



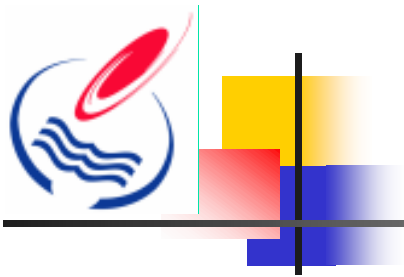
# 第五章 节理构造

## 一、主要内容

节理及其特征，节理的分类，剪节理与张节理的特征，节理的组合，构造节理分布的基本规律，节理的观察与研究。

## 二、基本要求

- 1、明确节理的概念及节理的基本特征。
- 2、了解原生节理的基本类型。
- 3、掌握构造节理的分类。
- 4、牢固掌握扭节理和张节理的主要特征。
- 5、掌握构造节理分布的基本规律。
- 6、掌握节理的分期与配套。
- 7、经过实习学会节理资料的整顿和制图。



# 第一节 节理及其特征

岩石在断裂阶段产生的构造统称为断裂构造。

根据断裂构造两侧岩石沿着断裂面有无明显的相对位移，可将断裂构造分为节理和断层两种基本类型。

节理是岩石受力发生破裂，沿破裂面两侧的岩石没有发生明显位移的一种断裂构造现象，也称裂缝或裂隙。

节剪发育的基本特征是分布的普遍性，发育不均性，以及方向性和组系性。

节理即是油气运移的通道，又是油气汇集的空间。在碳酸盐岩地域，裂缝型油气藏占有相当主要的地位。



## 第二节 节理的分类

节理可分为原生节理和次生节理两种，前者是指在成岩过程中形成的节理，后者则指在岩石形成后来因为某种原因而形成的节理。

次生节理涉及构造节理和非构造节理。


构造节理是由构造运动形成的，也称内生节理。

根据力学成因，构造节理可分为：剪节理，张节理、压节理。

剪节理：由剪裂面进一步发展而成，一般是两组同步出现，相交成“X”型，称共轭剪节理或“X”型剪节理。

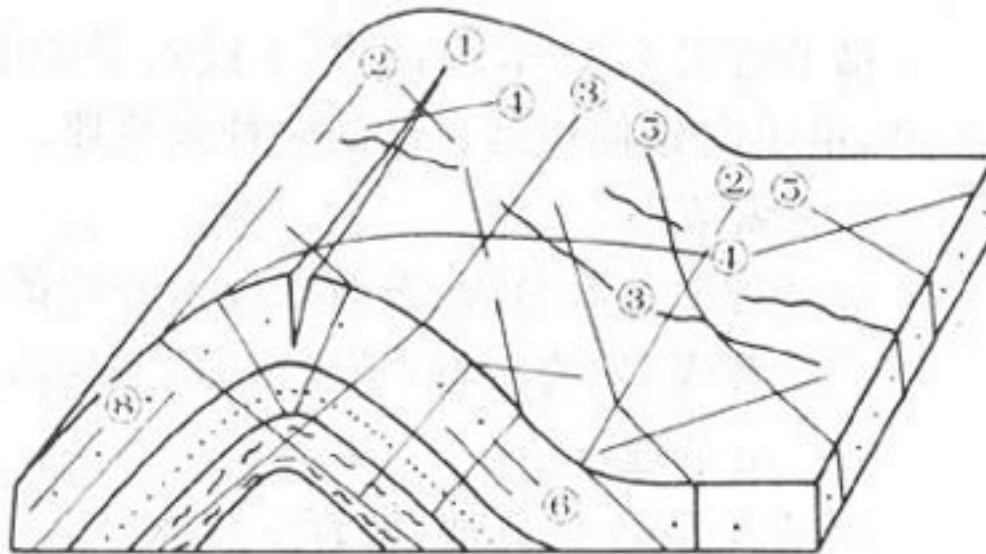
张节理：在垂直于张应力的方向上，因为应力超出了岩石的抗张强度而产生的脆性破裂面。

