**سند (راهبردی) توسعه نیروگاه­های اتمی کشور در افق 1420  
~~(افزایش ظرفیت 10000 مگاوات)~~**

**~~پیشنهاد : سند توسعه ملی نیروگاه های هسته ای~~**

**دیباچه (پیشنهاد : در الزامات تحقق سند لحاظ شود)**

از ابتدای نیمه دوم قرن بیستم تا کنون بهره­برداری صلح­آمیز از فناوری هسته­ای در زمینه­های مختلف توسعه یافته است. این توسعه­ها ناشی از دو فرایند زیر بود:

1. استفاده از انرژی حاصل از فرآیند شکافت هسته اورانیم و پلوتونیم در راکتورهای اتمی
2. استفاده از پرتوهای ناشی از رادیوایزوتوپ­های مختلف در پزشکی، صنعت و کشاورزی

برخی از رادیوایزوتوپ­ها در طبیعت یافت می­شوند، اما بسیاری از آن­ها از مصنوعات دست بشر هستند که یا توسط شتابدهنده­ها ساخته می­شوند و یا عمدتاً در راکتورهای اتمی به عنوان محصولات شکافت بشمار می­آیند. در هر حال وجود راکتور اتمی به منظور استحصال انرژی (راکتور قدرت) یا برای امور پژوهشی و بویژه تولید رادیوایزوتوپ­های مختلف (و راکتور تحقیقاتی) از ابزارهای اساسی مورد استفاده بشر امروز برای تامین رفاه­ و پیشرفت خود است و آنچه در این راکتورها مورد استفاده بوده و نقش اساسی دارد تحت عنوان سوخت هسته­ای قلمداد می­شود.

در حال حاضر صدها راکتور هسته­ای تحقیقاتی با کاربردهای آموزشی، پژوهشی و حتی تولیدی در بیش از 50 کشور جهان وجود داشته و در حال کار هستند و از طرف دیگر، حدود 10 درصد از برق تولید شده در جهان توسط بیش از 440 نیروگاه­ هسته­ای تامین می­شود. ظرفیت اسمی تولید الکتریکی نصب شده در این نیروگاه­ها بیش از 393 گیگاوات است. حدود 83٪ ظرفیت هسته­ای جهان در کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD) است، در حالی که اندکی بیش از 13٪ در روسیه و سایر کشورهای سابق بلوک اتحاد جماهیر شوروی است. باقیمانده کمتر از 5 درصد در کشورهای در حال توسعه مانند چین و هند است. نیروگاه­های هسته­ای حدود 5/21٪ از برق تولید شده در کشورهای OECD و 7/4٪ در کشورهای غیر OECD را تأمین کرده­اند.

در ایران، طی چند دهه گذشته، با توجه به روند رشد توسعه اجتماعی و اقتصادی، استراتژی بهره­برداری از منابع فسیلی متاثر از دو عامل مهم گشته است. از یک طرف ارتقای سطح زندگی و برنامه­های بهبود شاخص­های اقتصادی، نیازمند تامین روند فزاینده تقاضای انرژی در کلیه بخش­های خانگی و صنعتی می­باشد و از طرفی دیگر، اقتصاد ملی تا حد زیادی وابسته به درآمدهای نفتی است. رهایی از این دو عامل مهم، مستلزم یک استراتژی بلند مدت و تجدید نظر در روند استفاده بی­رویه از منابع فسیلی در کشور شده است.

جدا از آنچه گفته شد، بالا بودن شدت انرژی در ایران، بالا رفتن تقاضا برای انرژی الکتریکی در بخش­های مختلف در سال­های آینده، ضرورت منطقی کردن قیمت­های انرژی و کاهش یارانه­های پنهان، استفاده از منابع غیر فسیلی نظیر نیروگاه­های اتمی را در تامین انرژی اقتصادی توجیه پذیرتر خواهد نمود. همچنین افزایش ملاحظات زیست­محیطی و فشار بین­المللی برای کاهش آلاینده­های ناشی از کاربرد سوخت­های فسیلی، سبب مقبولیت بیشتر نیرگاه­های اتمی خواهد شد.(دکتر نجفی)

سند حاضر چارچوب منطقی و مناسبی را برای توسعه نیروگاه­های اتمی در ایران در افق 1420 به نمایش ­می­گذارد. تهيه اين سند بر اساس پيش‌فرض‌هاي زير صورت گرفته‌است. لذا، در هر گونه بررسي و استفاده از آن، اين پيش‌فرض‌ها بايد مد نظر باشد :

1. هدف از تدوین این سند ارائه راهبردهای کلان است برای:

* طراحی، ساخت تجهیزات، احداث و راه‌اندازی یک راکتور تحقیقاتی استخری 10 مگاوات با استفاده حداکثری؛
* طراحی، ساخت تجهیزات، احداث و راه‌اندازی یک راکتور قدرت توان پایین (کمتر از 300 مگاوات الکتریک)؛ و
* توسعه ظرفیت تولید برق هسته‌ای به میزان 10000 مگاوات از طریق همکاری‌های بین‌المللی با تاکید بر کسب توانمندی داخلی حداقل 80 درصد در طراحی، ساخت تجهیزات، احداث و راه‌اندازی نیروگاه قدرت در پایان برنامه.(مسنا)

1. براي تحقق اهداف برگرفته از سند چشم‌انداز جمهوري اسلامي ايران در افق 1404 هجري شمسي ابلاغي مقام معظم رهبري، قانون دستيابي به فناوري هسته‌اي صلح‌آميز مصوب خرداد ماه 1384 مجلس شوراي اسلامی و مصوبه مورخ 20/9/1381 شوراي انرژي اتمي كشور، سند حاضر به عنوان مبنا، ملاک و راهنماي سياستگذاري، برنامه‌ريزي، راهبري و نظارت بر تمامي مراحل توسعه نيروگاه‌هاي هسته‌اي در افق بلندمدت (1404 هـ.ش) خواهدبود.اسناد برنامه های توسعه کشور برنامه پنجم و ششم و اسناد بخشی آنها (طرح جامع انرژی-سند تراز گاز مصوبه شورای عالی انرژی و هیات دولت- تعیین سهم بهینه برق هسته ای تا 1410 – سند جامع علمی کشور- منویات مقام معظم رهبری- دستور رئیس جمهور- اقتصاد کم کربن- مصوبات شورای انرژی اتمی)(پیوست شود)

**اسناد بالادستی، مبانی و الزامات:**

1. **سند حاضر برای توسعه بهره برداری از فناوری نیروگاه های هسته ای در تامین بخشی از نیازهای کشور به انرژی و برق، در راستای سیاست های کلی نظام جمهوری اسلامی مستند به قوانین و اسناد بالادستی و برگرفته/برخاسته از:**

* سند چشم انداز کشور، سند سیاست های کلی نظام در دوره چشم انداز، اسناد و مفاد مرتبط برنامه های پنج ساله، قوانین مصوب مجلس شورای اسلامی ( مطابقت و عدم تغییر و نقض و عدم متنافر)
* سند برنامه توسعه کشور، سند نقشه راه توسعه علمی کشور، قانون اجرای اصل چهل و چهار قانون اساسی با در نظر گرفتن سیاست‌های راهبردی نظام درباره بند ج اصل چهل و چهار قانون اساسی ابلاغی مقام معظم رهبری، سند آمایش سرزمینی،
* اسناد سیاست های کلی نظام در مباحث مرتبط: نظام اداری، زیست محیطی، معدن، منابع طبیعی، آب، پدافند غیر عامل، امنیت فضای تولید و تبادل اطلاعات و ارتباطات(افتا)، سیاست های کلی تولید ملی، حمایت از سرمایه و کار ایرانی، سیاست های کلی اصلاح الگوی مصرف،تشویق سرمایه گذاری، اشتغال، سیاست های اقتصاد مقاومتی، سلامت، علم وفناوری، سند راهبرد انرژی

تدوین شده است. این سند به مثابه سند مادر مبنا، ملاک، معیار و راهنماي سياستگذاري، برنامه‌ريزي، راهبري و نظارت بر تمامي مراحل توسعه نيروگاه‌هاي هسته‌اي در افق بلندمدت (تا 1420 هـ.ش) در سطح ملی و تدوین اسناد بخشی و فرابخشی در هر یک از مباحث فوق خواهد بود.

