**نقش مهم ایمنی و صدور پروانه/ مجوز و اهمیت پادمان هسته‌ای**

الف-شاید بتوان گفت رعایت ایمنی در نیروگاه‌های اتمی با اهمیت‌ترین و چالش برانگیزین موضوع در حوزه انرژی هسته‌ای است از همین رو امروزه پایش ایمنی هسته‌ای در کلیه مراحل ساخت نیروگاه اتمی (انتخاب ساختگاه، طراحی، ساخت قطعات و تجهیزات، فعالیت‌های ساختمانی، نصب تجهیزات، راه‌اندازی، بهره‌برداری و از کاراندازی) فعالیتی الزامی در نظر گرفته می‌شود.

از این رو بر اهمیت ایمنی باید به همکاران تاکید شود. این موضوع بایستی به صورت پیوسته منتقل شود. همیشه باید در نظر داشت ایمنی اولویت اول است و این را باید باور داشت. وقتی گفته می‌شود که نیروگاه در حال کار است، صرفا کار نیروگاه مهم نیست. نیروگاه باید به صورت ایمن کار کند و ایمن بهره‌برداری شود. همانطور که در بالا بیان شد در کلیه مراح ساخت ازجمله در مرحله طراحی و ساخت نیروگاه اتمی هم باید مسئله ایمنی در نظر گرفته شود. موضوع اهمیت ایمنی باید با گوشت و پوست کارکنان احساس شود.

اینکه گفته شود به هر قیمتی کار می‌کنیم واقعا صحیح نیست. باید باور داشته باشیم هر فعالیتی که انجام می‌شود روی عملکرد نیروگاه و ایمنی آن اثر می‌گذارد. باید بفهمیم که کارکردن در نیروگاه هسته‌ای با کارکردن در صنایع دیگر خیلی تفاوت دارد. در اینجا یک اشتباه کوچک پیامدهای بزرگ دارد. اگر کارکنان با نیروگاه آشنا نباشند و اهمیت ایمنی را ندانند، واقعا کارشان را به درستی انجام نمی‌دهند.

همانطور که در ادامه توضیح داده خواهد شد یکی از روشهای رسیدن به سطح بالای ایمنی وضع قوانین و مقررات و نظارت بر رعايت آنها و همچنين ايجاد فرايند مجوز (پروانه) دهي عملي مي‌باشد.

ب-پادمان آژانس بين‌المللي انرژي اتمي، مهمترين ركن منع گسترش سلاحهاي هسته‌اي در جهان مي‌باشد. كشورها با پذيرش اسناد و مدارك قانوني و تعهدآور مانند اساس‌نامه آژانس، معاهده عدم تكثير سلاحهاي هسته‌اي (NPT) و معاهدات مناطق عاري از سلاحهاي هسته‌اي، موافقتنامه‌هاي پادماني، پروتكلهاي الحاقي و ... خود را ملزم به اجراي پادمان آژانس مي‌نمايند. به عنوان مثال بر طبق ماده سوم اساس‌نامه، آژانس داراي اختيارات تام مي‌باشد كه پادمان طراحي شده را به نحوي مستقر و هدايت نمايد تا اطمينان حاصل شود كه مواد شكافت‌پذير ويژه (يك نوع از مواد هسته‌اي) و ساير مواد، خدمات، تجهيزات، موسسات و اطلاعاتي كه توسط آژانس فراهم شده است، به منظور پيشبرد مقاصد نظامي مورد استفاده قرار نمي‌گيرند. اين مهم توسط دفتر پادمان كه معاون مديركل آژانس آن را اداره مي‌نمايد، انجام مي‌شود. در همين راستا يكي از چند معاهده‌اي كه اجراي پادمان را براي كشورهاي فاقد سلاح هسته‌اي الزام‌آور مي‌نمايد (كه يكي از جامع‌ترين معاهده‌ها نيز مي‌باشد)، معاهده عدم تكثير سلاحهاي هسته‌اي (NPT) است.

**اهمیت آشنایی با مدارک مرکز نظام ایمنی**

 موضوعی که برای مدیریت مجوزها و پادمان از اهمیت بالایی برخوردار است آشنایی با الزامات و دستورالعمل‌های مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور می‌باشد. ما با این دستورالعمل‌ها به صورت روزانه کار می‌کنیم. کارکنان مدیریت باید آشنایی بسیار دقیقی با مدارک مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور داشته باشند. این آشنایی باید در هر دو حوزه مجوزها (Licensing) و پادمان (Safeguards) باشد. در هنگامی که کاری به کارشناس ارجاع می‌شود وی باید در ابتدا باید ضابطه مرتبط را پیدا کند و سپس محتوای ضابطه را بررسی کند و بر اساس یافته‌ها کار ارجاع شده را انجام دهد. همچنین آگاهی از الزامات و دستورالعمل‌های بین المللی بخصوص مدارک آژانس بین‌المللی انرژی اتمی هم مناسب است. در مواردی که الزامی در مدارک مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور وجود ندارد، مراجعه به مدارک مذکور و استفاده از تجربیات دیگر کشورها راهگشاست.

**اهمیت آشنایی با نیروگاه اتمی بوشهر**

آشنایی کارکنان با نیروگاه اتمی بوشهر اهمیت فوق‌العاده دارد. کارشناسان و مدیران حتما باید نیروگاه و سیستم‌ها و تجهیزات آن را بخوبی بشناسند. این باعث می‌شود که برای فعالیت در زمینه‌های فنی دید بهتری وجود داشته باشد. به کمک این آشنایی، آنها برای پاسخ به سوالات و موضوعات مطرح شده، می‌دانند که به چه مواردی اهمیت دهند و به چه مدارکی مراجعه کنند. اکر آشنایی با نیروگاه اتمی بوشهر با درک اهمیت ایمنی و آشنایی با مدارک مرکز نظام ایمنی و آژانس بین‌المللی انرژی اتمی (در هر دو حوزه وجوزها و پادمان) همراه شود، میتوان گفت (با احتمال غریب به یقیین) کارشناسی که در مدیریت مجوزها و پادمان کار می‌کند، موفق خواهد شد.

