

ایمنی و مدیریت ماتریکس ریسک خطر در نیروگاه اتمی بوشهر

دکتر امیرسعید شیرانی^۱، رضامکت شعاری^۲

۱- مدیریت امور هماهنگی فنی طرح نیروگاه اتمی بوشهر

۲- رئیس واحد ایمنی و بهداشت صنعتی نیروگاه اتمی بوشهر

چکیده

کارگاه نیروگاه اتمی بوشهر نیز از منظر ایمنی کارگاهی از این موضوع مستثنی نبوده و با کاربرد برنامه های علمی و کاربردی و با نگاه سیستماتیک و تعیین میزان اثرگذاری هر کدام از عوامل تضعیف کننده و سرعت دهنده می توان از بروز حوادث کارگاهی جلوگیری نمود. در همین راستا حوادث شرکت های پیمانکار کارگاه نیروگاه اتمی بوشهر در سال ۱۳۸۲ با در نظر گرفتن متغیرهای کمی و کیفی از جمله سن، ساعت وقوع حادثه، ایام هفته، فصل سال و... با استفاده از آزمون های آماری از جمله کاسکوار، تی تست، آنالیز واریانس یکطرفه مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و با بدست آمدن پی والیو کمتر از ۰/۵ ارتباط معناداری بین سن حادثه دیدگان و تعداد حوادث بدست آمد. با توجه به اینکه سن حادثه دیدگان در رنج ۲۰ تا ۴۰ سال قرار داشت، و نظریه پیگیریهای به عمل آمده مشخص شد که زنجیره آموزش ایمنی و بازآموزیهای مداوم از حلقه های ضعیف شده در برسیهای سیستماتیک علل حوادث خود را نشان می دهد.

بر این اساس و با در نظر گرفتن ماهیت استثنایی کارهای ساختمانی در ترازهای بین ۲۰- تا ۵۰+ متر و نصب تجهیزات سنگین و خطر ساز و حجم بسیار بالای تخریب سازه های مختلف بواسطه تغییر طرح از مدل آلمانی به روسی به عنوان ویژگی منحصر به فرد نیروگاه اتمی بوشهر و با تمهیدات ریاست محترم نیروگاه و استقرار پاکس فعالیتهای ایمنی و بهداشت زیر نظر مستقیم ایشان به منظور *authority* و ارتقاء توان اجرایی، مارا بر آن داشت تا با بررسی مدل های مختلف حوادث و ارائه برنامه های سیستماتیک با استفاده از امکانات موجود برآمده و در راستای کاهش میزان حوادث و ایمن کردن محیط کار، پروژه طرح مدیریت ماتریکس ریسک خطر به عنوان یک راهکار عملی انتخاب و با همکاری مدیریت محترم فنی نیروگاه به مرحله اجراء گذاشته شود.

بدون تردید بررسی حوادث در نیروگاههای هسته ای به لحاظ سرمایه گذاری عظیم و بعنوان یکی از اصلی ترین محورهای توسعه و پیشرفت جوامع بسیار مهم می باشد، چراکه جایگزینی سرمایه های از دست رفته چه به لحاظ انسانی و چه اقتصادی در این مجموعه ها به راحتی امکان پذیر نیست.

کلمات کلیدی: ایمنی، ماتریکس ریسک خطر، نیروگاه اتمی

مقدمه

در جهان امروز بررسی حوادث به لحاظ ملاحظات ملی، سازمانی، فردی و ابعاد انسانی و اخلاقی جایگاه مهم و وباهمیت پیدا نموده است. بر اساس اطلاعات منتشره از سوی سازمان بین المللی کار (ILO) سالانه ۱۲۰ میلیون حادثه در دنیا رخ میدهد که دو میلیون نفر را به کام مرگ می فرستد. یعنی هر روز به طور متوسط شش هزار نفر (در هر ۱۵ ثانیه یک نفر) در اثر حوادث و بیماریهای شغلی جان می بازند. به عبارتی در هر روز ۶۰۰۰ نفر به خانه های خود باز نمی گردند در روز ۲۸ آوریل سال ۲۰۰۴ میلادی روز جهانی ایمنی و بهداشت شغلی (۸ اردیبهشت) سازمان بین المللی کار گزارشی را منتشر و طی آن از کارگران و کارفرمایان سراسر جهان خواست تا استانداردهای ایمنی و بهداشت را رعایت و سطح آنرا افزایش دهند (1)

ILO معتقد است اگرچه نمی توان میزان حوادث شغلی را به صفر رساند، اما نباید تصور کرد که آنها جزء لاینفک کار هستند و متأسفانه تعداد کشورهایی که بر اساس شواهد علمی و تکنولوژیهای ایمنی در برنامه ریزی و سیاستگذاری در امر پیشگیری از حوادث گام بر میدارند همچنان کم است.

