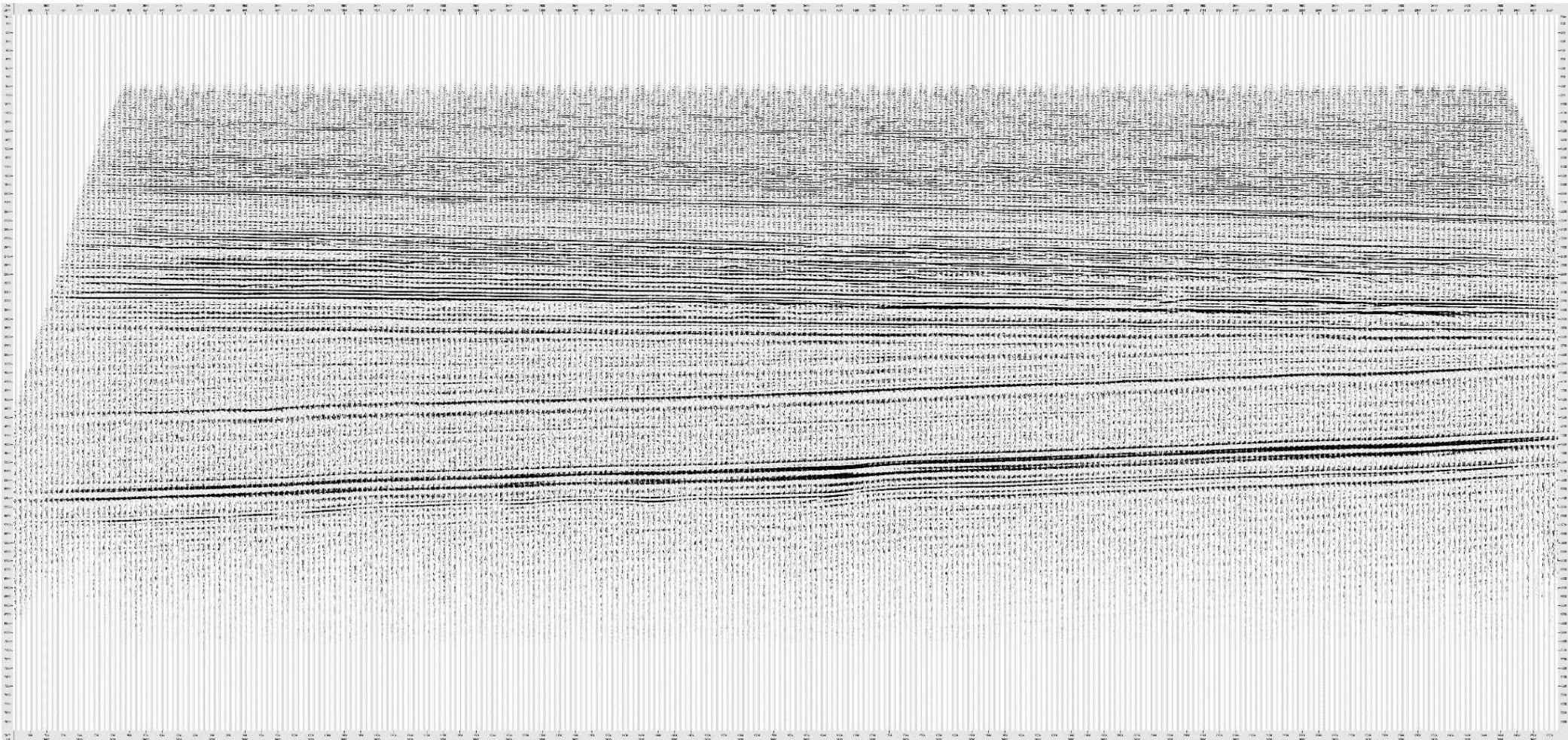
实际数据智能拾取结果



中国石油

三、功能简介—YOLO

6、YOLO—实例展示



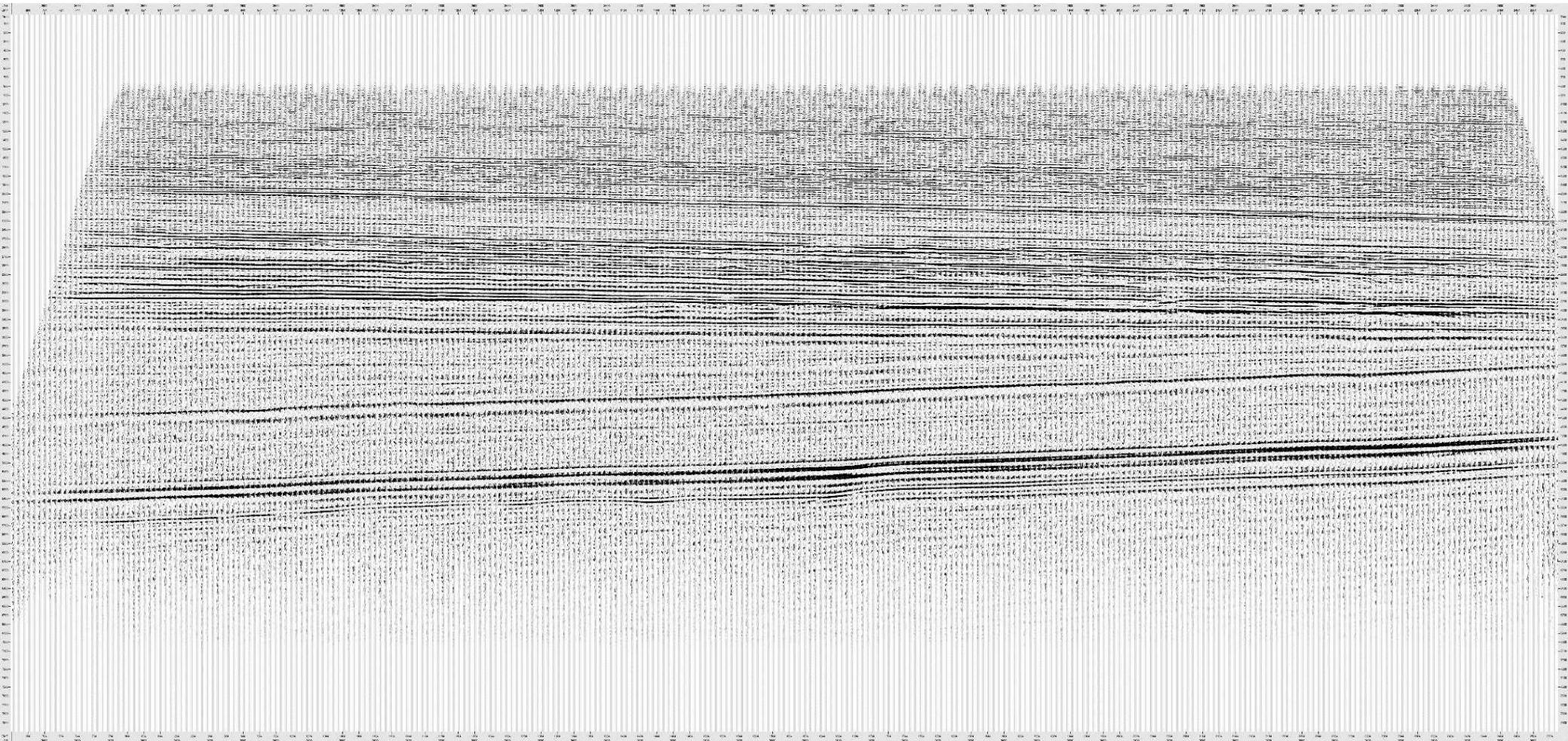
实际数据人工拾取叠加剖面



中国石油

三、功能简介—YOLO

6、YOLO—实例展示



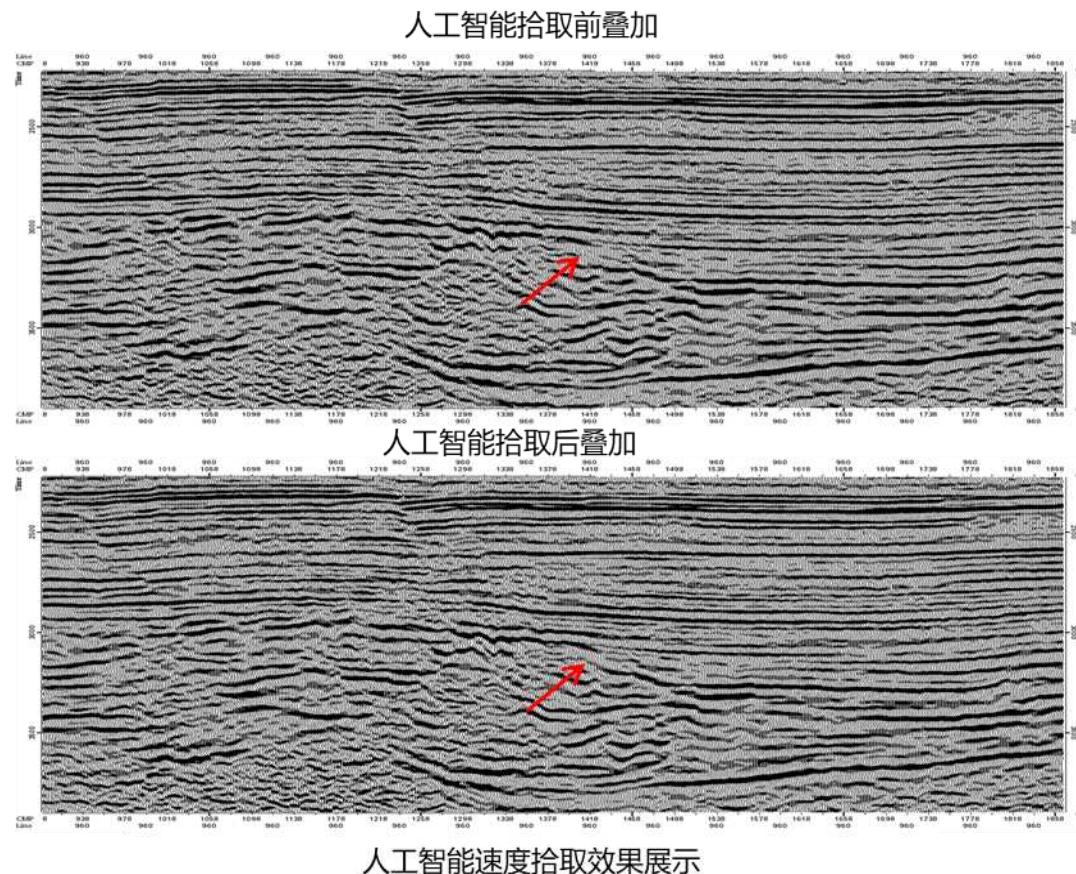
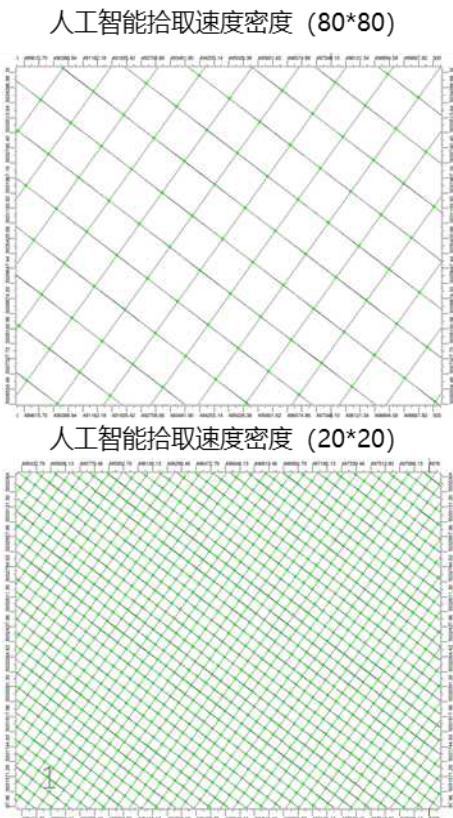
实际数据智能拾取叠加剖面



