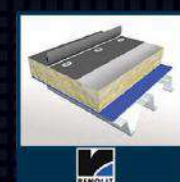


سیستم های نوین مهندسی کنترل ریزش سنگ
Rockfall Protection Systems



MANASAT GROUP
ADVANCED ENGINEERED TECHNOLOGIES

تهران ، خیابان خرمشهر،
خیابان شهید عربعلی،
خیابان چهارم، پلاک ۵۸
تلفن : ۸۸ ۵۱ ۸۸ ۶۲
فکس : ۸۸ ۵۱ ۸۸ ۳۴
info@manasanat.com
www.manasanat.com



1- کنترل ریزش سنگ ROCKFALL PROTECTION



2- جلوگیری از ریزش بھمن AVALANCHE



3- کنترل فرسایش EROSION CONTROL



4- تثبیت شیب SLOPE STABILIZATION



5- صنعت INDUSTRY



مصالح و شبکه های فلزی بافته شده ای می باشد (Net) که در مجاورت خاک و سنگ (Rock) قرار می گیرند تا نقش حفاظتی و ایمنی ارائه نمایند و با اهداف و کاربردهای روبرو بکار گرفته می شوند.



2- تثبیت شیب



1- موانع ریزش صخره



2- محافظت از تاسیسات زیر بنایی



3- محافظت از صخره



6- موانع لغزش سطحی



5- موانع جریان آوار



8- معدن کاری سریع و ایمن



7- سازه های جلوگیری از بھمن

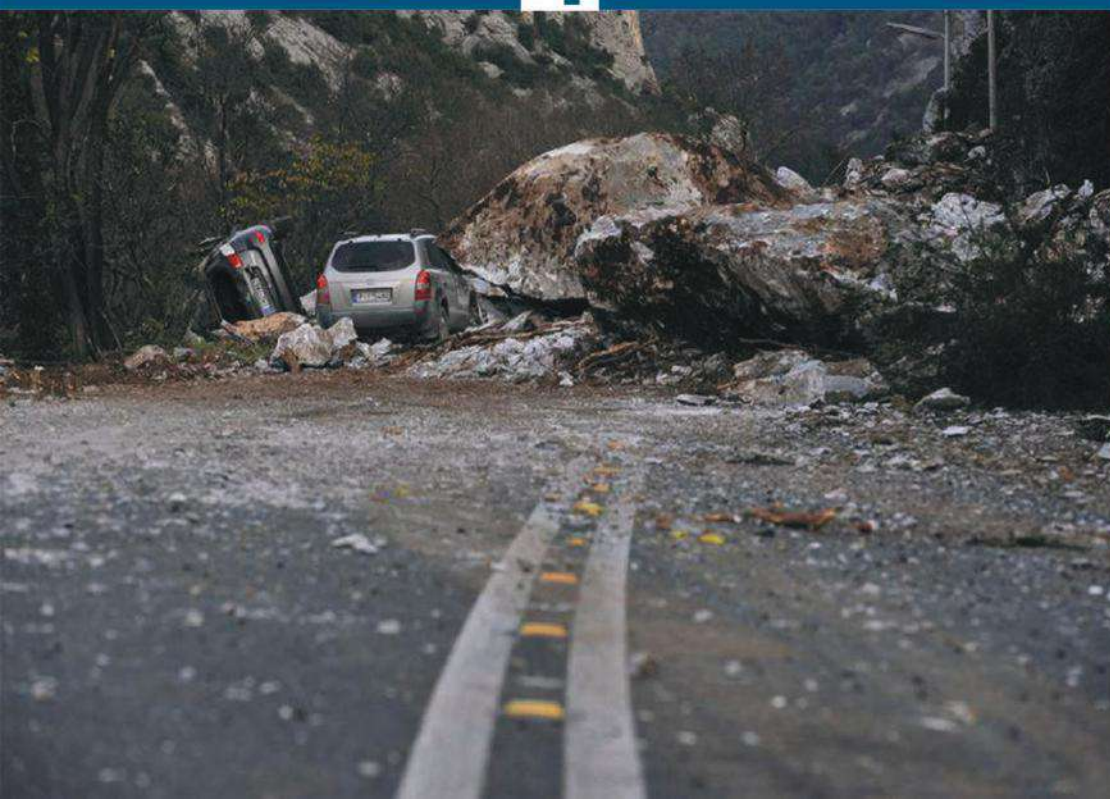
مکانیزم ریزش سنگ

ریزش سنگ مربوط به حوادث آب و هوایی یا زمین شناسی است که باعث تغییر نیروی وارد به سنگ می شود. این اتفاقات شامل افزایش فشار منفذی در اثر ورود آب به داخل شکاف ها در زمان بارندگی های شدید، فرسایش های شدید به خاطر حوادث آب و هوایی، فرآیند های یخ زدگی، هوا زدگی و رشد ریشه های گیاهان و نیرو وارد از طرف آن ها بر سنگ می شود.

