

# بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

## سند راهبردی و نقشه‌ی راه توسعه‌ی فناوری‌های نوین

### کنترل خوردگی در صنعت برق

#### (تولید، انتقال و توزیع)

اعضای محترم کمیته راهبری تدوین سند:

مدیر پروژه: مهندس داور رضاخانی

گروه پژوهشی متالورژی

راهبر: معاونت فناوری

ناشر: پژوهشگاه نیرو

کارفرما: شرکت توانیر

سفارش دهنده: وزارت نیرو

✦ دکتر احمدعلی آماده

✦ دکتر ابوالقاسم دولتی

✦ دکتر حشمت دهکردی

✦ دکتر خسرو رحمانی

✦ دکتر علیرضا صبور روحی اقدم

✦ مهندس علیاصغر چهره عالم

✦ مهندس علیرضا کیان‌بخش

✦ مهندس غلامرضا نعمتی

ویرایش اول

۱۳۹۴

## مقدمه

پدیده‌ی خوردگی یکی از مهم‌ترین عوامل تخریب تجهیزات در صنایع مختلف کشور از جمله صنعت برق است و منجر به وارد آمدن خسارات عظیم مالی به این صنعت می‌گردد. این خسارت‌ها شامل خسارت‌های مربوط به تعمیر و تعویض قطعات خورده شده و عدم بهره‌دهی مناسب سیستم موردنظر (نیروگاه تولید برق، خط انتقال، شبکه‌ی توزیع و...) می‌باشد. با وجود مشکلات اساسی که خوردگی در صنعت برق کشور دارد، متأسفانه هنوز در کشور برای کنترل و مدیریت آن به صورت زیربنایی و سیستماتیک اقدام نشده است. به همین دلیل همه‌ساله هزینه‌های گزافی، به صورت مستقیم و غیرمستقیم به واحدهای عملیاتی و مجتمع‌های صنعتی تحمیل می‌شود. از آنجا که وسعت، عمق حوادث و صدمات جانبی و هزینه‌های مالی ناشی از آن برآورد نشده و در جایی منعکس نشده است، بنابراین مدیران و مسئولان برای پیشگیری از تکرار حوادث و خسارات مشابه عکس‌العمل‌های فنی و مدیریتی کافی ندارند.

نتایج ارزیابی‌های به عمل آمده در کشورهای مختلف، به ویژه کشورهای صنعتی، نشان دهنده‌ی زیان‌ها و هزینه‌های ناشی از خوردگی به میزانی در حدود ۲ تا ۵ درصد تولید ناخالص داخلی است که این رقم در کشورهای در حال توسعه به دلیل عدم دسترسی به فناوری‌های پیشرفته بیشتر از این مقدار می‌باشد. ضرر سالانه‌ی اثرات خوردگی، به صورت مستقیم، در ایالات متحده آمریکا، که توسط انجمن مهندسين خوردگی آمریکا (NACE) برآورد شده است، حدود ۳/۱ درصد تولید ناخالص داخلی می‌باشد. هم‌چنین بر طبق آمار، خسارات خوردگی که طی ۲۲ سال گذشته در صنایع آمریکا رخ داده است، حدود ۳۸۰ میلیارد دلار می‌باشد. میانگین سالانه این خسارت‌ها ۱۷/۲۷ میلیارد دلار است که از کل هزینه‌ی سوانح طبیعی از قبیل زلزله، سیل و آتش‌سوزی در این کشور بیشتر می‌باشد. زیان‌های ناشی از خوردگی به حدی اهمیت دارد که تحقیق در حوزه‌های مربوط به فناوری‌های کنترل خوردگی، بخش عظیمی از پژوهش‌ها و تحقیقات کشورهای پیشرفته را به خود اختصاص داده است. در کشور ما، بر طبق محاسبات انجام شده در سند حاضر، هزینه‌های خوردگی در صنعت برق کشور در سال ۱۳۹۱ در حدود ۴۲۸ میلیون دلار تخمین زده شده است. بنابراین به منظور حفظ سرمایه‌های ملی بایستی از روش‌های کنترل خوردگی به منظور کاهش این هزینه‌ها استفاده نمود.

