

برنامه استراتژیک

" عدم استفاده از فناوری‌های نوین و مناسب برای ظرفیت‌سازی
در شبکه‌های انتقال که منجر به تمرکز بر احداث شبکه‌های
جدید شده است (توسعه شبکه) "

" عدم استفاده از فناوری‌های نوین و مناسب برای ظرفیت‌سازی در شبکه‌های انتقال که منجر به تمرکز بر احداث شبکه‌های جدید شده است (توسعه شبکه)"

مقدمه

هم راستا با احداث و توسعه نیروگاه‌های مختلف کشور، اجرای طرح‌های انتقال نیرو با استفاده از فناوری‌های نوین ضروری است، تا کشور در نیرورسانی به شبکه‌های توزیع داخلی و تبادلات برون مرزی با مشکل مواجه نشود. مطالعات قابلیت اطمینان شبکه‌های انتقال در دنیا از اهمیت روز افزون برخوردار است که از نتایج آن در طرح‌های توسعه‌ی شبکه استفاده می‌شود.

در راستای توسعه خطوط انتقال نیرو، اصلاح و بهینه‌سازی شبکه انتقال نیز مورد توجه صنعت برق کشور می‌باشد. چون تولید نیروگاه‌ها به وسیله‌ی پست‌ها و خطوط انتقال با گذر از مسیرهای دارای شرایط فیزیکی و جوی و جغرافیایی گوناگون به مراکز مصرف منتقل می‌شود، از این رو گاهی مشکلاتی در عملکرد خطوط انتقال پیش می‌آید که موجب بروز اختلال در شبکه برق کشور می‌گردد. از سوی دیگر با توجه به اینکه تجهیزات به کار رفته در شبکه انتقال نیرو، دارای قدمت می‌باشند و همچنین مشکلات ناشی از کیفیت طراحی و ساخت پاره‌ای از تجهیزات، برای آن که شبکه از اطمینان بالایی برخوردار شود، توجه خاص و فراتر از فعالیت‌های معمول و متعارف، لازم است. از این رو همواره اجرای پروژه‌های اصلاح و بهینه‌سازی شبکه انتقال، ضروری است به گونه‌ای که مشکلات، محدودیت‌ها و تنگناهای بهره‌برداری، کاهش و بهره‌وری و کارایی تأسیسات و تجهیزات منصوبه در شبکه افزایش یابد.

در زمینه توسعه ظرفیت شبکه انتقال، طولانی بودن زمان استفاده و بکارگیری تکنولوژی‌های جدید باید مورد توجه قرار گیرد.

" عدم استفاده از فناوری‌های نوین و مناسب برای ظرفیت‌سازی در شبکه‌های انتقال که منجر به تمرکز بر احداث شبکه‌های جدید شده است (توسعه شبکه)"

عوامل موثر

تکنولوژی‌های نوین و مناسب در دو بخش ذیل مورد بررسی قرار می‌گیرند:

۱- استفاده از فناوری‌های نوین در شبکه انتقال برق

۲- استفاده از ظرفیت‌های موجود شبکه انتقال برق

که بر مبنای دسته بندی فوق فناوری های پیشنهادی در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول شماره ۱: فناوری‌های پیشنهادی در چالش عدم استفاده از فناوری‌های نوین و مناسب برای

ظرفیت‌سازی در شبکه‌های انتقال که منجر به تمرکز بر احداث شبکه‌های جدید شده است (توسعه شبکه)

عنوان حوزه	ردیف	فناوری‌ها
استفاده از فناوری‌های نوین در شبکه انتقال برق	۱	عناصر FACTS
	۲	سیستم های HVDC
	۳	هادی‌های پر ظرفیت
	۴	هادی با مغز الیاف کربنی
	۵	GIL (Gas Insolated Line)
	۶	ترانسفورماتورهای جابجا کننده فاز
	۷	پست های پیشرفته شامل تجهیزات نوین
	۸	خطوط انتقال با ولتاژهای خیلی بالا (EHV)
	۹	سیستم کنترل و اندازه گیری و حفاظتی گسترده متکی به تکنولوژی های نوین مخابراتی
	۱۰	ذخیره سازهای انرژی (خازن،نیروگاه های تلمبه ذخیره ای، باتری، ابر رسانا، چرخ طیار)
	۱۱	محدود کننده های جریان خطا
	۱۲	مراکز کنترل و دیسپاچینگ برق پیشرفته

