



بتول خان محمدی، ماهر ملت پرست، کارشناس شرکت متن

ضعف و قوت موجود در این صنعت، زمینه‌های مشخص جهت ارتقاء عملکرد بهتر این صنعت را در آینده فراهم کند. در این مقاله ابتدا شاخص‌ها و معیارهای مناسب که قابل مقایسه با عملکرد صنعت برق کشور با سایر کشورها باشد، ارائه می‌شود. در ادامه ضمن تشریح هر یک از شاخص‌ها و ارائه اطلاعات لازم درخصوص هر یک از معیارهای مطرح شده، وضعیت صنعت برق کشور در مقایسه با عملکرد سایر کشورها مورد توجه قرار خواهد گرفت.

شاخص‌ها و معیارهای ارزیابی مهمترین و اولین گام در ارزیابی عملکرد هر فعالیت، تعریف معیارها و شاخص‌های مناسب است. این معیارها باید به گونه‌ای تعریف شوند که بتواند بیانگر هدف از ارزیابی باشند. از آنجایی که هدف از ارزیابی، شناخت عملکرد برق کشور و موقعیت جهانی آن است، بنابراین شاخص‌ها باید متناسب با هدف فوق تعریف شوند. با توجه به اینکه هدف، شناخت ارزیابی عملکرد صنعت برق (از جنبه کیفیت خدمات) است، معیارهایی که می‌توانند به این امر کمک کنند در سه سطح منطقه‌ای، ملی و صنعتی طبقه‌بندی شده‌اند. این معیارها در هر سطح به شرح زیر تعریف شده‌اند:

الف- سطح منطقه‌ای صادرات برق

ب - سطح ملی ظرفیت نصب شده میزان مصرف برق

ج - سطح صنعت ضریب بهره‌گیری بازدهی نیروگاه‌ها تلفات تولید و انتقال و توزیع تولید برق به ازای یک نفر شاغل عملکرد مالی صنعت برق میزان آلاینده‌های زیست محیطی لازم به ذکر است که می‌توان شاخص‌های دیگری را هم در هر یک از سطوح فوق تعریف کرد. در اینجا با توجه به عدم دسترسی به اطلاعات سایر کشورها از آنها صرف نظر شده است.

◆ شاخص‌های منطقه‌ای

شاخص‌های منطقه‌ای به دسته‌ای از شاخص‌ها

در این مقاله عملکرد صنعت برق ایران و جایگاه جهانی آن مورد توجه قرار می‌گیرد. ابتدا شاخص‌ها و معیارهای ارزیابی مشخص شده و سپس با مقایسه عملکرد صنعت برق ایران، موقعیت جهانی آن ارائه می‌شود. در نهایت نیز راهکارهای لازم جهت بهبود وضعیت صنعت برق ایران مورد توجه قرار می‌گیرد.

صنعت برق به عنوان یکی از مهمترین صنایع زیرساختی در هر کشور، نقش مهمی در توسعه صنعتی کشور بر عهده دارد. این صنعت نه تنها به عنوان تامین‌کننده انرژی مورد نیاز سایر صنایع شناخته می‌شود، بلکه نقش و اهمیت این صنعت در توسعه سایر صنایع نیز از اهمیت خاصی برخوردار است. ویژگی صنعت برق در هر کشور تا آنجا اهمیت دارد که یکی از مهمترین شاخص‌های توسعه یافتگی هر کشور در قالب مصرف سرانه برق آن کشور متجلی می‌شود.

در سال‌های اخیر، صنعت برق ایران از رشد کمی چشمگیری برخوردار بوده است. عدم توسعه ظرفیت‌های این صنعت از یک طرف و وجود جنگ تحمیلی و خسارات ناشی از آن از سوی دیگر موجب آن شده است که تلاش مضاعف جهت ایجاد ظرفیت‌های لازم در این صنعت انجام شود. ایجاد نیروگاه‌های جدید، توسعه خطوط انتقال و توزیع، افزایش تولید برق و حجم سرمایه‌گذاری‌های موجود و برنامه‌ریزی شده در این صنعت همگی مؤید روند رو به گسترش توسعه این صنعت هستند. [1]

در این میان آنچه که تا حدودی از نظر سیاست‌گذاران و هدایت‌کنندگان این صنعت دور مانده است، توجه به عملکرد صنعت برق و ارتقاء کیفیت خدمات ارائه شده توسط این صنعت با توجه به معیارها و شاخص‌های جهانی و قابل مقایسه است. شناخت وضعیت صنعت برق ایران و موقعیت جهانی آن می‌تواند ضمن نشان دادن نقاط

بررسی عملکرد صنعت برق ایران

موقعیت جهانی آن

جدول ۱ صادرات برق در چند کشور جهان (میلیارد کیلووات ساعت)