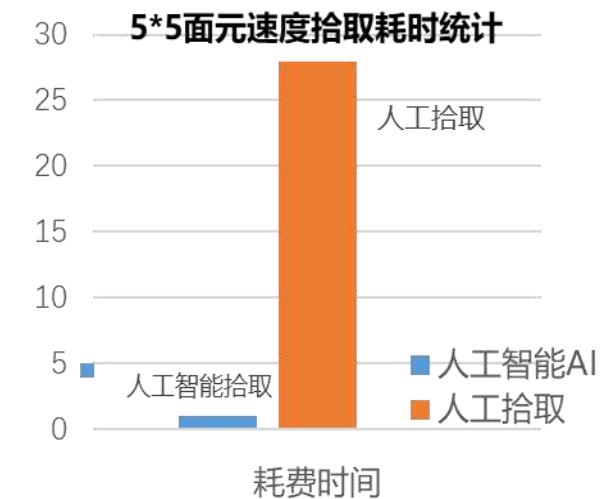
中国石油

三、功能简介—YOLO

6、YOLO—效率



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



中国石油

目录

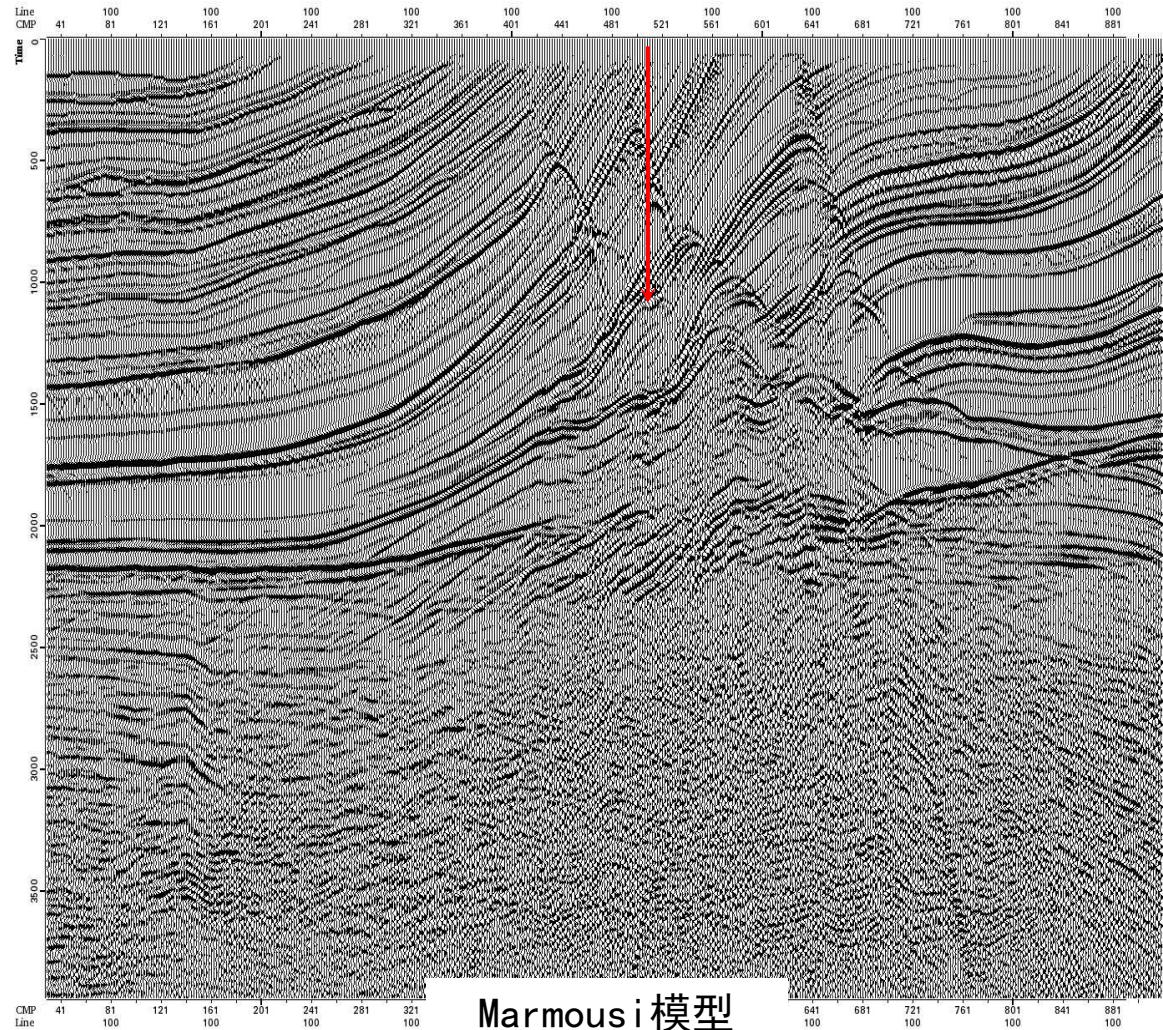
- 一. 基本原理
- 二. 应用流程
- 三. 功能简介
- 四. 实例对比
 - 1. 模型数据
 - 2. 生产数据【引用来源：处理中心余炜】
- 五. 经验总结



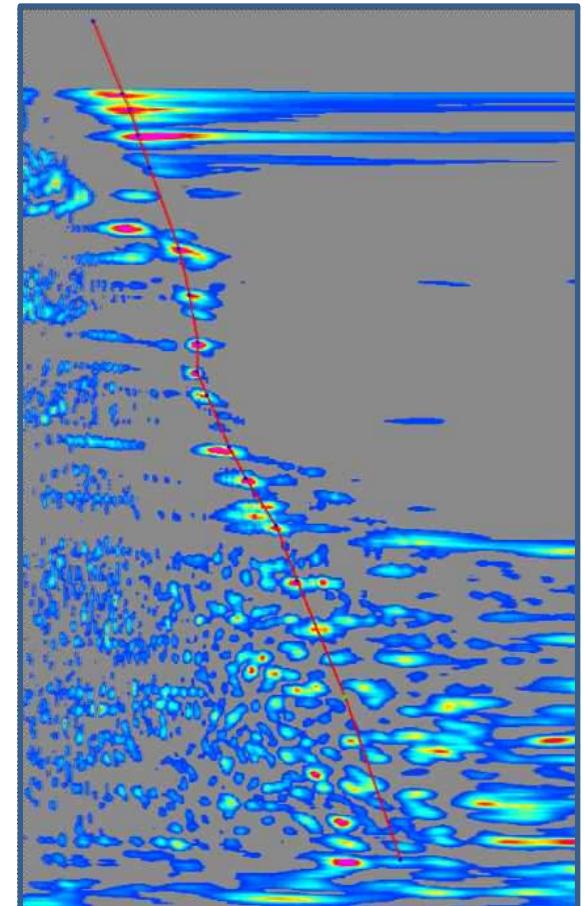
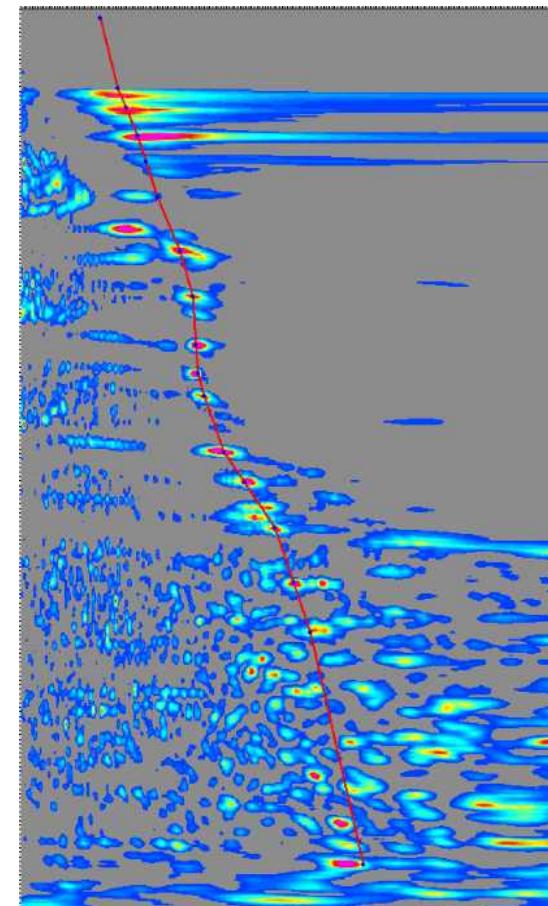
中国石油

