

گزارش فعالیت های بهینه سازی مصرف انرژی در نیروگاهها

۱- نیروگاه حرارتی شهید سلیمی نکا

۲- نیروگاه حرارتی شهید مفتاح همدان

سوم اسفند ماه ۱۳۹۰

گزارش فعالیت های بهینه سازی مصرف انرژی در نیروگاه حرارتی نکا



جمشید نعیمی

شرکت مدیریت تولید برق نکا

J_Naeimi@yahoo.com

اسفند ماه ۱۳۹۰

فهرست مطالب

❖ مقدمه

❖ اقدامات بهینه سازی مصرف انرژی در نیروگاه

❖ اقدامات بهینه سازی مصرف انرژی در بویلر

❖ اقدامات بهینه سازی مصرف انرژی در کندانسور

❖ اقدامات بهینه سازی مصرف انرژی در توربین

❖ اقدامات بهینه سازی مصرف انرژی در هیترها و پمپ های تغذیه

❖ اقدامات بهینه سازی مصرف انرژی در لوله کشی، والوها و تله های بخار

❖ اقدامات بهینه سازی مصرف انرژی در سیستم روشنایی

❖ ممیزی انرژی در واحد های بخاری و سیکل ترکیبی

❖ راهکارها و نتایج حاصله

❖ اثربخشی دوره NTCEM و محاسبه SEC

❖ پیشنهادات و راهکارهای در حال بررسی

مقدمه ای از نیروگاه نکا

- ❖ **موقعیت:** در ساحل جنوبی دریای خزر و در فاصله ۵۰ کیلومتر از شهر ساری (مرکز استان مازندران).
- ❖ **قدرت اسمی:** ۲۲۱۴ MW (شامل چهار واحد ۴۴۰ MW بخاری ، سیکل ترکیبی شامل دو واحد ۱۳۷.۶ MW گازی و یک واحد ۱۶۰ MW بخاری و همچنین دو واحد توربو اکسپندر هر یک به قدرت ۹.۴ MW).
- ❖ **سوخت:** سوخت اصلی گاز طبیعی و سوخت کمکی مازوت و گازوئیل می باشد.
- ❖ **آب:** آب مصرفی نیروگاه از سه حلقه چاه در اطراف تخلیه سوخت نکا از طریق دو خط لوله به نیروگاه منتقل می شود.
- ❖ **سیستم خنک کن:** استفاده از آب دریا بعنوان سیال خنک کن (فاقد برج خنک کن).

اطلاعات کلی در رابطه با نیروگاه بخاری

۱۳۵۴
۴ واحد
۴۴۰ مگاوات
۲/۷/۱۳۵۸

سال انعقاد قرارداد احداث نیروگاه بخاری
تعداد واحدها
ظرفیت نامی هر واحد
اولین راه اندازی واحد بخاری

شرکت های سازنده نیروگاه، کنسرسیوم آلمانی متشکل از:

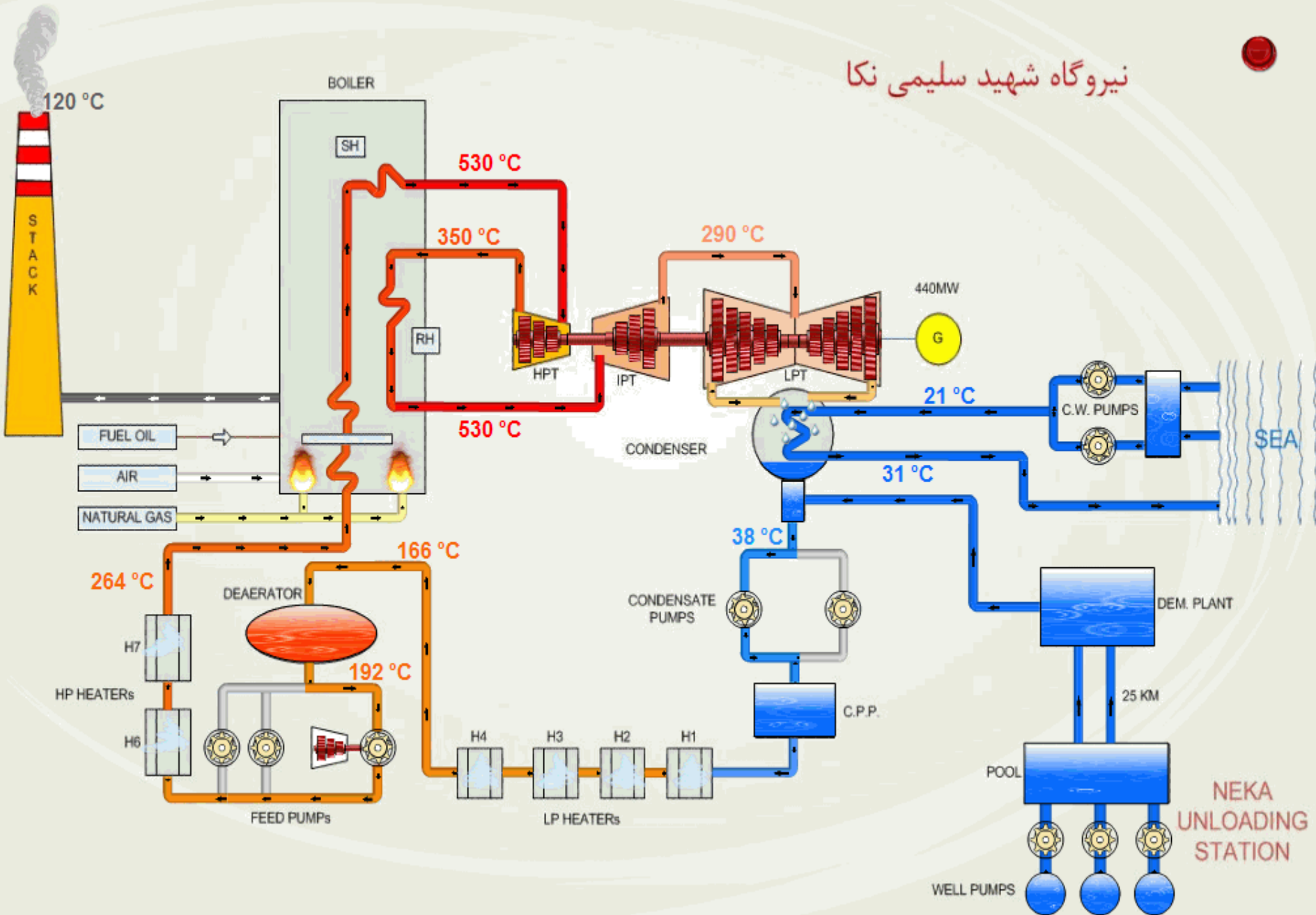
توربوژنراتور و سیستم های کنترل
دیگ بخار و تاسیسات جانبی
ساختمانها

بی بی سی
بابکوک آلمان
یلفینگر برگر

اطلاعات کلی در رابطه با نیروگاه سیکل ترکیبی

تعداد واحدها	۲ واحد گازی و ۱ بخاری
ظرفیت اسمی هر واحد گازی (در شرایط ISO)	۱۳۷,۶ مگاوات
ظرفیت اسمی واحد بخاری	۱۶۰ مگاوات
تاریخ اولین راه اندازی واحد گازی	۱۹/۵/۱۳۶۹
تاریخ اولین راه اندازی سیکل ترکیبی وپارالل با شبکه	۲۶/۴/۱۳۸۵
سازنده تجهیزات عمده	زیمنس

نیروگاه شهید سلیمی نکا



تقویم انرژی در نیروگاه نکا

- ❖ شرکت در دوره بهینه سازی انرژی در مرکز ملی آموزش مدیریت انرژی (**NTCEM**) در سال ۸۴
- ❖ تقویت نگرش انرژی در کمیته مدیریت انرژی و شناسایی پتانسیل های صرفه جویی در سال ۸۴
- ❖ خریداری و نصب سنسور ویسکوزیته متر مازوت در مسیر سوخت بویلر واحد ۴ بخاری در سال ۸۵
- ❖ تبدیل واحدهای گازی به سیکل ترکیبی و افزایش راندمان از ۳۰٪ به ۴۷٪ در سال ۸۵
- ❖ نصب و راه اندازی دو واحد توربین های انبساطی در مسیر خط لوله گاز در سال ۸۶
- ❖ نصب آنالایزر اکسیژن در کانال خروجی محصولات احتراق واحدهای بخاری در سال ۸۷
- ❖ انجام ممیزی انرژی واحدهای سیکل ترکیبی با همکاری سابا در سال ۸۷
- ❖ شرکت در کمیته تدوین نظام نامه ممیزی انرژی نیروگاهها با راهبری سابا در سال ۸۷
- ❖ تشکیل کمیته کاری بهینه سازی مصرف مصادف با سال اصلاح الگوی مصرف در سال ۸۸
- ❖ انجام ممیزی انرژی واحدهای بخاری با همکاری سابا در سال ۸۸
- ❖ شرکت در دوره آموزشی روش های افزایش راندمان نیروگاهها در پژوهشگاه در سال ۸۹
- ❖ بهبود سیستم فیلتراسیون هوای کمپرسور واحد ۲ گازی در سال ۸۹
- ❖ شرکت در دوره آموزشی نرم افزار Thermoflow و تحلیل سیکل های نیروگاهی در سال ۹۰
- ❖ انجام پروژه تحلیل سیکل حرارتی واحدهای بخاری با همکاری دانشگاه صنعتی شریف در سال ۹۰

