

نتایج حاصله از بررسیهای کارگروه در بعد فنی آرمان صنعت برق ایران

۱ - گستره بعد فنی در یک نگاه

یکی از ابعاد اصلی آرمان صنعت برق، بعد فنی این آرمان می‌باشد. بعد فنی شامل وجوه مختلفی است از جمله :

۱- مطالعه، طراحی و برنامه‌ریزی سیستم

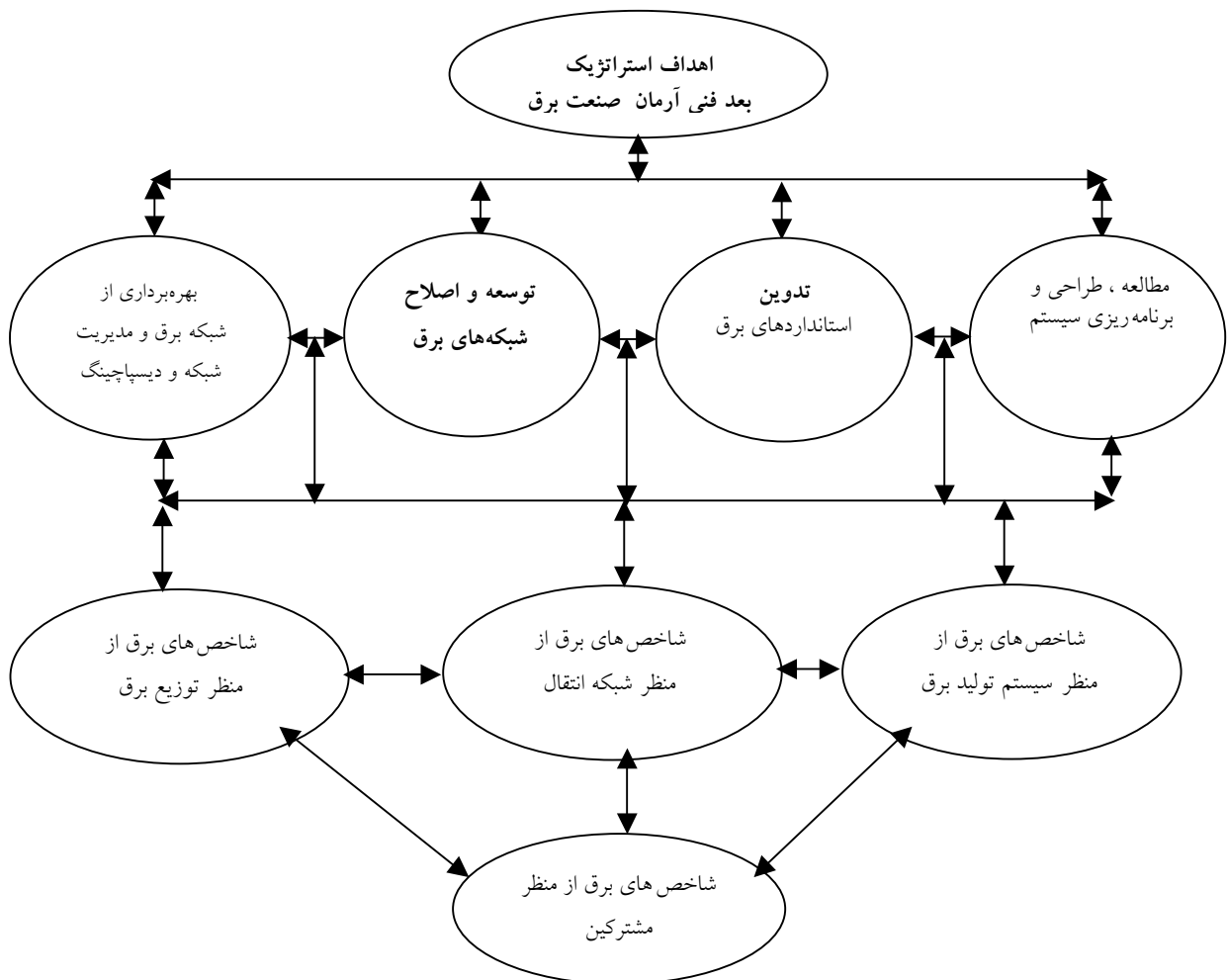
۲- استانداردهای برق

۳- توسعه و اصلاح شبکه‌های برق

۴- بهره‌برداری از سیستم قدرت و مدیریت شبکه

بنابراین در تعریف شاخص‌های فنی صنعت برق دقت بیشتری لازم است تا این شاخص‌ها به کلیه وجوه فوق حساس باشند.

۱-۱ - ارتباط و حساسیت شاخص‌های تعیین شده با وجوه و پارامترهای اصلی بعد فنی آرمان صنعت برق



۱-۲- چالش‌های فراروی شاخص‌های فنی صنعت برق

ضعف سیستم‌های اطلاعاتی: یکی از مهمترین چالش‌ها در بررسی و ارائه شاخص‌های فنی برق، نداشتن سیستم‌های اطلاعاتی و آماری قابل تکیه در صنعت برق کشور است. لذا بسیاری از شاخص‌های عمده و مورد نظر برای آرمان صنعت برق، به دلیل فقدان سوابق اطلاعاتی قابل اعتماد در سنوات گذشته و عدم امکان سنجش آنها در افق‌های چندساله، در این گزارش مورد بررسی قرار نگرفته است.