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

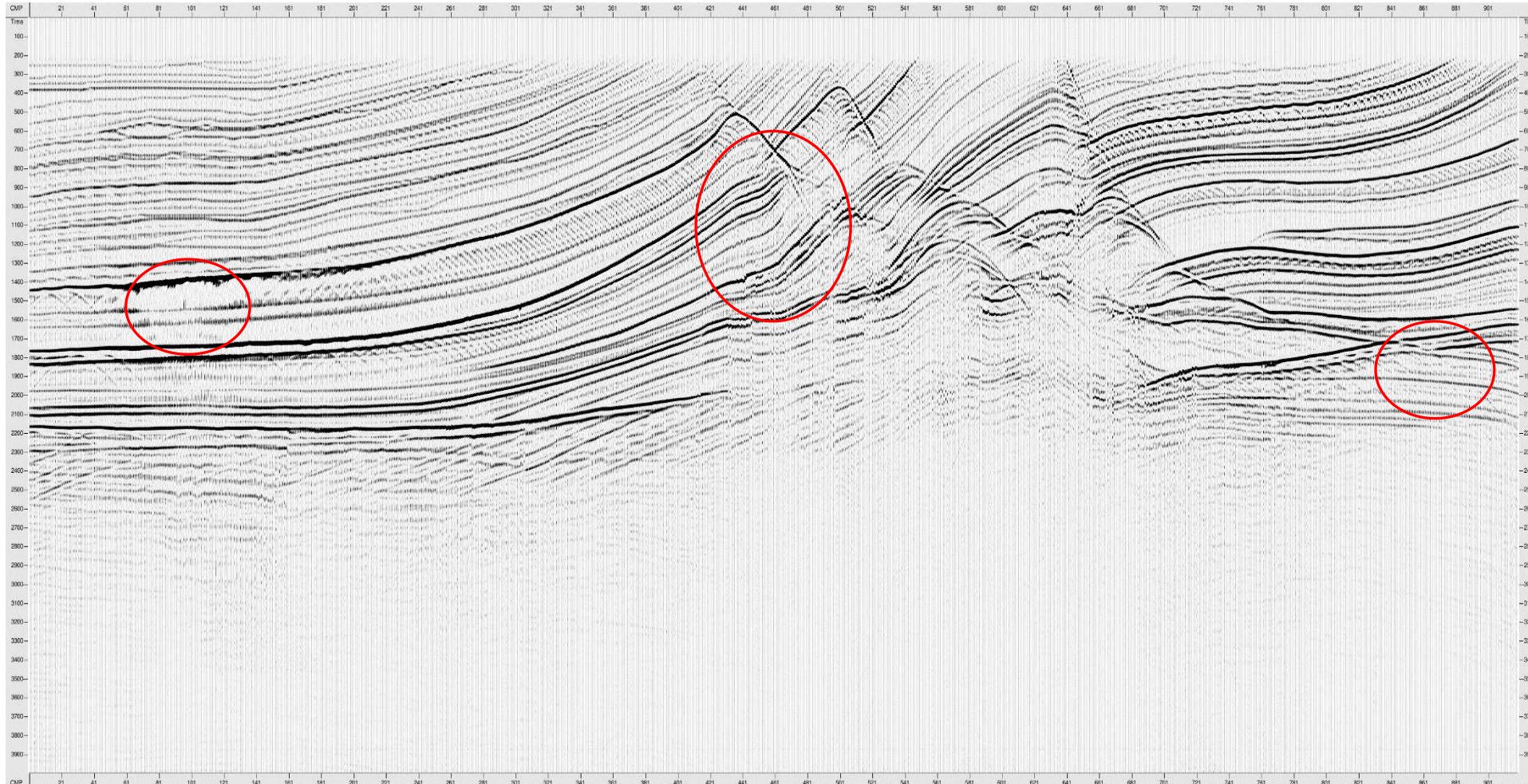




中国石油

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





中国石油

目录

- 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



中国石油

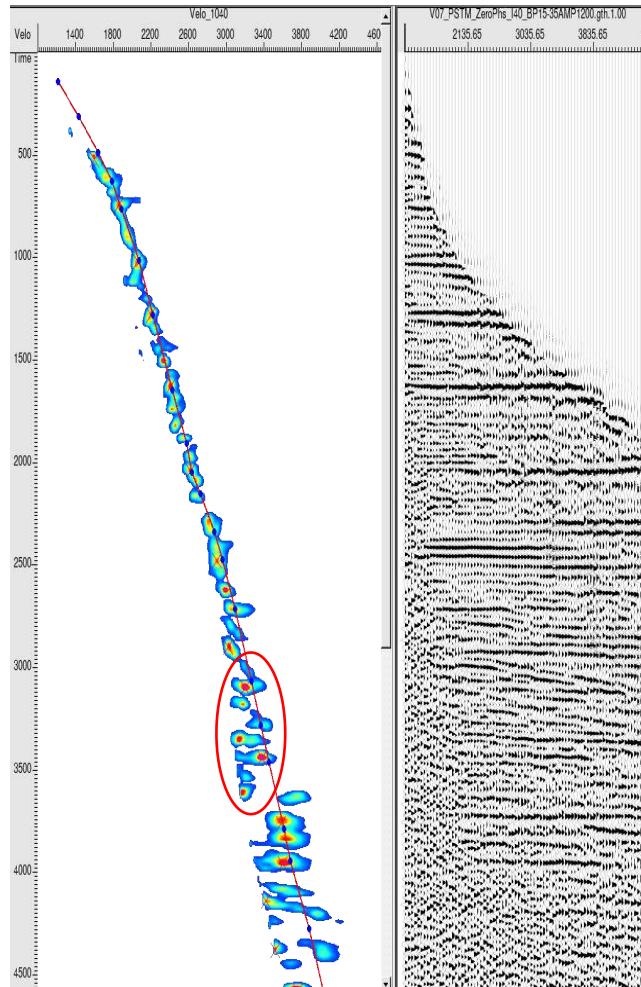
四、实例对比

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

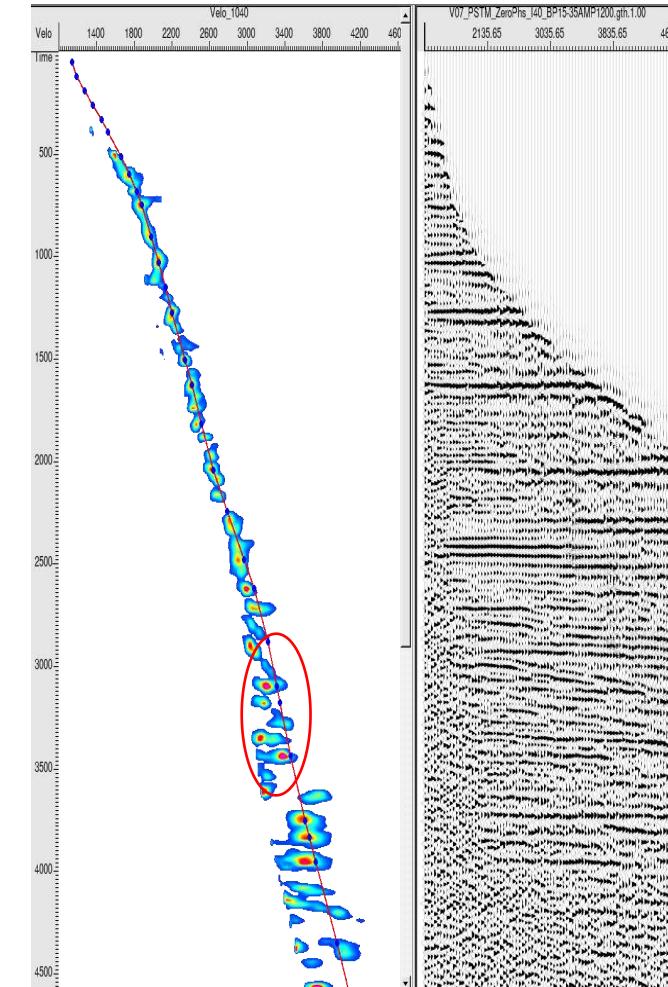
标签速度
(80*80)

加密速度
(40*40)

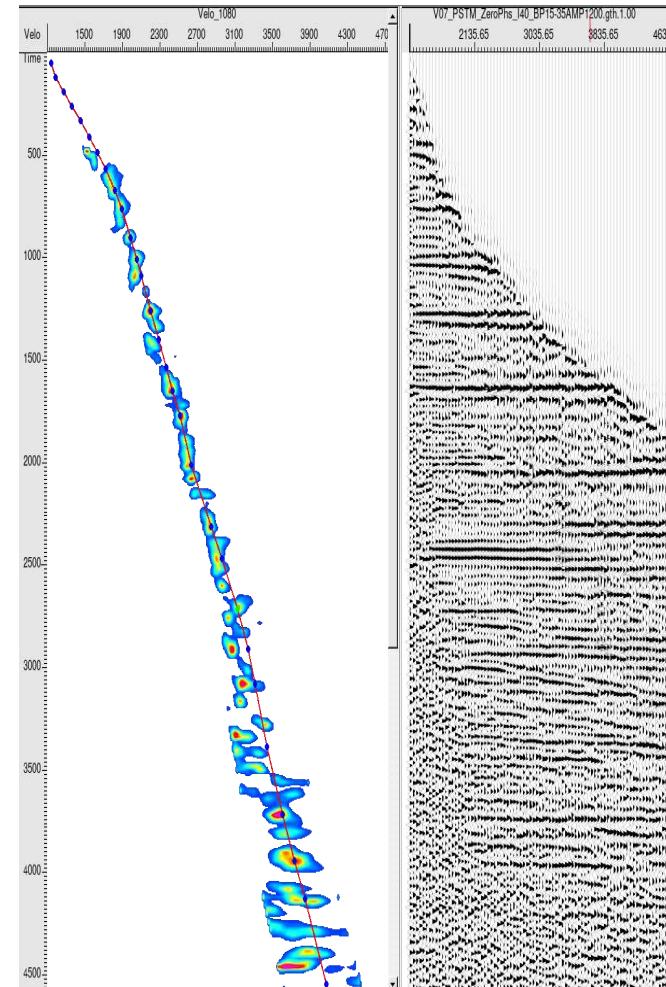
叠合显示



拾取点人工拾取



拾取点AI拾取



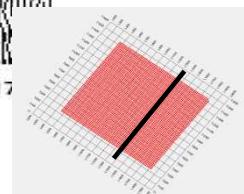
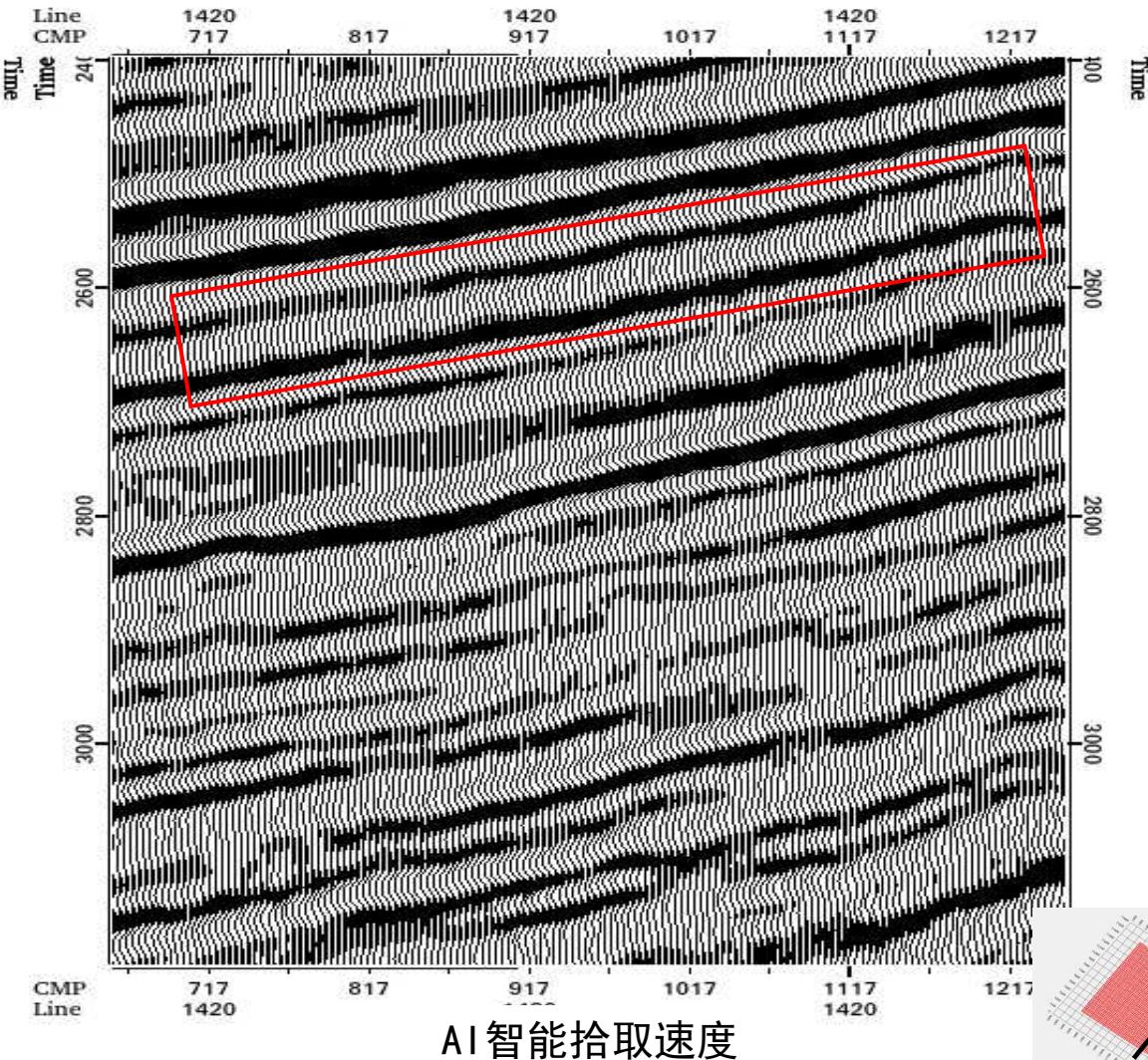
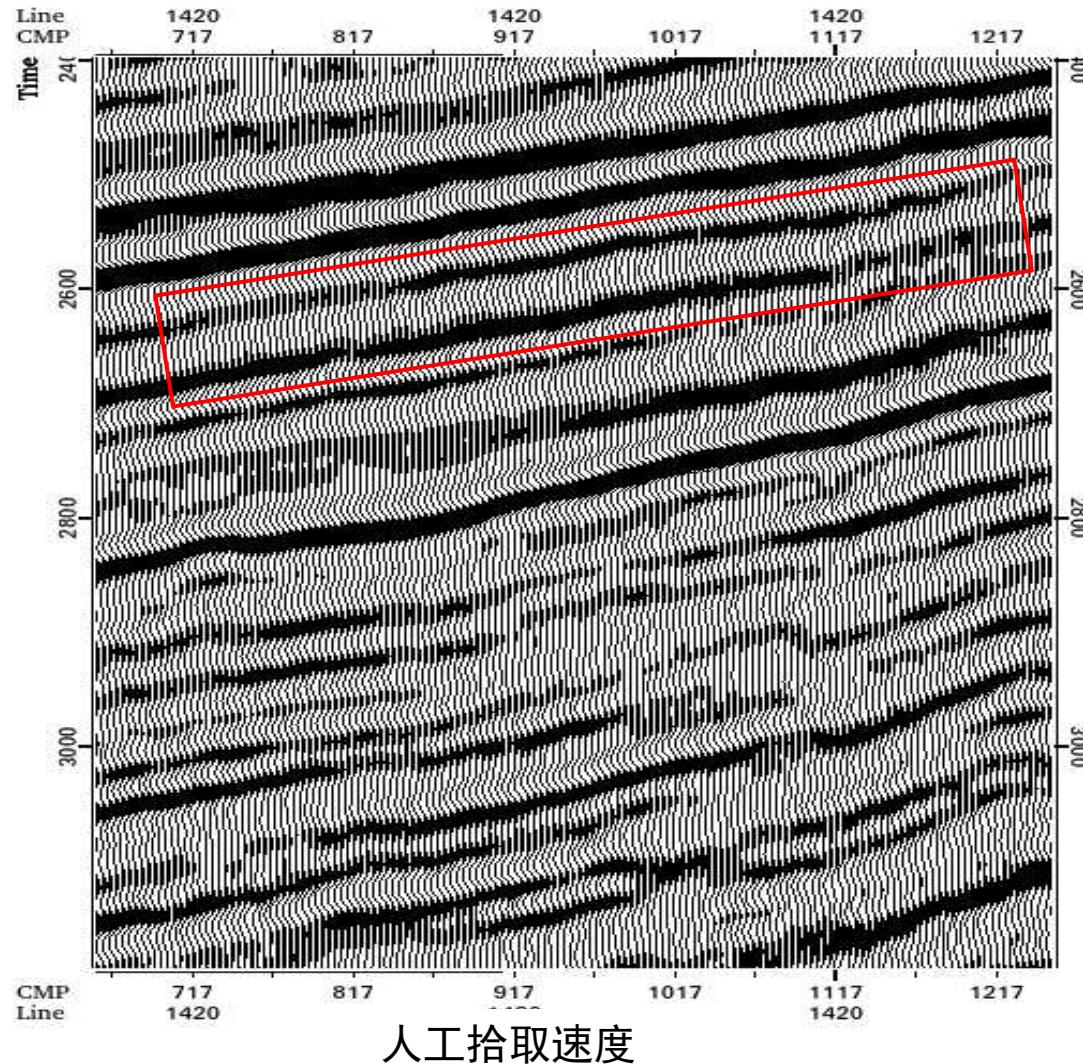
预测点AI拾取