فرهنگ لغت انرژی در نیروگاه

- ❖ بهینه سازی مصرف انرژی
- ❖ مدیریت انرژی
- ❖ صرفه جویی انرژی
- ❖ افزایش راندمان
- ❖ بهبود کارایی و بهره وری
- ❖ اصلاح الگوی مصرف
- ❖ کاهش مصرف ویژه سوخت
- ❖ کاهش مصرف داخلی
- ❖ کاهش تلفات
- ❖ کاهش نرخ حرارتی

روش های کلی بهینه سازی مصرف انرژی

- ❖ استقرار سیستم مدیریت انرژی
- ❖ ممیزی انرژی سیستم های انرژی بر
- ❖ پایش وضعیت و کنترل فرایند
- ❖ استفاده از تجهیزات و تکنولوژی های نوین
- ❖ انجام برنامه منظم تعمیر و نگهداری
- ❖ بهبود بهره برداری از تجهیزات
- ❖ استقرار نظام پیشنهادات و مشارکت کلیه کارکنان

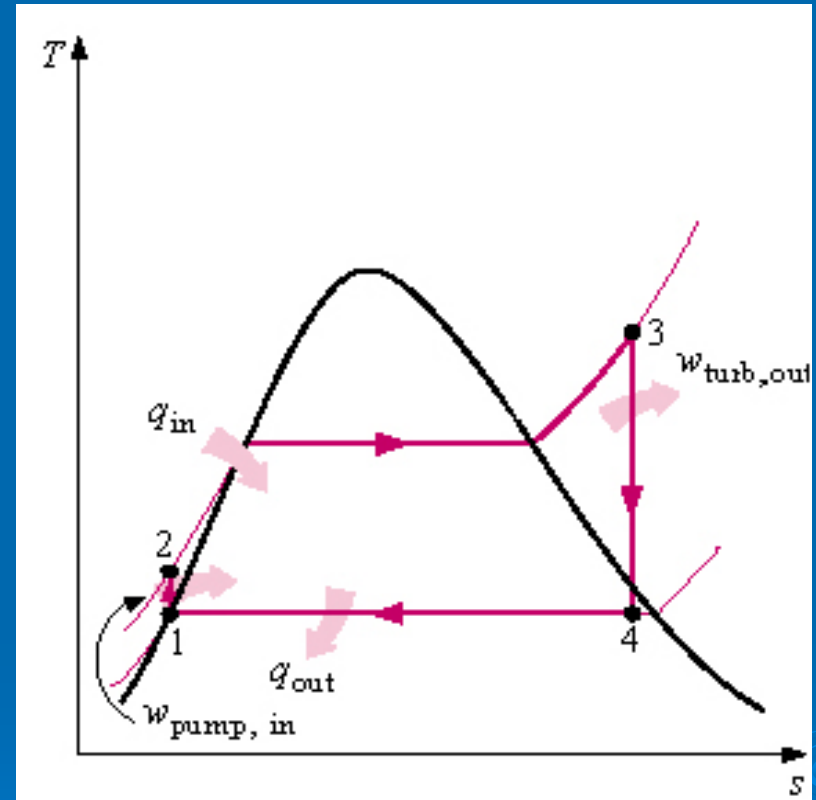
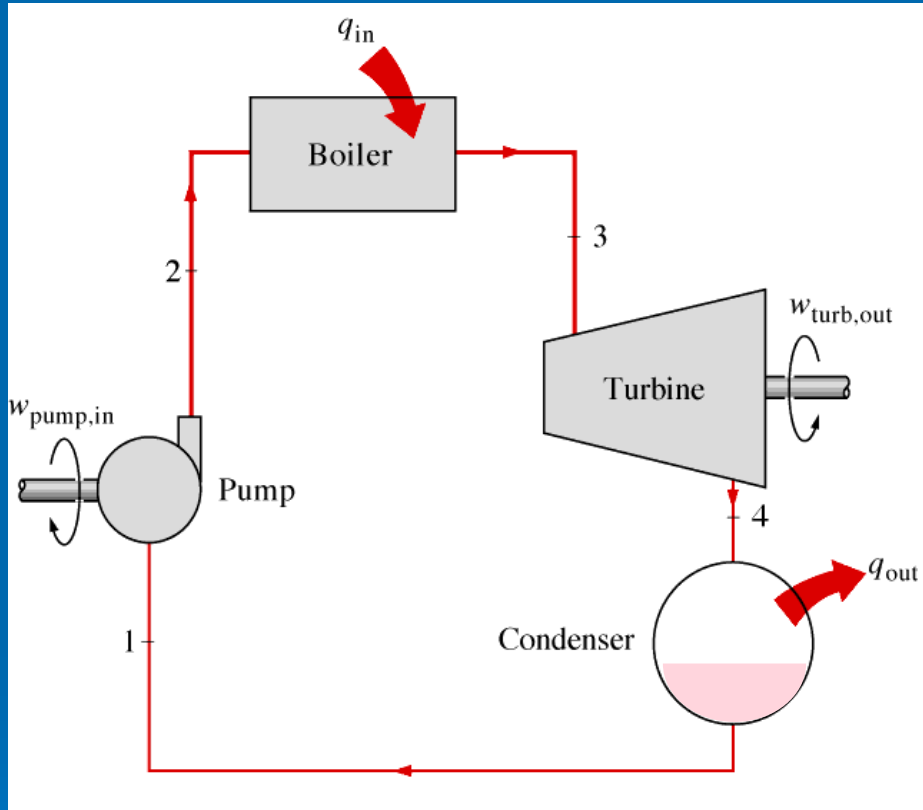
راهکارهای بهینه سازی مصرف انرژی

❖ راهکارهای بدون هزینه

❖ راهکارهای کم هزینه

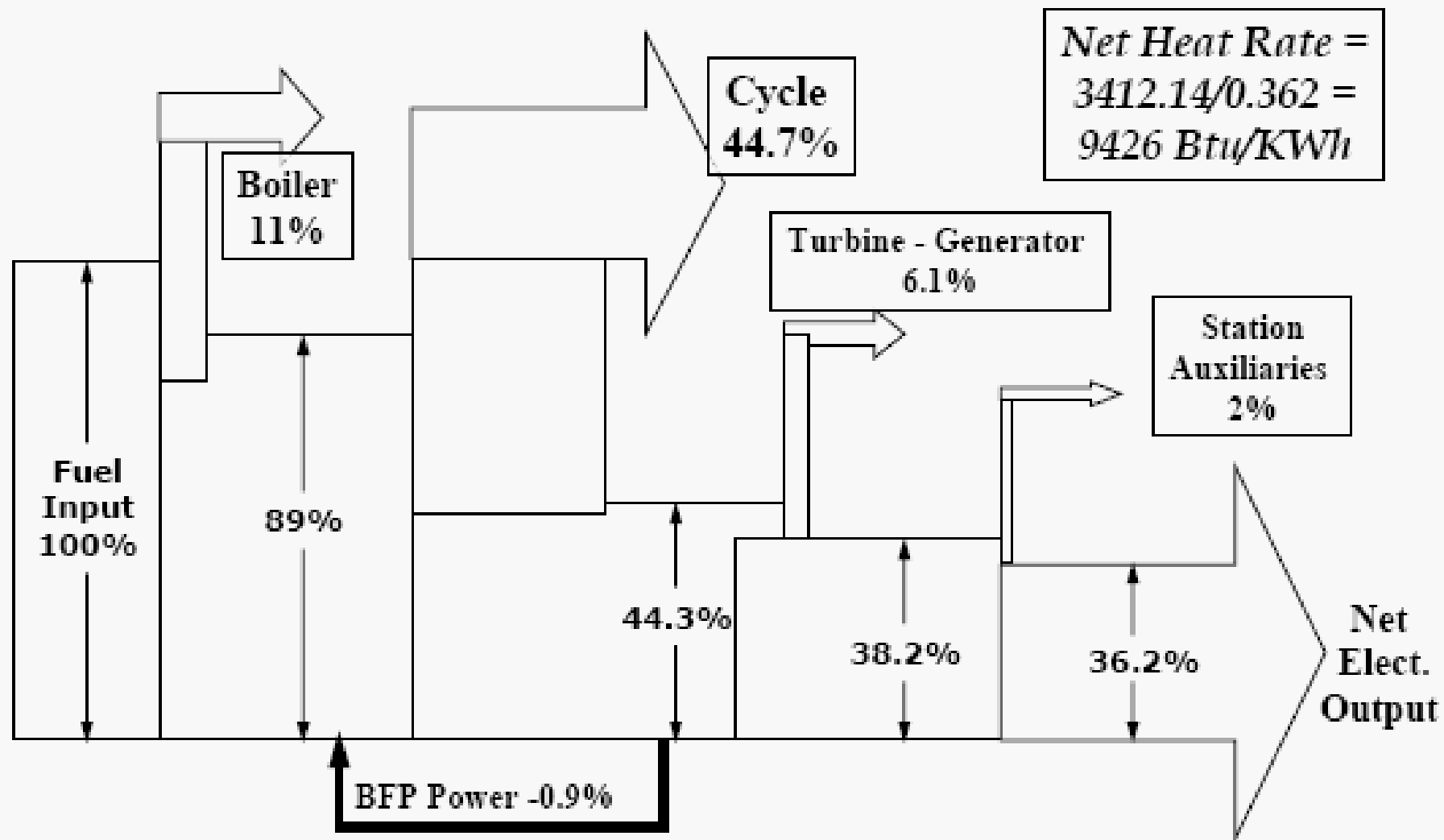
❖ راهکارهای پر هزینه

سیکل رانکین (سیکل ایده آل نیروگاه بخار)



$$\eta_{th} = \frac{W_{net}}{q_{in}} = \frac{W_{turb,out} - W_{pump,in}}{q_{in}} = \frac{q_{in} - q_{out}}{q_{in}} = 1 - \frac{q_{out}}{q_{in}}$$

