

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سند راهبردی و نقشه‌ی راه توسعه‌ی فناوری‌های نوین تجهیزات فشار قوی عایقی در مناطق با اقلیم خاص

مدیر پروژه: مهندس مجید رضایی
گروه پژوهشی فشارقوی

راهبر: معاونت فناوری
ناشر: پژوهشگاه نیرو

کارفرما: شرکت توانیر
سفارش‌دهنده: وزارت نیرو

اعضای محترم کمیته راهبری تدوین سند:

✦ مهندس محمد اسکویی

✦ دکتر حمید جوادی

✦ دکتر امیر عباس شایگانی اکمل

✦ مهندس علیرضا شیرانی

✦ دکتر هاشم علی‌پور

✦ دکتر صادق میرغفوریان

✦ مهندس غلامرضا نعمتی

ویرایش اول

۱۳۹۴

مقدمه

وظیفه اصلی شبکه‌ی برق، فراهم کردن ولتاژ با شکل موج مناسب، کیفیت توان بالا و به طور دائم برای مصرف‌کنندگان است. در سطح جهانی و ملی نیز با در نظر گرفتن عواملی مانند رشد جمعیت، بزرگ شدن شهرها، افزایش سرانه‌ی مصرف انرژی الکتریکی و وابستگی کلیه فعالیت‌های اجتماعی، صنعتی، کشاورزی، اقتصادی و خدماتی به انرژی الکتریکی و در عین حال، لزوم رشد شبکه‌ی برق، تامین مطلوب انرژی الکتریکی امری اجتناب‌ناپذیر و ضروری خواهد بود.

معمولاً شبکه‌های انتقال و توزیع برق بر اساس شرایط آب و هوایی و نیز الگوی بار مصرفی پایدار طراحی می‌شوند. لیکن، شرایط سنگین آب و هوایی و محیطی از جمله عوامل مهمی هستند که عملکرد تجهیزات عایقی فشارقوی را در شبکه تحت تاثیر قرار می‌دهند و ممکن است که تنش‌های زیادی را بر این تجهیزات وارد آورند و سبب اختلال سیستم قدرت شوند. عواملی چون آلودگی‌های محیطی، دمای بالا یا تغییرات زیاد دما در محیط، رطوبت محیطی، بارش‌های جوی، فشار بخار آب اشباع، پدیده‌ی شب‌نم، وزش بادهای شدید، یخ‌زدگی، کاهش چگالی هوا ناشی از ارتفاع زیاد نسبت به سطح دریا، برخورد صاعقه و پدیده‌ی ریزگرد می‌توانند سبب بروز مشکلات فراوان برای تجهیزات شبکه و عایق‌ها شوند.

در مناطقی که به آن‌ها مناطق با اقلیم خاص گفته می‌شود، شدت برخی از عوامل محیطی مذکور به حدی است که با اثرگذاری نامطلوب بر روی سطوح عایقی و تجهیزات فشارقوی، سبب تسریع پدیده‌های زوال عایقی و پیرشدگی و در نتیجه، تغییر مشخصه‌های عایقی در زمانی کوتاه‌تر نسبت به سایر مناطق می‌شود؛ به گونه‌ای که به مرور زمان، مشخصه‌های عایقی نسبت به مشخصه‌های زمان طراحی در آغاز بهره‌برداری از آن تجهیزات فاصله‌ی زیادی پیدا می‌کنند. چنین مسئله‌ای می‌تواند کارایی تجهیزات فشارقوی و سطوح عایقی را به شدت تحت تاثیر قرار داده و احتمال بروز شکست عایقی پیش‌بینی نشده را بیشتر نماید که سبب قطعی غیرمنتظره و خاموشی ناخواسته خواهد شد. در عین حال، عمر تجهیزات فشارقوی نیز در این مناطق، سریع‌تر از مناطق دیگر کاهش می‌یابد و طی بازه‌های زمانی مشخص، ممکن است هزینه‌ی تعمیر یا تعویض تجهیزات افزایش یابد. از همین رو، در مناطق جنوبی کشور، عایق‌ها و تجهیزات فشارقوی به شدت در معرض پیرشدگی و آسیب‌دیدگی و کاهش طول عمر مفید قرار دارند که این موضوع در گزارشات حوادث بهره‌برداری این مناطق بسیار گزارش شده است.