شناخت اهمیت پدیده خوردگی و راهبردهای توسعه‌یافته در زمینه کنترل آن می‌تواند سرفصلی برای حرکت در مسیر رشد فناوری‌های کنترل خوردگی و دانش مدیریت خوردگی باشد. روش‌های کنترل و مدیریت خوردگی اگر به خوبی و به صورت بهینه مورد استفاده قرار گیرند می‌توانند بخشی از

هزینه‌های ناشی از خوردگی را کاهش دهند. در کشورهای پیشرفته و یا در حال توسعه، میزان کاهش هزینه‌های ناشی از خوردگی، در صورت استفاده صحیح از فناوری‌های کنترل خوردگی، ۳۰ تا ۴۰ درصد گزارش شده است. با در نظر گرفتن ۳۰ درصد کاهش هزینه‌های ناشی از خوردگی، می‌توان سالانه حدود ۱۲۸ میلیون دلار از هزینه‌های خوردگی در صنعت برق کشور را کاهش داد.

در شرایط کنونی که اولویت‌های ملی و جهانی بر موضوع «انرژی، محیط زیست و بهینه سازی مصرف» متمرکز شده‌اند، موضوع کنترل و کاهش هزینه‌های خوردگی در طراحی و ساخت دستگاه‌ها و احداث واحدهای صنعتی جدید، از اهمیت بالایی برخوردار است. توجه جدی به پدیده‌ی خوردگی و به کارگیری راه‌حل‌های علمی و منطقی برای کاهش خسارات مالی و جانی ناشی از آن، نیازمند رویکردی برنامه‌محور و نگاهی راهبردی به موضوع بوده و عملی ساختن این اقدامات مستلزم برنامه‌ریزی استراتژیک و تدوین سندی راهبردی می‌باشد.

بنابراین با توجه به اهمیت پدیده خوردگی و نقش قابل توجه آن در خرابی‌ها و خسارات ایجاد شده، لازمه‌ی حل مشکلات خوردگی در صنعت برق، تدوین سند راهبردی و نقشه راه توسعه‌ی فناوری‌های نوین کنترل خوردگی در صنعت برق ایران است. این سند با عنوان "تدوین سند راهبردی و نقشه راه توسعه فناوری‌های نوین کنترل خوردگی در صنعت برق ایران (تولید، انتقال و توزیع)" در پژوهشگاه نیرو تهیه و تدوین گردید. در این سند با شناسایی فناوری‌های نوین کنترل خوردگی و تهیه‌ی سند چشم انداز توسعه‌ی این فناوری‌ها در صنعت برق ایران، راهبردهای عملی و راهکارهای اجرایی جهت توسعه‌ی این فناوری‌ها در صنعت برق کشور ارائه شد و در نهایت نقشه راه توسعه‌ی فناوری‌های نوین کنترل خوردگی در صنعت برق ایران تهیه گردید.

## چشم‌انداز توسعه فناوری‌های نوین کنترل خوردگی در صنعت برق

با تگابہ خداوند متعال و مجاہدت ملی، صنعت برق کشور در افق  
۱۴۰۴ در راستای تحقق سند چشم‌انداز بیست سالہ خود، با تگابہ بر  
خود اتکایی و با بہرہ گیری از دانش پیشرفته و مبتنی بر نیروی  
انسانی بومی، ضمن توجہ بہ مقولہ حفظ محیط زیست، بہ دانش فنی و  
توانمندی ساخت و بہرہ برداری از روزآمدترین  
فن آوری‌های کنترل خوردگی بمشور کجک بہ تولید، انتقال و  
توزیع پایدار برق و حفظ سرمایہ‌های ملی و حداقل سازی هزینه‌های  
صنعت برق دست خواہد یافت.

