

(این مقاله برای اولین بار در اولین شماره نشریه تکتاب - نشریه داخلی انجمن صنفی تولید کنندگان تابلوهای برق - به تاریخ خرداد ۸۹ چاپ شده است)

علی فتح اله زاده - مدیر عامل شرکت تالیران

«زندگی را فقط رو به پس می توان فهمید، ولی رو به پیش می باید زیست.»

سورن کیرگه گور، فیلسوف دانمارکی (۱۸۱۳-۱۸۵۵)

الف (زمینه ها)

نخستین مولد برق در ۱۸۸۴ م. (۱۲۶۳ خ.) به دستور ناصرالدین شاه قاجار وارد ایران شد و در تکیه دولت و دربار به منظور روشنایی مورد استفاده قرار گرفت.

در سال ۱۹۰۲ م. (۱۲۸۱ خ.)، ژنراتوری به قیمت ۸۰۰۰ تومان از روسیه خریداری گردید و نصب و راه اندازی آن برای تأمین روشنایی حرم امام رضا (ع) و خیابانهای اطراف آن به حیدر خان عمو اوغلو بلشویک سپرده شد. سه سال بعد حاج امین الضرب معروف به پدر برق ایران، در سال ۱۹۰۵ م. (۱۲۸۴ خ.) اولین کارخانه تولید برق خصوصی به قدرت ۴۰۰ کیلو وات را از آلمان خریداری و در خیابان امیر کبیر فعلی و چراغ برق سابق مستقر نمود. علت انتخاب این مکان نزدیک بودنش به دربار قاجار (شمس العماره) و خیابانهای اطراف آن بود. ولتاژ برق این کارخانه ۲۲۰/۳۸۰ ولت و فاقد ترانس برای افزایش و کاهش ولتاژ بوده است.

اگر مبدأ تولید برق صنعتی را کارخانه حاج امین الضرب بدانیم، از آن تاریخ کمی بیش از یکصد سال می گذرد. آغاز این یکصد سال با شیطانی خوانده شدن نیروی برق از طرف عوام الناس و بی اعتنائی و بی اعتمادی اولیه خواص به آن کلید خورد اما در ادامه راه به جایی رسیدیم که هم اکنون در روستای ما گرنگه اگر برای مدتی هر چند کم برق آبادی برود، با اینکه در آنجا نه چرخ کارخانه ای از حرکت باز می ایستد و نه کامپیوتر دفتری خاموش می شود، به قول طنز پرداز فقیدمان عمران صلاحی، بستگان درجه یک عامل یا عوامل آن خاموشی به شدت مورد لطف قرار داده می شود و آمدن دوباره اش با شادی و هلهله همراه می گردد.

باری شرح حال حاج امین الضرب، مانند هر زن و مرد آغازگر دیگری با افسانه عجین شده است. در کتاب تهران قدیم جعفر شهری - که میگوید چند بار شخصاً به کارخانه حاج امین الضرب سر زده است - در این باره داستانی نزدیک به افسانه نقل می شود که بیان آن در اینجا خالی از لطف نخواهد بود. «داستان خرید کارخانه برق حاج امین الضرب به این صورت بر سرزبانها بود که حاج امین الضرب که اصفهانی زیرک و تاجر سرمایه داری بود و جزء ملتزمین رکاب با مظفرالدین شاه به روسیه رفت، روزی در خیابان قدم می زد، چشمش به کارخانه مزبور (یک کارخانه برق) افتاد که مشغول کار است، او که تا آن زمان چنین چیزی ندیده بود محو تماشا شد. چون مدت اقامتش در جلو کارخانه به طول انجامید، دربار برای رد کردنش جلو آمد و گفت مگر خیال خریدنش را دارید که اینطور نگاه می کنید. حاج امین الضرب جواب داد بلی اما بشرطی که ارزان بدهند و درست حساب بکنند. که در همین میان صاحب کارخانه هم رسید و از جریان باخبر شد و چون وضع جلنبری او را در آن قبای وصله دار و عمامه شیر شکری ژولیده و نابسامان که عادت همیشگیش بود ملاحظه کرد، وادار شد که او را دست بباندازد و بگوید قیمتش ۵۰۰ تومان است و حاج امین

الضرب هم خواست تا قولنامه اش کند و پولش را هم حواله یکی از تجار معتبر آنجا کرد . شوخی شوخی کار به جدی رسید و کارخانه را تصاحب کرد.»

