



گروه اقتصادی / بیمه

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
مركز مطالعات علوم انسانی



بیمه اموال هسته‌ای، تجربه خسارتی آتش‌سوزی شرکت‌های وابسته به صنعت هسته‌ای جهانی



مترجم: ندا بیات
کارشناس ارشد علوم اقتصادی دانشگاه علامه طباطبائی

چکیده

این مقاله، اطلاعاتی را در رابطه با آتش‌سوزی‌هایی که در تاسیسات هسته‌ای بیمه شده‌ی صندوق مشترک بیمه‌ای هسته‌ای، با استناد به بیمه اموال تجربه خسارتی در طی ۳۰ سال اخیر ارائه می‌دهد. شرکت‌های بیمه منافع مالی عظیمی را در اقدامات کارا در راستای حداقل کردن خسارات بیمه هسته‌ای در تشکیلات هسته‌ای که حاوی عوامل بالقوه آتش‌سوزی و آسیب‌های متعاقب ناشی از آن هستند، دارند. دارایی‌های پولی عمده‌ای تحت ریسک هستند. برای اطمینان از این که ریسک بیمه به درستی تعهد شده است، شرکت‌های بیمه، به طور مستمر، اطلاعات مربوط به خسارات را جهت اقدامات کنترلی خسارات، برقراری شرایط جدید [بیمه نامه‌ها و افزایش ظرفیت بیمه، تجزیه و تحلیل می‌کنند.

این مقاله، تحلیلی جامع از تجربه خسارت بیمه اموال هسته‌ای در سطح جهانی را در رابطه با خسارات آتش‌سوزی در نیروگاه‌های انرژی هسته‌ای، بیان می‌کند.

در سیستم‌های هسته‌ای و غیر هسته‌ای، ساختمان‌ها و اجزا و قطعات هستند که همه برای شناسایی رابطه آنها و خسارات آتش‌سوزی، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. عمر نیروگاه‌های هسته‌ای نیز در رابطه با آمار خسارات آتش‌سوزی مورد بررسی قرار گرفته است.

در ادامه، ابتدا منافع مالی ANI را نسبت به دارایی‌های تحت ریسک، مطرح می‌کنیم. سپس، آمار مربوط به دفعات خسارت بیمه و زیان پولی، از ۱۹۶۶-۲۰۰۰ را با توجه به دلیل وقوع خسارت و آسیب‌دیدگی وارد شده به ساختمان‌ها، سیستم‌ها، قطعات، به طور خلاصه بیان کرده و در نهایت مقاله را با تحلیل خسارات بیمه نسبت به عمر نیروگاه‌های هسته‌ای به پایان می‌بریم.

دارایی‌های بیمه تحت ریسک

ANI از دارایی‌های گرو گذارده شده در شعبات شرکت‌های بیمه یک صندوق مشترک بیمه جهت ایجاد یک تامین و حفاظت مالی برای صنعت هسته‌ای ایجاد

حدود ۱/۴ از بیش از ۶۰۰ مورد خسارات بیمه اموال در دوره ۱۹۶۶-۲۰۰۰ با خسارات بیمه‌ی بیشتر از ۵۰ میلیون دلار، از طریق آتش‌سوزی ایجاد شده‌اند. تحلیل‌ها شامل آمار و ارقام خسارات آتش‌سوزی در سیستم‌های هسته‌ای و غیر هسته‌ای، ساختمان‌ها و اجزا و قطعات هستند که همه برای شناسایی رابطه آنها و خسارات آتش‌سوزی، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. عمر نیروگاه‌های هسته‌ای نیز در رابطه با آمار خسارات آتش‌سوزی مورد بررسی قرار گرفته است.