压节理：直接形成节理的应力只有剪应力和张应力两种，压应力不能直接形成节理。但是，在水平挤压状态下形成的剖面“X”型剪节理，作用到节理面上的应力能够分解为垂直节理面的压应力和平行节理面的剪应力，故在剖面上的应力状态为压剪性，在平面上看，压应力垂直于节理的走向线，其力学性质应属于节理。



根据节理与所在岩层产状要素的关系，构造节理可分为：走向节理、倾向节理、斜向节理，顺层节理。

根据节理走向与区域构造线的关系，构造节理可分为：纵节理，横节理、斜节理。



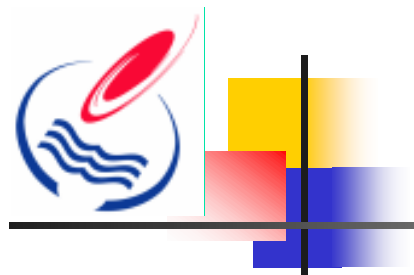
节理的几何分类



## 第三节 剪节理与张节理的特征

剪节理的主要特征：

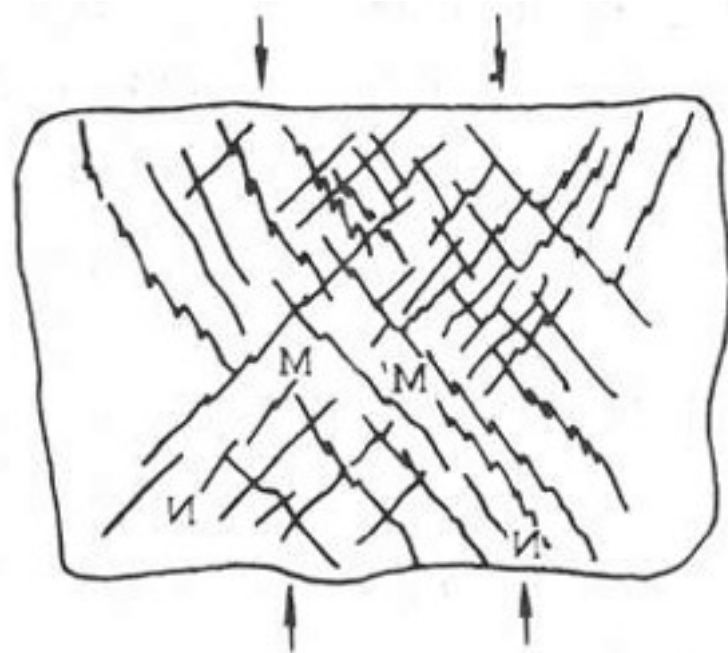
- 1、产状稳定，延伸较远，穿越岩性明显不同的岩层时，其产状可能发生变化。
- 2、剪裂面平直光滑，可切过砾石等，可有少许位移。
- 3、剪裂面上常有擦痕、磨擦镜面。
- 4、剪节理一般发育较密，常密集成带。硬而厚的岩石中的剪节理间距不小于软而薄的岩石，剪节理发育的疏密还与应力作用情况有关。



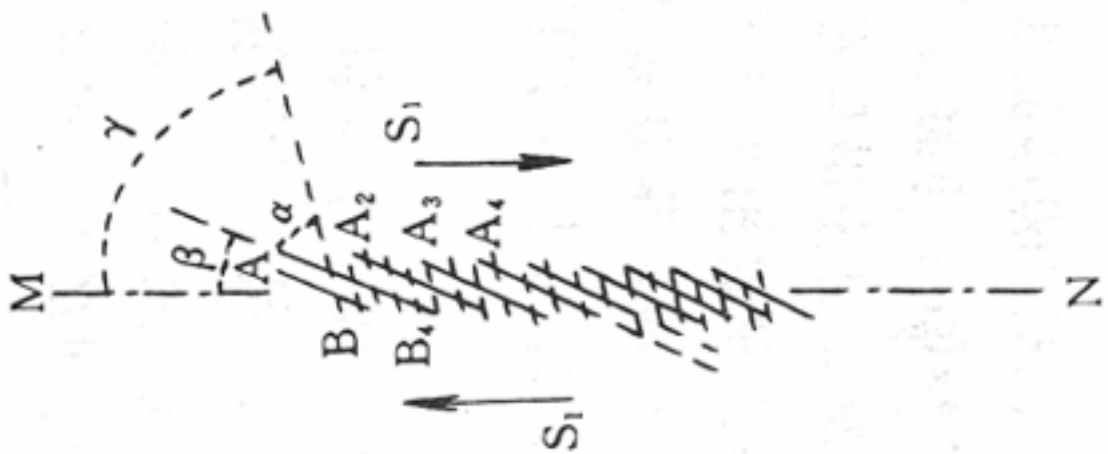
5、剪节理常呈现羽列现象，往往一条节理由若干条方向相同，首尾相近的小节理呈羽状排列而成。扭动试验形成的两组剪节理，其中一组呈羽列现象，与扭动面的夹角不超出24度，指向本盘扭动方向，两组之间的夹角约为62—64度。



