

# 《隧道与地下工程施工》



# 《隧道工程施工》

## 模块三 隧道施工技术

### 单元2 隧道施工方法——洞身开挖2



# 本讲主要内容

1

全断面法

2

台阶法

3

分部开挖法



## 一、隧道洞身开挖方法

### ▶ 分部开挖法

分部开挖法是将隧道断面分部开挖逐步成型，且一般将某部超前开挖，故也可称为导坑超前开挖法。

分部开挖法可分为以下几种变化方案：

- 台阶分部开挖法
- 单侧壁导坑法
- 双侧壁导坑法
- 中隔壁法（CD法）
- 交叉中隔壁法（CRD法）

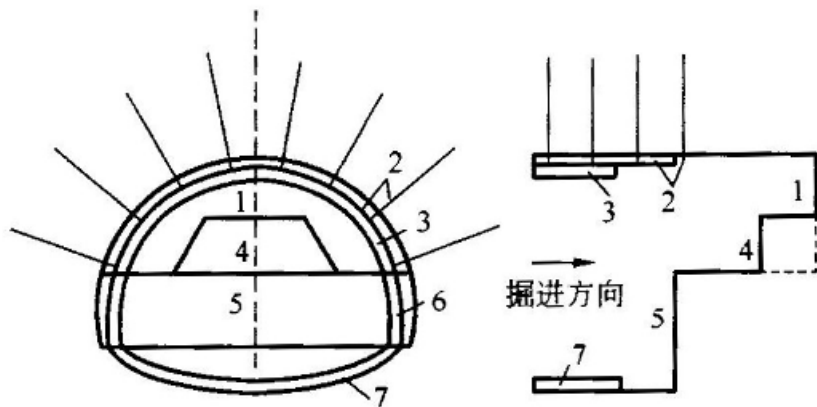
## 一、隧道洞身开挖方法

### ▶ 分部开挖法

#### 1、台阶分部开挖法

又称**环形开挖留核心土法**，一般将断面分成为环形拱部(图中的1、2、3)、上部核心土(4)、下部台阶(5)等三部分。

一般环形开挖进尺为0.5-1.0m，不宜过长，上部核心土和下台阶的距离，一般为1倍洞跨。



1-上弧形导坑开挖； 2-拱部喷锚支护；  
 3-拱部衬砌； 4-中核开挖； 5-下部开挖；  
 6-边墙部喷锚支护及衬砌； 7-灌注仰拱；

## 一、隧道洞身开挖方法

### ▶ 分部开挖法

#### 1、台阶分部开挖法

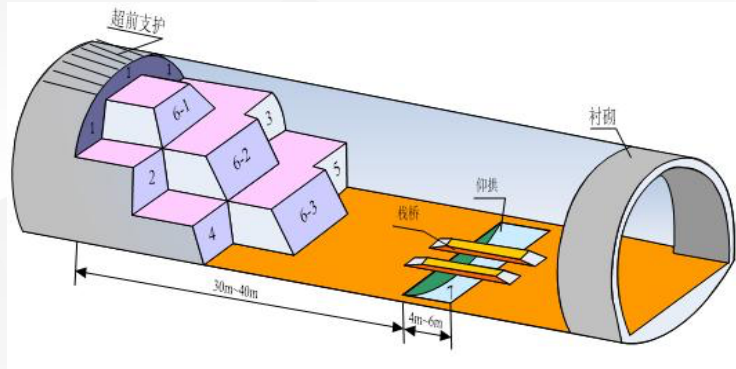
##### ● 施工作业顺序

(1) 用人工或单臂进机开挖环形拱部。根据断面的大小，环形拱部又可分成几块交替开挖。

(2) 安设拱部锚杆、钢筋网或钢支撑、喷混凝土。

(3) 在拱部初次支护保护下，用挖掘机或单臂掘进机开挖核心土和下台阶，随时接长钢支撑和喷混凝土、封底。

(4) 根据初次支护变形情况或施工安排建造内层衬砌。





## 一、隧道洞身开挖方法

### ▶ 分部开挖法

#### 1、台阶分部开挖法

- 适用条件: 这种方法适用于一般土质或易坍塌的**软弱围岩**地段。
- 优点: 开挖工作面稳定性好, 施工安全性好, 与超短台阶法相比, 台阶长度可以加长, 减少上下台阶施工干扰; 而与下述的侧壁导坑法相比, 施工机械化程度较高, 施工速度可加快。