مقدمه:

این مقاله، تحلیلی جامع از تجربه خسارت بیمه اموال هسته‌ای در سطح جهانی را در رابطه با خسارات آتش‌سوزی در نیروگاه‌های انرژی هسته‌ای، بیان می‌کند. حدود ۱/۴ از بیش از ۶۰۰ مورد خسارات بیمه اموال در دوره ۱۹۶۶-۲۰۰۰ با خسارات بیمه‌ی بیشتر از ۵۰ میلیون دلار، از طریق آتش‌سوزی ایجاد شده‌اند. تحلیل‌ها شامل آمار و ارقام خسارات آتش‌سوزی

منطقی مرکب از راکتورهای خوب بازده (فعال)، حفاظت شده و... می‌پردازیم. فشارهای اقتصادی در جهت کاهش مخارج عملیاتی و صیانتی به همراه نیروگاه‌های هسته‌ای نه چندان تازه تاسیس تاثیر کاهنده‌ای در دامنه ریسک داشته و بنابراین ریسک بیمه را افزایش می‌دهند.

از دیدگاه تجاری، ANI باید به طور مستدل اطمینان حاصل کند که ریسک بیمه ناشی از آتش‌سوزی، به طور نامتناسب ریسک بیمه تعهد شده را افزایش نمی‌دهد. تخطی از این نقطه نظر، می‌تواند به طور قطع شرایط تجاری نامناسبی را برای ANI و مشتریان ایجاد کند. بنابراین ما در معرض خطر بودن بیمه را جهت گسترش قبول تعهد و استراتژی‌های کنترل خسارت کمی کردیم.

تحلیلی بر اساس داده‌های خسارات بیمه (گزارش شده به پایگاه داده‌ای بیمه بازرگانی) مستقل از تجارب و تحقیقات صنعتی به عمل آمده است. داده‌ها با استناد به پایگاه داده‌ای خسارات جهانی (GLDB)، تاریخچه‌ای از خسارات اموال را از خسارات بیمه تمام نیروگاه‌های هسته‌ای (گزارش شده به نظام صندوق مشترک بیمه تجاری هسته‌ای) را نشان می‌دهد.

آمار و ارقام خسارات که در ادامه ذکر شده، خسارات پولی در مازاد کسورات بیمه را منعکس می‌کند و حدوداً از ۴۱۰۰۰ تا بیش از ۱۰۰ میلیون دلار می‌باشد. خسارات تا ۲۰۰۰ دلار، تورم‌زایی شده‌اند. خسارات بیمه مربوط به خسارات تعطیلی‌های تجاری ناشی از فقدان درآمد به علت ناتوانی تجهیزات آسیب دیده در تولید برق نادیده گرفته شده است.

خسارات ناشی از خطر آتش سوزی

خسارات بیمه اموال هسته‌ای به پنج نوع خطر آتش سوزی طبقه‌بندی می‌شوند که معمولاً آنها را «عوامل خسارت» می‌نامند. این پنج خطر عبارتند از: زیان الکتریکی، آتش‌سوزی، نقص فنی، هسته‌ای و سایر موارد.

نمودار ۱ که در زیر نشان داده شده، توزیع خسارات پرداختی را نسبت به هر نوع خطر نشان می‌دهد. میزان خسارات آتش ۲۳٪ از کل خسارات بیمه هسته‌ای را شامل می‌شود. اساساً هر هزینه‌ترین خسارات، در بخش‌های آتش‌سوزی و نقص فنی روی می‌دهند که با توجه به آمار موجود (ریسک خسارت بیمه‌ای)، می‌توانند بین ۲ تا ۴ برابر دیگر بخش‌ها، از قبیل هسته‌ای، الکتریکی و سایر موارد باشند میانگین خسارت آتش سوزی حدود ۱/۲ میلیون دلار می‌باشد.

ترکیب تجربه و اطلاعات دلالت بر این دارد که آتش‌سوزی عمده‌ترین خطر در نیروگاه‌های انرژی هسته‌ای است. به علاوه، اکثر آتش‌سوزی‌ها، به علت نقص فنی در تجهیزات عظیم مثل توربین‌ها و ژنراتورهای اصلی رخ می‌دهند. پنج نوع حادثه‌ی آتش‌سوزی مهم به دلیل نقص فنی این تجهیزات وجود دارد.

کرده است. بیمه سراسری، تامین و حفاظت مالی وسیعی است که برای پوشش دادن مسئولیت (تعهد) هسته‌ای و زیان اموال تاسیسات هسته‌ای و سایر امور تجاری حمایت‌کننده‌ی عملیات تاسیسات هسته‌ای تهیه شده است.

