

新奥法的原则及其特点

(一) 定 义

新奥法的构思是利用隧洞围岩或土层的本身形成支撑环, 成为支护的组成部分, 同时, 必须遵守以下原则:

1. 考虑围岩的地质力学特性。
2. 准时采用合适的支护措施以避免不利的应力和变形状态。
3. 特别要及时进行底部闭合支护本身形成一个强有力的闭合结构。
4. 根据允许变形优选支护措施。
5. 进行控制量测和经常检查优化支护措施。

说 明

在隧洞掘进中, 围岩原来的平衡状态经过一系列的中间状态, 应力重新分布形成二次稳定的平衡状态:

新奥法目的是用尽可能经济而在技术上又安全可靠的方法控制上述的变化过程。

此处还必须控制围岩变形: 一方面使围岩变形尽可能保持最小, 使围岩的原始强度除了不可避免地减弱外, 不会受更多损失。但另一方面为了使围岩形成的闭合支撑环, 产生共同支撑作用, 以减少支护和开挖费用。也要求围岩变形达到一定数值。

(二) 一 般 原 则

1. 顺着岩性选用使用围岩破坏最小的开挖方法。
2. 对开挖断面形式的选择要尽可能适应岩石力学特性, 特别要针对原始应力状态, 强度特性, 以及围岩的各向异性和地层构造。
3. 开挖法要与经常变化的岩层工作面自立时间以及其稳定性相适应。为了达到这个要求, 要从经济和施工技术方面考虑正确选择开挖面积进入深度。

(三) 特 殊 原 则

1. 隧道体系是一个组合结构由围岩支护和加固措施到组成(以喷合, 锚杆, 钢拱等等)。
2. 尽可能保持符合岩石力学三轴应力状态, 避免有害松动。
3. 要考虑从实验室和现场实验到特别的岩石力学特性及其可变性, 特别是时间长了岩

石特性的变化,同时也要考虑由于地下和工业废水的影响。

4. 支护结构的柔性是很重要的为了使支护结构达到所希望的柔性 (*Schlankheit*) 要避免大的超挖。

5. 准时进行支护和加固措施并经其的围岩联接紧密形成一个组合结构。

6. 支护闭合时间和闭合环与工作面的距离都与隧道的安全稳定大有关系,既要符合围岩的流变形又能适应推进速度

7. 把经常对围岩和支护的量测以及肉眼观察作的新奥法的组成部分并用作安全可靠性的检验手段,以便在施工中对预先设计的支护法结构进行复核,最后根据许可变形,随时重新优选支护尺寸和施工方法量测方法客观实际有复核地质文件的可能。

8. 内层衬砌的尺寸要考虑喷锚支护由于长时围岩发生变化,围岩支撑强度减弱到完全失去作用。

(四) 新奥法的具体原则与过去 隧道施工方法的对比 (图 1 至图 21)

