18th International Power System Conference

۱۸ کنفرانس بین‌المللی برق

98-F-PSS-407

بررسی - تجزیه و تحلیل و برنامه ریزی سیستم تولید برای یک دورنمای ۱۰ ساله

علیرضا سهرابی

شرکت توانیر
ایران

واژه های کلیدی: برنامه ریزی - نیروگاه - قابلیت اطمینان - تعمیرات - هزینه

Archive of SID

چکیده

در این مقاله سعی کرده ایم تا روشی را برای محاسبه و یا به عبارتی پیش بینی شاخص‌های هزینه، قابلیت اطمینان و جداول تعمیراتی برای ۱۰ سال آینده سیستم تولید کشور ارائه نماییم در حقیقت این مقاله ما حصل یکسال و اندی کار مستمر در این زمینه در شرکت توانیر می‌باشد. پر واضح است که دانستن شاخص‌های اشاره شده در بالا در برنامه ریزی برای آینده سیستم تولید و اصلاحات آن بسیار حیاتی می‌باشد.

در امر بررسی از نرم افزاری به نام ICARUS (A model for Investigating Cost and Reliability in Utility System) کمک گرفته ایم. [۱].

عمده ورودی‌های برنامه شامل ظرفیت تولید،نرخ خروج اضطراری، متوسط زمان تعمیرات، هزینه‌های ثابت و متغیر تعمیرات و بهره برداری واحدهای نیروگاهی ومشخص‌های بار سیستم می‌باشند.

در تعیین و محاسبه هر یک از ورودی‌های برنامه به تنهایی فعالیت‌های زیاد و مستمری انجام شده است به عنوان مثال برای محاسبه نرخ خروج اضطراری واحدها برنامه کامپیوتری مجزایی تهیه شده است که این برنامه خود برای محاسبه نرخ خروج اضطراری واحدها از اطلاعات ۱۰ ساله سوابق نیروگاهی به عنوان ورودی سود می‌برد.

نهایتاً خروجی‌های برنامه اصلی که از زوایای مختلف قابل ارزیابی می‌باشد بشرح زیر می‌باشند :

- شاخص‌های احتمال قطع بار
- جدول بهینه تعمیرات واحدها
- ظرفیت ذخیره مورد نیاز جهت برآورد ملاک قابلیت اطمینان مورد نظر
- هزینه‌ها و میزان انرژی مورد انتظار

در ادامه در بخش‌های بعدی مقاله به بررسی دقیق تر این پارامترها خواهیم پرداخت.

www.SID.ir

۱- مقدمه

اصولاً در امر برنامه ریزی همواره کارشناسان درصدد هستند به نوعی چندین قدم جلوتر را در ارتباط با آینده سیستم مشاهده کنند. به عنوان مثال مایلند بدانند در ۱۰ سال آینده وضعیت سیستم تولید به چه صورت خواهد بود و پارامترهایی از شاخص‌های قابلیت اطمینان نظیر (Loss of Load Probability) LOLP وشاخص هایی چون ذخیره،هزینه ها،مصارف سوخت،انواع ان و غیره برای هر سال چگونه خواهند بود و با توجه به این شاخص‌ها دور اندیشی‌ها برای افزودن نیروگاههای جدید یا تغییرات در سیستم تولید بسیار دقیق تر و آگاهانه خواهد بود.همچنین روش نمودن وضعیت شبکه تولید برای چند سال آینده وضعیت بهره برداری را نیز مشخص خواهد کرد و احیاناً سالهای بحرانی مشخص خواهند شد و بسیاری نتایج دیگر که بستگی به زاویه دید کارشناس سیستم نسبت به این بررسیها خواهد داشت.

نظر به بزرگ شدن شبکه‌های تولید برق در سالهای اخیر مسلماً روش‌های دستی و تخمین‌های سرانگشتی در این وا دی محکوم به شکست خواهند بود.

لذا در این بررسی ما از نرم افزار ویژه ای که از یک روش بهینه سازی احتمالاتی سود می‌برد به نام ICARUS سود برده ا یم[۲].

پارامترها در بررسی ما بگونه ای تعریف شده اند که برنامه زمانبندی تعمیرات هر واحد را تا ۱۰ سال آینده طوری برنامه ریزی می‌کند، که سیستم تولید دارای بهترین حالت از دیدگاه شاخص‌های قابلیت اطمینان و ظرفیت قابل انتظار باشد.

ترتیب بارگیری واحدها نیز توسط برنامه با اقتصادی ترین حالت انجام می‌شود [۳].

به عنوان مثال در بارگیری واحدهای آبی همواره بلوک پایه این واحدها قبل از بلوک پایه واحدهای حرارتی بارگیری می‌شوند که این امر به علت اقتصادی بودن بهره برداری از واحدهای آبی به عنوان برق پایه می‌باشد.

در خروجی اطلاعات مختلفی از احتمال قطع بار گرفته تا حتی میزان سوخت واحدها هم محاسبه شده‌اند، که در قسمت بعدی به طور مفصل تر بازگو خواهند شود.

در ادامه توجه شما را به جزئیات دقیق تر این کار جلب میکنیم.

۲- شرح مقاله

مسلماً برای داشتن یک بررسی دقیق وبرنامه ریزی احسن در سیستم تولید کشور محاسبه دقیق اطلاعات سیستم بسیار اساسی بوده و رکن اولیه کار می‌باشد.

با توجه به وسعت پارامترها بیشتر زمان لازم برای اجرایی این پروژه صرف تهیه و محاسبه اطلاعات ذکرشده گردیده است.

با توجه به اینکه برنامه را برای پریود ۱۰ ساله (۱۳۸۹- ۱۳۸۰) اجرا نموده ایم. ابتدا باید مشخصات کامل واحدهای موجود و واحدهایی را که تا ۱۰ سال آینده به مدار خواهند آمد راتعیین نمائیم.

در محاسبه نرخ خروج اضطراری واحدها همانطور که گفته شده با استفاده از یک برنامه کامپیوتری و با استفاده از اطلاعات ورود و خروج واحدها در چندین سال گذشته اقدام شده است، که خود بحث مفصلی است که در این مجمل نمی گنجد.

پارامتر دیگر هزینه‌های ثابت و متغیر تعمیرات و بهره برداری برای واحدها می‌باشند.[۴].

این مقادیر برای واحدهای موجود با اعمال ضرایب تعدیل برای سال ۸۰ محاسبه شده اند.

برای واحدهای که در آینده به مدار خواهند آمد این مقادیر با توجه به ضمیمه (۲)محاسبه شده اند.

Archive of SID

www.SID.ir

هزینه‌های احداث برای واحدهای جدید و قیمت سوخت با توجه به انواع آن از دیگر اطلاعات مورد نیاز برنامه می‌باشد.