پدر برق ایران



در توضیح علل پیدایش شهرهای بزرگ در دنیای باستان ، اساساً به نزدیکی آنها با رودهای بزرگ اشاره می شود. عراق نخواهد بود اگر گفته شود که در دنیای معاصر ، انرژی الکتریکی نقش تمدن ساز آب در دنیای باستان را به عهده گرفته است. با این تفاوت که آن، ارمغانی بود حاضر و آماده از طبیعت و این، حاصلی است از اندیشه ، خرد و تلاش عظیم خود بشر . بدون وجود برق، پیدایش گولهای اقتصادی مانند فورد در آمریکا غیر قابل تصور بود. جمال زاده ، که او را پدر داستان نویسی مدرن ایران میدانندو در غرب این بنگاهها را دیده بود، در فصلی از کتاب خود « گنج شایگان » چاپ ۱۹۱۷ م (۱۲۹۶ خ.) به نقش پدیده نوظهور برق در پیدایش تشبثات (معادل قدیمی برای بنگاه اقتصادی Enterprise) می پردازد.

به موازات رشد تولید برق در ایران ، بتدریج سازمانهایی برای اداره تأسیسات الکتریکی و توزیع برق پا به عرصه وجود می گذارد. در سال ۱۲۸۴ خ. در شهرداری تهران، اداره ای به نام اداره روشنائی معابر تأسیس می شود و تا سال ۱۳۱۵ به کار خود ادامه می دهد. در آن سال اداره روشنائی شهرداری به مؤسسه برق تهران که آن هم تحت نظر شهرداری بود واگذار می شود. در این پیوند، یکی از استادان محترم سازمان مدیریت صنعتی ، روزی خاطره با مزه ای تعریف کردند که نقل آن بی مناسبت نخواهد بود. پدر استاد، مهندس برق بوده اند و در اداره روشنائی تبریز کار می کرده اند. آن موقع تلفنها همدلی بود و برای تماس با هر جا، ابتدا باید مرکز مخابرات را می گرفتی و اظهار می کردی که کجا یا چه شماره ای را می خواهی تا آنها به طور دستی فیش های مقصد مورد نظر را به پایانه تلفن شما وصل می کردند. بعد از آن ، شما میبایست دوباره همدل می زدی تا تلفن مقصد زنگ می زد و گوشی را برمی داشتند . استاد می گفتند پدرشان از منزل، مخابرات را می گرفت تا به روشنائی وصل شود. به دلیل اینکه در آن موقع اغلب، خطها خوب کار نمی کردند و کیفیت صدا فوق العاده بد بود، ایشان هر چه بلند تر داد می زدند «روشنائی»، اپراتور مخابرات متوجه نمی شد. این صحنه تکرار می شد و صدای آقای مهندس به حدی بالا می رفت که آخر سر همسرشان می گفتند که اگر یک مقدار دیگر بلند تر فریاد بزنی دیگر احتیاج به تلفن نخواهی داشت ، خود روشنائی صدایتان را خواهد شنید !

پول جمع کردن اداره روشنائی هم شنیدنی است. در ابتدا ، کنتوری در کار نبود. شب به شب مأموری دور می گشت و با شمارش لامپهای مشترکین، حق اداره را می گرفت. گفته می شود هوش ایرانی آنجا نیز بکار می افتاد و مردمی که ساعت آمدن مأمور روشنائی را حدس میزدند ، در دم دمای آمدن او از تعداد لامپها می کاستند و یا به طور موقت درب مغازه را می بستند!

در پایان این بخش لازم است یادآوری شود که جزئیات چگونگی ورود برق به ایران، در منابع مختلف کمی با همدیگر تفاوت دارند. نگاه کنید به دو مقاله غنی و تحقیقی جناب آقای بانکیان که عنوان آنها در لیست منابع و مآخذ ذکر شده است.

