

## پدیده شومی به نام "جازنی" در پروژه‌ها

نگارنده: امیر محمد برهان آزاد، بازرس انجمن صنفی شرکت‌های بازرسی فنی و آزمایش‌های غیر مخرب ایران

طبق تعریف، استفاده از قوانین فیزیکی برای تشخیص ناهمگونی‌های درون مواد و ادوات، بدون آسیب‌رساندن به آن‌ها، با عنوان آزمایش‌های غیرمخرب شناخته می‌شود. این نوع آزمایش‌ها که تنها روش مطمئن برای ارزیابی و بازرسی غیرآزمایشگاهی ادوات و محصولات محسوب می‌گردند، در سال‌های اخیر بطور چشم‌گیری متحول شده و همگام با پیشرفت و رشد صنایع مختلف، چرخه کنترل کیفیت را اطمینان‌بخش‌تر و روان‌تر می‌سازد.

آزمایش‌های غیرمخرب شامل روش‌های مختلفی است که آزمایش چشمی یکی از متداول‌ترین آن‌هاست. انسان‌ها از بدو پیدایش، از آزمایش چشمی (نگاه کردن به اشیاء) به اندازه، شکل و حتی نواقص سطحی آن پی می‌بردند. لذا هیچ تاریخ دقیق و مشخصی برای پیدایش آزمایشات غیر مخرب به عنوان یک فناوری وجود ندارد. هرچند که سوانح و رخدادهایی در خلال انقلاب صنعتی موجب شد تا بر سرعت ارتقاء آزمایش‌های غیرمخرب افزوده شود. از نمونه‌های بارز آن می‌توان به استفاده از نیروی بخار اشاره کرد. استفاده از دیگ‌های بخار در دورانی که قوانین ترمودینامیک به درستی درک نشده بودند، موجب بروز ۱۶۰۰ انفجار طی سالهای ۱۸۹۸ تا ۱۹۰۲ (میانگین حدود ۱٫۵ انفجار در روز) گردید.

در حال حاضر آزمایش‌های غیرمخرب یک صنعت شناخته شده و بسیار مهم است. این آزمایش‌ها در هر مرحله‌ای قابل استفاده بوده و شامل گروه‌های وسیعی از تکنیک‌ها و تحلیل‌هاست که در نهایت برای ارزیابی خواص قطعه بدون ایجاد آسیب به آن‌ها به کار گرفته می‌شود.

در طول تاریخ کم اهمیت‌دادن به آزمایش‌های غیرمخرب خسارات وسیعی به جای گذاشته است. که از آن جمله می‌توان به حوادث فراوان ریلی، هوایی، ساختمانی و سوانح ایجاد شده در کارخانجات و ... اشاره نمود. کشور ما هم از بروز این حوادث مستثنی نبوده و خسارات فراوانی به علت عدم و یا بی‌دقتی در انجام آزمایش‌های غیرمخرب متحمل شده است. به عنوان مثال تا سال ۱۳۹۴، ۲۸ مورد انفجار مخازن سی‌ان‌جی ثبت شده است (خبرگزاری میزان ۱۸ آذر ۹۴). یا همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، تنها در واحدهای در حال بهره‌برداری صنعت نفت ایران، به‌طور میانگین در هر ۱۲ روز یک حادثه (رسانه‌ای شده) رخ داده است. هرچند که ممکن است تمام حوادث ارتباط مستقیم با آزمایش‌های غیر مخرب نداشته باشند اما بی‌تردید استفاده درست از این ابزار می‌توانست موجب کاهش چشم‌گیر سوانح گردد.

