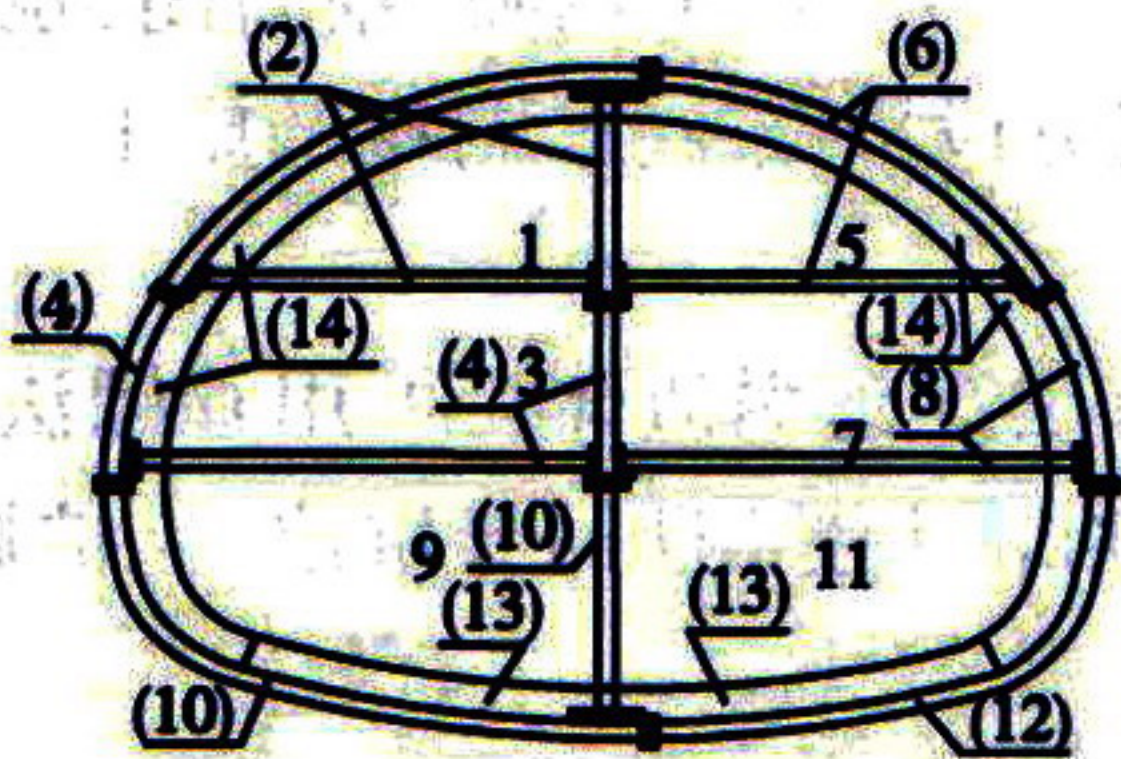
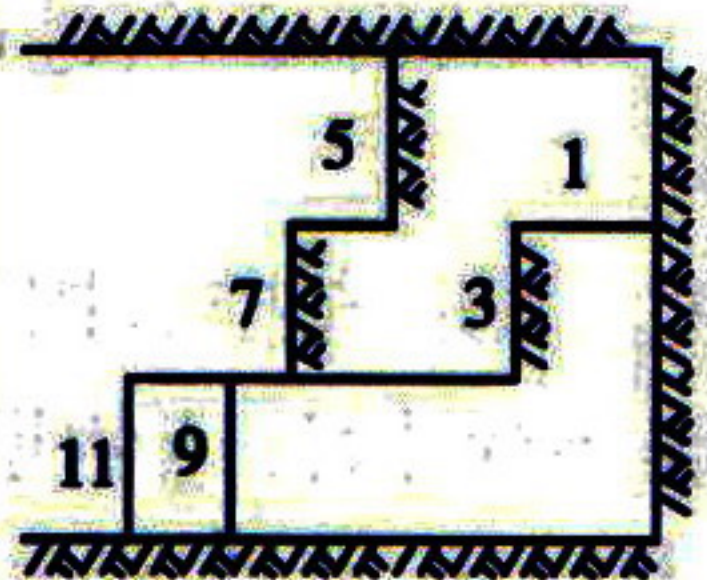