ب) تغییر ساختار و سازماندهی صنعت برق

به منظور بیرون آوردن تولید و توزیع برق از پراکندگی، و بعد صنعتی و علمی بخشیدن به آن، در رژیم سابق پنج برنامه پیاده شد. اولین برنامه سال ۱۳۲۷ شروع شد و ۷ سال طول کشید. در اواخر این برنامه قدرت نامی نصب شده نیروگاههای برق کشور ۴۰ مگاوات و میزان تولید انرژی نزدیک به ۲۰۰ میلیون کیلو وات ساعت بوده است. اولین تولید برق آبی، با نصب توربینی به قدرت ۵۰۰ کیلووات بر رودخانه شوشتر، در این برنامه اتفاق افتاد. برنامه دوم ۱۳۳۴ تا ۱۳۴۱ (۷ سال) ، برنامه سوم از ۱۳۴۱ تا ۱۳۴۶ (۵/۵ سال) ، برنامه چهارم از ۱۳۴۷ تا ۱۳۵۲ (۵ سال) به اجرا در آمدند. برنامه پنجم از ۱۳۵۲ آغاز شد و قرار بود ۲۰ سال به درازا بکشد . این برنامه هدفهای والائی را نشانه گیری کرده بود که فرصت انجامش را نیافت.

تا سال ۱۳۴۱ برای مدیریت برق کشور سازمان واحدی وجود نداشت و تصمیمات کلان از طریق وزارت کشور و سازمان برنامه و بودجه به شهرداریها و موسسات خصوص یا دولتی که متولی برق بودند ابلاغ می شد .

به دلیل رشد جمعیت و افزایش تقاضای مصرف برق ، سازمان برق ایران در سال ۱۳۴۱ تاسیس گردید و شرکتهای برق منطقه ای شروع بکار نمودند.

در ۱۲ اسفند ۱۳۴۲ لایحه تاسیس وزارت آب و برق در مجلس شورای ملی به تصویب رسید و در سال ۱۳۴۳ برای اجرا به دولت ابلاغ شد .

وزارتخانه جدید التاسیس ، سازمان برق ایران و تعدادی از سازمان های منطقه ای را تحت پوشش خود قرارداد.

در سال ۱۳۴۷ به منظور تمرکز تولید و انتقال برق در یک شرکت دولتی و استفاده بهینه از انرژیهای تولید شده و انتقال صحیح آن به مناطق مصرف از طریق شبکه سراسری برق ، شرکت توانیر تاسیس گردید.

در سال ۱۳۵۳ وزارت آب و برق به وزارت نیرو تغییر نام یافت و اجرای کلیه عملیات صنعت برق برعهده شرکت های برق منطقه ای قرار گرفت. اکنون معاونت برق وزارت نیرو با مجموعه ای از شرکت ها شامل توانیر به عنوان شرکت مادر تخصصی (Holding) و شرکت های برق منطقه ای ، شرکت های توزیع نیروی برق، و شرکت های مدیریت تولید مشغول فعالیت می باشد .

شرکت مپنا در سال ۱۳۷۲ و سازمان توسعه برق در سال ۱۳۷۵، هر کدام با اهداف و استراتژی خاص خود پا به عرصه وجود گذاشتند. گروه مپنا شامل شرکت های عمده زیر می باشد :

- شرکت احداث و توسعه نیروگاههای مپنا (توسعه ۱)
- شرکت احداث و توسعه نیروگاههای سیکل ترکیبی مپنا (توسعه ۲)
- شرکت احداث و توسعه نیروگاههای ویژه مپنا (توسعه ۳)
- شرکت مهندسی مشاور مונکو
- شرکت نصب نیرو

شرکت مپنا ، ساخت نیروگاههای حرارتی و طرحای ملی نیروگاهی و انتقال نیرو را به سازمان توسعه برق واگذار می کند .

در سال ۱۳۷۴ به منظور دستیابی به اطلاعات و فن آوریهای روز دنیا در خصوص استفاده از منابع انرژیهای تجدیدپذیر، پتانسیل سنجی و اجرای پروژه های متعدد (خورشیدی، باد و زمین گرمایی، هیدورژن و بیوماس)، سازمان انرژیهای نو ایران ایجادشد.