ردیف	محل وقوع سانحه	تاریخ	ردیف	محل وقوع سانحه	تاریخ
۱	پتروشیمی کرمانشاه	۱۳۹۵/۰۱/۲۶	۹	خط لوله اتیلن غرب	۱۳۹۵/۰۵/۰۱
۲	پتروشیمی ایلام	۱۳۹۵/۰۲/۱۱	۱۰	پتروشیمی بیستون	۱۳۹۵/۰۵/۰۸
۳	پتروشیمی ایلام	۱۳۹۵/۰۲/۱۲	۱۱	پتروشیمی بوعلی سینا	۱۳۹۵/۰۵/۱۰
۴	پتروشیمی تندگویان	۱۳۹۵/۰۲/۳۱	۱۲	پتروشیمی بندر امام	۱۳۹۵/۰۵/۱۶
۵	پتروشیمی بندر امام	۱۳۹۵/۰۳/۰۴	۱۳	پتروشیمی بندر امام	۱۳۹۵/۰۵/۲۸
۶	پتروشیمی مارون	۱۳۹۵/۰۳/۳۱	۱۴	پتروشیمی بوعلی سینا	۱۳۹۵/۰۶/۱۰
۷	انبار پتروشیمی در جاده قم	۱۳۹۵/۰۴/۰۹	۱۵	پتروشیمی مبین	۱۳۹۵/۰۶/۲۴
۸	پتروشیمی بوعلی سینا	۱۳۹۵/۰۴/۱۶			

جدول ۱. فهرست سوانح وزارت نفت در نیمه اول سال ۱۳۹۵ (منبع: خبرگزاری تسنیم، ۱۳۹۵/۰۵/۳۱)

در این راستا، مسئولان وزارت نفت عموماً اظهار می کنند، به دلیل واگذاری واحدهای پتروشیمی به بخش خصوصی و رعایت نکردن اصول ایمنی مربوطه یا اهمال مدیریتی از سوی بخش خصوصی، این گونه حوادث روی داده است (نشریه نفت ما، ۱۳۹۵/۱۱/۱۸) اما اینجانب قصد دارم مسئله را از دیدگاه دیگری بررسی نمایم:

مدت مدیدی است که در بیشتر پروژه‌ها، خصوصاً پروژه‌های صنعت نفت، انجام آزمایش‌های غیر مخرب به عنوان اساسی‌ترین ابزار بازرسی فنی و کنترل کیفیت به پیمانکاران اجرایی (یعنی پیمانکاری که مسئول ساخت قطعات طبق مدارک و دستورالعمل‌های کارفرمای اصلی یا صاحب کار است) سپرده می شود. به عبارتی این مهم به عنوان بخشی از فرایند اجرایی کار با بهایی گزاف به سازنده طرح تفویض می گردد و فقط نتایج آزمایش‌ها بصورت گزارش‌هایی تحویل دستگاه نظارت کارفرما شده و ناظران کار تنها با مشاهده اسناد و مدارک اقدام به تایید یا رد بخش‌هایی از کار انجام شده می نمایند. اما در این فرایند دو مشکل انکارناپذیر پیش می آید:

۱- معمولاً کارفرمایان اصلی خدمات آزمایش‌های غیر مخرب را با بهای معقول (مثلاً طبق فهرست بهاء) در اختیار پیمانکاران اجرایی قرار می دهند. اما پیمانکاران اجرایی این بخش از کار را با قیمتی بسیار کم تر از آنچه در پیمان اولیه بدان اختصاص یافته است، به مجریان آزمایش‌های غیر مخرب (شخصیت‌های حقوقی که مجوزهای لازم برای انجام آزمایش‌های غیر مخرب را دریافت نموده اند) واگذار می کنند. مضاف بر این که به علت طولانی شدن مسیر پرداخت مطالبات و آزادی عمل پیمانکاران اجرایی در دخل و تصرف منابع مالی، روند دریافت مطالبات مجریان آزمایش‌های غیر مخرب بسیار ناهموار است در نتیجه معمولاً فعالان این عرصه با مشکلات شدید مالی ناشی از نبود نقدینگی و حاشیه سود اندک رنج می برند و این در حالی است که کارفرمای اصلی وجوه مربوطه را با قیمت پایه بالاتر و در موقع مقرر پرداخت

کرده است. این مسئله باعث کاهش شدید کیفیت عملیات آزمایش‌های غیر مخرب می‌شود. چراکه اغلب مجریان آزمایش‌های غیر مخرب برای کاهش هزینه‌های خود چاره‌ای جز استفاده از پرسنل ناکارآمد و مواد مصرفی نامرغوب ندارند. هم‌چنین فشارهای مالی مضاعف موجبات کاهش مسئولیت‌پذیری آن‌ها را در پی خواهد داشت.