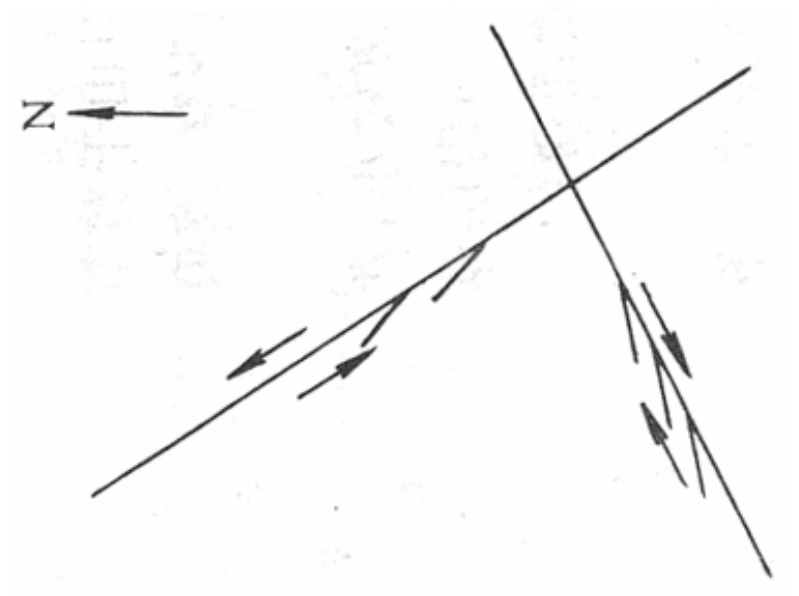
剪节理的羽列现象



剪节理羽列现象试验模拟

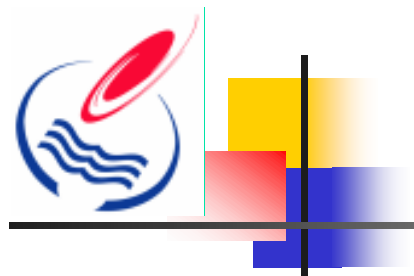


## 剪节理羽列现象试验模拟



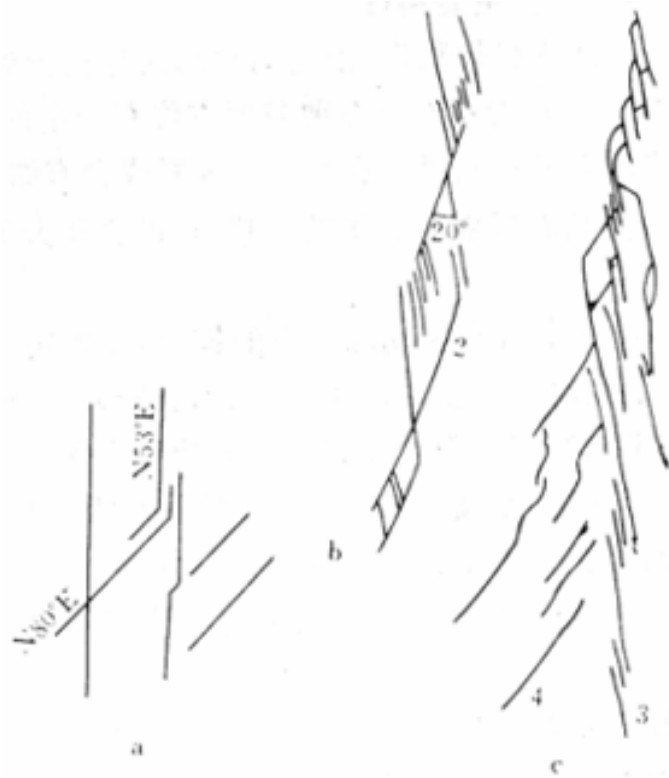
剪节理羽列现象





- 6、剪节理两壁之间的距离较小，常呈闭合状。
