

# TRT6000隧道地质超前预报仪

产品名称	TRT6000隧道地质超前预报仪
公司名称	北京路业通达科技有限公司
价格	.00/个
规格参数	品牌:美国 型号:TRT6000
公司地址	北京市丰台区花乡羊坊村 560号
联系电话	暂无

## 产品详情

品牌                      美国                      型号                      TRT6000

### 一、产品简介

由北京路业通达通达科技有限公司代理的trt ( tunnel reflection tomography ) 6000型超前预报系统采用层析扫描成像技术获得隧道前方的全息图，代表国际上隧道超前预报领域最领先的水平。服务热线：010-512 67895，地震波反射探测的方法很早就已经在土木工程和采矿作业等许多方面得到利用。这种技术的原理在于当地震波遇到声学阻抗差异（密度和波速的乘积）界面时，一部分信号被反射回来，一部分信号透射进入前方介质。声学阻抗的变化通常发生在地质岩层界面或岩体内不连续界面。反射的地震信号被高灵敏地震信号传感器接收，通过分析，被用来了解隧道工作面前方地质体的性质（软弱带、破碎带、断层、含水等），位置及规模。正常入射到边界的反射系数计算公式如下：

假设 $r$ 为反射系数， $\rho$ 为岩层的密度， $v$ 等于地震波在岩层中的传播速度。地震波从一种低阻抗物质传播到一个高阻抗物质时，反射系数是正的；反之，反射系数是负的。因此，当地震波从软粗岩传播到硬的白云石时，回波的偏转极性和波源是一致的。当岩体内部有破裂带时，回波的极性会反转。服务热线：134 01111105。反射体的尺寸越大，声学阻抗差别越大，回波就越明显，越容易探测到。但如何获得广谱的回波信号，如何筛选、处理、分析这些信号并最后较准确地获得我们希望的成果，却是非常难的事情。美国生产的trt6000层析扫描超前预报系统拥有大量的独有技术

### 二、主要特点

- 1、trt6000超前预报使用锤击作为的震源，可重复利用，不需要耗材，而使用炸药爆炸作为震源每次需要相当费用。
- 2、使用锤击作为震源，可在同一点作多次锤击，通过信号叠加，使异常体反射信号更加明显。
- 3、用锤击作为震源克服了爆炸产生的高能量对周围岩体产生挤压、破坏现象，从而保证能接收到真实的地震波信号。

4、由人控制锤击产生地震波、可简单重复，操作简单，而爆炸产生地震波时高频信号迅速衰减，对操作人员的要求比较高。服务热线：010-51267895。

5、trt6000采用高精度的加速计作为传感器，灵敏度高（0.5v/g），最大程度地保留了高频信号，提高了精度及探测距离（硬质岩中为300米，软质岩中为150米），而其他仪器使用的是速度传感器，灵敏度为（1v/g），容易损失高频信号。

6、传感器和地震波采集地震仪之间采用无线连接，大大简化了装备（只有两个箱子，尺寸见设备配置）两个箱子的重量仅为29kg，携带方便。

7、trt6000的传感器布点采用立体布点方式，在隧道两边分别布置4个传感器，然后在隧道顶上布置两个传感器，从而获得真实的三维立体图，直观的再现了异常体的位置、形态、大小。服务热线：010-51267895。而其他仪器一般在左右边墙各布置一个地震波信息接收器接收地震波，这样的布置方式只能获得异常体的位置信息，而不能获得形状、大小等信息，同时对于大角度斜交隧道的裂隙可能没有反映。

8、trt6000还采用了层析扫描的图像处理方式，绘制三维视图，并可以从多个角度观察缺陷，使得图像更加清晰，易于理解，从而更加轻松地进行缺陷诊断。

9、trt6000能描绘到隧道水平和垂直方向的所有异物。而其他仪器用于描绘几乎垂直于隧道的充满空气或水的裂隙，而且只能描绘靠近的垂直裂隙，不能描绘稍远距离的第二或第三裂隙（尤其是充气裂隙）。对于斜交隧道（由其是大角度斜交隧道）的裂隙可能没有反映。对于所描绘的倾斜裂隙，会低估它们的距离。

trt6000在美国、欧洲、日本、新西兰、澳大利亚等国家获得广阔的市场，目前在中国的中铁十四局及五矿集团得到应用，并获得用户高度评价。为我们利用和研究超前预报系统提供了新的选择。