1. تحقق اهداف موضوع بند 1، مستلزم هماهنگي و هم‌افزايي فعاليت‌هاي نهادها، سازمان‌ها و دستگاه‌هاي مرتبط در سطح ملي مي‌باشد. لذا اين سند با هدف تقسيم كار در سطح ملي و ايجاد هماهنگي و تسهيل ارتباطات ميان سازمان‌ها و نهادهاي مرتبط با هم و با برنامه‌ها و اهداف سازمان انرژي اتمي ایران تهيه شده‌است.
2. دوپیشنهادی: کارآیی سند حاضر، به مثابه سند مادر مبنا، ملاک، معیار و راهنماي سياستگذاري، برنامه‌ريزي، راهبري و نظارت بر تمامي مراحل توسعه نيروگاه‌هاي هسته‌اي در افق بلندمدت (تا 1420 هـ.ش) و تدوین اسناد بخشی و فرابخشی در هر یک از مباحث فوق مستلزم هماهنگی، همکاری، هم افزایی و مشارکت فعال ذی نفعانی است که در توسعه هر یک از عوامل تاثیرگذار دخالت دارند و دستیابی به اهداف سند حاضر مبنای تقسیم کار در سطح ملی و تسهیل ارتباطات کاری میان سازمان ها و نهادهای درگیر و مرتبط با یکدیگر و با برنامه های سازمان انرژی اتمی است.
3. اين سند هرچند در زمره اسناد راهبردي و كلان قرارمي‌گيرد، ولي به طور ماهوي با برنامه‌ريزي راهبردي يا تدوين استراتژي‌هاي سازمان متفاوت است و پس از تصويب بايد به عنوان يكي از اسناد بالادستي در تدوين برنامه‌هاي اجرايي و عملياتي و تهيه اسناد درون سازماني سازمان انرژي اتمي ايران و ساير دستگاه‌هاي مرتبط با توسعه نيروگاه‌هاي هسته‌اي مورد توجه قرار گيرد.

سه –یک- پیشنهادی: سند حاضر سندی راهبردی در سطح فرابخشی( فراسازمانی) است، که به تصویب ... خواهد رسید و به عنوان سند بالادستی در موضوع توسعه نیروگاه های هسته ای عمل خواهد کرد. اسناد راهبردی و برنامه ای سازمان و هر یک از دیگر ذی نفعان اصلی ملی در مطابقت با این سند و ذیل آن تهیه خواهند شد نیز باید به تصویب مقامات مربوط برسد.

سه –دو- پیشنهادی: اولین اقدام پس از تصویب سند حاضر، تدوین برنامه اقدام و تهیه و اجرای برنامه/ پروژه های مطالعات پشتیبانی سند خواهد بود. اهداف و سیاست های برنامه ای و اهداف کمی بر اساس مطالعات پشتیبانی مزبور تعیین خواهند شد. اهداف و سیاست های برنامه ای و اهداف کمی و سایر اسناد برنامه ای مبتنی و متکی بر سند حاضر در برنامه توسعه هفتم به عنوان نخستین مرحله از عملیاتی شدن/ اجرای سند حاضر تلقی می شوند.

1. در تدوين چشم‌انداز و اهداف اين سند، سناريوي فضاي مساعد داخلي و هموار بين‌المللي به عنوان سناريوي محتمل فرض شده‌است، لذا ضمن اثرگذاري انتخاب اين سناريو در تدوين راهبردها، راهبردهاي تدوين‌شده نيز به دنبال مهيانمودن و بسترسازي برقراري اين سناريو هستند. در صورت تبديل شرايط به فضاي بين‌المللي سخت، اهداف از توليد انرژي به بومي‌سازي تكنولوژي تغيير خواهد يافت. (سناریو آتی و اقتدار ملی، منطقه ای و بین المللی)

چهار پیشنهادی:

1. تدوین اسناد سطوح پایین تر (ذیل سند حاضر) و برنامه ای و تعیین اهداف کمی برنامه ای/برنامه های توسعه پنج ساله براساس تجزیه و تحلیل ماتریسی، هوشمند و پویای شرایط ملی و بین المللی صورت می گیرد.
2. اسناد برنامه ای برنامه های پنج ساله: براساس ارزیابی فوق و سنجش اقدامات انجام شده تا انتهای سال چهارم هر برنامه تدوین و اهداف کلی و کمی برنامه ای تعیین خواهند شد.

**مقدمه**

امروزه، انرژي به عنوان يکي از نهاده‌هاي مهم توليد، سهم بزرگي در رشد و توسعه کشورهاي مختلف دارد. در اين ميان انرژي الکتریکی مهمترين نوع انرژي است كه كاربرد و تقاضاي آن به دليل پر رنگ شدن نقش تكنولوژي و صنعت در دنياي امروز، با شتاب فزاينده‌اي در حال افزايش است.در حال حاضر سوخت‌هاي فسيلي عمده‏ترين منبع توليد انرژي برق هستند. اما از يك سو اين منابع با سرعت زيادي رو به پايان هستند و از سوي ديگر باعث افزايش آلودگي محيط‌زيست، اثرات گلخانه‌اي و مشكلات مربوط به گرم‌شدن هوا شده‌اند. در نتيجه امروزه توسعه استفاده از منابع جايگزين‌ انرژي به جاي استفاده از سوخت‌هاي فسيلي بعنوان امري اجتناب‌ناپذير پذيرفته شده است.

برق هسته‌اي يكي از پاك‌ترين و مطمئن‌ترين شكل‌هاي توليد برق است ونيروگاه‌هاي هسته‌اي مي‌توانند برق را بصورت پايدار و بدون توقف توليد كنند. انرژي‌ هسته‌اي سهم عمده‌اي از انرژي‌هاي پاك را در جهان به خود اختصاص مي‌دهد.

در حال حاضر توليد برق در كشور كاملا (چرا کاملا؟ - فقط 81%)به سوخت‌هاي فسيلي وابسته است، در حالي كه يکی از موضوعات اصلی در تامين پايدار و پيوسته انرژي مورد نياز جهان و به عبارت ديگر، ايجاد زمينه امنيت در توليد و عرضه انرژي،(اقتدار ملی و منطقه ای) تنوع بخشي به سبد انرژي و سوخت مورد نياز مصرف با تمركز بر كاهش وابستگي به نفت خام است. انرژي هسته‌اي علاوه بر مزيت زيست محيطي و مباحث مربوط به امنيت انرژي، هم از لحاظ اقتصادي رقابت پذير است و هم اينكه منبعي پايدار و قابل پيش‌بيني در توليد برق است. بنابراين عوامل بررسي شده به خوبي نشان ‌مي‌دهد توسعه استفاده نيروگاه‌هاي برق هسته‌اي از اهميت ويژه‌اي برخوردار بوده و بايد در مديريت بخش انرژي كشور قرار مورد توجه قرار گيرد.

**قلمرو و کاربرد این سند،** تمامی عرصه ها اعم از اقتصادی، فنی، سیاسی، اجتماعی، امیتی و فرهنگی را در ارتباط با توسعه صنعت هسته­ای به ویژه نیروگاه های هسته ای قدرت را در بر می گیرد. سند حاضر به عنوان مبنا، ملاک و راهنمای سیاست گذاری، برنامه ریزی، راهبری و نظارت بر تمامی مراحل توسعه نیروگاه های هسته ای قرار می گیرد.