راندمان سیکل رانکین

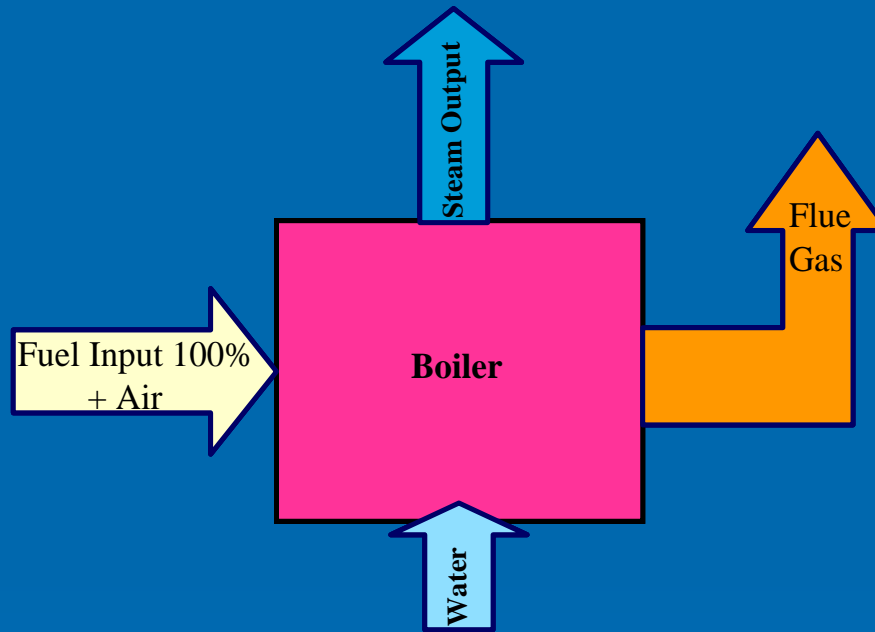


1) Typical Steam Power Plant Losses

مشخصات بویلر واحدهای بخاری

- ❖ بویلر نیروگاه ۱ از نوع بدون درام (Once Through) و دارای دیواره های غشایی آب بند (gas tight membrane wall) می باشد.
- ❖ ۱۴ مشعل (بصورت ۲ ردیف ۷ تایی) در کف کوره قرار دارند.
- ❖ درصد هوای اضافی (excess air) بین ۱۰٪ تا ۳۵٪ در بارهای مختلف و سوختهای متفاوت متغیر است.
- ❖ مصرف سوخت هر واحد در 100%MCR: 110000 Nm³/h برای سوخت گاز و 95 ton/h برای سوخت مازوت.
- ❖ فشار بخار اصلی (live steam) در 100%MCR: 190 bar
- ❖ درجه حرارت بخار اصلی: 535 °c
- ❖ فلوی بخار اصلی: 1408 Ton/h

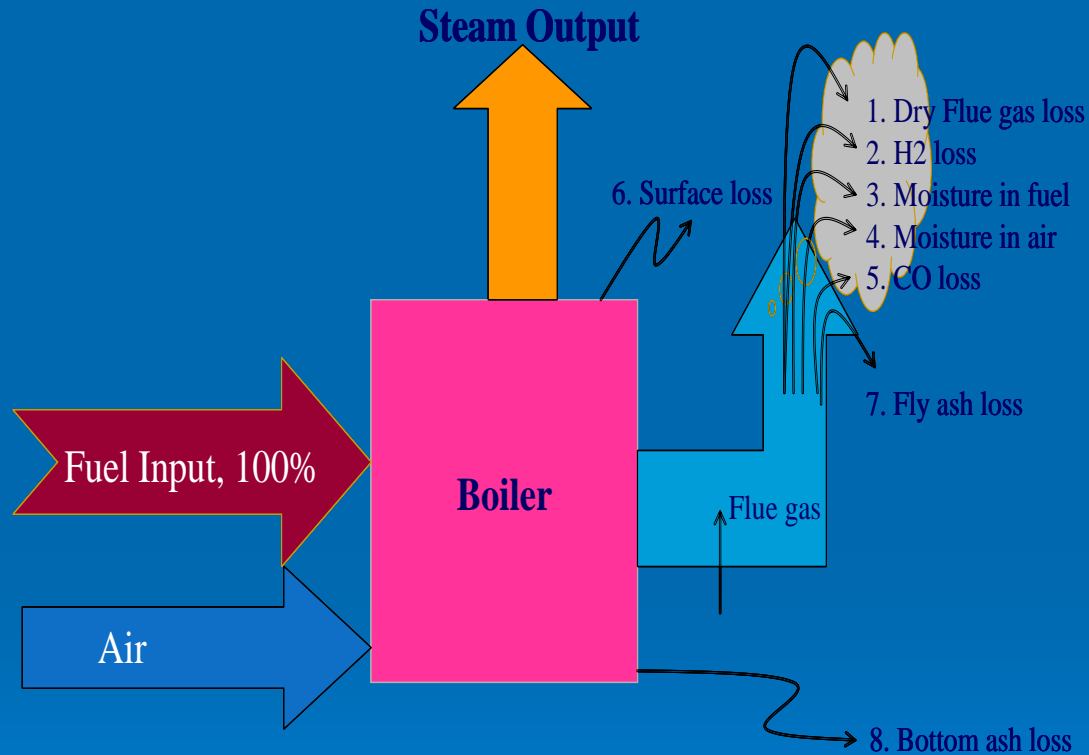
تست روش مستقیم



$$\text{Boiler Efficiency} = \frac{\text{Heat addition to Steam}}{\text{Gross Heat in Fuel}} \times 100$$

$$\text{Boiler Efficiency} = \frac{\text{Steam flow rate} \times (\text{steam enthalpy} - \text{feed water enthalpy})}{\text{Fuel Consumption rate} \times \text{Gross calorific value}} \times 100$$

تست روش غیر مستقیم



$$\text{Boiler Efficiency} = \%100 - \text{All Losses (1+2+3+4+5+6+7+8)}$$

بهینه سازی مصرف انرژی در بویلر

- ❖ تنظیم نسبت هوا به سوخت (درصد هوای اضافی)
- ❖ تنظیم و کنترل ویسکوزیته سوخت مازوت
- ❖ پایش وضعیت عایق دیواره های بویلر
- ❖ کاهش درجه حرارت دود خروجی از دودکش
- ❖ افزایش درجه حرارت آب ورودی به بویلر
- ❖ افزایش درجه حرارت هوای ورودی به کوره
- ❖ رسوب زدایی سطوح لوله های بویلر و ژانگستروم ها
- ❖ ترمیم و تنظیم تیغه های سیل در ژانگستروم ها
- ❖ بهبود عملکرد مشعل ها

بهینه سازی مصرف انرژی در بویلر (ادامه)

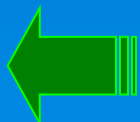
❖ نصب سنسورهای O₂ و CO در کانال دود خروجی