- 台阶分部开挖时应注意下列问题:
  - 开挖中围岩要经受多次扰动, 断面分块多, 支护结构形成全断面封闭的时间长, 这些都有可能使围岩变形增大, 常要结合辅助措施对开挖面及前方岩体进行预支护或预加固。

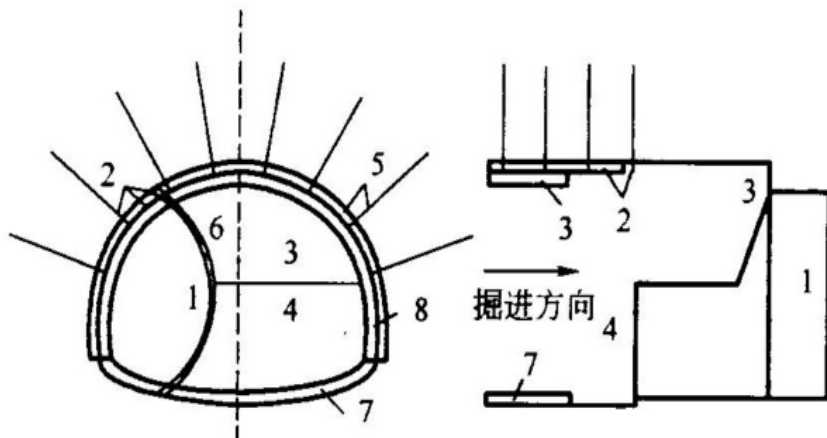
## 一、隧道洞身开挖方法

### ▶ 分部开挖法

#### 2、单侧壁导坑法

这种方法一般是将断面分成三块：侧壁导坑（图上1位置）、上台阶（图上3位置）、下台阶（图上4位置）。

侧壁导坑尺寸应本着充分利用台阶的支撑作用，并考虑机械设备和施工条件而定。一般侧壁导坑宽度不宜超过0.5倍洞宽，高度以到起拱线为宜。



1-侧壁导坑开挖； 2-侧壁导坑锚喷支护及设置中壁墙临时支撑； 3-后行部分上台阶开挖； 4-后行部分下台阶开挖； 5-后行部分喷锚支护； 6-拆除中壁墙； 7-灌筑仰拱； 8-灌筑洞周衬砌





## 一、隧道洞身开挖方法

### ▶ 分部开挖法

#### 2、单侧壁导坑法

##### ● 施工作业顺序

(1) 开挖侧壁导坑，并进行初次支护(锚杆加钢筋网，或锚杆加钢支撑，或钢支撑，喷射混凝土，应尽快使导坑的初次支护闭合；

(2) 开挖上台阶，进行拱部初次支护，使其一侧支承在导坑的初次支护上，另一侧支撑在下台阶上；

(3) 开挖下台阶，进行另一例边墙的初次支护，并尽快建造底部初次支护，使全断面闭合；

(4) 拆除导坑临空部分的初次支护；

(5) 灌注内层衬砌。

## 一、隧道洞身开挖方法

### ▶ 分部开挖法

#### 2、单侧壁导坑法

- 适用条件：单侧壁导坑法适用于围岩稳定性较差（如软弱松散围岩），隧道断面跨度大，地表沉陷难于控制的地段。

- 优点：通过形成闭合支护的侧导坑将隧道断面的跨度一分为二，有效地避免了大跨度开挖造成的不利影响，明显地提高了围岩的稳定性。

- 缺点：因为要施作侧壁导坑的内侧支护，随后又要拆除，增加了工程造价。



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/746144115233010135>