از جمله پارامترهای مهم ورودی نرخ حرارتی واحدها می‌باشد.

از جمله دیگر پارامترهای هزینه‌های سوخت می‌باشد که بشرح زیر محاسبه شده است :

هزینه سوخت نیروگاه با سوخت مازروت وگاز:

$$\left(K_1.\frac{12-b}{c}+K_2.\frac{b}{a_1}\right).\frac{o.2524.10^6}{12} \qquad (1)$$

هزینه سوخت نیروگاه با سوخت گازوئیل و گاز :

$$\left(K_1.\frac{12-b}{c}+K_3.\frac{b}{a_2}\right).\frac{02524.10^6}{12} \qquad (2)$$

که در این رابطه

k1= قیمت گاز بر حسب cent/m3

k2= قیمت مازوت بر حسب cent/lit

k3= قیمت گازوئیل بر حسب cent/lit

b= تعداد ماههایی است که نیروگاه با توجه به محل جغرافیایی آن دارای محدودیت در سوخت گاز می‌باشد.

a1= میزان ارزش حرارتی مازوت که برابر مقدار 9790 kcal/lit فرض شده است.

a2= میزان ارزش حرارتی گازوئیل که برابر مقدار 9232 kcal/lit فرض شده است.

C = میزان ارزش حرارتی گاز می‌باشد که با توجه به نوع گاز استنتاج شده است. ضریب 0.2524 برای تبدیل کیلوکالری به BTU اعمال شده است در نتیجه مقادیر بدست آمده در فرمول‌های (۱) و (۲) بر حسب $cent/10^6 btu$ خواهند بود.

در ادامه برای نیروگاهها ی حرارتی ۵ نوع سوخت در نظر گرفته شده است که عبارتند از :

۱- مازوت HFO

۲- گاز طبیعی NG

۳- گازوئیل GASO

۴- مازوت و گاز طبیعی NG-HFO

۵- گازوئیل و گاز طبیعی NG-GASO

۶ – اتمی NUCL

در قسمت محاسبات منحنی تداوم بار یا LDC از مقادیر بار ساعتی سال ۸۰ استفادهگردیده است.مقادیر پیک بار برای پریود دهساله (۱۳۸۹-۱۳۸۰) محاسبه و به برنامه داده شده اند.

در محاسبه LDC از یک نرم افزار خاص استفاده شده است که خود دارای مبحث مفصلی است.در معرفی نیروگاههای آبی به برنامه انها را بصورت یک منبع انرژی واحد در نظر گرفته ایم و با پارامترهایی چون توان قابل دسترس و فاکتور ظرفیت این منبع انرژی را به سیستم معرفی کرده ایم. برای محاسبه فاکتور ظرفیت مجموعه نیروگاههای آبی بصورت زیر عمل کرده ایم.

$$\frac{\text{مقادیر انرژی سدهای موجود در پریود j ام}}{\text{طول پریود j ام} \times \text{توان موجود در پریود j ام}}$$

درحقیقت این پارامتر مقدار انرژی قابل بهره برداری از سدها را در طول پریود مورد نظر مشخص خواهد کرد. مقادیر کاهش تولید ناشی از خروج اضطراری و تعمیرات با اعمال ضریب کاهش در ظرفیت کل آبی اعمال شده‌اند.

۳ – نتیجه

پس از اجرای برنامه برای یک پریود ۱۰ ساله نتایج زیر بدست آمده است :

الف – مقادیر انرژی درخواستی و تولیدی (به تفکیک واحد

Archive of SID

www.SID.ir

حرارتی و آبی) برای هر سال (نمودار ۱)
ب – مقادیر شاخص LOLP برای هر سال (نمودار ۲)
ج – مقادیر شاخص LOEP برای هر سال (نمودار ۳)
د – هزینه تولید برق برای هر مگاوات ساعت تولیدی برای هر سال (نمودار ۴)
هـ – کل هزینه برق بر حسب میلیون دلار برای هر سال (نمودار ۵)
و –میزان انرژی تامین نشده در هر سال (نمودار ۶)
ر– سهمیه در تولید بر حسب نوع سوخت برای هر سال (نمودار ۷ یک نمونه برای سال ۱۳۸۰ رسم شده است)
ن – برنامه ریزی تعمیرات واحدهای حرارتی برای پریود ۱۰ ساله مورد نظر (ضمیمه ۲ قسمتی از فایل خروجی)
ی – جدول شاخص‌های خروجی (جدول ۱)

حالا با توجه به بندهای ذکر شده در بالا به تجزیه و تحلیل و بررسی پاره ای از خروجی‌های برنامه می‌پردازیم از نمودار (۴) دیده می‌شود با آنکه با گذشت هر سال هزینه‌های تولید برق افزایش می‌یابد. ولی نکته جالب اینجاست که در سال ۱۳۸۸ به کمترین میزان هزینه تولید برق برای یک مگاوات ساعت تولید خواهیم رسید که چیزی حدود ۱۴ دلار برای هر مگاوات ساعت خواهد بود. که نقطه بهینه از دیدگاه هزینه نسبت به سالهای ما قبل و ما بعد آن میباشد.

علت را می‌توان در به مدار آمدن واحدهای آبی بزرگ در این سال با توجه به میزان نیاز مصرف نسبت داد.

این واحدها دارای هزینه احداث بالا می‌باشند ولی در درازمدت به علت پایین بودن هزینه‌های تعمیر و نگهداری و بهره‌برداری باعث کاهش هزینه تولید برای هر مگاوات ساعت خواهند بود.

از نمودارهای (۲) و (۳) نکات جالبی قابل استخراج است. دیده می‌شود یک نقطه بهینه از دیدگاه قابلیت اطمینان سیستم در اینجا وجود دارد.

و آن نقطه در سال ۱۳۸۶ می‌باشد که سیستم تولید دارای بالاترین قابلیت اطمینان نسبت به سالهای ما قبل و ما بعد خود می‌باشد.

همانطور که مشاهده می‌شود در این سال میزان LOLP و LOEP حداقل ممکن می‌باشند. علت را می‌توان در به مدار آمدن واحدهایی با نرخ خروج اضطراری خوب و مناسب بودن وضعیت تولید در این سال ذکر کرد.

بعد از این سال وضعیت کمی بحرانی خواهد شد که برای ثابت نگهداشتن مقادیر LOEP، LOLP موجود برای سال‌های بعدی باید واحدهای جدید دیگری را نصب و راه‌اندازی کرد.