استفاده از فناوری‌های نوین تجهیزات عایقی فشار قوی در مناطق با اقلیم خاص کشور، می‌تواند سبب کاهش اثرات نامطلوب محیطی بر روی مشخصات تجهیزات و عایق‌ها و همچنین ممانعت از کاهش کارایی آن‌ها حین بهره‌برداری شود که طبیعتاً مانع از ضررهای ناشی از تحمیل هزینه‌های ناخواسته و بیش از حد پیش‌بینی خواهد شد. لیکن، طی سال‌های اخیر، پذیرش مواد عایقی جدید در صنعت برق به‌کندی صورت گرفته است که علت آن را می‌توان عواملی همانند محدودیت‌های اقتصادی، تغییر در فناوری‌های تولید و همچنین، الزامات مربوط به حصول احتمال بالا در عملکرد پیوسته‌ی قابل اطمینان شبکه برق برای دوره‌های زمانی افزون بر ۲۵ سال دانست. با این اوصاف، مطالعه و بررسی راهکارهای عملی مربوط به ارتقاء و بهبود شبکه‌ی برق مناطق با اقلیم خاص کشور مسئله‌ای حائز اهمیت است. لذا، طرح توسعه فناوری‌های نوین تجهیزات عایقی فشار قوی برای مناطق با اقلیم خاص ضرورت می‌یابد.

حال، با عنایت به توضیحات مذکور، سند راهبردی توسعه فناوری‌های نوین تجهیزات عایقی فشار قوی در مناطق با اقلیم خاص، با هدف شناسایی آن دسته از فناوری‌های نوین که سبب بهبود کارایی شبکه‌ی برق در مناطق با اقلیم خاص کشور می‌شوند، تدوین گردیده است تا در نهایت، بتواند این فناوری‌ها را دسته‌بندی نماید و روش اکتساب هر گروه فناوری را با توجه به معیارها تعیین کند.

هدف از انجام طرح حاضر، کسب دانش فنی به همراه تعیین ملزومات و نیازمندی‌های فنی و تکنیکی و سخت‌افزاری و نرم‌افزاری جهت ساخت و بکارگیری فناوری‌های نوین تجهیزات عایقی فشار قوی در مناطق با اقلیم خاص با هدف پیش‌بینی و تشخیص آسیب و ارائه راهکارهای جلوگیری یا کاهش آسیب می‌باشد. سند راهبردی حاضر، مجموعه‌ای از چشم‌انداز، اهداف، سیاست‌ها، راهبردها، اقدامات و برنامه‌های ساختاریافته‌ای است که به دنبال توسعه فناوری با مداخله هوشمندانه دولت بوده و با پشتیبانی از نوآوری، آینده مطلوب از توسعه فناوری و مسیر رسیدن به آن را در کشور مشخص می‌کند. وجود یک سند راهبردی و نقشه راه جامع سبب هدایت صحیح فعالیت‌ها و سرمایه مورد نیاز برای توسعه فناوری‌های تجهیزات عایقی فشار قوی در مناطق با اقلیم خاص کشور و نیل به اهداف آن خواهد شد.