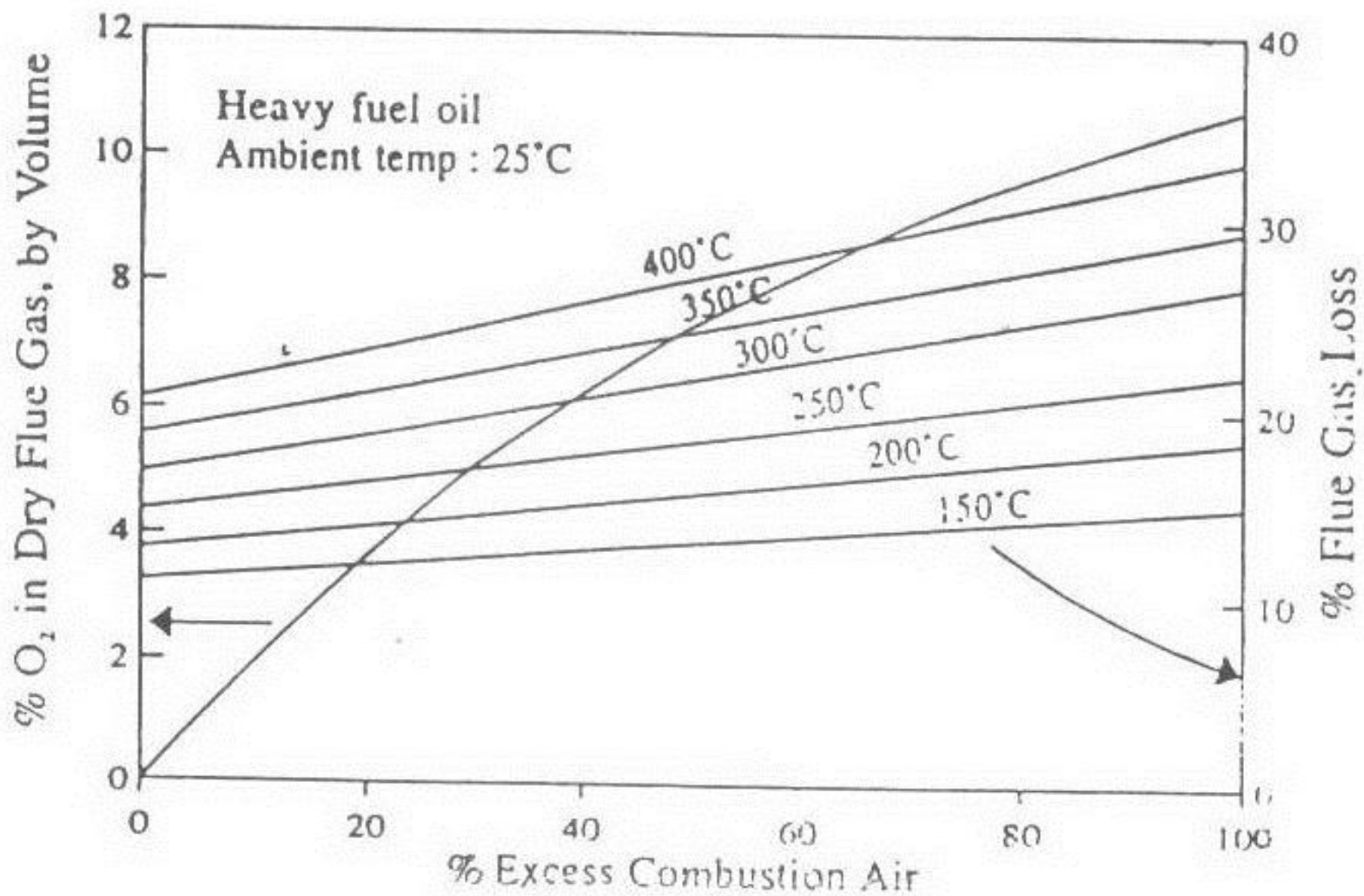
- بهینه نمودن نسبت هوا به سوخت در احتراق و تنظیم درصد هوای اضافی
(نمودار میزان تلفات حرارتی بویلر با افزایش درصد هوای اضافی)

- اطمینان از احتراق کامل و بهره برداری در محدوده مطمئن
(نمودار محدوده مطمئن بهره برداری)

- اندازه گیری گازهای CO, O₂ در دود خروجی بوسیله نصب سنسورهای مربوطه

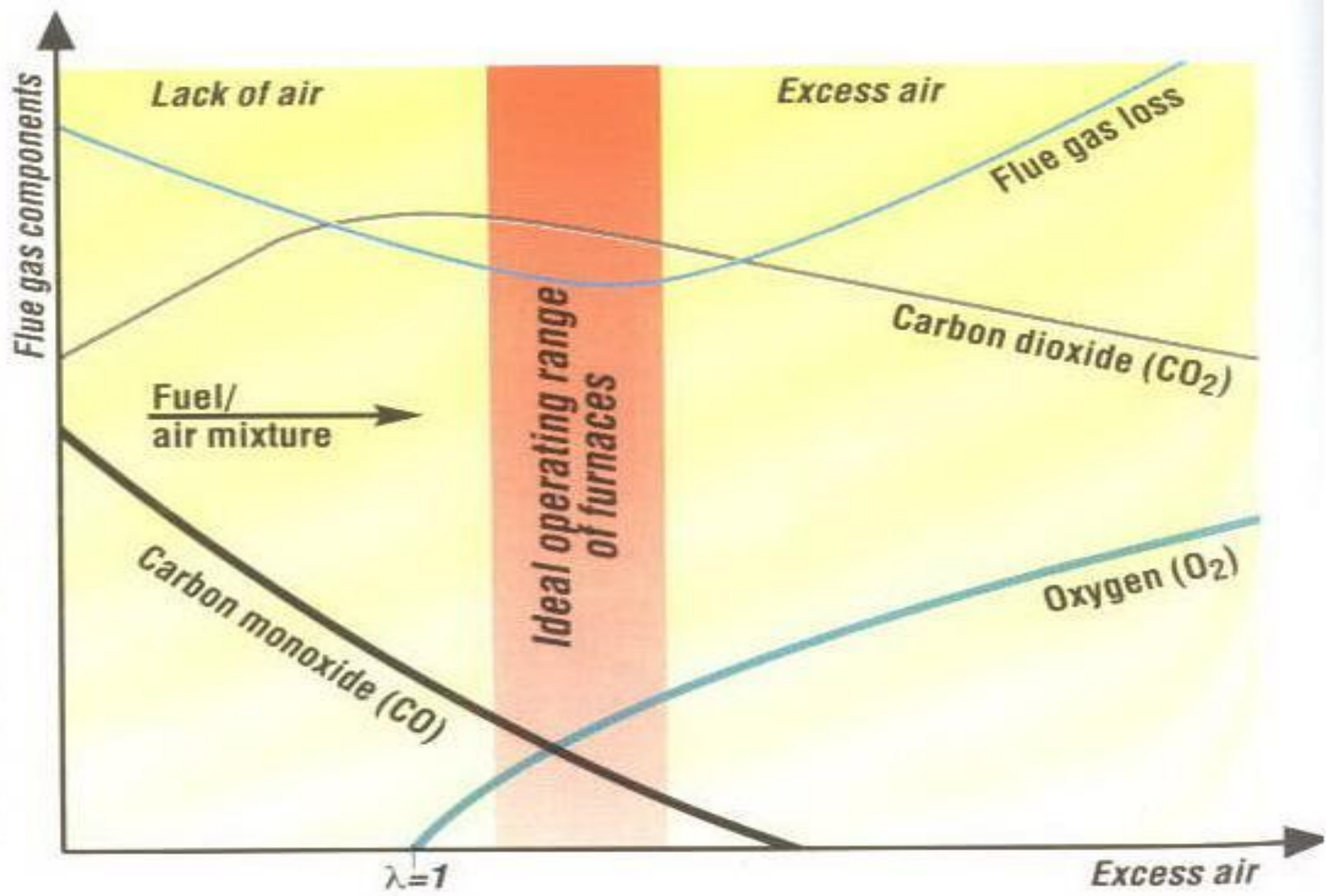
(توصیه سازنده بویلر در باره تغییرات درصد هوای اضافی احتراق در بارها و سوخت های متفاوت)