برنامه استراتژیک

" عدم استفاده از فناوری‌های نوین و مناسب برای ظرفیت‌سازی در شبکه‌های انتقال که منجر به تمرکز بر احداث شبکه‌های جدید شده است (توسعه شبکه)"

عنوان حوزه	ردیف	فناوری‌ها
استفاده از ظرفیت‌های موجود شبکه انتقال برق (asset management)	۱۳	واحد اندازه‌گیری فازور PMU
	۱۴	کابل‌های فشار قوی زیر دریایی
	۱۵	تخمین زنده حالت شبکه انتقال برق
	۱	بکارگیری PSS نیروگاهها
	۲	توسعه کاربرد تولید پراکنده
	۳	تغییر توپولوژی شبکه انتقال
	۴	مدیریت تقاضا
	۵	پایش و مونیتورینگ نحوه بارگیری از ظرفیت موجود شبکه انتقال
	۶	بکارگیری تجهیزات RECLOSER در پست‌های فشار قوی
۷	تقویت سیستم تشخیص و کاهش حوادث شبکه	
۸	بهبود تکنولوژی‌های بهره‌برداری	
۹	تعمیرات پیشگیرانه تجهیزات شبکه انتقال برق	

فناوری‌های کلیدی و شکافها و کاستی‌های صنعت برق برای جذب و انطباق و توسعه‌ی آنها در جدول ۲

ارائه شده است

جدول شماره ۲: شکاف‌های توانمندی برای فناوری‌های کلیدی

عنوان شکاف توانمندی	ردیف	فناوری‌های اولویت دار	حوزه
گرانی تجهیزات نوین	۱	سیستم کنترل و اندازه‌گیری و حفاظت گسترده متکی به تکنولوژی‌های نوین مخابراتی	استفاده از فناوری‌های نوین در شبکه انتقال برق
فقدان نگرش مناسب در بررسی اقتصادی، مالی و فنی کاربرد این فناوری	۲		
عدم آموزش کافی بهره‌برداران	۳		
عدم ساخت داخل تجهیزات مرتبط	۴		
عدم آشنایی کافی با قابلیت‌های تجهیز	۵		
عدم توسعه کافی زیرساخت‌های مخابراتی صنعت برق	۶		

برنامه استراتژیک

" عدم استفاده از فناوری‌های نوین و مناسب برای ظرفیت‌سازی در شبکه‌های انتقال که منجر به تمرکز بر احداث شبکه‌های جدید شده است (توسعه شبکه)"