以钻爆法开挖为主的各级公路隧道 主要开挖方法及开挖、支护顺序汇总表（JTG/T F60-2009）

序号	开挖方法	适用范围	横断面示意图	纵断面示意图	施工顺序
1	全断面法	1、I~III 级围岩的中小跨度隧道； 2、IV 级围岩中跨度隧道采用有效预加固措施后； 3、III 级围岩大跨度隧道采用有效预加固措施后； 4、附近有建筑物需要控制爆破震动速度，可以选择导洞超前再全断面扩挖，但应控制导洞超前距离。			1、全断面开挖； (2) 初期支护； (3) 全断面二次衬砌。
2	台阶法	1、III~IV 级围岩的中小跨度隧道； 2、V 级围岩的中小跨度隧道采用有效预加固措施后。 ▼ 注意下列规定： (1) 上台阶高度宜为 2.5m，装渣机械应紧跟开挖面，减少扒渣距离； (2) 控制上台阶钢架下沉和变形，可采用扩大拱脚和加强锁脚锚杆，加设临时仰拱等措施； (3) 当岩体不稳定时，应缩短进尺，先施工边墙支护，后开挖中间土体，左右错开或拉中槽后再挖边帮，并及时施工仰拱； (4) 应解决好上、下部施工干扰问题，下部应减少对上部围岩、支护的干扰和破坏。			1、上台阶开挖； (2) 上台阶初期支护； 3、下台阶开挖； (4) 下台阶初期支护； (5) 全断面二次衬砌。

3	环形开挖 留核心土法	1、IV~V级围岩的中小跨度隧道； 2、一般土质围岩的中小跨度隧道。			1、上弧形导坑开挖； (2) 拱部初期支护； 3、预留核心土开挖； 4、下台阶中部开挖； 5、下台阶侧壁部开挖； (6) 仰拱超前浇筑； (7) 全断面二次衬砌。
4	双侧壁导坑法	1、浅埋大跨度隧道； 2、地表下沉量要求严格而围岩条件很差。			1、左(右)导坑开挖； (2) 左(右)导坑初期支护； 3、右(左)导坑开挖； (4) 右(左)导坑初期支护； 5、上台阶开挖； (6) 上台阶初期支护、导坑隔壁拆除； 7、下台阶开挖； (8) 仰拱初期支护； (9) 仰拱超前浇筑； (10) 全断面二次衬砌。
5	中隔壁法 (CD法)	围岩较差、跨度大、浅埋、 地表沉降需要控制的场合。			1、先行导坑上部开挖； (2) 先行导坑上部初期支护； 3、先行导坑中部开挖； (4) 先行导坑中部初期支护； 5、先行导坑下部开挖； (6) 先行导坑下部初期支护； 7、后行导坑上部开挖； (8) 后行导坑上部初期支护； 9、后行导坑中部开挖； (10) 后行导坑中部初期支护； 11、后行导坑下部开挖； (12) 后行导坑下部初期支护； (13) 仰拱超前浇筑； (14) 全断面二次衬砌。

6	交叉中隔壁法 (CRD 法)	围岩较差、跨度大、浅埋、 地表沉降需要控制的场合。			1、左侧上部开挖； (2) 左侧上部初期支护； 3、左侧中部开挖； (4) 左侧中部初期支护； 5、右侧上部开挖； (6) 右侧上部初期支护； 7、右侧中部开挖； (8) 右侧中部初期支护； 9、左侧下部开挖； (10) 左侧下部初期支护； 11、右侧下部开挖； (12) 右侧下部初期支护； (13) 仰拱超前浇筑； (14) 全断面二次衬砌。
7	中导洞法	连拱隧道或 隧道的喇叭口地段。	F60-2009 未在附录 C 处配图， 只在在术语中描述。		1、先开挖两洞之间的中墙部分； 2、完成中墙混凝土浇筑； 3、进行左右两洞开挖

公路隧道按照跨度分类

序次	按跨度分类	开挖宽度 B (m)
1	小跨度隧道	$B < 9$
2	中跨度隧道	$9 \leq B < 14$
3	大跨度隧道	$14 \leq B < 18$
4	超大跨度隧道	$B \geq 18$