* تعاریف

**وضع موجود جهانی، پیشینه و وضعیت فعلی نیروگاه‌های هسته‌ای در ایران**

در انتهای سال 2021 بیش از 10 درصد برق مصرفي دنيا از طريق نيروگاه‌هاي هسته‌اي تامين ‌شده است. هم‌اكنون 32 کشور (با احتساب تايوان) در جهان در حال بهره‌برداری از نيروگاه‌هاي هسته‌ای بوده و تعداد 441 نيروگاه هسته‌اي(با ظرفیت 394 گیگا وات) در سراسر جهان در حال بهره‌برداري است. افزون بر اين، ۵۲ نيروگاه هسته‌اي(بیش از 52 گیگا وات) در حال ساخت است كه از عمده كشورهايي كه در حال ساخت نيروگاه‌هاي هسته‌اي هستند مي‌توان به چين با 13 نیروگاه در حال ساخت، ، هند با 7 نیروگاه، كره‌جنوبي با 4 نیروگاه،روسيه و امارات هر کدام با 3 نیروگاه، بنگلادش، ترکیه،ژاپن و آمريكا با دو نیروگاه اشاره كرد. 6 کشور دیگر نیز هر یک، یک نیروگاه در حال ساخت دارند. همچنين بيش از ۸۴ راكتور قدرت با ظرفيت خالص حدود ۹۴ گيگاوات در دست برنامه‌ريزي براي ساخت است. كشورهاي عربستان سعودي، اردن، لهستان،‌ ويتنام، مالزي از مهم‌ترين كشورهايي هستند كه برنامه‌‌ريزي‌هايي جدي براي احداث و بهره‌برداري از نيروگاه‌هاي هسته‌اي را براي اولين‌بار در دست پيگيري دارند.

تذکر: مناسب است دلایل اصلی ذکر شده از سوی کشورهای فوق برای بهره برداری از نیروگاه هسته ای هم درج شود.

✓ در مطالعه موسسه تحقيقاتي استانفورد ( قبل از انقلاب اسلامي) سهم بهينه برق هسته‌اي 16 درصد ظرفيت شبكه برق كشور برآورده شده است.

✓ در مطالعه مشترك موسسه عالي پژوهش در برنامه‌ريزي و توسعه و دانشگاه صنعتي شريف براي سال 1400 با مصرف 52000 مگاوات در شبكه سراسري، سهم بهينه برق هسته‌اي حدود 11000 مگاوات (معادل 20 درصد ظرفيت شبكه) محاسبه شده است.

✓ در مطالعات سازمان انرژي اتمي ايران براي ارائه به شوراي عالي انرژي، براي سال 1400 ظرفيت بهينه برق هسته‌اي معادل10000 مگاوات (معادل 5/12 درصد ظرفيت شبكه برق كشور) پيش بيني شده است.

✓ در مطالعات انجام شده توسط پژوهشگاه نيرو (پروژه تابناك) براي سال 1405 ظرفيت بهينه برق هسته‌اي 15000 مگاوات (معادل 12 درصد ظرفيت شبكه برق كشور) حاصل شده است.

در آخرين بررسي انجام شده توسط اين شركت با همكاري شركت توانير و توسط نرم افزار WASP‌براي افق 1410 با حدود 120 هزار مگاوات ظرفيت مورد نياز در شبكه سراسري در سناريوهاي مختلف بين 4 تا 20 هزار مگاوات و در سناريوي مرجع ( محتمل‌ترين گزينه) 8 هزار مگاوات برق هسته‌اي توصيه شده است.

تذکر1: یا سناریوها ذکر شوند و مشخصات و فرضیات شان درج شود و یا فقط توصیه ذکر شود و موضوع به گزارش ارجاع داده شود

تذکر2: استفاده از WASP در حال حاضر با وجود نسخه های جدید از برنامه های دیگر طراحی سیستم انرژی و تعیین ترکیب سبد انرژی چندان قابل ذکر نیست.

براساس مطالعات صورت گرفته پیش از انقلاب اسلامی، با هدف توسعه بهره برداری از نیروگاه های هسته ای فعالیت هایی در راستای تامین سوخت و ساخت نیروگاه هسته ای آغاز شد. عمده فعالیت‌های توسعه نیروگاه‌های هسته‌ای در ایران در اوایل دهه 50 شمسی و با عقد قرارداد برای احداث نیروگاه اتمی بوشهر با شرکت آلمانی KWU و نیروگاه اتمی دارخوین اهواز با شرکت فرانسوی فراماتوم شروع شد.

قرارداد احداث نیروگاه اتمی بوشهر شامل دو واحد 1294 مگاواتی بوده که در سال 1354 آغاز شد.

عبارت زیر چندان مطابق با واقعیت نیست:

با پیروزی انقلاب اسلامی و شروع جنگ تحمیلی، عملیات اجرایی احداث این نیروگاه متوقف و دو واحد نیمه‌ساخته روی دست ایران ماند. با وجود تمامی تلاش‌های صورت‌گرفته، پیمانکار آلمانی حاضر به ادامه کار و اتمام قرارداد نشد و نیروگاه حدود بیست سال به همان صورت نیمه‌تمام باقی‌ماند. سرانجام پس از گفتگوهای فراوان و براساس توافق سال 1372بین دولتین ایران و روسیه و عملاً از سال 1377 عملیات اجرایی تکمیل تنها یکی از واحدها به ظرفیت 1000 مگاوات، با قراردادی از نوع "کلید در دست" توسط روسیه شروع شد. درنهایت، پس از طی مسیری پر از فرازونشیب، واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر برای نخستین بار در مهرماه 1390 به شبکه سراسری برق کشور متصل و پس از انجام تست‌های متعدد فنی و ایمنی در شهریورماه 1392 وارد مرحله بهره‌برداری تجاری شد

عبارات ذیل باید در بخش مرتبط با مزایا و ضرورتهای توسعه نیروگاهی ذکر شود:

که تا پایان سال 1400، حدود 52 میلیارد کیلووات ساعت برق تولید و به شبکه سراسری برق کشور تحویل شده است. این میزان تولید سبب صرفه‌جوئی در مصرف حدود سالانه 2 میلیارد مترمکعب گاز طبیعی شده است. از ابتدای تولید تجاری برق در این نیروگاه تاکنون بیش از 83 میلیون بشکه معادل نفت خام در مصرف سوختهای فسیلی برای تولید برق در کشور صرفه‌جوئی شده است. علاوه بر آن از انتشار بیش از 45 میلیون تن انواع آلاینده‌های زیست‌محیطی جلوگیری شده است.

در مورد نیروگاه دارخوین بهتر است تجزیه و تحلیل دقیق تری نوشته شود:

گفتنی است که پس از پیروزی انقلاب، شرکت فرانسوی که در مراحل اولیه احداث نیروگاه اتمی دارخوین بود، ایران را ترک نمود. بدلیل موقعیت ساختگاه این نیروگاه با شروع جنگ تحمیلی عراق علیه ایران، امکان ادامه کار وجود نداشت که سبب شد این پروژه دیگر تکمیل نگردد.

در سال .................. وضعیت نیرو گاه های 2 و 3

فعالیت های سازمان انرژی اتمی ایران از زمان آغاز آن در دهه 50 هجری شمسی تا کنون با فراز و نشیب های فراوانی همراه بوده است قبل از پیروزی انقلاب این سازمان متولی اجرای برنامه های بسیار گسترده در توسعه استفاده از فنآوری و نیروگاه های هسته ای بوده که با پیروزی انقلاب اسلامی این برنامه ها با وقفه و در مواقعی توقف کامل مواجه گردید. از عوامل موثر این موضوع می توان به شریط خاص کشور پس از پیروزی انقلاب، وقوع جنگ تحمیلی علیه ایران و عدم همکاری بین المللی به رغم تعهدات قراردادی اشاره نمود. بر اثر این عوامل در دهه 60 و 70 شمسی توسعه صنعت هسته ای در کشور با چالش های متعددی رو به رو گردید. از دهه 70 با توجه به ضرورت و تاکید سیاست های کلان کشور بر توسعه این صنعت، فعالیت های سازمان انرژی اتمی ایران وارد فاز جدیدی از عملیات توسعه ای شد. نتیجه این اقدامات علاوه بر دستیابی کشور به فناوری ها در بخش های راکتور های قدرت و تحقیقاتی، چرخه سوخت هسته ای و کاربرد پرتوها، باعث شد مطالبه ملی در امر توسعه همه جانبه فناوری های صلح آمیز هسته ای کشور ایجاد گردد.