ردیف	عنوان شکاف توانمندی	فناوری‌های اولویت دار	حوزه
۷	ناکافی بودن مطالعات و تحقیقات کاربردی مرتبط		
۸	عدم دسترسی کافی به ابزارهای کارآمد جهت شبیه سازی های لازم		
۹	عدم ساخت داخل تجهیزات مرتبط	هادی با مغز الیاف کربنی	
۱۰	عدم آشنایی کافی با قابلیت های تجهیز		
۱۱	ناکافی بودن مطالعات و تحقیقات کاربردی مرتبط		
۱۲	گرانی تجهیزات نوین	خطوط انتقال با ولتاژهای خیلی بالا (EHV)	
۱۳	پیچیدگی بهره‌برداری		
۱۴	عدم آموزش کافی بهره‌برداران		
۱۵	عدم ساخت داخل تجهیزات مرتبط		
۱۶	ناکافی بودن مطالعات و تحقیقات کاربردی مرتبط	هادی‌های پر ظرفیت	
۱۷	گرانی تجهیزات نوین		
۱۸	ناکافی بودن مطالعات و تحقیقات کاربردی مرتبط		
۱۹	گرانی تجهیزات نوین	مراکز کنترل و دیسپاچینگ برق پیشرفته	
۲۰	پیچیدگی بهره‌برداری		
۲۱	عدم آموزش کافی بهره‌برداران		
۲۲	عدم ساخت داخل تجهیزات مرتبط		
۲۳	عدم توسعه کافی زیر ساخت های مخابراتی صنعت برق	واحد اندازه گیری فازور PMU	
۲۴	ناکافی بودن مطالعات و تحقیقات کاربردی مرتبط		
۲۵	عدم آموزش کافی بهره‌برداران		
۲۶	عدم ساخت داخل تجهیزات مرتبط		
۲۷	عدم توسعه کافی زیر ساخت های مخابراتی صنعت برق		
۲۸	ناکافی بودن مطالعات و تحقیقات کاربردی مرتبط		

برنامه استراتژیک

" عدم استفاده از فناوری‌های نوین و مناسب برای ظرفیت‌سازی در شبکه‌های انتقال که منجر به تمرکز بر احداث شبکه‌های جدید شده است (توسعه شبکه) "

عنوان شکاف توانمندی	ردیف	فناوری‌های اولویت دار	حوزه
عدم دسترسی کافی به ابزارهای کارآمد جهت شبیه سازی های لازم	۲۹		
عدم ریسک پذیری بهره بردار شبکه در استفاده از قابلیت تنظیم پویای رله های حفاظتی	۳۰	پایش و مانیتورینگ نحوه بارگیری از ظرفیت موجود شبکه انتقال و بهبود تکنولوژی های بهره برداری	استفاده از ظرفیت‌های موجود شبکه انتقال برق
عدم توسعه کافی زیر ساخت های مخابراتی صنعت برق	۳۱		
عدم دسترسی کافی به ابزارهای کارآمد جهت شبیه سازی های لازم	۳۲		
عدم استفاده مناسب از گزارشهای تحلیلی و آماری از میزان بارگیری خطوط و پستهای شبکه	۳۳		
عدم انتشار گزارشهای تحلیلی و آماری از میزان بارگیری خطوط و پستهای شبکه	۳۴		
نبود استاندارد و رویه مهندسی جهت تدوین گزارشهای تحلیلی و آماری از میزان بارگیری خطوط و پستهای شبکه	۳۵		
عدم حمایت از توسعه داخلی نرم افزارهای مهندسی برق	۳۶		
عدم بررسی عمر باقیمانده تجهیزات	۳۷		
عدم استفاده از تجهیزات کارآمد در تشخیص عیوب پنهان تجهیزات صنعت برق	۳۸		
عدم آموزش کافی بهره‌برداران	۳۹		
ناکافی بودن مطالعات و تحقیقات کاربردی مرتبط	۴۰		
عدم دسترسی کافی به ابزارهای کارآمد جهت شبیه سازی های لازم	۴۱		
عدم بررسی عمر باقیمانده تجهیزات	۴۲		
عدم استفاده از تجهیزات کارآمد در تشخیص عیوب پنهان	۴۳	اقدامات پیشگیرانه جهت نگهداری مناسب از	

برنامه استراتژیک

" عدم استفاده از فناوری‌های نوین و مناسب برای ظرفیت‌سازی در شبکه‌های انتقال که منجر به تمرکز بر احداث شبکه‌های جدید شده است (توسعه شبکه)"

حوزه	فناوری‌های اولویت دار	ردیف	عنوان شکاف توانمندی
	تجهیزات شبکه انتقال برق		تجهیزات صنعت برق
		۴۴	عدم آموزش کافی بهره‌برداران

شکاف‌های کلیدی

از مجموع عوامل فوق شکافها و مشکلات کلیدی که منجر به عدم استفاده از فناوری‌های نوین و مناسب برای ظرفیت‌سازی در شبکه‌های انتقال و تمرکز بر احداث شبکه‌های جدید شده است در جدول ۳ آورده شده است.

