



# 1B414021 隧道地质超前预报

## 一、公路隧道地质超前预报的目的

1. 在施工前期地质勘察成果的基础上，进一步查明掌子面前方一定范围内围岩的地质条件，进而预测前方的不良地质以及隐伏的重大地质问题。
2. 为信息化设计和施工提供可靠依据。
3. 降低地质灾害发生的风险。
4. 为编制竣工文件提供可靠的地质资料。





# 1B414021 隧道地质超前预报

## 三、公路隧道地质超前预报方法

1.地质调查法是隧道施工超前地质预报的基础，适用于各种地质条件隧道超前地质预报，调查内容应包括隧道地表补充地质调查和隧道内地质调查。





## 1B414021 隧道地质超前预报

2.物理勘探法适用于长、特长隧道或地质条件复杂隧道的超前地质预报，主要方法包括有弹性波反射法、地质雷达法、陆地声呐法、红外探测法、瞬变电磁法、高分辨直流电法。

3.TSP法适用于各种地质条件，对断层、软硬接触面等面状结构反射信号较为明显，每次预报的距离宜为100~150m，连续预报时，前后两次应重叠10m以上。



## 1B414021 隧道地质超前预报

4.地质雷达法适用于岩溶、采空区探测，也可用于探测断层破碎带、软弱夹层等不均匀地质体，在岩溶不发育地段每次预报距离宜为10~20m。

6.富水构造破碎带、富水岩溶发育地段、煤系或油气地层、瓦斯发育区、采空区以及重大物探异常地段等地质复杂隧道和 underwater 隧道必须采用超前钻探法预报、评价前方地质情况。



## 1B414021 隧道地质超前预报

7.超前导洞法可采用平行超前导洞法和隧道内超前导洞法，两座并行隧道可根据先行开挖的隧道预测后开挖隧道的地质条件。

8.当隧道排水或突涌水对地下水资源或周围建（构）筑物产生重大影响时，应进行水力联系观测。



## 1B414021 隧道地质超前预报

### 四、公路隧道地质超前预报的分级

**A级**：存在**重大地质灾害隐患**的地段，如大型暗河系统，可溶岩与非可溶岩接触带，软弱、破碎、富水、导水性良好的地层和大型断层破碎带，特殊地质地段，重大物探异常地段，可能产生大型、特大型突水突泥地段，诱发重大环境地质灾害的地段，高地应力、瓦斯、天然气问题**严重的地段**以及人为坑洞等。



## 1B414021 隧道地质超前预报

**B级**：存在**中、小型突水突泥**隐患的地段，物探有**较大异常**的地段，断裂带等。

**C级**：水文地质条件**较好的碳酸盐岩及碎屑岩**地段、**小型断层破碎带**，发生突水突泥的**可能性较小**。

**D级**：**非可溶岩**地段，发生突水突泥的**可能性极小**。





## 1B414021 隧道地质超前预报

不同地质灾害的预报方式可采用：

**1级预报可用于A级**地质灾害。采用地质调查法、地震波反射法、超声波反射法、陆地声呐法、地质雷达法、瞬变电磁法、红外探测法、超前水平钻探法等进行综合预报。（**严重的地段**）

**2级预报可用于B级**地质灾害。采用地质调查法、地震波反射法、陆地声呐法、超声波反射法，辅以红外探测法、瞬变电磁法、地质雷达法，必要时进行超前水平钻孔。（**有较大异常**）



## 1B414021 隧道地质超前预报

3级预报可用于C级地质灾害。以地质调查法为主。

对重要地质界面、断层或物探异常地段宜采用地震波反射法或超声波反射法进行探测，必要时采用红外探测和超前水平钻孔。(可能性较小)

4级预报可用于D级地质灾害。采用地质调查法。

(可能性极小)