تذکر: عبارت ذیل مستند به هیچ مرجعی نیست، بلکه تحلیل است و در مورد سایر موضوعات هم صدق می کند، اگر این عبارت را بپذیریم به این معنی خواهد بود که اساسا استفاده از نیروگاه های هسته ای برای تولید برق هسته ای را کنار بگذاریم و تعطیل کنیم، چون کار نیروگاه و تداوم کار آن منوط به همکاری طرف های خارجی است:

از اویل دهه 80 به واسطه نوع نگرش ایران نسبت به موضوعات بین المللی و تقابل کشورهای پیشرفته و صاحب فناوری با این رویکرد، مجدداً کارشکنی ها وارد فاز جدیدی گردید و با تحمیل جنگ اقتصادی و سیاسی عملاً توسعه صنعت هسته ای با چالش هایی جدی مواجه گردید.

**تحلیل وضع موجود**

تذکر: تحلیل وضع موجود ذیل بسیار ناقص است و به نوعی کاریکاتوری از موضوع ارائه می دهد که می تواند موجب گمراهی خواننده شود، لذا یا حذف شود و یا باید در موردتمام بخش های حائز اهمیت نیروگاه های هسته ای باشد. ذکر توانایی های موجود در صنعت نیروگاه های فسیلی ممکن است کمک کننده باشد ولی نه به تنهایی بلکه به عنوان یک موضوع جنبی. از طرف دیگر عنوان مشخص نیست تحلیل وضع موجود چه چیزی است

کشور با زیرساخت های صنعتی خود هم اکنون توان احداث واحدهای تولید برق سوخت فسیلی تا قدرت 250 مگاوات را دارد، توان مشارکت در ساخت نیروگاه‌های برق هسته‌ای در حدود 30% میباشد، تامین سوخت نیروگاه درحال حاضر از طریق کشور روسیه انجام می‌پذیرد و پسماند سالیانه نیروگاه توسط شرکت پسمانداری مدیریت می‌گردد.

تعمیرات نیروگاه به میزان 85% توسط نیروهای داخلی انجام می‌شود و سوخت مصرف شده نیروگاه از سال 1402 در انباری که بدین منظور در دست احداث است نگهداری خواهد شد.

تذکر: عبارت زیر مبهم است

تیم پشتیبانی فنی نیروگاه تشکیل گردیده و کلیه نیازهای پشتیبانی فنی داخلی را برآورده می‌نماید و پشتیبانی فنی خارجی در حدود 10% توسط نیروهای داخلی انجام می‌پذیرد

**مبانی، اصول و الزامات**

**تذکریک : این بخش باید بازنگری شود:انرژی و توزیع آن مقوله ای است که در کشورهای در حال توسعه هم باید پاسخگوی نیازهای رو به رشد و اهداف اجتماعی مترتب بر آن و از جمله توزیع عادلانه، فقرزدایی، ارتقاء سطح سلامت و رفاه ملی باشد هم باید پاسخگوی رشد اقتصادی بخش های خدماتی، صنعتی و کشاورزی باشد. از طرف دیگر تامین انرژی به تنهایی نیز هدف نیست، بلکه منابع و سیستم انرژی( شامل تولید، توزیع و انتقال و تبدیل به انرژی نهایی و مصرف کننده ها) باید الزاماتی را اقناع و ارضاء نمایند، به خصوص در مورد کشوری مثل کشور ما که علاوه بر موضوعات اجتماعی – اقتصادی نظیر مصرف بالای انرژی خانگی، تعارض تامین انرژی مصارف خانگی با اهداف توسعه صنعتی و ملی ( مثال: تعطیلی کارخانه ها و سایر مراکز در زمان های مصرف بالای انرژی خانگی)یارانه انرژی حتی برای تولید محصولات صنعتی و تغییرات آب و هوایی، خشکی سرزمینی و آلودگی های زیست محیطی و آلودگی های موضعی زیست محیطی( نظیر قرار گرفتن کارخانجات و..و بالادست مراکز جمعیتی قرار گرقته اند یا موضوع ریزگردها و..) هم مطرح هستند.**

**تذکر دو: به عنوان یک تذکر کلی در مورد این قسمت و قسمت های آتی مرتبط این بخش باید برگرفته از سیاست انرژی کشور باشد یا حداقل ارجاعات به آن را داشته باشد، اگر سند مستقل مصوبی تحت عنوان سیاست انرژی کشور وجود ندارد، در این صورت باید مطالب این بخش از اسناد مرتبطی که در ابتدای سند( بخش یک) معرفی شدند و از جمله سند راهبردی انرژی بهره گرفته شده و نوشته شود.**

در حال حاضر، انرژي يكي از مهم‌ترين عوامل توسعه اقتصادي و رفاه اجتماعي به‌شمار آمده و دسترسي به‌منابع ارزان و پاك و درعين‌حال، سهل‌الوصول از اهداف راهبردي كشورها محسوب مي‌شود. نيازهاي آتي جهان به انرژي به‌منظور دستيابي به رشد و تداوم توسعه اقتصادي و محدوديت منابع فسيلي از مهم‌ترين چالش‌هاي قرن حاضر به شمار مي‌آيد.

برق در بين گونه‌هاي مختلف انرژي به دلايل متعدد از جمله پاك‌بودن، سهولت مصرف و امكان تبديل به انواع ديگر انرژي، از ويژگي‌هاي مطلوب و منحصر به فردي برخوردار است. يكي از روش‌هاي تأمين برق مطمئن و رسيدن به ثبات در عرضه مناسب برق، ايجاد تنوع روش‌هاي توليد برق از جمله استفاده از نيروگاه‌هاي هسته‌اي است.

جمهوري اسلامي ايران به عنوان كشوري پيشرو در ميان كشورهاي در حال توسعه، به دلايل مختلف از جمله نياز برنامه‌هاي توسعه به انرژي، کسب فناوري‌های برتر، ايجاد تنوع و تأمين امنيت انرژی، ملاحظات زيست‌محيطي و مزايای فنی و اقتصادی، توسعه نيروگاه‌هاي هسته‌اي را به عنوان يك ضرورت در برنامه بلندمدت تأمين انرژي در نظر گرفته است. (اقتدار) به برخی از این موارد به شرح زیر اشاره می شود:

**ضرورت و دلایل توجیهی توسعه**

**تذکر: هدف از ذکر برق هسته ای به جای نیروگاه هسته ای در نظر گرفتن کلیه بخش های مرتبط با موضوع و زیرساختهای مرتبط است.**

تذکر:پاراگراف ذیل توجیه کننده نیاز به توسعه منابع تامین انرژی و برق است و به تنهایی و فقط برای برق هسته ای صادق نیست: نتیجه این بخش این خواهد بود که کشور برای حتی پاسخگویی به نیازهای جاری نیازمند افزایش ظرفیت و تنوع در منابع انرژی یا توسعه سبد انرژی است: این که برق هسته ای انتخاب شود باید در بحث جداگانه ای دنبال شود و آن هم اثبات مناسب تر بودن آن و از جمله رقابتی بودن آن نسبت به سایر منابع است. ضمنا همین پاراگراف نشان می دهد که نه تنها انرژی بلکه شبکه توزیع و انتقال نیز باید در نظر گرفته شود.

شبکه برق ایران در 19 مرداد 1400 پیک برق همزمان 67012 مگاوات را در شبکه سراسری ایران تجربه کرده است بر مبنای آمار سال 1399 وزارت نیرو کل قدرت نصب شده در شبکه سراسری 85332 مگاوات میباشد که از این میان 68887 مگاوات (81% ) آن حرارتی، برقابی 12088 مگاوات (14%) ، برق هسته‌ای 1020 مگاوات (2/1%) و از منابع تجدید پذیر 875 مگاوات (1%)، تولید پراکنده و دیزلی 2472 مگاوات (8/2%) اختصاص یافته است.

در پیک بار سال 1399 به میزان 58076 مگاوات حدود 6/82% انرژی تولید شده به سوخت فسیلی وابسته بوده و سهم برقابی و تجدید پذیر 7/15% میباشد که در این سال 15% کاهش داشته‌ است، این امار نشان دهنده وابستگی شدید شبکه برق ایران به سوخت فسیلی میباشد، درخواست‌های وزارت نیرو برای کارکرد نیروگاه اتمی بوشهر در پیک تابستان و در فصل زمستان به علت محدودیت‌های گاز ررسانی به نیروگاه‌های حرارتی با توجه به نامه اخیر وزیر نیرو به شماره ؟؟؟؟ مورخ ؟؟؟؟ دلیلی بر این امر می‌باشد.

