

باسمه تعالی

الزامات ایجاد شبکه برق منطقه‌ای با محوریت ایران



اسفند ۱۳۹۸

فهرست

- (۱) بیان مسئله و ضرورت پروژه ۳
- (۲) سوالات پروژه ۵
- (۳) مزایای ایجاد شبکه بهم پیوسته برق منطقه‌ای ۶
- مزایای فنی-اقتصادی ۶
 - مزایای سیاسی-امنیتی ۸
 - ارتقای امنیت بین‌المللی کشور ۸
- (۴) زیرساخت‌های لازم برای ایجاد شبکه پیوسته برق منطقه‌ای ۱۰
- مفهوم هاب برق ۱۰
 - نقش‌آفرینی ایران در جایگاه هاب برق منطقه ۱۱
 - زیرساخت‌های فنی ۱۲
 - زیرساخت‌های نهادی و حکمرانی ۱۳
 - نمونه جهانی ۱۴
- (۵) کشورهای همسایه ایران ۲۳
- آذربایجان ۲۸
 - ارمنستان ۳۰
 - ترکیه ۳۲
 - عراق ۳۵
 - ترکمنستان ۳۶

- افغانستان ۳۸
- پاکستان ۴۱
- (۶) سازمان همکاری‌های اقتصادی (اگو) ۴۴
- جغرافیای سیاسی و ویژگی‌های اعضا ۴۵
- بررسی وضعیت تجاری و اقتصادی اگو ۴۷
- بهره‌گیری از پتانسیل اگو ۵۱
- تجارت برق در منطقه اگو ۵۳
- (۷) ملاحظات فنی شبکه بهم پیوسته ۵۵
- (۸) منابع ۵۷

۱) بیان مسئله و ضرورت پروژه

ایجاد شبکه بهم پیوسته برق منطقه‌ای به دلیل ایجاد وابستگی متقابل میان کشورهای حاضر در آن، امنیت بین‌المللی کشور را تقویت می‌کند و هزینه اعمال فشارهای اقتصادی علیه ایران را افزایش می‌دهد. همچنین بهبود پایداری شبکه، کاهش هزینه احداث نیروگاه‌های جدید و بهره‌برداری از اختلافات فصلی و تفاوت نیاز مصرف کشورها از جمله مزایای تشکیل این شبکه است. مزیت نسبی ایران در زیرساخت‌های تولید و انتقال و در اختیار داشتن منابع طبیعی متنوع برای تولید برق، منجر به کاهش هزینه تولید و برتری نسبی در مبادلات درون شبکه خواهد شد. موقعیت خاص جغرافیایی ایران و وجود زیرساخت‌های مناسب در کشور، ایران را نسبت به کشورهای منطقه در اولویت قرار گرفتن در جایگاه «هاب» انرژی برق، در صورت ایجاد یک شبکه برق منطقه‌ای قرار داده است.

با توجه به جایگاه ویژه انرژی در رشد اقتصادی در جهان امروز و ضرورت توسعه تجارت انرژی برای ایران، پیگیری این موضوع تا به تحقق رسیدن آن از اهمیت خاصی برخوردار است. هدف از این پروژه، تهیه مجموعه‌ای از سوالات و پیش‌نیازهای موردنیاز در مسیر انجام این مأموریت و رسیدن به پاسخ آن‌ها است. اهمیت این موضوع زمانی بیشتر درک می‌گردد که توجه شود در سال‌های گذشته این موضوع در اسناد بالادستی و قوانین حوزه برق و انرژی کشور مورد تاکید قرار گرفته است که در ادامه به آن‌ها اشاره می‌شود:

الف) بر اساس مواد ۱۳ و ۱۵ سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی، **افزایش صادرات برق** برای مقابله با ضربه پذیری درآمد حاصل از نفت و گاز و همچنین ارتقای ارزش افزوده، باید در برنامه‌های توسعه‌ای کشور لحاظ شود.

علاوه بر آن، مقام معظم رهبری در سال ۱۳۹۵ در بیان اقدامات عملی مرتبط با اقتصاد مقاومتی فرمودند: «ما در گذشته روی بعضی از بخشها سرمایه‌گذاری کرده‌ایم؛ از آنها بهره‌برداری بشود و استفاده بشود. ما در زمینه‌ی نیروگاه‌سازی در کشور سرمایه‌گذاری خوبی کردیم ... امروز کشور به نیروگاه احتیاج دارد، کشورهای دیگر هم به نیروگاه ارزانی که ما می‌سازیم احتیاج دارند ... این قسمتهایی که سرمایه‌گذاری شده است، برایش تلاش شده است و زحمت کشیده شده است، احیاء بشود و از آنها استفاده بشود.»

بر این اساس در برنامه‌ریزی کلان حوزه برق و انرژی نه تنها باید به تامین نیاز داخل توجه کرد، بلکه با نگاه راهبردی به مزیت‌های نسبی ایران در مقایسه با کشورهای دیگر، باید برای تعامل با سایر کشورها در حوزه انرژی برنامه‌ریزی نمود.

ب) مطابق با ماده ۴۹ قانون برنامه ششم توسعه جمهوری اسلامی ایران، دولت موظف است از سال اول برنامه، اقدامات لازم را در راستای **تشکیل بازار منطقه‌ای و ایجاد قطب (هاب) منطقه‌ای برق** به عمل آورد به طوری که شبکه برق کشور از شمال، جنوب، شرق و غرب به کشورهای همسایه متصل شود.

ج) بر اساس «سند ملی راهبرد انرژی کشور»، یکی از اهداف کلان بخش انرژی، استفاده حداکثری از **ظرفیت جغرافیای سیاسی (ژئوپلیتیک)** و ارتقای جایگاه بین‌المللی کشور در بازارهای جهانی انرژی ذکر شده است.

د) در «برنامه اجرایی طرح جامع انرژی»، موارد زیر در بخش تجارت و صادرات برق مطرح شده است:

- احداث و توسعه زیرساخت‌های لازم برای توسعه صادرات و مبادلات منطقه‌ای برق
- انجام مطالعات فنی-اقتصادی برای توسعه صادرات و مبادلات منطقه‌ای برق
- توسعه صادرات و مبادلات منطقه‌ای برق
- بازنگری دستورالعمل‌ها و قوانین صادرات برق با هدف تجارت منطقه‌ای و بین‌المللی با مشارکت بخش غیردولتی

ه) در «قانون رفع موانع تولید رقابت پذیر و ارتقای نظام مالی کشور»، موضوع افزایش سهم **صادرات و ترانزیت برق** تصریح شده است.

و) در «سند مدیریت استراتژیک صنعت برق تا افق ۱۴۰۴» که شرکت توانیر تدوین کرده است، ۱۲ هدف راهبردی برای صنعت برق ترسیم شده که یازدهمین بند آن تبدیل شدن ایران به **مرکز تبادل برق در منطقه** است.

۲) سوالات پروژه

در این گزارش سعی شده است به سوالات زیر پاسخ داده شود:

- مزایای ایجاد شبکه بهم پیوسته برق منطقه‌ای توسط ایران، برای کشور چیست؟
- ایجاد شبکه بهم پیوسته برق منطقه‌ای چگونه به ارتقای امنیت بین المللی ایران کمک می‌کند؟
- ویژگی‌ها و زیرساخت‌های لازم برای ایجاد شبکه بهم پیوسته برق منطقه‌ای در یک کشور چیست؟
- وضعیت کنونی تبادلات الکتریکی ایران با کشورهای همسایه به چه صورت است؟
- سازمان اکو چیست؟ وضعیت کشورهای عضو اکو چگونه است و این سازمان چه ارتباطی با ایجاد شبکه برق منطقه ای دارد؟
- ملاحظات فنی ایجاد شبکه بهم پیوسته برق منطقه‌ای برای کشورهای حاضر در آن چگونه است؟

۳) مزایای ایجاد شبکه بهم پیوسته برق منطقه‌ای

ایجاد یک شبکه بهم پیوسته برق در یک منطقه جغرافیایی، مزایایی برای کشورهای متصل به این شبکه به همراه دارد، به طوری که کشورهای زیادی در سطح دنیا تا کنون اقدام به ایجاد چنین شبکه‌هایی کرده‌اند. آنچه نیاز به توجه دارد این موضوع است که چگونگی، ساختار و نوع این اتصالات با هم متفاوت است. در نتیجه منفی که از اتصال به چنین شبکه‌ای عاید کشورها می‌شود، متفاوت خواهد بود. در حقیقت آنچه تعیین می‌کند که ایران با ایجاد یک شبکه بهم پیوسته (و قرار گرفتن به عنوان قطب تبادل برق) چه منفی را بدست آورد، اهداف کلان کشور در سطح منطقه و بین‌الملل است.

بنابراین لازم است متناسب با اهداف کلان کشور در حوزه دیپلماسی انرژی، منافع امنیتی و روابط بین‌المللی و با نگاه به ملاحظات فنی و اقتصادی، اولویت‌های کشور از میان مزایای ایجاد یک شبکه بهم پیوسته معین گردد. آنگاه در گام بعدی چگونگی ایجاد شبکه بهم پیوسته و جایگاه ایران در آن با هدف دستیابی حداکثری به مزایای از پیش تعیین شده، طراحی و اجرا می‌گردد. در حالت کلی مزایای ایجاد یک شبکه بهم پیوسته برق منطقه‌ای را می‌توان به دو دسته فنی-اقتصادی و سیاسی-امنیتی دسته‌بندی نمود که البته بعضی از مزایا به طور مشترک در هر دو دسته قرار می‌گیرند.

• مزایای فنی-اقتصادی

الف) عدم نیاز به احداث نیروگاه‌های جدید

احداث نیروگاه نیازمند فراهم بودن زیرساخت‌های لازم فنی و اقتصادی است و هزینه‌های فراوانی به همراه دارد. بسیاری از کشورها که نیاز به انرژی برق دارند به دلایل مختلف امکان احداث نیروگاه را ندارند. اتصال به یک شبکه قدرتمند و پایدار نیاز این کشورها به احداث نیروگاه را برطرف می‌کند. همچنین کشورهایی مانند ایران که منحنی مصرف غیریکنواختی دارند و در روزهای خاصی از سال با نیاز مصرف بسیار بیشتری مواجه هستند، برای رفع نیاز خود می‌توانند به جای احداث نیروگاه جدید از شبکه بهم پیوسته، برق دریافت کنند.

اما این نکته باید توجه شود که وابستگی هرچه بیشتر کشور در حوزه انرژی به سایر تولیدکنندگان شبکه، تبعاً وابستگی سیاسی را به دنبال خواهد داشت. لذا نقش ایران در چنین شبکه‌ای باید محوریت تبادلات باشد و عمدتاً خود فروشنده برق باشد. در واقع واردات برق باید به صورت مقطعی و آن هم از تولیدکنندگان و از طریق خطوط مختلف در شبکه باشد. بهترین نوع تجارت از این منظر، تبادل برق دو طرفه است به طوری که کشور صادرکننده به ایران، خود نیز در ایامی از سال در قالب قرارداد مشخص، واردات برق از ایران داشته باشد یا برای صادرات برق خود به کشور ثالث، وابسته به خطوط انتقال و اقدامات ایران باشد.

ب) استفاده از ظرفیت نیروگاه‌های نصب شده در تمام طول سال

تفاوت زمان اوج مصرف سالانه در زمستان و تابستان و اختلاف افق با کشورهای همجوار می‌تواند بازار مناسبی برای صدور و تبادل برق ایجاد کند. در کشورهایی همچون ایران که نیروگاه‌های زیادی احداث شده‌اند تا پاسخگوی پیک بار

در مقطع کوتاهی از سال باشند، در سایر ایام سال ظرفیت مازاد بر نیاز مصرف وجود دارد. با ایجاد شبکه بهم پیوسته برق این ظرفیت مازاد به سایر کشورهایی که به آن نیاز دارند منتقل می‌شود.

با توجه به اینکه زمان اوج مصرف برق در ایران در تابستان و در کشورهای همسایه شمالی در فصل زمستان است، این امکان وجود دارد که ظرفیت های مازاد برق کشورها در فصول تابستان و زمستان مبادله گردد. همچنین اوج مصرف روزانه در ایران با همسایه‌های شرقی و غربی چند ساعت تفاوت می‌کند، در نتیجه در شبانه‌روز نیز امکان تبادل برق و تامین پیک بار وجود دارد.

ج) استفاده از ظرفیت ذخیره گردان به طور اشتراکی

در تبادل برق به جای اختصاص بخش قابل توجهی از ظرفیت نصب شده به عنوان ظرفیت ذخیره، از سایر کشورهای طرف مبادله و قرارداد در جهت تأمین این ظرفیت استفاده می‌شود. بدین ترتیب از سرمایه گذاری برای ایجاد ظرفیت ذخیره اضافی در شبکه برق اجتناب به عمل می‌آید. در حال حاضر در محاسبات برنامه‌ریزی تولید برق، ذخیره تولید برق حدود ۲۶ درصد نیاز مصرف شبکه در نظر گرفته می‌شود که با افزایش تبادلات برق به خصوص در شرایط گسترش بازار منطقه‌ای به میزان قابل توجهی قابل تقلیل است.

د) دسترسی به برق ارزان و مطمئن

ایجاد یک شبکه بهم پیوسته برق در کنار تشکیل بازار برق منطقه‌ای معنای کاملی پیدا خواهد کرد که از مهم‌ترین مزایای آن دسترسی به برق ارزان و مطمئن است. در شرایطی که مبادلات کشورها صرفاً محدود به صادرات برق شود، همواره امکان از دست دادن بازارهای هدف وجود دارد و کشور خریدار ممکن است نیازهای مصرفی خود را از داخل کشور و یا کشور فروشنده دیگری تأمین کند. اما با گسترش بازار منطقه‌ای بین کشورها به دلیل اینکه کشورها و مشترکین بدنبال برق مطمئن و ارزان‌تر هستند، مبادلاتشان همانند بازارهای داخلی از اصول اقتصادی تبعیت می‌کند و هیچ زمان مبادلات متوقف نخواهد شد. به عنوان مثال در مبادلات برق کشورهای اروپایی به وضوح مشاهده می‌شود که کشورها عمدتاً به تبادل برق براساس ساز و کار بازار اقدام می‌کنند و ارتباطات الکتریکی بین کشورها همواره تداوم داشته است.

ه) افزایش ضریب اطمینان و پشتیبانی از شبکه برق بهم پیوسته

پشتیبانی از شبکه های برق به هم پیوسته در مواقع اضطراری، افزایش ضریب اطمینان شبکه سراسری و کاهش خاموشی های برق شبکه از دیگر مزایای این موضوع است.

و) صدور خدمات و تجهیزات فنی و مهندسی

ایجاد اشتغال بیشتر، صدور خدمات فنی و مهندسی و صدور کالا و تجهیزات برقی به کشورهای مختلف در کنار تجارت برق با کشورهای منطقه فراهم می‌شود. در واقع افزایش مبادلات انرژی برق می‌تواند پایه و اساس صدور خدمات فنی و مهندسی با کشورهای طرف قرارداد باشد.^۱

^۱ پیشنهاد شاخص های جدید برای تبادلات انرژی الکتریکی ایران با کشورهای منطقه به منظور تبدیل ایران به هاب انرژی الکتریکی، دوازدهمین همایش بین المللی انرژی، ۱۳۹۷

• مزایای سیاسی-امنیتی

همبستگی سیاسی کشورهایی که در یک حوزه به یکدیگر وابسته هستند، افزایش می‌یابد. به خصوص زمانی که این وابستگی در حوزه انرژی به عنوان عامل رفاه، محرک صنعت و پیشران اقتصاد باشد. از منظر سیاسی و امنیتی، صادرات و تبادل برق می‌تواند موجبات وابستگی بیشتر کشورهای منطقه و همسایه به ایران را فراهم آورد. بر مبنای اقتضائات جهانی و رویه‌های حاکم بر سیاست‌های بخش انرژی جهان، یکی از مهم‌ترین الزامات مبادلات انرژی می‌تواند مبتنی بر پیوند دادن سیاسی و اقتصادی کشورهای همسایه و منطقه به یکدیگر برای کسب منافع متقابل باشد.^۱ روابط سیاسی می‌تواند تسهیل‌گر برقراری اتصال شبکه‌های برق دو کشور یا مانعی در سر راه آن باشد.

در صورت ایجاد شبکه بهم پیوسته میان کشورهای منطقه، سطح روابط سیاسی کشورها نیز ارتقا یافته و این خود به تقویت ارتباطات و تعاملات میان آن‌ها کمک خواهد کرد. به عقیده بهرام نظام الملکی کارشناس ارشد صادرات، اتصال شبکه برق کشور به دیگر مناطق جهان و شکل‌گیری مستمر تبادل انرژی الکتریکی، شرایط سیاسی و امنیتی پایدار و به دور از تنش‌های حاد سیاسی را برای ایران و دیگر همسایگان به دنبال داشته و این‌گونه ارتباطات باعث دوستی بیشتر بین کشورها و به الزاماتی برای رعایت حقوق متقابل همسایگی و منطقه‌ای تبدیل شده و ثبات سیاسی و امنیتی کشورهای منطقه را تداوم خواهد بخشید.^۲

• ارتقای امنیت بین‌المللی کشور

امروزه انرژی از لوازم قدرت هر کشوری است و به عنوان پیشران رشد اقتصادی جوامع شناخته می‌شود. برای فلج کردن اقتصاد و صنعت هر کشوری کافی است، زیرساخت‌های انرژی آن نابود شود. به این ترتیب حتی تدارکات نظامی آن کشور نیز آسیب می‌بیند و مردم تحت فشار شدید در زندگی قرار خواهند گرفت. بنابراین برای به زانو درآوردن هر ملتی در مناسبات مستکبرانه دنیای امروز، یکی از نقاط تمرکز دشمن، آسیب رساندن به زیرساخت‌های حیاتی انرژی است. برای حفاظت از این زیرساخت‌ها شیوه‌های سخت (نظامی) و روش‌های نرم (غیرعامل) وجود دارد.

به طور خاص در مورد صنعت برق و زیرساخت‌های الکتریکی، این تاسیسات یکی از نقاط مورد هجوم دشمن در لحظات ابتدایی حملات نظامی است. علاوه بر آن انواع خرابکاری فیزیکی و سایبری در تاسیسات برقی، امنیت حوزه انرژی کشور را به خطر می‌اندازد. حمله به شبکه برق اوکراین در سال ۲۰۱۵، نقطه عطفی در نبردهای سایبری، محسوب می‌شود. بعد از حمله به شبکه برق اوکراین، برخی تحلیل‌گران گفته‌اند وقوع چنین حمله‌ای به شبکه برق انگلیس به معنای پایان یافتن زندگی است. همچنین باراک اوباما رئیس‌جمهور پیشین ایالات متحده درباره اهمیت امنیت زیرساخت‌های حیاتی کشورش گفته بود: «بر اساس آمارها، ما سالانه سرمایه‌ای میلیارد دلاری را برای ارتقای امنیت زیرساخت‌هایمان هزینه می‌کنیم. نبود امنیت در زیرساخت‌ها، نه تنها یک تهدید برای امنیت ملی ما محسوب می‌شود، بلکه سبب خدشه دار شدن

^۱ پیشنهاد شاخص‌های جدید برای تبادلات انرژی الکتریکی ایران با کشورهای منطقه به منظور تبدیل ایران به هاب انرژی الکتریکی، دوازدهمین همایش بین المللی انرژی، ۱۳۹۷

^۲ دنیای اقتصاد، کد خبر: ۳۳۵۸۲۹۴

رشد اقتصادی ما شده و فرصت‌ها را به روی شهروندان ما خواهد بست.^۱ حملات سایبری اواخر سال گذشته به صنعت برق کشور ونزوئلا و وقوع چند روز خاموشی نیز از جمله خرابکاری‌های سایبری بود.

از جنبه پدافند سخت و نظامی، برای مقابله با تهدیدات دشمن از سامانه‌های راداری و پدافندی استفاده می‌شود. اما از نظر پدافند غیرعامل روش‌های مختلفی وجود دارد که در گروه‌های پدافند سایبری، کالبدی و غیره قرار می‌گیرند. آنچه در این نوشتار مدنظر است، استفاده از ظرفیت منطقه‌ای و وابستگی کشورهای همجوار به یکدیگر در حوزه برق برای ارتقای امنیت بین‌المللی کشورهای منطقه است.

با اتصال شبکه برق کشورهای همجوار به یکدیگر و ایجاد یک شبکه یکپارچه، هزینه هر گونه تهدید علیه زیرساخت‌های حیاتی ایران در صنعت برق، برای همه کشورهای عضو این شبکه بالا خواهد رفت. بنابراین دشمن مجبور است در آسیب رساندن به تاسیسات الکتریکی ایران، این موضوع را لحاظ کند و خطر مواجه شدن با چندین دولت را بپذیرد. مضافاً با این کار بسیاری از دیگر کشورها که در تعاملات تجاری و سیاسی با کشورهای منطقه هستند نیز متضرر خواهند شد. منطقه استراتژیک جنوب غرب آسیا، جایی است که هرگونه تنش در آن می‌تواند بر روی قیمت نفت و تجارت‌های بین‌المللی مرتبط با آن اثرگذار باشد. لذا انجام هر عمل خصمانه‌ای که تعدادی از کشورهای این منطقه را تحت تأثیر قرار دهد، منافع زیادی را در سطح جهان به خطر خواهد انداخت.

اگر جمهوری اسلامی ایران با ایجاد شبکه بهم پیوسته برق منطقه‌ای در کنار منافع فنی-اقتصادی به دنبال ارتقای امنیت بین‌المللی خود نیز باشد، لازم است از همان ابتدا در بکارگیری راهکارهای فنی و عملیاتی برای پیاده‌سازی این شبکه منطقه‌ای، به گونه‌ای عمل کند که میان شبکه برق کشورهای عضو حقیقتاً وابستگی متقابل ایجاد شده و بدین ترتیب امنیت زیرساختی کشور در حوزه انرژی ارتقا یابد. چراکه صرف وجود ارتباط الکتریکی میان کشورها به افزایش امنیت بین‌المللی منجر نمی‌شود و نوع و سطح این ارتباط مهم است.

چنانچه ایران در شبکه بهم پیوسته، سهم بیشتری در برقراری مبادلات انرژی داشته باشد و همچنین به مرکز اصلی کنترل و راهبری (دیسپاچینگ) این شبکه تبدیل شود، تبعاً وابستگی سایر کشورها به ایران بیشتر خواهد شد و در نتیجه از افزایش ثبات و تقویت زیرساخت‌ها در ایران حمایت خواهند کرد.

^۱ سایت خبری روابط عمومی شرکت توانیر، کد خبر: ۸۱۰۶۲

۴) زیرساخت‌های لازم برای ایجاد شبکه پیوسته برق منطقه‌ای

ایجاد یک شبکه به هم پیوسته برق میان کشورهای مستقر در یک منطقه جغرافیایی یا با هدف ترانزیت برق انجام شده یا به شکل‌گیری یک بازار منطقه‌ای برای مبادلات تجاری برق منجر شده است که در این حالت وجود یک مرکز کنترل و راهبری برای مدیریت شبکه و یک مرکز تسویه مالی برای مدیریت تبادلات، ضروری است که به آن «هاب» یا «قطب» گفته می‌شود.

برای هر کدام از کشورهای عضو در بازار منطقه‌ای و یا می‌توان گفت هر کدام از کشورهای متصل به شبکه به هم پیوسته، زیرساخت‌های مشترکی لازم است و برای کشوری که نقش هاب منطقه را ایفا می‌کند ملاحظات مضاعفی وجود دارد.