## اهداف توسعه فناوری

- بهبود حداقل ۱ درصدی راندمان فعلی نیروگاه‌ها
- کاهش ۱۰ درصدی تلفات ناشی از خوردگی در شبکه انتقال و توزیع
- کاهش حداقل ۱۵ درصدی هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم ناشی از خوردگی
- کاهش حداقل ۲۵ درصدی هزینه‌های مربوط به نگهداری و تعمیرات قطعات و تجهیزات
- افزایش حداقل ۱۵ درصدی نسبت طول عمر واقعی به طول عمر اسمی تجهیزات
- کاهش حداقل ۱۰ درصدی خروج‌های اضطراری نیروگاه‌ها
- کاهش حداقل ۱۰ درصدی حوادث و خاموشی‌های ناشی از خوردگی تجهیزات و قطعات

## راهبردهای توسعه فناوری

- (۱) دستیابی به دانش فنی فناوری‌های:
- طراحی، ساخت و انتخاب مواد بویلر؛
  - طراحی، ساخت و انتخاب مواد قطعات مسیر داغ توربین‌های گازی؛
  - طراحی، ساخت و انتخاب مواد توربین بخاری؛
  - طراحی، ساخت و انتخاب مواد اجزای توربین آبی؛
  - پوشش‌های محافظ قطعات مسیر داغ توربین‌های گازی؛
  - پوشش‌های محافظ کندانسور؛
  - پوشش‌های محافظ توربین بخاری؛
  - پوشش‌های محافظ کمپرسور؛
  - پوشش‌های محافظ اجزای توربین آبی؛
  - افزودنی‌ها و بازدارنده‌های خوردگی سیستم‌های خنک‌کننده؛
  - افزودنی‌ها و بازدارنده‌های خوردگی لوله‌های انتقال آب و مخازن؛
  - حفاظت کاتدی کندانسورها؛
  - حفاظت کاتدی لوله‌های انتقال آب
  - حفاظت کاتدی دکل‌ها؛
  - حفاظت کاتدی سازه‌های بتنی؛
  - بازرسی و پایش خوردگی لوله‌های انتقال آب.



۲) انتقال فناوری در زمینه‌ی فناوری‌های:

- افزودنی‌ها و بازدارنده‌های خوردگی بویلر؛
- افزودنی‌ها و بازدارنده‌های خوردگی قطعات مسیر داغ توربین‌های گازی؛
- افزودنی‌ها و بازدارنده‌های خوردگی کندانسور؛
- افزودنی‌ها و بازدارنده‌های خوردگی سازه‌های بتنی؛
- پوشش‌های محافظ بویلر؛
- پوشش‌های محافظ دودکش؛
- بازرسی و پایش خوردگی بویلر؛
- بازرسی و پایش خوردگی قطعات مسیر داغ توربین‌های گازی؛
- بازرسی و پایش خوردگی سیستم‌های خنک‌کننده (اصلی و کمکی)؛
- بازرسی و پایش خوردگی کندانسور؛
- بازرسی و پایش خوردگی سازه‌های بتنی.

## اقدامات و سیاست‌های توسعه فناوری

### ۱) اقدامات غیر فنی

اقدامات غیر فنی آن دسته از اقداماتی هستند که به توسعه نظام نوآوری در حوزه فناوری‌های نوین کنترل خوردگی در صنعت برق کمک می‌کنند. این اقدامات در هفت دسته قرار می‌گیرند.

### سیاست‌ها و اقدامات مربوط به توسعه دانش

۱. ارائه تسهیلات به پایان‌نامه‌های تعریف شده در حوزه کنترل خوردگی در صنعت برق در حوزه‌های بالولویت
۲. انعقاد قراردادهای همکاری فناورانه با مراکز پژوهشی خارج از صنعت برق (مانند پژوهشگاه صنعت نفت)
۳. راه اندازی و تجهیز مرکز آزمایشگاهی مرجع جهت تحقیق و توسعه
۴. تهیه بانک اطلاعاتی و آماری در زمینه خوردگی در صنعت برق
۵. تسهیل حضور پژوهشگران و متخصصان صنعت برق کشور در کنفرانس‌های بین‌المللی

۶. اعزام کارشناسان و متخصصان صنعت برق به مراکز علمی و تحقیقاتی و صنعتی خارج از کشور جهت کسب دانش و مهارت‌های لازم
۷. برگزاری دوره‌های آموزشی با حضور کارشناسان و متخصصان خارجی در صنعت برق جهت انتقال مهارت‌های لازم