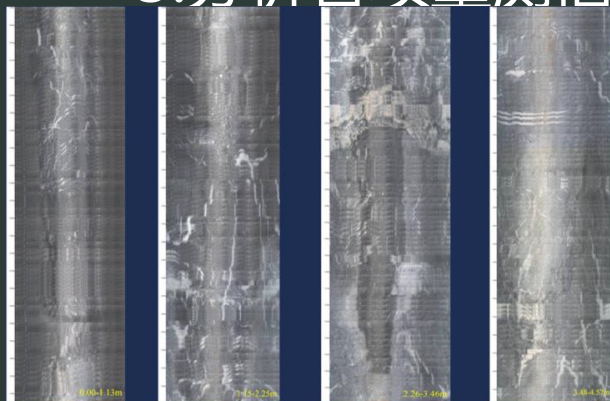
# 1B414022 隧道施工监控量测技术

## 一、监控量测的目的

1.掌握围岩和支护的动态信息并及时反馈，**指导施工作业。**

2.通过对围岩和支护的变形、应力量测，**为修改设计提供依据。**

3.分析各项量测信息，**确认或修正设计参数。**





# 1B414022 隧道施工监控量测技术

## 二、量测内容与方法

### 1. 隧道施工时必须进行必测项目的量测。

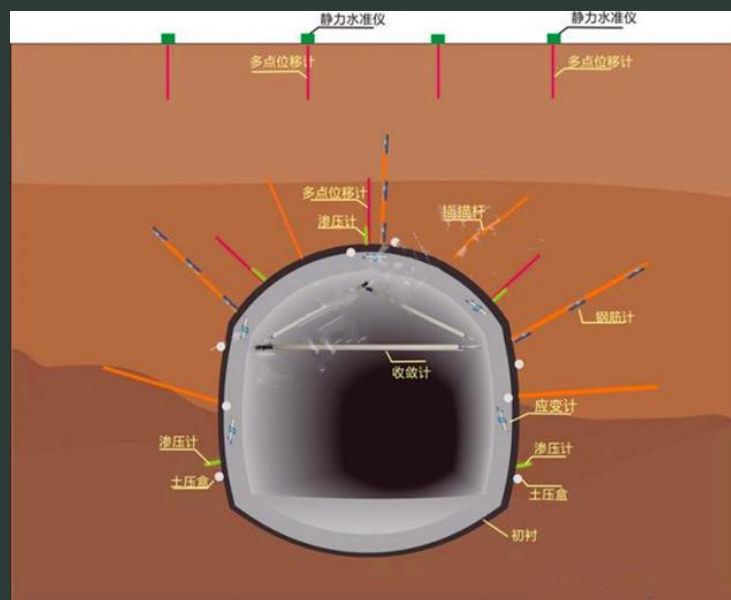
序号	项目名称	方法及工具	布置
1	洞内、外观察	现场观测、地质罗盘等	开挖及初期支护后进行
2	周边位移	各种类型收敛计、全站仪	每5 ~ 50m一个断面，每断面2 ~ 3对测点
3	拱顶下沉	水准测量的方法，水准仪、钢尺等	每5 ~ 50m一个断面
4	地表下沉	水准测量的方法，水准仪、铟钢尺等	洞口段、浅埋段 ( $h_0 \leq 2b$ )



# 1B414022 隧道施工监控量测技术

## 隧道现场监控量测选测项目

1. 钢架内力及外力
2. 围岩体内位移（洞内设点）
3. 围岩体内位移（地表设点）
4. 围岩压力
5. 两层支护间压力
6. 锚杆锚力
7. 隧底隆起
8. 支护、衬砌内应力
9. 围岩弹性波速度
10. 爆破震动
11. 渗水压力、水流量
12. 地表下沉





## 1B414022 隧道施工监控量测技术

3.隧道开挖后应及时进行围岩、初期支护的周边位移量测，拱顶下沉量测。位于IV~VI级围岩中且覆盖层厚度小于40m的隧道，应进行地表沉降量测。

5.测点应距开挖面2m的范围内尽快安设，并应保证爆破后24h内或下一次爆破前测读初次读数。

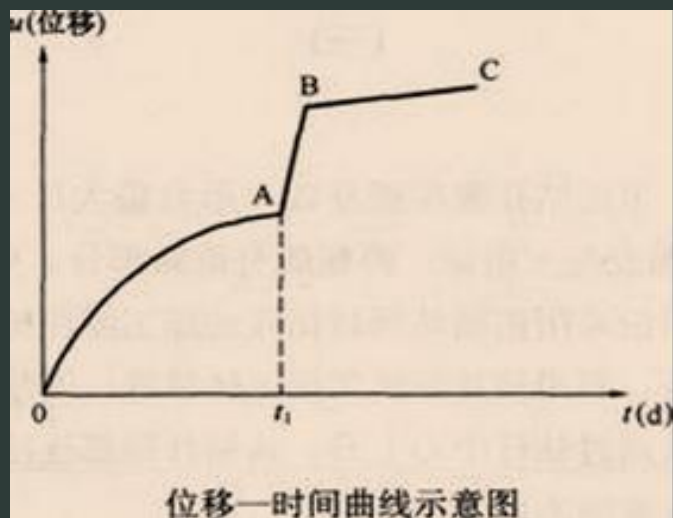
6.测点的测试频率应根据围岩和支护的位移速度及离开开挖面的距离确定。



# 1B414022 隧道施工监控量测技术

## 三、量测数据处理与应用

3.当位移—时间曲线出现**反弯点**时，则表明围岩和支护已呈**不稳定状态**，此时应**密切监视围岩动态**，并**加强支护**，必要时**暂停开挖**。



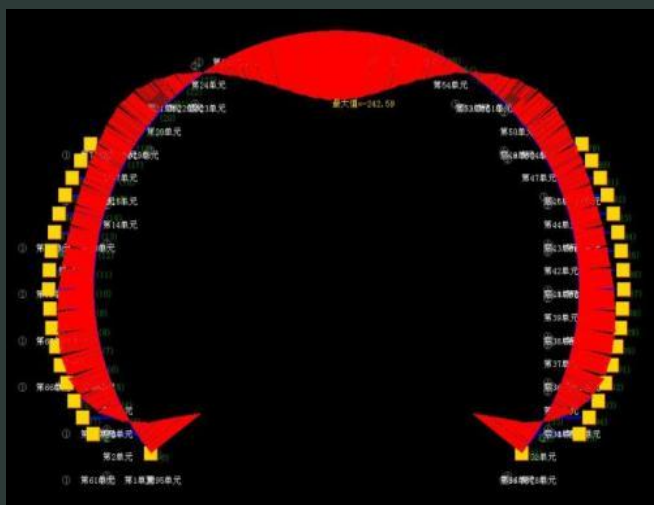


# 1B414022 隧道施工监控量测技术

5.二次衬砌的施作应在满足下列要求时进行：(初衬稳定)

(1)隧道水平净空变化速度及拱顶或底板垂直位移速度明显下降；

(2)隧道位移相对值已达到相对位移量的90%以上。







# 1B414022 隧道施工监控量测技术

## 五、竣工文件中应包括的量测资料

- 1.现场监控量测计划。
- 2.实际测点布置图。
- 3.围岩和支护的位移—时间曲线图、空间关系曲线图以及量测记录汇总表。
- 4.经量测变更设计和改变施工方法地段的信息反馈记录。
- 5.现场监控量测说明。