## نياز برنامه‌هاي توسعه کشور به انرژي

سند چشم انداز و برنامه‌هاي توسعه کشور، رشد اقتصادي بالا و پايدار را مد نظر دارند. اين امر پيش‌بيني تقاضاي حدود دو برابري انرژي و حدود سه برابري انرژي الکتريکي در سال 1404[[1]](#footnote-1) را به دنبال دارد. برآورده نمودن اين تقاضا استفاده از تمامي منابع کنوني توليد انرژي، توأم با ارتقاي عمده در کارايي آنها را نياز دارد.

با توجه به محدوديت منابع فسيلی كشور[[2]](#footnote-2) استفاده از ساير روش‌های تأمين انرژی از جمله نيروگاه‌هاي هسته‌اي ضروري خواهد بود.

## كسب فناوري‌هاي برتر

در هر كشور اهميت و جايگاه هر فناوري بر اساس نقش و توانايي آن فناوري در پاسخگويي به اهداف توسعه علمي، فني، سياسي، اجتماعي، اقتصادي، صنعتي آن كشور سنجيده مي‌شود. فناوري هسته‌اي از جمله پيچيده‌ترين و در عين حال انحصاري‌ترين فناوري‌‌هاي عصر حاضر به شمار مي‌رود كه ورود آن در عرصه علوم و فنون هر كشور مستلزم فعاليت‌هاي گسترده و برنامه‌ريزي‌شده در خصوص پژوهش‌هاي بنيادي و كاربردي، همچنين، كاربرد طيف وسيعي از فناوري‌ها با مقياس‌هاي گوناگون و ارتقاي سطح استانداردهاي به‌كارگرفته شده در زمينه‌هاي مختلف است. در نتيجه، در بحث توسعه نيروگاه‌هاي هسته‌اي در كشور، از آن جايي‌كه طراحي، ساخت و راه‌اندازي نيروگاه هسته‌اي، مستلزم فعاليت مشترك و هماهنگ علوم و فنون مختلف و پيشرفته امروزي است، در نتيجه، توسعه و پيشرفت آنها را نيز به دنبال خواهد داشت. به بيان ديگر، اين بخش به عنوان يك بخش پيشرو عمل‌كرده و باعث تحرك در بخش‌هاي ديگر مي‌شود. همچنين، به دليل وجود و اعمال استانداردهاي ايمني در سطوح بالا در تمام مراحل ساخت نيروگاه‌هاي هسته‌اي‏، بخش‌هاي مرتبط در ساخت نيروگاه به ناچار بايد استانداردهاي كاري خود را ارتقا دهند كه اين خود باعث رشد دانش فني و كسب تجربه لازم براي قبول و انجام فعاليت‌هايي با سطح استاندارد بالا در آينده مي‌شود. بنابراين، دستيابي به فناوري هسته‌اي به ويژه ساخت و توسعه نيروگاه‌هاي هسته‌اي، باعث ارتقاي كيفيت توليد و استانداردهاي مربوطه، سيستم‌هاي آموزشي و نيز فرهنگ ايمني كار در بخش‌هاي مختلف صنعت‌ شده و ارتقا و تعميق كمي و كيفي صنايع مرتبط را به همراه خواهد داشت.

## ايجاد تنوع و تأمين امنيت انرژی

امنيت انرژي به مفهوم دسترسي به منابع مطمئن و متنوع انرژي است. روند رو به رشد مصرف انرژي‌هاي فسيلي در كشورهاي جهان و محدوديت ذخاير آنها و نيز روند صعودي قيمت اين حامل‌هاي انرژي، امنيت انرژي را به عنوان يكي از محوري‌ترين مباحث مطرح در امنيت ملي كشورها تبديل كرده است. از سوي ديگر، به لحاظ راهبردي تأمين انرژي مورد نياز يك كشور تنها از يك منبع اوليه حتي اگر به فراواني نيز وجود داشته باشد، منطقي نيست. بنابراين، به منظور افزايش سطح امنيت انرژي كشور، ايجاد و توسعه نيروگاه‌هاي هسته‌اي به عنوان يكي از منابع مطمئن توليد انرژي الكتريكي از اهميت بالايي برخوردار است.

## ملاحظات زيست‌محيطي

امروزه يكي از چالش‌هاي مهم و پيچيده در موضوع تأمين انرژي و توسعه پايدار، کاهش ميزان توليد آلاينده های زيست محيطی و مقابله با اثرات سوء ناشی از انتشار آنها در فرايندهای توليد انرژي و صنايع انرژي‌بر است.

از آنجا که منابع فسيلی مورد استفاده براي توليد برق نقش عمده‌ای در ايجاد آلودگي‌های زيست‌محيطي دارند، نيروگاه‌هاي هسته‌اي با نداشتن اثرات گلخانه‌اي (شامل تغييرات آب و هوايي و گرم‌شدن زمين) و باران‌های اسيدی، کنترل آلاينده‌های مخرب، حجم کم پسمان نهايی و امکان بازفراوری آن، نسبت به نيروگاه‌های فسيلی از نظر ملاحظات زيست محيطی مزاياي انكار ناپذيري دارند. [[3]](#footnote-3)

در ايران نيز سهم بالاي منابع فسيلي در توليد برق كشور باعث‌شده است كه بخش نيروگاهي سهم قابل ملاحظه‌اي در توليد گازهاي آلاينده و گلخانه‌اي داشته باشد.[[4]](#footnote-4) بديهي‌است با افزايش سهم توليد برق نيروگاه‌هاي هسته‌اي در كشور، نگراني‌هاي مربوط به مسائل زيست‌‌محيطي كاهش خواهديافت.

## مزاياي فني و اقتصادي

با توجه به محدوديت منابع فسيلي، افزايش قيمت و هزينه فرصت استفاده از اين منابع در نيروگاه‌هاي حرارتي و ظرفيت‌های محدود ساير روش‌های توليد انرژی الکتريکی، در حال حاضر روند استفاده از نيروگاه‌هاي هسته‌اي در جهان رو به افزايش است.[[5]](#footnote-5) به رغم بالابودن هزينه سرمايه‌گذاري اوليه نيروگاه‌هاي هسته‌اي در مقايسه با نيروگاه‌هاي فسيلي ناشي از به‌كارگيري استانداردهاي ايمني، مواردي نظير هزينه‌های پايين سوخت ، هزينه‌هاي اجتماعي کمتر، طول عمر بيشتر، تأمين بار پايه شبكه‌هاي برق و كاربردهاي جانبي از قبيل توليد هيدروژن و شيرين كردن آب‌ها- با توجه به مشكل جهاني كم آبي- از جمله مزاياي نيروگاه‌هاي هسته‌اي در مقايسه با ساير گزينه‌هاي توليد انرژي از جمله نيروگاه‌هاي با سوخت فسيلي ‌است. (مهندس سورچی - قیمت برق )

از دیدگاه اقتصادی و تولید انرژی جدای از ارزش تولیدی برق نیروگاه هسته‌ای بدون در نظر گرفتن قیمت پاکسازی آلاینده ها هر نیروگاه 1000 مگاواتی برق هسته ای در ظرف مدت 12 سال به علت عدم مصرف گاز طبیعی هزینه احداث خود را تامین می‌نماید.

سهم نیروگاه­های فسیلی از تولید برق ایران در سال 2016 بیش از 94 درصد بوده است. بنابراین، وابستگی بیش از حد به گاز برای تأمین برق کشور، قطعاً از دیدگاه پدافند غیرعامل مشکل­زا و مسأله­ساز است.

از سویی، مصرف گاز در ایران طی سال های اخیر با روند افزایشی همراه بوده و اضافه شدن ظرفیت تولید فازهای جدید پارس جنوبی نیز نتوانسته در فصل اوج مصرف يعنی ماه­هایی از تابستان برای تأمین خوراک نیروگاه­ها و در زمستان با میزان مصرف خانگی برابری کند. این مسأله باعث می­شود تا نیروگاه­ها در زمستان از سوخت مازوت استفاده کنند که باعث آلودگی شدید هوای کلانشهرها و حتی شهرهای کوچک می­شود.

