

井工矿井防治冲击地压灾害工程技术 实施路径探讨

毛卫民

2020年12月5日



井工矿井防治冲击地压灾害工程 技术实施路径汇报提纲

- ◆ 一、矿山灾害分类
- ◆ 二、深部矿山灾害特点
- ◆ 三、灾害治理方式的转变特点
- ◆ 四、冲击地压灾害实质是能量运移灾害
- ◆ 五、冲击地压灾害本质是工程灾害
- ◆ 六、冲击地压灾害防治必须用工程思维去解决
- ◆ 七、现场监测监控研究发展方向
- ◆ 八、未来冲击地压预测模型的建立方向

一、矿山灾害分类

- ◆ 一、常规矿井灾害分类：
- ◆ 五大灾害“水、火、瓦斯、顶板、运输”
- ◆ 二、用可视（多维）角度进行矿井灾害分类：
 - ◆ 1、机械物理灾害：顶板、机电灾害、火灾
 - ◆ 2、运移灾害：能量运移灾害、流体运移灾害、气体运移灾害
 - ◆ 3、能量运移灾害是不可视灾害，只能感知，直觉。用多维去摄像去考虑。（是三维空间中不以物质实体（中子、正电子、负电子）纯在，以波的形式出现的能量体。）

二、深部矿山灾害特点

- ◆ 体现运移特点，运移灾害增多，无法控制。



三、灾害治理方式的转变特点

- ◆ 1、从常规管理向科技治灾转变
- ◆ 2、从工作面防治到开拓布局防治转变
- ◆ 3、从现场防治到超前预防转变
- ◆ 4、从事故后到事故前转变。



四、冲击地压灾害实质是能量运移灾害

- ◆ 冲击地压灾害现象是以物质的抛出做功造成破坏为衡量标准的
- ◆ 冲击地压灾害目前的感知都是以能量检测为依据预测预报的
- ◆ 冲击地压灾害能量源是移动的
- ◆ 冲击地压灾害的发生采场环境是多变的，但只有一个规律可循就是能量的聚集和离散

五、冲击地压灾害本质是工程灾害

- ◆ 冲击地压灾害现象发生是采矿工程进入后破坏了原有地应力平衡造成的
- ◆ 一、构造弹性应力场
- ◆ 二、空洞势能应力场
- ◆ 三、空洞板块弹性应力场



六、冲击地压灾害防治必须用工程思维去解决

- ◆ 冲击地压灾害现象发生既然是工程造成，那么就
必须用工程的角度去考虑解决问题。
- ◆ 一、了解工程对象
- ◆ 二、预测工程对工程环境造成的结果
- ◆ 三、采取措施预防不利于工程可控的行为

六、冲击地压灾害防治必须用工程思维去解决

- ◆ 冲击地压灾害现象发生既然是工程造成，那么就
必须用工程的角度去考虑解决问题。
- ◆ 一、了解工程对象
 - ◆ 1、矿区地层特点
 - ◆ 2、矿区地质构造特点
 - ◆ 3、矿区变性能分布特点



六、冲击地压灾害防治必须用工程思维去解决

- ◆ 冲击地压灾害现象发生既然是工程造成，那么就
必须用工程的角度去考虑解决问题。
- ◆ 二、预测工程对工程环境造成的结果
 - ◆ 1、工程所处区域
 - ◆ 2、工程进入对环境能量运移产生的影响
 - ◆ 3、评价安全允许度
 - ◆ 4、工程选择

六、冲击地压灾害防治必须用工程思维去解决

- ◆ 冲击地压灾害现象发生既然是工程造成，那么就
必须用工程的角度去考虑解决问题。
- ◆ 三、采取措施预防不利于工程可控的行为
 - ◆ 1、构造能量主控情况
 - ◆ 2、坚硬顶板变形能主控情况
 - ◆ 3、重力势能主控情况