• مفهوم هاب برق

هاب انرژی برق را به لحاظ فنی می‌توان به یک حوضچه تشبیه کرد که هر عضوی از شبکه که برق مازاد دارد آن را به حوضچه می‌ریزد و هر عضوی که نیاز مصرفش بیشتر از برق تولیدی خودش است، از این حوضچه به اندازه نیازش برق دریافت می‌کند. این ارسال و برداشت انرژی نباید پارامترهای اصلی هاب را تغییر دهد و آن را دچار ناپایداری کند. هاب شبکه مانند یک جسم صلب است که اعمال نیروها تغییری در آن ایجاد نمی‌کند.

یک مفهوم عملیاتی از تعریف بالا این است که کشوری می‌تواند ادعای قطب برق منطقه را داشته باشد که با بسترسازی مناسب و گسترده، قابلیت انتقال و ترانزیت برق همه کشورهای متصل به شبکه را داشته باشد. به تعبیر دیگر، هاب برق باید «چهار راه انرژی» منطقه باشد و تمام یا اغلب تبادل توان بین اعضای شبکه از مسیر خطوط انتقال هاب بگذرد. این جابه‌جایی توان می‌تواند به صورت انتقال مستقیم توان از یک خط انتقال مستقر در خاک ایران تا دریافت کننده در کشور مقصد باشد و یا به شکل سوآپ انرژی به صورت دریافت از کشور مبدأ و مصرف در یک نقطه از ایران و تولید در نقطه‌ای دیگر و ارسال به کشور مقصد باشد. با این نگاه ضرورت ندارد که هاب برق، خود بزرگترین تولیدکننده انرژی الکتریکی در منطقه باشد، گرچه در حال حاضر ایران بیشترین ظرفیت نصب شده نیروگاهی را در منطقه دارد و بزرگترین صادرکننده برق در بین کشورهای همجوار خود است. کشوری که توانایی تبدیل شدن به هاب برق منطقه را در این حالت دارد، می‌تواند از قابلیت خود در دیپلماسی منطقه‌ای بهره‌بردار.

اما چنانچه در ابتدای این بخش گفته شد، مفهوم هاب برق در «چهار راه انرژی» منحصر نمی‌شود. بلکه کشوری می‌تواند خود را هاب منطقه بداند که در شبکه یکپارچه میان اعضا، مرکز اصلی کنترل و راهبری شبکه باشد. در یک شبکه به هم پیوسته بزرگ، دیسپاچینگ‌ها به صورت منطقه‌ای ایجاد می‌شوند تا هر کدام مأموریت کنترل و راهبری شبکه برق منطقه‌ای خود را انجام دهند. اما دیسپاچینگ‌های تمام مناطقی که در یک شبکه به هم پیوسته به یکدیگر متصل هستند، تحت مدیریت و کنترل یک دیسپاچینگ مرکزی می‌باشند. برای نمونه شبکه برق ایران دارای ۹ دیسپاچینگ منطقه‌ای در نواحی مختلف کشور و یک دیسپاچینگ مرکزی در تهران است که به «دیسپاچینگ ملی» شناخته می‌شود.

به عبارت دیگر، هاب برق باید کلیه اقدامات کنترلی مراکز دیسپاچینگ منطقه‌ای را نظاره‌گر بوده و مدیریت تمام دیسپاچینگ‌ها را در اختیار داشته باشد. همچنین در شرایط اضطراری بتواند مستقل از دیسپاچینگ منطقه‌ای، در هر

قسمت از شبکه اعمال کنترل بنماید. داده‌های شبکه تمام کشورهای عضو به مرکز کنترل هاب شبکه انتقال داده و در آنجا پایش می‌شود و در صورت لزوم اقدامات عملیاتی انجام می‌گیرد.

در این شرایط علاوه بر اتصال شبکه برق کشورها به کشوری که نقش هاب را ایفا می‌کند، لازم است خطوط و تجهیزات مخابراتی زیرساختی که برای انتقال داده و کنترل شبکه به کار می‌روند نیز میان دو کشور برقرار شود. شکل‌گیری یک شبکه یکپارچه که نیاز به مرکز کنترل و راهبری واحد داشته باشد، با اتصال همگام (سنکرون) شبکه‌های برق کشورهای همجوار تحقق می‌یابد. آنچه در این حالت رخ می‌دهد وابستگی ساختاری کشورهای عضو شبکه به قطب برق منطقه است که در تعاملات سیاسی نیز اثرگذار است.

از سوی دیگر از آنجایی که یکی از اهداف اتصال الکتریکی کشورهای مناطق مختلف جهان به یکدیگر، ایجاد بازار برق منطقه‌ای است، ایران نیز در راستای ماده ۴۹ قانون برنامه ششم توسعه، درصدد تشکیل بازار برق میان کشورهای منطقه است. در میان نهادهای مختلف فعال در بازار برق، مهم‌ترین عضو نهادی است که پایش و کنترل سیستم قدرت را در اختیار دارد و در عین حال بر معاملات بازار اشراف دارد، به گونه‌ای که مرکز تبادل بازار است. این مرکز شامل اتاق معاملات پایایی و اتاق تسویه است. اتاق تسویه محلی است که معاملات در آنجا انجام شده و تبادل مالی تسویه می‌شود. در یک منطقه با واحدهای پولی متفاوت، ارزش مورد معامله باید در اتاق معاملات پایایی معین شود.

در چنین بازاری کشوری جایگاه قطب برق منطقه را خواهد داشت که مرکز تبادل بازار باشد. در این حالت تمامی تبادلات برقی میان کشورهای عضو، حتی اگر از خطوط انتقال داخل ایران نگذرند، در اتاق تسویه ایران معامله می‌شوند. این به معنی محوریت ایران در بازار برق منطقه‌ای و در نتیجه داشتن دست برتر در روابط سیاسی منطقه‌ای خواهد بود.

• نقش آفرینی ایران در جایگاه هاب برق منطقه

ایران در میان همسایگان خود و حتی در بین کشورهای آسیایی، دارای مزیت‌هایی است که توان نقش آفرینی به عنوان قطب برق منطقه را پیدا می‌کند. موقعیت جغرافیایی کشور ایران در کنار شبکه برق وسیع و پایدار به علاوه اتکای زیاد به توانمندی داخلی در صنعت برق در مقایسه با کشورهای همجوار، ایران را به گزینه مناسبی برای تبدیل شدن به هاب انرژی برق در کنار شکل‌گیری بازار منطقه‌ای بر پایه یک شبکه بهم پیوسته برق منطقه‌ای، مبدل کرده است.

از نظر جغرافیایی مکان هاب اهمیت دارد. برای مثال کشور ژاپن یا کره جنوبی از کشورهای مهم از نظر تامین برق هستند اما نمی‌توانند هاب باشند، چون موقعیت جغرافیایی آن را ندارند. ایران از موقعیت جغرافیایی ویژه‌ای در منطقه غرب آسیا برخوردار است و در منطقه‌ای قرار گرفته است که بازیگران آن بسیار زیاد هستند، در عین حال برخی از این بازیگران که در همسایگی ایران هستند، توانایی تولید برق مازاد بر مصرف خود را دارند و بعضی دیگر برای تامین نیاز مصرفشان به واردات برق نیازمندند. ایران می‌تواند نقش ترانزیت برق و البته مدیریت تبادل برق میان کشورهای اطراف خود را به عهده بگیرد. وجود اختلافات فصلی در کشورهای شمالی و جنوبی ایران و تفاوت افق در همسایه‌های شرقی و غربی امکان تبادل برق را مضاعف می‌کند.

ایران از طریق کشورهای شرق خود به منطقه آسیای میانه و دو قدرت اقتصادی نوظهور یعنی چین و هند ارتباط پیدا می‌کند. از سوی دیگر از طریق همسایه‌های غربی به کشورهای غرب آسیا، شمال آفریقا و اروپا دسترسی خواهد داشت.

همچنین جایگاه ژئوپلیتیک ایران، پل ارتباطی خوبی بین کشورهای آسیای میانه با کشورهای اروپایی فراهم می‌کند. به علاوه مسیر ارتباط الکتریکی کشورهای آسیای میانه و حوزه قفقاز به کشورهای حاشیه خلیج فارس از ایران می‌گذرد.

در صورتی که هدف، اتصال برق کشور به یک شبکه قوی‌تر و افزایش پایداری شبکه باشد، از طریق همسایه‌های شمالی امکان اتصال به کشور روسیه وجود دارد. اگر هدف‌گذاری بر مبنای وابسته کردن کشورهای دیگر در حوزه انرژی به ایران باشد، کشورهایی زیادی در منطقه نیاز به واردات انرژی دارند که امکان صادرات و یا ایجاد کریدور انتقال انرژی به آن کشورها از طریق ایران وجود دارد.

وجود منابع متنوع و غنی طبیعی برای تولید برق، موقعیت ممتازی در بخش تولید به کشور عطا کرده است. مخازن غنی گاز، بهره‌برداری از نیروگاه‌های حرارتی در مقیاس بالا را در کشور فراهم کرده است. بنا بر گفته مسئولان، در حال حاضر ایران جزو ۱۰ کشور اول دنیا از نظر ظرفیت نصب شده نیروگاه‌های حرارتی است.^۱ ظرفیت‌های طبیعی برای احداث نیروگاه‌های برق‌آبی نیز به گونه‌ای است که بر اساس آمار شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران، فقط در سه ماه نخست امسال ۱۱ هزار گیگاوات ساعت انرژی الکتریکی در این بخش تولید شده است. ایران از نظر ظرفیت نصب شده نیروگاه‌های برق‌آبی رتبه نوزدهم جهان و رتبه دوم منطقه را دارد. حتی وجود موقعیت خوب تابش خورشید برای نیروگاه‌های خورشیدی به شکلی است که به گفته مدیرعامل سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق، کم‌استعدادترین منطقه کشور از نظر تابش خورشید که سواحل خزر است دو برابر آلمان ظرفیت دارد.^۲

مزیت دیگر ایران، دارا بودن زیرساخت گسترده خطوط انتقال در سطح کشور و وجود خطوط مرزی مشترک با ۷ کشور دارای مرز خاکی می‌باشد. به این ترتیب ایران آمادگی ترانزیت و رساندن انرژی الکتریکی از تولیدکنندگان به مصرف‌کنندگان در منطقه را دارد. از لحاظ زیرساخت‌های صنعت برق، ظرفیت بالای نصب شده تولید برق نیز مزیت دیگر ایران نسبت به کشورهای همجوار است. ایران جزو معدود کشورهای منطقه است که بازار برق دارد. علاوه بر آن، به گفته وزیر نیرو بیش از ۹۵ درصد تجهیزات صنعت برق ایران ساخت داخل است. توانمندی پیاده‌سازی طرح‌های بزرگ نیروگاهی توسط شرکت‌های داخلی و وجود نیروی انسانی متخصص از ویژگی‌های دیگر صنعت برق کشور است.

• زیرساخت‌های فنی

برق را از نگاه تجاری می‌توان به عنوان یک کالای اقتصادی قلمداد کرد و با تشکیل بازار در سطح منطقه برای جذب مشتریان بیشتر، رقابت نمود. اما تفاوت اصلی آن با سایر کالاها در بستر انتقال آن است. برق را نمی‌توان از طریق کانال‌های ترانزیتی معمول جابه‌جا کرد و همچنین امکان ذخیره‌سازی و نگهداری آن در مقیاس بزرگ وجود ندارد. لذا برای هرگونه خرید و فروش انرژی الکتریکی نیاز به ایجاد خطوط انتقال با ظرفیت مناسب و سایر لوازم و تجهیزات فنی در نقاط موردنظر است.

ایجاد این زیرساخت‌ها نه تنها هزینه‌بر است بلکه تنها برای انتقال انرژی الکتریکی کاربرد دارد و یک بستر انتقال عمومی در حوزه تجارت کشور نیست. از سوی دیگر کشورهایی که اقدام به ایجاد چنین زیرساختی بکنند طبیعتاً برای برنامه‌های

^۱ پاون، کد خبر: ۸۳۳۲۲

^۲ پاون، کد خبر: ۸۳۳۲۱

بلند مدت تصمیم به این کار گرفته‌اند و بخشی از مصارف داخلی برق خود را از این طریق تامین یا صادرات و ترانزیت برق را بر این بستر برنامه‌ریزی کرده‌اند.

در نتیجه ایجاد تاسیسات الکتریکی به منظور تبادل برق نشان از تداوم در ارتباط الکتریکی کشورها دارد. در عین حال ایران قبل از ایجاد زیرساخت برای ارتباط با هر همسایه خود باید مطالعات فنی-اقتصادی انجام داده و با در نظر گرفتن اولویت‌های راهبردی جمهوری اسلامی و همچنین نگاه بلند مدت و کلان به منافع کشور، اقدام به ایجاد تاسیسات مقتضی بنماید.

افزایش راندمان نیروگاه‌ها و کاهش تلفات شبکه از دیگر الزامات توسعه شبکه برق بهم پیوسته هستند. این موضوعات به ارتقای کیفیت و پایداری شبکه کمک می‌کنند که سایر کشورها را به اتصال به شبکه ایران ترغیب می‌کند. همچنین کشورهایی که در صنعت برق سابقه بیشتری از ایران دارند و پارامترهای شبکه برق آن‌ها وضعیت بهتری نسبت به شبکه ایران دارد، با شرط ارتقای این پارامترها اقدام به ایجاد ارتباط الکتریکی با ایران می‌کنند.

برآوردها نشان می‌دهد برای ارتقای بیشتر، به افزایش سرمایه‌گذاری و تعاملات در این بخش نیاز است. کارشناسان حوزه انرژی معتقدند در حال حاضر کیفیت بسیاری از محصولات کشورمان در حد اروپایی‌ها است، اما دستیابی به کیفیت بهتر، نیازمند تعامل صنایع ایران با شرکت‌های پیشرفته در حوزه تولید و صادرات است.^۱ لازم به ذکر است توسعه زیرساخت‌ها برای ایجاد یا تقویت ارتباط الکتریکی میان دو کشور، باید در هر دو ناحیه اتفاق بیفتد و این امر تنها با اجرا از سوی یک کشور محقق نخواهد شد. البته از آنجایی که ایران در ساخت و توسعه نیروگاه و سایر ملزومات شبکه، دارای توانمندی بالایی است، می‌تواند در زمینه توسعه و تقویت زیرساخت‌های شبکه با کشورهای همجوار قرارداد همکاری تنظیم کند.

• زیرساخت‌های نهادی و حکمرانی

بخش مهمی از زیرساخت‌های ایجاد یک شبکه بهم پیوسته و همچنین تشکیل بازار برق منطقه‌ای، تاسیس نهادهای قانونی با اجماع نظر کشورهای عضو است. هدف اصلی از ایجاد این نهادها تصمیم‌گیری، قانون‌گذاری، پیگیری و نظارت بر اجرای امور است که لازم است برای تحقق شبکه بهم پیوسته و تداوم بهره‌مندی همه اعضا از منافع آن، انجام گیرند.

برای مثال اولین اقدامات لازم برای ایجاد بازار برق منطقه‌ای، ایجاد کمیته‌های منطقه‌ای است که به منظور رفع موانع تجارت و ترویج هماهنگی میان کارگزاران بازارهای انرژی منطقه‌ای ایجاد می‌شوند. در ابتدا با الگوگیری از بازار برق اتحادیه اروپا، تشکیل کمیته بهره‌برداران و تنظیم‌گران بازار ضروری به نظر می‌رسد. اعضای این کمیته شامل نمایندگان بهره‌برداران شبکه و سیستم انتقال کشورهای عضو به عنوان متخصصین مسائل فنی بازار و نمایندگان نهادهای تنظیم‌گر کشورهای عضو (در صورت عدم وجود نهاد تنظیم‌گر، نماینده وزارت انرژی یا نیرو) به عنوان متخصصین تنظیم‌گری هستند. از آنجایی که در بعضی موارد، اقدامات در سطوح ملی باید در تمامی منطقه هماهنگ شوند، وجود شورایی متشکل از شخصیت‌های قانونی و سیاسی جهت حمایت‌های سیاسی و تدوین دستورالعمل‌های مورد نیاز برای بازار برق منطقه‌ای، ضروری است. اعضای این شورا نمایندگان وزیر امور خارجه کشورها، نمایندگان وزرای اقتصادی و انرژی (یا نیرو) کشورها

^۱ دنیای اقتصاد، کد خبر: ۳۳۵۸۲۹۹

و نماینده پارلمانی نهاد ریاست جمهوری یا نخست‌وزیری هستند. این شورا با استفاده از پیمان اکو و ظرفیت سازمان اکو، در بدنه این سازمان ایجاد می‌شود و همچنین به علت قدرت اجرایی و سیاسی خود بایستی از ابتدای مراحل ایجاد بازار برق منطقه‌ای و همزمان با کمیته بهره‌برداران و تنظیم‌گران تشکیل شود.^۱

همچنین ایجاد بسترهای قانونی لازم و هماهنگی نهادهای مسئول و اثرگذار در داخل کشور از ملزومات تحقق شبکه برق منطقه‌ای است. از این بسترها می‌توان به توسعه صادرات برق توسط بخش خصوصی در برنامه‌های پنج ساله توسعه، تعیین نرخ گاز طبیعی به نیروگاه‌های صادرکننده برق معادل نرخ سوخت واحدهای پتروشیمی و... اشاره کرد. انحصاری بودن تجارت برق نیز از دیگر نکات قابل توجه در این رابطه است.^۲

• نمونه جهانی

کشورهای متعددی در مناطق مختلف دنیا با اتصال شبکه‌های برق خود به یکدیگر، شبکه بهم پیوسته‌ای در منطقه خود ایجاد کرده‌اند. بعضی از این اتصالات مانند شبکه برق قاره‌ای اروپا منجر به ایجاد بازار برق مشترک شده است و برخی دیگر صرفاً به تبادلات دو جانبه و دریافت حق ترانزیت بسنده کرده‌اند. استفاده از تجربه این شبکه‌ها مفید به نظر می‌رسد. در ادامه چند مورد از شبکه‌های برق منطقه‌ای بررسی می‌گردد.

شبکه و بازار برق اروپا

توسعه شبکه برق متصل بهم در اروپا به دهه‌های ۵۰ و ۶۰ میلادی بازمی‌گردد. اتحادیه همکاری تولید و انتقال برق (UCPTE) از سال ۱۹۵۱ با عضویت تعداد کمی از کشورها از جمله آلمان و فرانسه به فعالیت در موضوعاتی از قبیل دستیابی به منابع قابل اطمینان تولید برق و روابط بین تولیدکنندگان و مباحث انتقال انرژی پرداخت.

در سال ۱۹۵۷ کمیته اقتصادی اروپا (EEC) ایجاد گردید و برای مباحث اقتصاد ائتلافی چندملیتی و تسهیل تجارت آزاد تصمیم‌گیری شد. در آن سال‌ها پیشنهادات متعددی برای ایجاد بازار آزاد انرژی در اروپا نیز مطرح گردید. گسترش دسترسی و تجارت نفت و گاز به عنوان سوخت اقتصادی و جایگزین زغال‌سنگ، دغدغه کشورهای اروپایی بود. در حقیقت زمانی که نیاز به انرژی و منابع جدید تامین آن به مسئله پراهمیت در اروپا تبدیل شد، آرام آرام زیرساخت‌های اقتصادی آن ایجاد گردید و موانع رشد اقتصادی کشورهای اروپایی برطرف شد.

در اروپا ماهیتی به نام بهره‌بردار سیستم انتقال (TSO) تعریف گردید که مسئول انتقال برق از تولیدکنندگان به توزیع‌کنندگان است. موضوع خطوط انتقال امری زیرساختی است و تا حدودی دارای انحصار طبیعی می‌باشد. در سال ۱۹۶۳ نهاد NORDEL توسط کشورهای شمالی اروپا با هدف توسعه بازار برق هماهنگ و موثر در شمال اروپا ایجاد شد. این نهاد متشکل از کشورهای فنلاند، دانمارک، سوئد، ایسلند و نروژ بود. همچنین NORDEL محلی برای ارتباط میان TSOهای کشورهای عضو بود.

^۱ ارائه مدل مطلوب شکل‌گیری بازار برق منطقه‌ای کشورهای عضو اکو با الگوبرداری از مدل بازار برق یکپارچه اتحادیه اروپا، پژوهشکده مطالعات فناوری، مهر ۱۳۹۸

^۲ دنیای اقتصاد، کد خبر: ۳۳۵۸۲۹۹

در سال ۱۹۶۵ معاهده ادغام (بروکسل) منعقد شد که به موجب آن کمیته‌هایی که در گذشته میان برخی کشورهای اروپایی تشکیل شده بود، در یک نهاد به نام جامعه اروپایی (European Communities) ادغام شد. این نهاد متشکل از ۶ کشور و دارای یک شورا و یک کمیسیون بود. در همان سال‌ها اولین جرعه‌ها برای تاسیس اتحادیه اروپا زده شد.

در سال ۱۹۹۰ خط مشی تقویت خطوط انتقال کشورهای اروپایی با محوریت دسترسی همگانی به شبکه برق، افزایش امنیت شبکه و کیفیت عرضه، کاهش هزینه‌های سرمایه‌گذاری و استفاده بهینه از زیرساخت‌های انتقال، تنظیم شد. در سال ۱۹۹۲ مصوبه ۹۲/۱۶۷/EEC به منظور تکامل بازار انرژی مشترک و تسهیل مبادلات برق در مرزها به تصویب رسید. طبق این مصوبه یک کمیته ۱۷ نفره شامل ۱۲ نفر خبره در زمینه شبکه‌های فشار قوی، ۳ نفر خبره در زمینه انتقال برق، یک نماینده کمیسیون (ریاست کمیته) و یک نماینده از شرکت یوروالکترونیک، ایجاد گردید. برخی از وظایف این کمیته به صورت زیر بود:

- ارزیابی شرایط حقوقی، فنی و مالی انتقال برق با احتساب مسائل اجتماعی و اقتصادی
- برنامه‌ریزی شبکه انتقال و بهبود زیرساخت‌ها
- هماهنگی شبکه‌های انتقال میان کشورها

اتحادیه اروپا در سال ۱۹۹۳ با عقد معاهده ماستریخت به صورت رسمی شروع به فعالیت کرد. در سال ۱۹۹۶ اولین بسته انرژی اتحادیه اروپا، شامل قوانینی برای بهره‌برداری صحیح از سیستم‌های تولید، انتقال و توزیع و ایجاد شفافیت در حسابرسی‌ها ارائه شد. بر اساس این بسته، کشورهای عضو ملزم به ایجاد اپراتورهای مستقل از صنعت برق برای بهره‌برداری از شبکه انتقال شدند. همچنین در این سال شبکه برق ناحیه غربی اروپا به شبکه برق کشورهای مرکزی اروپا به صورت سنکرون متصل گردید.

در سال ۱۹۹۹ نهاد UCPT به صورت انجمن TSOها در قالب بازار داخلی انرژی بازتعریف و با نام UCTE شناخته شد. در همان سال نهاد UKTSOA با هدف هماهنگی فعالیت‌های TSOهای ناحیه UK (بریتانیا) ایجاد گردید. به طور مشابه در آن سال نهاد ATSOI در منطقه ایرلند شکل گرفت. در همان سال رهبران UCTE، UKTSOA، ATSOI و NORDEL نیاز به یک هماهنگی و همسان‌سازی در سطح کشورهای اروپایی برای بهره‌مندی از مزایای شبکه‌های برق مناطق را به خصوص با نگاه به تجارت خارجی برق، تشخیص دادند. لذا نهاد ETSO با تجمیع ۴ نهاد بالا ایجاد گردید.

شورای تنظیم‌گران اروپایی (CEER) در سال ۲۰۰۰ تشکیل شد. هدف از ایجاد این شورا افزایش همکاری‌های تنظیم‌گران انرژی هر کشور به منظور ترویج و توسعه بازارهای کارآمد انرژی و ایجاد سازوکار مناسب برای حمایت و توسعه آن‌ها بود. این نهاد دارای ماهیت غیرانتفاعی و مختص تمام کشورهای اروپایی (عضو و غیر عضو در اتحادیه) بود.