نام کشور	۱۹۸۹	۱۹۹۰	۱۹۹۱	۱۹۹۲	۱۹۹۳	۱۹۹۴	۱۹۹۵	۱۹۹۶	۱۹۹۷	۱۹۹۸
کانادا	۲۱/۹۵	۱۶/۴۹	۱۹/۸۲	۲۶/۲۲	۲۹/۳۶	۴۴/۸۲	۴۰/۶	۴۲/۲۳	۴۳/۰۱	۳۹/۵
امریکا	۱۵/۱۴	۱۶/۱۳	۲/۳۱	۲/۸۳	۳/۵۴	۲۰/۱	۳/۶۲	۳/۲۵	۸/۹۷	۱۲/۷۷
فرانسه	۴۹/۹۷	۵۲/۱۱	۵۸/۴۱	۵۸/۵۳	۵۶/۰۹	۶۶/۸۵	۷۲/۷	۷۲/۲۳	۶۹/۶۳	۶۲
سوئد	۱۲/۵۳	۱۴/۶۷	۷/۵۲	۱۱	۸/۵۷	۶/۴	۹/۴	۹/۷۵	۱۲/۹۶	۱۶/۸۰
سوئیس	۲۰/۲۱	۲۴/۸۶	۲۲/۵۸	۲۳/۸۶	۲۶/۷۲	۲۸/۰۸	۲۶/۶۹	۱۴/۱۹	۲۵/۷۰	۲۶/۹۰
چین	۰/۰۴	۰/۰۹	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۵	۳/۸۹	۶/۰۳	۷/۷۰	۸/۰۵	۷/۹۴
پاراگوئه	۲۲/۱۱	۲۴/۸۰	۲۶/۸۰	۲۴/۶۲	۲۸/۱۲	۳۲/۷۷	۳۷/۸۳	۴۳/۷۱	۴۵/۶۷	۴۵/۳۱

جدول ۲ صادرات برق در مناطق مختلف جهان (میلیارد کیلووات ساعت)

منطقه	۱۹۸۹	۱۹۹۰	۱۹۹۱	۱۹۹۲	۱۹۹۳	۱۹۹۴	۱۹۹۵	۱۹۹۶	۱۹۹۷	۱۹۹۸
امریکای شمالی	۳۹/۰۹	۳۴/۵۸	۲۴/۲۴	۳۱/۰۷	۳۴/۹۰	۴۸/۸۴	۴۶/۲۸	۴۶/۷۵	۵۲/۰۱	۵۲/۲۹
امریکای مرکزی و جنوبی	۲۴/۵۲	۲۶/۴۳	۲۹/۰۶	۲۸/۶۱	۳۰/۹۶	۳۴/۸۲	۳۸/۸۲	۴۴/۸۲	۴۶/۷۲	۴۸/۱۶
اروپای غربی	۱۵۴/۵۱	۱۷۰	۱۶۰/۷۵	۱۶۸/۰۵	۱۷۲/۱۶	۱۷۲/۳۶	۱۸۵/۱۰	۲۰۴/۶۶	۲۰۰/۲۴	۱۹۲/۲۷
اروپای شرقی	۵۶/۰۲	۵۲/۶۱	۳۵/۵۹	۱۵۸/۵	۱۳۵/۳۳	۱۱۵/۶۲	۱۰۹/۹۴	۱۰۴/۲۱	۹۸/۰۹	۸۰/۰۱
خاورمیانه	۰/۳۸	۰/۳۹	۰/۳۶	۰/۳۵	۰/۳۲	۰/۳۳	۰/۹۱	۰/۹۸	۱/۰۶	۱/۰۶
آفریقا	۲/۴۱	۴/۱۵	۴/۹۷	۵/۲	۷/۲۸	۷/۰۵	۵/۷۶	۸/۰۵	۲/۲۸	۶/۷۶
خاور دور	۳/۹۷	۳/۴۰	۵/۷۱	۷/۷۵	۷/۴۲	۸/۱۳	۳۱/۰۳	۱۰/۹۴	۱۱/۱۲	۱۱/۰۸
جمع کل (جهان)	۲۷۹/۸۹	۲۹۲/۱۹	۲۶۰/۶۷	۳۹۹/۵۴	۳۸۸/۳۶	۳۸۷/۱۴	۳۹۶/۸۹	۴۲۰/۴۱	۴۱۸/۵۴	۳۹۱/۶۲

جهت پاسخگویی این صنعت به نیاز سایر صنایع کشور مورد توجه قرار داد. شاخص‌هایی که می‌توانند به نوعی میزان توسعه صنعت برق را جهت پاسخگویی به نیازهای سایر صنایع مورد توجه قرار دهند، شاخص‌هایی هستند که به توسعه ظرفیت‌های ایجاد شده در این صنعت بستگی دارند. این شاخص‌ها در ادامه معرفی خواهند شد.