در خاتمه این بخش جا دارد از شرکت مادر تخصصی ساتکاب نیز ذکری به میان آید که در حال خصوصی سازی کلیه شرکت های تحت پوشش خود می باشد . وظیفه این شرکت اساساً " تولید کالاهای مورد نیاز آب و برق کشور بود . به عنوان نمونه های بارز، شرکت پارس سوئیچ و شرکت ایران ترانسفور از زیر مجموعه های این شرکت می باشند که هنوز خصوصی نشده اند .



ج) جایی که هم اکنون ایستاده ایم

مایل بودم پیش از وارد شدن به داده های آماری این بخش ، به عنوان پس زمینه، اطلاعات مختصری از شاخصهای اقتصادی کشور ماتتد تولید نا خالص ملی، درآمد سرانه ، درجه فساد ، شاخصهای سهولت کسب و کار و غیره ارائه نمایم. اما احساس کردم ممکن است مقاله زیادی طولانی شود و از حوصله خواننده خارج گردد. بنابراین خواننده علاقمند را برای دستیابی به این معلومات ارزشمند، به سایتهای معتبری مانند CIA ، بنیاد Heritage ، مؤسسه Fraser ، بانک جهانی Ease of Doing Business ، مؤسسه ICRG (International Country Risk Guide) ، سازمان بین المللی شفاف سازی Transparency International ، و صندوق بین المللی پول IMF ارجاع می دهم.

پیش از وارد شدن به مسائل آماری لازم است یادآوری شود که در منابع مختلف ، آمارها کمی با هم مغایرت دارند. در اینجا برای یکدستی، تا حد امکان از آمارهای شرکت توانیر استفاده شده است.

در ابتدا تولید برق صرفاً از طریق نیروگاههای دیزلی بود. بعد ها انواع دیگر نیروگاهها مطرح شدند.

برق کشور ، هم اکنون اساساً از طریق نیروگاههای حرارتی، آبی ، خورشیدی، و بادی تأمین میشود.



۱- قدرت نصب نیروگاههای کشور در سال ۱۳۸۶ (به نقل از سایت توانیر):

قدرت نامی کل	قدرت عملی کل	سهم نیروگاههای	سهم نیروگاههای	سهم نیروگاههای
--------------	--------------	----------------	----------------	----------------

نیروگاههای کشور	نیروگاههای کشور	حرارتی	برقایی**	بادی *
MW ۴۷,۸۹۶ (=48 GW)	MW ۴۳,۳۸۱ (= 43GW)	% ۸۴/۳۱	% ۱۵/۴۹	% ۰/۱۴

*چنانچه مشاهده میشود، در جدول بالا ذکری از نیروگاه اتمی به میان نیامده است. ظرفیت اسمی نیروگاه اتمی بوشهر ۱۰۰۰ MW است. قرارداد نیروگاه در ۱۹۷۴ بسته شد. طبق برنامه قرار بود تا ۱۹۹۰، ظرفیت نیروگاههای اتمی کشور به ۲۳۰۰۰ MW برسد. این مقدار تقریباً نصف کل قدرت نصب شده نیروگاههای کشور در سال ۱۳۸۶ میباشد.

** در سال ۱۳۸۷، تولید برق آبی ۲/۹٪ ظرفیت بوده است (وزیر نیرو، دنیای اقتصاد، ش. ۱۶۵۲، ۷/۸/۸۷).

۲- تولید ناویژه نیروگاهها (با احتساب مصرف داخلی نیروگاهها، ایضا“ سال ۸۶، سایت توانیر)

جمع کل تولید (GWH)	سهم نیروگاههای حرارتی	سهم نیروگاههای برقایی	سهم نیروگاههای بادی
۳۰۳,۹۸۴ (= 304 TWh)	% ۹۴/۰۴	% ۵/۹۱	% ۰/۰۵

۳- تولید ویژه نیروگاهها (پس از کسر مصرف داخلی نیروگاهها، ایضا“ سال ۸۶، سایت توانیر)

جمع کل تولید GWH	سهم نیروگاههای حرارتی	سهم نیروگاههای برقایی	سهم نیروگاههای بادی
۱۹۶,۰۷۸ (=196 TWh)	% ۹۰/۸۱	% ۹/۱۱	% ۰/۰۸

۴- صادرات و واردات انرژی الکتریکی (سال ۸۶، به نقل از سایت توانیر)