در سال ۲۰۰۳ بسته دوم انرژی اتحادیه اروپا ارائه شد که به موجب آن کشورهای عضو ملزم به ایجاد یک نهاد تنظیم‌گر بازار مستقل از صنعت برق شدند. همچنین پروژه‌های جدیدی برای توسعه شبکه‌های بین مرزی و اولویت‌هایی برای استفاده از بودجه اتحادیه اروپا تعیین گردید. در این بسته به مسئله امنیت انرژی، منابع تجدیدپذیر و مسائل زیست محیطی توجه ویژه‌ای شد.

در همان سال هیئت تنظیم‌گران اروپایی برق و گاز (EREG) جایگزین کمیته ۱۷ نفره سال ۱۹۹۲ گردید. این نهاد که شامل تنظیم‌گران کشورهای عضو اتحادیه اروپا بود، کاملاً مستقل از منافع بازارهای انرژی عمل می‌کرد. از مهم‌ترین اقدامات این نهاد، ایجاد ۷ منطقه در اتحادیه اروپا و تعیین یک تنظیم‌گر برای هر منطقه از میان کشورهای همان ناحیه، برای مبادلات بین مرزی بود.

در سال ۲۰۰۶ نهاد BALTSO برای همکاری TSOهای سه کشور لیتوانی، استونی و لتونی (کشورهای حوزه بالتیک) ایجاد گردید.

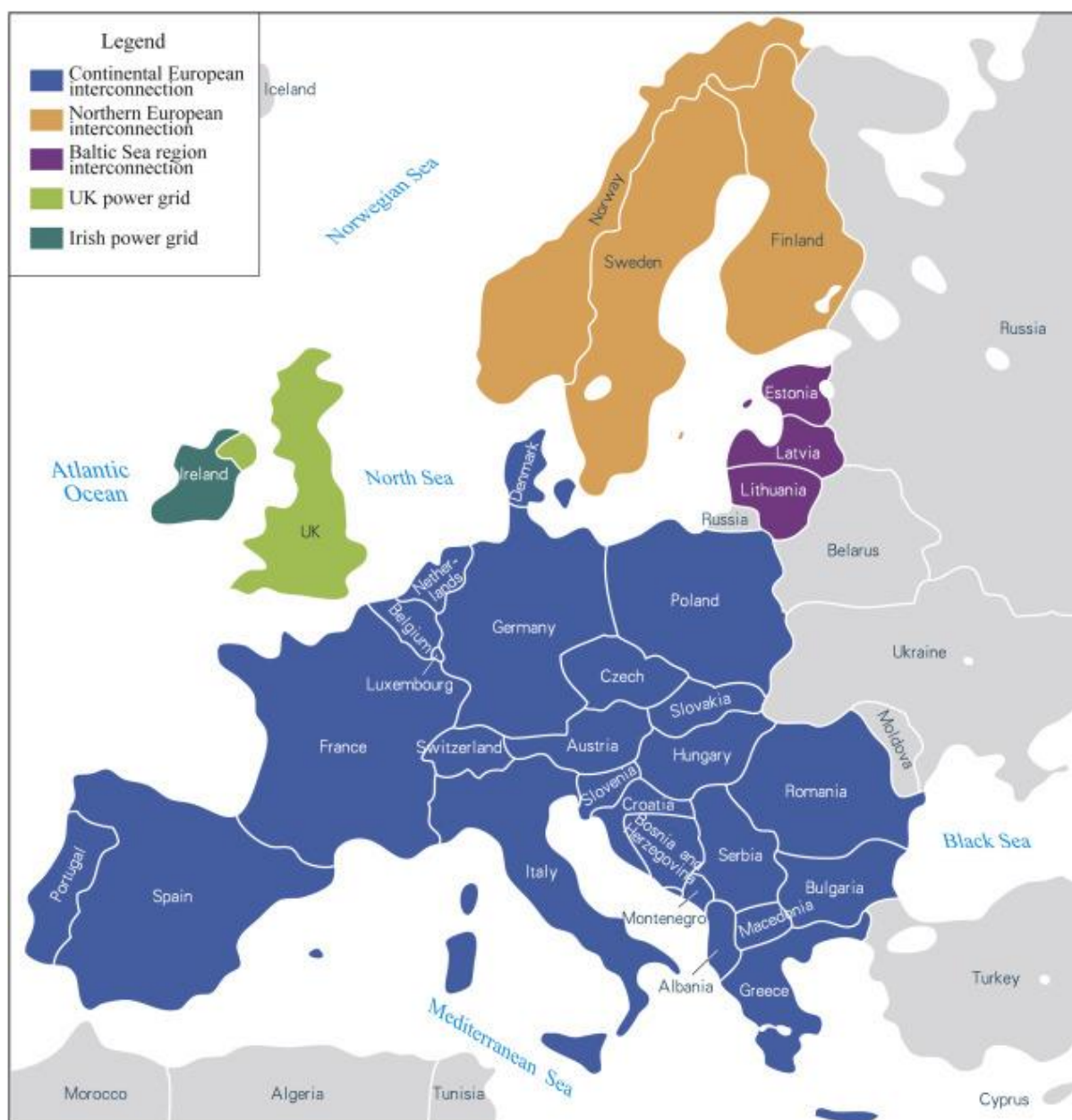
بسته سوم انرژی اتحادیه اروپا در سال ۲۰۰۹ ارائه شد که شامل راهکارهای متعددی در جهت پیشبرد جداسازی مالکیت و بهره‌برداری شبکه برق بوده است. همچنین کشورهای عضو در این قوانین ملزم به افزایش شفافیت در بازارهای خرده‌فروشی شدند. ایجاد دو نهاد ENTSO و ACER از مفاد این بسته سیاستی اتحادیه اروپا است.

در این سال نهادهای UCTE، BALTSO، UKTSOA، ATSOI و NORDEL منحل شدند و همگی در نهاد ENTSO ادغام گشتند. همچنین ETSO منحل و وظایفش به ENTSO منتقل شد.^۱ در حال حاضر، نهاد ENTSO متشکل از ۳۶ کشور و ۴۳ TSO (۴۲ عضو اصلی و ترکیه به عنوان عضو ناظر) است که در جهت یکپارچه‌سازی شبکه قدرت در اتحادیه و تکمیل بازار انرژی مشترک گام برمی‌دارد. از مهم‌ترین وظایف ENTSO توسعه برنامه‌های ۱۰ ساله برای شبکه‌های انتقال است.

نهاد ACER متشکل از نمایندگان نهادهای تنظیم‌گر ۲۸ کشور عضو اتحادیه اروپا است. این نهاد به منظور نظارت بر شفافیت و عملکرد صحیح بازار انرژی در اتحادیه اروپا، تهیه مقررات در حیطه مبادلات بین مرزی انرژی و ارائه خدمات مشاوره به تنظیم‌گران ملی و حل اختلافات، ایجاد شده است.

تا کنون قوانین، خط مشی و مقررات بسیاری توسط نهادهای مذکور ارائه شده است. در سال ۲۰۱۵ کشورهای عضو اتحادیه، ملزم به ایجاد حداقل اتصالات بین مرزی به میزان ۱۰ درصد تا سال ۲۰۲۰ و ۱۵ درصد تا سال ۲۰۳۰ شدند. به این معنا که تا سال ۲۰۲۰ حداقل ۱۰ درصد از ظرفیت داخلی آن‌ها باید به شبکه‌های برون مرزی متصل باشد. در همان سال بسته اتحادیه انرژی توسط کمیسیون اتحادیه اروپا با نگاه به سردمداری اروپا در تولید انرژی تجدیدپذیر و مبارزه با گرمای جهانی منتشر گردید.

در حال حاضر شبکه برق اروپا متشکل از ۵ شبکه فراملی بهم پیوسته است که هر کدام به صورت مجزا سنکرون هستند. این شبکه‌ها اروپای قاره‌ای (CE)، اروپای شمالی، [کشورهای] دریای بالتیک، شبکه بریتانیا (UK) و شبکه ایرلند می‌باشند که در شکل ۱ مشاهده می‌شوند.

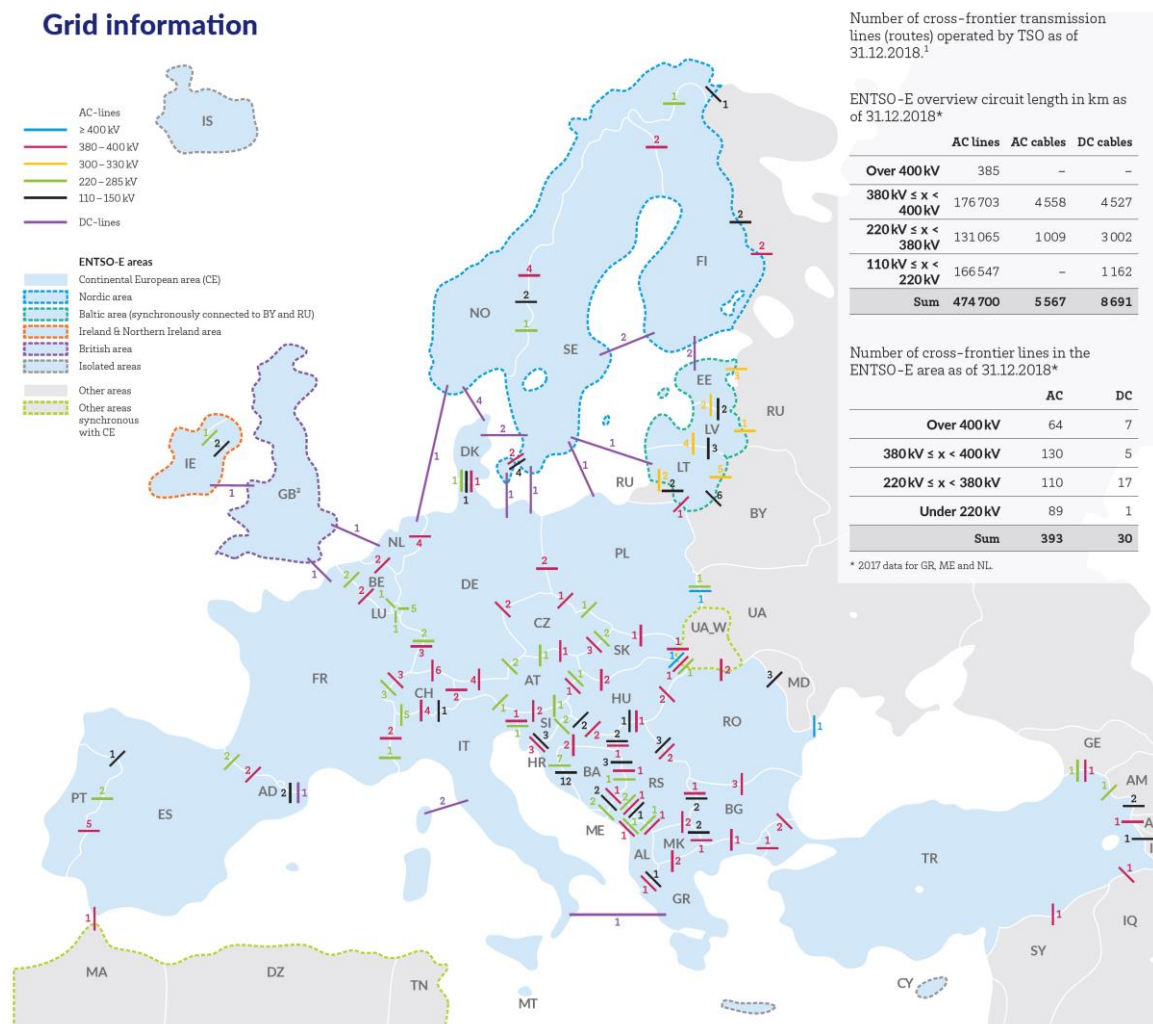


شکل ۱ - شبکه‌های برق بهم پیوسته در اروپا

در شکل ۲ انواع اتصالات مرزی میان شبکه‌های برق منطقه‌ای در اروپا نشان داده شده است. تا پایان سال ۲۰۱۸ بالغ بر ۴۷۴ هزار کیلومتر خط AC و ۸ هزار و ششصد کیلومتر کابل DC بین مرزی بین شبکه‌های ENTSO کشیده شده است. تعداد کل خطوط انتقال مرزی در ENTSO برابر با ۳۹۳ خط AC و ۳۰ خط DC است. تعداد خطوط AC و DC با ولتاژ بیش از ۴۰۰ کیلوولت به ترتیب ۶۴ و ۷ خط انتقال است.

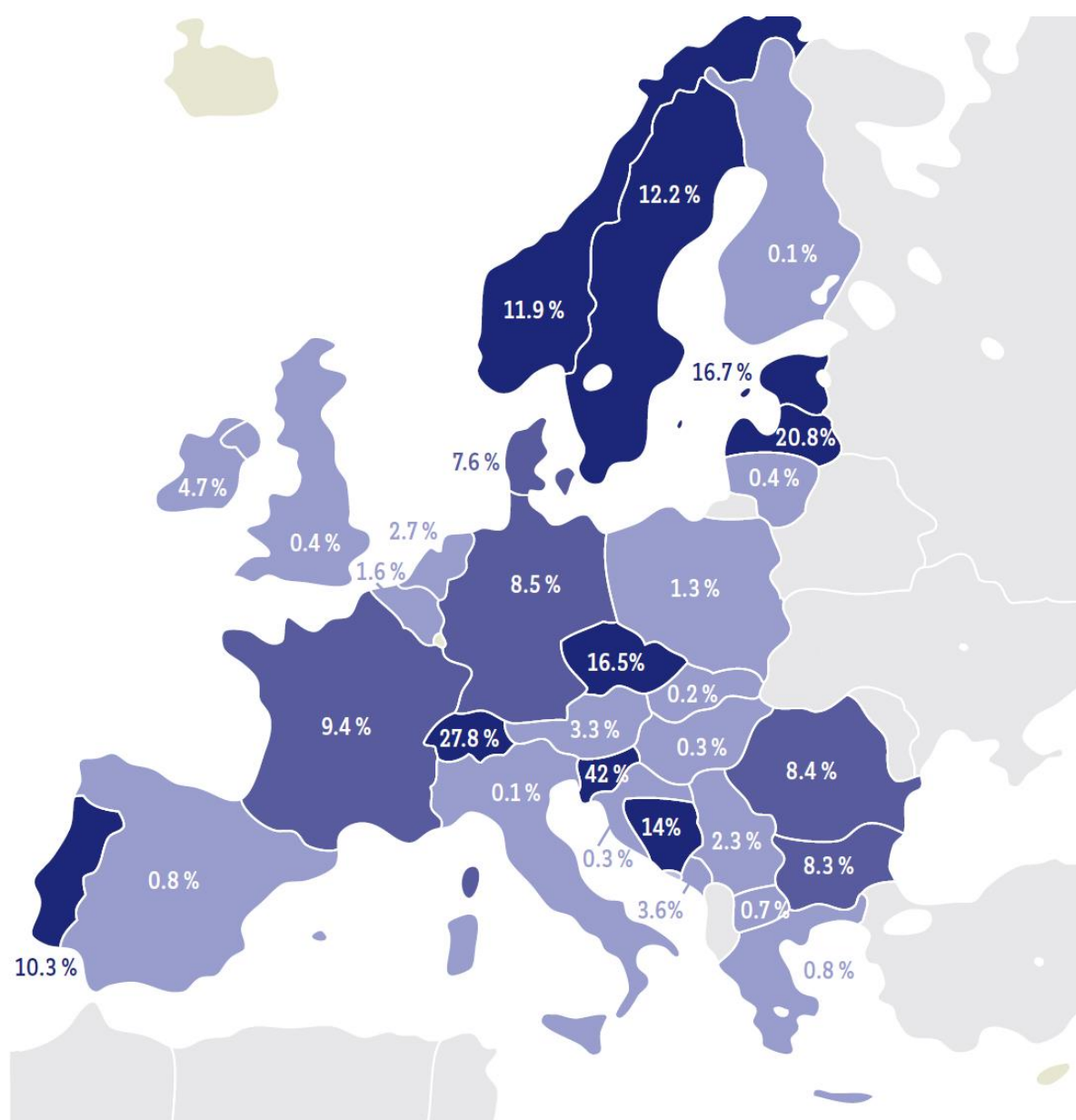
چنانچه مشاهده می‌شود، با توجه به اینکه شبکه‌های اروپای شمالی، UK و ایرلند مرز خاکی با قسمت‌های بهم پیوسته مرکزی اروپا ندارند، تمام خطوط اتصال میان این شبکه‌ها با شبکه CE به صورت HVDC است. کشورهای حوزه بالتیک گرچه عضو اتحادیه اروپا هستند اما شبکه بالتیک با شبکه برق روسیه سنکرون است. این شبکه در جنوب لیتوانی با یک خط AC به شبکه CE متصل شده و برای اتصال آن به شبکه اروپای شمالی از خطوط HVDC استفاده شده است.

مطابق شکل ۲ کشور ترکیه به صورت سنکرون به شبکه CE (اروپای قاره‌ای) متصل شده است. همچنین شبکه برق مغرب که متشکل از کشورهای مراکش، تونس، لیبی، الجزیره و مصر است از طریق یک خط انتقال AC ولتاژ بالا میان مراکش و اسپانیا با شبکه CE سنکرون شده است.



شکل ۲- انواع اتصالات الکتریکی مرزی میان کشورهای اروپایی

همان‌طور که گفته شد، اعضای اتحادیه اروپا ملزم شدند تا سال ۲۰۲۰، ۱۰ درصد از تولید برق خود را به تبادلات برون مرزی اختصاص داده و صادر کنند. شکل ۳ سهم صادرات از برق تولید شده هر کشور را در سال ۲۰۱۷ نشان می‌دهد. در این سال ۹ کشور توانسته‌اند بیشتر از ۱۰ درصد از تولید برق خود را صادر کنند. به طور مثال کشور سوئیس نزدیک به ۲۸ درصد از تولید سالیانه خود را صادر کرده، در حالی که در ایتالیا تنها ۰٫۱ درصد از تولید برق به صادرات اختصاص یافته است.



Exports: $\geq 10\%$ of its generation isolated/no data
 $\geq 5\%$ and $< 10\%$ of its generation
 $< 5\%$ of its generation

شکل ۳- سهم صادرات از برق تولید شده در هر کشور اروپایی در سال ۲۰۱۷

شبکه برق آمریکای شمالی

توسعه شبکه به هم پیوسته برق در آمریکای شمالی (ایالات متحده، مکزیک و کانادا) از دهه ۳۰ میلادی شروع شد. اولین عامل اصلی رشد شبکه‌های برق قاره‌ای، توسعه نیروگاه‌های برق‌آبی در مقیاس بزرگ بود. با رشد تقاضای توان در دهه‌های ۵۰ تا ۸۰، سطح ولتاژ خطوط انتقال توان افزایش یافت و شبکه‌های به هم پیوسته گسترش یافتند.

برای شکل‌گیری و تداوم همکاری شبکه‌های بهم پیوسته برق در آمریکای شمالی، عناصر و نهادهای مختلفی در طول زمان ایجاد شده‌اند. برخی از نهادهای شبکه‌های بهم پیوسته در آمریکای شمالی:

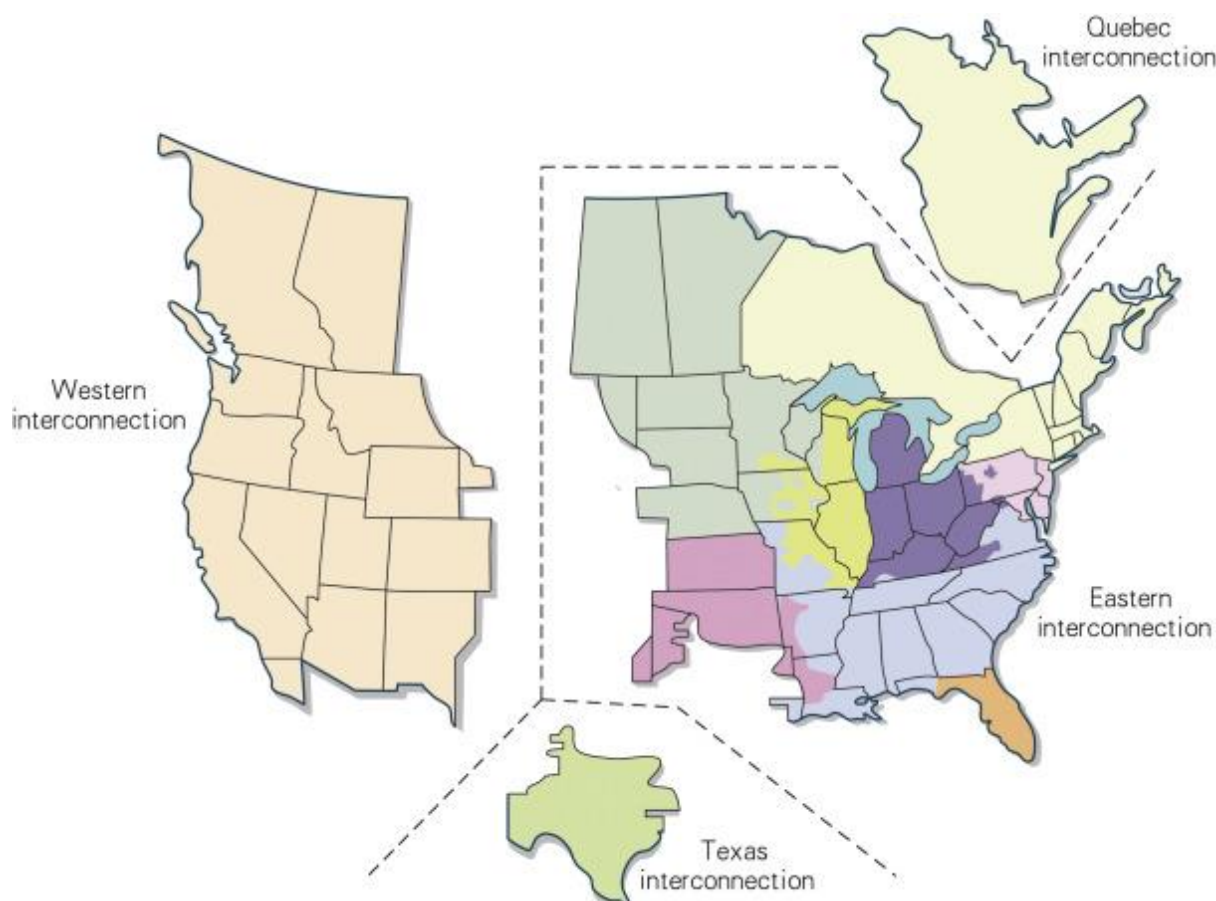
- کنترل‌کنندگان قابلیت اطمینان شبکه؛ در هر شبکه بهم پیوسته به صورت مداوم وضعیت قابلیت اطمینان شبکه رصد می‌شود و تحلیل‌های تصادفی و عملیاتی به منظور پیشینه کردن قابلیت اطمینان، انجام می‌گیرد. کلیه کنترل‌کنندگان قابلیت اطمینان شبکه‌های بهم پیوسته تحت نظارت یک نهاد به نام شرکت قابلیت اطمینان الکتریکی آمریکای شمالی (NERC) هستند.
- شرکت قابلیت اطمینان الکتریکی آمریکای شمالی^۱ (NERC): NERC یک اداره تنظیم‌گری غیرانتفاعی بین‌المللی است که با بخش‌های زیرمجموعه خود به دنبال حداکثر کردن قابلیت اطمینان سیستم قدرت در آمریکای شمالی است. NERC سازمان رسمی قابلیت اطمینان الکتریکی در آمریکای شمالی است که به وسیله FERC (از ایالات متحده) و نهادهای حاکمیتی کانادا مورد نظارت قرار می‌گیرد. مسئولیت‌های NERC شامل توسعه و اجرای استانداردهای قابلیت اطمینان، ارزیابی سالانه قابلیت اطمینان فصلی و بلند مدت، نظارت بر سیستم قدرت، آموزش و صدور گواهی‌نامه کارگران صنعتی می‌باشد.
- در ایالات متحده در سال ۱۹۹۰ با هدف ایجاد عدالت و عدم تبعیض در دسترسی به خطوط انتقال برای مجموعه‌های تسهیلات اشتراکی توان^۲، ماهیت «بهره‌بردار مستقل سیستم» یا ISO به پیشنهاد کمیسیون تنظیم مقررات انرژی فدرال (FERC) شکل گرفت. همچنین در گام‌های بعدی شکل‌گیری «سازمان‌های منطقه‌ای انتقال توان» (RTOs) مورد حمایت قرار گرفت و شاخص‌هایی به عنوان اهداف این تشکیلات معین شد. RTOها سازمان‌های مستقل، غیرانتفاعی و مبتنی بر عضویت هستند که قابلیت اطمینان سیستم را تضمین و کل سیستم قدرت را بهینه می‌کنند. در داخل ایالات متحده عملاً تفاوت بین RTO و ISO بسیار اندک است. اما در تعاملات بین‌المللی، ISO اجازه همکاری با شرکای خارجی را ندارد، درحالی‌که RTO اینگونه نیست.
- اشتراک اطلاعات در همکاری برون مرزی؛ در هر کشور نهادهایی برای مشارکت در امر به اشتراک‌گذاری اطلاعات شبکه‌ها فعال هستند. مانند وزارت منابع طبیعی و هیئت ملی انرژی در کانادا، دبیرخانه انرژی SENER و انستیتوی ملی آمار و جغرافیا در مکزیک و مدیریت اطلاعات انرژی (EIA) در آمریکا.