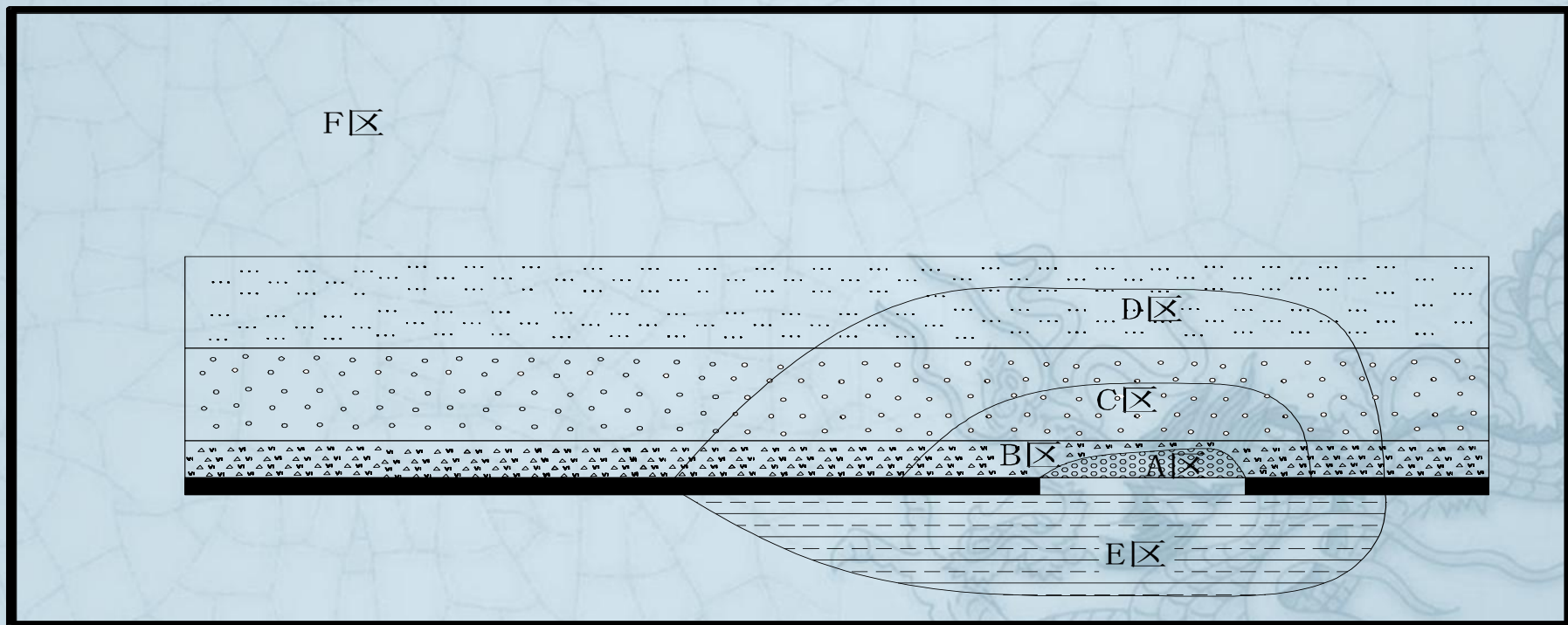
七、现场监测监控研究发展方向

- ◆ 一、检测矿区能量场变化
- ◆ 二、建立局部各种监测结果线性关系



七、现场监测监控研究发展方向

检测矿区能量场变化



七、现场监测监控研究发展方向 检测矿区能量场变化

- ◆ A区：是顶板充分冒落区，其破坏不会发生冲击地压。
- ◆ B区：弯曲下沉区，该区域在回采中出现阶段性断裂，易诱发冲击地压，是中厚、薄煤层防冲预裂区。
- ◆ C区：为承压区（第一关键层），承压区存在着因开采形成的变形能聚集区，该区域的破坏，与开采最大面积有直接关系，分层级的进行能量释放，是所有防冲煤层必须防范的区域，该区域随着最大面积的到来而集中释放弹性能，解危措施中多对其进行预裂或制造吸能层来控制。

七、现场监测监控研究发展方向

检测矿区能量场变化

- ◆ D区：为施压区（第二关键层），施压区是承压区变形能量的来源，它也会出现周期性断裂或沉降，但极不可控，人力所不能解决（为区域控制层），该层位出现粘滑现象，会出现不可预知的冲击地压现象，采掘布置需要规避承压区破坏时能量释放辐射范围。开采布置要给该区域留有释放的条件，多数情况我们不自觉的完成，比如南山煤矿依次开采导致上覆岩层有规律的沉降，再比如单一煤层采区布置分区域留有采区隔离煤柱导致上覆岩层均匀受力等。

七、现场监测监控研究发展方向 检测矿区能量场变化

- ◆ F区：为采掘活动非关联区，该区域能量释放，不会波及现采场安全，距离较远，但可以作为矿井未来危险区域划分的依据。
- ◆ E区：为顶板变形反作用区域，该区域是承载动、静载荷的集中反作用力区，由于地层变化，它也是集聚大量多余变形能区域，他的能量释放与上覆岩层多余能量释放最终会对煤体实施破坏，其结构的处理效果直接关系到冲击事件的大小。

