گزارش ماموریت شرکت در جلسه وانو با موضوع: «25 سال با انرژی هسته‌ای. وانو: دیروز، امروز، فردا»

1. جلسه در روز سه شنبه 3 تیرماه در دفتر وانو-مرکز مسکو در شهر مسکو شروع شد. موضوع جلسه مذکور به توسعه همکاری‌های وانو با تشکل «نسل جوان وانو»، که در حال شکل گیری است، اختصاص داشت. با توجه به ضرورت انتقال دانش و تجربه به نسل‌های جوان، انجمن وانو تلاش می‌نماید از تشکیل و توسعه تشکل مذکور حمایت نماید. کلیات تشکیل تشکل مذکور، اهمیت ایجاد آن، چشم‌انداز، اهداف و حوزه‌های اصلی فعالیت، اصول شکل‌گیری، چگونگی تامین منابع انسانی و منابع مالی مورد نیاز در پیوست 1 گزارش حاضر آمده است.
2. در روز چهارشنبه و پنج شنبه جلسه وانو با محوریت «25 سال با انرژی هسته‌ای. وانو: دیروز، امروز، فردا»، و همچنین چگونگی حمایت از تشکیل تشکل «نسل جوان وانو» ادامه یافت. اهم موارد مطرح شده به شرح زیر می‌باشد:
   1. آقای Regaldo رییس وانو بر فرهنگ ایمنی، فضای باز و شفافیت در ارتباطات، مهارت و تخصص کارکنان، و تامین منابع مالی به عنوان اصول اساسی در تامین ایمنی نیروگاهها تاکید نمودند. همچنین اعلام نمودند احداث نیروگاههای جدید خصوصا در منطقه آسیا در حال اتفاق است و این امر به عنوان یک چالش جدی برای انجمن وانو به حساب می‌آید. در همین رابطه نسبت به تاسیس دفتر هنگ کنگ با تمرکز بر برنامه های ارزیابی همتایی اقدام گردیده است. همچنین لازم است نسبت به تربیت نسل جدید و انتقال دانش و تجربه اقدام گردد.
   2. آقای آسمالوف معاون اول شرکت روس‌انرگواتم، مالک و بهره‌بردار کلیه نیروگاههای اتمی روسیه، در سخنان خود اعلام نمودند وانو در سال 1989 و در پی دو حادثه بزرگ صنعت هسته‌ای در تری‌مایل آیلند آمریکا و چرنوبیل اتحاد جماهیر شوروی ایجاد شد. پس از این دو حادثه بود که گردانندگان نیروگاههای اتمی پی بردند که نمی‌توان به صورت مستقل به بهره‌برداری نیروگاههای اتمی اقدام نمود و بایستی با یکدیگر همکاری و تبادل نظر نمایند. این بدان معنی است که ایمنی نیروگاهها را نمی‌توان به تنهایی تامین نمود.

ایشان همچنین بر توصیه‌های کمیسیون پس از حادثه فوکوشیما (موسوم به کمیسیون میچل) و تغییراتی که کمیسیون مذکور بر اساس تجارب حادثه فوکوشیما جهت اعمال در برنامه های وانو پیشنهاد نمود، اشاره نمودند. لازم به ذکر است 5 توصیه مذکور به همراه 12 پروژه‌ای که در زیر مجموعه آن تعریف شده بود در اکتبر 2011 در مجمع عمومی انجمن وانو در شهر شنژن چین به تصویب رسید. فهرست توصیه‌ها و پروژه های مذکور در پیوست شماره 2 آمده است.

در ادامه پیوست 2 وضعیت جاری و میزان پیشرفت در پروژه‌های بعد از حادثه فوکوشیما گزارش شده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود اقدامات موثری در تمامی حوزه‌ها به عمل آمده که به تبع آن تکالیف و اقدامات متعددی را از سوی نیروگاههای عضو می‌طلبد.