در حال حاضر ۴ شبکه برق بهم پیوسته که به صورت مجزا سنکرون هستند، سیستم برق قدرت آمریکای شمالی را تشکیل می‌دهد. این ۴ شبکه عبارتند از شبکه بهم پیوسته شرقی، شبکه بهم پیوسته غربی، شبکه بهم پیوسته تگزاس و شبکه بهم پیوسته کُک در شکل ۴ دیده می‌شوند.

شبکه برق شرقی وسیع‌ترین شبکه است و در فرانکس ۶۰ هرتز کار می‌کند. محدوده‌ای که این شبکه دربرمی‌گیرد از کانادای مرکزی شروع و به سواحل آتلانتیک در شرق، فلوریدا در جنوب و دامنه کوه‌های راکی در غرب ختم می‌شود. شبکه شرقی از طریق ۶ خط انتقال DC به شبکه غربی، ۲ خط DC به شبکه تگزاس و ۴ خط DC به شبکه کُک متصل شده است.

^۱North American Electric Reliability Corporation

^۲Power Pools

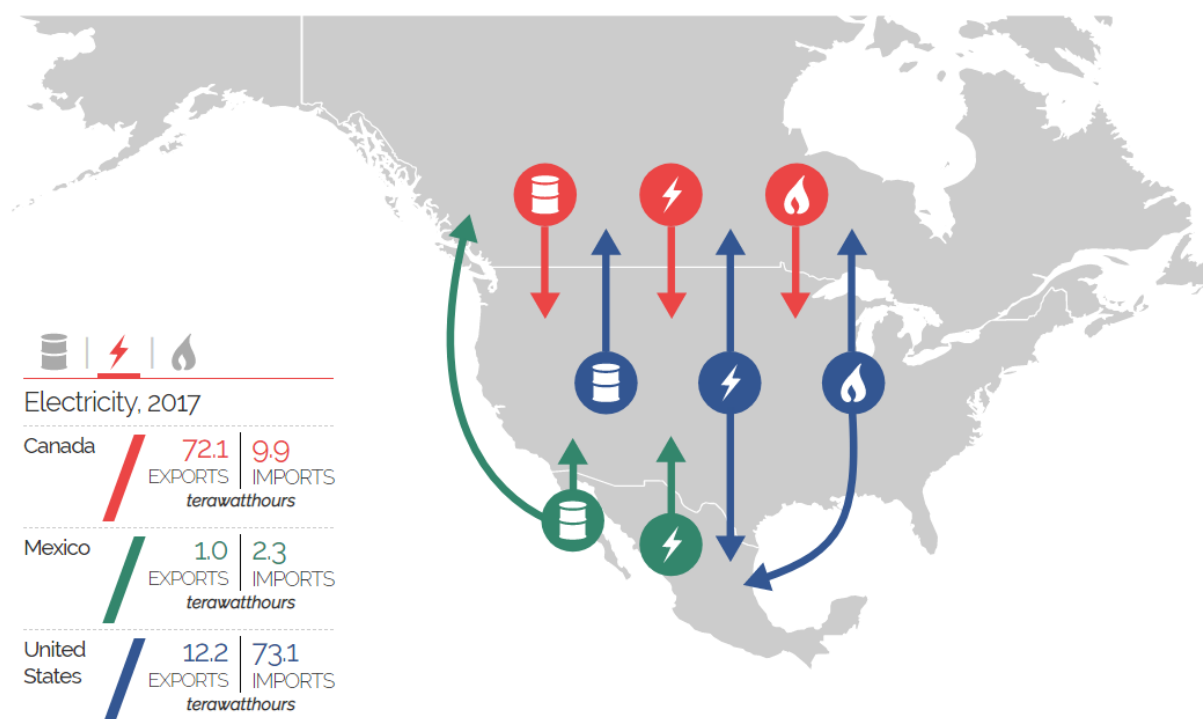


شکل ۴- شبکه‌های بهم پیوسته برق در آمریکای شمالی

شبکه برق غربی در امتداد شمال-جنوب از کانادای غربی تا باجا کالیفرنیا در مکزیکو سیتی و به سمت شرق تا کوه‌های راکی گستردگی دارد. این شبکه سنکرون نیز در فرانکس ۶۰ هرتز کار می‌کند. با وجود این زیرساخت‌ها، ظرفیت تبادل توان میان ایالات متحده و کانادا بیش از ۲۰ هزار مگاوات است.

شبکه برق تگزاس بیشتر مناطق ایالت تگزاس را پوشش می‌دهد. نهاد ERCOT (شورای قابلیت اطمینان برق تگزاس) مسئولیت کنترل بر این شبکه بهم پیوسته را بر عهده دارد.

شبکه برق بهم پیوسته ناحیه مکزیک نیز با شبکه‌های ایالات متحده و کانادا در تبادل انرژی است. شکل ۵ نشان می‌دهد این سه کشور در حوزه نفت، گاز و برق با هم تبادل انرژی دارند به گونه‌ای که در سال ۲۰۱۷ بیش از ۱۷۰ هزار گیگاوات ساعت کل مبادلات برق انجام گرفته میان سه کشور بوده است.



شکل ۵- میزان تبادل برق سه کشور ایالات متحده، کانادا و مکزیک در سال ۲۰۱۷

(۵) کشورهای همسایه ایران

ایران از اواخر دهه ۸۰ با تمام کشورهای پیرامون خود که مرز خاکی دارد، مبادلات برق داشته است. این موضوع نشان از گستردگی شبکه برق کشور دارد اما در عین حال نباید فراموش کرد که هیچکدام از کشورهای اطراف با شبکه برق ایران یکپارچه نشدند. به عبارت دیگر اتصال به کشورهای همسایه به معنای سنکرون‌سازی شبکه‌های برق ایران و آن کشورها نبوده است. این اتصالات صرفاً با هدف تبادل برق (صادرات، واردات یا هر دو) ایجاد شده است و تا کنون نحوه مبادله برق، جداسازی بخشی از شبکه داخلی و اتصال آن به بخشی از شبکه برق کشور همسایه بوده است. جدول ۱ ظرفیت تبادل برق ایران با کشورهای همسایه را نشان می‌دهد.

جدول ۱- ظرفیت و نوع مبادله برق ایران با همسایگان دارای مرز خاکی

کشور	نوع مبادله	ظرفیت فعلی (مگاوات)	هدف گذاری (مگاوات)
آذربایجان	تبادل دو طرفه	۷۰۰	---
ارمنستان	تبادل دو طرفه	۳۰۰	۱۰۰۰
ترکیه	صادرات	۵۰۰	۶۵۰
عراق	صادرات	۱۵۰۰	---
پاکستان	صادرات	۷۴	---
افغانستان	صادرات	۹۰	۵۰۰
ترکمنستان	تبادل دو طرفه	۳۶۰	۸۵۰

شکل ۶ انرژی تبادل شده با کشورهای همسایه در ماه‌های مختلف سال ۱۳۹۷ را نشان می‌دهد. بر اساس این نمودار بیشترین حجم انرژی مبادله شده هم در صادرات و هم در واردات برق در فصل بهار و خرداد ماه بوده است. این نکته نیز حائز اهمیت است که در سال گذشته که کشور در دو ماه تیر و مرداد با نیاز مصرف شدید برق مواجه بود، به حدی که با خاموشی‌های سراسری مواجه شد و در نتیجه صادرات هم به شدت کاهش یافت، طبق نمودار، واردات برق نه تنها افزایش قابل ملاحظه‌ای نداشت بلکه از سایر ماه‌های سال به جز فصل زمستان کمتر بود. این پدیده بیانگر این واقعیت است که پایداری فنی، شرایط اقتصادی، استحکام قراردادها و اسلوب سیاسی حاکم بر کشورها چقدر بر وضعیت انرژی کشورهای دارای ارتباط دو جانبه موثر است. در این راستا نکات زیر قابل تامل هستند:

۱. در انعقاد قرارداد مبادله برق، باید برای موضوعاتی مانند وقوع حوادث غیرمترقبه که منجر به قطع کردن برق انتقالی از کشور صادرکننده، نوع جریمه در حالت‌های گوناگون نقض قرارداد و عدم انجام تعهدات هر یک از طرفین، شرایط و قوانین لازم پیش‌بینی شود.
۲. بهترین نوع تجارت برق، تبادل دو سویه است، به طوری که مثلاً اگر در ایامی از سال، ایران از کشوری برق وارد می‌کند، در ماه‌های دیگری به آن کشور برق صادر کند. اگر کشور مقابل نیازی به واردات برق ندارد، ایران

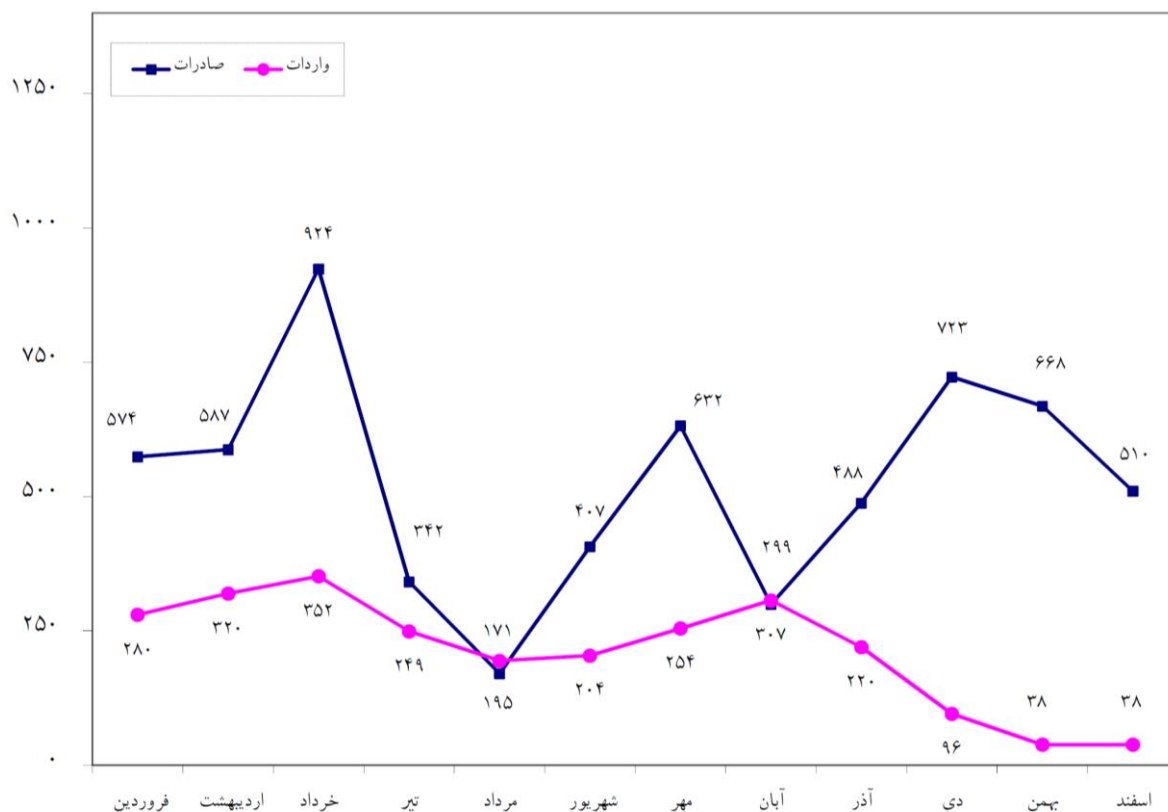
می‌تواند با به عهده گرفتن یک نقش محوری در منطقه، پایگاهی برای تبادل برق کشور مقابل با کشور ثالث باشد و به این وسیله وابستگی متقابل ایجاد کند.

۳. در تعیین مبادی ورود انرژی به کشور آن هم برای ایام پیک مصرف که تامین برق به وسیله نیروگاه‌های داخلی با محدودیت مواجه است، نباید تنها به یک یا دو صادرکننده اکتفا نمود. بررسی و مد نظر قرار دادن روابط بلند مدت سیاسی ایران و کشور صادرکننده و میزان اثرگذاری سایر بازیگران بین‌المللی بر این روابط، باید در دستور کار مسئولان تجارت خارجی برق و متولیان دیپلماسی انرژی کشور قرار گیرد.

۴. امکان واردات برق از چند کشور مختلف نیاز به وجود خطوط انتقال با ظرفیت کافی و زیرساخت‌های فنی لازم در مرزهای کشورها دارد. در صورتی که نگاه در این حوزه از تبادلات صرفاً دو جانبه به ایجاد یک شبکه بهم پیوسته تبدیل شود، تبعاً زیرساخت‌های فنی در همه مناطق ارتقا خواهد یافت.

۵. در عین حال از این نکته نباید غافل شد که میزان گسترش و تقویت زیرساخت‌ها در هر منطقه باید با مطالعات فنی و اقتصادی، نگاه بلندمدت و توجه به شرایط سیاسی، همراه باشد.

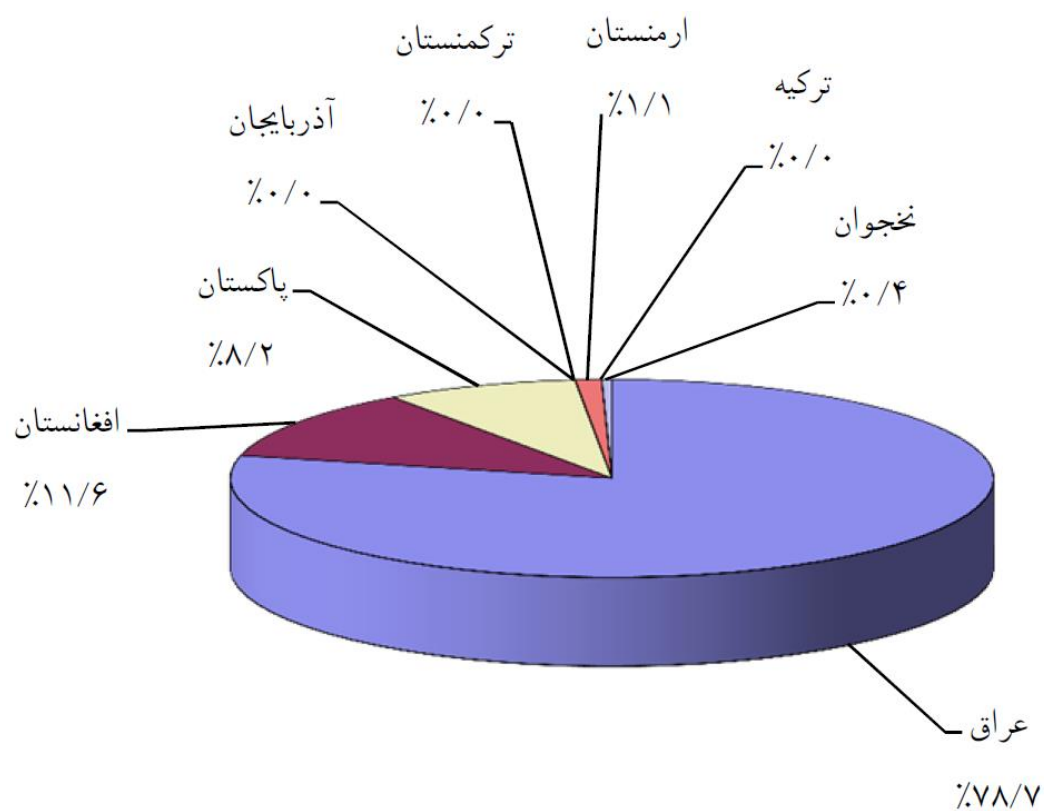
(میلیون کیلوواتساعت)



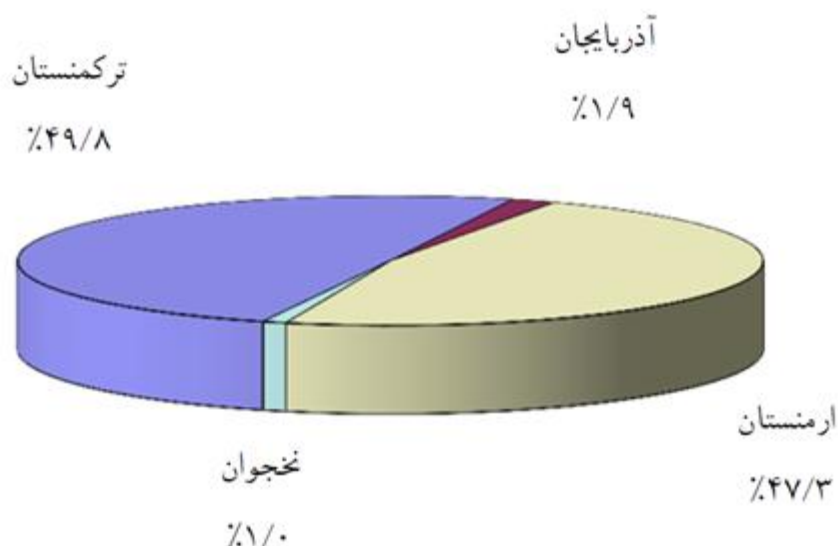
شکل ۶- انرژی تبادل شده با کشورهای همجوار در ماه‌های سال ۱۳۹۷

شکل ۷ و ۸ به ترتیب سهم کشورهای همجوار از صادرات و واردات برق در سال گذشته را نشان می‌دهد. در سال ۱۳۹۷ کل صادرات برق ایران ۶۳۳۴ میلیون کیلووات ساعت بوده که بیشترین صادرات مربوط به عراق با بیش از ۷۸ درصد از

سهم صادرات برق کشور بوده است. میزان واردات برق ایران از کشورهای همجوار ۲۵۵۳ میلیون کیلووات ساعت بوده است که ترکمنستان و ارمنستان هر کدام سهمی نزدیک به ۵۰ درصد از آن را دارا بوده‌اند.

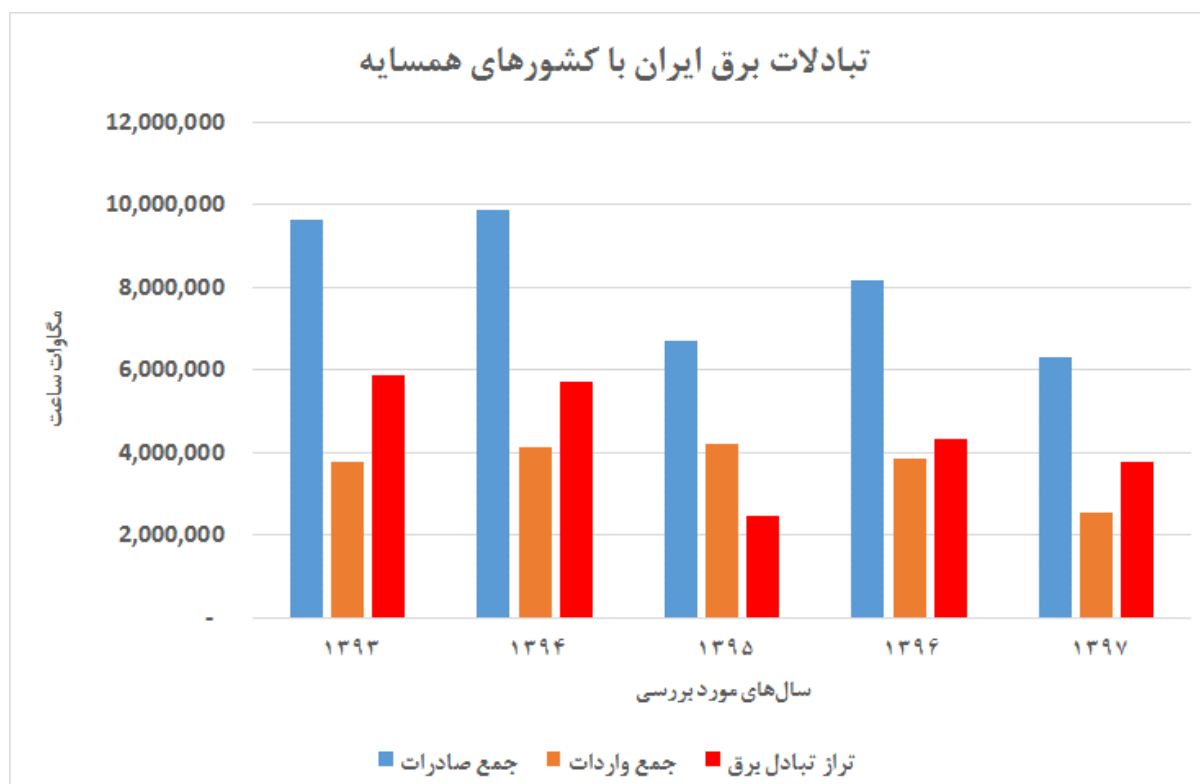


شکل ۷- سهم همسایگان دارای مرز خاکی ایران از کل صادرات برق سال ۱۳۹۷

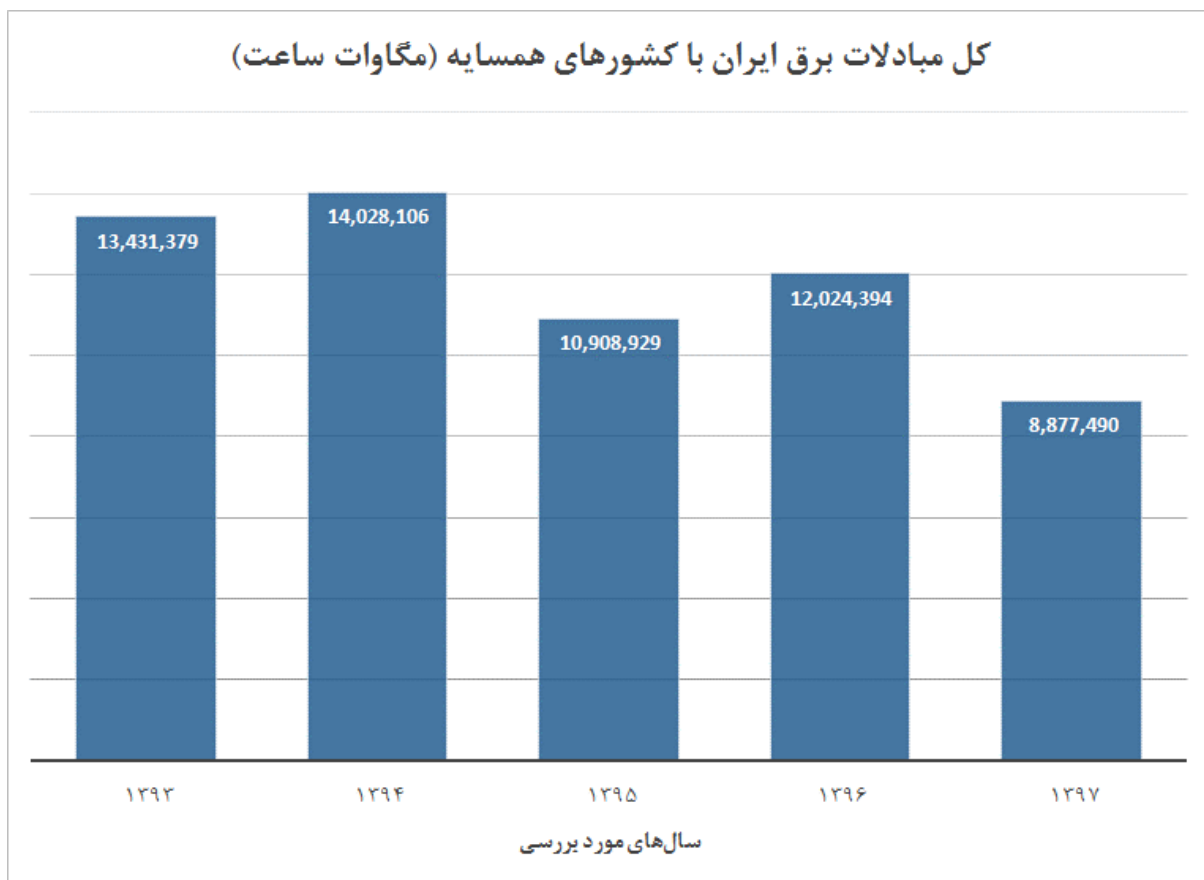


شکل ۸- سهم همسایگان دارای مرز خاکی ایران از کل واردات برق سال ۱۳۹۷

در سال‌های گذشته تبادل برق ایران با کشورهای همجوار با نوسان روبرو بوده است. شکل ۹ میزان صادرات، واردات و تراز تبادل برق کشور را طی ۵ سال گذشته نشان می‌دهد. همچنین در شکل ۱۰ کل مبادلات انرژی برق ایران در ۵ سال اخیر با هم مقایسه شده است. بر اساس این دو جدول، ایران سال گذشته کمترین میزان مبادلات برق را داشته اما همچنان تراز تجارت برق مثبت بوده، گرچه حجم صادرات کمترین مقدار را در مقایسه با ۴ سال پیش از آن داشته است.



