

رضا امراللهی<sup>۱</sup>

در این مقاله ضمن ارائه دستاوردهای وزارت نیرو در دولت جمهوری اسلامی ایران در طول ۲۵ سال عملکرد این دستگاه و چشم‌انداز تولید و صدور الکتریسته در خلال سالهای آتی به روند گسترش و تکمیل پروژه‌های زیربنایی در کشور می‌پردازیم. سپس بحثی در مورد موقعیت جغرافیایی ایران در منطقه از نظر طبیعی و سیاسی و فرصتهای بدست آمده کشورهای استقلال یافته پس از فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی خواهیم داشت. اما روند تغییرات در بسیاری از کشورهای آسیای مرکزی و قفقاز با در نظر گرفتن آهنگ تولید انرژی و شتاب فوق‌العاده سریع فن‌آوری در جهان و کمبودها و امکانات آنها سازگار نیست و لذا ایران به عنوان کشوری نسبتاً پهنای می‌تواند در جبران نیازهای کشورهای مذکور و ایجاد هماهنگی به طرق مختلف همکاری داشته باشد: صدور یا واردات الکتریسته از کشورهای همجوار، همکاری به عنوان کشور رابط در اتصال شبکه‌های کشورهای، تبادل فصلی یا روزانه و مبادله برق و کالا از زمینه‌هایی است که این همکاری می‌تواند صورت پذیرد. بدیهی است پیش از نتیجه‌گیری سائیل گوناگونی مطرح و مورد کاوش قرار خواهند گرفت.

انرژی برق در هر کشوری به‌عنوان زیر بنای توسعه اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی آن کشور محسوب می‌گردد به طوری که رشد انرژی الکتریکی به عنوان شاخصی جهت اندازه‌گیری رشد GDP (تولید ناخالص داخلی) ارزیابی می‌گردد. در کشور ما نیز به واسطه برخورداری از منابع سوخت ارزان، وجود نیروی انسانی متخصص و سرمایه‌گذاری نسبتاً مناسب، نیاز مصرف روزافزون، انرژی الکتریکی در طول ۲۵ سال گذشته رشد چشمگیری داشته است. در سال ۱۳۵۷ حداکثر نیاز مصرف کشور حدود ۲۵۰۰ مگاوات بود و هم‌اکنون در سال ۱۳۸۳ حداکثر نیاز مصرف کشور به حدود ۲۹۰۰۰ مگاوات و قدرت نصب شده به ۳۴۵۰۰ مگاوات رسیده است که از تمام

۱. دکتر رضا امراللهی قائم مقام وزارت نیروی جمهوری اسلامی ایران است.

کشورهای منطقه بالاتر می‌باشد. در جدول پیوست وضعیت صنعت برق که رشد این صنعت در گذشته و دورنمای توسعه آن در آینده را نشان می‌دهد منعکس می‌باشد.

بنابراین طبیعی است که از پتانسیل و ظرفیتهای ایجاد شده در صنعت برق در جهت صدور توانایی‌های خود استفاده نماییم و به گونه‌ای عمل کنیم که از این امکانات در جهت منافع کشور خود و سایر کشورهای منطقه به نحو بهینه بهره‌گیری شود.

از طرفی ایران از نظر طبیعی و سیاسی در موقعیت جغرافیایی بسیار ویژه‌ای قرار گرفته است. عملاً پس از فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی و شکل‌گیری کشورهای آسیای مرکزی و قفقاز کشور ما با هفت کشور مرز مشترک دارد که این کشورها در طول سال بعضاً دارای انرژی مازاد بوده و بعضاً کمبود انرژی دارند. به علاوه وضعیت برق در کشورهای بحران زده افغانستان و عراق نیز روشن است. در این میان ایران به عنوان کشوری نسبتاً پهناور می‌تواند با کشورهای مذکور در زمینه انرژی الکتریکی به چهار طریق همکاری داشته باشد.