**عملکرد نظام ایمنی و تاثیر آن بر نیروگاه اتمی بوشهر**

عملکرد نظام ایمنی برروی پروژه نیروگاه اتمی بوشهر تاثیر می‌گذارد. در واحد اول حضور شرکت VO “safety” )مشاور روس مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور) در کنار نظام ایمنی بسیار موثر بود. تمام مدارک راه‌اندازی را شرکت VO “safety” بررسی کرد. خود NPPD این را می‌خواست. حتی NPPD درخواست کرد که VO “safety” مدارک بهره‌برداری را نیز بررسی کند. این به این منظور بود که از صحت مدارک بهره‌برداری و کافی بودن اطلاعات داخل آنها مطمئن شویم. همین طور VO “safety” نقش مهمی در تدوین مقررات و ضوابط مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور داشت.

برای واحدهای 2 و 3 به خاطر برخی مسائل حضور و مشارکت شرکت VO “safety” خیلی کم شده است. این موضوع مشکلاتی را برای پروژه ساخت واحدهای 2 و 3 به وجود آورده است. چراکه اتکا بیش اندازه نظام ایمنی
 به”VO “safety و عدم انتقال تجربه از آن شرکت به نظام ایمنی در واحد یک مشکلاتی را به وجود آورد که اثرات آن را در حال حاضر مشاهده می‌کنیم. در هنگام ساخت واحد اول همه فعالیت‌ها به ”VO “safety سپرده شده بود. نظام ایمنی نتایج را از آنها می‌گرفت و منتقل می کرد. تجربه‌ای که باید از ”VO “safety به کارشناسان نظام منتقل می‌شد، منتقل نشد. کارمندانی هم که در این مسیر تجاربی کسب کرده بودند بازنشسته شدند و در مقطعی در نظام ایمنی با کارشناسانی مواجه بودیم که هیج تجربه ای نداشتند. عدم وجود نیروی انسانی مجرب در هر سازمانی مشکل ایجاد می کند. اینجاست که اهمیت موضوع جانشین پروری را کاملا درک می کنیم. همانطور که در دیگر کشورها به عنوان تجربه‌ای کاربردی، از کارشناسان مجرب بهره‌بردار نیروگاه‌های اتمی در Regulatory Body ها استفاده می‌کنند، ما هم باید از نیروهای بهره‌برداری نیروگاه اتمی بوشهر که نیروگاه را خوب می‌شناسند و به مسائل و مشکلات آگاه هستند، در نظام ایمنی استفاده کنیم.

**1- فعالیت‌های مدیریت مجوزها و پادمان**

مدیریت مجوزها و پادمان در دو حوزه مجوزها (Licensing) و پادمان (Safeguards) فعالیت می‌کند. ارتباط شرکت با مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور توسط مدیریت مجوزها و پادمان برقرار می‌شود. در مدیریت این سیاست اتخاذ شده که تمام موارد و موضوعات مربوط به مرکز نظام ایمنی هسته‌ای، بخوبی بررسی شوند و از درستی و کامل بودن مدارک اطمینان حاصل شود و از موضوع آگاهی کامل کسب گردد و سپس به مرکز نظام ایمنی هسته‌ای ارسال شود. از این رو کارشناسانی که در این مدیریت فعالیت می کنند، آشنایی خوبی با مسائل و موضوعات نیروگاه اتمی پیدا می کنند.

در همین ارتباط با دفاتر ایمنی هسته‌ای و پادمان هسته‌ای ملی از دفاتر مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور کار می‌کنیم. در بعضی موارد با دفتر حفاظت در برابر اشعه هم سروکار داریم. در زیر به صورت کلی به نحوه فعالیت با دو دفتر فوق و دانش‌های حوزه مجوزها و پادمان پرداخته خواهد شد.

1-1- پروانه، مجوزها و ارتباط با دفتر ایمنی هسته‌ای (NNSD)

همانطور که در بالا توضیح داده شد ایمنی در فعالیت‌های هسته‌ای از اهمیت ویژه برخوردار است. یکی از روشهای رسیدن به سطح بالای ایمنی وضع قوانین و مقررات و نظارت بر رعايت آنها و همچنين ايجاد فرايند مجوز (پروانه) دهي عملي مي‌باشد. وجود قوانين، مقررات درست و دقيق كه در آنها اصول ايمني به صورت واضح ذكر شده باشند و نحوه دستيابي به اين اصول به صورت كامل مشخص شده باشند زير بناي اصلي تامين ايمني در نيروگاههاي اتمي مي‌باشد. به عبارت ديگر وضع قوانين و مقررات صحيح خود گام اول در تامين و رعايت ايمني است.

اين زير بناي درست با وجود يك نظارت دولتي (Regulatory Body) كه ماموريت و مسئوليتهاي آن به صورت دقيق تعيين شده باشد، حاصل مي‌شود. آژانس بين‌المللي انرژي هسته‌اي هم همواره بر وجود و انجام نظارت دولتي (نظام ايمني هسته‌اي) در كشورهاي استفاده كننده از انرژي اتمي تاكيد دارد.

در كشور ايران در ارتباط با سازماندهي و انجام نظارت دولتي بر استفاده از انرژي اتمي براي اهداف صلح آميز، مركز مستقلي به نام مركز نظام ايمني هسته‌اي كشور (Iranian Nuclear Regulatory Authority (INRA)) در ساختار سازمان انرژي اتمي تشكيل شده است.