انرژی ارسال شده برون مرزی GWH	انرژی دریافت شده برون مرزی			
۲،۵۲۰ (= 2.5 TWH)	۱،۸۴۳ (= 1.8 TWH)			

۵- ضریب بهره برداری و راندمان ، همان سال ، همانجا

نیروگاههای حرارتی		نیروگاههای برقابی		نیروگاههای بادی			
بهره برداري	راندمان	بهره برداري	راندمان	بهره برداري	راندمان		
٪۵۸/۵	٪۳۵/۸	٪۲۹	-	٪۲۶	-		

۶- نیاز انرژی - همان جا

سال ۸۶		سال ۸۷		سال ۸۸		سال ۹۰		سال ۹۳		سال ۹۵	
انرژی GWH	میانگین رشد سالانه	انرژی GWH	میانگین رشد سالانه	انرژی GWH	میانگین رشد سالانه	انرژی GWH	میانگین رشد سالانه	انرژی GWH	میانگین رشد سالانه	انرژی GWH	میانگین رشد سالانه
۱۵۸،۱۴۵	٪۸/۸	۱۷۳،۹۸۱	٪۱۰	۱۹۲،۱۰۲	٪۱۰/۴	۲۲۵،۸۰۲	٪۹	۲۷۶،۱۸۷	٪۷/۵	۳۱۱،۵۶۴	٪۶/۵

۷- مقایسه بین المللی تلفات در خطوط انتقال و توزیع (به نقل از سایت مجلس و روزنامه دنیای اقتصاد)

درايران	در کره جنوبي	در کشورهای پیشرفته صنعتی		
٪ ۲۳/۵ کل تولید	۴-۵٪ کل تولید	کمتر از این نرخ		

۸/۱- مقایسه مصرف سرانه چند کشور (به نقل از سایت مجلس)

قطر KWH	کانادا KWH	آمریکا KWH	کویت KWH	ژاپن KWH	فرنسه KWH	کره KWH
۱۷۹۳۷	۱۵۹۵۰	۱۱۹۴۹	۹۹۴۳	۷۳۲۱	۶۸۳۰	۶۶۴۰

۸/۲- مقایسه مصرف سرانه چند کشور (ادامه)

آلمان KWH	هند KWH	چین KWH	ترکیه KWH	ایران KWH	روسیه KWH	عربستان صعودی KWH
۶۱۷۳	۳۸۰	۱۱۴۰	۱۵۶۱	۲۱۹۵	۴۴۰۹	۵۶۱۱

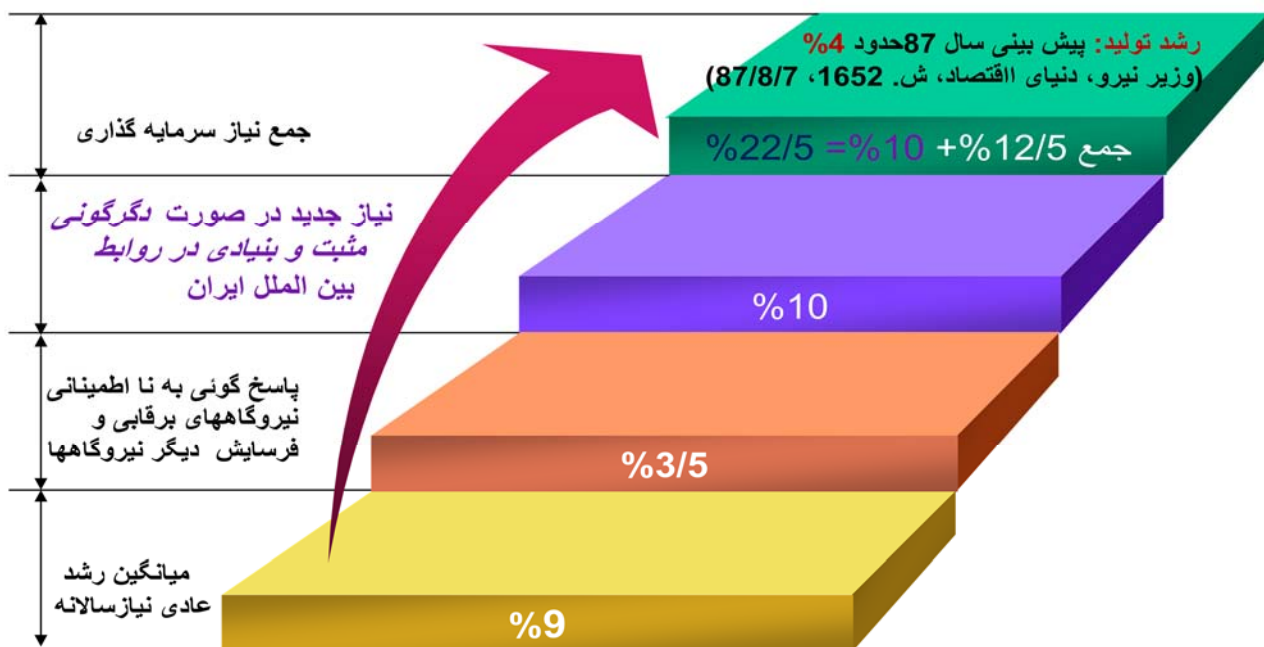
۹- جایگاه ایران در تولید و شدت برق دنیا (به نقل از سایت بانک جهانی nation master. سال ۲۰۰۳)