- 7、剪节理的尾端变化有：折尾、菱形结环和节理叉。
- 8、剪节理的发育具稀密的等距性。

剪节理尾端变化形式







## 石门寨亮甲山组灰岩节理

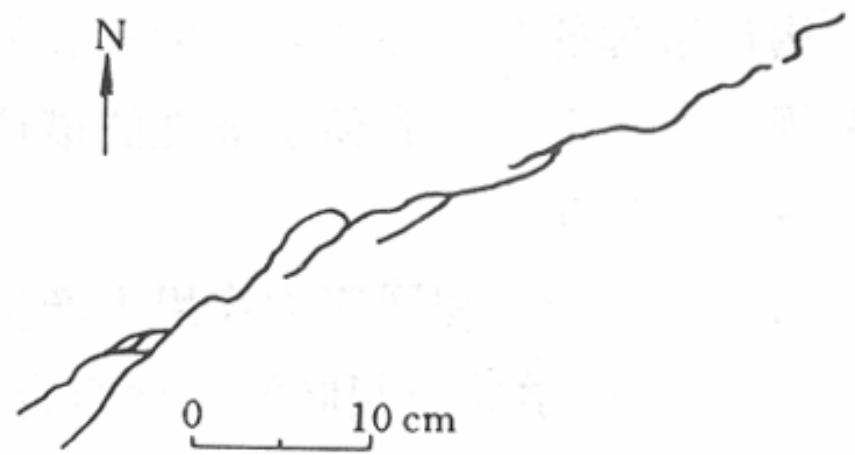
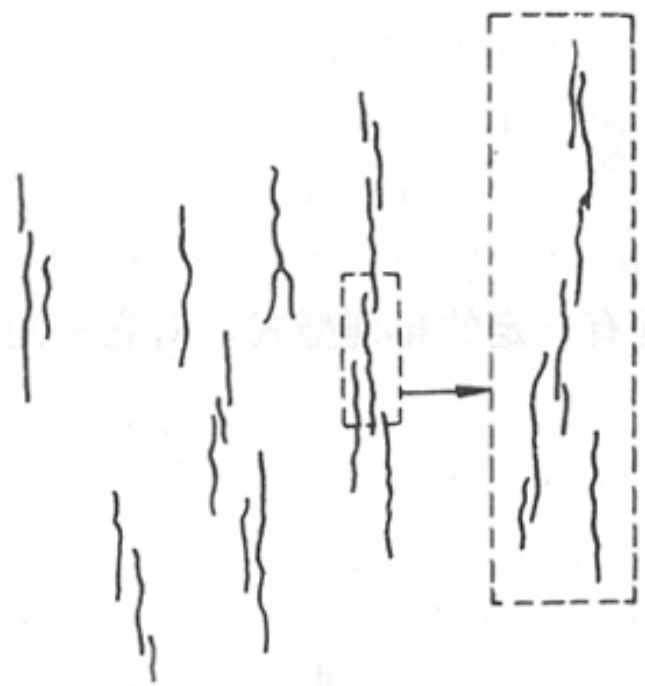
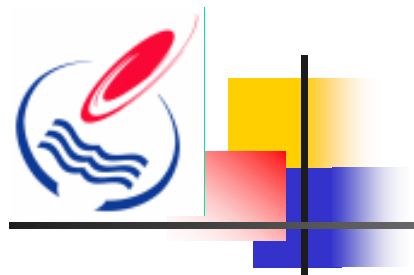