۲- بدیهی است که منافع پیمانکاران اجرایی در قابل قبول بودن قطعات ساخته شده به لحاظ کیفی است. لذا در صورتی که خود نسبت به انجام آزمایش‌های غیر مخرب اقدام کنند (یا توسط یک شرکت مجری آزمایش‌های غیر مخرب که زیر سلطه اش قرارداد دارد)، این امکان برایش مهیا می‌شود که با روش‌های مختلف در نتیجه آزمایش‌های غیر مخرب دخل و تصرف انجام دهد. به عنوان مثال در فرایند ساخت واحدهای پتروشیمی و پالایشگاهی از آزمون پرتونگاری صنعتی به عنوان یک روش متداول کنترل مقاطع جوشی استفاده می‌شود (همانطور که در پزشکی برای کنترل شکستگی استخوان‌ها از پرتونگاری استفاده می‌شود)، این آزمایش به لحاظ ایمنی تابع شرایط خاصی است. بطوری که معمولاً در شب و بعد از اتمام کار سایرین انجام می‌شود و امکان حضور افراد غیر پرتونگار (مانند نماینده کارفرما یا دستگاه نظارت) حین انجام کار وجود ندارد. در چنین شرایطی پیمانکار اجرایی می‌تواند، مجری آزمایش‌های غیر مخرب را مجبور به تغییر شرایط آزمون نموده و کلاً شرایط با به نفع خود تغییر دهد. مثلاً می‌تواند از یک قطعه سالم به جای قطعه معیوب، که به لحاظ ابعاد و اندازه شبیه قطعه اصلی باشد، آزمایش به عمل آورد. نتیجه آن، یک فیلم و یک گزارش است که نشان‌دهنده سلامتی یک قطعه معیوب است. دقیقاً مانند فرد معتادی که جهت اثبات عدم اعتیاد خود از نمونه ادرار دیگری در آزمایشگاه استفاده نماید. در مواردی هم که طبق فاکتورهای طراحی، آزمایش‌های غیر مخرب بصورت موردی صورت می‌پذیرد و برای هر عیب جرائمی در نظر گرفته می‌شود (مانند تکرار آزمایش بر روی قطعات مشابه)، پیمانکار اجرایی با حذف گزارش عیوب و انجام تعمیرات، تنها گزارشات قابل قبول را به کارفرمای اصلی اعلام می‌نماید. بنابراین تکرار آزمایش از قطعات مشابه و جرائم مربوطه کلاً حذف شده و به دلیل عدم استقلال مجری آزمایش‌های غیر مخرب و جدایش پیوند با کارفرمای اصلی، بر اساس قاعده "مشت نمونه خروار است"، تاییدیه قطعات (به اشتباه) صادر می‌گردد.

معضلات مالی و به تبع آن پرسنل ناکارآمد حاضر در تیم مجری آزمایش‌های غیر مخرب (که در بند ۱ به آن اشاره شد)، وجود ابزار بسیار قدرتمندی بنام "پول" در دست پیمانکار اجرایی و آزادی عمل پرسنل محتاج به منابع مالی برای اداره زندگی، کافی است که انواع سوء استفاده‌ها و تقلب‌ها بوقوع پیوندد. این ماجرای روزمره که تقریباً تمام متخصصین صنعت بازرسی و آزمایش‌های غیر مخرب دائماً با آن مواجه هستند به "جاذبی" معروف است. جاذبی، در واقع، به مفهوم تقلب و یا جعل نتایج آزمایش‌هاست. عموماً مقاومت مجریان آزمایش‌های غیر مخرب در مواجهه با این پدیده شوم، خط خوردگی مبلغ صورت وضعیت‌ها، مصادره مطالبات، اخراج از سایت و تخریب شخصیت حرفه‌ای آن‌ها را به دنبال دارد. از آنجا که پیمانکاران اجرایی درخواست‌های جاذبی خود را مکتوب اعلام نمی‌کنند، مجریان آزمایش‌های غیر