جدول شماره ۳: شکاف‌های توانمندی اولویت دار در هر یک از فناوری‌های

حوزه	فناوری‌های اولویت دار	ردیف	عنوان شکاف توانمندی
استفاده از فناوری‌های نوین در شبکه انتقال برق	سیستم کنترل و اندازه	۱	توسعه زیرساختهای مخابراتی صنعت برق
	گیری و حفاظت گسترده	۲	توانمندسازی مشاورین داخلی جهت تهیه گزارشهای توجیهی فنی اقتصادی مرتبط با پروژه های مهم صنعت برق و توصیه به استفاده از مشاورین توانمند بین المللی در قالب کنسرسیوم جهت انجام مطالعات و تحقیقات کاربردی مرتبط
	متکی به تکنولوژی های نوین مخابراتی و مراکز کنترل و دیسپاچینگ		
	برق پیشرفته	۳	حمایت از بومی سازی نرم افزارها و ابزارهای مورد نیاز صنعت برق
		۵	ارائه آموزش لازم به بهره‌برداران
	هادی با مغز الیاف	۶	ساخت داخل تجهیزات مرتبط
	کربنی و هادی‌های پر ظرفیت	۷	ارائه آموزش لازم به بهره‌برداران
	خطوط انتقال با	۸	انتقال دانش فنی طراحی و ساخت داخل تجهیزات مرتبط

^۱ شکاف عاملی است که منجر به بروز فاصله بین وضع موجود و مطلوب شده است.

برنامه استراتژیک

" عدم استفاده از فناوری‌های نوین و مناسب برای ظرفیت‌سازی در شبکه‌های انتقال که منجر به تمرکز بر احداث شبکه‌های جدید شده است (توسعه شبکه)"

۹	ارائه آموزش لازم به بهره‌برداران	ولتاژهای خیلی بالا (EHV)
۱۰	انجام مطالعات جامع توسعه شبکه انتقال	
۱۱	توسعه زیرساختهای مخابراتی صنعت برق	واحد اندازه گیری فازور PMU
۱۲	انجام مطالعات و تحقیقات کاربردی مرتبط	
آموزش کافی بهره‌برداران		
۱۳	بومی سازی ابزارهای کارآمد جهت شبیه سازی های لازم	پایش و مونیتورینگ نحوه بارگیری از ظرفیت موجود شبکه انتقال برق تقویت سیستم تشخیص و کاهش حوادث شبکه اقدامات پیشگیرانه جهت نگهداری مناسب از تجهیزات شبکه انتقال برق
۱۴	تدوین استاندارد و رویه مهندسی جهت تهیه گزارشهای تحلیلی و آماری از میزان بارگیری خطوط و پستهای شبکه	
۱۵	توسعه زیرساختهای مخابراتی صنعت برق	
۱۶	انجام مطالعات و تحقیقات کاربردی مرتبط	
۱۷	ارائه آموزش لازم به بهره‌برداران	
۱۸	بررسی عمر باقیمانده تجهیزات	
۱۹	استفاده از تجهیزات لازم جهت شناسایی عیوب پنهان تجهیزات	
۲۰	ارائه آموزش لازم به بهره‌برداران	

سوال بعدی که به ذهن متبادر می شود این است که حال چه کار باید کرد؟ پاسخ این سوال راهکارهای عملیاتی ارائه شده از سوی خبرگان با توجه به توانمندی ها و ناتوانی های صنعت برق و دولت است که در جدول ۴ ارائه شده است.