# 山羊寨亮甲山组灰岩裂缝



## 张节理的主要特征：

1、产状不甚稳定，往往延伸不远即行消失。单个张节理短而弯曲，若干张节理常以侧列关系出现。



宁芜侏罗系砂岩中张节理的不规则弯曲

湖北省某地砂岩中张节理的羽列现象

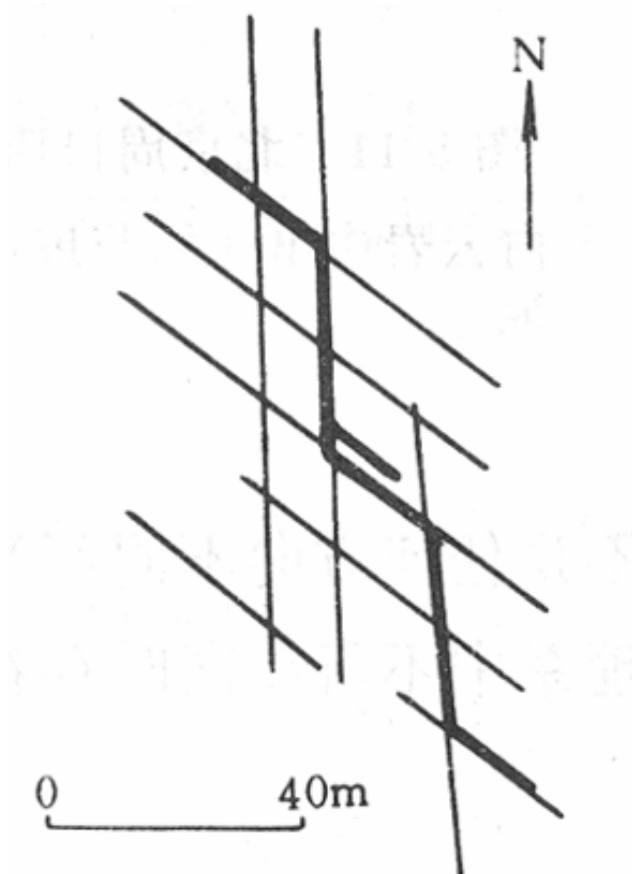


2、张节理面粗糙不平，发育在砾岩中的张节理往往绕砾石而过。张节理常追踪已形成的两组剪节理而呈有规则的锯齿状，称为追踪张节理。

3、垂直张节理面方向上往往有轻微的位移，但节理面上一般没有擦痕。

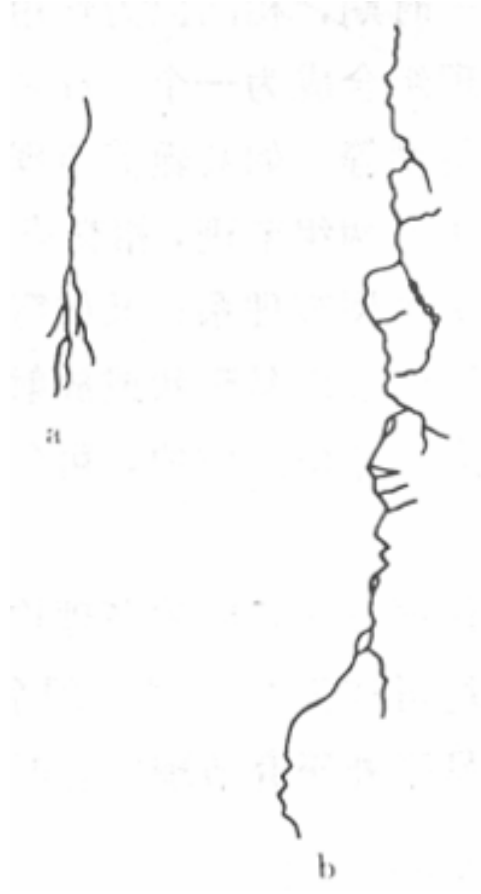
4、张节理一般发育稀疏、节理间距较大，极少密集成带。

5、张节理常呈开口状或楔形，节理两壁之间的距离较大。



6、张节理的尾端变化形式：树枝状分叉和杏仁状结环。

张节理尾端变化形式



# 潮水峪亮甲山组灰岩方解石脉



# 潮水峪亮甲山组灰岩裂缝









## 第四节 节理的组合

节理组：由同一时期，相同应力作用下，产生的方向相互平行或大致平行的一排节理组合而成。如平行型、斜列型。

