آشنایی با انواع مواد منفجره مورد استفاده در معادن و مصارف عمرانی (بخش ششم)

پس از معرفي مختصر مواد ناريه مورد استفاده در معادن و تركيبات آن ، در اين فصل توضيحاتي در مورد چاشني هاي مورد استفاده در سيستم انفجار ارائه خواهد شد.

از شما خواننده محترم خواهشمندم با ارسال نظرات و مقالات خود به آدرس [imh\_mousavi@yahoo.com](mailto:imh_mousavi@yahoo.com) ما را در تهيه و تكميل اين قبيل مطالب ياري نمائيد.

سيد مصطفي صانعي الموسوي

(كارشناس دفتر مركزي حراست)

چاشنی (Blasting Cap – Detonator)

مواد منفجره صنعتی که بعنوان خرج اصلی داخل چالها قرار داده می شوند ، باید با تحریکی قوی تر از شعله منفجر گردند.

این کار بعهده چاشنی ها می باشد که با مواد منفجره اولیه ساخته شده اند.یعنی علاوه بر عامل تحریک ، وجود ماده  
 منفجره ای به نام چاشنی نیز مورد نیاز است. در اصل ، انفجار چاشنی ها است که موجب انفجار خرج اصلی موجود در چال می شود.

مواد منفجره ای که برای ساختن چاشنی ها بکار می روند بایستی با قطر کم ، به خوبی منفجر شوند. به نحوی که ضربه حاصل از انفجار آنها بتواند خرج اصلی را منفجر کند.موادی که در ساخت چاشنی ها مصرف می شوند مواد منفجره اولیه (Initiator) نام دارد و خرج اصلی داخل چال ها را مواد منفجره ثانویه (Explosive) می نامند.در یک عملیات انفجاری ، مصرف ماده منفجره اولیه در مقایسه با مواد منفجره ثانویه ناچیز است. اما انتخاب صحیح و آتش شدن به موقع چاشنی ، نقش اساسی در اجرای صحیح انفجار دارد.

قدرت خرد کنندگی مواد منفجره اولیه کمتر از مواد منفجره ثانویه است. این مواد در عین حساسیت نباید در موقع حمل و نقل منفجر شوند و با فلزات میل ترکیبی داشته باشند که از این گونه مواد منفجره در ساختمان چاشنی ها استفاده می شود.

چاشنی ها از پوکه های مسی ، برنزی یا آلومینیومی که در داخل آنها مواد منفجره اولیه قرار دارد ، تشکیل شده است.

نوع مسی از همه گرانتر است. اندازه چاشنی ها معمولا به طول 4 الی 6 سانتی متر و قطر 5 الی 8 میلی متر می باشد.

در معادن گازدار و دارای گرد زغال ، از چاشنی های مجاز استفاده می شوند که پوکه آنها مسی یا برنجی است و **نباید** تحت هیچ شرایطی از چاشنی با پوکه آلومینیومی استفاده کرد.



نمونه يك چاشني الكتريكي

چاشنی ها در کل به دو گروه الکتریکی و غیر الکتریکی تقسیم می شوند:

چاشنی های غیر الکتریکی (Nonelectric Detonator) در معادن قدیمی ، کلاسیک و کوچک به کار رفته که در مورد باروت بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد و در اصل انتقال حرارت به دورن چال را انجام می دهد. به دلیل عدم کارآیی کافی و خطرناک بودن آن و همچنین راندمان پایین تولید ، کمتر از این نوع استفاده می شود.

چاشني معمولي نيز ساختماني شبيه به چاشني هاي الكتريكي داشته و از نظر حساسيت مانند آن است. تنها تفاوت آن اين است كه چاشني معمولي فاقد سيم بوده و انتهاي آن خالي است. در محفظه تعبيه شده در انتهاي آن ، فتيله باورتي قرار گرفته و توسط انبر در جاي خود محكم مي گردد. با روشن نمودن فتيله باروتي و رسيدن جرقه حاصل از سوختن فتيله ، چاشني منفجر خواهد شد.

چاشنی های الکتریکی معمولا دارای دو خرج اصلی و خرج اولیه می باشند. چاشنی های الکتریکی متشکل از یک پوکه مسی یا آلومینیومی می باشد که یک طرف آن بسته و از طرف دیگرش دو رشته سیم خارج   
می شود و داخل پوکه همانطور که بیان شد شامل خرج اصلی (Base Charge) و خرج اولیه یا ابتدایی (Priming Charge) می باشد.

خرج اصلی ماده منفجره قوی مثل PETN ، ازتور سرب و فولمینات جیوه است که بسیار حساس هستند. خرج ابتدایی نیز از خرج های منفجره اولیه مثل ازتور سرب است که به شعله حساس هستند.