روش اول: صدور مستقیم انرژی الکتریکی به کشورهای همجوار نظیر فروش برق به کشور ترکیه و یا پروژه همکاری با دولت جدید عراق در زمینه انتقال برق ایران به کشور عراق می‌باشد. روش دوم: واردات انرژی برقی از کشورهایی که دارای مزیت نسبی در تولید برق می‌باشند. مانند واردات برق از ترکمنستان که دارای منابع سرشار گاز است و یا طرح خرید برق از تاجیکستان که دارای پتانسیل‌های قابل توجه برق آبی می‌باشد.

روش سوم: مبادله برق بین کشور ایران و کشور همسایه به نحوی که کل انرژی الکتریکی صادر و دریافت شده در نهایت متعادل باشد. هم‌اکنون ارتباط با کشور جمهوری ارمنستان از این نوع می‌باشد. هرچند در بعضی موارد در مقابل واردات برق کالا یا خدمات مهندسی ارائه شده است و اخیراً نیز اقداماتی به عمل آمده که در مقابل واردات برق گاز طبیعی تحویل شود. بدیهی است این امر پس از تکمیل احداث خط لوله عملی خواهد شد.

روش چهارم: استفاده از ظرفیت شبکه برق ایران جهت ترانزیت برق از یک محل به محل

دیگر می‌باشد. به عنوان نمونه هم اکنون برق از جمهوری آذربایجان (ایمیشلی) به نخجوان از طریق شبکه برق ایران ترانزیت می‌گردد.

به‌طور خلاصه وضعیت فعلی اتصال شبکه ایران با کشورهای همجوارش را می‌توان به شرح ذیل بیان نمود:

### پاکستان:

میرجاوه - تفتان	۲۰ کیلوولت	۱ مگاوات
صادرات	۲۰ کیلوولت	۱ مگاوات
جالن - ماشکیل	۲۰ کیلوولت	۱ مگاوات
جکیگور - مند	۱۳۲ کیلوولت	۳۰ مگاوات

### افغانستان:

زابل - زرنج	۲۰ کیلوولت	۱ مگاوات
صادرات	۲۰ کیلوولت	۶ مگاوات
تایباد - هرات	۲۰ کیلوولت	۶ مگاوات
ترت جام - هرات	۱۳۲ کیلوولت	۵۰ مگاوات

### ترکمنستان:

واردات برق (در مقابل تحویل کالا یا وجه) و ترانزیت برق به ترکیه:

گنبد - بالکان آباد	۴۰۰ کیلوولت (فعالاً)	۲۳۰ مگاوات
	با ۲۳۰ کیلوولت برق دار است	
سرخس - شاتلیق	۲۳۰ کیلوولت	۱۰۰ مگاوات
مشهد - مای (مرو)	۴۰۰ کیلوولت	۴۰۰ مگاوات

(در دست احداث)

## جمهوری آذربایجان:

ترانزیت از جمهوری آذربایجان به جمهوری خودمختار نخجوان

آستارا - آستارا	۲۳۰ کیلوولت	۳۰ مگاوات (هنوز
	(فعالاً ۱۱۰ کیلوولت)	آغاز نشده است)
پارس آباد - ایمیшли	۲۳۰ کیلوولت	۲۵۰ مگاوات
پارس آباد - ایمیшли	۴۰۰ کیلوولت	۴۰۰ مگاوات
		(در دست ساخت)

سد ارس - سد ارس	۱۰/۵ کیلوولت	۸ مگاوات
سد ارس - سد ارس	۱۳۲ کیلوولت	۵۰ مگاوات
جلفا - اردو باد	۱۱ کیلوولت	۱۰ مگاوات
جلفا - اردو باد	۱۳۲ کیلوولت	۵۰ مگاوات

## ارمنستان:

تبادل یا تحویل کالا و خدمات مهندسی در مقابل واردات برق

اهر - مگری	۲۳۰ کیلو ولت	۲۵۰ مگاوات
------------	--------------	------------

## ترکیه:

قبلاً صدور برق فعالاً ترانزیت از ترکمنستان

بازرگان - دگوبایزید	۱۵۴ کیلو ولت	۵۰ مگاوات
اهر - باش قعله	۴۰۰ کیلو ولت	۷۰ مگاوات
	(فعالاً ۱۵۴ کیلوولت)	