Rank by sovereign state	Country	Consumption (kWh/year)	GDP (Millions of USD)	Electricity Intensity (KWh/Million USD)	Date of Information !
—	World	14,280,000,000,000	335,281	316450.98	2003 est.
1	<u>United States</u>	4,104,900,000,000	48,144,466	296607.30	2006
2	<u>People's Republic of China</u>	2,824,800,000,000	13,244,550	309931.25	2006
—	<u>European Union</u>	2,711,000,000,000	2,630,113	1074022.29	2002 est.
3	<u>Japan</u>	1,033,258,000,000	14,527,140	186616.22	2006
4	<u>Russia</u>	811,500,000,000	4,367,459	236581.04	2004
5	<u>Canada</u>	520,900,000,000	979,048	828866.41	2003
6	<u>India</u>	519,000,000,000	1,269,096	410449.64	2003
7	<u>Germany</u>	510,400,000,000	886,867	585206.12	2003
8	<u>Metropolitan France</u>	478,000,000,000 ^[1]	2,897,032	176180.31	2006
9	<u>Brazil</u>	371,400,000,000	2,231,631	214193.12	2003
10	<u>United Kingdom</u>	346,100,000,000	1,067,706	347848.57	2003
11	<u>South Korea</u>	303,300,000,000	2,373,685	145807.05	2003

12	<u>Italy</u>	302,200,000,000	888,267	341451.39	2003
13	<u>Spain</u>	231,200,000,000	1,852,585	163123.42	2003
14	<u>Mexico</u>	224,600,000,000	1,225,750	188619.21	2004
15	<u>Taiwan</u> <u>(Republic of China)</u>	206,100,000,000	840,012	267377.13	2004
16	<u>Australia</u>	200,700,000,000	355,708	579407.83	2003
17	<u>South Africa</u>	197,400,000,000	754,816	265892.61	2003
18	<u>Ukraine</u>	153,100,000,000	255,155	773647.39	2003
19	<u>Turkey</u>	140,300,000,000	106,072	1443359.23	2005
20	<u>Saudi Arabia</u>	134,900,000,000	392,424	357521.46	2003
21	<u>Iran</u>	132,100,000,000	348,604	386972.04	2003
22	<u>Sweden</u>	131,800,000,000	212,492	621670.46	2003
23	<u>Poland</u>	121,300,000,000	385,293	342077.33	2004
24	<u>Thailand</u>	107,300,000,000	338,689	358145.67	2003
25	<u>Norway</u>	106,100,000,000	206,258	520222.25	2003

چنانچه مشاهده می گردد ایران در سال ۲۰۰۳ بیست و یکمین کشور در تولید برق بوده است . شدت برق ایران (مقدار انرژی تولیدی به ازای یک میلیون دلار آمریکا) در ردیف کمترین ها قرار دارد . به عبارتی تولید برق در ایران، گرانتز از بیشتر جاهای جهان تمام می شود و به سرمایه گذاری اولیه بیشتری نیاز دارد .