### سیاست‌ها و اقدامات مربوط به انتشار دانش

۱. برگزاری کنفرانس‌های تخصصی خوردگی در صنعت برق در سطح ملی و بین‌المللی
۲. حمایت مالی از ارائه مقالات مرتبط با خوردگی در صنعت برق در کنفرانس‌های داخلی و خارجی حوزه خوردگی
۳. حمایت از ایجاد ارتباطات مؤثر میان انجمن خوردگی و انجمن متالورژی با انجمن‌های صنعت برق

### سیاست‌ها و اقدامات مربوط به تأمین منابع (مالی، انسانی و مواد)

۱. شناسایی راهکارهای مناسب جهت تأمین مالی فناوری‌های نوین کنترل خوردگی در صنعت برق
۲. تسهیل فرایند تأمین نیروی انسانی متخصص در حوزه کنترل خوردگی در صنعت برق اعم از مهندس و تکنیسین
۳. شناسایی و تأمین زیرساخت‌های سخت افزاری و نرم افزاری موردنیاز برای توسعه فناوری‌های نوین کنترل خوردگی در صنعت برق

### سیاست‌ها و اقدامات مربوط به جهت‌دهی به سیستم

۱. تأسیس مرکزی جهت نظارت بر فعالیت‌ها، هماهنگی و جهت‌دهی به اقدامات سند
۲. بررسی جامع ساختارهای سازمانی فعلی در زمینه کنترل خوردگی در صنعت برق و اصلاح آن
۳. تأسیس دفتر مدیریت خوردگی در شرکت‌های مادر تخصصی صنعت برق
۴. تأسیس واحد سازمانی تخصصی در حوزه کنترل و نظارت بر خوردگی در شرکت‌های وابسته به صنعت برق (شرکت‌های برق منطقه‌ای و انتقال و توزیع)
۵. پایش و ارزیابی مستمر فعالیت‌های کنترل خوردگی

### سیاست‌ها و اقدامات مربوط به شکل‌گیری بازار

۱. تدوین دستورالعمل‌های الزام‌آور جهت استفاده از فناوری‌های کنترل خوردگی در بخش‌های مختلف صنعت برق
۲. صدور خدمات فنی مهندسی
۳. ارائه مشوق جهت ایجاد انگیزش طرف تقاضای فناوری‌های کنترل خوردگی

### سیاست‌ها و اقدامات مربوط به کارآفرینی

۱. حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان بخصوص شرکت‌های فعال در حوزه‌های بااولویت
۲. سازماندهی مشارکت تولیدکنندگان توانمند بالقوه‌ای که در حوزه‌های نزدیک به فناوری‌های کنترل خوردگی فعالیت دارند.
۳. برگزاری نمایشگاه‌های تخصصی در حوزه کنترل خوردگی (در راستای شکل‌گیری شبکه‌های کارآفرینانه)

### سیاست‌ها و اقدامات مربوط به مشروعیت‌بخشی

۱. اجرای فعالیت‌های آگاه‌سازی جهت تبیین اهمیت حوزه کنترل خوردگی در برنامه‌ریزی‌های کلان صنعت برق
۲. تدوین استانداردهای ملی مرتبط با کنترل خوردگی

### ۲) اقدامات فنی

این اقدامات به دو دسته اقدامات مربوط به راهبرد دستیابی به دانش فنی و اقدامات مربوط به راهبرد انتقال فناوری تقسیم شده است.

### اقدامات مربوط به راهبرد دستیابی به دانش فنی

۱. توسعه دانش فنی مواد مقاوم به خوردگی در تجهیزات با الویت صنعت برق
۲. توسعه دانش فنی پوشش‌های مقاوم به خوردگی در تجهیزات با الویت صنعت برق
۳. توسعه دانش فنی سیستم‌های حفاظت کاتدی



## اقدامات مربوط به راهبرد انتقال فناوری

۱. توسعه فناوری‌های بازرسی فنی خوردگی در تجهیزات با اولویت صنعت برق، با استفاده از روش مناسب همکاری‌های خارجی
۲. توسعه فناوری‌های پایش خوردگی در تجهیزات با اولویت صنعت برق، با استفاده از روش مناسب همکاری‌های خارجی
۳. توسعه فناوری‌های مربوط به بازدارنده‌های خوردگی، با استفاده از روش مناسب همکاری‌های خارجی