## عراق:

صادرات پل ذهاب - خانقین ۱۳۲ کیلوولت ۱۰۰ مگاوات

به طور کلی می توان مزایای برقراری اتصال الکتریکی شبکه ایران با کشورهای همجوار را به شرح ذیل خلاصه نمود:

۱. حداکثر بار مصرفی در کشور ایران به دلیل شرایط ویژه آب و هوایی آن در تابستان اتفاق می افتد به همین دلیل در این فصل معمولاً با کمبود ظرفیت رزرو مواجه شده و احتمال خاموشی افزایش می یابد. از طرفی در کشورهای شمالی ایران مانند آذربایجان و ارمنستان به دلیل شرایط اقلیمی بار مصرفی آنها در تابستان نسبت به فصل زمستان کاهش می یابد. همین اختلاف زمانی عامل اصلی در اتصال شبکه کشور ایران با کشورهای بیان شده است به طوری که در فصل تابستان از کشورهای آذربایجان و ارمنستان انرژی الکتریکی می گیریم و به عکس در فصل زمستان معادل همان انرژی را به آنها صادر می کنیم. ارتباط الکتریکی کشورهای مذکور با شبکه روسیه این اختلاف اوج بار فصلی را مطلوب تر کرده و به آن ابعاد به مراتب وسیعتری می دهد.

۲. یکی از روشهای همکاری در زمینه برق، تبادل روزانه برق می باشد. این امر بین کشورهایی که طول جغرافیایی آنها نسبت به هم چشمگیر بوده و اختلاف افق دارند قابل انجام است. هر چند در کشورهای منطقه هنوز این امر در حد قابل توجه اجرا نشده است لکن عملاً اوج صادرات برق از کشور ما به پاکستان با اوج بار شبکه سراسری ایران نزدیک ۵۰ دقیقه اختلاف زمانی دارد.

۳. نظر به اینکه قیمت تولید برق تابع شرایط زمانی و مکانی می باشد ارتباط الکتریکی کشورها موجب می شود از این شرایط در وضعیت بهینه استفاده گردد. مثلاً کشورهایی که در فصل بهار به علت منابع سرشار برق آبی می توانند تولید مازاد داشته باشند بجای باز کردن سرریز سدها، برق اضافی تولید و صادر می نمایند و بالعکس کشورهایی که دارای منابع غنی سوخت به ویژه گاز طبیعی هستند در تابستان که مصرف گرمایشی گاز کاهش می یابد از این



امکان برای تأمین سوخت جهت تولید برق استفاده خواهند کرد.

۴. شبکه‌های برق به‌عنوان بزرگراه‌های ارتباطی جهت حمل انرژی الکتریکی از نقاط تولید به نقاط مصرف می‌باشند. بسیاری از مواقع جهت احداث شبکه‌های مذکور سرمایه‌گذاری سنگینی شده ولی مدت زمان بهره‌برداری از همه ظرفیت این شبکه‌ها بسیار محدود می‌باشد. در حقیقت از ظرفیت محبوس شده در شبکه‌های انتقال و فوق توزیع برق کشور می‌توان جهت امکان ترانزیت برق از کشور تولیدکننده برق به کشور مصرف‌کننده آن استفاده نمود و در این بین هزینه‌ای را بابت ترانزیت برق دریافت نمود.

۵. افزایش قابلیت اطمینان و پایداری شبکه که طرفین تبادل می‌توانند عملاً از ذخیره شبکه یکدیگر استفاده نمایند.

۶. کمک به تأمین برق در موارد اضطراری و بحران‌ها

۷. افزایش بهره‌وری و بهبود بهره‌برداری از شبکه برق

## نتیجه

### اهداف صنعت برق در آینده جهت امکان افزایش برقراری ارتباطات برقی

در این زمینه در قدم اول باید به سمت ایجاد یک ارتباط سنکرون با شبکه‌های کشورهای همسایه پیش برویم. در حال حاضر شبکه سراسری برق ایران تنها با کشور ارمنستان به صورت سنکرون متصل می‌باشد و با سایر کشورهایی که برق می‌دهیم به صورت جزیره‌ای ارتباط داریم. آنها برق می‌دهیم آنها قسمتی از شبکه خود را از شبکه سراسری جدا می‌کنند و در نتیجه شبکه‌های سراسری دو کشور با یکدیگر سنکرون نم‌نستان نیز در مواردی با شبکه ما به صورت سنکرون متصل ت هرچه سریعتر زمینه و سرمایه‌گذاری لازم را جهت برقراری یک

ارتباط سنکرون فراهم آوریم.