نمودار ۱-۲ - تلفات گازهای خروجی بر اساس درصد هوای اضافی

Combustion diagram: Ideal operating range of heating installations

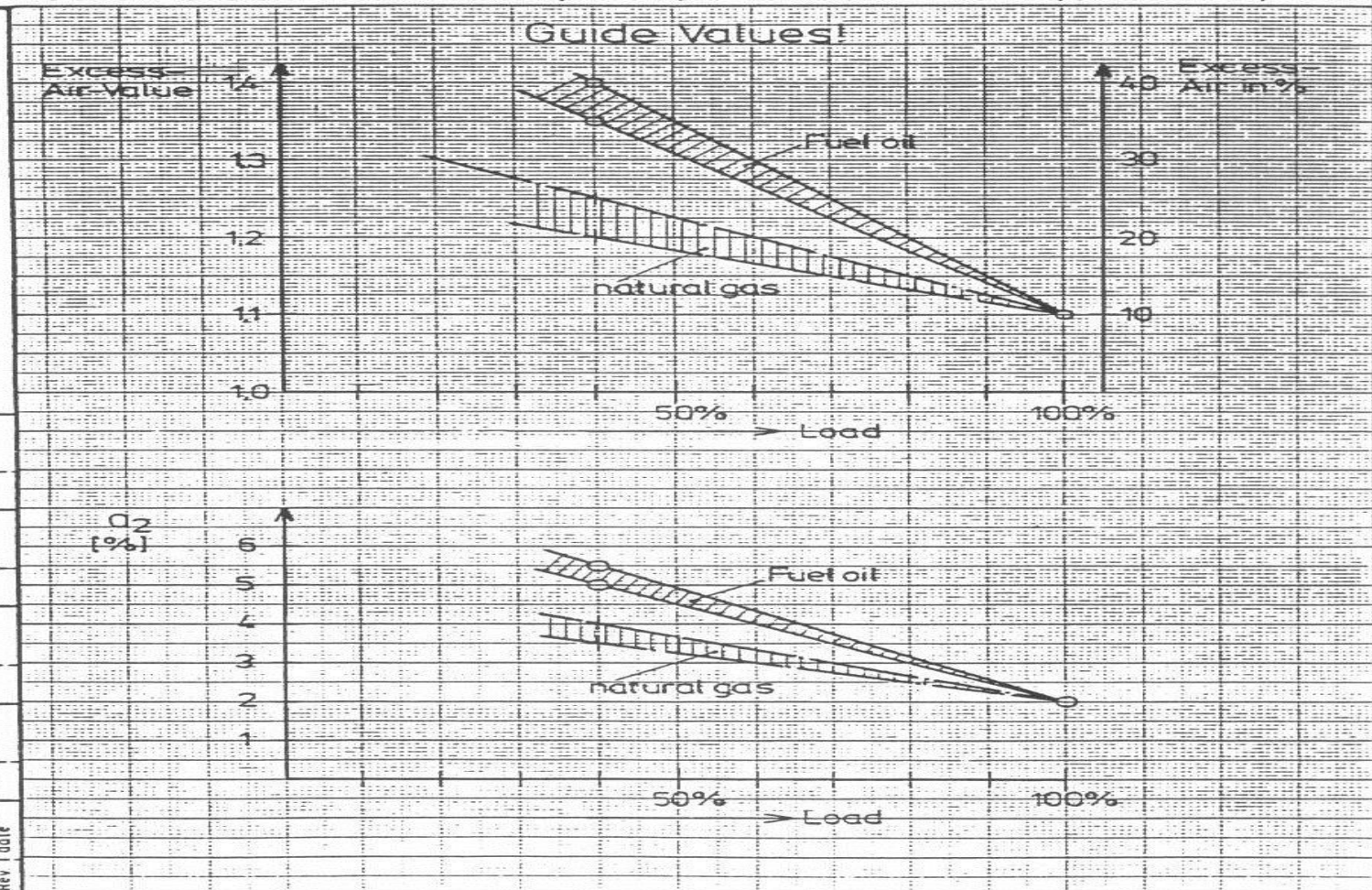


Iran Power Generation & Transmission Co.
TAVANIR
NEKA 4 x 440MW POWER PLANT

BABCOCK — GERMANY

Kom.-No. 10-4571-74/x

This scheme is valid for all 4 units. For unit 2, 3 or 4 replace the unit prefix number 1 by prefix number 2, 3 or 4.



Rev. date

Drawing-No
NEK - 020 - 118 - [0]

Drawing-Title: Excess air and oxygen content of flue gas before Lj. air heater

Subcontractor : Xt 12
Department :

Drawing - No 1282 673.1

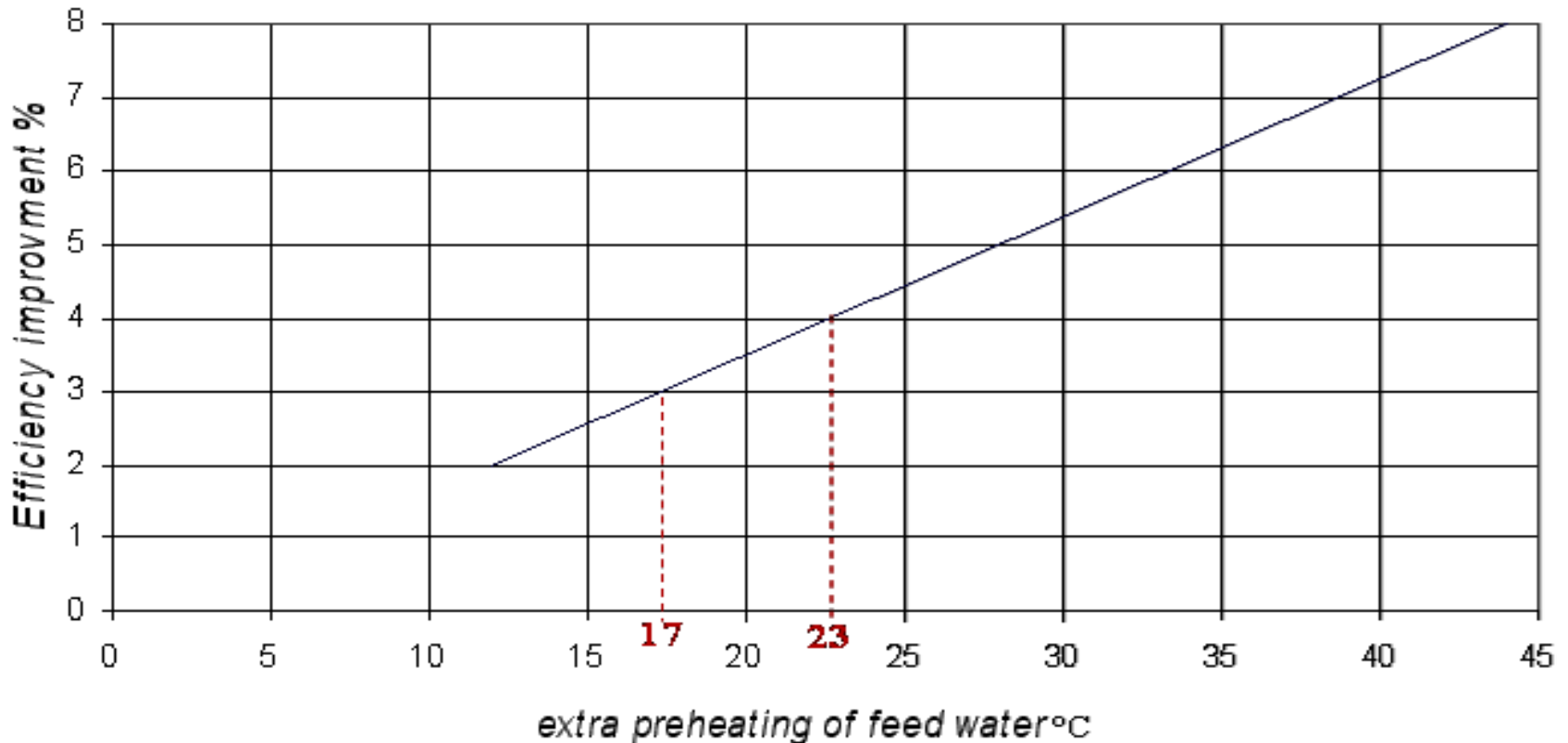
Drawn by Graber 17.11.83
Checked by Haep 17.11.83
Signed by Haep 17.11.83

پیش گرم کردن آب تغذیه

✓ پیش گرم کردن آب تغذیه توسط اکونومایزر موجب صرفه جویی انرژی می شود.

✓ هر 6°C افزایش دمای آب تغذیه موجب افزایش راندمان به میزان ۱٪ می شود.

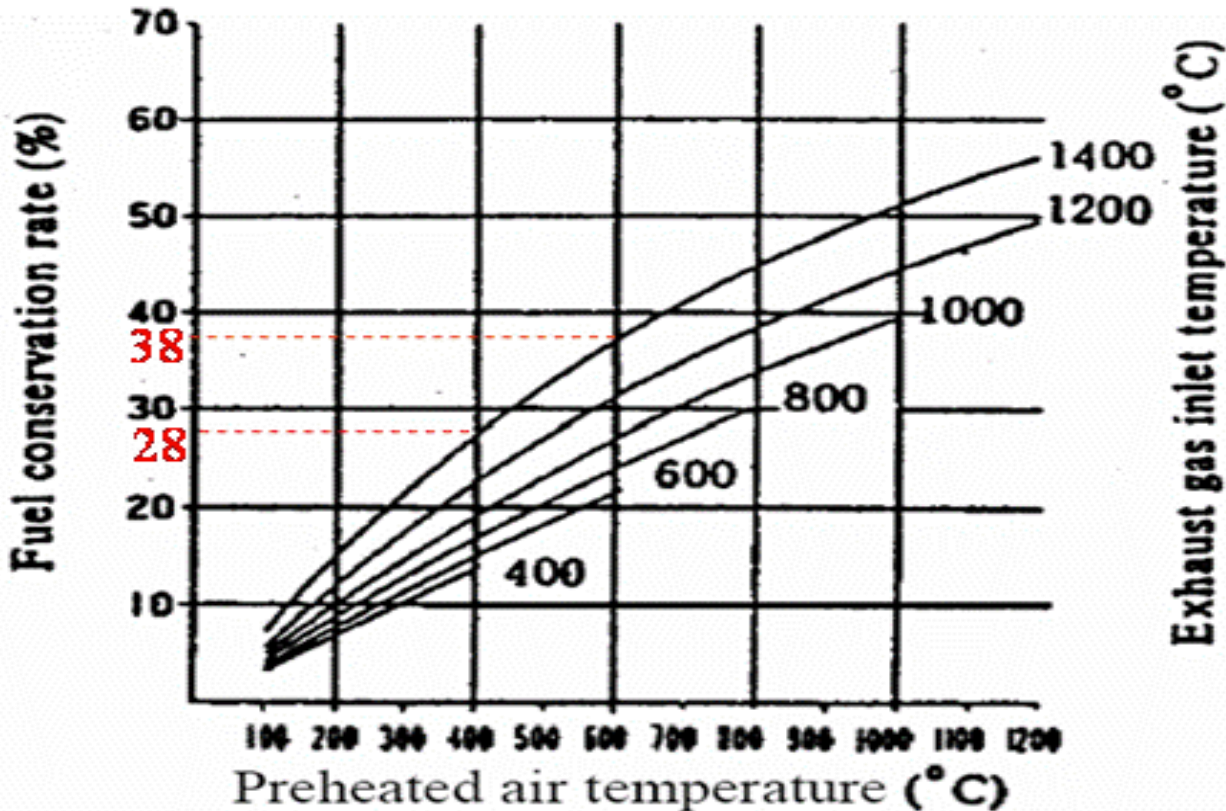
Energy Saving with feed water preheat



پیش گرم کردن هوای احتراق

✓ تاثیر پیش گرم کردن هوای احتراق نیز همانند گرم کردن آب تغذیه است.