از دیگر نتایج جالب میزان سوخت مصرفی در هر سال به تفکیک نوع سوخت و همچنین جداول تنظیم شده تعمیراتی است که خود بسیار رهنما برای برنامه ریزان صنعت برق کشور خواهد بود و از دیدگاههای مختلف قابل بررسی است که ما آن را به عهده خوانندگان عزیز این مقاله محول می‌کنیم.

۴-فهرست مراجع و ماخذ

[1]-Regional Training Course On Integrated Energy and Electricity Planning Vladimir Koritarov 5Sep- 1994

[2] - Booth R.R، 1972، Power System Simulation Model Based On Probability Analysis، Transaction On Power Applications and Systems، Pas - 96(1) : 62-69

[۳] مبانی علمی ایکاروس–دفتر برنامه ریزی تولید – آبان ۱۳۷۵ – صفحه ۱۹

[۴] اطلاعات فنی و اقتصادی نیروگاههای کشور – معاونت برنامه ریزی –دفتر برنامه ریزی تولید ۱۳۸۰

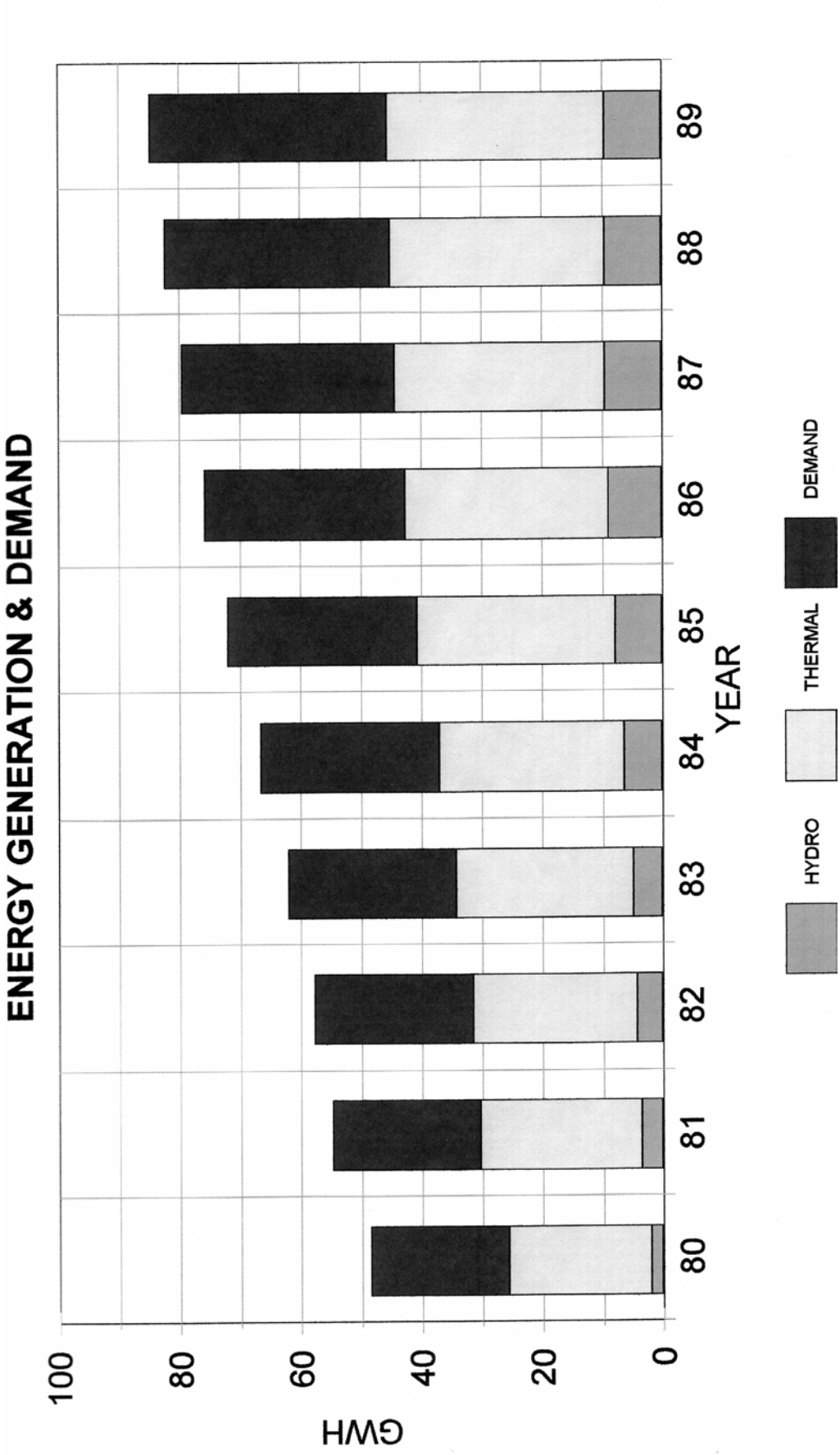
Archive of SID

www.SID.ir

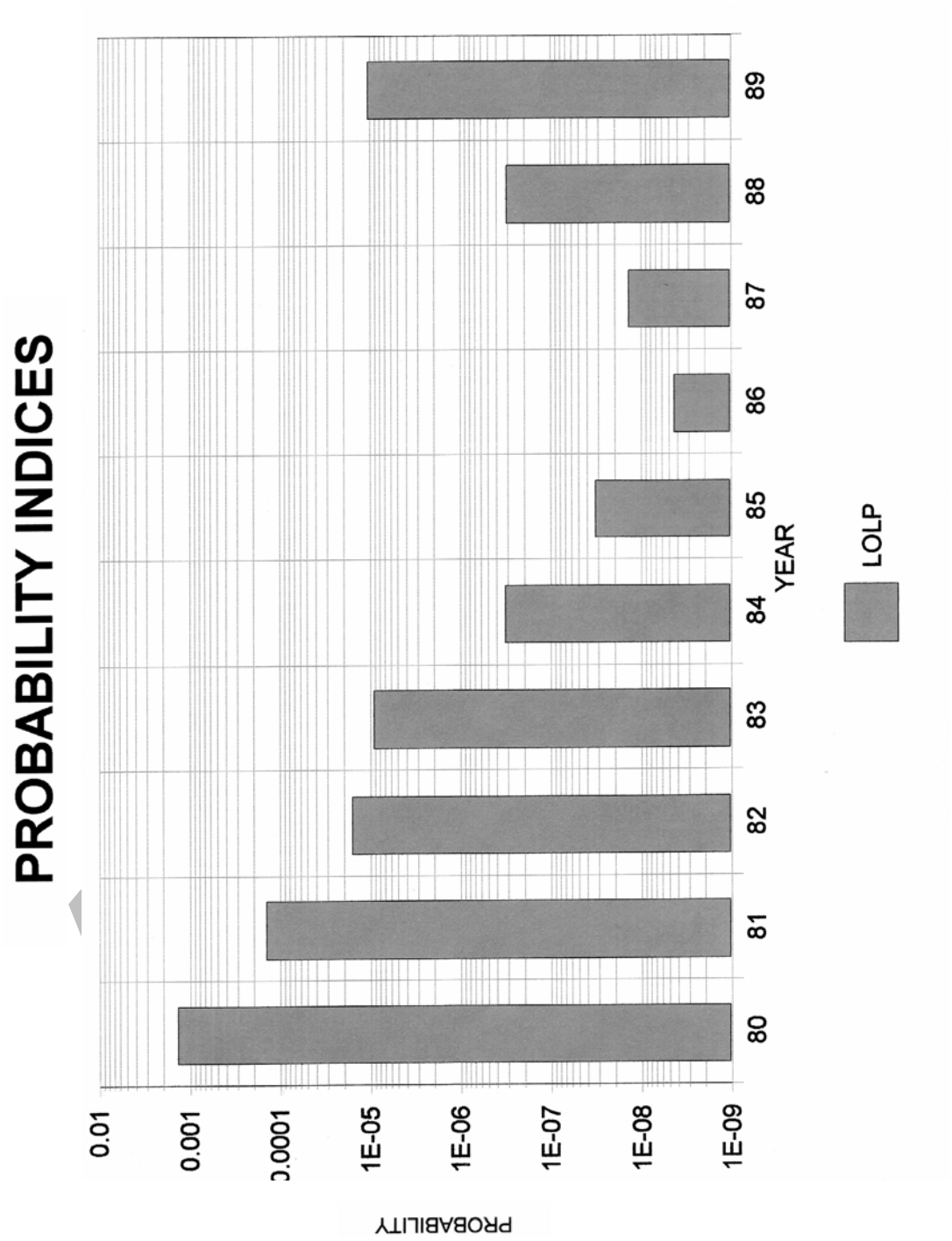
OUT PUT PARAMETERS	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389
TOTAL COST FOR THE YEAR ($)	2.20E+09	2.17E+09	2.29E+09	2.37E+09	2.51E+09	2.63E+09	2.71E+09	2.83E+09	2.95E+09	3.13E+09