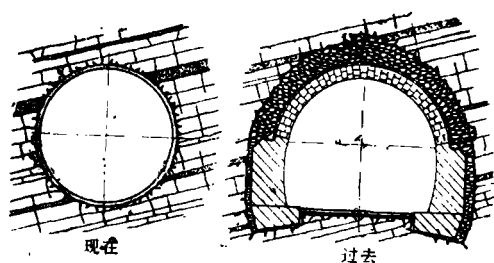


图 1 围岩是隧道支护的主要部分

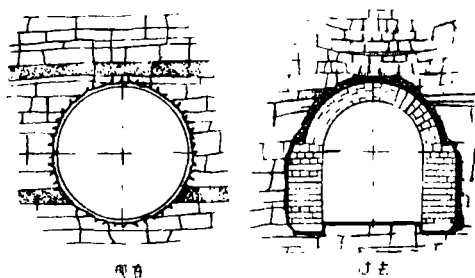


图 2 保持原来围岩强度

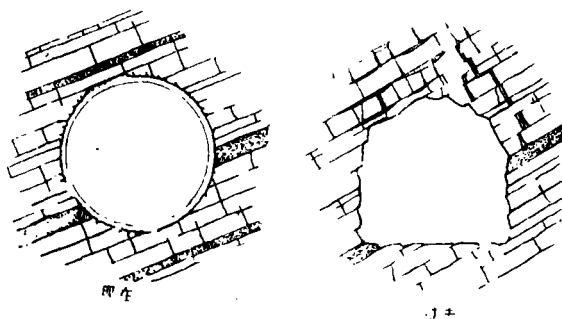


图 3 防止围岩松动

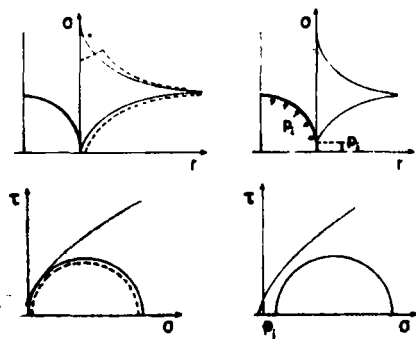


图 4 避免单轴和两轴受力状态

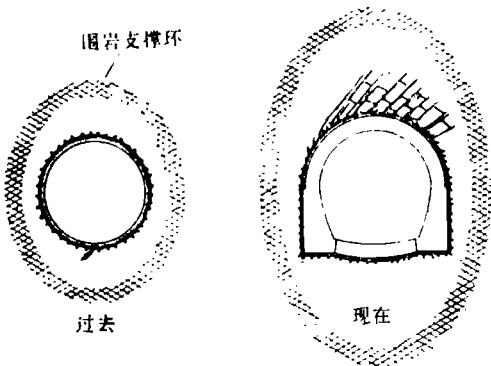


图 5 形成围岩支撑环

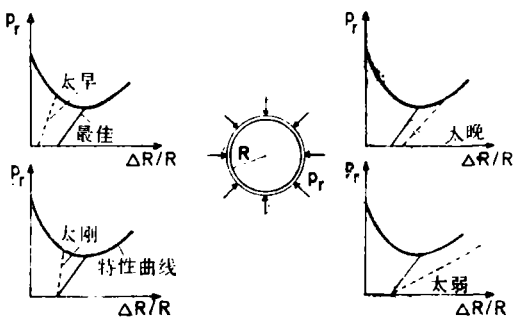


图 6 支护不宜太早，也不宜太晚，不宜太刚，也不宜太弱

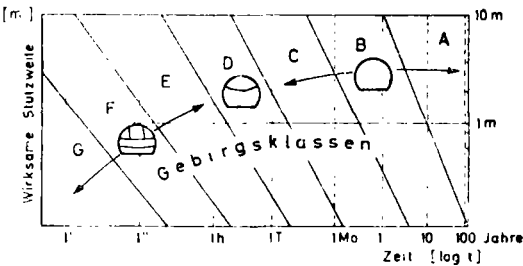


图 7 正确估计特定的时间因素

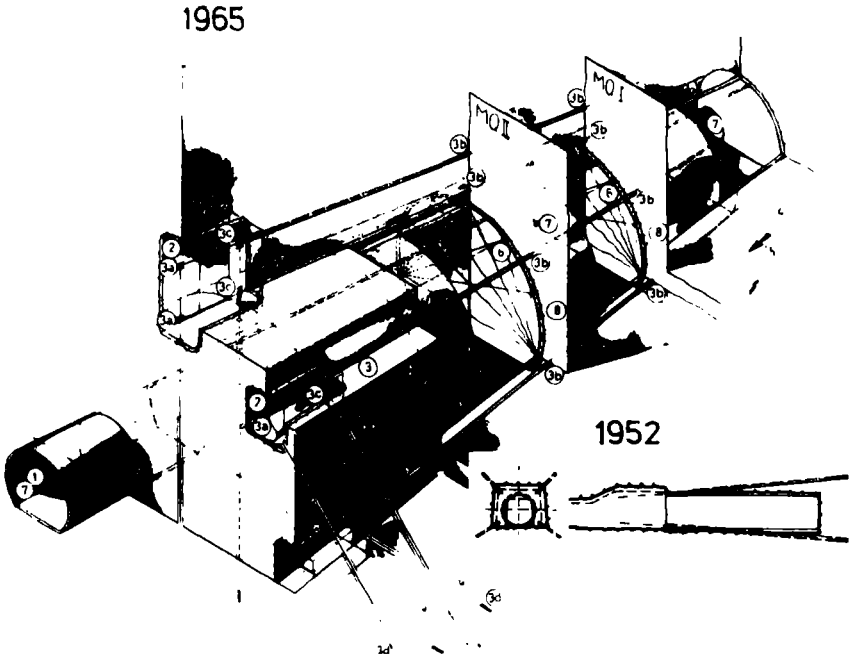


图 8 初步试验位移测量