节理系：由同一时期，相同应力作用下，产生的两组或两组以上的节理组合而成。如“X”型、环型，放射型等。



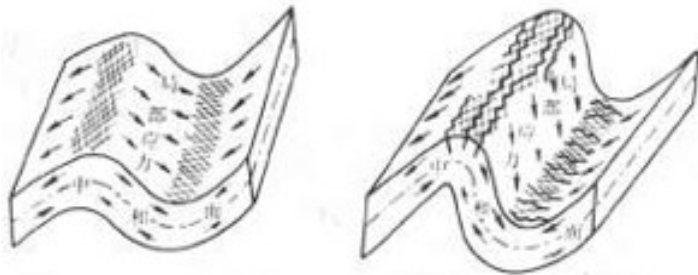
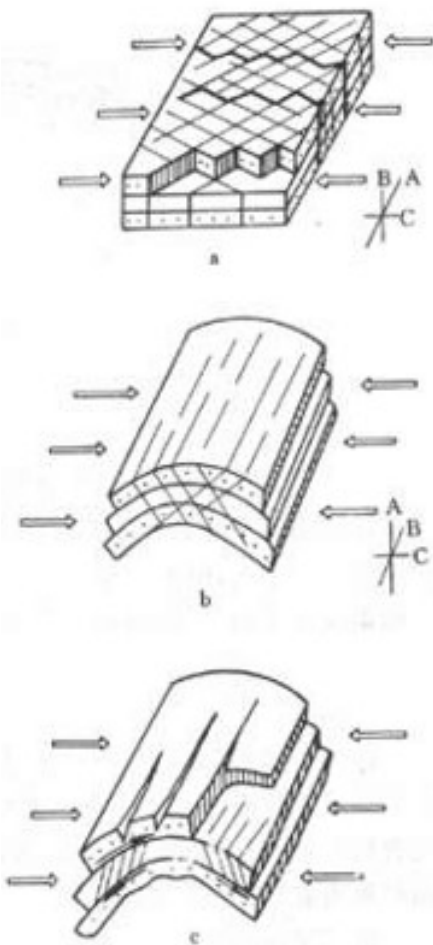
北京周口店奥陶系白云岩中出现的节理羽列现象



# 第五节 构造节理分布的基本规律

## 1、与水平挤压力形成的褶皱有关的节理

平面共轭剪节理系：产状平缓的岩层受到侧向水平挤压力作用，若压应力强度不能使岩层发生破裂，在岩层弯曲之前，往往先形成直立的一对共轭节理，可称为早期平面“X”型剪节理。此时，应变B轴直立、A轴和C轴水平，锐夹角指向挤压方向。当应力继续作用，使岩层弯曲形成褶皱时，一样能够产生平面共轭剪节理，可称为晚期平面“X”型剪节理。在背斜岩层的上弯部分出现了垂直枢纽方向的张应力，因而应变C轴平行于枢纽方向，A轴垂直于枢纽方向，共轭剪节理的锐夹角指向枢纽方向。在向斜中，因为局部压应力与区域挤压方向一致，两组平而共轭剪节理的钝夹角依旧指向枢纽方向。