七、现场监测监控研究发展方向

检测矿区能量场变化

- ◆ 对结果进行空间、时间上归类。



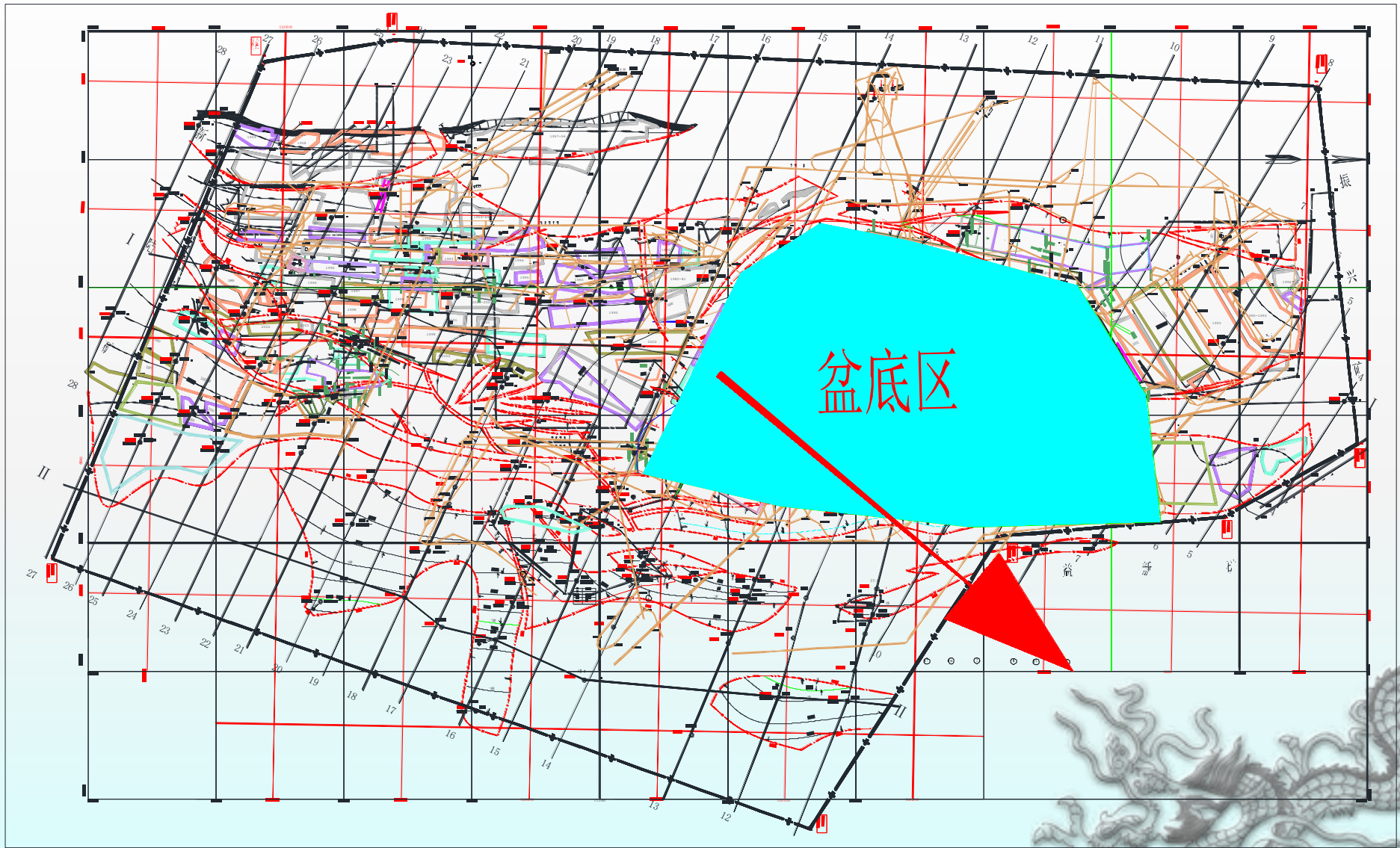
七、现场监测监控研究发展方向 建立局部各种监测结果线性关系

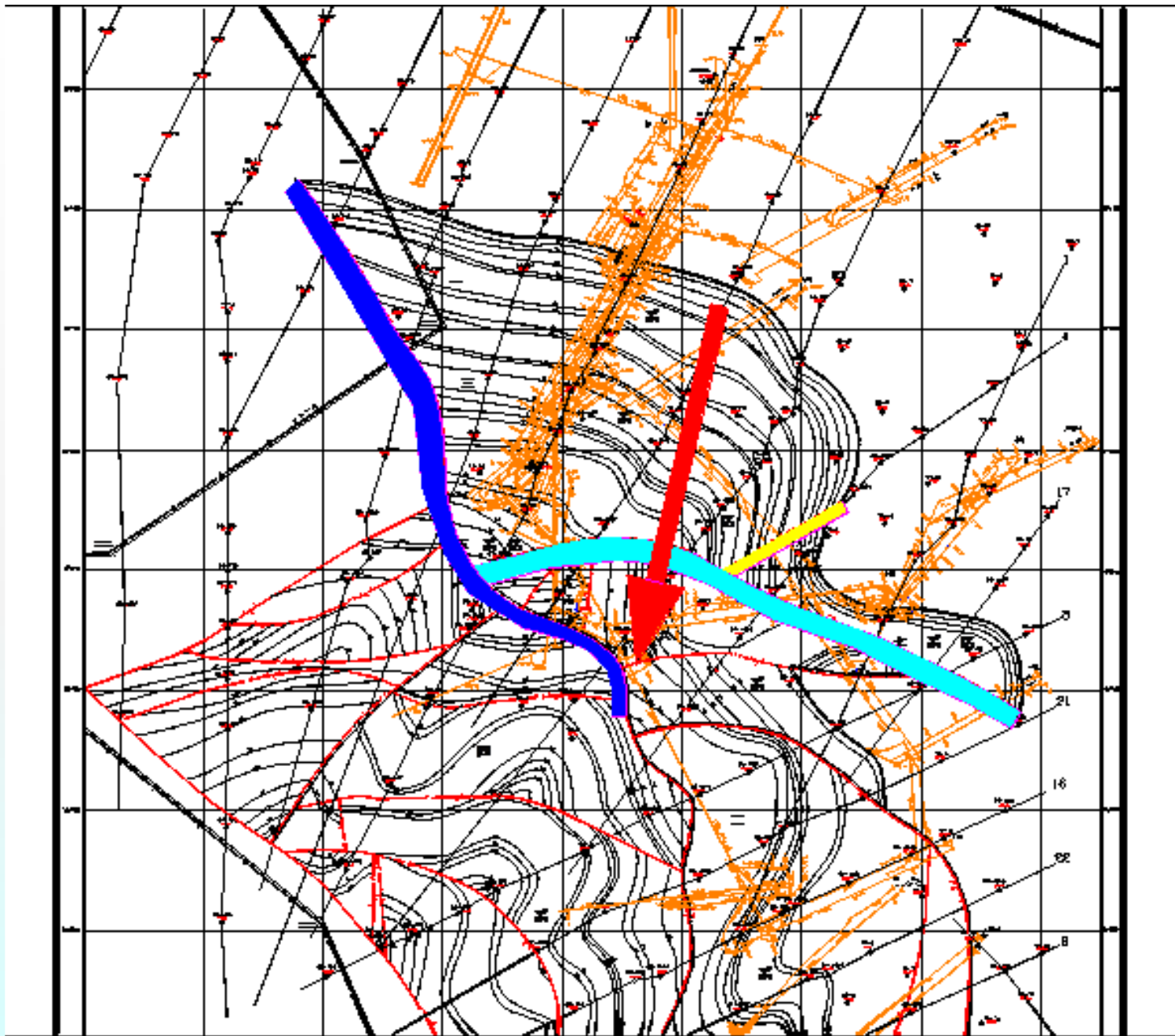
- ◆ 目前局部监测有应力监测、电磁监测、地音监测、微震监测。其各种监测空间上的相对滞后性研究较少，尤其是时间上的相对滞后性研究的更少，能否建立各种线性关系提前寻找不同采场敏感指标，作为预测是我们预测预报努力方向。

