

## 第 109 期：气井生产制度与油藏压力联动预测模拟

编写人：孙明月

油藏压力的测定与产量预测之间存在着密切的关系。油藏压力是气藏开发中一个重要的参数，它能够反映气藏的原始压力、气藏的储量和气藏的渗流能力。通过关井压恢测试得到的油藏压力数据，可以用来预测气藏的产气量，这是因为油藏压力的变化直接关联到气藏的流动状态和产气能力。

利用数值模拟（数模）来预测产气量是一种科学的方法，它可以根据油藏压力、地层特性、流体性质等因素，模拟气藏的生产过程，从而预测未来某一时期的产气量。油藏压力与产气速度同时约束预测产量是可行的，因为这两个参数都是气井生产动态的关键指标。油藏压力可以反映气藏内部的压力状况，而产气速度则直接关系到气井的产出能力。将这两个参数结合起来进行产量预测，可以提高预测的准确性和可靠性。

本文重点介绍如何将油藏压力（网格属性）与产气速度关联起来，实现动态将井周围网格压力的平均值与产气速度进行关联，压力变化控制产气速度变化。

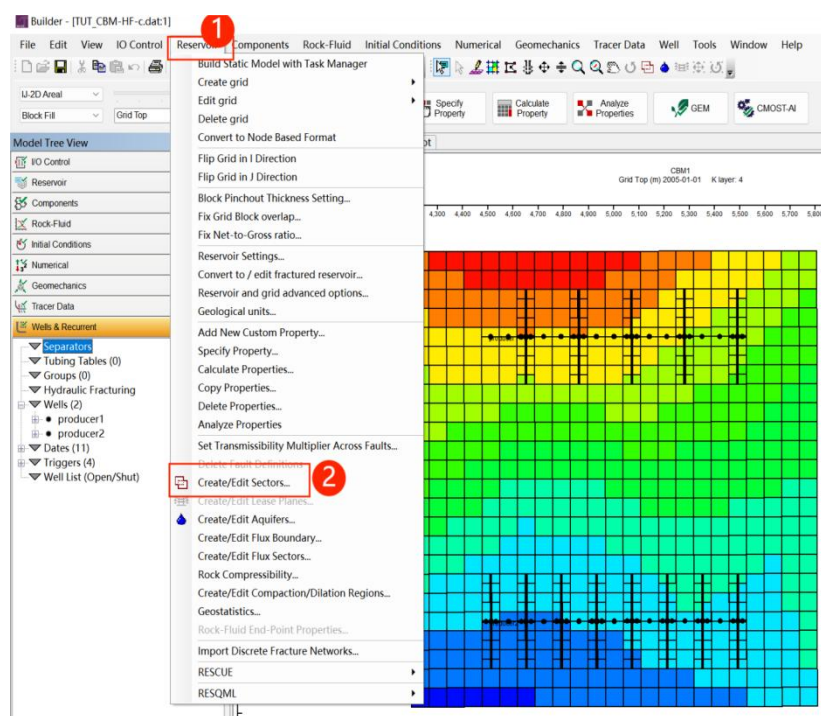


以煤层气模型为例，参考算例 TUT\_CBM-HF-c.DAT，两口水平井，压裂后预测生产，预测期间产气量设置按照水平井周围网格平均压力变化而变化。如下表所示：压力大于 12000kPa，最大产气量 20000m<sup>3</sup>；压力介于 10000kPa~12000kPa 之间，最大产气量 10000m<sup>3</sup>；压力介于 8000kPa~10000kPa 之间，最大产气量 5000m<sup>3</sup>；压力介于 6000kPa~8000kPa 之间，最大产气量 3000m<sup>3</sup>。