中国石油

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

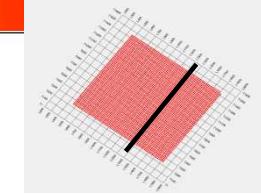
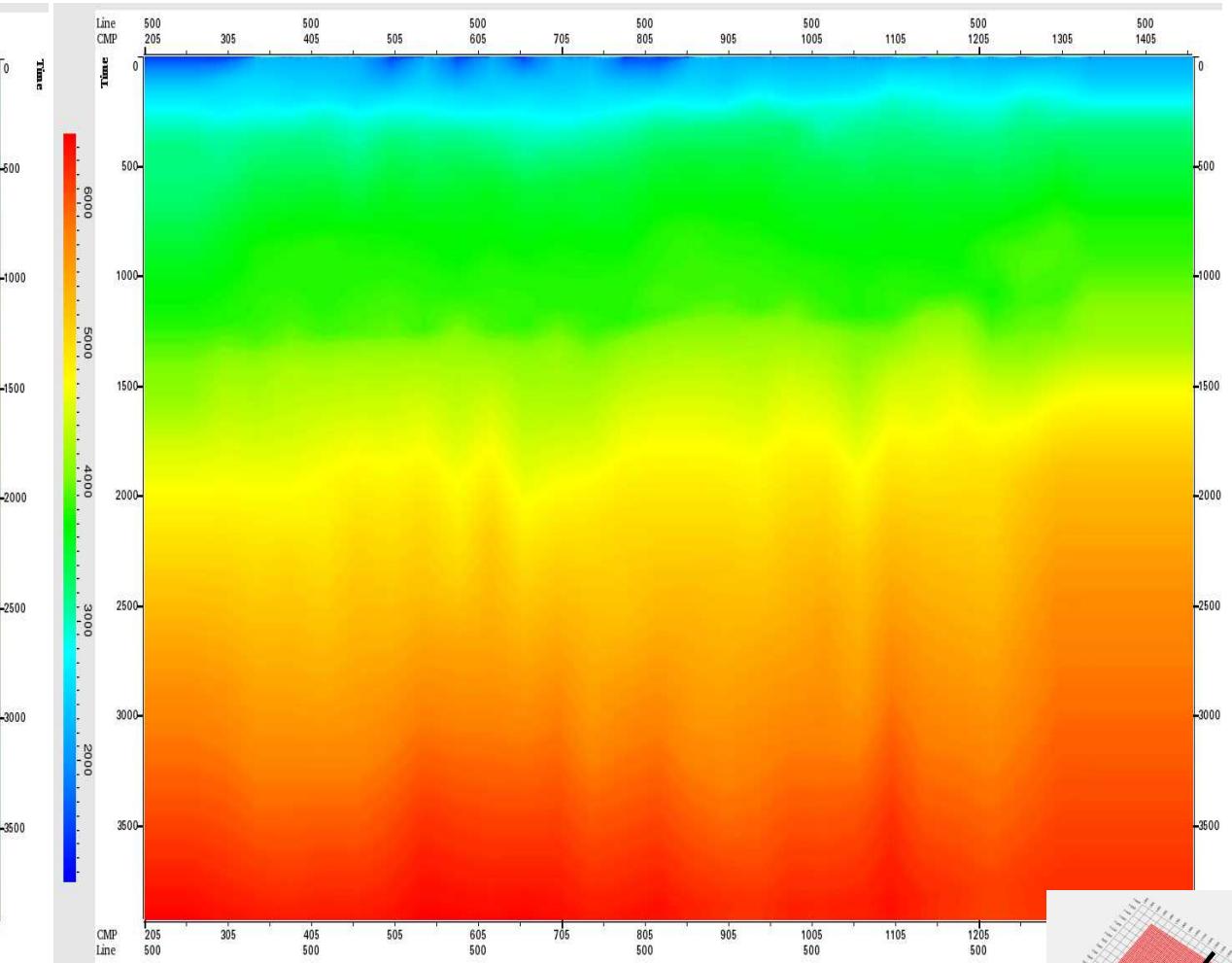
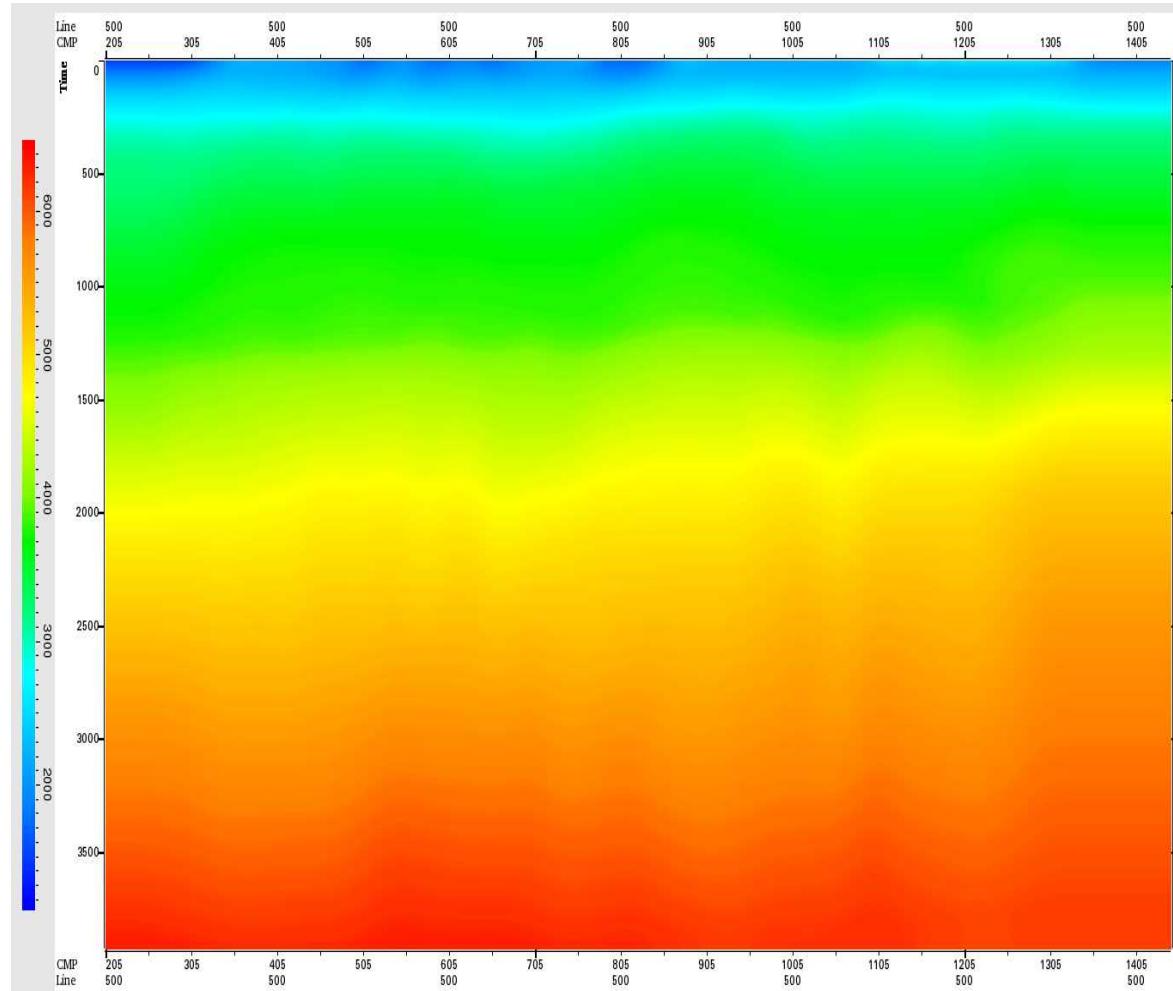




中国石油

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

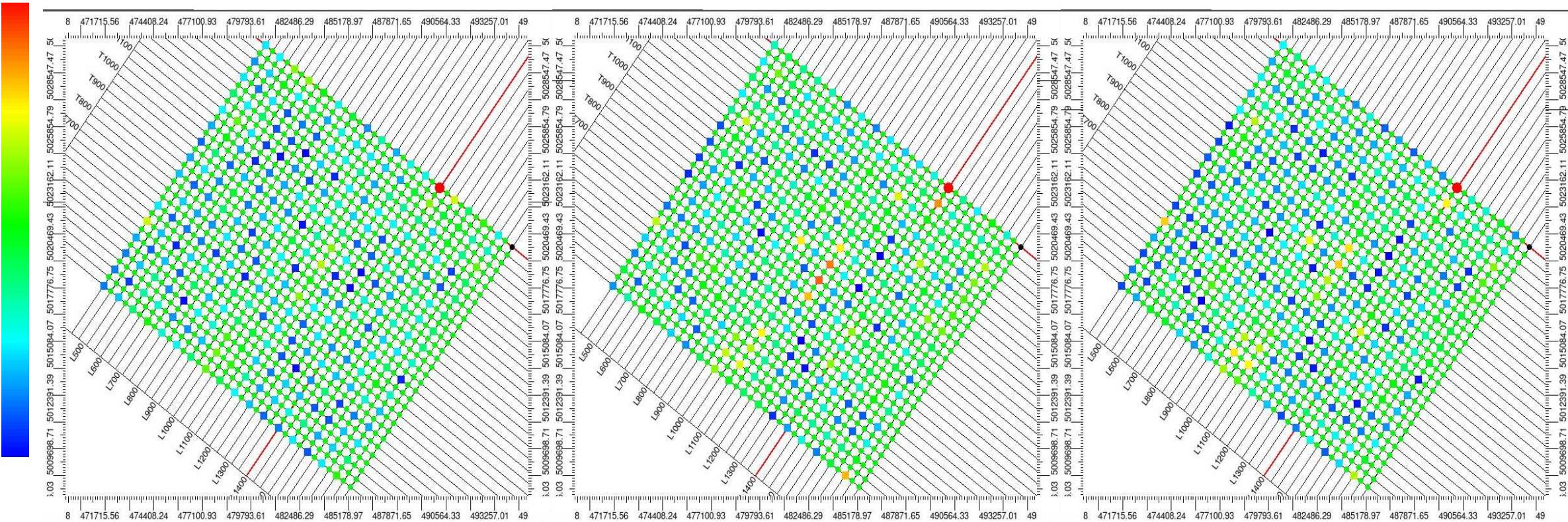




中国石油

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)



中国石油

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



中国石油

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



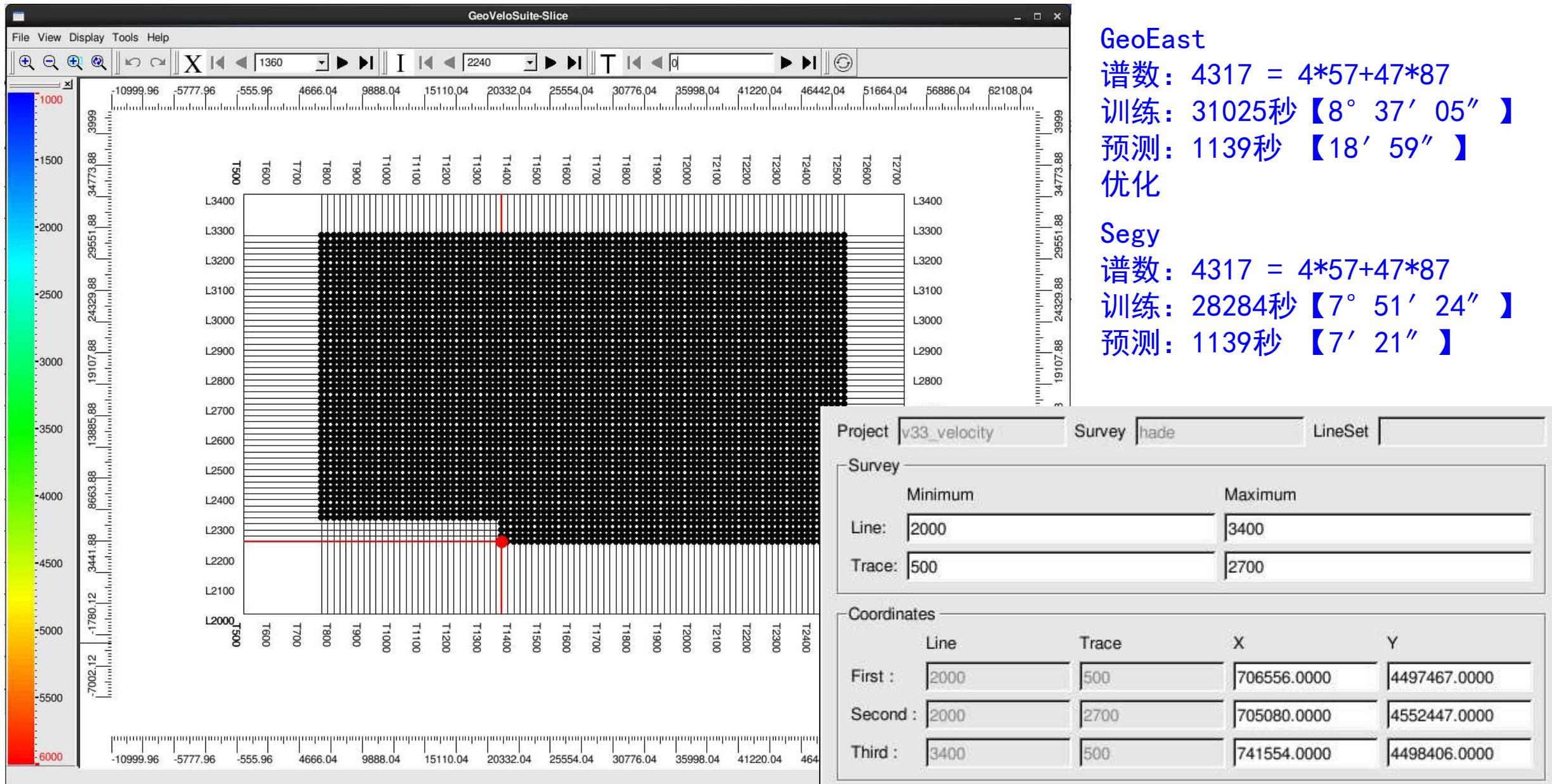
中国石油

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*57+47*87

训练: 31025秒【 $8^{\circ} 37' 05''$ 】

预测：1139秒 【18' 59"】

Segy

谱数: 4317 = 4*57+47*87

训练: 28284秒 [7° 51' 24"]