مشخص نبودن الگوی توسعه: اینکه آرمان صنعت برق برای رسیدن به شاخص‌های مطلوب، کدام کشور توسعه یافته و کدام استاندارد را مورد توجه قرار خواهد داد، در ترسیم چشم‌انداز مطلوب و قابل دسترس آرمان بسیار اثرگذار است.

۱-۳- نگاهی گذرا به شاخص‌های فنی استاندارد جهانی

در این گزارش، اسامی و تعاریف شاخص‌های استاندارد متداول در کشورهای توسعه‌یافته در زمینه‌های تولید، انتقال و توزیع نیروی برق (با ذکر عنوان) آورده شده است که در بررسی‌ها و مطالعات جامع، می‌تواند مد نظر محققین و دست‌اندرکاران صنعت برق قرار گیرد.

الف) شاخص‌های استاندارد سیستم تولید:

شاخص‌های ارزیابی عملکرد نیروگاه‌ها و سیستم‌های تولید منطقه‌ای و یا کشوری دارای ابعاد گسترده‌ای بوده که از آن میان تعداد ۵۶ شاخص را شرکت توانیر به عنوان شاخص‌های استاندارد معرفی نموده است. ذیلاً چهار شاخص مهم که بیشترین نقش را در مقایسه سیستم‌های تولیدی ایفا می‌کنند معرفی می‌گردند:

۱- شاخص ذخیره‌ی تولید شبکه: توضیح اینکه در شبکه‌های قدرت مطمئن، نسبت مجموع قدرتهای قابل بهره‌برداری، در مقایسه با حداکثر نیاز مصرف شبکه باید نسبت مشخصی داشته باشد.

۲- شاخص آمادگی توان تولیدی در حال بهره‌برداری (O.F)

۳- شاخص عدم آمادگی بدلیل برنامه‌ی سالانه‌ی سیستم تولید (U.A.P.F)

۴- محدودیت به دلیل عوامل خارجی و داخلی

ب) شاخص‌های استاندارد قابلیت اطمینان شبکه‌های انتقال:

شاخص‌های شبکه‌ی انتقال بایستی تمامی وجوه و مسائل سیستم قدرت را به شرح ذیل پوشش دهد:

۱- سیستم‌های حفاظت و کنترل مطمئن

۲- آرایش الکتریکی مناسب و مطمئن شبکه

۳- تجهیزات الکتریکی مناسب و با کیفیت قابل قبول

۴- پایداری شبکه در حالت‌های گذرا، دینامیک و دائمی

شاخص‌های استاندارد شده شبکه انتقال که بتواند به کلیه متغیرها و مسائل شبکه انتقال، حساس

باشد تحت عنوان " شاخص‌های قابلیت اطمینان در شبکه‌های انتقال برق " معرفی می‌شوند.

اهم این شاخص‌ها به شرح زیر می‌باشند :

۱- شاخص احتمال محدودیت بار (PLC) Probability of Load Curtailment :

این شاخص مجموعه حالات ممکن قطع یا کاهش بار در کلیه شینه‌های شبکه را به صورت حساب احتمالات بررسی می‌کند.

۲- شاخص امید ریاضی تواتر قطع یا محدودیت در تأمین بار

(EFLC) Expected Frequency of Load Curtailment :

این شاخص متوسط تعداد قطع یا محدودیت‌های پیش آمده برای تأمین بار در مناطق تحت پوشش شبکه را، در طی یک سال نشان می‌دهد.

۳- شاخص امید ریاضی مدت زمان قطع یا محدودیت در تأمین بار

(EDLC) Expected Duration of Load Curtailment :

این شاخص متوسط زمان قطع یا محدودیت تأمین بار در شبکه را در طول یک سال بر حسب ساعت بیان می‌کند.

۴- شاخص زمان متوسط هر مورد قطع یا محدودیت تأمین بار

(ADLC) Average Duration of Load Curtailment (hours / disturbance) :

این شاخص از فرمول $ADLC = EDLC / EFLC$ به دست می‌آید.

۵- امید ریاضی قطع یا محدودیت تأمین بار در سال به MW

(ELC) Expected Load Curtailment (MW / year) :

این شاخص متوسط بارهای محدود شده (و یا تأمین نشده) در طول یک سال را بر حسب

MW بیان می‌کند.

۶- امید ریاضی بار مورد انتظار تأمین نشده در سال بر حسب مگاوات

(EDNS) Expected Demand Not Supplied (MW / year) :

این شاخص امید ریاضی نیاز مصرف اصلاحی بار تأمین نشده را در طول یک سال بر حسب

MW بیان می‌کند.