* 1. آقای Bronnikov‌ پرزیدنت جامعه هسته‌ای اکراین عنوان نمودند بررسی‌های صورت گرفته در پی حادثه چرنوبیل نشان داد نقص در فرهنگ ایمنی دلیل اصلی بروز حادثه بود. برای رفع این نقیصه، بر روی ارتقاء فرهنگ ایمنی کار زیای صورت گرفت تا پیش‌فرضهای ذهنی افراد در تطابق با اصول فرهنگ ایمنی تنظیم گردد. برای ارتقاء فرهنگ ایمنی باید کار و تلاش نمود و با صرف حرف زدن از آن نمی‌توان به هدف رسید.
  2. آقای چوداکف رییس وانو مرکز مسکو گزارشی از آخرین وضعیت انجمن وانو-مرکز مسکو ارائه نمودند. در انتهای سال 2013 به نمایندگی از 35 کشور عضو، 118 کمپانی، 210 نیروگاه شامل 540 واحد نیروگاه اتمی عضو انجمن وانو می‌باشند که از این تعداد 150 واحد عضو مرکز آتلانتا، 170 واحد عضو مرکز پاریس، 441 واحد عضو مرکز توکیو و 86 واحد عضو مرکز مسکو می‌باشند. همچنین 69 واحد نیروگاهی در حال احداث بوده و 50 کشور تمایل خود را به انرژی هسته‌ای ابراز نموده‌اند.
  3. در ادامه جلسه نماینده انرگواتم اکراین، رییس دفتر لندن وانو، رییس سابق نیروگاه اتمی بالاکوا، رییس برنامه‌های بهره‌برداری و کیفیت دفتر پاریس وانو و سایر سخنرانان به ایراد سخنرانی پرداختند.
  4. در انتهای جلسه پیش نویس MoM میزگرد: «25 سال با انرژی هسته‌ای. وانو: دیروز، امروز، فردا» قرائت و مورد تایید اعضاء قرار گرفت (پیوست 3).

1. به موازات و در ادامه نشست وانو، کنفرانسی به مناسبت 60 سالگی تاسیس اولین نیروگاه اتمی جهان در ابنینسک در جریان بود. اهم موارد مطرح شده در کنفرانس به شرح زیر می‌باشد:
   1. قرائت پیام نخست وزیر روسیه که به همین مناسبت صادر شده بود.
   2. در ادامه آقای Regaldo‌ رییس انجمن جهانی وانو، با موضوع «نقش همکاری‌های بین‌المللی در توسعه صنعت هسته‌ای- تشریح مثال وانو» سخنرانی نمودند. ایشان در صحبتهای خود عنوان نمودند وانو بر پایه همکاری در سطوح بین‌المللی بنا نهاده شده است. انجمن وانو برای تقویت ایمنی هسته ای در تمام دنیا، موکدا خود را متعهد به کار با سازمانهای محلی و بین المللی می‌داند. در این صورت است که می‌توان به بازیابی اعتماد عمومی به نیروگاههای هسته‌ای، که پس از حادثه فوکوشیما خدشه‌دار شده بود، امیدوار بود.
   3. استاندار و فرماندار ابنینسک دیگر سخنرانان جلسه بودند که به بیان دیدگاههای خود پرداختند.
   4. آقای لاکشین معاون وزیر انرژی اتمی روسیه سخنران بعدی جلسه بودند. ایشان ضمن تاکید بر پویایی صنعت هسته ای عنوان نمودند که عواقب حوادث مختلف در این حوزه نشان داده است که نیروگاههای اتمی بیش از آنکه «نیروگاه» باشند «اتم» هستند. بایستی به مشخصات و الزامات خاص «اتم» توجه نمود و تامین ایمنی نیروگاههای اتمی بایستی سرلوحه کلیه امور قرار گیرد. ایشان ضمن اشاره به برنامه‌های توسعه‌ای که برای صنعت هسته ای روسیه طرح ریزی شده است به پیش بینی برای افزایش قدرت نصب شده نیروگاههای هسته‌ای در دنیا از میزان 372 گیگاوات در سال 2014 به 717 گیگاوات در سال 2040 اشاره نمودند.