همچنین در چنین ایامی خوراک واحدهای پتروشیمی، سیمان، فولاد و صنایع دیگر کاهش می­یابد یا قطع می شود تا مشکلی در تأمین گرمایش خانگی ایجاد نشود که باعث مشکلات زیادی برای این واحدها و همچنین تأمین ارز موردنیاز کشور ایجاد خواهد شد.

اگر بخشی از نیاز نیروگاهی کشور با نیروگاه­های هسته­ای تأمین شود، هم این مشکلات رفع می­شوند و هم فضا برای بهره­برداری بهتر از نفت و گاز فراهم خواهد شد. چراکه می­توان نفت و گاز بیشتری صادر کرد یا از آنها برای تولید فراورده­هایی با ارزش افزوده بسیار بالاتر بهره برد.

یکی دیگر از مهم­ترین فرصت­ها برای کشور، عطش بالای واردات برق در کشورهای همسایه و امکان ایجاد بازار صادراتی بزرگی در مجاورت ایران است که با ایجاد وابستگی در این کشورها، جلوی تحریم­های احتمالی یا فشارهای سیاسی به کشور هم تا حد زیادی گرفته خواهد شد.

علاوه بر اینها در امتداد گذار جهانی به سوی انرژی­های پاک برای مبارزه با تغییرات اقلیمی، روند برقی شدن صنعت حمل­و­نقل بسیار سریع­تر از گذشته در حال عملیاتی­شدن است و از دوجنبه باید به این مسأله مهم توجه داشت. اول اینکه، کشور به برق بیشتری نیاز خواهد داشت که باید از منابع مختلف تأمین شود. ثانیاً در جریان گذار انرژی، تقاضای جهانی نفت و گاز کمتر خواهد شد و به­ویژه نفت خام، ارزش استراتژیک امروز خود را از دست خواهد داد.

بنابراین در دهه پیش رو تا جای ممکن باید نفت بیشتری استحصال و صادر یا آن را به فراورده­های پالایشی موردنیاز تبدیل کرد تا با کسب درآمد ارزی از آنها در بخش های زیرساختی کشور یا حوزه­های مرتبط با فناوری­های آینده سرمایه­گذاری کرد. این موضوع مهم، تنها با تغییر جهت دادن به سبد مصرف نفت و گاز و تولید برق از انرژی هسته­ای یا تجدیدپذیرها یا با افزایش بهره­وری محقق خواهد شد.

یکی دیگر از روندهای مهم دنیا سرمایه­گذاری گسترده روی تولید هیدروژن است که ایران با توجه به مزیت نسبی منابع گسترده فسیلی و تجدیدپذیر، قابلیت تبدیل شدن به یکی از قطب­های هیدروژن دنیا را دارد. این موضوع نیز با باز شدن ظرفیت برای استفاده از نفت و گاز و تجدیدپذیرها امکان عملی شدن خواهد یافت و این باز شدن ظرفیت از طریق تولید برق هسته­ای ممکن خواهد بود.

## قوانین ، مقررات و اسناد (الزام آور داخلی و بین المللی)

به دليل نياز جمهوري اسلامي ايران در فرآيند توسعه پايدار خود به انرژي هسته‌اي در سياست‌هاي كلي نظام (ابلاغي مقام معظم رهبري) و قوانين مصوب در مراجع ذي‌صلاح از جمله مجلس شوراي اسلامي و شوراي انرژي اتمي كشور اشاره نمود كه بايد در برنامه‌هاي بلندمدت، توسعه فعاليت‌هاي هسته‌اي به خصوص نيروگاه‌هاي هسته‌اي مورد توجه قرار گيرند.

در بخش انرژي، يكي از سياست‌هاي كلي نظام اين چنين تبيين شده است: «تلاش براي كسب فناوري و دانش هسته‌اي و ايجاد نيروگاه‌هاي هسته‌اي به منظور تأمين سهمي از انرژي كشور و تربيت نيروهاي متخصص»[[6]](#footnote-6)

**ایمنی هسته ای الزامات و نیاز ها و .... (دکتر کرملو)**

* در قسمتي از قانون دستيابي به فناوري هسته‌اي صلح‌آميز مصوب خرداد ماه 1384 مجلس شوراي اسلامي تصريح شده است: دولت جمهوري اسلامي ايران موظف است نسبت به برخوردار نمودن كشور از فناوري هسته‌اي صلح‌آميز از جمله تأمين چرخه سوخت جهت 20 هزار مگاوات برق هسته‌اي اقدام نمايد.
* کنوانسیون پاریس (ریو، کیوتو و ....)
* برنامه کلان ابران مبنی بر کاهش 4 تا 12 درصد گازهای گلخانه ای
* هوای پاک
* تراز گاز
* منویات مقام معظم رهبری
* برنامه راهبردی طرح جامع انرژی

پیشنهاد : توسعه ساختار ملی(ارتقاء صنعت هسته ای) ایمنی هسته ای متناسب با افزایش ظرفیت نیروگاهی تا 10 هزار مگا وات

* + عضویت در کنوانسین­ها: (سوخت مصرف شده، حفاظت فیزیکی از موسسات هسته­ای و ...)
* جناب آقای مقدم(لطفاً تکمیل گردد)

توانمندی­ها و سرمایه­ها

هر موسسه با هر ماموریت نگاشته شده و با هرنوع شرح وظایف، دارای سرمایه­های مختلفی است که با استفاده از آن سرمایه­هاست که توانایی انجام ماموریت­ها و وظایف محوله را دارد. این سرمایه­ها عبارتند از:

* سرمایه انسانی
* سرمایه علمی و فنی
* سرمایه مالی
* سرمایه امکاناتی
* سرمایه تجهیزاتی
* سرمایه فرهنگی

نگاهی به انواع سرمایه­های سازمانی نشان می­دهد که نگاشت هر برنامه تحول و انجام آن در قالب برنامه­های کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت بدون توجه به تحول سرمایه­ها و بدون تعیین دقیق مسیر آن­ها در طول دوران تحول عملا ناشدنی است و در صورت اجرای آن به سبب عدم قطعیت فراوان، به سرانجام مطلوب و شایسته نخواهد رسید. از این رو در هر برنامه تحول و به هنگام تدوین نقشه راه آن، می­بایست نقشه تغییرات هر یک از سرمایه­ها با توجه به شاخص­های گوناگون به دقت تنظیم شود و در هر لحظه از اجرای برنامه و بطور مرتب و مستمر، این سرمایه­ها مورد ارزیابی قرار گرفته و در صورت لزوم و با توجه به مقتضیات زمان و مکان مورد تجدیدنظر و بازبینی قرار گیرند.

در سند حاضر که هدف آن ترسیم توسعه نیروگاه­های اتمی کشور در افق 1420 است، باید وضعیت موجود و مطلوب انواع سرمایه­های سازمان انرژی اتمی ایران به عنوان مجری اصلی توسعه مذکور مدنظر قرار گیرد. در این راستا، نگاهی گذرا به داشته­ها و سرمایه­های کشور در زمینه علوم و فناوری­های هسته­ای، که به اجمال ذیلاً به آن­ها اشاره خواهد شد، روشن می­سازد که این سازمان بیش از گذشته توانمند در اجرای برنامه توسعه نیرگاه­های اتمی است و چنانچه رصد سبد انرژی کشور در افق 1420 بدرستی صورت گیرد، سازمان می­تواند با سرمایه­های خود و با یک برنامه منسجم و نقشه­راه منطقی، آن را به سرانجام مطلوب و از پیش تعیین شده و در زمان مقرر برساند.