✓ هر 20°C افزایش دمای هوای احتراق موجب افزایش راندمان حرارتی به میزان ۱٪ می شود.



Fuel conservation rate when natural gas is used

بهینه سازی مصرف انرژی در بویلر (ادامه)

❖ نصب سنسور ویسکوترم جهت سنجش ویسکوزیته مازوت

- لزوم تنظیم ویسکوزیته مازوت جهت احتراق بهینه
(طبق دستورالعمل مقدار مطلوب در سر مشعل ها $2-3^{\circ}E$ می باشد)
- اندازه گیری ویسکوزیته مازوت پس از هیترها بوسیله دستگاه ویسکوزیته متر
- کنترل ویسکوزیته سوخت با توجه به تنوع مازوت

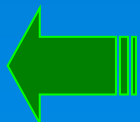
بهینه سازی مصرف انرژی در بویلر (ادامه)

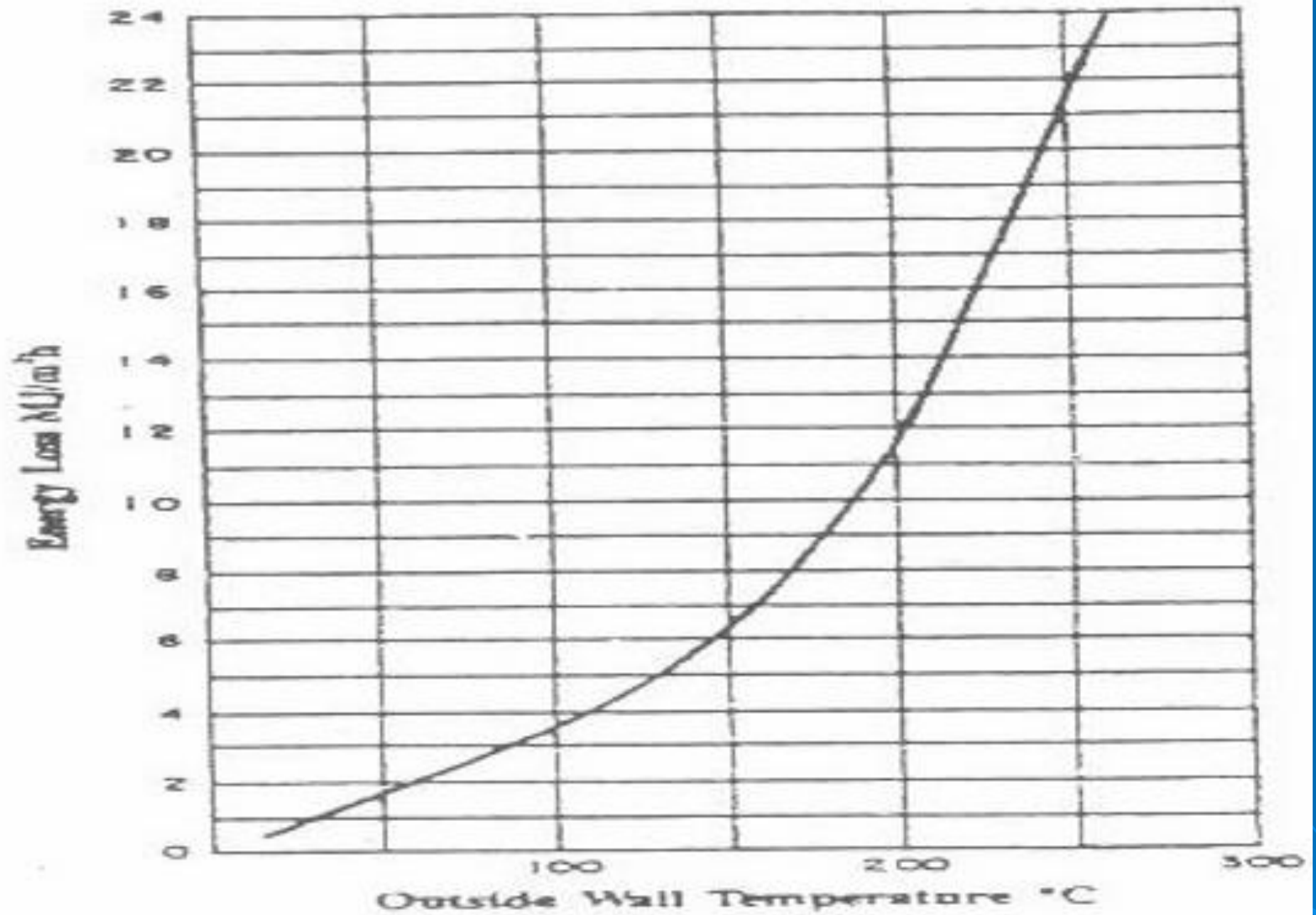
❖ پایش وضعیت عایق دیواره های بویلر

- اندازه گیری درجه حرارت سطوح حرارتی بویلر و چک وضعیت عایق ها بوسیله دستگاه ترمو ویژن (Thermo vision)
- رفع اشکال از وضعیت عایق ها در مدت زمان تعمیرات
- اندازه گیری مجدد درجه حرارت سطوح حرارتی بویلر جهت اطمینان از وضعیت عایق ها

(نمونه ای از پایش های انجام شده در بویلر)

(نمودار نسبت تلفات حرارتی با درجه حرارت دیواره)





تلفات حرارتی از سطوح خارجی بویلر نسبت به درجه حرارت دیواره

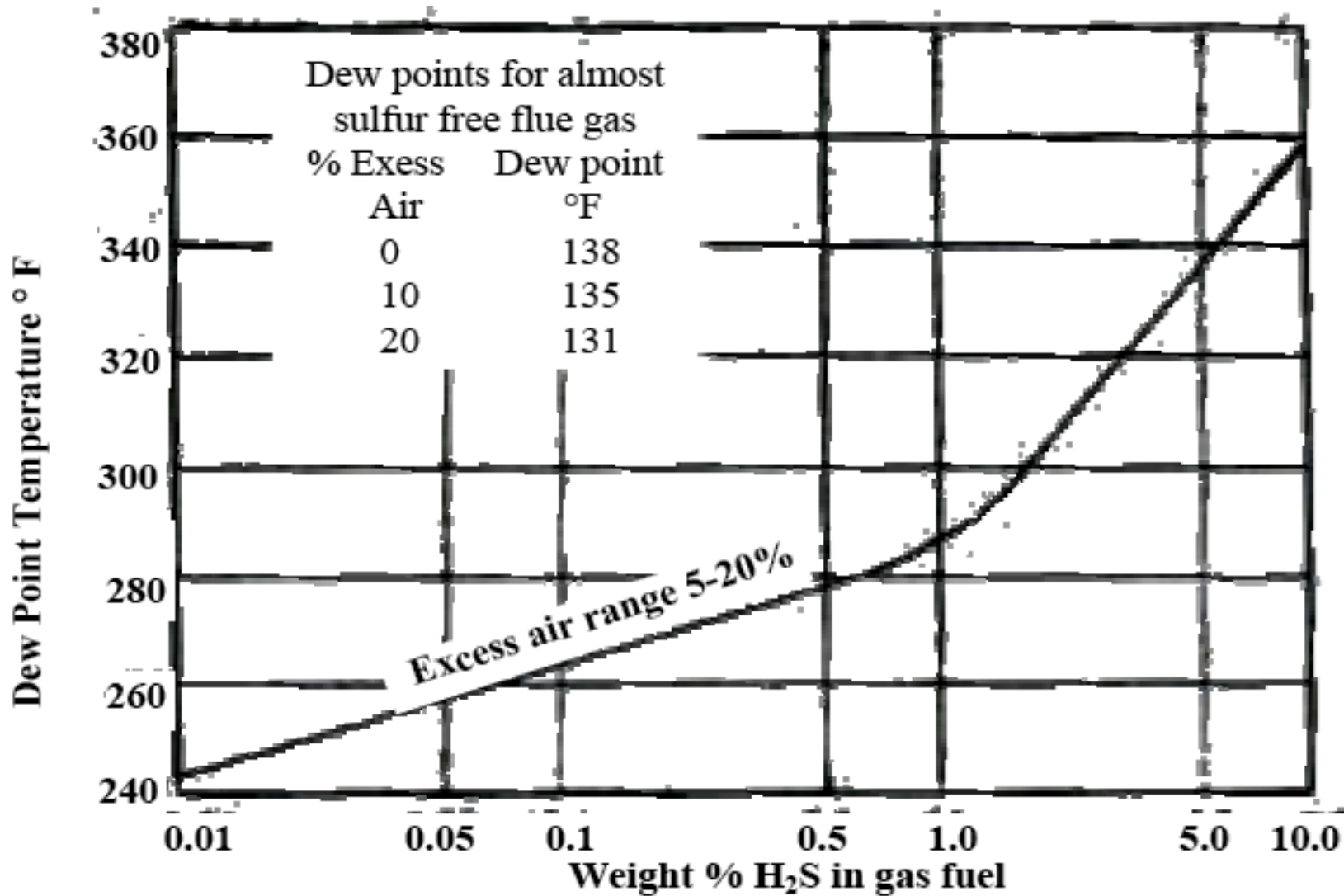
بهینه سازی مصرف انرژی در بویلر (ادامه)

❖ پایین آوردن درجه حرارت دود خروجی از دودکش

با توجه به اینکه طبق آنالیز گاز طبیعی مصرفی، میزان H_2S ناچیز بوده است پس از بحث در کمیته مدیریت انرژی و انجام بررسی های لازم درجه حرارت دود خروجی از دودکش هنگام گاز سوز بودن واحدهای بخاری از $130^{\circ}C$ به $120^{\circ}C$ کاهش داده شد.