晚期平面“X”型节理的发育分布

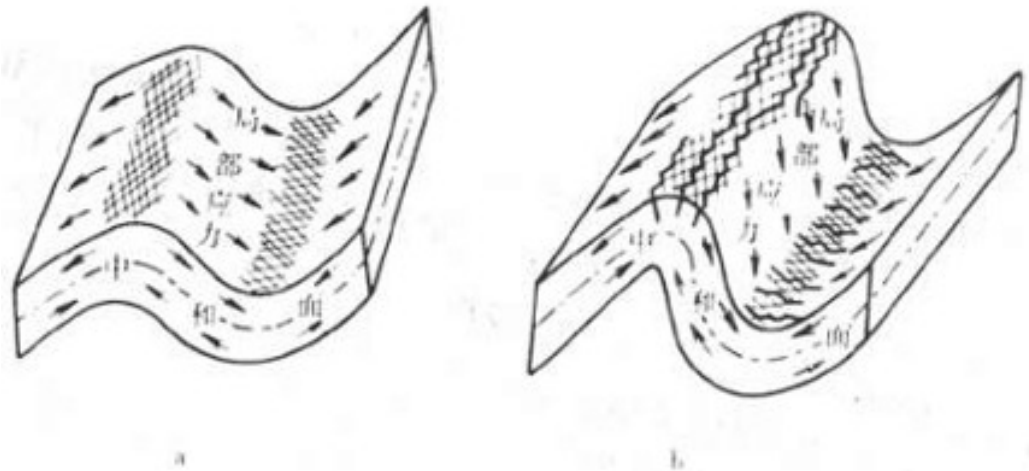
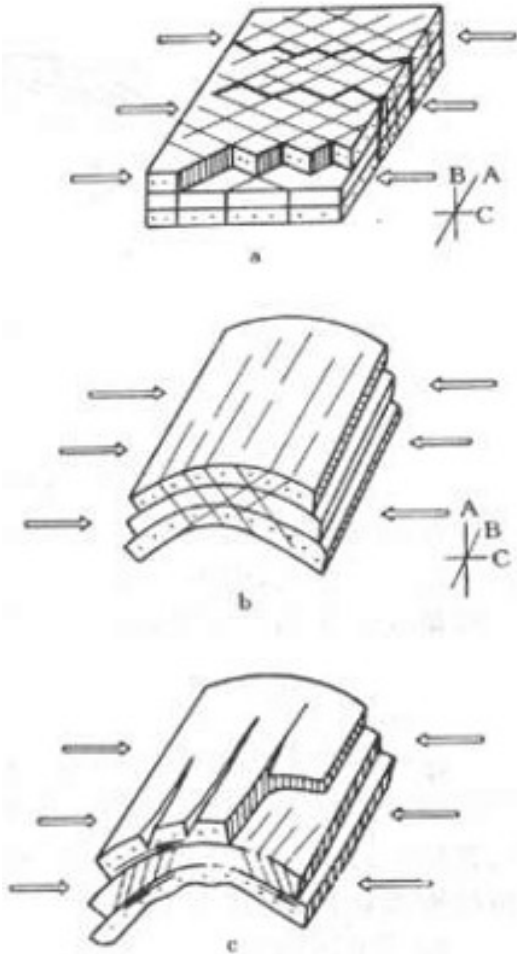
纵弯褶皱中节理的发育





剖面共轭剪节理系：在挤压力连续作用下，岩层褶皱发展到一定程度，造成局部应力场发生变化。应变A轴由原来的水平位置转到直立位置，B轴则变为水平并与枢纽平行，形成剖面“X”型剪节理，也称纵剪节理。节理面的倾角一般较平缓。

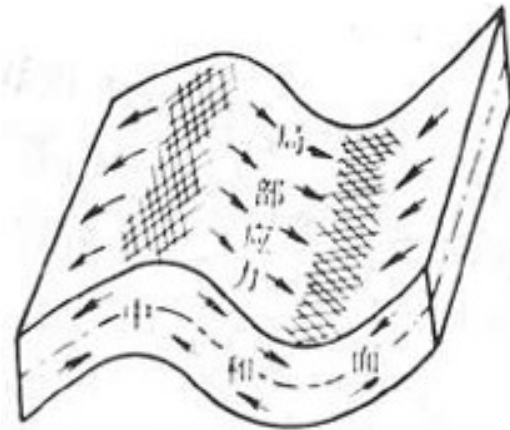
横张节理：发育于岩层弯曲前的横张节理，常追踪早期的两组平面“X”型剪节理而呈锯齿状延伸。发生于岩层褶皱后的横张节理有两种：一种在向斜部位，往往追踪晚期的平面“X”型剪节理呈锯齿状延伸，另一种是在背斜的一端或两端明显倾状部位，由沿枢纽方向的拉伸应变而产生，其不呈锯齿状延伸，节理面与层面垂直，节理倾向与枢纽倾伏方向相反，两者倾角互为余角。