چشم‌انداز توسعه فناوری‌های نوین تجهیزات عایقی فشارقوی در مناطق با اقلیم خاص

با اتکال به قدرت لایزال الهی و در پرتو ایمان، غزم و مجاهدت ملی،
جمهوری اسلامی ایران در مسیر تحقق آرمان‌ها و اصول خود در افق ۱۴۰۴،
با اهتمام بر تحقق خوداتکالی ملی، افزایش رقابت‌پذیری اقتصادی و تحلی
عدالت اجتماعی، با دستیابی به دانش فنی ساخت، توسعه و بهره‌برداری از
تجهیزات عایقی فشارقوی سازگار با محیط زیست در مناطق با اقلیم خاص
و در راستای کاهش هزینه‌های نگهداری و تعمیرات تجهیزات عایقی فشار
قوی، افزایش طول عمر مفید تجهیزات عایقی فشارقوی، کاهش
خاموشی‌های ناخواسته شبکه برق و افزایش قابلیت اطمینان و ایمنی
شبکه‌های انتقال برق در سطح ملی، تأمین برق پایا و اقتصادی را دنبال
می‌کند.

اهداف توسعه فناوری

- کاهش تلفات برق ناشی از تجهیزات عایقی فشار قوی در شبکه انتقال و توزیع در مناطق با اقلیم خاص به میزان ۵۰ درصد در ۱۰ سال
- کاهش ۶۰ درصد از هزینه‌های تعمیر و نگهداری خطوط، پست‌ها و تجهیزات عایقی فشار قوی در شبکه انتقال و توزیع برق مناطق با اقلیم خاص در ۱۰ سال
- کاهش ۵۰ درصد از خاموشی‌های ناخواسته شبکه برق در مناطق دارای اقلیم خاص در ۱۰ سال
- افزایش طول عمر مفید تجهیزات عایقی فشار قوی در رده انتقال مناطق با اقلیم خاص به میزان ۲۵ درصد در ۱۰ سال
- افزایش طول عمر مفید تجهیزات عایقی فشار قوی در رده توزیع مناطق با اقلیم خاص به میزان ۵۰ درصد در ۱۰ سال

راهبردهای توسعه فناوری

راهبردهای توسعه درونزا

- دستیابی به فناوری‌های نوین بوشینگ کامپوزیتی تجهیزات فشار قوی پست‌ها
- دستیابی به فناوری‌های نوین پوشش‌های نانو کامپوزیت و نانو سرامیک در سطوح عایقی
- دستیابی به فناوری‌های نوین تجهیزات ماژولار دارای کارکرد چندگانه
- دستیابی به فناوری‌های نوین پایش آنالین و در محل تجهیزات پست‌های فشار قوی
- دستیابی به فناوری‌های نوین تجهیزات نوین مقابله با صاعقه
- دستیابی به فناوری‌های نوین سازه‌های نگهدارنده عایقی
- دستیابی به فناوری‌های نوین تابلوهای الکتریکی کامپوزیتی رده فشار متوسط
- دستیابی به فناوری‌های نوین سوئیچگیر فشار متوسط با عایق تمام جامد
- دستیابی به فناوری‌های نوین ترانسفورماتورهای جریان و ولتاژ با عایق‌های داخلی جامد و عایق گازی

راهبردهای انتقال فناوری

- انتقال فناوری‌های نوین خطوط و پست‌های فشار قوی تمام بسته فلزی با عایق گازی
- انتقال فناوری‌های نوین پوشش‌های سیلیکونی در سطوح عایقی