ظرفیت‌سازی در شبکه‌های انتقال که منجر به تمرکز بر احداث شبکه‌های جدید شده است (توسعه شبکه)"

جدول شماره ۴: زمان، پیش‌نیاز و بازه زمانی راهکارهای چالش عدم استفاده از فناوری‌های نوین و مناسب برای ظرفیت‌سازی در شبکه‌های انتقال و تمرکز بر احداث شبکه‌های

جدید

پیش‌نیازها	بازه زمانی شروع اجرا			عنوان راهکار فناورانه	ردیف	فناوری‌های اولویت دار	حوزه
	۵ ساله						
	اول	دوم	سوم				
۲		<input checked="" type="checkbox"/>		توسعه زیرساختهای مخابراتی صنعت برق	۱	سیستم کنترل و اندازه گیری و حفاظت گسترده متکی به تکنولوژی های نوین مخابراتی و مراکز کنترل و دیسپاچینگ برق پیشرفته	استفاده از فناوری‌های نوین در شبکه انتقال برق
-			<input checked="" type="checkbox"/>	توانمندسازی مشاورین داخلی جهت تهیه گزارش‌های توجیهی فنی اقتصادی مرتبط با پروژه های مهم صنعت برق و توصیه به استفاده از مشاورین توانمند بین المللی در قالب کنسرسیوم جهت انجام مطالعات و تحقیقات کاربردی مرتبط	۲		
-			<input checked="" type="checkbox"/>	ارائه آموزش لازم به بهره‌برداران	۳		
-			<input checked="" type="checkbox"/>	ساخت داخل تجهیزات مرتبط	۴		
۴		<input checked="" type="checkbox"/>		ارائه آموزش لازم به بهره‌برداران	۵		
۸		<input checked="" type="checkbox"/>		انتقال دانش فنی طراحی و ساخت داخل تجهیزات مرتبط	۶		
۶	<input checked="" type="checkbox"/>			ارائه آموزش لازم به بهره‌برداران	۷		
-			<input checked="" type="checkbox"/>	انجام مطالعات جامع توسعه شبکه انتقال	۸		

" عدم استفاده از فناوری‌های نوین و مناسب برای

ظرفیت‌سازی در شبکه‌های انتقال که منجر به تمرکز بر احداث شبکه‌های جدید شده است (توسعه شبکه)"

۱۰	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۰	توسعه زیرساختهای مخابراتی صنعت برق	۹	واحد اندازه گیری فازور PMU	
-	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۸	انجام مطالعات و تحقیقات کاربردی مرتبط	۱۰		
-	<input checked="" type="checkbox"/>	۲۴	آموزش کافی بهره‌برداران	۱۱		
-	<input checked="" type="checkbox"/>	۳۶	بومی سازی ابزارهای کارآمد جهت شبیه سازی های لازم	۱۲		
۱۵	<input checked="" type="checkbox"/>	۱۲	تدوین استاندارد و رویه مهندسی جهت تهیه گزارشهای تحلیلی و آماری از میزان بارگیری خطوط و پستهای شبکه	۱۳	استفاده از ظرفیت‌های موجود شبکه انتقال برق (asset management)	پایش و مونیتورینگ نحوه بارگیری از ظرفیت موجود شبکه انتقال و تقویت سیستم تشخیص و کاهش حوادث شبکه
۱۰	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۰	توسعه زیرساختهای مخابراتی صنعت برق	۱۴		
-	<input checked="" type="checkbox"/>	۲۴	انجام مطالعات و تحقیقات کاربردی مرتبط	۱۵		
-	<input checked="" type="checkbox"/>	۲۴	ارائه آموزش لازم به بهره‌برداران	۱۶		
-	<input checked="" type="checkbox"/>	۲۴	بررسی عمر باقیمانده تجهیزات	۱۷		
-	<input checked="" type="checkbox"/>	۱۲	استفاده از تجهیزات لازم جهت شناسایی عیوب پنهان تجهیزات	۱۸	اقدامات پیشگیرانه جهت نگهداری مناسب از تجهیزات شبکه انتقال برق	
۱۸	<input checked="" type="checkbox"/>	۲۴	ارائه آموزش لازم به بهره‌برداران	۱۹		