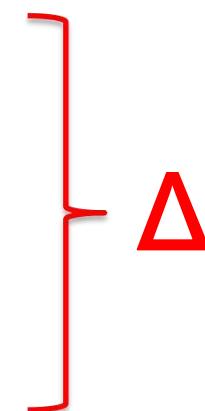
预测：1139秒（7' 21''）



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





中国石油

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

```
- stderr (on inspur130)
In [1]: validate_bool_maybe_none function was deprecated in Matplotlib 3.3
and will be removed two minor releases later.
In /apps/GEOEAST/ieco1.5_1020/support_3.10.0/miniconda3/envs/torch-cud
The savefig.jpeg_quality rcp param was deprecated in Matplotlib 3.3 and will
be removed two minor releases later.
In /apps/GEOEAST/ieco1.5_1020/support_3.10.0/miniconda3/envs/torch-cud
The keymap.all_axes rcp param was deprecated in Matplotlib 3.3 and will be
removed two minor releases later.
In /apps/GEOEAST/ieco1.5_1020/support_3.10.0/miniconda3/envs/torch-cud
The animation.avconv_path rcp param was deprecated in Matplotlib 3.3 and
will be removed two minor releases later.
In /apps/GEOEAST/ieco1.5_1020/support_3.10.0/miniconda3/envs/torch-cud
The animation.avconv_args rcp param was deprecated in Matplotlib 3.3 and
will be removed two minor releases later.

Training — Survey=2023_GengWan3D
Data=A15-02_Velana04_40*80-r.pwr.1.00-mzr SeedRate=0.8
Traceback (most recent call last):
  File "/apps/GEOEAST/geoeast4.1_1020/bin/sdppy/velo_train.py", line 397,
in <module>
    train()
  File "/apps/GEOEAST/geoeast4.1_1020/bin/sdppy/velo_train.py", line 136,
in train
    for iLine in range(grid_range[0][0], grid_range[0][1] +
1,grid_cmp_range.line_step):
ValueError: range() arg 3 must not be zero
r
[1]:
```

Select Seismic Index (on inspur130)

Keyword for Sorting and Inputting

Keyword	Min	Max	Inc	Tolerance	Flag	Reverse
1 CMP line	1100	2820				
2 CMP	1140	4680	20			
3 Offset						
4 Unknown						
5 Unknown						

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 2000



中国石油

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

GeoJobConsole (on inspur130)

WorkFlow Monitor Options

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	

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 ===

132



中国石油

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

```
File "/apps/GEOEAST/ieco1.5_1020/support_3.10.0/miniconda3/envs/torch-c
line 521, in __next__
    data = self._next_data()
File "/apps/GEOEAST/ieco1.5_1020/support_3.10.0/miniconda3/envs/torch-c
line 561, in __next_data
    245, in a
    data = self._dataset_fetcher.fetch(index) # may raise StopIteration
File "/apps/GEOEAST/ieco1.5_1020/support_3.10.0/miniconda3/envs/torch-c
line 49, in fetch
    data = [self.dataset[idx] for idx in possibly_batched_index]
File "/apps/GEOEAST/ieco1.5_1020/support_3.10.0/miniconda3/envs/torch-c
line 49, in <listcomp>
    ch
    data = [self.dataset[idx] for idx in possibly_batched_index]
File "LoadData.py", line 260, in LoadData.DLSpec.__getitem__
    vs/torchq
    File "LoadData.py", line 178, in LoadData.LoadSingleData
        File "LoadData.py", line 117, in LoadData.SplitGatherCV
        ú
IndexError: index 1113 is out of bounds for axis 1 with size 1113
```



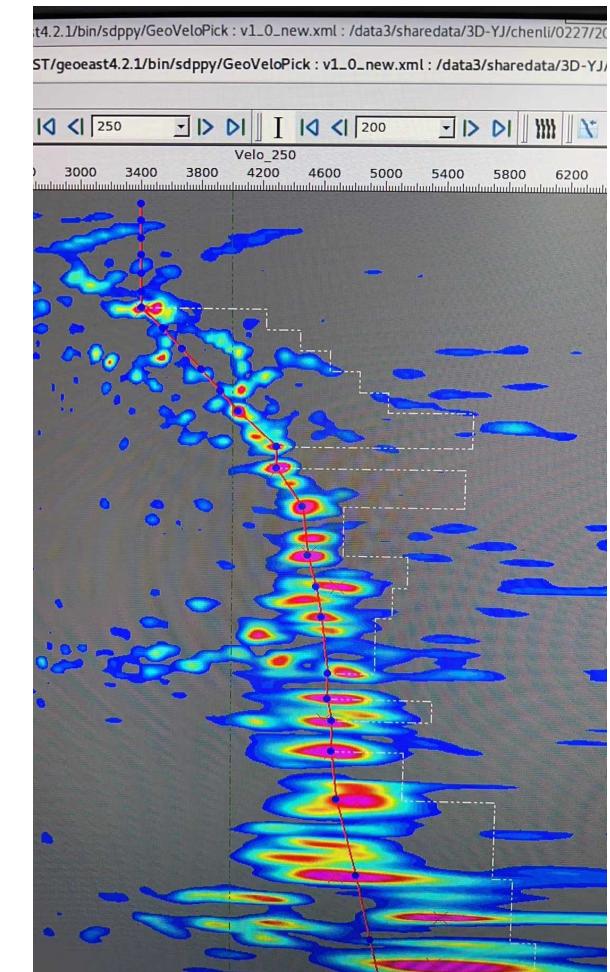
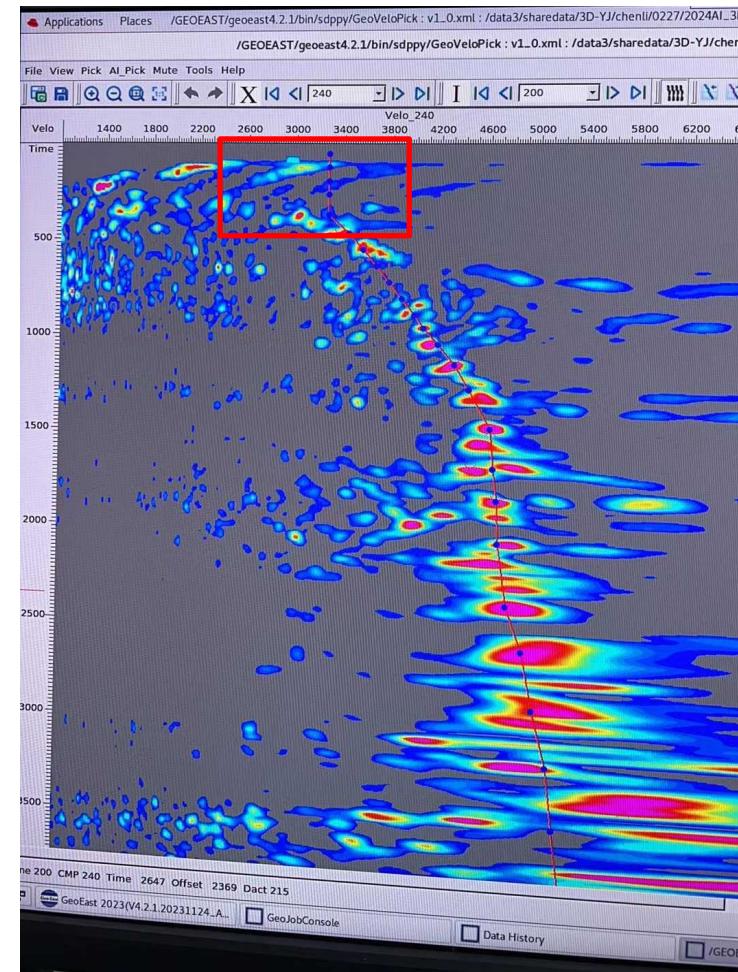
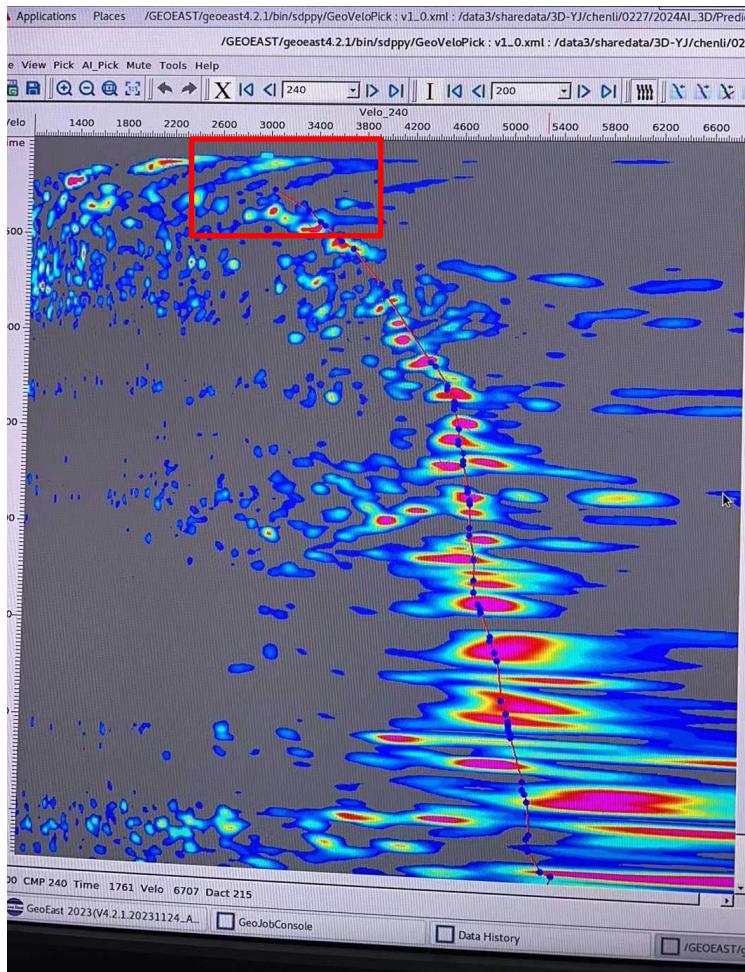
中国石油

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



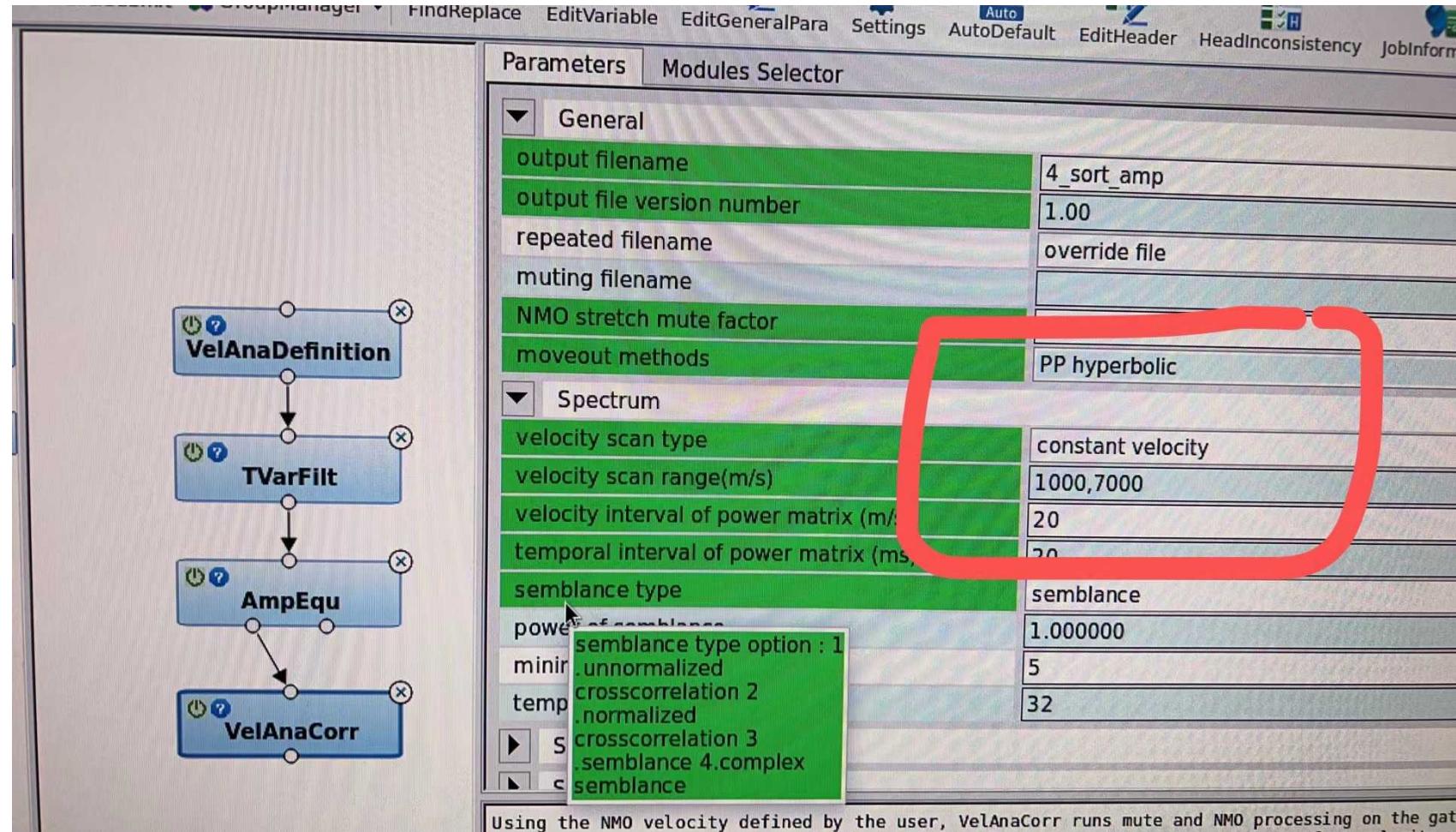
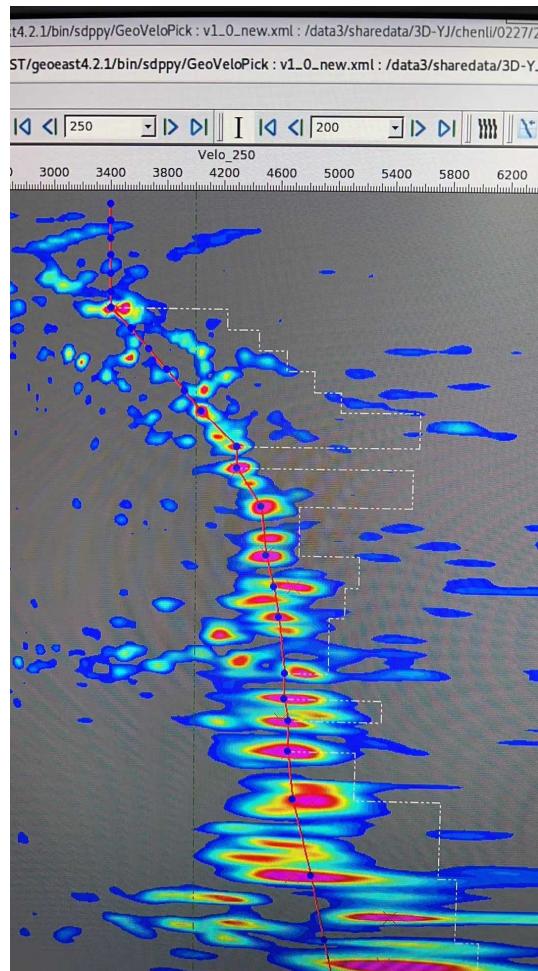