◆ ظرفیت نصب شده

ظرفیت نصب شده، عبارت است از مقدار ظرفیت اسمی ایجاد شده نیروگاهی در کل کشور. مقدار این شاخص به طور مستقیم بیانگر عملکرد صنعت برق نیست، ولی باید عنوان شود که این شاخص بیانگر درجه توسعه یافتگی صنعت یک کشور است که به طور مستقیم بر روی عملکرد صنعت برق تاثیر خواهد گذاشت، زیرا صنایع موجود در یک کشور دارای تعامل با یکدیگر بوده و همدیگر را تقویت خواهند کرد. [۳]

بر طبق اطلاعات منتشر شده توسط مرکز اطلاعات انرژی آمریکا در سال ۱۹۹۸، ایران با حدود ۲۷ هزار مگاوات ظرفیت نصب شده در رده بیستم قرار گرفته است. اطلاعات کامل تر در این زمینه در ادامه ارائه شده است. [۲]

جدول ۳- ظرفیت نصب شده در کشورهای مختلف جهان (هزار مگاوات)

ردیف	نام کشور	ظرفیت نصب شده	ردیف	نام کشور	ظرفیت نصب شده
۱	امریکا	۷۷۹	۲۱	برزیل	۶۲
۲	چین	۲۵۴	۱۲	اوتراین	۵۵
۳	ژاپن	۲۱۹	۱۳	کره جنوبی	۴۴
۴	روسیه	۲۰۶	۱۴	اسپانیا	۴۳
۵	کانادا	۱۱۲	۱۵	استرالیا	۳۸
۶	آلمان	۱۱۰	۱۶	مکزیک	۳۸
۷	فرانسه	۱۰۸	۱۷	آفریقای جنوبی	۳۶
۸	هند	۱۰۰	۱۸	سوئد	۳۰
۹	تنگستان	۷۰	۱۹	لهستان	۳۰
۱۰	ایتالیا	۶۴	۲۰	نروژ-ایران	۲۷

بسیار جالب است که توجه داشته باشیم هفت کشور صنعتی جهان همان کشورهای هستند که از نظر ظرفیت نصب شده در رتبه‌های اول تا هفتم قرار گرفته‌اند که گویای ارتباط میان رشد صنعت در کشورها و افزایش ظرفیت‌های صنعت برق است.

اطلاق می‌شوند که ماهیتی فراملی داشته و در سطح جهان و یا منطقه می‌تواند در عملکرد صنعت برق موثر باشد. از جمله شاخص‌های منطقه‌ای که می‌تواند به نوعی در عملکرد صنعت برق موثر باشد، میزان صادرات برق است. این شاخص‌ها از آنجا مهم است که نه تنها بحث صادرات و کسب درآمد ارزی برای صنعت برق را به دنبال دارد، بلکه به نوعی می‌تواند در کاهش حجم سرمایه‌گذاری‌های لازم جهت ایجاد ظرفیت‌های اضافی در کشور، نقش مهمی را ایفا کند. جدول شماره ۱ میزان صادرات برق را در چند کشور نمونه در جهان نشان می‌دهد. از طرف دیگر، میزان برق در مناطق مختلف جهان به شرح جدول ۲ است. [۲]

لازم به ذکر است که میزان صادرات برق ایران به کشورهای همسایه شمالی در سال‌های ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ به ترتیب ۰/۵۲ و ۰/۶۲ میلیارد کیلووات ساعت است. آنچه که در ارتباط با تجارت برق اهمیت دارد، چگونگی ارتباطات منطقه‌ای و روابط سیاسی حاکم بر مناطق مختلف جهان است. وجود حجم بسیار بالای تجارت برق در اروپا مؤید اهمیت روابط سیاسی و جغرافیای سیاسی این منطقه در چگونگی تحقق فعالیت‌های صنعتی و اقتصادی و درجه تاثیرگذاری آن بر این فعالیت‌هاست، همچنان که وجود تنش‌های سیاسی در منطقه خاورمیانه، علی‌رغم وجود پتانسیل‌ها و امکانات بالقوه، تجارت برق در این منطقه را دچار مخاطره کرده و این امر به نوبه خود بر روی تجارت برق در ایران و سایر کشورهای همجوار تاثیر گذاشته است.

◆ شاخص‌های ملی

شاخص‌های ملی به مجموعه‌ای از شاخص‌ها گفته می‌شوند که متاثر از وضعیت کشور بوده و به نوعی بر روی عملکرد صنعت برق کشور تاثیرگذار خواهند بود. اگر اذعان داشته باشیم که صنعت برق در رشد و توسعه سایر صنایع نقش دارد و به عنوان یک صنعت پشتیبانی در ارتقای کمی و کیفی سایر صنایع عمل می‌کند، آنگاه می‌توان عنوان کرد که میزان توسعه سایر صنایع هم به طور موازی بر روی کیفیت خدمات صنعت برق تاثیرگذار خواهد بود. در این راستا می‌توان شاخص‌های توسعه یافتگی صنعت برق را به عنوان معیاری

◆ مقدار مصرف سرانه برق

یکی از شاخص‌های مهم در صنعتی شدن یک کشور، میزان مصرف سرانه برق هر کشور است. جدول شماره ۴ سرانه مصرف برق را در کشورهای مختلف جهان نشان می‌دهد. [۱]

(کیلووات ساعت در سال)