## پروژه‌های اجرایی

۱. توسعه دانش فنی ساخت فولادهای جدید مقاوم به خوردگی جهت استفاده در نیروگاه بخاری
۲. توسعه دانش فنی ساخت فولادهای جدید مقاوم به خوردگی جهت استفاده در نیروگاه آبی
۳. توسعه دانش فنی سوپرآلیاژهای جدید جهت استفاده در قطعات مسیر داغ توربین‌های گازی
۴. توسعه دانش فنی ساخت آلیاژهای تیتانیوم جهت استفاده در نیروگاه‌های بخاری و گازی
۵. توسعه دانش فنی ساخت کامپوزیت‌ها جهت استفاده در تجهیزات صنعت برق
۶. توسعه فناوری ساخت پودر پوشش، اعمال و بکارگیری پوشش‌های مورد استفاده در قطعات مسیر داغ توربین‌های گازی
۷. توسعه فناوری ساخت مواد اولیه، اعمال و بکارگیری پوشش‌های آلی و تبدیلی
۸. توسعه فناوری ساخت مواد اولیه، اعمال و بکارگیری سایر پوشش‌های فلزی و غیرفلزی
۹. توسعه فناوری ساخت سیستم‌های حفاظت کاتدی به روش آند فدا شونده
۱۰. توسعه فناوری ساخت سیستم‌های حفاظت کاتدی به روش اعمال جریان
۱۱. توسعه فناوری ساخت سیستم تشخیص حفره‌دار شدن در سطوح داخلی لوله‌های کندانسور
۱۲. توسعه فناوری ساخت سیستم تشخیص ترک‌های ناشی از خوردگی در لوله‌های کندانسور
۱۳. توسعه فناوری ساخت سیستم مشاهده حفرات در سطوح داخلی لوله‌های واتروال
۱۴. توسعه فناوری ساخت سیستم تشخیص ترک‌های خستگی خوردگی در لوله‌های بویلر در حین کار
۱۵. توسعه فناوری ساخت سیستم اندازه‌گیری ضخامت رسوبات داخلی لوله‌های بویلر از بیرون لوله
۱۶. توسعه فناوری ساخت سیستم تشخیص آسیب‌های هیدروژنی در سیکل آب و بخار

۱۷. توسعه فناوری ساخت سیستم تخمین عمر پوشش‌های روکشی

۱۸. توسعه دانش فنی تهیه اطلس خوردگی در صنعت برق

۱۹. توسعه فناوری ساخت سیستم تعیین میزان خوردگی سازه‌های بتنی مورد استفاده در صنعت

برق

۲۰. توسعه فناوری ساخت سیستم تعیین میزان خوردگی تجهیزات مختلف نیروگاه به روش

دستگاهی

۲۱. توسعه فناوری ساخت بازدارنده‌های مناسب به منظور حفاظت از خوردگی در تجهیزات صنعت