   5. آقای آسمالوف معاون اول شرکت روس‌انرگواتم روسیه سخنرانی خود را با موضوع «درسهای گرفته شده از حوادث در نیروگاههای اتمی» ایراد نمودند. اهم صحبتهای ایشان عبارت است از:
      * حادثه چرنوبیل تلفیق خطاهای انسانی ناشی از نقص دانش در حوزه فیزیک راکتور (در انستیتو کورچاتف و سایر مراکز طراحی)، اشتباه در طراحی مکانیزمهای میله های کنترل و اشتباه کارکنان بهره‌برداری تشخیص داده شد.
      * از سال 2000 تا 2013 جمعا به مبلغ بیش از 1500 میلیون دلار صرف فعالیتهای بهبود و مدرنیزاسیون، در تطابق با الزامات و نیازمندیهای جدید، در نیروگاههای اتمی در حال کار روسیه شده است.
      * حادثه فوکوشیما نشان داد مسئولیت اصلی در قبال ایمنی نیروگاههای اتمی بر عهده سازمانهای بهره‌بردار می‌باشد، که از طریق عکس‌العملهای فوری و حساب شده در راستای بازسازی و احیاء وظایف ایمنی، که در اثر حادثه از بین رفته است، محقق می‌گردد.
      * از دیگر درسهای حادثه مذکور این است که در طراحی نیروگاههای اتمی بایستی مشخصات ایمنی به گونه‌ای تعبیه گردد که زمان کافی را در اختیار اپراتورها برای اتخاذ تصمیمات موثر برای هدایت و کنترل حادثه قرار دهد.
      * در هنگام آنالیز ایمنی در نیروگاههای با چند واحد لازم است اثر هم‌افزایی ناشی از بروز خطا به علت مشترک مدنظر قرار گیرد.
      * همچنین حادثه فوکوشیما نشان داد که نقص در سیستم زیرساختهای ملی تامین ایمنی هسته‌ای کشور ژاپن منجر به این شد که سیستم‌های فنی در نظر گرفته شده برای دفاع در عمق، نتوانند وظایف خود را به خوبی ایفا نمایند.
      * ایشان همچنین اعلام نمودند در روسیه 9 واحد با مجموع قدرت 10 گیگاوات در دست احداث می باشد (6 واحد از نوع AES-2006 و دو واحد از نوع VVER-1000 و یک واحد از نوع نوترون سریع 800 مگاواتی)، 8 واحد با مجموع قدرت 10 گیگاوات در دست طراحی است (6 واحد از نوع AES-2006 و 2 واحد از نوع TOI) و همچنین 33 واحد در حال بهره‌برداری وجود دارد.
   6. از سخنرانی معاون رییس مرکز نظام ایمنی هسته ای روسیه نکات زیر قابل توجه می‌باشد:
      * تجربه تلفیق نظام ایمن هسته‌ای روسیه با سازمان استاندارد روسیه که در سال 1989 اتفاق افتاد تجربه موفقی نبود و نشان داد تلفیق این دو حوزه باعث تضعیف و تاثیر سوء بر روی سیستم‌ها، مکانیزمها و کیفیت نظارتها در حوزه فعالیتهای هسته‌ای دارد و لذا در سال 1991 مجددا از هم جدا شدند.
      * نظام ایمنی هسته‌ای کشور روسیه دارای دو موسسه پشتیبانی علمی است که در حوزه تهیه مدارک، نرمها و استانداردها و ارزیابی ایمنی طرحها فعالیت می‌نماید.
      * در حوزه نیروگاهی صنعت اتمی روسیه 33 واحد نیروگاهی در حال کار، 8 واحد در دست احداث، 904 کارخانه سازنده و 540 موسسه و سازمان ارائه دهنده خدمات، تحت نظارت نظام ایمنی هسته‌ای کشور روسیه فعالیت می‌نمایند (آمار مربوط به موسسات مرتبط با نگهداری پسماندهای هسته‌ای، موسسات تولید سوخت و مانند آن به این آمار اضافه می‌شود).
2. سایر نکات مهم و قابل توجه مطروحه به شرح زیر می باشد:
   1. کشور روسیه تولید بسته‌های سوخت با مقطع مربع (سوختهای مورد استفاده در راکتورهای نوع PWR غربی) را با هدف گرفتن سهم بازار این حوزه، شروع نموده است.