1. سرمایه انسانی سازمان

سازمان انرژی اتمی ایران واجد بیش از 15000 نیروی انسانی کارآمد است. عمده این نیروها از کارشناسان برجسته در حوزه­های مختلف علوم و فناوری­های هسته­ای می­باشند. پژوهشگاه علوم و فنون هسته­ای که به عنوان پشتیبان علمی و فنی صنعت هسته­ای مطرح بوده و می­توان آن را به عنوان یک سازمان یادگیرنده در کنار پروژه­های بزرگ صنعت هسته­ای به­شمار آورد، به تنهایی واجد صدها کارشناس برجسته و 300 عضو هیات علمی است. در حال حاضر بطور متوسط سالانه حدود 150 دانشجوی کارشناس ارشد و دکتری از دانشگاه­های برتر کشور و حتی پژوهشگران پسادکتری، پایان­نامه­های کارشناسی ارشد، رساله­های دکتری و پروژه­های تحقیقاتی خود را در تمامی قلمروهای علوم و فناوری­های هسته­ای در پژوهشگاه می­گذرانند. علاوه بر آن، سازمان انرژی اتمی ایران واجد ده­ها شرکت صنعتی است که هر یک از آن­ها، برخوردار از کارشناسان و متخصصین برجسته در حوزه­های مختلف هستند. این کارشناسان که شماری از آن­ها را می­توان در سطح کشور و حتی منطقه و جهان اسلام کم­نظیر و حتی بی­نظیر دانست، سازمان انرژی اتمی ایران را قادر می­سازد کلیه پروژه­های پژوهشی و صنعتی را در عرصه­های گوناگون به ثمر رساند. سازمان انرژی اتمی ایران را به لحاظ برخورداری از سرمایه ­انسانی متخصص باید یک سازمان پیشرو در فناوری و صنعت کشور دانست.

1. سرمایه علمی و فنی

بیش از 65 سال از ورود علم و فناوری هسته­ای با تاسیس مرکز اتمی دانشگاه تهران و قریب به 47 سال از تاسیس سازمان انرژی اتمی ایران می­گذرد. در طول این مدت در تمامی قلمروهای علوم و فناوری­های هسته­ای، سازمان انرژی اتمی ایران فعالیت­های چشمگیر و شایسته­ای را انجام داده است که ازنقطه­نظر برآیند فعالیت­ها در میان کشورهای اسلامی بی­نظیر، در قاره آسیا کم­نظیر و در سطح جهانی از جایگاه شایسته­ای برخوردار است. هم اکنون، سازمان انرژی اتمی ایران و بطور کلی صنعت هسته­ای کشور با توجه به وجود هفت پژوهشکده فعال در پژوهشگاه و ده­ها شرکت صنعتی، در تمامی مراحل چرخه سوخت هسته­ای اعم از استخراج و فراوری اورانیم، تبدیل اورانیم، غنی­سازی، تولید سوخت هسته­ای و پسمانداری، همچنین در زمینه انواع راکتورهای هسته­ای تحقیقاتی و قدرت، انواع شتابدهنده­ها، روش­های گوناگون هم­جوشی و گداخت هسته­ای، حوزه­های گوناگون و متنوع کاربرد پرتوها در پزشکی، صنعت و کشاورزی، انواع سامانه­های پرتودهی، ایمنی هسته­ای، تولید انواع رادیوداروها و رادیوایزوتوپ­های پرکاربرد در صنعت و تولید انواع لیزرها از تجربیات بسیار گرانبها برخوردار بوده و به لحاظ کمی و کیفی در جایگاه شایسته­ای قرار دارد. در حال حاضر، سرمایه کم­نظیر علمی و فنی سازمان در حوزه­های گوناگون علوم و فناوری­های هسته­ای، آن را قادر به انجام پروژه­های بزرگ صنعتی ساخته است.

1. سرمایه مالی

سازمان انرژی اتمی ایران در طول سال­های فعالیت خود، به لحاظ مالی دچار فراز و نشیب­های گسترده­ای شده است. در دوره­ای به سبب وجود فعالیت­های اولویت­دار دیگر و ریزش بودجه عمده کشور به سمت و سوی آن­ها، رشد فناوری هسته­ای با شیب بسیار ملایم و حتی تا اندازه­ای رکود مواجه شده است. اما نگاهی گذرا به تاریخ تحولات فعالیت­های هسته­ای ایران روشن می­سازد که هر زمان سازمان انرژی اتمی ایران به لحاظ مالی از داشته­های خوبی برخوردار شده است، علوم و فناوری هسته­ای رشد بسیار مناسبی داشته و به سمت بومی­سازی و متکی به سرمایه­های داخلی شده است. بهر حال باید قلمرو سرمایه­های مالی سازمان را از جمله چالش­های مهم در پیش رو صنعت هسته­ای کشور به­شمار آورد.

1. سرمایه امکاناتی

هم اکنون سازمان انرژی اتمی ایران برخوردار از فضای ارضی بسیار مناسب همراه با امکانات فراوان برای توسعه صنعتی در سایت­های هسته­ای خود می­باشد. فضای وسیع موجود و امکانات گسترده موجود در سایت­های کرج، اصفهان، دارخوین، یزد، بناب و حتی بوشهر این امکان را فراهم آورده است که سازمان بتواند در قلمروهای مختلف علوم و فناوری­های هسته­ای و در عرصه صنعتی نمودن آن­ها فعالیت گسترده­ای داشته باشد.

1. سرمایه تجهیزاتی

وجود آزمایشگاه­های پیشرفته در پژوهشگاه علوم و فنون هسته­ای و شرکت­های سازمان انرژی اتمی ایران در تمامی عرصه­های علوم و فناوری­های هسته­ای سبب گردیده که سازمان از جمله موسسات تراز اول کشور و حتی منطقه در این زمینه به­شمار آید. وجود این آزمایشگاه­ها و ابزار و آلات و تجهیزات و سامانه­های موجود در آن، امکان انجام پژوهش­های گسترده در علوم مختلف، فناوری­های گوناگون و تولید انبوه انواع فراورده­های صنعتی مرتبط با صنعت هسته­ای را فراهم آورده است.

1. سرمایه فرهنگی

در حال حاضر، صنعت هسته­ای به لحاظ سیاسی و اجتماعی از یک پشتوانه بسیار مناسب مردمی برخوردار می­باشد. این پشتوانه فرهنگی که با استقلال، خودکفایی و خوداتکایی کشور عجین گردیده، از طرفی شرایط را برای توسعه هسته­ای بیش از پیش کشور فراهم آورده و از طرف دیگر انتظارات مردم ایران و حتی سایر کشورهای اسلامی و دوست ایران را برای دستیابی ایران به فناوری­های برتر از جمله فناوری هسته­ای افزایش داده است. چنانچه سازمان انرژی اتمی ایران بتواند در عرصه هسته­ای بیش از گذشته به خودکفایی برسد، می­تواند کشور ایران را بدرستی به عنوان قطب هسته­ای در میان جهان اسلام مطرح نموده و از این طریق نه تنها باعث خودکفایی، خوداتکایی و اعتماد به نفس آن­ها شده بلکه از این طریق می­تواند ضمن صدور خدمات فنی­مهندسی به سایر کشورها، از درآمد ارزی قابل توجهی برخوردار شود.

* چالش­های کلی(فنی، سیاسی، حقوقی، اقتصادی، امنیتی)(تهدید، فرصت،ضعف و قوت)
  + چالش­های درون سازمانی
    - واحدهای سازمان در راستای اینکه نیازمندیهای نیروگاه‌های برق هسته ای را پوشش دهند فعال نشده اند.
    - نظام ایمنی هسته‌ای به عنوان واحدی مستقل و توانا برای حصول اطمینان از ایمنی هسته‌ای فعال نمیباشد.
    - توان فنی حاصل شده در حوزه نیروگاهی به دیگر بخش های سازمان سرریز نکرده است.
    - ضعف ساختار موجود برای اکتساب فناوری
    - نگرانی نیروی انسانی از امنیتی شدن همکاری با سازمان و آینده مبهم در کسب مشاغل بین المللی در این حوزه
  + چالش­های برون سازمانی
    - برق هستة ای جایگاه خود را در سند انرژی کشور پیدا نکرده است و ارزش افزوده آن نا مشخص است.
    - فلسفه بهره برداری از نیروگاه های برق هسته‌ای در وزارت نیرو نا مشخص است.
    - تولید انرژی از تبدیل انرژی که در نیروگاه های سوخت فسیلی اتفاق می‌افتد متفاوت است و عملا بهای انرژی با بهای تبدیل انرژی یکسان دیده می‌شود
    - عدم وجود نهاد متولی در بخش انرژی کشور برای ایجاد هماهنگی بین وزارت نیرو، سازمان انرژی اتمی، وزارت نفت، وزارت صنعت و معدن...
    - عدم امکان ورود بخش خصوصی به حوزه نیروگاه های اتمی
    - نگرانی شرکت‌ها و صنایع داخلی از همکاری با سازمان به‌دلایل امنیتی و احتمال تحریم
  + چالش­های بین­المللی
    - ریسک تامین تجهیزات از سازندگان معتبر به لحاظ تحریم
    - عدم پذیرش برنامه صلح آمیز اتمی کشور از سوی دیگر کشورها و ناهموار بودن شرایط سیاسی
    - عدم تمایل به همکاری کشورهای صاحب فناوری با ایران در شرایط کنونی
    - الزام بین‌المللی جهت محدود کردن ایران به فناوری نیروگاه‌های "آب‌سبک تحت فشار"
    - افزایش تقاضا از طرف همسایگان به توسعه نیروگاه های اتمی
* ریسک ها /عدم قطعیت های کلی:

تذکر: در این قسمت صرفا به موضوع عدم قطعیت های کلی می پردازیم. موضوع ریسک ها را جداگانه بررسی خواهیم کرد.