مخرب، غالباً هیچ سندی برای اثبات بی‌گناهی خود در دست ندارند. تازه در صورتی که متخصص بیچاره که گناهی جز مسئولیت‌پذیری نداشته، با پیگیری در محاکم قضایی، صرف سال‌ها وقت و هزینه، بتواند بی‌گناهی خود را به اثبات برساند، تمام اعتبار و منابع مالی خود را از دست داده است و باید از نو شروع کند.

در نهایت فرایند مذکور، منجر به کاهش کیفیت قطعات تولیدی می‌گردد که ممکن است منشاء بسیاری از اتفاقات و بروز خسارات مالی و جانی باشد. متأسفانه فجایع زمانی رخ می‌دهند که مدتی از مرحله ساخت گذشته و پیمانکار اجرایی کلیه مطالباتش را وصول نموده و بدون پرداخت دستمزد مجری آزمایش غیر مخرب، کار را تحویل کارفرمای اصلی داده است. در این شرایط بیشترین ریسک حوادث، مربوط به گروه‌های راه‌اندازی و بهره‌برداری است که چاره‌ای جز اطمینان به مدارک جعلی نداشته و جان خود را کف دست قراردادده و مشغول به استفاده از قطعات بی‌کیفیت و خطرناک می‌شوند. بدیهی است هرچقدر نکات ایمنی مدنظر قرارگیرد باز هم امکان خطر وجود دارد. هر لحظه ممکن است عیبی کوچک (که میبایست در مرحله ساخت توسط آزمایش‌های غیر مخرب تشخیص داده و برطرف می‌شد) موجب از کار افتادن یک ابزار مهم گردد. شرایط مانند این است که راننده‌ای با خودرویی که دارای سیستم ترمز معیوب است در شیب تند یک جاده در حال رانندگی باشد. واضح است که راننده هرچقدر هم نکات ایمنی را رعایت نماید، بدون عملکرد صحیح ترمز، نمی‌تواند احتمال بروز سانحه را بطور قابل توجهی کاهش دهد. البته بعد از بروز سانحه و به دلیل تخریب تجهیزات، معمولاً بررسی علت سانحه با دشواری‌هایی مواجه است، لذا اغلب تقصیرها به گردن گروه‌های بهره‌برداری و ضعف ایمنی و بی‌کفایتی استفاده‌کننده می‌افتد. برای مقابله با آن جلساتی برگزار و دستورالعمل‌های ایمنی سختگیرانه‌تر (و به تبع آن محدودکننده‌تر) تدوین شده و با چارت مدیریتی جدید به اجرا درمی‌آید و حال آنکه

"خشت اول گر نهد معمار کج      تا ثریا می‌رود دیوار کج"

در نهایت به نظر می‌رسد، تا زمانی که کارفرمایان اصلی و مالکان صنایع، نگرش خود را به بازرسی و آزمایش‌های غیر مخرب، تغییر ندهند و از انعقاد قرارداد بصورت مستقیم با مجریان این صنعت مهم اجتناب نمایند، اولاً هزینه بیشتری پرداخت می‌کنند، دوماً از تولیدات بی‌کیفیتی رنج می‌برند، سوماً جان خود و کارمندان خود را به مخاطره می‌اندازند. به عبارتی جهت ارتقاء کیفیت کار و کاهش هزینه‌های تمام شده، تحت هر شرایطی باید بین کارفرمای اصلی و مجری آزمایش‌های غیر مخرب ارتباط مستقیم مالی و حقوقی برقرار گردد.