五、经验分享—交流中遇到的问题

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





中国石油

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)

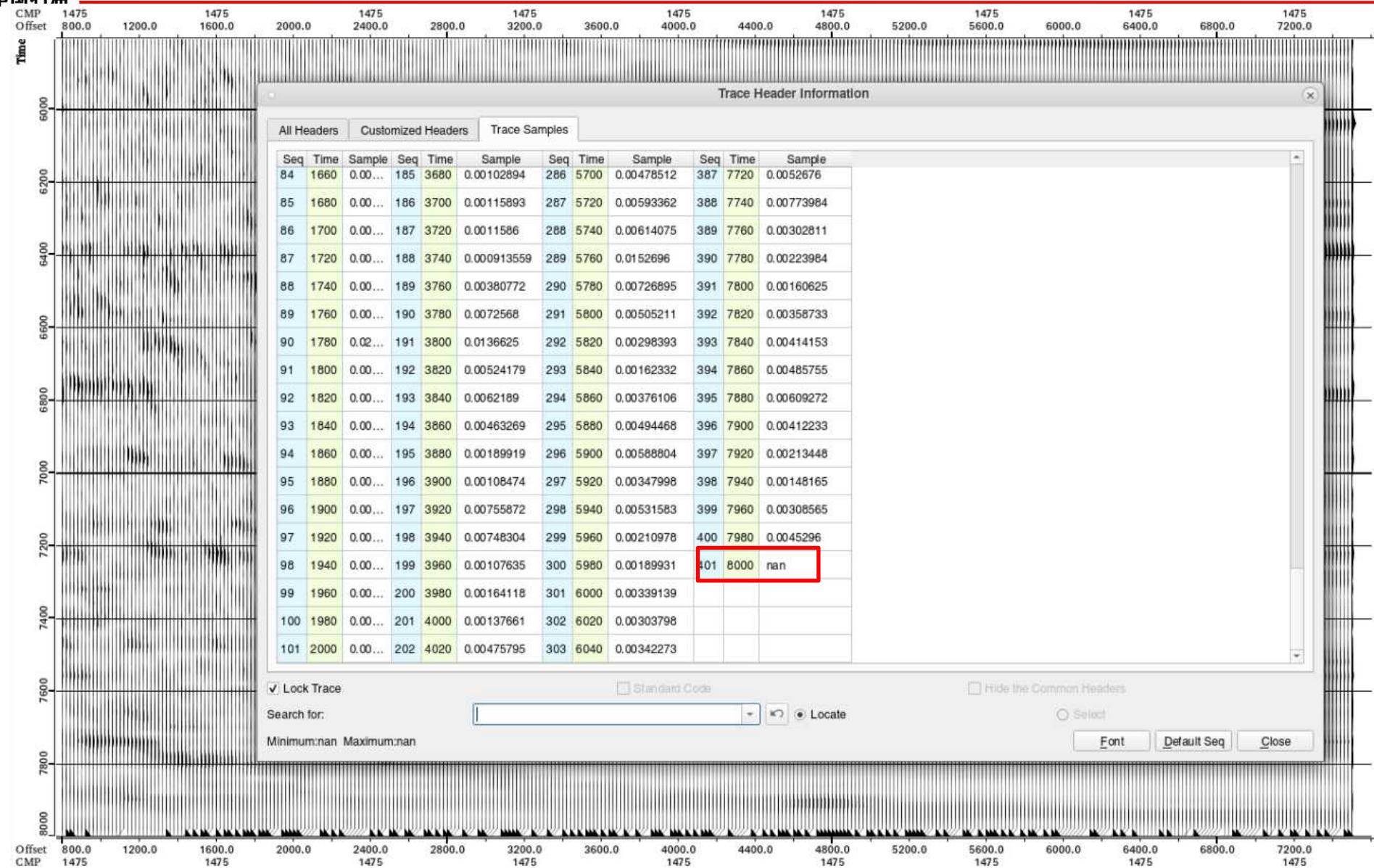
  File "/soft1/GEOEAST/leco2.0.1/support/miniconda3/envs/torch-cuda11/lib/python3.7/site-packages/torch/nn/functional.py", line 1130, in _call_impl
    return forward_call(*input, **kwargs)

  File "/soft1/GEOEAST/leco2.0.1/support/miniconda3/envs/torch-cuda11/lib/python3.7/site-packages/torch/nn/modules/_reduction.py", line 613, in forward
    I_imD
    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/python3.7/site-packages/torch/nn/_functions/loss.py", 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/
```



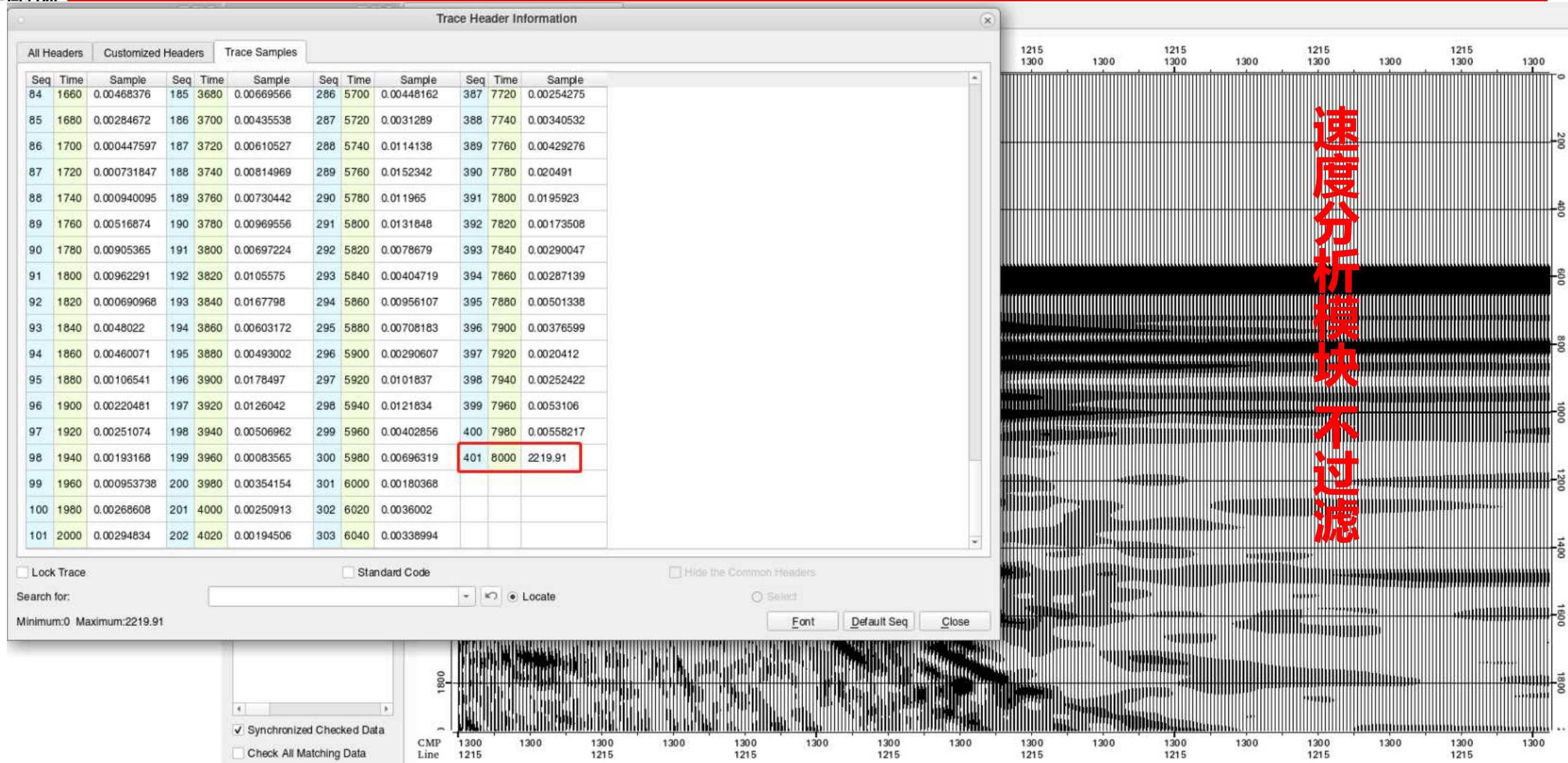
中国石油



速度分析模块 过滤



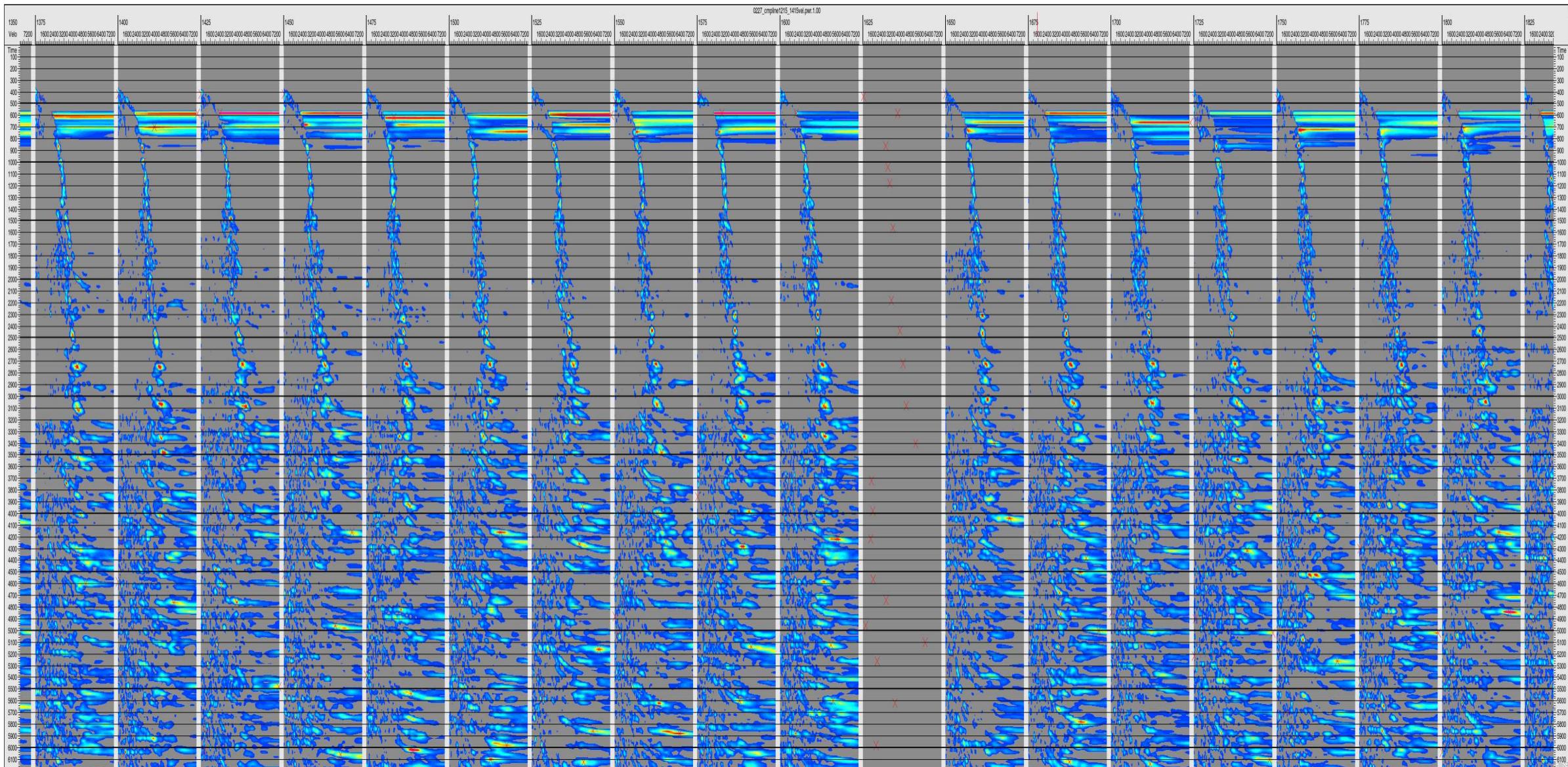
五、经验分享—交流中遇到的问题





中国石油

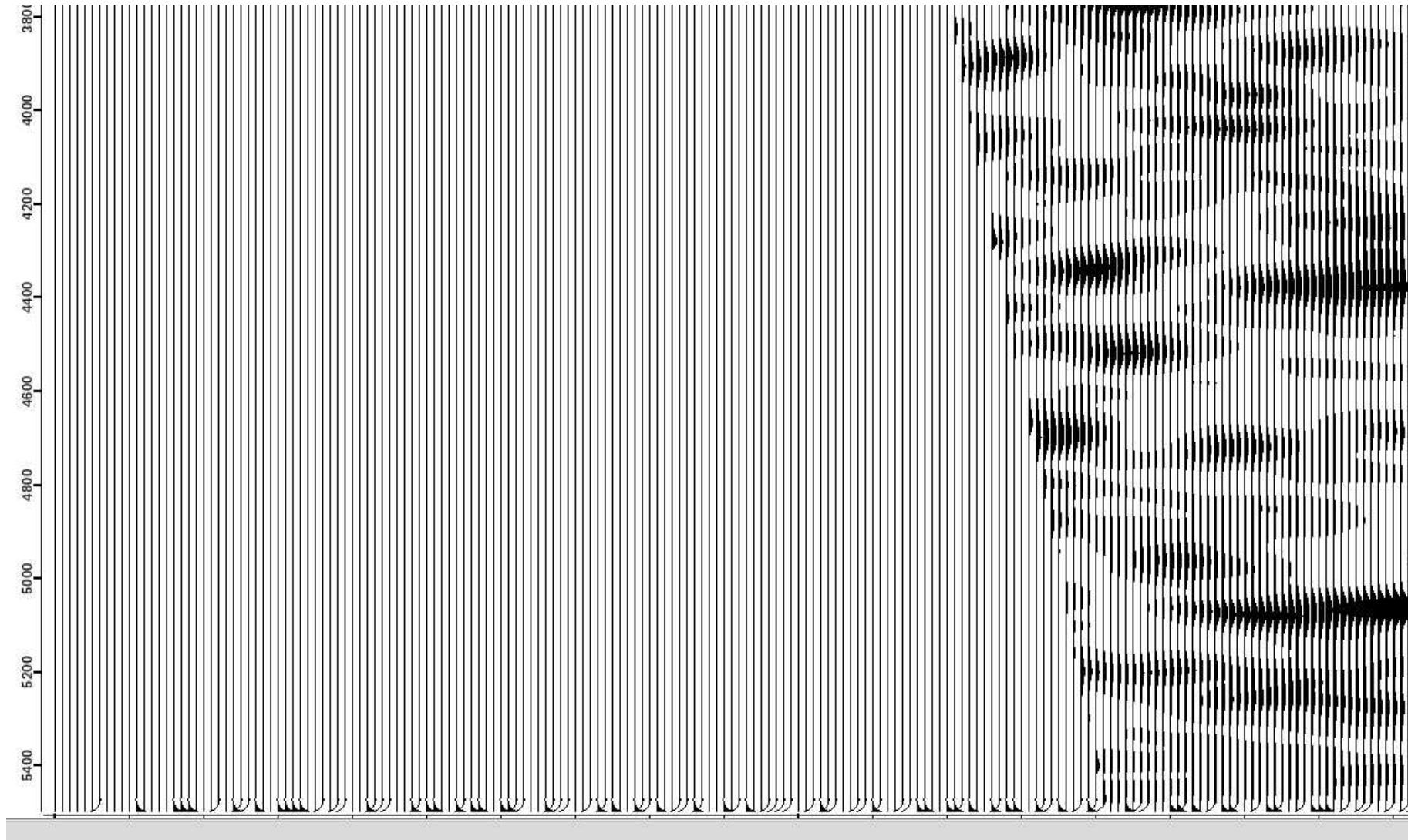
五、经验分享—交流中遇到的问题





中国石油

五、经验分享—交流中遇到的问题





中国石油

五、经验分享—交流中遇到的问题

⑥ 三维工区线束下制作的速度谱异常导致模型训练、速度预测报错

分析问题：三维工区线束作谱

解决问题：三维需要到工区一级作谱