ماموريت مركز نظام ايمني هسته‌اي كشور، حصول اطمينان از استفاده ايمن از انرژي هسته‌اي و چشمه‌هاي راديواكتيو به منظور حفاظت از كاركنان، مردم، نسلهاي آينده و محيط زيست از اثرات نا‌مطلوب احتمالي تشعشعات راديو اكتيو، در ايران مي باشد. همچنين در حوزه نيروگاههاي اتمي از آنجا كه مسئوليت مستقيم رعايت ايمني به عهده شركت توليد و توسعه انرژي اتمي ( ارگان بهره‌بردار از انرژي هسته اي در توليد برق ) مي‌باشد، مركز نظام ايمني هسته‌اي كشور مسئوليت اصلي حصول اطمينان از انجام مسئوليت‌هاي شركت توليد و توسعه انرژي اتمي (ارگان بهره‌بردار) را به عهده دارد.

 زيرمجموعه‌هاي زير در مركز نظام ايمني هسته‌اي كشور بنا شده‌اند:

دفتر امور ايمني هسته‌اي (National Nuclear Safety Department (NNSD))

دفتر پادمان هسته‌ای ملی (National Nuclear Safeguards Department (NNSG))

دفتر حفاظت در برابر اشعه (National Radiation Protection Department (NRPD))

؟ دفتر خدمات پرتوي و هسته‌اي (Nuclear & Radiation Service Department (NRSD))

مركز نظام ايمني هسته‌اي كشور از طريق دفتر امور ايمني هسته‌اي (NNSD) وظيفه مهم پايش ايمني هسته‌اي در نيروگاههاي اتمي، تاسيسات تحقيقات هسته‌اي، راكتورها و تاسيساتي فرآوري و غني سازي اورانيوم، ساخت سوخت هسته‌اي، بازيافت و پسمانداري را به انجام مي‌رساند.

دفتر امور ايمني هسته‌اي وظايف زير را به عهده دارد:

تهيه مقررات ايمني و رهنمودهاي مربوط (مقررات ايمني طبيعت اجباري دارند و توضيح مي‌دهند كه چه فعاليتي را بايد انجام داد. در كنار آنها رهنمودهاي ايمني چگونگي انجام فعاليت مورد نظر را شرح مي‌دهند. به عبارت ديگر رهنمودها توضيح مي‌دهند كه چگونه بايد الزامات ارائه شده در مقررات ايمني بر‌آورده شوند)

بررسي و ارزيابي مدارك ارائه شده به دفتر نظام ايمني از طرف مراجع مختلف (بعضي از مدارك مهم نيروگاههاي و تاسيسات اتمي نياز به تاييد دفتر نظام ايمني دارد)

انجام فعاليتهاي مربوط به مجوز (پروانه) دهي به تاسيسات هسته‌اي (در فرايند مجوز (پروانه) دهي صلاحيت و آمادگي شركت متقاضي انجام فعاليت مورد بررسي قرار ميگيرد و تاييد مي شود)

برنامه ريزي و انجام نظارت بر ايمني فعاليتهاي تاسيسات هسته‌اي (حلقه آخر پايش ايمني انجام بازرسي از فعاليتهاي در حال انجام مي‌باشد كه با طراحي برنامه بازرسي شروع و با تهيه گزارش بازرسي به پايان ميرسد. بازرسي، ارائه بازخورد از اقدامات انجام شده را تسهيل مي‌كند)

مركز نظام ايمني هسته‌اي كشور به عنوان وضع كننده قوانين و مقررات ايمني و شركت توليد و توسعه انرژي اتمي ايران به عنوان به كار برنده اين قوانين و مقررات، اركان تامين و رعايت ايمني در توليد برق از انرژي هسته‌اي مي‌باشند. مركز نظام ايمني هسته‌اي كشور با تهيه مقررات ايمني و انجام بازرسي رعايت قوانين و مقررات ايمني هسته‌اي را توسط شركت توليد و توسعه انرژي اتمي ايران بررسي مي‌كند و موارد عدم و تطابق را مشخص و رفع آنها را از شركت توليد و توسعه انرژي اتمي ايران درخواست مي‌نمايد. شركت توليد و توسعه انرژي اتمي ايران نيز به نوبه خود با تهيه و انجام اقدامات اصلاحي، موارد عدم تطابق را رفع مي‌نمايد.

1-1-1 دانش‌های حوزه مجوزها

دانش‌های حوزه مجوزها را می‌توان به دو بخش زیر تقسیم کرد:

* دانش‌های اکتسابی از مدارک، ضوابط و مقررات مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، مدارک روسی و ایرانی واحد اول و واحدهای 2 و 3 نیروگاه اتمی بوشهر و مدارک آژانس بین‌المللی انرژی اتمی
* دانش‌های تجربی کسب شده از بازرسی های دفتر ایمنی هسته‌ای و همچنین دانش‌های تجربی کسب شده از بررسی مدارک نیروگاه اتمی بوشهر