۱۰- برآورد نیاز سرمایه گذاری برای پاسخ گوئی به رشد مصرف



نمودار بالا از مرجع خاصی استخراج نشده است و صرفاً از طریق محاسبه و برآورد خام (Rough) نگارنده بدست آمده است. بنابر این باید با احتیاط تلقی شود.

۱۱- شاخص ها (سال ۱۳۸۵ ، به نقل از سایت صبا)

۶۶۴	قدرت سرانه (وات)	شاخص ها
۲۷۳۰	تولید سرانه (کیلووات ساعت)	
۶۹۰۰	متوسط مصرف مشترکین (کیلووات ساعت)	
۳۴	سهم مصرف بخش خانگی (درصد)	
۳۲/۴	سهم مصرف بخش صنعتی (درصد)	
۳۳/۷	سهم مصرف بخش سایر (درصد)	
۸۹/۷	سهم واحدهای حرارتی در تولید برق (درصد)	
۱۰/۳	سهم واحدهای آبی در تولید برق (درصد)	
۱۹/۵	تلفات کل انرژی (درصد)	
۲۴/۱	سهم نیروی انسانی با تحصیلات عالی (درصد)	

برای اجتناب از طولانی شدن مطلب، در این بخش به این مختصر بسنده می کنیم. علاقمندان به اطلاعات بیشتر، می توانند به کتاب ارزنده «آمار و نمودارهای انرژی ایران و جهان»، از انتشارات وزارت نیرو، معاونت امور برق و انرژی، سال ۲۰۰۵ م. (۱۳۸۴ خ.) مراجعه نمایند.



(د) سخن پایانی

وزیر نیروی دولت آقای احمدی نژاد، آقای مهندس فتاح زاده، در روزهای آغازین تحویل گرفتن وزارتخانه فرمودند که «جای آبادی را تحویل گرفته است» (قرینه معکوس حرف آقای شاهرودی، ریاست محترم قوه قضائیه پس از تحویل گیری آن قوه). به حق که وزارت نیرو و مجموعه برق ایران کمتر از جاهای دیگر از گزند روزگار آسیب دیده است. با بودن متخصصین عالیقدر در این رشته، پتانسیل عظیمی، حتی برای صادرات در این صنعت نهفته است. اما خاموشیهای تابستان سال ۸۷ پاشنه آشیل یا به قول خودمان چشم اسفندیار آن را عیان ساخت. علیرغم اینکه این صنعت یک سر و گردن از بسیاری دیگر از صنایع بالاتر است، اما ضعف مدیریت و نبود برنامه ریزی کلان و جامع علمی و آینده نگرا، در اینجا نیز خودنمایی می کند. امید است اولیای امور کمبودها را جدی بگیرند و برای رفع آنها چاره جوئی نمایند. دیگر زمان گذشته نیست که اگر برق نبود با روشن کردن شمع میاموراتمان بگذرد. با خاموشی ها فقط چرخ کارخانجات از کار نمی ایستد. هم اکنون ساده ترین کارهای دفتری نیز با کامپیوتر انجام میگردد. پر واضح است که بدون برق در قرن ۲۱ انجام هیچ کار مهم صنعتی و اداری متصور نیست.

- ❖ <http://www.tavanir.org.ir> توانیر
- ❖ <http://www.suna.org.ir> سازمان انرژیهای نو (سانا)
- ❖ <http://trec.co.ir> برق تهران
- ❖ www.tbttb.ir توزیع برق تهران
- ❖ www.mapna.com مپنا
- ❖ <http://electronews.ir> اخبار الکتریکی
- ❖ <http://www.majlis.ir> مجلس
- ❖ <http://web.worldbank.org> بانک جهانی
- ❖ <http://www.nationmaster.com> وابسته به بانک جهانی
- ❖ « تاریخ یکصد سال برق ایران » ، محمد اسمائیل بانکیان ، برق تهران، ۱۳۷۵
- ❖ مقاله « کاوشی در چگونگی ورود برق به ایران » ، محمد اسمائیل بانکیان
- ❖ مقاله « نقش امین الضرب در توسعه صنعت برق » ، محمد اسمائیل بانکیان
- ❖ کتاب « آمار و نمودارهای انرژی ایران و جهان » ، وزارت نیرو ، سال ۱۳۸۴
- ❖ روزنامه دنیای اقتصاد