ردیف	نام کشور	سرانه مصرف برق	ردیف	نام کشور	سرانه مصرف برق
۱	نروژ	۹۶۵۰۲۴	۱۱	اتریش	۶۷۲۷
۲	کانادا	۳۲۰۱۷	۱۲	آلمان	۶۶۱۵
۳	سوئد	۵۳۸۰۱۶	۱۳	انگلستان	۶۰۱۶
۴	فنلاند	۸۷۵۰۱۳	۱۴	هند	۵۹۵۷
۵	آمریکا	۶۶۳۰۱۲	۱۵	روسیه	۵۶۶۱
۶	ایتالیا	۹۷۱۶	۱۶	جمهوری چک	۵۶۵۶
۷	ژاپن	۶۹۱۵	۱۷	عربستان	۵۲۶۹
۸	سوئیس	۷۷۵۴	۱۸	بلغارستان	۲۸۹۲
۹	بلژیک	۷۷۵۲	۱۹	ایتالیا	۴۸۶۷
۱۰	فرانسه	۷۲۸۲	۲۰	کره جنوبی	۲۵۶۷

بر طبق آمار فوق، میزان سرانه مصرف برق در ایران در سال ۱۹۹۸ معادل ۱۴۴۰ کیلووات ساعت در سال عنوان شده است که در مقایسه با ارقام ارائه شده برای سایر کشورها بسیار ناچیز است. اطلاعات دو شاخص فوق به همراه یکدیگر نتایج بسیار مهمی را در ارتباط با صنعت کشور نشان می‌دهند. در حالی که ایران حدود ۲۷ گیگاوات (حدود ۷/۸۵ درصد ظرفیت نصب شده جهان) و از مجموع ۶۴،۰۱۲ میلیارد کیلووات ساعت مصرف برق در جهان مقدار ۸۷/۶ میلیارد کیلووات ساعت (۷/۸ درصد مصرف برق جهان) را به خود اختصاص داده است. این امر مؤید آن است که علی‌رغم سهم یک درصد ایران از کل جمعیت جهان، ظرفیت نصب شده و میزان مصرف برق در ایران متناسب با جمعیت آن رشد نکرده است که بیانگر عدم صنعتی شدن کشور است.

◆ شاخص‌های صنعت

شاخص‌های تعریف شده در یک صنعت، به آن دسته از شاخص‌هایی گفته می‌شود که بیانگر عملکرد یک صنعت باشند. این شاخص‌ها باید به گونه‌ای تعریف شوند که بیانگر عملکرد صنعت بوده و قابل مقایسه با عملکرد صنعت برق در سایر کشورها باشند. با توجه به تنوع فعالیت‌های صنعت برق در کشور، سعی شده است شاخص‌های عمده این صنعت با نمونه‌های مشابه آن در سایر کشورها مورد توجه قرار گیرند. این شاخص‌ها در ادامه بحث ارائه شده‌اند.

◆ ضریب بهره‌گیری

ضریب بهره‌گیری عبارتست از نسبت انرژی الکتریکی تولید شده به کل ظرفیت نیروگاهی در کشور. این ضریب نشان دهنده چگونگی بهره‌برداری (یا میزان بهره‌برداری) از ظرفیت‌های نصب شده در کشور است. جدول شماره ۵ اطلاعات مربوط به ضریب بهره‌گیری در چند کشور جهان را نشان می‌دهد. [۲]

جدول ۵- ضریب بهره‌گیری در چند کشور جهان

(کیلووات ساعت بر کیلووات)

ردیف	نام کشور	سرانه مصرف برق	ردیف	نام کشور	سرانه مصرف برق
۱	پاریس	۵۷۶۲	۱۱	فنلاند	۲۵۵۰
۲	آفریقای جنوبی	۵۴۵۰	۱۲	ترکیه	۲۵۱۸
۳	کره جنوبی	۵۳۳۲	۱۳	استرالیا	۲۵۰۰
۴	ناروژ	۵۰۵۹	۱۴	لهستان	۲۴۴۳
۵	کانادا	۵۱۲۰	۱۵	آمریکا	۲۴۲۶
۶	عربستان	۲۴۳۳	۱۶	فرانسه	۵۶۵۶
۷	برزیل	۲۸۹۵	۱۷	هند	۲۴۱۱
۸	آلمان	۲۷۰۰	۱۸	جمهوری چک	۲۴۰۷
۹	انگلیس	۲۶۵۳	۱۹	مکزیک	۲۳۷۱
۱۰	ژاپن	۲۵۶۳	۲۰	سوئد	۲۳۵۸

اطلاعات فوق نشان می‌دهد که در سال ۱۹۹۸ ایران با ۲۷ هزار مگاوات ظرفیت نصب شده میزان ۹۰/۴ میلیارد کیلووات ساعت برق تولید کرده است که ضریب بهره‌گیری آن ۳۳۴۸ کیلووات ساعت بر کیلووات است و در رتبه ۶۳ در جهان قرار دارد که از این نظر در رتبه بسیار پایینی قرار دارد. [۱]

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، ضریب بهره‌گیری در صنعت برق کشور در مقایسه با سایر کشورها در رتبه بسیار پایینی قرار دارد. این امر نشان دهنده آن است که در بهره‌برداری از امکانات و ظرفیت‌های ایجاد شده در صنعت برق با مشکل عمده‌ای مواجه هستیم و نمی‌توانیم از این منابع به درستی بهره‌برداری کنیم.