   2. موسسه گیدروپرس بر اساس طرح AES-2006 نسبت به تهیه طرح راکتورهای قدرت با قدرت متوسط 600 مگاوات با نام تجاری AES-2006/2 اقدام نموده است. همچنین موسسه OKBM نیز طرح دیگری با قدرت 600 مگاوات در دست طراحی دارد. این طرح دارای ساختاری جمع و جورتر نسبت به طرح گیدروپرس می‌باشد و مولدهای بخار به راکتور نزدیکتر قرار گرفته‌اند.
   3. در طرح AES-2006 و VVER-TOI تلاش شده است قیمت تمام شده کاهش یافته و قابل رقابت با سایر رقبا باشد (خصوصا در طرح VVER-TOI).
   4. یکی از قدامات انجام شده از سوی وزارت انرژی اتمی روسیه، ایجاد کمپ علمی-تفریحی مختص کودکان است که از طریق آن نسبت به ارتقاء دانش فرزندان، خصوصا خانواده کارکنان نسبت به نیروگاه و انرژی هسته‌ای اقدام میگردد. این پروژه یکی از پروژه‌های اجرا شده از سوی وزارتخانه مذکور در راستای ارتقاء حس تعلق کارکنان و خانواده‌های ایشان (Involvement) به کار در صنعت هسته‌ای می‌باشد. از سال 2011 به بعد (پس از ارزیابی که به همین منظور انجام شد) و با هدف ارتقاء حس تعلق کارکنان و خانواده‌های ایشان، حدود 10 پروژه مختلف در وزارت انرژی اتمی روسیه به مرحله اجرا در آمده است.
3. در روز چهارشنبه همچنین بازدیدی از اولین نیروگاه اتمی جهان که در شهر ابنینسک احداث گردیده بود، انجام شد. لازم به ذکر است که نیروگاه مذکور یک نیروگاه 5 مگاواتی بود که در سال 2009، و پس از 55 سال فعالیت،‌ خاموش و به موزه تبدیل شده است.
4. در حاشیه جلسه، بنا به درخواست معاون محترم برنامه‌ریزی و کنترل منابع شرکت تولید و توسعه، جناب آقای مهندس فتوره‌چیان، موضوع واریز نقدی حق عضویت وانو از طریق دفتر نمایندگی سازمان در مسکو پیگیری و پاسخ مثبت مسئولین وانو اخذ و نتیجه برای پیگیری‌های لازم به معاون محترم برنامه ریزی منعکس شد.
5. همچنین بنا به درخواست معاون محترم فنی و مهندسی شرکت تولید و توسعه، موضوع حضور یکی از مدیران شرکت تولید و توسعه در CPR یکی از سازمانهای بهره‌بردار عضو وانو مرکز مسکو برای کسب تجربه و آشنایی با نحوه اجرای ارزیابی مذکور و اجرای موفق آن در شرکت تولید و توسعه مطرح و موافقت لازم اخذ گردید و مقرر شد دعوتنامه مربوطه از سوی وانو برای شرکت تولید و توسعه ارسال گردد. همچنین با برگزاری هرچه سریعتر دوره آموزشی CPR در تهران موافقت نمودند و مقرر شد توسط مسئول مربوطه در شرکت تولید و توسعه پیگیری گردد.