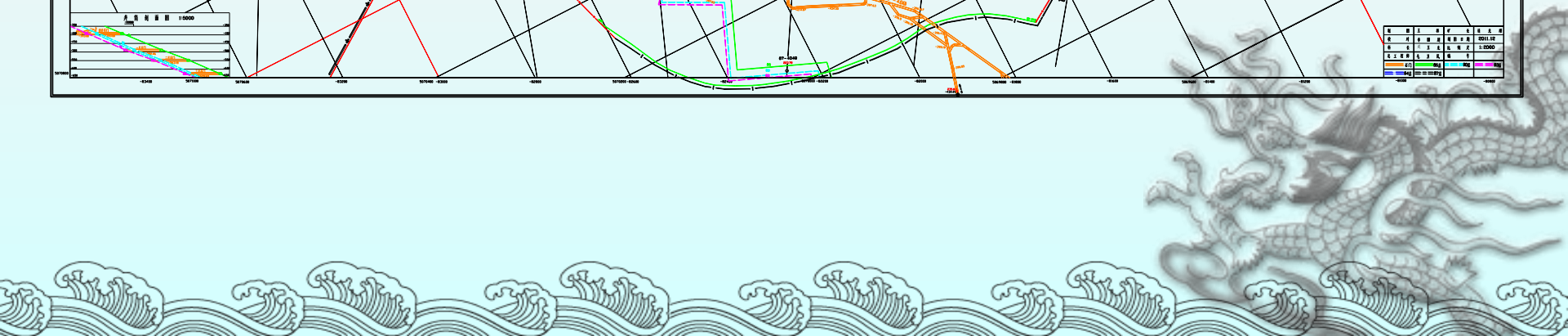
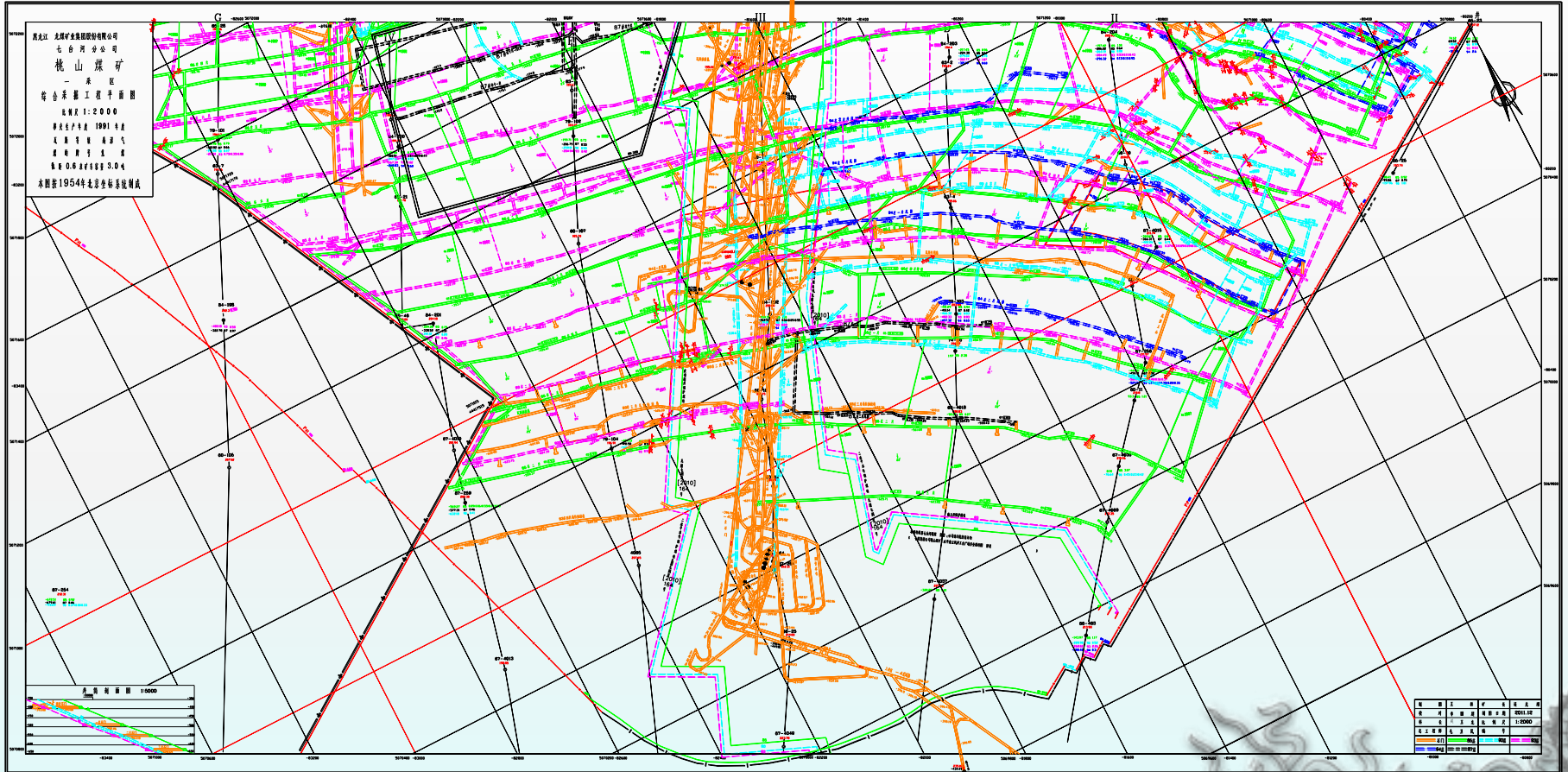
八、未来冲击地压预测模型的建立方向