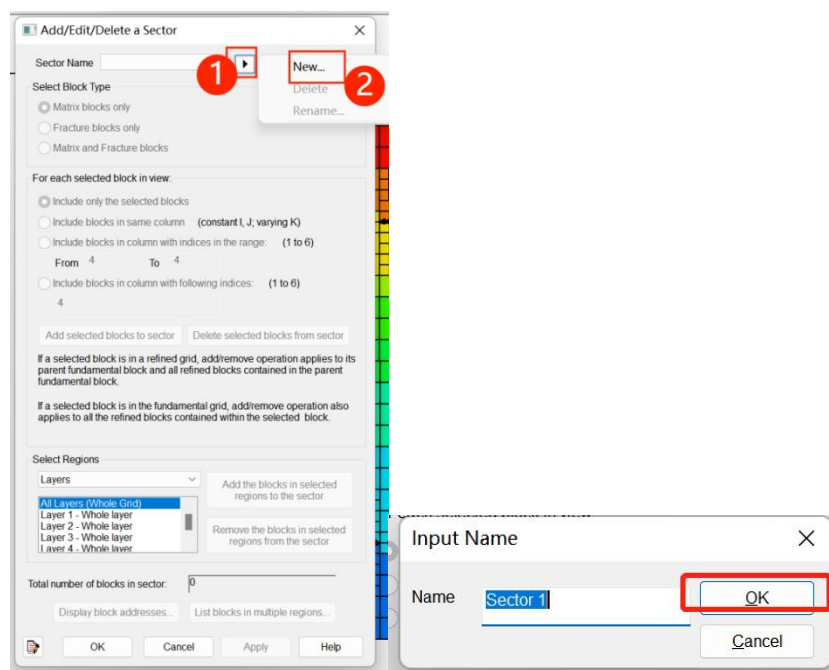
压力与产量的关系表

油藏压力, kPa	产量, m <sup>3</sup>
P>12000	20000
10000>P>8000	5000
8000>P>6000	3000

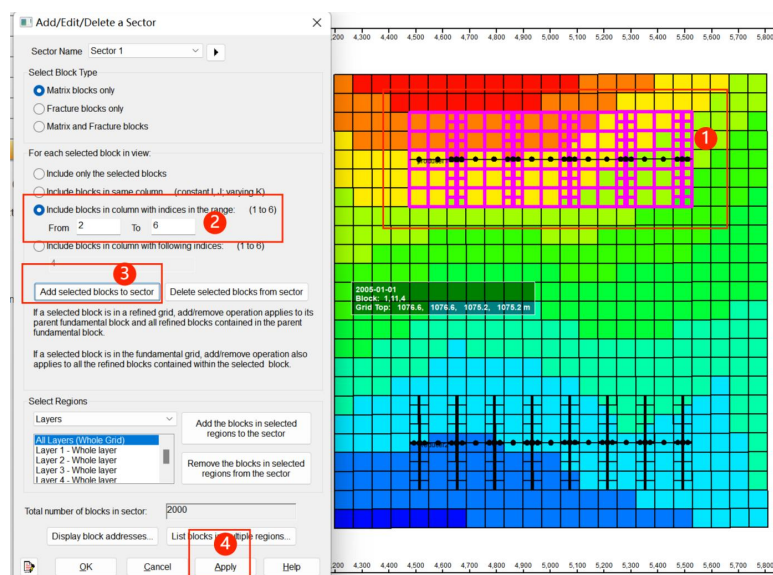
### 第一步：将井周围网格定义 sector，Reservoir → Create/Edit Sector