اقدامات و سیاست‌های توسعه فناوری

اقدامات و سیاست‌های غیرفنی

- ۱- تدوین و ابلاغ برنامه‌ها و دستورالعمل‌های مناسب جهت ملزم کردن مدیران و مشاوران برق‌های منطقه‌ای به استفاده از فناوری‌های نوین تجهیزات عایقی فشار قوی
- ۲- تدوین و ابلاغ دستورالعمل‌های الزام‌آور برای هدایت مدیران و مشاوران برق‌های منطقه‌ای به همکاری با شرکت‌های تولیدی و دارای واحدهای تحقیق و توسعه فعال
- ۳- برگزاری نمایشگاه‌های تخصصی در حوزه تجهیزات عایقی فشار قوی و تحریک مدیران و مشاوران برق‌های منطقه‌ای و شرکت‌های تولیدکننده به شرکت در نمایشگاه‌ها
- ۴- حمایت از پژوهش‌های کاربردی و مطابق با نیازهای صنعت به شکل حمایت‌های مالی و ارائه خدمات آزمایشگاهی و مشاوره‌ای
- ۵- حمایت از ایجاد هسته‌های پژوهشی و انجمن‌های دانشی در حوزه فناوری‌های تجهیزات عایقی فشار قوی
- ۶- تعریف پروژه‌های مشترک در حوزه تجهیزات عایقی فشار قوی میان دانشگاه‌ها، شرکت‌های تولیدکننده و شرکت‌های مشاور
- ۷- تشکیل و تقویت کارگروه مشترک برق و پتروشیمی شامل دانشگاهیان و صنعتگران فعال کشور
- ۸- اجرای طرح پایش سالانه روند تغییرات جهانی فناوری‌های نوین تجهیزات عایقی فشار قوی
- ۹- طراحی و راه‌اندازی یک سامانه مدیریت اطلاعات و دانش به منظور مدیریت دانش خلق شده در موسسات دانش‌بنیان و دانشگاه‌ها در حوزه تجهیزات عایقی فشار قوی
- ۱۰- تشکیل یک دبیرخانه دائمی به منظور انتشار نشریه و برگزاری کنفرانس‌های سالیانه در حوزه تجهیزات فشار قوی
- ۱۱- انتشار نشریه تخصصی با موضوعیت تجهیزات فشار قوی
- ۱۲- تدوین استانداردها و دستورالعمل‌های فنی در حوزه فناوری‌های تجهیزات عایقی فشار قوی
- ۱۳- تدوین برنامه‌های تشویقی در حوزه انتشار دانش برای ترغیب مراکز پژوهشی به انتشار دانش در حوزه تجهیزات عایقی فشار قوی

- ۱۴- تشکیل مرکز راهبری توسعه فناوری‌های تجهیزات عایقی فشار قوی به منظور جهت‌دهی به پژوهش‌های این حوزه فناورانه
- ۱۵- ایجاد و راه‌اندازی یک پایگاه اطلاعاتی از شرایط تجهیزات عایقی فشار قوی خطوط و پست‌های کشور
- ۱۶- کمی‌سازی شاخص‌ها و آماره‌های عملکرد شبکه برق در مناطق با اقلیم خاص
- ۱۷- جمع‌آوری اطلاعات آماری مناسب از شکل بازار فناوری‌های تجهیزات عایقی فشار قوی در مناطق با اقلیم خاص
- ۱۸- تدوین و ابلاغ قوانین الزام‌کننده برق‌های منطقه‌ای به خرید از تولیدکنندگان داخل
- ۱۹- تسهیل فرآیند حضور مجریان حوزه تجهیزات عایقی فشار قوی در بازارهای بین‌المللی
- ۲۰- تشکیل موسسات بازاریابی در حوزه تجهیزات عایقی فشار قوی
- ۲۱- برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی توسط صنعت و مراکز پژوهشی وابسته
- ۲۲- ایجاد سامانه آگاهی‌بخشی به مدیران و مشاوران برق‌های منطقه‌ای در حوزه فناوری‌های تجهیزات عایقی فشار قوی
- ۲۳- برگزاری جلسات دانش‌افزایی و کنفرانس‌های تخصصی به منظور افزایش آگاهی مدیران نسبت به تجهیزات عایقی فشار قوی
- ۲۴- انجام مطالعات اقتصادسنجی فناوری‌های نوین تجهیزات عایقی فشار قوی