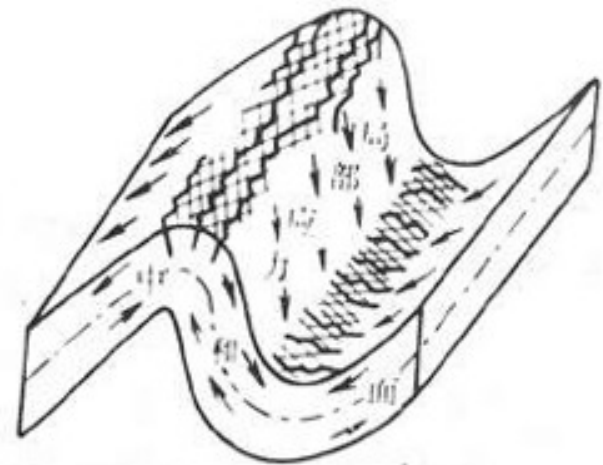


纵张节理：其发育与背斜上层拱弯部位的局部张应力直接作用有关。其走向平行于褶皱枢纽方向，节理面垂直于层面，并常呈上宽下窄的楔形开口，一般在脆性岩层中发育很好，但沿走向延伸不远。纵张节理也可追踪背斜拱弯部位的两组晚期平面“X”型剪节理而呈锯齿状延伸。

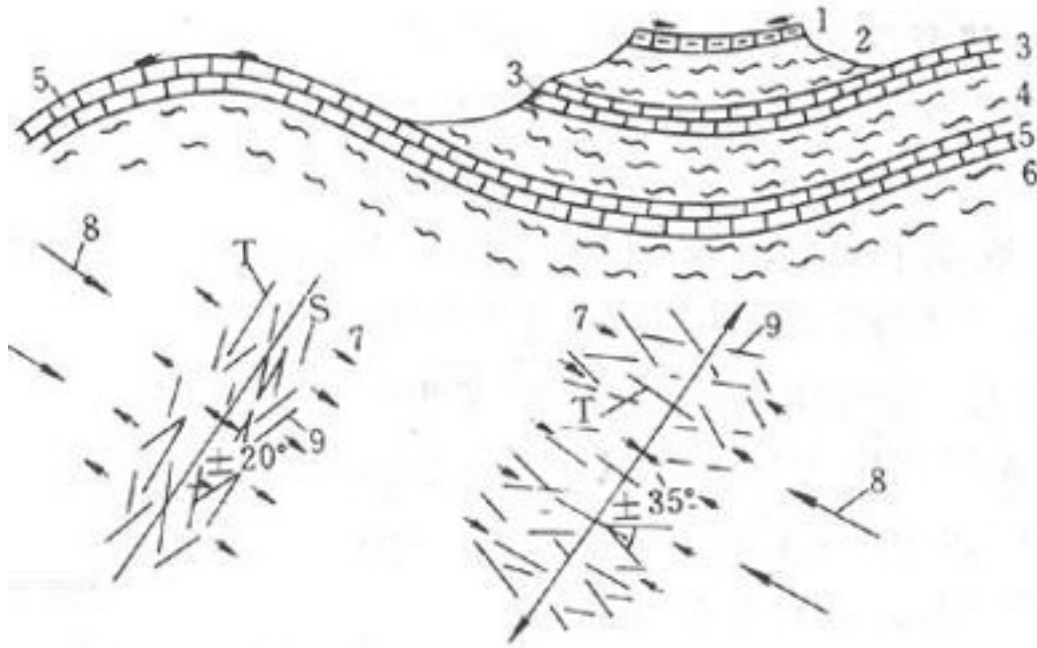
层间扭节理：层间节理的发育与褶皱两翼层间滑动诱导的局部扭应力有关。在脆性岩层中形成一组与岩层层面斜交的剪节理，其走向平行于褶皱枢纽方向，与岩层面的锐夹角指向邻侧岩层的滑动方向。还可产生旋转剪节理和同心状扭节理，前者的方位大致垂直于层面，后者则平行于层面。



a



b



晚期平面“X”型节理分布实例

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/898024116041006132>