۷- امید ریاضی انرژی تأمین نشده در سال بر حسب مگاوات ساعت

(EENS) Expected Energy Not Supplied (MWh / year) :

این شاخص امید ریاضی انرژی تأمین نشده در سال که به واسطه محدودیت تأمین بار و یا قطع آن به وجود آمده است را بر حسب مگاوات ساعت بیان می‌کند.

۸- امید ریاضی قیمت خسارات وارده در سال (Expected Damage Cost (K\$ / year) (EDC) :

این شاخص متوسط ارزش مادی خسارات وارده ناشی از قطع یا محدودیت در تأمین بارهای پیش‌آمده در طی سال را بیان می‌کند.

۹- شاخص بزرگی جمع بارهای قطع شده در مقایسه با پیک بار سال (Bulk Power Interruption Index (MW / MW – year) (BPII) :

این شاخص، نسبت مجموعه بارهای محدود شده (و یا قطع شده) در طی سال را به پیک بار سال نشان می‌دهد.

۱۰- شاخص بزرگی جمع انرژیهای توزیع نشده (محدود شده) در مقایسه با پیک بار (Bulk Power – Energy Curtailment Index (MWh / MW – year) (BPECI) :

این شاخص نسبت مجموعه انرژی محدود شده (و یا قطع شده) در طی سال را به پیک بار سال نشان می‌دهد.

۱۱- شاخص متوسط محدودیت بار به ازای هر محدودیت

Bulk Power – Supply Average MW Curtailment Index (MW/disturbance) (BPSACI) :

این شاخص متوسط بار قطع شده یا محدود شده را در هر اغتشاش سیستم نشان می‌دهد.

۱۲- شاخص بزرگی محدودیت بار در طی سال نسبت به پیک بار سال

(Modified Bulk Power Curtailment Index (MW / MW) (MBPCI) :

این شاخص نسبت بزرگی محدودیت یا قطع بار در طی سال را نسبت به پیک بار در سال نشان می‌دهد.

۱۳- شاخص شدت انرژیهای توزیع نشده (محدود شده) نسبت به پیک بار سال برحسب دقیقه

(Severity Index (system minutes / year) (SI)

ج) شاخصهای استاندارد قابلیت اطمینان در بخش توزیع :

این شاخصها براساس استاندارد «IEEE- std ۱۳۶۶ – ۱۹۹۶» تعریف شده و مؤلفه‌های

تشکیل دهنده آنها به شرح زیر اعلام می‌گردد :

۱- میانگین تعداد قطعی‌های برق در سال برای کل مشترکین برق

(System Average Interruption Frequency Index) (SAIFI)

- ۲- میانگین زمان قطعی‌های برق در سال برای کل مشترکین (برحسب ساعت)
SAIDI System Average Interruption Duration Index
- ۳- میانگین زمان قطعی‌های برق در سال برای مشترکین قطع برق شده برحسب ساعت
CAIDI Customer Average Interruption Duration Index
- ۴- میانگین زمان قطعی‌های برق در سال برای کل مشترکین قطع برق شده برحسب ساعت
CATAIDI Customer Total Average Interruption Duration Index
- ۵- میانگین تعداد قطعی‌های برق در سال برای کل مشترکین قطع برق شده
CAIFI Customer Average Interruption Frequency Index
- ۶- شاخص در دسترس بودن برق (ASAI) Average Service Availability Index
- ۷- متوسط تعداد قطعی‌های سیستم در سال Average System Interruption Frequency
ASIFI Index
- ۸- متوسط زمان قطعی سیستم برحسب ساعت Average System Interruption Duration
ASIDI Index
- ۹- نسبت تعداد مشترکین متحمل قطع برق (بیش از n بار قطعی پایدار)، به تعداد کل مشترکین
CEMI_n Customers Experiencing Multiple Interruptions

د) شاخص‌های استاندارد کیفیت برق از منظر مشترکین :

این شاخص‌ها براساس استاندارد « EN 50160 » تعریف شده (پیوست شماره) و از چند زیر شاخص مهم تشکیل می‌گردد :

۱- شاخص‌های کیفیت ولتاژ :

- ۱-۱- فیلیکر ولتاژ برای دوره زمانی تعیین شده باید اندازه مشخصی داشته باشد.
- ۲-۱- عدم تعادل ولتاژ برای دوره زمانی تعیین شده باید اندازه مشخصی داشته باشد.
- ۳-۱- تغییرات مجاز ولتاژ برای مشترکین در محدوده ۱۰٪ است.

۲- شاخص‌های کیفیت فرکانس :

- ۱-۲- تغییرات فرکانس نامی شبکه حداکثر ۱٪ و برای ۰/۹۵ بار در هفته مجاز است.
- ۲-۲- آلودگی هارمونیکی (THD) برای سطوح ولتاژی مختلف باید دارای حد مجازی باشد.