چاشنی های الکتریکی برحسب زمان انفجار ، محل مصرف و شدت جریان مورد نیاز به انواع مختلف تقسیم می شوند.

چاشنی های فوری فاقد مواد تاخیر دهنده می باشند و به محض اتصال جریان الکتریسیته منفجر می شوند.

در جاهایی که به تاخیر نیاز نباشد مورد استفاده قرار می گیرند ، مانند آتشباری ثانویه.

زمان سوختن ماده ناریه تاخیر دهنده ، زمان تاخیر چاشنی ها است. مزایای کم تاخیر ها در معادن روباز و زیرزمینی شامل لرزش کم ، خرد شدن خوب ، پیش بینی پرتاپ سنگ و عقب زدگی کم است.

نكته: مدت زمان وصل جریان برق به چاشنی تا انفجار چاشنی را **زمان انفجار** می نامند.

در حال حاضر و در تمامي كشورهاي توسعه يافته ، استفاده از چاشني هاي الكتريكي محدود شده و به دلايلي كه در ذيل اشاره خواهد شد ، از چاشني هاي شوك بر استفاده مي شود. استفاده از چاشني هاي شوك بر به دليل هزينه بالاتر و خو گرفتن معادن كشور با سيستم چاشني الكتريكي ، در ايران محدود بوده و لازم است در اين زمينه ضمن آموزش ، فرهنگ سازي مناسب نيز انجام پذيرد.

چاشنی های شوک بر (نانل)

مشخصات ظاهری:

1. قطر تیوپ خارجی 3 میلی متر.
2. قطر داخل تیوپ 2 میلی متر.
3. وزن تیوپ در یک متر: 5/5 گرم.
4. مقدار مواد موثر در یک متر: 3 تا 2 گرم.(در هر متر 3/0 تا 2/0 گرم)
5. سرعت انفجار تیوپ: 3000 تا 2000 متر برثانیه.
6. رنگ تیوپ: معمولا سفید ، زرد ، قرمز.



(چاشني نانل)

اجزاي سيستم نانل:  
این سیستم روش آتشباری غیر الکتریکی است که به وسیله کمپانی نیترونوبل سوئد در سالهای اخیر ابداع و تکمیل شده است و مجموعه ای از اجزای مختلف یک سیستم است تا به کمک آن بتوان آتشکاری بی خطر و مطمئن انجام داد.  
از اجزای مختلف نانل می توان به موارد زیر اشاره کرد :   
1- چاشنی  
2- لوله نانل که از جنس پلاستیک محکم شاخته شده است  
3- چاشنی آتش زنه نانل  
4- رابط پلاستیکی  
5- گیره

مزایای نانل :  
نانل برای انواع کارهای آتشکاری مناسب است مزایای زیر را می توان برای آن بر شمرد :  
1- در برابر فرکانسهای امواج رادیویی سالم می ماند  
2- به ضربه ، شک و اصطکاک حساس نیست. افتادن یک وزنه 10 کیلوگرمی از ارتفاع 30 متری نانل را منفجر نمی کند.  
3- آتش نمی گیرد.  
4- هر جا که استفاده از چاشنی برقی مجاز نباشد کاربرد نانل اشکالی ندارد این محلها عبارت اند از : نزدیکی به خطوط انتقال نیرو ، رعد و برق ، نزدیک موتور برق و ...  
5- در محیط با حرارت 50 + درجه سانتی گراد قابل کاربرد است .  
6- در شرایطی که امکان بریدن فتیله باشد نانل مخصوصا نوع ( h.p ) آن به خوبی در برابر خراشیدگی مقاومت می کند.

انواع چاشنی نانل:

الف: GT \_ MS (1000/1 ثانیه) برای معادن سطحی و زیرزمینی و زیر آب کارآیی دارد.

از شماره 3 شروع و به شماره 20 ختم می شود.

\*\* MS به معنی 1000/1 ثانیه است ، در واقع تاخیر آن 1000/25 ثانیه است.

ب: GT\_T توصیه شده جهت استفاده در معادن تونلی.

از شماره 12 الی 1.

رابطه های نانل (UB) : وظيفه اصلي آنها ارتباط بين چاشني هاي مختلف و تنظيم زمان بندي آنهاست.

نکته: UB حتما در زمان اتصال ، باید چسب زده شود. اگر شل باشد ، عمل نخواهد کرد. نانل باید با کورتکس 5/0 الی 3 گرمی استفاده شود ، در غیر اینصورت تیوپ می سوزد و چاشنی بلا استفاده خواهد ماند.چاشني نانل با تیوپ HP در برابر خراشیدگی مقاوم است.

نکته مهم: ایمن بودن چاشنی نانل فقط مربوط به تیوپ آن می باشد، وگرنه چاشنی مانند سایر چاشنی ها خطرناک بوده و نیازمند رعایت موارد ایمنی است.