DEMAND (MW)	22850	24536	26155	27841	29594	31414	33301	35255	37276	39364
DEMAND (KWH)	1.27E+11	1.37E+11	1.46E+11	1.55E+11	1.65E+11	1.75E+11	1.86E+11	1.97E+11	2.08E+11	2.19E+11
HYDRO GENERATION (MW)	1893	3435	4225	4824	6270	7675	8861	9468	9468	9468
THERMAL GENERATION (MW)	23569	26642	27149	29269	30523	32823	33591	34661	35406	35823
HYDRO GENERATION (KWH)	6.05E+09	1.37E+10	1.36E+10	1.77E+10	1.80E+10	1.98E+10	2.41E+10	2.56E+10	2.56E+10	2.56E+10
THERMAL GENERATION (KWH)	1.21E+11	1.23E+11	1.32E+11	1.37E+11	1.47E+11	1.55E+11	1.62E+11	1.71E+11	1.82E+11	1.94E+11
LOLP (PROBABILITY)	0.02611193	0.003	0.0006000	0.0003559	0.0000156	0.0000018	0.0000003	0.0000008	0.0000169	0.0004806
UNSERVED ENERGY (KWH)	1.69E+08	1.90E+07	2.23E+06	1.37E+06	5.07E+04	5.46E+03	7.71E+02	2.61E+03	6.18E+04	2.24E+06
LOEP (PROBABILITY)	0.001328650	0.000138606	0.000015290	0.000008822	0.000000307	0.000000031	0.000000004	0.000000013	0.000000297	0.000010220
TOTAL COST FOR THE YEAR ($/MWH)	17.31	15.85	15.68	15.28	15.24	15.01	14.58	14.40	14.20	14.28