6. **پیشنهادات:**
   1. در پاسخ به حادثه فوکوشیما اقدامات فراوانی از سوی مجامع بین‌المللی همچون وانو صورت گرفت. همانگونه که در پیوست 2 مشاهده می‌شود،‌ مجموعه اقدامات اصلاحی 5 گانه، و در زیر مجموعه آن 12 پروژه کلان تعریف گردید. در سه سال اخیر پس از تصویب پروژه‌های مذکور، اقدامات وسیعی از سوی انجمن وانو برای تقویت نقش این انجمن در تامین و ارتقاء‌ سطح ایمنی نیروگاههای هسته‌ای صورت گرفته است. انجمن وانو در کلیه مراکز خود برای تدوین این الزامات و پیگیری تحقق آنها، علاوه بر استفاده از خدمات پاره‌وقت کارشناسان نیروگاهها و سازمانهای بهره‌بردار،‌ کارکنان خود را بعضا بیش از دو برابر افزایش داده است. عمده این پروژه‌های دوازده‌گانه، که ناظر بر ایفای تعهدات و اتخاذ تدابیری از سوی اعضاء (نیروگاههای اتمی عضو) می‌باشد،‌ نیاز به پیگیری جدی برای نیروگاه اتمی بوشهر دارد. بسیاری از این موارد نیاز به پیگیری و اقدام در سطح corporate دارد و لذا ضروری است از هم اکنون پیش بینی های لازم در شرکت تولید و توسعه (به عنوان سازمان بهره‌بردار) به انجام رسد. لازم به ذکر است اجرای این موارد در نیروگاههای عضو به صورت دوره‌ای در بازدیدهای ادواری وانو از نیروگاهها و سازمانهای بهره‌بردار مورد بررسی و ارزیابی قرار خواهد گرفت و گزارش موارد مهم آن در جلسه هیئت مدیره و مجمع وانو ارائه می‌شود.
   2. با توجه به ارتباطات وسیع، برهمکنش، همپوشانی و بعضا تداخل احتمالی که بین فعالیتهای حوزه‌های سه گانهsafety, security, safeguard وجود دارد، پیشنهاد می‌گردد نسبت به تهیه و تصویب مدرکی که در آن روابط کاری بین ایمنی، پادمان و امنیت پرداخته شده باشد و مورد تایید کلیه ذینفعان باشد اقدام گردد. در این سند بایستی شرح وظایف، مسئولیتها و حدود اختیارات و پاسخگویی هریک از حوزه های مذکور، ارتباطات فی‌مابین و سایر موارد اصلی تشریح گردد.
   3. موضوع پشتیبانی فنی فعالیتهای نظام ایمنی هسته‌ای کشور از جمله موارد مهم و ضروری می‌باشد. تدوین و تنظیم مقررات، نرمها و استانداردهای ملی، و ارائه خدمات در حوزه ارزیابی و آنالیز ایمنی طرحها از جمله خدمات اصلی مجموعه‌های پشتیبانی فنی نظام ایمنی هسته‌ای کشور می‌باشد. با توجه به روابط متقابل نظام ایمنی و سازمان بهره‌بردار و تاثیر پذیری کیفیت و سرعت ارائه خدمات از سوی نظام ایمنی بر عملکرد نیروگاه، پیشنهاد می‌گردد ایجاد این مرکز پشتیبانی فنی در دستور کار نظام ایمنی هسته‌ای کشور قرار گیرد.
   4. با توجه به پروفایل سنی کارکنان نیروگاه و شرکت تولید و توسعه و ضرورت انتقال دانش و تجربه به نسل جوان صنعت، پیشنهاد می‌گردد سندی تحت عنوان «نسل جوان صنعت هسته‌ای» با اشاره به ضرورتها، اهداف، الزامات، وظایف و مسئولیتها تهیه و به تصویب برسد.
   5. با توجه به ضرورت‌های موجود، پیشنهاد می‌گردد درخواست برگزاری دوره از پیش طراحی شده امنیت سابیری، که توسط آژانس بین‌المللی انرژی اتمی طراحی و اجرا می‌گردد، درخواست گردد.

(IT/Cyber professional Development course, WS or PDC)

پیوست 2:

**WANO Post-Fukushima Commission recommendations and projects**

1. **Expand the scope of WANO programs,**
2. Expand the scope of WANO activities to include emergency preparedness,
3. Expand the scope of WANO activities to include Sever Accident Management,
4. Expand the scope of WANO activities to include on site fuel storage,
5. Expand the scope of WANO activities to include some aspects of design,
6. **Implement a worldwide, integrated nuclear industry event response strategy,**
   1. Put in place a “real time” event communication strategy,
   2. Implement an integrated WANO emergency response plan,
7. **Achieve peer review performance improvement in quality and effectiveness,**
   1. Conduct a Corporate Peer Review within the next six years,
   2. Improve the quality of existing peer reviews,
   3. Increase the frequency of WANO P.R. to once every four years,
   4. Establish a WANO assessment, or “grade” following each peer review,
8. **Become more publicly visible and increase transparency,**
   1. Improve WANO visibility and transparency,
9. **Conduct periodic internal peer reviews of each regional center and the London office.**