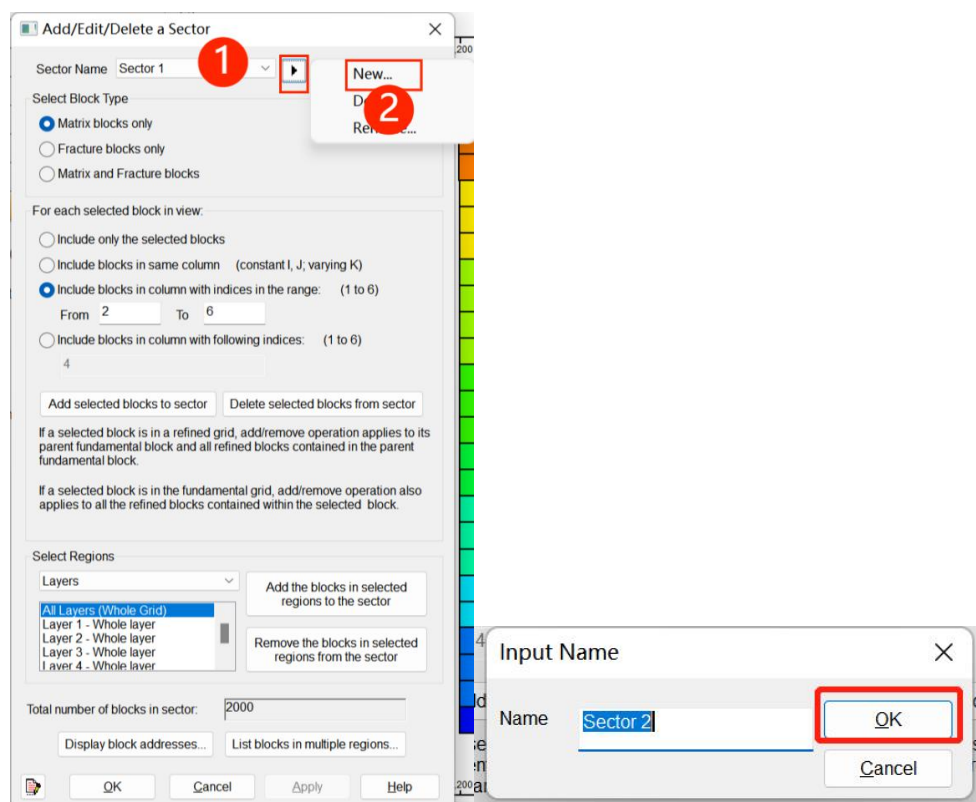
### 第二步：新建 sector，创建 sector 名字为 Sector 1



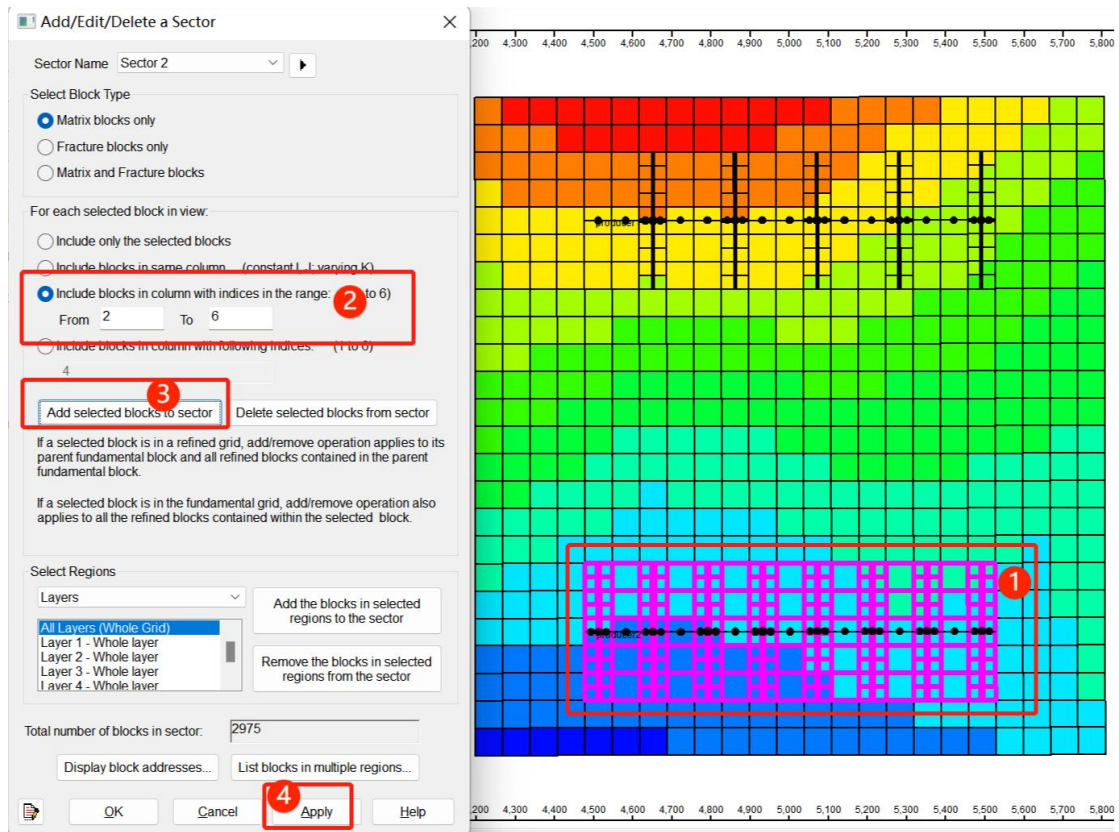
第三步：手动选择网格范围，然后选择层位 2~6 层，点击 Add selected blocks to sector，然后单击 Apply。