۱-۴- چه شاخص‌هایی در شبکه ایران می‌توانند کارائی داشته باشند؟

با توجه به محدودیت‌های ناشی از :

- ۱- ضعف سیستم‌های اطلاعاتی در صنعت برق کشور

۲- مشخص نبودن الگوهای توسعه

۳- فراهم نبودن فضای پژوهش و تحقیق برای مدیران عامل

در این گزارش سیزده شاخص نمونه که در جلسات بررسی آرمان صنعت برق تقریباً به اجماع رسیده است معرفی می‌گردد و همانطور که که در آن جلسات تأکید گردیده بود کار مفصلتر و دقیقتر روی ابعاد آرمان، مخصوصاً بعد فنی آن، نیاز به تشکیل کارگروه های تخصصی و استفاده از خدمات مشاورین ذیصلاح خواهد بود. بنابراین این سطح از بررسی های انجام یافته به عنوان مقدمه برای شروع پژوهشهای دقیقتر بوده و انشاء... در ویرایش های بعدی مطالعات و بررسیهای کاملتری توسط کارگروه تخصصی بعد فنی، تقدیم خواهد شد. ذیلاً شاخصهائی که در این مرحله با توجه به اطلاعات موجود در صنعت برق از نظر کارگروه بررسی آرمان صنعت برق مناسب تشخیص داده شده اند عبارتند از :

۱- میانگین تعداد قطعی های برق در سال برای کل مشترکین برق : (SAIFI)

۲- میانگین زمان قطعی های برق در سال برای کل مشترکین برق (برحسب ساعت) (SAIDI)

۳- میانگین زمان قطعی های برق در سال برای مشترکین دچار قطع برق شده برحسب ساعت : (CAIDI)

۴- شاخص دردسترس بودن برق در طول یکسال برحسب ساعت : (ASAI)

۵- امید ریاضی تواتر قطعی یا محدودیت در تامین بار در سال : (EFLC)

۶- شاخص احتمال محدودیت بار شبکه : (PLC)

۷- شاخص ذخیره تولید شبکه

۸- شاخص تغییرات مجاز فرکانس

۹- شاخص تغییرات مجاز ولتاژ شبکه سراسری

۱۰- نرخ مهندسی ارزش در بهره برداری از شبکه

۱۱- حداقل افت انرژی

۱۲- نرخ رعایت استانداردهای برق

۱۳- نرخ کیفیت توان مصرف

از آنجا که در این مرحله، تعداد شاخصها باید محدود باشند تا امکان تعیین استراتژیهای معطوف به آرمان با دقت بیشتری فراهم گردد، و نیز با توجه به عدم دسترسی به اطلاعات مورد نیاز و مبتنی بر تبادل نظر اعضای کارگروه صنعت برق، از بین سیزده شاخص معرفی شده، دو شاخص "در دسترس بودن برق در طول یکسال" و "ذخیره تولید شبکه" برای بعد فنی انتخاب شدند که در ادامه به تشریح آنها می‌پردازیم.

۲ - شاخص در دسترس بودن برق در طول یکسال (ASAI)

وضعیت موجود در سال ۱۳۸۳ : ۹۹۷ در هزار (معادل ۲۳/۶ ساعت عدم دسترسی)
 وضعیت مطلوب و آرمانی در سال ۱۳۸۸ : ۹۹۸ در هزار (معادل ۱۷/۳۴ ساعت عدم دسترسی)
 با توجه به شرایط موجود سیستم آماری صنعت برق، استخراج اطلاعات مربوط به تعداد مشترکین قطع برق شده و میزان انرژی قطع شده به ازای هر مورد قطعی در سنوات گذشته، به طور دقیق مقدور نمی باشد (و چشم انداز اصلاح شرایط موجود تا افق پنج سال آینده هم روشن نمی باشد)، لذا در این بررسی با تقریب و اغماض، نسبت انرژی های توزیع نشده در کشور به کل انرژی مورد انتظار مصرف (با فرض یکنواخت بودن مصرف انرژی در طول زمان) به عنوان میانگین زمان عدم دسترسی به برق، در نظر گرفته شده است.

۲-۱ - فرمول شاخص

کل زمان دسترسی به برق

$$ASAI = \frac{\text{کل زمان دسترسی به برق}}{\text{کل زمان مورد انتظار دسترسی به برق}}$$

کل زمان مورد انتظار دسترسی به برق

$$ASAI = \frac{NT * \text{کل ساعات سال} - \sum f_i N_i}{NT} = \frac{8760 - \frac{\sum f_i N_i}{NT}}{8760}$$

NT : تعداد کل مشترکین برق

N_i : تعداد کل مشترکین قطع برق شده در هر مورد

f_i : طول زمان قطع برق در هر مورد

۲-۲ - خلاصه وضعیت اطلاعات موجود برای خاموشی‌های توزیع نشده در کل کشور در پنج سال گذشته

(میلیون کیلووات ساعت)