* عدم قطعیت ها در محورهای تامین مالی، فنی، سیاسی و پشتیبانی زیرساخت ها:

**تامین مالی:**

* تامین سرمایه گذاری لازم از سوی دولت
* توانایی و تمایل مشارکت بخش غیر دولتی در سرمایه گذاری های لازم
* توانایی در تامین مالی متناسب با زمان بندی
* توانایی در جذب سرمایه گذاری خارجی و یا سایر همکاری های مالی بین المللی
* تمایل طر فهای خارجی به همکاری در زمینه پشتیبانی مالی از برنامه توسعه نیروگاهی کشور
* توانایی در تامین مالی صندوق بیمه حوادث هسته ای و جبران خسارات

**فنی:**

* توانایی زیرساخت های ملی( صنایع و کارخانجات، موسسات تحقیق و توسعه، آزمایشگاه های تخصصی و استانداردها و...) در پشتیبانی از زنجیره تامین به لحاظ کمیت و کیفیت محصولات مورد نیاز و از جمله با در نظر گرفتن بومی سازی های مورد نیاز
* مدیریت پروژه های توسعه نیروگاهی به ویژه در صورت اجرای همزمان چندین پروژه
* مدیریت پیشبرد هماهنگ کلیه زیرساخت های نوزده گانه توسعه نیروگاهی
* همکاری و مشارکت کافی سایر دستگاه های دولتی
* تامین نیروی انسانی متخصص و صاحب صلاحیت فنی شامل مدیران و کارشناسان
* تامین تجهیزات خاص

**سیاسی، قوانین و مقررات داخلی و ناظر بر همکاری های بین المللی**:

* کفایت قوانین و مقررات داخلی و بالادستی و ناظر بر فعالیت در زمینه بهره برداری از فناوری هسته ای از جمله از جنبه های مالی، اقتصادی و مشارکت بخش های مختلف اقتصادی(دولتی و خصوصی و..)
* قوانین و مقررات حاکم بر همکاری های بین المللی در زمینه فناوری هسته ای
* عضویت در معاهدات مرتبط
* تامین پایدار سوخت مورد نیاز از دیدگاه های مرتبط با همکاری های دوجانبه و چندجانبه بین المللی
* تداوم تمایل دولت ها در پیگیری پروژه های هزینه بر و طولانی مدت در همکاری و مشارکت با طرف های خارجی

--------------------------------------------------------------------------------------

* برنامه راهبردی
  + چشم­انداز
    - تامین انرژی الکتریکی پاک و قابل اطمینان در مقیاس بزرگ در راستای توسعه پایدار تولید انرژی الکتریکی
    - استفاده از ارزش افزوده سوخت فسیلی در صنایع پتروشیمی
    - ارتقاء سطح مهندسی کشور و توسعه آن به دیگر صنایع و بهره‌مندی جامعه از این منظر
    - قطب صادرات انرژی الکتریکی با توجه به شرایط سیاسی، جغرافیایی و اقلیمی موجود در خاورمیانه
    - ارتقاء زیر ساخت صنعتی کشور در راستای احداث واحدهای برق هستة‌ای
  + ماموریت
    - احداث واحدهای 2 و 3 با توجه به قرارداد NPP/4100/5500-2,3
    - بهره‌گیری از ظرفیت قرارداد NPP/4100/5500-2,3 در راستای احداث 2 واحد دیگر
    - فعال سازی توافق احداث 8 واحد نیروگاهی همراه با انتقال تکنولوژی و برنامه ریزی دریافت تکنولوژی
  + ارزش­های محوری
  + اهداف کلان (کیفی)
  + راهبردهای کلان
    - اهداف
    - سیاست­های اجرایی
    - تدوین و اجرای برنامه جامع تربیت نیروی انسانی در سطوح مختلف جهت کسب دانش، مهارت و قابلیت برای دریافت تکنولوژی
    - تدوین و اجرای برنامه جامع استفاده از زیر ساخت‌های ایجاد شده توسط وزارت نیرو در راستای استفاده از آنها به عنوان نقاط آغازین تکنولوژی موجود در داخل کشور
    - تدوین و اجرای برنامه جامع استفاده از زیر ساخت‌های ایجاد شده توسط وزارت نفت در راستای استفاده از آنها به عنوان نقاط آغازین تکنولوژی موجود در داخل کشور
    - تدوین و اجرای برنامه جامع استفاده از زیر ساخت‌های ایجاد شده توسط وزارت صمت در راستای استفاده از آنها به عنوان نقاط آغازین تکنولوژی موجود در داخل کشور
    - تدوین و اجرای برنامه جامع استفاده از ضوابط سازمان حفاظت محیط زیست در راستای کشف نرخ صحیح انرژی الکتریکی در کشور
    - ساختگاه بوشهر و ساختگاه های آتی که در جنوب کشور متمرکز میباشند به مناطق آزاد تبدیل شوند.
* الزامات تحقق این سند
* بروزرسانی سند

تلاش‌شده تا تبيين اهداف و تدوين راهبردها به گونه‌اي صورت‌پذيرد تا سند انعطاف لازم براي تطبيق با اغلب شرايط و موقعيت‌هاي مختلف را داشته و به بازنگري و اصلاح در دوره‌هاي كوتاه‌مدت نياز نباشد، با اين حال، لازم است هر سه سال يك‌بار نسبت به بازنگري آن اقدام شود.

**سایر پیشنهاداتی که می بایست در تدوین راهبرد مورد توجه قرار گیرد:**

* تولید رادیو ایزوتپ های مورد نیاز در حوزه صنعت و سلامت (خصوصاً کبالت 60)
* سرمایه­گذاری­های بین­المللی(اقتصادی، صندوق هسته­ای)
* مناطق آزاد
* اولویت فناوری برای ساخت راکتور
* ایجاد زیر ساختهای مورد نیاز

1. . International Energy Agency, World Energy Outlook 2006, page 492 & 512 [↑](#footnote-ref-1)
2. . برنامه كلان توليد و مصرف نفت و گاز طبيعي تا افق 1404 شمسي بر اساس سند چشم‌انداز ملي، معاونت برنامه‌ريزي وزارت نفت، خرداد 1386 (ارايه شده در كميسيون تخصصي شوراي عالي انرژي كشور) [↑](#footnote-ref-2)
3. . گزارش سال 2007 IPCC (نشست بين دولت‌ها مربوط به تغييرات آب و هوايي). [↑](#footnote-ref-3)
4. . ترازنامه انرژي سال 1385، معاونت امور برق وانرژي وزارت نيرو. صفحات 308 تا400. [↑](#footnote-ref-4)
5. . IAEA.(2007) . Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2030. [↑](#footnote-ref-5)
6. . سياست‌هاي كلي نظام جمهوري اسلامي ايران در مورد انرژي مصوب 23/10/1377 كه در تاريخ 3/11/1379 توسط مقام معظم رهبري تأييد و طي شماره 1/76230 مورخ 3/11/1379 دفتر معظم‌له ابلاغ شده است. [↑](#footnote-ref-6)