روش تمقیق

در این طرح ابتداء کلیه کارشناسان بخش های مختلف مدیریت فنی بامعیارهای ایمنی سیستم یعنی شدت خطر (نشان دهنده وسعت و دامنه خسارات و تلفات است که در صورت به فعل درآمدن خطرایجاد خواهد شد) - احتمال خطر (نشان دهنده امکان بوقوع پیوستن یک خطر در یک دوره زمانی معین است) و ماتریسک ریسک خطر (ابزار موثر جهت تخمین سطح قابل قبول درجه ریسک می باشد که در آن عناصر جدول شدت و احتمال خطر را در هم ادغام می کنند) آشنا می شوند سپس نسبت به کارگیری تکنیک های عملی این طرح بصورت زیر اقدام میشود تا بتوان باشناخت نقاط خطر باریسک بالا آموزش و پیگیری های دقیق ایمنی را در آن نقاط متمرکز کرد.

۱- ترسیم جدول طبقه بندی شدت حادثه بر اساس استانداردهای بین المللی از جمله سازمان استانداردهای نظامی آمریکا (2)

طبقه بندی شدت حادثه

نوع خطر	طبقه	تعریف	نمونه کار در کارگاه نیروگاه اتمی بوشهر
فاجعه بار	1	مرگ و میر یا از بین رفتن سیستم	نصب تجهیزات در ساختمانهای راکتور و توربین در ترازهای ۱۱- تا ۵۴+
بحرانی	2	جراحات، بیماریهای شغلی یا آسیبهای وارده به سیستم شدید است	تعمیر و باسازی سازه ها (تخریب بتن در ارتفاع - لخت کردن آرماتورها - کاشت آرماتورهای انتظار) - انجام تست های PT_RT
مرزی	3	جراحات، بیماریهای شغلی یا آسیب های وارده به سیستم کوچک است	Scaffold بندیهای مختلف در سطح ترازهای مختلف - عملیات انتگراسیون
جزیی	4	جراحات، بیماریهای شغلی یا آسیب های وارده به سیستم خیلی کوچک است	رنگ آمیزی و پوشش حفاظتی سطوح بتنی و فلزی و حفاظت الکترو شیمیایی لوله ها

۲- ترسیم جدول طبقه بندی احتمال وقوع خطر که یک تقسیم بندی کیفی از احتمال نسبی وقوع یک حادثه در اثر خطرات کنترل نشده است.

طبقه بندی سطح احتمال وقوع خطر

احتمال وقوع	سطح خطر	توصیف خطر	نمونه کار در کارگاه نیروگاه اتمی بوشهر
مکرر	A	بطور مکرر اتفاق می افتد	نصب تجهیزات در ساختمانهای راکتور و توربین در ترازهای ۱۱- تا ۵۴+
محتمل	B	در طول عمر سیستم چندین بار رخ می دهد	تست های RT_PT
گاه به گاه	C	گاهگاهی در طول عمر سیستم رخ می دهد	SCAFOLD بندیهای مختلف در ترازهای ۱۱- تا ۵۴+
خیلی کم	D	احتمال وقوع آن در طول عمر سیستم خیلی کم است	انتقال قطعات و مخازن
غیر محتمل	E	احتمال وقوع آن در طول عمر سیستم در حد صفر است	حفاظت الکترو شیمیایی لوله ها

۳- ترسیم جدول ماتریکس ریسک خطر:

برای فراهم کردن یک ابزار موثر جهت تخمین سطح قابل قبول درجه ریسک ، عناصر جدول شدت و احتمال وقوع خطر را در هم ادغام می کنند که به آن ماتریکس ریسک خطر می گویند و با ایجاد یک سیستم

سنجش دواکارکتری برای وقوع ریسک برحسب شدت و احتمال خطر می توان ریسک را براساس درجه مقبولیت آن طبقه بندی و ارزیابی نمود.