Archive of SID

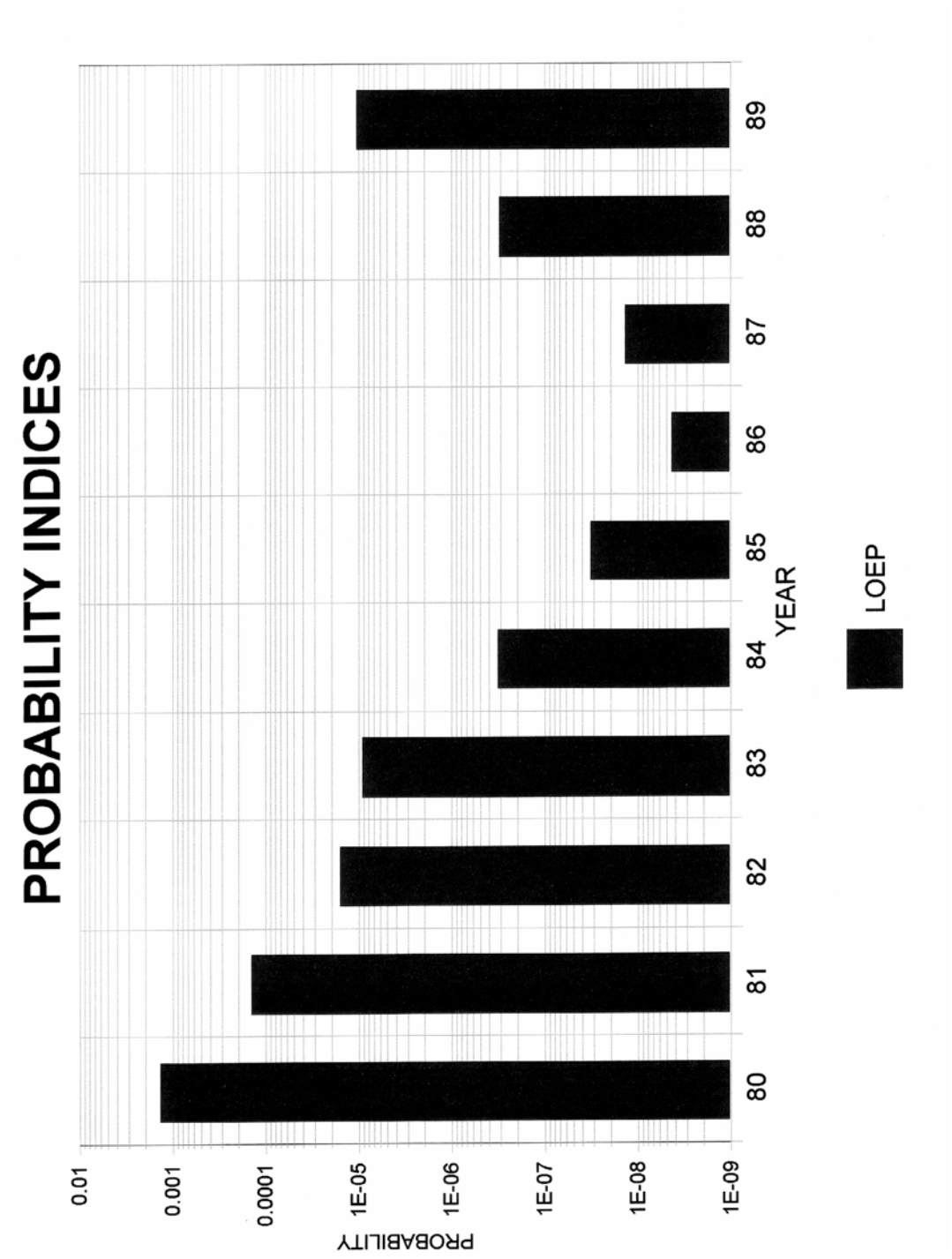
www.SID.ir


ENERGY GENERATION & DEMAND
GWH
100
80
60
40
20
0
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
YEAR
HYDRO
THERMAL
DEMAND

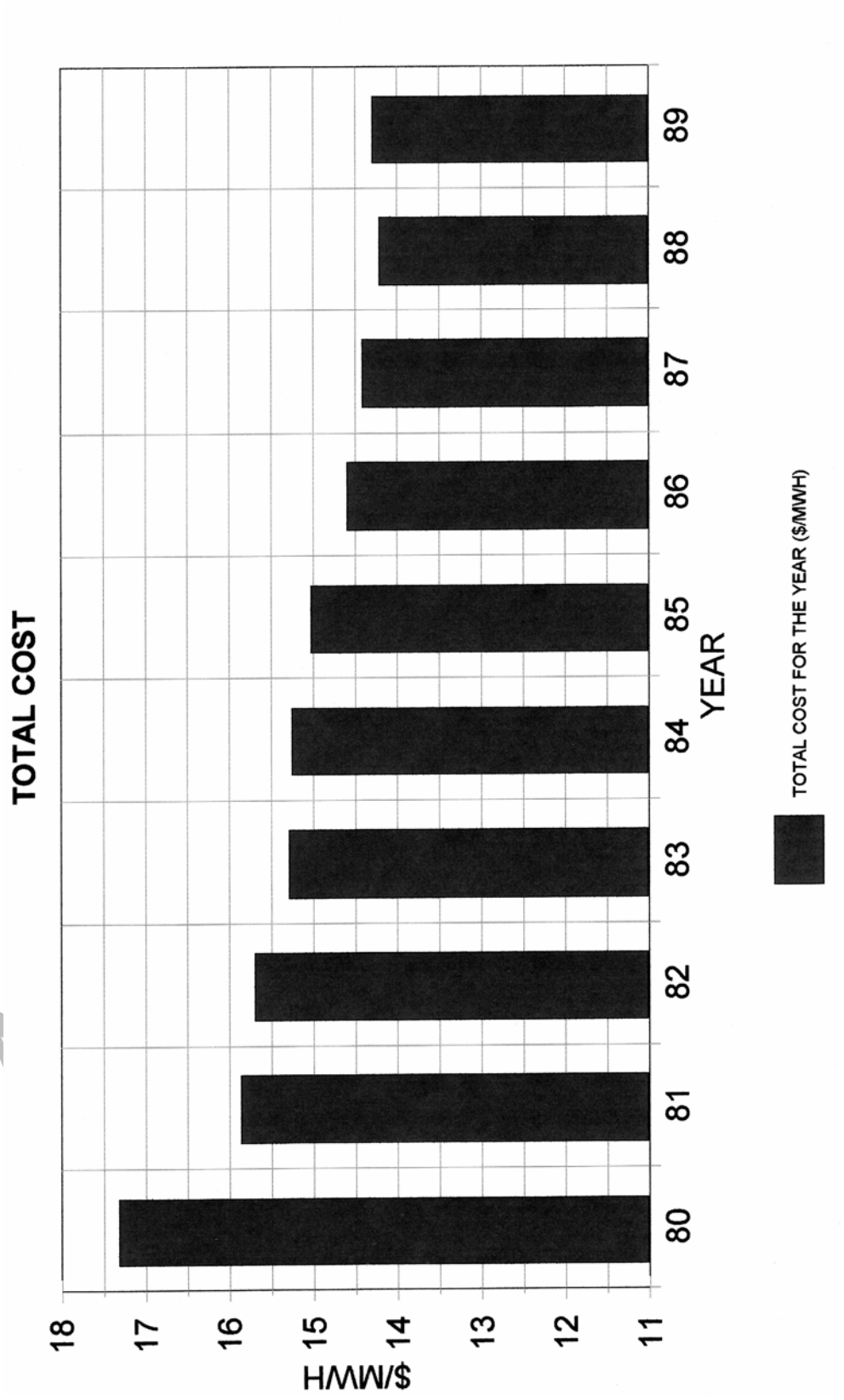
www.SID.ir


PROBABILITY INDICES
0.01
0.001
0.0001
1E-05
1E-06
1E-07
1E-08
1E-09
PROBABILITY
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
YEAR
LOLP