شکل ۹- میزان تبادلات برق ایران با کشورهای همسایه طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۷



شکل ۱۰- میزان کل مبادلات برق ایران با کشورهای همسایه طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۷

بر اساس قانون، مسئولیت کمیسیون‌های مشترک همکاری‌های اقتصادی ایران با سایر کشورها به عهده وزارت امور خارجه است. اما با توجه به تعدد این کمیسیون‌ها و حجم بالای فعالیت مرتبط با آنها، امور کمیسیون‌های کشورهای مختلف به سایر وزارت‌خانه‌ها واگذاری شده است.

در حال حاضر ایران با بیش از ۷۰ کشور جهان کمیسیون مشترک همکاری‌های اقتصادی دارد، اما فعال‌ترین کشورها آنهایی هستند که حجم مبادلات با آنان بالاست. در زمان کنونی بیش از ۹۵ درصد مبادلات تجاری جمهوری اسلامی با کشورهای همسایه انجام می‌شود و بقیه مبادلات فراتر از کشورهای همسایه به ویژه چین و هندوستان است.

وزارت نیرو هم‌اکنون مسئولیت کمیسیون‌های مشترک اقتصادی با برخی کشورها از جمله فدراسیون روسیه، جمهوری فدرال آلمان، جمهوری ارمنستان، جمهوری تاجیکستان و جمهوری اسلامی افغانستان را بر عهده دارد.^۲ این موضوع می‌تواند همکاری با کشورهای ارمنستان، تاجیکستان، افغانستان و روسیه را در حوزه برق و انرژی تسریع کند.

در ادامه به طور مختصر به بررسی وضعیت شبکه برق و تبادلات برقی کشورهای همسایه ایران پرداخته شده است.

^۱ ایرنا، کد خبر: ۸۳۳۶۳۵۹۰

^۲ باشگاه خبرنگاران جوان، کد خبر: ۶۸۸۲۶۳۴

• آذربایجان

با اکتشاف منابع گازی بزرگ در آذربایجان، این کشور به یک صادرکننده بزرگ گاز طبیعی تبدیل شده است و از این طریق، اقتصاد این کشور رشد مثبتی داشته است. ظرفیت منصوبه تولید انرژی الکتریکی آذربایجان در سال ۲۰۱۶ بیش از ۷ هزار مگاوات بوده است.^۱ در سال ۲۰۱۷ این کشور بالغ بر ۲۴ هزار گیگاوات ساعت انرژی الکتریکی تولید کرده که بیش از ۹۰ درصد از این میزان، سهم نیروگاه‌های حرارتی، حدود ۷ درصد برق آبی و حدود ۱ درصد سهم مولدهای تجدیدپذیر بوده و در همان سال مصرف داخلی برق آذربایجان ۲۱ هزار گیگاوات ساعت بوده است.^۲ در حال حاضر، تولید برق در جمهوری آذربایجان برای پوشش تقاضای داخلی کافی است و حتی این میزان تولید به آذربایجان اجازه می‌دهد مازاد برق خود را به کشورهای همسایه صادر نماید.

هم اکنون جمهوری آذربایجان وارد مرحله جدیدی از توسعه اقتصادی با صنعت برق به عنوان شاخه‌ای از اقتصاد نیز شده است. این کشور برنامه‌های زیادی برای افزایش تولید برق و همچنین تجارت با بازارهای همسایه علی‌الخصوص با ترکیه به عنوان یک مسیر ترانزیت برای مبادله توان با اروپا، دارد.

با توجه به موقعیت جغرافیایی آذربایجان و همچنین مشکلات سیاسی بین این کشور و ارمنستان، سیاست توسعه شبکه برق این کشور در امتداد شمال به جنوب است. اگر چه خطوط اتصال بین دو شبکه برق آذربایجان و ارمنستان وجود دارد، اما به دلیل اختلافات سیاسی بین این دو کشور، در حال حاضر هیچ توانی مبادله نمی‌شود و هیچ برنامه‌ای هم برای از سرگیری تجارت انرژی و گسترش ارتباطات برق بین این دو کشور وجود ندارد. آذربایجان علاقه زیادی برای تبادل توان با شبکه ترکیه دارد از این رو سه کشور آذربایجان، گرجستان و ترکیه تفاهم‌نامه‌ای برای تحقق بخشیدن به طرح پل انرژی آذربایجان، گرجستان و ترکیه موسوم به AGT امضا نمودند که این طرح در راستای اتصال شبکه شرق و غرب منطقه قفقاز جنوبی به یکدیگر بود. بدین شکل کشور آذربایجان در حال گسترش شبکه خود به سمت کشورهای روسیه و گرجستان است. به طوری که نحوه اتصال این کشور به روسیه و گرجستان به صورت سنکرون انجام می‌شود.^۳

ایران در آذربایجان خطوط انتقال برق زیادی دارد که عملیات اجرایی آخرین پروژه آن سال ۱۳۹۶ به اتمام رسیده است. در حال حاضر ۷۰۰ مگاوات ظرفیت انتقال انرژی بین دو کشور وجود دارد.^۴ اتصال ایران به شبکه عظیم برق کشور روسیه از طریق آذربایجان، از مباحثی است که تمایلات زیادی در ایران و آذربایجان به آن نشان داده شده است. البته سنکرون شدن شبکه برق ایران و روسیه با توجه به گستردگی و ظرفیت تولید بیش از سه برابری شبکه روسیه، موضوعی است که سیاست کلان جمهوری اسلامی ایران در حوزه امنیت انرژی باید آن را معین کند. چراکه در این نوع اتصال قطعاً ایران باید خود را با استانداردهای شبکه روسیه تطبیق دهد و مدیریت راهبری و دیسپاچینگ شبکه نیز توسط این کشور انجام خواهد شد.

^۱ <https://theodora.com>

^۲ آژانس بین‌المللی انرژی

^۳ بررسی طرح‌های تبادلات برق در کشورهای همسایه و بازارهای منطقه‌ای برق و نقش ایران در محوریت تبادلات، دومین کنفرانس ملی انجمن انرژی ایران، ۱۳۹۴

^۴ مهر، کد خبر: ۴۲۶۰۷۶۲

تجارت دو جانبه با جمهوری اسلامی ایران	۲۵۷ میلیون دلار (بدون احتساب گردشگری و تجارت مرزی)
میزان صادرات ایران	۲۴۰ میلیون دلار
میزان واردات ایران	۱۶۸ میلیون دلار
تراز تجاری با جمهوری اسلامی ایران	۲۲۳ میلیون دلار تراز مثبت به نفع ج. ا. ایران
مهمترین اقلام صادراتی ایران	پلیمرهای اتیلن به ارزش: ۲۵ میلیون دلار، پلیمرهای پروپیلن به ارزش: ۱۱ میلیون دلار، پلیمرهای وینیل کلرید به ارزش ۱۰ میلیون دلار، سیب زمینی به ارزش: ۹,۲ میلیون دلار، سبزیجات تازه به ارزش ۷,۲ میلیون دلار، میوه تازه به ارزش ۶,۲ میلیون دلار، مواد شوینده به ارزش: ۳ میلیون دلار، پوشاک به ارزش ۲ میلیون دلار، نان و آرد به ارزش ۱,۲ میلیون دلار....
مهمترین اقلام وارداتی به ایران	میوه تازه به ارزش ۱,۱ میلیون دلار، الکتریسیته به ارزش ۱,۲۴ میلیون دلار، پارچه های پنبه ای و کتان به ارزش ۱۱۴ هزار دلار، سیم و کابل عایق شده به ارزش ۱۰۴ هزار دلار، میوه کنسرو شده به ارزش ۳۰ هزار دلار...
درصد رشد تجارت دو جانبه	۱۶٪ در سال ۲۰۱۷ نسبت به سال ۲۰۱۶، این رقم در نیمه اول سال ۲۰۱۸ افزایش مناسبی داشته است
دستگاه ایرانی مسئول کمیسیون اقتصادی دو کشور	وزارت امور اقتصادی و دارایی
موافقتنامه های پایه اقتصادی دو جانبه	- موافقتنامه اجتناب از اخذ مالیات مضاعف و جلوگیری از فرار مالی در مورد مالیات های بر درآمد و سرمایه -- موافقتنامه تشویق و حمایت متقابل از سرمایه گذاری خارجی -- موافقتنامه کمک متقابل اداری در امور گمرکی - موافقتنامه بازرگانی - موافقتنامه حمل و نقل هوایی - موافقتنامه حمل و نقل بین المللی جاده ای بین دو کشور
لیست موافقتنامه ها	- تفاهم نامه در زمینه ساخت و بهره برداری از نیروگاه های برق آلب مارازاد و اردوباد - تفاهم نامه سرمایه گذاری مشترک راه آهن رشت - آستارا - همکاری دو کشور در زمینه ادامه ساخت، بهره برداری، و استفاده از منابع آب و انرژی سدها و نیروگاه های برق آبی خداآفرین و قیزقلعه سی بر روی رودخانه ارس
تولید ناخالص داخلی	۴۰,۷۰ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۷
رتبه اقتصادی در دنیا	۹۶

^۱ وبسایت معاونت دیپلماسی اقتصادی وزارت امور خارجه جمهوری اسلامی ایران

نرخ رشد اقتصادی	۱,۳٪
رقم تجارت خارجی	۲۳ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۷
میزان صادرات	۱۴ میلیارد دلار در ۲۰۱۷
میزان واردات	۸,۹ میلیارد دلار در ۲۰۱۷
موازنه تجارت خارجی	۵ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۷ تراز مثبت
مهمترین کالاهای صادراتی	۹۱,۶٪ انواع سوخت ها و مواد معدنی، ۴,۸٪ محصولات کشاورزی، ۲,۲٪ تولیدات کارخانه ای، ۱,۴٪ سایر
مهمترین کالاهای وارداتی	۷۰,۴٪ تولیدات کارخانه ای، ۱۶,۱٪ محصولات کشاورزی، ۳,۸٪ سوخت و مواد معدنی، ۹,۷٪ سایر
۱۰ شریک اول تجاری	۱ - ایتالیا: ۴,۷ میلیارد دلار - ترکیه: ۲,۶ میلیارد دلار - روسیه: ۲,۱ میلیارد دلار - چین: ۱,۳ میلیارد دلار - آلمان: ۸۹۴ میلیون دلار - اوکراین: ۸۱۰ میلیون دلار - ایالات متحده آمریکا: ۷۸۱ میلیون دلار - رژیم اشغالگر قدس: ۶۷۱ میلیون دلار - چک: ۶۶۴ میلیون دلار - کانادا: ۵۵۰ میلیون دلار ... ۲۰: ایران: ۲۵۷ میلیون دلار (منهای حوزه گردشگری)

• ارمنستان

ظرفیت منصوبه تولید انرژی الکتریکی ارمنستان در سال ۲۰۱۶ حدود ۴ هزار مگاوات^۱ بوده و در سال ۲۰۱۷ بالغ بر ۷۶۰۰ گیگاوات ساعت برق تولید کرده که از این میزان ۶ هزار گیگاوات ساعت مصرف داخلی این کشور بوده است.^۲ ارمنستان به دلایل زیر نیاز به تبادل توان و اتصال سیستم قدرت خود با کشورهای همسایه دارد:

(الف) کنترل فرکانس

(ب) داشتن فرصت برای تبادل توان در شرایط اضطراری

(ج) بهینه‌سازی فنی و اقتصادی عملکرد سیستم قدرت در شرایط مختلف

حال این کشور به دنبال بهترین راه برای تبادل توان با کشورهای همسایه برای دستیابی به مقاصد فوق است. ارمنستان فقط با ایران و گرجستان تبادل توان دارد و با کشورهای ترکیه و آذربایجان هیچگونه تبادل توانی ندارد. بنابراین با توجه به آنکه در شمال این کشور گرجستان و در جنوب این کشور ایران قرار دارد، ارمنستان در حال گسترش شبکه خود در

^۱<https://theodora.com>

^۲ آژانس بین‌المللی انرژی

امتداد شمال و جنوب کشور است. از آنجایی که ارمنستان در حال گسترش شبکه خود به سمت ایران و گرجستان است، بنابراین ایران می‌تواند از این موقعیت استفاده نموده و برای تبادل توان از طریق ارمنستان با گرجستان برنامه‌ریزی نماید. در طی سالیان اخیر همکاری‌های دو کشور در حوزه انرژی قالب جدیدی پیدا نموده و به محور توسعه روابط و همکاری‌های دو کشور تبدیل شده است. آغاز بهره‌برداری از خط لوله صادرات گاز در سال ۲۰۰۹، توافق در جهت ساخت خط سوم انتقال برق فشار قوی، احداث نیروگاه برقی بر روی رود ارس و پروژه اتصال ریلی از جمله طرح‌های مهم بین دو کشور به شمار می‌روند.^۱

رضا اردکانیان، وزیر نیرو در نشست رسمی شانزدهمین اجلاس کمیسیون مشترک ایران و ارمنستان در تیر ماه ۱۳۹۸ از راه‌اندازی خط سوم تبادل انرژی بین دو کشور حداکثر تا پایان سال ۲۰۲۰ خبر داد. با کامل شدن این خط ظرفیت تبادل برق بین دو کشور به بیش از ۱۰۰۰ مگاوات می‌رسد. همچنین بر اساس گفتگوهای دو طرف، نیروگاه برق آبی صد مگاواتی مغری با سرمایه بخش خصوصی ارمنستان و سایر کشورهای علاقه‌مند در خاک ارمنستان احداث و برق تولیدی آن با نرخ تضمینی توسط ایران خریداری می‌شود.^۲

جدول ۳- مشخصات تجاری و اقتصادی کشور ارمنستان

تجارت دو جانبه با جمهوری اسلامی ایران	۳۶۳ میلیون دلار در سال ۲۰۱۸
میزان صادرات ایران	۲۶۹ میلیون دلار
میزان واردات ایران	۹۴ میلیون دلار
تراز تجاری با جمهوری اسلامی ایران	۱۷۵ میلیون دلار به نفع ج. ا. ایران
مهمترین اقلام صادراتی ایران	گاز و سایر هیدرو کربن های گازی شکل- ریشه های خوراکی شامل هویج - چغندر- شلغم و ...- روغن های نفتی- کک نفتی و سایر تفاله های حاصل از نفت- کود معدنی و شیمیایی- پلیمرهای اتیلن و پروپیلن- آلیاژهای آهن
مهمترین اقلام وارداتی به ایران	گوشت تازه و یا منجمد- شکلات و سایر فرآورده های خوراکی دارای کاکائو- خاک سیلیسی- سنگ.اره- برق- آرایشی بهداشتی- مواد محترقه- محصولات خبازی، نان شیرینی و غیره
درصد رشد تجارت دو جانبه	۴۰ درصد در مقایسه با مقطع زمانی هفت ماهه سال ۲۰۱۷
دستگاه ایرانی مسئول کمیسیون اقتصادی دو کشور	وزارت نیرو

^۱ وبسایت سفارت جمهوری اسلامی ایران در ایروان

^۲ ایسنا، کد خبر: ۹۸۰۴۱۵۰۷۳۱۳

موافقتنامه های پایه اقتصادی دو جانبه	" ۱- موافقتنامه همکاری های علمی، فرهنگی و آموزشی ۲- موافقتنامه تشویق و حمایت متقابل از سرمایه گذاری خارجی ۳- موافقتنامه همکاری حمل و نقل هوایی - موافقتنامه همکاری های گمرکی "
لیست موافقتنامه ها	----
تولید ناخالص داخلی	۶/۱۱ میلیارد دلار
رتبه اقتصادی در دنیا	۱۲۵
نرخ رشد اقتصادی	۳/۹ طی ماه ژانویه تا جون ۲۰۱۸
رقم تجارت خارجی	۶ میلیارد و ۴۲۵ میلیون دلار در سال ۲۰۱۷
میزان صادرات	۲ میلیارد و ۲۴۲ میلیون دلار
میزان واردات	۴ میلیارد و ۱۸۲ میلیون دلار
موازنه تجارت خارجی	۱۹۴۰ میلیون دلار تراز منفی
مهمترین کالاهای صادراتی	دام زنده و ذبح شده - مواد غذایی آماده - مواد خام معدنی - سنگ های گرانبها - فلزات گرانبها
مهمترین کالاهای وارداتی	دام زنده و محصولات دام- تولیدات منشاء گیاهی- مواد غذایی آماده- مواد خام معدنی- تولیدات شیمیایی و صنایع وابسته- ظروف پلاستیکی، کائوچو و لاستیکی- محصولات نساجی- سنگهای گرانبها و نیمه گران- ماشین الات - وسائل حمل و نقل- سایر اجناس و تولیدات صنعتی
۱۰ شریک اول تجاری	روسیه- چین- سوئیس- آلمان- بلغارستان- ایران- آمریکا- امارات متحده عربی- ترکیه- ایتالیا

• ترکیه

در سال ۲۰۱۸ ترکیه یک واردکننده انرژی الکتریکی بوده است. میزان تولید برق ترکیه در آن سال نزدیک به ۳۰۰ هزار گیگاوات ساعت بوده و از سوی دیگر مصرف برق این کشور در همان سال حدود ۳۰۳ هزار گیگاوات ساعت بوده است.^۱ سهم سوخت‌های فسیلی در تولید برق این کشور در سال ۲۰۱۷، ۷۰ درصد بوده است. ظرفیت منصوبه تولید انرژی الکتریکی ترکیه تا پایان سال ۲۰۱۷ بالغ بر ۸۵ هزار مگاوات بوده است و این عدد تا پایان سال ۲۰۱۹ به بیش از ۹۱ هزار مگاوات رسید. همچنین قابل توجه است که در سال ۲۰۱۹، ۴۹ درصد ظرفیت تولید برق این کشور، یعنی ۴۵ هزار مگاوات، به وسیله مولدهای تجدیدپذیر تامین می‌شود.

^۱ آژانس بین‌المللی انرژی

در حال حاضر ترکیه نقش بسیار مهمی به عنوان پل ارتباطی کشورهای همجوار با شبکه اروپا دارد. ترکیه با این حال که برنامه‌های زیادی برای تولید انرژی الکتریکی دارد، اما برای واردات انرژی ارزان از کشورهای همسایه خود بسیار مشتاق است. با توجه به موقعیت جغرافیایی ترکیه، این کشور به عنوان یک مسیر ترانزیتی در زمینه انرژی محسوب می‌شود. در واقع موقعیت ترکیه به عنوان یک مسیر برای حمل و نقل منابع انرژی از مناطق خاورمیانه و شرق دریای خزر به اروپا، بسیار مناسب است. این موقعیت استراتژیک منجر به صادرات و واردات فعال برق با اروپا شده است.

در حال حاضر ترکیه با شبکه بزرگ اروپا سنکرون است و به همین دلیل یک پل ارتباطی بسیار خوب برای تبادل توان کشورهای همسایه خود با اروپا به شمار می‌رود. بعد از اروپا، گرجستان برای ترکیه به دلیل منابع آبی غنی خود و برق ارزان قیمتی که از این طریق تولید می‌کند، گزینه بسیار مناسبی برای تبادل توان است.

در حال حاضر در دو محور «خوی» به «باش قلعه» و «بازرگان» به «دوغو بایزید» ایران با ترکیه ارتباط الکتریکی دارد.^۱ برنامه‌ریزی ترکیه برای تبادل توان با ایران بر مبنای گسترش ظرفیت شبکه در مرزهای ایران با هدف افزایش مبادلات بوده است. اما در دو سال گذشته به دلیل مشکلاتی که مربوط به مبادلات قبلی بین ایران و ترکیه پیش آمده، صادرات برق ایران به این کشور متوقف شده است.

از سوی دیگر ترکیه می‌تواند ابزاری برای اتصال کشورهای قفقاز جنوبی به شبکه کشورهای حاشیه مدیترانه نیز باشد. منتهی اتصال ترکیه به سوریه به صورت جزیره‌ای می‌باشد. در واقع می‌توان گفت اگر شرایط امنیتی و سیاسی سوریه مناسب‌تر می‌بود، ترکیه می‌توانست علاوه بر بازارهای بسیار جذابی که در شمال شرق و غرب خود دارد، در جنوب خود نیز این چنین بازاری را داشته باشد. ترکیه در سال‌های اخیر گسترش شبکه به سمت ارمنستان نداشته و به جز خط ۲۲۰ کیلوولتی، هیچ خط دیگری با ارمنستان ندارد. بنابراین با توجه به نقشه خطوط انتقال ترکیه و همچنین طرح‌های BSTN و AGT، سیاست این کشور در گسترش شبکه خود به سمت کشورهای گرجستان، ایران و اروپا است.