احتمال حرکت سنگی که در بالای شیب قرار گرفته است وابسته به مسیر حرکت و هندسه ریزش آن است. بیشترین خطر زمانی اتفاق می افتد که سنگ به صورت سر خوردن و پرتاب شدن از دامنه شیب به پایین حرکت کند چون در این حال سرعت افقی بالایی به خود گرفته و باعث می شود تا سنگ تا پاشنه شیب پرتاب شود.

با توجه به نوع ناپایداری در دامنه ها و شیروانی ها نوع حفاظت را می توان به دو دسته فعال (سیستم اکتیو) و غیر فعال (سیستم پسیو) تقسیم نمود.

4



حفاظت و کنترل ریزش سنگ و بهمین

شیب های سنگی (Rock-Slopes) ناپایدار که در برش های سنگی مشرف به زیرساخت ها مانند جاده ها، راه آهن، سد ها و معادن در مناطق کوهستانی جای دارند از جمله تهدید های بزرگ این زیرساخت ها به شمار می آیند. اطمینان از پایداری این دامنه ها نیازمند ارزیابی ساختار سنگهای در برگیرنده این شیب هاست.

بررسی وضعیت پایداری و ارائه طرح نگهدارنده لازم برای تثبیت آنها از آنجا اهمیت می یابد که هر ساله در جهان تعداد زیادی از مردم قربانی لغزش های سنگی (Rock-Slides) و سنگ افت های (Rock-falls) رویداده در مسیر جاده های کوهستانی، می گردند و این حوادث همچنین باعث صدمه دیدن تاسیسات زیر بنایی شده است.

3



سیستم فعال (ActiveNet)

- قبل از اینکه توده سنگ حرکت زیادی داشته باشد با استفاده از مهارهای فلزی و بولت ها پدیده سنگ افت کنترل می شود، و در واقع دامنه حرکت سنگ کاهش پیدا می کند.

- این روش در دامنه هایی که خوردگی شدگی بیشتری دارند و احتمال ریزش توده سنگ ها وجود دارد کاربرد بیشتری دارد.

- با کشیدن توری های فولادی روی سطح تراشده و تثبیت آن با بولت های مخصوص، قطعه سنگهای ناپایدار در محل خود تثبیت میشوند.



کنترل ریزش سنگ با استفاده از سیستم مرکب ، ▲ که در واقع ترکیبی از هر دو سیستم فعال و غیر فعال می باشد.

سیستم غیرفعال (PassiveNet)

- با توجه به آنالیزهای درزه نگاری، تراژکتوگرافی و بدست آوردن میزان ناپایداری و شبیه سازی آن در نرم افزارهای تخصصی می توان مقدار انرژی مورد نیاز جهت حفاظت فیزیکی را ارائه کرد.

- کاربرد این روش در مناطقی می باشد که با حجم گسترده از سنگ های منفرد روبرو هستیم و ریسک غلطیدن و یا سر خوردن بالایی دارند.

- بطور خلاصه در روش غیر فعال حفاظت، پس از سقوط سنگ، با استفاده از موانع و حایلهای احداث شده در مسیر سقوط، از ادامه حرکت سنگها و برخورد آنها با نواحی پایین دست جلوگیری میشود.

6

فعال شدن سیستم غیر فعال کنترل ریزش سنگ در هنگام زلزله: سونگون ▼



-وقوع زمین لرزه های آنریباچان شرقی (ورزقان و اهر) با شدت ۶ و ۶.۴ ریشتر در تاریخ ۹۱/۵/۲۱ باعث جابجایی بلوکهای سنگی ۳۰۰ کیلوگرمی تا ۷ تنی در بالا دست کارخانه تغلیظ و نوار نقاله معدن مس سونگون گردید. بازدید بعد از زمین لرزه، عملکرد مثبت سیستم های نگهدارنده نصب شده را نشان می دهد.