برق

## رهنگاشت (نقشه‌راه) توسعه فناوری‌های نوین کنترل خوردگی در صنعت برق

### اقدامات فنی

ابتدای ۱۴۰۲ تا انتهای ۱۴۰۳	ابتدای ۱۴۰۰ تا انتهای ۱۴۰۱	ابتدای ۱۳۹۸ تا انتهای ۱۳۹۹	ابتدای ۱۳۹۶ تا انتهای ۱۳۹۷	ابتدای ۱۳۹۴ تا انتهای ۱۳۹۵
توسعه دانش فنی ساخت فولادهای جدید مقاوم به خوردگی جهت استفاده در نیروگاه آبی	توسعه دانش فنی ساخت فولادهای جدید مقاوم به خوردگی جهت استفاده در نیروگاه آبی	توسعه دانش فنی ساخت فولادهای جدید مقاوم به خوردگی جهت استفاده در نیروگاه بخاری	توسعه دانش فنی ساخت فولادهای جدید مقاوم به خوردگی جهت استفاده در نیروگاه های بخاری و گازی	توسعه دانش فنی ساخت فولادهای جدید جهت استفاده در قطعات مسیر داغ توربین های گازی
توسعه دانش فنی ساخت کامپوزیت ها جهت استفاده در تجهیزات صنعت برق	توسعه دانش فنی سیستم‌های حفاظت کاتدی	توسعه دانش فنی تهیه اتصالات مناسب جهت استفاده در قطعات مسیر داغ توربین های گازی	توسعه دانش فنی پوشش های مقاوم به خوردگی در تجهیزات یا الویت صنعت برق	توسعه دانش فنی پوشش های مقاوم به خوردگی در تجهیزات یا الویت صنعت برق
توسعه فناوری ساخت سیستم‌های حفاظت کاتدی به روش آند فدا شونده	توسعه فناوری ساخت سیستم‌های حفاظت کاتدی به روش آند فدا شونده	توسعه فناوری ساخت مواد اولیه، اتصال و یکپارگی پوشش‌های آبی و تبدیل فلزی	توسعه فناوری ساخت مواد اولیه، اتصال و یکپارگی پوشش های گازی	توسعه فناوری ساخت پودر پوشش، اتصال و یکپارگی پوشش های مواد استفاده در قطعات مسیر داغ توربین های گازی
توسعه فناوری ساخت سیستم‌های حفاظت کاتدی به روش اتصال جریان	توسعه فناوری ساخت سیستم‌های حفاظت کاتدی به روش اتصال جریان	توسعه فناوری ساخت سیستم تشخیص خود را در شن در پوله های کندانسور	توسعه فناوری ساخت سیستم تشخیص ترک ناشی از خوردگی در پوله های پوپلر در چین کار	توسعه فناوری ساخت سیستم بازرسی سطوح داخلی پوله های واژنرال
توسعه فناوری ساخت سیستم تشخیص مختلف نیروگاه به روش دستگاهی	توسعه فناوری ساخت سیستم تشخیص مختلف نیروگاه به روش دستگاهی	توسعه فناوری ساخت سیستم تشخیص ترک های ناشی از خوردگی در لوله‌های کندانسور	توسعه فناوری ساخت سیستم تشخیص آسیب های هیدروژن در سیگنال آب و بخار	توسعه فناوری ساخت سیستم قطعات مسیر داغ توربین های گازی
توسعه فناوری ساخت سیستم تعیین میزان خوردگی سازه های مورد استفاده در صنعت برق	توسعه فناوری ساخت سیستم تعیین میزان خوردگی سازه های مورد استفاده در صنعت برق	توسعه دانش فنی تهیه اتصالات خوردگی در صنعت برق	توسعه فناوری ساخت سیستم تشخیص ترک های ناشی از خوردگی در پوله های پوپلر در چین کار	توسعه فناوری ساخت سیستم بازرسی سطوح داخلی پوله های واژنرال
توسعه فناوری ساخت سیستم تعیین میزان خوردگی تجهیزات مختلف نیروگاه به روش دستگاهی	توسعه فناوری ساخت سیستم تعیین میزان خوردگی تجهیزات مختلف نیروگاه به روش دستگاهی	توسعه فناوری ساخت سیستم تشخیص ترک های ناشی از خوردگی در لوله‌های کندانسور	توسعه فناوری ساخت سیستم تشخیص ترک های ناشی از خوردگی در پوله های پوپلر در چین کار	توسعه فناوری ساخت سیستم بازرسی سطوح داخلی پوله های واژنرال
توسعه فناوری ساخت بازتابنده های مناسب به منظور حفاظت از خوردگی در تجهیزات صنعت برق	توسعه فناوری ساخت بازتابنده های مناسب به منظور حفاظت از خوردگی در تجهیزات صنعت برق	توسعه فناوری ساخت سیستم تشخیص ترک های ناشی از خوردگی در لوله‌های کندانسور	توسعه فناوری ساخت سیستم تشخیص آسیب های هیدروژن در سیگنال آب و بخار	توسعه فناوری ساخت سیستم بازرسی سطوح داخلی پوله های واژنرال
توسعه فناوری ساخت بازتابنده های مربوط به بازتابنده های خوردگی، با استفاده از روش مناسب همکاری های خارجی	توسعه فناوری ساخت بازتابنده های مربوط به بازتابنده های خوردگی، با استفاده از روش مناسب همکاری های خارجی	توسعه فناوری ساخت سیستم تشخیص ترک های ناشی از خوردگی در لوله‌های کندانسور	توسعه فناوری ساخت سیستم تشخیص آسیب های هیدروژن در سیگنال آب و بخار	توسعه فناوری ساخت سیستم بازرسی سطوح داخلی پوله های واژنرال
توسعه فناوری ساخت بازتابنده های مناسب به منظور حفاظت از خوردگی در تجهیزات صنعت برق	توسعه فناوری ساخت بازتابنده های مناسب به منظور حفاظت از خوردگی در تجهیزات صنعت برق	توسعه فناوری ساخت سیستم تشخیص ترک های ناشی از خوردگی در لوله‌های کندانسور	توسعه فناوری ساخت سیستم تشخیص آسیب های هیدروژن در سیگنال آب و بخار	توسعه فناوری ساخت سیستم بازرسی سطوح داخلی پوله های واژنرال