در آخرین دیدار رسمی مسئولان ایران و ترکیه در سطح سران در تابستان ۱۳۹۸، پیشنهاد مطالعه برای ایجاد ارتباط الکتریکی به صورت back to back HVDC میان دو کشور مطرح شد. این پیشنهاد که از سوی طرف ترک مطرح شده است، شبکه برق دو کشور را در عین اتصال، ایزوله از هم نگه می‌دارد. به این ترتیب ایران و ترکیه امکان تبادل الکتریکی را دارند اما شبکه برق دو کشور به یک شبکه یکپارچه تبدیل نمی‌شود. شواهد حاکی از آن است که در حال حاضر که ترکیه با شبکه برق اروپا همگام (سنکرون) شده است، تمایلی برای همگام شدن با شبکه برق ایران ندارد.

جدول ۴ - مشخصات تجاری و اقتصادی کشور ترکیه

تجارت دو جانبه با جمهوری اسلامی ایران	۱۰,۷۵۲ میلیارد دلار
میزان صادرات ایران	۷,۴۹۲ میلیارد دلار
میزان واردات ایران	۳,۲۶۰ میلیارد دلار
تراز تجاری با جمهوری اسلامی ایران	۴,۲۳۲ میلیارد دلار به سود ایران

^۱ مهر، کد خبر: ۳۶۵۵۹۴۷

مهمترین اقلام صادراتی ایران	نفت، گاز، محصولات پتروشیمی و پلیمری، قیر، روغن‌های صنعتی، برخی از محصولات کشاورزی مانند هندوانه، خرما، سیمان
مهمترین اقلام وارداتی به ایران	لوازم بهداشتی و آرایشی، شوینده‌ها، پوشاک، ماشین‌آلات صنعتی، قطعات و لوازم یدکی خودرو، لوازم پزشکی و برخی محصولات معدنی و ساختمانی
درصد رشد تجارت دو جانبه	۱۱ درصد در مقایسه با سال گذشته
دستگاه ایرانی مسئول کمیسیون اقتصادی دو کشور	وزارت صمت (صنعت، معدن و تجارت)
موافقتنامه‌های پایه اقتصادی دو جانبه	- "اسناد متعدد ۲۶ دوره کمیسیون مشترک اقتصادی - خرید ۲۵ ساله گاز ترکیه از ایران - همکاری‌های راه آهن - موافقتنامه تجارت ترجیحی - همکاری‌های بانکی - توافق نامه همکاری‌های گمرکی"
لیست موافقتنامه‌ها	"فهرست اسناد امضاء شده در سال ۹۶: - یادداشت تفاهم بیست و ششمین کمیسیون مشترک اقتصادی - یادداشت تفاهم همکاری‌های راه آهن دو کشور - توافق نامه همکاری‌های مالیاتی - توافق نامه همکاری‌های گمرکی - توافق نامه مبادلات تجاری با واحدهای پول ملی دو کشور"
تولید ناخالص داخلی	۷۸۴ میلیارد دلار
رتبه اقتصادی در دنیا	۱۷
نرخ رشد اقتصادی	۲,۳ درصد
رقم تجارت خارجی	۳۹۱ میلیارد و ۶۲ میلیون دلار (سال ۲۰۱۸)
میزان صادرات	۱۶۸ میلیارد و ۲۳ میلیون دلار (سال ۲۰۱۸)
میزان واردات	۲۲۳ میلیارد و ۳۹ میلیون دلار (سال ۲۰۱۸)
موازنه تجارت خارجی	منفی ۵۵ میلیارد و ۱۶ میلیون دلار (سال ۲۰۱۸)
مهمترین کالاهای صادراتی	خودرو، قطعات یدکی، پوشاک و منسوجات، لوازم بهداشتی و آرایشی، فندق و انواع خشکبار و محصولات کشاورزی
مهمترین کالاهای وارداتی	نفت، گاز، محصولات پتروشیمی، مواد معدنی، ماشین‌آلات صنعتی، لوازم برقی منزل، برخی از محصولات کشاورزی
۱۰ شریک اول تجاری	آلمان، عراق، امارات متحده عربی، چین، روسیه، آمریکا، ایتالیا، فرانسه، ایران، اسپانیا

• عراق

در کشور عراق با توجه به آب و هوای گرم که در برخی ایام سال تا ۱۵ ساعت در روز نیاز به استفاده از وسایل سرمایشی وجود دارد و در عین حال مانند بسیاری از کشورهای درحال توسعه، تقاضای انرژی به شدت رو به افزایش است. عراق در بین همسایگانش، شبکه خود را فقط به سمت کشورهای ایران، ترکیه و سوریه گسترش داده و با این کشورها تبادل توان می‌نماید. عراق تا به حال وابسته به واردات برق از ایران و ترکیه بوده است. اما به دلیل مشکلات سیاسی، در حال حاضر هیچ‌گونه مبادله‌ای بین ترکیه و عراق صورت نمی‌پذیرد. ظرفیت منصوبه تولید برق این کشور در سال ۲۰۱۷ بالغ بر ۱۱ هزار مگاوات بوده در حالی که نیاز مصرفی در حدود ۱۷ هزار مگاوات داشته است.^۱ میزان تولید انرژی الکتریکی عراق در همان سال بالغ بر ۸۷ هزار گیگاوات ساعت و ۴۶ هزار گیگاوات ساعت نیز مصرف نهایی این کشور بوده است.^۲

کشورهای عربی که عراق نیز در بین آنها قرار دارد، در صدد بوجود آوردن شبکه بسیار عظیمی هستند. این پروژه شامل اتصال هشت کشور عضو بازار EILLPST، کشورهای عضو بازار Maghreb و شورای همکاری خلیج فارس (GCC) است. عراق دارای موقعیت خوبی از لحاظ جغرافیایی است. زیرا در شمال این کشور ترکیه قرار دارد که با گسترش شبکه عراق به سمت ترکیه می‌تواند از بازار اروپا و کشورهای قفقاز جنوبی استفاده نماید. از طرفی با سوریه همسایه است که سوریه نیز می‌تواند باعث اتصال این کشور به شبکه مغرب و اروپا شود. از جنوب نیز این کشور می‌تواند از طریق کویت و عربستان به شبکه GCC وصل شده و از منافع این شبکه استفاده نماید.

ایران به عنوان همسایه شرقی عراق، میزان عمده‌ای از برق این کشور را تامین می‌کند. در حال حاضر بزرگترین مشتری برق ایران کشور عراق است. این کشور می‌تواند پل ارتباط اتصال ایران به شبکه‌های مذکور باشد. البته عراق در حال حاضر فقط با ایران تبادل توان دارد. به تازگی عراق و اردن یادداشت تفاهم اتصال شبکه برق دو کشور و تبادل انرژی امضا کرده‌اند. بر اساس این یادداشت تفاهم، اتصال شبکه‌های برق دو کشور علاوه بر تبادل برق دو جانبه، گامی در جهت ایجاد یک شبکه برق هشتگانه و بازار منطقه‌ای است. گفته می‌شود این شبکه کشورهای ترکیه، عراق، سوریه، لبنان، اردن، فلسطین، مصر و لیبی را شامل می‌شود.^۳

جدول ۵- مشخصات تجاری و اقتصادی کشور عراق

تجارت دو جانبه با جمهوری اسلامی ایران	۶،۵۱۵،۰۰۰ میلیارد دلار (۱۳۹۶)
میزان صادرات ایران	۶،۴۲۵،۰۰۰،۰۰۰ میلیارد دلار
میزان واردات ایران	۹۰،۰۰۰،۰۰۰ میلیون دلار
تراز تجاری با جمهوری اسلامی ایران	۶،۳۳۵،۰۰۰،۰۰۰ + میلیارد دلار
مهمترین اقلام صادراتی ایران	مصنوعات و محصولات پلاستیکی، محصولات کشاورزی، مواد غذایی و لبنی، مصالح ساختمانی

^۱ <https://www.evwind.es>

^۲ آژانس بین‌المللی انرژی
^۳ ایرنا، کد خبر: ۸۳۱۵۱۷۸۵

مهمترین اقلام وارداتی به ایران	آلیاژهای آلومینیوم، ضایعات باتری، اقطعات خودرو، دستگاه تهویه مطبوع، ضایعات آلومینیوم، کک نفتی
درصد رشد تجارت دو جانبه	تجارت ایران در ۱۳۹۶ نسبت به ۱۳۹۵ رشدی ۵٪ داشته و صادرات ایران به عراق در سال گذشته سهمی ۷/۱۳٪ از کل صادرات ایران به دنیا را بخود اختصاص داده است.
دستگاه ایرانی مسئول کمیسیون اقتصادی دو کشور	وزارت صنعت، معدن و تجارت ایران
موافقتنامه های پایه اقتصادی دو جانبه	موافقتنامه همکاریهای گمرکی، موافقتنامه تشویق و حمایت از سرمایه گذاری متقابل، موافقتنامه اجتناب از اخذ مالیات مضاعف
لیست موافقتنامه ها	یادداشت تفاهم همکاریهای بانکی یادداشت تفاهم همکاریهای نفتی
تولید ناخالص داخلی	۷/۱۹۷ میلیارد دلار
رتبه اقتصادی در دنیا	۱۰۴ (براساس شاخص تولید ناخالص داخلی)
نرخ رشد اقتصادی	۱/۱ (۲۰۱۷٪)
رقم تجارت خارجی	۲۱/۹۳ میلیارد دلار (۲۰۱۷)
میزان صادرات	۷۴/۵۶ میلیارد دلار (۲۰۱۷)
میزان واردات	۴۷/۳۶ میلیارد دلار (۲۰۱۷)
موازنه تجارت خارجی	۲۷/۲۰ میلیارد دلار (۲۰۱۷) تراز تجاری مثبت
مهمترین کالاهای صادراتی	نفت، مواد خام غیرنفتی، فرآورده های شیمیایی، مواد غذایی، حیوانات زنده
مهمترین کالاهای وارداتی	گندم، جو، برنج، شکر، دارو، مصنوعات فلزی و صنعتی، خودرو، تجهیزات نیروگاهی، توربین گازی، تجهیزات مخابراتی
۱۰ شریک اول تجاری	شرکای تجاری عراق در زمینه صادرات: هند، چین، آمریکا، کره جنوبی، یونان، هلند، ایتالیا شرکای تجاری عراق در زمینه واردات : ترکیه، چین، ایران، کره جنوبی، روسیه

• ترکمنستان

ترکمنستان یکی از کشورهای سرشار از منابع انرژی به خصوص در زمینه گاز می‌باشد، به گونه‌ای که آن را «جمهوری گاز» نامیده‌اند. به دلیل وجود منابع سرشار گاز در ترکمنستان، یکی از درآمدهای مهم این کشور، تولید برق حاصل از گاز طبیعی و صادرات آن به کشورهای همسایه از جمله ایران، افغانستان، و کشورهای منطقه مانند ارمنستان و ترکیه می‌باشد.

ظرفین منصوبه تولید برق این کشور در سال ۲۰۱۷ حدود ۶۶۰۰ مگاوات بوده، همچنین در همان سال بالغ بر ۲۲ هزار گیگاوات ساعت انرژی الکتریکی تولید و حدود ۱۶ هزار گیگاوات ساعت مصرف کرده است.^۱

ترکمنستان پتانسیل بسیار زیادی را برای تبدیل شدن به یک صادرکننده بزرگ برق در منطقه دارد. از سال ۲۰۰۳ صادرات برق این کشور به ترکیه از طریق ایران آغاز شده است. صادرات برق ترکمنستان به افغانستان با ظرفیت ۱۳۰ مگاوات در حال انجام است. میزان تولید گاز در ترکمنستان بسیار بیشتر از مصرف کنونی داخل این کشور می‌باشد. موقعیت جغرافیایی این کشور باعث شده نتواند صادرات چندان زیادی از این حامل به کشورهای همسایه خود داشته باشد. لذا این کشور تصمیم گرفته است که گاز تولیدی خود را در نیروگاهها به برق تبدیل کرده و برق تولیدی را به کشورهای همسایه و غیرهمسایه صادر نماید. این کشور برنامه‌هایی برای توسعه صادرات خود به سایر کشورها دارد. از جمله آن ساخت یک خط انتقال به طول ۴۰۰ کیلومتر و با سطح ولتاژ ۵۰۰ کیلوولت به سمت افغانستان است.

هم اکنون ایران در کشور ترکمنستان دو خط انتقال به ظرفیت ۳۶۰ مگاوات دارد که یکی مربوط به خط انتقال گنبد به بالکان و دیگری نیز از منطقه سرخس وارد خاک این کشور شده است که خط دوم به دلایلی قطع شده بود و در جریان سفر سال گذشته رئیس جمهور به ترکمنستان، طرف ترک توافق کرده بود که این خط برق دار شود.

همچنین دو کشور درصدد اجرای خط سوم ۵۰۰ کیلوولتی میان خود هستند که خط مربوط به ایران از شهر مشهد به سرخس بوده که به طور کامل اجرا شده است و در خاک ترکمنستان نیز این خط از سرخس به مرو ادامه خواهد داشت. عملیات اجرایی قطعه دوم این خط نیز توسط شرکتها و تجهیزات ایرانی انجام می‌شود.

به گفته رضا اردکانیان وزیر نیرو، براساس توافق صورت گرفته، اعتبار اجرای این طرح از محل بدهی‌های خرید برق از ترکمنستان تامین می‌شود که با اجرای آن کل ظرفیت تبادل انرژی با ترکمنستان به ۸۵۰ مگاوات خواهد رسید. ایران در ماه‌هایی از سال که نیازی به برق ترکمنستان ندارد، می‌تواند در صورت علاقه‌مندی طرف ترک برق این کشور را به کشور ثالث ترانزیت کند.^۲

جدول ۶ - مشخصات تجاری و اقتصادی کشور ترکمنستان

تجارت دو جانبه با جمهوری اسلامی ایران	۵۰۴ میلیون دلار در سال ۲۰۱۷
میزان صادرات ایران	۴۷۹ میلیون دلار در سال ۲۰۱۷
میزان واردات ایران	۲۵ میلیون دلار در سال ۲۰۱۷
تراز تجاری با جمهوری اسلامی ایران	۴۵۴ میلیون دلار در سال ۲۰۱۷ به نفع ج. ا. ایران
مهمترین اقلام صادراتی ایران	انواع آهن و پروفیل - انواع لوله - انواع مصالح و لوازم ساختمانی - سنگ ساختمانی - سیب زمینی و پیاز - شیر و فرآورده های آن - ظروف و مواد پلاستیک - انواع میوه

^۱ آژانس بین‌المللی انرژی

^۲ مهر، کد خبر: ۴۲۶۰۷۶۲

پنبه - نخ پنبه - کک نفتی - کنجاله - منسوجات	مهمترین اقلام وارداتی به ایران
حجم تجاری بین دو کشور در سال ۱۳۹۶ نسبت به سال ۱۳۹۵ به میزان ۷/۳۴ درصد کاهش داشته است	درصد رشد تجارت دو جانبه
وزارت راه و شهرسازی	دستگاه ایرانی مسئول کمیسیون اقتصادی دو کشور
موافقتنامه تجاری و بازرگانی - موافقتنامه حمل و نقل و ترانزیت - موافقتنامه گمرکی - موافقتنامه اجتناب از اخذ مالیات مضاعف - موافقت تشویق و حمایت متقابل از سرمایه گذاری خارجی - موافقتنامه استاندارد - موافقتنامه حمل و نقل هوایی دریائی و ریلی	موافقتنامه های پایه اقتصادی دو جانبه
در طی ۲۶ سال گذشته حدود ۲۰۰ موافقتنامه بین دو کشور به امضاء رسیده است.	لیست موافقتنامه ها
۶۷/۴۱ میلیارد دلار	تولید ناخالص داخلی
۹۴	رتبه اقتصادی در دنیا
۳/۶ درصد در سال ۲۰۱۷	نرخ رشد اقتصادی
۵۹۷/۱۱ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۷	رقم تجارت خارجی
۶۹۲/۷ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۷	میزان صادرات
۹۰۵/۳ میلیارد دلار	میزان واردات
۷۸۷/۳ میلیارد دلار تراز مثبت	موازنه تجارت خارجی
نفت - گاز - گوگرد - ید - انواع منسوجات - لباس دوخته - پنبه - نخ پنبه	مهمترین کالاهای صادراتی
انواع ماشین آلات و تجهیزات صنعتی - انواع مصالح ساختمانی - مواد غذایی - مواد شوینده - انواع خودرو سبک و سنگین - انواع آهن آلات و پروفیل - لوازم الکتریکی و الکترونیکی	مهمترین کالاهای وارداتی
ترکیه - چین - روسیه - آلمان - ایران - امارات متحده عربی - کره جنوبی - ایتالیا - اوکراین - ازبکستان - افغانستان	۱۰ شریک اول تجاری

• افغانستان

شبکه انتقال افغانستان از ۹ شبکه مجزا از هم تشکیل شده است و بخش‌های مرزی آن توسط کشورهای همسایه یعنی ایران، ترکمنستان، ازبکستان و تاجیکستان تغذیه می‌شود. این تبادلات در سطوح مختلف ولتاژی و توانی انجام می‌گیرد.

در سال ۲۰۱۶ ظرفیت منصوبه تولید انرژی الکتریکی این کشور ۶۳۴ مگاوات بوده است.^۱ با توجه به اینکه بخش اعظم نیروگاههای افغانستان به صورت دیزلی می‌باشند، برق تولیدی دارای قیمت تمام شده بالا است. به همین دلیل بخش عمده انرژی الکتریکی این کشور از طریق واردات تامین می‌شود.

به گفته رئیس شرکت برق افغانستان موسوم به «برشنا»، ۷۵ درصد برق این کشور وارداتی است. این در حالی است که ۶۵ درصد مردم افغانستان از این انرژی محروم هستند. شبکه برق فعلی این کشور به خصوص در خطوط ارتباطی بخش‌های مرزی به داخل کشور، افت ولتاژ و تلفات بسیار زیادی دارد که علت آن فاصله طولانی مراکز بار از مرزها و پایین بودن سطح ولتاژ می‌باشد. تقاضای برق در کابل دو برابر عرضه آن است.

دولت کابل برنامه دارد که تا ۵ سال آینده این کشور را از لحاظ برق‌رسانی به خودکفایی برساند. بر اساس اعلام رئیس شرکت برق برشنا، خطوط برق به کابل از مسیر سالنگ ۳۰۰ مگاوات ظرفیت انتقال برق را دارد که این مقدار برای شهروندان کابل کافی نیست زیرا شهروندان پایتخت در فصل زمستان حدود ۶۰۰ مگاوات برق نیاز دارند. در فصل زمستان برق تولیدی افغانستان کاهش می‌یابد و از تاجیکستان نیز به دلیل تولید برق از منابع آبی نیز صادرات برق به افغانستان را کاهش می‌دهد.

برق تولیدی افغانستان در فصل تابستان ۱۲۰ مگاوات است اما در فصل زمستان به دلیل کم شدن آب این مقدار ۳۰ تا ۳۵ مگاوات می‌باشد و برق وارداتی از تاجیکستان در تابستان ۱۰۰ مگاوات برق بوده و در زمستان به ۳۰ مگاوات کاهش می‌یابد. هر سال با فرارسیدن فصل سرما، مردم افغانستان با مشکلات زیادی از جمله گران شدن قیمت سوخت، چوب و کاهش برق‌رسانی روبرو می‌شوند که با گذشت سال‌ها، این مسائل همه ساله تکرار می‌شود.^۲

وزارت آب و برق افغانستان در نظر دارد شبکه شمال شرقی کشور را با شبکه کابل سنکرون کرده و در ادامه به شبکه جنوب شرقی کشور و در نهایت به هرات متصل کند. بدین ترتیب یک شبکه رینگ در افغانستان شکل می‌گیرد که از کشور ترکمنستان آغاز گردیده و پس از گردش در کشور افغانستان مجدداً به ترکمنستان خاتمه می‌پذیرد. از طرفی پاکستان و هندوستان نیز به عنوان دو کشور در حال توسعه و واردکننده برق نیاز زیادی به واردات برق از جمهوری‌های آسیای مرکزی دارند که این مهم از طریق افغانستان میسر است. در این راستا پروژه‌ای که افغانستان در آینده با آن روبرو است به نام CASA1000 می‌باشد که از این طریق یک خط HVDC ۵۰۰ کیلوولت به ظرفیت ۱۳۰۰ مگاوات از نیروگاه‌های برق‌آبی تاجیکستان و قرقیزستان به کابل کشیده شده و پس از مصرف ۳۰۰ مگاوات در شبکه داخلی افغانستان، ۱۰۰۰ مگاوات مازاد نیز به صورت فصلی به پاکستان منتقل می‌شود. البته طرحی مبنی بر اتصال ترکمنستان به CASA1000 و تزریق ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ مگاوات برق از طریق یک خط HVDC ۵۰۰ کیلوولت در زمستان به این شبکه وجود دارد که به TUTAP معروف گردیده است. ازبکستان نیز در آینده ۳۰۰ مگاوات برق از طریق یک خط ۲۲۰ کیلوولت به بخش شمالی افغانستان تزریق خواهد کرد. ایران نیز در زمینه توسعه صادرات برق به افغانستان قصد دارد با اجرای طرح هرات - تربت جام، ظرفیت صادرات ۵۰۰ مگاوات برق را ایجاد کند.^۳

^۱<https://theodora.com>

^۲ پایگاه تحلیلی خبری الوقت، کد خبر: ۷۵۶۰۰

^۳ ایسنا، کد خبر: ۹۷۰۸۰۲۰۰۹۳۹

جدول 7 - مشخصات تجاری و اقتصادی کشور افغانستان

تجارت دو جانبه با جمهوری اسلامی ایران	۸/۲ میلیارد دلار (سال ۱۳۹۶)
میزان صادرات ایران	۲ میلیارد و ۷۸۰ میلیون دلار (سال ۱۳۹۶)
میزان واردات ایران	۲۰ میلیون دلار (سال ۱۳۹۶)
تراز تجاری با جمهوری اسلامی ایران	۲ میلیارد و ۷۶۰ میلیون دلار تراز مثبت به نفع ج.ا.ایران
مهمترین اقلام صادراتی ایران	مصالح ساختمانی (سیمان، میلگرد، و دیگر مواد ساختمانی)، سوخت و مواد نفتی، مواد غذایی،
مهمترین اقلام وارداتی به ایران	کنجد، پنبه کرم ابریشم، خشکبار، سنگهای ساختمانی مثل مرمر و تراورتن، محصولات گوشتی.
درصد رشد تجارت دو جانبه	۱۳٫۶٪ در سال ۱۳۹۶ در مقایسه با سال ۱۳۹۵
دستگاه ایرانی مسئول کمیسیون اقتصادی دو کشور	وزارت نیرو
موافقتنامه های پایه اقتصادی دو جانبه	"موافقتنامه حمل و نقل بین المللی جاده ای کالا و مسافر (منعقد در دیماه ۱۳۸۱) تفاهم نامه همکاریهای تجاری و اقتصادی (شهریور ۱۳۸۲) موافقتنامه سه جانبه ایران، هند و افغانستان تاسیس کریدور حمل و نقل بین المللی و ترانزیت موسوم به موافقتنامه چابهار (خرداد ۱۳۹۵)"
لیست موافقتنامه ها	"۱- یادداشت تفاهم همکاریهای بازرگانی (اسفند ۸۰) ۲- یادداشت تفاهم همکاریهای بازرگانی (مهر ۱۳۸۱) ۳- یادداشت تفاهم توسعه بازرگانی دو کشور (دی ۸۱) ۴- یادداشت تفاهم همکاریهای سه جانبه بازرگانی و اقتصادی ایران، هند و افغانستان دی ۸۱"
تولید ناخالص داخلی	۶۶ میلیارد دلار بر اساس PPP
رتبه اقتصادی در دنیا	۱۰۴ در سال ۲۰۱۶
نرخ رشد اقتصادی	۲/۲ در سال ۲۰۱۶
رقم تجارت خارجی	۶ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۷
میزان صادرات	۸۳۶ میلیون دلار در سال ۲۰۱۷
میزان واردات	۱/۵ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۷
موازنه تجارت خارجی	۳/۴ میلیارد دلار تراز منفی در سال ۲۰۱۷

مهمترین کالاهای صادراتی	خشکبار، سنگهای قیمتی، فرش و گلیم دستباف، پشم و محصولات گوسفند، زعفران، میوه و پنبه
مهمترین کالاهای وارداتی	مواد غذایی، سوخت و محصولات نفتی، ماشین آلات، منسوجات
۱۰ شریک اول تجاری	ایران، پاکستان، هند، چین، آسیای میانه، آمریکا، اروپا، انگلیس، ترکیه، روسیه

• پاکستان

پاکستان کشوری در حال توسعه است که بنا بر دلایلی همچون ضعف دانش و تخصص فنی، تلفات زیاد خطوط انتقال، تجهیزات فرسوده و تعداد کم واحدهای تولید برق، با کمبود شدید برق مواجه است. تلفات برق در این کشور بسیار بالاست و هر ساله به دلیل افزایش مصرف، این تلفات نیز بیشتر می‌شود. به طوری که هم اینک به یک مشکل جدی در پاکستان تبدیل شده است.