-کشیدگی کابلهای نگهدارنده سیستم های اکتیو نت بخوبی نشان می دهد که بر اثر جابجایی بلوکهای بزرگ، سیستم نگهدارنده فعال شده و این فعالیت حرکت بلوکهای بزرگ را مهار کرده است. سیستم های پسیو نت نیز به خوبی از ادامه حرکت سنگها و برخورد آنها با نواحی پایین دست جلوگیری کرده بودند.

-خوشبختانه وجود سیستم کنترل ریزش سنگ اجرا شده توسط شرکت مانا صنعت باعث حفظ ایمنی کارکنان پرسنل مشغول به کار در اطراف معدن گردید و همچنین از تاسیسات کارخانه ای با ارزش دهها میلیارد تومانی نیز حفاظت کامل به عمل آورد.

5

کنترل ریزش سنگ در ارتفاعات مشرف به شهر زیبای ماسوله: سیستم فعال ▼

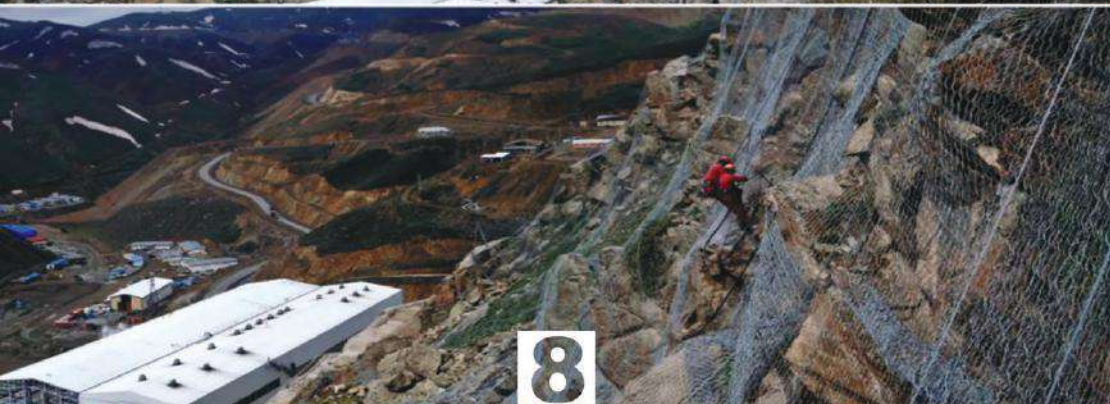




7



توصیف: طراحی و اجرای سیستم های محافظ در برابر سقوط سنگ در بالادست کارخانه تغلیظ معدن مس سونگون
محل / تاریخ: معدن سونگون - استان آذربایجان شرقی، پاییز - زمستان ۱۳۹۰
این پروژه با حجم کلی بیش از ۲۰۰۰ متر مکعب دیوار گابیونی، اجرای ۱۴۰۰۰ متر سیستم نگهدارنده فعال و ۷۰۰ متر دیوار فنیسی، بزرگترین پروژه کنترل ریزش سنگی است که تا به حال در ایران انجام شده است.
کارفرما: شرکت ملی صنایع مس ایران
مشاور: مهندسین مشاور پارس اولنگ
پیمانکار: شرکت مانا صنعت



8





توصیف: تثبیت پایداری و جلوگیری از سنگ ریزش ارتفاعات مشرف به شهر زیبای ماسوله
 کارفرما: شهرداری ماسوله
 مشاور: مهندسین مشاور ژتو فراز پارسیان
 پیمانکار: شرکت مانا صنعت

10



توصیف: تثبیت پایداری و جلوگیری از سنگ ریزش تراشه های مشرف به حد فاصل تونل های ۷۲-۷۳ راه آهن لرستان
 این پروژه با حجم بیش از ۳۰۰۰ متر مکعب سیستم نگهدارنده فعال و ۱۰۰ متر دیوار فنی در شیروانی مشرف بر تونل ۷۲ راه آهن لرستان در حال اجرا می باشد.
 کارفرما: راه آهن جمهوری اسلامی ایران
 مشاور: مهندسین مشاور پارس اولنگ
 پیمانکار: شرکت مانا صنعت

9

