

都汶路（国道213线）落石防护堤工程

汶川，四川，中国

柔性拦石墙

问题

5.12地震以及四川的地理特性使得四川省内公路面临塌方、泥石流、落石等危险，这其中最受人注目的就是国道213线，都江堰至汶川，俗称都汶路。都汶路作为唯一连接着成都与灾区的生命线，直接影响到了救灾和灾后重建的顺利进行，做为一条二级公路，这甚至直接触动了党中央高层领导，国务院总理温家宝的重视。

然而要打通这条生命线却面临这巨大的工程量和极其艰苦的环境。这其中面临的一个难题是：在施工前必须对山坡上的危石进行清理和防护，以避免施工过程中和运营后可能的落石对道路的影响，保证过往车辆的安全。

同时由于救灾时间紧迫，对于时间有着硬性规定，因此施工效率也是十分重要的，最后则是需要考虑尽量采用现场材料以降低造价。

业主：都汶公司

设计院：四川省交通勘察设计研究院

施工单位：中铁七局

使用产品（数量）

- 格宾

13,000

施工日期：2009/03 - 2009/05

解决方案

设计院根据道路具体情况设置了落石防护措施，其中在开阔地带的落石防护工程处理中，落石防护墙受到了设计院额外的重视，这主要是由于以下原因：1、经济性。相比较被动防护栅栏而言，落石防护挡墙通常拥有相当的价格优势，这主要是得益于当地丰富的石料和较快的施工效率。

2、施工便捷。由于不需要特殊的技工，仅普工即可施工，且施工效率较高，因此对于工期紧张的工程而言是首选。

3、落石防护能力。落石防护挡墙的防护能力最大可达5000较被动防护栅栏而言防护能力较高。

4、环境亲和性。配合相应的绿化措施能使得环境效果非常好。

当然落石防护挡墙的缺陷是必须要有足够的施工作业面。因此在设计单位结合了上述落石防护挡墙的特点后，并且结合当地落石的能量等级，最终决定在工作面充足的地段采用格宾落石防护挡墙进行防护。

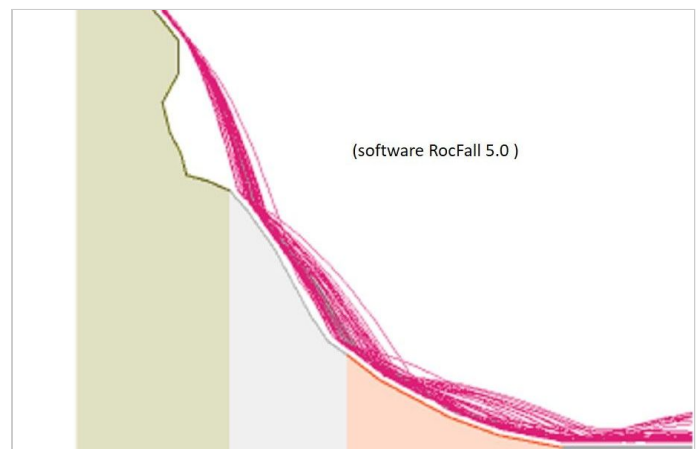
落石防护设计中目前仍以经验为主，国内尚无成体系的设计计算方法。但此次设计中设计单位同马克菲尔公司写作，同世界上的先进设计理论接轨，取得了相当大的成效。

通过运动方程进行模拟落石的运行轨迹，确定了落石防护挡墙的建造位置和墙体高度，并得出冲撞速度。结合现场勘察，可以确定落石的大小以及需要的防护能量等级。在确定落石防护墙的断面上，除了计算传统挡墙的抗倾覆、滑移等内容外，结合了世界上比较先进的贯穿理论，通过计算最不利碰撞点的贯穿深度以确认挡墙的防落石能力。整体设计理论和方法均较之前国内设计有了大幅的提高。

2009年5月12日，都江堰至映秀高速公路实现通车后，从都江堰至映秀的时间将从1个多小时缩短到20分钟左右。



格宾组装中



落石运动轨迹模拟



原状坡面情况



现场施工中



道路正常通行