第四步：新建 sector，创建 sector 名字为 Sector 2



第五步：手动选择网格范围，然后选择层位 2~6 层，点击 Add selected blocks to sector，然后单击 Apply。



第六步：编写 TRIGGER 语句如下：目前只有 GEM 模块可以使用两个条件控制，两个条件之间可以是 AND 或者 OR 的关系。只需要将编辑好的语句写入第一个时间部后面即可。

```
TRIGGER 'Trigger-name0' ON_SECTOR 'Sector 1' PAVE > 12000
PRODUCER 'producer2'
OPERATE MAX STG 20000.0 CONT REPEAT
END_TRIGGER
```

```
TRIGGER 'Trigger-name1' ON_SECTOR 'Sector 1' PAVE < 12000 AND
ON_SECTOR 'Sector 1' PAVE > 10000
PRODUCER 'producer2'
OPERATE MAX STG 10000.0 CONT REPEAT
END_TRIGGER
```

```
TRIGGER 'Trigger-name2' ON_SECTOR 'Sector 1' PAVE < 10000 AND
ON_SECTOR 'Sector 1' PAVE > 8000
PRODUCER 'producer2'
OPERATE MAX STG 5000.0 CONT REPEAT
END_TRIGGER
```

```
TRIGGER 'Trigger-name3' ON_SECTOR 'Sector 1' PAVE < 8000 AND
ON_SECTOR 'Sector 1' PAVE > 6000
```

```
PRODUCER 'producer2'
OPERATE MAX STG 3000.0 CONT REPEAT
END_TRIGGER
```

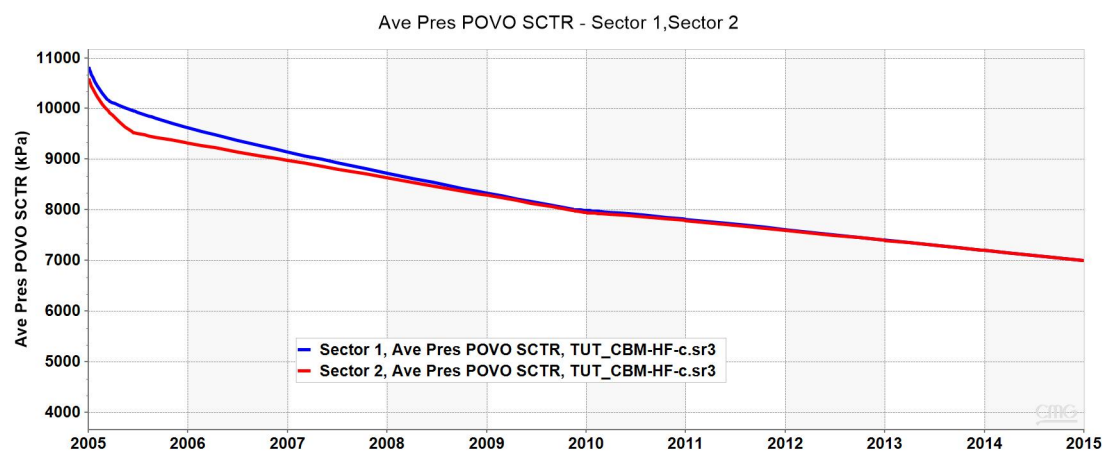
```
TRIGGER 'Trigger-name0-0' ON_SECTOR 'Sector 2' PAVE > 12000
PRODUCER 'producer1'
OPERATE MAX STG 20000.0 CONT REPEAT
END_TRIGGER
```

```
TRIGGER 'Trigger-name1-2' ON_SECTOR 'Sector 2' PAVE < 12000 AND
ON_SECTOR 'Sector 2' PAVE > 10000
PRODUCER 'producer1'
OPERATE MAX STG 10000.0 CONT REPEAT
END_TRIGGER
```