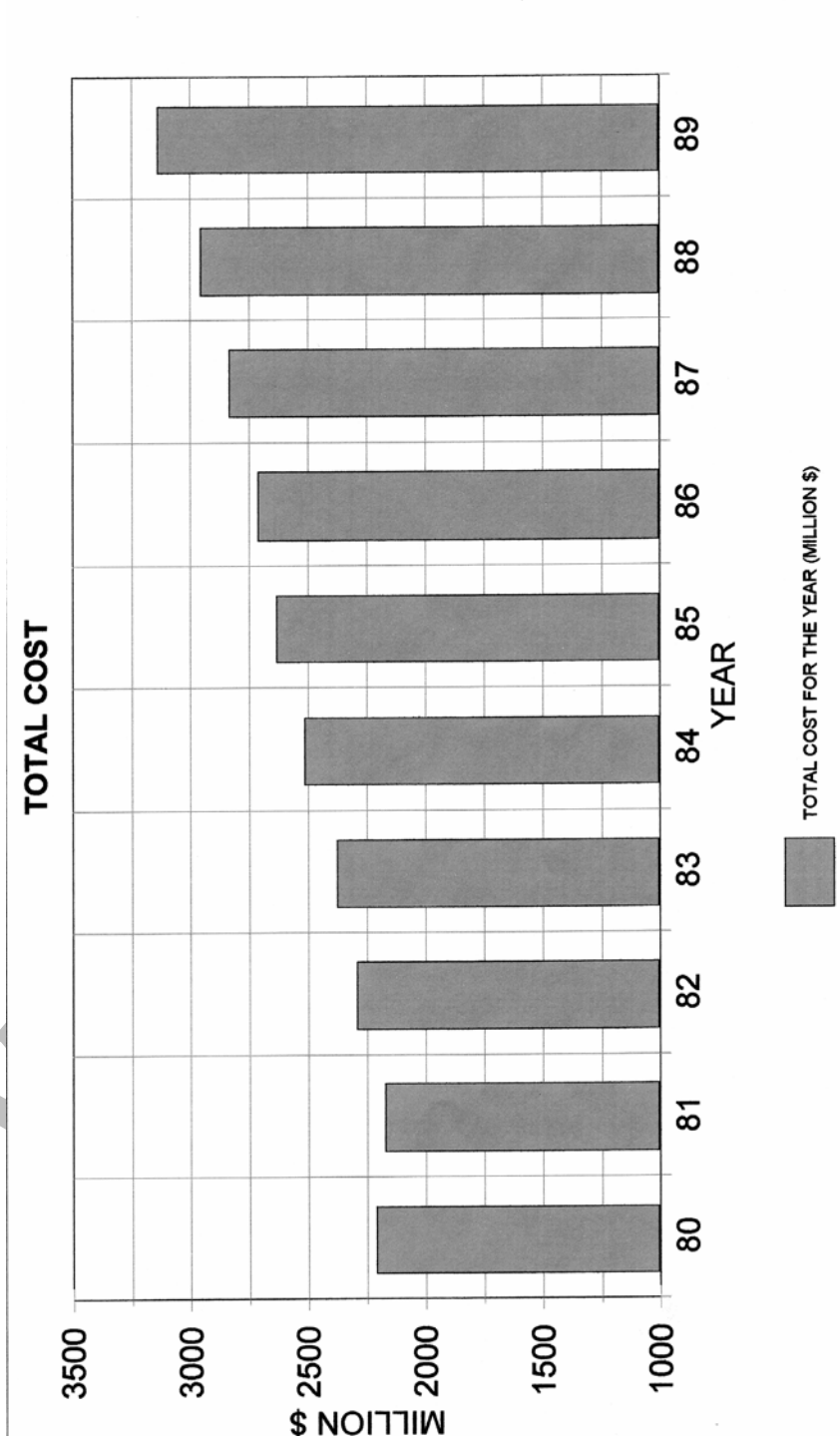
www.SID.ir


PROBABILITY INDICES
0.01
0.001
0.0001
1E-05
1E-06
1E-07
1E-08
1E-09
PROBABILITY
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
YEAR
LOEP

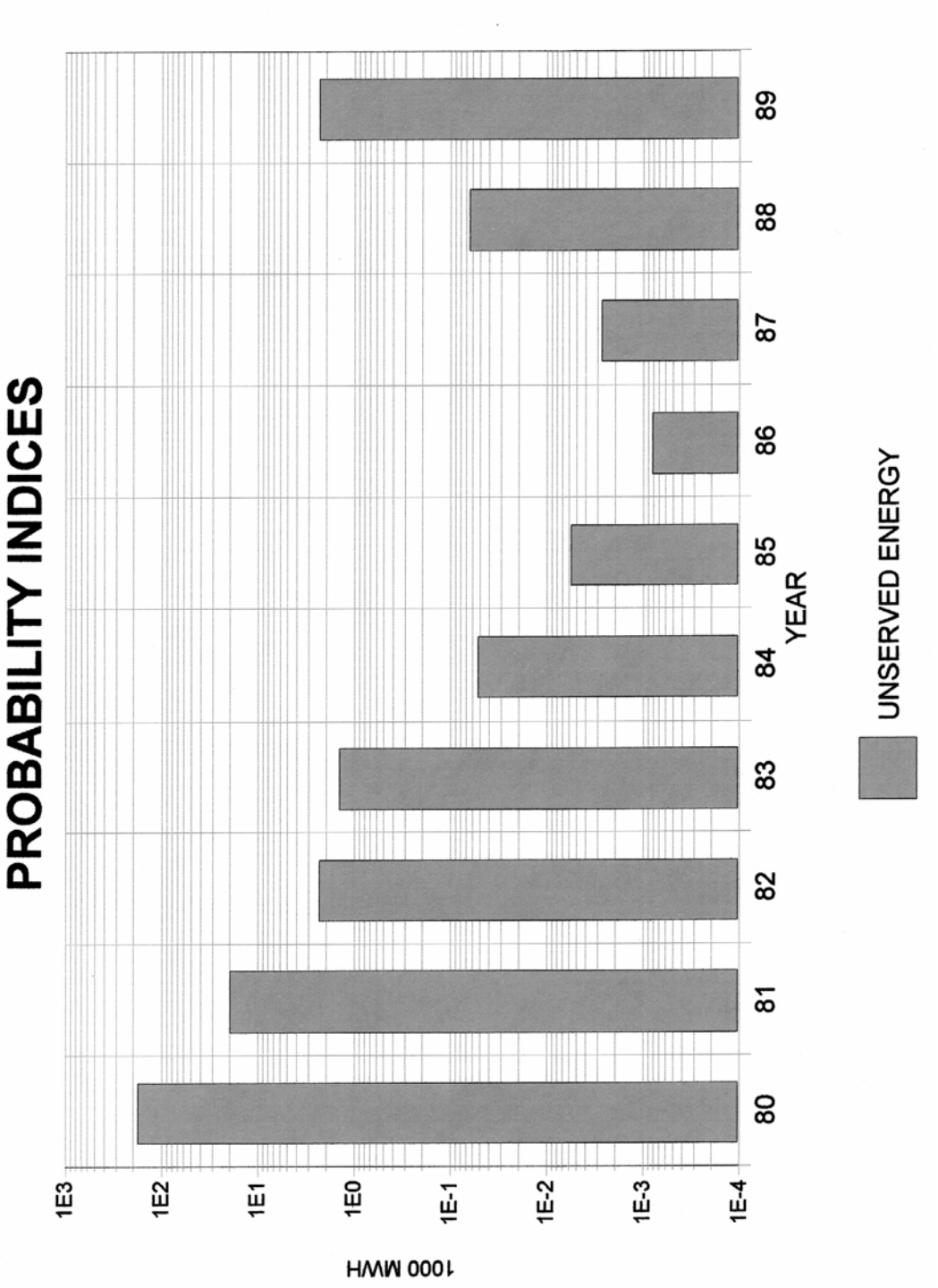
www.SID.ir


TOTAL COST
$/MWH
18
17
16
15
14
13
12
11
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
YEAR
TOTAL COST FOR THE YEAR ($/MWH)