اقدامات غیرفنی

ابتدای ۱۳۹۹ تا انتهای ۱۴۰۳	ابتدای ۱۳۹۷ تا انتهای ۱۳۹۸	ابتدای ۱۳۹۶ تا انتهای ۱۳۹۶	ابتدای ۱۳۹۴ تا انتهای ۱۳۹۵
<ul style="list-style-type: none"> <li>اعزام کارشناسان و متخصصان صنعت برق به مراکز علمی و تحقیقاتی و صنعتی خارج از کشور جهت کسب دانش و مهارت‌های لازم</li> <li>حمایت از بکارگیری نیروی انسانی متخصص در حوزه کنترل خوردگی در صنعت برق</li> <li>حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان به خصوص شرکت‌های فعال در حوزه‌های با اولویت</li> <li>برگزاری نمایشگاه‌های تخصصی در حوزه کنترل خوردگی (در راستای شکل‌گیری شبکه‌های کارآفرینانه)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>انعقاد قراردادهای همکاری فناورانه با مراکز پژوهشی خارج از صنعت برق (مثلا پژوهشگاه صنعت نفت)</li> <li>تأسیس دفتر مدیریت خوردگی در شرکت‌های مادر تخصصی</li> <li>صدور خدمات فنی مهندسی خوردگی به سایر کشورها</li> <li>ارائه مشورقت جهت ایجاد انگیزش طرف تقاضای فناوری‌های کنترل خوردگی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ایجاد ارتباط موثر میان انجمن خوردگی و انجمن متالورژی با انجمن‌های صنعت برق</li> <li>تأسیس مرکزی جهت نظارت بر فعالیت‌ها، هماهنگی و جهت‌دهی به اقدامات سند</li> <li>تدوین دستورالعمل‌های الزام‌آور جهت استفاده از فناوری‌های کنترل خوردگی در بخش‌های مختلف صنعت برق</li> <li>تدوین استانداردهای ملی مرتبط با کنترل خوردگی</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>کنترل خوردگی در صنعت برق</li> <li>اصلاح ساختارهای سازمانی فعلی در زمینه کنترل خوردگی در صنعت برق</li> <li>اجرای فعالیت‌های آگاه‌سازی جهت تبیین اهمیت حوزه کنترل خوردگی در صنعت برق</li> <li>راه‌اندازی مراکز آزمایشگاهی جهت تحقیق و توسعه</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>شناسایی و تأمین زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مورد نیاز برای توسعه فناوری‌های نوین</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>ارائه تسهیلات به پایان‌نامه‌های تعریف شده در حوزه کنترل خوردگی در صنعت برق در حوزه‌های با اولویت</li> <li>تسهیل حضور پژوهشگران و متخصصان صنعت برق کشور در کنفرانس‌های بین‌المللی</li> <li>برگزاری دوره‌های آموزشی با حضور کارشناسان و متخصصان خارجی در جهت انتقال مهارت‌های لازم</li> <li>برگزاری کنفرانس‌های تخصصی خوردگی در صنعت برق در سطح ملی و بین‌المللی</li> <li>تأمین مالی برای حمایت از توسعه فناوری‌های نوین کنترل خوردگی در صنعت برق</li> <li>تهیه و به‌روزرسانی بانک اطلاعاتی در زمینه خوردگی در صنعت برق</li> </ul>