بسیاری از شهرهای مختلف ایالت‌های پنجاب، سند و بلوچستان در فصول گرم سال و به دلیل تشدید دمای هوا و کاهش منابع آبی با مشکل بی برقی روبرو هستند و دو نیروگاه ۵۰۰ کیلووات و ۲۲۰ کیلووات نیز در این ایالت‌ها از کار افتاده و میزان کمبود برق را در پاکستان به حدود سه هزار مگاوات افزایش داده است. در دیگر فصول سال نظیر زمستان نیز، ساکنان مناطق مختلف این ایالت‌ها با توجه به بحران برق دچار مشکلات جدی شده‌اند. در فصول سرد، به دلیل سرد شدن بیش از اندازه هوا، تولید برق در نیروگاه‌های برق آبی نیز شدیداً کاهش می‌یابد.^۱

ظرفیت منصوبه تولید انرژی الکتریکی پاکستان تا پایان سال ۲۰۱۷ حدود ۲۹ هزار مگاوات^۲ بوده و این کشور در سال ۲۰۱۷ حدود ۱۳۰ هزار گیگاوات ساعت برق تولید و ۱۱۱ هزار گیگاوات ساعت مصرف کرده است.^۳ پاکستان در حال حاضر فقط از ایران برق وارد می‌کند که حجم بسیار کمی است و تنها منطقه بلوچستان پاکستان را تغذیه می‌کند. واردات برق پاکستان از ایران از دو مسیر انجام می‌شود. مسیر اول از میرجاوه در ایران به تفتان در پاکستان می‌باشد که توسط یک خط ۲۰ کیلوولت و به ظرفیت ۴ مگاوات انجام می‌گیرد. مسیر دوم نیز یک خط ۱۳۲ کیلوولت از جکیگور در ایران به تربت در پاکستان می‌باشد. این خط نیز ۷۰ مگاوات ظرفیت دارد و در تمام طول سال به منطقه بلوچستان پاکستان برق‌رسانی می‌کند. در حال حاضر افزایش واردات برق از ایران و تلاش برای اجرای طرح خط لوله گاز ایران-پاکستان و وارد کردن گاز طبیعی از ایران، از جمله مهم‌ترین طرح‌های پاکستان برای جبران کمبود انرژی در این کشور است.^۴

پاکستان برای تامین نیاز روزافزون خود، دو پروژه بزرگ واردات برق را برای تامین انرژی مورد نیاز خود در نظر گرفته است. یکی از این پروژه‌ها از طریق نیروگاه‌های برق‌آبی تاجیکستان و قرقیزستان و از مسیر افغانستان در ماه‌های گرم سال می‌باشد و به پروژه CASA1000 معروف می‌باشد. پروژه دیگر از طریق ایران و برق‌رسانی به شهر کوئته می‌باشد که

^۱ ایرنا، کد خبر: ۸۳۱۷۱۰۷۶

^۲ <https://www.thenews.com.pk>

^۳ آژانس بین‌المللی انرژی

^۴ برق نیوز، کد خبر: ۲۹۹۳۹

در تمام طول سال انتقال برق انجام خواهد شد. در این طرح، انتقال توان توسط خط HVDC ۵۰۰ کیلوولت به ظرفیت ۱۰۰۰ مگاوات است که توان انتقالی از طریق نیروگاه ۱۴۰۰ مگاواتی که در زاهدان احداث خواهد شد، تامین می‌گردد. همچنین خط ارتباطی چابهار (گوادر) پلان نیز قرار است ۱۰۰ مگاوات برق را توسط یک خط ۲۲۰ کیلوولت به پاکستان منتقل کند. پاکستان قصد اتصال به هندوستان و دریافت ۵۰۰ مگاوات برق از این کشور را دارد. مطالعات این طرح هنوز آغاز نشده و دو مسیر احتمالی آن Lahore-Armistar و Mundra-Karachi می‌باشد. مذاکراتی برای واردات ۳۰۰۰ مگاوات برق از چین به بخش‌های شمالی پاکستان نیز در حال انجام است ولی هنوز به مرحله مطالعات نرسیده است.

جدول ۸ - مشخصات تجاری و اقتصادی کشور پاکستان

تجارت دو جانبه با جمهوری اسلامی ایران	۱ میلیارد و ۳۲۴ میلیون دلار
میزان صادرات ایران	۹۳۲ میلیون دلار (۱۳۹۶)
میزان واردات ایران	۳۹۲ میلیون دلار (۱۳۹۶)
تراز تجاری با جمهوری اسلامی ایران	+۵۴۰ میلیون دلار تراز مثبت به نفع ج. ا. ایران
مهمترین اقلام صادراتی ایران	قیر، آل پی جی، محصولات باغی از جمله سیب درختی و خرما، شیرینی و شکلات، محصولات پتروشیمی و انواع خشکبار
مهمترین اقلام وارداتی به ایران	برنج-کنجد-گوشت و برخی میوه های گرمسیری
درصد رشد تجارت دو جانبه	۲/۱۳ درصد (۱۳۹۶)
دستگاه ایرانی مسئول کمیسیون اقتصادی دو کشور	وزارت کشور
موافقتنامه های پایه اقتصادی دو جانبه	۱- موافقتنامه تجارت ترجیحی ۲- موافقتنامه اجتناب از اخذ مالیات مضاعف ۳- موافقتنامه تشویق و حمایت متقابل از سرمایه گذاری مشترک ۴- موافقتنامه حمل و نقل دو جانبه از طریق جاده ۵- موافقتنامه بازرگانی ۶- موافقتنامه راه آهن ۷- موافقتنامه کشتیرانی تجاری و دریایی ۸- موافقتنامه همکاری قرنطینه و گیاهی"
لیست موافقتنامه ها	----
تولید ناخالص داخلی	۳۱۳ میلیارد دلار
رتبه اقتصادی در دنیا	۱۱۵
رقم تجارت خارجی	۸۵ میلیارد دلار
میزان صادرات	۲۴ میلیارد دلار
میزان واردات	۶۱ میلیارد دلار

موازنه تجارت خارجی	۳۷ میلیارد دلار تراز منفی
مهمترین کالاهای صادراتی	کتان - منسوجات (لباس، ملحفه، پارچه پنبه، نخ) - فرش و قالیچه - چرم - گوشت - برنج - میوه و سبزیجات - تجهیزات پزشکی و ورزشی - کالاهای چرمی
مهمترین کالاهای وارداتی	ال ان جی - نفت و مشتقات آن - ماشین آلات و تجهیزات حمل و نقل - مواد غذایی - فرآورده‌های پتروشیمی - سنگ های معدنی - روغن خوراکی - انواع فلزات - لوازم ساختمانی - کاغذ و مقوا - آهن و فولاد - چای
۱۰ شریک اول تجاری	آمریکا - چین - انگلیس - آلمان - امارات - اسپانیا - عربستان - اندونزی - ژاپن

۶) سازمان همکاری‌های اقتصادی (اگو)

سازمان همکاری‌های اقتصادی (اگو)، یک سازمان منطقه‌ای دولتی محسوب می‌گردد که در سال ۱۹۸۵ میلادی از سوی ایران، پاکستان و ترکیه با هدف پیشبرد همکاری‌های اقتصادی، فنی و فرهنگی میان کشورهای عضو تاسیس گردید. اگو در واقع جانشین سازمان همکاری منطقه‌ای برای توسعه (RCD) می‌باشد که از سال ۱۹۶۴ تا ۱۹۷۹ موجودیت داشت. با پیوستن کشورهای ازبکستان، جمهوری آذربایجان، قزاقستان، قرقیزستان، ترکمنستان، تاجیکستان و افغانستان در سال ۱۹۹۲، تعداد کشورهای عضو اگو به ۱۰ کشور رسید.



شکل ۱۱- پرچم کشورهای عضو اگو

فعالیت‌ها:

فعالیت‌های اگو از طریق مدیران تحت نظارت دبیر کل و معاونین وی صورت می‌پذیرد. بدین ترتیب که طرح‌ها و برنامه‌هایی که دارای منافع متقابل در حوزه‌های ذیل باشند، مد نظر قرار می‌گیرند:

• انرژی، مواد معدنی و محیط زیست (EME)

• کشاورزی، صنعت و توریسم

• منابع انسانی و توسعه پایدار

• آمار و پژوهش اقتصادی

• تجارت و سرمایه‌گذاری

• حمل و نقل و مخابرات

• روابط بین الملل

اهداف:

• توسعه اقتصادی پایدار کشورهای عضو

• حذف تدریجی موانع تجاری و پیشبرد تجارت بین منطقه‌ای

• نقش بزرگ‌تر منطقه اکو در رشد تجارت جهانی، همگرایی تدریجی اقتصاد کشورهای عضو با اقتصاد جهانی

• توسعه حمل و نقل و پیوند زیربنای ارتباطی کشورهای عضو با یکدیگر و جهان خارج

• آزاد سازی اقتصادی و خصوصی‌سازی

• بسیج و بهره‌برداری از منابع مادی منطقه اکو

• استفاده موثر از پتانسیل‌های کشاورزی و صنعتی منطقه اکو

• همکاری منطقه‌ای جهت کنترل مواد مخدر و حمایت اکولوژیکی و زیست محیطی و تقویت پیوندهای تاریخی و فرهنگی میان مردم منطقه

• همکاری سودمند متقابل با سازمان‌های منطقه‌ای و بین‌المللی.^۱

• جغرافیای سیاسی و ویژگی‌های اعضا

گستره کشورهای عضو اکو از نظر طولی از شرق اروپا تا غرب چین و از نظر عرضی از مدیترانه، خلیج فارس و دریای عمان تا مرزهای جنوبی روسیه کشیده شده است و در برگیرنده مناطقی همچون آسیای مرکزی، بخش‌هایی از قفقاز جنوبی، آسیای صغیر، فلات ایران و بخش‌هایی از شمال غربی شبه قاره هند است. سه کشور ایران، قزاقستان و آذربایجان

^۱ وبسایت سازمان سرمایه‌گذاری و کمکهای اقتصادی و فنی ایران

با ذخایر بیش از ۱۹۵ میلیارد بشکه‌ای نفت خام^۱ و همچنین دو کشور ایران و ترکمنستان با ذخایر بیش از ۵۱ هزار میلیارد متر مکعبی گاز طبیعی^۲ در این ناحیه قرار دارند.

این سازمان به لحاظ تعداد اعضا و وسعت جغرافیایی و حجم جمعیتی، پس از اتحادیه اروپا در جایگاه دومین اتحادیه منطقه‌ای در دنیا قرار دارد. اوراسیا و خلیج فارس که دو حوزه ژئوپولیتیک و ژئواکونومیک دنیا به شمار می‌روند، درون جغرافیای این سازمان قرار دارند. دسترسی مستقیم به آبراه‌های بزرگ جهان از جمله خلیج فارس، دریای عمان، اقیانوس هند، دریای مدیترانه، دریای سیاه و دریای خزر و همچنین وجود شبکه‌های ارتباطی گسترده در حوزه اکو، ظرفیت‌های فراوانی را برای این سازمان فراهم آورده است.

با توجه به انتقال تمرکز حوزه‌های ژئوپولیتیک و ژئواکونومیک به حوزه و منطقه اوراسیای مرکزی، با اهمیت یافتن این منطقه، بر نقش سازمان اکو نیز افزوده شده است. فضای جغرافیایی اکو به علت موقعیت خود نسبت به روسیه و قدرت‌های در حال ظهور چین و هند، قرار داشتن در منطقه هارتلند انرژی (مورد اشاره مکیندر)، ایفای نقش به عنوان کمر بند سد نفوذ شوروی در خاورمیانه در دوران جنگ سرد، در اختیار داشتن سه تنگه مهم بین المللی هرمز، بفر و داردانل، دسترسی به آب‌های دریای سیاه، مدیترانه، خلیج فارس، دریای عمان و دریای خزر، مورد توجه ویژه قدرت‌های جهانی به ویژه آمریکا است که وجود پایگاه‌های مختلف آمریکا در آن مؤید این موضوع است.

^۱ <https://worldatlas.com>

^۲ <https://statista.com>



شکل ۱۲- موقعیت کشورهای عضو اکو (منبع تصویر: www.eco.int)

کشورهای عضو اکو در منطقه‌ای استراتژیک قرار گرفته‌اند که دارای منابع طبیعی فراوانی نظیر منابع عظیم نفت و گاز، مواد معدنی فلزی از جمله مس، طلا و ذخایر عظیمی از مواد معدنی غیرفلزی و از همه مهم‌تر نیروی انسانی یا به عبارتی سرمایه انسانی فراوان و جوان هستند، کشورهای عضو اکو که از زمینه رشد بازار منطقه‌ای خوبی برخوردارند، می‌توانند آینده توسعه صنعتی این کشورها را رقم بزنند.

منطقه اکو از دورنمای روشن تجاری برخوردار است. علی‌رغم ترکیب جمعیتی جوان آن، اکو در قالب یک سازمان موفق و خوش‌آتیة منطقه‌ای توسعه یافته است. جایگاه بین‌المللی آن رشدی فزاینده دارد. با وجود این، سازمان با چالش‌هایی در خصوص اهداف خود روبرو است. از همه مهم‌تر، منطقه فاقد زیر ساختار و نهادهای مناسبی است که سازمان بتواند اهداف توسعه‌ای خود را دنبال و از منابع موجود منطقه‌ای حداکثر استفاده را نماید.

• بررسی وضعیت تجاری و اقتصادی اکو

در جداول زیر برخی از شاخص‌های تجاری و اقتصادی اعضای اکو مورد مقایسه قرار گرفته‌اند:

شبکه تحلیلگران اقتصاد مقاومتی - الزامات ایجاد شبکه برق منطقه‌ای با محوریت ایران

جدول ۹- مقایسه برخی شاخص‌های تجاری و اقتصادی کشورهای عضو آکو

نام کشور	تولید ناخالص داخلی	سرانه تولید ناخالص داخلی	رتبه اقتصادی در دنیا	رقم تجارت خارجی	میزان صادرات	میزان واردات	۱۰ شریک اول تجاری
ذربایجان	۴۰,۷۰ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۷	۴۱۸۴ دلار (کمیت دولتی آمار: ۷۲۰۵ منات آذربایجان)	۹۶	۲۳ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۷	۱۴ میلیارد دلار در ۲۰۱۷	۸,۹ میلیارد دلار در ۲۰۱۷	۱- ایتالیا ۲- ترکیه ۳- روسیه ۴- چین ۵- آلمان ۶- اوکراین ۷- ایالات متحده آمریکا ۸- رژیم اشغالگر قدس ۹- چک ۱۰- کانادا ۲۰: ایران
ازبکستان	۴۹ میلیارد و ۷۰۰ میلیون دلار	۶,۹۰۰ دلار	۴۱	۳۳ میلیارد و ۸۱۵ میلیون دلار سال ۲۰۱۸	۱۴ میلیارد و ۲۷۵ میلیون دلار	۱۹ میلیارد و ۵۵۷ میلیون دلار سال ۲۰۱۸	چین، روسیه، قزاقستان، ترکیه، کره جنوبی، آلمان، ژاپن، افغانستان، قرقیزستان، اوکراین. ایران (رتبه ۱۶)
افغانستان	۶۶ میلیارد دلار بر اساس PPP	۷۸/۵۶۱ دلار	۱۰۴ در سال ۲۰۱۶	۶ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۷	۸۳۶ میلیون دلار در سال ۲۰۱۷	۱/۵ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۷	ایران، پاکستان، هند، چین، آسیای میانه، آمریکا، اروپا، انگلیس، ترکیه، روسیه
پاکستان	۳۱۳ میلیارد دلار	۱۵۰۰ دلار	۱۱۵	۸۵ میلیارد دلار	۲۴ میلیارد دلار	۶۱ میلیارد دلار	آمریکا- چین - انگلیس - آلمان - امارات - اسپانیا - عربستان - اندونزی - ژاپن
تاجیکستان ^۱	۷ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۷	۳۲۱۶ دلار	-	-	۱,۲ میلیارد دلار	۲,۷ میلیارد دلار	روسیه، قزاقستان، چین، ترکیه، ازبکستان، آلمان، افغانستان، ایران، قرقیزستان و پاکستان
ترکمنستان	۶۷/۴۱ میلیارد دلار	۷۱۳۸ دلار	۹۴	۵۹۷/۱۱ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۷	۶۹۲/۷ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۷	۹۰۵/۳ میلیارد دلار	ترکیه - چین - روسیه - آلمان - ایران - امارات متحده عربی - کره جنوبی - ایتالیا - اوکراین - ازبکستان - افغانستان

شبکه تحلیلگران اقتصاد مقاومتی - الزامات ایجاد شبکه برق منطقه‌ای با محوریت ایران

ترکیه	۷۸۴ میلیارد دلار	۹ هزار و ۶۳۳ دلار	۱۷	۳۹۱ میلیارد و ۶۲ میلیون دلار (سال ۲۰۱۸)	۱۶۸ میلیارد و ۲۳ میلیون دلار (سال ۲۰۱۸)	۲۲۳ میلیارد و ۳۹ میلیون دلار (سال ۲۰۱۸)	آلمان، عراق، امارات متحده عربی، چین، روسیه، آمریکا، ایتالیا، فرانسه، ایران، اسپانیا
قرقیزستان	۲/۷ میلیارد دلار	۱۱۶۰ دلار	۱۴۴	۶ میلیارد دلار	۷۶۸/۱ میلیارد دلار	۳۲۶/۴ میلیارد دلار	چین-روسیه- قزاقستان-ترکیه- ازبکستان-آلمان- اکراین- تاجیکستان-کره جنوبی-آمریکا
قزاقستان	۱۳۷,۳ میلیارد دلار	۸۱۴۷ دلار	۵۸	۸/۷۷ میلیارد دلار	۳/۴۸ میلیارد دلار	۳/۲۹ میلیارد دلار	روسیه -چین-ایتالیا- آلمان - آمریکا- فرانسه- ژاپن- ازبکستان- ترکیه- اکراین

جدول ۱۰- وضعیت تعاملات تجاری اعضای آکو با ایران

نام کشور	تجارت دو جانبه با جمهوری اسلامی ایران	میزان صادرات از ایران	میزان واردات به ایران	تراز تجاری با جمهوری اسلامی ایران	مهمترین اقلام صادراتی ایران	مهمترین اقلام وارداتی به ایران
آذربایجان	۲۵۷ میلیون دلار (بدون احتساب گردشگری و تجارت مرزی)	۲۴۰ میلیون دلار	۱۶,۸ میلیون دلار	۲۲۳ میلیون دلار تراز مثبت	پلیمرهای اتیلن، پلیمرهای پروپیلن پلیمرهای وینیل کلرید سیب زمینی سبزیجات تازه میوه تازه مواد شوینده، پوشاک، نان و آرد....	میوه تازه، الکتروسیته به ارزش ۱,۲۴ میلیون دلار، پارچه های پنبه ای و کتان، سیم و کابل عایق شده، میوه کنسرو....
ازبکستان	۳۰۶ میلیون دلار در سال ۲۰۱۸	۱۳۴ میلیون دلار	۱۷۲ میلیون دلار	منفی ۳۸ میلیون دلار	ماشین آلات، سیمان، فراورده های شیمیایی، فراورده های نفتی و پتروشیمی، سیمان، قیر	پنبه، نخ، ابریشم، حیوانات، فراورده های شیمیایی
افغانستان	۸/۲ میلیارد دلار (سال ۱۳۹۶)	۲ میلیارد و ۷۸۰ میلیون دلار (سال ۱۳۹۶)	۲۰ میلیون دلار (سال ۱۳۹۶)	۲ میلیارد و ۷۶۰ میلیون دلار تراز مثبت	مصالح ساختمانی (سیمان)، میلگرد، و دیگر مواد ساختمانی، سوخت و مواد نفتی، مواد غذایی،	کنجد، پنبه کرم ابریشم، خشکبار، سنگهای ساختمانی مثل مرمر و تراورتن، محصولات گوشتی.
پاکستان	۱ میلیارد و ۳۲۴ میلیون دلار	۹۳۲ میلیون دلار (۱۳۹۶)	۳۹۲ میلیون دلار (۱۳۹۶)	+۵۴۰ میلیون دلار تراز مثبت	قیر، آل پی جی، محصولات باغی از جمله سیب درختی و خرما، شیرینی و شکلات،	برنج-کنجد- گوشت و برخی میوه های گرمسیری

	محصولات پتروشیمی و انواع خشکبار					
تاجیکستان ^۱	گوشت مرغ، شکر، تخم مرغ، روغن سبزیجات، چای، کره، ماکارونی، صابون، تولیدات پلاستیکی، دارو، سیمان، شیشه آلات، محصولات الکتریکی و وسایل نقلیه جاده‌ای	-	-	-	-	
ترکمنستان	انواع آهن و پروفیل - انواع لوله - انواع مصالح و لوازم ساختمانی - سنگ ساختمانی - سبب زمینی و پیاز - شیر و فرآورده‌های آن - ظروف و مواد پلاستیک - انواع میوه	۴۵۴ میلیون دلار در سال ۲۰۱۷ تراز مثبت	۲۵ میلیون دلار در سال ۲۰۱۷	۴۷۹ میلیون دلار در سال ۲۰۱۷	۵۰۴ میلیون دلار در سال ۲۰۱۷	
ترکیه	نفت، گاز، محصولات پتروشیمی و پلیمری، قیر، روغن‌های صنعتی، برخی از محصولات کشاورزی مانند هندوانه، خرما، سیمان	۴,۳۳۲ میلیارد دلار تراز مثبت	۳,۲۶۰ میلیارد دلار	۷,۴۹۲ میلیارد دلار	۱۰,۷۵۲ میلیارد دلار	
قرقیزستان	پسته - خرما - روغن خوراکی - فرش ماشینی - مواد پایه شوینده - های بهداشتی مصالح ساختمانی	۳۰ میلیون دلار تراز مثبت	۵/۴ میلیون دلار	۵/۳۴ میلیون دلار	۳۹ میلیون دلار بر اساس آمار گمرک ایران	
قزاقستان	پسته - خرما - کشمش - مصالح ساختمانی - رنگ - سیمان - ظروف شیشه‌ای	۱۰۱ میلیون دلار مثبت	۶۷ میلیون دلار	۱۶۸ میلیون دلار	۲۳۵ میلیون دلار	

نکته قابل توجه در این جداول، شباهت تقریبی تولیدات اقتصادی این کشورها در هریک از بخش‌های اقتصادی از یک طرف و همچنین وجود تفاوت‌های بسیار فاحش در حجم اقتصادهای آنها از سوی دیگر است؛ به گونه‌ای که میزان تولید ناخالص داخلی کشور ترکیه نزدیک به ۳۰۰ برابر کشور قرقیزستان است.