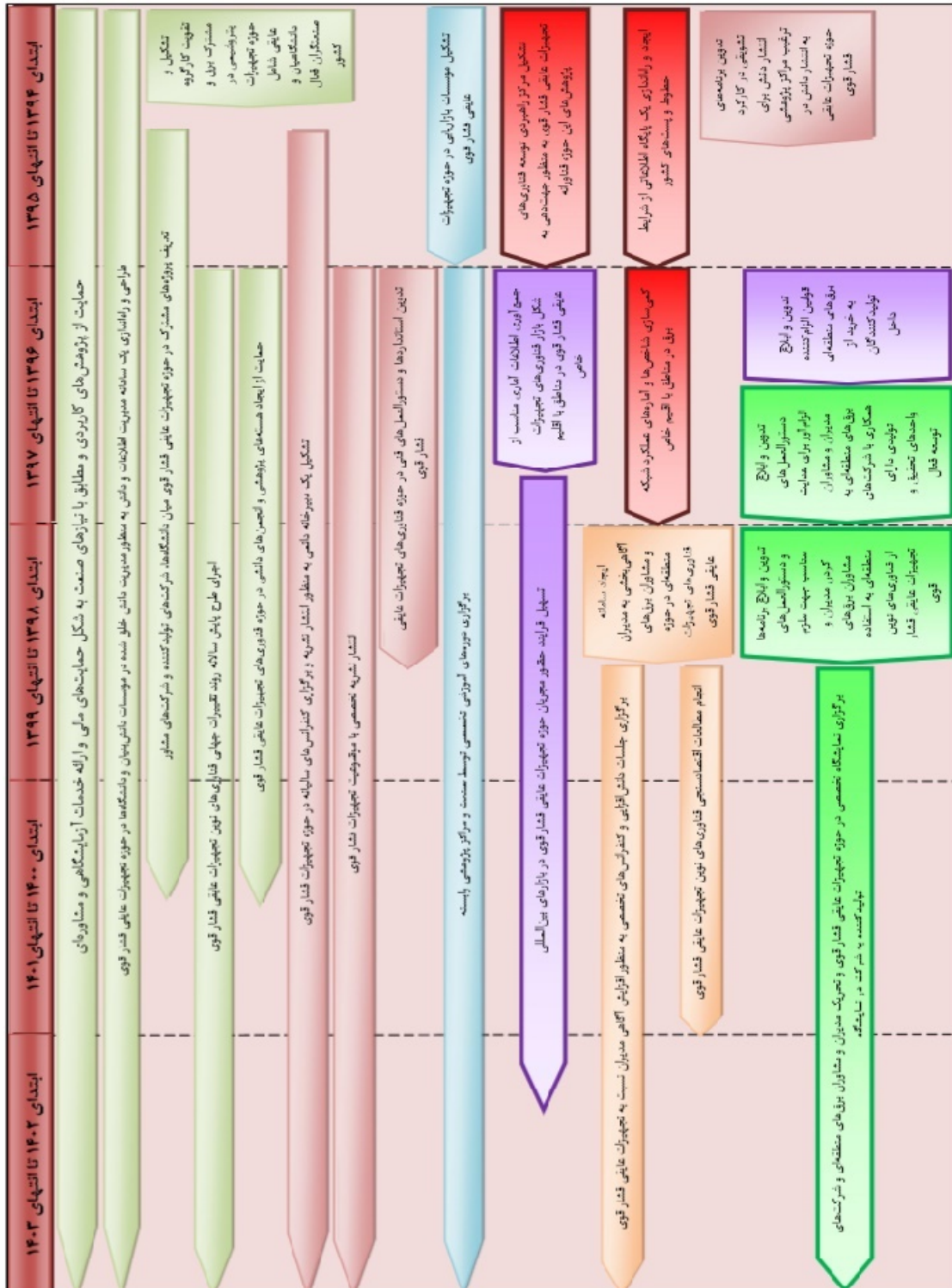
اقدامات فنی

- ۱- تسلط بر فناوری طراحی و ساخت پوشینگ‌های کامپوزیتی ترانسفورماتورهای قدرت رده توزیع، فوق توزیع و انتقال
- ۲- تسلط بر فناوری طراحی و ساخت پوشینگ‌های کامپوزیتی ترانسفورماتورهای جریان و ولتاژ رده فوق توزیع و انتقال
- ۳- تسلط بر فناوری طراحی و ساخت پوشینگ‌های کامپوزیتی کلیدهای قدرت رده فوق توزیع و انتقال
- ۴- تسلط بر فناوری طراحی و ساخت پوشینگ‌های کامپوزیتی نوع دیواری رده فوق توزیع و انتقال

- ۵- تسلط بر فناوری طراحی و ساخت مقره‌های کامپوزیتی اتکایی پست و مقره‌های کامپوزیتی اتکایی سکسیونرها رده فوق توزیع و انتقال
- ۶- تسلط بر فناوری ساخت پوشش‌های نانوسرامیک در مقره‌ها و سطوح عایقی فشار قوی
- ۷- تسلط بر فناوری ساخت و بکارگیری پوشش‌های نانوکامپوزیت در مقره‌ها و سطوح عایقی فشار قوی
- ۸- تسلط بر فناوری طراحی و ساخت ترانسفورماتورهای جریان و ولتاژ با عایق گازی رده انتقال
- ۹- تسلط بر فناوری طراحی و ساخت ترانسفورماتورهای جریان و ولتاژ ترکیبی با عایق تمام جامد رزینی رده فوق توزیع
- ۱۰- تسلط بر فناوری طراحی، ساخت و بکارگیری برقگیرهای خط اکسید فلزی با بدنه کامپوزیتی
- ۱۱- تسلط بر فناوری پایش آنلاین و یکپارچه وضعیت خطوط و تجهیزات پستهای رده انتقال