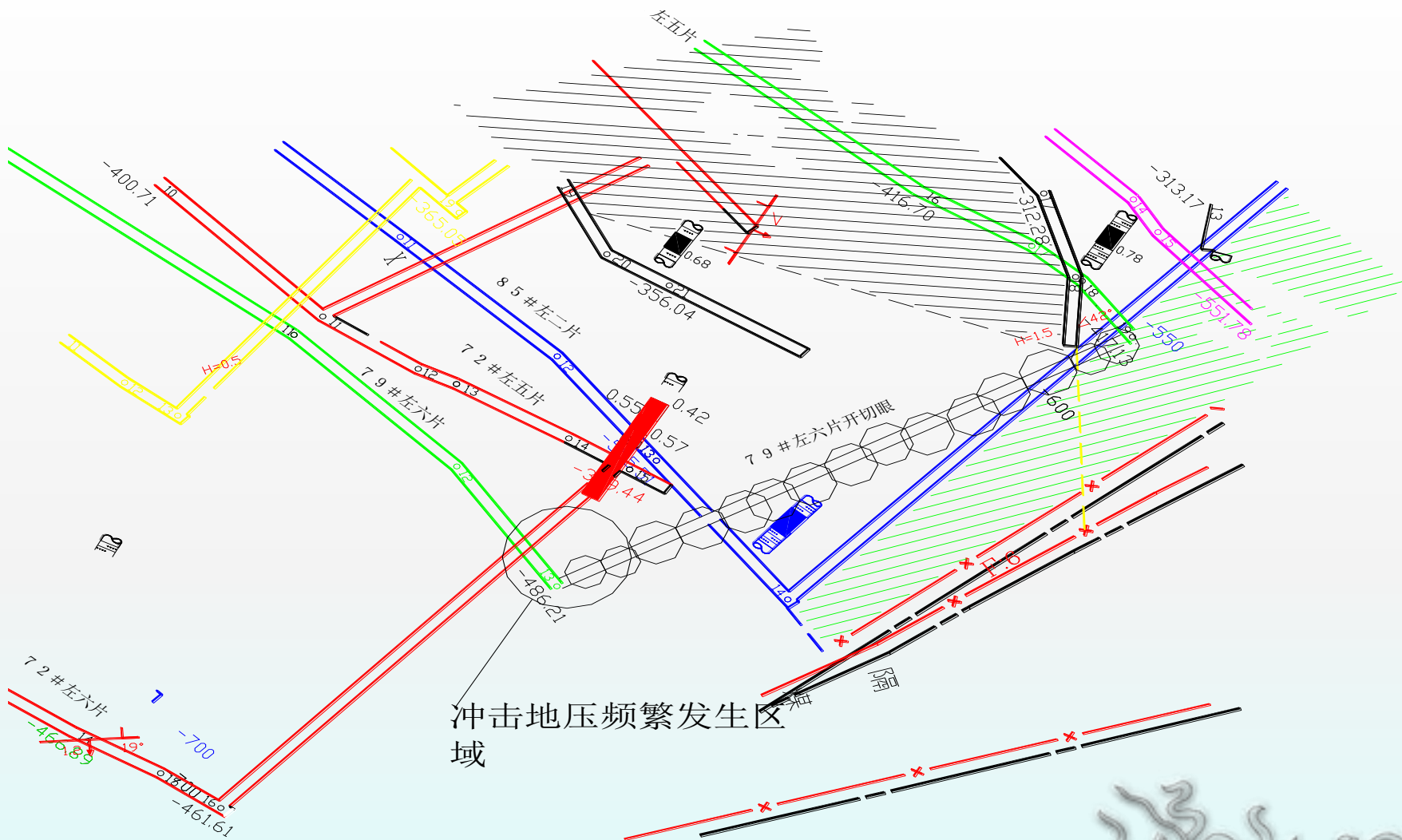
- ◆ 一、采场地应力背景A
- ◆ 二、采矿工程空间B
- ◆ 三、采场开采强度C
- ◆ 四、冲击地压发生 $X=A*B*C$