ANI بیش از ۱۱۰۰ بیمه‌نامه را برای صنعت هسته‌ای در بیش از ۴۰۰ منطقه صادر کرده است. این تجهیزات روی هم رفته بیش از ۳۰۰۰ گیگاوات برق تولید می‌کنند. ANI همچنین در ارائه بیمه اتکایی نیروگاه‌های هسته‌ای غیر آمریکایی و سایر تجهیزات هسته‌ای متداول شرکت دارد.

ANI بیمه مسئولیت هسته‌ای را برای هر نیروگاه انرژی هسته‌ای از ۲۰۰ میلیون دلار موجود در تامین و حفاظت مالی تهیه می‌کند. این تامین و حفاظت اپراتورهای تاسیسات هسته‌ای و فروشندگان (تهیه‌کنندگان) آن‌ها را برای مسئولیت حقوقی زیان‌هایی که به واسطه‌ی جراحات بدنی و خسارات وارده به اموال خارج از محدوده که به دلیل مخاطرات انرژی هسته‌ای ایجاد می‌شوند را پوشش می‌دهد.

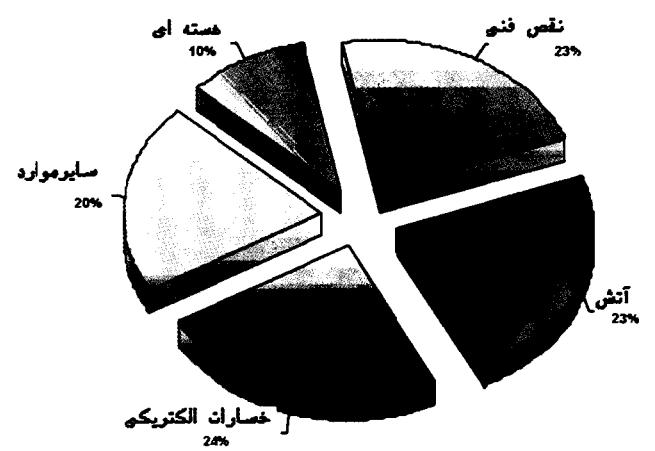
ANI همچنین برای پشتیبانی از بیمه‌گران به طور متداول ظرفیت بیمه اتکایی را در فهرست کارهای خود قرار داده است. بیمه اتکایی معمولاً بر مبنای اختیاری بودن و قراردادی فرض می‌شود. ANI تقریباً ۶۸٪ از بیش از ۴۰۰ واحد نیروگاه هسته‌ای عملیاتی در ۳۱ کشور در خارج از آمریکا را تحت پوشش بیمه اتکایی قرار داده و نیز ۲۵ میلیون دلار پوشش مستقیم تعهد (مسئولیت) را برای فروشندگان (تهیه‌کنندگان) محصولات و خدمات به تسهیلات هسته‌ای خارج از آمریکا به ثبت رسانده است.

در رابطه با ادعای خسارات بیمه‌گذار ناشی از خسارات آتش سوزی، پرداخت جبرانی در رابطه با هزینه‌های آسیب اموال (چه به طور مستقیم و چه غیر مستقیم آسیب دیده باشند) به یک طریق مطالبه می‌شود. مانند زدودن آلودگی‌ها در محل (رادیولوژیکی و غیر رادیولوژیکی) و خسارات وارده به تجهیزات و ساختمان‌های مجاور ناشی از دود و انفجار قطعات. در مجموع یک آتش‌سوزی ساده می‌تواند خسارت عمده‌ای را به بار آورد. در نهایت تصفیه‌ی خسارت به عنوان «خسارت بیمه» تلقی می‌گردد.