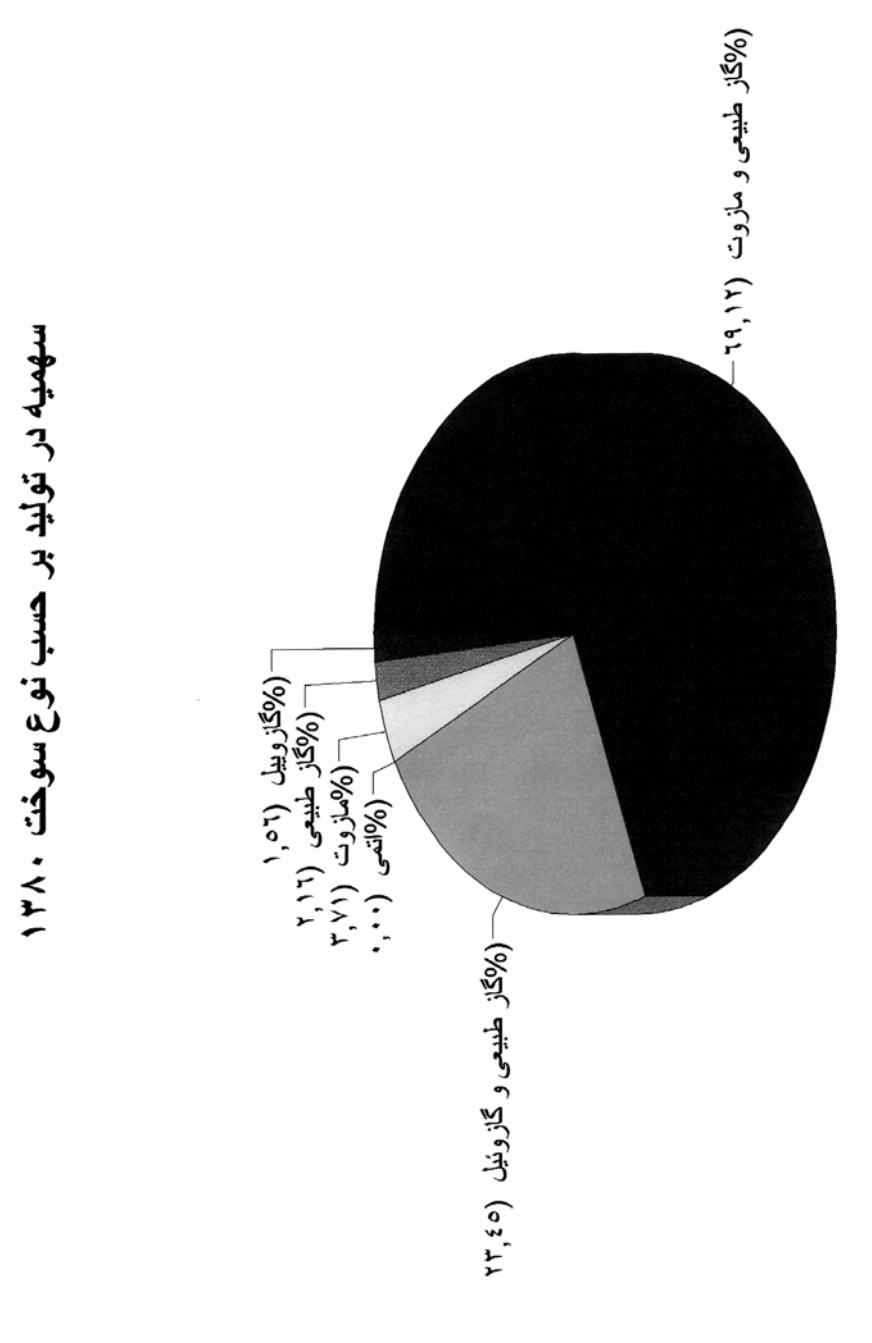
www.SID.ir


TOTAL COST
MILLION $
3500
3000
2500
2000
1500
1000
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
YEAR
TOTAL COST FOR THE YEAR (MILLION $)

www.SID.ir


PROBABILITY INDICES
1000 MWH
1E3
1E2
1E1
1E0
1E-1
1E-2
1E-3
1E-4
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
YEAR
UNSERVED ENERGY

www.SID.ir


سهمیه در تولید بر حسب نوع سوخت ۱۳۸۰
(%گاز طبیعی و مازوت ۶۹,۱۲)
(%گاز طبیعی و گازوئیل ۲۳,۴۵)
(%گازوییل ۱,۵۶)
(%گاز طبیعی ۲,۱۶)
(%مازوت ۳,۷۱)
(%اتمی ۰,۰۰)

www.SID.ir

اطلاعات فنی و اقتصادی نیروگاههای کشور

(سال پایه قیمتها:۱۳۸۰)

دفتر برنامه ریزی تولید

مرداد ماه ۱۳۸۱

نوع نیروگاه	زمان احداث (سال)	عمر (سال)	نرخ خروج اضطراری (درصد)	متوسط سالیانه زمان تعمیرات (روز)	ضریب قابلیت دسترسی (درصد)	ضریب تعیین قدرت مطمئن (درصد)	مصرف داخلی (درصد)	راندمان (درصد)	هزینه احداث		هزینه تعمیرات و نگهداری		
											ثابت سالیانه	متغیر	
									$/KW	Rls./KW	Rls./KW	C/Kwh	Rls./Kwh
گازی کوچک	1	20	9.8	35	82	70	0.8	25	260	288,280	15,198	0.0948	1.91
گازی بزرگ	2	15	10.2	40	80	68	0.6	33.4	226.36	619,380	8,998	0.1121	0.87
بخاری	5	30	12.9	56	74	69	6.4	38.5	435	1,038,280	26,887	0.0188	1.41
سیکل ترکیبی	-	30	13.67	43	76	67	1.6	50	313.03	1,183,770	9,709	0.0798	0.79
بخش بخار سیکل ترکیبی	4	30	12	50	76	73	4.1	-	378	2,016,000	11,133	0.0153	0.63
آبی	-	50	1	15	95	95	0.3	-	-	-	25,803	0.0108	1.15