به ازای هر $22^{\circ}C$ کاهش دمای دود موجب افزایش راندمان بویلر به میزان 1% می شود.

تغییرات دمای نقطه شبنم دود نسبت به گوگرد موجود در سوخت



صرفه جویی حاصله

❖ پایین آوردن درجه حرارت دود خروجی از دودکش

فرضیات:

$$SF=85\%$$

$$LF=75\%$$

$$C=0.33 \text{ kcal/m}^3\cdot^\circ\text{C}$$

$$Q=1245145 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$NCV=8200\text{kcal/m}^3$$

$$\text{Heat Loss}=1245145*0.75*0.33*10*8760*0.85*4=9.179*10^{10} \text{ kcal/year}$$

• ضریب کارکرد متوسط

• ضریب بار متوسط

• ظرفیت گرمایی ویژه دود

• دبی دود در بار حداکثر

• ارزش حرارتی خالص سوخت گاز

مقدار گاز صرفه جویی شده در سال

$$\text{Heat Loss}/NCV=11\ 193\ 000 \text{ m}^3/\text{year}$$

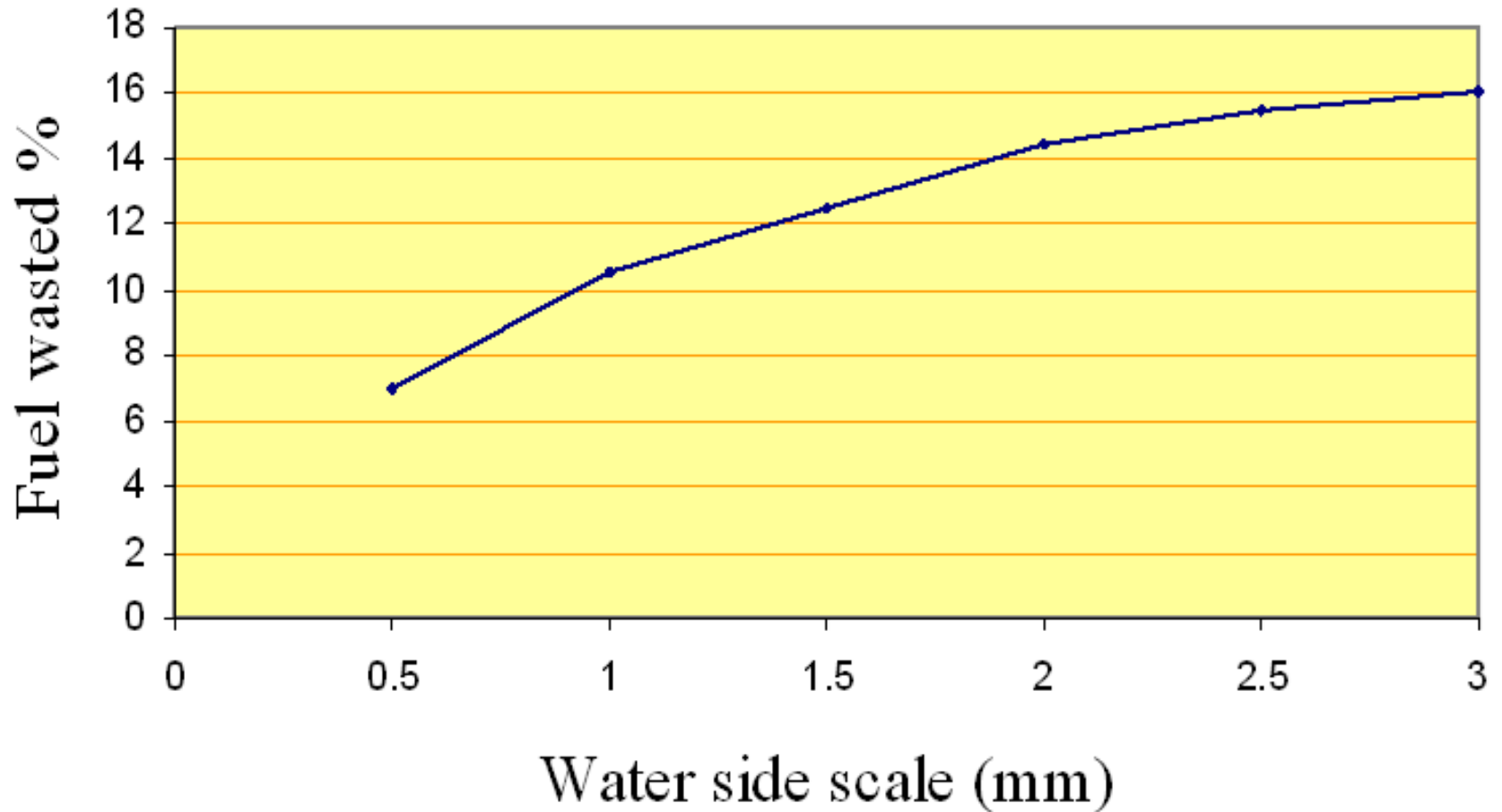
بهینه سازی مصرف انرژی در بویلر (ادامه)

❖ انجام عملیات رسوب زدایی سطوح لوله های بویلر و ایرپری هیترها

- انجام عملیات سوت بلوئر بویلر در حالت بهره برداری واحدها
- انجام عملیات سوت بلوئر بسکت های ایرپری هیترها در حالت بهره برداری از واحدها
- انجام قلیاشویی سطوح خارجی لوله های فاز دوم بویلر در مدت تعمیرات واحدها
- انجام قلیاشویی بسکت های ایرپری هیترها در مدت تعمیرات واحدها

نمودار تلفات سوخت بویلر بر حسب ضخامت رسوب درون لوله ها

Energy losses because of scale



صرفه جویی حاصله

❖ انجام عملیات تمیز کاری لوله های بویلر

(افزایش ضریب انتقال حرارت و صرفه جویی در مصرف سوخت بویلر در حدود ۲٪)

فرضیات:

$$SF=85\%$$

$$LF=75\%$$

$$(0+0.02)/2=0.01$$

$$Q=110000 \text{ m}^3/\text{h}$$

• ضریب کارکرد متوسط

• ضریب بار متوسط

• درصد متوسط تلفات

• دبی سوخت در بار حداکثر

میزان سوخت صرفه جویی شده در سال

$$8760*0.85*0.75*110000*0.01*4=24\ 571\ 800 \text{ m}^3/\text{year}$$

نمونه آنالیز دود خروجی از بویلر قبل و بعد از ژانگستروم ها

UNIT NO. : 1

Date: 1388/04/14

Fuel	Load	Location	FT [°C]	O ₂ [%]	CO [ppm]	CO ₂ [%]	NO [ppm]	SO ₂ [ppm]	AT [°C]	Excess Air [%]
Fuel Oil	50%	Befor-Left	343.18	5.09	0.42	11.78	394.58	531.83	25.89	31.98
		Befor-Rght	343.72	5.51	0.08	11.42	431.92	716.25	32.66	35.60
		After-Left	131.71	7.45	0.00	10.12	379.17	621.92	23.76	55.02
		After-Rght	136.57	7.50	0.17	5.70	220.25	354.25	26.80	55.56
	75%	Befor-Left	385.81	2.74	0.67	13.56	552.92	850.83	27.13	14.98
		Befor-Rght	385.28	3.02	1.00	13.31	623.25	937.42	37.18	16.81
		After-Left	125.94	5.80	0.08	7.19	352.67	501.33	28.44	38.16
		After-Rght	125.94	6.10	0.08	7.19	352.67	501.33	28.44	40.94
	100%	Befor-Left	420.48	2.06	2.00	13.98	843.25	947.33	29.52	10.86
		Befor-Rght	421.53	2.36	1.83	13.71	1103.17	998.33	48.36	12.68
		After-Left	153.34	4.57	0.00	12.22	757.00	853.83	27.06	27.87
		After-Rght	116.41	4.80	0.00	7.97	622.00	544.50	32.90	29.63
Gas	100%	Befor-Left	417.31	1.81	0.18	10.70	1489.36	0.00	32.09	9.46
		Befor-Rght	416.41	1.29	4.10	10.93	1337.30	0.00	43.74	6.55
		After-Left	137.05	4.94	0.00	9.04	1236.75	0.00	29.58	30.73
		After-Rght	109.94	5.15	7.25	6.30	775.00	0.00	29.97	32.49