◆ بازدهی نیروگاه‌ها

یکی از مشخصه‌های مهم در بهره‌برداری از نیروگاه‌ها میزان بازده یا راندمان نیروگاه‌هاست. راندمان نیروگاه‌های سیکل ترکیبی، گازی، بخاری و آبی به عوامل و شرایط بهره‌برداری از آنها بستگی دارد که با توجه به ظرفیت، نوع تکنولوژی، عمر تجهیزات، نوع بهره‌برداری و عوامل دیگر متفاوت است. با این حال، تلاش‌های انجام شده از ابتدای ایجاد نیروگاه‌ها به شکل امروزی تاکنون در جهت افزایش بازدهی آنها حرکت کرده است. جدول ۶ اطلاعات مربوط به نیروگاه‌ها در کشورهای مختلف جهان در سال ۱۹۸۸ را نشان می‌دهد. [۵]

جدول ۶- بازدهی نیروگاه‌ها در جهان (درصد)

نام کشور	بخاری	سیکل ترکیبی
۱ ژاپن	۳۷/۹	۵۳/۳
۲ آمریکا	۳۳/۵	۵۰
۳ کانادا	۳۲/۶	۴۵
۴ انگلستان	۳۷/۴	۴۵/۸
۵ فرانسه	۳۵/۲	۵۲
۶ آلمان	۳۹/۹	-
۷ ایتالیا	۳۸/۸	۵۳
۸ ایران	۳۳/۸۷	۴۰/۸۸

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، میزان بازدهی نیروگاه‌ها در ایران در مقایسه با کشورهای دیگر در جهان کمتر است. این اختلاف در ارتباط با نیروگاه‌های بخاری حدود ۳ درصد و در مورد نیروگاه‌های سیکل ترکیبی حدود ۵ درصد است که نسبتاً زیاد بوده و باید مورد توجه قرار گیرد.

◆ تلفات در صنعت برق

تلفات الکتریکی به معنی از دست رفتن بخشی از انرژی تولیدی است. تلفات می‌تواند هم در قالب انرژی لازم جهت استفاده از تجهیزات (مصارف داخلی نیروگاه) و یا در قالب تلفات انتقال و توزیع برق (جهت انتقال و توزیع آن به مصرف‌کننده) مطرح شود. در هر صورت، بخشی از انرژی اولیه به هدر خواهد رفت که اجتناب‌ناپذیر است.

جدول شماره ۷ میزان تلفات تولید و انتقال و توزیع را در ایران و چند کشور جهان در سال ۱۹۹۸ نشان می‌دهد.

جدول ۷- تلفات تولید و انتقال و توزیع در چند کشور جهان (درصد)

نام کشور	تلفات تولید	تلفات انتقال و توزیع
۱ اسپانیا	۴/۵	۱۲/۲
۲ پرتغال	۴/۲	۱۴/۲
۳ ایتالیا	۸	۱۴/۲
۴ کره جنوبی	۴	۹
۵ ایران	۶/۵	۱۵/۴۷

همان‌طور که ملاحظه می‌شود مقدار تلفات تولید، انتقال و توزیع در ایران در مقایسه با میانگین جهانی آن بیشتر است. این اختلاف در مورد تلفات انتقال و توزیع بیشتر به چشم می‌خورد که البته بخشی از تلفات (مخصوصاً توزیع) به ترکیب مصرف‌کنندگان و ساختار مصرف صنعتی کشور مرتبط است.

◆ تولید برق به ازای یک نفر شاغل

یکی از شاخص‌های مهم در ارزیابی عملکرد صنعت برق، نسبت تولید به تعداد کل پرسنل شاغل در این صنعت است. آمارهای موجود نشان می‌دهد که این نسبت در کشور از سال ۱۳۴۶ تا سال ۱۳۷۷ رو به افزایش بوده است که مهمترین دلیل آن گسترش کمی این صنعت است. این رقم در سال ۷۷ معادل ۱۸۷۰ هزار کیلووات ساعت بر نفر است که نسبت به مقدار مشابه آن در سال قبل حدود ۱۰ درصد افزایش یافته است. [۸] جدول شماره ۸ میزان تولید به ازای یک نفر شاغل در صنعت برق در چند کشور را نشان می‌دهد. [۷]

اطلاعات فوق نشان می‌دهد که با وجود رشد شاخص فوق در صنعت برق کشور، هنوز جهت افزایش آن در صنعت برق فعالیت‌های زیادی باید صورت بگیرد که مهمترین آن تحقق فرآیند خصوصی‌سازی به صورت واقعی است.