1-1-2- دانش‌های اکتسابی

* مطالعه و بررسی مدارک الزامات و ضوابط مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، مدارک روسی و مدارک آژانس بین‌المللی انرژی اتمی و آگاهی از جزییات آنها. در زیر به موارد مهم این حوزه اشاره می‌شود. خاطر نشان می‌شود در این حوزه چندین دانش در سیستم مدیریت دانش ثبت شده است.
* نحوه بررسی مدارک مربوط به ثبت صلاحیت شرکتها برای فعالیت در واحد یک نیروگاه اتمی بوشهر و
واحدهای 2 و 3
* نحوه بررسی مدارک به منظور دریافت مجوز از مرکز نظام ایمنی هسته‌ای در واحد یک نیروگاه اتمی بوشهر و واحدهای 2 و 3
* نحوه بررسی مدارک به منظور صدور مجوز برای تجهیزات کلاس 3 ایمنی توسط شرکت تولید و توسعه برای واحدهای 2 و 3 نیروگاه اتمی بوشهر
* نحوه دریافت پروانه پروانه از مرکز نظام ایمنی هسته‌ای برای واحد یک نیروگاه اتمی بوشهر و واحدهای 2 و3
* نحوه دریافت پروانه کار / ارتقای شغلی برای کارکنان اتاق کنترل واحد یک نیروگاه اتمی بوشهر
* نحوه بررسی مدارک محیطی و پرتوی واحد یک نیروگاه اتمی بوشهر

1-1-3-دانش‌های تجربی

* دانش‌های تجربی کسب شده از بازرسی‌ها

همانگونه که در بالا اشاره شد بازرسی‌هایی از نیروگاه اتمی بوشهر توسط مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور انجام می‌شود. هدف این بازرسی‌ها حصول اطمینان از تطابق فعالیت‌های در حال انجام با الزامات و مقررات مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور می باشد. قبلا و در واحد 1 این بازرسی‌ها با مدیریت و حضور کارشناسان شرکت VO “safety” انجام می‌شد. حضور این کارشناسان محملی برای انتقال تجربه به کارشناسان ایرانی حاضر در بازرسی بود. علاوه بر این کارشناسان از وضعیت نیروگاه اتمی بوشهر در هر حوزه بازرسی اطلاعات جامعی کسب می‌کنند.

* دانش‌های تجربی کسب شده در فرایند بررسی مدارک مربوط به صدور ثبت صلاحیت و مجوز برای شرکت‌ها

در هنگام بررسی مدارک مربوط به صدور ثبت صلاحیت و مجوز برای شرکت‌ها، تجارب زیاد و خوبی کسب می‌شود. از میزان توانایی شرکت‌ها اطلاعات خوبی به دست می‌آید. در مراجع مربوط به بررسی مدارک مجوز اطلاعات فنی باارزشی وجود دارد. در مدارک مورد نیاز برای دریافت مجوز مواردی وجود دارد که میزان آشنایی با نیروگاه را به میزان زیادی بالا می برد و ...

همچنین در حین سازماندهی فعالیت‌های مربوط به صدور ثبت صلاحیت و مجوز مواردی نظیر اینکه چه مدارکی بعنوان مرجع و جهت رفرنس مطالعه شود، به چه مواردی باید بیشتر توجه شود، ایرادات بیشتر در کدام حوزه‌ها دیده می‌شود و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی به چه نحوه انجام شود، مشخص می‌گردد.

1-2- پادمان هسته‌ای و ارتباط با دفتر پادمان هسته‌ای ملی (NNSG)

همانطور که قبلا عنوان گردید دفتر پادمان هسته‌ای ملی از زیر مجموعه‌های مركز نظام ايمني هسته‌اي كشور بوده که نقش ارتباط بین آژانس بین‌المللی انرژی اتمی و مراکز هسته‌ای کشور را ایفاد می‌کند. در ارتباط با رآکتورهای قدرت (تامین برق هسته‌ای) ارتباط بین آژانس و شرکت تولید و توسعه (مدیریت مجوزها و پادمان) از طریق این دفتر میسر می‌شود. وظایف و مسئولیت‌های عمده دفتر پادمان عبارتند از:

-وضع مقررات را برای مالکیت، نقل و انتقال و استفاده از مواد هسته‌ای،

-کسب اطمینان از برآورده شدن اهداف ملی حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای،

-ایفای نقش بعنوان رابط در اجرای موافقت نامه‌های پادمان منعقد شده با آژانس،

-در داخل کشور، گسترش و اجرای دستورالعمل‌های حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای در راستای انجام وظایف بین‌المللی کشور تحت موافقت‌نامه‌های پادمان با آژانس،

1-2-1 دانش كسب شده از موضوعات پادمانی را مي توان به سه بخش عمده تقسيم كرد:

- دانش اكتسابي از ابزارهاي پادماني كه اين ابزارها عبارتند از موافقتنامه‌ها، قوانين و ضوابط پادماني؛

- دانش تجربي حاصل از بازرسي‌هاي آژانس؛

- دانش ثبتي حاصل از سوابق و گزارشات حسابرسي مواد هسته‌اي.

1-2-2 دانش اکتسابی

پادمان عبارت است از يكسري اقدامات انجام شده توسط آژانس جهت اثبات عدم انحراف كاربرد مواد هسته‌اي از اهداف صلح‌آميز. ايران در راستاي اجراي اين اقدامات، يك توافق نامه جامع پادماني با آژانس منعقد نموده است. تحت اين نوع از توافق‌نامه يك كشور متعهد مي‌شود كه اقدامات پادماني را در ارتباط با كل موجودي مواد هسته‌اي در داخل خاك خود (يا مناطق تحت قلمرو خود) كه در راستاي تمامي فعاليتهاي صلح‌آميز بكار مي‌رود، قبول و اجرا نمايد تا آنجاييكه آژانس از عدم انحراف كاربرد اين مواد به سمت ساخت سلاح هسته‌اي، اطمينان حاصل نمايد. همچنين براساس اين توافق‌نامه، آژانس حق راستي‌آزمايي از تمامي مواد هسته‌اي مذكور را دارا مي‌باشد و تمامي كشورهاي عضو پيمان منع گسترش سلاحهاي هسته‌اي (NPT) ملزم به منعقد نمودن اين توافق‌نامه با آژانس مي‌باشند. قوانين و ضوابط پادماني در متن توافقنامه جامع پادمان بتفصيل تعريف شده‌اند و بالطبع بصورت اکتسابی در سيستم مديريت دانش قابل ثبت خواهد بود. از اولين و مقدماتی‌ترين اقدامات خواسته شده از يک کشور تحت توافقنامه جامع پادمان، استقرار سيستم حسابرسي و كنترل مواد هسته‌اي در آن كشور مي‌باشد که متشكل است از يك تشكيلات مستقر در آن كشور كه دو هدف اصلي را دنبال مي‌كند:

1- نيل به هدف ملي كه عبارت است از كنترل و حسابرسي مواد هسته‌اي موجود در كشور از نقطه‌نظر رسيدن به اهداف داخلي خود آن كشور

2-نيل به هدف بين‌المللي كه عبارت است از فراهم آوردن بستر لازم جهت به اجرا درآمدن پادمان آژانس بين‌المللي انرژي اتمي در آن كشور

 تحت يك توافقنامه جامع پادماني، يك كشور ملزم به داير كردن و اداره اين نوع سيستم در زير مجموعه نظام ايمني خود مي‌باشد. اين سيستم با دقت عمل كامل، حسابرسي تمامي موجودي مواد هسته‌اي داخل كشور مشمول پادمان را انجام داده و نتايج را مرتباًً به آژانس گزارش مي‌نمايد (گزارشات مستمر پادماني).

اين سيستم اهداف کليدي را دنبال می‌نمايد از جمله:

-ايجاد ارتباط در زمينه توافق كشور و آژانس در مورد فراهم آوردن مقدمات لازم جهت نصب سيستم نظارتي آژانس و يا انجام بازرسي‌هاي از پيش اعلام نشده؛

- بهبود و بروز آوري فعاليتهاي هسته‌اي و كنترل مواد هسته‌اي از هر نوع؛

- مسئوليت ارائه اطلاعات طراحي مربوط به موسسه هاي هسته اي در خصوص مواد هسته اي موجود و كاربرد آن به آژانس؛

- حصول اطمينان از عملكرد صحيح نيروگاه‌ها در زمينه جمع‌آوري سوابق مورد نياز آژانس همچنين توانايي كامل آنها در اندازه‌گيري دقيق مواد هسته‌اي؛

- فراهم آوردن مقدمات لازم جهت امكان دسترسي بازرسان آژانس از نيروگاهها و ديگر تاسيسات هسته‌اي؛

-كمك به حل ابهامات احتمالي بوجود آمده ناشي از فعاليتهاي مربوط به راستي آزمايي.

 بدون وجود همكاري تنگاتنگ مابين سيستم حسابرسي و كنترل مواد هسته‌اي يک کشور و آژانس، كارايي و
 تأثيرگذاري سيستم پادماني امكان پذير نخواهد بود.

1-2-3 دانش تجربي

تحت توافقنامه جامع پادمان، بازرسان آژانس بازرسي‌هاي متنوعي جهت راستي‌آزمايي انجام مي‌دهند كه شامل راستي‌آزمايي حسابرسي مواد هسته‌اي و راستي آزمايي اطلاعات طراحي تأسيسات هسته‌اي مي‌شود. حسابرسي مواد هسته‌اي مشابه مميزي كردن از يك مؤسسه مالی مي‌باشد كه طی آن بازرسان مقدار مواد هسته‌اي درج شده در دفاتر حسابرسي يک نيروگاه و آنچه را كه توسط آن كشور به آژانس گزارش مي‌شود (گزارشات مستمر پادماني) و آن مقدار كه عملاً در آن نيروگاه موجود است، را با هم مقايسه مي‌كنند. بازرسان همچنين اطلاعات مندرج در پرسشنامه اطلاعات طراحي يك نيروگاه را كه توسط كشور به آژانس ارسال مي‌شود با آنچه عملاً در آن مؤسسه طراحي و اجرا شده است را مقايسه مي‌كنند. هنگاميكه تمامي اين اطلاعات راستي‌آزمايي شده و صحيح و كامل بودن آن توسط بازرسان تاييد گردد، آژانس به اجرا در آمدن اهداف پادمان در آن كشور را نتيجه‌گيري خواهد نمود. بازرسان، راستي‌آزمايي موجودي مواد هسته‌اي در يك نيروگاه را توسط تكنيكهاي مختلفي انجام مي‌دهند مانند شمارش كانتينرهاي حامل سوخت تازه، اندازه‌گيري تشعشعات با استفاده از طيفي از آشكارسازها و نمونه‌برداري و فرستادن آن به مقر آژانس براي آناليز كامل‌تر آن. جابجاييهاي مواد هسته‌اي در داخل كشور و جابجاييهاي بين‌المللي (مانند سوخت تازه و يا مصرف شده) و همچنين كليه تغييرات موجودي مواد هسته‌اي در داخل يك نيروگاه نيز مورد راستي‌آزمايي قرار مي‌گيرند. همچنين بازرسان بايد از عدم انحراف كاربري يك مؤسسه هسته‌اي اطمينان حاصل نمايند (مانند اينكه يك راكتور تحقيقاتي جهت توليد پلوتونيوم اظهار نشده مورد استفاده قرار نگيرد يا يك مؤسسه غني‌سازي، اورانيوم غني شده اظهار نشده توليد نكند).