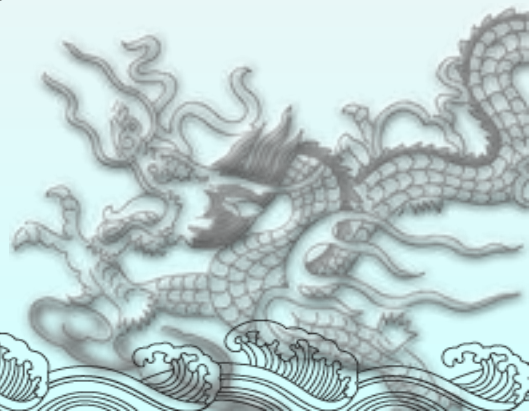












冲击地压频繁发生区域

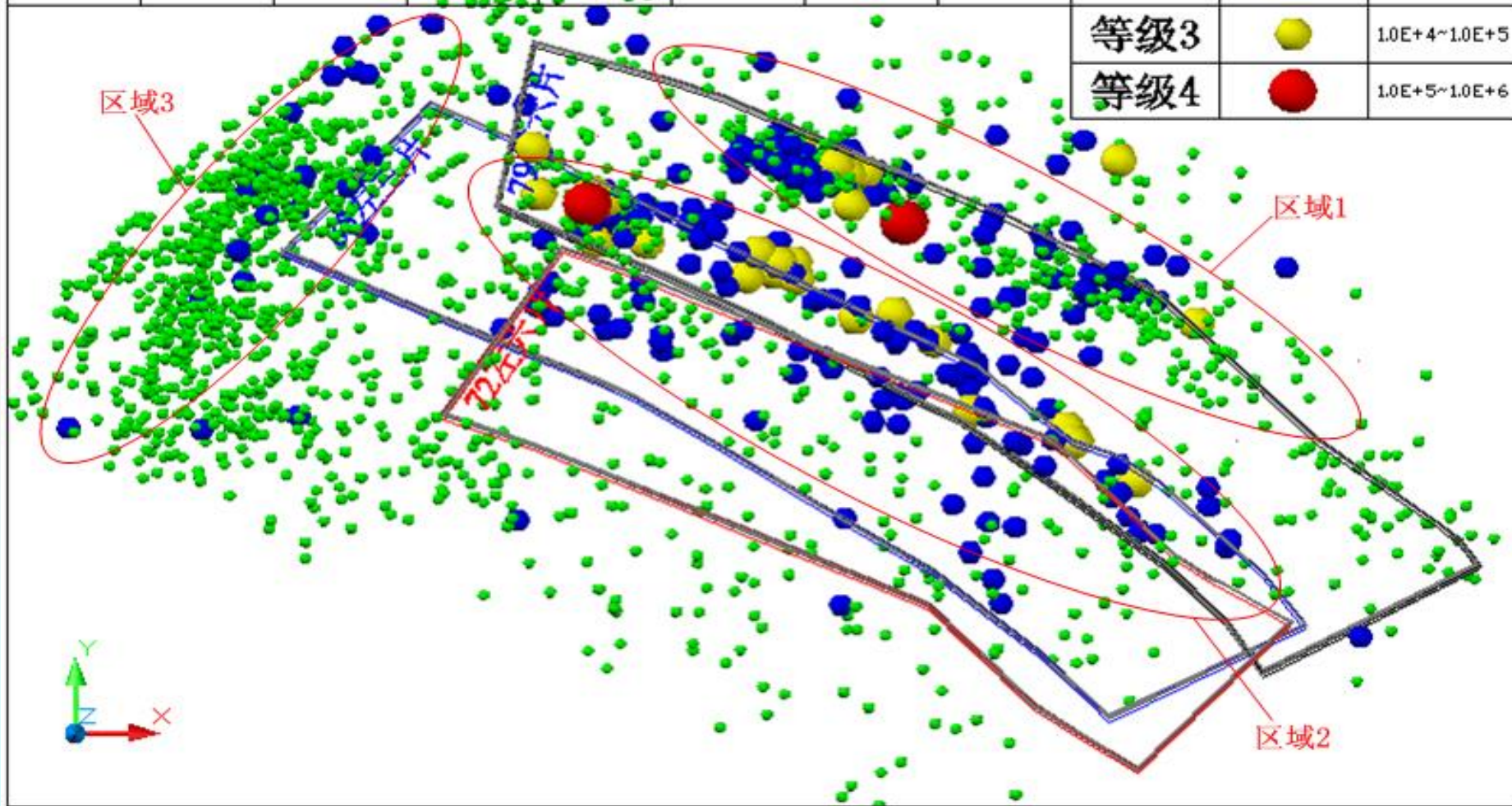


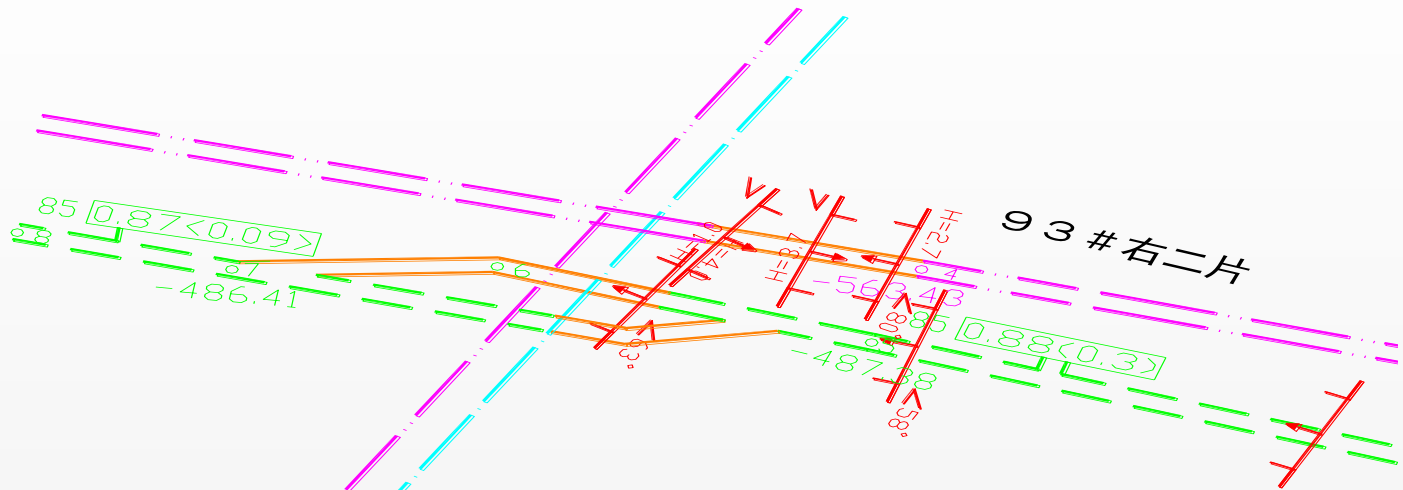
桃山矿煤层群工作面2009-05-20至2010-07-20微震统计结果