- ۱۲- تسلط بر فناوری طراحی، ساخت و بکارگیری برقگیرهای چندمحفظه‌ای رده توزیع و انتقال
- ۱۳- تسلط بر فناوری طراحی، ساخت و بکارگیری مقره‌های خودکراس‌آرم کامپوزیتی
- ۱۴- تسلط بر فناوری طراحی، ساخت و بکارگیری کراس‌آرم کامپوزیتی رده فوق توزیع و انتقال
- ۱۵- تسلط بر فناوری طراحی، ساخت و بکارگیری تابلوهای تمام کامپوزیتی رده فشار متوسط
- ۱۶- تسلط بر فناوری طراحی و ساخت نمونه آزمایشگاهی سوئیچگیر رده توزیع فشار متوسط با عایق تمام جامد رزینی
- ۱۷- طرح جامع توسعه آزمایشگاههای مرجع به قابلیت انجام تستهای مختلف شرایط محیطی مناطق خاص کشور و توسعه پایگاه‌های تحقیقاتی تجهیزات برق مناطق گرمسیری
- ۱۸- انجام پروژه‌های بنیادی
- ۱۹- تدوین سند توسعه فناوری‌های خطوط و پست‌های فشار قوی تمام بسته فلزی با عایق گازی با استفاده از روش مناسب همکاری‌های خارجی
- ۲۰- تدوین سند توسعه فناوری‌های پوشش‌های سیلیکونی در سطوح عایقی با استفاده از روش مناسب همکاری‌های خارجی

رهنگاشت توسعه فناوری‌های نوین تجهیزات عایقی فشارقوی در مناطق با اقلیم خاص

توسعه نظام نوآوری فناوری‌های نوین تجهیزات عایقی فشار قوی در مناطق با اقلیم خاص (اقدامات غیرفنی)



سند توسعه فناوری‌های نوین تجهیزات فشارقوی عایقی در مناطق با اقلیم خاص

توسعه فناوری‌های نوین تجهیزات عایقی فشار قوی در مناطق با اقلیم خاص (اقدامات فنی)