سال	کل انرژی فروخته شده به مشترکین ×	کل انرژی توزیع نشده به مشترکین ××	نرخ کل انرژی توزیع نشده (در هزار)	میانگین زمان عدم دسترسی به برق در سال (به ساعت)	نرخ دسترسی به برق ASAI به هزار
۱۳۷۷	۷۷۶۴۶	۲۸۲	۳/۶۲	۳۱/۷۰۰	۹۹۶/۳۸
۱۳۷۸	۸۴۶۵۶	۲۸۱	۳/۳۱	۲۸/۹۸	۹۹۶/۶۹
۱۳۷۹	۹۰۳۶۶	۲۴۲	۲/۶۷	۲۳/۴۰	۹۹۷/۳۳
۱۳۸۰	۹۷۱۷۱	۳۲۲	۳/۳	۲۸/۹۳	۹۹۶/۷۰
۱۳۸۱	۱۰۵۰۷۶	۲۷۸	۲/۶۴	۲۳/۱۱	۹۹۷/۳۶
۱۳۸۲	۱۱۴۶۲۵	۳۴۱	۲/۹۷	۲۶/۲۸	۹۹۷/۰۰

* مأخذ: کارنامه های سالانه صنعت برق ایران

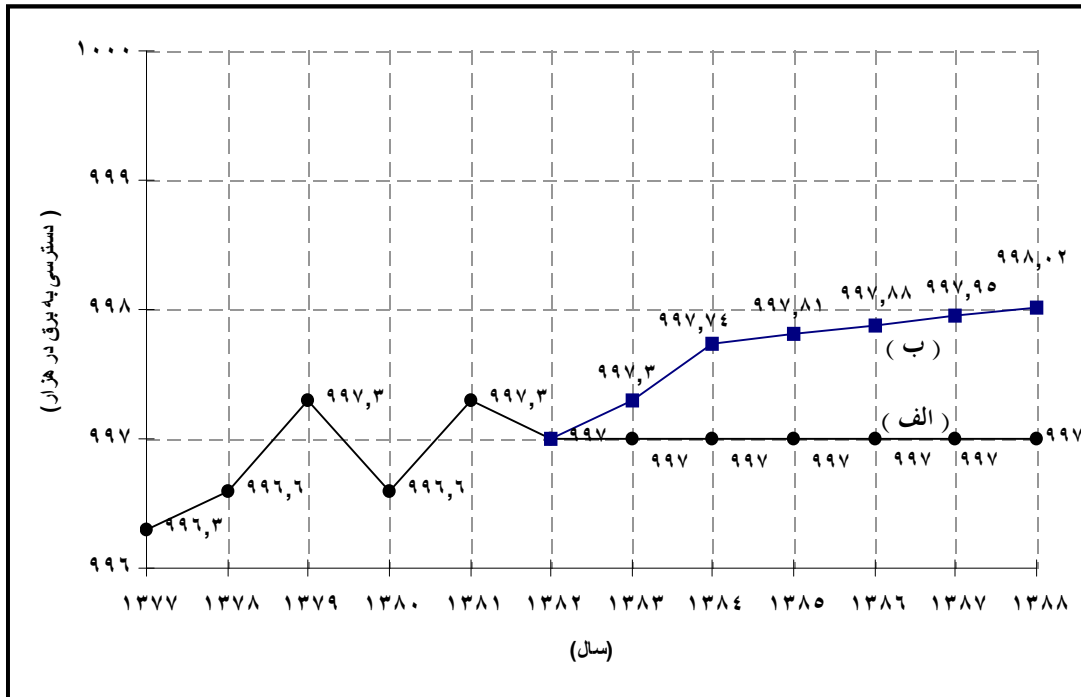
** مأخذ: گزارش های انرژیهای توزیع نشده معاونت هماهنگی و نظارت بر بهره برداری

۲-۳ - پیش بینی روند دسترسی به برق مشترکین با در نظرگیری شرایط آرمانی در افق پنج ساله آینده

سال	مصرف انرژی توسط مشترکین (میلیون کیلووات ساعت)	انرژی توزیع نشده (میلیون کیلووات ساعت)	نرخ کل انرژی توزیع نشده (در هزار)	میانگین زمان عدم دسترسی به برق در سال (به ساعت)	نرخ دسترسی به برق ASAI
۸۳*	۱۲۰۶۰	۳۳۱	۲/۷۴	۲۳/۶	۹۹۷/۳۱
۸۴	۱۳۱۴۰۰	۲۹۹	۲/۲۷	۱۹/۷۹	۹۹۷/۷۴
۸۵	۱۴۳۳۰۰	۳۱۳	۲/۱۸	۱۹/۱۸	۹۹۷/۸۱
۸۶	۱۵۶۳۰۰	۳۲۸	۲/۰۹	۱۸/۵۷	۹۹۷/۸۸
۸۷	۱۷۰۸۰۰	۳۴۲	۲	۱۷/۹۵	۹۹۷/۹۵
۸۸	۱۸۶۹۰	۳۵۷	۱/۹۱	۱۷/۳۴	۹۹۸/۰۲

* با توجه به عدم دسترسی به اطلاعات سال ۸۳ در لحظه تنظیم گزارش عملکرد سال ۸۳ به صورت برآورد ارائه می گردد.