جدول ۸- تولید به ازای یک نفر شاغل در چند کشور جهان (هزار کیلووات ساعت)

نام کشور	انگلیس	جمهوری چک	کره جنوبی
تولید به ازای یک نفر شاغل	۴۴۰۰	۴۷۰۰	۵۴۰۰

◆ عملکرد مالی صنعت برق

از جمله شاخص‌های کلان در ارزیابی یک صنعت، میزان کارکرد اقتصادی بخش‌های فعال در آن صنعت است. یک صنعت با کارکرد اقتصادی قطعاً دارای رشد و توسعه بوده و زمینه نوآوری و توسعه تکنولوژی در آن مشاهده می‌شود.

عملکرد کلی صنعت برق از نظر مالی منحنی است که در این خصوص عملکرد منفی شرکت‌های مدیریت تولید و برق‌های منطقه‌ای بیشتر مشهود است. آنچه که در این راستا بسیار مهم است عدم کارکرد اقتصادی مجموعه تحت پوشش صنعت برق است. نگاهی به عملکرد صنعت برق در کشورهای دیگر می‌تواند درجه کارآمدی و اقتصادی بودن آنها را نشان دهد. [۸] و [۹]

◆ اثرات زیست محیطی

از جمله مباحثی که در سال‌های اخیر در سطح جهان مورد توجه ویژه‌ای قرار گرفته است، بحث توسعه پایدار است. در این نگرش، فعالیت‌های صنعتی و توسعه صنایع به گونه‌ای هدایت می‌شوند که کمترین اثر مخرب را بر روی محیط‌زیست داشته باشند. اختصاص اعتبارات بسیار در جهات استفاده از روش‌هایی که بتواند اثرات محیطی را در صنعت برق در جهان کاهش دهد، مؤید این مطلب است. [۱۱]

جدول شماره ۹ میزان انتشار آلاینده‌های زیست محیطی

نیروگاهی ایران در سال ۷۷ و چند کشور در سال ۱۹۹۶ را نشان می‌دهد. [۵] اطلاعات فوق نشان می‌دهد که میزان انتشار آلاینده‌های زیست محیطی نیروگاه‌های کشور در مقایسه با سایر کشورها بسیار بالاتر است. از آنجا که توجه به مسائل زیست محیطی به عنوان یک ضرورت ملی و جهانی مطرح است، لزوم دقت نظر درباره اثرات زیست محیطی نیروگاه‌ها و بررسی دقیق تر آن ضروری به نظر می‌رسد. جدول ۹- میزان انتشار آلاینده‌های محیط‌زیست در نیروگاه‌های جهان (گرم بر کیلووات ساعت)

So2	No2	Co2	نام کشور
۲/۳	۴/۵	۱۵۳	۱ آمریکا
۱/۲	۴/۹	۴۵	۲ کانادا
۱/۲	۶/۷	۱۳۳	۳ انگلستان
۲/۳	۵/۷	۱۸	۴ فرانسه
۰/۳۳	۰/۲۲	۹۳	۵ ژاپن
۱/۴	۵/۴	۱۵۳	۶ آلمان
۱/۲	۳/۴	۱۷۸	۷ ایتالیا
۱۳/۲۱	۲/۱۱	۶۳۲/۱	۸ ایران

◆ بررسی نقاط ضعف و قوت صنعت برق ایران

همان‌طور که در قسمت‌های قبلی مشاهده شد، صنعت برق از نظر توسعه کمی رشد چشمگیری را در سال‌های اخیر داشته است. وجود منابع ارزان انرژی و سرمایه‌گذاری مناسب دولت در ایجاد ظرفیت‌های لازم سبب توسعه کمی این صنعت شده است. از طرف دیگر ایجاد پتانسیل‌های ساخت تجهیزات و اقلام مورد نیاز این صنعت در بخش انتقال توزیع از جمله مواردی است که می‌تواند به عنوان ویژگی‌های مثبت صنعت برق ایران مورد توجه قرار گیرد. با این وجود، علیرغم توسعه کمی صنعت برق، آمار و

◆ نقاط ضعف صنعت برق

عملکرد صنعت برق ایران و بررسی موقعیت جهانی آن نشان می‌دهد که این صنعت با مشکلات عدیده‌ای مواجه است. بخشی از این مشکلات به ساختار صنعتی و اقتصادی کشور وابسته است که بخشی از آن متوجه صنعت برق است. در این قسمت سعی می‌کنیم مشکلات فوق را در این دو طبقه بندی مورد توجه قرار دهیم.

مشکلات مرتبط با ساختار صنعتی - اقتصادی کشور

الف - وجود سیستم یارانه‌ای در تعیین قیمت فروش برق که باعث می‌شود برق، بسیار کمتر از قیمت واقعی آن در اختیار مصرف‌کنندگان قرار گرفته و زمینه عدم کارکرد اقتصادی این صنعت را فراهم کند.