Quattro - D:\OFFICE\QPW\OM80.WB2

1381:5:1

www.SID.ir

```
SCHEDULE:  PLANT  90  (OROMG1  )  FOR   3 PERIODS STARTING PERIOD  40
SCHEDULE:  PLANT 104  (BOSHEG5 )  FOR   8 PERIODS STARTING PERIOD  49
SCHEDULE:  PLANT  86  (KANGAG2 )  FOR   3 PERIODS STARTING PERIOD  26
SCHEDULE:  PLANT 129  (ZAHEDG1 )  FOR   2 PERIODS STARTING PERIOD   8
SCHEDULE:  PLANT  75  (TABG1   )  FOR   2 PERIODS STARTING PERIOD  39
SCHEDULE:  PLANT 130  (ZAHEDG2 )  FOR   2 PERIODS STARTING PERIOD  52
SCHEDULE:  PLANT  76  (TABG2   )  FOR   2 PERIODS STARTING PERIOD  29
SCHEDULE:  PLANT 131  (ZAHEDG3 )  FOR   2 PERIODS STARTING PERIOD  35
SCHEDULE:  PLANT 155  (SHIRVG2 )  FOR   2 PERIODS STARTING PERIOD  42
SCHEDULE:  PLANT 118  (HESAG3  )  FOR   7 PERIODS STARTING PERIOD  45
SCHEDULE:  PLANT  97  (SHIRAG6 )  FOR   3 PERIODS STARTING PERIOD  31
SCHEDULE:  PLANT  91  (OROMG2  )  FOR   2 PERIODS STARTING PERIOD  33
SCHEDULE:  PLANT   1  (FIROS1  )  FOR   5 PERIODS STARTING PERIOD   4
SCHEDULE:  PLANT  41  (ZANS2   )  FOR   2 PERIODS STARTING PERIOD  36
SCHEDULE:  PLANT  92  (SHIRAG1 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  24
SCHEDULE:  PLANT 103  (BOSHEG4 )  FOR   6 PERIODS STARTING PERIOD  45
SCHEDULE:  PLANT  71  (SEMNANG1)  FOR   8 PERIODS STARTING PERIOD   2
SCHEDULE:  PLANT   2  (FIROS2  )  FOR   5 PERIODS STARTING PERIOD  24
SCHEDULE:  PLANT 162  (GHAENG3 )  FOR   2 PERIODS STARTING PERIOD  38
SCHEDULE:  PLANT 108  (ZARGG3  )  FOR   4 PERIODS STARTING PERIOD  43
SCHEDULE:  PLANT   3  (FIROS3  )  FOR   5 PERIODS STARTING PERIOD  51
SCHEDULE:  PLANT 157  (SHIRVG4 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD   5
SCHEDULE:  PLANT 159  (SHIRVG6 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  45
SCHEDULE:  PLANT 158  (SHIRVG5 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD   5
SCHEDULE:  PLANT   4  (FIROS4  )  FOR   5 PERIODS STARTING PERIOD  47
SCHEDULE:  PLANT 148  (SHARG4  )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  24
SCHEDULE:  PLANT 150  (SHARG6  )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  26
SCHEDULE:  PLANT 147  (SHARG3  )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  45
SCHEDULE:  PLANT 132  (ZAHEDG4 )  FOR   2 PERIODS STARTING PERIOD   9
SCHEDULE:  PLANT 134  (JABAHG1 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  41
SCHEDULE:  PLANT 138  (JABAHG5 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  31
SCHEDULE:  PLANT 145  (SHARG1  )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  28
SCHEDULE:  PLANT 161  (GHAENG2 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  10
SCHEDULE:  PLANT  94  (SHIRAG3 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  36
SCHEDULE:  PLANT  78  (SOOFIAG2)  FOR   2 PERIODS STARTING PERIOD   7
SCHEDULE:  PLANT 115  (DOROG2  )  FOR   6 PERIODS STARTING PERIOD  42
SCHEDULE:  PLANT 136  (JABAHG3 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  32
SCHEDULE:  PLANT  80  (SOOFIAG4)  FOR   2 PERIODS STARTING PERIOD   4
SCHEDULE:  PLANT 160  (GHAENG1 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  24
SCHEDULE:  PLANT 133  (ZAHEDG5 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  27
SCHEDULE:  PLANT 146  (SHARG2  )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  40
SCHEDULE:  PLANT 137  (JABAHG4 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  49
SCHEDULE:  PLANT 113  (YAZDG4  )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  29
SCHEDULE:  PLANT  79  (SOOFIAG3)  FOR   2 PERIODS STARTING PERIOD   2
SCHEDULE:  PLANT 111  (YAZDG2  )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  26
SCHEDULE:  PLANT 112  (YAZDG3  )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  25
SCHEDULE:  PLANT  85  (KANGAG1 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  51
SCHEDULE:  PLANT 142  (MASHAG3 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  48
SCHEDULE:  PLANT  95  (SHIRAG4 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  52
SCHEDULE:  PLANT 166  (MESSAG1 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD   6
SCHEDULE:  PLANT  65  (ZOBAHS2 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  30
SCHEDULE:  PLANT  64  (ZOBAHS1 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  43
SCHEDULE:  PLANT  96  (SHIRAG5 )  FOR   3 PERIODS STARTING PERIOD  37
SCHEDULE:  PLANT 167  (MESSAG2 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  47
SCHEDULE:  PLANT 114  (DOROG1  )  FOR   6 PERIODS STARTING PERIOD  41
SCHEDULE:  PLANT 169  (MESSAG4 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  34
SCHEDULE:  PLANT  88  (KANGAG4 )  FOR   3 PERIODS STARTING PERIOD   7
SCHEDULE:  PLANT 170  (MESSAG5 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  35
SCHEDULE:  PLANT  77  (SOOFIAG1)  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  50
SCHEDULE:  PLANT  63  (MESSAS2 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD   1
SCHEDULE:  PLANT  62  (MESSAS1 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  33
SCHEDULE:  PLANT 139  (JABAHG6 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  38
SCHEDULE:  PLANT 110  (YAZDG1  )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  46
SCHEDULE:  PLANT 105  (BOSHEG6 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  41
SCHEDULE:  PLANT 149  (SHARG5  )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  42
SCHEDULE:  PLANT 143  (MASHAG4 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD   4
SCHEDULE:  PLANT 179  (YAZDC2  )  FOR   2 PERIODS STARTING PERIOD  44
SCHEDULE:  PLANT  93  (SHIRAG2 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD   2
SCHEDULE:  PLANT 168  (MESSAG3 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD   5
SCHEDULE:  PLANT 100  (BOSHEG1 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  39
SCHEDULE:  PLANT 165  (ZOBAHG1 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD   3
SCHEDULE:  PLANT 101  (BOSHEG2 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD  37
SCHEDULE:  PLANT 102  (BOSHEG3 )  FOR   1 PERIODS STARTING PERIOD   9
```


www.SID.ir