```
load *.so name=/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/lbsc/ndp/plugins/lbngp.so
load *.so name=/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/lbsc/ndp/plugins/lbseismicn.so
load *.so name=/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/lbsc/ndp/plugins/lbseismiczip.so
seismic test_scs_cmp_vel.pwr.1.00 does not exist!
==== Begin to train ====
Fail to open PwrData
load *.so name=/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/lbsc/ndp/plugins/lbngp.so
load *.so name=/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/lbsc/ndp/plugins/lbseismicn.so
-
load *.so name=/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/lbsc/ndp/plugins/lbseismiczip.so
seismic test_scs_cmp_vel.pwr.1.00 does not exist!
==== Begin to train ====
Fail to open PwrData
p
load *.so name=/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/lbsc/ndp/plugins/lbngp.so
load *.so name=/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/lbsc/ndp/plugins/lbseismicn.so
load *.so name=/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/lbsc/ndp/plugins/lbseismiczip.so
I
seismic test_scs_cmp_vel.pwr.1.00 does not exist!
==== Begin to train ====
Fail to open PwrData
load *.so name=/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/lbsc/ndp/plugins/lbngp.so
load *.so name=/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/lbsc/ndp/plugins/lbseismicn.so
load *.so name=/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/lbsc/ndp/plugins/lbseismiczip.so
I
load *.so name=/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/lbsc/ndp/plugins/lbseismiczip.so
I
seismic test_scs_cmp_vel.pwr.1.00 does not exist!
==== Begin to train ====
Fail to open PwrData
load *.so name=/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/lbsc/ndp/plugins/lbngp.so
load *.so name=/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/lbsc/ndp/plugins/lbseismicn.so
-
load *.so name=/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/lbsc/ndp/plugins/lbseismiczip.so
seismic test_scs_cmp_vel.pwr.1.00 does not exist!
==== Begin to train ====
Fail to open PwrData
p
model training - stderr (于 hwnode010)
File "/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/support/miniconda3/envs/nv/lib/python3.9/site-packages/sklearn/utils/_param_validation.py", line 211, in wrapper
    return func(*args, **kwargs)
File "/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/support/miniconda3/envs/nv/lib/python3.9/site-packages/sklearn/model_selection/_split.py", line 2617, in train_test_split
    n_train, n_test = _validate_shuffle_split(
File "/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/support/miniconda3/envs/nv/lib/python3.9/site-packages/sklearn/model_selection/_split.py", 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,
cannot open shared object file: No such file or directory
    warn("Failed to load image Python extension: libtorch_cuda
        warn("Failed to load image Python extension: (e)")
Training --- Surveytest_b1 Data=test_scs_cmp_vel.pwr.1.00 SeedRate=0.8
w []
Traceback (most recent call last):
  File "/soft1/GEOEAST/geocast4.2.2/bin/sdppy/velo_tran.py", line 427, in <module>
    train()
  File "/soft1/GEOEAST/geocast4.2.2/bin/sdppy/velo_tran.py", line 187, in train
    trainIndex, validIndex = train_test_split(index, test_size=1-opt.SeedRate, random_state=2333)
  File "/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/support/miniconda3/envs/nv/lib/python3.9/site-packages/sklearn/utils/_param_validation.py", line 211, in wrapper
    return func(*args, **kwargs)
  File "/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/support/miniconda3/envs/nv/lib/python3.9/site-packages/sklearn/model_selection/_split.py", line 2617, in train_test_split
    n_train, n_test = _validate_shuffle_split(
  File "/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/support/miniconda3/envs/nv/lib/python3.9/site-packages/sklearn/model_selection/_split.py", 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,
cannot open shared object file: No such file or directory
    warn("Failed to load image Python extension: libtorch_cuda
        warn("Failed to load image Python extension: (e)")
Training --- Surveytest_b1 Data=test_scs_cmp_vel.pwr.1.00 SeedRate=0.8
w []
Traceback (most recent call last):
  File "/soft1/GEOEAST/geocast4.2.2/bin/sdppy/velo_tran.py", line 427, in <module>
    train()
  File "/soft1/GEOEAST/geocast4.2.2/bin/sdppy/velo_tran.py", line 187, in train
    trainIndex, validIndex = train_test_split(index, test_size=1-opt.SeedRate, random_state=2333)
  File "/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/support/miniconda3/envs/nv/lib/python3.9/site-packages/sklearn/utils/_param_validation.py", line 211, in wrapper
    return func(*args, **kwargs)
  File "/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/support/miniconda3/envs/nv/lib/python3.9/site-packages/sklearn/model_selection/_split.py", line 2617, in train_test_split
    n_train, n_test = _validate_shuffle_split(
  File "/soft1/GEOEAST/leco1.6.2/support/miniconda3/envs/nv/lib/python3.9/site-packages/sklearn/model_selection/_split.py", 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,
```



中国石油

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 :  
8/175064 Predict Data : 310/175064  
dict Data : 320/175064 Predict Data :  
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(dIPred):  
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  
    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/_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/_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
```

Close



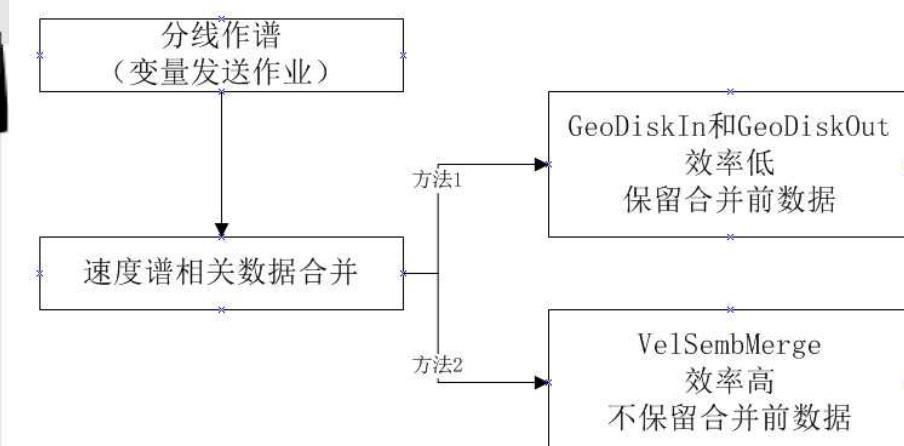
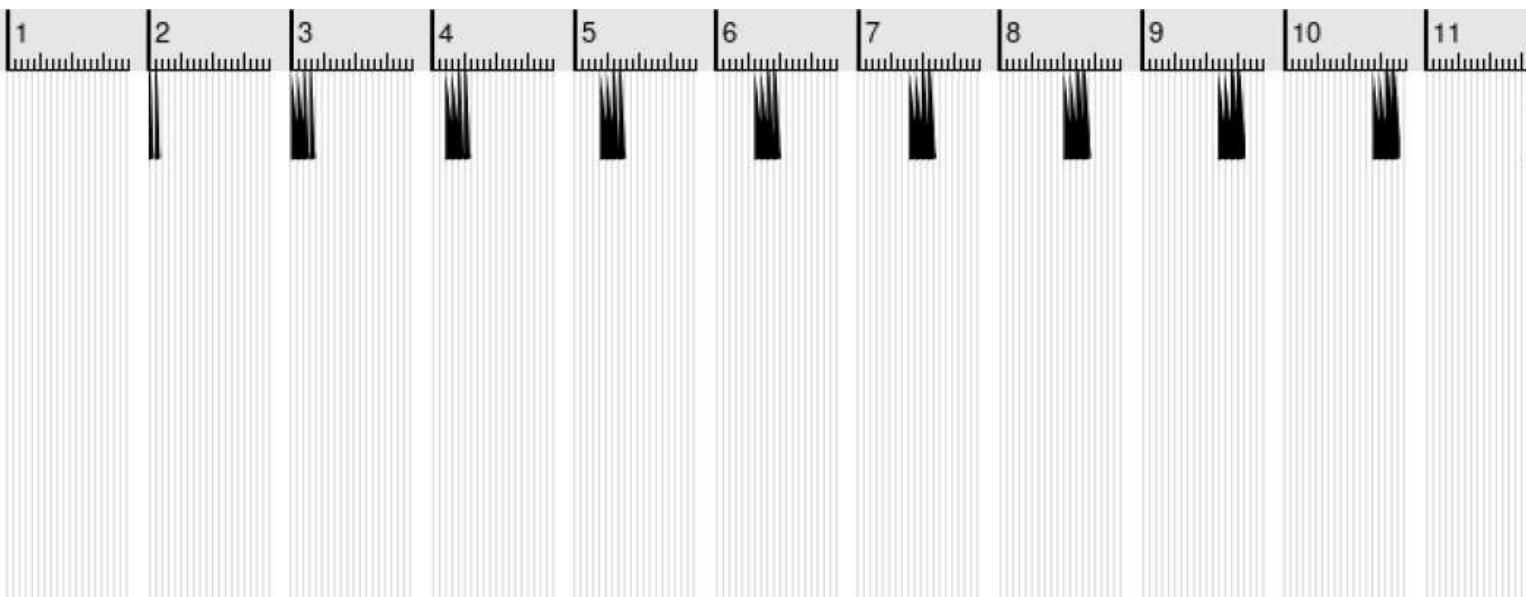
五、经验分享—交流中遇到的问题