ب - بالا بودن نرخ برق صنعتی در ایران در مقایسه با برق خانگی و تجاری که متاثر از ساختار صنعتی و اقتصادی کشور است.

ج - عدم وجود رقابت و فضای آزاد فعالیت‌های بخش خصوصی هم فضای رشد و توسعه را در این صنعت دچار رکود کرده است.

د - مصرف غیربهبینه انرژی و بالا بودن چگالی مصرف انرژی که ناشی از عدم توسعه فرهنگ صنعتی شدن در کشور است.

ه - وزن بالای مصارف خانگی در مقایسه با مصارف صنعتی و تجاری که از عدم صنعتی بودن کشور متأثر بوده و بر روی برخی از مؤلفه‌های عملکردی صنعت برق تأثیرگذار است.

◆ مشکلات مرتبط با صنعت برق

الف - مهمترین مشکل صنعت برق، وجود سازمان‌های متعدد و موازی در این صنعت است که باعث گستردگی بیش از حد فعالیت‌های این صنعت شده است. با توجه به ساختار تقریباً دولتی صنعت برق، افزایش سازمان‌ها در این صنعت بر روی کارکرد اقتصادی آن اثر نامطلوب خواهد داشت.

ب - در اختیار نداشتن استراتژی توسعه صنعتی یکی دیگر از مشکلات صنعت برق است. این صنعت از فعالیت‌های تولید، انتقال و توزیع گرفته تا فعالیت‌های ساخت تجهیزات و ارائه خدمات فنی و مهندسی گسترش یافته است. تعدد فعالیت‌های این صنعت باعث شده است که عملاً تعیین استراتژی توسعه صنعتی در این صنعت غیرممکن باشد. حضور صنعت برق در مقوله ساخت تجهیزات (که متولی آن بخش‌های دیگر صنعتی کشور هستند و به دلایل گوناگونی آن را ارائه نمی‌کنند) مشکلاتی را برای این صنعت از جنبه راهبردی فعالیت‌های بهره‌برداری، ساخت و تولید، طراحی و... به دنبال دارد.

ج - مشخص نبودن استراتژی تحقیقاتی در صنعت برق از جمله مشکلات دیگر این صنعت است. علی‌رغم گذشت بیش از ۱۵ سال از نهادینه شدن تحقیقات در صنعت برق، این صنعت با توجه به حجم سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در تحقیقات، نتوانسته است دستاورد مشخصی که قابل دفاع و عرضه باشد، ارائه کند. تاخیر در انجام پروژه‌ها، ابهام در پروژه‌های تعریف شده و... از جمله مشکلات بخش تحقیقات در صنعت برق است. مهمترین اشکال موجود در

ارقام ارائه شده بیانگر این مطلب است که توسعه کیفی این صنعت همگام و هماهنگ با رشد کمی آن حرکت نکرده است و در مقایسه با نمونه‌های مشابه در جهان از سطح پایینی برخوردار است. بنابراین توجه به کیفیت خدمات ارائه شده توسط این صنعت باید در راستای توسعه کمی آن مد نظر قرار گیرد. در این بخش سعی می‌شود تا نقاط ضعف و قوت صنعت برق ایران در قالب ارائه پیشنهادهایی مورد توجه قرار گیرد.

◆ توانمندی‌های صنعت برق

همان‌طور که قبلاً اشاره شد، ایجاد ظرفیت‌های جدید و توسعه کمی صنعت برق در سال‌های پس از انقلاب قابل توجه و چشمگیر است. در این میان می‌توان ویژگی‌هایی را در قالب توانایی‌های صنعت برق عنوان کرد که عبارتند از: [۱۷]

- وجود توان داخلی بالفعل در طراحی، مهندسی ساخت و مدیریت پروژه‌های انتقال و توزیع
- وجود ظرفیت‌های مهندسی و مدیریت پروژه‌های نیروگاهی

- دسترسی به منابع انرژی متنوع و ارزان
- امکان صادرات برق به کشورهای همسایه
- دسترسی به نیروی کار ارزان و ماهر
نکته‌ای که در استفاده مؤثر از توانایی‌های بالقوه صنعت برق باید به آن توجه شود، برنامه‌ریزی در جهت استفاده مؤثر از این توانمندی‌ها و تلاش در جهت توسعه و سرمایه‌گذاری در مزیت‌های رقابتی موجود در صنعت برق است. بدیهی است که با تمرکز و دقت نظر بر روی توانمندی‌های موجود در صنعت برق، امکان توسعه این فعالیت‌ها و صدور خدمات فنی و مهندسی دور از دسترس نیست.

◆ جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

نقش و اهمیت صنعت برق در توسعه فعالیت‌های صنعتی، اقتصادی و اجتماعی در هر کشور طلب می‌کند که به موازات توسعه کمی این صنعت، تلاش جهت ارتقاء کیفیت خدمات ارائه شده توسط آن صورت پذیرد. در این راستا آنچه که می‌تواند به عنوان یک معیار جهت بررسی عملکرد صنعت برق ایران مورد توجه قرار گیرد، توجه به عملکرد صنعت برق در سایر کشورهاست.