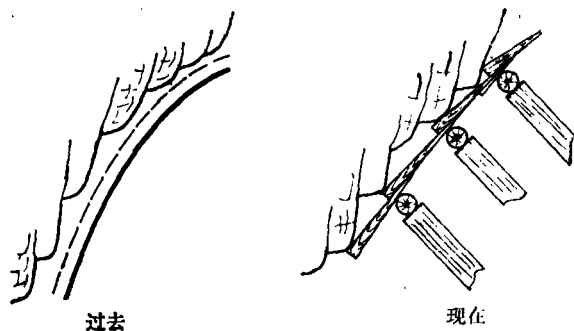


图9 支护与围岩紧密联接 (喷混凝土)

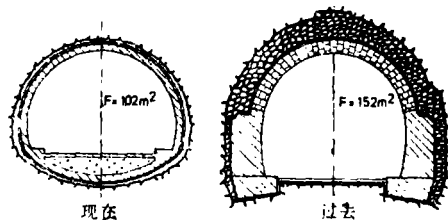


图10 外层支护与内层衬砌形成薄壳

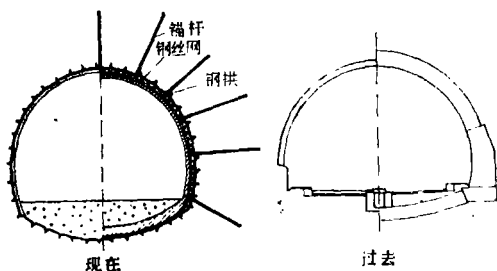


图11 加强隧道不用加厚衬砌的办法
而是用钢丝网、钢拱、锚固等措施

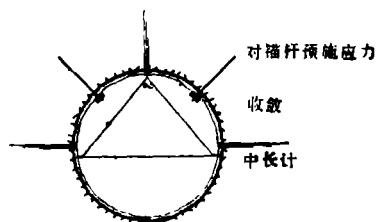


图12 根据测量结果布置支护措施
和规定支护时间

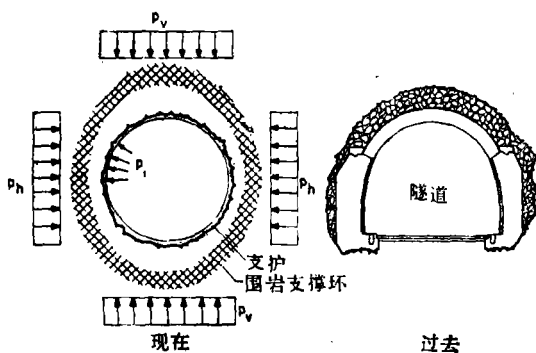


图13 从静力学看隧道由围岩支撑环和支护组成

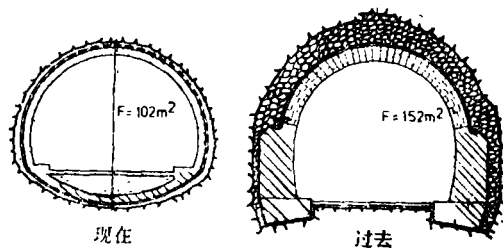


图14 隧道底围岩不良时, 衬砌要闭合成环

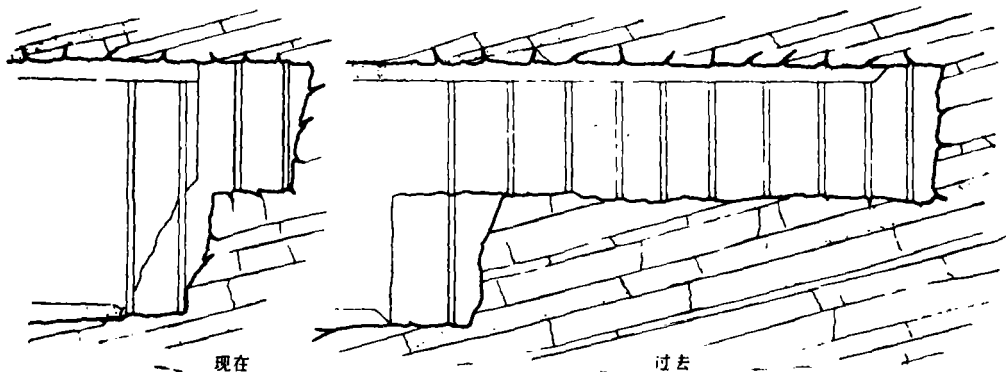


图15 衬砌要及时闭合 (上部超前延合时间)