بحث:

دغدغه اصلی یک بیمه‌گر، پیش‌بینی این مسئله است که آیا طرح، عملیات، تاسیسات و استراتژی‌های حفاظتی آتش‌سوزی موجود، می‌تواند به نحوه‌ی کار آمد احتمال وقوع آتش‌سوزی‌ها را در نیروگاه هسته‌ای، به حداقل برساند. احتمال بیشتر وقوع خسارات آتش‌سوزی، موجب ایجاد رشد و افزایش در معرض خطر بودن بیمه می‌شود. به طور معمول، این رشد با گسترش دامنه ریسک و یا کاهش ریسک بیمه، از طریق استراتژی‌های کنترل خسارات، تعدیل می‌گردد. روش‌های مختلفی برای پرداختن به دامنه ریسک وجود دارد. در این جا، ما به بررسی یک دامنه

نمودار ۱: خسارات ناشی از مخاطره (۲۰۰۰ - ۱۹۹۶)



بخش مربوطه به سایر موارد شامل آن دسته از خسارات آتش سوزی است که در خارج نیروگاه، ولی در محوطه تاسیسات رخ می‌دهد. با در نظر گرفتن ساختمان‌ها به صورت مجزا، بیشترین رقم خسارات، مربوط به ساختمان توربین می‌باشد که نزدیکترین بخش به آن نیز، قسمت سایر موارد است.

جدول ۱ که در زیر آمده، مقدار میانگین را برای هر کدام از طبقات ساختمانی، به صورت درصدی از میزان کل خسارات آتش سوزی، نشان می‌دهد. بیشترین میانگین خسارت‌ها به توربین و اتصالات مربوط است. میانگین خسارات بخش توربین، حدود ۳ میلیون دلار است.

ساختمان	% از کل خسارات
توربین	۶۰%
اتصالات میدل دستگاه	۲۱%
نگهداری و تعمیر / انبار / آزمایشگاه	۵%
سایر موارد	۵%
راکتور / بازدارنده	۵%
کنترل / اتصالات الکتریکی / الکتریکی	۱%
برق اضطراری	۱%
زائدهات رادیواکتیو	۱%
ساختمان اداری	< ۱%
شبکه اصلی آبرسانی / سیار	< ۱%
مواد انرژی زا	< ۱%

در ارزیابی عمر نیروگاه، در زمان خسارات، دریافتیم که بیشترین احتمال وقوع خسارات در نیروگاه‌های با طول عمر کمتر از ۱۰ سال، به طور مساوی بین دو بخش زیان الکتریکی و آتش سوزی تقسیم می‌شود. خسارات هسته‌ای تمایل به وقوع در سال‌های آخر عمر آن‌ها دارند، در حالیکه احتمال خسارات نقص فنی به طور مساوی در تمام طول عمر نیروگاه وجود دارد.

خسارات آتش سوزی ناشی از ساختمان

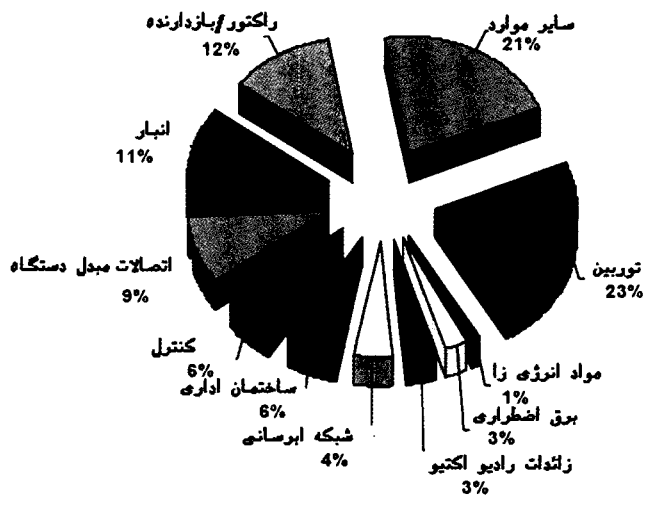
در جهت اهداف آماری، خسارات به ۱۱ ساختمان در سایت هسته‌ای، طبقه‌بندی شدند. نمودار ۲ خلاصه‌ای از تاریخچه‌ی خسارت هسته‌ای را نسبت به هر یک از ۱۱ طبقه ساختمانی نشان می‌دهد.