### 三、主要技术参数

trt6000记录单元

接收器端口：9个

记录通道：24个

采样间隔：31，64，125，250，500，1000，或2000  $\mu$ s

记录带宽：40 ~ 15000hg

模数转换：32位

记录长度：16000采样数每通道

频率范围：10hg—75000hg

测量精度：最好10cm

低频过滤：25，35，50，70，100，140，200，280，400hg

（降低传输距离和土的噪声）

高频过滤：250，500，1000hg（降低风噪）

延迟：0 ~ 9999ms，毫秒为单位进行调节

工作电压：直流12伏

温度范围：存放环境温度-100— + 600

工作温度：00 ~ 700

相对湿度：30-90%

电源：外接电源90-240伏交流，50/60hz

探测距离：软岩一般150米

硬岩一般300米

北京路业通达科技有限公司

销售专员：李霞

销售专线：010-51267895、57218058、57218059。

功能：

trt6000是一种全新的地质超前预报设备。二十世纪六十年代，在美国先进技术发展计划基金支持下，美国国家安全局网罗了众多资深地球物理学家应用地震波勘测技术来研究地层应力消除现象及地层结构扫描成像，简称trt技术。在trt技术的飞速发展过程中，在震源上先后采用炸药爆炸、风镐或挖掘机、电磁波发生器、锤击作为震源，使勘测成本越来越低，操作越来越方便；在软件上，成功实现由2d成像到3d全息成像的跨越，使得勘测结果更为准确、全面、直观。为推广这一先进技术，美国c-thru公司从国家安全局继承了相关资产，推出了trt6000超前地质预报系统（技术支持电话：010-51267895）。

原理：

trt6000的原理在于当地震波遇到声学阻抗差异（密度和波速的乘积）界面时，一部分信号被反射回来，一部分信号透射进入前方介质。声学阻抗的变化通常发生在地质岩层界面或岩体内不连续界面。反射的地震信号被高灵敏地震信号传感器接收，反射体的尺寸越大，声学阻抗差别越大，回波就越明显，越容易探测到。通过分析，被用来了解隧道工作面前方地质体的性质（软弱带、破碎带、断层、含水等，技术支持电话：010-51267895），位置、形状、大小。

trt的一些隧道工程项目实例

trt软件生成一个全息图像，描述地下状况就像一束闪光，能够使你直接“看到”隧道工作面前方地质结构的三维成像。典型的应用包括，在隧道工作面后面一定距离的隧道周边安装3分量检波器，由锤击产生地震信号。整个数据的采集和处理只需要一小时左右。

一、国外项目实例：

nsa工程公司和kajima集团已经在一起使用trt方法描述日本一些隧道的不同岩石特征。在fujikawa导洞和tbn主隧道，trt被应用于描绘隧道上方安山石和凝灰角砾岩层上沉积形成的砂砾层的界限。图1显示3维的导洞和主隧道的联合图像，描绘出了砂砾层的底部形状和边界。平坦的边界在主隧道上方约121英尺（37m），轻微侵入了导洞。

图(1)

图(1) 隧道上方异常轮廓反射及向东(左)和北(右)的垂直和水平投影。

在日本的kamaishi附近的另一个高速公路双洞隧道工程,采用natm和钻眼爆破技术,隧道开挖通过偶尔有花岗岩的破碎的、软弱的喀斯特石灰岩层。采用冲击破碎机产生震源,探测到一个在工作面前方279英尺(85m)的横在主隧道上的花岗岩体。该体与工作面的低波速粘土(图2中的蓝色部分)相区别,已被掘进所证实。

图(2)

图(2) 主隧道的工作面和底板图。数据通过由机械冲击破岩钻机作为震源。

trt也被用于澳大利亚的一些隧道工程,包括一个采用trt探测隧道前方破碎区的应用例子,该隧道正要穿越充满喀斯特石灰岩的山谷。图3显示在隧道工作面的前方98英尺(30m)和180英尺(55m)有两个软弱裂隙区域,它们已被随后的钻孔检查和掘进所证实。

图(3)

图(3) 隧道工作面前方裂隙区域和地质反常区域的三维透视图。

## 二、国内项目实例

### 1. 中铁十四局在武广客运专线中铁十一局四公司的行将山2号隧道采集到的前方破碎带及含水带图

图(4)

图(4) 隧道面前方50米出现含水破碎带。

### 2、莱芜铁矿32线断层

图(5)

### 3、京沪高速铁路客运专线张夏出口的溶洞

图(6)