图16 尽可能全断面开挖，局部开挖损害围岩

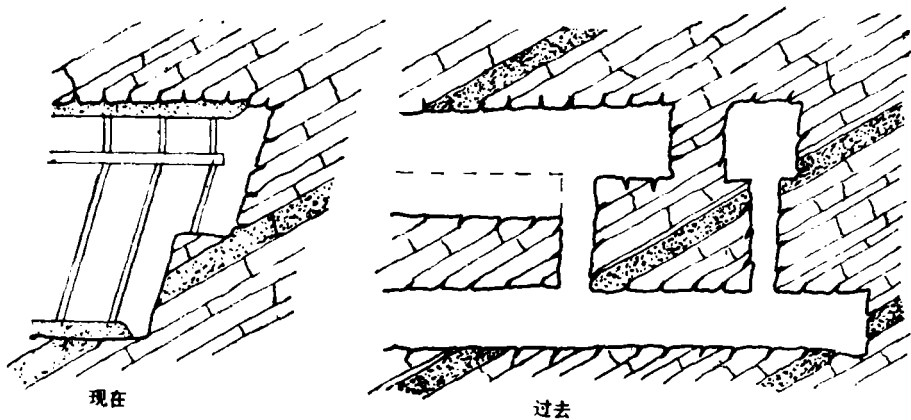


图17 施工方法取决于建筑物的安全

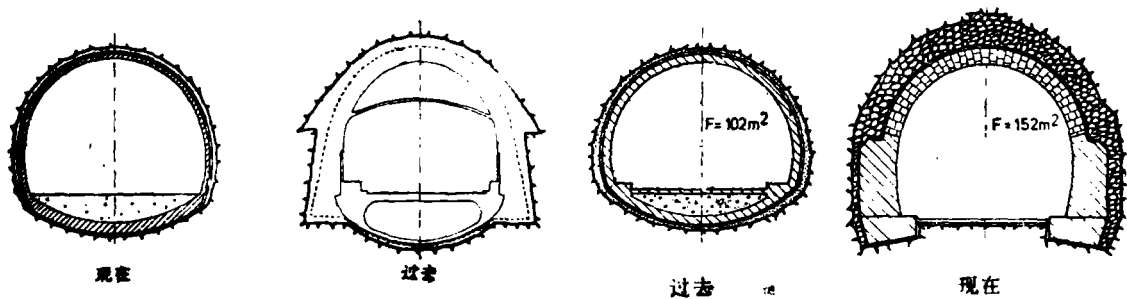


图18 隧道断面形状尽可能成圆形，避免尖角

图19 隧道衬砌应薄些，具有柔性，并与外层紧密连接

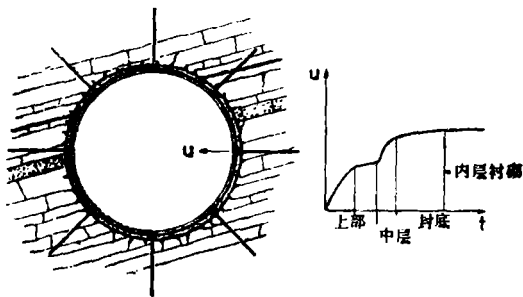


图20 隧道整体结构由支护形成（当地下水对混凝土侵蚀时，内层衬砌必须具有承担全隧道稳定的功能）

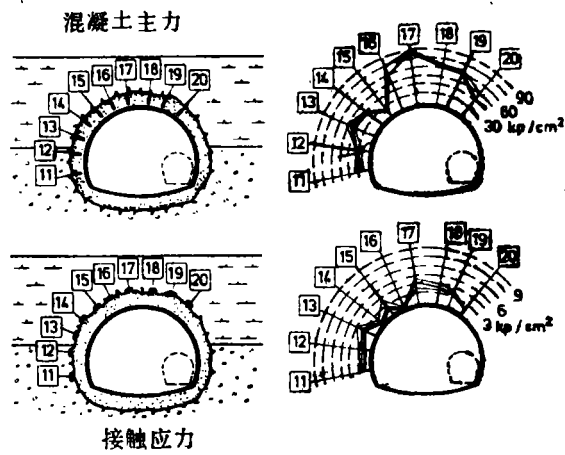


图21 用量测手段对隧道施工进行竖挖，并决定结构尺寸

吴成三译自奥地利PORR第74期