اطلاعات طراحي يك نيروگاه كه توسط يك كشور به آژانس ارائه شده توسط روش‌هاي مشخص شده توسط بازرسان آژانس راستي‌آزمايي مي‌شوند مانند تكنيك‌هاي مربوط به نظارت و پوشش حفاظتي كه در آن از روش‌هايي مانند پلمب‌ كردن كانتينرهاي سوخت و نصب دوربين‌ها و آشكارسازها در مؤسسات هسته‌اي استفاده مي‌گردد. با استفاده از اين روش پيوستگي توأم اطلاعات از مقادير مواد هسته‌اي و اطلاعات طراحي بين دوره‌هاي بازرسي‌هاي مختلف حفظ و فراهم خواهد شد. (دسترسي‌هاي غير مجاز به مواد هسته‌اي يا سوء استفاده از كاربري يك مؤسسه توسط بكارگيري اين روش آشكار خواهد شد). نمونه‌گيري‌هاي محيطي نيز براي آشكار شدن پلوتونيم يا اورانيوم غني شده انبار شده (احتمالي) در خارج از نيروگاه نيز مي‌تواند انجام شود. هر گونه دستكاري در سيستم نظارتي آژانس به منزله انحراف از تعهدات پادماني تلقي خواهد شد. بازرسي‌هاي همزمان از مؤسسات هسته‌اي يك كشور از ديگر روش‌هاي راستي‌آزمايي است كه طي آن اطمينان حاصل شود مؤسسات، مواد هسته‌اي اظهار نشده را براي يكديگر ارسال نكرده باشند. در نهايت برگزاري جلسات بين‌ بازرسان و نمايندگان كشور ( مانند تيم حسابرسي يك راكتور قدرت) مي‌تواند نقش مهمي در برقرار ارتباطات بيشتر بين آن كشور و آژانس ايفاد نمايد.

تجربيات بدست آمده در نتيجه تعاملات با بازرسان آژانس حين انجام فرآيندهای بازرسی مي‌توانند بصورت دانش تجربی در سيستم مديريت دانش ثبت گردند.

1-2-4 دانش ثبتي

مدارك، سوابق و گزارشات در يك سيستم حسابرسي و کنترل مواد هسته‌ای به شرح زير مي‌باشند:

الف) سوابق بهره‌برداري و داده‌هاي مبنا:

سوابق بهره‌برداري در رابطه با حسابرسي مواد هسته‌اي شامل نتايج حاصل از سيستم‌هاي بهره‌برداري و روش‌هاي اجرايي مي‌باشد. اين سيستم‌ها و روش‌ها اشاره به سيستم‌هاي اندازه‌گيري و فهرست‌برداري از موجودي فيزيكي دارد كه شامل موارد زير مي‌باشد:

* داده‌هاي بهره‌برداري كه در تعيين تغييرات در مقادير، مكان‌ها و تركيبات مواد هسته‌اي مورد استفاده قرار مي‌گيرد. اين داده‌ها اشاره به داده‌هاي ثبت‌شده در مكاني كه اندازه‌گيري يا شناسايي مواد هسته‌اي انجام شده است، مي‌نمايد. به عنوان مثال اين سوابق در نيروگاه اتمي شامل داده‌هاي لازم براي محاسبه كاهش و توليد مواد هسته‌اي مي‌باشد كه بوسيله كارت‌هاي سابقه مجتمع‌هاي سوخت، دفاتر روزانه ثبت توان راكتور، نقشه‌هاي شار نوترون و نقشه‌هاي مربوط به مكان مجتمع‌هاي سوخت پشتيباني مي‌شوند؛
* شرح مكتوب يك سري اقدامات لازم در آماده‌سازي و فهرست‌برداري موجودي فيزيكي مواد هسته‌اي كه دقيق و كامل بودن فعاليت را تضمين نمايد. فهرست‌برداري موجودي فيزيكي شامل استفاده از روش اجرايي مكتوب در خصوص فهرست‌برداري موجودي واقعي مواد هسته‌اي و مستندسازي نتايج اين فهرست‌برداري در Itemized Inventory List مي‌باشد. اين فهرست كه بطور خلاصه Itemized List نيز ناميده مي‌شود، داده‌هاي مبنا را براي تعيين مجموع موجودي فيزيكي نيروگاه و مقايسه آن با موجودي دفتري فراهم مي‌نمايد. (هر نيروگاه داراي يك "دستورالعمل فهرست‌برداري از موجودي فيزيكي" مي‌باشد كه توسط بهره‌بردار تهيه مي‌گردد)؛
* شرح اقدام صورت گرفته براي پي بردن به علت كاهش يا افزايش تصادفي/ غيرمنتظره مواد هسته‌اي كه غيرمعمول باشد. اقدامات اتخاذ شده بستگي به اهميت رويداد دارد و نگراني اوليه مربوط به تعيين مقدار مواد هسته‌اي مرتبط با اين رويداد مي‌باشد.

بهره‌بردار نيروگاه، گزارش‌هاي حسابرسي را كه بايستي از طريق دفتر پادمان هسته‌اي ملي به آژانس ارسال شوند، تهيه مي‌نمايد. براي تهيه اين گزارش‌ها نيز از مدارك پشتيباني و سوابق حسابرسي استفاده مي‌نمايد. داده‌هاي مبنا براي تهيه اين مدارك و سوابق نيز در سطح بهره‌برداري تهيه شده و در سوابق بهره‌برداري داراي تنوع مي‌باشند. به عنوان مثال مقادير Burn up مجتمع‌هاي سوخت در نيروگاه اتمي بعنوان داده‌هاي مبنا در نظر گرفته مي‌شوند.