طبقه بندی ماتریکس ارزیابی ریسک

شدت فطر امتمال وقوع	(1) فایعه بار	(2) بمرانی	(3) مرزی	(4) جزئی
مکرر (A)	1(A)	2(A)	3(A)	4(A)
محتمل (B)	1(B)	2(B)	3(B)	4(B)
گاه به گاه (C)	1(C)	2(C)	3(C)	4(C)
خیلی کم (D)	1(D)	2(D)	3(D)	4(D)
غیرمحتمل (E)	1(E)	2(E)	3(E)	4(E)

طبقه بندی ماتریکس ارزیابی ریسک در نیروگاه اتمی بوشهر

شدت فطر امتمال وقوع	(1) فایعه بار	(2) بمرانی	(3) مرزی	(4) جزئی
مکرر (A)	نصب تجهیزات در ساختمانهای راکتور و توربین در ترازهای ۱۱- تا ۵۴+	2(A)	3(A)	4(A)
محتمل (B)	1(B)	تعمیر و بازسازی سازه ها انجام تست های PT-RT	3(B)	4(B)
گاه به گاه (C)	1(C)	2(C)	SCAFOLD بندی های مختلف در ترازهای مختلف	4(C)
خیلی کم (D)	انتقال قطعات سنگین از جمله مولدهای بخار	2(D)	3(D)	4(D)
غیرمحتمل (E)	1(E)	حفاظت الکترو شیمیایی لوله ها	3(E)	4(E)

۴- ترسیم جدول معیارهای تصمیم گیری براساس شاخص ریسک :

طبقه بندی معیارهای تصمیم گیری براساس شافص ریسک

معیار ریسک	طبقه بندی ریسک
غیر قابل قبول	1(A)- 1(B)- 1(C)- 2(A)- 2(B)-3(A)
نامطلوب	1(D)- 2(C)-2(D)- 3(B)- 3(C)
قابل قبول ولی با نیاز به تجدید نظر	1(E)- 2(E)- 3(D)- 3(E)- 4(A)- 4(B)
قابل قبول ولی بدون نیاز به تجدیدنظر	4(C)-4(D)- 4(E)

طبقه بندی معیارهای تصمیم گیری براساس شاخص ریسک در نیروگاه اتمی بوشهر

معیار ریسک	طبقه بندی ریسک
غیر قابل قبول	نصب تجهیزات در ساختمانهای راکتور و توربین در ترازهای ۱ تا ۵۴+ انتقال قطعات سنگین از جمله مولدهای بخار تعمیر و بازسازی سازه ها RT - PT تست های
نامطلوب	SCAFOLD بندی در ترازهای مختلف
قابل قبول ولی با نیاز به تجدید نظر	حفاظت الکترو شیمیایی لوله ها
قابل قبول ولی بدون نیاز به تجدید نظر	4(C)-4(D)- 4(E)

۵- تجزیه و تحلیل ریسک فاکتورها با استفاده از مدل FAT- WAHTE IF? و ... به منظور جلوگیری از ایجاد حوادث و اثرات زیانبار آن بر نیروی انسانی کشور به عنوان رکن اساسی توسعه .

نتیجه گیری

در جمع بندی کلی وبانگاه به آینده باید قبول کنیم که ریسک واقعی از زندگی است که در فعالیت های روزانه ما به چشم می خورد و در ذات هر کاری وجود دارد. خواه در یک پروژه بزرگ صنعتی یا در انعقاد یک قرارداد. و این ما هستیم که همواره ریسک را اداره و کنترل می کنیم . بعضی اوقات خود آگاه و برخی مواقع نیز ناخود آگاه ، ولی بندرت اداره و کنترل ریسک رابه صورت سیستماتیک انجام می دهیم . لزوم مدیریت بر ریسک به شکل اصولی در همه فعالیت ها و در هر پروژه و سازمانی احساس می گردد و ضروری است که به آن اهمیت ویژه ای داده شود و با توجه به اولویت های ایمنی سیستم شامل:

۱- طراحی ایمن (بطوری که ریسکها به حداقل ممکن تقلیل یابند)

۲- تعبیه تدابیر ایمنی (کنترل های مهندسی)

۳- فراهم نمودن تجهیزات هشدار دهنده (شنیداری ، دیداری و ...)

۴- گسترش و بهبود دستورالعمل های آموزشی و عملیاتی

۵- هزینه ها و پذیرش ریسک

بیاد داشته باشیم که، مدیریت ریسک سودمند است زیرا:

A- بدلیل آگاهی از عوامل خطرناک ، برنامه های موثرتری قابل اجرا هستند. (3)

B- بدلیل جلوگیری از حوادث ، هزینه های سنگین حاصل نمی گردد.

C- از نقطه نظر کارآیی و بازدهی نتایج بهتری عاید می گردد.

D- در تصمیم گیری هادید بازتری فراهم می شود

منابع

۱- ستاد کنفدراسیون بین المللی اتحادیه های کارگری- خیرگزاری فرانسه ۲۹ آوریل ۲۰۰۴= ICFTU-1

2. A.MOHAMAD FAM - SAFETY ENGINEERING - FANAVARAN PUBLICATION- 2002

3. LAN G WALLACE - SAFETY SYSTEMS- TRANSLATED BY : DR LAHIJANIAN-2001