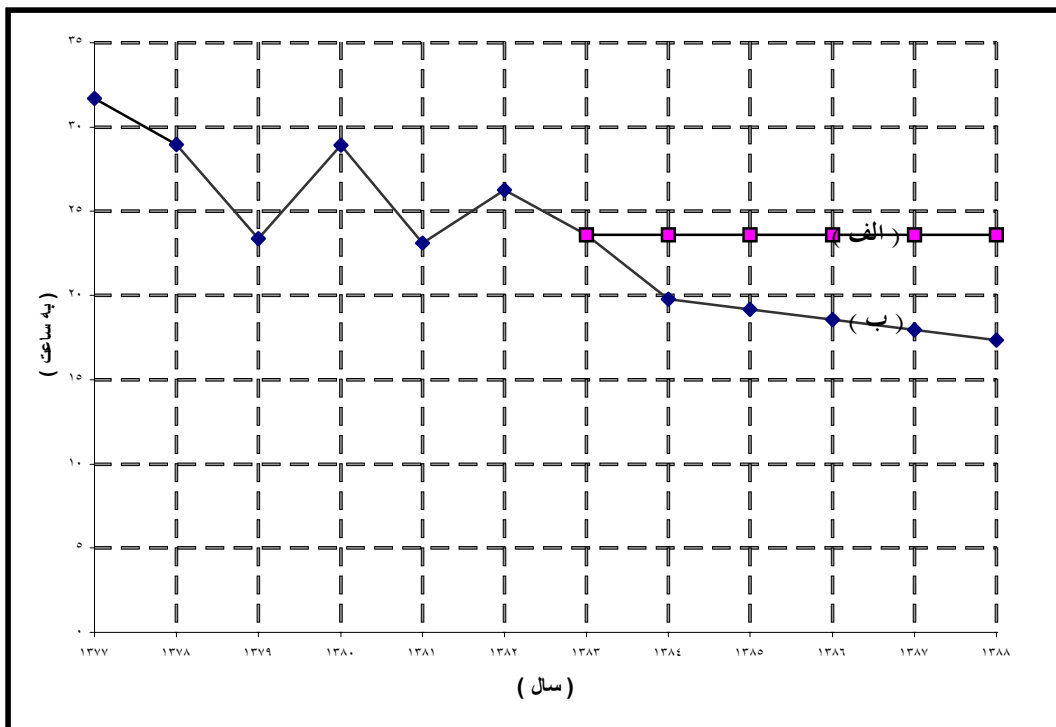
۴-۲ - نمودار پیش‌بینی روند دسترسی به برق براساس ادامه وضعیت فعلی و یا شرایط آرمانی در افق پنج سال آینده



الف- نمودار پیش‌بینی روند دسترسی به برق براساس شرایط موجود

ب- نمودار پیش‌بینی روند دسترسی به برق مبتنی بر آرمان

۵-۲ - نمودار پیش‌بینی روند عدم دسترسی به برق مشترکین در افق پنج ساله آینده با توجه به شرایط آرمانی بر حسب ساعت



الف - نمودار پیش‌بینی روند دسترسی به برق براساس شرایط موجود

ب- نمودار پیش‌بینی روند دسترسی به برق مبتنی بر آرمان

۲-۶ - ملاحظات اولیه در تحلیل نمودارهای شاخص دسترسی به برق

۱- شاخص دسترسی به برق در کشورهای توسعه یافته بالای ۹۹۹ در هزار می باشد .
 ۲- انرژی مورد انتظار برای مصرف استاندارد مشترکین برق با انرژی مصرفی عملی مشترکین تفاوت زیادی داشته و هنوز کیفیت ولتاژ و فرکانس تحویلی به مشترکین با شاخص های آرمانی فاصله زیادی دارد؛ لذا عدم دسترسی به برق با توجه به کیفیت فعلی برق تحویلی به مشترکین برآورد می شود و در صورت تأکید بر حفظ کیفیت برق مبتنی بر شرایط آرمانی، عدم دسترسی به برق به میزان قابل توجهی بالا خواهد رفت.

۳- شاخص ذخیره تولید برق کشور

وضعیت موجود در سال ۱۳۸۲ : ۷/۹۵ درصد
 وضعیت آرمانی در سال ۱۳۸۸ : رسیدن به ذخیره تولید برابر ۳۰ درصد

۳-۱- وضعیت کل صنعت برق کشور طی ۵ سال گذشته (۸۲-۷۷)

سال ۸۲	سال ۸۱	سال ۸۰	سال ۷۹	سال ۷۸	سال ۷۷	موضوع
۲۷۱۰۷	۲۴۷۵۰	۲۳۰۶۲	۲۱۳۴۷	۱۹۸۰۵	۱۸۸۲۱	حداکثر بار نیاز مصرف اصلاحی همزمان (MW)
۲۹۴۴۷	۲۷۲۳۵	۲۵۱۵۹	۲۳۲۴۲	۲۲۶۶۸	۲۱۱۲۶	کل ظرفیت عملی تولید شبکه (MW) در پیک بار (تابستان)*
۷/۹۵	۹/۱۲	۸/۳۳	۸/۱۵	۱۲/۶۳	۱۰/۹۱	ذخیره تولید به درصد (غیر همزمان)

* ظرفیت عملی تولید مربوط به نیروگاههای تحت مدیریت وزارت نیرو می باشد .