خسارات آتش سوزی ناشی از سیستم

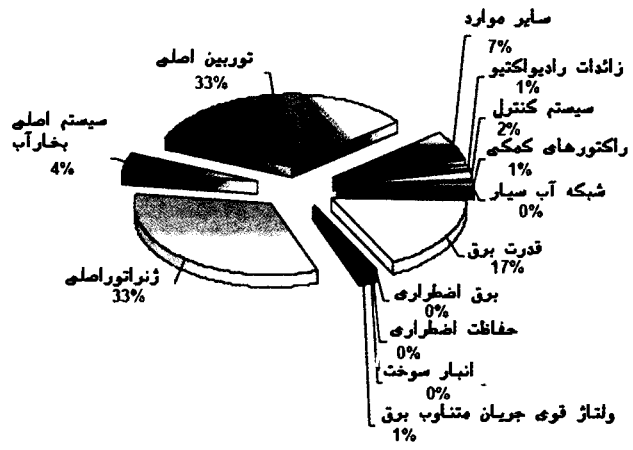
خسارات مضافاً به ۱۳ سیستم در هر کدام از ۱۱ ساختمان، دسته‌بندی شده‌اند. نمودار ۳ خلاصه‌ای از تاریخچه خسارات را در رابطه با هر کدام از این ۱۳ سیستم، بیان می‌کند.

نمودار ۲: خسارات ناشی از ساختمان‌ها

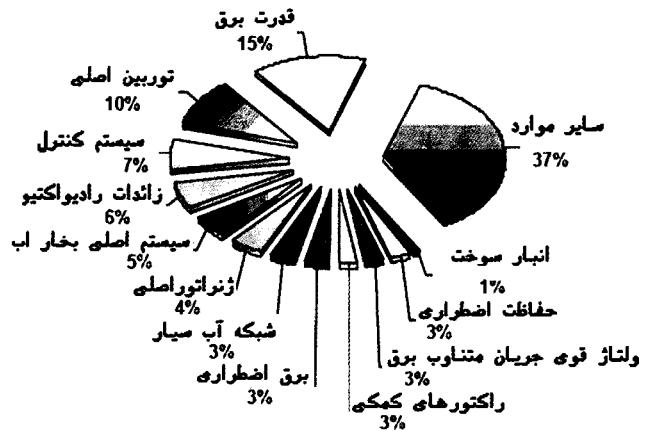
(۲۰۰۰ - ۱۹۹۶)



ترکیب میزان خسارت



نمودار ۳: خسارات ناشی از سیستم (۱۹۹۶-۲۰۰۰)



با در نظر گرفتن سیستم‌ها به صورت مجزا، بیشترین عدد مربوط به سیستم‌های خارج از نیروگاه اصلی است که نزدیکترین بخش به آن نیز، سیستم نیروی الکتریکی فعال می‌باشد. پرهزینه‌ترین خسارات در توربین‌ها و ژنراتورهای اصلی و یا سیستم‌های حفاظتی ژنراتورها با میانگین بیشتر از ۵ میلیون دلار برای هر یک روی می‌دهد.

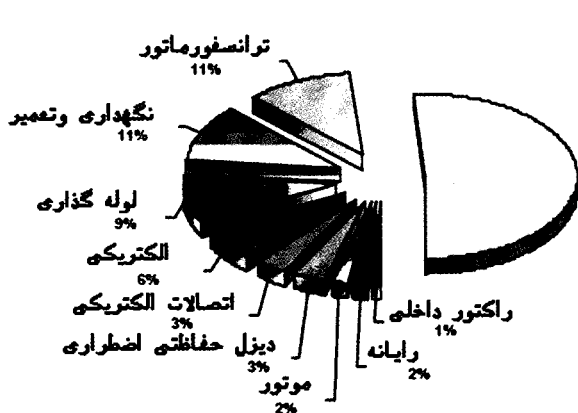
خسارات ناشی از قطعات

خسارات مجدداً در ۱۰ قسمت قطعات طبقه‌بندی شده است. نمودار ۴ تاریخچه خسارات را نسبت به هر کدام از این ۱۰ بخش، به صورت خلاصه بیان می‌کند.