ب) مدارك پشتيباني و سوابق حسابرسي:

مدارك پشتيباني شامل سندهاي تغيير موجودي مي‌باشد. سيستم حسابرسي بايستي به گونه‌اي دقيق، موثر و قابل راستي‌آزمايي باشد كه قادر به ثبت داده‌هاي مربوط به تغيير موجودي در زمان تغيير و در منبع آن باشد. مدارك پشتيباني بايستي يك ردپاي قابل پيگيري بين داده‌هاي دفاتر و داده‌هاي مبنا برقرار نمايند. داده‌هايي كه بايد در مدارك پشتيباني ثبت شوند به شرح زير مي‌باشند:

* شناسايي تغيير موجودي: تعريف كد شناسايي كه اختصاص به تغيير مواد هسته‌اي دارد و براي هر تغيير در مواد هسته‌اي منحصر بفرد باشد؛
* تاريخ تغيير موجودي: تاريخ واقعي كه تغيير موجودي در آن تاريخ اتفاق افتاده است؛
* نوع تغيير موجودي: تعريف كد تغيير موجودي؛
* كد توصيف مواد: اين كد نوع ماده هسته‌اي، شكل فيزيكي و شيميايي آن، محفظه نگهداري و وضعيت تابشي آن؛
* اطلاعات مربوط به حمل و نقل مواد هسته‌اي بين نواحي موازنه مواد: داده‌هاي مربوط به ناحيه موازنه مواد ارسال‌كننده و دريافت‌كننده كه بايستي به آژانس گزارش شوند؛
* شماره سريال مجتمع سوخت: هر مجتمع سوخت بعنوان يك "بسته مواد" بايستي داراي يك شماره سريال منحصر بفرد باشد؛
* تعداد اقلام: تعداد اقلام يك بسته مواد (مجتمع سوخت) كه بايستي به آژانس گزارش شوند، بايد در مدارك پشتيباني ثبت شوند؛
* مبناي اندازه‌گيري يك مجتمع سوخت: تعريف كدي كه منشاء اندازه‌گيري مواد هسته‌اي در يك مجتمع سوخت را مشخص نمايد. اين كد نشان مي‌دهد كه مواد هسته‌اي در نيروگاه و يا در يك ناحيه موازنه مواد ديگر اندازه‌گيري شده‌اند.

در نيروگاه‌هايي كه ثبت سوابق و گزارش‌دهي در سيستم كنترل و حسابرسي مواد هسته‌اي از طريق نرم‌افزار حسابرسي انجام مي‌شود، مدارك پشتيباني مي‌توانند در صورت لزوم با گزارش‌گيري از نرم‌افزار تهيه شوند. در اين صورت بايد نرم‌افزار به گونه‌اي طراحي شده باشد كه اطلاعات فوق‌الذكر را بعنوان حداقل اطلاعات در سندهاي تغيير موجودي درج نمايد.

سوابق حسابرسي شامل مجموعه مدارك نگهداري شده در يك موسسه مي‌باشد كه مقدار تمام انواع مواد هسته‌اي موجود در آن موسسه، مكان آنها و تمام تغييرات مربوط به آنها را نشان مي‌دهد. سوابق حسابرسي در نيروگاه‌هاي اتمي به شرح زير مي‌باشد:

* دفاتر كه شامل دفاتر كل و دفاتر معين مي‌باشند و مجموع تغييرات موجودي مواد هسته‌اي و مجموع نهايي آنها ثبت مي‌گردد و اين دفاتر در حقيقت موجودي دفتري را براي يك دوره زماني خاص (دوره حسابرسي)، براي هر ناحيه موازنه مواد و يا هر نقطه اندازه‌گيري كليدي به تفكيك نوع طبقه مواد هسته‌اي نشان مي‌دهند؛

ج) گزارش‌هاي حسابرسي:

گزارش‌هاي حسابرسي گزارش‌هايي مي‌باشند كه يك كشور در قبال موافقت‌نامه پادماني خود با آژانس بين‌المللي انرژي اتمي، ملزم به ارسال آنها در تاريخ مقرر به آژانس مي‌باشد. اين گزارش‌ها سه نوع مي‌باشند:

* گزارش تغيير موجودي؛
* فهرست موجودي فيزيكي؛
* گزارش موازنه مواد؛
* يادداشت الحاقي که می‌تواند به گزارشات بالا در صورت لزوم الحاق گردد..

بطور كلي پس از هر تغيير موجودي مواد هسته‌اي در داخل نيروگاه نياز به تهيه گزارش تغيير موجودي مي‌باشد و در پايان هر دوره موازنه مواد نيز بايستي فهرست موجودي فيزيكي و گزارش موازنه مواد تهيه شود.

مجموعه مدارک فوق مي‌توانند بصورت دانش ثبتی در سيستم مديريت دانش ثبت گردند.

**2- علل موفقیت**

دوره‌هایی که معاونت نیروگا‌ه‌های اتمی وقت و شرکت تولید و توسعه برگزار می‌کرد خیلی مهم و موثر بودند. نمونه آن دوره‌هایی است که برای فوق لیسانس هسته‌ای برگزار شد. آن دوره با آموزش تکمیلی در روسیه (شهر نوواوارونژ) همراه بود و برای آشنایی با نیروگاه‌های‌ اتمی و بالابردن توان علمی کارکنان وقت خیلی مفید بود. این دوره به زبان انگلیسی برگزار شد. به صورت طبیعی آشنایی با زبان انگلیسی هم مهم است. این دوره سه بار برای نفرات مختلف برگزار شد. دوره خوب دیگری که برگزار شد، دوره تضمین کیفیت بود. همینطور دوره بهره‌برداری نیروگاه اتمی بوشهر که برای کارکنان بهره‌برداری نیروگاه برگزار شد تاثیر مهمی بر صلاحیت پرسنل گذاشت.