微震图例

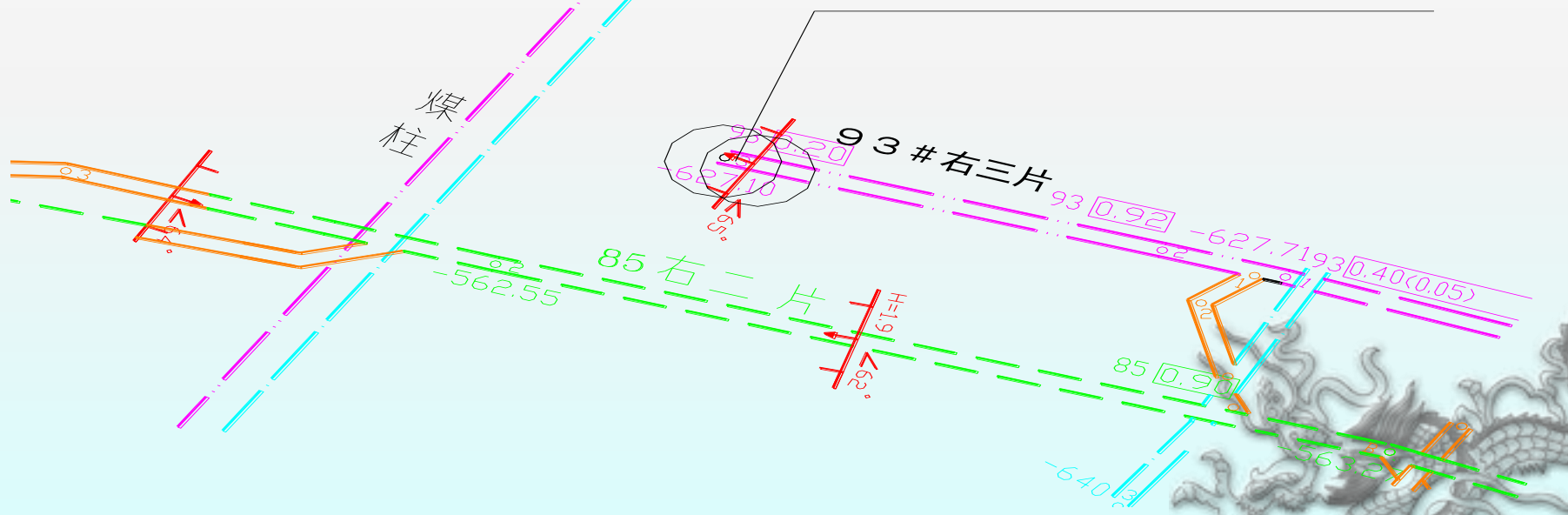
等级1震功次数	等级2震功次数	等级3震功次数	等级4震功次数	总震功次数	总震功能量/J	平均震功能量/J	最大能量/J
1853	248	30	2	2133	2.18E+06	1.02E+03	1.15E+05