نکته دیگر، جایگاه کشورهای عضو در تجارت فی ما بین است. با توجه به داده‌های جدول، ایران جزو ۱۰ شریک اول تجاری تنها ۴ کشور عضو اکو است. یعنی برای ۵ کشور قزاقستان، قرقیزستان، پاکستان، ازبکستان و آذربایجان، کشور

ایران جزو ۱۰ شریک اول تجاری محسوب نمی‌گردد. همچنین به جز تاجیکستان و افغانستان، سایر اعضا کمتر از ۵ شریک اول تجاریشان از اعضای اکو هستند.

این در حالی است که در سال ۲۰۱۷ سهم تجارت درون منطقه‌ای اعضای اکو، از کل تجارت خارجی آن‌ها تنها ۷,۲۶ درصد است که نسبت به سال‌های گذشته کاهش یافته است.^۱ مجموع تولید ناخالص داخلی کشورهای عضو اکو بیش از ۱,۴ هزار میلیارد دلار است. چنانچه نسبت آن را با تولید ناخالص داخلی جهان در سال ۲۰۱۷ (۱۲۸,۷ هزار میلیارد دلار)^۲ محاسبه کنیم، تولید ناخالص داخلی اکو یک درصد از تولید ناخالص داخلی جهان است.

همچنین سهم تجارت خارجی کشورهای ناحیه اکو از تجارت خارجی جهان در سال ۲۰۱۷ تنها ۲ درصد است.^۳ با توجه به این که جمعیت کشورهای عضو اکو بیش از ۶ درصد از جمعیت جهان است، می‌توان گفت که اعضای اکو در مجموع از جایگاه جهانی که پتانسیل آن را دارند عقب‌تر هستند، زیرا حداقل باید به نسبت جمعیت خود می‌توانستند سهم بیشتری از اقتصاد جهانی داشته باشند.

• بهره‌گیری از پتانسیل اکو

چنانکه ملاحظه می‌شود، کشورهای عضو سازمان اکو در یکی از حساس‌ترین مناطق جهان با میراث تاریخی و فرهنگی کم و بیش مشترک واقع شده‌اند و این استعداد را دارند که تبدیل به یکی از قطب‌های اقتصادی جهان شوند. در صورتی که فرایند همکاری‌ها و در پی آن همگرایی منطقه‌ای با استفاده از توسعه مناطق آزاد صنعتی شکل گرفته و توسعه یابد و در این جهت تجارت چندجانبه، انتقال آزاد کالاهای، خدمات، سرمایه و سایر عوامل تولید به عنوان بستر حصول به این فرایند عمل کنند، آنگاه همکاری‌های منطقه‌ای کشورهای اکو می‌تواند نقشی بسیار وسیع‌تر در معاملات اقتصادی بین‌المللی برای این منطقه فراهم آورد.

لازمه این کار اتخاذ سیاست‌های مشترک در حوزه‌های مختلف نظیر خصوص‌سازی، سرمایه‌گذاری خارجی، رقابت اقتصادی و ایجاد نهادهای پولی و مالی لازم است. قدم اول در این نگرش، وجود یک برنامه استراتژیک صنعتی منطقه‌ای است که در آن توانمندی‌ها، فرصت‌ها، تهدیدها و کمبودها مدنظر قرار گیرد. نکته مهم دیگر در بیان اهمیت استراتژیک سازمان اکو در تعاملات اقتصادی جهان، مرز مشترک با اروپا، خلیج فارس، روسیه، هند و چین است؛ به‌طوری که ایران به‌عنوان بزرگ‌ترین تولیدکننده نفت و گاز در اکو و ترکیه به‌عنوان دروازه اکو به اروپا از مهم‌ترین مزیت‌های اکو در عرصه تعاملات منطقه‌ای و بین‌المللی به‌شمار می‌روند؛ از این رو به گفته دکتر صالح جalah به نظر می‌رسد در همکاری‌های انرژی در بین کشورهای عضو موارد ذیل باید بیشتر مورد توجه قرار گیرد:

• دسترسی آسان به سرمایه‌گذاری با در نظر گرفتن عدم توازن‌ها در صنعت انرژی

• تقسیم منصفانه خطرات و منافع بین کشورهای عضو اکو درگیر اجرای طرح‌های مرتبط با صنعت انرژی با توجه به ارزش‌های فرهنگی و مذهبی

^۱ <http://eco.int>

^۲ <https://data.worldbank.org>

^۳ <http://eco.int>

- بی‌طرفی - پذیرش و قبول حاکمیت کشورهای عضو اکو در یک چارچوب بی‌طرفی برای همکاری‌ها و همبستگی‌های مرتبط با صنعت انرژی
 - کشش - ثبات در توان و ظرفیت کشورهای عضو اکو برای تغییرات، نوسازی و بازسازی از طریق تغییر ارتباطات و طرح‌ها
 - امنیت - امنیت تأمین تقاضا برای تولیدکنندگان و صادرکنندگان و امنیت تأمین عرضه برای مصرف‌کنندگان انرژی در منطقه اکو
 - ثبات - به حداقل رساندن قیمت انرژی برای امکان‌سازی سرمایه‌گذاری پایدار در تولید انرژی و افزایش بهینه‌سازی مصرف انرژی
 - پایداری - پاسخ به نیازهای کشورهای عضو اکو در زمان حاضر بدون این که نیازهای آتی آنها نادیده گرفته شود
 - شفاف‌سازی - دسترسی آزاد بین کشورهای عضو اکو به دانایی‌ها و اطلاعات مرتبط با صنعت انرژی
 - آینده‌نگری - پیش‌بینی همکاری‌های انرژی چهار دریا
- برخی عوامل واگرایی اکو
- به هر جهت گسترش و تنوع موافقت‌نامه‌های تجاری، حمایت از حقوق مالکیت فکری، اقدام‌های ضد دامپینگ، گسترش حمل و نقل و سرمایه‌گذاری مشترک در امور مورد علاقه کشورهای عضو از جمله اموری است که می‌تواند با ایجاد همگرایی فراگیر منطقه‌ای بر نقش و جایگاه اکو در جهان بیفزاید و سهم اعضای این سازمان منطقه‌ای در تجارت جهانی را افزایش دهد. ایران به‌عنوان بزرگ‌ترین تولیدکننده نفت و گاز و ترکیه به‌عنوان دروازه اکو به اروپا از مهم‌ترین مزیت‌های اکو در عرصه تعاملات منطقه‌ای و بین‌المللی به‌شمار می‌روند.
- به‌طورکلی، عوامل واگرایی در اکو را می‌توان در موارد زیر خلاصه کرد:
۱. تفاوت ساختار اقتصادی کشورهای عضو؛
 ۲. نبود برنامه مدرن اقتصادی و نامکمل بودن اقتصاد کشورهای عضو؛
 ۳. نبود سرمایه برای توسعه در اکثر کشورهای عضو به‌خصوص افغانستان و کشورهای آسیای مرکزی؛
 ۴. نبود نهادهای لازم به‌منظور حمایت از روابط تجاری منطقه‌ای و بین‌المللی در برخی از کشورهای عضو؛
 ۵. ضعف قوانین و نبود مقررات ناظر بر تجارت و سرمایه‌گذاری در برخی از کشورهای عضو و حجم نه‌چندان چشمگیر تعاملات اقتصادی و تجاری بین سه کشور (ایران، ترکیه و پاکستان) با وجود عضویت دیرینه در سازمان همکاری‌های عمان منطقه‌ای و جانشین آن، اکو؛
 ۶. نبود اطمینان لازم و نگرانی برخی از اعضا نسبت به نیت یکدیگر با نگرانی تفاوت نظام‌ها و دیدگاه‌های سیاسی در این کشورها؛

۷. اعمال نفوذ برخی کشورهای خارجی و فرمانطقه‌ای از جمله آمریکا و اسرائیل، به‌خصوص در دو کشور ترکیه و آذربایجان و نیز حضور نظامی آمریکا در افغانستان؛

۸. نبود دیدگاه‌های سازنده منطقه‌ای؛ چراکه لازمه پیشرفت و توسعه، گذشت اعضا از منافع کوتاه مدت در مقابل منافع کلی‌تر و بلندمدت‌تر است؛

۹. تفاوت رژیم‌های سیاسی و تعارضات سیاسی و عقیدتی بین اعضا؛

۱۰. دلبستگی اعضا به غیر از منطقه؛

۱۱. نبود امنیت و ثبات سیاسی در برخی از کشورها، مانند آسیای مرکزی و افغانستان، که با مسائلی از جمله جنگ و سلطه از سوی نیروهای بیگانه، قاچاق مواد مخدر و درگیری‌های قومی و قبیله‌ای و فقر و محرومیت دست و پنجه نرم می‌کنند؛

۱۲. حل نشدن رژیم حقوقی دریای خزر، که روابط کشورهای ذی‌نفع در این رابطه را تحت‌الشعاع خود قرار داده و کدورت‌ها و دلخوری‌های سیاسی مانعی در روند هم‌گرایی سیستمی و اقتصادی بین اعضای سازمان اکو می‌شود.^۱

• تجارت برق در منطقه اکو

این موضوع شایان توجه است که آنچه تا کنون در برنامه‌ها و اهداف اکو در حوزه انرژی ذکر شده است که مرتبط با برق و الکتریسیته باشد، موضوع ایجاد بازار برق در منطقه اکو است و موضوعی به عنوان شبکه بهم پیوسته با ویژگی‌های معینی برای آن تصریح نشده است.

یکی از حوزه‌های اصلی فعالیت اعضای اکو که زیر نظر بخش مدیریت انرژی، مواد معدنی و محیط زیست مورد توجه قرار می‌گیرد، **تشکیل بازار برق منطقه‌ای (ECO REM)** است. در اردیبهشت سال ۱۳۹۵ دور جدید مذاکرات برقی ایران و ترکیه با هدف راه‌اندازی اولین بازار منطقه‌ای برق و همکاری کشورهای عضو اکو با مشارکت دبیرخانه اکو در شیراز برگزار شد. این اجلاس در راستای توافقی‌های بیست و ششمین نشست شورای برنامه‌ریزی منطقه‌ای اکو (RPC) با حضور نمایندگانی از کمیته انرژی اکو و هیاتی هشت نفره از ترکیه متشکل از نمایندگان وزارت انرژی و منابع طبیعی ترکیه، نهاد قانون‌گذار بازار انرژی ترکیه (امرا) و شرکت TEIAS تشکیل گردید. همچنین در این نشست از سوی ایران، نمایندگانی از وزارت نیرو، شرکت توانیر، شرکت مدیریت شبکه برق ایران، وزارت نفت و وزارت امور خارجه حضور داشتند.^۲ به گفته گوهری صدر مدیرکل دفتر تجارت خارجی برق شرکت توانیر، ایده تشکیل بازار برق از سوی کشور ایران در این سازمان مطرح شده است.^۳

در تابستان سال ۱۳۹۸ نشست دیگری میان وزیر نیروی ایران و وزیر انرژی ترکیه برگزار شد که در آن بر تشکیل کمیته بازار برق در چارچوب سازمان همکاری‌های اقتصادی اکو تاکید شد. همچنین در این نشست تشکیل کمیته فرعی انرژی در زیر مجموعه کمیسیون مشترک همکاری‌های اقتصادی دو کشور برای حمایت دو دولت از شرکت‌های بخش خصوصی

^۱ شبکه اطلاع‌رسانی نفت و انرژی، کد خبر: ۲۰۲۵۰۶

^۲ مهر، کد خبر: ۳۶۵۵۹۴۷

^۳ ایسنا، کد خبر: ۹۷۰۸۰۲۰۰۹۳۹

دو طرف برای حضور در بازارهای منطقه مورد تأکید طرفین قرار گرفت.^۱ خبرهای رسیده حاکی از آن است که کشور ترکیه در این مهم از خود سرعت عمل نشان نمی‌دهد. همچنین طرف ترک درخواست کرده است، ارتباط الکتریکی ایران و ترکیه به صورت back to back HVDC باشد. به عبارت دیگر ترکیه خواسته است که شبکه برق دو کشور همگام (سنکرون) نشود.

همچنین در دومین نشست شورای سیاست‌گذاری تشکیل کنسرسیوم‌های انرژی در کشورهای اکو که شهریور ماه ۱۳۹۷ با حضور علی شمس اردکانی رئیس کمیسیون انرژی، صنایع پالایشی و پتروشیمی اتاق ایران، محمدرضا کرباسی معاون امور بین‌الملل اتاق ایران و نمایندگان از تشکلهای شرکت‌های فعال در حوزه انرژی برگزار شد، شمس اردکانی از پیشنهاد اتحادیه اروپا برای ایجاد شبکه برق در کشورهای ناحیه‌ای خبر داد و افزود: در این نشست تأکید شد تا ۲۷ کشور اتحادیه اروپا بتوانند از طریق ایران به کشورهای آسیای شرقی وصل شوند. به گفته وی به‌موجب این همکاری، اتحادیه اروپا زمینه‌های همکاری برای شرکت‌های فعال در حوزه انرژی ایران و اروپا را از طریق بانک سرمایه‌گذاری اروپا (EIB) فراهم خواهد کرد. در اروپا پیک مصرف برق در طول زمستان است و زمان پیک مصرف برق ایران در فصل تابستان است. با توجه اتصال شبکه برق ایران به ارمنستان و از این کشور به گرجستان، این مسیر برای اتصال به اوکراین و سپس به اتحادیه اروپا قابل استفاده است. بنابراین پل ارتباطی میان کشورهای اروپایی و آسیای مرکزی ایجاد خواهد شد.^۲

^۱ مقاومتی نیوز، کد خبر: ۹۹۷۶۰

^۲ پایگاه خبری اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی ایران، کد خبر: ۱۵۳۲۰

۷) ملاحظات فنی شبکه بهم پیوسته

مطالعات اتصال شبکه‌های قدرت در ابعاد منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای شامل مباحث متعدد و متنوعی است که نیازمند در نظر گرفتن ابعاد فنی، زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی می‌باشد. از جمله می‌توان به مواردی از جمله قابلیت بهره‌برداری به صورت همگام (سنکرون) شبکه‌های اتصال یافته، میزان و جهت توان جاری شده بین شبکه‌ها، محدوده جغرافیایی اتصال و تفاوت‌های فنی و بهره‌برداری شبکه‌ها اشاره نمود. برای پیاده‌سازی اتصال الکتریکی شبکه برق دو کشور به یکدیگر باید موارد متعددی مورد مطالعه و بررسی قرار بگیرد، از جمله:

- تشخیص نقاط قوت و ضعف شبکه‌های دو کشور (مطالعات استاتیک و دینامیک)
- پیشنهاد طرح‌های مختلف اتصال
- ارزیابی فنی و اقتصادی طرح‌های پیشنهادی (مطالعات تفصیلی استاتیک و دینامیک، آنالیز اقتصادی)
- تعیین بهترین طرح اتصال با در نظر گرفتن الزامات فنی
- تاثیرات متقابل شبکه‌ها پس از اتصال (قابلیت اطمینان، حفاظت، بهره‌برداری، پایش و کنترل)
- نیازهای حفاظتی و فنی شبکه‌ها برای اتصال
- ارزیابی مالی طرح پیشنهادی^۱

حسین صفامهر کارشناس صنعت برق، با اشاره به پیش‌نیازهای فنی لازم برای اجرای طرح اتصال شبکه‌های برق کشورهای مختلف خصوصاً اقداماتی که ایران باید انجام دهد، گفت: «از لحاظ فنی برای اتصال به شبکه برق باید یکسری قوانین فنی خصوصاً از جانب کشورهای کوچک‌تر که قصد اتصال به شبکه برق یک کشور بزرگ‌تر را دارند رعایت شود و خود را با قوانین فنی شبکه‌های بزرگ‌تر منطبق کنند. به عنوان مثال یکی از این قوانین فنی پایداری فرکانس شبکه برق است. برای مثال کشورهای کوچک‌تر از ایران مانند ارمنستان و ترکمنستان نیز باید شرایط فنی خود را برای اتصال به شبکه ایران تطبیق دهند.»

صفامهر در ادامه افزود: «همچنین برای اتصال این شبکه‌ها ایران باید یکسری تغییرات در پست‌های انتقال برق خود ایجاد کند. در حال حاضر شبکه برق ایران دو قطبی است. بدین معنی که یکسری نیروگاه‌های بزرگ در شمال کشور و یکسری نیروگاه‌های بزرگ در جنوب کشور قرار دارند که این دو قطب برق‌رسانی کشور از طریق خطوط انتقال برق فشار قوی به یکدیگر متصل هستند و نیروگاه‌های دیگری که در این بین قرار دارند از لحاظ مقیاس تولید کوچک هستند، به همین منظور اگر در خطوط انتقال برق کشور خللی ایجاد شود به عنوان مثال اگر برای تعمیر و نگهداری یکسری از خطوط انتقال برق از خط خارج شوند و همزمان خطوط دیگر به هر دلیلی دچار مشکل شوند و نیروگاه‌های موجود نتوانند به اندازه مصرف مورد نیاز برق تولید کنند و عرضه و تقاضای برق با یکدیگر تناسب نداشته باشد مجبورند نیروگاه‌ها را تعطیل کنند و برق کشور دچار اختلال یا قطع سراسری خواهد شد و اصطلاحاً Black out اتفاق خواهد افتاد، به همین منظور برای اتصال شبکه برق و انتقال برق ایران به سایر کشورها باید میزان تحمل بار خط انتقال برق اندازه‌گیری شود و در صورت نیاز تغییرات لازم در پست‌های مدنظر ایجاد شود.»

^۱ وبسایت شرکت مونکو ایران

وی با اشاره به قطع سراسری برق که در سال ۱۳۹۴ در ترکیه اتفاق افتاد، توضیح داد: «سال ۱۳۹۴ در ترکیه Black out اتفاق افتاد و برق سراسری این کشور قطع شد. تنها قسمتی از شرق ترکیه که برق خود را از ایران تامین می‌کند دچار خاموشی نشد. همین موضوع ترک‌ها را به فکر انداخت تا شبکه برق خود را به شبکه‌های برق کشورهای دیگر متصل کنند. ابتدا ترکیه قصد داشت شبکه برق خود را به ایران متصل کند که بنا به مشکلاتی این امر محقق نشد و لذا این کشور تصمیم گرفت شبکه برق خود را به کشورهای اروپایی متصل کند.»

زیرساخت شبکه باید به گونه‌ای باشد که اجازه انتقال یا سوآپ برق را بدهد. برای مثال پست ایران با عراق ۴۰۰/۲۳۰ کیلوولت است در حالی که برق ایران و افغانستان با پست ۱۳۲/۲۰ کیلوولت به هم وصل شده‌اند. یعنی زیرساخت‌های ایران در مرزها یکسان نیست. در نتیجه برای افزایش تبادلات باید زیرساخت‌ها در صورت نیاز تقویت شوند.

نکته دیگر به اتصال به یک شبکه برق بزرگتر مربوط می‌شود. برای مثال در صورتی که ایران بخواهد به شبکه روسیه متصل شود، از آنجایی که شبکه روسیه شبکه خیلی بزرگی است، اصطلاحاً حالت master-slave پیش خواهد آمد و مرکز کنترل و راهبری شبکه برق روسیه از نظر فنی بر ایران حاکم می‌شود. اگرچه اتصال به یک شبکه بزرگ و پایدار می‌تواند قابلیت اطمینان شبکه ایران را افزایش دهد اما از سوی دیگر پایداری فنی شبکه تحت کنترل روسیه قرار خواهد گرفت و امکان ایجاد ناپایداری در شبکه برق ایران در هر زمان و به صورت عمدی یا سهوی وجود خواهد داشت.

یکی از دیگر ملاحظات فنی در ایجاد ارتباط الکتریکی ایجاد انعطاف‌پذیری (flexibility) است. به این معنا که اگر به طور مثال شبکه ایران به منطقه کردستان و همچنین بصره در عراق متصل شده است، هر زمان لازم شد انرژی الکتریکی در یک بخش کاهش یابد و به بخش دیگر منتقل شود. برای این کار باید از سیستم‌های FACTS که بتواند این قابلیت را ایجاد کند، استفاده شود.

مطلب دیگری که حائز اهمیت است این است که در برقراری تبادل برق با کشورهای همسایه، باید این تبادل دو طرفه باشد. در صورتی که جمهوری اسلامی ایران از یک کشور فقط برق وارد کند یا در صادرات برق خود بر روی کشوری متمرکز شود که می‌تواند برق خود را از محل دیگری نیز تهیه کند، در چنین حالتی هر زمان که به دلیل موجه یا غیرموجه، کشور مقابل ارتباط را قطع کند، قطعاً ایران متضرر خواهد شد. بنابراین برای اینکه امکان عکس‌العمل متقابل وجود داشته باشد، باید داد و ستد به صورت دو طرفه باشد. همچنین در انعقاد قراردادها لازم است به گونه‌ای عمل شود که برای هرگونه احتمال حادثه ناگهانی و یا عدم تمکین طرف مقابل از قرارداد، یک راهکار مقتضی پیش‌بینی شده باشد.

^۱ برق نیوز، کد خبر: ۱۲۷۳۲

(۸) منابع

- ۱- پیشنهاد شاخص‌های جدید برای تبادلات انرژی الکتریکی ایران با کشورهای منطقه به منظور تبدیل ایران به هاب انرژی الکتریکی، دوازدهمین همایش بین‌المللی انرژی، ۱۳۹۷
- ۲- ارائه مدل مطلوب شکل‌گیری بازار برق منطقه‌ای کشورهای عضو اکو با الگوبرداری از مدل بازار برق یکپارچه اتحادیه اروپا، پژوهشکده مطالعات فناوری، مهر ۱۳۹۸
- ۳- بررسی طرح‌های تبادلات برق در کشورهای همسایه و بازارهای منطقه‌ای برق و نقش ایران در محوریت تبادلات، دومین کنفرانس ملی انجمن انرژی ایران، ۱۳۹۴
- ۴- آژانس بین‌المللی انرژی
- ۵- وبسایت معاونت دیپلماسی اقتصادی وزارت امور خارجه جمهوری اسلامی ایران
- ۶- وبسایت سازمان سرمایه‌گذاری و کمک‌های اقتصادی و فنی ایران
- ۷- وبسایت سفارت جمهوری اسلامی ایران در ایروان
- ۸- پایگاه خبری اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی ایران
- ۹- وبسایت شرکت مونکو ایران
- ۱۰- سایت خبری روابط عمومی شرکت توانیر
- ۱۱- پایگاه اطلاع‌رسانی وزارت نیرو (پاون)
- ۱۲- مقاومتی نیوز
- ۱۳- دنیای اقتصاد
- ۱۴- باشگاه خبرنگاران جوان
- ۱۵- خبرگزاری جمهوری اسلامی ایران (ایرنا)
- ۱۶- خبرگزاری مهر
- ۱۷- خبرگزاری دانشجویان ایران (ایسنا)
- ۱۸- پایگاه خبری تحلیلی الوقت
- ۱۹- برق نیوز
- ۲۰- شبکه اطلاع‌رسانی نفت و انرژی (شاننا)

- 21- <https://entsoe.eu>
- 22- <https://worldatlas.com>
- 23- <https://statista.com>
- 24- <https://tajtrade.tj>
- 25- <http://eco.int>
- 26- <https://data.worldbank.org>
- 27- <https://theodora.com>
- 28- <https://www.evwind.es>
- 29- <https://www.thenews.com.pk>