همینطور علاقه به کار خیلی مهم است. شرکت در دوره‌ها و داشتن تحصیلات دانشگاهی شرط لازم است ولی شرط کافی عطش به یادگیری است. به عنوان مثال می‌توان به سالهای قبل اشاره کرد(حدوداَ سال 94 میلادی). زمانی که
 قرارداد تکمیل نیروگاه بوشهر با روس‌ها هنوز منعقد نشده بود و مذاکرات اولیه در حال انجام بود. مذاکرات اولیه شامل این موضوع بود که امکان تکمیل نیروگاه اتمی بوشهر وجود دارد یا خیر. در آن زمان فرصت مهیا بود که مدارک آلمانی پروژه خوانده شود. با همکاری و راهنمایی همکاران آشنا با مدارک پروژه به خوبی تعداد زیادی از مدارک خوانده شد. بعدا از این که قرارداد بسته شد و مدارک روسی طراحی نیروگاه بوشهر شروع به تهیه شد، با توجه به آشنایی که از مدارک آلمانی وجود داشت، مدارک روسی مثل PSAR ها به‌دقت و کامل بررسی و مطالعه شد. این مطالعه دقیق و علاقه به یادگیری بسیار مهم بود.

اینکه بدانیم دانستن جزییات طراحی در هرکاری و فعالیتی که بعدا بخواهیم انجام دهیم، تاثیر حتمی دارد یکی از رموز موفقیت است. همانظور قبلا مطرح شد هرکسی بخواهد در زمینه‌های فنی نیروگاه اتمی کار کند حتما باید بخوبی نیروگاه را بشناسد.

**3-نقطه ضعف کارکنان شرکت**

همکارانی که در حال حاضر در معاونت فنی مهندسی شرکت مشغول هستند، با نیروگاه اتمی بوشهر و بهره‌برداری آن بخوبی اگاهند و این خیلی خوب است. ولی نکته‌ای وجود دارد اینست‌که این همکاران از آنچه در زمان ساخت واحد یک در معاونت نیروگاه‌ها (NPPD) گذشت مطلع نیستند. به‌عبارت دیگر ایشان به اندازه کافی از سابقه واحد اول در زمان ساخت خبر ندارند. شاید این به این علت باشد که در انتقال تجربه از کارکنان قدیمی به جدید جوب عمل نکردیم و شاید انتقادی که به نظام ایمنی داریم به خودمان هم وارد است.

**4- تجاربی از رفتار با کارکنان**

سعی کردم با همکاران به مثابه یک تیم و گروه منسجم کار کنم. همیشه کار تیمی را می‌پسندیم. تلاش کردم به این فکر نکنم که آن بالا نشستم و دستور می‌دهم. سعی کردم با حالت دستوری با کسی کار نکنم. به عنوان کسی باشم که همکارانم را حمایت می‌کنم. تا جایی که از عهده‌ام بر می‌آ‌ید راهنمایی‌شان کنم تا کاری با کیفیت ارائه بدهند. این را درنظر داشتم که وقتی کار خوبی انجام می‌شود، عملکرد کل واحد بالا می‌رود. با افراد واحد قدم به قدم جلم رفتم و قدم به قدم گفتم که چکار بکنند. حتی می‌گفتم در نامه‌ای که کارشناس می‌خواهد بنویسد چه نکاتی را باید رعایت کند.

**5-تجاربی در رابطه انتظارات از کارشناسان و راهنمایی آنها**

در ارزیابی عملکرد همیشه پرسیده می‌شود که انتظارات مدیر از کارشناسان چیست. اینگونه نبود که سالی یکبار انتظاراتم را جمع کنم و در فرم‌های ارزیابی منعکس کنم. هر روز و هر ساعت و هر لحظه به کارشناسان می‌گفتم انتظاراتم از شما چیست. توضیح می‌دادم کار و فعالیت مورد نظر چگونه باید انجام شود و چگونه باید تحویل گردد. باید رابطه‌ای مداوم و مستمر که با پرسنل وجود داشته باشد. این رابطه باید با همراهی و راهنمایی همراه باشد. راهنمایی می‌تواند به دو شکل انجام شود:

الف- راهنمای از نظر فنی و کاری، توضیح و انتقال تجربیات و دانش‌های کسب شده.

ب- راهنمایی از نظر رفتار، ضرورت یادآوری احترام به همدیگر، برای یکدیگر ارزش قائل بودن، جایگاه همدیگر را دانستن.

**6-تجاربی در رابطه با مدیران**

اگر قرار بود کاری در حضور مدیران ارائه شود، همیشه توضیح می دادم کار را چه کسی انجام داده است. شکی نیست که انجام دهنده کار تحت سرپرستی من بوده است ولی همینطور شکی نیست نقش کارشناس خیلی مهم است. اگر کارشناس کار را درست انجام دهد، کیفیت کار بالا می‌رود و متعاقب آن واحد ارتقاع پیدا می‌کند. من بعنوان مدیر نمی‌توانم بگویم، اگر من خوب باشم، کارها خوب پیش می‌رود. همه باید خوب باشند، تا برآیندها خوب باشد.

**7-اهمیت منابع انسانی**

منابع انسانی شرکت جایگاه بسیار ویژه و مهمی دارد. نیروی انسانی می‌تواند مسیر حرکت را منحرف کند یا خوب جلو ببرد. از ابتدا باید تعریف شود که کارشناسان برای چه منظور استخدام می‌شوند. آموزش‌های اولیه و لازم را ببینند. مونیتور شوند که آیا پیشرفت لازم را کرده‌اند؟ آیا راضی هستند؟ باید بدانیم که نیروی انسانی هر چقدر راضی تر باشد، بهتر کار می‌کند. در اوایل به اندازه کافی به بحث نیروی انسانی اهمیت داده نمی‌شد. خیلی مهم است که به نیروی انسانی اهمیت داده شود.