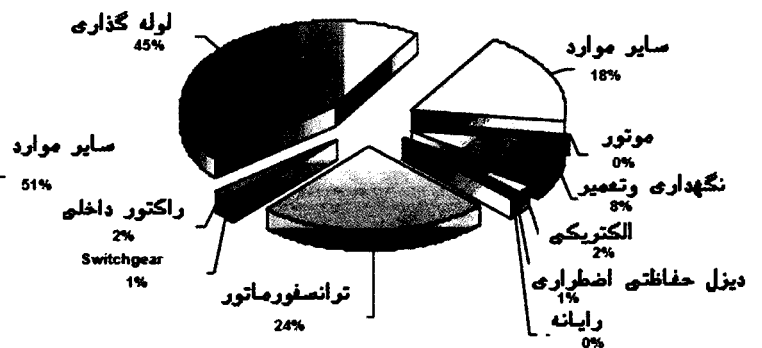
نمودار ۴: خسارات ناشی از آتش سوزی قطعات

(۱۹۹۶-۲۰۰۰)

آمار خسارات



توکب میزان خسارات





بیشترین تعداد خسارات، مربوط به قطعاتی است که در مناطق خارج از نیروگاه مستقر شده‌اند و البته میانگین خسارات در این قسمت نسبتاً کم است.

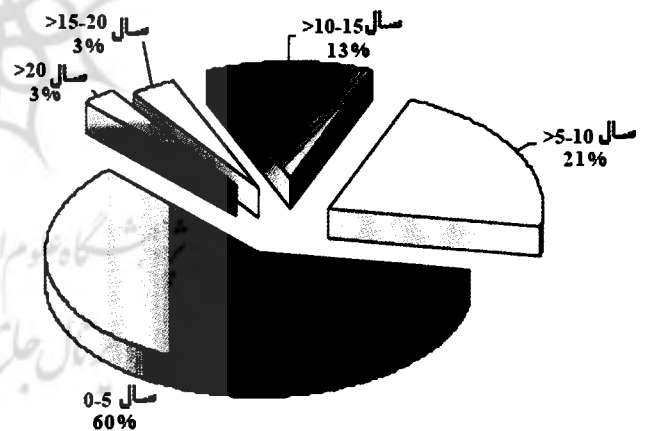
خسارات در بخش سایر موارد، شامل مواردی از قبیل سیستم‌های امنیتی، انبارهای خارجی، قطعات انتقال دهنده مواد، طرز عملکرد آب و تجهیزات هواشناسی می‌باشد. بزرگترین ضربه مالی، مربوط به آتش‌سوزی‌هایی است که به لوله‌گذاری‌های و ترانسفورماتورها آسیب می‌رساند با میانگین خسارات در دو بخش، به ترتیب حدود ۵ و ۲ میلیون دلار. اساساً خسارات مربوط به ترانسفورماتورها و آتش‌سوزی‌های نفتی، بسیار هزینه بر است.

خسارات ناشی از عمر نیروگاه

خسارات مالی در رابطه با عمر نیروگاه نیز جهت تعیین روندهای ممکن ارزیابی شده است.

نمودار ۵، پنج گروه از نیروگاه‌های راکتور را با توجه به عمر آنها، و درصد خسارات بیمه آنها نسبت به کل خسارات نشان می‌دهد.

نمودار ۵: آمار خسارات در رابطه با عمر نیروگاه (۱۹۹۶ - ۲۰۰۰)



می‌دهند. نقص تجهیزات عظیم مثل توربین‌ها و ژنراتورهای اصلی، می‌تواند دلیل عمده‌ای برای آتش‌سوزی‌های بزرگ باشد، برای نمونه مانند پنج آتش‌سوزی اصلی که در سراسر صنعت تجاری هسته‌ای رخ می‌دهد.



این نمایش اطلاعات، بیان‌کننده این است که تعداد اندکی از نیروگاه‌ها خسارات را در اواخر عمر خود تجربه می‌کنند. قسمت عمده‌ای از خسارات، در اوایل عمر آنها اتفاق می‌افتند. میانگین عمر نیروگاه‌ها در زمان خسارت آتش‌سوزی، حدوداً ۶ سال است.

نتیجه‌گیری

تجربه کنترل خسارات بیمه هسته‌ای، در ترکیب با داده‌های خسارات بیمه، بیان می‌کند که آتش‌سوزی، مهم‌ترین ریسک بیمه در نیروگاه‌های انرژی هسته‌ای می‌باشد. لازم به ذکر است که بسیاری از آتش‌سوزی‌ها، به دلیل نقص‌های فنی رخ