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。





中国石油

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 Epÿy0
read traces : 57856
read traces : 86784
index count : 86784
read seismic time is 0.454878
sort time is 0.007811
II AK pþÿy0
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
ûK
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
    trainIndex, validIndex = train_test_split(Index, test_size=1-opt.SeedRate, random_state=2333)
File "/hw100ddata1/GEOEAST/Geoeast422/ieco1.6.2/support/miniconda3/envs/geoeast/lib/python3.7/site-packages/sklearn/model_selection/_split.py", line 211, in wrapper
    return func(*args, **kwargs)
File "/hw100ddata1/GEOEAST/Geoeast422/ieco1.6.2/support/miniconda3/envs/geoeast/lib/python3.7/site-packages/sklearn/model_selection/_validation.py", line 2617, in train_test_split
    learn/utils.A
        n_train, n_test = _validate_shuffle_split(
File "/hw100ddata1/GEOEAST/Geoeast422/ieco1.6.2/support/miniconda3/envs/geoeast/lib/python3.7/site-packages/sklearn/_validation.py", line 2273, in _validate_shuffle_split
    raise ValueError(
ValueError: With n_samples=0, test_size=0.1999999999999996 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



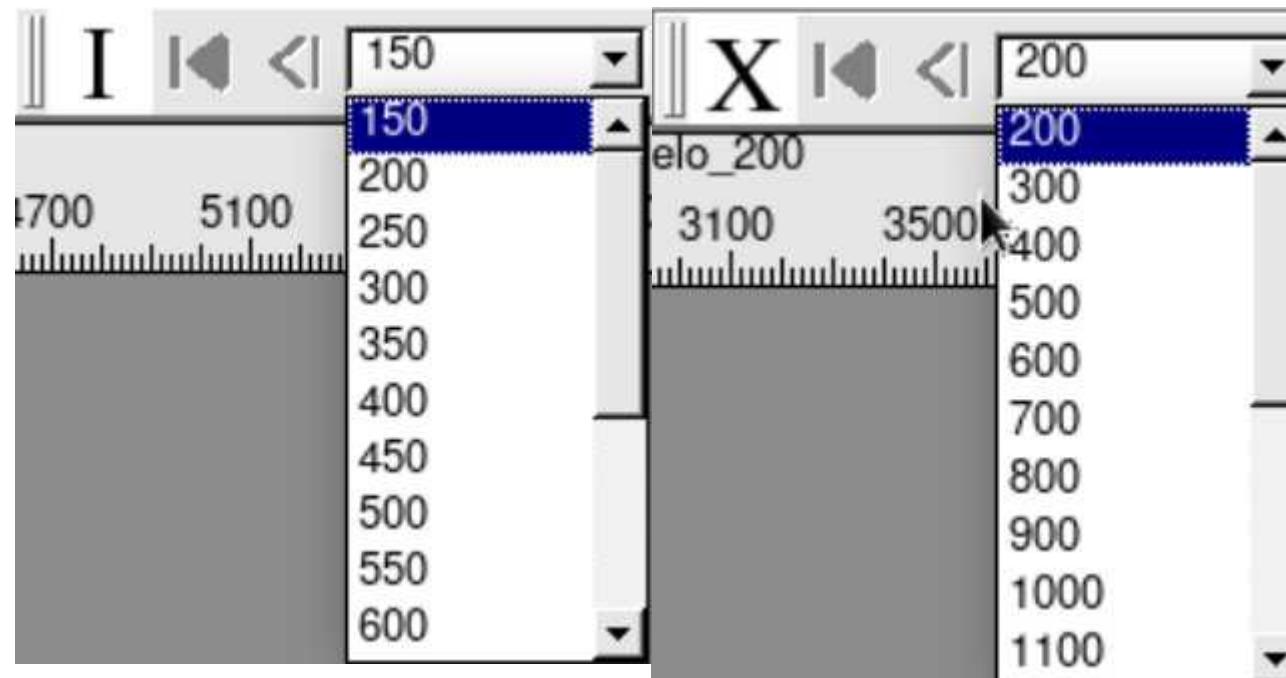
中国石油

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**】

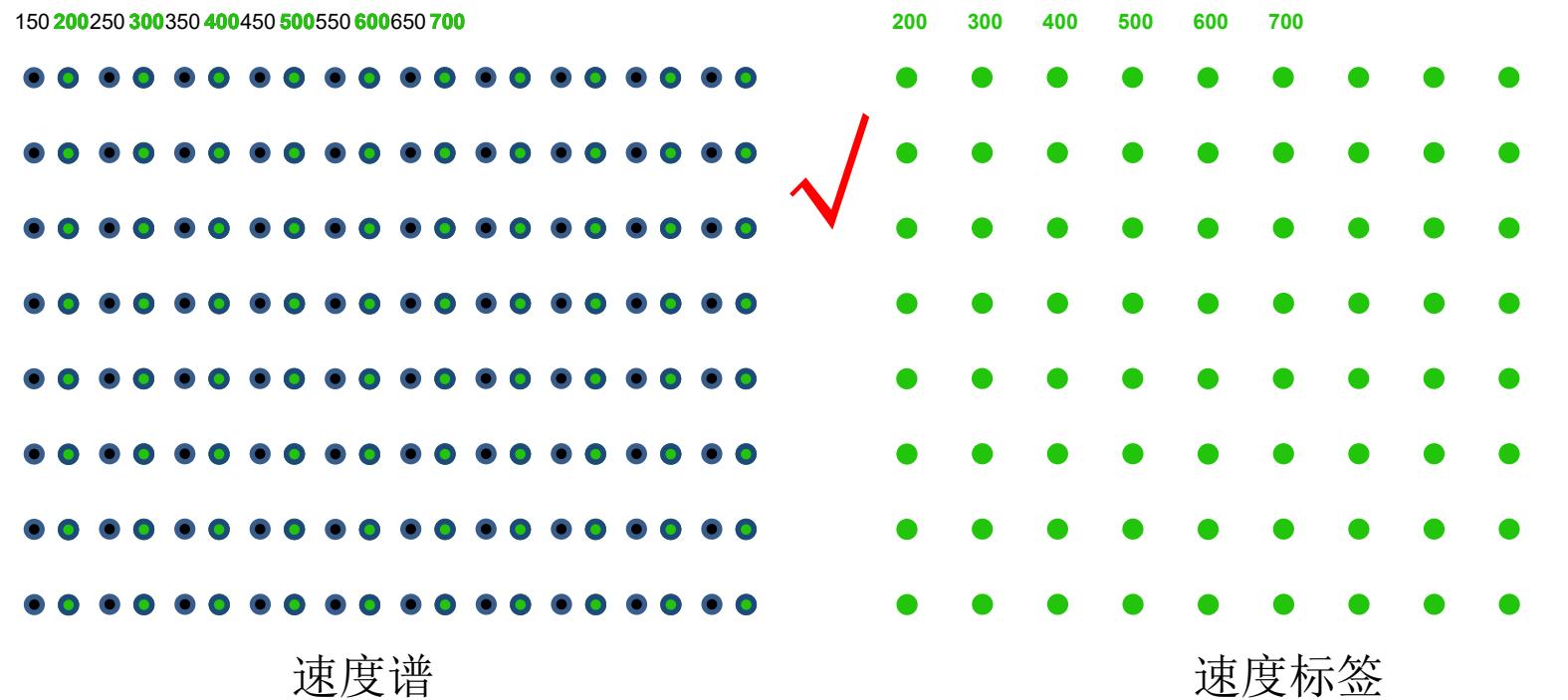
- a. 询问用户作谱模式，分线作谱，VelSembMerge合并， ✓
 - b. 都正确，问题处在哪？【速度分析截图看Line / XLine列表，显然线增量是50、CMP增量是100】



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？【谱线间隔50】

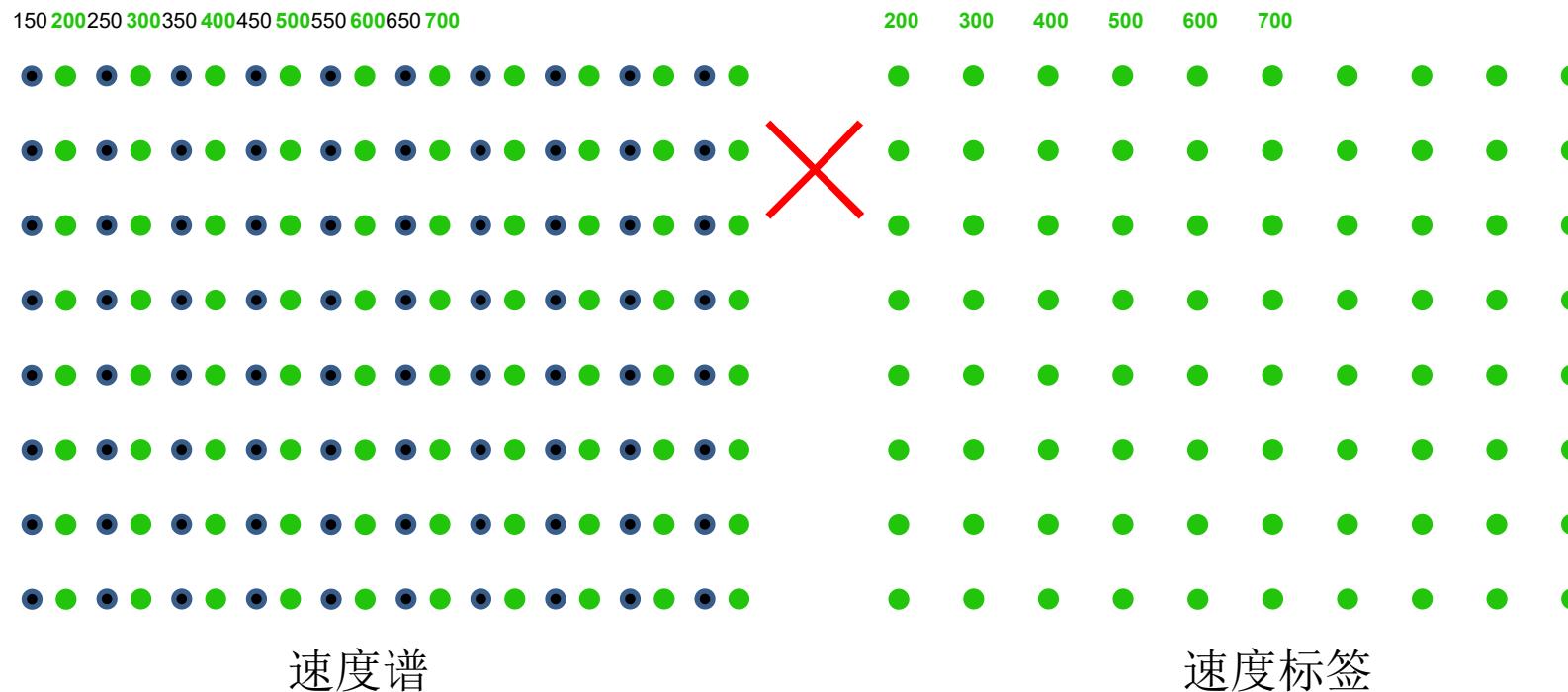




五、经验分享—交流中遇到的问题

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】





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



中国石油

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



中国石油

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**



中国石油

问题

问题描述	提出人	提出单位	备注



中国石油

建议

建议描述	建议人	建议单位	备注