در این مقاله تلاش شده است تا با ارائه تصویری از عملکرد صنعت برق ایران در قالب شاخص‌ها و معیارهای مشخص و قابل مقایسه با سایر کشورها، وضعیت صنعت برق ایران و موقعیت جهانی آن ترسیم شود. بدیهی است که با شناخت موقعیت جهانی این صنعت و شناخت از نقاط ضعف و قوت، درک فرصت‌ها و تهدیدهای بالقوه و بالفعل، تلاش در جهت ارتقاء فعالیت‌های صنعت برق کشور کامل و دقیق‌تر از گذشته برنامه‌ریزی خواهد شد.

در نهایت، ارائه الگو و مدلی که بتواند به طور منظم و مستمر عملکرد صنعت برق کشور را در مقایسه با سایر کشورها ارزیابی و موقعیت آن را مشخص کند، می‌تواند به عنوان تحقیقات آتی در این زمینه مطرح باشد.

منبع و مرجع:

(1) Arabani. "Privatization in Iran Power

M.P Cigre, System Industry, Trend and results"

(2) Energy Information Agency, Department of Energy

(DOE), USA URL Session 1998, No.37-101. M.Mallaki,

A.R.Shirani :WWW.eia.doe.gov

(3) سیاست‌گذاری تکنولوژی، مجموع مقالات ارائه

شده در اولین دوره عالی مدیریت تکنولوژی، دانشگاه

صنعتی شریف، مهرالی دی ۱۳۷۸

(4) TAVANIR Management 1998-1997, Electric Power Industry in IRAN Organization, Management Information Resources Dept.

(5) Energy and Environment, Overview of Japan Electric Power Industry 1998

(6) گزارش عملکرد شبکه‌های برق، سازمان مدیریت

توانیر - مدیریت دیسپاچینگ، ۱۳۷۷

(7) پروژه آینده صنعت برق و سیاست‌های

پیشنهادی، مرکز تحقیقات نیرو، ۱۳۷۸

(8) صنعت برق ایران سال ۷۷، سازمان مدیریت

توانیر - معاونت منابع اطلاعات، ۱۳۷۸

(9) تصویری از وضعیت مالی در صنعت برق ایران،

حسابداری برق، سال ششم، شماره ۲۴، تابستان ۷۹

(10) Key UK Electricity Statistics, 1998

www.Electricity.org.uk

(11) Electricity Technology Roadmap, Electric Power

Research Institute (EPRI), USA, 1999

(12) ترازنامه انرژی، وزارت نیرو - معاونت برنامه‌ریزی انرژی، ۱۳۷۷

(13) فهرست پروژه‌های در دست اقدام و پایان یافته

در صنعت برق، دبیرخانه شورای تحقیقات برق،

اردیبهشت ۱۳۷۹

(14) راهنمای صنعت برق ایران، معاونت امور برق

- معاونت تحقیقات و تکنولوژی، ۱۳۷۷



بخش تحقیقاتی صنعت برق متوجه استراتژی تحقیقاتی آن است و تفکر حاکم بر تحقیقات در صنعت برق انجام فعالیت‌های تحقیقاتی در کلیه زمینه‌ها را نشان می‌دهد، حال آنکه فعالیت‌های تحقیقاتی باید در راستای اهداف توسعه صنعت و قابلیت‌های موجود در کشور برنامه‌ریزی شوند. [۱۳]

د- عدم کارکرد اقتصادی صنعت برق را شاید بتوان مهمترین مشکل این صنعت برشمرد. عدم کارکرد اقتصادی صنعت برق را می‌توان به کل ساختار صنعتی کشور مرتبط دانست، ولی واقعیت این است که عمده ناکارآمدی اقتصادی صنعت برق به عدم وجود حلقه‌های مؤثر توسعه تکنولوژی (از مرحله تحقیق تا ارائه محصول یا خدمت) در این صنعت مرتبط است. اصولاً کارکرد اقتصادی یک صنعت زمانی محقق می‌شود که کلیه بنگاه‌ها و سازمان‌های فعال در آن صنعت - که از مرحله تحقیق تا مرحله ارائه محصول یا خدمت فعال هستند - بتوانند در آن حوزه از فعالیت، ارزش افزوده برای فعالیت ایجاد کنند تا این فعالیت برای بخش دیگر صنعت دارای ارزش بوده و این زنجیره بتواند در مجموع کارکرد اقتصادی داشته باشد. این مفهوم که از آن با نام شبکه تکنولوژی یاد می‌شود نقش مهمی در کارکرد اقتصادی هر صنعت ایفا می‌کند. به نظر می‌رسد که شبکه تکنولوژی صنعت برق ناکارآمد است که بخشی از آن به عدم کارکرد درست بنگاه‌ها و سازمان‌های موجود و در بخش دیگر به عدم وجود سازمان‌های فعال و مورد نیاز در حوزه تکنولوژی در این صنعت مرتبط است. [۱۴]