بهینه سازی مصرف انرژی در کندانسور

- ❖ چک وضعیت لوله های کندانسور بوسیله ادی کارنت (Eddy Current)
از لحاظ میزان ضخامت از دست رفته
- ❖ تعویض لوله های معیوب در مدت زمان تعمیرات واحدها
- ❖ رسوب زدایی سطوح داخلی لوله های کندانسور بوسیله دستگاه Jet
pressure (بطور متوسط میزان بهبود خلاء کندانسور 4% می باشد)
- ❖ سرویس و تعمیر تجهیزات خلاءگیری از قبیل واتر جت پمپ، ونتوری و ...
- ❖ سرویس و تعمیر پمپ های خنک کن و والو خروجی
- ❖ تمیزکاری ماسل فیلترها و تیوب شیت ها

صرفه جویی حاصله

❖ رسوب زدایی لوله های کندانسور

فرضیات:

- به ازای تخریب ۱٪ خلاء کندانسور اصلی مصرف سوخت بویلر در حدود $500 \text{ m}^3/\text{h}$ افزایش می یابد
 - ضریب کارکرد متوسط
 - کاهش متوسط خلاء
- SF=85%
- DV=(0+4)=2

میزان سوخت صرفه جویی شده در سال

$$8760 * 0.85 * 500 * 2 * 4 = 30\ 000\ 000 \text{ m}^3/\text{year}$$

بهینه سازی مصرف انرژی در سیستم روشنایی

❖ نصب فتوسل در مدار روشنایی

نصب فتوسل در مدار روشنایی محوطه اطراف بویلر واحدهای بخاری و در نتیجه خاموش شدن لامپ ها در روشنایی روز بصورت اتوماتیک

❖ جایگزین نمودن لامپ های پرتوان با لامپ های کم مصرف

❖ خاموش نمودن لامپ های معابر بصورت یک در میان

خاموش نمودن لامپ های اضافی، جایگزین نمودن لامپ های پرتوان با لامپ های کم مصرف و خاموش نمودن لامپ های معابر بصورت یک در میان در بخش های مختلف از قبیل محوطه نیروگاه بخار، نیروگاه سیکل ترکیبی، پست و ...

صرفه جویی حاصله

❖ نصب فتوسل در مدار روشنایی محوطه اطراف بویلر واحدهای بخاری

جدول تعداد و توان لامپ های روشنایی بویلر واحدهای بخاری

واحد	لامپ مهتابی ۶۵ وات	لامپ گازی ۴۰۰ وات	لامپ گازی ۱۲۵ وات
بویلر واحد یک	378	8	27
بویلر واحد دو	427	8	25
بویلر واحد سه	396	8	30
بویلر واحد چهار	391	8	30
جمع	1592	32	112

بر آورد میزان صرفه جوئی در سال

$$(1592*65+32*400+112*125)*8760/2=570626400\text{Watt-Hour}=570\text{MW-Hour}$$

صرفه جویی حاصله (ادامه)

❖ خاموش نمودن لامپ های اضافی و یک در میان کردن لامپ ها در بخش های مختلف نیروگاه

پس از انجام اقدامات اشاره شده میزان صرفه جویی در طول یک سال در حدود 3621000 kwh بر آورد شده است.

صرفه جویی کل در بخش روشنایی:

$$(570626 + 3621000) = 4\ 191\ 626\ \text{kwh}$$

راهکارها و نتایج حاصله

بخش	اقدام انجام شده	نتایج
بویلر	– کاهش درجه حرارت دود خروجی از دودکش	– کاهش مصرف سوخت گاز به میزان $11\ 193\ 000\text{m}^3$ در سال – افزایش راندمان بویلر به میزان 0.45%
	– رسوب زدایی جدار داخلی و خارجی لوله های بویلر بوسیله اسیدشویی و قلیاشویی و انجام سوت بلوئر	– کاهش مصرف سوخت به میزان $24\ 572\ 000\text{m}^3$ در سال
	– تنظیم بهینه درصد هوای اضافی بوسیله نصب سنسور اکسیژن در کافال دود	– جلوگیری از احتراق ناقص – جلوگیری از تلفات حرارتی در دودکش – افزایش راندمان احتراق و کاهش مصرف سوخت
	– بهینه نمودن مقدار ویسکوزیته سوخت مایع بوسیله نصب دستگاه ویسکوزیته متر	– کاهش مصرف سوخت – افزایش راندمان احتراق – بهبود عملکرد مشعل ها
	– سرویس و تمیز کاری مشعل ها و تجهیزات وابسته و تعمیر و تنظیم آنها	– بهبود عملکرد مشعل ها – افزایش راندمان احتراق
	– ترمیم و تنظیم تیغه های سیل در ژانکستروم ها	– کاهش نشتی هوا – کاهش ظرفیت فن های دمنده و کاهش مصرف داخلی – کاهش تلفات حرارتی
	– پایش وضعیت عایق دیواره های بویلر و ترمیم و تعویض عایق های معیوب بوسیله دستگاه ترمو ویژن	– کاهش تلفات تشعشی و جابجایی بویلر – کاهش مصرف سوخت

راهکارها و نتایج حاصله

بخش	اقدام انجام شده	نتایج
کندانسور	– رسوب زدایی لوله ها بوسیله اسیدشویی و واتر جت پرژر	– افزایش ضریب انتقال حرارت و بهبود خلاء – افزایش راندمان سیکل – کاهش مصرف سوخت به میزان $30\ 000\ 000\text{m}^3$ در سال
	– جلوگیری از نفوذ هوا با انجام تست	– بهبود خلاء و کاهش مصرف سوخت
	– سرویس و تعمیر تجهیزات مربوط به سیستم خنک کن	– بهبود خلاء و کاهش مصرف سوخت
توربین	– عایق بندی کامل پوسته توربین – اصلاح پره ها – ترمیم و تعویض سیل ها – کنترل خلاء کندانسور	– کاهش تلفات حرارتی – افزایش راندمان سیکل – کاهش نشتی بخار – کاهش فرار بخار از سر پره ها – جلوگیری از تشکیل آب در پره های انتهایی توربین LP
هیترها	– سرویس و تعمیر هیترهای فشار ضعیف و فشار قوی و در مدار بودن تمام هیترها – عایق کاری پوسته هیترها و لوله های اکسترکشن – کنترل سطح آب در پوسته	– افزایش درجه حرارت آب تغذیه قبل از اکونومایزر و کاهش مصرف سوخت – کاهش تلفات حرارتی – افزایش کار آیی هیترها

راهکارها و نتایج حاصله

بخش	اقدام انجام شده	نتایج
لوله کشی، والوها و تله های بخار	<ul style="list-style-type: none"> – رفع نشتی از مسیر آب و بخار – عایق کاری کامل خط آب و بخار – سرویس و تعمیر والوها و تله های بخار 	<ul style="list-style-type: none"> – کاهش تلفات حرارتی – کاهش مصرف آب دمین
روشنایی و مصارف داخلی	<ul style="list-style-type: none"> – خاموش نمودن لامپ ها در روز بوسیله نصب فتوسل در مدار روشنایی 	<ul style="list-style-type: none"> – کاهش مصرف انرژی الکتریکی به میزان 570MWH در سال
	<ul style="list-style-type: none"> – خاموش نمودن لامپ های اضافی – استفاده از لامپ های کم مصرف 	<ul style="list-style-type: none"> – کاهش مصرف انرژی الکتریکی به میزان 3620MWH در سال
	<ul style="list-style-type: none"> – سرویس و آمادگی فیدپمپ توربینی به جای فید پمپ های الکتریکی 	<ul style="list-style-type: none"> – کاهش مصارف داخلی

سایر راهکارها در راستای بهینه سازی مصرف انرژی

- ❖ – نصب یک واحد بخار با دو بویلر بازیافت در مسیر دود خروجی از دو واحد گازی و تبدیل آن به یک بلوک سیکل ترکیبی و افزایش راندمان از ۳۰٪ به ۴۷٪.
- ❖ – بهبود سیستم فیلتراسیون هوای کمپرسور واحد گازی شماره ۲ در راستای بهبود کارایی کمپرسور و توربین، جلوگیری از کاهش قدرت خروجی و همچنین جلوگیری از خروج واحد جهت تمیز نمودن فیلترهای قدیمی.
- ❖ – نصب دو توربین انبساطی (Turbo Expander) در مسیر خط لوله گاز با قدرت نامی هر یک 9.4MW و تولید برق بوسیله افت فشار خط اصلی گاز، بدون مصرف سوخت.

پیشنهادات و راهکار های در حال بررسی در راستای بهینه سازی مصرف انرژی

- ❖ خنک سازی هوای ورودی به کمپرسور واحدهای گازی جهت افزایش دبی جرمی هوا و جلوگیری از کاهش توان بخصوص در ماههای گرم سال.
- ❖ نصب کوپلینگ هیدرولیکی در فیدپمپ های بویلرهای بازیافت واحد سیکل ترکیبی جهت کاهش مصرف انرژی الکتریکی موتورها.
- ❖ امکان سنجی برداشت آب از اعماق دریا بدلیل پایین بودن درجه حرارت جهت افزایش عملکرد کندانسور واحدها بخصوص در ماههای گرم سال .
- ❖ جایگزین نمودن مشعل های بویلر واحدهای بخاری با مشعل های با تکنولوژی بالا از نوع (**Low Nox Burner**) جهت بهبود احتراق و کاهش آلودگی های زیست محیطی .
- ❖ پیاده سازی پروژه باز توانی (**Re-powering**) در نیروگاه بخار جهت استحصال حداکثر بار و افزایش راندمان با توجه به گذشت بیش از ۳۲ سال از اولین راه اندازی.