در قدم بعدی می‌بایست با سرمایه‌گذاری مناسب در صنعت برق کیفیت و ظرفیت صدور انرژی برق کشور را در سالهای آتی بهبود دهیم. گرچه در حال حاضر در میان کشورهای همجوار از نظر بزرگی همچنان باید ظرفیتهای خود را در افزایش و بهینه‌سازی تأسیسات برق، کنترل، حفاظت و بهره‌برداری، توجه ویژه به مسائل اقتصادی و مدیریتی و استفاده از روشهای پیشرفته جهانی رشد و ارتقاء دهیم.

خاطر نشان می‌سازد در حال حاضر حجم صادرات و واردات انرژی برق در مقایسه با تولید برق در حد یک درصد می‌باشد لکن پیش‌بینی می‌شود این رقم در ده سال آینده حداقل تا حدود ۲ تا ۳ درصد برسد. بدیهی است افزایش این رقم به معنای عدم امکان تولید در کشور و یا حتی کشورهای همسایه نبوده بلکه در عین حال که این امکانات وجود دارد همانطور که در مقاله اشاره شد به منظور کاهش هزینه‌ها و عملکرد بهینه شبکه‌های برق کشورها اینگونه مبادلات صورت می‌پذیرد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

## صنعت برق در جمهوری اسلامی ایران

### مساحت کشور ۱/۶۴۸/۱۹۵ کیلومتر مربع

شرح	سال ۱۳۵۷	سال ۱۳۶۷	سال جاری (سال ۱۳۸۳ (۲۰۰۴))	آخر برنامه چهارم (سال ۱۳۸۸ (۲۰۰۹))
جمعیت	۳۲ میلیون نفر	۴۸ میلیون نفر	۶۷ میلیون نفر	۷۲ میلیون نفر
نیاز مصرف برق	۳۴۸۶ مگاوات	۷۷۶۲ مگاوات	۲۹۰۰۰ مگاوات	۴۳۸۰۰ مگاوات
توان نصب شده (تحت مدیریت وزارت نیرو)	۷۰۲۴	۱۳۶۸۱ مگاوات	۳۴۵۰۰ مگاوات	۶۸۳۰۰ مگاوات
تولید برق (تحت مدیریت وزارت نیرو)	۱۷,۴ میلیارد	۴۳,۸ میلیارد	۱۶۱,۲ میلیارد	۲۴۳ میلیارد
تعداد مشترکین برق	۳,۳۹۹,۰۰۰ مشترک	۸,۸۲۸,۰۰۰ مشترک	۱۸,۰۲۳,۰۰۰ مشترک	۲۲,۰۰۰,۰۰۰ مشترک
طول خطوط انتقال (۲۳۰ و ۴۰۰) کیلومتر	۴۵۴۸ کیلومتر	۱۲۴۰۲ کیلومتر	۴۰۰۰۰ کیلومتر	۶۳۰۰۰ کیلومتر
طول خطوط فوق توزیع (۱۳۲ و ۶۳ کیلومتر)	۹۰۱۳ کیلومتر	۲۱۵۲۲ کیلومتر	۵۴۵۰۰ کیلومتر	۹۷۰۰۰ کیلومتر
طول خطوط فشار متوسط (۲۰ و ۱۱) کیلومتر	۶۸۲۱۴ کیلومتر	۲۳۵۰۳۸ کیلومتر	۵۵۷۰۰۰ کیلومتر	۸۹۷۰۰۰ کیلومتر
کیلومتر و خطوط فشار ضعیف	—	—	—	—
فیبر نوری روی خطوط برق	—	—	۷,۱۰۰	۱۷,۱۰۰ کیلومتر

از ۵۱۳۰۰ نفر کارکنان صنعت برق شاغل در شاخه‌های تولید، انتقال و توزیع نیروی برق، حدود ۱۷٪ آنها (۸۷۰۰ نفر) لیسانس و بالاتر هستند.