(منبع : گزارشات آمار تفصیلی صنعت برق ایران)

۳-۲ - فرمول شاخص ذخیره ی تولید

$$\text{ضریب ذخیره تولید} = \frac{G_a - P_d}{G_a} \times 100$$

G_a : مجموع قدرت عملی تولید شبکه

P_d : حداکثر بار نیاز مصرف اصلاحی همزمان سالیانه

۳-۳- پیش بینی روند اصلاح شاخص در پنج سال آینده (مبتنی بر وضع موجود و با در نظر گرفتن شرایط آرمانی)

سال	سال	سال	سال	سال	سال ۸۳	موضوع
۸۸	۸۷	۸۶	۸۵	۸۴	*	
۴۳۸۰۰	۴۰۳۰۰	۳۷۱۰۰	۳۴۲۰۰	۳۱۵۰۰	۲۹۲۶۷	حداکثر بار نیاز مصرف همزمان سالیانه کشور (MW)
۳۹۱۱	۷۵۶۴	۸۶۷۶	۶۲۴۱	۵۶۸۲	۱۴۴۲	راه اندازی نیروگاههای جدید (MW)
۳۹۱۱	۵۴۷۸	۶۴۷۰	۵۲۴۱	۳۹۷۸	۱۴۴۲	امکان ادامه شرایط فعلی
۶۲۶۱۳	۵۸۷۰۲	۵۱۱۳۸	۴۲۴۶۲	۳۶۲۲۱	۳۰۵۳۹	کل ظرفیت قابل بهره برداری کشور (MW)
۵۵۶۱۷	۵۱۷۰۶	۴۶۲۲۸	۳۹۷۵۸	۳۴۵۱۷	۳۰۵۳۹	امکان ادامه شرایط فعلی
۳۰/۰۵	۳۱/۳۵	۲۷/۴۵	۱۹/۴۶	۱۳/۰۳	۴/۱۵	شاخص ضریب ذخیره تولید
۲۱/۲۵	۲۲/۰۶	۱۹/۷۴	۱۳/۹۸	۸/۷۴	۴/۱۵	امکان ادامه شرایط فعلی

* آمار سال ۸۳ برآوردی می باشد

۳-۴- نکات قابل توجه در تجزیه و تحلیل نتایج

۱- منظور از ذخیره گردان نسبت توان مازاد قدرت قابل تأمین (واحدهای در دسترس) به حداکثر نیاز مصرف اصلاحی می باشد.

۲- « ذخیره تولید » اشاره شده پوشش دهنده موارد زیر است :

الف- خروجی های اضطراری

ب- برنامه تعمیرات نیروگاهها

ج- واحدهای خاموش که به دلیل عدم نیاز شبکه در مدار نمی باشند

د- ذخیره گردان

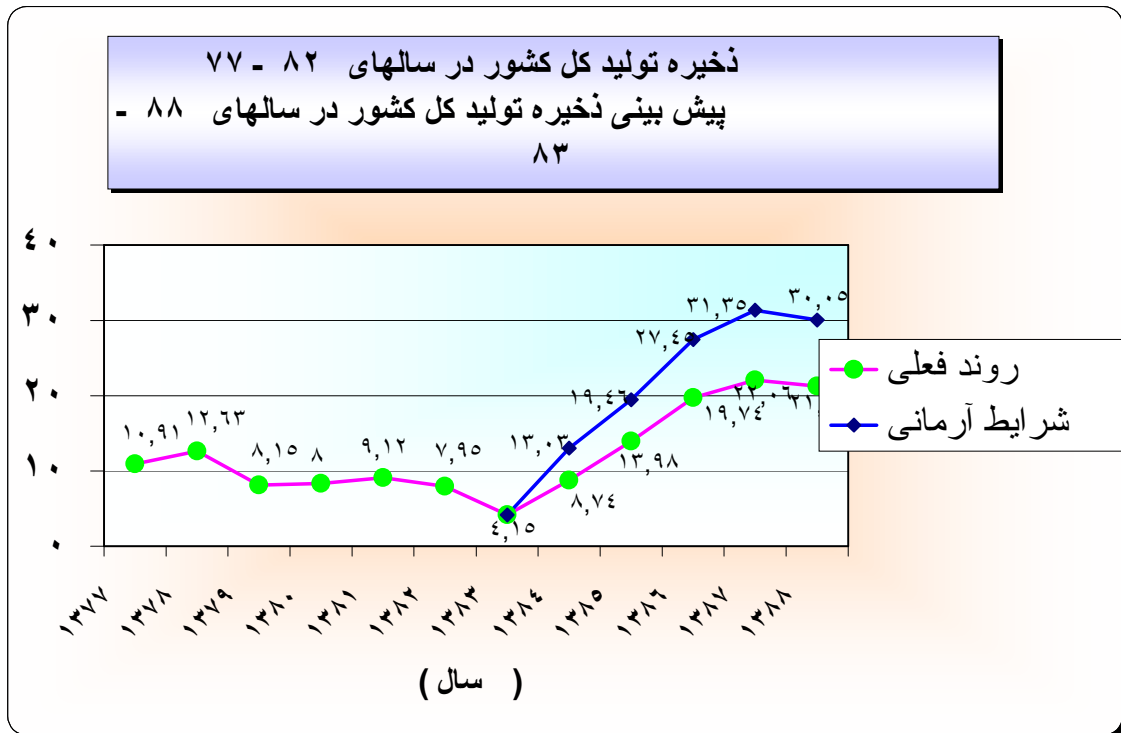
۳- توسعه رشد بار سالیانه کشور تا سال ۸۸ به میزان ۸/۵۷٪ پیش بینی گردیده است. (با توجه به ملاحظات برنامه پنج ساله چهارم توسعه)