等级1		0.0E+0~1.0E+3
等级2		1.0E+3~1.0E+4
等级3		1.0E+4~1.0E+5
等级4		1.0E+5~1.0E+6

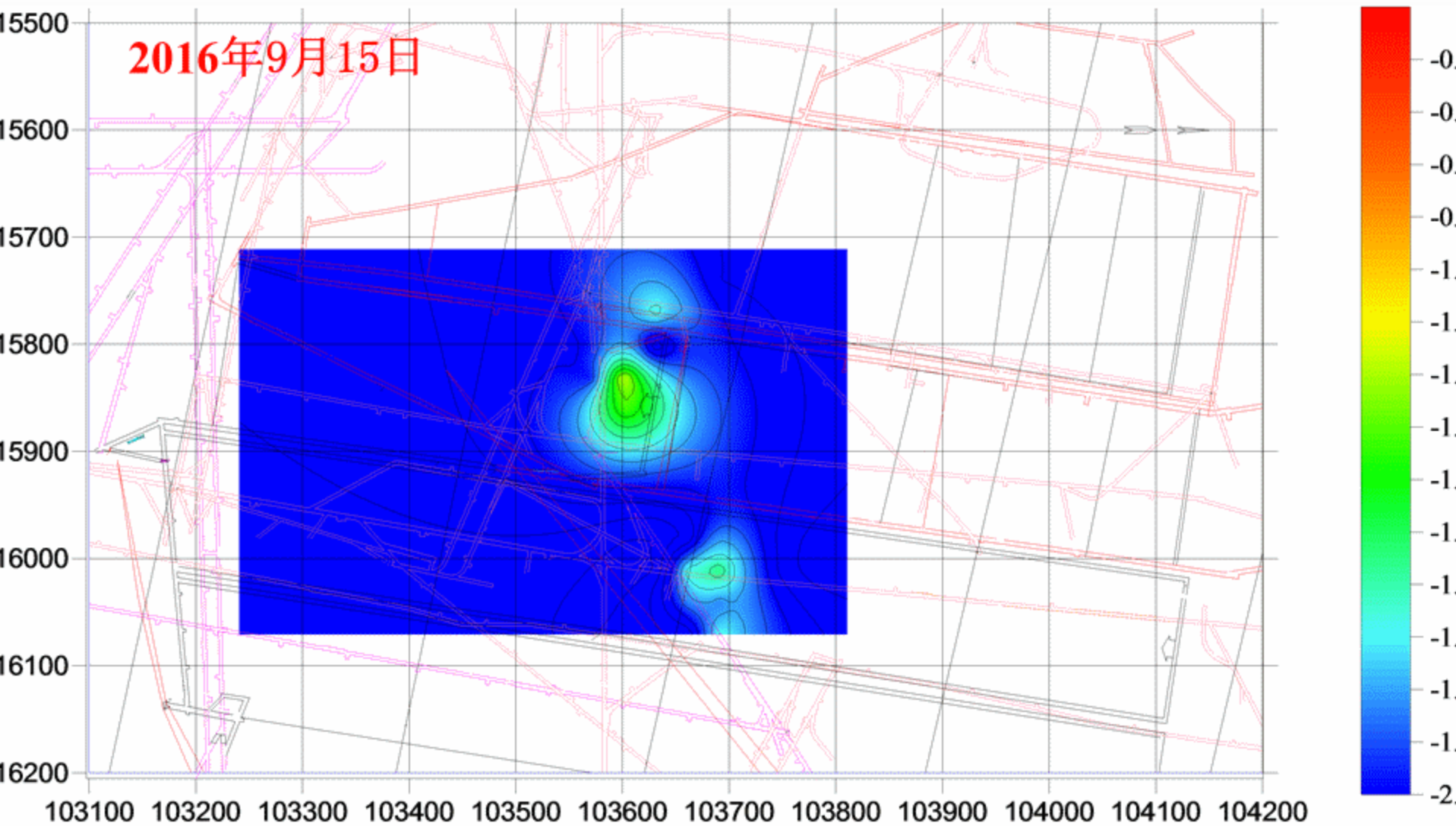


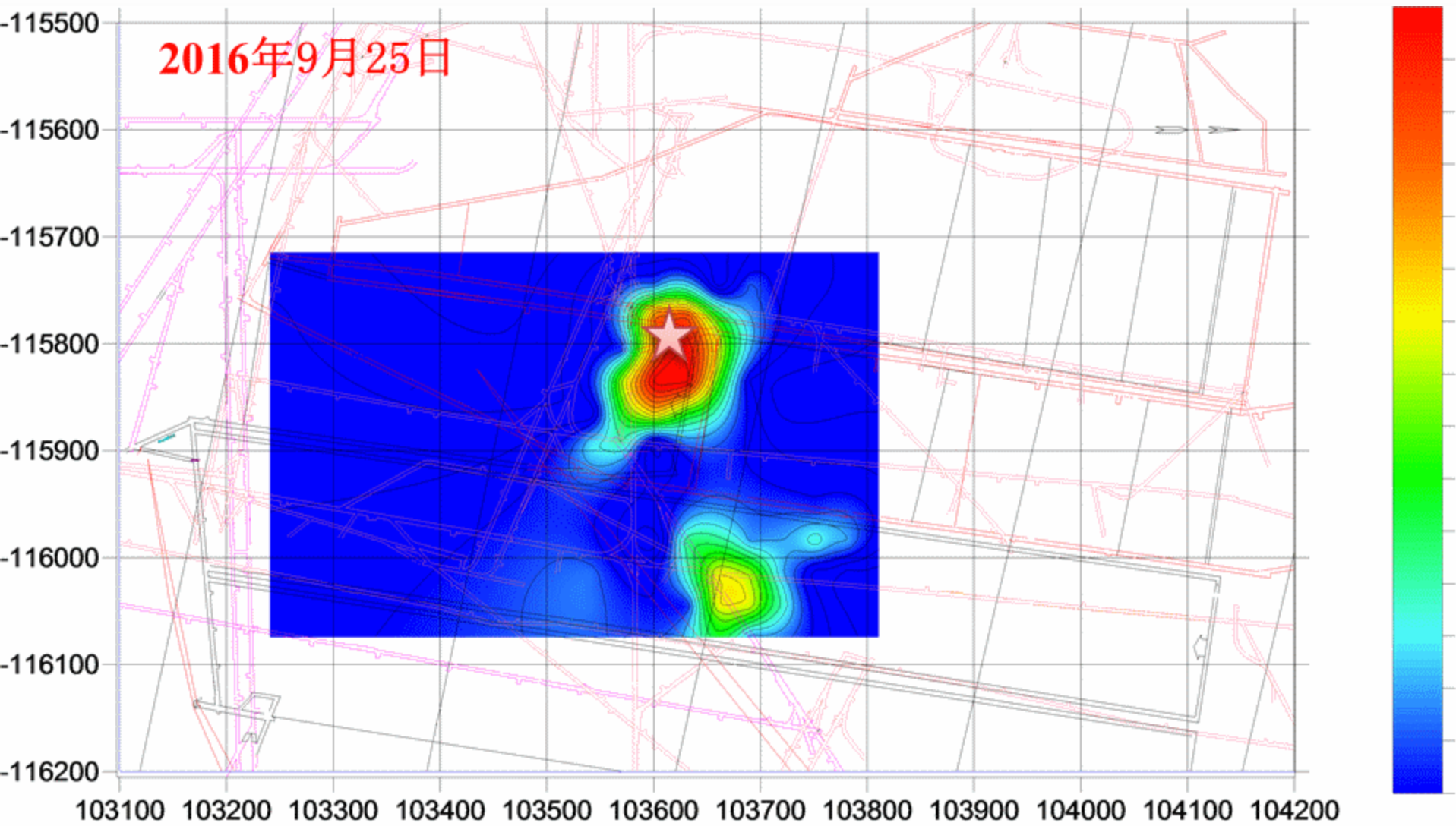


冲击地压频繁发生区域



2016年9月15日





谢 谢 大 家

