



石家庄铁道大学
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

岩体的工程地质问题

隧道水害问题

主讲：刘秀峰

引言

- 洞室开挖会**改变地下水径流**，地下水对围岩产生**软化、泥化**，**静水压力、动水压力，膨胀压力**等，在**临空面**影响下产生**渐近或突变破坏**；
- 特别是地下洞室临近或穿越“**含水地层（孔隙水或裂隙水）**”、“**含水岩溶洞穴**”，“**含水或导水的构造破碎带**”时常造成**大量渗水或突水突泥**事故；
- 预测施工**涌水量**，特别是预测**突水点的位置**，**水量和水压力**尤为重要。



目录



在线开放课程

- 1. 隧道涌水量计算方法
- 2. 隧道突水位置等预测



1. 隧道涌水量计算方法

- (1) 相似比拟法
- 通过开挖导坑的**实测涌水量**，推算隧道涌水量，或用隧道**已开挖段涌水量**来推算**未开挖段涌水量**；
- 适用于岩层裂隙比较**均匀**，比拟地段水文地质条件**相似**，涌水量与坑道体积成**正比**的条件。

1. 隧道涌水量计算方法

- (2) 水均衡法 (其一, 降水入渗法)
- 计算某一个地区或一个地下水域, 在某一时期的流入量与流出量之间的数量关系的方法。
- $$Q_s = 2.74 \alpha * W * A$$
- 式中: 2.74换算系数;
- α 降水入渗系数;
- W年降水量 (mm);
- A隧道吸水的集水面积 (km²)。
- 其它方法: 地下径流深度法、地下径流模数法。

1. 隧道涌水量计算方法

- (3) 地下水动力学法
- 用地下水运动方程导出的公式计算隧道正常或最大涌水量。如潜水完整型正常涌水量裘布依公式：

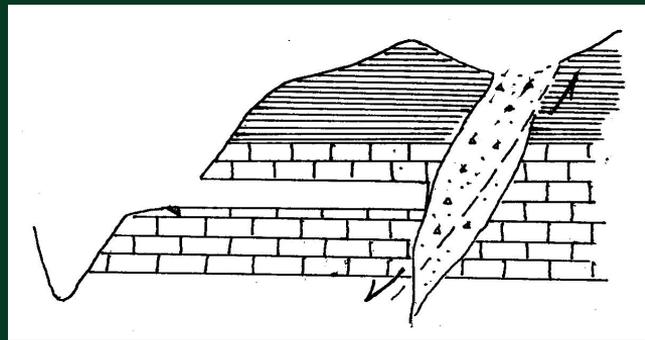
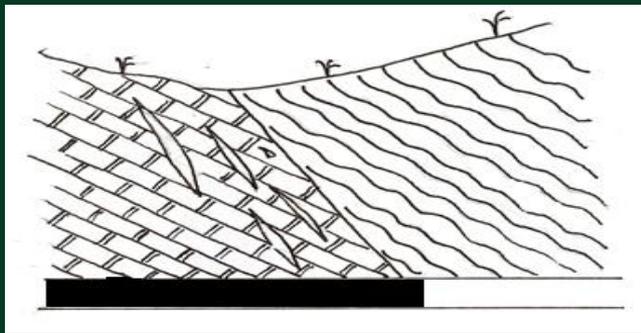
$$Q_s = L \cdot K \frac{H^2 - h^2}{R_y - r}$$

- 式中：K渗透系数，H洞底上潜水厚度，h洞内水沟水深， R_y 补给半径，L含水体长度。



2. 隧道突水位置等预测

- 主要是地层、岩性及其与隧道空间关系预测；
- 地质构造类型及其与隧道空间关系预测；
- 其它地质规律综合运用（水的垂直分带性）。



小结

- 1. 不同的隧道涌水量计算方法各有其**理论基础**和**适用条件**，要正确运用相应方法，同时要注意各方法相关**参数的准确度**问题；对勘察单位给出的计算结果要理性对待，不能**不相信**，也不能**迷信**；
- 2. 我们关注隧道涌水量预测，但更应关注的是隧道集中涌水（即**突水**）的部位预测。