۴- احتساب شاخص " ضریب ذخیره تولید " برای پنج سال آینده، با فرض کارکرد فعلی واحدهای تولیدی است (فرض خوشبینانه) ولی با توجه به انقضای عمر اقتصادی تعدادی از نیروگاه های تحت بهره برداری و مشکلات تأمین قطعات یدکی برای تعمیرات اساسی آنها، رقم " ضریب ذخیره تولید " از ارقام فوق بسیار کمتر خواهد بود.

۵- اعداد اعلامی برای راه اندازی نیروگاه های جدید (تا سال ۸۸) با فرض خوشبینانه و در نظر گرفتن برنامه های در دست اقدام سازمان توسعه برق ایران و سازمان آب و برق خوزستان و آب نیرو و نیز

ملاحظات برنامه پنج ساله چهارم صنعت برق ایران (اعلامی از طرف معاونت برنامه‌ریزی توانیر) می‌باشد و امید است که دسترسی به ظرفیت‌های بالای آرمانی عملاً در سنوات آتی محقق شود.

۳-۵- نمودار پیش‌بینی روند رشد ذخیره تولید کشور براساس ادامه وضعیت فعلی و یا ایجاد شرایط آرمانی



۴ - استراتژیهای نیل به آرمان در بعد فنی

با توجه به جداول و نمودارهای بخشهای پیش و تجزیه و تحلیل آنها، بخصوص بخشهای ۶-۲ و ۴-۳، در زیر جدول خلاصه بسترهای سازمانی و استراتژیهای آنها آمده است.

جدول بسترهای سازمانی و استراتژیهای بعد فنی آرمان صنعت برق

شاخصها	بسترهای سازمانی	استراتژیها
	مدیریت مالی صنعت برق	۱- تأمین منابع مالی لازم برای سرمایه‌گذاری در زمینه‌های توسعه و بهینه‌سازی شبکه‌های انتقال و توزیع نیروی برق ۲- جلب مشارکت بخش خصوصی در توسعه و بهره‌برداری از شبکه‌های برق
	مدیریت مصرف برق	اصلاح الگوهای مصرف انرژی برق
	سیستم اطلاعات	استقرار سیستمهای اطلاعات برای سنجش دقیق و مستمر انرژیهای توزیع نشده
در دسترس بودن برق در طول یکسال	فن‌آوری	۱- استفاده از سیستم‌های جدید اتوماسیون و دیسپاچینگ در تولید و انتقال و توزیع برای کاهش اشتباهات انسانی و زمان عملیات و خاموشی‌های برق ۲- جایگزینی تجهیزات پیشرفته با تجهیزات قدیمی در شبکه‌های برق برای افزایش قدرت مانور بهره‌برداری و پایداری سیستم ۳- توسعه و بهینه‌سازی شبکه‌های انتقال و توزیع نیروی برق
	سیستم‌های مدیریت	۱- ارتقای سیستمهای مدیریت منابع انسانی در کلیه ارکان واحدهای بهره‌برداری ۲- ارتقای سیستمهای مدیریتی با رویکرد علمی در بهره‌برداری از شبکه‌های برق
ذخیره تولید برق کشور	بخش خصوصی	۱- جلب مشارکت بخش خصوصی در زمینه احداث و بهره‌برداری نیروگاه‌های برق ۲- خرید تضمین شده برق تولیدی توسط بخش خصوصی
	منابع مالی دولت	جلب منابع مالی لازم برای احداث نیروگاه توسط شرکتهای برق مطابق برنامه پنج‌ساله توسعه
	بهره‌برداری و نگهداری تولید	۱- بهبود شاخص آمادگی توان تولیدی واحدهای تولیدی در حال بهره‌برداری ۲- اصلاح سیستمهای نگهداری و بهره‌برداری از سیستم تولید برق کشور ۳- بهبود برنامه‌های تعمیرات پیش‌گیرانه سیستم تولید برق کشور
	سیستم‌های مدیریت	۱- اصلاح رفتار و بهبود سیستم مدیریت بار کشور. ۲- ارتقای مهارت‌های مدیریتی در گستره شرکتهای مدیریت تولید برق ۳- اصلاح سیستمهای آموزش بهره‌برداری و نگهداری نیروگاهها