   1. Conduct assessments of each WANO region and London office.

**وضعیت جاری پروژه‌های بعد از حادثه فوکوشیما**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Project** | **Status** | **Completed Activities** | **Remaining Actions** |
| 1. **Self- Assessment** | Assessment **completed**  Follow-Up **ongoing** | Assessment   * All process documents * WANO RCs and LO Assessment Reports, and an overall Summary Report * Action plans to address performance gaps   Follow-Up Assessment   * All process documents | Follow-Up Assessment   1. TC- March 31-April 4, 2014 2. PC - May 12-16, 2014 3. AC - July 14-18, 2014 4. MC - Oct 27-31, 2014 5. LO- Nov 10-14, 2014 6. Summary Report - Jan 31, 2015 |
| **2. Emergency**  **Preparedness** | **Ongoing** | * First draft of PO&C * First draft of EP How-to * Self-Assessment for EP | * Conduct self-assessment of findings and strengths around all RCs for EP after 1Q 2014. |
| **3. Severe Accident**  **Management** | **Completed** | The Final Report on the SAM includes:   * SAM POCs for station peer reviews; * SAM POCs for corporate peer reviews; * “How to Review SAM” guidance for station and corporate peer reviewers | * Member utilities/stations should carry out self-assessments in the area of SAM by October 2015 |
| **4. On-site fuel storage** | **Ongoing** | * SOER 2011-3 (Rev1): 'Spent Fuel Facility Degradation, Loss of Cooling or Makeup' | * All the WANO PR teams start reviewing implementation of recommendations by member stations 6-month after the publish |
| **5. Emergency**  **Support Plan** | **Ongoing** | * Draft of emergency plan and agreement written (24/7 availability removed from the plan) * Draft of IAEA co-operation | * Implement an Emergency Plan * Implement an Emergency Plan training * Implement written agreements with WANO members and key nuclear organizations (IAEA, INPO, WNA,...) |
| **6. Design** | **Ongoing** | * Additional questions were drafted to the “how-to” PR guides * Tools to understand design basis * “Principles of Design Basis Management” (final draft) * Changes to the OE Reference Manual | * Review of deliverables by stakeholders, and communication of proposed changes. |
| **7. Corporate**  **Peer Reviews** | **Completed** | * Schedules of Corporate Peer Reviews in each RCs | * Implementation of CPRs |
| **8. Equivalency** | **Completed** | * Policy for equivalency | * Provide recommendations on JANSI equivalency – June 2014 * Conduct observations of INPO reviews - 2014 * Complete reviews of INPO activities – Dec 2014 |
| **9. Event reporting strategy** | **Completed** | * Early Notification strategy document * Early Notification report template |  |
| **10. Visibility and transparency** | **Ongoing** | * New extended Year End Highlights Report incorporating information on member participation in WANO programs * A pilot releases and reports have been issued in the Tokyo Centre. | Information is not available |
| **11. Increase peer review frequency** | **Completed** | * Draft forecast schedules in all RCs | * No PR exceed 6 years by 2015 * PRs are performed on a 4 year interval following 2019 |
| **12. Nuclear Safety Assessment** | **Ongoing** | * Draft WANO Nuclear Safety and Performance Assessment Policy * WANO ELT Meeting - February 6-7 2014 * Working Group Meeting - March 17-21 2014 | * Initial Communication to RGB - Feb-April 2014 * ELT Review and Approve Guideline and Policy - April 2014 * Develop NSPA Committee in Each Region - June 2014 * Oversight Committee Review of Final Documents - Sept 2014 * Pilots in Each Region - Sept-Dec 2014 * Check and Adjust Based on Pilots - January 2015 * Implementation - After January 2015 |