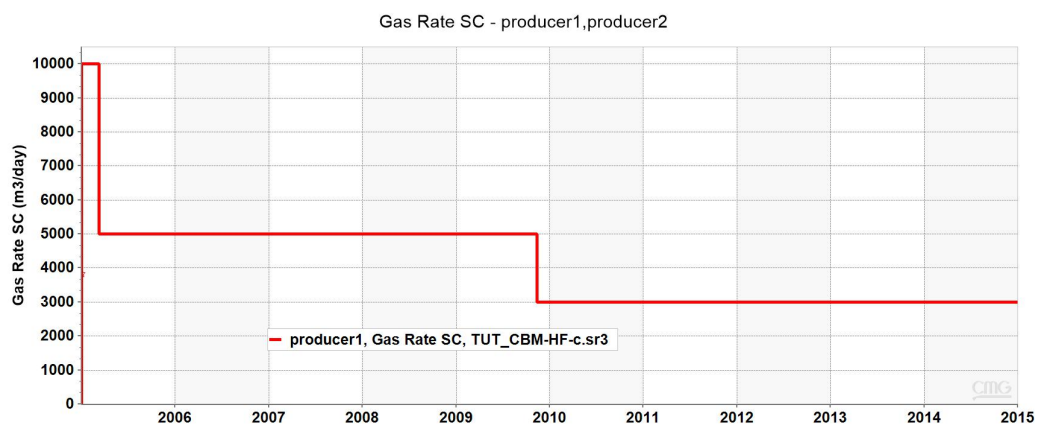
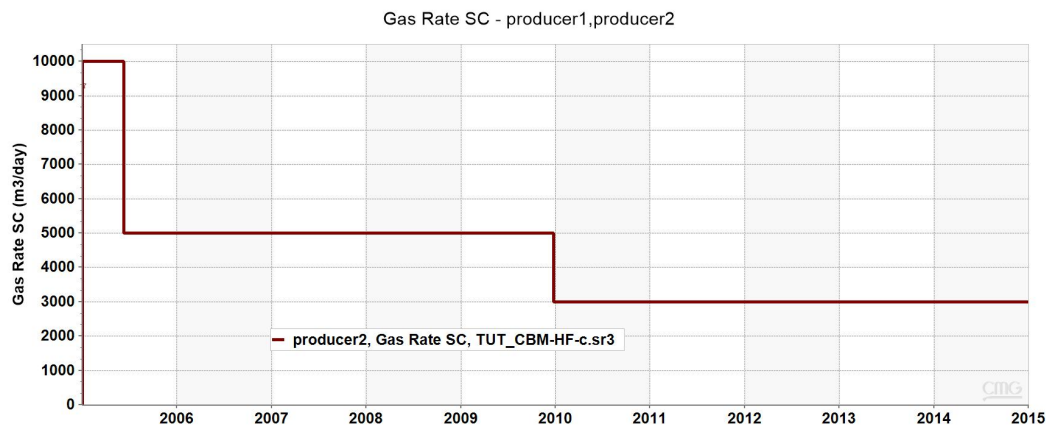
```
TRIGGER 'Trigger-name2-2' ON_SECTOR 'Sector 2' PAVE < 10000 AND
ON_SECTOR 'Sector 2' PAVE > 8000
PRODUCER 'producer1'
OPERATE MAX STG 5000.0 CONT REPEAT
END_TRIGGER
```

```
TRIGGER 'Trigger-name3-3' ON_SECTOR 'Sector 2' PAVE < 8000 AND
ON_SECTOR 'Sector 2' PAVE > 6000
PRODUCER 'producer1'
OPERATE MAX STG 3000.0 CONT REPEAT
END_TRIGGER
```

第七步：计算结果展示，随着井周围网格平均压力的降低，自动修改井的生产制度。







注意:此方法根据井周围网格平均压力实现自动修改井动态数据，如果需要更为精准的控制，只需要多设置几个压力控制区间，将非线性问题，线性化处理，以达到控制的目的。